

ANALYSE

ÉCONO

MIQUE

GOLFE DE GASCOGNE

ET

SOCIALE

ANALYSE ÉCONOMIQUE ET SOCIALE DE L'UTILISATION DE NOS EAUX MARINES ET DU COÛT DE LA DÉGRADATION DU MILIEU MARIN GOLFE DE GASCOGNE

JUIN 2012

UTILISATION DES EAUX MARINES Activités industrielles Extraction de matériaux marins

Régis Kalaydjian
(Ifremer, Issy-les-Moulineaux).



1. GÉNÉRALITÉS SUR L'ACTIVITÉ

1.1. CONTEXTE ÉCONOMIQUE

En France, selon l'Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG), l'extraction de granulats marins concerne plus de 650 emplois, 12 entreprises, 15 navires sabliers et deux usines de retraitement de calcaires. 2 % des matériaux de construction proviennent des granulats marins, soit environ 7,5 millions de tonnes. Il est tenu compte de l'extraction de matériaux pour le rechargement de plages mais les emplois afférents ne sont pas comptabilisés.

L'activité a une importance locale : stockage portuaire et premier traitement avant expédition (lavage, concassage, tri). Le nombre de demandes de titres miniers et d'autorisations d'exploitation de granulats marins, particulièrement de siliceux, est en croissance en raison de l'accès de plus en plus difficile aux ressources alluvionnaires terrestres et de l'interdiction de prélèvement dans les cours d'eau, les rivières et les fleuves. Les granulats marins peuvent apparaître comme une solution partielle à ce problème : les gisements semblent importants et les caractéristiques de ces granulats permettent de les employer dans tous les domaines où des alluvionnaires sont nécessaires.

Le débarquement des produits s'effectue dans de nombreux ports. Le coût du transport routier limitant les distances d'expédition terrestre, l'utilisation des produits débarqués est majoritairement locale sauf quand le transport fluvial est possible, par exemple par la Seine vers l'Île-de-France. Les produits sont principalement utilisés dans le BTP – chaussées, terrassement et construction de bâtiments (granulats siliceux et calcaires) –, l'amendement des sols agricoles (granulats calcaires et maërl), le rechargement des plages menacées d'érosion et, pour des volumes moindres, dans le maraîchage (sables siliceux), le traitement de l'eau potable et la chirurgie osseuse (maërl).

Les activités d'extraction du maërl, matériau rare produit en faibles quantités, devraient à terme être fortement limitées, conformément à la loi n°2009-967 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (article 35). L'arrêt de l'exploitation est programmé pour 2013.

Dans cette gamme étendue de produits et d'usages, les prix de vente varient amplement¹. Le problème des impacts environnementaux dus à l'extraction de certains granulats calcaires va probablement conduire à une limitation croissante des quotas de prélèvement et inciter les utilisateurs à rechercher des produits de substitution. C'est le cas du maërl, pour le traitement de l'eau potable.

Le rechargement de plages est un marché moins important pour les produits d'extraction en France qu'en Europe du Nord, notamment aux Pays-Bas. Les besoins en matériaux liés à la gestion de l'érosion côtière sont néanmoins élevés : ils seraient compris entre 2 à 3 millions de tonnes de sable par an au niveau national [1]. Les matériaux utilisés pour ces opérations peuvent provenir de carrières terrestres, de dragages portuaires ou d'extractions en mer dédiées.

Suite aux conclusions des Grenelle de l'environnement et de la mer, le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie a élaboré une stratégie nationale visant à la gestion durable des granulats, marins et terrestres, et des matériaux de carrières sur un horizon de 10 à 15 ans [2]. L'objectif est de donner un cadre permettant la sécurité d'approvisionnement et l'accès effectif aux gisements pour répondre aux besoins d'aménagement du territoire dans une logique de développement durable. Les axes en cours de discussion concernent notamment l'amélioration de la connaissance de la ressource et des besoins, l'amélioration de la réglementation en vigueur ainsi que la planification des extractions en mer.

Une étude réalisée par l'Ifremer et le BRGM sur la ressource en granulats marins, visant à délimiter les zones d'extraction favorables en intégrant les préoccupations d'ordre halieutique et les impératifs économiques et techniques d'approvisionnement en granulats marins, a été menée de 2005 à 2009 sur deux secteurs jugés prioritaires : les façades « Manche-Est » et « Loire-Gironde ». En 2010-2012, cette étude est étendue à la Bretagne et au sud du golfe de Gascogne (cf. résumé et références dans [3]). Elle concerne l'ensemble de la France selon l'un des engagements du Grenelle de la mer, à savoir : 1) la côte métropolitaine, sauf la façade méditerranéenne où les besoins sont jugés moindres et les espaces disponibles très contraints ; 2) les départements et régions d'outre-mer, dont l'inventaire devait s'achever en 2014.

1.2. DÉFINITION DES DONNÉES COLLECTÉES

Les données collectées distinguent :

- les granulats siliceux, utilisés principalement pour la fabrication de bétons et localement pour le maraîchage ;
- les granulats calcaires (majoritairement des sables coquilliers), extraits en Bretagne Nord, marginalement en Bretagne Sud, et destinés principalement à l'amendement des sols ;
- le maërl, extrait en Bretagne, utilisé pour l'amendement des sols et le traitement des eaux.

Les données prennent en compte :

- l'extraction en mer de granulats (personnels navigants), y compris des sables pour rechargement de plage ;
- le débarquement, concassage, triage et séchage des siliceux (personnels sédentaires) avant expédition en unités de fabrication de matériaux de construction ;
- le traitement des granulats calcaires (personnels sédentaires) avant expédition aux utilisateurs finals.

Les données ne prennent pas en compte :

- le transport du produit jusqu'au site de destination ;
- les activités indirectes : activités portuaires (manutention, stockage), activités mobilisées par les arrêts techniques (réparation navale et maintenance).

Remarque :

ces extractions sont réglementées (code minier) ; elles sont notamment soumises à autorisations limitées en quantités, non nécessairement consommés dans leur intégralité.

¹ Le prix du granulat siliceux pour béton variait d'environ 7 à 20 euros la tonne en 2010 (sources : L'Usine nouvelle). Sous toutes réserves, le prix des amendements calcaires d'origine marine se situait autour de 30 euros la tonne (sortie usines de traitement) : chiffre à vérifier et ne donnant qu'un ordre de grandeur, les extracteurs ne publiant pas d'informations sur les conditions commerciales.

1.3. SOURCES

- Estimation de la production en tonnages : sources professionnelles.
 - Estimation du chiffre d'affaires : hypothèses de prix formées après consultation des professionnels et d'articles de presse ; actualisation pluriannuelle par l'indice de prix INSEE global pour les matériaux d'extraction, non spécifique aux granulats marins.
 - Estimation de la valeur ajoutée (VA) : taux de VA sectoriels pour NAF² (2003) 14.2A et NAF (2008) 08.12Z (« Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin »), dont les granulats marins constituent une faible part.
- Remarque : le taux de VA utilisable en 2008 est celui de 08.1 (« Extraction de pierre, sables et argiles »), dans l'attente de données plus précises, après passage à la NAF 2008 ; d'où rupture de série en 2008.
- Estimation de l'emploi : consultation des professionnels.

Des ordres de grandeur de prix de vente sont utilisés pour les granulats siliceux d'une part et pour les granulats calcaires (maërl et coquilliers) d'autre part. Ces hypothèses sont fragiles. Les prix ont une grande variabilité et dépendent :

- de la qualité des matériaux et de leurs applications ;
- de la distance du lieu de débarquement / premier traitement au lieu de livraison, en raison du coût du transport routier des pondéreux (doublement du prix de revient pour une expédition à 50 km) ;
- de la quantité livrée et des conditions commerciales,
- de la redevance domaniale, qui varie selon les départements (cf. section réglementation ci-après).

2. ÉTAT DES LIEUX DE LA FILIÈRE DANS LA SOUS-RÉGION MARINE

2.1. EXTRACTION DE GRANULATS MARINS

Le tableau 1 donne une estimation globale de la production dans la sous-région. Le seul site d'extraction de granulats calcaires de la sous-région marine golfe de Gascogne est le banc de Kafarnao (sables coquilliers). Les sites d'extraction de granulats siliceux sont situés quant à eux au large au large de l'estuaire de la Loire, dans les pertuis Charentais et au large de l'estuaire de la Gironde.

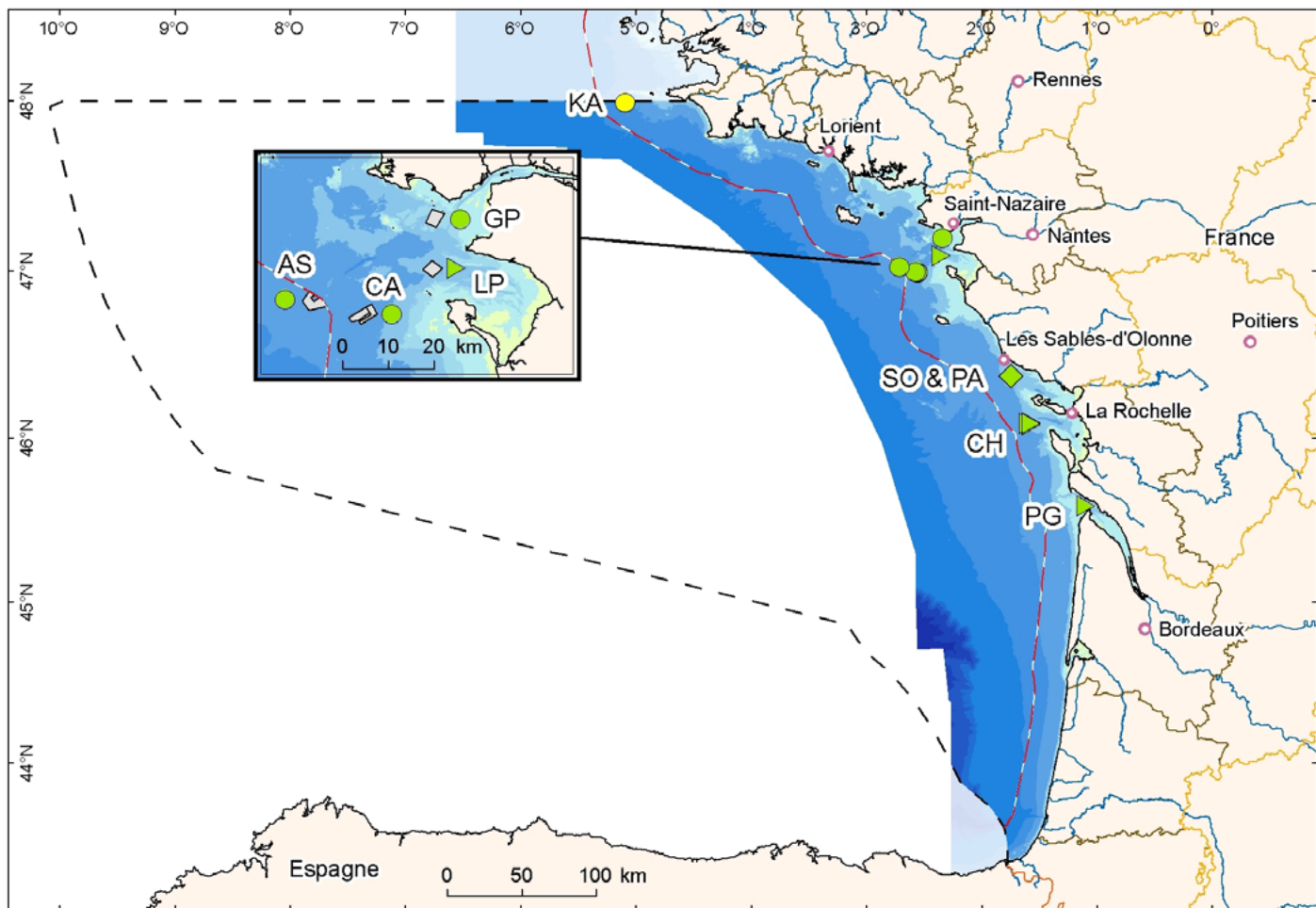
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PRODUCTION TOTALE	KT	4 193	4 224	4 802	4 710	5 369	5 452	6 140	5 841	4 845
DONT SILICEUX	KT	4 100	4 150	4 730	4 650	5 310	5 400	6 100	5 800	4 800
DONT CALCAIRES*	KT	93	74	72	60	59	52	40	41	45
CHIFFRE D'AFFAIRES ESTIMÉ	MILLIONS D'EUROS	31,2	32,5	38,0	38,4	44,8	48,0	56,2	56,6	48,6
VALEUR AJOUTÉE ESTIMÉE	MILLIONS D'EUROS	10,0	10,5	12,0	11,9	13,9	15,3	18,0	19,8	Nd
EMPLOI ESTIMÉ**		nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	190

* Coquilliers et maërl

** Effectifs moyens de marins et de personnels à terre

nd : non disponible

Tableau 1 : Extraction de granulats dans la sous-région marine golfe de Gascogne : estimations (Sources : UNPG et entreprises).



**Localisation des sites d'extraction de matériaux
(granulats : sables et graviers siliceux ; matériaux calcaires : sables coquilliers)**

- ▷ En cours d'exploitation
- En cours d'instruction
(concession et/ou autorisation
d'ouverture de travaux)
- ◇ En cours d'instruction
et d'exploitation
- sables coquilliers
- sables et graviers siliceux

AS : Astrolabe
 CA : Cairnstrath
 CH : Chassiron
 GP : Le Grand Charpentier
 LP : Le Pilier
 PA : Payré
 PG : Platin de Grave
 SO : sables d'Olonne
 KA : Kafarnao

--- limite de la sous-région marine
 golfe de Gascogne

--- limite de la mer territoriale

projection Mercator (46°N)

Sources des données :
 Ifremer Géosciences Marines, Aamp
 (Fond de carte : SHOM, IGN, ESRI, OSPAR)

Figure 1 : Répartition des sites d'extraction de matériaux marins dans la sous-région marine golfe de Gascogne
 (Sources : Ifremer, Géosciences Marines, Aamp, 2011).

L'extraction de granulats siliceux est très majoritaire dans la sous-région marine (figure 1), qui est actuellement la première zone d'extraction française de ce type de matériaux : le volume total autorisé par an pour les sites d'extraction de matériaux siliceux exploités s'élève à 4 678 000 m³ sur une surface totale de concessions de 29,5 km².

En termes de perspectives d'évolution de la filière, l'extraction de granulats siliceux dans la sous-région va significativement augmenter dans les années à venir, compte tenu des procédures en cours pour l'acquisition de titres miniers et/ou l'autorisation d'ouverture de travaux qui portent sur une surface de 21,3 km² pour un volume de 4 650 000 m³.

En matière de granulats calcaires, une procédure d'autorisation d'ouverture de travaux en cours pour l'extraction de sables coquilliers concerne le site de Kafarnao à proximité de l'île de Sein, dans le Parc marin d'Iroise. Cette demande totalise 65 000 m³ demandés pour une surface d'environ 1 km². Le titre minier est accordé depuis

le 22 mai 2011 pour une durée de 10 ans. La dernière concession d'exploitation de maërl dans la sous-région marine (le gisement des Glénan) a expiré le 22 octobre 2011 après une ultime autorisation de prélèvement de 15 000 m³ sur la campagne 2010-2011. À court terme, cette disparition de l'exploitation du maërl va entraîner l'augmentation des prélèvements de sables coquilliers.

Les études récentes menées par l'Ifremer estiment que la ressource en matériaux des eaux françaises de la façade « Loire-Gironde » est d'environ 19,8 milliards de m³. Compte tenu des contraintes techniques, réglementaires, économiques et environnementales, seuls quelques pourcents sont actuellement exploitables.

2.2. RECHARGEMENT DE PLAGE

Concernant le rechargement de plage, la majorité des grandes opérations ont été menées :

- dans le département de Loire-Atlantique : la plage de la Baule a été rechargée en sables (204 360 m³) de la concession du Pilier en 2004, hors quota, sur autorisation préfectorale ;
- dans les départements de la Charente-Maritime et de la Vendée [4]. De 1989 à 2009, environ 1,7 millions de m³ de sable ont été utilisés pour le rechargement des plages de Charente-Maritime et environ 400 000 m³ pour les plages de Vendée [4]. Pour la Charente-Maritime, sur la même période, environ un tiers de ce volume correspond à un recyclage de matériaux disponibles, issus notamment des dragages portuaires.

3. POLITIQUE ET RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

3.1. EXTRACTION DE GRANULATS MARINS

3.1.1. Réglementation de l'exploitation

Le nouveau code minier en date de mars 2011 s'applique pour l'exploration et l'exploitation des substances minérales ou fossiles contenues dans le fond de la mer ou le sous-sol, qu'elles soient localisées dans les eaux territoriales (limite des 12 milles marins) ou au-delà, dans la zone économique exclusive (ZEE) et sur le plateau continental. La loi n°76-646 du 16 juillet 1976 modifiée en 1996 et 1997 soumet également au régime des mines les substances non visées à l'article L.111-1 du code minier contenues dans les fonds marins appartenant au domaine public métropolitain.

L'exploration et l'exploitation de granulats marins sont subordonnées à trois autorisations :

- Un titre minier (permis exclusif de recherches ou concession d'exploitation), accordé par le ministre en charge des Mines (décret n° 2006-648 du 2 juin 2006 modifié relatif aux titres miniers et aux titres de stockage souterrain) après une mise en concurrence et dont la demande est soumise à enquête publique et à une concertation locale. Ce titre suppose une procédure d'instruction minière.
- Une autorisation d'ouverture de travaux de recherches ou d'exploitation accordée par le préfet (décret n° 95-696 cité abrogé par le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains) qui suppose une procédure d'instruction de travaux miniers.
- Une autorisation domaniale (décret n°80-470 du 18 juin 1980 modifié) pour l'occupation temporaire du domaine public maritime (DPM), dans le cas où le titre minier est situé dans les eaux territoriales. Celle-ci est délivrée soit par le service gestionnaire du DPM, soit par le grand port maritime compétent. Cette autorisation suppose une procédure d'instruction domaniale. Elle spécifie le montant de la redevance domaniale.

Le décret n° 2006-798 du 6 juillet 2006 modifié relatif à la prospection, à la recherche et à l'exploitation de substances minérales ou fossiles contenues dans les fonds marins du domaine public et du plateau continental métropolitains permet l'instruction simultanée de ces trois actes administratifs dans le cadre d'une procédure unique. Le dossier doit également contenir une étude d'impact définie à l'article R. 122-3 du code de l'environnement. L'ensemble de ces demandes est soumis à enquête publique.

Outre les permis exclusifs de recherches, des autorisations de prospections préalables peuvent être accordées pour la recherche de substances minérales autres que celles mentionnées à l'article L. 111-1 sur les fonds marins du domaine public et pour la recherche de toute substance minérale ou fossile, mentionnée ou non à l'article L. 111-1, sur le plateau continental et dans la ZEE. Contrairement aux permis exclusifs de recherches, celles-ci ne donnent pas l'exclusivité du droit d'effectuer tous travaux de recherches dans le périmètre défini et de disposer librement des produits extraits à l'occasion des recherches et des essais. Elles sont accordées par l'autorité administrative compétente sans mise en concurrence, ni enquête publique et sans qu'ait été préalablement effectuée la concertation prévue à l'article L. 123-10.

3.1.2. Redevance domaniale et autres taxes

En vertu du code général de la propriété des personnes publiques (notamment les articles L.2122-1 et suivants, et l'article L.2124-27) et du code du domaine de l'État (notamment les articles R. 58-1 et suivants), l'exploitation des ressources minières du sous-sol du domaine public maritime fait l'objet d'une redevance.

La redevance annuelle due pour l'occupation du domaine public maritime par les activités d'extraction de granulats est fixée pour chaque demande par le directeur du service chargé des domaines, en tenant compte des caractéristiques du gisement, notamment de sa profondeur, de son éloignement des points de déchargement et de la qualité des substances dont l'exploitation est envisagée, dans la limite d'un tarif minimal et maximal fixé par arrêté (de 0,63 €·m⁻³ à 1,27 €·m⁻³ en 2011). Le taux de la redevance n'est pas uniforme et il peut exister de grandes différences entre départements.

Au-delà de 12 milles nautiques, les extracteurs peuvent prélever des matériaux marins sans payer de redevances.

Certaines taxes auxquelles est soumise l'activité se rapportent à la navigation :

- taxe sur le navire (articles R212-2 et suivants du code des ports maritimes),
- frais de pilotage et de lamanage.

D'autres taxes plus spécifiques ciblent l'activité d'extraction, le transport et le traitement des granulats marins, ou encore l'exploitation des dragues :

- taxe sur la marchandise (article R213-15 du code des ports maritimes),
- redevance portuaire relative au traitement des déchets issus de l'exploitation des navires,
- redevance d'occupation du domaine public portuaire (en raison de l'exploitation des terminaux sabliers et du traitement à terre),
- péage de navigation des marchandises et service spécial d'éclusage (cas des terminaux sabliers desservis par voie fluviale),
- taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) sur les installations classées (terminaux sabliers).

La TGAP comprend une composante relative aux matériaux d'extraction de toutes origines destinées aux secteurs du bâtiment et des travaux publics. Elle doit être payée par les producteurs ou les importateurs en fonction du poids net des matériaux. En 2009, son taux a été fixé à 0,20 € la tonne [5].

3.1.3. Dispositifs réglementaires de protection environnementale

Les risques d'impacts biologiques et géomorphologiques de l'extraction de granulats posent la question de l'encadrement réglementaire actuel de l'activité. Le cadre actuel repose principalement sur les dispositifs suivants :

3.1.3.1. Au niveau international

La convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique nord-est impose notamment une amélioration des connaissances des habitats benthiques, établit la liste des espèces en déclin ou en danger, et vise la mise en place d'un réseau commun de zones marines protégées.

3.1.3.2. Au niveau européen

La Directive Habitats Faune Flore 92/43/CE du 21.5.1992 (DHFF), visant la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvage, est en phase avec la convention OSPAR et a contribué à l'établissement du réseau Natura 2000. Elle s'applique au milieu marin, contribue au classement d'habitats d'espèces marines et, par voie de conséquence, à la limitation des sites d'extraction de granulats marins; comme la convention OSPAR, elle vise entre autres la protection du maërl.

3.1.3.3. Au niveau national

- Les « Stratégies nationales pour la biodiversité » 2004 et 2011-2012 proposent des orientations politiques : la SNB 2004 comprenait un « plan d'action mer » 2008-2010 qui préconisait l'arrêt de l'extraction de maërl « *dès que possible* » dans les zones d'intérêt écologique majeur et la recherche de produits de remplacement, ainsi que la simplification du régime d'extraction en mer et la définition de possibilités d'extraction durable spécifiant un objectif de protection de la biodiversité.
- Plus contraignante juridiquement, la loi « Grenelle »³ 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement contient en son titre II des dispositions sur le maintien de la biodiversité. L'article 35 prévoit une réforme du régime des extractions en mer et une limitation des prélèvements de maërl à des usages à faible exigence quantitative. De fait, l'extraction de maërl a cessé définitivement en 2013.
- La loi 2010-788 du 12 juillet 2010 « portant engagement national pour l'environnement » comporte en son chapitre V des dispositions relatives à la mer. Son article L.219-1 prévoit notamment la définition d'une stratégie nationale pour la mer et le littoral. En vue de la protection du milieu, de la valorisation des ressources et de la gestion des activités, ce document doit préciser les orientations générales qui concernent, entre autres, le sous-sol de la mer.
- L'article R 122-3 du code de l'environnement dispose que le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement, et doit prévoir une analyse de l'état initial du site et de son environnement, permettant de démontrer les effets directs et indirects du projet.
- L'article L 321-8 du code de l'environnement dispose que les extractions peuvent être interdites lorsqu'elles risquent de compromettre, directement ou indirectement, l'intégrité des plages, des dunes littorales et des frayères.
- Dans le cas où un site d'extraction est situé au sein d'un site Natura 2000 ou à proximité (cas prévus à l'article R. 414-19 du code de l'environnement), une évaluation d'incidence doit être conduite (décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, en application de l'article 6 de la DHFF). Un guide méthodologique d'évaluation a été publié à cet effet par le ministère en charge du dossier [6].
- Dans le cas où un site d'extraction est situé dans un parc naturel marin, le conseil de gestion se prononce (procédure d'avis conforme) sur l'opportunité d'autoriser ou non un projet ayant un impact notable sur le milieu marin (art. L. 334-5, R. 334-33 et R. 331-50 du code de l'environnement).

3.2. RÉGLEMENTATION SPÉCIFIQUE AU RECHARGEMENT DE PLAGES

Les collectivités territoriales sont habilitées à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux présentant un intérêt général et visant la défense contre la mer (article L. 211-7 du code de l'environnement).

Les prélèvements en lien avec le rechargement de plages sont soumis à déclaration ou autorisation au titre des articles L. 214-1 à 6 du code de l'environnement.

Si le montant des travaux est supérieur à 1 900 000 € ou si l'emprise du rechargement sur la plage est supérieure à 2 000 m², les travaux sont soumis à étude d'impact (article R.122-8 du code de l'environnement). Dans le cas contraire, seule une notice d'impact est exigible (article R. 122-9 du code de l'environnement).

L'extraction de matériaux marins destinés à la gestion du trait de côte n'est pas soumise à la redevance domaniale, que le lieu d'extraction soit situé sur le DPM ou non.

4. INTERACTIONS DE L'ACTIVITÉ AVEC LE MILIEU⁴

L'extraction de granulats marins se fait très majoritairement par aspiration hydraulique en marche (élinde), mise en œuvre par des navires spécifiques appelés dragues aspiratrices [7]. Les sédiments sont aspirés sur une dizaine de centimètres d'épaisseur et sur une largeur de l'ordre du mètre, puis sont stockés dans les cales. L'eau et les particules les plus fines sont rejetées dans le milieu [5].

4.1. IMPACTS PHYSIQUES POTENTIELS DE L'EXTRACTION DE GRANULATS MARINS

- érosion et modification du trait de côte : des modifications éventuelles du régime hydrodynamique sous l'effet des extractions peuvent, sous certaines conditions, entraîner des phénomènes d'érosion du littoral ;
- augmentation de la turbidité : remise en suspension de matières lors du passage de la drague et du rejet de l'eau qui s'accompagne de l'expulsion de particules fines. Cette remobilisation de grandes quantités de sédiments conduit à la création d'accumulations temporaires de matière dans la colonne d'eau appelées panaches turbides ;
- modifications topographiques et granulométriques sur la zone de dépôt du panache turbide ;
- modification/suppression totale ou partielle, temporaire ou non, des biocénoses et des habitats benthiques ciblés par l'exploitation. Ces impacts concernent les espèces, les communautés et les fonctions écologiques des habitats benthiques.

Un autre risque à prendre en compte est dû au traitement à terre des produits d'extraction : leur lavage produit des rejets de particules à la mer.

4.2. IMPACTS SUR LES AUTRES USAGES CÔTIERS

Ils résultent des impacts sur le milieu. La pêche devient impossible en zones d'extraction ; la réglementation limite par ailleurs le voisinage des dragues et des navires de pêche. La conchyliculture, la navigation de plaisance et la pose de câbles sous-marins sont aussi affectées potentiellement par l'extraction.

Concernant spécifiquement le rechargement de plages, trois types d'impacts sont identifiables [8]. Certains sont similaires à ceux précisés pour l'extraction de granulats marins :

- perturbation physique du milieu : modification des fonds sur les sites d'extraction et sur les sites de rechargement, modification du transit sédimentaire, altération de la composition des sédiments superficiels, turbidité et modification de la qualité physico-chimique de l'eau à laquelle sont apportés des composants sous-marins *via* les sédiments d'extraction ;
- altération de la qualité chimique du milieu marin où le rechargement est effectué et éventuellement de celle des milieux voisins ;
- remise en suspension d'éventuels contaminants par déplacement des matériaux ;
- perturbations biologiques : perturbation du benthos par enfouissement, étouffement et modification des fonds, perturbation des œufs et larves par les panaches turbides, d'où des impacts sur la pêche dans les zones de dragage.

4.3. CONCLUSION

Les études relatives aux impacts écologiques des activités d'extraction de matériaux marins sur les habitats benthiques et les biocénoses sont peu nombreuses et ponctuelles⁵. Actuellement, il est donc impossible de tirer des conclusions et des généralisations sur les pressions et impacts écologiques de ces activités à l'échelle de la sous-région marine. L'importance des impacts directs et la possibilité de revenir à un état proche de l'état initial après opération sont surtout fonctions de l'intensité de l'extraction et de la résilience écologique du site. Ils dépendent également des types de travaux, de la stratégie d'exploitation proposée, des conditions morpho-bathymétriques et sédimentaires du site ainsi que de l'hydrodynamisme local.

La dépendance des activités à l'état écologique du milieu n'est quasiment pas renseignée, aussi bien en ce qui concerne l'extraction de sables et graviers siliceux et de matériaux calcaires que le rechargement de plages.

⁴ Précisions données dans les contributions thématiques « Extraction sélective de matériaux » et « Modification de la turbidité et de la nature du sédiment » du volet Pressions/Impacts de l'évaluation initiale.

⁵ Pour plus de détails, voir la contribution thématique « Extraction sélective de matériaux » dans le volet Pressions/Impacts.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Secrétariat général de la Mer, 2006. Extraction de granulats marins. Document d'orientation pour une politique nationale. 83 p.
- [2] MEDDTL, ministère de l'Industrie, de l'Énergie et de l'Économie numérique, 2012. Stratégie nationale pour la gestion durable des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières. Paris : MEDDTL, 12 p.
- [3] Augris C., Simplet L., 2013. Les matériaux marins. in Géosciences n°17, Orléans : BRGM, octobre 2013, p. 82-89.
- [4] Pupier-Dauchez S., 2008. Le rechargement sédimentaire des plages vendéennes et charentaises : vers une gestion globale du littoral ? Actes du colloque international pluridisciplinaire « Le littoral : subir, dire, agir », Lille 16-18 janvier 2008 : 11 p.
- [5] Scemama P., 2010. Régionalisation des données économiques maritimes françaises par façade, Rapport de stage M2 EDDEE AgroParisTech - Agence des Aires Marines Protégées, 177 p.
- [6] MEEDDM, 2010. Guide pour l'évaluation des incidences des projets d'extraction de matériaux en mer sur les sites Natura 2000. Série « Guide méthodologique ». Paris : MEEDDM, 90 p.
- [7] Toupin A., 2004. L'extraction de granulats marins. Impacts environnementaux, synthèse bibliographique critique. Collection « Les Fascicules de l'industrie minière ». Paris : Société de l'industrie minière, 188 p.
- [8] Certain R., Barusseau J.-P., Astruc D. *et al.*, 2009. Les rechargements sédimentaires d'avant-côte : une nouvelle méthode de lutte contre l'érosion côtière. Université de Perpignan, Créocéan, MEEDDAT/Liteau II, 179 p.