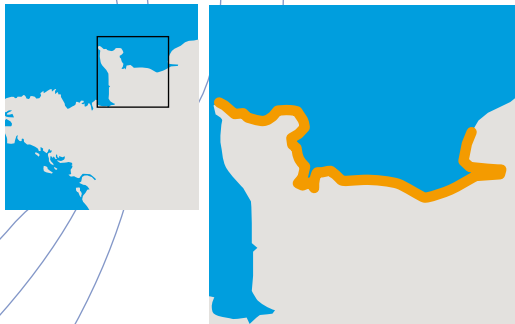


L'EXTRACTION DES GRANULATS MARINS INFLUENCE T'ELLE LE TRAIT DE CÔTE ? LE POINT SUR LES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET LES PRATIQUES ACTUELLES



LE TRAIT DE CÔTE DU CAP D'ANTIFER AU CAP DE LA HAGUE

IMPACT DE L'EXTRACTION DE GRANULATS MARINS ET ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE: LA MISE AU POINT

Contrairement à une idée reçue, le trait de côte a toujours été une préoccupation des exploitants de granulats marins et de l'État.

Dès les années 80, dans le cadre des études menées par Ifremer pour le développement de l'activité d'extraction de granulats marins, la question de l'effet d'un site d'extraction sur le trait de côte a été posée. Les études, financées notamment par le Cerema et l'UNPG, ont été confiées à Artelia. En effet, Artelia menait dans les années 70 plusieurs travaux de recherche sur les mouvements sédimentaires littoraux sous l'action des houles ainsi que sur la protection de littoraux en érosion.

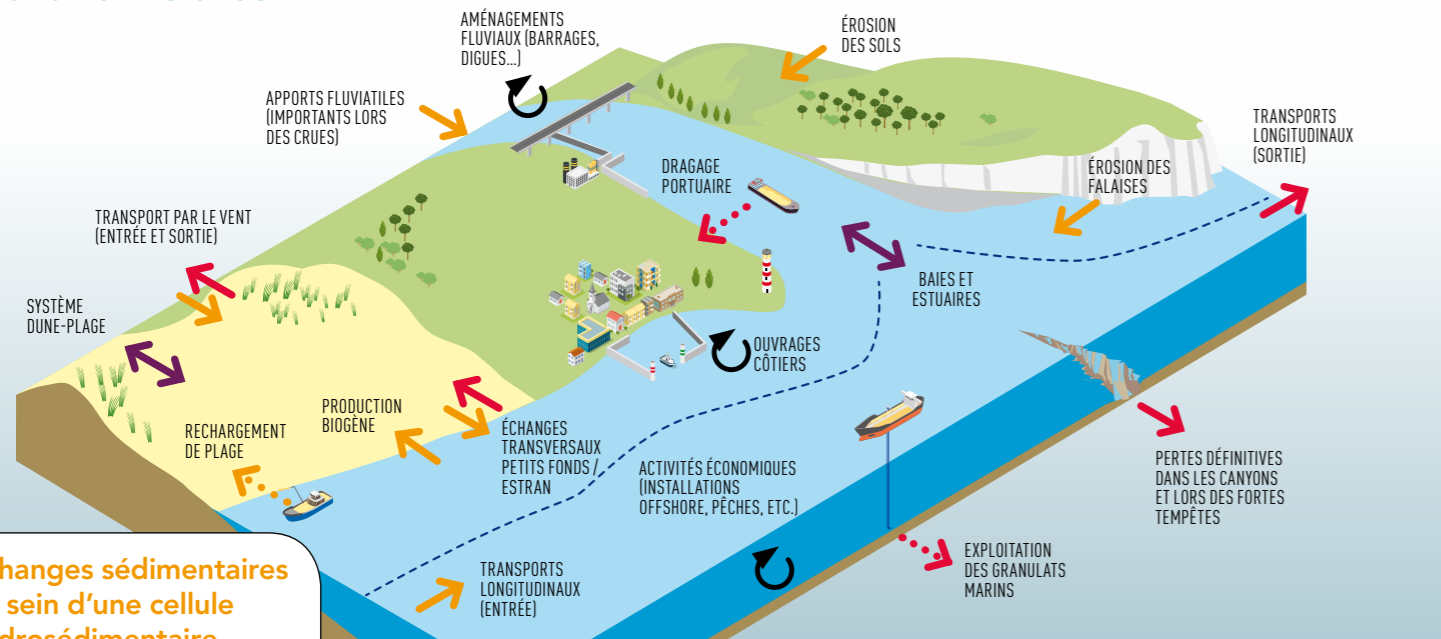
Cette étude vise à faire le point sur l'évolution du trait de côte, son lien avec les extractions de granulats marins et sur les méthodes utilisées pour traiter ce sujet dans les études d'impact.



POUR ALLER PLUS LOIN...
L'étude complète est téléchargeable sur le site de l'UNPG.
www.sablesetgraviersemer.fr

Les granulats marins offrent une ressource locale de qualité répondant aux besoins des départements côtiers et des territoires desservis par la voie d'eau pour la construction, certains aménagements de protection côtière et pour l'agriculture.

ENTRE CIEL, TERRE ET MER, LE TRAIT DE CÔTE ÉVOLUE SANS CESSER



Échanges sédimentaires au sein d'une cellule hydrosédimentaire (modifié d'après MEDDE, 2015)

- PERTE DE SÉDIMENTS
- APPORT DE SÉDIMENTS
- ACTIONS ANTHROPIQUES
- DÉPÔTS SÉDIMENTAIRES REMOBILISABLES
- PERTURBATION DES ÉCHANGES SÉDIMENTAIRES
- PROFONDEUR DE FERMETURE

Le « trait de côte » correspond à l'interface entre la terre, la mer et l'atmosphère. Il évolue naturellement et continuellement en fonction de sa nature intrinsèque (type de côte, disposition et résistance des roches, topographie de l'arrière-pays...) et sous l'effet de facteurs atmosphériques (vents, dépressions, précipitations, etc.) et hydrodynamiques (niveau marin, vagues, courants associés, débits des fleuves). Son équilibre dépend des flux sédimentaires

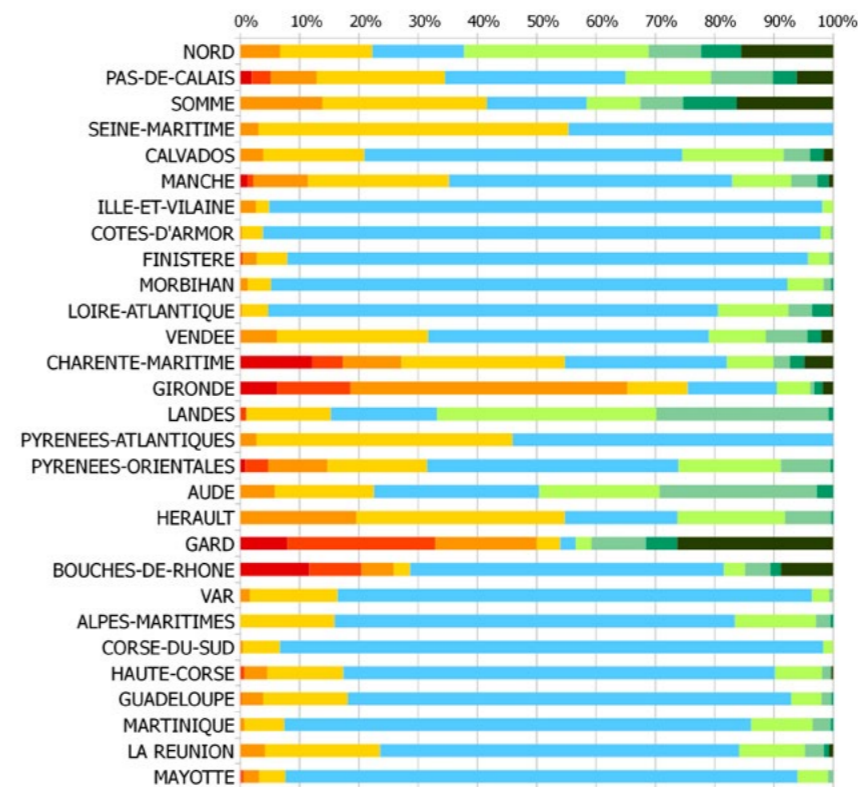
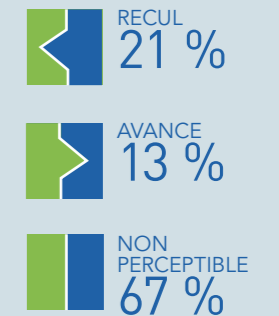
et s'exprime par le bilan établi entre, d'une part, les apports marins et fluviaux et la production biogène (maërl, sable coquillier), et d'autre part les pertes en mer et à terre (extractions, dragages, ouvrages bloquant le transit sédimentaire...). Ce bilan s'évalue au sein d'une « cellule hydrosédimentaire », compartiment littoral regroupant la majorité des échanges sédimentaires de manière globalement indépendante des compartiments adjacents.

UN INDICATEUR NATIONAL UNIQUE POUR ÉVALUER L'ÉROSION CÔTIÈRE

Même si certaines disparités locales peuvent être mises en lumière, l'indicateur national de l'érosion côtière (Cerema et MTES, 2017) est basé sur des vitesses d'évolution moyennes pluriannuelles du trait de côte. Cet indicateur montre des tendances moyennes similaires sur les différentes façades de l'hexagone, comme pour les territoires ultramarins. En particulier, sur les façades de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique, 21 % des côtes sont en recul, 13 % en avancée et 67 % ont une évolution non perceptible.

Les évolutions du trait de côte s'apprécient également en fonction des types de côte : les côtes rocheuses et à falaises sont les types de côte les plus représentés mais également les plus stables (les falaises crayeuses étant les plus impactées par l'érosion avec des vitesses généralement inférieures à 30 cm/an), les côtes sableuses et vaseuses peuvent évoluer tant en érosion qu'en accrétion. Les côtes sableuses sont marquées par des vitesses d'évolution moyennes pouvant atteindre plusieurs mètres par an, avec des reculs ponctuels importants (par exemple après le passage d'une tempête) suivis par des phases de stabilité ou de reconstruction.

Évolution du trait de côte sur les façades de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique



Détail de l'évolution du trait de côte par département

- Avancée supérieure à 3 m/an
- Avancée entre 1,5 et 3 m/an
- Avancée entre 0,5 et 1,5 m/an
- Non perceptible
- Recul entre 0,1 et 0,5 m/an
- Recul entre 0,5 et 1,5 m/an
- Recul entre 1,5 et 3 m/an
- Recul supérieur à 3 m/an

Source : Indicateur national de l'érosion côtière (Cerema et MTES, 2017)

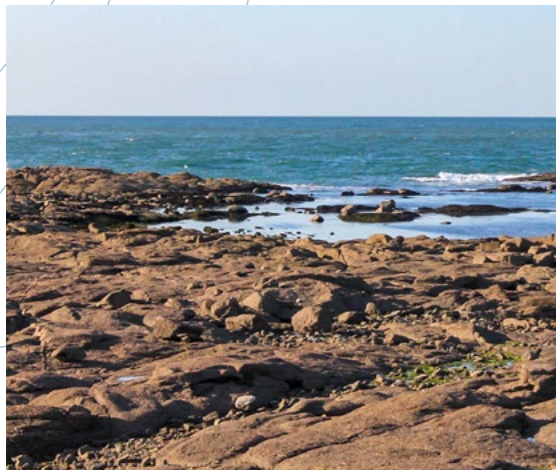


IL N'EST PAS ÉTABLI QUE L'EXTRACTION DE GRANULATS IMPACTE DIRECTEMENT LE TRAIT DE CÔTE

L'érosion côtière est un phénomène naturel qui peut être exacerbé par les activités anthropiques limitant les échanges sédimentaires voire réduisant les apports à la côte. Les extractions de granulats marins sont ainsi des actions perturbatrices du milieu marin au même titre que d'autres activités ou que la construction d'ouvrages côtiers ou de barrages fluviaux. Ces impacts, connus de longue date, sont pris en considération dans la réglementation française en vigueur qui encadre ces activités pour en limiter les impacts. À ce jour, aucune étude ne démontre en France un recul du trait de côte directement imputable aux seules extractions de granulats en mer.



Trouville © Laëtitia Paporé



Gatteville © Mathilde Rabiet

LE TRAIT DE CÔTE DU CAP D'ANTIFER AU CAP DE LA HAGUE

Ce littoral (province sédimentaire) s'étend sur environ 435 km et est constituée de quatre unités morphosédimentaires :

- la pointe de Caux, entre le cap d'Antifer et le cap de la Hève, correspond à une côte à falaise à large platier rocheux et cordon de galets ;
- la baie de Seine, s'étendant sur près de 280 km entre le cap de la Hève et Saint-Vaast-la-Hougue, est caractérisée par une alternance de côtes à falaises avec platier rocheux, de côtes d'accumulation sableuse avec un système dunaire peu développé et de côtes d'accumulation sablo-vaseuse correspondant aux estuaires et à la baie des Veys ;
- les côtes est et nord du Cotentin (de Saint-Vaast-la-Hougue à la pointe de Barfleur et de la pointe de Barfleur au cap de la Hague) sont deux unités au tracé d'ensemble très découpé et caractérisées par une alternance d'anses étroites et fermées, de longues plages sableuses et de caps rocheux très résistants (côtes rocheuses accores).

ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR L'ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE

Le trait de côte de la province correspond sur près des deux tiers de son linéaire à des côtes d'accumulation sableuses et vaseuses, et sur un tiers à des côtes rocheuses à falaise. Cependant, avec près de 254 km cumulés d'ouvrages et aménagements côtiers recensés (Cerema et MTES, 2018), plus de la moitié du linéaire littoral est impactée par des aménagements. Les dix cellules hydrosédimentaires de la province ont des limites soit naturelles, soit d'origine anthropique en lien avec les jetées portuaires majeures. À ce titre, certaines limites mal définies pourraient être encore discutées. D'une manière générale, le littoral de la province est relativement stable ou en léger recul (vitesses moyennes généralement inférieures à 0,5 m/an) mais quelques secteurs ponctuels présentent des évolutions plus marquées, notamment en accrétion (Cerema et MTES, 2017).

ACTIVITÉS ANTHROPIQUES ET ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE

Depuis le XVIII^e siècle, les ports se développent notamment grâce à la proximité des îles Anglo-Normandes et de la Grande-Bretagne et également avec le développement des traversées transatlantiques. Aujourd'hui, dix-huit ports sont répartis le long des côtes de cette province. Au cours du XIX^e siècle et jusqu'au début XX^e siècle, les petits bourgs et villages littoraux s'étendent en liaison avec le tourisme balnéaire (bains et casinos comme Trouville-sur-Mer, Deauville, Arromanches-les-Bains...). Le développement résidentiel et économique des villes côtières se poursuit au XX^e siècle. Ainsi, le littoral de la province est fortement anthropisé notamment du fait des infrastructures portuaires (Grand port maritime du Havre, Caen-Ouistreham, Cherbourg, Octeville...) et des très nombreux ouvrages de protection sur les côtes d'accumulation. Par ailleurs, 3 concessions sont autorisées et en activité, avec 4 sites d'extraction de granulats marins. Elles représentent un volume autorisé maximal annuel d'environ 3,5 Mm³. Cependant, ce volume est très supérieur aux volumes extraits réellement qui ne répondent qu'aux stricts besoins des marchés. Les volumes maximaux autorisés sont prévus pour permettre de répondre ponctuellement à des pics de demande sur la durée de la concession et servent de référence pour toutes les évaluations des niveaux d'impact.

| Gisement | Date de la dernière délivrance de la concession et durée | Superficie (km ²) | Quantité maximale autorisée |
|--------------------------|--|-------------------------------|---|
| Baie de Seine | 2013 (25 ans) | 8,6 | 300 000 m ³ /an mini à 1 000 000 m ³ /an maxi |
| Manche Orientale | 2012 (30 ans) | 61 | 3 000 000 m ³ /an |
| Granulats Marins Havrais | 2019 (30 ans) | 10 | 500 000 m ³ |

ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE

- Recul sup. à 3 m/an
- Recul entre 1,5 et 3 m/an
- Recul entre 0,5 et 1,5 m/an
- Recul entre 0,1 et 0,5 m/an
- Non perceptible
- Avancée entre 0,1 et 0,5 m/an
- Avancée entre 0,5 et 1,5 m/an
- Avancée entre 1,5 et 3 m/an
- Avancée sup. à 3 m/an
- Pas de calcul

OUVRAGES LITTORAUX

Ouvrages littoraux

EXTRACTION DE GRANULATS

Concession valide

CELLULES HYDROSÉDIMENTAIRES

Cellules hydrosédimentaires



Localisation des sites d'extraction de granulats marins, limites des cellules hydrosédimentaires connues et évolution du trait de côte

- Sources : Indicateur national de l'érosion côtière (Cerema et MTES, 2018) et données extraction de granulats (Ifremer, mars 2019)
- Fond de plan : ESRI Shaded Relief, bathymétrie Ifremer, Bd-Topo IGN
- Réalisation : Cerema, avril 2021

LINÉAIRE DE
TRAIT DE CÔTE
435 KM

TYPES DE CÔTE :

22 % DE FALAISES ET CÔTES ROCHÉUSES
42 % DE CÔTES D'ACCUMULATION
36 % DE CÔTES ARTIFICIALISÉES

ÉVOLUTION DU
TRAIT DE CÔTE

24 % EN REcul
(DONT 21 % ENTRE 0,1 ET 0,5 M/AN)
59 % EN ÉVOLUTION NON PERCEPTIBLE
17 % EN ACCRÉTION

CELLULES
HYDROSÉDIMENTAIRES

10 cellules (bien identifiées)

LINÉAIRE IMPACTÉ PAR DES
AMÉNAGEMENTS CÔTIERS

254 KM
(SOIT 58 % DU TRAIT DE CÔTE)

ACTIVITÉS
ANTHROPIQUES

Sites d'extraction autorisés en 2020 :
3 concessions (4 sites en mer)

**Lien entre extractions
et évolution du trait de côte :**
non établi



POUR ALLER PLUS LOIN...

Fascicule N° 3 Cerema

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/dynamiques-evolution-du-littoral-du-cap-antifer-au-cap-hague>

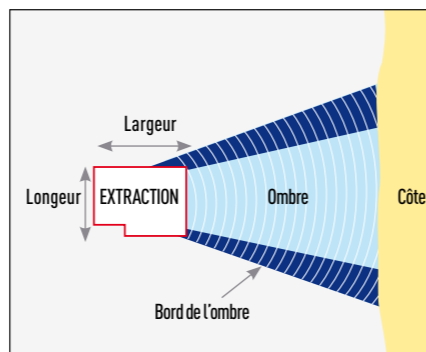
40 ANS D'ÉTUDES POUR ÉVITER TOUT IMPACT SUR LE TRAIT DE CÔTE

Les études effectuées en France et au Royaume-Uni, dans les années 1970/80, sur les différents processus hydrosédimentaires pouvant amener un impact des extractions de granulats sur le trait de côte ont cerné correctement les principaux processus physiques pouvant intervenir, qui comprennent :

- Une modification de la propagation de la houle à l'approche de la côte susceptible de modifier le régime et l'intensité du transit littoral et donc les évolutions du trait de côte : par réfraction avec une modulation des hauteurs et des directions ; par réduction du déferlement (arasement des bancs et barres).
- Un piégeage par la souille d'extraction du transport sédimentaire induit par la houle : par interception directe du transit littoral dans la zone de déferlement ; par érosion régressive des petits fonds et de la plage (transport de la côte vers le large) ; par piégeage du transport en dehors de la zone de déferlement dans le sens de la remontée des sédiments du large vers le littoral.
- Une modification de la morphodynamique des barres et bancs lorsque les courants jouent un rôle important.

Des critères simples ont alors été mis en place pour éviter ces impacts, en termes de profondeur, de distance à la côte et de géométrie de la souille. Ils ont permis de positionner correctement les concessions exploitées en France ces trente dernières années ce qui conduit aujourd'hui au constat d'une absence d'impact avéré des sites existants sur le littoral.

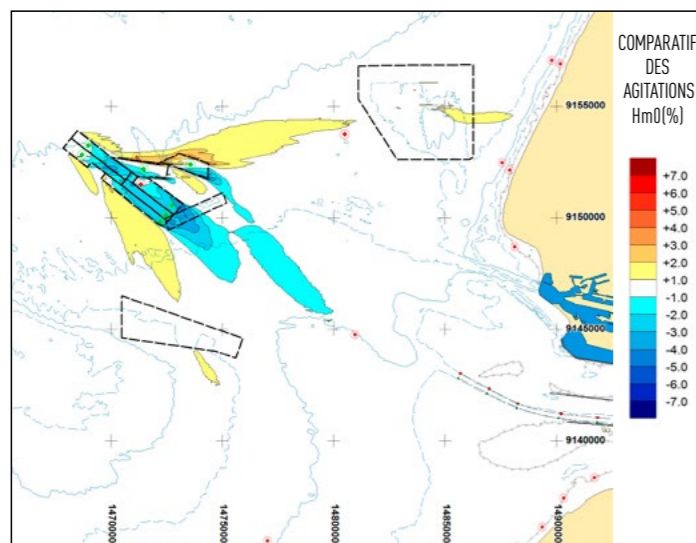
DES CRITÈRES OBJECTIFS POUR ÉVITER L'IMPACT SUR LE TRAIT DE CÔTE



Effets de l'exploitation des matériaux marins (site internet Ifremer) :

Le creusement modifie la houle par réfraction : la houle est diminuée dans l'ombre du site d'extraction, elle est accentuée de part et d'autre de cette ombre.

LA PRISE EN COMPTE DE L'ÉVOLUTION DES CONNAISSANCES POUR CONSTRUIRE UNE MÉTHODOLOGIE ROBUSTE INTÉGRÉE DANS LES ÉTUDES D'IMPACT



Approche UNPG (modélisation), exemple en Manche :

Concession située suffisamment loin des côtes. On retrouve localement autour du site la diminution de l'agitation dans l'ombre de la souille et son augmentation de part et d'autre sur les bords. A la côte, pas d'impact direct sur l'agitation mais légères modifications de la direction moyenne des vagues incidentes qui modulent le transit littoral.

Plus récemment, la prise en compte des effets du changement climatique a stimulé les études de long-terme mettant en évidence l'importance du transport résiduel des sédiments du large vers la côte dans l'alimentation en sables de certains littoraux. Ce processus est maintenant pris en compte dans l'estimation des impacts.

Les progrès en mesures de terrain (agitation, bathymétrie, géomorphologie) et en modélisation mathématique réalisés depuis 20 ans (courants, agitation, transport des sédiments) ont permis plus récemment d'affiner l'estimation des impacts au cas par cas sur les nouveaux projets grâce à des simulations numériques hydrosédimentaires calées sur des mesures de terrain.

Une méthodologie robuste, au niveau de l'état de l'art, transposable, répondant notamment aux exigences formulées par les organismes techniques de contrôle a ainsi été co-construite par itération avec le BRGM et le Cerema, mise au point en Loire-Atlantique et appliquée dans un autre contexte régional (la Manche) avec succès.

L'EXPLOITATION DE GRANULATS MARINS EST STRICTEMENT RÉGLEMENTÉE ET ENCADRÉE

En pratique, l'obtention d'une concession pour l'exploitation de granulats marins suppose un délai d'environ 10 ans et comporte trois autorisations administratives :

- un titre minier,
- une autorisation d'ouverture de travaux miniers en mer,
- une autorisation domaniale sur le domaine public maritime.

Ces autorisations sont soumises à une évaluation environnementale et à une enquête publique. Elles exigent une étude d'impact.

L'ÉTUDE D'IMPACT EST UN RECUEIL D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES RÉALISÉES SUR LES ZONES D'IMPLANTATION PRESSenties

Les études constituant l'étude d'impact sont initiées en amont de l'exploitation et intégrées à la demande d'autorisation. Elles permettent d'analyser l'état initial du milieu (faune, mécanismes hydrosédimentaires, etc.), d'évaluer l'impact du projet d'extraction sur l'environnement et de proposer des mesures d'évitement et de réduction. Sont ainsi examinés, notamment, les impacts sur la nature et la dynamique sédimentaire des fonds marins, la géomorphologie du littoral, le trait de côte, la turbidité, le benthos (organismes vivant à proximité des fonds marins), les poissons... Si le périmètre de la concession est situé dans, ou à proximité, d'un site Natura 2000, le dossier est accompagné d'une étude d'incidences qui évalue la compatibilité entre le projet et les objectifs de préservation des habitats et des espèces de la zone Natura 2000. Enfin, une évaluation des enjeux pour assurer la sécurité maritime doit également être réalisée.



POUR ALLER PLUS LOIN...

Vidéos, articles

www.sablesetgravieresenmer.fr

LES GRANULATS MARINS EN FRANCE

ILS SONT UTILISÉS DANS LE BÂTIMENT, L'AGRICULTURE ET LES TRAVAUX MARITIMES

Les granulats marins constituent une ressource de proximité répondant aux besoins des territoires littoraux et amont des grands estuaires pour la construction, pour certains aménagements de protection côtière (entretien des digues), et pour l'agriculture (maraîchage, amendement agricole : agriculteurs bio en Bretagne), selon la logique « du bon matériau, au bon endroit et pour le bon usage ».

Ce sont ainsi 5 à 7 millions de tonnes qui sont extraites chaque année en France métropolitaine, approvisionnant jusqu'à 60 % des besoins de certains de ces territoires.

Cette activité contribue à l'activité portuaire (taxes navires et marchandises, pilotage, travaux d'entretien des navires...) et au développement économique des territoires. L'extraction de granulats marins est soumise au versement d'une redevance pour chaque m³ extrait.

5 À 7 MILLIONS DE TONNES DE GRANULATS MARINS ALIMENTENT LES TERRITOIRES LITTORAUX CHAQUE ANNÉE

LES ACTEURS



Artelia est un groupe international multidisciplinaire de conseil, d'ingénierie et de management de projet dans les secteurs du bâtiment, des infrastructures et de l'industrie. Fort de 5 900 collaborateurs, Artelia est un acteur de référence de l'ingénierie en Europe et une présence dans plus de 40 pays à travers le monde. Expert en hydrodynamique, dynamique sédimentaire et en génie civil, c'est en particulier un partenaire recherché pour l'ingénierie des infrastructures côtières et portuaires, et le conseil en environnement pour le littoral et les estuaires. Artelia est détenu à 100 % par ses managers et salariés.

Pour en savoir plus : www.arteliagroup.com



Le Cerema est un établissement public, centre de ressources et d'expertises scientifiques et techniques interdisciplinaire. Exerçant son activité au plan national et territorial, il accompagne les collectivités dans la réalisation de leurs projets, notamment sur les champs de l'aménagement, l'urbanisme, la mobilité, les transports, l'énergie, le climat, l'environnement et la prévention des risques.

Pour en savoir plus : www.cerema.fr



L'Union nationale des producteurs de granulats (UNPG) est l'organisation professionnelle qui représente l'ensemble des entreprises qui extraient et produisent des granulats naturels (sable et graviers) terrestres et en mer, ou recyclés (démolition, traitement in situ), pour alimenter le secteur du bâtiment et des travaux publics (1800 entreprises, 2300 carrières, 400 sites de recyclage, et 15 000 emplois directs). La majorité des membres de l'UNPG adhère à la charte environnement des industries de carrières et à l'association entreprises engagées (RSE).

Pour en savoir plus : www.unpg.fr