



DECHARGES DE DOLLEMARD
LE HAVRE (76)

AVRIL 2011

Diagnostic environnemental et
propositions de solutions de gestion
des décharges de Dollemard

Phase 1 : Etat des lieux et
compilation documentaire des
connaissances

Depuis 2006, SCE et GROUPE SCE se sont engagés dans le «Défi pour la Terre» et ont établi une charte de 25 engagements pour le Développement Durable. Pour limiter les impressions, nos documents d'études sont ainsi fournis en impression recto/verso.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	6
2. SOURCES D'INFORMATION.....	8
2.1. DOCUMENTS CONSULTES.....	8
2.1.1. Cartes (IGN – BRGM).....	8
2.1.2. Plans et documents.....	8
2.1.3. Photographies.....	9
2.2. ORGANISMES ET PERSONNES CONTACTES.....	10
2.3. VISITE DE TERRAIN.....	10
3. PRESENTATION DU SITE.....	12
3.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE.....	12
3.2. EMPRISES FONCIERES.....	15
3.3. DESCRIPTION GENERALE DU SITE ACTUEL ET DES ACTIVITES EXISTANTES.....	16
3.3.1. Hauts de falaises.....	16
3.3.2. Partie basse des falaises.....	24
4. ETUDE HISTORIQUE DU SITE.....	37
4.1. SECONDE GUERRE MONDIALE.....	37
4.2. HISTORIQUE DES DECHARGES.....	37
4.3. TYPOLOGIE DES DECHETS.....	41
5. ETUDE DE VULNERABILITE.....	44
5.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	44
5.1.1. Contexte général.....	44
5.1.2. Contexte local.....	47
5.1.3. Utilisation des eaux souterraines.....	48
5.2. PARAMETRES OCEANOLOGIQUES.....	48
5.3. MILIEU NATUREL TERRESTRE.....	48
5.3.1. Contexte naturel.....	48
5.3.2. Flore et végétation.....	52
5.3.3. Eléments faunistiques.....	54
5.3.4. Synthèse.....	55
5.4. MILIEU NATUREL MARIN.....	55
5.4.1. Peuplement planctonique.....	55
5.4.2. Peuplement benthique.....	56
5.4.3. Ressources halieutiques.....	58
5.4.4. Les mammifères marins.....	58
5.5. ACTIVITES AUX ABORDS DU SITE D'ETUDE.....	61
5.5.1. La pêche en mer.....	61
5.5.2. Activités littorales de loisirs.....	63
5.6. IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.....	64
5.6.1. Impact des déchets.....	64
5.7. ZONES POTENTIELLEMENT A RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT.....	65

6.	PROPOSITION DE PROGRAMME D'INVESTIGATIONS TERRAIN	67
6.1.	OBJECTIFS.....	67
6.2.	PROGRAMME D'INVESTIGATIONS DE TERRAIN PROPOSE	67
6.2.1.	<i>Prélèvement de sol</i>	67
6.2.2.	<i>Prélèvement des eaux</i>	68
6.2.3.	<i>Prélèvement des gaz du sol</i>	69
6.3.	PROGRAMME ANALYTIQUE PROPOSE.....	69
7.	AVANCEMENT DE L'ETUDE	70

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES ENGINES DE GUERRE RECENSES PAR LES SERVICES DE LA SECURITE CIVILE SUR LES HAUTS DE FALAISE

TABLEAU 2 : SYNTHÈSE DES ENGINES DE GUERRE RECENSE PAR LES SERVICES DE LA SECURITE CIVILE SUR L'ESTRAN

TABLEAU 3 : SYNTHÈSE DES TONNAGES DE DECHETS COLLECTES PAR L'ASSOCIATION AQUACAUX

TABLEAU 4 : SYNTHÈSE CHRONOLOGIQUE DES ARRETES PRIS (SOURCE : VILLE DU HAVRE – SERVICE EDD)

TABLEAU 5 : HABITATS D'INTERET EUROPEENS (ANNEXE 1 DIRECTIVE « HABITATS, FAUNE, FLORE ») PRESENTS DANS LE SITE
NATURA 2000

TABLEAU 6 : SYNTHÈSE DE L'INTERET DU SITE

TABLEAU 7 : SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS PROPOSEES

TABLEAU 8 : SYNTHÈSE DU PROGRAMME ANALYTIQUE

TABLE DES FIGURES

- FIGURE 1 : EXTRAIT DE LA CARTE IGN 1/25 000 (SOURCE GEOPORTAIL)
- FIGURE 2 : PHOTOMONTAGE - LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE
- FIGURE 3 : PROJET DE PERIMETRE DE DUP – AMENAGEMENT DU PLATEAU DE DOLLEMARD (SOURCE : VILLE DU HAVRE)
- FIGURE 4 : VUE AERIENNE DU SITE PAPAURE ET DU CLUB DE TIR SPORTIF – 2007 (SOURCE : GOOGLMAPS)
- FIGURE 5 : LOCALISATION DES ZONES D'HABITAT AU NIVEAU ET A PROXIMITE DES DECHARGES DE DOLLEMARD.
- FIGURE 6 : VUE AERIENNE DES HABITATS SPONTANES A PROXIMITE DE FALAISE – PROPRIETE DE M. PELICAN (SOURCE GOOGLMAPS).
- FIGURE 7 : VUE AERIENNE DU TERRAIN STILL ET LOCALISATION VESTIGES DE BLOCKHAUS – 2007 (SOURCE GOOGLMAPS).
- FIGURE 8 : PLAN DE SITUATION DES DECHARGES SUR LE SECTEUR DU HAVRE A CAUVILLE (SOURCE : RAPPORT SAGE SERVICE - REHABILITATION DES FALAISES DE LA POINTE DU PAYS DE CAUX – 1995)
- FIGURE 9 : PHOTOMONTAGE – SECTORISATION DE LA ZONE D'ETUDE
- FIGURE 10 : PHOTOMONTAGE – SECTION 1
- FIGURE 11 : PHOTOMONTAGE – SECTION 2
- FIGURE 12 : PHOTOMONTAGE – SECTION 3
- FIGURE 13 : PHOTOMONTAGE – SECTION 4
- FIGURE 14 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50 000 DE MONTIVILLIERS – ETRETAT (74)
- FIGURE 15 : LEGENDE DE LA CARTE GEOLOGIQUE)
- FIGURE 16 : COUPE THEORIQUE DES FALAISES ENTRE ANTIFER ET LE HAVRE (SOURCE : CETE)
- FIGURE 17 : ZNIEFF DE TYPE II ENTRE LE CAP DE LA HEVE ET ANTIFER (SOURCE : DREAL)
- FIGURE 18 : ZNIEFF DE TYPE II AU DROIT DES DECHARGES (SOURCE : DREAL)
- FIGURE 19 : ZNIEFF DE TYPE I AU DROIT DES DECHARGES (SOURCE : DREAL)
- FIGURE 20 : LE SITE NATURA 2000 (SIC) DU LITTORAL CAUCHOIS
- FIGURE 21 : PROFIL TYPE D'UNE FALAISE DANS LE SECTEUR, ET SECTEUR AVEC CONE DE DECHET
- FIGURE 22 : CARTOGRAPHIE DES PEUPELEMENTS MACROBENTHIQUES DE LA BAIE DE SEINE (SOURCE CREOCEAN)
- FIGURE 23 : OBSERVATIONS DE MAMMIFERES MARINS SUR LA PERIODE 1981-2008 (SOURCE : GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND)
- FIGURE 24 : LOCALISATION DES ZONES DE PECHE SELON LE TYPE DE PECHE (SOURCE : CARTES D'APRES DUVAL, IFREMER)

1. INTRODUCTION

SCE a été mandaté par la Ville du Havre (Pôle Environnement et Développement Durable) pour la réalisation d'un diagnostic environnemental et de propositions de solutions de gestion des décharges de Dollemard localisées en périphérie Nord du Havre au niveau des Falaises de Dollemard.

Cette étude s'inscrit dans le cadre du futur projet d'aménagement et de valorisation du Haut Plateau de Dollemard et a pour objectifs :

- D'acquérir un niveau de connaissance précis de l'état environnemental du site,
- De définir les enjeux propres au site et à la présence de déchets sur cette partie du territoire havrais,
- De définir les outils de suivi et d'optimisation de gestion du site.

Cette étude se décompose en plusieurs phases itératives :

- Phase 1 : Etat des lieux et compilation documentaire,
- Phase 2 : Investigations de terrain,
- Phase 3 : Estimation des impacts et des risques sur l'environnement.
- Phase 4 : Etablissement d'un dispositif de suivi et du protocole de gestion de crise (optionnelle)

L'objectif principal de cette phase 1 : « Etat des lieux et compilation documentaire » est de préciser l'existence ou l'absence de zones potentiellement à risques pour l'homme et l'environnement, issues des activités anthropiques actuelles ou passées.

La présente étude a été entièrement réalisée sur la base de la méthodologie nationale de Gestion des sites (potentiellement) pollués éditée en février 2007 par le MEEDDAT¹.

Cette phase se décompose en trois volets majeurs :

- **Volet 1 : Présentation / description du site actuel**
- **Volet 2 : Etude historique (description détaillée des activités actuelles et passées du site)**

L'étude historique doit permettre :

- de décrire les activités passées et présentes sur le site et les pratiques environnementales associées,
- d'identifier les substances manipulées tout au long de l'activité,
- de recenser d'éventuels incidents susceptibles d'avoir généré une pollution des sols et des eaux.

¹ Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire

Ces recherches sont effectuées afin d'émettre des hypothèses sur la localisation de sources de pollution éventuelles ainsi que sur les substances associées.

- **Volet 3 : Etude de vulnérabilité de l'environnement du site**

Il s'agit d'une étude documentaire, qui doit permettre d'identifier :

- les vecteurs de transfert d'une éventuelle contamination au droit du site (sols, eaux souterraines et de surface),
- les cibles potentielles (puits et prises d'eau utilisés par l'homme pour différents usages, personne sur le site, jardins potagers, etc.).

Ces éléments permettent d'évaluer les risques, pour l'homme et l'environnement, liés à une éventuelle contamination résultant des activités supportées par la zone étudiée.

La synthèse des 3 volets permet d'identifier les éventuel(s) source(s), vecteur(s) et cible(s) existants sur le site. La présence simultanée de ces trois facteurs conditionne l'existence d'un risque potentiel. Cette phase d'étude permet par la suite l'élaboration d'un programme d'investigations de terrain (diagnostic de pollution).

2. SOURCES D'INFORMATION

2.1. Documents consultés

2.1.1. Cartes (IGN – BRGM)

- Carte topographique du Havre, IGN, n° 1710ET au 1/25 000
- Carte géologique de Montivilliers-Etretat, BRGM, n° 74 au 1/50 000

2.1.2. Plans et documents

- Réhabilitation des décharges et des falaises de la pointe du pays de Caux – SAGE SERVICES – Janvier 1995 – Réf 391
- Pollution du milieu marin par les déchets solides : Etat des connaissances perspectives d'implication de l'Ifremer en réponse au défi de la Directive Cadre Stratégie Marine et du Grenelle de la Mer – Ifremer – Mai 2010
- Décharges de Dollemard – Ville du Havre – Avril 2008
- Plan de Valorisation du Plateau de Dollemard – Ville du Havre
- Diagnostic des falaises du littoral – Suivi visuel 2009 – Ginger CEBTP
- Demande de concession de granulats marins en Baie de Seine - Notice d'impact – Créocéan – 2002
- Projet d'expérimentation de clapage des sédiments de dragage en baie de Seine Orientale - Sogreah – mars 2010
- Etude du risque d'érosion des falaises – Réhabilitation du sentier littoral (GR 21) – Conseil Général Seine Maritime (76) - 2010
- Groupe Mammalogique Normand – Site sur les mammifères normands (adresse site)
- Article L5331-2 – Code générale de la propriété des personnes publiques – Legifrance.gouv.fr
- Archives départementales de la sécurité civile - Rouen

2.1.3. Photographies

- Photographie aérienne des falaises de Dollemard– 1947 – Mission F1710-1910 – Cliché n° 0286 – Echelle 1/25 000 - IGN
- Photographie aérienne des falaises de Dollemard– 1962 – Mission CDP3851 – Cliché n° 4352 – Echelle 1/8 000 – IGN
- Photographie aérienne des falaises de Dollemard– 1962 – Mission CDP3851 – Cliché n° 4376 – Echelle 1/8 000 - IGN
- Photographies aériennes des falaises de Dollemard – 1989 – Ville du Havre
- Photographies aériennes des falaises de Dollemard – 2000 – Ville du Havre
- Photographies aériennes des falaises de Dollemard – 2006 – Ville du Havre
- Photographies aériennes des falaises de Dollemard – 2008 – Ville du Havre
- Photographies des décharges de Dollemard – 1983 – Ville du Havre
- Photographies des décharges de Dollemard – 1989 – Ville du Havre
- Photographies des décharges de Dollemard – 1992 – Ville du Havre
- Vues aériennes des falaises de Dollemard – 2007 – Site Internet : www.googlemap.com

2.2. Organismes et personnes contactés

Tableau 1 – Organismes et personnes contactés

Organismes / Personnes / Base de données	Informations recherchées
Ville du Havre M. Stéphane MILLIEN – Pôle Environnement et Développement Durable	Informations historiques et techniques
Aquacaux Mme Patricia LEROUGE - Directrice M. Jean-Jacques LEMAITRE – Encadrant	Informations techniques et historiques
Port du Havre M. Jean Paul RAFINI – Pole Environnement	Informations techniques et historiques
Entreprise Balbiano M. Mathieu BALBIANO	Informations historiques
DREAL² – Subdivision 76 M. Jean Patrick PIARD	Informations historiques
CCI³ – Subdivision 76 Mme Sandrine MAKANGA	Informations historiques
Ville de Sainte Adresse Pôle Environnement et Développement Durable	Informations sur la qualité des eaux de baignade
BRGM (Base Infoterre) Site Internet : http://infoterre.brgm.fr/	Informations concernant la géologie et l'hydrogéologie du site
BASOL⁴ Site Internet : http://basol.ecologie.gouv.fr/	Informations historiques et environnementales
BASIAS⁵	Informations historiques
ARS⁶ (76) / Service Santé – Environnement Mme Michèle GRANDSIRE	Usages des eaux - Renseignements administratifs

2.3. Visite de terrain

Dans le cadre de cette étude, le site a fait l'objet de plusieurs visites de terrain par M. Vicat (SCE) en janvier et février 2011. Ces visites ont permis d'appréhender l'ampleur des cônes de déversement depuis le littoral et le haut des falaises et l'environnement global de la zone d'étude.

Ces visites avaient pour objectif de vérifier l'état actuel du site (indices éventuels de pollution, état des installations, accessibilité, environnement du site), de rencontrer des membres de l'association Aquacaux, acteurs incontournables par rapport à la problématique des décharges de Dollemard et d'échanger avec la Ville du Havre sur le projet d'aménagement du plateau de Dollemard.

² Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

³ Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

⁴ Base de données nationale sur les sites et sols pollués

⁵ Base de données nationale sur les anciens sites industriels et de service

⁶ Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

Lors de ces visites, il n'a pas été possible de rencontrer les anciens exploitants des décharges de Dollemard car ces derniers étaient éloignés géographiquement ou dans un état de santé ne permettant pas l'acquisition de données plus approfondies.

On notera que les sites en haut de falaises sont encore pour partie la propriété des anciens exploitants des décharges (Palfray et Pelicant). Sans maîtrise foncière et en raison d'une occupation des sites en partie par une population marginale, ces sites n'ont fait l'objet que de visites périphériques partielles et donc très limitées. Une procédure d'expropriation est en cours.

Les autres exploitations sont la propriété de la Ville du Havre ou du conservatoire du littoral.

3. PRESENTATION DU SITE

3.1. Localisation géographique

Les falaises de Dollemard s'inscrivent dans un ensemble paysager de la côte d'Albâtre d'une grande valeur marquée par le contact brutal entre le plateau de craie rural du pays de Caux et l'étendue marine.

Le Pays de Caux forme grossièrement un triangle à l'ouest du département de la Seine-Maritime et est délimité :

- au Nord et à l'Ouest par la Manche,
- à l'Ouest par les vallées de la Varenne et de la Scie,
- au Sud par l'estuaire de la Seine.

La cote d'Albâtre qui doit son nom à la couleur blanche des falaises offre une importante et rare surface sans aucune construction ni équipement sur une frange du littoral des hautes falaises de l'ordre de 100 m de haut et d'environ 130 km du Tréport jusqu'à l'estuaire de la Seine.

Ce relief typique de falaise est lui-même en équilibre instable et est soumis aux phénomènes d'érosion météorologique et marine.

La zone de la présente étude concerne uniquement les falaises de Dollemard et plus précisément les décharges de Dollemard situées entre les communes d'Octeville-sur-Mer au Nord et Sainte Adresse au Sud.

Les décharges de Dollemard étaient constituées de quatre sites d'exploitation comprenant au total environ 10 à 12 quais de déversement de déchets à l'aplomb de la falaise répartis sur une distance d'environ 1 km. Une vue aérienne de l'emprise des décharges figure en page suivante.

Un extrait de la carte topographique des falaises du Havre est présenté en page suivante. La documentation photographique est développée au fil des paragraphes suivants.

L'accès à la zone d'étude est difficile et peut s'effectuer depuis :

- la plage de Sainte Adresse via le rivage,
- la ferme agricole Aquacaux en empruntant le chemin aquacaux puis en longeant le rivage. Cette voie est accessible en fonction des conditions météorologiques avec des engins motorisés de type tracteur, 4*4 ou Quad.

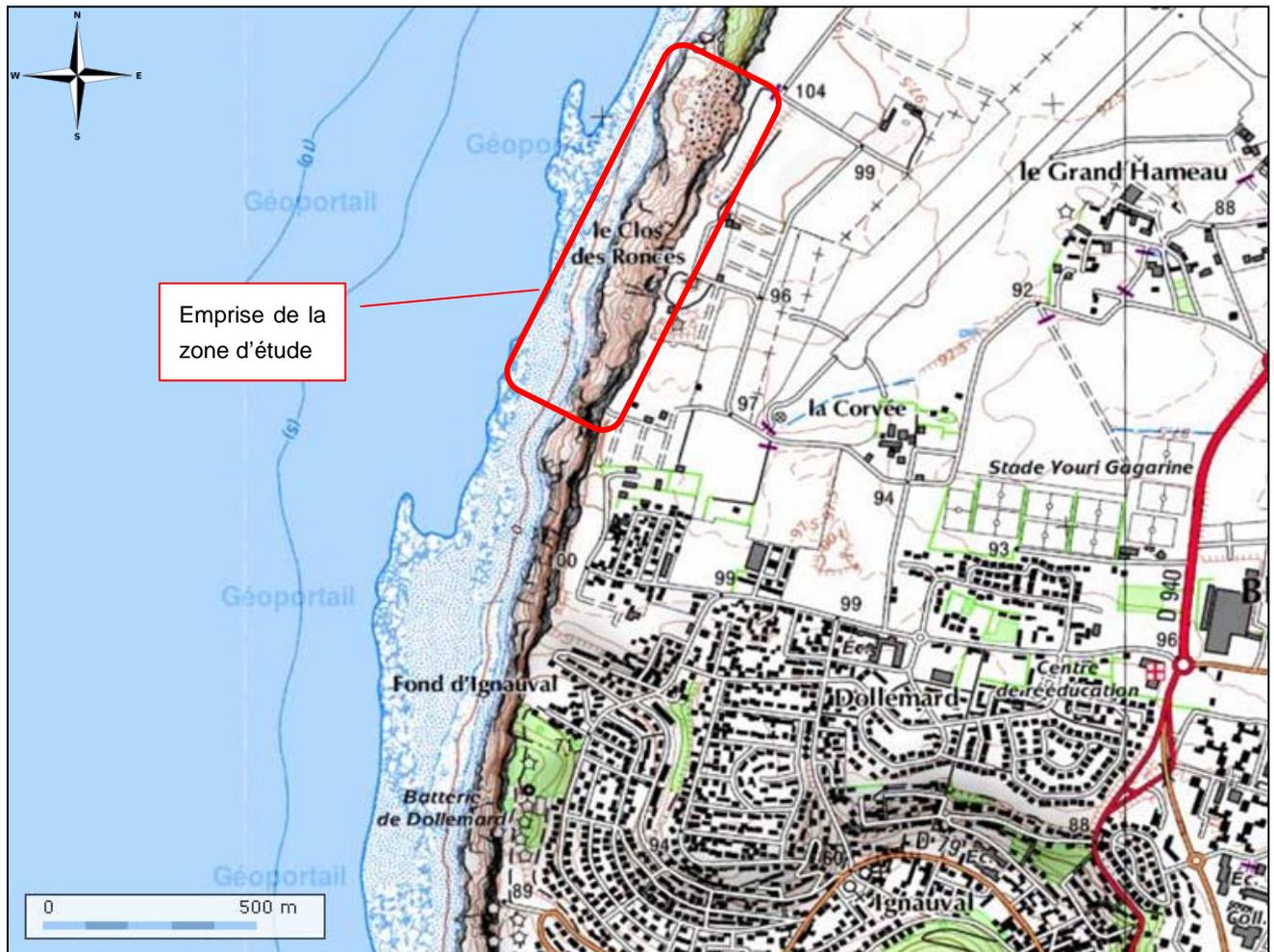


Figure 1 : Extrait de la carte IGN 1/25 000 (Source Géoportail)

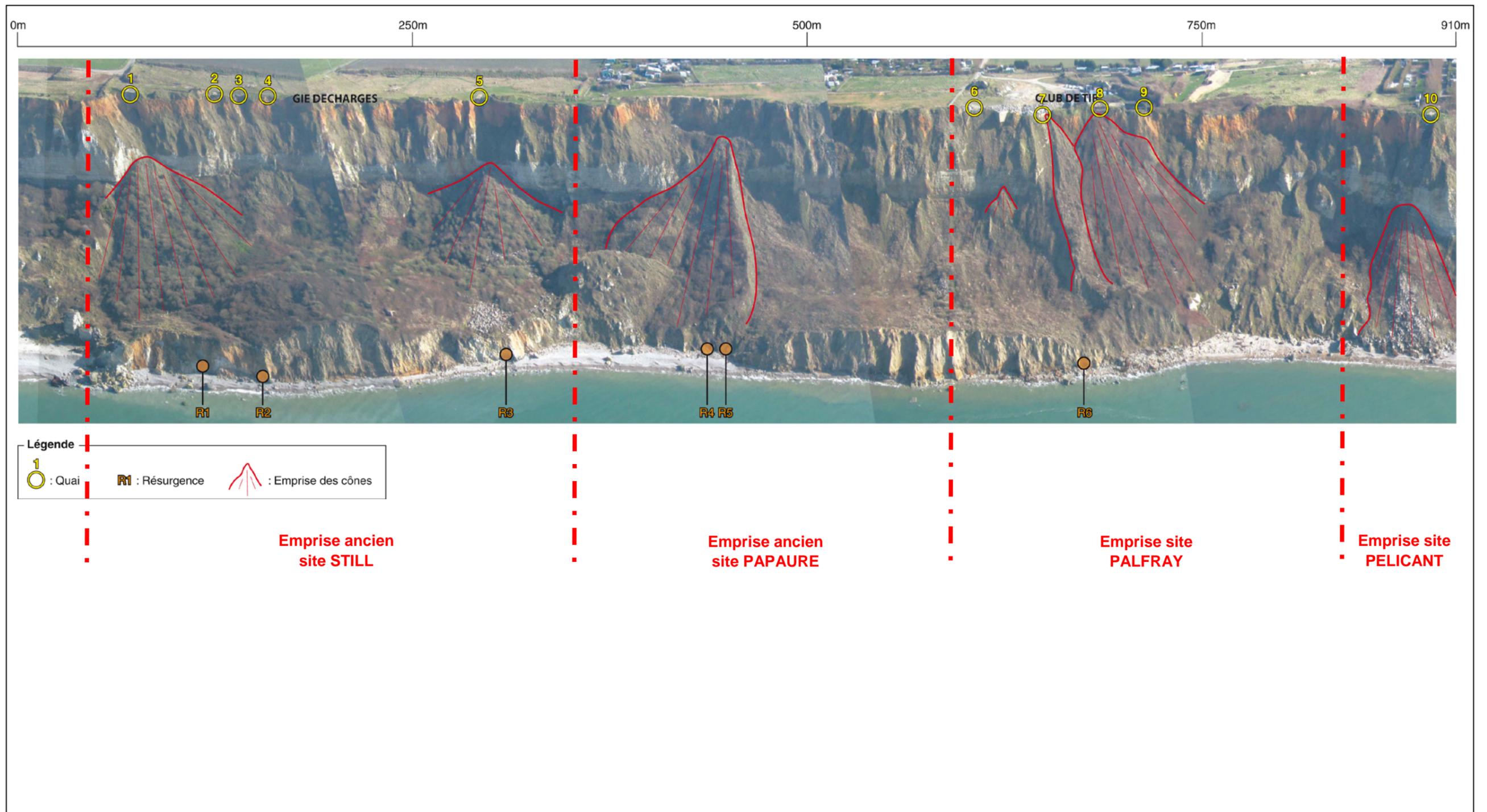


Figure 2 : Photomontage - Localisation de la zone d'étude

3.2. Emprises foncières

L'emprise foncière des parcelles privées situées en bord de falaise s'étend au bas de la falaise jusqu'à la limite supérieure de l'estran.

Le domaine public maritime s'étend depuis la partie supérieure de l'estran jusqu'à 12 milles en mer.

La figure ci après présente les grands types d'emprise foncière dans le cadre de l'aménagement futur du plateau de Dollemard.

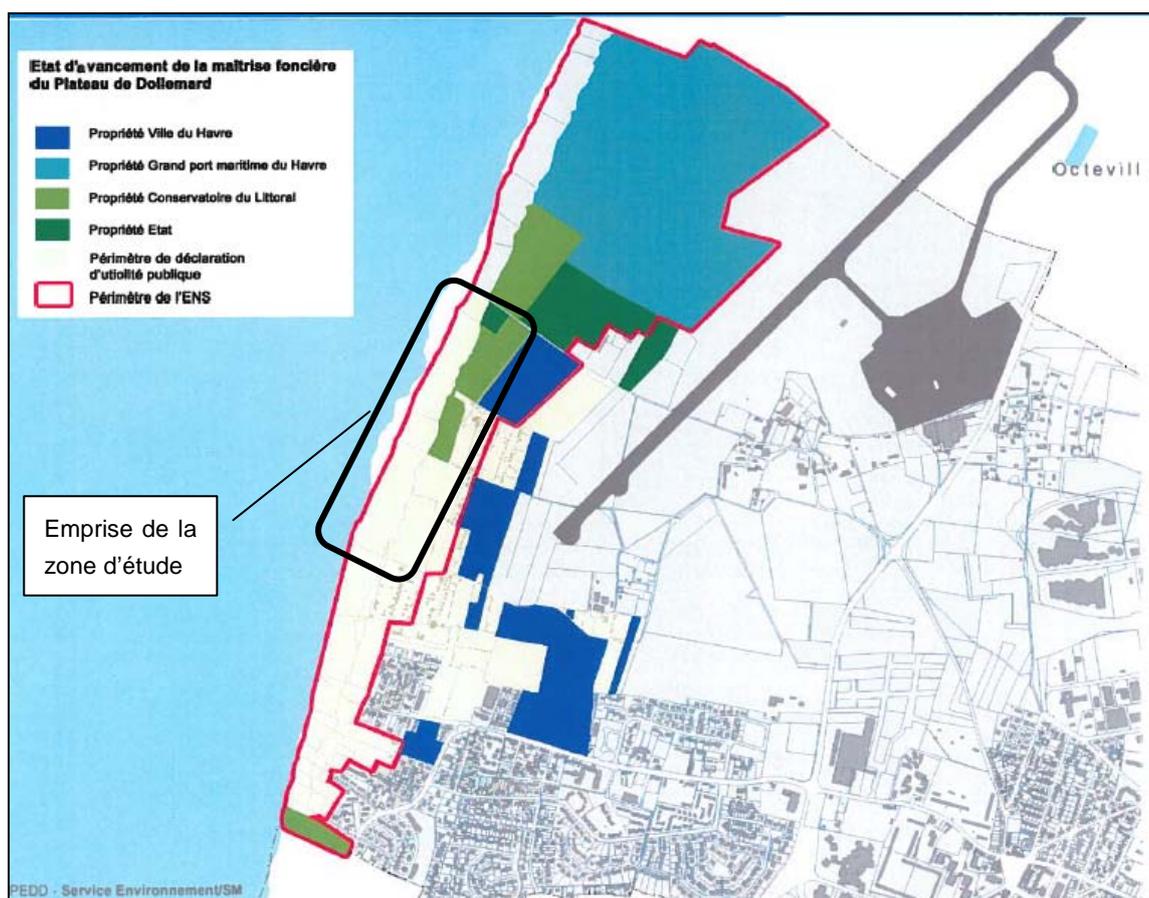


Figure 3 : Projet de périmètre de DUP – Aménagement du plateau de Dollemard (source : Ville du Havre)

Les hauts de falaise de Dollemard relève à proportion égale du domaine public et privé. L'occupation privative correspondait du temps du fonctionnement des décharges à l'emprise des sites d'exploitation.

Depuis l'arrêt des décharges, une politique d'acquisition est menée par les différentes administrations (Ville du Havre et Conseil Général) ainsi que par le Grand Port du Havre et le conservatoire du littoral dans l'objectif de protéger définitivement les espaces naturels et les paysages sur les rivages maritimes.

Les parcelles privées en haut de falaise du plateau de Dollemard font actuellement l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique.

3.3. Description générale du site actuel et des activités existantes

3.3.1. Hauts de falaises

3.3.1.1. Sites d'exploitation des décharges

En partie haute des falaises subsistent des traces de l'activité des décharges de Dollemard avec notamment :

- les vestiges de bâtiments d'exploitation,
- les quais de déchargement,
- des amoncellements de déchets inertes constitués essentiellement de blocs de béton.

Les sites des décharges sont clos. Les sites d'exploitation Still et Papauré ont été acquis par le conservatoire du Littoral respectivement en 2006 et 2009. Les sites : Palfray et Pelicant appartiennent aux anciens exploitants des décharges. Ils font l'objet d'une déclaration d'utilité publique.



Figure 4 : Vue aérienne du site Papauré et du club de tir sportif – 2007
(source : Googlemaps)

3.3.1.2. Habitat spontané (terrains de vacances)

En partie haute des falaises, sur chacun des terrains privés détenus par M. Papauré et M. Pelicant s'est développé un habitat spontané comptant chacun environ 65 à 70 parcelles.

Ce type d'habitat hétéroclite est également très hétérogène selon la fonction qu'il occupe : solution d'habitat éphémère ou habitat persistant. On y distingue des zones suivantes :

- Squat constitué de vieilles cabanes ou bungalows et de fourgons aménagés aux abords insalubres occupé plutôt par une population jeune, ces zones sont généralement en périphérie de l'habitat spontané et leur agencement est anarchique,
- Bungalows ou caravanes disposés sur des parcelles enherbées délimitées plus ou moins bien entretenus,
- Maisonnette individuelle possédant un jardin clos, paysagé et entretenu.

Certains bungalows ou maisonnettes ont été construites à proximité immédiate de la falaise (distance inférieure à 10 m) sans prendre en compte les risques d'éboulement liés à l'érosion de la ligne de crête.

Le développement de cet habitat spontané s'est réalisé sans concertation ni autorisation de l'administration et ne dispose pas des services publics. Cette zone d'habitat spontané est cependant répertoriée par le site internet Googlemaps®.

3.3.1.3. Habitat classique

Un habitat classique constitué d'environ 40 pavillons individuels a pris place en toute régularité en partie haute des falaises au Sud des décharges.

Les constructions les plus proches de la falaise sont situées à plus de 50 m de la ligne de crête évitant ainsi les risques d'éboulement.

La figure en page suivante localise les deux zones d'habitats sur l'emprise du plateau de Dollemard.

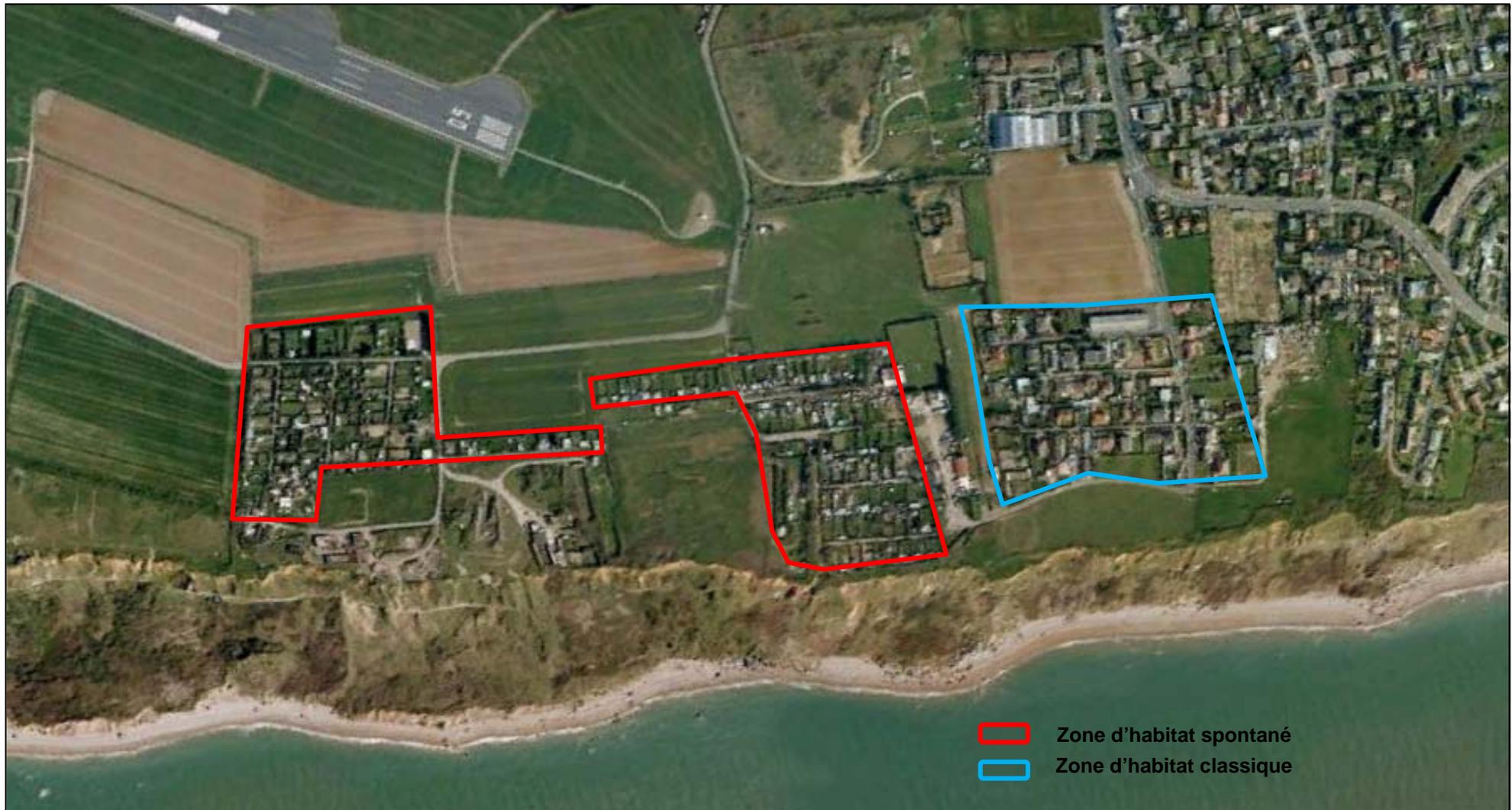


Figure 5 : Localisation des zones d'habitat au niveau et à proximité des décharges de Dollemard.



Habitat spontané de type maisonnette.



Habitat spontané de type bungalow.



Figure 6 : Vue aérienne des habitats spontanés à proximité de falaise – Propriété de M. Pélican (source Googlemaps).

3.3.1.4. Vestiges de la seconde guerre mondiale

En partie haute des falaises sur la zone d'étude, sont également présents des vestiges de la seconde guerre mondiale tels que des blockhaus ou des galeries souterraines. La restauration de ces vestiges et l'entretien des sites ont mis en évidence des engins pyrotechniques. Les données relatives à leur collecte sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Synthèse des engins de guerre recensés par les services de la sécurité civile sur les hauts de falaise

Localisation	Période	Organisme	Nature engins	Quantité approximative
Camp Dollemard	1998 - 2000	Association Remember	Douilles, obus, grenades, explosifs	20
Blockhaus Dollemard	1998 - 1999	Association Remember	Obus	30
Fort Sainte Adresse	2005 - 2006	Débroussaillage	Obus et grenade	5
	2006-2010	Divers	Caisse de munition roquettes, Boite cartouches, Obus, Têtes d'obus,...	-
Pied de falaise – estran Sainte Adresse et le Havre	1995-2006	Promeneurs	Obus de 75 à 155 mm Bombe,	20 à 30

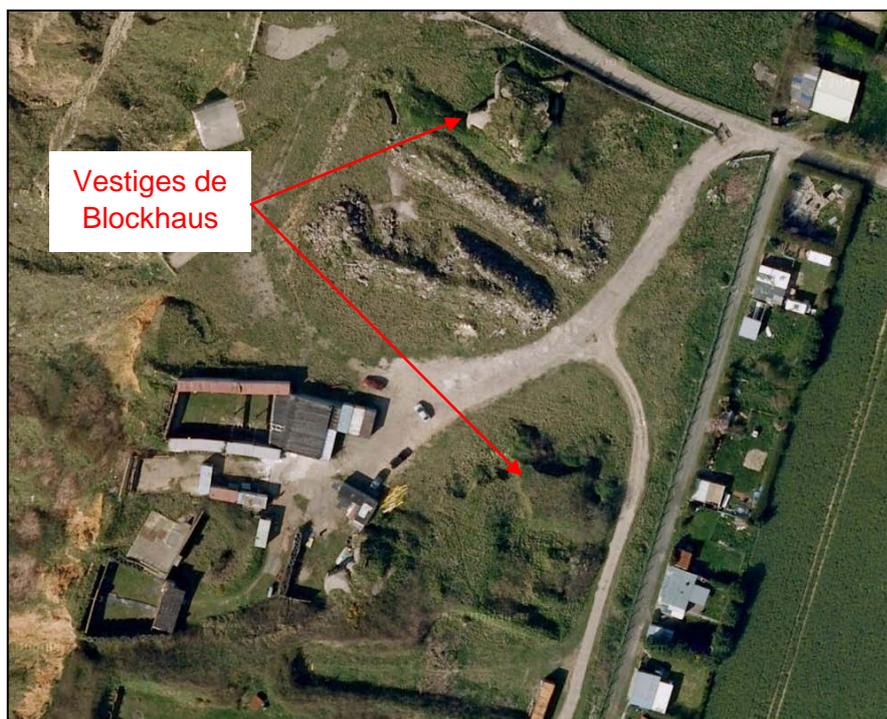


Figure 7 : Vue aérienne du terrain Still et localisation vestiges de blockhaus – 2007 (source Googlemaps).

3.3.1.5. Cônes de déversement

Bien que les principales décharges soient localisées au droit des falaises de Dollemard, d'autres zones de déversement ont été recensées sur la frange littorale du cap d'Antifer jusqu'au Havre et notamment sur les communes suivantes :

- Saint Jouin de Bruneval,
- Heuqueville,
- Cauville,
- Octeville-sur-Mer,
- Sainte Adresse

Leurs localisations figurent sur l'extrait de carte IGN en page suivante (rapport Sage Services Environnement Réhabilitation des décharges et des falaises de la pointe de Caux – 1995).

En terme d'aménagement, toutes ces communes sont soumises aux dispositions de la loi du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, à la protection et à la mise en valeur du littoral. A l'heure actuelle, l'ensemble des décharges au niveau des falaises a donc cessé leur activité. Le fonctionnement des décharges sur le secteur de Dollemard sera détaillé dans l'étude historique.

Sur le secteur de Dollemard, l'emprise des cônes de déversement est encore bien visible aujourd'hui depuis le haut des falaises ou depuis l'estran. 5 cônes de déversement se distinguent nettement. Ils prennent leur source au niveau des quais de déchargement ou groupement de quai puis se propage jusqu'à la mer. Leur localisation figure sur le photomontage en page 22.

Depuis le haut des falaises, les déchets ne sont quasiment plus visibles du fait du développement d'une végétation nitrophile et arbustive sur les 10 dernières années d'inactivité des décharges. Cette végétation est issue des déblais déversés ou des jardins avoisinants. Seuls quelques déchets récemment déversés de type bidon plastique ou quelques amas de blocs de bétons sont visibles depuis le haut des falaises.

Le cône de déversement localisé le plus au Sud généré par l'activité de l'exploitation Pelicant n'est pas encore recouvert de végétation en sa partie basse du fait d'une forte proportion de blocs béton et ferrailles.

Pour limiter l'accès aux falaises et éviter ainsi les dépôts sauvages d'ordures, la Ville du Havre a mandaté l'association Aquacaux pour la réalisation d'un merlon d'environ 2 m de hauteur de long sur l'emprise du domaine public au milieu des années 90 suite à l'étude de Sage Service.

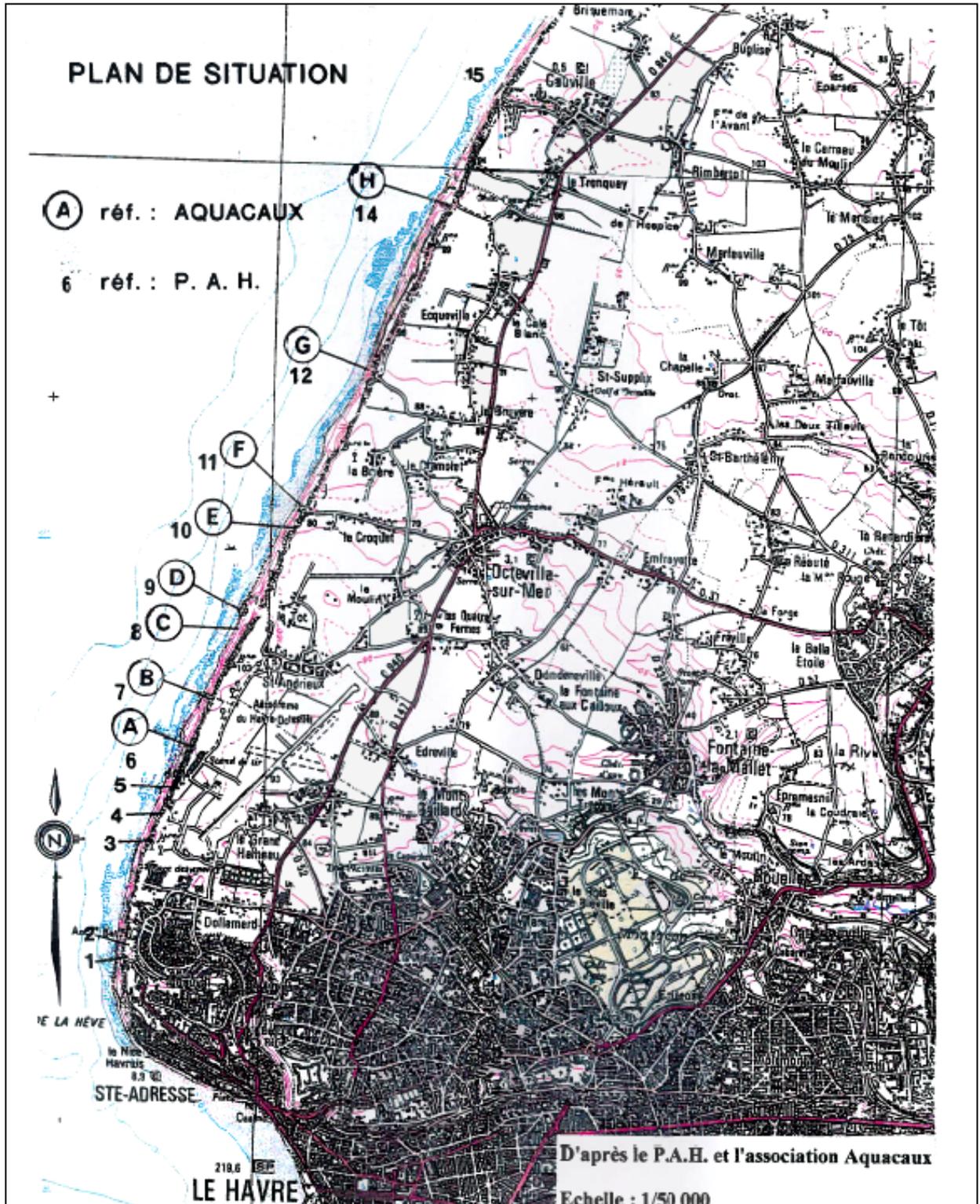


Figure 8 : Plan de situation des décharges sur le secteur du Havre à Cauville (source : rapport Sage Service - Réhabilitation des Falaises de la pointe du Pays de Caux – 1995)



Vue plongeante sur le cône de déversement de la section 1.



Vue plongeante sur le cône de déversement de la section 3.

3.3.2. Partie basse des falaises

La partie basse des falaises est constituée des éléments suivants :

- Basses falaises formées par les éboulis successifs de la falaise, et les cônes de déversement de déchets qui forment également des bourrelets et qui sont le prolongement de l'emprise foncière des terrains en surplomb
- Estran situé entre les limites extrêmes des plus hautes et des plus basses marées.

3.3.2.1. Basses falaises

Les basses falaises sont constituées par les éboulements et les glissements de la falaise. Elles sont naturellement composées de blocs de craie dont les interstices se comblent avec les colluvions de la falaise et forment en général un talus d'une pente d'environ 1/1 adossé à la falaise.

La délimitation avec l'estran est généralement rectiligne sous l'action de l'érosion marine uniforme. La ligne de basse falaise subit des distorsions au niveau des éboulements récents ou des cônes de déversement de déchets.

La géologie de ce type de falaise est propice à la formation de sources au niveau des horizons plus argileux. Ces sources jaillissent directement depuis le flan de la falaise, s'infiltrant dans les talus sous-jacents et soit migrent vers l'aquifère soit ressurgissent en partie basse avant de s'écouler sur l'estran et rejoindre la mer.

Au droit de la zone d'étude, 5 à 6 sources ont été recensées et certaines ont fait l'objet d'un suivi analytique par la Ville du Havre. Aucune anomalie n'a été détectée.

Les visites de site ont permis d'établir le descriptif ci-après ; les principaux éléments liés à la présence de déchets sont reportés sur la frise photographique ci-après :

- Présence de 5 avancées rocheuses résultant d'éboulements récents importants de la falaise,
- Présence de basses falaises constituées généralement de matériaux plus ou moins fins résultants de l'érosion marine d'éboulements anciens, de glissements de terrain. Le profil est homogène et la ligne de falaise rectiligne exceptée au niveau des zones de déversement de déchets où la forme de cône est bien perceptible.
- Présence de bourrelets d'une hauteur variable de l'ordre de 10 à 15 m au droit des zones de déchets constituant une avancée sur l'estran et qui sous l'action de l'érosion marine quotidienne forme une basse falaise abrupte faisant apparaître çà et là des déchets de nature diverse plus ou moins concentrée. Lors de la visite du site, 4 zones de déchets ont été observées. Ces zones sont reprises dans les photomontages en pages suivantes

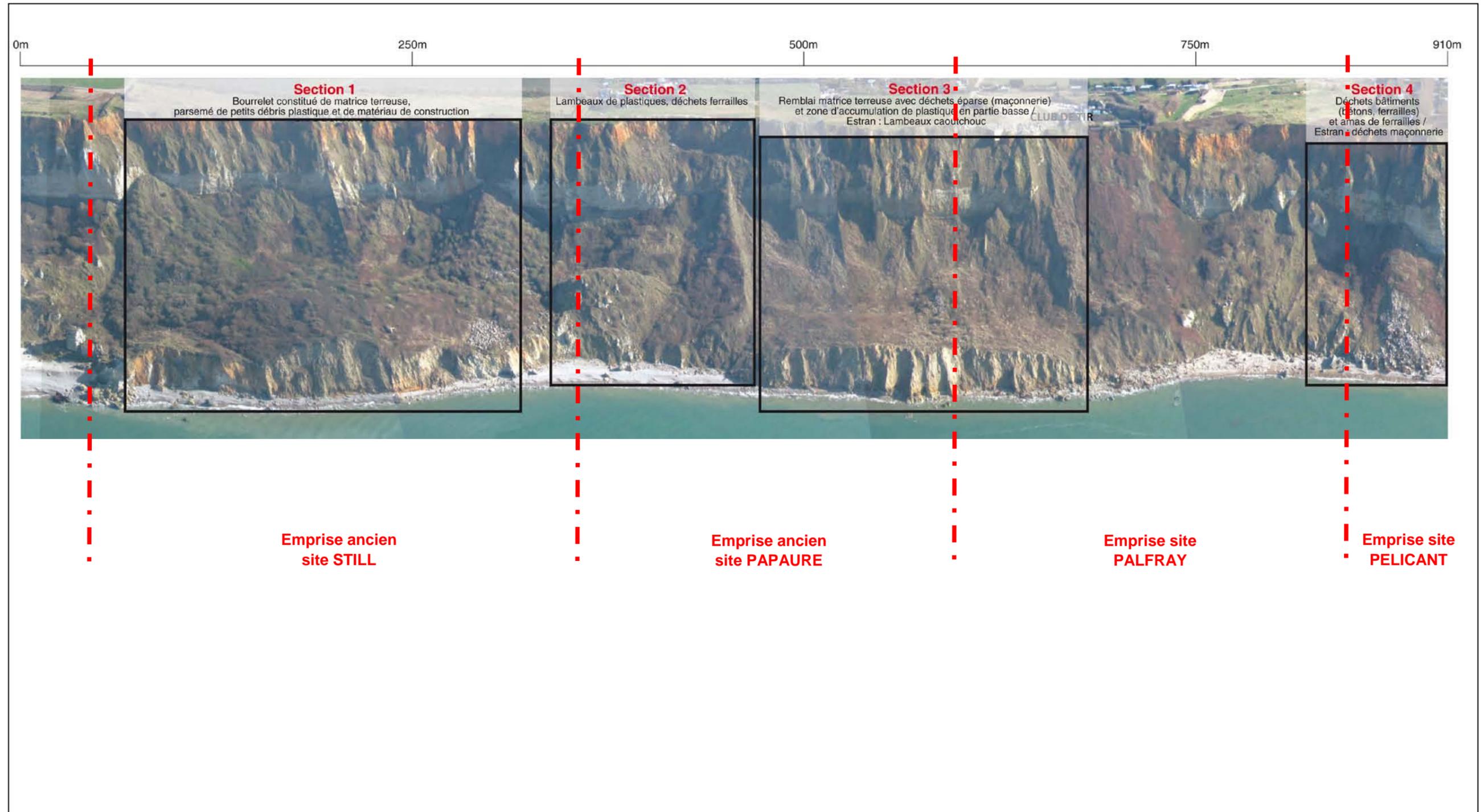


Figure 9 : Photomontage – Sectorisation de la zone d'étude

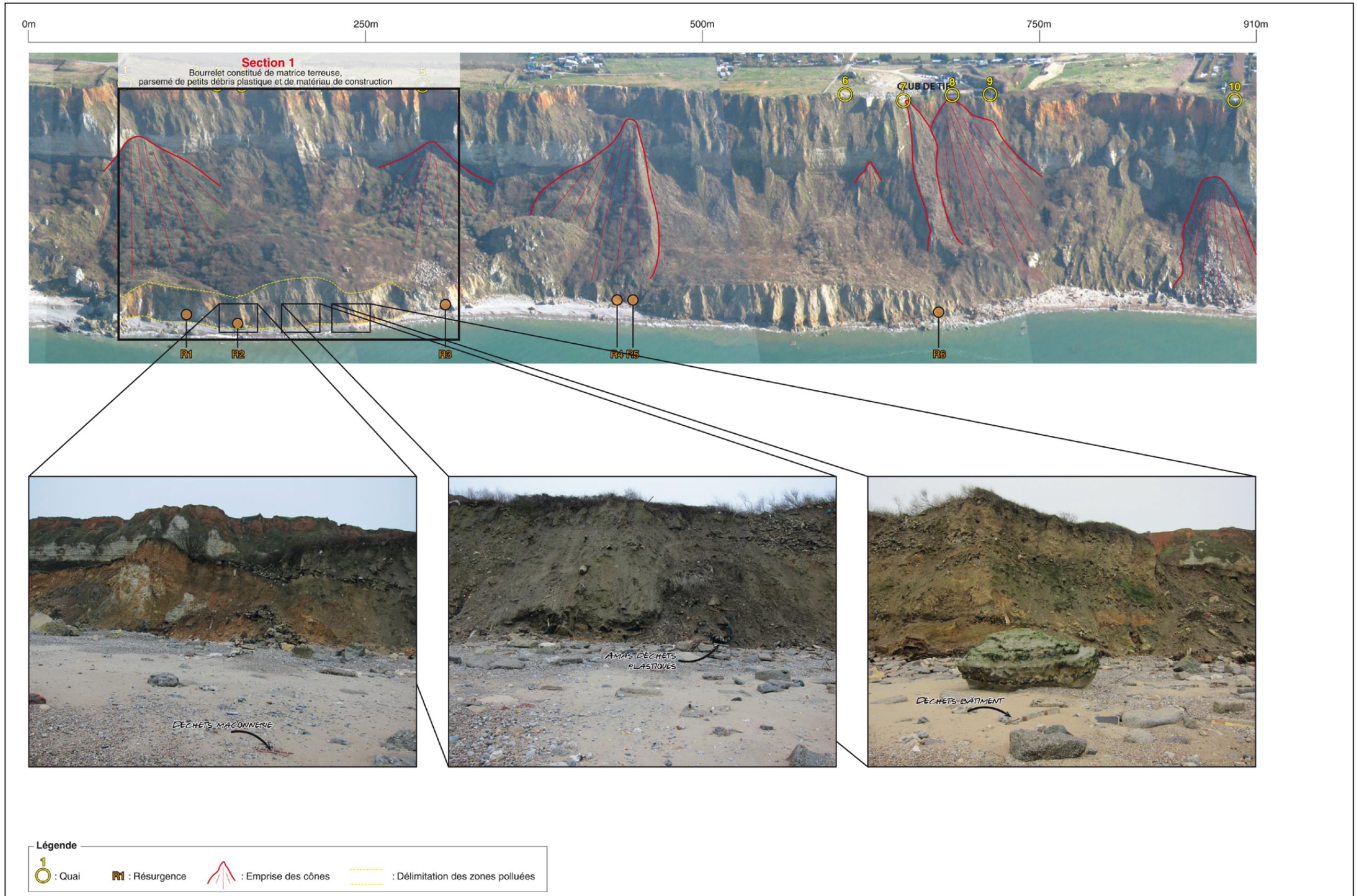


Figure 10 : Photomontage – Section 1

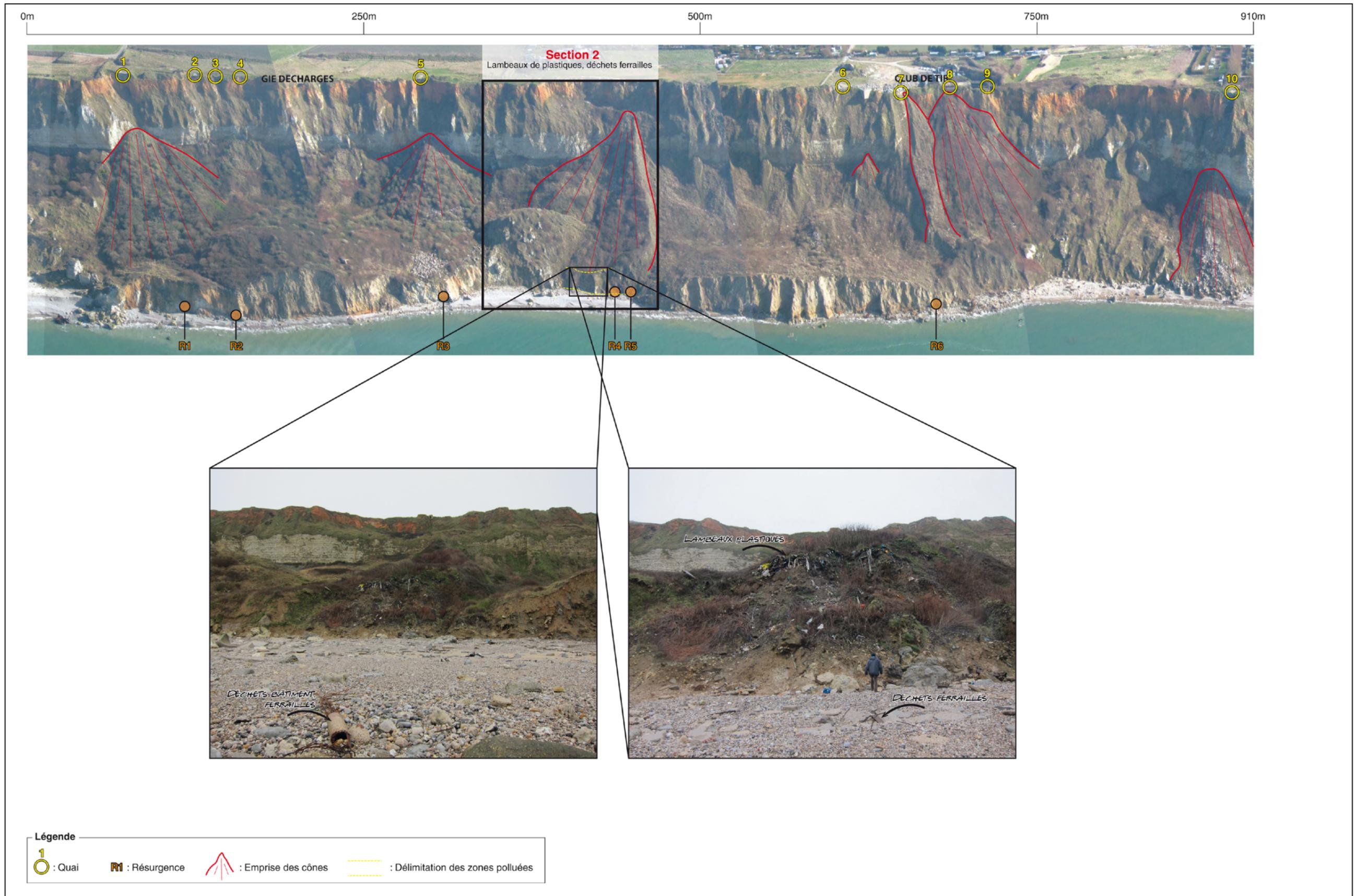


Figure 11 : Photomontage – Section2

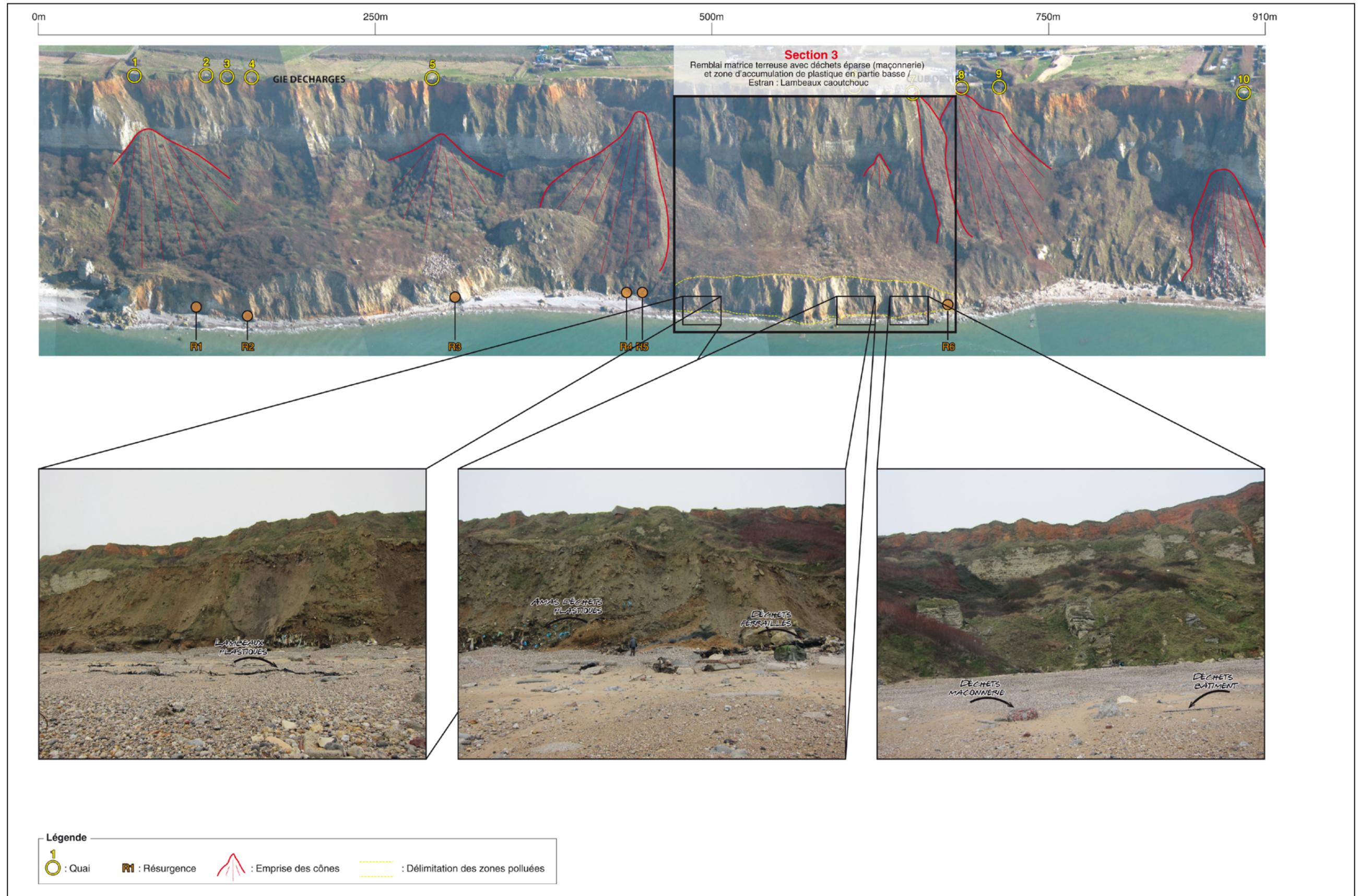


Figure 12 : Photomontage – Section3

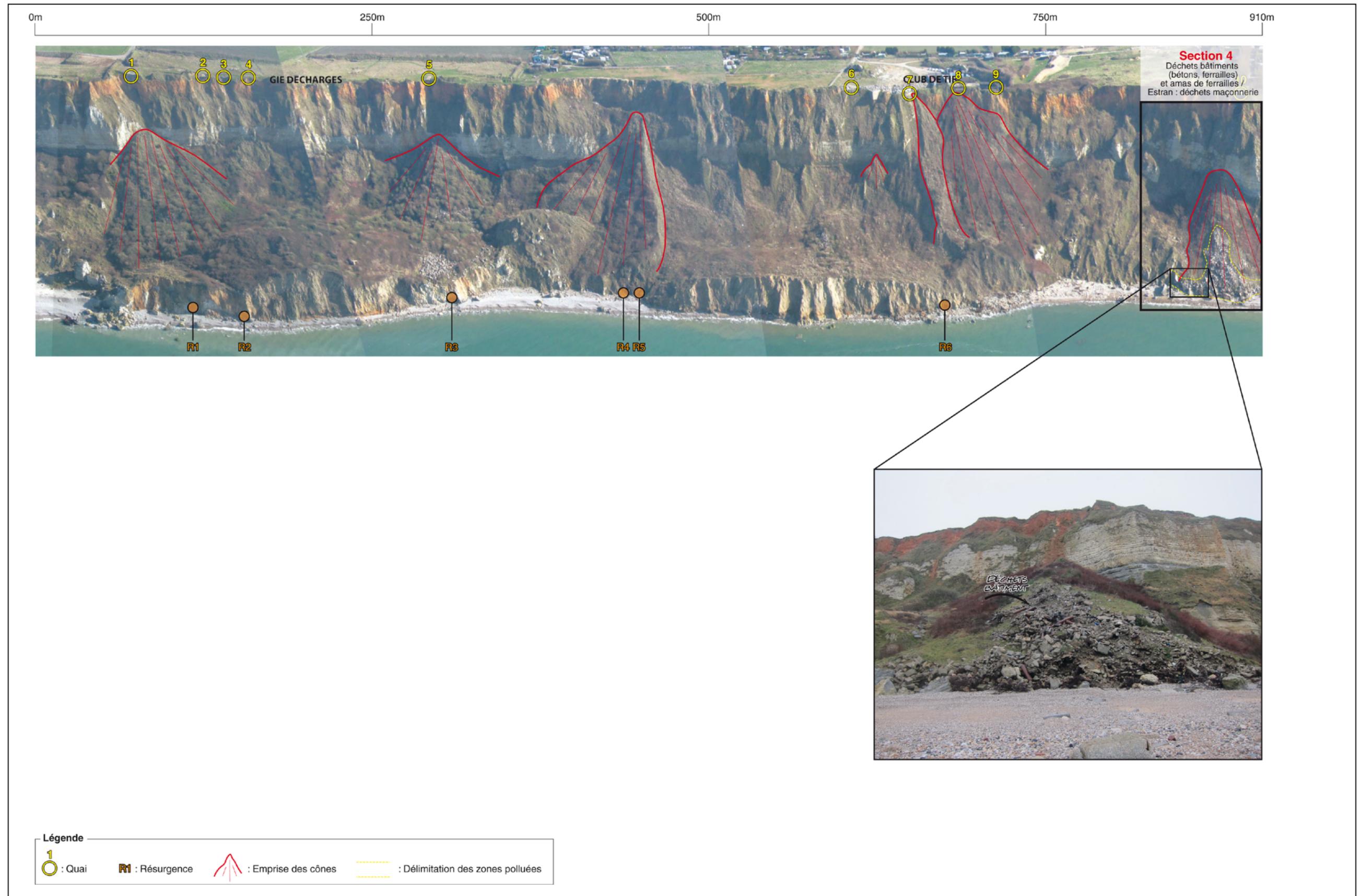
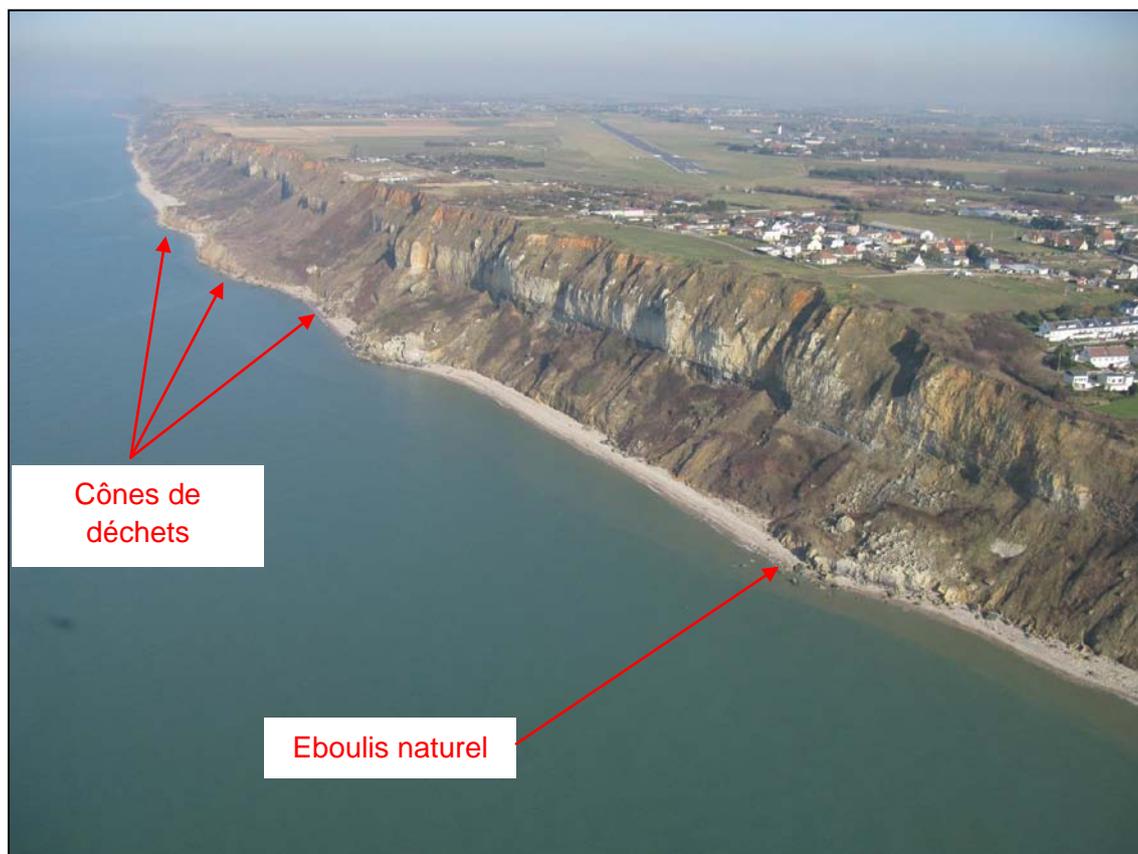


Figure 13 : Photomontage – Section 4



Photographie aérienne des falaises de Dollemard et aperçu de la ligne de basse falaise

3.3.2.2. Estran :

Lors de très forts coefficients de marée, l'estran au niveau de la zone d'étude est totalement submergé en période de pleine mer et se découvre sur une largeur d'environ 150 m en période de basse mer. A mi-marée, sa largeur est de l'ordre de 30 à 50 mètres.

La mer atteint les basses falaises uniquement en période de marée d'équinoxe ou de tempête. Au niveau des cônes de déversement les plus importants, la mer atteint généralement les bourrelets lors de coefficients de marée supérieurs à 70 correspondant à environ 10 jours par mois.

En dehors de l'emprise des cônes de déversement, l'estran est constitué depuis la partie haute vers la mer de :

- Galets de diamètre 6 à 10 cm sur une largeur d'environ 10 m et d'une épaisseur de l'ordre de 30 cm à 1 m avec par endroit la formation de cordon de galets. Ses galets ne sont atteints par la mer qu'en période de très grande marée ou tempête,
- Galets de dimension centimétrique sur une plus faible épaisseur sur une largeur d'environ 10 mètres, cet horizon est recouvert par la mer a chaque marée haute ce qui provoque une abrasion des matériaux,
- De sable fin beige parsemé de graviers,

- De sable fin beige avec par endroit la présence d'amas rocheux d'une hauteur pouvant atteindre jusqu'à 1 mètre correspondant aux blocs calcaires éboulés et peu érodés du fait de leur immersion quasi permanente. Un fort développement de bivalves et notamment de moules est observé sur ces rochers.

Lors des visites du site de février 2011 et suite aux relevés visuels effectués par l'association Aquacaux, des déchets de diverses natures sont observés :

- Déchet minéral :
 - Résidus de maçonnerie plus ou moins érodés : pans de mur en briques, blocs de béton plus ou moins imposant, pierre tombale,
- Déchet métallique retrouvés généralement sur l'estran :
 - poutrelle,
 - fixation de rail de chemin de fer,
 - outillage,
 - jante,
 - ustensiles de cuisine (casserole, marmite),
 - ferrailles à béton diffuses ou en amas.
- Déchet plastique :
 - Joint caoutchouc diffus ou en amas d'une longueur de l'ordre de 1 m planté dans les argiles sous jacentes et formant comme des laminaires,
 - amas de plastique souple translucide en partie basse de l'estran au niveau des rochers et ensevelis sous ses derniers. Il s'y développe des essaims de moules.
 - Sac plastique de grande distribution.
- Autres déchets en quantité marginale :
 - Bois sous forme de planche, poutrelle, bastaing,
 - Cordage,
 - Morceaux de tissus.

Des obus ou bombes sont régulièrement découverts sur l'estran. Pour information un obus a d'ailleurs été mis en évidence quelques jours après la visite du site.

Tableau 2 : Synthèse des engins de guerre recensé par les services de la sécurité civile sur l'estran

Localisation	période	Organisme	Nature matériel	Quantités approximative
Pied de falaise – estran de Sainte Adresse et du Havre	1995-2006	Promeneurs	Obus de 75 à 155 mm Bombe	20 à 30

L'association Aquacaux est missionné depuis 1994 pour réaliser le ramassage des déchets sur l'estran entre Octeville-Sur-Mer et la plage de Sainte Adresse. La collecte s'effectue en sillonnant à pied le littoral et ne concerne donc que les déchets manutentionnables à la main à savoir les plastiques, les tissus,....

Elle effectue également l'extraction des carcasses de voitures tombées de la falaise.

Les données relatives au ramassage des déchets figurent dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Synthèse des tonnages de déchets collectés par l'association Aquacaux

Année	Tonnage annuel
2004	2,9
2005	2,5
2006	11
2007	4,37
2008	6,8
2009	9,9
2010	3,46

Ces données sont à prendre avec précaution du fait qu'elles intègrent également les carcasses de voiture sorties de la falaise qui peuvent compter pour une part importante dans le tonnage collecté.

La baisse du tonnage collecté en 2010 est causée par l'absence pour raison de santé d'un membre encadrant de l'association.

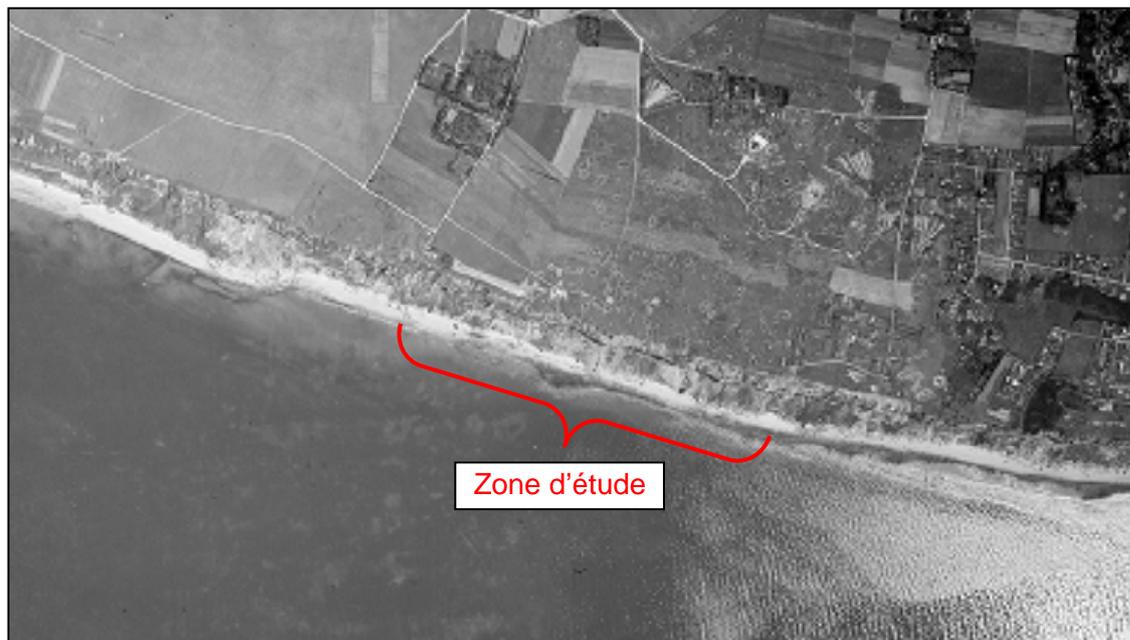
Bien qu'aucune cartographie ni statistique relative au ramassage des déchets n'a été réalisée, il ressort que la plupart des déchets sont observés au Sud de l'emprise des décharges transportés au gré du transit littoral résultant de l'action concomitante des courants, du vent et de la houle.

Environ 10 % de déchets sont collectés au Nord de l'emprise des décharges de Dollemard. Ils sont caractérisés de légers (de type polystyrène).

4. ETUDE HISTORIQUE DU SITE

4.1. Seconde guerre mondiale

Le plateau de Dollemard était dans l'emprise du mur de l'atlantique et a fait l'objet de constructions de blockhaus, batteries d'artillerie en bord de falaise. Il constituait un point stratégique de défense et a fait l'objet de nombreux bombardements comme en témoigne la photographie aérienne de 1947 ci-après.



Photographie aérienne des falaises de Dollemard en 1947 (source IGN)

4.2. Historique des décharges

➤ 1962 : Début de l'activité de déversement de déchets

La photographie aérienne de 1962 ne fait pas état de la présence de cône de déversement massif de déchets au droit du plateau de Dollemard.

Un bâtiment et un quai en bord de falaise sont toutefois visibles sur cette photographie et témoigneraient du démarrage de l'activité des décharges (correspondance avec le site Papauré).



Zone d'étude



Photographie aérienne des falaises de Dollemard – 1962 (source IGN)

années 60 - 80 : dépôts sauvages :

L'activité commerciale des décharges se développe progressivement jusqu'à la formation de 4 entreprises Pelicant, Société de transport Palfray, Papauré, Société de démolition Still.

Sont déversés depuis le haut des falaises aussi bien les déchets ménagers que les déchets divers (matériaux inerte, gravats). L'absence de réglementation stricte facilite cet état des choses.

Dans la base de données BASIAS, il est spécifié que les décharges ont été créées en 1968 et on fait l'objet de dépôts de déchets ménagers, déchets Industriels Banals (DIB) et de déchets industriels Spéciaux (DIS).

➤ 07 février 1989 : Tentative de réglementation

La Ville du Havre tente d'organiser les rejets du plateau de Dollemard en autorisant par arrêté municipal la création d'un Groupement d'Intérêt Economique : le « GIE du plateau » dont le but est d'exploiter un site unique dénommé : « La fosse de Dollemard » en le remblayant avec des déchets inertes. La création de ce GIE permet également de réduire le nombre d'exploitation existante et d'en faciliter ainsi le contrôle.

➤ A partir de 1994 : Interdiction de rejet de déchets => Arrêtés municipaux

Constatant des irrégularités dans le fonctionnement du GIE notamment sur la nature des déchets déversés, la Ville du Havre à partir de 1994 prend des arrêtés successifs généraux (à l'attention du GIE) ou individuel (à l'attention des gestionnaires de chaque site) ayant pour objet l'interdiction de déposer les ordures et d'exploiter les décharges de Dollemard.

Les collectivités et administrations se mobilisent pour trouver des solutions palliatives à la gestion des flux de déchets ainsi que des solutions de réhabilitation des décharges de Dollemard. C'est dans ce but que le bureau d'étude Sage Service a mené en 1995 une étude sur la réhabilitation des falaises de la pointe de Pays de Caux.

En 2000 un arrêté municipal interdit la circulation des poids lourds sur les chemins ruraux n°15 et 45 d'accès aux décharges.

➤ A partir de 2000 : Interdiction de rejet de déchets => Arrêtés préfectoraux

Malgré la prise d'arrêtés municipaux, l'activité des décharges s'est poursuivie. Des arrêtés successifs ont alors été pris par la préfecture pour chaque exploitant portant :

- Tout d'abord sur la mise en demeure de réaliser un dossier d'autorisation d'exploiter en mai 1999,
- Puis en 2000 sur la suppression d'activité de décharge et la remise en état du site.

Suite à des interventions répétées des services de la préfecture, l'activité des décharges de Dollemard a cessé à partir de 2000.

La synthèse chronologique des arrêtés figure ci-après.

HISTORIQUE DES ARRÊTES MUNICIPAUX ET PRÉFECTORAUX VISANT A FAIRE CESSER LES DECHARGES DE DOLLEMARD					
TYPE D'ARRÊTE	DATES	RÉFÉRENCE	OBJET	OBSERVATION	Etat des lieux (Nivrier 2008)
<i>Municipal</i>	07-févr-89	89/02/036	autorisant la création d'un GIE entre quatre exploitants (Stil, Papuraé, Palfray, Segoin).	but du GIE : exploitation d'un site unique, dénommé "la Fosse De Dollemard", en le remblayant avec des déchets Inertes. Afin de réduire le nombre de décharges existantes sur le plateau de Dollemard.	
<i>Municipal</i>	24-juin-94	94/06/237	interdiction de déposer les ordures et d'exploiter des décharges.	arrêté à caractère général	
<i>Municipal</i>	18-août-94	94/08/111	abrogation de l'arrêté du Maire de la Ville du Havre du 07/02/1989 qui autorisait la création d'un GIE.	le plateau Dollemard ne comporte plus d'installation agréée pour recevoir des déchets inertes	
<i>Municipal</i>	30-sept-94	94/09/212	portant interdiction à M. PAPAURE de déposer des ordures et d'exploiter des décharges en surface et en pied de falaise. (décharge littorale)	arrêté à caractère individuel	
<i>Municipal</i>	30-sept-94	94/09/211	portant interdiction à M. PALFRAY de déposer des ordures et d'exploiter des décharges en surface et en pied de falaise. (décharge littorale)	arrêté à caractère individuel	
<i>Municipal</i>	30-sept-94	94/09/208	portant interdiction à M. STILL de déposer des ordures et d'exploiter des décharges en surface et en pied de falaise. (décharge littorale)	arrêté à caractère individuel	
<i>Municipal</i>	30-sept-94	94/09/210	portant interdiction à la SCI La Mare au Trou (terrain Palfray) d'exploiter en décharge un terrain cadastré OB n° 180 et 184.	arrêté à caractère individuel	
<i>Municipal</i>	30-sept-94	94/09/209	portant interdiction à la SCI au Poste (terrain Stil) d'exploiter en décharge un terrain cadastré OB n° 5, 6 et 7.	arrêté à caractère individuel	
<i>Municipal</i>	03-juil-00	20001486	Interdiction de circulation des Poids Lourds (+3,5T) sur les chemins ruraux n°15 et 45	réglementation permanente	
<i>Municipal</i>	19-sept-01	20012770	Portant interdiction d'accès et d'habitation des constructions existantes se trouvant sur les terrains appartenant à M. PELICANT et qui sont partiellement ou en totalité situées sur la zone de sécurité de 20 mètres définie par l'Arrêté du Maire du 6 septembre 2001.	arrêté à caractère individuel	Terrains loués par M. PELICANT et occupés par des usagers de terrains de vacances (cabanons, caravanes, mobil-homes...). Dversements réguliers de déchets par la falaise (ordures ménagères, déchets verts, encombrants...). Quais de déversement accessibles.
<i>Préfectoral</i>	17-mai-99		sociétés PALFRAY, PAPAURE, STIL, SEGOIN : mise en demeure de déposer un dossier de demande d'autorisation pour l'exploitation de décharge de résidus urbains et déchets assimilés, avec suspension d'activité.	Déai d'un mois pour le dépôt de dossier. Arrêté notifié aux exploitants (Procès verbaux de notification)	
<i>Préfectoral</i>	26-juin-00		portant sur la suppression d'activité de décharge et remise en état du site : Entreprise SEGOIN-DUCHEMIN (décharge non littorale)	Entreprise SEGOIN: trf, transit, stockage et décharge de résidus urbains et de déchets assimilés	Terrain en cours d'acquisition par la Ville du Havre. Etude de pollution du sol en cours.
<i>Préfectoral</i>	26-juin-00		portant sur la suppression d'activité de décharge et remise en état du site : Société PAPAURÉ (décharge littorale)	Société PAPAURÉ: stockage et décharge de résidus urbains et déchets assimilés	site d'exploitation aujourd'hui remis en état (démolition des habitations en 2007). Quais de déversement Inaccessibles. Terrains acquis par le Conservatoire du Littoral (au titre de l'Espace Naturel Sensible).
<i>Préfectoral</i>	26-juin-00		portant sur la suppression d'activité de décharge et remise en état du site : Société STIL (décharge littorale)	Société STIL: stockage et décharge de résidus urbains et déchets assimilés	site d'exploitation aujourd'hui remis en état et fermé. Quais de déversement Inaccessibles.
<i>Préfectoral</i>	26-juin-00		portant sur la suppression d'activité de décharge et remise en état du site : Société des Transports PALFRAY (décharge littorale)	Société des Transports PALFRAY: stockage et décharge de résidus urbains et déchets assimilés	Importants dépôts de gravats présents sur le site. Quais de déversement accessibles. Une partie du site est occupée par l'Association de Tir Sportifs de la Police.
<i>Préfectoral</i>	08-sept-03		portant sur la suppression des activités de stockage et de récupération de métaux de M.BOURSIER		Terrain remis en état après interventions répétées de la DRIRE.
<i>Préfectoral</i>	24-mars-04		prescrivant une consignation de somme, correspondant au coût de la suppression et de remise en état du site de M.BOURSIER	un titre de perception a été émis à la date du 30 mars 2004 pour un montant de 15 000 euros	

Tableau 4 : Synthèse chronologique des arrêtés pris (source : Ville du Havre – service EDD)

4.3. Typologie des déchets

Compte tenu du faible retour d'information sur l'historique des décharges, les éléments mentionnés ci-après sont issues :

- du rapport Sage Service – Réhabilitation des Falaises de la pointe de Caux – 1995,
- de l'observation de photographies datant de l'époque d'activité des décharges,
- de données transmises par la DREAL 76.

Globalement, il n'existe pas de différences notables dans la nature des déchets observés sur les photographies excepté pour le site Pelicant ou le massif de déchet encore visible à ce jour est constitué essentiellement de blocs de béton ferrailé.

D'après les photographies datant de 1983 à 1992, les déchets déversés étaient constitués en proportion décroissante :

- pour une grande part de remblais et de terre,
- de déblais de déconstruction notamment blocs de béton ferrailé,
- de morceaux de ferraille (poutrelle métallique, tube métallique, grille...),
- de fûts métalliques ayant pu contenir des produits toxiques : carburants, solvants,
- d'encombrants (machine à laver, matelas,..)
- de pneu,
- de film plastique.

Il ressort sur les photos un agencement de déchets de la façon suivante :

- en partie haute : des matériaux fins comme les remblais ou la terre qui constituent la forme générale des cônes,
- en pieds de talus, s'amoncellent les déchets grossiers qui dévalent les talus sous l'effet de leur poids notamment les blocs de bétons, les fûts et pièces métalliques encombrantes.

Le déversement de substance toxique dans la matrice terreuse ne peut être exclu.

Lors du fonctionnement du GIE de 1989 à 1994 et compte tenu d'anomalies constatées par l'administration, il semblerait que les matériaux déversés soient globalement de la même nature que sur la période précédente avec l'ajout de déchets ménagers.

Ce mode de fonctionnement des décharges se serait prolongé jusqu'à leur fermeture définitive en 2000.



Déchets issue du site Papauré – 1983 => secteur 3 : présence de fûts, plastiques, bois,...



Pied de cônes – 1983 : Dominante déblais de déconstruction (bloc béton ferrailé)



Entrée du site Still - 1983 => secteur 1



Site Papauré - 1992



Amas de déchets - Site Papauré - 1992



Amas de déchet en haut de falaise - 1992

5. ETUDE DE VULNERABILITE

5.1. Contexte géologique

5.1.1. Contexte général

Le Pays de Caux est un plateau sédimentaire crayeux à la surface légèrement ondulée. Il s'élève doucement vers l'Est, passant de 100 à 180 mètres d'altitude. Il se termine par les hautes falaises abruptes atteignant 110 mètres de hauteur au Cap Fagnet, à Fécamp.

Le plateau cauchois appartient à l'ensemble géologique du Bassin Parisien. Le sous-sol est constitué d'une grande épaisseur de craie, pouvant mesurer jusqu'à 200 mètres d'épaisseur couvert localement d'une couche d'argile à silex et d'un limon fertile. Dans quelques secteurs, on peut trouver des placages datant de l'époque Eocène, notamment entre Saint-Valéry-en-Caux et Dieppe (sables, grès, argiles inhabituels pour la région).

Le plateau du Pays de Caux est entaillé par des vallées et des vallons tapissés d'alluvions et de sédiments :

- les vallées humides, désignées ainsi car elles sont parcourues par un fleuve ou une rivière, possèdent un fond plat et large de quelques centaines de mètres. Elles s'ouvrent sur la Manche au Nord ou sur la Seine au Sud. Elles sont plus nombreuses et plus longues au nord (vallées de Scie, de la Saane, du Dun, de la Durdent, de la Valmont, etc.). Les versants exposés au Sud ont une pente plus raide et sont en général plus boisés.
- Les vallées sèches et les valleuses coupent également le plateau de craie notamment au niveau d'Yport, Étretat, Saint-Valéry-en-Caux... Elles n'ont pas d'écoulement en surface et sont peu peuplées, sauf à leur embouchure. Les versants sont boisés car la craie affleure à cause de l'érosion. Certaines valleuses sont « suspendues » à cause du lent recul de la falaise : elles ne permettent pas d'accéder directement à la plage. Les hommes y ont parfois aménagé des escaliers ou des échelles pour descendre (valleuse d'Életot par exemple).

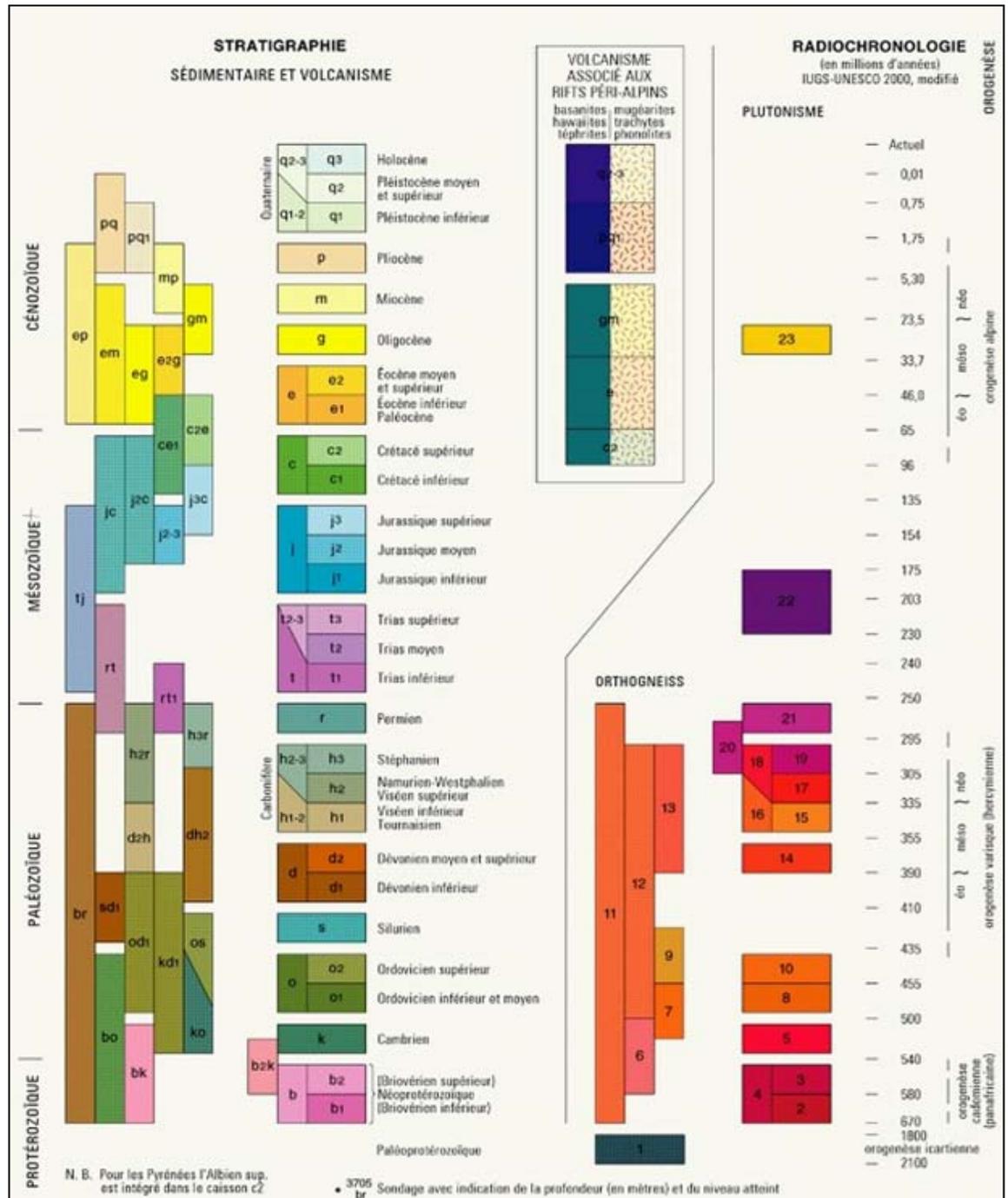


Figure 15 : Légende de la carte géologique)

5.1.2. Contexte local

La zone d'étude comporte les formations géologiques les plus anciennes du département.

A sa base, on retrouve une couche de kimméridgien (craie grise très dure et argiles) surmontées d'une couche de l'Albien-Aptien (couche marneuse / argilo-sableuse sur une couche sableuse importante) d'une hauteur moyenne de 40 mètres. A la base et au sommet de cette couche circulent des nappes donnant des sources au niveau de la falaise et générant un fluage des argiles humides.

Au-dessus des sables, on trouve une couche constituée d'argile (argile de Gault) puis de la craie marneuse. Cette couche est également parcourue par des eaux souterraines déstructurant la couche argileuse.

Le sommet de la falaise est constitué par la craie du Cénomanién ou du Turonien assez dure constituant un point de résistance à l'érosion et généralement surmonté d'une couche d'argile en surface. L'aquifère libre contenue dans la craie donne naissance a des sources au niveau des argiles sous-jacentes.

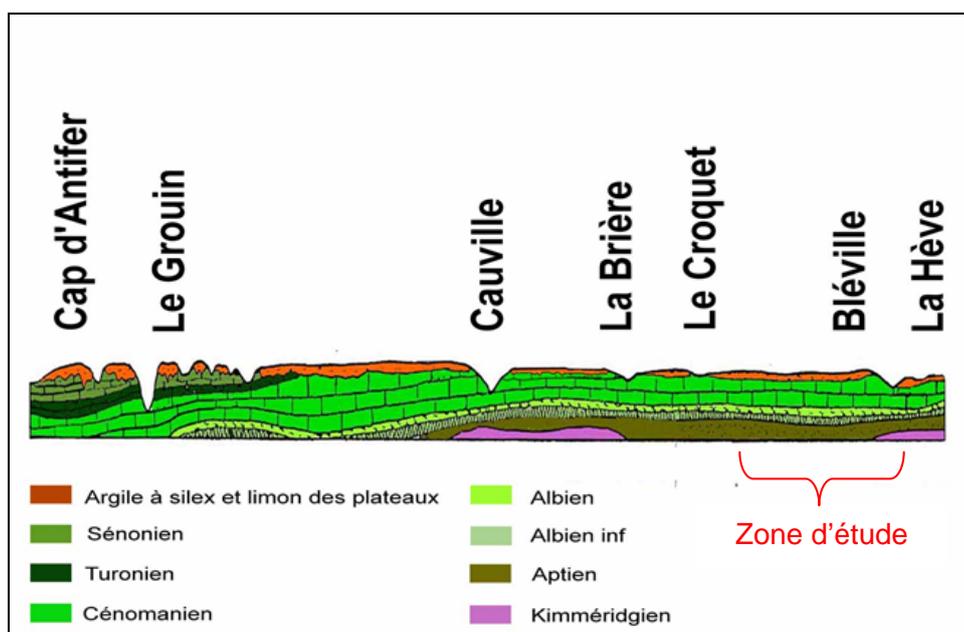


Figure 16 : Coupe théorique des falaises entre Antifer et le Havre (Source : CETE)

Formation des basses falaises

Le type de falaise rencontré sur la zone d'étude comporte donc à sa base des matériaux meubles et en son sommet des matériaux plus résistants. La circulation des eaux souterraines au niveau des argiles créé une rupture provoquant ainsi des éboulements massifs de la partie supérieure crayeuse de la falaise. Ces blocs ensuite érodés par la mer vont constitués les basses falaises qui du fait de leur présence ralenti le recul du trait de côte par rapport à la côte septentrionale du pays de Caux.

5.1.3. Utilisation des eaux souterraines

Selon les informations recueillies auprès de l'agence Régionale de Santé et sur le site Infoterre du BRGM, aucun usage des eaux souterraines n'est recensé sur la zone d'étude et ses abords.

5.2. Paramètres océanologiques

Les paramètres océanologiques sont constitués des éléments suivants :

- la marée,
- le vent,
- la houle.

L'action combinée de ces paramètres génère un transit littoral des matériaux tant les déchets que les galets vers le Sud au droit de la zone d'étude.

Cette partie sera détaillée dans le rapport de phase 2 dans le cadre de l'étude sur le mouvement des réservoirs de galets.

5.3. Milieu naturel terrestre

Ce diagnostic repose sur des éléments observés lors de la visite du site et une analyse bibliographique :

- Inventaires et protection du patrimoine naturel (ZNIEFF, site Natura 2000, site INPN...)
- Bibliographie
 - DEBOUT G. (coord.) 2009. Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. *Le Cormoran*, 17 (1-2) : 448 p.
 - LE GUILLOU G. 2010. *Oiseaux marins nicheurs et littoral cauchois*. GONm. 83 p;
 - Site internet Conservatoire botanique national de Bailleul – antenne de Haute-Normandie
- Analyse de photographies aériennes ou prises sur site.

5.3.1. Contexte naturel

Les falaises crayeuses du pays de Caux, qui peuvent atteindre plus de 100 m d'altitude, constituent un milieu très original en Europe, parcourant le littoral sur plus de 130 km. Ces falaises se prolongent dans la zone de balancement des marées par un platier rocheux recouvert ou non de galets. Au niveau des falaises, se rencontrent les pelouses aérohalines, formation très originale en Europe. Les valleuses et vallées sèches débouchant sur la mer, sont souvent occupées par des forêts de ravin.

5.3.1.1. Inventaire

La portion de falaise cauchoise concernée par la décharge de Dollemard est inscrite totalement en ZNIEFF⁷, en raison de son intérêt floristique et phytosociologique (groupements végétaux), avifaunistique, paysager et géologique. La ZNIEFF de type 2 s'étant sur tout le littoral cauchois du département. Les ZNIEFF de type 1 y sont beaucoup plus ponctuelles (cf. cartes ci-dessous).

Une ZNIEFF est une zone terrestre, fluviale ou marine, qui a été identifiée, décrite et cartographiée par les scientifiques parce qu'elle représente :

- Une zone d'intérêt faunistique ou floristique constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares et caractéristiques du patrimoine naturel régional.
- Une zone d'intérêt écologique participant au maintien des grands équilibres naturels (régulation et épuration des eaux, maintien de la fertilité des sols, voie de migration d'espèces sauvages...)
-



Figure 17 : ZNIEFF de type II entre le Cap de la Hève et Antifer (source : DREAL)

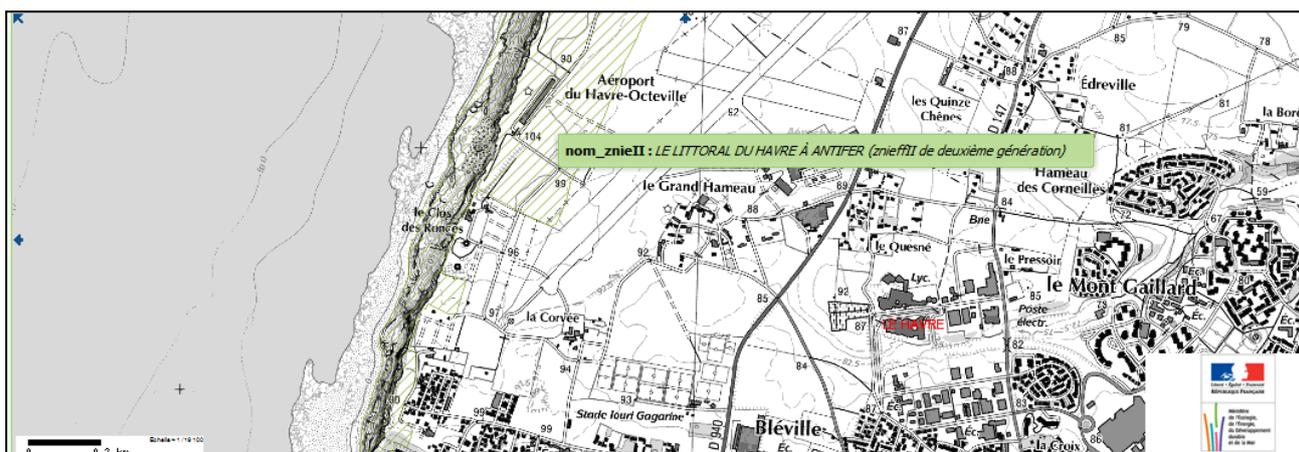


Figure 18 : ZNIEFF de type II au droit des décharges (source : DREAL)

Une ZNIEFF n'est pas une mesure de protection, mais un élément d'expertise qui signale la présence d'habitats naturels et d'espèces remarquables ou protégées par la loi. Ainsi les ZNIEFF doivent être prises en compte par tout plan, programme ou projet.

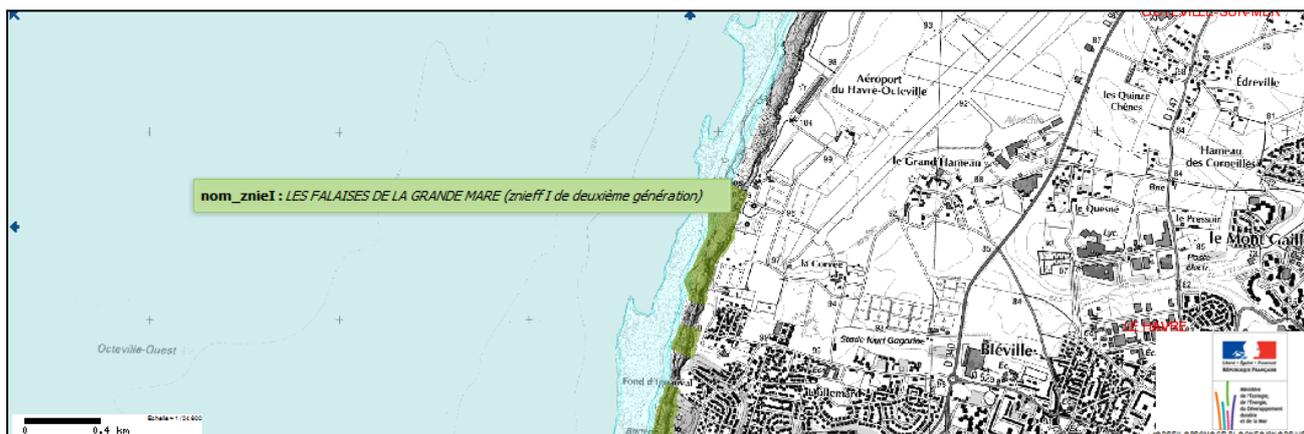


Figure 19 : ZNIEFF de type I au droit des décharges (source : DREAL)

5.3.1.2. Protection : le site Natura 2000 du littoral cauchois

Le site est également inclus dans le site Natura 2000 du littoral cauchois (voir carte ci-dessous), en raison de la présence d'habitats d'intérêt et d'espèces d'intérêt européen.

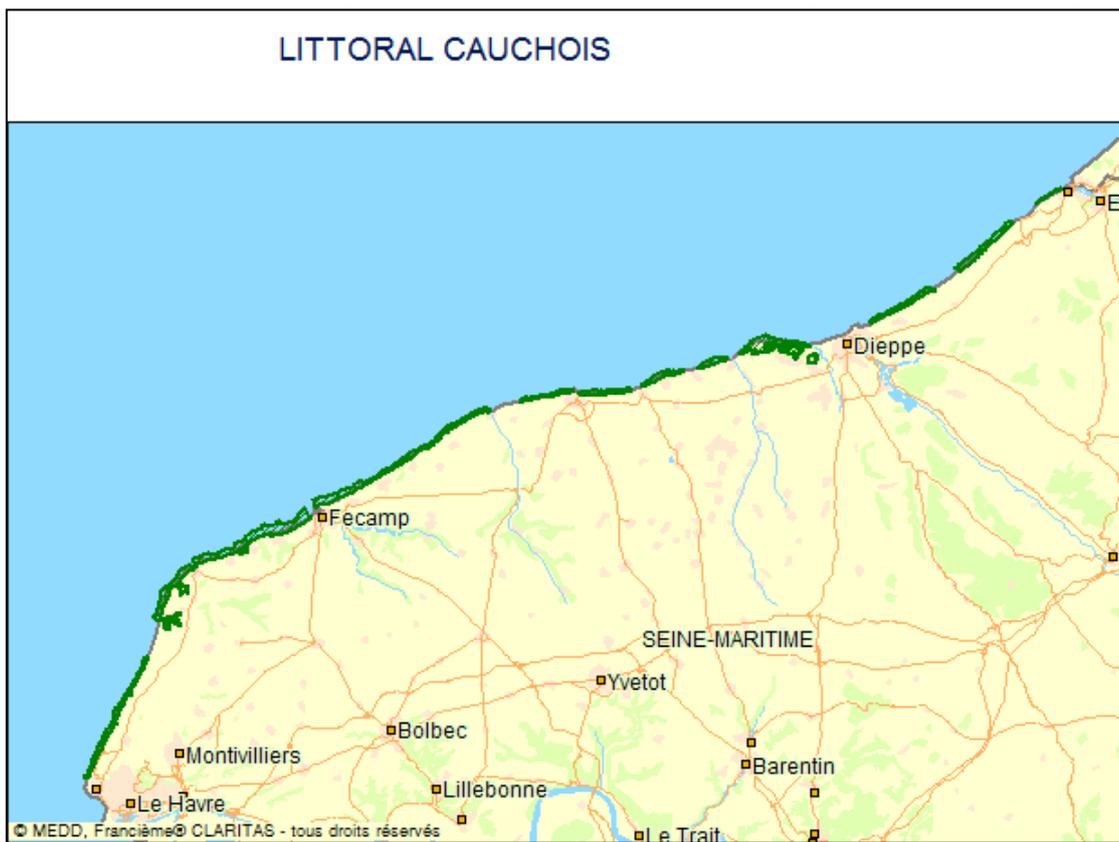


Figure 20 : le site Natura 2000 (SIC) du littoral cauchois

Tableau 5 : Habitats d'intérêt européens (annexe 1 Directive « Habitats, faune, flore ») présents dans le site Natura 2000

	% couv.	SR(1)
Récifs	57 %	C
Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	11 %	B
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion*	8 %	C
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	5 %	C
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	5 %	C
Végétation vivace des rivages de galets	1 %	
Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix*	1 %	C
Tourbières hautes actives*	1 %	C
Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*	1 %	C
Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	1 %	C
Grottes marines submergées ou semi-submergées	1 %	

⁽¹⁾Superficie relative : superficie du site couverte par le type d'habitat naturel par rapport à la superficie totale couverte par ce type d'habitat naturel sur le territoire national (en %). A=site remarquable pour cet habitat (15 à 100%); B=site très important pour cet habitat (2 à 15%); C=site important pour cet habitat (inférieur à 2%).

On note également la présence de certaines espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire, comme le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*), le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*), le Phoque gris (*Halichoerus grypus*) et le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina*). Leur comportement est souvent côtier, et la faible largeur en mer du site n'exclut pas forcément leur présence. Toutefois, leurs observations sont très ponctuelles, et les données sont essentiellement des données d'échouage.

5.3.2. Flore et végétation

Le littoral cauchois se compose de milieux variés : murailles de falaises, éboulis, pelouses aérohalines, valleuses, platier, qui permettent le développement d'une flore diversifiée. Les groupements phytosociologiques les plus observés sont :

- *Festuco-Brometea* (pelouses à dominance d'hémicryptophytes, xérophiles à mésoxérophiles, collinéennes à montagnardes, européennes et ouest sibériennes, surtout sur substrats carbonatés ou basiques) ;
- *Crithmion maritime* (Végétation de chasmophytes pionniers, aérohalins, des falaises maritimes méditerranéennes et atlantiques)
- *Arrhenatheretea* (Végétation prairiale, plus rarement de pelouses, mésophile ou mésohygrophile, mésotrophe à eutrophe) ;
- *Prunetalia* (Végétation principalement européenne de manteaux arbustifs, fruticées et haies)
- *Fraxino-Carpinion* au niveau des valleuses boisées (boisements de feuillus des sols à bonne réserve hydrique) ;
- Les résurgences de la nappe au pied de la falaise permettent également le développement de petites mares et d'une végétation hygrophile originale.
- La zone du platier possède en certains endroits des ceintures de végétation algales tout à fait caractéristiques.

Au niveau des décharges, l'influence humaine l'emporte de beaucoup sur celle du substrat, d'où un important cortège de plantes rudérales souvent nitrophiles et ne présentant pas un d'intérêt particulier (*Ortie Urtica dioica*, Saponaire *Saponaria officinalis*, Cardamine hirsute *Cardamine hirsuta*, Sureau *Sambucus nigra*, Ronce bleuâtre *Rubus caesius*,...) et de plantes introduites souvent échappées de jardins.

Un exemple de plantes rencontrées sur un secteur proche (Cauville) non dégradé est donné ci-après.

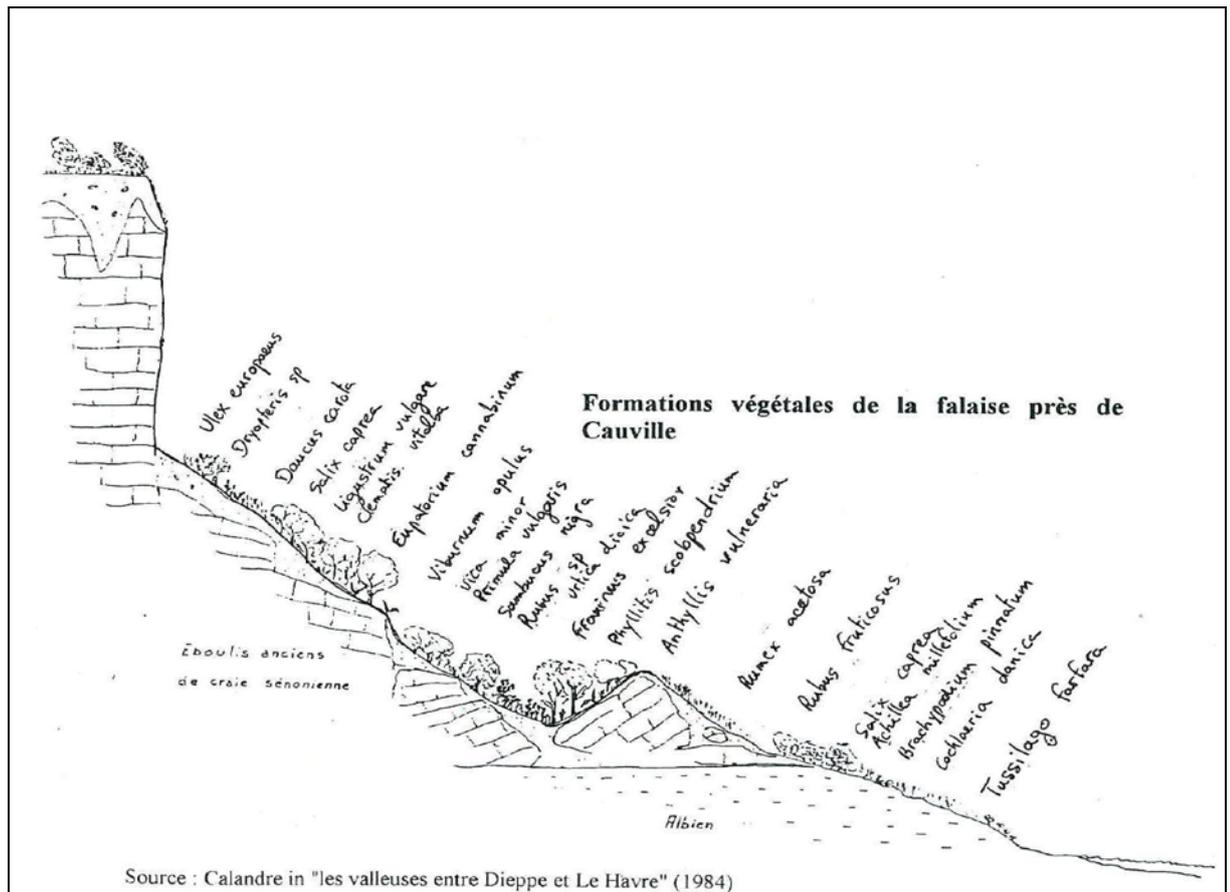


Figure 21 : Profil type d'une falaise dans le secteur, et secteur avec cône de déchet

5.3.3. Eléments faunistiques

Les falaises du littoral cauchois sont surtout remarquables pour leur avifaune nicheuse.

Elles sont ainsi propices à la nidification de 7 espèces d'oiseaux de mer :

- laridés (Goélands marin *Larus marinus*, argenté *L. argentatus*, brun *L. fuscus*, Mouette tridactyle *Rissa tridactyla*),
- cormorans (Cormoran huppé et Grand Cormoran, *Phalacrocorax carbo*)
- pétrel, avec le Fulmar boréal *Fulmarus glacialis*.

Le littoral sénomarin se caractérise par la faible richesse en oiseaux de mer (7 contre 21 hors espèces continentales et méditerranéennes).

Le secteur de Dollemard est un des secteurs les plus pauvres du littoral cauchois en terme de richesse spécifique (seulement deux espèces), avec de plus des effectifs relativement faibles.

En dehors des oiseaux marins, signalons la présence remarquable du Faucon pèlerin *Falco peregrinus*, rapace d'intérêt européen, nicheur dans le secteur. Le littoral cauchois a été recolonisé dans les années 90 après près de 40 ans d'absence.



Mouette tridactyle *Rissa tridactyla* (source : SCE)



Fulmar boréal *Fulmarus glacialis* (Source : www.Flickr.com)

5.3.4. Synthèse

Une synthèse de l'intérêt du site est résumée ci-dessous.

Tableau 6 : Synthèse de l'intérêt du site

Critère	Commentaire
Rareté, originalité	Les falaises du littoral cauchois sont très originales, mais sont moins remarquables au niveau de Dollemard, notamment du fait des décharges.
Richesse, Diversité, taille	La richesse en oiseaux de mer est faible. La richesse floristique serait à étudier plus précisément. Les falaises constituent un habitat très étroit et de ce fait facilement dégradé
Fragilité, menaces, évolution	L'érosion continue constitue un facteur de rajeunissement permanent (effondrement du front de taille, érosion par la mer). Les décharges constituent une source indéniable de dégradation
Relations et complémentarité avec d'autres milieux	Contrairement au plateau très artificialisé (grandes cultures, zones urbanisées), les falaises constituent un habitat à forte naturalité et une zone refuge pour la faune et la flore sauvage. Des échanges permanents existent avec les milieux environnants : nidification d'oiseaux se nourrissant au large (Fulmar boréal par ex.) ou sur le plateau (Faucon pèlerin). Continuité de pelouses limitées aux sommets de falaises...

5.4. Milieu naturel marin

La connaissance de l'environnement biologique actuel concerne d'une part les organismes vivant dans le milieu, d'autre part l'aptitude du milieu à répondre aux besoins physiologiques de ces organismes. Les besoins fondamentaux sont la lumière, l'oxygène et la nourriture. Les organismes vivent soit dans l'eau, soit sur ou dans le sédiment superficiel.

5.4.1. Peuplement planctonique

Les organismes planctoniques ne peuvent exister, se développer et se reproduire, que si les qualités physiques et chimiques du milieu leur conviennent. Les populations actuellement présentes traduisent un équilibre par rapport à ces conditions. Pour évaluer l'impact possible il convient de connaître la qualité des peuplements dans leur composition et leur fonctionnement (dynamique des populations) et d'apprécier les tendances évolutives en fonction des variations de certains paramètres.

Le plancton représente l'ensemble des êtres vivants qui flottent dans l'eau et sont déplacés au gré des courants. Ces organismes flottants sont soit végétaux et constituent le phytoplancton, soit animaux et constituent le zooplancton.

La richesse planctonique du milieu est déterminée par les conditions hydrobiologiques. Dans l'ensemble, on constate une décroissance de l'estuaire vers le large conditionné par un abaissement des concentrations en éléments nutritifs, en pigments photosynthétiques, de la charge totale de l'eau et de sa température.

Ce peuplement du fait de sa migration au gré des courants ne constitue pas un indicateur des conditions environnementales locales.

5.4.2. Peuplement benthique

Le benthos représente l'ensemble des organismes qui vivent sur le fond marin ; ils y sont soit enfouis dans le sédiment (endofaune), soit fixés sur les roches, galets et débris de coquilles (épifaune sessile) ou bien il se déplace sur le fond (épifaune vagile).

Par leur sédentarité, ces espèces intègrent plus que les autres les caractéristiques écologiques locales et constituent ainsi d'excellents témoins des conditions environnementales.

Pour évaluer l'impact possible d'une exploitation de matériaux, il convient de connaître la qualité des peuplements benthiques dans leur composition et leur fonctionnement (dynamique des populations); les communautés présentes traduisent un équilibre par rapport aux conditions du milieu, parmi lesquelles la nature du fond et les conditions hydrodynamiques jouent un rôle primordial.

Une cartographie des peuplements macrobenthiques de la Baie de Seine a été éditée (GENTIL et CABIOCH, 1997) dans le cadre des actions menées par le groupe de travail « Utilisation des ressources de la mer » au titre du programme de recherche Baie de Seine.

Cette cartographie en page suivante constitue la synthèse des publications antérieures (Gentil, 1976, 1980 ; Cabioch et Gentil, 1975).

Six unités majeures sont identifiées en Baie de Seine orientale, qui peuvent être regroupées en deux grands ensembles biosédimentaires :

- les fonds grossiers (cailloutis et graviers),
- les fonds sableux (des sables moyens aux vases).

C'est l'ensemble biosédimentaire des sables envasés qui est présent au large du site de Dollemard.

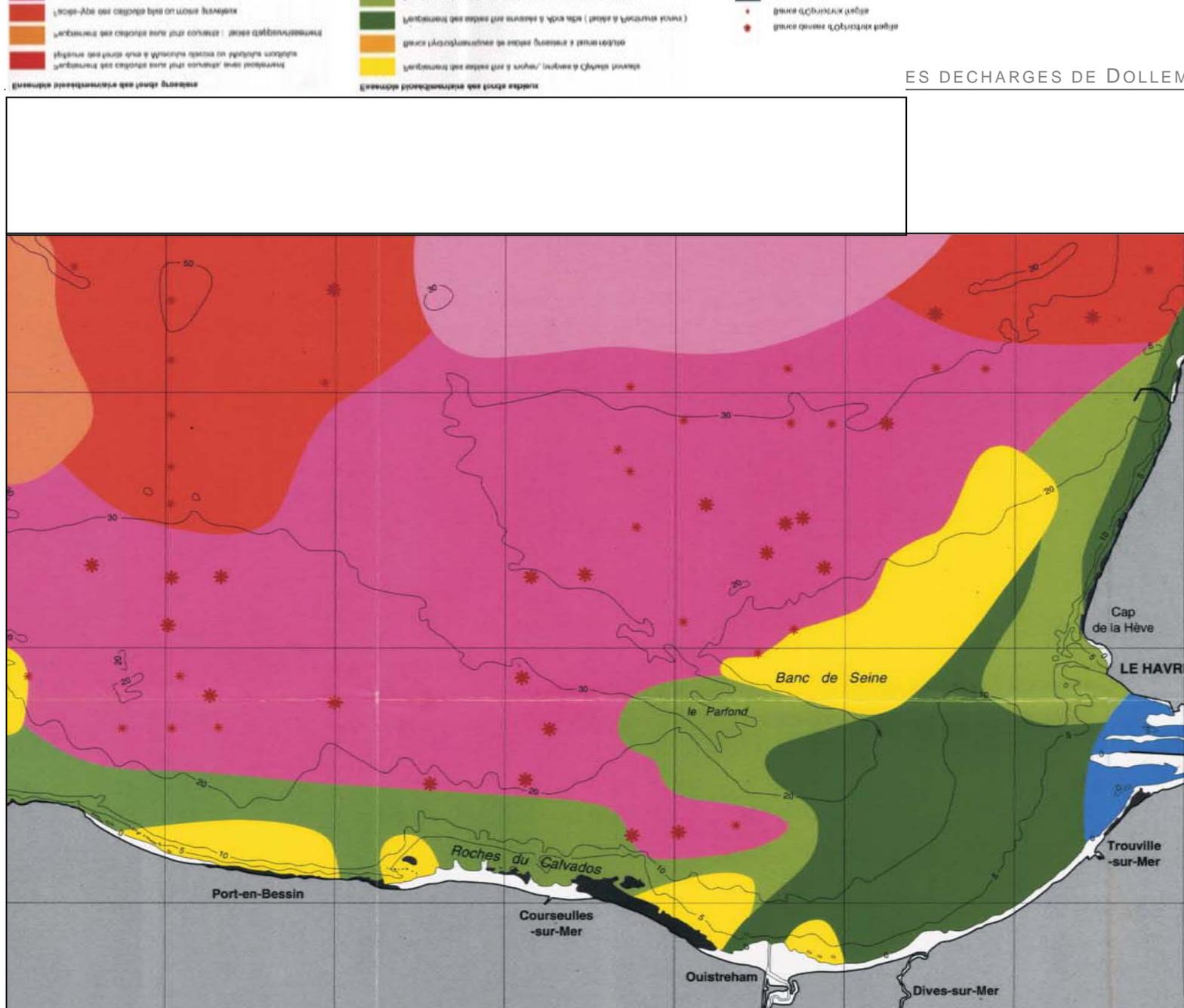


Figure 22 : Cartographie des peuplements macrobenthiques de la baie de Seine (source Créocéan)

5.4.3. Ressources halieutiques

Ce volet fait l'objet d'un suivi scientifique tout particulier en baie de Seine.

Le peuplement halieutique de la baie de Somme est constitué essentiellement de coquilles Saint Jacques qui font l'objet de nombreux suivis, plie, merlan, tacaud, grondin rouge, morue, rouget barbet, sole, bar, seiche, limande, raie,...

Il est noté en général une plus grande abondance de peuplements en partie Est de la baie de Seine et une concentration plus importante en zone estuarienne et côtière de tacaud, morue, plie, encornet, seiche.

Des gisements de moules de moyenne à haute densité sont répertoriés le long de la côte entre le Havre et le Tréport et sept d'entre eux font l'objet d'un suivi régulier par l'agence régionale de la Santé (ARS) de Haute-Normandie selon le règlement de la communauté européenne du 19/12/2006. Les sites suivis les plus proches de la zone d'étude sont ceux d'Octeville-sur-mer et de Saint Jouin-de-Bruneval.

Les analyses portent sur les paramètres suivants :

- Bactériologique (Escherichia coli)
- Métaux (plomb, cadmium, mercure)

Les résultats du suivi des moulières mettent en évidence sur les sept sites surveillés :

- Globalement une qualité bactériologique médiocre qui à l'approche de l'estuaire de la Seine de se dégrade d'avantage. Sur les sites d'Octeville-sur-mer et de Saint Jouin-de-Bruneval plus des 2/3 des mesures font l'objet d'un dépassement du seuil bactériologique,
- Globalement une qualité chimique des eaux conforme aux normes.

Sur les sites d'Octeville-sur-mer et de Saint Jouin-de-Bruneval, le ramassage des coquillages est interdit en permanence du fait des résultats bactériologiques et de l'influence du panache de la Seine par arrêté préfectoral du 05/02/2004.

5.4.4. Les mammifères marins

Une synthèse des observations de mammifères marins dans l'estuaire de la Seine a été réalisée par le Groupe Mammalogique Normand (GMN, 2009), d'après leur base de données d'observations et les observations réalisées par d'autres structures locales.

La consultation de la base de données informatisée du GMN et de la Maison de l'Estuaire (MDE) a permis d'isoler 73 observations de 1981 à 2008 qui concernent l'estuaire de la Seine. Peu de données concernent la Baie de Seine.

Chacune de ces observations est reportée sur la Figure 17. Sur chaque point figure une observation pour une espèce donnée, indépendamment du nombre d'individus observés. Le diagramme illustre la répartition des observations entre les différentes espèces. Le Phoque veau-marin est l'espèce la plus fréquemment contactée dans ce secteur puisqu'un petit groupe d'individus fréquente désormais l'estuaire une grande partie de l'année.

Les cétacés sont moins fréquents mais le Globicéphale noir fréquente de façon saisonnière le littoral normand et le Marsouin commun réinvestit la Baie de Seine depuis quelques années. Le Grand Dauphin est plus rare dans l'est de la Baie de Seine et les autres espèces sont anecdotiques ou exceptionnelles dans ce secteur de côte.

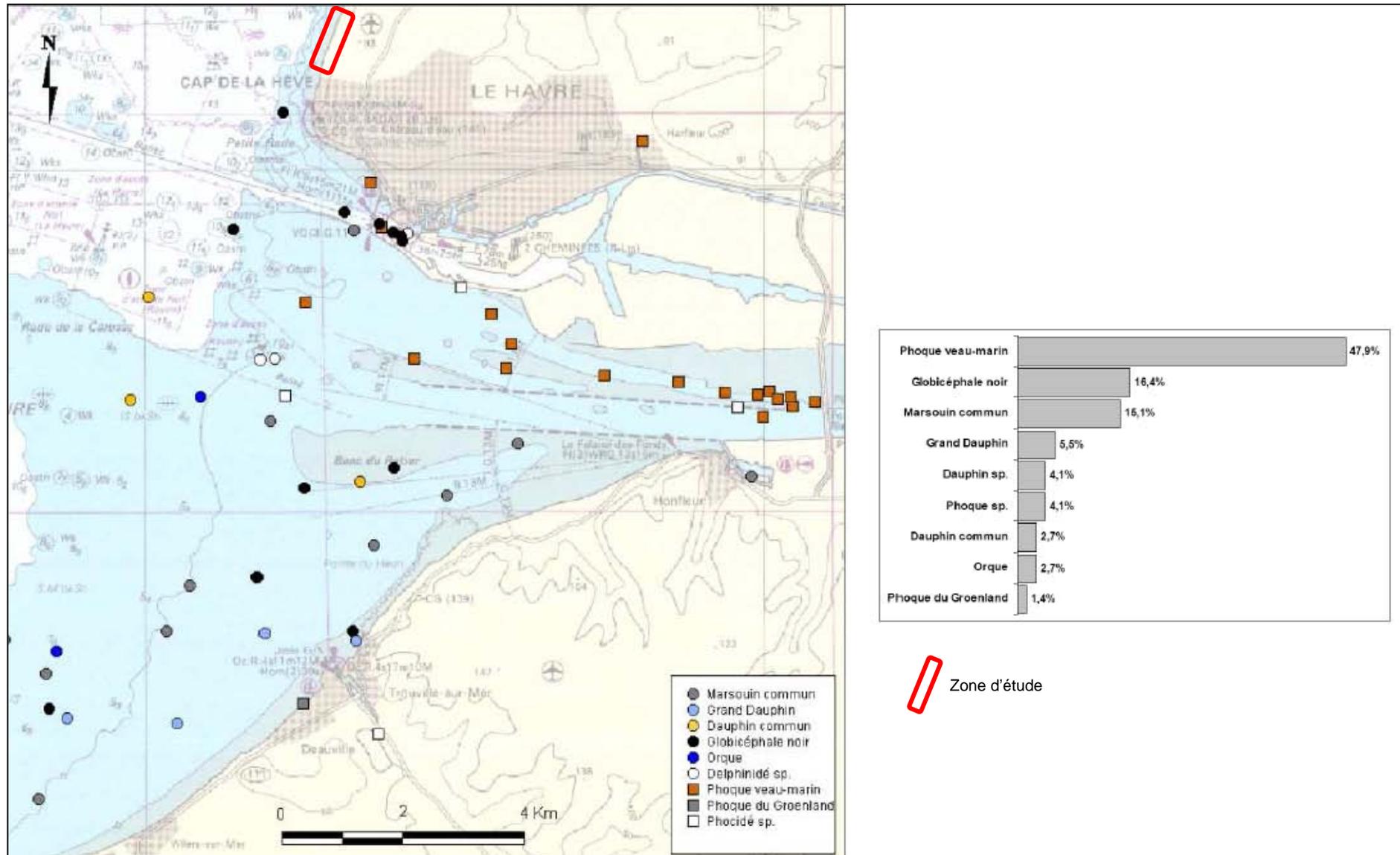


Figure 23 : Observations de mammifères marins sur la période 1981-2008 (source : Groupe Mammalogique Normand)

5.5. Activités aux abords du site d'étude

5.5.1. La pêche en mer

Les métiers dominants pratiqués en Baie de Seine, non exclusifs les uns des autres, sont : le chalutage de fond à poissons plats et gadidés, la drague à Coquille Saint-Jacques et le fileyage (trémail).

Le chalutage de fond s'exerce toute l'année sur toute l'étendue de la baie avec cependant une diminution nette d'intensité aux 1^{er} et 4^{ème} trimestres de chaque année pour s'adonner à la drague à Coquille Saint-Jacques. Les ressources cibles du chalutage de fond sont les poissons plats (Sole, Plie, Turbot ...), les céphalopodes (Seiche, encornet), ou les espèces démersales (Morue, Merlan ...).

La drague à Coquille Saint-Jacques représente environ ¼ de temps total de pêche des flottilles locales, concentré aux 1^{er} et 4^{ème} trimestres (saison hivernale). Son aire potentielle de mise en œuvre couvre quasiment toute la baie, mais il existe des secteurs plus productifs que d'autres, traditionnellement plutôt dans la partie occidentale de la baie. En valeur, ce métier se place parmi les principaux de la Manche.

Le fileyage (surtout au filet trémail) est pratiqué généralement par des unités fortement motorisées, capables d'assez grandes excursions en mer. Il est surtout dirigé vers les espèces de fond (Sole principalement, et Plie ; Cabillaud, Turbot et Barbue sont des prises accessoires appréciées).

D'autres métiers de pêche sont plus littoraux que les précédents avec notamment la pêche au casier de crevettes et crustacés qui est pratiquée le long des côtes.

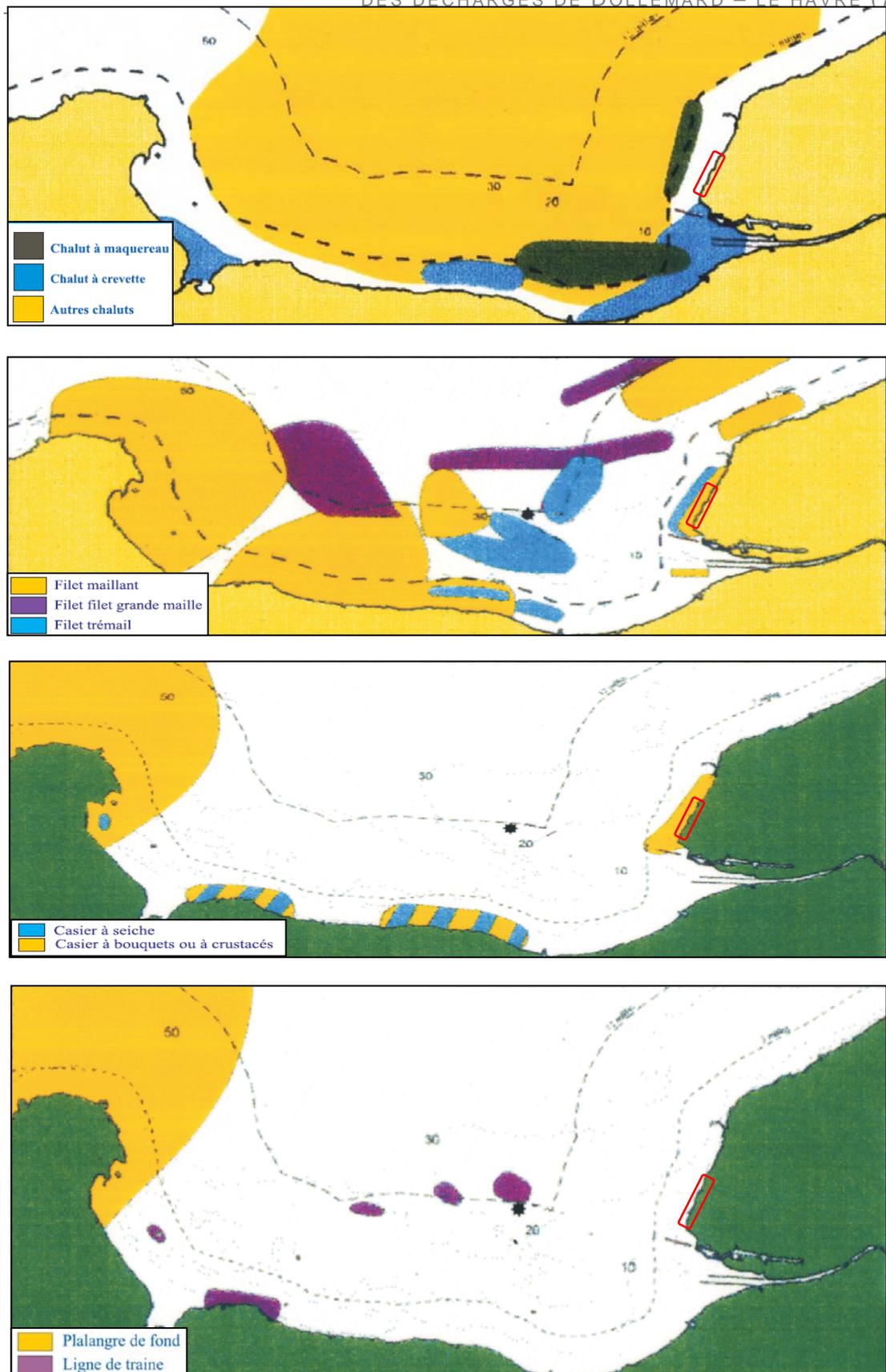


Figure 24 : Localisation des zones de pêche selon le type de pêche (source : **Cartes d'après Duval, IFREMER**)

5.5.2. Activités littorales de loisirs

5.5.2.1. *Activité nautique / baignade*

Les villes du Havre et de Sainte Adresse sont des stations balnéaires dotées de centres nautiques.

Les eaux de baignade au niveau des plages du Havre, Sainte Adresse et Saint Jouin-de-Bruneval font l'objet d'un suivi régulier selon le paramètre bactériologique. Même si des dépassements des seuils sont observés occasionnellement en période estivale, la qualité des eaux y est excellente d'un point de vue bactériologique depuis 2002.

Au droit de la zone d'étude, les eaux du littoral ne font pas l'objet d'un suivi. Les activités nautiques et la baignade sont peu fréquentes au droit de la zone des décharges du fait de l'éloignement des plages de Sainte Adresse et du Havre (supérieur à 2 km) et de la faible fréquentation de l'estran lié à sa difficulté d'accès.

5.5.2.2. *Pêche à pied*

La pêche à pied est prisée sur le littoral normand notamment lors des grandes marées. Cette pêche ludique permet de ramasser de nombreuses espèces de coquillages (coque, praire, palourde, moule, bigorneau, couteau) et de crustacés (crevette grise, étrille, bouquet, tourteau, homard) voir des poissons (équille).

Cependant, le ramassage et la consommation de coquillages sont régulièrement interdits du fait de la présence d'algues toxiques dans les coquillages filtreurs comme en témoigne l'arrêté préfectoral du 10/07/2009 pour le secteur entre l'estuaire de la Seine et la Butte du Catelier (Veulettes-sur-mer).

Sur les sites d'Octeville-sur-mer et de Saint Jouin-de-Bruneval localisés au nord de la zone d'étude (et donc en amont hydraulique par rapport au transit littoral), le ramassage des coquillages est interdit en permanence du fait des résultats bactériologiques et de l'influence du panache de la Seine par arrêté préfectoral du 05/02/2004.

5.5.2.3. *Promenade à pied*

Les basses falaises ne sont pas fréquentées par le public du fait de risque important d'éboulement ou d'ensevelissement. Seuls quelques membres de l'association Aquacaux s'y aventurent pour extraire des carcasses de voiture.

La promenade sur les plages est également une activité prisée au niveau des stations balnéaire en toute saison.

L'estran en contrebas du plateau de Dollemard ne fait pas l'objet d'une fréquentation abondante du public du fait :

- d'un manque d'accès depuis le plateau,
- de l'éloignement depuis la plage de Sainte Adresse distante d'environ 2 km ou depuis la ferme Aquacaux distante d'environ 1,7 km
- du cheminement sur un rivage de galets peu propice à la marche.

Lors des visites effectuées en février 2011, ont été croisés :

- quelques badauds qui ramassent des déchets métalliques,
- des membres de l'association Aquacaux qui effectuent des rondes sur l'estran entre Saint Adresse et la ferme aquacole.

L'association aquacaux accueille des classes de primaire et collège ainsi que le grand public dans le but de :

- faire découvrir la géologie du littoral (falaise, estran), la faune / flore locale et les techniques d'entretien des falaises,
- sensibiliser à la problématique de pollution du littoral et au ramassage / tri des déchets.

Des groupes de scolaire ainsi que du public sont donc amenés à fréquenter ponctuellement les déchets sur l'estran.

5.6. Impact sur l'environnement

5.6.1. Impact des déchets

Extrait de « Pollution du milieu marin par les déchets solides : Etat des connaissances perspectives d'implication de l'Ifremer en réponse au défi de la directive cadre stratégie marine et du grenelle de la mer » de l'IFREMER

Certaines espèces marines, incapables de faire la différence entre déchets et proies, ingèrent des macro-déchets comme des sacs plastiques et sont alors victimes d'étouffement et d'occlusion intestinale comme les tortues, les baleines, les phoques noirs, les otaries, les veaux marins et les éléphants de mers.

Les oiseaux sont également touchés par l'ingestion de plastique qui entraîne la présence de PCB dans leurs tissus graisseux.

Le plastique n'étant pas biodégradable, il va se morceler en de fines particules microscopiques appelé « plancton plastique », il devient alors impossible de le retirer du milieu marin et peut alors bloquer le système digestif et respiratoire des méduses et autres organismes marins. Les plastiques peuvent également relâcher des composés chimiques dangereux (phtalates, biphenyl et autres produits de dégradation) pouvant intoxiquer la faune marine par contact (coquillages, oiseaux, poissons et mammifères).

Ces déchets peuvent également avoir un impact sur la santé humaine, ils représentent un danger physique (tessons de bouteilles, métal et notamment ferraille à béton) qui entraîne des risques de blessures pour les populations fréquentant la plage.

De plus, la décomposition des déchets organiques alimentaires ou naturels engendre des odeurs désagréables et favorise la prolifération d'insectes nuisibles notamment lors des chaleurs estivales.

Cet impact peut également être indirect par la consommation d'aliments provenant de la mer, le plancton adsorbe ces produits toxiques puis les propage dans la chaîne alimentaire (phtalates, biphenyl, nonylphénols et PPDE). Par ailleurs, cette dangerosité peut être amplifiée dû au fait que les matières plastiques ont tendances à adsorber les produits chimiques hydrophyles (DDT, PCB) à des concentrations très supérieures à celle de l'eau.

Le déversement de fûts depuis le haut de falaise peut également engendrer une pollution des sols et des eaux souterraines par des substances toxiques telles que : huiles, hydrocarbures, solvants,....

5.7. Zones potentiellement à risques pour l'environnement

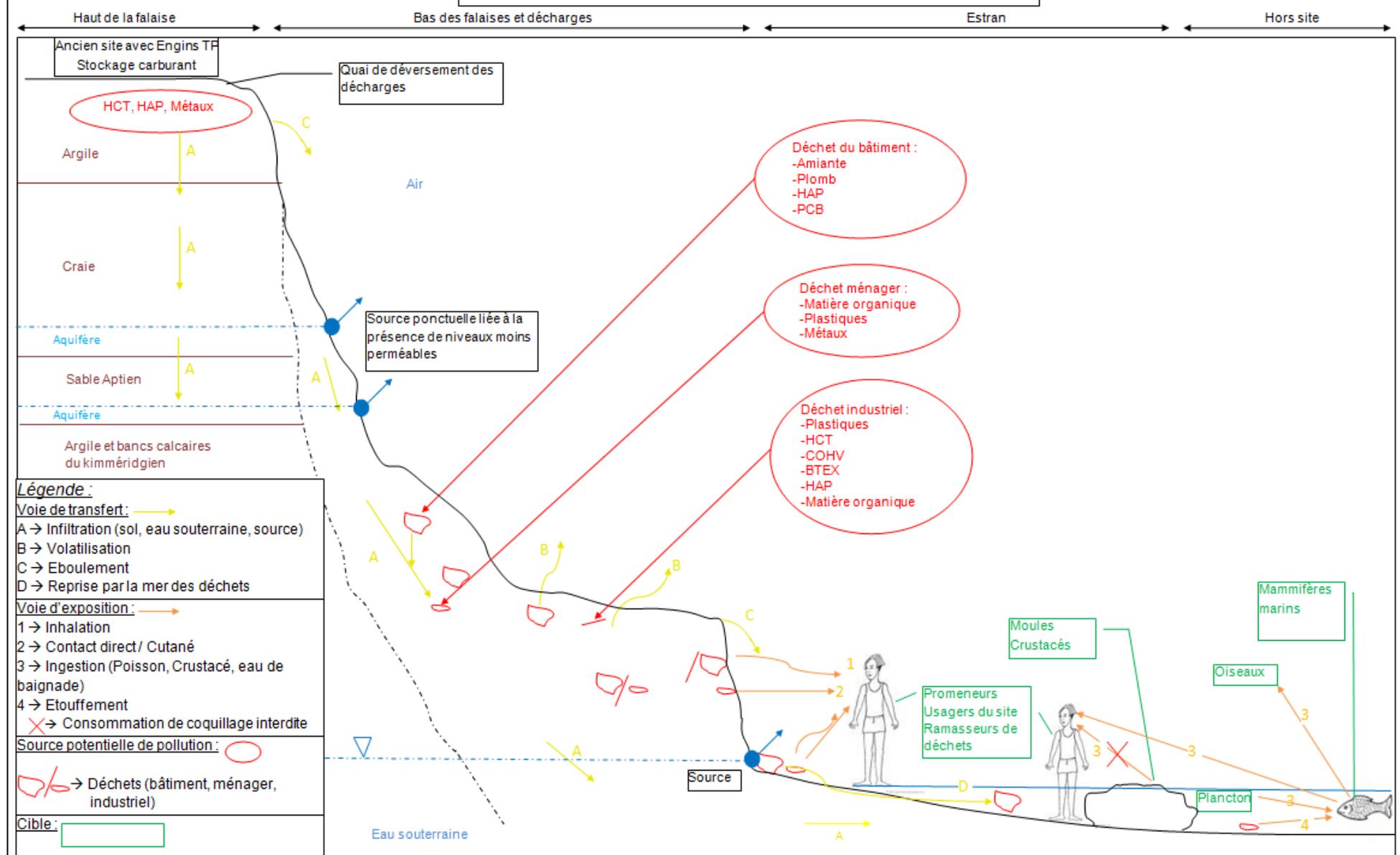
A ce stade de l'étude, nous considérons que l'ensemble des cônes de déversement comporte un risque pour l'environnement du fait de la présence :

- de déchets de natures diverses,
- potentielle de produits chimiques (présence de fûts métalliques, de composés chimiques) pouvant contaminer les sols et les eaux souterraines.

A partir des informations collectées lors de la présente phase, nous avons procédé à l'élaboration du schéma conceptuel présenté en page suivante selon les principes suivants :

- sources de pollution,
- mécanismes de transferts de la pollution,
- cibles,
- voies d'exposition,

Schéma conceptuel du site actuel des décharges de Dollemard



6. PROPOSITION DE PROGRAMME D'INVESTIGATIONS TERRAIN

6.1. Objectifs

Les investigations proposées ont pour objectif de vérifier la qualité chimique et bactériologique des sols et des eaux au droit des zones présentant des déchets et comme étant potentiellement à risques pour l'homme et l'environnement. En fonction des résultats de cette première campagne d'investigation, des prélèvements complémentaires pourront être menés pour définir l'éventuel impact sur les individus marins.

6.2. Programme d'investigations de terrain proposé

Tableau 7 : Synthèse des investigations proposées

Secteur	Nature des déchets observés	Matrice à investiguer	Investigations
Secteur 1	Bourrelet de matériau fin avec déchets plastiques éparses visibles sur le front Présence de trois sources	Sols, Air du sol, Eaux de source Eaux souterraines Eaux du littoral	3 prélèvements sols composites 1 piézair 3 prélèvements de sources 1 piézomètre 1 prélèvement eaux du littoral
Secteur 2	Bourrelet végétalisé accessible avec amas déchets divers en surface Présence de deux sources	Sols, Air du sol, Eaux de source	2 prélèvements sols composites 1 piézair 2 prélèvements de sources
Secteur 3	Bourrelet de matériau fin avec amas déchets plastiques éparses visibles sur le front Présence d'une source	Sols, Air du sol, Eaux de source Eaux souterraines Eaux du littoral	4 prélèvements sols composites 2 piézairs 1 prélèvement de sources 1 piézomètre 1 prélèvement eaux du littoral
Secteur 4	Cône constitué de blocs béton ferrillé Pas de formation de bourrelet	Sols, Air du sol, Eaux souterraines Eaux du littoral	1 prélèvement sols composites 1 piézair 1 piézomètre 1 prélèvement eaux du littoral

6.2.1. Prélèvement de sol

Compte tenu des difficultés d'accès et de l'instabilité des cônes, nous prévoyons de réaliser les prélèvements de sol en partie basse des talus ou sur les talus accessible et ne présentant pas de risque d'éboulement à la tarière Edelman. Chaque échantillon composite sera constitué de 3 échantillons ponctuels prélevés jusqu'à 1 m de profondeur.

Le relevé précis de la lithologie et l'examen organoleptique (texture, couleur, aspects visuels, odeurs) seront effectués en continu depuis la surface jusqu'au fond du sondage sur tous les ouvrages, afin de connaître plus précisément la nature géologique des terrains rencontrés.

Les échantillons de sols seront conditionnés dans des flacons adaptés aux analyses prévues (compatibilité chimique) puis stockés en glacière avant d'être envoyés rapidement par messagerie expresse au laboratoire d'analyses.

6.2.2. Prélèvement des eaux

6.2.2.1. Prélèvement des eaux souterraines

Compte tenu de la proximité de la mer, des conditions d'accès au talus et de leur instabilité, au stade actuel, nous ne prévoyons pas de réaliser des piézomètres pour contrôler la qualité de la nappe souterraine au sein des talus.

Le suivi de la qualité des eaux souterraines en pied de cône de déversement présente l'avantage par rapport à un suivi au niveau de la mer d'atténuer l'effet de dilution.

Nous prévoyons de déterminer la qualité de la nappe au droit des secteurs 1, 3 et 4 présentant des déchets ou ne présentant pas de source.

Compte tenu des contraintes d'accès au littoral pour une foreuse, nous ne prévoyons pas la réalisation de piézomètres PVC en diamètre 36/40 mm jusqu'à environ 2 mètres de profondeur sur la plage en pied de talus.

Les piézomètres seront prélevés suite à une purge et stabilisation des paramètres physico-chimique.

6.2.2.2. Prélèvement des eaux de surfaces

Les échantillons d'eaux seront directement prélevés au plus près de la source après mesures des paramètres physico-chimiques.

L'ensemble des prélèvements seront conditionnés dans des flacons adaptés aux analyses prévues (compatibilité chimique) puis stockés en glacière avant d'être envoyés rapidement par messagerie expresse aux laboratoires d'analyses pour analyses.

Les points de prélèvement seront localisés à l'aide d'un GPS et retranscrits en coordonnées Lambert II étendues de façon à pouvoir dans le cadre d'un suivi reproduire des conditions de prélèvement similaires et seront corrélés aux marées (horaires, coefficients, météorologie...).

6.2.3. Prélèvement des gaz du sol

Un prélèvement de gaz du sol sera réalisé au sein des zones où ont été observés les déchets afin de mesurer la présence de polluants volatils susceptibles d'être inhalés par des promeneurs ou la faune.

Ce prélèvement est réalisé au sein d'un sondage de 1 m de profondeur équipé d'un tube crépiné sur l'horizon -1 à -0,5 m et plein en partie supérieure. Une étanchéité de surface sera effectuée pour éviter l'introduction d'air extérieur.

L'air contenu dans le piézair sera pompé et filtré sur une ampoule de charbon actif qui a la propriété de retenir les polluants organiques. Ce charbon sera ensuite analysé selon différents paramètres.

Les cônes de déversement étant constitués à 90% de matériaux inerte (déchets inertes, éboulis de falaise), il n'est pas jugé utile de procéder à des mesures de biogaz, O₂, CO₂, H₂S.

6.3. Programme analytique proposé

Tableau 8 : Synthèse du programme analytique

Matrice	Paramètres à analyser	Quantité
Sols	-Pack CET 3 incluant : <ul style="list-style-type: none"> - Sur partie BRUT : Matières sèches, pH eau, COT, BTEX, PCB (7 réglementaires), HCT-GC, HAP (16 composés) - Sur partie ELUAT : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, Hg, Fluorures, Chlorures, Sulfates, Indice phénol, COT, Fraction soluble. -Métaux lourds et métalloïdes (Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc, Mercure), -COHV	10
Eaux	-DCO, DBO ₅ , COT, azote Kjeldahl, nitrates, phosphates, Sulfates -Analyses bactériologiques : Coliformes Totaux, E. Coli, Entérocoques, Salmonelles, -Hydrocarbures (C ₁₀ -C ₄₀), BTEX, COHV, Métaux lourds et métalloïdes (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc, mercure), HAP (16), PCB (7),	13
Air du sol	BTEX, COHV, HAP, TPH (Total Pétroléum Hydrocarbures)	5

7. AVANCEMENT DE L'ETUDE

Au stade actuel de l'avancement de l'étude, nous pouvons définir le planning prévisionnel suivant :

PHASE 2 : Investigations terrain

- Les investigations de terrain seront effectuées durant la semaine 16.
- Le rapport de la phase 2 sera rendu en semaine 20.

PHASE 3 : Evaluation des impacts et des risques sur l'environnement

- Le rapport de phase 3 sera transmis semaine 24.

PHASE 4 : Etablissement du dispositif de suivi, et du protocole de gestion de crise

- Le rapport de phase 4 sera transmis semaine 29.