

GUIDE CADRE EVAL_IMPACT

IMPACTS DES PROJETS D'ACTIVITÉS ET D'AMÉNAGEMENTS
EN MILIEU MARIN MÉDITERRANÉEN.
RECOMMANDATIONS DES SERVICES INSTRUCTEURS.

FASCICULE 2 : ÉTAPES CLÉS DE L'ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE ET ANALYSE DES IMPACTS
SUR LES ESPÈCES ET HABITATS MARINS

JUIN 2018



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Guide cadre Eval_Impact.

Impacts des projets d'activités et d'aménagements en milieu marin méditerranéen. Recommandations des services instructeurs.

Fascicule 2 - Etapes clés de l'évaluation environnementale et analyse des impacts sur les espèces et habitats marins.

MOTS-CLÉS

Méditerranée, projet d'aménagements et d'activités, espèces et habitats marins, évaluation environnementale, itérativité, progressivité, proportionnalité, démarche Eviter Réduire Compenser, méthode DPSIR, pressions, impact potentiel, impact prévisionnel, impact cumulatif.

Public visé

Porteurs de projets, bureaux d'études, services de l'Etat, collectivités, associations.

Responsabilité

Aucune partie de la publication ne peut être reproduite sans autorisation préalable de la DREAL PACA.

Diffusion

Accès libre sur internet.

Référencement

Titre : Guide cadre Eval_Impact. Impacts des projets d'activités et d'aménagements en milieu marin méditerranéen. Recommandations des services instructeurs. Fascicule 2 - Etapes clés de l'évaluation environnementale et analyse des impacts sur les espèces et habitats marins.

Auteurs : DREAL PACA et DREAL Occitanie.

Date : 2018

Editeur : CO2 communication

Exemple de référencement :

DREAL PACA et DREAL Occitanie, 2018. Guide cadre Eval_Impact. Impacts des projets d'activités et d'aménagements en milieu marin méditerranéen. Recommandations des services instructeurs. Fascicule 2 - Etapes clés de l'évaluation environnementale et analyse des impacts sur les espèces et habitats marins. Ed. CO2 communication.

REMERCIEMENTS

La DREAL PACA tient à remercier l'ensemble des contributeurs pour leur disponibilité, leur enthousiasme et la pertinence de leurs remarques.

Comité de pilotage : préfecture maritime, DIRM Méditerranée, DREAL PACA, DREAL Occitanie, DDTMs 06, 83 et 13

Comité de rédaction et contributeurs :

- DREAL PACA : Frédéric Villers, Sébastien Fournié, Gilles Flores, Robin Rolland, Martine Gendre
- DREAL Occitanie : Fabrice Auscher
- AFB : Sylvaine Ize
- Experts associés : Marie-Christine Bertrand Campana, Patrick Michel (Egis), Marc Verlaque (MIO)

Pour l'élaboration du tableau espèces protégées en Méditerranée, un grand merci aux scientifiques Marc Verlaque, Jean-Georges Harmelin (MIO), Thierry Perez (IMBE), Patrick Louisy (Association Peau bleue), Nardo Vicente (IOPR) et Noémie Michez (MNHN).

CRÉDITS PHOTOS

Page de couverture

Photo haut : Egis

Photo centre gauche : Benjamin Cadville, Parc Marin de la Côte Bleue

Photo centre milieu : Rémy Dubas, Ecocean

Photo centre droit : Laurent Ballesta, Andromède Océanologie

Photo bas : Sandrine Ruitton, MIO

PRÉAMBULE FASCICULE 2

Le fascicule n'a pas pour objectif de revenir en détail sur la méthodologie générale de conduite d'évaluation environnementale de projets. Un certain nombre de guides ont été publiés et donnent ce type d'information.

Ce fascicule fait suite au constat fait par les services instructeurs de l'hétérogénéité des dossiers d'évaluation environnementale. Parmi les limites observées, certains dossiers sont trop détaillés sur certaines parties au détriment du reste, le vocabulaire employé prête parfois à confusion, les méthodes d'évaluation ne sont pas toutes justifiées, le cadrage spatio-temporel du projet est parfois oublié, la connaissance des relations activités / aménagements - pression – impact est peu utilisée, etc.

L'objectif est de répondre à certaines des limites observées en analysant les étapes clés de la démarche d'évaluation environnementale. Il est proposé une méthode d'analyse des impacts sur les espèces et habitats marins applicable pour l'ensemble des projets en mer.

Chacune des procédures détaillées au fascicule 1 implique la réalisation d'un dossier de prise en compte de l'environnement. Le degré de précision de ce dossier varie d'une procédure à l'autre, et en fonction de l'ampleur des différents enjeux environnementaux. Les outils proposés dans ce fascicule permettent de répondre aux besoins de tous les types de projets et de procédures environnementales identifiés.

Nota bene. Cette partie se concentre uniquement sur l'impact d'un projet sur les espèces et habitats marins. Les habitats littoraux terrestres et l'avifaune ne sont pas étudiés.

Fascicule 2 - Etapes clés de l'évaluation environnementale et analyse des impacts sur les espèces et habitats marins.

Glossaire.....	7
Acronymes.....	13
Liste des tableaux et figures.....	14
A. Rappel de quelques principes-clés de la démarche d'évaluation environnementale d'un projet.....	16
1. Principe de proportionnalité.....	16
2. Principe de progressivité et d'itérativité.....	17
B. Méthode générale d'évaluation environnementale d'un projet sur les espèces et habitats marins.....	18
0. Présentation de l'exemple utilisé en fil rouge.....	18
1. ETAPE 1 : Elaboration du projet.....	19
1.1. Programme du projet.....	19
1.2. Cadrage spatio-temporel du projet.....	20
1.3 Etat initial environnemental du projet	23
1.3.1. Etat initial des espèces et habitats marins.....	24
1.3.2. Etat initial des paramètres environnementaux physiques, chimiques et biologiques	29
1.4. Concertation avec les acteurs locaux.....	32
2. ETAPE 2 : Analyse multicritères pour la détermination du choix du projet, du site d'implantation et des techniques de chantier (solution retenue)	33
2.1. Analyse socio-économique, technique et financière pondérée par l'analyse environnementale	33
2.2. Cadrage préalable avec les services instructeurs	39
3. ETAPE 3 : Détermination des impacts environnementaux potentiels de la solution retenue (provisoire) sur les espèces et habitats marins	40
3.1. Proposition d'une méthode d'analyse environnementale générique avec la méthode DPSIR	40
3.2. Pertinence de la méthode DPSIR pour les projets marins et littoraux..	41
3.3. Application de la méthode DPSIR.....	42
3.3.1. Détermination des espèces et habitats présents sur l'aire d'études du projet.....	42
3.3.2. Détermination des pressions potentielles générées.....	44
3.3.3. Analyse de la sensibilité des espèces et habitats marins aux pressions.....	50
3.3.4. Détermination des impacts potentiels de l'ensemble du projet sur les espèces et habitats marins	51
4. ETAPE 4 : Analyse fine des impacts prévisionnels du projet sur les espèces et habitats marins	57

5. ETAPE 5 : Mesures mise en place pour éviter et réduire les impacts prévisionnels..	60
6. Conclusion	62
6.1. Fil rouge	62
6.2. Incertitudes.....	63
6.3. Schémas récapitulatifs	64
C. Points de vigilance.....	66
1. Prise en compte des impacts indirects / cumulatifs.....	66
1.1. Prise en compte des impacts indirects	66
1.2. Prise en compte des impacts cumulatifs.....	66
2. Eléments attendus dans les dossiers cas par cas.....	69
3. Eléments attendus dans les dossiers de démantèlement.....	71
D. BIBLIOGRAPHIE	72
1. Aménagements côtiers et portuaires.....	72
2. Opérations de dragage / immersion en mer de sédiments	74
3. Opérations d'extraction de granulat	75
4. Emissaires – rejets en mer (STEP, ruissellement) - prélèvements d'eau de mer.....	75
5. Canalisations sous-marines et câbles électriques.....	76
6. Opérations de rechargement de plages.....	76
7. Récifs artificiels.....	76
8. Mouillage / balisage / zone de mouillages et d'équipements légers.....	76
9. Energies marines.....	76
10. Activités de prospection sismique et forage	77
11. Sports et loisirs en mer	77
12. Champs aquacoles / piscicoles	77
13. Démantèlement d'ouvrages	78
14. Activités de pêche	78
15. Activités militaires	79
16. Prise en compte du changement climatique	79
17. Données géographiques	79

GLOSSAIRE

Le glossaire a pour objectif de définir un certain nombre de termes environnementaux essentiels à la compréhension du guide. Il reprend la terminologie et la définition de différents glossaires de nombreux guides ou études et l'enrichit si besoin. La définition de certains termes peut varier légèrement d'un glossaire à l'autre, dépendant de l'objectif visé. Ce guide vise l'analyse environnementale des impacts des projets sur les espèces et habitats marins et littoraux. Différentes définitions peuvent exister pour un même terme. Il est important de définir dans le rapport d'évaluation les termes employés.

Pour des informations complètes sur la terminologie, le lecteur pourra se référer au lexique suivant :

Cabane, F, 2012. Lexique d'écologie, d'environnement et d'aménagement du littoral.
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00026/13721/10827.pdf>

SETRA, 1998. Lexique des termes d'environnement employés dans les études routières.
http://dtrf.setra.fr/pdf/pj/Dtrf/0001/Dtrf-0001885/DT1885.pdf?openerPage=notice&qid=sd_x_q0

Par ailleurs, des glossaires sont disponibles en ligne :

<http://www.aires-marines.fr/Glossaire>
<http://envlit.ifremer.fr/infos/glossaire/>
<http://www.eaurmc.fr/pedageau/glossaire>
<https://inpn.mnhn.fr/informations/glossaire>

1. GLOSSAIRE LIÉ À L'ENVIRONNEMENT MARIN

Abiotique : se dit d'un facteur ou processus physique ou chimique de l'environnement (ne fait par conséquent pas intervenir le vivant).

Accrétion : processus par lequel une accumulation sédimentaire existante (une plage par exemple) reçoit des matériaux supplémentaires qui l'épaississent et l'élargissent.

Bathymétrie : équivalent sous-marin de la topographie, c.-à-d. la description du relief immergé grâce aux mesures de profondeur.

Benthique : adjectif qui qualifie l'interface eau-sédiment d'un écosystème aquatique quelque soit la profondeur. Qualifie également un organisme vivant libre sur le fond ou fixé.

Biocénose : ensemble des organismes vivants (animaux et végétaux dont micro-organismes) qui occupent un écosystème donné. Elle est caractérisée par une composition spécifique et par l'existence de phénomènes d'interdépendance. Elle occupe un espace donné appelé biotope et constitue avec lui l'écosystème. Une biocénose se modifie au cours du temps (phase pionnière, intermédiaire et d'équilibre). La biocénose est la composante vivante de l'écosystème, par opposition au biotope.

Biotique : facteurs écologiques d'un milieu naturel qui dépendent des organismes qui y vivent. Ce terme regroupe toutes les interactions qui existent entre les êtres vivants, animaux et végétaux, présents dans un écosystème donné : compétition alimentaire et spatiale, prédation, symbiose et parasitisme entre autres.

Biotope : milieu défini par des caractéristiques physico-chimiques stables et abritant une communauté d'êtres vivants (ou biocénose).

Céphalopode : mollusque marin carnassier, très évolué, dont la tête est munie d'une couronne de tentacules, tel que le poulpe, la seiche, les ammonites fossiles, le nautilus et le calamar.

Contamination : qualifie un apport d'éléments dans le milieu qui a pour conséquence une élévation de la concentration de cet élément.

Démersale : qualifie une espèce vivant à proximité du fond, c.-à-d. sans être véritablement liée à celui-ci de façon permanente.

Dérangement : tout événement généré par l'activité humaine qui provoque une réaction de défense ou de fuite d'un animal, ou qui induit, directement ou non, une augmentation des risques de mortalité pour les individus de la population considérée ou, en période de reproduction, une diminution du succès reproducteur.

Ecoconception : vision globale de la performance environnementale des aménagements. C'est une approche multi-étapes (sur l'ensemble du cycle de vie du projet) et multi-critères (consommations de matière et d'énergie, rejets dans les milieux naturels, effets sur le climat et la biodiversité).

Écosystème : ensemble des êtres vivants (biocénose) et de leur environnement qui interagissent entre eux et constituent une unité fonctionnelle de base en écologie. L'écosystème a des propriétés qui sont distinctes de la somme des propriétés de ses composantes.

Emergence : elle est définie comme la différence entre le niveau de fond d'un paramètre et le niveau suite à la mise en place de l'activité. Elle est quantifiable par une valeur.

Espèce exotique envahissante (synonyme d'espèce invasive) : espèce allochtone, dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques ou économiques ou sanitaires négatives.

Espèce non indigène : espèce qui est arrivée dans une région où elle était absente auparavant. Il existe une discontinuité géographique entre l'aire d'origine et la nouvelle aire géographique. Cette arrivée est liée directement / indirectement à l'action de l'homme.

Etage supralittoral : espace qui n'est jamais immergé même aux grandes marées de vives eaux, mais qui est largement humecté par les embruns ou les paquets de mer au moment des tempêtes.

Etage médiolittoral : espace littoral compris entre les niveaux des plus hautes et des plus basses mers.

Etage infralittoral : espace benthique compris entre les basses mers de vives eaux et la limite compatible avec la vie des phanérogames marines et des algues pluricellulaires photophiles (mers à marée), environ 15 - 20 m dans l'océan et 30 - 40 m de profondeur en Méditerranée (la profondeur peut varier légèrement entre la région PACA et Occitanie). Cet étage est colonisé par des organismes qui exigent une immersion continue.

Etage circalittoral : espace benthique qui s'étend au-delà de 40 m de profondeur environ (limite inférieure des algues photophiles) jusqu'à la limite de la zone euphotique, laquelle dépend de la plus ou moins grande transparence des eaux, en général une centaine de mètres (limite des algues les plus tolérantes aux faibles éclaircissements = sciaphiles).

Etage bathyal : zones profondes du talus continental comprises entre le seuil inférieur de la plaque continentale (600 m environ) et le début de l'étage abyssal (2000 m environ). Toutefois certains auteurs retiennent comme limite supérieure le bord du plateau continental (200 m environ) et comme limite inférieure 2000 à 2700 m de profondeur.

Etat de conservation d'un habitat naturel : effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions, ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques.

Etat de conservation d'une espèce : effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations.

Euphotique : qualifie la couche superficielle des océans dans laquelle la photosynthèse est possible grâce à l'intensité de la lumière solaire (en moyenne jusque 100 m de profondeur, 50 m dans les eaux côtières turbides).

Eutrophisation : enrichissement des eaux en éléments nutritifs, essentiellement le phosphore et l'azote qui constituent un véritable engrais pour les plantes aquatiques. Elle se manifeste par la prolifération excessive des végétaux dont la décomposition provoque une diminution de la teneur en oxygène. Il s'ensuit, entre autres, une diversité animale et végétale amoindrie et des usages perturbés.

Fonctionnalité : processus biologiques de fonctionnement et de maintien des écosystèmes qui sont à l'origine de la production des services écosystémiques.

Frayère : habitat permettant d'assurer la reproduction des organismes aquatiques qui y vivent et viennent y accomplir une partie de leur cycle vital. L'habitat doit permettre la propagation des signaux que s'échangent les mâles et femelles, être à l'abri des prédateurs (vulnérabilité au moment de l'accouplement) et offrir un endroit adapté à la ponte et à la protection des œufs contre les prédateurs.

Géomorphologie : concerne la description et l'explication des formes du relief terrestre et sous-marin.

Habitat : milieu terrestre ou aquatique qui se distingue par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'il soit entièrement naturel ou semi-naturel. L'habitat est un ensemble indissociable associant les caractéristiques stationnelles (climatiques, physico-chimiques, édaphiques), correspondant au biotope, aux organismes vivant au sein de cet habitat, correspondant à la biocénose, et qui par leur caractère intégrateur définissent l'habitat.

Hydrodynamisme : science qui étudie le comportement physique du fluide constitué par l'eau et les matériaux qu'elle contient.

Littoral : entité géographique sinueuse où s'établit le contact entre la mer ou un lac et la terre.

Milieu : ensemble des éléments (habituellement restreint aux paramètres physiques, chimiques et à la nourriture) qui, au sein de l'environnement d'un être vivant, influent directement sur ses conditions de vie. Par extension, ce terme général peut être utilisé soit dans le sens d'habitat, soit dans celui d'écosystème.

Macrobenthos : désigne l'ensemble des animaux benthiques dont la taille est supérieure à un millimètre.

Nurserie : habitat nurserie présentant un certain nombre de caractéristiques spécifiques à la morphologie et aux besoins des espèces : une nutrition adaptée, un habitat favorable à l'installation des post larves qui les protège des prédateurs et des pressions pendant toute leur période juvénile jusqu'au statut d'adulte, un environnement dans lequel les juvéniles grandissent plus vite et ont un meilleur taux de survie que dans tous les autres habitats, une localisation qui permet un déplacement vers les habitats des adultes. (Lenfant et al, 2015).

Nutriments : ensemble des composés inorganiques et des ions (azote, phosphore, etc.) nécessaires à la nutrition des producteurs primaires (phytoplancton).

Pathogène : qualifie ce qui provoque une maladie, en particulier un germe capable de déterminer une infection.

Pélagique : qualifie une espèce vivant en pleine eau.

Pente continentale : elle est caractérisée par un réseau de vallées sous-marines (ou canyons) et leurs interfluves associés. Ce système se développe depuis la bordure de la plateforme continentale, située de 100 à 160 m jusqu'au glaciaire, situé entre 1500 et 2000 m de profondeur. La pente moyenne est mesurée au niveau des interfluves entre les isobathes 150 et 1500 m.

Plancton : ensemble des organismes animaux et végétaux, en général de très petite taille, qui flottent plus ou moins passivement dans les eaux marines ou lacustres. On distingue le zooplancton (animal) et le phytoplancton (végétal).

Polluant : contamination qui a pour conséquence une perturbation du milieu ou de l'usage qui en est fait habituellement.

Trait de côte : courbe représentant l'intersection de la terre et de la mer dans le cas d'une marée haute de coefficient 120 et dans des conditions météorologiques normales. Par extension, c'est la limite entre la terre et la mer, c.-à-d la côte.

Turbidité de l'eau : trouble de l'eau qui fait obstacle à la pénétration de la lumière. La turbidité est la teneur en particules solides en suspension (dites « matières en suspension »), qu'elles soient minérales (sables, argile, limon) ou d'origine organique (phyto / zooplancton, matières organiques détritiques).

2. GLOSSAIRE LIÉ À L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET À LA DÉMARCHE ERC

Aire d'études - d'influence : correspond à la zone géographique qui pourrait être influencée par le projet et les variantes étudiées.

Analyse environnementale : étude approfondie de deux systèmes qui interagissent l'un sur l'autre : le système anthropique (relatif à l'homme et à son existence) et le système environnemental (relatif à tous les milieux naturels). L'objectif est d'évaluer et gérer les effets d'un projet sur l'environnement pour en garantir l'acceptabilité environnementale et sociale et éclairer les décideurs.

Ecoconception : vision globale de la performance environnementale des aménagements. C'est une approche multi-étapes (sur l'ensemble du cycle de vie du projet) et multi-critères (consommations de matière et d'énergie, rejets dans les milieux naturels, effets sur le climat et la biodiversité).

Enjeu environnemental : valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de la santé.

Etat initial (ou état zéro avant travaux) : description des milieux naturels en amont de

la réalisation du projet. Il s'agit du premier volet d'une étude d'impact, également appelé état actuel de l'environnement (R. 122-5 du CE).

Etat de référence : état d'un milieu qui n'aurait subi aucune pression anthropique, utilisé dans la caractéristique des masses d'eaux du SDAGE.

Exposition : exercice d'une pression sur un habitat. Les niveaux d'exposition à une pression peuvent varier dans le temps (en fonction de la fréquence ou la durée selon lesquelles les pressions s'exercent) et dans l'espace (en fonction de l'étendue de la pression).

Génie écologique côtier : ensemble des connaissances techniques et scientifiques permettant la régénération d'un écosystème. En amont de la conception d'un projet, le maître d'ouvrage doit intégrer la notion de génie écologique afin d'être en mesure de l'appliquer dans la mise en œuvre du projet, de mesures d'évitement et de réduction (via l'éco-conception d'ouvrages côtiers, etc.).

Impact environnemental (= effet) : c'est la transposition de la pression sur une échelle de valeur. Il traduit la conséquence des pressions sur les caractéristiques biotiques et / ou abiotiques et peut être défini comme le croisement entre la pression et la sensibilité du milieu.

Impact potentiel : analyse de l'impact de la solution retenue sur l'environnement définie suite à la méthode DPSIR (qui s'appuie sur l'analyse du croisement entre la pression et la sensibilité du milieu concerné).

Impact prévisionnel : analyse fine de l'impact potentiel d'un projet via l'utilisation de différents outils d'analyse au niveau local (SIG, dire d'experts, modèles, etc.). L'impact prévisionnel vient préciser l'impact potentiel.

Impact réel : impact observé sur le terrain suite à la phase travaux / exploitation. L'impact réel (post travaux) est à comparer à l'impact prévisionnel (avant travaux).

Intensité : Combinaison de l'amplitude, de la fréquence et de la durée d'une pression.

Occurrence d'un événement : nombre de répétitions d'un événement dans le temps et / ou l'espace.

Pression anthropique : mécanisme à travers lequel une activité humaine peut avoir un effet sur un habitat. Une pression peut être physique, chimique ou biologique et peut varier en fonction de différents facteurs. Une même pression peut être causée par différentes activités.

Pression cumulative : résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs pressions directes et indirectes provoquées par un ou plusieurs projets dans le temps et l'espace.

Pression fonctionnelle : effet direct lié à l'exploitation et à l'entretien de l'aménagement (pollution de l'eau, de l'air et du sol, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques).

Pression directe : traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps.

Pression indirecte : résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.

Pression induite : pression indirecte générée par la réalisation du projet, avec parfois un décalage de plusieurs années entre le projet initial et les projets « secondaires » qui en découlent.

Pression structurelle : effet direct dû à la construction même du projet (consommation d'espace sur l'emprise du projet et de ses dépendances, disparition d'espèces végétales ou animales et d'éléments du patrimoine culturel, modification du régime hydraulique, atteintes au paysage, nuisances au cadre de vie des riverains).

Pression synergique : désigne les résultats de l'association de plusieurs facteurs ou impacts qui concourent à un effet donné et prennent une dimension significative lorsqu'ils sont conjugués.

Pression permanente : effet sans durée limitée dans le temps.

Pression temporaire : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.

Réhabilitation écologique : elle vise principalement l'amélioration des fonctions d'un écosystème endommagé sans nécessairement retourner à son état de pré-perturbation. Le processus de réhabilitation est moins ambitieux que celui de la restauration écologique, puisqu'il vise à restaurer principalement une ou plusieurs fonctions de l'habitat.

Restauration écologique : un écosystème qui a subi les effets résiduels significatifs d'un projet peut être dégradé, endommagé ou détruit, en fonction de l'ampleur des effets du projet. La restauration écologique se caractérise comme une activité intentionnelle qui initie ou accélère la récupération de l'écosystème par rapport à sa santé (processus fonctionnels), son intégrité (composition des espèces et structure de la communauté), et sa durabilité (résistance aux perturbations et résilience). Le processus est ambitieux et global, puisqu'il vise à réparer l'ensemble des composantes, fonctions et services rendus par le milieu.

Nota bene. La restauration écologique peut également être définie comme une action sur l'habitat marin, la faune ou la flore permettant d'améliorer le fonctionnement écologique, dans une zone côtière où les pressions à l'origine de la dégradation ont disparu ou sont maîtrisées (DRIVERS, PAMM). Dans ce cas, la réhabilitation est synonyme de restauration.

Résilience : temps nécessaire à la récupération d'un habitat / espèce, une fois que la pression impactante a cessé.

Résistance : la capacité d'un habitat / espèce à tolérer une pression sans modification notable de ses caractéristiques biotiques et abiotiques.

Sensibilité : combinaison de la capacité d'un habitat à tolérer une pression externe (résistance) et du temps nécessaire à sa récupération suite à une dégradation (résilience).

Seuil environnemental : niveau maximal d'impact qu'un enjeu écologique (espèce, habitat, écosystème) peut tolérer sans compromettre sa fonctionnalité écologique et sa capacité à fournir des biens et des services écosystémiques.

Suivi environnemental : le suivi environnemental sert à mesurer les effets (= impacts) de la réalisation d'une opération sur l'environnement et à évaluer la performance des mesures proposées pour supprimer, éviter, réduire ou compenser ces impacts. Il se caractérise par des campagnes de terrain spécifiques.

Vulnérabilité (= risque d'impact) : qualifie le degré de protection naturelle d'un territoire / écosystème. La vulnérabilité d'une espèce ou un habitat peut être définie comme la combinaison de la probabilité d'exposition d'un habitat à une pression et de sa sensibilité face à cette pression.

Zone témoin : zone définie dans le cadre d'un suivi environnemental post travaux qui n'est pas dans le périmètre de l'aire d'études. L'objectif est de comparer le suivi dans la zone témoin et l'aire d'études afin de différencier les effets liés au projet de ceux liés à un changement plus global.

ACRONYMES

AAMP : agence des aires marines protégées
AERM&C : agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse
AFB : agence française pour la biodiversité
AMP : aire marine protégée
AOT : autorisation d'occupation domaniale
BRGM : bureau de recherches géologiques et minières
CE : code de l'environnement
CEFREM : centre de recherche et de formation sur les environnements méditerranéens
CEREMA : centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CETMEF : centre d'études techniques maritimes et fluviales
CGDD : commissariat général au développement durable
CGEDD : conseil général de l'environnement et du développement durable
CGPPP / CG3P : code général de la propriété des personnes publiques
DCE : directive cadre sur l'eau
DCSMM : directive cadre stratégie pour le milieu marin
DDTM : direction départementale des territoires et de la mer
DDFIP : direction départementale des finances publiques
DHFF : directive habitats faune flore
DI : directive inondations
DIRM : direction interrégionale de la mer
DML : délégation à la mer et au littoral
DPSIR : drivers pressure state impacts response
DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DPMn : domaine public maritime naturel
DSF : document stratégique de façade
EI : étude d'impact
EP : enquête publique
ERC : éviter, réduire et compenser
IFREMER : institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
IOTA : installations, ouvrages, travaux et activités
MEEM : ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer
MEDDE : ministère de l'écologie, du

développement durable et de l'énergie
MEDDTL : ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement
MIO : mediterranean institute of oceanography
MNHN : museum national d'histoire naturelle
MTES : ministère de la transition écologique et solidaire
NQE : norme de qualité environnementale
PAMM : plan d'actions pour le milieu marin
PGRI : plan de gestion des risques d'inondation
PREMAR : préfecture maritime
SAGE : schéma d'aménagement et de gestion de l'eau
SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau
SHOM : service hydrographique et océanographique de la marine
SIDE : système d'information du développement durable et de l'environnement
ZNIEFF : zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique

LISTE DES TABLEAUX / FIGURES

TABLEAUX

Tableau n°1. Les différentes étapes de l'élaboration d'un projet.....	19
Tableau n°2. Eléments attendus lors du cadrage spatial d'un projet.....	21
Tableau n°3. Exemples d'échelles spatiales associées à certaines composantes environnementales, en fonction de la nature du projet.....	21
Tableau n°4. Cadrage spatial d'un projet (fil rouge).....	22
Tableau n°5. Eléments attendus lors du cadrage temporel d'un projet (fil rouge).....	23
Tableau n°6. Cadrage temporel d'un projet (fil rouge).....	23
Tableau n°7. Espèces protégées en Méditerranée.....	27
Tableau n°8. Etat de conservation des habitats Natura 2000 en 2013.....	28
Tableau n°9 Espèces et habitats présents sur l'aire d'étude du projet (fil rouge).....	29
Tableau n°10. Liste de différents paramètres environnementaux (physiques, chimiques et biologiques) potentiellement à prendre en compte dans le cadre de l'évaluation environnementale d'un projet.....	30
Tableau n°11. Type d'analyse multicritères.....	34
Tableau n°12. Exemple d'analyse multicritères issu de la grille de sensibilité utilisée pour la planification de l'éolien en mer posé en Méditerranée lors du premier exercice (2009-2010).....	35
Tableau n°13. Analyse multicritères concernant le choix du projet (fil rouge).....	36
Tableau n°14. Choix des techniques de chantier pour le dragage du port (fil rouge).....	37
Tableau n°15. Indicateur « situation » pour chaque espèce et habitat concerné par le projet (fil rouge)....	43
Tableau n° 16. Lien entre le paramètre environnemental et la pression considérée.....	44
Tableau n°17. Exemple de synthèse des interactions entre certaines activités et les pressions identifiées..	46
Tableau n°18. Modifications potentielles des paramètres environnementaux selon le type de projet considéré.....	47
Tableau n°19. Liste des paramètres environnementaux modifiés par le projet (fil rouge).....	48
Tableau n°20. Caractérisation de l'indicateur « pression » pour chaque paramètre environnemental modifié par le projet (fil rouge).....	49

Tableau n°21. Sensibilité des habitats et espèces par rapport aux pressions générées par le projet (fil rouge).....	50
Tableau n°22. Matrice de croisement de la sensibilité et de l'indicateur « situation » pour déterminer l'enjeu environnemental de chaque habitat et espèce par rapport à la pression considérée.....	51
Tableau n°23. Matrice de hiérarchisation des impacts potentiels d'un projet sur les habitats et espèces marins présents sur l'aire d'études (d'influence) du projet.....	52
Tableau n°24. Caractérisation des enjeux environnementaux des habitats et espèces face aux pressions générées par le projet (fil rouge).....	52
Tableau n°25. Caractérisation des impacts potentiels de chaque pression générée par le projet (fil rouge)...	53
Tableau n°26. Outils possibles pour la détermination des impacts prévisionnels d'un projet.....	57
Tableau n°27. Impact prévisionnel du projet sur les espèces et habitats marins (fil rouge).....	58
Tableau n°28. Eléments attendus dans un dossier au cas par cas (fil rouge).....	70

FIGURES

Figure n°1. Représentation spatiale du projet (fil rouge).....	18
Figure n°2. Cadrage spatial général du projet intégrant : la zone du projet, la zone d'emprise des travaux, l'aire d'études environnementales du projet, la zone des usages existants ou en projet...	22
Figure n°3. Le modèle DPSIR (traduit de Smeets et Weterings, 1999).....	41
Figure n°4. Impact cumulé au sein d'un même projet.....	56
Figure n°5. Zone d'impact prévisionnel du projet.....	59
Figure n°6. Récapitulatif des six étapes pour l'évaluation environnementale des impacts de projets d'activités / aménagements sur les habitats et espèces marins.....	64
Figure n°7. Principes de progressivité et d'itérativité d'une démarche d'évaluation environnementale..	65
Figure n°8. Caractérisation de l'impact cumulé de deux projets différents.....	67
Figure n°9. Démarche d'évaluation environnementale de l'impact cumulé d'un projet d'activité / aménagement en interaction avec un autre projet existant ou futur sur les espèces et habitats marins.....	58

A. RAPPEL DE QUELQUES PRINCIPES CLÉS DE LA DÉMARCHE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE D'UN PROJET

1. PRINCIPE DE PROPORTIONNALITÉ

Le principe de proportionnalité concernant la réalisation d'une étude d'impact est codifié par le R. 122-5-1 du CE. **Ce principe peut s'appliquer à l'ensemble des évaluations environnementales des projets.**

L'évaluation doit être proportionnée aux enjeux et à la sensibilité environnementale de l'aire d'études, à l'importance et la nature des travaux / aménagements envisagés et leurs incidences prévisibles sur l'environnement. L'objectif n'est pas de viser l'exhaustivité, mais de cibler les enjeux environnementaux les plus pertinents.

Les enjeux environnementaux à prendre en compte concernent notamment (liste non exhaustive) :

Le respect de la réglementation

- Proximité ou localisation dans une aire marine protégée ou un cantonnement de pêche ;
- Cohérence avec la stratégie départementale de gestion du domaine public maritime naturel ;
- Proximité ou localisation dans un site classé / inscrit ;
- Sujétions imposées par le volet littoral et maritime d'un SCOT ;
- Compatibilité avec les documents de planification (SDAGE, PAMM, PGRI, etc.) ; articulation avec les différents plans et programmes (R.122-17 du CE) ;
- Compatibilité avec les documents d'urbanisme (loi littoral, etc.) ;
- etc.

La préservation de la biodiversité et du patrimoine

- Préservation des habitats et espèces

végétales ou animales présentes notamment protégées au titre de diverses conventions (Berne, Barcelone), réglementations et inventaires (ZNIEFF marines et terrestres) ;

- Préservation des fonctionnalités des habitats (zones de frayères, nurseries, maintien de la biodiversité, couloirs de migration, etc.) ;
- Préservation de la qualité des paysages littoraux et sous-marins ;
- Prise en compte du SRCE ;
- etc.

La compatibilité avec les autres usages existants de la mer

- Les usages militaires et de défense ;
- Le trafic maritime (commerce et plaisance) ;
- La pêche, les cultures marines et autres activités professionnelles ;
- Les activités de loisirs : plaisance, baignade, pêche de loisir, plongée sous marine ;
- Les sports nautiques ;
- etc.

Le coût des études en mer supérieur au coût des études terrestres (moyens à la mer, plongée, etc.) est à prendre en compte dans le cahier des charges de l'avant-projet.

Nota bene. Pour donner un ordre de grandeur, la fourchette des budgets nécessaires à la réalisation d'une étude d'impact est comprise entre 20 000 et 1 000 000 € dans les cas des grands aménagements qui nécessitent des études spécifiques (faune, flore, cartographie des biocénoses, qualité des sédiments, bruit sous-marin, analyses socio-économiques, ressources halieutiques, modélisations hydrosédimentaires, modélisation de rejets ou de panaches turbides, modélisation de l'impact des fonds sonores sous-marins, etc.).

2. PRINCIPE DE PROGRESSIVITÉ ET D'ITÉRATIVITÉ

Les deux piliers de toute démarche d'évaluation environnementale de projets sont :

- **le caractère progressif de la démarche** : l'analyse environnementale doit être de plus en plus précise au cours de l'avancement de l'évaluation environnementale. Par rapport à l'avant-projet, il faut d'abord hiérarchiser les grands enjeux ciblés dans la bibliographie (analyse multicritères) pour en tirer des zones provisoires les plus propices au projet. Une fois la solution provisoire retenue, le maître d'ouvrage doit rencontrer les services instructeurs avec un projet situé dans une zone suffisamment large qu'il conviendra d'affiner au cours de l'analyse. L'analyse permet peu à peu de préciser l'effet potentiel du projet sur les différents compartiments environnementaux de la zone concernée. La dernière étape est d'affiner l'analyse afin de passer des impacts potentiels aux impacts prévisionnels.

Nota bene. Certains projets subissent des contraintes telles que les zones du projet sont difficilement modifiables (en lien avec la sécurité des biens et des personnes, etc.).

- **le caractère itératif de la démarche** : le principe de l'itération vise à consolider l'évaluation environnementale. A chaque étape, le porteur de projet doit prendre des décisions en fonction de la pertinence des étapes précédentes. De nouvelles investigations de terrain et les résultats de modèles au cours de l'étude peuvent faire évoluer voire remettre en question le choix du projet / du site / des techniques de chantier. Le maître d'ouvrage doit proposer plusieurs solutions alternatives dans le cas où la solution provisoire se révèle incompatible avec les enjeux environnementaux.

Ces deux approches doivent être omniprésentes dans le processus de conduite d'évaluation environnementale de projets.

B. MÉTHODE GÉNÉRALE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE D'UN PROJET SUR LES ESPÈCES ET HABITATS MARINS

0. PRÉSENTATION DE L'EXEMPLE «FIL ROUGE»

FIL ROUGE

Un exemple est utilisé en fil rouge du présent fascicule pour illustrer la méthode proposée.

Le cas pratique est le suivant : la commune X est soumise depuis quelques années à une forte érosion de sa bande littorale. Celle-ci est composée d'une plage semi urbaine située dans une baie. Il lui faut trouver une solution, les opérations de régalaage chaque printemps n'étant plus suffisantes.

Elle envisage deux options :

- un rechargement de plages mixte avec du sable de carrières et du sable venant du port voisin ;
- la construction d'un épi.

La commune fait appel à un bureau d'études qui doit mener l'évaluation environnementale de son projet.

Dans le cas du rechargement, il s'agit d'un projet avec une partie du sable venant de la passe d'entrée de l'enceinte portuaire. Le rechargement est supérieur à 10 000 m³. Suite à l'analyse du dossier cas par cas, le projet est soumis à étude d'impact.

Dans le cas de l'épi, il est supérieur à 2000 m² et est également soumis à étude d'impact.

Figure n°1. Représentation spatiale du projet (fil rouge).

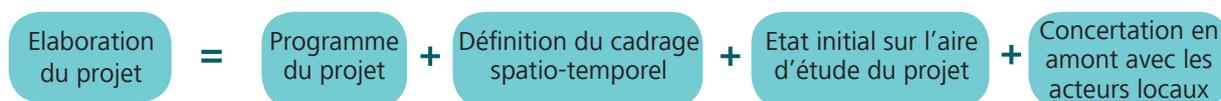


FIL ROUGE

Dans le cadre de l'étude d'impact, le porteur de projet doit étudier l'impact du projet sur les différentes composantes (énergie, air, environnement, etc.). Doit notamment être menée l'évaluation environnementale du projet sur les espèces et habitats marins en phase travaux et phase d'exploitation. Le porteur de projet utilise la méthode proposée dans ce guide.

Dans cet exemple ne sont traités que les impacts en phase travaux. Les impacts en phase d'exploitation ne sont pas détaillés.

1. ETAPE 1 : ÉLABORATION DU PROJET



1.1. PROGRAMME DU PROJET

Dans le guide, le porteur du projet est également maître d'ouvrage. Le porteur de projet peut être une collectivité territoriale, un acteur privé, un opérateur public, une association, etc. Dans le cadre des marchés publics, le programme du

projet est défini par un cahier des clauses techniques et particulières (CCTP) qui répond aux besoins du porteur.

La prise en compte de l'environnement doit se faire aux différentes étapes du projet.

Tableau n°1. Les différentes étapes de l'élaboration d'un projet.

Etapes du projet	Outil de prise en compte de l'environnement
Etude de définition Programme d'aménagement ou d'équipement	Pré-diagnostic environnemental Qualification et hiérarchisation des enjeux environnementaux
Etude de faisabilité	Cadrage préalable : <ul style="list-style-type: none"> • Validation des enjeux environnementaux • Cahier des charges de l'étude d'impact • Définition des études spécialisées et expertises environnementales à mener
Avant-projet (AP) (pouvant porter sur plusieurs solutions)	<ul style="list-style-type: none"> • Etude d'impact environnemental • Analyse de l'état initial du site • Comparaison des solutions de substitutions envisagées
Projet (PRO)	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des effets du projet • Mesures ERC (Eviter, Réduire, Compenser) • Plan de gestion environnemental et social (PGES)
Consultation des Entreprises (DCE)	Prescriptions environnementales à respecter par les entreprises : <ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestion environnemental et social du chantier • Prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation des travaux
Supervision des travaux	Mise en application du plan de gestion environnemental et social du chantier
Exploitation du projet	Suivi et bilan périodique
Cessation ou renouvellement de l'activité	Bilan environnemental final

FIL ROUGE

Dans notre exemple, la collectivité porte le projet de lutter contre l'érosion de sa plage. Elle lance un marché public pour la désignation d'un maître d'œuvre (ME), qui va réaliser les études techniques pour définir un projet, sur la base d'un programme défini par la collectivité pour lutter contre l'érosion de sa plage. Le maître d'œuvre a pour mission de préparer le dossier de

consultation des entreprises, retenir l'entreprise et s'assurer de la bonne réalisation des travaux. Il prépare également les dossiers réglementaires. Dans notre exemple, le maître d'œuvre a pour mission de réaliser :

- l'avant projet (AVP) : il comprend un mémoire technique, les plans, une note de présentation, etc ;

- le projet (PRO) : la phase PROJET doit permettre de vérifier le programme de travaux et les estimations des coûts tels que décomposés dans l'AVP. Le maître d'œuvre devra s'assurer que toutes les contraintes techniques ont été prises en compte et ne pourra en aucun cas se prévaloir d'un oubli. De plus, il sera demandé au maître d'œuvre une attention particulière à la prise en compte des contraintes environnementales, des contraintes océano-météorologiques (intempéries), des usages (déplacements, accès) pour l'élaboration du calendrier de travaux ;
- l'assistance à la passation des contrats de travaux (ACT) : elle se décompose en 2 par-

- ties : l'établissement du dossier de consultation des entreprises (DCE) et l'analyse technique et financière des offres des entreprises dans le cadre du Code des Marchés Publics ;
- le VISA par le maître d'œuvre de la conformité au projet des études d'exécution faites par l'entreprise retenue ;
- la direction de l'exécution des travaux (DET), comprenant les visites de chantier ;
- l'assistance aux opérations de réception des et pendant la garantie de parfait achèvement (AOR) : le maître d'œuvre assume les tâches techniques et administratives mises à sa charge par le CCTP ;
- l'ordonnancement, coordination et pilotage du chantier (OPC).



Plage côtière protégée par un épis voisine d'un port de plaisance
(© Robin Rolland, DREAL PACA)

Par ailleurs, une mission complémentaire est réalisée par le maître d'œuvre, à savoir la réalisation des dossiers réglementaires (étude d'impact, dossier Loi sur l'Eau, dossier NATURA 2000, etc.) et l'accompagnement jusqu'à l'obtention des autorisations de travaux (aide aux réponses aux questions du commissaire enquêteur, etc.). Cette mission est nommée DR.

Le présent marché de maîtrise d'œuvre est décomposé d'une tranche ferme et d'une tranche conditionnelle.

1.2. DÉFINITION DU CADRAGE SPATIO-TEMPOREL DU PROJET

1.2.a. DÉFINITION DES DIFFÉRENTES ZONES SPATIALES

Tout porteur de projet doit définir :

- **la zone du projet** : c'est la zone où le projet est réalisé (champ proche) ;
- **la zone d'emprise des travaux et d'accès** qui peut quelquefois être plus grande que celle de la zone du projet (champ moyen) ;
- **l'aire d'études (d'influences) environnementales du projet** : le projet influe potentiellement sur certaines composantes environnementales (processus hydrosédimentaires, qualité de l'eau, etc.) à différentes

échelles spatiales en fonction de chaque composante. L'aire d'études du projet correspond au périmètre englobant l'ensemble de ces échelles spatiales (champ lointain) ;

- **la zone où s'exercent les différents usages existants et en projet**. Cette information permet d'analyser les conflits d'usage potentiels et les effets cumulés du projet ;
- **éventuellement une zone témoin** qui permet, dans le cadre du suivi environnemental, d'évaluer l'effet du projet par rapport aux variations naturelles de l'aire d'études (voir fascicule 4).

La définition de l'aire d'études est primordiale en

vue de la réalisation de l'état initial. Elle doit :

- prendre en compte la zone du projet, d'emprise des travaux et d'accès ;
- correspondre à la zone géographique sous influence du projet étudié (et de ses variantes envisagées) ;
- être choisie en fonction de la nature des travaux envisagés et le type de milieu ;
- prendre en compte la fonctionnalité des habitats afin d'arriver à une échelle pertinente ;
- être tridimensionnelle afin de tenir compte de la masse d'eau dans son ensemble.

Dans le cadre de la mise en place d'un suivi environnemental post travaux, le porteur de projet peut également définir une « zone témoin » en dehors de l'aire d'études qui permettra de différencier les effets liés au projet de ceux liés aux évolutions naturelles (par exemple : augmentation globale de la température). Plus de détails sont précisés dans le fascicule 4.

Tableau n°2. Eléments attendus lors du cadrage spatial d'un projet.

Carte d'emprise spatiale affichant :
Zone du projet (champ proche)
Zone d'emprise des travaux / zone d'accès (champ moyen)
Aires d'études du projet regroupant l'ensemble des échelles spatiales associées aux composantes environnementales modifiées par le projet (champ lointain)
Zone des usages et autres projets existants
Zone témoin (fascicule 4)

Tableau n°3. Exemples d'échelles spatiales associées à certaines composantes environnementales, en fonction de la nature du projet.

Nature du projet / composante environnementale	Rechargement de plages	Dragage dans un bassin portuaire	Rejets en mer
Processus sédimentaires	Cellule hydrosédimentaire	Enceinte portuaire	À priori sans objet sauf pour les immersions de matériaux de dragages
Qualité des eaux	Masse d'eau de la baie	Enceinte portuaire	Masse d'eau soumise aux rejets
Habitats	Tout habitat ayant des relations fonctionnelles (repos, alimentation, reproduction, continuité écologique) avec la zone de projet		

Nota bene. La masse d'eau pertinente n'est pas forcément la masse d'eau DCE, celle-ci pouvant être trop vaste à l'échelle d'un projet. **La conformité avec la masse d'eau DCE est obligatoire d'un point de vue réglementaire mais n'est pas suffisante au regard des enjeux écologiques.**

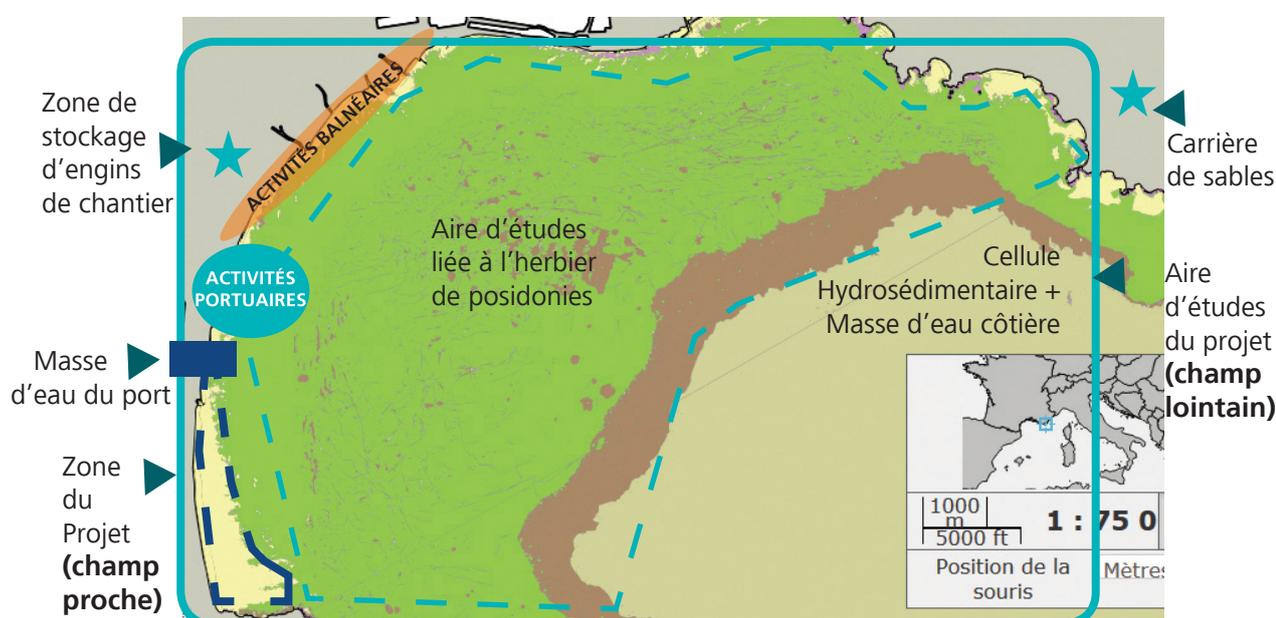
L'aire d'études du projet est :

- dans le cas d'un rechargement de plages, le périmètre regroupant la cellule hydrosédimentaire, la masse d'eau de la baie et le ou les habitats présents ;
- dans le cas d'un dragage dans un bassin portuaire, le périmètre regroupant l'enceinte portuaire et le ou les habitats présents ;
- dans le cas d'un rejet en mer, le périmètre regroupant la masse d'eau soumise au rejet et le ou les habitats présents.

Tableau n°4. Cadrage spatial d'un projet (fil rouge).

Carte d'emprise spatiale affichant :
Zone du projet (champ proche) : bande littorale + chenal d'accès du port
Zone d'emprise des travaux / zone d'accès (champ moyen) : bande littorale + enceinte portuaire + carrière de sable
Aires d'études environnementales du projet regroupant l'ensemble des échelles spatiales associées aux variables environnementales modifiées par le projet (champ lointain) : Habitat posidonie : périmètre de l'habitat + écotones. Habitat substrat meuble : bande littorale
Zone des usages et autres projets existants : activités balnéaires et portuaires + trafic maritime (champ lointain)

Figure n°2. Cadrage spatial général du projet intégrant : la zone du projet, la zone d'emprise des travaux, l'aire d'études environnementales du projet, la zone des usages existants ou en projet.



1.2.b. IMPORTANCE DU CADRAGE TEMPOREL

Les différentes échelles temporelles à prendre en compte dans une démarche environnementale sont :

- l'état initial avant travaux ;
- la phase pendant les travaux ;
- la période après travaux - la période d'exploitation ;
- l'état à l'expiration des autorisations administratives (avant renouvellement / démantèlement et remise en état).

Dans le descriptif du projet, il est nécessaire d'intégrer un calendrier :

- de réalisation des investigations de

terrain dans le cadre de l'état initial :

les investigations de terrain doivent parfois être conduites très en amont des travaux, en fonction du cycle de vie des espèces et des conditions climatiques et techniques.

- de réalisation des travaux envisagés prenant en compte :
 1. les fluctuations écologiques du milieu comme les périodes de sensibilité de certaines espèces (plus de détails dans le fascicule 4) ;
 2. les contraintes techniques de réalisation du projet : conditions météorologiques hivernales ou estivales / périodes de disponibilité de certains navires de services ;
 3. les contraintes liées aux usages : certaines périodes de l'année ne sont pas propices

- aux travaux (pas de travaux sur les plages pendant les périodes estivales par exemple) ;
4. les contraintes économiques inhérentes au coût des travaux.
 - **du suivi environnemental pendant et après les travaux** : la fréquence et la durée du suivi dépendent du projet (voir fascicule 4).

Le maître d'ouvrage doit anticiper les délais liés à la délivrance des autorisations administratives en vue de la mise en œuvre de son projet. La mise

en place d'un rétro planning réglementaire est vivement recommandée.

Nota bene. Malgré les précautions prises (éviter des périodes les plus sensibles...), l'impact des travaux sur l'environnement n'est jamais nul. Il est donc primordial de mener les opérations de travaux rapidement, afin de limiter la durée de l'impact. Pour limiter la durée des travaux, l'utilisation de plusieurs engins de chantier peut par exemple être proposée.

RÉSUMÉ

Tableau n°5. Eléments attendus lors du cadrage temporel d'un projet.

Calendrier temporel prévisionnel
État initial avant travaux
Phase travaux
Phase d'exploitation et du suivi environnemental
Etat à l'expiration des autorisations (renouvellement / démantèlement et remise en état)

Tableau n°6. Cadrage temporel d'un projet (fil rouge).

FIL ROUGE

Calendrier temporel prévisionnel pour les opérations de rechargement de plages
État initial avant travaux : juvéniles de poissons : printemps N - 1 herbier de posidonies : printemps N - 1 substrat meuble : printemps N - 1
Phase travaux : rechargement de plages : printemps N
Phase d'exploitation : durée de l'autorisation 10 ans Suivi environnemental : se reporter au fascicule 4
Etat préalable au renouvellement de la concession N + 11

1.3. ÉTAT INITIAL

L'état initial correspond à l'état du site au moment du dépôt de la demande d'autorisation du projet ; il s'appuie à la fois sur des données bibliographiques et des investigations de terrain.

Les données de l'état initial sont nécessaires pour :

- valider les hypothèses du pré-cadrage ;
- choisir un site provisoire pour le projet ;
- établir un état zéro des différentes

composantes potentiellement affectées par le projet : données d'entrée des modèles prévisionnels des impacts hydrosédimentaires / biologiques ;

- connaître la dynamique environnementale du milieu : le milieu est-il en train de se dégrader ou de s'améliorer ?
- hiérarchiser les enjeux environnementaux sur la zone considérée.

Les données issues de l'état initial sont utilisées à différentes échelles en fonction de l'état d'avancement de l'analyse environnementale. Plus l'analyse est poussée, plus les données requises devront être fines.

En première approche, les données issues de la bibliographie peuvent suffire pour élaborer le projet. Les porteurs de projets peuvent s'appuyer notamment sur :

- les données issues de géo portails publics (MEDTRIX, CARTOMER, GEOIDE, SIDE...);
- les données issues de réseaux de surveillance existants (notamment ceux issus du programme de surveillance du SDAGE et de la DCSMM);
- la bibliographie existante ;
- les retours d'expérience de projets antérieurs ou analogues menés par des opérateurs publics et privés.

Les données de terrain sont nécessaires sur les zones où aucune donnée récente n'est disponible ou pour quantifier plus finement les impacts potentiels d'un projet. Les protocoles de mesures utilisés doivent être conformes aux recommandations environnementales en vigueur. Par ailleurs, le maître d'ouvrage veillera à ce que les protocoles soient identiques pour le suivi environnemental (pendant et après travaux) afin d'avoir des éléments de comparaison fiables (voir fascicule 4). L'appel à des experts peut également apporter des éléments de réponse sur l'état de certaines composantes environnementales.

Nota bene. L'état initial est souvent trop long dans les dossiers d'étude d'impact au détriment des autres parties. Les données de cadrage général ne doivent pas être trop développées (notamment les paramètres qui ne seront plus étudiés par la suite). Ce qui importe pour les services instructeurs est l'analyse des composantes environnementales caractéristiques des enjeux principaux. L'état initial doit permettre d'aboutir à une sélection des composantes environnementales qui nécessiteront des analyses plus approfondies.

1.3.1. DONNÉES CONCERNANT LES ESPÈCES ET HABITATS MARINS

L'état initial des habitats et espèces en milieu marin doit être adapté au projet envisagé et aux enjeux du site concerné. Il doit permettre d'apporter des réponses sur :

- **la présence des habitats et espèces sur l'aire d'études du projet ;**
- **leur état de conservation ;**
- **leur tendance évolutive (dynamique / régression) sur le site.**

Cette connaissance peut être basée sur des données générales mais peut nécessiter des investigations de terrain complémentaires pour affiner le diagnostic. La présence sur le site d'herbiers de posidonies ou de coralligène requiert en général la réalisation d'une cartographie fine de ces habitats par le porteur de projet ainsi qu'une évaluation de leur état de conservation.

Le porteur de projet devra vérifier si l'aire d'études du projet comporte des habitats et des espèces protégés au niveau :

- international : la convention de Berne, Barcelone et CITES ;
- européen : les directives « Habitats Faune Flore » et « Oiseaux » ;
- national : les arrêtés ministériels ;
- régional : les arrêtés préfectoraux (corb et mérrou).

Pour déterminer l'état de conservation, le porteur de projet pourra s'appuyer sur les éléments suivants :

- l'état de conservation des habitats et espèces Natura 2000 figurant dans le DOCOB concerné ainsi que l'état de conservation reporté à la commission européenne en 2013 (tableau page suivante) ;
- la liste rouge de l'UICN qui dresse l'état de conservation d'un grand nombre de poissons et de mammifères marins ;
- les ZNIEFF marines qui détaillent site par site l'état de santé des habitats ;
- les réseaux de surveillance de la DCE et de la DCSMM ;
- les autres réseaux de surveillance publics et privés ;
- le dire d'experts.

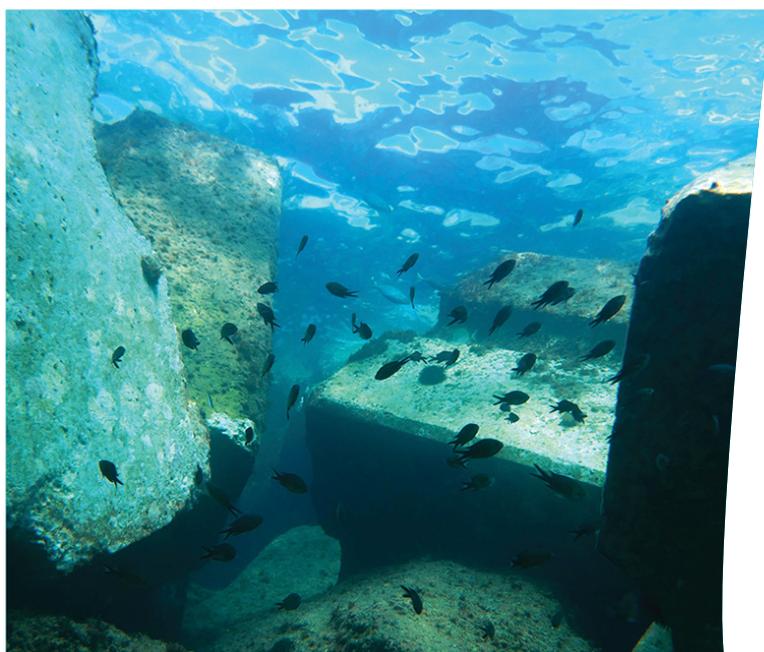
Nota bene. Toutes les espèces et habitats ne sont pas à suivre dans les dossiers : le pétitionnaire doit retenir les paramètres pertinents par rapport à son projet et aux enjeux considérés.

Pour aider le maître d'ouvrage, une liste des espèces protégées au niveau régional / national / européen / international en Méditerranée est fournie dans le tableau page suivante. Les habitats protégés au titre de Natura 2000 et leur état de conservation sont indiqués. La correspondance entre la typologie des habitats benthiques méditerranéens établis par le MNHN et les habitats marins issus des données du site www.medtrix.fr est donnée (dans la version dématérialisée en ligne), sachant que les catégories de medtrix ne correspondent pas une typologie et intègrent plusieurs concepts (étage, substrat, biocénose, expression particulière d'une biocénose...). L'ensemble de ce travail a été permis grâce à l'aide des scientifiques Marc Verlaque, Jean-Georges Harmelin (MIO), Thierry Perez (IMBE), Patrick Louisy (Association Peau bleue), Nardo Vicente (IOPR) et Noémie Michez (MNHN).



Substrat meuble avec rougets
(© Sandrine Ruitton, MIO)

Pour plus d'informations, consulter les sites internet des DREAL, du MNHN et de l'AFB.



Enrochements portuaires avec un banc de castagnoles
(© SEMANTIC TS)



Tombants rocheux
(© SEMANTIC TS)

TABLEAU N°7. ESPÈCES PROTÉGÉES EN MÉDITERRANÉE

REMARQUES	RÉGIONAL / NATIONAL	NATIONAL		EUROPÉEN	INTERNATIONAL			Liste rouge IUCN
		Décret n° 2002-1454 du 9/12/2002 portant publication de la liste nationale spécialement protégée et à la diversité biologique en Méditerranée – Annexe	Décret n° 2014-1195 du 16/10/2014 portant adoption de la liste nationale spécialement protégée et à la diversité biologique en Méditerranée – Annexe		Convention de Washington du 3 mars 1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) – Annexe	Convention de Bonn du 23 Juin 1979 – Annexe	Convention de Berne du 19 septembre 1979 – Annexe	
Végétaux (nom latin)								
<i>Posidonia oceanica</i>	Arrêté ministériel 1988	2	2	2	1	1	1	
<i>Cymodocea nodosa</i>	Arrêté ministériel 1988		2		1	1	1	
<i>Ruppia maritima</i> (confusion avec <i>R. spiralis</i>)	Arrêté ministériel 1994 PACA		2		1	1	1	
<i>Zostera marina</i>	Arrêté ministériel 1994 PACA	2	2		1	1	1	
<i>Zostera nolii</i> (noïte)								
Algues brunes								
<i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>stricta</i>		2	2 (Tout le genre <i>Cystoseira</i> excepté <i>C. compressa</i>)		1	1	1	
<i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>spicata</i>		2	2		1	1	1	
<i>Cystoseira mediterranea</i>		2	2		1	1	1	
<i>Cystoseira spinosa</i> (montagne)		2	2		1	1	1	
<i>Cystoseira zosteroides</i>		2	2		1	1	1	
<i>Laminaria rodriguesii</i> Bornet		2	2		1	1	1	
<i>Sargassum acinarium</i> (Linnæus) Setchell		2	2		1	1	1	
<i>Sargassum flavifolium</i> Kützting		2	2		1	1	1	
<i>Sargassum hornschi</i> C. Agardh		2	2		1	1	1	
<i>Sargassum trichocarpum</i> J. Agardh		2	2		1	1	1	
Algues rouges								
<i>Goniolithon byssoides</i> (Titanoderma <i>ramosissimum</i>)		2	2		1	1	1	
<i>Gymnogongrus crenulatus</i> (Turner) J. Agardh		2	2		1	1	1	
<i>Kallymenia spathulata</i> (J. Agardh) P.G. Parkinson		2	2		1	1	1	
<i>Lithophyllum lichenoides</i> (byssoides)		2	2		1	1	1	
Algues vertes								
<i>Caulerpa ollivieri</i>		2	2		1	1	1	
Spongiaires								
<i>Axmella polypodis</i>		2	2		2	2	2	
<i>Geodia cydonium</i>		2	2		2	2	2	
<i>Hippopongia communis</i>	Peu d'intérêt	2	2		2	2	2	
<i>Sarcotragus foetidus</i>	Peu d'intérêt	2	2		2	2	2	
<i>Sarcotragus pipetta</i>	Peu d'intérêt	2	2		2	2	2	
<i>Petrobia massiliana</i>	Peu d'intérêt	2	3		3	3	3	
<i>Spongia lamella</i>	Eponges commerciales	2	2		2	2	2	
<i>Spongia officinalis</i>	Eponges commerciales	2	2		2	2	2	
<i>Spongia zimocca</i>	Eponges commerciales	2	3		3	3	3	
<i>Tethya</i> spp.	Peu d'intérêt	2	3		3	3	3	
Cnidaires								
<i>Astroides calycularis</i>		2	2		2	2	2	
<i>Antipathes</i> spp.	Autres espèces dans le guide des espèces profondes	2	2		2	2	2	
<i>Corallium rubrum</i>	corail rouge	2	3		2	2	2	
<i>Savalia</i>		2	2		2	2	2	
Mollusques								
<i>Charonia lampas</i> (rubiconda)		2	2		2	2	2	
<i>Charonia tritonis</i>		2	2		2	2	2	
<i>Dendropoma cristatum</i>	Petit vermet colonial	2	2		2	2	2	
<i>Erosaria spurca</i> *	Porcelaine	2	2		2	2	2	
<i>Gibbula nivos*</i>		2	2		2	2	2	
<i>Lithophaga lithophaga</i>	Datte de mer	2	2		2	2	2	
<i>Luria lurida</i>	Porcelaine livide	2	2		2	2	2	
<i>Mitra zonata</i>		2	2		2	2	2	
<i>Patella ferruginea</i>	Patelle géante	2	2		2	2	2	
<i>Patella nigra</i> *	Patelle noire	2	2		2	2	2	
<i>Pholias dactylus</i>	Pholade	2	2		2	2	2	
<i>Pinna nobilis</i>	Grande nacre	2	2		2	2	2	
<i>Pinna rudis</i> *	Nacre épineuse	2	2		2	2	2	
<i>Ranella olearium</i>		2	2		2	2	2	

TABLEAU N°8. ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS NATURA 2000 EN 2013

ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS NATURA 2000 DE 2013			MARIN MÉDITERRANÉEN				
CODE UE	PRIORITAIRE (*)	INTITULÉ DE L'HABITAT	EC1 Aire de répartition	EC2 Surface	EC3 Structure et fonction	EC4 Perspectives futures	EC5 "Condition : État de conservation"
Habitats côtiers et végétations halophytiques							
Eaux marines et milieux à marées							
1110		Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	FV	FV	U2	U2 (-)	U2 (-)
1120	*	Herbiers à Posidonies	FV	U1	U1	XX (=)	U1 (=)
1130		Éstuaries	U2	U2	XX	U2 (=)	U2 (=)
1140		Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	U1	U2	U2	U2 (-)	U2 (-)
1150	*	Lagunes côtières	FV	U1	U2	U2 (=)	U2 (=)
1160		Grandes criques et baies peu profondes	FV	FV	U2	U2 (=)	U2 (=)
1170		Récifs	FV	FV	FV	FV (=)	FV (=)
8330		Grottes marines submergées ou semi-submergées	FV	FV	U1	XX (X) (=)	U1 (=)

Légende

FV	Etat de conservation favorable (pour un paramètre, ou globalement)
U1	Etat de conservation défavorable inadéquat (pour un paramètre, ou globalement)
U2	Etat de conservation défavorable mauvais (pour un paramètre, ou globalement)
XX	Etat de conservation inconnu (pour un paramètre, ou globalement)
(-)	Tendance stable entre les 2 rapports
(-)	Tendance à la détérioration de l'état de conservation entre les 2 rapports
(+)	Tendance à l'amélioration de l'état de conservation entre les 2 rapports
(X)	Tendance inconnue entre les 2 rapports

Suite à un travail bibliographique et à dire d'experts, le porteur de projet détermine les espèces et habitats potentiellement présents. L'ensemble de ces habitats ont une fonctionnalité

de nurseries qui est mal connue aujourd'hui (notamment pour l'habitat substrat meuble).

Tableau n°9 Espèces et habitats présents sur l'aire d'étude du projet (fil rouge).

Type d'habitat / espèces	Type de protection	Présence	Etat de conservation de l'habitat à l'échelle de la Méditerranée	Réglementation et Code Natura 2000 associé
Herbiers de posidonies	Espèce protégée au niveau national et habitat Natura 2000	Champ moyen	Etat de conservation défavorable	Arrêté ministériel 1988 Habitat 1120
Substrat meuble médio et infralittoral	Habitat Natura 2000	Champ proche	Inconnu	Habitat 1110 – 5 et 6
Substrat dur à algues photophiles	Habitat Natura 2000	Champ lointain	Bon	Habitat 1170 -11 – 12 - 13
Grandes nacres	Espèce protégée au niveau national	Inconnue	Bon	Arrêté ministériel 2004

1.3.2. DONNÉES CONCERNANT LES PARAMÈTRES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

Le tableau en page suivante dresse une liste de différents paramètres environnementaux (physiques, chimiques et biologiques) à prendre potentiellement en compte dans le cadre de l'évaluation environnementale d'un projet. Le lien avec les descripteurs utilisés pour caractériser l'état écologique et biologique de la directive DCMM a été indiqué. Quelquefois le lien est partiel ; certains paramètres environnementaux ne sont pas dans la directive.

Tous les paramètres ne sont pas à prendre en compte. Tout dépend de l'objectif visé et du projet : ceux qui ont une pertinence vis-à-vis des espèces et habitats sont à prendre en compte. Certains paramètres sont généraux et pourront être déclinés en sous-paramètres quand la démarche d'évaluation sera plus avancée.

Nota bene. L'évaluation environnementale ne se limite pas à l'impact du projet sur les espèces et habitats marins qui font l'objet de ce fascicule. Le porteur de projet doit également traiter d'autres domaines dans le cadre d'une étude d'impact comme par exemple la qualité de l'eau, de l'air, les risques naturels (érosion), les usages et activités, etc.

Tableau n°10. Liste de différents paramètres environnementaux (physiques, chimiques et biologiques) potentiellement à prendre en compte dans le cadre de l'évaluation environnementale d'un projet.

Caractéristiques du milieu	Paramètre environnemental (lien complet / partiel avec les descripteurs de l'état écologique et biologique DCSMM)	Remarques	Fiches suivi du paramètre associé (voir fascicule 4)
Physique	Climatologie marine (climatologie marine)	Les vents dominants ont une influence sur la dynamique des écosystèmes marins, le panache turbide, etc.	Pas de fiche
	Altération mécanique : chocs, frottements, écrasements et arrachages	L'altération mécanique est essentiellement liée aux phénomènes hydrosédimentaires.	Pas de fiche
	Houle (exposition aux vagues)	La houle joue un rôle important dans les processus d'érosion et de dimensionnement d'ouvrages. Les états de mer fluctuent naturellement.	Fiche P-1
	Courant (courantologie)	Les courants influent sur la distribution des espèces, les sédiments et les fonds marin ; ils sont à prendre en compte dans le dimensionnement d'ouvrages.	Fiche P-2
	Stocks sédimentaires (nature des fonds)	Les stocks sédimentaires permettent de prévoir les zones d'accumulation de sable.	Fiche P-3
	Topo - bathymétrie (bathymétrie des fonds marins)	La profondeur et le relief sont des indications importantes pour les usages et le type de biocénose associée.	Fiche P-4
	Trait de côte	Le trait de côte peut être modifié de manière substantielle par les projets d'aménagement.	Fiche P-5
	Turbidité / pénétration lumineuse / Matières en Suspension (MES) / sédimentation / granulométrie (turbidité)	La turbidité dépend de la disponibilité des sédiments suspendus, de la taille des particules et de la courantologie. La lumière est le facteur clé pour l'activité photosynthétique d'un certain nombre d'habitats (posidonies, etc.). Le type de fonds (meuble / dur) et la granulométrie associée apportent des informations sur la distribution des espèces.	Fiche P-6
	Modèles hydrosédimentaires	Les processus hydrosédimentaires complexes requièrent une modélisation fine, calibrée avec des données de terrain.	Fiche P-7
	Son	Le milieu marin a un bruit de fonds naturel que vient perturber l'homme.	Fiche P-8
Champs électromagnétiques	Certaines espèces utilisent le champ magnétique terrestre pour s'orienter. La mise en place de câbles électriques peut générer un champ nouveau.	Fiche P-9	

Chimique	Paramètres de qualité générale de l'eau : T, S, O ₂ , etc. (<i>acidification du milieu marin, répartition spatio-temporelle de l'oxygène et de la chlorophylle, variation spatio-temporelle des nutriments</i>)	Les variations de température et de salinité peuvent être importantes au niveau des émissaires et embouchures de fleuves. L'oxygène et les nutriments sont des paramètres clé permettant la vie marine.	Fiche P-10
	Substances chimiques problématiques (eau, sédiments et organismes vivants) (<i>Substances chimiques problématiques</i>)	Sont classés tous les éléments chimiques, hors nutriments, provenant d'activités humaines (métaux lourds, HAP, PCB, micro polluants, etc.).	Fiche P-11, P-12 et P-13
	Flux à la mer (<i>débits fluviaux</i>)	Permet de faire le lien avec les contaminants solubles associés et le degré de salure des eaux.	Pas de fiche
Biologique	Microbiologie (E. Coli, virus, microbes, etc.) (<i>questions sanitaires</i>)	Ce paramètre apporte des éléments sur la qualité des eaux de baignade.	Fiche P-14
	Organismes phytoplanctoniques (<i>questions sanitaires</i>)	Le phytoplancton est l'élément de base de la chaîne alimentaire.	Fiche P-15
	Espèces introduites	Certains organismes étrangers se retrouvent dans le milieu (navires, fleuve...) et entrent en compétition avec des espèces indigènes.	Fiche EH-11

L'altération mécanique n'a pas fait l'objet de fiches. Il est complexe de la mesurer ; les chocs, frottements et écrasements importants ayant principalement lieu lors des conditions météorologiques difficiles.

D'autres paramètres sont potentiellement à prendre en compte :

- le paysage sous-marin : toute modification qui perturbe son intégrité peut être considérée comme une pression impactant la biodiversité et l'essor touristique ou économique des zones côtières ou plus profondes (fiche P-16) ;
- les déchets flottants, posés sur le fond, échoués sur les plages, microparticules : 80 % des déchets retrouvés en mer sont d'origine tellurique (fiches P-17-18-19-20).

Nota bene. La difficulté est de déterminer les caractéristiques de ces différents paramètres environnementaux avant travaux : les différentes composantes environnementales du milieu

peuvent fluctuer au cours de l'année (par exemple, le débit de fleuves, la température de l'eau, la visibilité, etc). Un panel de plusieurs mesures est quelquefois nécessaire pour caractériser les fluctuations naturelles.

Les réseaux de surveillance existants (DCE, DCSMM, etc.) apportent un certain nombre d'informations au porteur de projet sur les paramètres environnementaux. Plusieurs organismes publics disposent également d'informations : AERM&C, AFB, SHOM, CEREMA, Ifremer, CEFREM, BRGM, Universités de Nice, Marseille, Toulon, observatoires marins, stations marines, etc.

Tout comme les espèces et habitats, certains paramètres environnementaux peuvent nécessiter des investigations complémentaires par rapport aux données disponibles. Cela dépend du projet et du site. Dans tous les cas, le suivi de ces descripteurs doit se faire selon des protocoles de mesures précis (voir fascicule 4).

Nota bene. Au-delà des réseaux souvent peu adaptés à l'échelle du projet, le porteur de projet peut s'appuyer sur toutes les études existantes réalisées notamment dans les dossiers d'étude d'impact, de police de l'eau ou ICPE, les études scientifiques menées par les universitaires et structures de gestion, les études privées, etc.

FIL ROUGE

Suite à un travail bibliographique, le porteur de projet conclut que les paramètres environnementaux potentiellement modifiés par le projet sont :

pour le projet de rechargement :

- altération mécanique
- bathymétrie des fonds marins
- turbidité / lumière
- trait de côte
- contaminants chimiques problématiques
- nature des fonds (granulométrie)

Les paramètres courantologie, exposition aux vagues et niveau d'eau peuvent également

être étudiés en fonction de l'ampleur du projet de rechargement (ce n'est pas le cas dans cet exemple).

pour le projet de construction d'un épi :

- altération mécanique
- bathymétrie des fonds marins
- turbidité / lumière
- trait de côte
- contaminants chimiques problématiques
- nature des fonds (granulométrie)
- courantologie
- exposition aux vagues, niveau d'eau
- paysage (sous-marin inclus)

Conclusion : le projet d'épi modifie plus de paramètres environnementaux que le projet de rechargement de plages.

1.4. CONCERTATION EN AMONT AVEC LES ACTEURS LOCAUX

Plus d'informations sont disponibles dans le fascicule 1, partie 10.

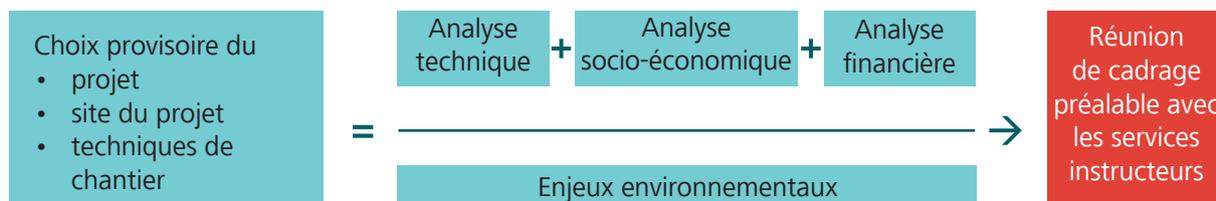
Sur les zones à forts enjeux environnementaux, il convient que le maître d'ouvrage associe l'ensemble des acteurs locaux potentiellement concernés par son projet : les collectivités, les professionnels de la mer, les usagers, les associations, les gestionnaires d'aires marines protégées, les riverains, etc. L'objectif est de présenter le projet et recueillir leur avis afin de l'adapter si besoin.

FIL ROUGE

Le porteur de projet a entamé un dialogue avec les autorités portuaires, les communes voisines situées au sein de la même cellule hydrosédimentaire et qui sont également soumises à des problèmes d'érosion. Il a échangé avec les services en charge de l'entretien et la propreté des plages et du tourisme pour présenter son projet et avoir leur point de vue. Il a également discuté avec les associations de plaisanciers et professionnels de la mer pour entendre leurs points de vue.

=> Le projet ne rencontre pas l'opposition des différents acteurs locaux.

2. ETAPE 2 : DÉTERMINATION DU (OU DES) CHOIX DU PROJET, DU SITE D'IMPLANTATION ET DES TECHNIQUES DE TRAVAUX (SOLUTION RETENUE) : ANALYSE MULTICRITÈRES PONDÉRÉE PAR LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



2.1. ANALYSE SOCIO-ÉCONOMIQUE, TECHNIQUE ET FINANCIÈRE PONDÉRÉE PAR L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Cette étape doit permettre au pétitionnaire de justifier le choix du projet, du site provisoire et des techniques de chantier. A cet effet, le pétitionnaire doit hiérarchiser les différents enjeux du projet vis-à-vis de l'environnement via une analyse multicritères. L'analyse socio-économique, technique et financière du projet doit être mise en regard des enjeux environnementaux.

Ainsi, même si une technique de chantier est envisageable à moindre coût, les enjeux environnementaux du site font qu'une autre technique plus onéreuse mais moins impacte soit retenue.

Pour rappel, l'enjeu représente une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou

économiques. Les enjeux sont appréciés globalement par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. Les enjeux sont indépendants du projet.

Nota bene. A ce niveau de l'analyse, les enjeux environnementaux sont surtout liés à la réglementation (espèce protégée) et aux données patrimoniales (ZNIEFF, etc.). Les enjeux environnementaux détaillés par espèce et habitat seront étudiés dans la partie 3.

A la fin de cette étape, le pétitionnaire peut présenter son projet provisoire (correspondant à la fin de l'avant-projet / début de la phase projet) aux services instructeurs au cours d'une réunion de cadrage préalable.

RÉSUMÉ

Analyse multicritères	PROJET A	PROJET B	SITE PROJET A	SITE PROJET B	TECHNIQUES TRAVAUX A	TECHNIQUES TRAVAUX B	PROJET, SITE ET TECHNIQUES DE LA SOLUTION RETENUE
Enjeux Environnementaux							
Socio-économique / enjeux environnements							
Technique / enjeux environnementaux							
Financière / enjeux environnementaux							

Pour mener ces différentes analyses, le porteur de projet peut s'appuyer sur :

- **les données de l'état initial** : études d'impact existantes, réseau de mesures, etc. ;
- **la réglementation en vigueur** : espèces protégées, ICPE, IOTA, etc. ;
- **les documents d'orientation et de planification** : DCSMM, SDAGE, SRCE, PGRI, zones propices pour l'éolien en mer flottant, schéma régionaux de développement de l'aquaculture marine, etc. ;
- **les stratégies départementales de gestion du DPM naturel** ;
- **les guides bibliographiques** ;

- **les données au niveau local** : universités, associations, gestionnaires d'AMP, maîtres d'ouvrage privés, etc. ;
- **la concertation avec les acteurs locaux**.

Quelquefois, plusieurs sites peuvent être de même valeur. De même, le manque de connaissances ou la nécessité de recueillir des données spécifiques font qu'il est parfois difficile de choisir un site en particulier. Le maître d'ouvrage devra engager des études de terrain et / ou demander des avis d'experts sur les différents sites / projets / techniques envisagés.

Tableau n°11. Type d'analyse multicritères.

Thèmes
Enjeux environnementaux
Espèces présentes
Habitats présents
Hydrodynamisme
Qualité de l'eau et sédiments
Risques naturels, sanitaires et industriels
Analyse socio-économique / enjeux environnementaux
Comptabilité avec les activités professionnelles
Compatibilité avec les activités de loisirs
Compatibilité avec l'identité du territoire*
Analyse du projet sur la consommation énergétique
Bénéfice financier attendu pour les acteurs locaux
Création d'emploi
Analyse technique / enjeux environnementaux
Techniques utilisées durant les travaux
Modalités d'exploitation, etc.
Analyse financière / enjeux environnementaux
Coût technico-économique du projet acceptable **

* L'identité du territoire peut être retranscrite dans les documents de planification locaux (PLU, SCOT, etc.). Elle peut également ressortir suite aux réunions d'échanges en amont avec les associations, riverains et autres acteurs locaux.

** Le coût technico-économique du projet acceptable se définit comme le coût à partir duquel le projet est viable économiquement.

Tableau n°12. Exemple d'analyse multicritères issu de la grille de sensibilité utilisée pour la planification de l'éolien en mer posé en Méditerranée lors du premier exercice (2009-2010).

Type d'enjeu	Définition	Exemple
Enjeux rédhibitoires	Les enjeux sont liés à au moins un texte, ou une disposition législative / réglementaire, qui exclut de fait l'implantation du projet au regard de son impact.	Non destruction d'espèces protégées (sauf dérogation dans les cas particuliers) ; conformité du projet avec le SDAGE, PAMM, PGRI et autres schémas de planification ; interdiction de projets dans les cœurs de parcs nationaux, réserves marines, APPB ; interdiction de projets dans les zones de défense stratégiques.
Enjeux majeurs	Les enjeux identifiés sont tels que la zone s'est vue reconnaître une ou plusieurs vocations particulières, en rapport avec ces enjeux. L'implantation d'un projet n'y est pas interdite par principe, et reste envisageable dans ces secteurs, à la condition qu'une analyse approfondie des impacts et des incidences apporte la démonstration de la compatibilité de ce type d'installations avec les vocations premières reconnues pour ce secteur.	Aire d'adhésion de parcs nationaux, parcs naturels marins, zones Natura 2000, sites classés et inscrits, monuments historiques ; projets dans des zones de défense de moindre importance stratégique ; cohérence avec les stratégies de planification (éolien en mer, aquaculture), les contrats de baie et stratégies nationales / façade / régionales ; compatibilité difficile avec des activités professionnelles et de loisirs.
Enjeux forts	Ce niveau s'applique pour les secteurs sur lesquels les acteurs du territoire signalent tout particulièrement un enjeu fort, qui devra faire l'objet d'une analyse particulièrement approfondie au moment de la réalisation des études d'impact afin de limiter ou compenser ces impacts.	Présence d'espèces / habitats à fort enjeu de conservation et d'intérêt patrimonial (ZNIEFF) ; compatibilité possible mais sous conditions avec des activités professionnelles et de loisirs.
Enjeux modérés	Autres enjeux non signalés dans les 3 précédents.	Présence d'espèces / habitats à enjeu moyen / faible de conservation et d'intérêt patrimonial ; compatibilité <i>a priori</i> possible sans conditions avec des activités professionnelles et de loisirs.
Enjeux positifs	Le projet apporte une plus-value en termes d'environnement, d'usages, risques, etc.	Mise en place d'énergies marines, de végétalisation de dunes, etc.

=> Ce type de grille permet de justifier objectivement la ou les solutions provisoires retenues (choix du projet, choix du site envisagé et techniques de travaux envisagées). Cette hiérarchisation doit être clairement explicitée.

A la fin de la première étape, il est logique que plusieurs options de projets, de sites et de techniques de chantier soient retenues. En effet, la démarche d'évaluation est progressive : peu à peu, l'analyse environnementale devient de plus en plus fine afin de proposer la solution la plus compatible vis-à-vis des enjeux environnementaux, quitte à revenir aux étapes précédentes (caractère itératif).

Le projet concernant une plage donnée, il n’y a pas d’analyse multicritères à mener concernant le choix du site.

2 analyses multicritères sont à mener concernant :

- **le choix du projet** : 2 options sont possibles dans ce cas présent : le rechargement de plages associé à une opération de dragage du port et un apport de sable extérieur provenant de carrières ou la construction d’un épis longitudinal.
- **le choix des techniques de chantier.**

Tableau n°13. Analyse multicritères concernant le choix du projet (fil rouge).

Thèmes	Cas 1 : rechargement	Cas 2 : épi
Analyse environnementale		
Espèces et habitats présents	<p><u>Phase travaux</u> : grandes nacres et herbiers : pas ou peu d’effet si précautions prises pendant le chantier</p> <p><u>Phase d’exploitation</u> : effet à étudier</p>	<p><u>Phase travaux</u> : destruction potentielle directe de grandes nacres et herbiers de posidonies</p> <p><u>Phase d’exploitation</u> : odification d’un habitat de substrat meuble en substrat dur</p>
Hydrodynamisme	<u>Phase travaux et d’exploitation</u> : pas d’effet	<u>Phase travaux et d’exploitation</u> : effet à étudier
Qualité de l’eau et sédiments	<p><u>Phase travaux</u> : dragage du port voisin : sédiments de bonne qualité, granulométrie conforme => pas d’effet</p> <p><u>Phase d’exploitation</u> : pas d’effet</p>	<u>Phase travaux et d’exploitation</u> : pas d’effet
Risques naturels, sanitaires et industriels	<u>Phase travaux et exploitation</u> : modification du trait de côte, qualité du sable pour la baignade	<u>Phase travaux et d’exploitation</u> : modification du transit sédimentaire
Analyse socio-économique / enjeux environnementaux		
Compatibilité avec les politiques publiques	Application de la stratégie nationale de gestion du trait de côte	Non respect de la stratégie nationale de gestion du trait de côte
Compatibilité avec les autres activités professionnelles	Accord avec le gestionnaire portuaire pour le dragage	Concertation à mener
Compatibilité avec les activités de loisirs et usages	Blocage du port partiel pour le dragage et de la plage pour le rechargement	Blocage d’une partie de la plage pour les travaux
Compatibilité avec l’identité du territoire	Respect du paysage	Site inscrit
Analyse du projet sur la consommation énergétique	Camion utilisé pour transporter le sable issu d’une carrière à 50 km	Blocs à faire venir d’une carrière à 50 km

Bénéfice financier attendu pour les acteurs locaux	Maintien de la plage et de l'activité touristique ; les sédiments du port sont dragués	Maintien de la plage et de l'activité touristique
Création d'emploi	Emploi local pour les travaux	Emploi local pour les travaux
Analyse financière / enjeux environnementaux		
Coût technico-économique du projet acceptable	Le rechargement massif sera amorti sur 10 ans / opérations d'entretien actuel	L'épi sera amorti sur 20 ans / opérations d'entretien actuel
Conclusion	Les critères sont relativement plus favorables pour le cas 1. L'opération de rechargement est choisie provisoirement par le porteur de projet.	

Le résultat d'une analyse multicritères n'est pas toujours aussi simple que cet exemple. Chaque critère n'a pas forcément la même valeur, avec des pondérations à prendre en compte en fonction des sensibilités locales.

Le plus important est que le résultat soit cohérent avec les politiques publiques en vigueur et partagé avec les acteurs locaux notamment lors des réunions de concertation.

Tableau n°14. Choix des techniques de chantier pour le dragage du port (fil rouge).

Thèmes	Cas 1 : pompe aspiratrice (débit 900 m³/h)	Cas 2 : barge + grue à godet
Analyse environnementale		
Espèces et habitats présents	Déplacement d'espèces de substrat meuble présentes dans le port	Déplacement d'espèces de substrat meuble présentes dans le port Attention aux pieds de la barge flottante au mouillage par rapport à l'herbier de posidonies
Qualité de l'eau et sédiments	Moins de turbidité	Turbidité plus importante lors du dragage, écran anti-turbidité recommandé en fonction de la distance des herbiers
Risques	Risque de pollution des engins de chantier	
Analyse socio-économique / enjeux environnementaux		
Compatibilité avec les autres activités professionnelles	Pêcheurs favorables aux 2 techniques	
Compatibilité avec les activités de loisirs et usages	Gêne lors des opérations de dragage (blocage partiel du port avec le barrage anti turbidité)	
Bénéfice financier attendu pour les acteurs locaux	Une entreprise locale a ce type de drague	Besoin de faire appel à un prestataire extérieur
Analyse technique / enjeux environnementaux		
Techniques utilisées durant les travaux	/	Pieds de la barge pouvant impacter l'herbier de posidonies
Modalités d'exploitation, etc.	Durée des travaux : 1 semaine	Durée des travaux : 3 jours
Analyse financière / enjeux environnementaux		
Coût des travaux	Moins cher	Plus cher
Conclusion	La pompe aspiratrice est choisie.	



FIL ROUGE

L'analyse multicritères conduit à choisir provisoirement :

- l'opération de rechargement de plages avec des matériaux issus à la fois du port et de carrières ;
- pour la technique de l'opération de dragage, la pompe aspiratrice a été retenue.

Travaux de dragage avec une barge flottante
(© DDTM13)



Travaux de rechargement de plage
(© Egis)

2.2. CADRAGE PRÉALABLE AVEC LES SERVICES INSTRUCTEURS

Le cadrage préalable est réglementé par le L. 122-1-2 et R. 122-4 du CE : « Sans préjudice de la responsabilité du pétitionnaire ou maître d'ouvrage quant à la qualité et au contenu de l'étude d'impact, celui-ci peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact, conformément à l'article L. 122-1 du CE. »

L'objectif du cadrage préalable n'est pas de déterminer la nécessité ou non d'une étude d'impact, qui relève de la réglementation, mais de préciser le contenu des études qui devront être réalisées par le maître d'ouvrage ou sous sa responsabilité dans l'optique de prise en compte en amont des enjeux environnementaux.

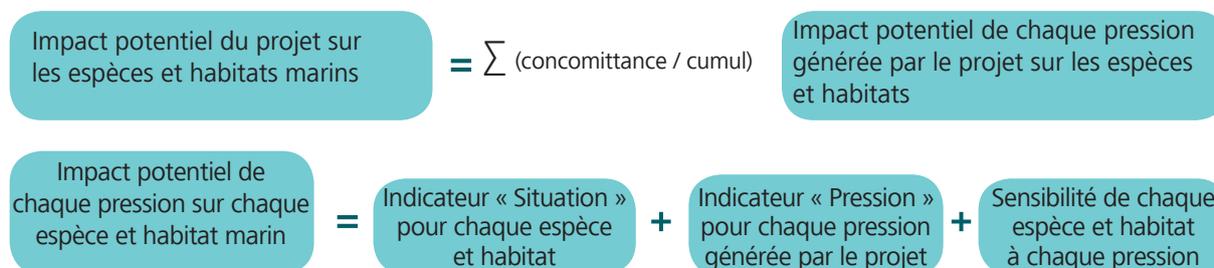
Le pétitionnaire doit pouvoir apporter, à ce stade, un certain nombre d'informations au service instructeur : caractéristiques du projet, principaux enjeux identifiés, méthode d'analyse envisagée et premiers éléments d'analyse. Ce cadrage sert notamment à clarifier la notion de

proportionnalité appliquée au projet.

Dans le cas d'autres procédures administratives (cadrage non prévu par la réglementation), il est pertinent que le porteur de projet sollicite une réunion en amont d'échanges avec les services instructeurs pour les projets ayant des impacts potentiels sur des milieux naturels à enjeu, même si l'autorisation demandée n'est pas le régime de l'étude d'impact. L'objectif est similaire à celui du cadrage préalable.

Nota bene. L'avis de l'autorité environnementale sur le projet de document de cadrage préalable qui sera arrêté par l'autorité décisionnaire ne préjuge pas de l'avis ultérieur de l'autorité environnementale sur le projet lorsqu'elle en sera saisie. Elle élaborera le moment venu un avis sur le projet lui-même selon les procédures habituelles, conservant la possibilité de demander tout élément d'information complémentaire.

3. ÉTAPE 3 : DÉTERMINATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX POTENTIELS DE LA SOLUTION PROVISOIRE SUR LES ESPÈCES ET HABITATS MARINS AVEC LA MÉTHODE GÉNÉRIQUE DPSIR



Une fois le projet et le site provisoire retenus, le maître d'ouvrage doit mener une analyse détaillée des impacts environnementaux du projet, notamment sur les espèces et habitats marins. L'objectif est d'affiner les impacts au niveau local en les quantifiant afin de valider ou pas le projet, le site d'implantation et les techniques de chantier.

L'analyse environnementale des impacts en amont d'un projet est une étape essentielle. La caractérisation et la hiérarchisation des impacts doivent permettre au porteur de projet de choisir de manière objective le projet, le site et les techniques de chantier de moindre impact. La méthode utilisée doit être détaillée. Le porteur

de projet doit intégrer dès la conception de son projet les modalités permettant d'éviter d'éventuels effets négatifs et de prévoir si nécessaire des mesures pour réduire les impacts résiduels et envisager des mesures de compensation, le cas échéant.

Pour une analyse la plus objective possible, il est proposé de définir d'abord les impacts potentiels d'un projet sur un site donné en utilisant une méthode d'évaluation environnementale générique (étape 3). L'analyse fine permettra ensuite déterminer les impacts prévisionnels (étape 4).

3.1. PRÉSENTATION D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE GÉNÉRIQUE : LA MÉTHODE DPSIR

Cette méthode s'inspire de la démarche conceptuelle DPSIR (Driving forces, Pressures, State, Impact, Responses) définie par l'Agence Européenne pour l'Environnement (Smeets and Weterings, 1999). Son efficacité est attestée par le nombre de publications ces 10 dernières années (Marine Pollution Bulletin Editorial, 2002 ; Borja et al, 2006 ; Atkins et al, 2011 ; Tscherning et al, 2012). Elle a par ailleurs déjà été utilisée dans l'élaboration de nombreux guides environnementaux sectoriels (AAMP, 2009, 2013 ; CETMEF, 2011). Les travaux liés à la mise en œuvre de la DCSMM sont aussi réalisés suivant cette méthode.

La méthode DPSIR est basée sur la relation entre les forces motrices, les pressions, l'état du milieu, l'impact et la réponse à apporter.

Les forces motrices correspondent aux activités anthropiques qui sont les sources des pressions.

Les pressions sont la traduction des forces motrices dans le milieu, se matérialisant par un changement d'état, dans le temps, des composantes environnementales (physiques, chimiques et biologiques) du milieu. Une pression anthropique décrit une conséquence d'une activité sur

l'environnement indépendamment du territoire qui est susceptible d'être affecté.

Par exemple, le dragage à la benne a pour effet d'exercer une pression sur les sédiments en surface en provoquant une remise en suspension des sédiments. Une pression peut se traduire par des valeurs factuelles (valeurs de turbidité, etc.).

Différents types de pressions peuvent s'exercer : pressions directes ou indirectes, naturelles qui fluctuent de manière naturelle au cours de l'année ou anthropiques, temporaires ou permanentes, pressions à court, moyen et long terme, pressions cumulatives et les pressions synergiques (résultant de sources multiples).

L'état décrit les caractéristiques du milieu affecté par les pressions. Il s'agit des composantes environnementales de référence

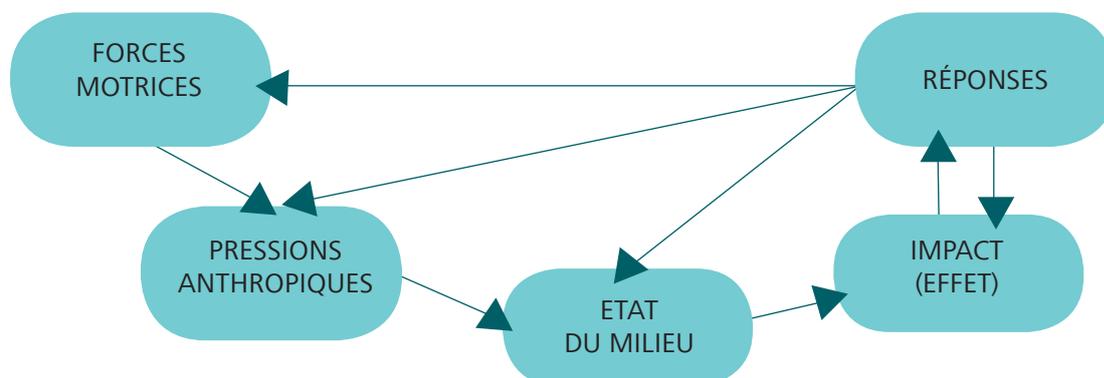
avant travaux.

Les impacts (effets) sont la conséquence des pressions sur l'écosystème marin et son fonctionnement, et sur les utilisations qui sont faites de ce milieu marin. L'impact est la transposition de la pression sur une échelle de valeur patrimoniale. L'impact peut être défini comme le croisement entre la pression et la sensibilité du milieu (définie comme son aptitude à réagir à une pression considérée).

Les réponses sont les actions correctrices entreprises pour limiter les impacts.

Nota bene. L'article L. 122-3 du CE utilise le terme « incidence notable ». Dans le rapport, le mot incidence est synonyme d'impact ou effet.

Figure n°3. Le modèle DPSIR (traduit de Smeets et Weterings, 1999).



3.2. PERTINENCE DE LA MÉTHODE DPSIR POUR LES PROJETS MARINS ET LITTORAUX

Il est complexe de relier directement l'impact d'un projet à une espèce ou un habitat marin sauf en cas de destruction directe (extraction de la ressource pour la pêche ou enfouissement d'habitats par les aménagements côtiers, etc.).

Le bon état des espèces et habitats sur une zone donnée dépend des conditions physiques, chimiques et biologiques du milieu. La modification d'une composante environnementale (appelée pression) modifiera potentiellement leur état de santé. Beaucoup de paramètres sont à prendre en compte : l'hydrodynamisme local,

la qualité de l'eau, la turbidité, l'état de conservation de l'espèce, l'histoire du site, etc. La sensibilité d'un habitat ou d'une espèce peut varier en fonction du site.

La sensibilité d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une pression donnée est de plus en plus documentée. De plus, la pression qu'un projet exerce sur les paramètres physico-chimiques et biologiques du milieu est référencée par les retours d'expérience et la bibliographie existante (voir fascicule 4).

Grâce à ces éléments de connaissance, il est possible pour un porteur de projet d'analyser l'impact potentiel de son projet sur les espèces et habitats marins. L'étude de l'ensemble des paramètres environnementaux permet

également de mettre en valeur d'autres enjeux potentiels qu'il faut prendre en compte dans l'étude d'impact (risques littoraux, paysage, énergie, etc.).

3.3. APPLICATION DE LA MÉTHODE DPSIR POUR LA DÉTERMINATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET EN PHASE TRAVAUX

Nota bene. La méthode DPSIR s'applique aussi pour les impacts en phase d'exploitation, qui n'est pas traitée dans cet exemple.

Le porteur de projet doit d'abord définir l'aire d'études du projet et ses variantes possibles (qui dépendent des caractéristiques de chaque unité littorale / maritime).

3.3.1. DÉTERMINATION DE LA « SITUATION » DES ESPÈCES ET HABITATS SUR L'AIRES D'ÉTUDES

L'indicateur «situation» des espèces et habitats présents sur l'aire d'étude du projet peut être déterminé à partir de :

- **la présence (spatiale et temporelle) des espèces et habitats marins**

Les espèces et habitats peuvent être présents :

- dans le périmètre du projet (champ proche). Ils sont directement impactés par le projet ;
- en dehors du périmètre du projet mais dans l'aire d'études associée (champ moyen / lointain). Ils sont indirectement impactés par le projet.

Par ailleurs, certaines espèces sont mobiles et ne sont pas forcément présentes de manière continue sur l'aire d'études du projet.

La bibliographie, les inventaires de terrain et le dire d'experts doivent permettre de caractériser la présence de chaque espèce / habitat.

- **l'état de conservation des espèces et habitats**

L'état de conservation est disponible pour un certain nombre d'espèces et d'habitats suivis au titre de diverses directives (Natura 2000, DCE, etc.). Certaines associations apportent également des informations pertinentes (liste rouge de l'IUCN, FFESM, etc.).

Dans tous les cas, les informations bibliographiques doivent être complétées par une analyse fine au niveau local. L'appel aux experts peut également être pertinent. L'approche écosystémique doit être privilégiée, afin de prendre en compte les différentes fonctionnalités de l'habitat.

- **la dynamique environnementale (l'habitat / la population de l'espèce est-elle en progression / régression ?)**

Pour ce dernier élément, il est nécessaire d'avoir une succession de données dans le temps. Les réseaux de surveillance publics peuvent apporter des réponses, de même que le dire d'experts.

D'autres paramètres peuvent également être pris en compte pour préciser la situation de chaque espèce et habitat :

- la position au sein du macro habitat de l'habitat considéré (l'herbier exposé est-il en bordure d'un herbier en bonne santé ou en cœur d'herbier ?) ;
- sa rareté écologique ;
- la sensibilité locale vis à vis de cet habitat ;
- un niveau de confiance peut être ajouté pour qualifier le degré d'incertitudes lié aux informations disponibles.

Peuvent être définis par exemple 4 niveaux d'indicateur « situation » : fort, moyen – faible (souvent complexe à quantifier), inconnu et nul.

Tableau n°15. Indicateur « situation » pour chaque espèce et habitat concerné par le projet (fil rouge).

Habitats / espèces	Présence	État de conservation sur le site considéré	Dynamique environnementale dans la zone concernée (progression / régression)	Autres facteurs potentiels	Niveau de confiance	Indicateur « situation »
Substrat meuble	Directe	Moyen	Inconnue	Habitat important pour les zones de nurserie	Moyen	Fort
Herbiers de posidonie	Indirecte (situé à 200 m de la plage)	Bon état	Régression	Herbier en bordure d'une zone de macro-habitat	Bon	Fort
Habitat rocheux à algues photophiles	Indirecte (> 1 km du projet)	Bon état	Inconnue	/	Bon	Faible
Juvéniles de poissons	Directe (Présence d'une zone de nurserie à la digue du port et sur la plage)	Juveniles répertoriés dans le port et dans la bande des 300 m	Inconnue	Une des priorités de la DCSMM	Faible	Inconnu
Grandes nacres	Pas de présence observée	/	Progression	Espèce qui n'est pas en danger au niveau de la façade	Bon	Nul

Il s'avère que l'herbier proche du projet est en bordure d'un vaste herbier en bonne santé.

3.3.2. DÉTERMINATION DE LA PRESSION POTENTIELLE D'UN PROJET SUR LES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES DU MILIEU

L'objectif est de préciser les paramètres environnementaux qui seront modifiés par le projet

(les modifications des paramètres environnementaux sont appelées pressions). Le tableau suivant fait le lien entre le paramètre environnemental et la pression considérée. Une colonne a été rajoutée pour faire le lien avec les pressions identifiées par la DCSMM.

Tableau n° 16. Lien entre le paramètre environnemental et la pression considérée.

Paramètre environnemental	Pression associée	Lien (partiel) avec les pressions issues de la DCSMM
Climatologie marine	Modification de la climatologie marine	/
Altération mécanique	Modification de l'altération mécanique	Pertes physiques + dommages physiques
Houle	Modification du régime de houle	Interférence avec les processus hydrologiques
Courant	Modification de la courantologie	Interférence avec les processus hydrologiques
Stocks sédimentaires	Modification de la nature des fonds	Pertes physiques + dommages physiques
Topo-bathymétrie des fonds marins	Modification de la bathymétrie	Pertes physiques + dommages physiques
Trait de côte	Modification du trait de côte	/
Turbidité / pénétration lumineuse / Matières en Suspension (MES) / sédimentation	Modification de la turbidité / pénétration lumineuse / Matières en Suspension (MES) / sédimentation / granulométrie	Pertes physiques + dommages physiques
Son	Émergence sonore	Autres perturbations physiques (perturbation sonore sous marine)
Champs électromagnétiques	Émergence électro magnétique	/
Paramètres de qualité générale de l'eau : T, S, O2, etc.	Modification des paramètres de qualité générale de l'eau	Enrichissement en matière organique et nutriments
Substances chimiques problématiques	Augmentation de la concentration en substances chimiques problématiques	Introduction de substances dangereuses (synthétiques et non synthétiques)
Flux à la mer (eau douce)	Modification des flux à la mer	Interférence avec les processus hydrologiques
Microbiologie (E. Coli, virus, microbes, etc.)	Modification de la microbiologie	Introduction de pathogènes
Organismes phytoplanctoniques	Modification de la concentration en organismes phytoplanctoniques	Enrichissement en matière organique et nutriments
Espèces introduites	Augmentation du nombre d'espèces introduites	Introduction d'espèces non indigènes
Ensemble des paramètres	Changement climatique	/

Exploitation du tableau

Tous les paramètres ne sont pas à suivre dans le cadre d'un projet, mais uniquement les paramètres qui seront modifiés par sa mise en œuvre.

Un certain nombre de pressions sont étroitement liées. Par exemple, une modification de la courantologie locale modifiera les processus sédimentaires : la turbidité, les processus d'érosion et d'accumulation et l'évolution du trait de côte.

Le changement climatique est une pression transversale à prendre en compte dans tout projet. L'impact du changement climatique modifie certains paramètres physiques, chimiques et biologiques de la mer Méditerranée ; augmentation de la température, élévation du niveau de la mer, climatologie marine, flux à la mer, survie des espèces introduites, modification de certains habitats, etc. Les prévisions de ses conséquences à court et moyen terme doivent conditionner le choix du projet (recul du trait de côte, dimensionnement d'ouvrages, etc.) et le choix du site du projet (zone de submersion, etc.).

Pour plus de précisions, se référer à la « stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte » - MEDDE – 2012.

Etat de l'art des connaissances sur le lien pression – activités / aménagements

Pour déterminer quels paramètres environnementaux seront modifiés par le projet, le pétitionnaire peut se référer aux retours d'expérience d'autres projets, aux guides sectoriels listés dans la bibliographie (AAMP, 2009 et 2010 ; CETMEF, 2012) et aux travaux nationaux réalisés dans le PAMM qui exigent le suivi de certains descripteurs environnementaux. Un tableau de synthèse relie page suivante les interactions entre certaines activités et les pressions identifiées (extrait p.421 du rapport de l'évaluation initiale des eaux marines du Plan d'Actions pour le Milieu Marin de la sous région marine Méditerranée occidentale). Celui-ci dresse de manière globale le degré de connaissances sur les interactions pressions / activités.

Dans le cadre de ce guide, un travail de mise à jour du tableau a été mené afin d'identifier les paramètres physico-chimiques potentiellement modifiés par tout type de projet. Les résultats présentés dans ce paragraphe doivent être pris avec précaution et servir d'indication au porteur de projet.

Différents experts ont été consultés pour répondre de manière qualitative à la question suivante : quels sont les paramètres environnementaux potentiellement modifiés pour chaque type de projet, en phase travaux / phase d'exploitation / après travaux (hors incident) ?

Les résultats sont présentés page 49. Il s'agit de relations potentielles ; les relations réelles dépendent de nombreux facteurs (cf plus bas).

Tableau n°17. Exemple de synthèse des interactions entre certaines activités et les pressions identifiées (extrait p.421 du PAMM).

Tableau 38 : Synthèse activités/pressions.

Pressions	N° chapitre AES couvrant l'activité	pertes physiques		Dommages physiques			Autres perturbations physiques			Interférence avec hydrologie		Introduction de substances dangereuses		Enrichiss ^t par nutriments et MO		Perturbations biologiques		
		Etouffement	Colmatage	Modification sédiment/turbidité	Abrasion	Extraction sélective (matériaux)	Perturbation sonore sous marine	Déchets marins	Dérangement faune, collision	Modif. régime thermique	Modif. régime salinité	Introduction composés synthétiques	Introduction substances non synthétiques	Enrichissement en nutriments	Enrichissement en matière organique	Introduction de pathogènes	Introduction espèces non indigènes	Extraction - mortalité d'espèces
Activités																		
Transport maritime	1			x	x		X	X	X	x		x	X	X	x	x	X	
Dragage / clapage		x		x	x	X	x					x	x		x			x
Travaux publics maritimes	2	X	X	x		X	x	x	x	x		x	x					x
Génie civil fluvial, barrages				X						x	X							
Pose de câbles	5		x	x	x		x		x									
Extraction de matériaux pour rechargement plages	6	x		x	X	X	x		x									X
Production électrique littorale	7									x								
Exploitation éolienne offshore								(x)		(x)								
Exploration pétrolière ou minière	8, 6				x		X											
Exploitation pétrolière offshore	8		(x)				(x)	(x)	(x)			(x)	(X)		(x)			
Pêche pro par engins trainants de fond	9			X	X		x	x+o				x			x			X
Autre pêche professionnelle						x		x	X						x			X
Pisciculture	10	x		x				x						x	X	x	x	
Conchyliculture		x		x					x					o	x	x	X	
Agriculture	12			x								X		X	x			
Industrie	13							x		x		X	X	x	x			
Habitation littorale, artificialisation des sols, vie courante	14			X				X	X			x	x	x	X	x		
Tourisme littoral, activités balnéaires	15				x			x	X						x	x		x
Pêche de loisir	17				x		x	x	x									X
Navigation de plaisance, sports nautiques	18				x		x	x	X						x	x	x	
Surveillance, sécurité, contrôle public en mer	19				o		x		x+o									o
Défense	20						X	x	x		x						x	x
Recherche marine - campagnes	22					x	X		x				x					x

TABLEAU N°18. MODIFICATIONS POTENTIELLES DES PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX SELON LE TYPE DE PROJET CONSIDÉRÉ

Les projets suivants peuvent-ils potentiellement modifier les paramètres environnementaux en phase travaux / phase d'exploitation / après travaux (hors incident) ?	Climatologie marine (vent)	Altération mécanique	Houle / vagues	Courant (fond, surface)	Stocks sédimentaires	Topographie	Trait de côte	Turbidité / pénétration lumineuse / suspension (MES) / sédimentation / granulométrie	Son	Champs électromagnétiques	Déchets flottants *	Déchets posés sur le fond *	Déchets échoués sur les plages *	Microparticules	Paramètres de qualité générale de l'eau (T, S, O ₂ , IMO...)	Substances chimiques problématiques dans l'eau	Substances chimiques problématiques dans les sédiments	Substances chimiques problématiques dans le biote	Flux à la mer (débit)	Microbiologie (E. Coli, virus, microbes, etc.)	Organismes phytoplanctoniques	Espèces introduites
Construction de nouveaux ouvrages portuaires / extension (digues, jetées...)	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Récupération de territoires en mer (terre plein, routes...)	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Construction de nouveaux ouvrages de protection contre l'érosion des plages (enrochements, épis, brises lames, géotextiles)	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Entretien et grosses réparations portuaires (ne modifie pas de manière substantielle le profil de l'ouvrage et les conditions hydrosédimentaires environnantes)	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Entretien et grosses réparations d'ouvrages de protection contre l'érosion (ne modifie pas de manière substantielle le profil de l'ouvrage et les conditions hydrosédimentaires environnantes)	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Dragage	non	oui	non	non	oui	oui	non	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	non
Immersion en mer de sédiments	non	oui	non	non	oui	oui	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	non
Extraction de granulats	non	oui	non	non	oui	oui	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	oui	oui	non
Emissaire – rejets en mer (STEP, ruissellement)	non	oui	non	non	oui	non	non	oui	oui	non	non	oui	(microbilles, coton tiges...)	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Prélèvement d'eau de mer et rejet associé (thalasso...)	non	oui	non	oui	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui
Canalisations sous-marines	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Câbles électriques	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui	oui	oui	non	non	non	non	oui (T)	non	non	non	non	non	non	non
Rechargement de plages	non	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	oui (fruit terrestre)	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	non	non	oui	non	oui
Récifs artificiels	non	oui	oui	oui	non	oui	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	oui
Mouillage	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	non	oui (eau noire)	oui (eau grise)	non	non	non	non	non	oui (ancré)
Zones de Mouillages et d'Equipements Légers	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	non	oui (eau noire)	oui (eau grise)	non	non	non	non	non	non
Energies marines (hors câbles)	oui	oui	oui	oui	non	non en Méd	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non
Prospection sismique	non	oui	non	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Forage (plateforme inclus)	non	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	non	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non	oui	oui	oui
Manifestations nautiques	non	non	non	non	non	non	non	non	oui	non	oui	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	oui
Etablissements balnéaires autorisés dans les concessions de plage (sans ouvrage pour lutter contre l'érosion)	non	oui (habitat terrestre)	non	non	non	non	non	non	oui (fruit terrestre)	non	oui	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Champ aquacole piscicole	non	oui	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non	non	non	non	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	oui
Démantèlement																						

mêmes pressions que celles générées par la mise en place du projet

oui	Le paramètre est potentiellement modifié par le projet en phase travaux – phase exploitation – phase de démantèlement (hors incident).
non	Le paramètre n'est a priori pas modifié par le projet.
	* Il est supposé que les projets respectent la réglementation en vigueur concernant les déchets.

Les paramètres environnementaux modifiés par les opérations de dragage et rechargement de plage sont répertoriés dans le tableau suivant :

Tableau n°19. Liste des paramètres environnementaux modifiés par le projet (fil rouge).

Paramètre environnemental modifié par le projet (pression)
Modification de l'altération mécanique
Modification de la bathymétrie des fonds marins
Modification des stocks sédimentaires
Modification de la turbidité / pénétration lumineuse / matières en suspension (MES) / sédimentation
Modification du trait de côte
Modification de la concentration en contaminants chimiques problématiques (eau et sédiment)
Modification de la microbiologie*
Espèces introduites*

*Dans notre exemple, il n'y a pas d'espèces invasives dans le sable et le porteur de projet s'est assuré que le sable est de bonne qualité au niveau sanitaire.

Détermination de l'indicateur « pression »

L'indicateur « pression » peut se caractériser par un certain nombre de facteurs :

- son occurrence qui est la répétition de la pression dans le temps et dans l'espace (prise en compte de la fluctuation naturelle) ;
- son amplitude qui s'évalue par rapport à l'état de référence ;
- son étendue spatiale qui est l'aire d'influence de la pression (l'étendue maximale où le paramètre environnemental sera modifié par le projet) ;
- la durée durant laquelle elle s'exerce (effet permanent / temporaire). Une pression peut être présente en phase

travaux / phase d'exploitation / phase de démantèlement ;

- la période de l'année où elle est exercée ;
- le niveau de confiance lié à la connaissance de la pression.

Pour déterminer ces différents facteurs, le porteur de projet pourra s'appuyer sur la bibliographie, le retour d'expériences de projets analogues et le dire d'experts.

Peuvent être définis par exemple 4 niveaux d'indicateur « pression » : fort, moyen – faible (souvent complexe à quantifier), inconnu et nul.

L'indicateur « pression » est résumé dans le tableau ci-dessous pour chaque paramètre environnemental modifié par le projet.

Tableau n°20. Caractérisation de l'indicateur «pression» pour chaque paramètre environnemental modifié par le projet (fil rouge).

CARACTÉRISATION DE LA MODIFICATION DES PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX EN PHASE TRAVAUX DES OPÉRATIONS DE RECHARGEMENT DE PLAGE	OCCURRENCE	AMPLITUDE	ÉTENDUE SPATIALE	DURÉE ET PÉRIODE	NIVEAU DE CONFIANCE	INDICATEUR «PRESSION» GLOBAL
Modification de l'altération mécanique	Phase travaux. Fluctuation naturelle au cours de l'année	Forte	Forte	Effet temporaire et à long terme	Bon	Fort
Modification de la bathymétrie des fonds marins	Phase travaux. Fluctuation naturelle au cours de l'année	Forte	Cellule hydro-sédimentaire (champ lointain)	Effet temporaire lié aux travaux	Bon	Fort
Modification des stocks sédimentaires	Uniquement en phase travaux	Forte	Cellule hydro-sédimentaire (champ lointain)	Effet temporaire lié aux travaux	Bon	Fort
Modification de la turbidité / pénétration lumineuse / matières en suspension (MES) / sédimentation	Phase travaux. Fluctuation naturelle au cours de l'année	Forte	Cellule hydro-sédimentaire (champ lointain)	Effet temporaire lié aux travaux	Bon	Fort
Modification du trait de côte	Phase travaux. Fluctuation naturelle au cours de l'année	Forte	Cellule hydro-sédimentaire (champ lointain)	Effet temporaire lié aux travaux, et évolution prévisible liée au changement climatique	Bon	Fort
Modification de la concentration en contaminants chimiques problématiques	Phase travaux : pendant les opérations de dragage	Faible	Enceinte portuaire (champ proche)	Durée de l'opération de dragage	Bon	Faible

Les pressions liées aux mouvements sédimentaires sont considérées comme fortes ; la pression liée à la concentration en contaminants chimiques est faible.

Nota bene. L'analyse des pressions a été réalisée pour la phase travaux des opérations de rechargement. Le travail est à réaliser en phase travaux pour les opérations de dragage et en phase d'exploitation (l'effet d'un apport extérieur de sable sur les fluctuations naturelles de la plage serait à étudier).

A la fin de cette étape, le porteur de projet connaît :

- la présence, l'état de conservation des espèces et habitats marins et la dynamique environnementale sur l'aire d'études du projet (indicateur « situation ») ;
- les différents paramètres environnementaux qui peuvent potentiellement être modifiés par la mise en place du projet et leurs caractéristiques (en prenant en compte les fluctuations naturelles) avant travaux (indicateur « pression »).

3.3.3. DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ DES ESPÈCES ET HABITATS MARINS PAR RAPPORT AUX PRESSIONS GÉNÉRÉES PAR LE PROJET

La sensibilité d'une espèce ou d'un habitat est définie par son aptitude à réagir à une modification d'une composante environnementale faisant suite à une perturbation extérieure. Diverses méthodes peuvent être utilisées pour établir la sensibilité d'une espèce ou habitat. Une de ces méthodes se base sur la méthodologie MARLIN (Tillin et al, 2010). La sensibilité d'un habitat ou d'une espèce se mesure par sa capacité à tolérer une pression extérieure (sa résistance), et le temps nécessaire à son rétablissement (sa résilience). Elle peut varier en fonction du site considéré, de la période donnée, etc.

L'évaluation de la sensibilité d'une espèce ou un habitat par rapport à des pressions peut être

déterminée par :

- la bibliographie : un certain nombre de guides apportent des éléments de réponse sur certaines espèces et habitats. Le fascicule 4 précise l'état de l'art de la connaissance sur le sujet.
- à dire d'expert : bureaux d'étude, universités, associations reconnues, etc.

Un travail similaire à celui reliant les activités / aménagements aux pressions a été réalisé dans le cadre de ce guide. Les experts ont été consultés afin de préciser la sensibilité des espèces et habitats aux pressions physiques, chimiques et biologiques. **La matrice est disponible dans le fascicule 4** (tableau n°7 page 113, intitulé « Sensibilité potentielle des espèces et habitats marins méditerranéens à une modification des paramètres chimiques, physiques et biologiques »).

Peuvent être définis par exemple 4 niveaux de sensibilité : forte, moyenne – faible (souvent complexe à quantifier), inconnue et nulle.

FIL ROUGE

Tableau n°21. Sensibilité des habitats et espèces par rapport aux pressions générées par le projet (fil rouge).

Sensibilité des espèces et habitats par rapport à une modification des paramètres environnementaux	Espèces substrat meuble	Herbiers de posidonies	Habitats rocheux à algues photophiles	Juveniles de poissons	Grandes nacres
Modification de l'altération mécanique naturelle (chocs, frottements, écrasement et arrachage)	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
Modification de la bathymétrie des fonds marins liée au projet	Faible	Forte	Faible	Inconnue	Pas de présence observée
Modification des stocks sédimentaires	Faible	Forte	Faible	Inconnue	
Modification de la turbidité / pénétration lumineuse / matières en suspension (MES) / sédimentation	Faible	Forte	Forte	Inconnue	
Modification du trait de côte	Faible	Forte	Forte	Inconnue	
Modification de la concentration en contaminants chimiques problématiques	Faible	Faible	Forte (eau) nulle (sédiments)	Inconnue	

L'ensemble des espèces sont sensibles à l'écrasement, l'étouffement, aux chocs et à l'arrachage.

L'herbier de posidonies est potentiellement fortement sensible à l'ensemble des pressions hydrosédimentaires. Les espèces de substrat meuble sont plus résistantes. Les habitats rocheux à algues photophiles sont sensibles aux pressions liées à la qualité de l'eau.

L'état des connaissances sur la sensibilité des juvéniles de poissons est insuffisant. Il n'est donc pas possible de déterminer l'impact dans la suite de l'analyse.

Les grandes nacres ne sont pas présentes sur l'aire d'études / d'influence, il n'y a donc pas d'impact.

3.3.4. DÉTERMINATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR LES ESPÈCES ET HABITATS MARINS

→ Impact potentiel pression par pression

L'impact potentiel d'un projet est le résultat de 3 niveaux d'informations :

- l'indicateur « situation » des différentes espèces et habitats marins ;
- l'indicateur « pression » exercée par l'activité sur les différents descripteurs environnementaux ;
- la sensibilité de l'espèce ou l'habitat à la pression considérée.

La première étape est de croiser l'indicateur « situation » avec la sensibilité de l'espèce / habitat par rapport à chaque pression afin d'obtenir le niveau d'enjeu environnemental de l'habitat et de l'espèce par rapport à la pression considérée. La deuxième étape est de croiser l'enjeu environnemental de l'habitat et de l'espèce par rapport à la pression considérée avec l'indicateur « pression ».

A titre d'exemple, voici un exemple de croisement des différents indicateurs. Il est possible d'utiliser d'autres types de matrices, le principal pour les services instructeurs étant de prendre en compte les 3 paramètres « situation – sensibilité – pression » pour déterminer l'impact potentiel du projet.

Tableau n°22. Matrice de croisement de la sensibilité et de l'indicateur « situation » pour déterminer l'enjeu environnemental de chaque habitat et espèce par rapport à la pression considérée.

Enjeu environnemental / pression (croisement de la sensibilité et de l'indicateur « situation »)		Sensibilité de l'habitat ou espèce / pression considérée			
		Forte	Moyenne - faible	Nulle	Inconnue
Indicateur « situation »	Forte		Forte - moyenne - faible selon les cas		
	Moyenne - faible	Fort - moyenne - faible selon les cas			
	Nulle				
	Inconnue				

Tableau n°23. Matrice de hiérarchisation des impacts potentiels d'un projet sur les habitats et espèces marins présents sur l'aire d'études (d'influence) du projet.

Impacts potentiels des pressions générées par le projet sur les espèces et habitats		Enjeu environnemental de l'habitat ou espèce / pression			
		Fort	Moyen - faible	Nul	Inconnu
Indicateur « pression »	Fort		Fort - moyen - faible selon les cas		
	Moyen - faible	Fort - moyen - faible selon les cas			
	Nul				
	Inconnu				

Il se peut que l'indicateur « situation » soit fort et la sensibilité considérée comme moyenne – faible ou inversement. Conclure quant à l'enjeu environnemental et l'impact potentiel de manière

générique est impossible. Il convient de mener une analyse fine au cas par cas pour quantifier le niveau d'enjeu et d'impact.

FIL ROUGE

ÉTAPE 3

En reprenant les résultats des matrices intermédiaires, la grande nacre est hors aire d'études environnementale du projet. L'impact est donc nul. Peu de connaissances existent sur les juvéniles de poissons, l'impact est donc inconnu.

Pour les 3 habitats restants, l'application de la méthode donne les résultats suivants :

Tableau n°24. Caractérisation des enjeux environnementaux des habitats et espèces face aux pressions générées par le projet (fil rouge).

Pour la pression altération mécanique,

Enjeu environnemental de l'habitat substrat meuble / altération mécanique			Habitat de substrat meuble
			Sensibilité / altération mécanique
Espèce substrat meuble	Indicateur « situation »	Fort	Fort

Enjeu environnemental de l'habitat herbiers de posidonies / altération mécanique			Habitat herbiers de posidonies
			Sensibilité / altération mécanique
Habitat herbiers de posidonie	Indicateur « situation »	Fort	Fort

Enjeu environnemental de l'habitat rocheux à algues photophiles / altération mécanique			Habitat rocheux à algues photophiles
			Sensibilité / altération mécanique
Habitat rocheux à algues photophiles	Indicateur « situation »	Faible	Fort

Pour la pression modification de la turbidité et paramètres associés,

Enjeu environnemental de l'habitat substrat meuble / modification de la turbidité et paramètres associés		Habitat de substrat meuble	
		Sensibilité / modification de la turbidité et paramètres associés	
		Faible	
Espèce substrat meuble	Indicateur « situation »	Fort	Faible après analyse plus fine (dire d'experts, bibliographie)

Enjeu environnemental de l'habitat herbiers de posidonies / modification de la turbidité et paramètres associés		Habitat herbiers de posidonies	
		Sensibilité / modification de la turbidité et paramètres associés	
		Fort	
Habitat herbiers de posidonies	Indicateur « situation »	Fort	Fort

Enjeu environnemental de l'habitat rocheux à algues photophiles / modification de la turbidité et paramètres associés		Habitat rocheux à algues photophiles	
		Sensibilité / modification de la turbidité et paramètres associés	
		Fort	
Habitat rocheux à algues photophiles	Indicateur « situation »	Faible	Fort

Il convient de faire ce travail également pour les enjeux environnementaux liés aux pressions relatives aux modifications suivantes :

- stocks sédimentaires
- trait de côte de la plage
- concentration en contaminants chimiques problématiques

A la fin de cette étape, l'enjeu environnemental de chaque espèce et habitat par rapport à chaque pression est connu.

L'impact potentiel des pressions générées par le projet sur chaque espèce et habitat peut être déterminé.

Tableau n°25. Caractérisation des impacts potentiels de chaque pression générée par le projet (fil rouge).

Pour la pression altération mécanique,

Impacts potentiels de l'altération mécanique sur l'habitat de substrat meuble		Habitat de substrat meuble	
		Enjeu environnemental / altération mécanique	
		Fort	
Altération mécanique	Indicateur « pression »	Fort	Impact potentiel fort

Impacts potentiels de l'altération mécanique sur l'habitat herbiers de posidonie		Habitat herbiers de posidonies	
		Enjeu environnemental / altération mécanique	
		Fort	
Altération mécanique	Indicateur « pression »	Fort	Impact potentiel fort

Impacts potentiels de l'altération mécanique sur l'habitat rocheux à algues photophiles			Habitat rocheux à algues photophiles
			Enjeu environnemental / altération mécanique
			Fort
Altération mécanique	Indicateur « pression »	Fort	Impact potentiel fort

Pour la pression turbidité et paramètres associés,

Impacts potentiels de la turbidité et paramètres associés sur l'habitat de substrat meuble			Habitat de substrat meuble
			Enjeu environnemental / turbidité et paramètres associés
			Faible
Turbidité et paramètres associés	Indicateur « pression »	Fort	Impact potentiel faible après analyse plus fine (dire d'experts, bibliographie)

Impacts potentiels de la turbidité et paramètres associés sur l'habitat herbiers de posidonie			Habitat herbiers de posidonies
			Enjeu environnemental / turbidité et paramètres associés
			Fort
Turbidité et paramètres associés	Indicateur « pression »	Fort	Impact potentiel fort

Impacts potentiels de la turbidité et paramètres associés sur l'habitat rocheux à algues photophiles			Habitat rocheux à algues photophiles
			Enjeu environnemental / turbidité et paramètres associés
			Fort
Turbidité et paramètres associés	Indicateur «pression»	Fort	Impact potentiel fort

Il convient de faire ce travail également pour les impacts potentiels liés aux pressions relatives aux modifications suivantes :

- stocks sédimentaires
- trait de côte de la plage
- concentration en contaminants chimiques problématiques

L'objectif est d'obtenir une matrice synthétisant l'impact potentiel de chaque pression générée par le projet sur chaque espèce et habitat.

Impact potentiel du projet sur les espèces et habitats en phase travaux des opérations de rechargement de plage	Espèces de substrat meuble	Herbiers posidonies	Habitat rocheux à algues photophiles
Altération mécanique	Fort	Fort	Fort
Modification de la bathymétrie des fonds marins	Faible	Fort	Faible
Modification des stocks sédimentaires	faible	Fort	Faible
Modification de la turbidité / pénétration lumineuse / matières en suspension (MES) / sédimentation	Faible	Fort	Fort
Modification du trait de côte de la plage	Inconnu	Fort	Faible
Modification de la concentration en contaminants chimiques problématiques	Inconnu	Faible	Faible

Conclusion :

Pour chaque pression liée au mouvement sédimentaire, l'impact potentiel sur l'herbier de posidonies est potentiellement fort. L'habitat de substrat meuble est plus résistant. Les habitats rocheux à algues photophiles peuvent être potentiellement impactés par une modification de la turbidité et paramètres associés.

Impact et paramètres associés.

Il existe peu de connaissances sur la sensibilité des juvéniles de poissons. L'impact du projet est donc inconnu sur ces espèces. Les grandes nacres ne sont pas présentes sur l'aire d'études, il n'y a donc pas d'enjeu.

→ **Impact potentiel de l'ensemble du projet sur les espèces et habitats**

L'impact potentiel général du projet sur une espèce ou un habitat dépendra de la réaction de l'espèce et l'habitat à l'interaction (concomitance) de ces différentes pressions au sein de l'aire d'études du projet. L'interaction des différentes pressions peut augmenter / diminuer la sensibilité globale des espèces et habitats.

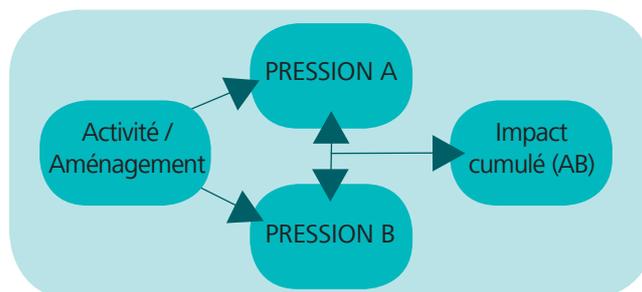
Très peu d'études existent à ce sujet. La détermination de la sensibilité globale d'une espèce / habitat à l'interaction de plusieurs pressions sur une même aire d'études peut

se faire par analogie, par dire d'expert, par modélisation, etc.

Les impacts cumulés peuvent être de 3 sortes :

- impact additif : l'impact AB est égal à l'addition de l'impact de la pression A et B ($AB = A + B$) ;
- impact synergique : l'impact AB est supérieur à l'addition des pressions A et B ($AB > A + B$) ;
- impact antagoniste : l'impact AB est inférieur à l'addition des pressions A et B ($AB < A + B$)

Figure n°4. Impact cumulé au sein d'un même projet.



FIL ROUGE

Les différentes pressions liées aux mouvements sédimentaires donnent un impact cumulé synergique sur l'herbier de posidonies, les juvéniles de poissons et les espèces de substrat meubles (à dire d'expert).

En conclusion, les impacts potentiels du projet de rechargement en phase travaux sont :

- l'herbier de posidonies potentiellement fortement impacté par les pressions liées au mouvement sédimentaire ;

- l'habitat de substrat meuble potentiellement faiblement impacté ;
- l'habitat rocheux à algues photophiles potentiellement fortement impacté par les pressions liées au panache turbide ;
- les juvéniles de poissons : peu de connaissances sur la zone ;
- les grandes nacres : pas impactées.

4. ETAPE 4 : DÉTERMINATION DES IMPACTS PRÉVISIONNELS DU PROJET SUR LES ESPÈCES ET HABITATS MARINS (ANALYSE FINE DES IMPACTS DE LA SOLUTION PROVISOIRE RETENUE)



L'analyse prévisionnelle conduit à mener une analyse fine des impacts potentiels de la solution retenue visant à :

- une caractérisation précise des pressions générées par le projet ;
- une évaluation de la sensibilité des espèces et habitats par rapport aux pressions du projet ;

- une évaluation précise des enjeux environnementaux.

Le maître d'ouvrage pourra avoir recours à un certain nombre d'outils listés dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°26. Outils possibles pour la détermination des impacts prévisionnels d'un projet.

Type d'outils possibles	Remarques
Investigations de terrain	Les campagnes de mesures et d'inventaires permettent d'identifier les paramètres d'entrée pour les modèles et quantifier les possibles pertes / dérangements d'espèces.
Modélisation prédictive	Le choix des modèles physiques, chimiques et d'habitat devra être justifié, les paramètres d'entrée de modèle affichés, tout comme les limites inhérentes à chaque modèle.
Tests en laboratoire à échelle réduite	Les tests en modèle réduit permettent de reproduire à petite échelle les comportements et quantifier les impacts prévisionnels (les modèles sont essentiellement destinés à tester des configurations d'ouvrages par rapport à des conditions de houle ou encore à prévoir des phénomènes érosifs).
Analogie de terrain	Si des cas similaires ont déjà été présentés, il est possible d'extrapoler à partir de résultats analogues. La limite est d'avoir un retour d'expériences suffisant pour être objectif.
A dire d'experts	Le nom des experts et / ou bureaux d'étude devra être explicitement cité et leurs références affichées.
Outils d'information géographique	Cela permet notamment d'analyser et combiner différentes données, de produire des relations entre les espaces et d'établir des cartes de sensibilité.

La palette d'outils à utiliser dépendra du projet. Par exemple, un projet qui a pour objectif l'aménagement d'un ouvrage en vue de la lutte contre l'érosion doit faire appel à :

- une étude hydrosédimentaire comprenant une modélisation et des tests en laboratoire pour caractériser la pression ;

- des investigations de terrain et le dire d'experts pour caractériser et prévoir au mieux les enjeux environnementaux associés, la sensibilité des espèces et habitats par rapport aux changements hydrosédimentaires.

FIL ROUGE

L'analyse des impacts prévisionnels en phase travaux des opérations de rechargement de plage du projet amène le porteur de projet à réaliser :

- une étude sur le lien entre les mouvements sédimentaires et l'herbier de posidonies et notamment le panache turbide du rechargement afin de mieux caractériser la zone où la turbidité est la plus forte. Un modèle de dispersion 2D de panache turbide (avec comme paramètre d'entrée un grain conforme à celui du rechargement) confirme que le panache turbide pourra s'étendre jusque 1 km de la plage pendant plusieurs jours, touchant directement l'herbier. Le dire d'experts confirme la possibilité d'impacts sur l'herbier à proximité immédiate du rechargement si le panache turbide dure trop longtemps.

=> L'impact prévisionnel sur l'herbier est considéré comme fort.

- Les habitats rocheux étant à une distance supérieure à 1 km, les habitats rocheux à algues photophiles ne sont pas impactés.

- une étude pour mieux caractériser l'impact sur l'habitat de substrat meuble. Il y a peu de données sur le sujet et il est donc difficile de mener une étude quantitative. Les experts considèrent que la destruction des espèces de substrat meuble non mobiles est faible.

=> L'impact prévisionnel sur l'habitat de substrat meuble est considéré comme faible.

- une étude pour mieux caractériser l'impact sur les juvéniles de poissons. Il n'y a pas de données sur le sujet et il est donc difficile de mener une étude quantitative. Les experts ne peuvent pas se prononcer.

=> L'impact prévisionnel sur les juvéniles de poissons est considéré comme inconnu.

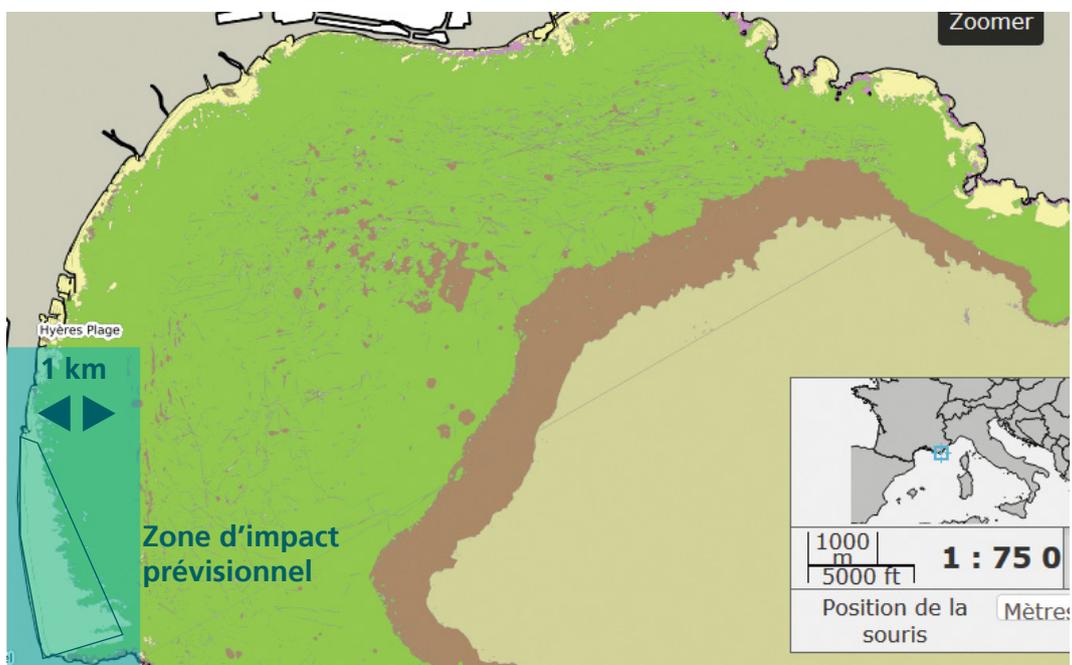
Tableau n°27. Impact prévisionnel du projet sur les espèces et habitats marins (fil rouge).

Impact prévisionnel du projet sur les espèces et habitats en phase travaux des opérations de rechargement de plage	Espèces de substrat meuble	Herbiers de posidonies	Habitat rocheux à algues photophiles
Altération mécanique	Fort	Fort	Nul
Modification de la barymétrie des fonds marins	Faible	Fort	Nul
Modification des stocks sédimentaires	Faible	Fort	Nul
Modification de la turbidité / pénétration lumineuse / matières en suspension (MES) / sédimentation	Faible	Fort	Nul
Modification du trait de côte de la plage	Inconnu	Fort	Nul
Modification de la concentration en contaminants chimiques problématiques	Inconnu	Faible	Nul

Suite à cette analyse, une nouvelle carte d'emprise spatiale des impacts prévisionnels en

phase travaux des opérations de rechargement de plage est dressée.

Figure n°5. Zone d'impact prévisionnel du projet.



Opération de rechargement de plage
(© Egis)

5. ETAPE 5 : MISE EN PLACE DE MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL



Suite à cette analyse fine, s'il s'avère que son projet produit des impacts significatifs, le porteur de projet peut :

- revoir la conception du projet afin de présenter un projet sans impacts significatifs sur l'environnement (écoconception) ;
- mettre en œuvre des mesures d'évitement en vue d'éviter la pression considérée ou d'éviter le périmètre de la zone sensible / les périodes de sensibilité des espèces et habitats ;
- mettre en œuvre des mesures de réduction en vue de réduire la pression considérée ou réduire le périmètre de la zone sensible / les périodes de sensibilité des espèces et habitats ;
- planifier le suivi environnemental de son projet (voir fascicule 4).

Nota bene. L'écoconception d'un projet doit se penser dès sa conception. L'objectif est que le projet ne crée pas d'impacts significatifs et ne nécessite pas de mesures d'évitement, réduction et compensation. L'incitation à l'écoconception est une des priorités du programme de mesures de la DCSMM.

Les mesures d'évitement et de réduction sont variées et dépendent du type de projet donné et du paramètre environnemental visé par la mesure d'évitement et de réduction. Un exemple typique est l'utilisation d'un barrage anti turbidité pour éviter et réduire la turbidité générée par une opération de dragage.

Le lecteur est invité à consulter les guides sectoriels qui proposent différents types de mesures d'évitement et de réduction en fonction du type de projet.

Exemple de mesures d'évitement	Mise en place d'un barrage anti turbidité
Exemple de mesures de réduction	Utiliser une pompe immergée (sous conditions) Eviter les périodes de reproduction des herbiers de posidonies

Si, malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, il subsiste des effets résiduels significatifs, alors le maître d'ouvrage doit revenir aux étapes 1 et 2 et réfléchir à modifier son projet ou chercher un site plus adapté (caractère itératif de la méthode). Si aucune solution n'est trouvée, alors le porteur de projet devra abandonner son projet, sauf à proposer des mesures compensatoires en mer dans certains cas exceptionnels (Etape 6 - voir détails fascicule 3).

FIL ROUGE

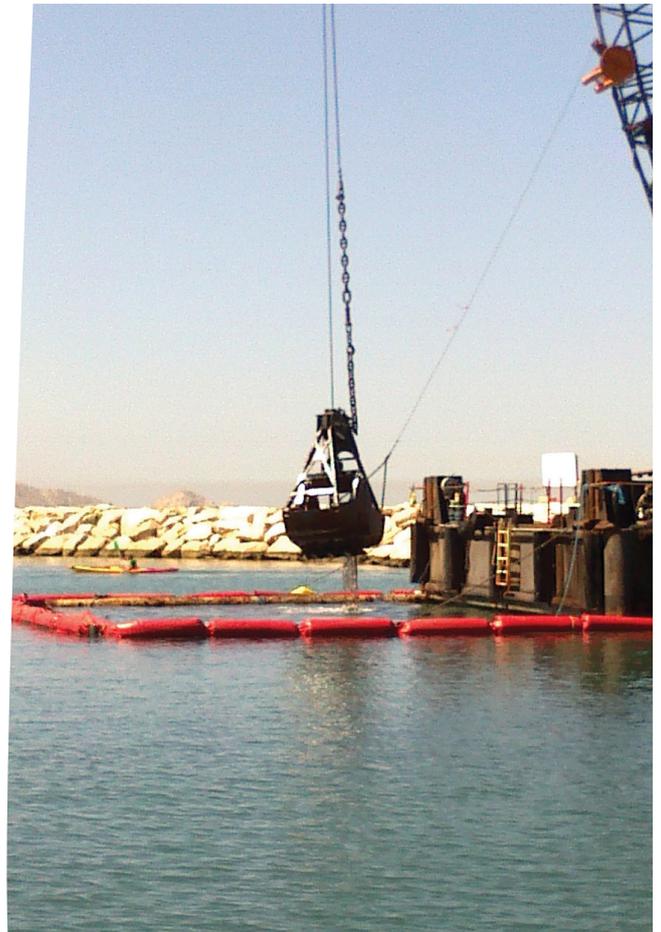
Dans le cadre des opérations de travaux concernant le rechargement de plages, le porteur de projet met en place :

- **comme mesures d'évitement** de la pression turbidité vis-à-vis de l'herbier de posidonies, un barrage anti-turbidité à l'entrée du port et à moins de 100 m de la plage. Il est par ailleurs décidé d'utiliser un sable limité en fraction fine ;
- **comme mesures de réduction**, l'évitement des périodes de plus forte présence de juvéniles de poissons (la date des travaux est fixée conformément aux préconisations des experts) ; la multiplication des engins de chantier pour limiter la durée des travaux ;

FIL ROUGE

- **comme mesures de suivi environnemental**, des repérages visuels réguliers à l'aval du barrage, un suivi du trait de côte et de certaines espèces et habitats (voir fascicule 4) ;
- Il n'y a pas d'effets résiduels significatifs, donc **pas de mesures compensatoires**.

Nota bene. En l'absence de barrage, il aurait été nécessaire de suivre la pression de la turbidité au pied des herbiers de posidonies. La mise en place de luxmètres au pied des herbiers permet de mesurer l'évolution de la pénétration lumineuse par rapport à la surface.



Exemple d'écran anti-turbidité utilisé lors de travaux portuaires
(© DDTM13)

6.

CONCLUSION

6.1. FIL ROUGE

La méthode préconisée dans le fascicule permet de :

- justifier de manière la plus objective possible le choix du projet, le site et les techniques de travaux par une succession d'étapes définies : cadrage, analyse multicritères, détermination des impacts potentiels et des impacts prévisionnels ;
- appliquer les principes de proportionnalité, d'itérativité et de progressivité à la démarche d'évaluation environnementale. L'analyse environnementale commence à une échelle large pour devenir progressivement de plus en plus fine. Si l'analyse fine contredit les résultats préliminaires, alors il est nécessaire de revenir à l'étape précédente afin de proposer la solution la plus compatible vis-à-vis des enjeux environnementaux.

FIL ROUGE

L'analyse environnementale a permis de choisir le projet de rechargement de plage couplé à celui du dragage du port voisin pour faire face au déficit sédimentaire (analyse multicritères).

Les impacts prévisionnels en phase travaux des opérations de rechargement de plages sont forts sur l'herbier de posidonies. Le porteur de projet a mis un barrage anti turbidité comme mesure d'évitement pour l'herbier de posidonies. Les habitats rocheux à algues photophiles sont trop éloignés pour être impactés.

Les impacts prévisionnels en phase travaux des opérations de rechargement de plages de la solution retenue sont inconnus sur les espèces de substrat meuble. Le porteur de projet s'engage à mettre en place un suivi environnemental pour mieux suivre l'impact du projet sur les espèces de substrat meuble.

La connaissance sur les juvéniles de poissons est insuffisante pour déterminer un impact.

Le porteur de projet s'engage à éviter les périodes les plus sensibles pour les juvéniles de poissons (mesure de réduction). Par ailleurs, un suivi environnemental est mis en place pour acquérir de la connaissance.

Il n'y a ni destruction d'espèces protégées, ni d'impact résiduel significatif sur l'environnement. Il n'y a donc pas de mesures compensatoires à mettre en œuvre.

Le fil rouge a présenté en profondeur uniquement les impacts prévisionnels en phase travaux des opérations de rechargement de plages. Il convient de traiter concernant l'évaluation du projet sur les espèces et habitats marins :

- l'analyse environnementale en phase travaux pour les opérations de dragage ;
- l'analyse environnementale en phase d'exploitation : la zone d'impact prévisionnel sera plus large, puisqu'il faudra prendre en compte les mouvements sédimentaires au cours de l'année, qui se font au sein de la cellule hydrosédimentaire.

Par ailleurs, le porteur de projet dans le cadre de l'étude d'impact devra également étudier :

- l'impact de la provenance du sable de carrières ;
- l'impact sur les espèces et habitats terrestres (dont ceux situés sur la plage « au sec ») ;
- l'impact au niveau énergétique, de la qualité de l'air, etc.

Si l'ensemble des analyses mènent aux mêmes conclusions, le projet pourra justifier avec la démarche ERC que son projet ne crée pas d'impact fort sur les espèces et habitats marins. Le rechargement de plages sera donc autorisé.

6.2. INCERTITUDES

Les incertitudes portent sur :

La définition de l'aire d'études du projet

L'aire d'études du projet correspond à l'ensemble des aires d'études associées à chaque pression. Or, connaître la distance jusqu'à laquelle un paramètre environnemental sera modifié est complexe. Pour les paramètres comme la turbidité et les processus d'érosion, l'échelle spatiale est la cellule hydrosédimentaire. Pour la qualité de l'eau, il s'agit de la masse d'eau. Pour les mammifères, l'aire de répartition est potentiellement immense. L'aire d'études globale peut donc être importante au départ. L'approche progressive et itérative de la démarche doit permettre de préciser l'aire d'études.

L'indicateur « pression »

Beaucoup de données issues des études environnementales apportent des éléments qui permettent de quantifier plus précisément le lien entre l'activité et la pression. Il est par exemple régulièrement demandé aux porteurs de projet de : mesurer la turbidité lors d'opérations de dragage, suivre les processus hydrosédimentaires lors de la construction d'aménagements, suivre les champs électromagnétiques lors de l'immersion de câbles électriques, suivre l'herbier de posidonies lors d'opérations de rechargement de plages, etc. Néanmoins les données ne sont pas toujours disponibles, et certains paramètres environnementaux sont peu ou pas suivis. Les résultats des suivis environnementaux devraient à moyen terme être disponibles en ligne (voir fascicule 4).

L'indicateur « situation »

Différents réseaux de surveillance permettent d'apporter des éléments de réponse. La cartographie des habitats continus en Méditerranée est disponible à une échelle de 10 à 20 m. Les incertitudes sont plus importantes dans les premiers mètres de la colonne d'eau et en profondeur au-delà de 50-60 m. L'état de vitalité est assez bien renseigné pour l'herbier de posidonies. Par contre, les informations sur la dynamique environnementale des habitats sont

encore parcellaires. Enfin, si certains habitats sont assez bien étudiés, les données sur les espèces mobiles sont plus rares, le suivi étant beaucoup plus complexe et coûteux.

La connaissance de la sensibilité des espèces et habitats aux pressions

La sensibilité est le croisement de la résilience et la fragilité à des pressions extérieures. C'est à ce niveau que les incertitudes sont les plus fortes. Peu de données existent sauf pour la résilience de certains habitats à certaines pressions (connue à titre qualitatif). Seuls certains seuils sont établis et reconnus par la réglementation et / ou la communauté scientifique comme les normes de qualité environnementale (NQE) pour les aspects de la qualité de l'eau. Il existe également des seuils acoustiques pour certains mammifères et poissons. Ces seuils doivent être pris avec précaution, le recul en la matière étant assez faible. Plus d'informations sont détaillées dans le fascicule 4.

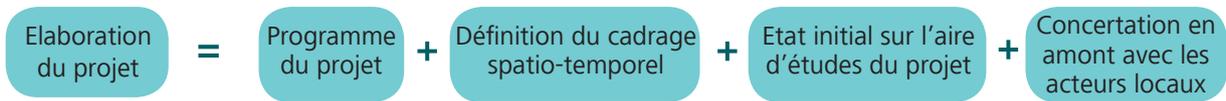
Il convient pour le porteur de projet de :

- **rester prudent dans les conclusions que l'on peut tirer de l'analyse ;**
- **dans le cadre de mesures / inventaires de terrain, préciser le protocole de suivi utilisé ;**
- **donner la liste des experts associés et lister les ouvrages et publications référence ;**
- **préciser le type de modèle et les paramètres d'entrée utilisés, etc. (voir fiches modèles) ;**
- **définir un indicateur lié à la confiance de la donnée.**

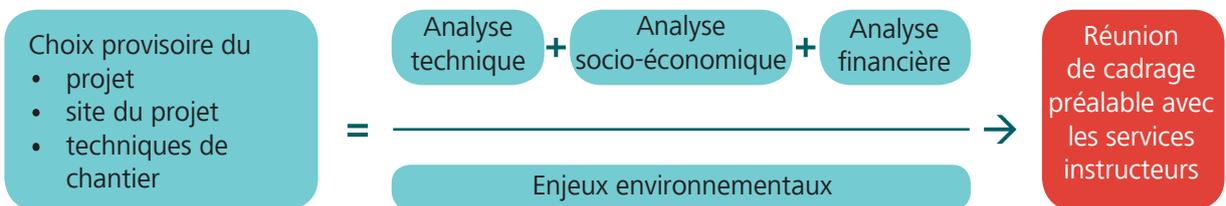
6.3. SCHÉMAS RÉCAPITULATIFS

Figure n°6. Récapitulatif des six étapes pour l'évaluation environnementale des impacts de projets d'activités / aménagements sur les habitats et espèces marins.

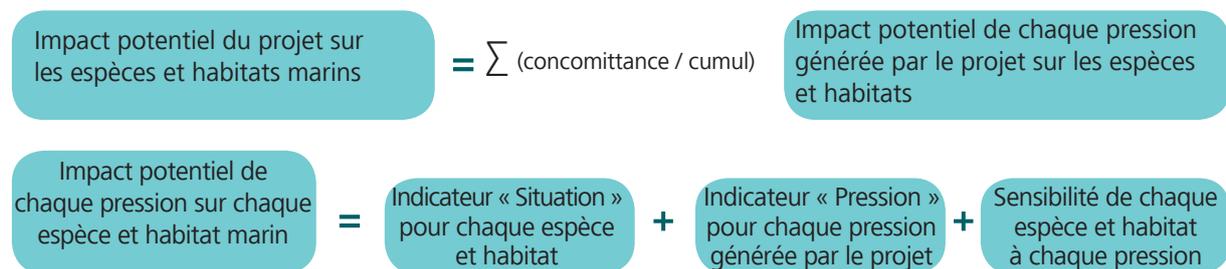
Étape 1 : élaboration du projet



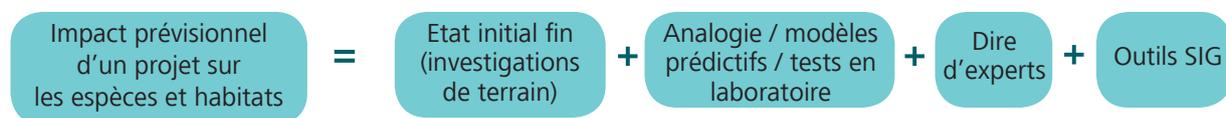
Étape 2 : détermination du (ou des) choix du projet, du site d'implantation et des techniques de travaux (solution retenue) par une analyse multicritères pondérée par les enjeux environnementaux



Étape 3 : cadrage de l'impact potentiel du projet sur les espèces et habitats marins



Étape 4 : analyse fine des impacts prévisionnels sur les espèces et habitats marins au niveau local

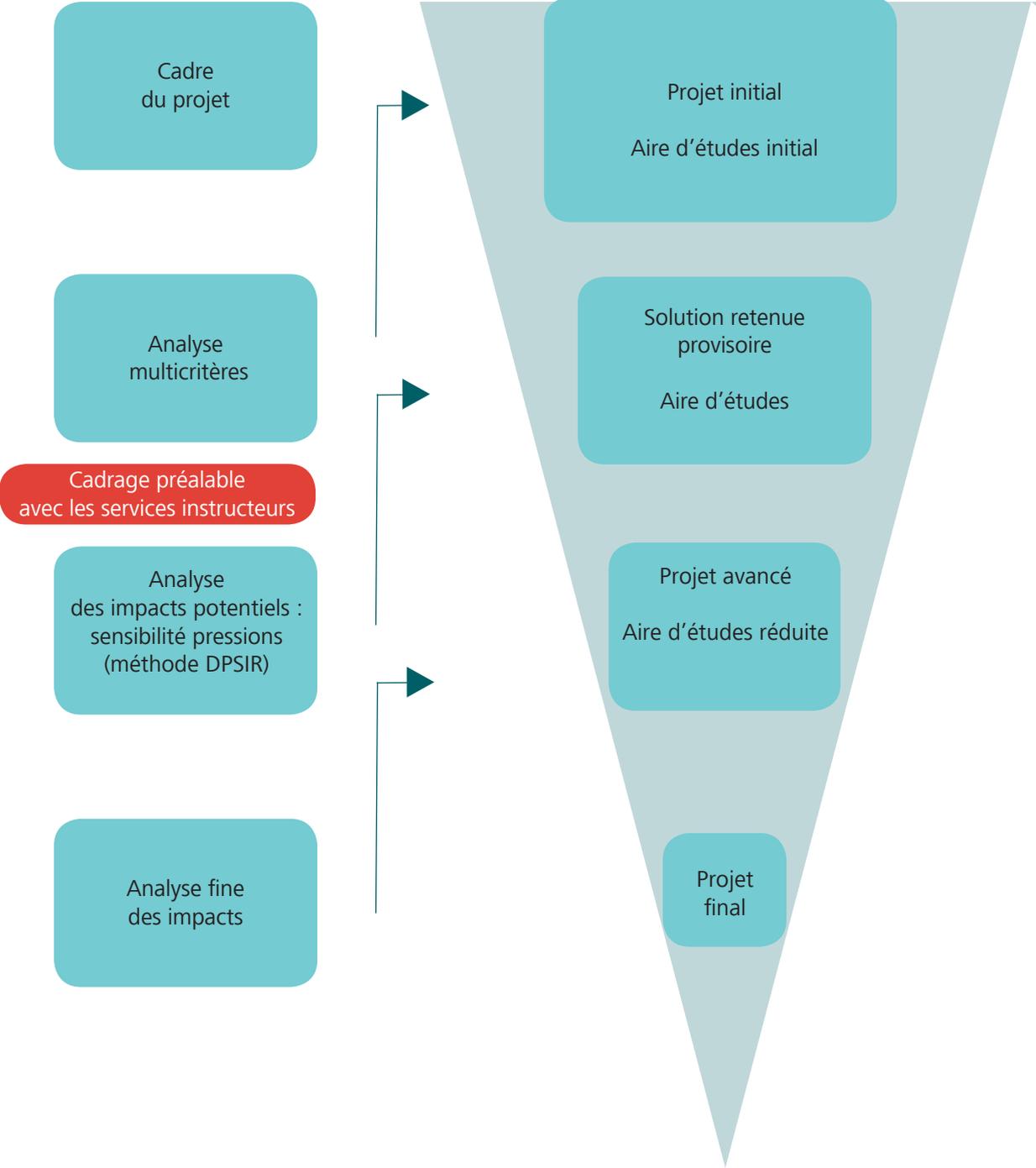


Étape 5 : mesures d'évitement, de réduction et de suivi environnemental



Étape 6 : mise en place de mesures de compensation si impacts résiduels significatifs / notables

Figure n°7. Principes de progressivité et d'itérativité d'une démarche d'évaluation environnementale.



C. POINTS DE VIGILANCE

1. PRISE EN COMPTE DES IMPACTS INDIRECTS / CUMULATIFS

1.1. IMPACTS INDIRECTS DU PROJET

Les impacts indirects sont liés aux modifications en « cascade » des caractéristiques du milieu. Ils sont complexes et surtout qualitatifs.



Quelques exemples :

- Le mouillage aura comme effet direct la fragmentation d'un herbier. La fonctionnalité de celui-ci sera dégradée, les espèces s'y abritant seront alors indirectement menacées. L'herbier ayant un rôle d'atténuateur de houle, un autre effet indirect est l'aggravation du processus d'érosion ;
- L'agrandissement d'un port pour accueillir les grandes unités rendra le port et la baie plus attractifs avec le risque d'augmenter la pression du mouillage dans la baie ;

1.2. IMPACTS CUMULATIFS DU PROJET

L'article R. 122-5 du CE précise le contenu de l'analyse des effets cumulés pour l'étude d'impact. Il faut distinguer l'addition et l'interaction des effets au sein du projet (R. 122-5-II-3) et les effets cumulés avec les autres projets (R. 122-5-II-4).

En vue d'une démarche environnementale exemplaire, il est recommandé de prendre en compte :

- les pressions qui peuvent interagir au sein d'un même projet (addition / antagonisme / synergie des pressions) : cf étape 3 de l'analyse ;
- les projets existants ou futurs qui ont fait l'objet d'autorisations environnementales et

- Le passage d'un câble sous-marin dans une zone nouvelle pourra créer un précédent et « attirer » l'arrivée d'autres câbles (limitation des coûts d'atterrage, processus administratif déjà réalisé, etc.) ;
- La mise en place d'une ZMEL pourra engendrer une modification de fréquentation de la zone sur une zone voisine, etc.

Pour prévoir les impacts indirects, le porteur de projet peut s'appuyer sur les éléments suivants :

- la réunion de cadrage préalable / concertation avec les acteurs locaux ;
- le retour d'expérience de projets analogues ;
- la bibliographie ;
- le dire d'experts.

Le porteur de projet devra prévoir un suivi environnemental adapté afin de suivre les impacts indirects probables du projet.

ne sont pas encore en exploitation. Dans le cas où les projets sont passés ou en cours, les pressions sont prises en compte dans l'état initial. Par exemple, dans le cadre de rejets en mer, les flux rejetés par les installations existantes doivent être pris en compte dans l'état initial.

La méthode pour analyser les impacts cumulatifs de deux projets différents peut être similaire à celle utilisée pour analyser les impacts d'un projet à quelques exceptions près.

La figure suivante sert d'illustration. Le projet 1 exerce deux pressions A1 et B ; le projet 2 exerce deux pressions A2 et C. A1 et A2 sont le même type de pression (turbidité par exemple).

B et C sont deux pressions distinctes (champ électromagnétique et déchets solides par exemple).

Le déroulé de la démarche d'évaluation environnementale est la suivante :

- croiser les différentes aires d'études des projets concernés (chaque aire étant dépendante de pressions potentiellement différentes) via des outils cartographiques afin de caractériser « l'aire d'études cumulée ».

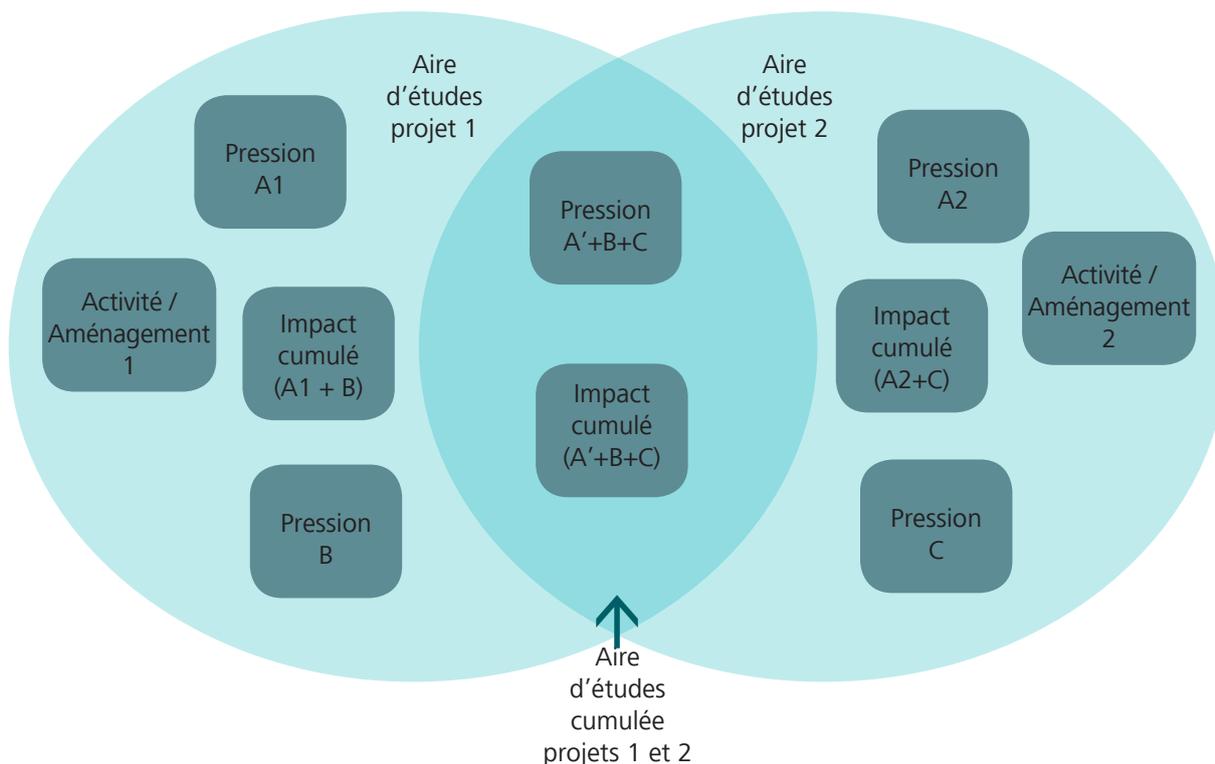
Au sein de l'aire d'études cumulée :

- déterminer l'indicateur « situation » des espèces et habitats présents ;
- quantifier l'indicateur « pression » : si deux pressions de même type s'exercent sur l'aire cumulée du projet (les deux pro-

jets génèrent par exemple de la turbidité), alors il faut déterminer un nouvel indicateur qui intègre le cumul de ces deux pressions. ($A1 + A2 \Rightarrow A'$) ;

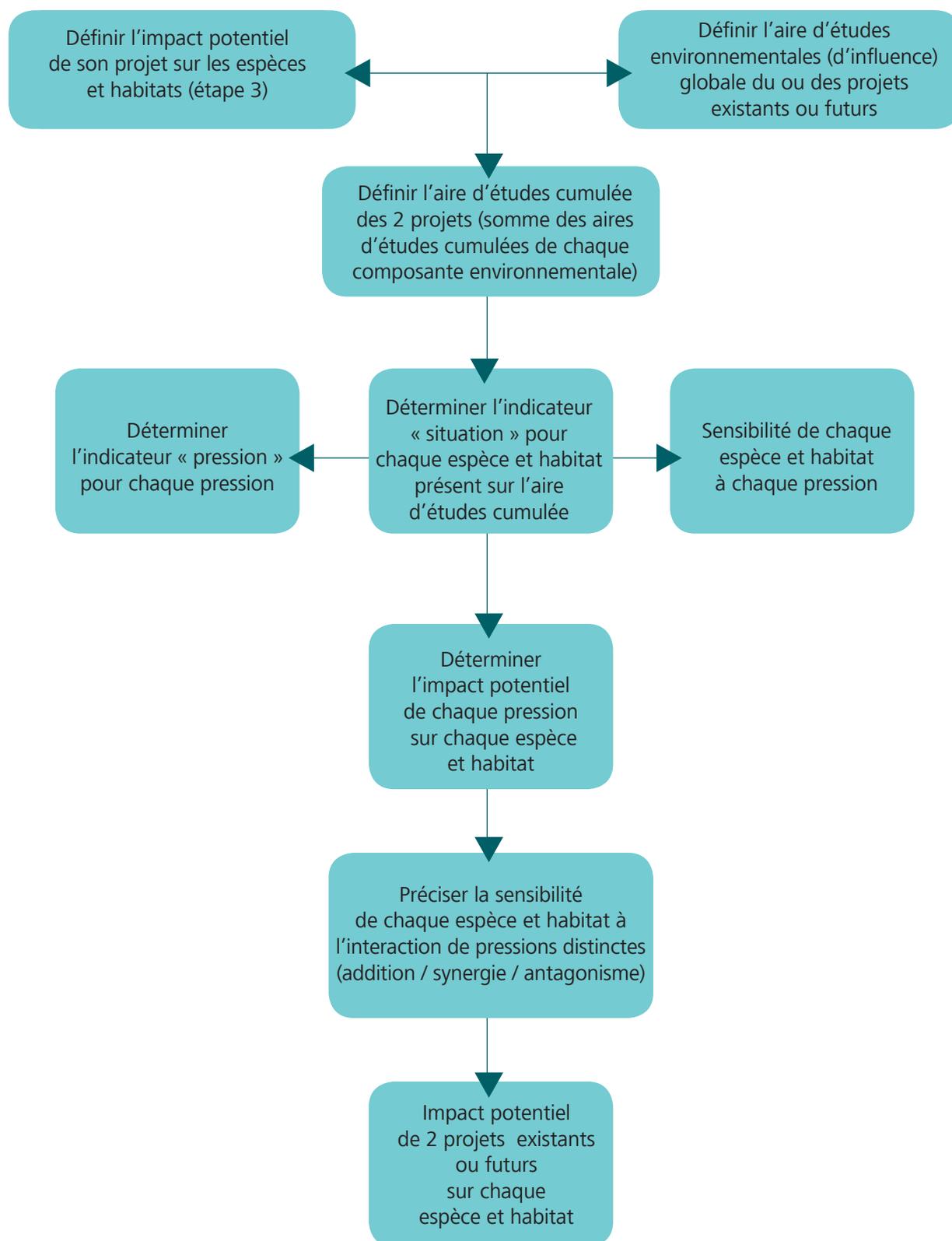
- déterminer l'impact potentiel de chaque pression sur les espèces et habitats sur l'aire d'étude cumulée ;
- évaluer la sensibilité de chaque espèce et habitat à l'interaction de différentes pressions pour déterminer l'impact potentiel du projet sur chaque espèce et habitat au sein de l'aire d'études cumulée ;
- déduire l'impact prévisionnel global du projet sur l'aire d'études cumulée.

Figure n°8. Caractérisation de l'impact cumulé de deux projets différents.



Nota bene. L'aire d'études environnementales (d'influence) de l'impact cumulé est le croisement des deux aires d'études environnementales du projet. A chaque paramètre environnemental est associé un paramètre environnemental : il y a donc potentiellement plusieurs aires d'études cumulées concernées.

Figure n°9. Démarche d'évaluation environnementale de l'impact cumulé d'un projet d'activité / aménagement en interaction avec un autre projet existant ou futur sur les espèces et habitats marins.



2. ÉLÉMENTS ATTENDUS DANS LES DOSSIERS CAS PAR CAS

La procédure d'examen au cas par cas est parfois un préalable à l'étude d'impact.

Si le service instructeur du dossier cas par cas soumet le projet à étude d'impact, il est utile pour le porteur de projet de reprendre, dans un premier temps, l'argumentaire de la décision qui signalera notamment les principales sensibilités du territoire et les impacts potentiels du projet. C'est un premier « cadrage » de l'étude d'impact à venir.

Dans le cas où le service instructeur ne soumet pas le projet à étude d'impact, une évaluation environnementale poussée et globale n'est pas nécessaire au vu notamment des enjeux environnementaux du site et de l'importance du projet.

Nota bene. Cela ne dispense pas le projet des autres autorisations nécessaires, le cas échéant (procédure loi sur l'eau, etc.).

Le dossier cas par cas est une évaluation environnementale simplifiée. Même si elle est simplifiée, il doit donc y avoir évaluation environnementale. L'objectif du cas par cas est de permettre au porteur de projet et au service instructeur d'avoir une vision synthétique des principaux enjeux et impacts de son projet. Le porteur de projet doit donc justifier qu'il a mené ce travail préliminaire. Le formulaire CERFA n'est souvent pas suffisant : il est recommandé d'annexer un document qui permette de comprendre en détail ce qui a motivé les réponses au CERFA.

L'annexe doit être synthétique et comprendre à minima :

- les références bibliographiques / nom des experts ;
- le champ spatial (zone du projet, aire d'études, etc.) et le calendrier temporel du projet (travaux, etc.) ;
- la source des cartes correspondantes (aire d'études du projet, localisation des habitats / espèces, etc.) ;
- les données GPS précises de l'emprise

du projet ;

- l'historique des autorisations administratives (domaniales et environnementales) si c'est un renouvellement d'autorisation administrative ;
- la liste des principaux enjeux avec les méthodes de prospections / d'analyse des enjeux ;
- les mesures d'évitement et de réduction prises en compte ;
- le suivi environnemental mis en place et le calendrier de mise en place.

Si le dossier fait l'objet d'une demande de déclaration / autorisation loi sur l'eau, le projet de dossier pourra utilement être annexé.

Le dossier cas par cas et la décision sont mis à la disposition du public : il est donc important de constituer un dossier solide et ne pas négliger cette procédure qui peut donner lieu à un recours.

FIL ROUGE

DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS POUR UN RECHARGEMENT DE PLAGE A RÉALISER POUR LA SAISON ESTIVALE.

- Date à laquelle il faut déposer la demande de cas par cas : août - septembre N-1.
- Liste des pièces réglementaires à fournir : CERFA n°14734*02 + annexes.
- Liste des pièces indispensables pour l'analyse du dossier :
 - cartographie des biocénoses marines avec la source ;
 - évaluation environnementale simplifiée (enjeux / impacts / mesures / suivis) ;
 - analyse physico-chimique et granulométrique des sédiments apportés ;
 - tout autre élément utile à l'analyse.

Nota bene. Si la demande de cas par cas ne fournit pas ces éléments, elle a toutes les chances d'être soumise à étude d'impact considérant le doute sur les impacts ou l'absence d'impacts sur l'environnement.

Tableau n°28. Eléments attendus dans un dossier au cas par cas (fil rouge).

	CAS PAR CAS : rechargement d'une plage avec un volume de 2000 m³ issu du dragage d'un port situé à proximité
Historique des demandes d'autorisations administratives	Autorisation au titre du code général de la propriété des personnes publiques : concession de plages valable N+1 Autorisation au titre du code de l'environnement : déclaration loi sur l'eau au titre des rubriques 4120 et 4130 de la nomenclature loi sur l'eau (N-10, N-7, N-3)
Historique des demandes d'examen au cas par cas et / ou prévisionnel des rechargements à venir	R. 122-2 III du CE Première demande de cas par cas
Références bibliographiques Nom des experts consultés	Guides : cf bibliographie Analogie études : pas d'analogie connue pour le bureau d'études Experts : bureau d'études, universités, etc.
Champ spatial du projet (coordonnées GPS précises du projet, aire d'études, enjeux environnementaux)	Cartographie de la zone du prélèvement, des travaux (stockage, lavage, etc.), de la zone de rechargement Cartographie de la zone d'influence du projet (aire d'étude du projet) Cartographie des biocénoses marines situées à proximité
Calendrier temporel	Etat initial avant travaux : printemps N-1 Réalisation du rechargement hors période estivale : printemps N Suivi pluri-annuel après rechargement, le cas échéant
Liste principaux des enjeux	ZNIEFF en mer Herbiers de posidonies Qualité des eaux de baignade
Impacts prévisionnels	Herbiers de Posidonies : panache turbide Qualité des eaux et santé : niveau inférieur aux seuils N1 Granulométrie : conforme à l'existant
Mesures d'évitement et de réduction prises	Mise en place d'un barrage anti-turbidité Eviter les périodes où l'herbier de posidonies est le plus sensible Utilisation d'une pompe aspirante <i>Ces mesures sont intégrées dans un premier temps dans l'arrêté de décision au titre du cas par cas et seront, dans un second temps, reprises dans l'arrêté d'autorisation au titre de la déclaration loi sur l'eau</i>
Impacts résiduels	Il n'y a, a priori, pas d'impacts résiduels significatifs.
Suivi environnemental mis en place (avec calendrier)	Voir fascicule 4

La décision est de ne pas soumettre le projet de rechargement à étude d'impact pour les raisons suivantes :

- effort d'analyse environnementale ;
- rechargement en dehors de la période estivale ;
- impact positif du dragage du port pour la sécurité des navires ;
- pas de risques pour la santé humaine ;
- engagement du pétitionnaire à mettre

en place des mesures d'évitement et de réduction qui sont reprises dans l'arrêté de décision et dans l'arrêté d'autorisation ;

- impacts résiduels non significatifs ;
- réalisation d'un suivi environnemental de contrôle ;
- existence de la procédure loi sur l'eau qui permet d'encadrer les impacts spécifiques sur l'eau.

3. ÉLÉMENTS ATTENDUS DANS LES PROJETS DE DÉMANTÈLEMENT (D'UN AMÉNAGEMENT)

Il existe encore peu de projets en mer qui ont été démantelés. Récemment, le premier parc éolien en mer posé au Danemark a été démantelé. Les effets potentiels du démantèlement sont à réfléchir dès l'amont du projet. Dans le cas des projets de démantèlement, l'évaluation environnementale doit également être réalisée, afin de vérifier la compatibilité du projet avec les enjeux environnementaux.

La même méthode d'évaluation environnementale peut s'appliquer, le démantèlement étant un projet en lui-même. Néanmoins quelques recommandations sont à préciser :

- **Une analyse de l'état initial du projet devra être réalisée en comparant notamment avec l'état initial avant la mise en place du projet ;**
- **L'état de conservation de l'habitat autour de l'aménagement en place devra être étudié précisément ;**
- **Le gain écologique du démantèlement par rapport au statu quo devra être étudié avec une vision à long terme.**

Dans le cas où le démantèlement serait abandonné (perte écologique à long terme), le porteur de projet devra :

- prouver la compatibilité de l'aménagement avec les politiques publiques actuelles, les enjeux de conservation etc. ;
- engager une partie de la somme initialement réservée au processus de démantèlement à des mesures de conservation qui seront précisées par les services instructeurs.

Dans le cas où le démantèlement est confirmé,

- le démantèlement pourra être associé à des mesures de restauration écologique si leur efficacité est prouvée pour l'habitat en question ;
- l'opération de démantèlement devra faire l'objet d'un suivi à long terme adapté.

Nota bene. Les démantèlements seront opérés dans 20 ou 30 ans à l'échéance des délais d'autorisation. Les techniques qui seront employés ne sont pas forcément connues lors de la demande d'autorisation du projet.

D. BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie doit être clairement indiquée dans tout rapport d'évaluation environnementale. La liste présentée ci-dessous n'est pas exhaustive mais doit néanmoins servir de repères pour le porteur de projet, sachant que les services instructeurs s'appuient sur celle-ci notamment pour instruire les dossiers. Chaque ouvrage / publication mentionne également une liste de références utiles pour le porteur de projet.

Si le porteur de projet s'appuie sur des références qui ne sont pas citées ou sur de nouvelles publications, il convient de les citer dans le dossier d'évaluation environnementale.

Les références présentées proviennent de 3 différentes sources : le MTES (et établissements publics associés), le monde universitaire et établissements de recherche, les associations / collectivités territoriales / socio-professionnels. Les références peuvent concerner :

- l'application de la réglementation ;
- l'impact d'un type de projet sur l'environnement ;
- la socio-économie ;
- l'analyse des pressions / espèces et habitats.

La plupart des références indiquées sont disponibles en ligne. Par ailleurs, les rapports issus du MTES sont disponibles sur le site du Ministère et / ou sur <http://www.side.developpement-durable.gouv.fr> ; ceux des établissements publics, collectivités et associations sont disponibles sur leurs sites internet dédiés. Les publications scientifiques sont quelquefois disponibles sur le site des universités et peuvent être téléchargées sur les sites comme : <http://journals.plos.org/plosone/> - <https://www.researchgate.net/> (téléchargement gratuit) et payants <http://www.sciencedirect.com/> (téléchargement payant).

Nota bene. Ne sont pas référencées :

- les différents dossiers d'évaluation environnementale menées par des porteurs de projet dans le passé ;
- les références concernant les paramètres physiques, chimiques et biologiques qui sont précisées dans les fiches de suivi environnemental (fascicule 4) ;
- les rapports issus d'études internationales.

1. AMÉNAGEMENTS CÔTIERS ET PORTUAIRES

Cette partie concerne les projets de :

- construction / extension de nouveaux ouvrages portuaires (digues, jetées, terre pleins...) ;
- entretien et grosses réparations portuaires (ne modifie pas de manière substantielle le profil de l'ouvrage et les conditions hydrosédimentaires environnantes) ;
- récupération de territoires en mer en dehors des ports (routes, etc.) ;
- construction de nouveaux ouvrages de gestion du trait de côte (brises lames, géotextiles, enrochements et épis) ;
- entretien et grosses réparations d'ouvrages de gestion du trait de côte (ne modifie pas de manière substantielle le profil de l'ouvrage et les conditions hydrosédimentaires environnantes).

Atelier EUCC-France, 14-15 octobre 2014. L'érosion du trait de côte rocheux et sableux sur le littoral varois : présentation des dernières études menées et des travaux associés.

http://www.brgm.fr/sites/default/files/atelier-eucc-var_2014_livret-guide.pdf

Cataliotti D. et Michel P., 1998. La défense des côtes contre l'érosion marine : pour une approche globale et environnementale. Ed. Paris : MATE – DNP – 1998.

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DEFAULT/doc/IFD/I_IFD_REFDOC_0240244

CETMEF, 2011. Préconisations pour le recensement des ouvrages et structures de défense contre les aléas côtiers. Notice méthodologique. ISBN : 978-2-11-128283-4.

<http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/preconisations-pour-le-recensement-a322.html>

CETMEF, 2012. Les essences de bois alternatives pour la construction maritime et fluviale. ISBN: 978-1-84432-945.

http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/AGj_Web_P12-03_EssencesBoisAlternatives-080113_cle1fe9aa.pdf

CEREMA, 2015. Analyse du fonctionnement hydro-sédimentaire du littoral. Cahier technique.

http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/AGj_WebLight_AnalyseFonctionnHydro-sedimentaire_Txt25nov15_signe_les_premieres_pages_cle51e311.pdf

CG13, 2006. Etude de l'évolution du trait de côte du littoral des Bouches-du-Rhône au regard de l'érosion marine. Phase 1, 2 et 3.

www.crige-paca.org

CG06, 2007. Etude de l'évolution du trait de côte du littoral des Alpes-Maritimes.

www.crige-paca.org

CSIL et CREOCEAN, 2011. Bilan de la gestion des banquettes de posidonie en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 84p.

<http://csil.free.fr/Bilan-GestionBanquettesPosidoniePACA20102011.pdf>

De la Torre Y. , Belon R., Balouin Y. et Stepanian A., 2014. Inventaire et analyse des solutions douces de lutte contre l'érosion côtière et applicabilité au littoral corse. Rapport final. BRGM/RP – 63034 – FR, 59p.

<http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-63034-FR.pdf>

DREAL LR, 2011. Document de cadrage préalable des études d'impact relatives aux opérations côtières de protection du littoral sableux du Languedoc-Roussillon. IDD 04515G.

http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Cadrage_EtudeImpact_LittoralSableux_LR_2011_cle0dc851.pdf

MEDDM, 2010. La gestion du trait de côte. ISBN-13 978-2-7592-0360-4. 290 p.

<http://www.quae.com/fr/r1123-la-gestion-du-trait-de-cote.html>

MEDDE, 2016. Développer la connaissance et l'observation du trait de côte. Contribution nationale pour une gestion intégrée.

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/plages-concedees>

MEDDE, 2016. Érosion côtière : nouvel indicateur de mesure des traits de côte. IFD_REFDOC_0531548.

http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRPDLO/doc/IFD/IFD_REFDOC_0531548/erosion-cotiere-nouvel-indicateur-de-mesure-des-traits-de-cote

http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/cartelie/voir.do?carte=indicateur_national_erosion&service=CEREMA

Ramoge, 2002. La défense des plages contre l'érosion. 25p.

http://www.ramoge.org/Documents/documents%20ramoge/ramoge_erosion_plages.pdf

Plus spécifiquement sur les ports,

CETMEF, 2008. Guide d'utilisation du béton en site maritime. Notice n° PM 08-01.
http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/PM_08-01_cle598e2e-1.pdf

CIRIA, CUR et CETMEF, 2009. Guide enrochement. Chapitre 6 : Conception des ouvrages à la mer. Version française du Rock Manual. CETMEF, Compiègne.
<http://www.calameo.com/read/000587334a859>

CETMEF, 2012. Ports de commerce et Natura 2000 en mer. Guide cadre. ISBN : 978-2-11-099325-0.
<http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/ports-de-commerce-et-natura-2000-a971.html>

Echo Mer, 2011. Guide de gestion des déchets portuaires.
<http://echo-mer.com/wp-content/uploads/2017/10/Guidepratiquedechetsportuaires.pdf>

DREAL Bretagne, 2012. Etudes d'impact des projets Ports de plaisance et qualité de l'eau. Fiche de cadrage de l'autorité environnementale.
http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_ports_plaisance_eau_04_2012_cle0fe37d.pdf

Fédération Française des Ports de Plaisance, 2008. Guide « ports propres en France ».
<http://www.ports-propres.org/recherche-ports-propres.php>

Ifremer, 1991. Les ports de plaisance : impacts sur le littoral. ISBN 2.905434-35-X.
<http://archimer.ifremer.fr/doc/1991/rapport-4460.pdf>

Michel P., 1988. Etude d'impact des ports de plaisance. Ministère de l'environnement et du cadre de vie. Edition : Neuilly-sur-Seine : secrétariat d'état à l'environnement – 1988.
http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DEFAULT/doc/IFD/I_IFD_REFDOC_0085633/etude-d-impact-des-ports-de-plaisance-l

Ramoge, 2002. Le management environnemental des ports de plaisance. Guide à l'attention des gestionnaires et exploitants.
http://www.ramoge.org/Documents/ports_plaisance.pdf

2. OPÉRATIONS DE DRAGAGE / IMMERSION EN MER DE SÉDIMENTS

Cap sédiments, 2013. Filières de gestion à terre. (nombreuses références utiles sur le site)
<http://www.cap-sediments.fr/biblio-publiques.html>

CETMEF, 2013. Enquête dragage 2013. Enquête nationale sur le dragage des ports maritimes. Ed. CEREMA.
http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/dragage_2013_23-06-17_cle6a67e1.pdf

Geode, 2012. Suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion. Guide méthodologique.
http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/Guide_methodologique_Suivi_Dragage_Immersion_cle51f711.pdf

Geode, 2012. Guide méthodologique sur le dragage par injection d'eau.
http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/Guide_Dragage_Injection_d_Eau_cle0f4556.pdf

Geode, 2014. Rédaction des études d'impact d'opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin. Guide méthodologique + ANNEXES.

http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/Guide_GEODE_Etude_Impact_cle51a3aa.pdf
Geode, 2015. Evaluation des risques sanitaires des opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin. 3 volets, A, B et C + annexes. <http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/etudes-et-documents-a191.html>

Geode, 2017. Bonnes pratiques pour la caractérisation des matériaux en vue d'une opération de dragage et d'immersion en milieu marin et estuarien.
http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/guide_geode_bonnes_pratiques_analyse_sediments_14112016-1_cle21a618.pdf

Geode, 2018. Dragages et immersions en mer et en estuaire. Revue des bonnes pratiques environnementales. A paraître.

Ifremer, 1999. Dragages et environnement marin : état des connaissances – Plouzané : Ifremer 223 pages. COTE : 837,212/ALZ <http://archimer.ifremer.fr/doc/1999/rapport-1040.pdf>

Ifremer, 2004. Bioévaluation de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion.
<http://www.quae.com/fr/r456-bioevaluation-de-la-qualite-environnementale-des-sediments-portuaires-et-des-zones-d-immersion.html>

3. OPÉRATIONS D'EXTRACTION DE GRANULAT

Ce type de projet est rare en Méditerranée.

MEDDM, 2010. Guide pour l'évaluation des incidences des projets d'extraction de matériaux en mer pour les sites Natura 2000. Guide méthodologique.
http://www.mineralinfo.fr/sites/default/files/upload/documents/guide_methodo_extraction_materiaux_partie_2-guide_methodo.pdf

4. ÉMISSAIRES - REJETS EN MER (STEP, RUISSELLEMENT) - PRÉLÈVEMENTS D'EAU DE MER

AERMC, 2002. La surveillance des rejets urbains en Méditerranée. Guide méthodologique.
http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/dce/prog_surveillance/IFREMER_Guide_methodo_Surveillance_rejets_urbains.pdf

Andral B., Boissery P., Descamp P. et Guilbert A., 2011. Surveillance des rejets urbains et des systèmes d'assainissement en Méditerranée. Guide méthodologique.
<http://www.andromede-ocean.com/fichier/guide%20rejets%20urbains%202011.pdf>

CEREMA, 2014. Repères à destination des instructeurs de la police de l'eau et des milieux aquatiques.
<http://www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr/documents/Rep%C3%A8res%20SPE%20-%20IOTA2150-%20Basse%20qualit%C3%A9%20-%20NOV%202014.pdf>

5. CANALISATIONS SOUS-MARINES ET CÂBLES ÉLECTRIQUES

CETMEF, 2010. Canalisations et câbles sous-marins. Etat des connaissances. Préconisations relatives à la pose, au suivi et à la dépose de ces ouvrages sur le Domaine Public Maritime Français.
<http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/canalisation-et-cables-sous-a317.html>
Plus d'éléments sont disponibles dans les guides liés aux énergies marines.

6. OPÉRATIONS DE RECHARGEMENT DE PLAGE

CETMEF, 1993. Etude bibliographique sur les rechargements de plage à l'aide des produits de dragage. ER PM N° 83.03.

<http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/etude-bibliographique-sur-les-a432.html>

CSIL et CREOCEAN, 2011. Bilan de la gestion des banquettes de posidonie en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 84p. <http://csil.free.fr/Bilan-GestionBanquettesPosidoniePACA20102011.pdf>

DREAL LR, 2011. Document de cadrage préalable des études d'impact relatives aux opérations côtières de protection du littoral sableux du Languedoc-Roussillon.

http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Cadrage_EtudeImpact_LittoralSableux_LR_2011_cle0dc851.pdf

Rivages de France, 2011. Le nettoyage raisonné des plages : guide méthodologique.

<https://www.rivagesdefrance.org/association-rivages-de-france/actions/nettoyage-raisonne-des-plages/>

7. RÉCIFS ARTIFICIELS

Cépralmar et Région Languedoc-Roussillon, 2015. Guide pratique d'aide à l'élaboration, l'exploitation et la gestion des récifs artificiels en Languedoc-Roussillon : 236.

http://www.cepralmar.org/documents/guide-pratique-d-aide-a-l-elaboration-l-exploitation-et-la-gestion-des-recifs-artificiels-en-languedoc-roussillon/guide_RA_LR.pdf

PREMAR Méditerranée, Préfets de Région PACA et Languedoc-Roussillon, 2012. Document stratégique pour l'implantation des récifs artificiels.

<http://www.dirm.mediterranee.developpement-durable.gouv.fr/recifs-artificiels-r106.html>

Rouanet E., Astruch P., Le Diréach L., Bonhomme D. et Bonhomme P., 2012. Opération Récifs Prado : suivi scientifique, biologique et technique dans la zone d'immersion (suivi obligatoire). Rapport annuel 2012. Résultats. GIS Posidonie – Ville de Marseille, Fr . 1-27.

<https://www.mio.univ-amu.fr/gisposidonie/?s=recif+prado+>

8. MOUILLAGE / BALISAGE / ZONE DE MOUILLAGES ET D'ÉQUIPEMENTS LÉGERS

Colloque Ramoge, pour une gestion raisonnée des mouillages 31 mars 2017, Musée Océanographique de Monaco.

<http://www.ramoge.org/fr/ColloqueMouillage.aspx>

Earthcase, 2012. Mouillage de grande plaisance dans la zone RAMOGE de Marseille à Monaco. Enjeux et stratégie. Rapport final.

<http://www.ramoge.org/Documents/Rapport%20121113%20final.pdf>

PREMAR et DRM, 2018. Stratégie mouillage petite et grande plaisance. En cours de finalisation.

PREMAR, 2010. Stratégie méditerranéenne de gestion des mouillages des navires de plaisance.

http://www.premar-mediterranee.gouv.fr/uploads/mediterranee/pages/Strategie_Mouillages.pdf

9. ÉNERGIES MARINES

Dam Hieu C., 2013. Impacts environnementaux des champs électromagnétiques générés par des installations EMR. Travail de synthèse bibliographique. Rapport de Master.

DIRM Med, 2015. Document de planification. Le développement de l'éolien en mer Méditerranée.
<http://www.dirm.mediterranee.developpement-durable.gouv.fr/planification-sur-l-eolien-en-mer-r198.html>

France Energies Marines, 2013. Guide d'évaluation des impacts environnementaux pour les technologies hydroliennes en mer : GHYDRO.
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00179/29025/>

MEDDTL, 2012. Etude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques des énergies marines renouvelables. Rapport final.
https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/guide_etude_impact_eolien_mer_2017_complet.pdf

10. ACTIVITÉS DE PROSPECTION SISMIQUE ET FORAGE

La partie sismique est en partie traitée dans :

AAMP, 2014. Tome 1 Ministère de la Défense. Activités en mer. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer.
<http://www.aires-marines.fr/Documentation/Referentiels-pour-la-gestion-des-sites-Natura-2000-en-mer>

JNCC, 2017. JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from geophysical surveys.
http://jncc.defra.gov.uk/pdf/jncc_guidelines_seismicsurvey_aug2017.pdf

Le forage de pieux est traité dans le guide du MEDDTL (2012) concernant les énergies marines.

Le forage pétrolier est interdit en mer Méditerranée française.

11. SPORTS ET LOISIRS EN MER

Sont compris les manifestations nautiques et les établissements publics balnéaires.

AAMP, 2009. Tome 1 Sports et loisirs en mer. Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement. Orientations de gestion. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer.
<http://www.aires-marines.fr/Documentation/Referentiels-pour-la-gestion-des-sites-Natura-2000-en-mer>

CPIE, 2012. Guide méthodologique et technique des sentiers sous marins.
<http://reseaucoleetnature.org/fiche-ressource/guide-methodologique-et-technique-des-sentiers-sous-marins-25-09-2012.html>

Ize S., Briche M., Monbrison D., Rouanet E. 2018. Stratégie de gestion durable des sites de plongée sur la façade Méditerranée. PAMM Méditerranée Occidentale. 28 pp.

12. CHAMPS AQUACOLES / PISCICOLES

Les schémas des structures des exploitations de cultures marines départementales sont prévus et encadrés par le livre IX du code rural et de la pêche maritime (titre II/ chapitre III/ section 1 / sous-section 2). Ils sont disponibles sur le site de chaque DDTM.
<https://aquaculture.ifremer.fr>

AAMP, 2009. Tome 1 Les cultures marines. Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement. Orientations de gestion. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer.

<http://www.aires-marines.fr/Documentation/Referentiels-pour-la-gestion-des-sites-Natura-2000-en-mer>

CEPRALMAR, 2015. Guide de l'exploitation conchylicole en Languedoc-Roussillon.
http://www.cepralmar.org/guide_conchylicole/

DIRM, 2014. Schéma régional de développement de l'aquaculture marine en Languedoc-Roussillon.

DIRM, 2015. Schéma régional de développement de l'aquaculture marine en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

DIRM, 2015. Schéma régional de développement de l'aquaculture marine en Corse.
<http://www.dirm.mediterranee.developpement-durable.gouv.fr/schemas-regionaux-de-developpement-de-l-r155.html>

Ifremer, 1993. Impact de l'aquaculture sur l'environnement. Prévention et contrôle.
<http://archimer.ifremer.fr/doc/1993/acte-1330.pdf>

13. DÉMANTÈLEMENT D'OUVRAGES

CEREMA, 2014. Réversibilité des ouvrages maritimes. Application aux éoliennes offshore.

14. ACTIVITÉS DE PÊCHE

Ces 3 thèmes ne sont pas étudiés dans le présent guide. Les références présentées ci-dessous sont données à titre d'information.

Activités et pressions liées aux activités de pêche de loisirs et professionnelle

Casabonnet H. et Aish A., 2013. Bilan 2013 des actions pour la mise en oeuvre et l'amélioration de la méthode d'évaluation des risques liés aux activités de pêche au sein des sites Natura 2000. 28 p.
http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2014/SPN%202014%20-%2028%20-%20Bilan_des_actions_Natura_2000_realisees_en_2013_Vf3.pdf

Pêche professionnelle

AAMP, 2009. Tome 1 Pêche professionnelle. Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement. Orientations de gestion. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer.
<http://www.aires-marines.fr/Documentation/Referentiels-pour-la-gestion-des-sites-Natura-2000-en-mer>

Région PACA, 2013. Etude sur la pêche et l'aquaculture en PACA.
<http://www.regionpaca.fr/etudesregionales.html>

AAMP, 2010. Recensement des bonnes pratiques des professionnels des pêches maritimes françaises.
<http://www.aires-marines.fr/Documentation/Rapport-2010-Bonnes-pratiques-de-la-peche-maritime>

<http://www.crpmem-paca.fr/>

<http://sih.ifremer.fr/>

Pêche récréative

AAMP, 2013. Etude et diagnostic de l'activité de pêche à pied récréative. Guide méthodologique et recueil d'expériences.
<http://www.aires-marines.fr/Documentation/%28categorie%29/Expertise>

15. ACTIVITÉS MILITAIRES

AAMP, 2014. Tome 1 Ministère de la Défense. Activités en mer. Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer.

<http://www.aires-marines.fr/Documentation/Referentiels-pour-la-gestion-des-sites-Natura-2000-en-mer>

16. PRISE EN COMPTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

CETMEF, 2013. Analyse stratégique des niveaux d'eaux extrêmes. Environnements maritime et estuarien.
<http://fr.calameo.com/read/000587334902ca70ca7e1>

CETMEF, 2013. Analyse des surcôtes extrêmes le long des côtes métropolitaines.
<http://fr.calameo.com/read/000587334fd319fe5bfc9>

Conférence sur le changement climatique et les conséquences sur le littoral et le milieu marin. DREAL PACA – 5 juin 2015.

MEEM, 2017. Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte. Programme d'actions 2017-2019.
http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/sngitc_pg2017-2019_web_cle73e4c7.pdf

Otero M., Garrabou J. et Vargas M., 2013. Les AMP méditerranéennes et le changement climatique : guide dédié au suivi régional et aux opportunités d'adaptation. Malaga, Spain : UICN. 52 pages.
https://cmsdata.iucn.org/downloads/2013_019_fr_1.pdf

PNUE-PAM-CAR/ASP, 2010. Impact des changements climatiques sur la biodiversité en Mer Méditerranée. Par S. Ben Haj et A. Limam, CAR/ASP Edit., Tunis : 1.
http://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_cop/c_clim_fr.pdf

Plan de bassin d'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'eau BASSIN RHÔNE-MÉDITERRAN. Mai 2014.
https://www.eaurmc.fr/fileadmin/grands-dossiers/documents/Changement_climatique/Plan_Bassin_Chgt_Clim-VF30-06-14.pdf

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/adaptation-france-au-changement-climatique>

17. DONNÉES GÉOGRAPHIQUES

MTEs : <http://www.geoportail.gouv.fr/donnees?thematique=Littoral&type=thematique>
<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/>

DREAL PACA : <http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/1131/environnement.map>

DREAL Occitanie : <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/la-plate-forme-picto-occitanie-a22628.html>

DREAL Corse : <http://observatoire-v.ac-corse.fr/CatalogAtlas/orion/webpages/explorer/>

Portail de l'eau : <http://www.eaufrance.fr/>

Centre régional de l'information géographique PACA : <http://www.crige-paca.org/>

Systèmes d'information géographique en Languedoc Roussillon : <http://www.siglr.org/>

Plateformes de diffusion d'informations géographiques en Corse : <http://carto.oec.fr/oec/authent.inc.php>
<http://infogeo.ct-corse.fr/ctc-viewer/>

AFB : <http://cartographie.aires-marines.fr/>

Ifremer : <http://sextant.ifremer.fr/fr/>

Données de surveillance Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse : <http://www.medtrix.fr/index.php/view/>
MNHN: <https://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer/>
SHOM : <http://data.shom.fr/>
BRGM : <http://infoterre.brgm.fr/>
Observatoire National de la mer et du littoral : <http://www.onml.fr/accueil/>
Université de Nice : <http://www.medam.org/>
MIO : <http://www.mio.univ-amu.fr/>

Pour en savoir plus :

Contacts : DREAL PACA, Service SBEP
secret-sbep.dreal-paca@developpement-durable.gouv.fr
DREAL Occitanie, direction de l'écologie
de.dreal-occitanie@developpement-durable.gouv.fr

Pour plus d'informations, rendez-vous sur nos sites :
www.paca.developpement-durable.gouv.fr
<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/>

