



GUIDE

de gestion du trait de côte du département de la Manche

Quelles sont les aides financières ?

Choisir un rechargement de plage ou un confortement dunaire ?

Quel est le délai d'instruction du dossier administratif ?

Quelle est la période de nidification du Gravelot à collier interrompu ?

Quelle est la période la plus propice pour réaliser les travaux ?

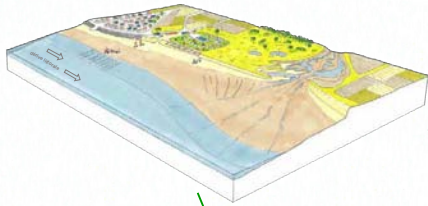
Comment constituer le dossier technique ?

Quels sont les enjeux à protéger ?

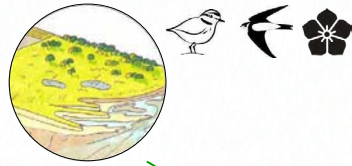
Où extraire des sédiments ?

Quels sont les premiers signes d'érosion de la plage ?

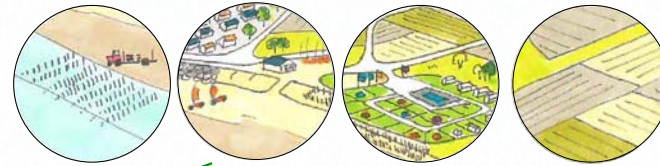
1 Analyser le fonctionnement global de la plage



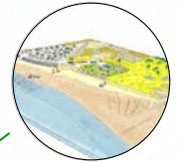
2 Répertoireier les enjeux Patrimoniaux



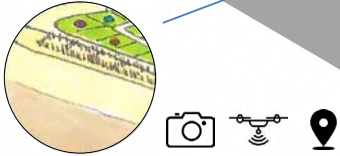
3 Prendre en compte les enjeux socio-économiques



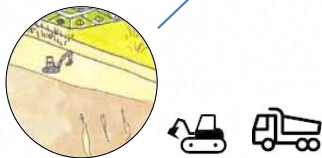
4 Définir une stratégie globale de gestion du trait de côte



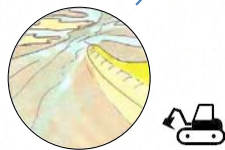
10 Mettre en place un dispositif de suivi de plage



9 Organiser la phase travaux



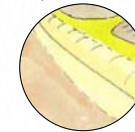
8 Extraire des sédiments



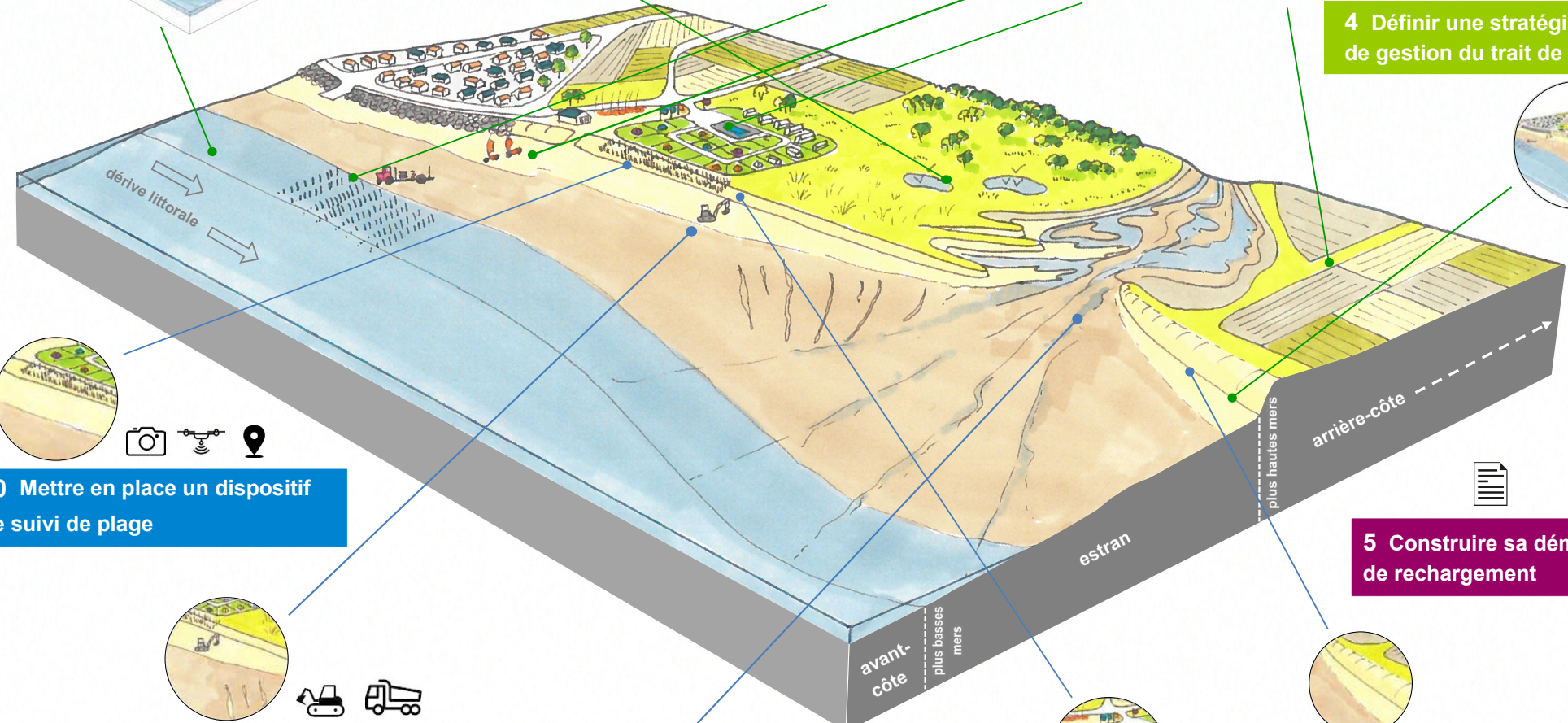
7 Conforter un cordon dunaire



6 Recharger une plage



5 Construire sa démarche de recharge



1 Analyser le fonctionnement global de la plage

ÉTAPE 1 : COMPRENDRE LA DYNAMIQUE NATURELLE DE LA PLAGE

Les plages font partie d'un ensemble hydrosédimentaire complexe au sein duquel les paramètres géomorphologiques, hydrodynamiques et biologiques interagissent pour composer un système unique et propre à chaque plage.

⇒ Les types de côtes et de plages

Les caractéristiques naturelles de la côte et de la plage déterminent sa dynamique et son évolution : il est nécessaire dans un premier temps de situer la plage dans son environnement global et de localiser les limites de la **cellule hydrosédimentaire** à laquelle elle appartient.

Qu'est-ce qu'une cellule hydrosédimentaire ?

Il s'agit d'une **portion du littoral indépendante du point de vue des transits sédimentaires** : elles sont délimitées en Manche par des pointes rocheuses, des embouchures de fleuves ou des aménagements (digue, cale, etc.)



⇒ L'origine des sédiments et leurs mouvements

Les sédiments présents sur les plages proviennent des **fleuves** qui apportent des sédiments très fins en suspension dans l'eau et de **l'érosion des falaises rocheuses littorales**. Le **vent** transporte les sédiments fins entre la dune et l'estran découvert à marée basse. Les galets sont charriés sur les **fonds marins** tandis que les sables sont transportés par les courants marins et la houle.

L'association des courants de marée et de houle engendre un courant parallèle au rivage appelé « **dérive littorale** » qui contribue au transit sédimentaire en déplaçant des volumes importants de sédiments le long de la côte. Elle est majoritairement orientée vers le Sud pour la côte Est du Cotentin. Pour le Nord Cotentin, le transit littoral s'inverse au niveau de la Pointe de Barfleur et la Pointe de la Hague. Pour la côte Ouest Cotentin, la dérive littorale est très marquée, avec de nombreuses zones d'inversion du transport sédimentaire au droit de l'embouchure des 8 havres.

Sur les plages de la Manche, composées de sables ou de galets, des échanges sédimentaires agissent sur la **variation du profil de plage** qui est en équilibre dynamique avec les conditions de forçage. Ainsi, en fonction des vents, de la houle et des courants, il est possible d'observer une alternance de périodes d'érosion avec des périodes d'engraissement du profil de plage.

Les **cellules hydrosédimentaires du département de la Manche**
Extrait de la carte des cellules et sous-cellules hydrosédimentaires entre la baie du Mont-Saint-Michel et la baie d'Authie © ROLNP – 2013

Suivre le profil de la plage
voir la fiche n°10 – Mettre en place un dispositif de suivi de plage



1 Berme. 2 Départ du sable du haut-estran, 3 et de l'avant-dune, 4 au profit du bas-estran où se forme une barre de déferlement immergée.

Variations saisonnières du profil de plage © Paskoff, 1998

⇒ Les stocks sédimentaires littoraux

Transportés par les courants et les vents, les sédiments se déposent lorsque les forces qui les mobilisent ne sont plus assez importantes ou lorsqu'un obstacle, naturel ou anthropique, les bloque dans leurs déplacements. Il peut s'agir d'accumulations :

- **naturelles dues au ralentissement des courants**, comme les barres sableuses des systèmes barre-bâche présents sur l'estran (*voir encadré ci-contre*) et les baies et estuaires qui captent les apports fluviaux et les sables marins ;
- **liées à un obstacle naturel**, comme les cordons dunaires qui piègent les sédiments éoliens ou la laisse de mer qui piège les sédiments marins et éoliens ;
- **liées à un obstacle anthropique**, comme les ouvrages et aménagements littoraux (les épis, jetées, etc. bloquent les sédiments) ou les installations conchylicoles (les pieux freinent les courants).

Les **laisses de haute mer**, constituées de débris végétaux, de coquillages et de déchets transportés par la mer, se déposent en haut de plage à chaque marée. Il est nécessaire de les conserver car elles forment un obstacle au transport des particules sableuses et participent au maintien des sédiments sur la plage. Un ramassage sélectif des déchets permet une gestion durable de la laisse de mer.



Ramassage sélectif sur la plage de Lestre en 2006
© Laurent Mignaux



Pour aller plus loin...

Connaître et comprendre les mouvements sédimentaires du littoral de la Manche, suivre l'évolution d'une plage, affiner la description d'une plage, etc. : rendez-vous sur les sites internet

http://crec.unicaen.fr/suivi50/sl50_pres.php?css=1

<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/>

Rubrique « Erosion côtière et autres risques littoraux »

> Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte

> Dynamiques et évolution du littoral - Synthèse des connaissances

ÉTAPE 2 : IDENTIFIER LES MARQUEURS D'ÉROSION

Il est nécessaire d'inspecter régulièrement une plage afin de détecter au plus tôt les premiers signes d'érosion. Ces signes peuvent apparaître sous diverses formes :

Abaissement du niveau de plage



Abaissement du niveau du sable laissant apparaître un niveau de tourbe sur la plage de St-Jean-le-Thomas © Muriel Sauvée - Cerema

Affleurement des couches profondes



Falaise dunaire en arrière de la plage de Portbail : des niveaux tourbeux apparaissent à l'affleurement © DDTM 50

ÉTAPE 3 : DIAGNOSTIQUER LES PHÉNOMÈNES

Si des signes d'érosion sont détectés, il faut les interpréter dans un contexte global en prenant en considération :

- la **saison** à laquelle ils sont observés car certains signes d'érosion sont naturels et réversibles (*voir Étape 1*) ;
- les **effets des estuaires** qui captent les particules fines ;
- la **dynamique globale de la cellule** dans laquelle se trouve la plage : sur le littoral de la Manche, les secteurs dunaires sont globalement à l'équilibre voire en érosion tandis que les secteurs à falaises sont en déficit sédimentaire ;
- les **impacts des ouvrages** et aménagements anthropiques : leur impact positif sur une plage peut se révéler négatif sur la plage voisine, d'où l'importance de considérer la plage avec l'ensemble de la cellule hydrosédimentaire à laquelle elle appartient.

Qu'est-ce qu'un système barre-bâche ?

Il s'agit d'une forme sédimentaire construite sous l'action des courants longitudinaux. Elle se compose d'une accumulation sableuse allongée appelée **barre** et d'un creusement autour de cette barre, appelé **bâche**.



Système barre-bâche sur la plage d'Hattainville
© Laurent Mignaux

Ce système alterne des phases de construction et de destruction des barres sableuses suivant les conditions hydrodynamiques. Ces phases rythment l'évolution du stock sédimentaire intertidal, dont le volume est stable à moyen terme sur le littoral de la Manche.



Quel sédiment utiliser et où prélever ?

voir la fiche n°8 – Extraire des sédiments

Quand inspecter la plage ?

voir la fiche n°10 – Mettre en place un dispositif de suivi de plage

Affouillement sous les aménagements et ouvrages



Affouillement sous une maison à St-Germain-sur-Ay © DDTM50



Cale du Grand Herbet : les cales perpendiculaires au trait de côte jouent le rôle d'épis et participent à l'érosion différentielle de la plage (érosion en aval de la cale et accrétion en amont) © DDTM50



2

Répertorier les enjeux patrimoniaux



ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES PATRIMOINES NATUREL, PAYSAGER ET HISTORIQUE

⇒ Identifier la faune et la flore protégées

Les côtes sableuses sont caractérisées par un environnement :

- sableux et mouvant ;
- exposé au vent ;
- exposé aux embruns salés ;
- à l'interface terre-mer.

Ces écosystèmes abritent ainsi des espèces et des habitats adaptés à ces conditions spécifiques qui leur confèrent leur caractère remarquable et justifient leur statut d'espèce protégée.

Le littoral de la Manche est en grande partie concerné par des **inventaires ZNIEFF terrestres et marins** qui peuvent apporter des connaissances naturalistes sur les territoires ciblés par un rechargement.

L'activité de l'avifaune est un paramètre important à prendre en compte lors d'un rechargement de plage notamment en terme de dérangement de la faune :

- l'activité est limitée en hiver mais s'intensifie au printemps et en été ;
- des espèces protégées peuvent hiverner sur les côtes sableuses telle la bernache à ventre pale dans le havre de Regnéville ;
- des espèces protégées peuvent s'alimenter et/ou nidifier en période estivale sur les plages et les dunes (guépier d'Europe, traquet motteux, hirondelle de rivages, etc).

Ainsi, les rechargements sont préconisés vers le mois de mars, mais une activité limitée ne signifie pas une absence d'espèces remarquables !

Chiffres clés du littoral du département de la Manche

- 17 sites Natura 2000 (4 en mer)
- 3 réserves naturelles nationales
- 13 espaces naturels sensibles dont 4 massifs dunaires
- 38 terrains du Conservatoire du Littoral
- 3 arrêtés de protection de biotope ou d'habitat naturel
- 24 sites classés et 14 inscrits



Inventaire national du patrimoine naturel (INPN)

L'INPN gère et diffuse en ligne des informations sur le patrimoine naturel terrestre et marin. Vous pouvez accéder à ces données en ligne via leur site internet <https://inpn.mnhn.fr>



Planifier les travaux

voir la fiche n°6 – Recharger une plage – Étape 4 : Planifier le rechargement



Exemples d'espèces protégées de faune et de flore des plages de la Manche

de gauche à droite : Gravelot à collier interrompu (© René Dumoulin) – Phoque veau-marin (© MNHN) – Elyme des sables (© Patrimoine naturel de Picardie) – Chou marin (© APictche)

⇒ Identifier les espaces naturels protégés

Les zones d'extraction de sédiments tout comme les plages ciblées dans le cadre d'un rechargement peuvent être dans un territoire classé au titre de la protection de l'environnement :

• Natura 2000

Réseau européen pour assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe.

• Réserves Naturelles

Espaces classés pour protéger les milieux naturels, les espèces animales et végétales et le patrimoine géologique, gérer les sites et sensibiliser.

• Espaces naturels sensibles

Les espaces naturels sensibles gérés par les départements ont pour objectifs de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels.

• Espaces acquis par le Conservatoire du littoral

Le Conservatoire du littoral est un établissement public dont l'une des missions est d'acquérir des parcelles en bord de mer pour en faire des sites restaurés, aménagés, accueillants dans le respect des équilibres naturels.

• Espaces naturels et caractéristiques du littoral

Ces espaces, terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques des patrimoines naturel et culturel du littoral, nécessaires au maintien des équilibres biologiques et présentant un intérêt écologique, sont protégés par le code de l'urbanisme.

⇒ Identifier les sites inscrits ou classés et les monuments historiques

Au même titre que le milieu physique et vivant, le patrimoine paysager et historique peut faire l'objet d'une protection au titre des :

• sites inscrits ou classés

La politique des sites qui vise à préserver des lieux dont le caractère exceptionnel, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque justifie une protection nationale.

• monuments historiques

La politique des monuments historiques vise à protéger un bien du fait de ses intérêts historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique. Pour rechercher un monument historique, il est possible de consulter la base de données Mérimée du Ministère de la Culture et de la Communication.

Les fortifications côtières (blockhaus etc.) situées le long du littoral du département constituent un patrimoine historique. Ces constructions font partie du Mur de l'Atlantique construit par le Troisième Reich pendant la seconde guerre mondiale pour empêcher tout débarquement allié.

ÉTAPE 2 : PRÉVOIR DES AUTORISATIONS DE TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

Pour les espaces naturels

• Natura 2000 :

Évaluation des incidences lorsque les travaux ne sont pas prévus par un contrat Natura 2000 ou par un engagement défini dans une charte Natura 2000 (Article L414-4 de Code de l'environnement).

• Réserves Naturelles :

Demande de modifications de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle auprès de l'autorité compétente si les travaux ne sont pas prévus dans le plan de gestion de la réserve (Article L332-9 de Code de l'environnement).

• Espaces naturels sensibles et espaces acquis par le Conservatoire du littoral :

Se rapprocher du Syndicat mixte des Espaces Littoraux de la Manche (SyMEL), gestionnaire des espaces acquis ou mis à disposition du Conservatoire du littoral et du département de la Manche sur le territoire des cantons littoraux.

• Arrêtés de protection de biotope, d'habitat naturel ou de site d'intérêt géologique :

Se rapprocher de la préfecture (travaux interdits).

• Espaces naturels et caractéristiques du littoral :

Ces espaces sont soumis à une inconstructibilité de principe. Seuls les aménagements légers, tels que le rechargement de plage, peuvent être mis en place (Article L121-24 du Code de l'urbanisme). Se rapprocher de l'autorité administrative compétente à savoir la DDTM.

Pour les sites et monuments historiques

• Sites classés

Autorisation spéciale délivrée après enquête publique par l'autorité administrative chargée des sites à savoir la DREAL Normandie.

• Monuments historiques :

Demande d'accord auprès des Architectes des bâtiments de France (ABF) pour tous travaux dans les périmètres délimités ou à moins de 500 mètres du monument.



De nombreuses espèces de faune et de flore font l'objet d'une protection réglementaire à l'échelle régionale voire nationale.

Toutes atteintes à l'intégrité de ces espèces sans dérogation ou autorisation préalable sont punies de (article L415-3 du Code de l'environnement) :

- deux ans d'emprisonnement
- 150 000 € d'amende



© DDTM 50

La baie du Mont-Saint-Michel

Site d'importance internationale, inscrit au Patrimoine Mondial de l'UNESCO, qui cumule plusieurs classements : Natura 2000, ZNIEFF, site inscrit et classé, sites du Conservatoire du littoral

3

Prendre en compte les enjeux socio-économiques

ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES

Le littoral du département de la Manche présente différents enjeux liés aux activités anthropiques (activités de loisir et tourisme, conchyliculture et pêche) dont le poids économique est à prendre en compte. La protection du littoral face aux risques littoraux permet d'assurer ainsi la préservation des activités socio-économiques et la capacité d'accueil touristique.

⇒ Les enjeux sur l'arrière-côte

- **l'urbanisation en front de mer** ;
- **le tourisme et les loisirs** (la plage est le support essentiel de l'activité touristique, la raison d'être de l'urbanisation) ;
- **les établissements sociaux sensibles** (ex : le centre de rééducation en bord de mer de Siouville-Hague) ;
- **le réseau routier** qui dessert les différents équipements ;
- **les zones d'activités**, en particulier celles liées à la mer (ex : la conchyliculture) ;
- **les terres agricoles**, les cultures légumières sont réputées, notamment celles du Val de Saire, de la région de Créances aux terrains sablonneux, et des polders du Mont-Saint-Michel.



Exemples d'enjeux : habitations à Saint-Germain-sur-Ay - club nautique de Port-Bail-sur-Mer © Cerema

La dune est un support essentiel de l'activité touristique.

∅ Les enjeux sur l'estran et l'avant-côte

- **les activités de loisirs** (char à voile, cerf-volant, surf, kitesurf, canoë-kayak, planche à voile, voile, pêche touristique à Granville ... et les classes de mer à Port-Bail-sur-Mer et Granville) ;
- **les cultures marines** (conchyliculture, ostréiculture et mytiliculture) ;
- **la pêche** (pêche à pied professionnelle et de loisir, pêche embarquée).



Exemples d'enjeux : traction des chars à voile sur la plage - surfeurs - parcs d'élevage d'huîtres et de moules à marée basse - (© Laurent Mignaux - Terra)

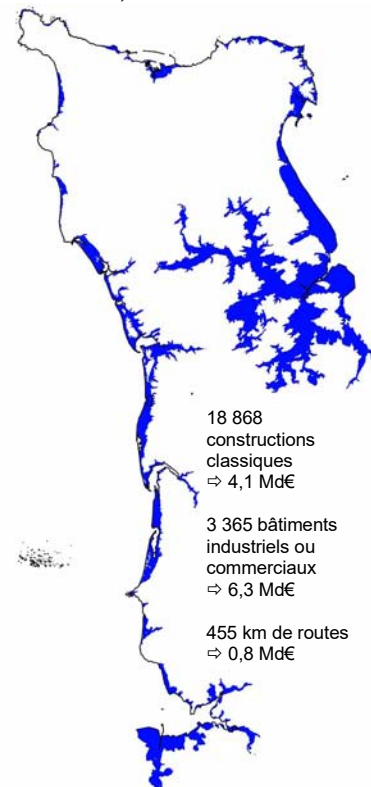


Musée du débarquement de Utah Beach (projet de classement à l'UNESCO)

Le confortement dunaire réalisé devant le musée permet de protéger le bâtiment mais aussi de prendre en compte le caractère naturel du paysage afin de préserver le site du débarquement allié en Normandie.

Équipements sous le niveau centennal actuel de la mer

■ Territoires sous le niveau marin actuel (= niveau centennal du SHOM)



18 868 constructions classiques
⇒ 4,1 Md€

3 365 bâtiments industriels ou commerciaux
⇒ 6,3 Md€

455 km de routes
⇒ 0,8 Md€

Source : Région Normandie
« Notre littoral pour demain »

ÉTAPE 2 : ANALYSER LES IMPACTS D'UN RECHARGEMENT OU D'UN CONFORTEMENT DUNAIRE SUR LES ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES

La protection du littoral, par rechargement de plage permet de protéger les activités socio-économiques mais également d'augmenter la surface de la plage récréative.

La méthode permet aussi de préserver le caractère naturel du littoral très présent dans le département de la Manche.

Le maintien du milieu naturel présente des bénéfices socio-économiques au-delà de la protection des enjeux sur le littoral : la qualité visuelle de la plage et la qualité des aménagements participent à l'attractivité touristique.

Une attention particulière doit être portée à l'aménagement, qui doit faire l'objet d'une **réflexion d'ensemble**.

Exemples d'aménagements :

- canalisation des cheminements pour éviter la dégradation du couvert végétal ;
- protection des zones plantées par des ganivelles ;
- circulation des véhicules limitée ;
- création d'aires de stationnement obligatoire ...

ÉTAPE 3 : ÉVITER LES CONFLITS D'USAGE PENDANT LA PHASE TRAVAUX

Les travaux peuvent avoir un impact variable sur les activités socio-économiques se déroulant sur ou à proximité de la zone de rechargement ou de la zone d'emprunt des sédiments. Les dérangements occasionnés par le chantier doivent être limités.



Planifier les travaux

voir la fiche n°6 – Recharger une plage – Étape 4 : Planifier le rechargement

⇒ Prendre en compte les cultures marines

- réaliser les travaux d'extraction de sédiments à une distance la plus éloignée possible des parcs ;
- planifier une circulation liée aux travaux d'extraction de sédiments différente de la circulation des engins d'exploitation du DPM.



Organiser les travaux

voir la fiche n°9 – Organiser la phase travaux – Définir les techniques de travaux et les modalités



La recherche et l'analyse de polluants dans les sédiments (métaux lourds ...) est nécessaire. Les contaminants passés dans la colonne d'eau peuvent s'accumuler dans les coquillages ;

- surveiller la bonne qualité des eaux ;
- tenir compte du calendrier (ex, en période de fêtes de fin d'année, la forte demande en fruits de mer doit être satisfaite).

⇒ Prendre en compte les activités de loisir

Il est recommandé d'éviter la période touristique pour les travaux de rechargement afin d'éviter les conflits d'usage.

⇒ Informer les usagers et les professionnels



Organiser les travaux

voir la fiche n°9 – Organiser la phase travaux – Définir les techniques de travaux et les modalités

Procédures réglementaires pour anticiper sur les impacts :



voir la fiche n° 5 – Construire sa démarche de rechargement

La prise en compte des enjeux de l'arrière-côte doit être raisonnée.

Lorsque les enjeux ne justifient pas une action de protection, il peut être préférable de « laisser faire » l'évolution naturelle du trait de côte.



Marais de Réthoville - © DDTM 50

Un accompagnement de l'évolution naturelle vers un système lagunaire a été inscrit dans le document unique de gestion du site du marais de Réthoville.



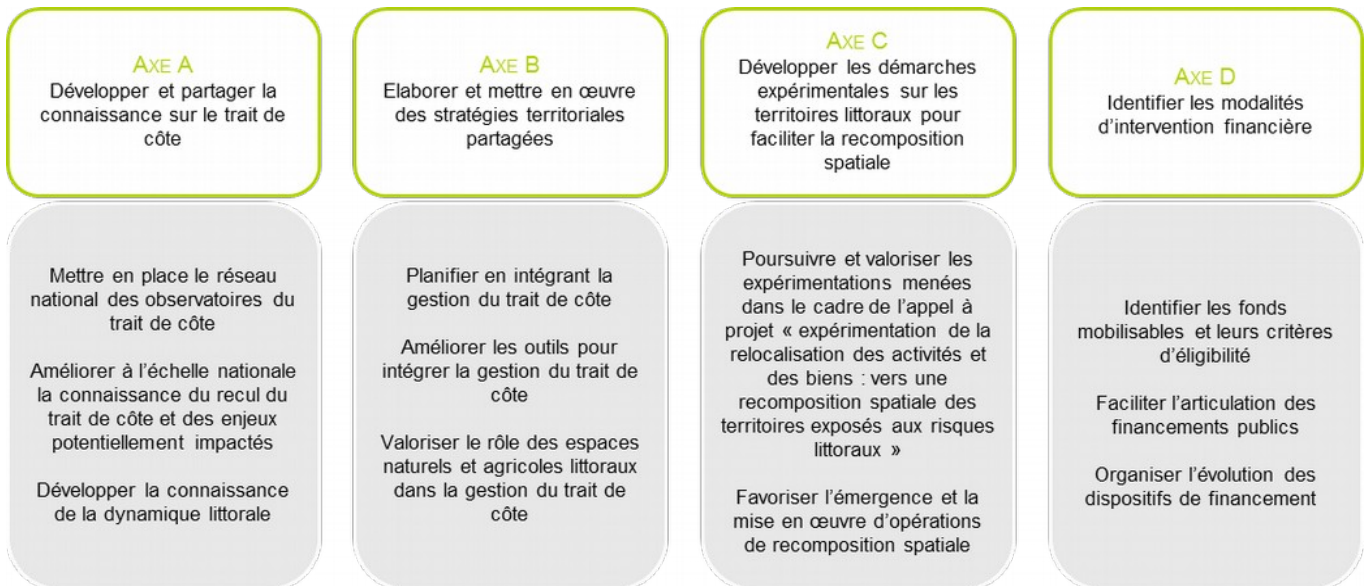
Circulation des engins d'exploitation conchylicole sur l'estran
© Bernard Suard - Terra

4

Définir une stratégie globale de gestion du trait de côte

S'INSCRIRE DANS UNE DÉMARCHE NATIONALE DE GESTION DU TRAIT DE CÔTE

En 2010, le Ministère de l'Environnement met en place une stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, se déclinant en 4 axes. (<https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/politiques/littoral-et-milieu-marin>)



En 2017, l'État s'engage dans la mise en œuvre de la Stratégie pour la mer et le littoral (<https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/strategie-nationale-mer-et-littoral>) :

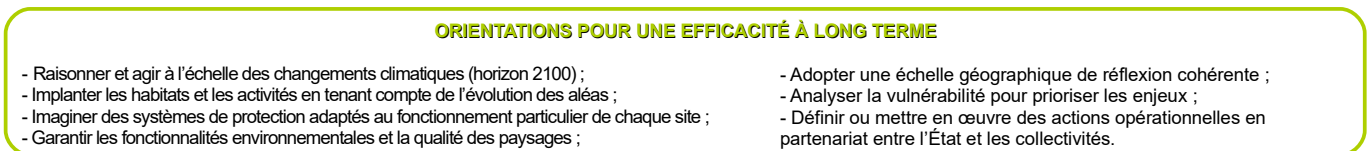


DÉVELOPPER UNE DÉMARCHE LOCALE DE GESTION DU TRAIT DE CÔTE

Localement, la région Normandie et le département de la Manche ont mis en place plusieurs projets pour valoriser les connaissances dans le domaine du littoral et former les acteurs littoraux.

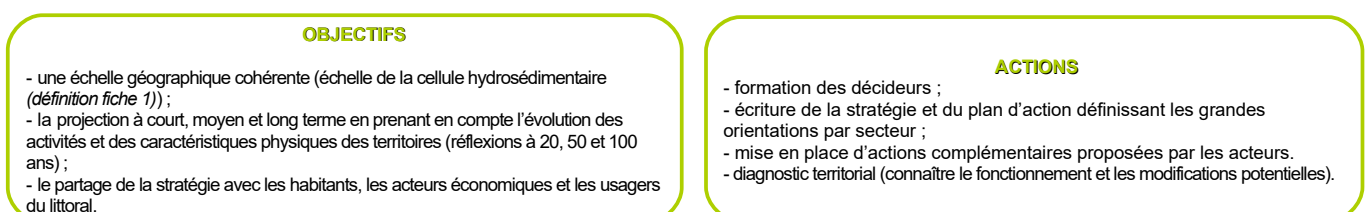
La **STRATÉGIE DÉPARTEMENTALE**, créée en 2016, prévoit de sortir d'une gestion de l'urgence pour s'inscrire dans une stratégie pérenne et de partager et mettre en œuvre une stratégie de gestion intégrée du trait de côte.

SITES INTERNET	
	http://crec.unicaen.fr/suivi50/sl50_pres.php?css=1
	https://projetcooclico.jimdo.com/
	http://www.ird2.org/?foad=note-littoral-pour-demain
	http://www.ccbdc.fr/environnement/
	http://www.rolnp.fr/rolnp/#
	http://www.licco.eu/?lang=fr



Le **ROL (RÉSEAU D'OBSERVATION DU LITTORAL)** a pour mission d'identifier, de consolider et de valoriser les connaissances dans le domaine du littoral, d'harmoniser et de valoriser la connaissance, faire émerger un besoin de connaissances complémentaires et assurer leur acquisition et constituer le siège d'une expertise partagée permettant de faciliter la prise de décision des élus et des acteurs du littoral.

NOTRE LITTORAL POUR DEMAIN est un appel à projet régional lancé en 2014. L'objectif de ce projet est de mobiliser et soutenir les élus du littoral pour qu'ils s'engagent vers une gestion durable du littoral en accompagnant les collectivités qui souhaitent mettre en place une stratégie de gestion durable de leur bande côtière.



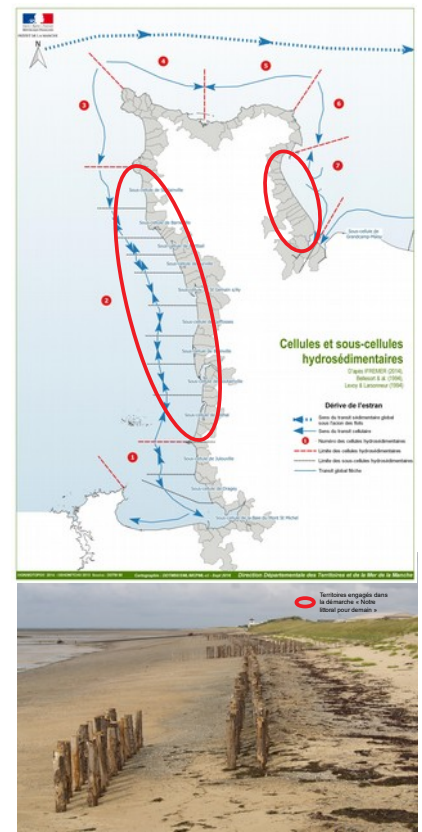
CoLiCo (COLLECTE DES Clichés CÔTIERS) est un suivi citoyen de l'évolution du trait de côte réalisé deux fois par an, depuis l'automne 2016, lors des grandes marées d'équinoxe. Des bénévoles, formés à un protocole élaboré par l'Université de Caen, observent le littoral et collectent périodiquement des données qui sont ensuite analysées. Ce suivi réutilise les stations de suivi du CREC (Centre de Recherche en Environnement Côtier). Des fiches protocoles ont été élaborées afin que les citoyens puissent réaliser le suivi du littoral. Lors du suivi, les citoyens relèvent deux types de données : des données quantitatives (mesures de hauteur de bornes et de distances) et des données qualitatives (photographies).

L'ÉTUDE GLOBALE DE DÉFENSE CÔTIÈRE réalisée à partir de 1989 par l'université de Caen à la demande du département de la Manche avait plusieurs objectifs :

- mieux connaître les transits des sédiments ;
- déterminer la valeur des biens menacés par les risques littoraux ;
- définir des techniques à mettre en œuvre pour partager efficacement le littoral.

Cette étude, achevée en 2000, a permis de définir un programme d'actions et la définition d'une politique départementale de défense contre la mer des lieux habités. Encore aujourd'hui, l'université de Caen continue, trois fois par an, d'actualiser les données altimétriques d'une centaine de plages du département permettant de suivre l'état des plages et l'évolution du trait de côte. Ces données sont accessibles, par tous, sur le site du département.

LICCo (LITTORAUX ET CHANGEMENTS CÔTIERS) fait partie du projet franco-britannique, Interreg, qui visait à accompagner les populations côtières pour comprendre, se préparer et s'adapter aux changements climatiques concernant la gestion du trait de côte et l'évolution des usages sur le littoral, de 2011 à 2014. Ce projet regroupait l'ensemble des acteurs du littoral.



Plage de la Poulette à Agon-Coutainville, le 31 août 2018 - © Cerema

DÉVELOPPER LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES LITTORAUX (PPRL)

Le PPRL est un outil de gestion des risques littoraux qui cartographie les zones exposées à différents aléas tels que recul du trait de côte, submersions marines et remontées de nappes phréatiques en période de très hautes eaux et qui prévoit des mesures préventives adaptées. Ce document a pour objet de maîtriser l'urbanisation dans les zones à risques et d'y réduire la vulnérabilité des enjeux.

SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCoT)

Le SCoT est un outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durables. Les SCoT assurent la cohérence de l'organisation de l'espace et de l'urbanisme, de l'habitat, de la mobilité, de l'aménagement, de l'environnement ainsi que des documents sectoriels intercommunaux.

PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Le PLU est un document d'urbanisme qui, à partir du fonctionnement d'un territoire ainsi que les enjeux qui l'occupent, construit un projet de développement respectueux de l'environnement et le formalise dans des règles d'utilisation du sol. L'intercommunalité est l'échelle la plus pertinente pour la coordination des politiques d'urbanisme, d'habitat et de déplacement. Dans le département de la Manche, sept des huit établissements publics de coopération intercommunale détiennent la compétence en matière de PLU.

PROGRAMME D'ACTIONS ET DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS (PAPI)

Créés en 2002, les PAPI visent à promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire les conséquences dommageables sur la santé, les biens, les activités économiques et l'environnement à l'échelle du bassin de risques. Ce dispositif permet de traiter le risque inondation à travers des actions combinant :

- la gestion de l'aléa ;
- la réduction de la vulnérabilité des personnes, des biens et des territoires ;
- la culture du risque.

Le département de la Manche possède 4 PPRL approuvés.

3 prennent en compte les aléas recul du trait de côte et submersion marine :

- PPRL de Barneville-Carteret à Portbail ;
- PPRL de Montmartin-sur-Mer, Hauteville-sur-Mer et Annoville ;
- PPRL de Saint-Vaast-la-Hougue, Quettehou et Réville.

1 prend en compte les aléas de submersion marine et de remontée de nappe phréatique en période de très hautes eaux :

- PPRL de Carentan et de Saint-Hilaire-Petitville (en cours de révision).

2 PPR sont en cours d'instruction sur le département de la Manche :

- PPRL de Saint-Jean-le-Thomas, Dragey-Ronthon et Genêts ;
- PPR multirisques (risques inondation par débordement de cours d'eau ou submersion marine ou risques de chutes de blocs) de Cherbourg-en-Cotentin et sa région.

Le département de la Manche possède 4 SCoT :

- SCoT du Pays Saint-Lois
- SCoT du Pays du Cotentin
- SCoT du Centre-Manche-Ouest
- SCoT du Pays de la Baie du Mont-Saint-Michel

Au 1^{er} janvier 2017, 7 des 8 établissements publics de coopération intercommunale détiennent la compétence en matière de PLU :

- CA du Cotentin
- CC de la Baie du Cotentin
- CC Côte Ouest Centre Manche
- CA Saint-Lô Agglo
- CC Coutances Mer et Bocage
- CC de Villedieu Intercom
- CA Mont-Saint-Michel-Normandie

Le département de la Manche possède un seul PAPI.

Prescrit en 2011, le PAPI des communes d'Annoville, Hauteville-sur-Mer et Montmartin-sur-Mer a été approuvé en 2017.



5

Construire sa démarche de rechargement

OBJECTIF DE LA DÉMARCHÉ

⇒ Planifier les travaux de gestion du trait de côte

Afin de **sortir de la gestion de l'urgence**, les opérations de rechargement de plage et de confortement dunaire doivent être **anticipées**. Pour cela il faut :

- analyser les causes de l'érosion littorale et sa temporalité ;
- analyser les enjeux exposés ;
- évaluer les besoins de protection ;
- définir la bonne échelle du projet, adaptée au contexte local.

⇒ Anticiper les demandes des autorisations administratives

Tout projet de travaux sur le DPM doit faire l'objet d'une demande d'autorisation au titre du **Code Général de la Propriété des Personnes Publiques (CG3P)** et du **Code de l'Environnement**. Selon la localisation ou les caractéristiques du projet, d'autres documents ou autorisations particulières peuvent être nécessaires (formulaire N2000, Loi Sur l'Eau, étude d'impacts...).

Anticiper les demandes d'autorisations administratives est primordial afin de **planifier et d'organiser sereinement les travaux**.

CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE

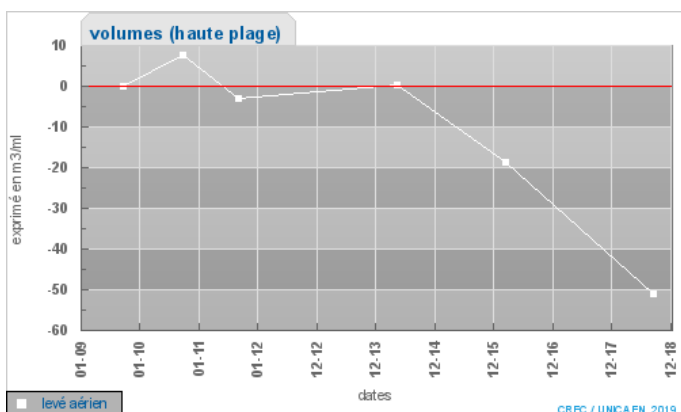
1 - Zones à recharger et volumes nécessaires

Plusieurs scénarii de rechargement sont possibles en fonction de la **longueur de la zone à protéger**, du **volume de sable disponible** ou encore du **dimensionnement du rechargement**. Un suivi de l'évolution du trait de côte et des plages est assuré par le CREC.

Les données sont consultables sur le site http://crec.unicaen.fr/suivi50/sl50_fichestation.php.

Il est ainsi possible de connaître l'évolution du volume sédimentaire de la zone à recharger.

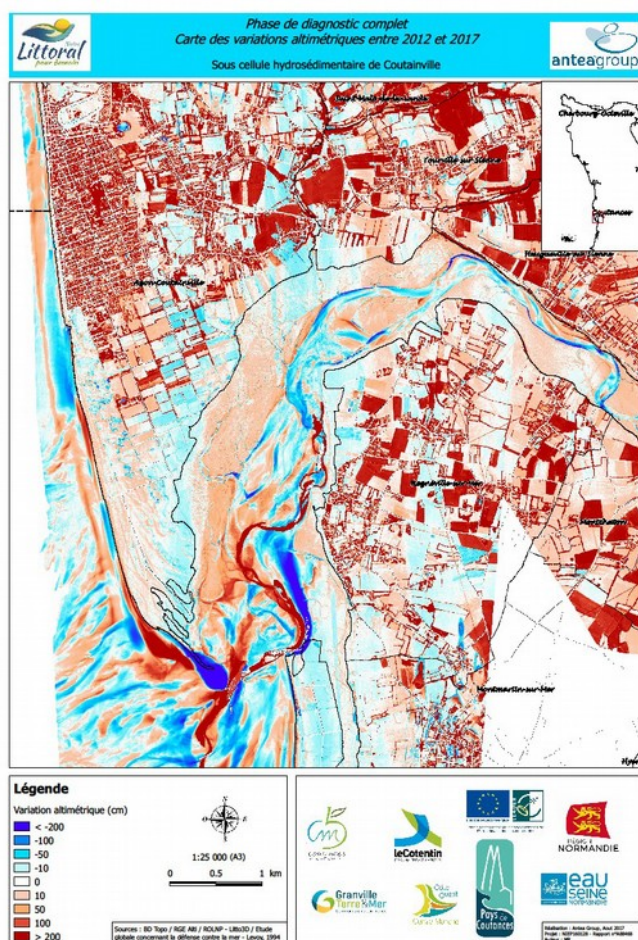
Ainsi, pour l'exemple ci-dessous, pour retrouver un état d'équilibre, il faut recharger à minima à hauteur de 50m³/ ml.



Station SW104 : évolution du volume sédimentaire sur la haute plage (21 sept 2009 – 11 sept 2018) – CREC/UNICAEN, 2019

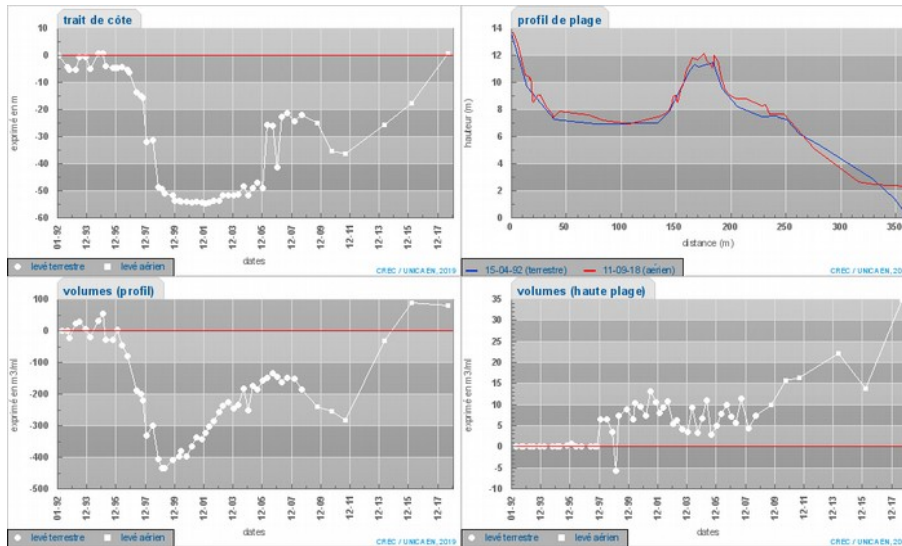
2 - Zones de prélèvement des sédiments

La localisation des zones de prélèvement doit correspondre à une zone d'accumulation en sable, dans la même sous-cellule hydrosédimentaire, à proximité du lieu de dépôt.



Carte des variations altimétriques (cm) réalisée dans le cadre de Notre Littoral Pour Demain (côte Ouest)

Le site du suivi du littoral permet également d'obtenir des informations sur certaines zones de prélèvement :



Évolution du littoral au droit de la station SW106 localisée dans la zone d'extraction des sables pour le rechargement de la plage de Saint-Jean-le-Thomas

3 - Focus sur la compatibilité sédimentaire

Compatibilité sédimentaire :

- taille des grains : même taille ou légèrement supérieure ;
- couleur : ocre, si grisâtre = teneur en argile.

Extraction de sables au droit du havre de Geffosses dans le cadre des travaux de défense contre la mer à Gouville-sur-Mer

Sables non exploitables :

- de couleur grise
- de type fin
- Surface lisse ou parfois ridée
- écarts entre les crêtes de rides de quelques cm
- Médiane : 0,23 mm

Sables à Exploiter :

- de couleur ocre
- de type grossier
- surface souvent ridée
- écarts entre les crêtes de rides supérieurs à 10 cm
- Médiane : 1,1 mm



F.LEVOY, 05-10-2017

Vérification de la compatibilité sédimentaire, LEVOY (2017)

Volumes disponibles, estimer le potentiel d'extraction en fonction :

- de la longueur de la zone ;
- de sa largeur ;
- et de la profondeur : 50 cm maximum.

Des vérifications sur site permettent de connaître la profondeur d'extraction idéale :



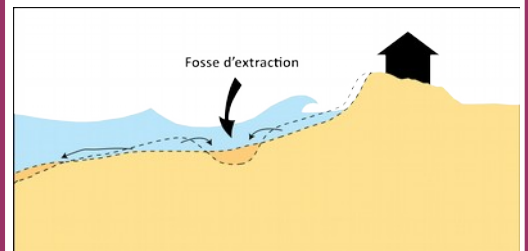
Photos 2 : Sable moyen à grossier du banc B1 (A), avec parfois des alternances de sables grossiers et de sables fins (B)

Vérification de la granulométrie et de la profondeur d'extraction, LEVOY (2018)

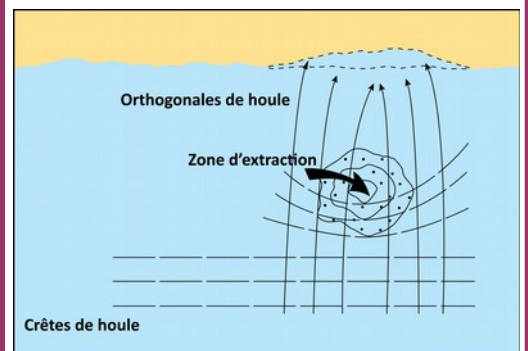


Impacts des extractions de sable sur le trait de côte

Le respect de la profondeur d'extraction, ainsi que de la distance des sites d'extraction par rapport au trait de côte, est primordiale afin de ne pas perturber de manière significative la dynamique sédimentaire locale et de ne pas engendrer de phénomènes d'érosion.



Impact des extractions de sable sur l'estran, d'après LEVOY et LARSONNEUR, 1992 (modifié)



Impact des extractions de sable sur le trait de côte, d'après LEVOY et LARSONNEUR, 1992 (modifié)

4 - Mise en œuvre du rechargement

- moyens déployés ;
- trajets des engins, accès, repli des matériels ;
- mise en forme du rechargement ;
- planning et durée des travaux.

 voir les fiches n° 6, 7 et 9

PLAN DE FINANCEMENT DU PROJET

1 - Estimation du coût des travaux

Consultation des entreprises et devis - Critères de sélection de l'entreprise en fonction de plusieurs paramètres :

- l'**expérience** ;
- le **savoir-faire** ;
- le **coût**.

2 - Demandes de subventions

Des subventions sont possibles pour financer ces différents projets, avec des taux de financement variables en fonction des projets et des crédits annuels.

3 - Demandes de financements

Des financements peuvent être obtenus à travers des programmes tels que :

- les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) ;
- les contrats de ruralité.

Les subventions :

Agence de Financement des infrastructures de Transport de France (AFITF)	En fonction des crédits annuels (jusqu'à 80%)
UE – Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER) – pour les sites Natura 2000	En fonction des crédits annuels (jusqu'à 63% des dépenses éligibles HT)
Conseil départemental	En fonction des crédits et des projets (de 10 % à 40 % des dépenses éligibles HT)

INSTRUCTION ADMINISTRATIVE

 **Accéder aux formulaires et notices :**

AFITF	http://www.manche.gouv.fr/Politiques-publiques/Mer-littoral-et-peches/Littoral
Natura 2000	http://www.manche.gouv.fr/content/download/39604/280707/file/Formulaire%20d'%C3%A9valuation%20simplifi%C3%A9e.pdf
Évaluation environnementale	http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/acces-direct-aux-formulaires-a1861.html
FEADER	https://www.europe-en-normandie.eu/sites/default/files/documents/domo-bno-14.06.2018-7-6-3.pdf
Conseil Départemental	https://www.manche.fr/conseil-departemental/aide.aspx?card=16987868

 **Bien anticiper les demandes administratives avant le début des travaux :**

Les différentes autorisations administratives nécessitent des délais d'instruction différents pouvant aller jusqu'à 12 mois. Il est donc nécessaire de lancer les demandes **au moins 1 an avant la date envisagée** des travaux de rechargement de plage ou de confortement dunaire.

Codes	Rubriques	Année n-1 avant le début des travaux
Code de l'environnement (CE)	Loi sur l'eau	Déclaration > 2 mois
		Autorisation > 9 mois
	Évaluation environnementale	Cas par cas > 35 jours
		Étude d'impact <small>Étude d'impact : 12 mois Autorisation : 2 mois Enquête publique : 1 mois minimum</small>
	Natura 2000	> 2 mois
	Sites classés	<small>Passage en CDNPS : 2 mois Autorisation ministérielle : 4 mois</small>
Espèces protégées	> 2 mois	
Code général de la propriété des personnes publiques (CG3P)	Autorisation d'occupation temporaire (AOT) dont circulation sur le DPM	> 2 mois



Planifier les travaux

voir la fiche n°6 – Recharger une plage – Étape 4 : Planifier le rechargement

Réglementation applicable :

Code de l'Environnement (CE)



Loi sur l'eau - Article R.214-1 :

Nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration- IOTA(s) marins 4.1.2.0. et 4.1.3.0.

- Déclaration (L 214-32) : durée d'instruction administrative : 2 mois,
- Autorisation (L et R 181) : durée d'instruction administrative : 9 mois.

Évaluation des incidences Natura 2000 - Article R.414-23 :

Consulter également le DOCOB ou le document unique.

Sites classés L341-10 :

Les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale.

Espèces protégées- Article L411-1 :

Si un projet induit la destruction ou l'atteinte à une espèce protégée (faune ou flore) ou à un habitat protégé d'une espèce protégée, une dérogation à la protection de l'espèce (*ou de l'habitat d'espèce*) doit être demandée.

Le site de la DREAL peut utilement être consulté pour plus de précisions :

<http://www-maj.dreal.normandie.e2.rie.gouv.fr/prise-en-compte-de-la-biodiversite-dans-les-r375.html>

Évaluation environnementale - Article R.122-2 :

Prévoit des critères et seuils définis par le code de l'environnement (R122-2) rendant nécessaire cette étude pour certains projets ou la proposant au cas par cas pour d'autres. Le contenu de l'étude d'impact est fixé par le CE (articles R122-5), elle doit identifier toutes les atteintes potentielles du projet sur l'environnement.

Site de l'autorité environnementale :

<http://www-maj.dreal.normandie.e2.rie.gouv.fr/pour-vous-aider-r623.html>

Lien Legifrance :

[Code de l'Environnement](#)

Code Général de la Propriété des Personnes Publiques (CG3P)



Autorisation d'occupation temporaire (AOT) - Article L.2122 :

Prévoit que tout projet de construction ou d'installation, destiné à être implanté sur le DPM, nécessite au préalable l'obtention d'un titre d'autorisation, il convient donc d'évaluer la nécessité d'en disposer (*cas de fascines ou de pieux hydrauliques : voir les délégations territoriales*).

Atteinte à l'intégrité ou à l'utilisation du domaine public maritime - Article L2132-3 :

Prévoit que nul ne peut procéder à des extractions ou dépôt sur le DPM sous peine d'amende.

Circulation de véhicules sur le domaine public maritime + Article L.321-9 du code de l'environnement :

Interdit toute circulation sur le domaine public maritime en dehors des véhicules de police et de secours et d'exploitation, sauf dérogation préfectorale. La demande doit être formulée à l'avance auprès de la sous-préfecture du secteur concerné.

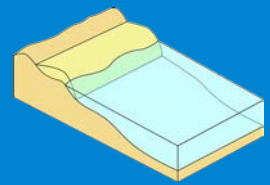
A noter que l'arrêté préfectoral autorisant les travaux peut prévoir l'autorisation de circuler.

Lien Legifrance :

[Code Général de la Propriété des Personnes Publiques](#)



6 Recharger une plage



source : Guide de gestion des dunes et des plages associées – Loïc Gougnet

ÉTAPE 1 : CHOISIR UN RECHARGEMENT OU UN REMODELAGE

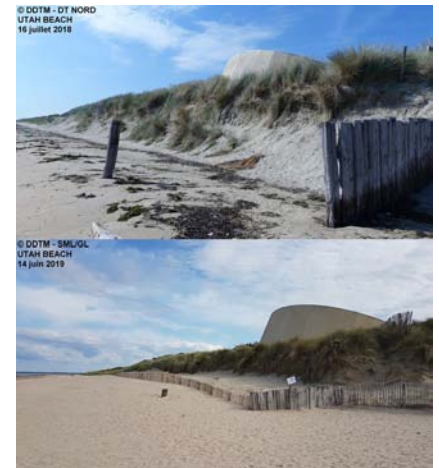
⇒ 2 méthodes pour protéger le trait de côte

1. **Le rechargement de plage** pour compenser le déficit sédimentaire d'une plage par un apport de sédiments.
2. **Le confortement dunaire** pour recharger la dune et limiter la déflation.

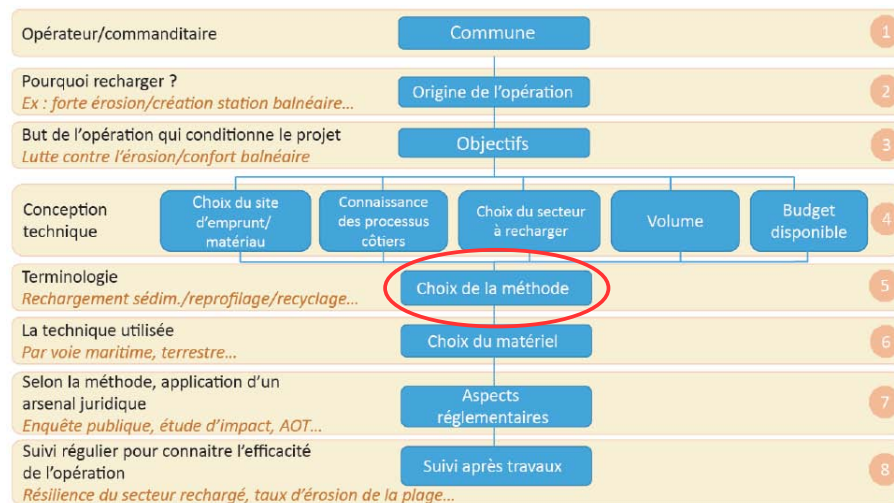
💡 Voir la fiche n°7 – Conforter un cordon dunaire

⇒ Choisir une méthode selon le mode d'érosion de la plage

- Caractériser la zone en érosion par une étude morphodynamique de la plage ;
- Analyser les causes du déséquilibre sédimentaire.



Rechargement de plage à Utah Beach : réhausse du niveau de plage de 1m à 1,5m



source : Guide de gestion des dunes et des plages associées – Loïc Gougnet

ÉTAPE 2 : CHOISIR LES SÉDIMENTS D'APPORT

⇒ Identifier les gisements de sédiments

1. Plage en accrétion ;
2. Proximité des havres accumulant du sable ;
3. Ports à draguer (sous réserve de bonne qualité sanitaire et de granulométrie adaptée) ;
4. Carrières de sable ou de matériaux concassés ;
5. Plateau continental en mer.

💡 Voir la fiche n°8 – Extraire des sédiments

⇒ Privilégier un sédiment d'apport identique ou légèrement plus grossier que celui de la plage

Le succès de la technique dépend de la taille des grains du sédiment d'emprunt par rapport à la taille des grains du sédiment naturel de la plage.

- un sédiment d'apport trop fin augmente le volume de sable à mettre en place, et sera instable et emporté au large ou sur des secteurs adjacents par l'énergie des vagues ;
- un sédiment d'apport trop grossier renforce la pente de la plage et en diminue l'attrait.

Des analyses granulométriques et des recherches de polluants sont nécessaires notamment pour les sites de prélèvement en zone Natura 2000, pour les sites proches d'anciennes décharges (exemple : le havre de la Vanlée) et proches de parcs conchylicoles.

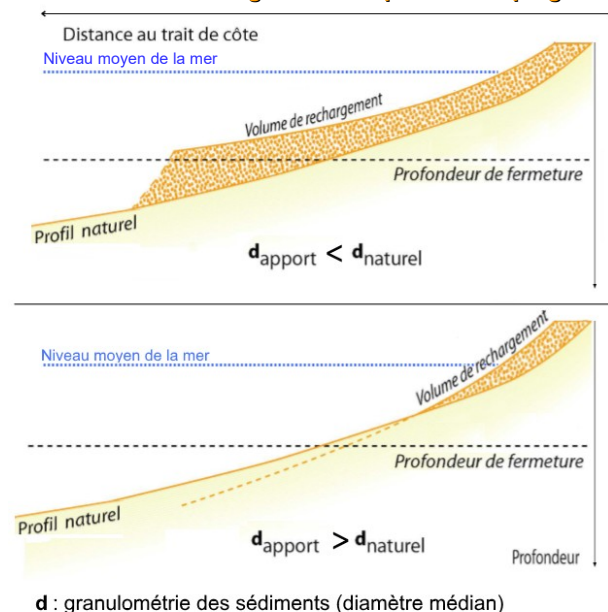
Les avantages

- Extension immédiate de la plage ;
- Ralentissement du recul du trait de côte (effet fusible) ;
- Le trait de côte n'est pas fixé ;
- Meilleure protection contre les houles et marées de tempête ;
- Résilience naturelle de la côte ;
- Économie à long terme ;
- Faible impact paysager.

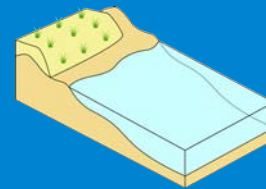
Les inconvénients

- Les événements de tempête peuvent détruire le rechargement de plage par transport des sédiments vers le large ;
- Les événements de tempête peuvent disperser vers le large des sables rechargés sur l'avant plage ;
- Des extractions d'importantes quantités de sable au large sont nécessaires ;
- Impacts probables sur la faune et la flore.

Effets de la taille du grain sur le profil de la plage :



7 Conforter un cordon dunaire



source : Guide de gestion des dunes et des plages associées – Loïc Gouguet

© DDTM - DT CENTRE ST-GERMAINAY 05 février 2018

LA GESTION SOUPLE DES DUNES

L'objectif de la gestion souple des dunes est de contrôler leur mobilité en modérant la déflation éolienne et en favorisant l'accumulation de sable.

⇒ Comprendre le rôle des cordons dunaires

- favoriser l'amortissement de l'énergie éolienne et marine ;
- protéger l'arrière-côte contre les surcotes de tempêtes et les submersions des zones basses du littoral.

⇒ Préserver la mobilité des dunes

- éviter les interventions lourdes qui tendent à fixer la position du cordon dunaire, à augmenter sa hauteur et à en réduire l'aérodynamisme ;
- permettre l'évolution naturelle du système dune/plage/petits fonds marins en fonction des saisons.

⇒ Planifier des travaux d'entretien réguliers

- observer le comportement des dunes après les tempêtes hivernales pour prévoir les interventions nécessaires ;



voir la fiche n°10 – Mettre en place un dispositif de suivi de plage

- combiner les méthodes de confortement dunaire.

Les principales techniques de contrôle de la mobilité des dunes sont la pose de rideaux brise-vent, la plantation de végétaux, le recouvrement par des branchages végétaux, le reprofilage et le rechargement de la dune, et la canalisation de la fréquentation.

MESURE 1 : LES RIDEAUX BRISE-VENTS

⇒ Comprendre le fonctionnement des rideaux brise-vents

- renforcer le volume des dunes par piégeage éolien ;
- installer les brises-vents avant l'été afin de :
 - canaliser la fréquentation touristique ;
 - retenir le sable éolien (mobilisable dès 30 km/h de vent).

Exemples de rideaux brise-vents :



© DDTM - DT NORD UTAH BEACH 06 décembre 2017

Rangées de ganivelles à Utah Beach, © DDTM 50



© DDTM - SML/GL ST-REMY-DES-LANDES 12 juin 2019

Rangées de fascines à Saint-Rémy-des-Landes, © DDTM 50

⇒ Choisir des caractéristiques adaptées en fonction du site

Emplacement sur la dune : hors d'action des houles.

En général, les rideaux brise-vents sont installés en sommet de dune jusqu'au milieu de la dune afin d'éviter qu'ils soient emportés par la mer. Les premiers piquets doivent être positionnés en fonction des plus forts coefficients de marée et enfoncés suffisamment profondément.

Exemple d'une ganivelle installée trop bas et détériorée par la houle - © Cerema



Les avantages

- Résilience et pérennité des cordons dunaires ;
- Maintien d'une réserve de sable pour alimenter la plage en saison touristique ;
- Préservation du caractère naturel du littoral ;
- Préservation des écosystèmes dunaires à haute valeur patrimoniale ;
- Utilisation de l'énergie du vent : réduire sa vitesse pour diminuer l'érosion et guider sa force de transport pour favoriser l'accumulation ;
- Efficacité et économies par rapport aux ouvrages de défense de haut de plage.

Les inconvénients

- suivi et entretien des dispositifs: fascines, ganivelles ... ;
- précarité des dispositifs.

Porosité comprise entre 30 et 50 % pour favoriser l'accumulation de sable de part et d'autre du rideau.

Hauteur : 0,5 à 1 mètre pour élargir une dune, 2 mètres pour augmenter sa hauteur.

Nombre de rangées pour créer des dunes, proches des formes dunaires naturelles, plus larges avec des pentes plus faibles et des lignes de crêtes ondulées.

Orientation le long du rivage pour conserver la morphologie du trait de côte et idéalement perpendiculaire à la direction du vent dominant.

Distance entre les rangées : 4 fois supérieure à la hauteur du rideau brise-vents pour augmenter la largeur de la dune.

Largeur des rangées : bandes continues et homogènes ou installations ponctuelles au niveau des cuvettes de déflation.



Filet anti-érosion en en fibres de coco et plantation d'oyats - © Cerema

MESURE 2 : LA PLANTATION DE VÉGÉTAUX

⇒ **Comprendre le rôle de la couverture végétale**

- fixer le sable en place et favoriser le développement dunaire par piégeage du sable en conservant les caractéristiques naturelles de la dune ;
- offrir un substrat favorable à la reprise d'une végétation naturelle.

⇒ **Améliorer la végétalisation de la dune** : réaliser des semis ou plantations d'espèces prélevées sur site et adaptées au milieu, en début d'année avant le printemps.

⇒ **Raisonner le nettoyage des plages** : les laisses de mer sont propices au développement de dunes embryonnaires.

MESURE 3 : LE RECOUVREMENT PAR DES BRANCHAGES VÉGÉTAUX

⇒ **Réaliser des paillages ou couvertures de branchages**

- privilégier des espèces endogènes buissonnantes ou des branchages de ligneux en automne-hiver ;
- éviter une couverture trop dense ou de matériaux trop grossiers à décomposition lente.

MESURE 4 : LE REPROFILAGE ET LE RECHARGEMENT DE LA DUNE

⇒ **Écrêter les dunes fortement érodées** : pour réduire les prises au vent et limiter les risques d'effondrement de falaise sableuse.

⇒ **Reconstituer les dunes par rechargement de sable en cas de risque de submersion**

- identifier les gisements de sédiments et privilégier des sédiments d'apport appropriés aux conditions de vent du site ;

💡 voir la fiche n°8 – Extraire des sédiments

- déposer les sédiments d'apport en haut de plage, sur les versants maritimes ou terrestres de la dune.

⇒ **Prévoir des dispositifs complémentaires pour retenir et accumuler le sable et canaliser la fréquentation**

Les lignes de ganivelles permettent à la fois de piéger le sable mais aussi de canaliser les cheminements.

MESURE 5 : LA CANALISATION DE LA FRÉQUENTATION

⇒ **Organiser l'accès aux plages sans atteinte à la végétation dunaire**

- mettre en place des chemins d'accès bien encadrés et une signalétique de guidage pour limiter le piétinement sur les dunes (clôtures à fils, grillagées, ganivelles) ;
- renforcer les chemins sensibles à l'érosion par un revêtement adapté (géotextile, caillebotis mobiles, matériel végétal adapté au site...).

⇒ **Sensibiliser les usagers à l'érosion côtière et à la gestion des espaces dunaires**

- panneaux d'interdiction ou réglementaires ;
- panneaux d'information ou outils pédagogiques.

Des initiatives locales

Des fagots pour piéger le sable à Saint-Germain-sur-Ay (50)



© Natura 2000

Des sapins de Noël usagés pour lutter contre l'érosion sur l'île de Ré

L'association Dunes Attitudes est à l'origine de cette méthode utilisée depuis janvier 2014 sur l'île de Ré. Chaque année, l'opération est soutenue par les élus locaux et menée avec l'aide de bénévoles et de l'Office National des Forêts qui joue un rôle de coordination.

La collecte de sapins de Noël usagés permet de créer une barrière face à l'érosion aux endroits les plus fragiles du littoral.

source : France Bleu La Rochelle et France Bleu - dimanche 11 février 2018



Panneau d'information à Sainte-Marie-du-Mont © DDTM 50



Panneau d'information à Port-Bail-sur-Mer © DDTM 50



8 Extraire des sédiments

ÉTAPE 1 : IDENTIFIER LES GISEMENTS DE SÉDIMENTS UTILISABLES

Outre les nombreux stocks de sédiments littoraux, les fonds marins de la Manche présentent d'importants stocks de sédiments, en zones protégées, qui reposent sur un substrat rocheux. Ils se divisent en deux unités :

- **une unité inférieure** constituée de cailloutis et de graviers, peu mobiles ;
- **une unité supérieure** constituée de sables mélangés à des graviers, et modelée de bancs et dunes sous-marines.



voir la fiche n°1 - Analyser le fonctionnement global de la plage

L'utilisation après-guerre des sables, des plages et des dunes, pour les besoins de la construction, a contribué à la pénurie actuelle des sédiments.

⇒ Rechercher des sources pérennes de sédiments d'apport

Les sédiments d'apport doivent se situer dans la cellule hydrosédimentaire de la plage à recharger. Ces cellules correspondent parfois à plusieurs communes. Si une extraction de sédiments se déroule sur une autre commune que la zone à recharger, il est nécessaire d'en avertir la commune et les autres gestionnaires.

Les sédiments d'apport peuvent provenir des plages en accrétion, de sites proches des havres du Cotentin accumulant du sable, de zones d'accrétion dans des ports, plus rarement de carrières de sable ou du plateau continental en mer.



Extraction à Créances - © DDTM 50



Banc de sable immergé au large de Dragey-Ronthon - © Cerema



Zone d'accrétion dans le chenal d'accès du port de Port-Bail-sur-Mer - © Cerema

ÉTAPE 2 : ANALYSER LA COMPATIBILITÉ DE LA ZONE D'EMPRUNT AVEC LA ZONE À RECHARGER

La provenance et la nature des sédiments d'emprunt sont dépendantes des ressources en sédiments disponibles. L'analyse des compatibilités est importante pour la réussite de la mise en œuvre de la zone à recharger.

⇒ choix de zone d'emprunt des sédiments

La distance entre la zone à recharger et la zone d'emprunt doit être raisonnable afin de limiter les coûts d'acheminement et les dérangements.

⇒ caractéristiques sédimentaires

1. La composition des sédiments d'emprunt notamment le taux de débris coquilliers est à prendre en compte. **Le taux de débris coquilliers doit être très faible voire nul.**
2. La couleur doit être, si possible, identique au sable naturel de la zone à recharger.
3. La connaissance des caractéristiques granulométriques des sédiments d'apport est primordiale. **La granulométrie doit être légèrement plus grossière que celle de la zone à recharger.**



voir la fiche n°5 – Construire sa démarche de rechargement – Focus sur la compatibilité

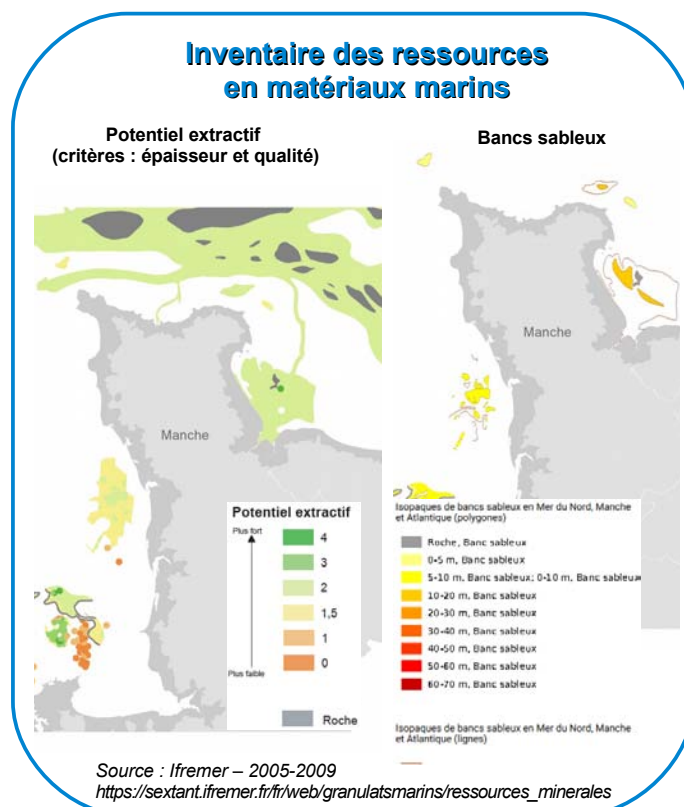


voir la fiche n°6 – Recharger une plage – Effets de la taille du grain sur le profil de plage

Sur la côte Ouest du Cotentin, « d'un point de vue strictement sédimentaire, les secteurs correspondant le mieux aux besoins des plages en érosion se trouvent au droit des havres de Portbail-sur-Mer, Blainville, Regnéville et La Vanlée ». rapport d'étude GRESARC – F. Levy – janvier 2008

⇒ capacité du gisement potentiel de sédiments

La capacité des gisements de sédiments doit pouvoir répondre au volume de rechargement nécessaire.



ÉTAPE 3 : ADAPTER LE MODE D'EXTRACTION DES SÉDIMENTS D'EMPRUNT

Les moyens techniques pour extraire les sédiments dépendent de l'éloignement de la zone d'emprunt par rapport à la zone à recharger, mais aussi de la situation (milieu découvrant ou localisé sous le niveau des plus basses mers).

Les travaux d'extraction se font soit par moyens terrestres (pelleteuses, camions benne de chargement, tracteurs ...) soit avec une drague pour les zones sous le niveau des plus basses mers.



Exemple d'une zone d'emprunt recouverte par la marée montante - © Cerema

⇒ Travaux d'extraction en milieu découvrant

- Les travaux se réalisent en fonction des horaires de marées.
- L'extraction doit correspondre à un décapage de surface : **50 cm maximum** afin de permettre un comblement rapide de l'excavation par les mouvements de sable, dès les marées suivantes. Une visite sur place avant travaux permet de vérifier cette profondeur d'extraction. Un creusement trop profond entraînerait des modifications bathymétriques pouvant provoquer des modifications de la hauteur des vagues et de leur direction de propagation.

💡 Voir la fiche n°5 – Construire sa démarche de rechargement - Focus sur la compatibilité sédimentaire – Volumes disponibles

⇒ Impacts des travaux d'extraction sur l'environnement

Les études sur les impacts écologiques des travaux d'extraction sur les habitats benthiques et les biocénoses sont peu nombreuses. Il est cependant évident que cette activité provoque des modifications du milieu de vie des communautés benthiques par le prélèvement des sédiments, puis le re-dépôt des particules fines mises en suspension.

💡 voir la fiche n°9 - Organiser la phase travaux - Surveillance particulière - Impacts générés par le prélèvement de sable

ÉTAPE 4 : PRENDRE EN COMPTE LES CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES, ENVIRONNEMENTALES ET D'USAGE

Contraintes réglementaires et environnementales

La qualité exceptionnelle et la fragilité de l'environnement littoral du département de la Manche ont conduit à la prise de nombreuses mesures de protection.

Le degré de protection réglementaire varie selon les sites. Certains havres sont, par exemple, particulièrement protégés, ce qui limite leur potentiel d'exploitation.

⚠️ **Certaines exigences réglementaires et environnementales peuvent limiter voir interdire les travaux d'extraction de sédiments.**

Contraintes d'usage

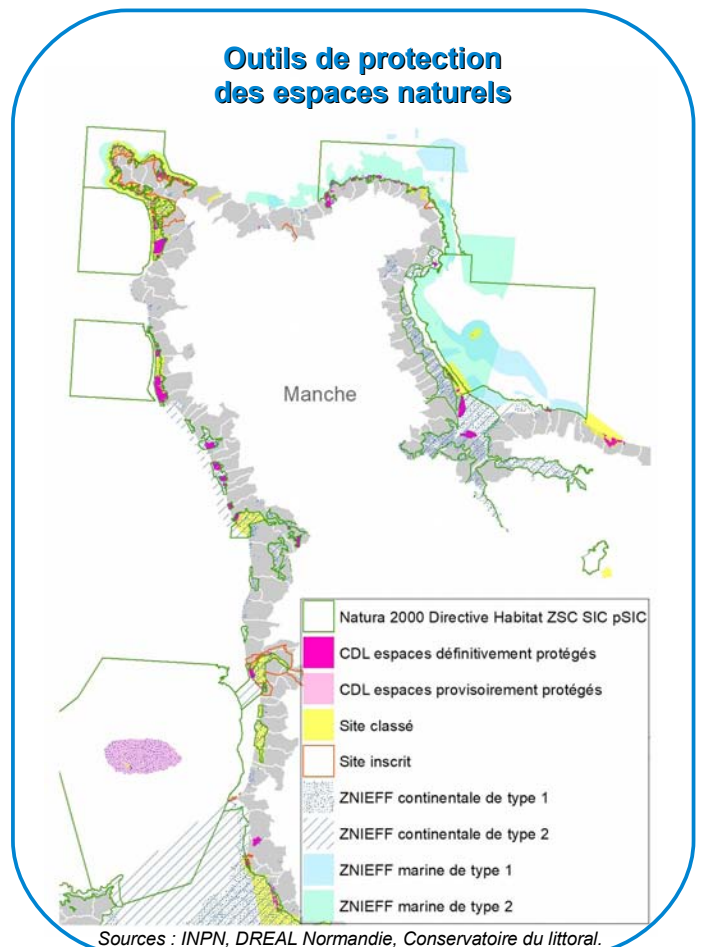
L'activité socio-économique de certains secteurs est tournée vers les cultures marines, la pêche, les activités de loisirs et de tourisme.

Il convient de se renseigner afin de limiter l'impact des travaux d'extraction sur ces activités.

💡 voir la fiche n°3 - Prendre en compte les enjeux socio-économiques – Éviter les conflits d'usage pendant la phase travaux

💡 voir la fiche n°6 – Recharger une plage – Planifier le rechargement

Code de l'environnement
Les travaux d'extraction de sédiments marins sont soumis à **déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau** (articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement), étant donné l'impact potentiel de l'opération sur le milieu marin.
Une autorisation unique peut être demandée pour un cycle de rechargement étalé sur plusieurs années.



ÉTAPE 1 : AVANT LE DÉMARRAGE DES TRAVAUX

⇒ Définir les techniques de travaux et les modalités

-  *Maître d'ouvrage*
-  *Bureau d'études qui réalise l'avant-projet détaillé + Services de l'État + Organismes publics et privés + Associations + élus*
-  *Avant-projet détaillé + démarches administratives*

➤ Définir le périmètre du chantier :

Stationnement des engins de chantier, sur des zones :

- interdites au public ;
- hors DPM donc hors d'atteinte des vagues ;
- permettant un accès aisé au chantier.

Accès des engins de chantier aux zones de travaux :

- si possible sur des accès déjà existants ;
- sur des passages les moins préjudiciables aux massifs dunaires.

➤ Définir les itinéraires de déplacement entre la zone d'emprunt des sédiments et la zone de rechargement :

- en dehors de toute zone sensible (faune et flore protégées, zone d'activités de loisir ...) ;
- différents des circulations liées aux activités professionnelles (cultures marines ...) ;
- hors d'eau (en fonction des marées).

➤ Définir les modalités de prévention des pollutions accidentelles

- en s'assurant que les véhicules utilisés pour les travaux soient en bon état de fonctionnement afin d'éviter toute pollution par hydrocarbures, pendant la durée du chantier. Tout engin suspect doit être évacué du DPM. Les véhicules doivent être équipés de kits anti-pollution.

➤ Assurer la sécurité du public

- en informant le public des travaux prévus
- en prévoyant la fermeture des accès aux zones de chantier ainsi qu'une signalétique adaptée.

⇒ Se déplacer sur le site avec l'entreprise

-  *Maître d'ouvrage + entreprise choisie + Services de l'État*
-  *Maître d'ouvrage + entreprise choisie + Services de l'État*

L'objectif de cette visite est de prendre connaissance des contraintes présentes : horaires des marées, circulation sur la plage, accessibilité à la zone d'extraction... mais aussi de sensibiliser les intervenants aux enjeux présents et aux impacts potentiels sur l'environnement.

⇒ Mettre en sécurité le chantier

-  *entreprise*
-  *entreprise + DDTM*

Cette phase consiste à organiser la signalisation, l'information et le balisage aux abords du chantier.



Avis de la commune de Sainte-Marie-du-Mont informant les riverains et les professionnels des travaux de rechargement



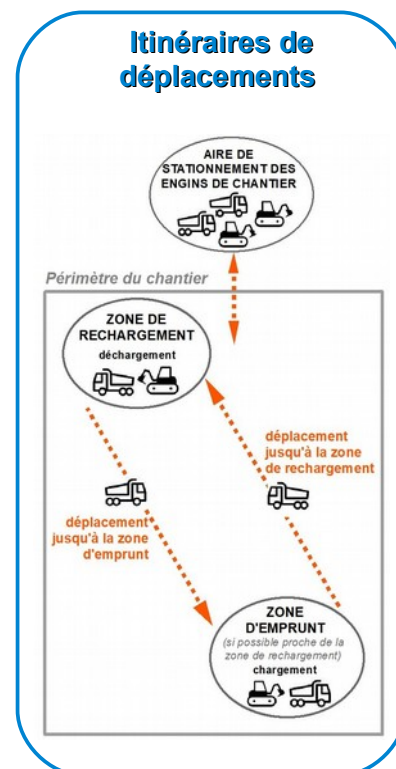
Stationnement des engins de chantier
© DDTM 50



Une zone d'emprunt des sédiments
© Cerema



Chemins sur la plage lors de travaux à Port-Bail-sur-Mer - © DDTM 50





Sécurisation au niveau d'un accès à la zone de chantier
© DDTM 50



Sécurisation au niveau d'une zone de rechargement devant le musée du débarquement à Utah Beach - © DDTM 50

Patrimoine historique à prendre en compte dans le périmètre du chantier

Sur les côtes : **les vestiges du Mur de l'Atlantique, épaves...** - À Saint-Jean-le-Thomas : **un four à sel datant de l'âge de bronze** découvert sur la plage - À Urville-Naqueville : **une nécropole gauloise** découverte sur la plage etc. Le cas échéant prévenir la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ou la DRASSM (Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines). En cas de découverte d'engins explosifs, prévenir le COMNORD (Commandement de la Marine nationale de la zone Manche et mer du Nord) au 02.33.92.60.40.

ÉTAPE 2 : PENDANT LES TRAVAUX

⇒ Suivre l'avancement des travaux en temps réel

- Maître d'ouvrage + DDTM (référénts du littoral)
- Maître d'ouvrage + Services de l'État + public (information)
- Visites terrain + Comptes rendus de travaux

Lors de la phase travaux, il est important de vérifier le respect des différentes prescriptions.

Cette phase nécessite de faire des photos des différentes étapes clés.

- voir la fiche n°10 – Mettre en place un dispositif de suivi de plage – Élaborer un rapport de visite

⇒ Protéger la zone de rechargement à la fin des travaux

- entreprise
- entreprise + DDTM

L'objectif de cette phase est de baliser la zone de rechargement pour la protéger des piétinements.

ÉTAPE 3 : APRÈS LES TRAVAUX

⇒ Faire une visite après travaux

- Maître d'ouvrage
- Services de l'État + public (information)
- Comptes rendus de fin de travaux

Il est nécessaire de vérifier la conformité des travaux, notamment le respect des trajets, de la zone de prélèvement, de la profondeur de prélèvement et des volumes prélevés.

- faire des relevés topographiques avant et après les travaux afin de déterminer les volumes de sédiments déposés ;
- prendre des photographies.

Les zones d'accès au chantier doivent être dégagées et le balisage retiré.

⇒ Établir un bilan environnemental

- Maître d'ouvrage
- Services de l'État + public (information)
- Compte rendu

⇒ Suivre et entretenir le rechargement

- voir la fiche n°10 – Mettre en place un dispositif de suivi de plage – Élaborer un rapport de suivi annuel



Surveillance particulière !

Impacts générés par le prélèvement de sable

- s'assurer que les volumes prélevés ne vont pas créer un déficit dans le bilan sédimentaire du site de prélèvement ;
- surveiller les impacts potentiels sur les coquillages, notamment à proximité des parcs conchylicoles ;
- surveiller les impacts potentiels sur la faune et la flore ;
- constater les éventuelles perturbations de la faune et de la flore à proximité.

Impacts générés par le transport de sable

- veiller au respect des itinéraires de circulation définis.

Impacts générés par le dépôt de sable

- constater les éventuelles perturbations de la faune et de la flore à proximité.



À faire figurer dans les comptes rendus de travaux

- date de la visite ;
- date du compte-rendu ;
- dates début/fin des travaux ;
- personnes présentes ;
- description de la situation ;
- photos datées et annotées ;
- conditions météorologiques ;
- coefficients de marées ... ;
- conformité du déroulement des travaux (signalisation, information, balisage, zone d'extraction ...) ;
- volumes déposés par jour et au total ;
- observations de la faune à proximité du chantier ;
- constat d'éventuels conflits d'usages ;
- conclusion des travaux.



10 Mettre en place un dispositif de suivi de plage



OBJECTIF DE LA DÉMARCHE

Le suivi de l'évolution des zones aménagées est primordial dans le cadre des **retours d'expériences**. Ceux-ci s'inscrivent dans le cadre de la **stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte** (programme d'actions 2017-2019) où ils ont vocation à alimenter les réflexions, afin d'améliorer les actions de prévention des risques littoraux.

Cette pratique permet également **d'enregistrer les évolutions à court, moyen et long termes** de la frange littorale.

Ces données de surveillance sont indispensables afin de permettre de **planifier et d'anticiper** les phénomènes d'érosion préjudiciables, qui peuvent agir malgré ou suite à la mise en place d'aménagements.

⇒ **Mettre en place un programme d'entretien des dispositifs**

La mise en place d'un programme d'entretien permet de vérifier la bonne tenue de l'aménagement (fascines, ganivelles) et, le cas échéant, de procéder à des réparations, notamment en cas d'événement tempétueux, ainsi que sa pertinence et son efficacité.

COMMENT PROCÉDER ?

⇒ **Mettre en place un suivi adapté**

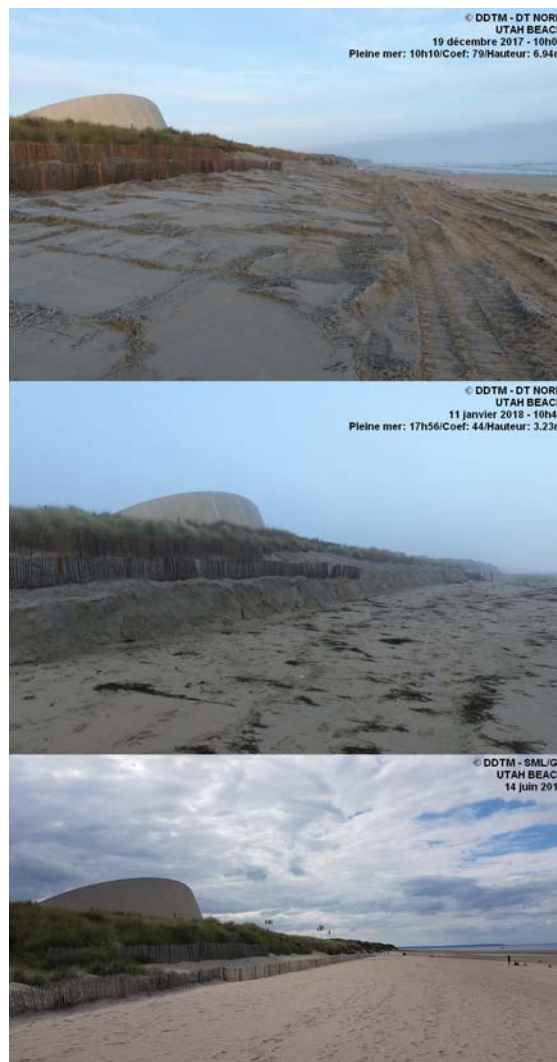
Chaque contexte étant différent, **la nature du suivi diffère en fonction du type d'ouvrage réalisé**.

Le tableau suivant présente les recommandations pour un suivi adapté aux différents types d'aménagements littoraux :

Type d'aménagement	Localisation de la zone/des zones à surveiller	Type(s) de suivi nécessaire(s)	Récurrence
Rechargement de plage	À minima au droit de la zone aménagée	<ul style="list-style-type: none">Position du trait de côteAltitude de la plage	<ul style="list-style-type: none">Avant et après les travaux
Pose de ganivelles, fagots, plantation d'oyats	Au droit de la zone aménagée	<ul style="list-style-type: none">Position du trait de côteAltitude de la dune	<ul style="list-style-type: none">Tous les ans, en fin de période hivernale (fin mars) et en fin de période estivale (fin septembre)
Pieux hydrauliques, fascines	À minima au droit de la zone aménagée	<ul style="list-style-type: none">Position du trait de côteAltitude de la plage	<ul style="list-style-type: none">Après les événements exceptionnels (tempête, coup de vent et grande marée, etc...)

Les méthodes de suivi

La première étape dans la mise en place de ce suivi est **la connaissance de l'état initial (état 0)** avant la mise en place des aménagements. Puis un **calendrier de suivi** doit être élaboré afin de suivre l'évolution de la zone aménagée. En fonction des besoins, des moyens et du matériel disponible, plusieurs méthodes peuvent être employées pour un même type de suivi.



Exemple de suivi photographique à Utah Beach
© DDTM 50

Le tableau suivant présente une liste non exhaustive de ces méthodes avec leurs caractéristiques et leurs coûts :

Méthode de suivi de la topographie de la plage et de la position du trait de côte	Degré de technicité	Précision altimétrie (environ)	Résolution (environ)	Surface ou distance couverte	Compétences nécessaires	coût	Commentaires et recommandations éventuels
Suivi par photographies fixes géolocalisées	+	Faible : information visuelle qualitative	-	Quelques dizaines de m ² selon les points de vue	Un opérateur non spécialisé	Très modéré (prix d'un appareil photo)	<ul style="list-style-type: none"> Dans un souci d'homogénéité du suivi, il est important de réaliser systématiquement les photos depuis les mêmes points et suivant les mêmes points de vue (à repérer sur une carte) ; il est toujours judicieux de prendre des photos avec une échelle (ex : une mire, un bâton de 1 mètre ...) et de les légendier (n° de station photo, date et heure, coefficient de marée, niveau d'eau ...).
GPS (de préférence de haute précision)	++	1 cm à 30 cm	Dépend du terrain et du temps consacré	Quelques hectares	Un opérateur non spécialisé pour les mesures Des opérateurs spécialisés pour le traitement (BE, universitaires)	100 € à 10k€	Dans un souci de précision, il faut réaliser la mesure en tenant l'appareil un peu éloigné de soi (éviter de créer de l'ombre avec son corps), en statique et avec une constellation comprenant au moins 5 satellites.
Mesures par techniques photogrammétriques sur images acquises par un drone	+++++	5 cm	5 cm	Plusieurs km ²	Des opérateurs spécialisés (BE, universitaires)	Élevé (coût du drone + matériel informatique + coût du traitement)	<ul style="list-style-type: none"> Afin de géoréférencer les données, un travail de repérage topographique de la zone doit être établi avant le premier vol, puis entretenu (minimum 5 repères éparpillés sur la zone) ; avec cette technique, il est possible d'observer et quantifier les volumes sédimentaires gagnés et/ou perdus d'une visite sur l'autre.

Les types de mesures

Le relevé du trait de côte

La nature de l'indicateur retenu pour le relevé du trait de côte doit être renseignée. Il peut s'agir du **pied de dune** , du **pied de falaise dunaire** ou encore de la **limite de végétation dense** .

Le suivi du trait de côte peut éventuellement être effectué par un **suivi photographique** , selon des points de vue préalablement localisés sur la carte de localisation générale des suivis. Ces photos doivent être légendées (lieu, date, coefficient de marée...) afin d'être pleinement exploitables. Un **suivi GPS** est cependant à privilégier.

L'altitude de la plage

L'exploitation de cette donnée nécessite des mesures, suivant des **profils de plage, par GPS** et localisées sur une carte générale des suivis.

L'obtention de la topographie de la zone suppose d'effectuer les mesures avec un **pas relativement fin** (pas le plus large acceptable : 1 mètre).

Il est possible de déterminer la variation de niveau de plage en pied d'ouvrage par l'utilisation d'un mètre ou d'une échelle limnimétrique.



Exemple de relevé de pied de falaise dunaire (Barneville-Carteret) – © DDTM 50



Suivi du trait de côte et de l'altimétrie de la plage en pied de pieux hydrauliques (Agon-Coutainville) – © DDTM 50

⇒ Élaborer un calendrier de suivi

À minima, les suivis doivent être réalisés de façon biannuelle (post-estival et post-hivernal) mais il est préférable de les réaliser de façon **trimestrielle et post-événement** (tempête, coup de vent, grandes marées). Ces suivis réguliers permettent de suivre finement l'évolution de la zone aménagée et de procéder à l'entretien et/ou réparation des aménagements si nécessaire.

ÉLABORER UN RAPPORT DE VISITE

Un rapport de visite doit être rédigé à l'issue des différentes inspections de la zone aménagée. Il sert à capitaliser les données et les évolutions constatées et à alimenter le rapport de suivi annuel.

Le rapport de visite se compose de plusieurs parties :

I. Contexte

Cette partie contient :

- une carte de la zone aménagée, présentant : l'emprise de l'aménagement, l'emprise et le type de suivi mise en place (relevé du trait de côte, profil de plage, photos...);
- le prénom et le nom de l'observateur ;
- la structure ;
- la date et l'heure de la visite ;
- les conditions de marée (heure marée haute, coefficient, hauteur d'eau) ;
- la nature du suivi (état initial, post-événement, suivi des ouvrages...);
- la méthode du suivi (photo, GPS, position du trait de côte...);
- de informations éventuelles sur un évènement exceptionnel.

II. Suivis

Cette partie présente les suivis réalisés ainsi qu'une rapide analyse :

1. Suivi photographique

Cette sous-partie présente le suivi photos mis en place. Chaque photo doit être prise en fonction du même angle de vue (présenté dans la carte générale de la zone aménagée), datée, redimensionnée (afin d'alléger le document) et légendée (date, lieu, coefficient de marée et hauteur d'eau).

2. Profil de plage

Cette sous-partie présente les différents profils de plage réalisés, en précisant le moyen de mesure (GPS) et la précision associée (30cm par exemple).

3. Relevé du trait de côte

Cette sous-partie présente le linéaire du trait de côte relevé ainsi que l'indicateur utilisé.

III. Évolution de l'ouvrage

Cette partie présente les observations sur l'état général de l'aménagement (vieillesse, dégradation...), son intégration dans le paysage ou les travaux d'entretien à effectuer.

IV. Divers


Cette dernière partie regroupe d'éventuelles observations suite à la visite de terrain (vestiges découverts, déchets à évacuer...).

Extrait du rapport de visite de Utah Beach – DDTM 50

Rapport de visite - Utah Beach-

I. Contexte

Plan général de localisation de l'aménagement littoral et des suivis :



Observation réalisée par : *Prénom Nom*
Date et heure de la visite : *xx/xx/20xx*

Conditions de marée :
Heure marée haute : *11h45*
Coefficient de marée : *88*
Hauteur de marée (Cote Marine – CM) : *7,02m*

Nature du suivi :

État initial	<input type="checkbox"/>	Biennuel post-hivernal	<input type="checkbox"/>
Suivi trimestriel	<input checked="" type="checkbox"/>	Post-événement exceptionnel	<input type="checkbox"/>
Biennuel post-estival	<input type="checkbox"/>	Suivi des ouvrages	<input checked="" type="checkbox"/>

Méthode du suivi :

Photo	<input checked="" type="checkbox"/>	Position du trait de côte	<input checked="" type="checkbox"/>
GPS	<input checked="" type="checkbox"/>	Profil de plage	<input checked="" type="checkbox"/>
Drone	<input type="checkbox"/>		

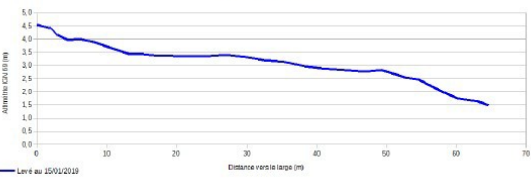
Informations éventuelles sur l'évènement exceptionnel : (*type, coefficient, amplitude de marée, surcote, direction des vents, etc.*)

Coup de vent fin octobre de secteur NE lors de coefficient 88 à 84, hauteur d'eau de 7,02 CM (2,9m IGN 69), houle de 1,25 à 1,5m.

2. Profil de plage

Profil P1 réalisé un droit du musée, par GPS haute précision 30cm (X, Y et Z) :

Profil 1 - au droit du musée




Observations :

Penser à relever 2 autres profils : 1 au nord du musée et 1 au sud

3. Relevé du trait de côte

Trait de côte relevé par GPS haute précision 30cm (X et Y) :



Observations :

Depuis la dernière visite, secteur restant en érosion mais stable au nord du musée et en léger engraissement au sud (développement de végétation pionnière). **Attention au piétinement de dune.**

ÉLABORER UN RAPPORT DE SUIVI ANNUEL

Ce rapport consiste en la rédaction d'un **bilan annuel** se basant sur les résultats des rapports de visites qui sont réalisés en fonction du calendrier de suivi. Il doit être **transmis au pôle « Gestion du littoral » de la DDTM**, par voie numérique de préférence. Les données cartographiques SIG peuvent également être transmises lors de cet envoi.

Le rapport de suivi annuel est composé à minima d'une **carte de localisation** (des aménagements et des prises de vues), des **mesures réalisées**, de l'**outil utilisé** (avec sa précision) et, si possible, d'une rapide analyse de l'**évolution du site suivi**.

Ce rapport permet de capitaliser tous les suivis réalisés dans l'année afin de juger de l'efficacité de l'aménagement mis en place, de vérifier sa bonne tenue et de déterminer l'entretien à effectuer.

Il se présente de la façon suivante :

I. Contexte

1. Plan général de localisation des aménagements et des suivis (carte).
2. Méthodes de suivis (matériels, protocoles, système de coordonnées utilisé, etc.).

II. Évolution sédimentaire de la zone suivie

1. Étude des données :

- comparaison des photos les plus pertinentes vis-à-vis de l'évolution, sur chaque station ;
- comparaison des données des profils altimétriques mesurés au cours de l'année ;
- comparaison des données de position du trait de côte au cours de l'année.

2. Traitement des données :

- évolution du trait de côte (annuelle et suite à l'événement exceptionnel le plus pénalisant) ;
- si possible, estimation d'un volume gagné ou perdu, en m³/ml par exemple (annuel et suite à l'événement exceptionnel le plus pénalisant).

3. Bilan de l'évolution sédimentaire :

- interprétation sur l'évolution sédimentaire ;
- comparaison avec les bilans précédents.

III. Évolution de l'ouvrage

1. Bilan sur l'état de l'ouvrage et sur les éventuelles maintenances réalisées.
2. Bilan sur l'évolution de l'intégration paysagère.

IV. Divers

- Vestiges découverts ;
- Déchets à évacuer ;
- Végétation reconstituée ;
- Autres observations.

V. Annexes

Tous les rapports de visite.

Extrait du rapport de suivi annuel de Utah Beach – DDTM 50

II. Suivis 1. Suivi photographique

Date	Station A	Station B
30 octobre 2015 (état 0)		
03 novembre 2015 (suivi des travaux)		
25 novembre 2015 (état + 1mois)		
10 février 2017 (état + 15 mois - post-tempête)		
8 mars 2018 (état +28 mois - post-hivernal)		
16 juillet 2018 (état +32 mois - post grande marée)		

Sources des photos : Benoît Noël (musée Utah Beach) et DDTM 50

2. Profil de plage

Profil P1 réalisé au droit du musée, par GPS haute précision 30cm (X, Y et Z) :



Observations :

Engraissement général du profil de la plage, qui s'explique à la fois par la présence d'une barre sableuse au droit du musée et de l'érosion du cordon dunaire. Penser à relever 2 autres profils : 1 au nord du musée et 1 au sud

3. Relevé du trait de côte

Trait de côte relevé par GPS haute précision 30cm (X et Y) :



Observations :

Secteur restant en érosion (jusqu'à -1,5m), notamment au nord et au droit du musée en raison du piétinement de la dune.



Accrétion (ou engraissement ou accumulation) : progression de la ligne de rivage par accumulation de sédiments. (source : MTES)

Aléa : conséquences physiques résultant d'un scénario d'événements (par exemple : recul du **trait de côte**, submersion). L'aléa est caractérisé par son occurrence et son intensité (pour certains aléas). Il peut être qualifié par différents niveaux (fort, modéré, faible). (source : Guide PPRL DGPR)

Arrière-côte : espace terrestre du rivage situé au-dessus du niveau des plus hautes mers. (source : Guide PPRL DGPR)

Avant-côte : espace ou domaine côtier sous le niveau des plus basses mers, proche du rivage, concerné par des échanges avec la côte. (source : Guide PPRL DGPR)

Bande côtière : frange ou bande plus ou moins large qui inclut les espaces terrestres et marins de part et d'autre de la côte. (source : Région Normandie - Notre littoral pour demain)

Benthique : adjectif qui qualifie l'interface eau-sédiment (= interface eau-lithosphère) d'un écosystème aquatique, quelle qu'en soit la profondeur. (source : Ifremer)

Berme : accumulation marine de sable ou de galets en haut de **plage** au niveau des pleines mers de vives EAUX. (source : ONF - Guide de gestion des dunes et des plages associées)

Biocénose : ensemble des populations d'espèces animales ou végétales vivant dans un milieu naturel déterminé. La biocénose correspond à la composante vivante de l'écosystème, par opposition au biotope. (source : Ifremer)

Cordon dunaire : forme littorale constituée d'une accumulation de sable, parallèle à la côte. (source : MTES)

Déflation éolienne : érosion provoquée par le vent. (source : MTES)

Dérive littorale : flux de sédiments sensiblement parallèles au rivage, en proche côtier, résultant de différentes causes : **houle**, courants, vent. (source : MTES)

Dune : du moyen néerlandais *Duin* (colline), accumulation de sable sous l'action du vent (dunes éoliennes) ou de l'eau (dunes hydrauliques). (source : ONF - Guide de gestion des dunes et des plages associées)

Enjeux : personnes, biens, activités, moyens, patrimoine bâti, culturel ou environnemental etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'**aléa** retenu. (source : Guide PPRL DGPR)

Érosion : (ou démaigrissement): perte de sédiments pouvant entraîner un recul du **trait de côte** ou un abaissement de l'**estran** ou de la **plage**. (source : Guide PPRL DGPR)

Estran : zone comprise entre les plus hautes et les plus basses mers connues ou zone de balancement des marées. (source : MTES)

Fascines : fagot de branchages planté verticalement dans le sable pour piéger le sable éolien. (source : Ifremer)
(Le plus souvent ce sont des branchages entrelacés entre des pieux en bois). Les fascines peuvent également être mise ne place sous forme de casier.

Ganivelle : brise-vent réalisé en lattes de bois réunies par du fil de fer, disposées verticalement, parallèlement ou en casiers qui favorise le piégeage du sable, la reconstitution des **dunes**. Elle sert aussi à canaliser les promeneurs vers les **plages** afin de protéger les **dunes** et leur végétation. (source : MTES)

Havre : motif identitaire de la côte ouest du Cotentin, le havre est un estuaire abrité derrière un **cordon dunaire**, au débouché de cours d'eaux côtiers. (source : Conservatoire du Littoral)

Houle : oscillations régulières de la surface de la mer, observées en un point éloigné du champ de vent qui les a engendrées, dont la période se situe autour de dix secondes. (source : MTES)

Laisse de mer : dépôts d'algues et de matériaux organiques divers abandonnés par la mer à marée haute ou après une tempête. (source : MTES)

Oyat : *Ammophila arenaria*, espèce caractéristique de la **dune** blanche mobile, elle est abondamment utilisée pour les travaux de fixation des sables du fait de sa parfaite adaptation aux conditions difficiles régnant sur la **dune** bordière. (source : ONF - Guide de gestion des dunes et des plages associées)

Plage : partie du rivage correspondant à l'accumulation de sédiments dont la taille est supérieure à celle des constituants de la vase (des sables fins aux galets). Elle comprend une partie subaérienne, l'**estran** et une partie toujours immergés, l'avant-plage. (source : ONF - Guide de gestion des dunes et des plages associées)

Risque : résulte du croisement de l'**aléa** et d'un **enjeu** vulnérable. Pertes potentielles en personnes, biens, activités, éléments du patrimoine culturel ou environnemental (cf Directive Inondation) consécutives à la survenue d'un **aléa**. (source : Guide PPRL DGPR)

Submersion marine : Inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques sévères, provoquant des ondes de tempête. Il existe 3 types de submersion : par franchissements de paquets de mer, par débordement et par rupture de digue ou de dune. (source : Géorisques)

Trait de côte : défini, en matière de cartographie marine et terrestre, comme la ligne portée sur la carte séparant la terre et la mer. L'évolution de la position du trait de côte permet de rendre compte de la dynamique côtière. Différentes définitions, ou plutôt différents indicateurs de sa position, co-existent et peuvent être adoptées pour tenir compte de la diversité des morphologies du littoral. (source : Guide PPRL DGPR)

Vulnérabilité : au sens le plus large, exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les **enjeux**. (source : Guide Général PPRN DGPR)

SIGLES ET ACRONYMES

- / **ABF** : Architecte des Bâtiments de France
- / **AFITF** : Agence de Financement des Infrastructures de Transport de France
- / **BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- / **CDNPS** : Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites
- / **COMMONORD** : Commandement de la zone Manche et mer du Nord
- / **CREC** : Centre de Recherche en Environnement Côtier
- / **CoCliCô** : Collecte de Clichés Côtiers
- / **DDTM** : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
- / **DGPR** : Direction Générale de la Prévention des Risques
- / **DPM** : Domaine Public Maritime
- / **DRAC** : Direction Régionale des Affaires Culturelles
- / **DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- / **EPCI** : Établissement Public de Coopération Intercommunale
- / **FEADER** : Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural
- / **GONm** : Groupe Ornithologique Normand
- / **INPN** : Inventaire National du Patrimoine Naturel
- / **LICCo** : Littoraux et Changements Côtiers
- / **MTES** : Ministère de la Transition écologique et solidaire
- / **PAPI** : Programme d'Actions et de Protection contre les Inondations
- / **PLU** : Plan Local d'Urbanisme
- / **PPRL** : Plan de Prévention des Risques Littoraux
- / **ROL** : Réseau d'Observation du Littoral de Normandie et des Hauts-de-France
- / **SyMEL** : Syndicat Mixte des Espaces Littoraux de la Manche
- / **SCOT** : Schéma de Cohérence Territoriale
- / **SHOM** : Service hydrographique et océanographique de la marine
- / **UNESCO** : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- / **ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

RESSOURCES DOCUMENTAIRES

- / Cerema DtechEMF. **Rex des méthodes souples de protection du littoral**. Octobre 2017, 104 p. (*en cours de rédaction*)
- / Gougnet Loïc, **Guide de gestion des dunes et des plages associées**. Éditions Quæ, 2018, 225p. (ISBN : 978-2-7592-2482-1)
- / Levoy Franck, GRESARC, **Recherche de sites excédentaires en sables compatibles pour des rechargements de plages sur la côte ouest du Cotentin**. Janvier 2008, 108p.
- / Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. **La gestion du trait de côte** - Éditions Quæ, février 2010, 290 p. (ISBN : 978-2-7592-0360-4)

Sites internet :

- / **Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte** : <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/strategie-nationale-de-gestion-integree-du-trait-r434.html>
- / **Notre littoral pour demain** : <http://www.ird2.org/?foad=notre-littoral-pour-demain>
 - / Communauté de communes Coutances mer et bocage <https://www.coutancesmeretbocage.fr/lesprojets/notre-littoral-pour-demain/>
 - / Communauté de communes de la Baie du Cotentin <http://www.ccbdc.fr/environnement/>
- / **ROL de Normandie et des Hauts-de-France** <http://www.rolnp.fr/rolnp/>
- / **LICCo** <http://www.licco.eu/?lang=fr>
- / **Projet CoCliCô** <https://projetcoclico.jimdo.com/>
- / **CREC - UNICAEN** http://crec.unicaen.fr/suivi50/sl50_pres.php?css=1
- / **Ministère de la Transition écologique et solidaire** <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/>
- / **Les services de l'État dans la Manche** <http://www.manche.gouv.fr/>

QUELQUES CHIFFRES

sur le littoral du département de la Manche

- / 570 km de côtes
 - / 300 km de côte anthropisées
 - / 270 km de côtes naturelles
- (source : ddtm 50 – numérisation du trait de côte – 2013)



sources : IGN BDTOPO® 2013 - DDTM 50 - Cerema

CONTACTS

- / **DDTM de la Manche**
Service mer et littoral - Pôle « Gestion du littoral »
Mail : ddtm-sml-gl@manche.gouv.fr
Tel : 02 50 79 15 00
- / **Cerema Normandie-Centre**
Département Aménagement Durable des Territoires (DADT)
Mail : DADT.DTerNC@cerema.fr
Tel : 02 35 68 81 69