



GRUPE D'ETUDES ET D'OBSERVATION  
SUR LES DRAGAGES ET L'ENVIRONNEMENT



avec la collaboration du MEDDE

# Rédaction des études d'impact d'opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin

Guide méthodologique

Août 2014



## Comité de pilotage et remerciements

La rédaction de ce guide a été pilotée par des représentants de la Direction des Services de Transports (DGITM/DST), de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DGALN/DEB), du CETMEF, de l'association Robin des Bois, du Comité National des Pêches et des Elevages Marins (CNPMEM), des Grands Ports Maritimes, du Port de Calais, du CG 29 et du CG 56, de la DDTM 50.

Le groupe GEODE adresse ses remerciements au Commissariat Général au Développement Durable (MEDDE), auquel ce guide a été proposé en relecture.

Guide rédigé par



# Table des matières

<b>Préambule.....</b>	<b>11</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>13</b>
<b>Chapitre 1 L'étude d'impact : démarche, principes et conduite .....</b>	<b>14</b>
1.1 Définition.....	14
1.2 Fondements réglementaires et évolutions .....	14
1.3 Objectifs.....	15
1.3.1 Améliorer la conception des projets en prévenant leurs conséquences environnementales .....	15
1.3.2 Eclairer la décision publique.....	15
1.3.3 Information du public.....	16
1.4 L'étude d'impact en 10 principes clés .....	17
1.5 Gouvernance .....	20
1.5.1 Identifier les acteurs .....	20
1.5.2 Quel mode de gouvernance ?.....	23
1.5.2.1 S'adosser à une instance de gouvernance environnementale adaptée....	23
1.5.2.2 Favoriser une démarche participative.....	25
1.6 Conduite de l'évaluation environnementale.....	28
1.6.1 Place de l'étude d'impact au sein de la démarche de projet.....	28
1.6.2 Etapes clés de la conduite .....	29
<b>Chapitre 2 Analyse réglementaire de l'opération .....</b>	<b>31</b>
2.1 Identifier les procédures applicables.....	32
2.1.1 Procédure de déclaration ou d'autorisation au titre de la loi sur l'eau ....	32
2.1.2 Procédure d'étude d'impact .....	36
2.1.3 Procédure d'évaluation des incidences Natura 2000.....	38
2.1.4 Procédure relative à l'archéologie préventive .....	38
2.1.5 Procédure d'enquête publique .....	39
2.1.6 Procédure de demande de dérogation relative aux espèces protégées	39
2.1.7 Procédures particulières à la gestion à terre des sédiments .....	40
2.1.8 Synthèse des procédures.....	44
2.2 Valider l'analyse réglementaire .....	45
2.3 Comprendre les modalités de réalisation et d'instruction .....	45
2.3.1 Production des dossiers .....	45
2.3.1.1 Identifier les contenus.....	45
2.3.1.2 Comprendre les relations entre procédures.....	46
2.3.1.3 Evaluer les délais de réalisation des dossiers et d'instruction et caler le planning du projet.....	47

## **Chapitre 3 Cadrage et préparation de l'étude d'impact ..... 48**

<b>3.1 Le cadrage préalable.....</b>	<b>48</b>
3.1.1 Intérêt .....	48
3.1.2 Quand et comment initier le cadrage préalable ? .....	48
<b>3.2 Les périmètres d'étude .....</b>	<b>50</b>
<b>3.3 Identification des enjeux environnementaux .....</b>	<b>54</b>
3.3.1 Anticiper les effets négatifs .....	54
3.3.2 Quelles données pour caractériser les enjeux environnementaux ? .....	58
3.3.2.1 Les éléments de connaissance de niveau national ou régional .....	58
3.3.2.2 Les données locales .....	59
3.3.3 Comment traiter les informations recueillies ? .....	60
<b>3.4 Les études spécialisées et les expertises .....</b>	<b>60</b>
<b>3.5 Le cahier des charges de l'étude d'impact en 15 points .....</b>	<b>62</b>

## **Chapitre 4 Rédaction de l'étude d'impact..... 64**

<b>4.1 Description du projet .....</b>	<b>64</b>
<b>4.2 Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet.....</b>	<b>68</b>
4.2.1 Les objectifs de l'état initial.....	68
4.2.2 Principes de réalisation de l'état initial .....	69
4.2.3 Analyse du milieu physique.....	72
4.2.3.1 Conditions océanographiques .....	73
4.2.3.2 Nature et structure des fonds.....	74
4.2.4 Analyse de la qualité des milieux .....	76
4.2.4.1 Qualité des matériaux.....	77
4.2.4.2 Qualité des eaux.....	80
4.2.5 Analyse du milieu biologique.....	83
4.2.5.1 Biocénoses benthiques.....	84
4.2.5.2 Ichtyofaune .....	87
4.2.5.3 Avifaune.....	88
4.2.5.4 Mammifères marins .....	90
4.2.6 Analyse des espaces et usages.....	91
4.2.6.1 Pêche professionnelle.....	92
4.2.6.2 Cultures marines.....	96
4.2.6.3 Navigation commerciale et activités portuaires.....	97
4.2.6.4 Extraction de granulats .....	98
4.2.6.5 Plaisance .....	99
4.2.6.6 Plongée.....	99
4.2.6.7 Patrimoine archéologique et pyrotechnie.....	100
4.2.6.8 Réglementation et servitudes .....	100
<b>4.3 Evaluation des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement .....</b>	<b>102</b>
4.3.1 Objectifs de l'évaluation .....	102
4.3.2 Principes d'évaluation .....	102
4.3.3 Effets et impacts : éléments de distinction et de caractérisation .....	104
4.3.4 Démarche et outils d'évaluation .....	105



4.3.4.1	Démarche .....	105
4.3.4.2	Outils d'évaluation .....	105
4.3.5	Caractérisation des pressions du projet sur son environnement.....	107
4.3.6	Evaluation des effets du projet sur l'environnement .....	111
4.3.6.1	Typologies d'effets.....	111
4.3.6.2	Outils et exemples d'évaluation des effets.....	112
4.3.6.3	Evaluation des effets sur le compartiment biologique.....	125
4.3.6.4	Evaluation des effets sur les activités et les usages .....	131
4.3.6.5	Cas spécifique de l'évaluation des risques sanitaires.....	134
4.3.7	Evaluation des impacts .....	135
4.3.7.1	Notion de sensibilité : tolérance et résilience.....	135
4.3.7.2	Evaluation de la sensibilité de l'environnement, de la santé et des usages.....	137
4.3.8	Synthèse des résultats et hiérarchisation des impacts .....	140
<b>4.4</b>	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus .....</b>	<b>141</b>
<b>4.5</b>	<b>Esquisse des principales solutions de substitution et raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement et la santé humaine, le projet présenté a été retenu .....</b>	<b>144</b>
4.5.1	Le pétitionnaire expose sa démarche environnementale dans le processus de décision .....	145
4.5.2	Le pétitionnaire justifie le choix de son projet par rapport à d'autres solutions de substitution .....	147
4.5.2.1	La solution « zéro » .....	147
4.5.2.2	Les solutions de substitution envisagées par le pétitionnaire .....	147
4.5.3	Le pétitionnaire fait le bilan de la participation du public (avant l'enquête publique) .....	150
<b>4.6</b>	<b>Compatibilité et articulation du projet avec les plans, schémas et programmes.....</b>	<b>151</b>
4.6.1	Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme opposables .	151
4.6.1.1	Schéma de Mise en Valeur de la Mer et Volet littoral et maritime des Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) .....	151
4.6.1.2	Plan d'Occupation des Sols (POS) / Plan Local d'Urbanisme (PLU) .....	153
4.6.2	Articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17.....	154
4.6.2.1	Quels sont les plans, schémas et programmes concernés ?.....	154
4.6.3	Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) .....	163
4.6.3.1	Notion de compatibilité.....	163
4.6.3.2	Rappel des objectifs et de la portée juridique du SDAGE.....	163
4.6.3.3	Exposé de la compatibilité d'une opération de dragage avec le SDAGE	164
4.6.4	Compatibilité avec un SAGE.....	166
4.6.5	Contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi qu'aux objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 .....	167
4.6.5.1	Contribution aux objectifs de l'article L.211-1 .....	167
4.6.5.2	Contribution aux objectifs de l'article D.211-10.....	168
4.6.6	Prise en compte du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) 168	
<b>4.7</b>	<b>Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.....</b>	<b>171</b>
4.7.1	Mesures pour éviter les effets négatifs notables.....	172
4.7.1.1	Eviter les techniques à fort impact sur le milieu .....	172
4.7.1.2	Appliquer des « fenêtres environnementales ».....	173

4.7.1.3	Retenir des modes de gestion des sites adaptés .....	177
<b>4.7.2</b>	<b>Mesures pour réduire les effets n'ayant pu être évités .....</b>	<b>177</b>
4.7.2.1	Adaptation technique des engins de dragage.....	177
4.7.2.2	Optimisation des pratiques de dragage .....	179
4.7.2.3	Les écrans anti turbidité.....	182
4.7.2.4	Mesures de prévention des transferts de macro-déchets .....	185
4.7.2.5	Mesures de prévention de contamination de sédiments.....	186
4.7.2.6	Mesures relatives au transport des matériaux de dragage .....	187
4.7.2.7	Modalités d'immersion favorables à une réduction des effets sur le milieu .....	188
4.7.2.8	Mesures pour réduire l'impact sur les habitats et les espèces.....	190
<b>4.7.3</b>	<b>Mesures pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. ....</b>	<b>193</b>
4.7.3.1	Cadre général .....	193
4.7.3.2	L'application et les limites des mesures compensatoires au milieu marin en général et aux opérations de dragage en particulier .....	196
4.7.4	Comment présenter les mesures dans l'étude d'impact ? .....	199
4.7.5	Cas particulier des mesures d'accompagnement .....	199
<b>4.8</b>	<b>Les méthodes utilisées pour la réalisation de l'état initial et l'évaluation des effets .....</b>	<b>200</b>
4.8.1	Objectif de l'analyse critique des méthodes.....	200
4.8.2	Sur quelles parties de l'étude d'impact doit porter la présentation des méthodes ?.....	200
4.8.3	Que doit comporter l'analyse des méthodes ?.....	201
<b>4.9</b>	<b>Description des difficultés éventuelles.....</b>	<b>202</b>
<b>4.10</b>	<b>Noms et qualités des auteurs .....</b>	<b>203</b>
<b>Chapitre 5</b>	<b>Résumé non-technique .....</b>	<b>204</b>
<b>Chapitre 6</b>	<b>Instruction.....</b>	<b>208</b>
6.1	Etapes et délais d'instruction.....	208
6.2	Contenu de l'arrêté préfectoral et engagements du Maître d'Ouvrage .....	214

# Liste des figures

Figure 1 : Classement ICPE pour des sédiments gérés à terre .....	42
Figure 2 : Synthèse des procédures réglementaires applicables à un projet de dragage et d'immersion.....	44
Figure 3 : Cadrage de l'étude et identification des enjeux .....	54
Figure 4. Déclenchement des études spécialisées et expertises .....	60
Figure 5 : Exemple de représentation cartographique d'un site d'immersion Site d'immersion du Kannick – Port de Rouen (Source : SOGREAH, 2010).....	66
Figure 6 : Exemple d'un schéma illustratif de déroulement de travaux impliquant des opérations de dragage et d'application de mesures d'évitement et de réduction d'impact – Aménagement des darses du J4 – Marseille Euroméditerranée (Source : Egis eau, 2010) .....	67
Figure 7 : Sonogramme extrait de l'Atlas thématique de l'environnement marin de la baie de Douarnenez – Finistère – (Augris et al., 2005).....	75
Figure 8 : Schéma de synthèse des relations de cause à effet des opérations de dragage sur les milieux naturels .....	109
Figure 9 : Schéma de synthèse des relations de cause à effet des opérations d'immersion sur les milieux naturels .....	110
Figure 10 : Répartition des fenêtres environnementales annuelles et périodes recommandées pour la réalisation des travaux .....	174
Figure 11 : Illustration de l'évolution environnementale d'une benne preneuse .....	178
Figure 12 : Illustration d'une drague à godet environnementale .....	178
Figure 13 : Illustrations d'une tête d'aspiration à cylindre rotatif et outil d'encapsulation d'un disque désagrégateur .....	179
Figure 14 : Illustration d'un équipement DGPS sur drague hydraulique (émetteur (à gauche) – visualisation graphique par rapport à la souille de dragage (à droite).....	181
Figure 15 : écran anti-turbidité déployé dans la baie de San Francisco .....	183
Figure 16 : détails d'un écran anti-turbidité.....	183
Figure 17 : Eviter, Réduire, Compenser (Source : Morandea D. et D. Vilaysack, 2012).....	193
Figure 18 : Synthèse schématique du processus d'instruction d'un dossier d'autorisation.....	212

# Liste des tableaux

Tableau 1 : Typologie des effets à évaluer .....	18
Tableau 2 : Typologie des mesures : éviter, réduire, compenser (définitions extraites des lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire, compenser, CGDD, octobre 2013). .....	19
Tableau 3 : Place de l'étude d'impact dans la conduite d'une opération de dragage .....	28
Tableau 4. Détail de la rubrique 4.1.3.0. de la nomenclature : Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin (A= régime d'autorisation ; D = régime de déclaration).....	34
Tableau 5 : Réglementation des contenus des dossiers réglementaires.....	45
Tableau 6 : Aires d'étude à considérer en fonction des thèmes de l'environnement (milieu naturel, activités socio-économiques et aménités).....	51
Tableau 7 : Enjeux potentiels et critères de choix des zones ou des sites d'immersion en fonction des enjeux identifiés par thèmes de l'environnement (liste non exhaustive).....	56
Tableau 8 : Liste des éléments descriptifs du contexte physique du projet .....	72
Tableau 9 : Liste des éléments descriptifs de la qualité des milieux du projet.....	76
Tableau 10 : Liste des éléments descriptifs des activités et usages des milieux du projet.....	91
Tableau 11 : liste des servitudes à prendre en compte pour l'établissement de l'état initial .....	101
Tableau 12 : Synthèse, typologie critères et outils d'évaluation des effets sur le compartiment physique de l'environnement .....	113
Tableau 13 : Synthèse, typologie critères et outils d'évaluation des effets sur la qualité des matériaux et des eaux.....	118
Tableau 14 : Coefficients de partage de plusieurs contaminants .....	124
Tableau 15 : Synthèse, typologie critères et outils d'évaluation des effets sur le compartiment biologique.....	125
Tableau 16 : Synthèse, typologie critères et outils d'évaluation des effets sur les activités et les usages .....	131
Tableau 17 : Echelle de tolérance des espèces à un effet (Source : Egis d'après MarLIN) .....	138
Tableau 18 : Echelle de résilience des espèces à un effet (Source : Egis d'après MarLIN) .....	138
Tableau 19 : Evaluation du sens et de l'amplitude des impacts en fonction des échelles de résilience et de tolérance des espèces (Source : Egis d'après MarLIN) .....	139
Tableau 20 : Echelle d'impact sur les activités socio-économiques (Source : EMEC).....	139
Tableau 21 : Exemple de disposition d'un SDAGE avec laquelle une opération de dragage et d'immersion doit être rendue compatible : disposition 31 du SDAGE Seine Normandie « Soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de substances dangereuses vers les milieux aquatiques » .....	166
Tableau 22 : article L.211-1 du code de l'environnement .....	167
Tableau 23. Récapitulatif du nombre d'opérations de dragage menées aux Etats-Unis par l'USACE et respectant des fenêtres environnementales, classées par enjeu environnemental et masse d'eau .....	175
Tableau 24. Impact économique de l'adoption de fenêtres environnementales (FE) dans les opérations de dragage de l'USACE aux Etats-Unis. ....	176
Tableau 25. Adaptations techniques des engins de dragage et équipements à privilégier.....	177
Tableau 26 : Synthèse des équipements adaptés à la réduction des facteurs influençant la remise en suspension de sédiments sur les dragues hydrauliques.....	179
Tableau 27. Optimisation des méthodes de dragage et de transport des sédiments .....	180
Tableau 28 : modalités et limites d'utilisation des écrans de protection.....	182
Tableau 29. Recommandations pour minimiser les effets des transports des matériaux dragués .....	187
Tableau 30 : Exemples de mesures compensatoires prises pour des projets antérieurs .....	197



# Acronymes et abréviations

<b>AESN</b>	Agence de l'Eau Seine-Normandie
<b>ARS</b>	Agence Régionale de Santé
<b>BRGM</b>	Bureau de Recherche Géologique et Minière
<b>CCI</b>	Chambre de Commerce et d'Industrie
<b>IRSTEA</b>	Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (ex CEMAGREF)
<b>CEREMA</b>	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
<b>CETMEF</b>	Centre d'Études Techniques Maritimes Et Fluviales (devenu CEREMA depuis janvier 2014)
<b>CGDD</b>	Commissariat Général au Développement Durable (MEDDE)
<b>CGEDD</b>	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
<b>CIPA</b>	Comité Interprofessionnel des Produits d'Aquaculture
<b>C(I)DPMEM</b>	Comité (Inter) Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins
<b>CNPMEM</b>	Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins
<b>COT</b>	Carbone Organique Total
<b>CRPMEM</b>	Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages marins
<b>SPEL</b>	Service de Police des Eaux littorales (ex CQEL)
<b>DAM</b>	Drague Aspiratrice en Marche
<b>DAS</b>	Drague Aspiratrice Stationnaire
<b>DASS</b>	Direction des Affaires Sanitaires et Sociales
<b>DCE</b>	Directive Cadre sur l'Eau
<b>DCSMM</b>	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin
<b>DDTM</b>	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
<b>DRAC</b>	Direction Régionale des Affaires Culturelles (compétente en matière d'archéologie)
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>ERS</b>	Evaluation des Risques Sanitaires
<b>GEODE</b>	Groupe d'Étude et d'Observation sur les Dragages et l'Environnement

<b>GPM</b>	Grands Ports Maritimes
<b>HAP</b>	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
<b>IFREMER</b>	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
<b>INERIS</b>	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
<b>INVS</b>	Institut National de Veille Sanitaire
<b>MEDDE</b>	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
<b>MES</b>	Matières en Suspension
<b>MISE</b>	Mission InterServices de l'Eau
<b>MNHN</b>	Muséum National d'Histoire Naturel
<b>NQE</b>	Norme de Qualité Environnemental (relatif à la DCE)
<b>OSPAR</b>	Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Ospar pour « Oslo-Paris »)
<b>PCB</b>	Polychlorobiphényles. DL : Dioxin-like. NoDL : No Dioxine Like.
<b>REMI</b>	Réseau de surveillance Microbiologique
<b>REPHY</b>	Réseau de surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines
<b>REPOM</b>	Réseau de surveillance de la qualité des sédiments des ports maritimes
<b>RINBIO</b>	Réseau Intégrateurs Biologiques
<b>ROCCH</b>	Réseau d'Observation de la Contamination chimique (anciennement RNO)
<b>SDAGE</b>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SFAM</b>	Syndicat Français de l'Aquaculture Marine et Nouvelle
<b>SIC</b>	Site d'Intérêt Communautaire (désignation au titre de la directive « habitats » préalable à la désignation en ZSC)
<b>SMVM</b>	Schéma de Mise en Valeur de la Mer
<b>TBT</b>	Tributylétain
<b>VTR</b>	Valeur Toxicologique de Référence
<b>ZPS</b>	Zone de Protection Spéciale (désignation au titre de la directive « oiseaux »)
<b>ZSC</b>	Zone Spéciale de Conservation (désignation au titre de la directive « habitats »)

# Préambule

---

Ce guide, produit par le groupe **GEODE**, a été élaboré en concertation avec un comité de suivi constitué de gestionnaires portuaires, de représentants de l'administration centrale et des services déconcentrés du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE), de services départementaux de la police de l'eau, du Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins, et de représentants d'associations environnementalistes se veut être une référence pratique et opérationnelle pour **l'élaboration des études d'impact relatives aux opérations de dragage et d'immersion de déblais de dragage en estuaire et en mer.**

La réalisation de ce guide provient d'une commande du groupe de travail n°11 (sédiments de dragage) du Grenelle de l'environnement. Il constitue un outil méthodologique pour l'aide à la décision et ne représente pas un élément de **doctrine**.

Il ne couvre pas les opérations de gestion à terre des sédiments, hors prérogative du groupe GEODE. Il est néanmoins rappelé que l'étude d'impact doit couvrir l'ensemble du programme de travaux d'une opération et couvrir de fait les filières de gestion complémentaire à terre s'il y a lieu.

Comme l'illustrent les différents chapitres de cet ouvrage, la réalisation d'une étude d'impact repose sur une démarche de co-construction avec le projet conduit, à adapter au cas par cas en fonction de la configuration des projets et des enjeux environnementaux associés à l'opération.

Ce guide constitue ainsi un recueil d'un ensemble de questions à se poser et une « boîte à outils » pour accompagner les parties prenantes d'une opération de dragage et d'immersion dans la rédaction des études d'impact relatives à ces opérations.

Il s'adresse à l'ensemble des acteurs impliqués dans la réflexion sur les impacts des opérations de dragage et d'immersion : maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, services instructeurs, services techniques des institutions, bureaux d'étude, usagers de la mer, grand public...

Ce guide est constitué d'un document principal accompagné de deux annexes techniques.

Les chapitres du document principal se déclinent dans l'ordre chronologique des tâches entourant l'élaboration d'une étude d'impact et son instruction :

- **Chapitre 1 : Démarche principe et conduite de l'étude d'impact**

Ce premier chapitre apporte l'ensemble des informations nécessaires à la compréhension de ce qu'est une étude d'impact, les objectifs recherchés au travers de sa réalisation, les principes clés auxquels elle doit répondre, les acteurs impliqués dans sa réalisation et la manière dont elle doit être menée.

- **Chapitre 2 : Analyse réglementaire de l'opération**

Ce chapitre guide le lecteur dans l'analyse de son opération sur le plan réglementaire. Il expose les questions à se poser et les démarches à mener pour comprendre à quel régime réglementaire le projet est soumis compte-tenu de certains critères clés de l'opération projetée. L'étude d'impact interagissant nécessairement avec d'autres démarches

réglementaires (autorisation au titre de la loi sur l'eau, évaluation des incidences Natura 2000), ce chapitre fournit également les clés nécessaires à la compréhension de l'interaction entre les différentes procédures auxquelles l'opération est susceptible d'être soumise.

■ **Chapitre 3 : Cadrage préalable et préparation de l'étude d'impact**

Le but du cadrage préalable est de préciser le contenu de l'étude d'impact et, le cas échéant, des études spécialisées qui devront être menées par le maître d'ouvrage ou sous sa responsabilité. Ce chapitre rappelle ainsi la démarche du cadrage préalable, et propose des éléments de méthodes pour définir les périmètres d'étude et la manière d'identifier les enjeux environnementaux. Il propose des exemples d'études spécifiques et d'expertises qu'il peut s'avérer nécessaire de réaliser dès ce stade par anticipation du planning de projet. Ce chapitre propose enfin quelques éléments de méthode afin d'accompagner les maîtres d'ouvrage dans la rédaction du cahier des charges de l'étude d'impact.

■ **Chapitre 4 : Rédaction de l'étude d'impact**

Ce chapitre constitue le cœur du guide et propose, pour chaque partie élémentaire d'une étude d'impact, des éléments de méthode et d'aide à la rédaction. Plus largement, ce chapitre accompagne les parties prenantes de l'opération dans l'évaluation des effets du projet sur l'environnement. Pour rappel ces parties sont les suivantes :

1. Description du projet,
2. Analyse de l'état initial,
3. Evaluation des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement,
4. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus,
5. Esquisse des principales solutions de substitution et raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement et la santé humaine, le projet présenté a été retenu,
6. Compatibilité et articulation du projet avec les plans, schémas et programmes,
7. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation,
8. Méthodes utilisées pour la réalisation de l'état initial et l'évaluation des effets,
9. Description des difficultés éventuelles,
10. Noms et qualités des auteurs.

■ **Chapitre 5 : Rédaction du résumé non technique de l'étude d'impact**

Le résumé non technique de l'étude d'impact est une pièce maîtresse de l'enquête publique et un outil essentiel de communication sur le projet, ses effets prévisionnels sur l'environnement et les usages et les mesures mises en œuvre pour les maîtriser et les maintenir à un niveau acceptable. Ce document est essentiel pour garantir la bonne information et la bonne participation du public et doit, de ce fait constituer une synthèse claire et pédagogique de l'étude d'impact. Sa rédaction est un exercice particulier que ce cinquième chapitre propose d'accompagner par la définition de critères clés de rédaction.

■ **Chapitre 6 : Instruction**

Ce chapitre présente enfin les modalités administratives d'instruction du dossier déposé par le maître d'ouvrage. Il explicite les étapes et le planning d'instruction et permet à chaque partie prenante d'identifier les phases de ce processus pour lesquelles elle est amenée à être mobilisée ou consultée. Ce chapitre précise le contenu habituel de la décision d'autorisation.

# Introduction

---

Les opérations de dragage et d'immersion, nécessaires au maintien et au développement des activités maritimes, contribuent à la pression exercée par l'homme sur l'environnement marin et estuarien, et peuvent générer de fait, certains effets sur l'environnement, les activités socio-économiques ou encore la santé humaine.

Introduites par l'article L. 122-1 et suivants du Code de l'Environnement, les études d'impact de projets sur l'environnement visent à estimer les effets prévisionnels de ces opérations afin d'en améliorer la conception et d'aboutir à la meilleure solution possible pour l'environnement, ou, le cas échéant, de décider de ne pas poursuivre sa mise en œuvre en raison des risques qui lui sont associés. Le projet doit s'enrichir de l'avis de l'autorité environnementale et de la consultation du public. L'objectif est d'éviter qu'un projet, justifié au plan économique, ne se révèle néfaste à terme pour l'environnement. L'étude d'impact doit donc être réalisée en amont et s'insère dans une démarche de prévention, de précaution, de participation et d'intégration.

Menée *ex ante*, cette étude relève de la responsabilité du maître d'ouvrage. Il la réalise le plus souvent avec l'appui de bureaux d'études spécialisés et en relation étroite avec les services de l'Etat chargés de la police de l'eau. Les parties prenantes locales sont généralement consultées à différentes étapes de sa réalisation, à hauteur des enjeux du projet sur les compartiments du milieu qui les concernent.

Pour être pertinente, la démarche doit tenir compte de l'ensemble des effets du projet et des milieux susceptibles d'être affectés et doit répondre à quelques principes clés dont les principaux sont la **progressivité**, le **caractère itératif** et la **proportionnalité**.

Si le contenu de l'étude d'impact est clairement défini au travers du code de l'environnement, il nécessite d'être interprété et contextualisé aux opérations auxquelles l'étude se rapporte, et dans le cadre de ce guide aux opérations de dragage et d'immersion.

Pour les dragages et immersions, les mécanismes d'effets sont complexes et provoqués par un ensemble d'interactions diverses mettant en œuvre des processus mécaniques, chimiques et biologiques parfois difficiles à appréhender, spécialement en milieu marin et estuarien. L'exercice d'évaluation des effets doit dès lors reposer sur une définition aussi précise que possible de l'opération, et bénéficier d'expertises spécifiques et du retour d'expérience d'opérations passées. Une connaissance suffisamment précise de l'état des milieux est essentielle et implique des investigations de terrains spécifiques.

Suite à cette approche analytique, l'exercice de l'étude d'impact doit conduire à une hiérarchisation pertinente des enjeux du projet, et ce afin d'orienter et de proportionner correctement les efforts de maîtrise des effets négatifs par le biais de mesures d'évitement, de réduction voire de compensation d'impacts.

Enfin, le processus d'instruction conduit à l'étude du dossier d'autorisation auquel se rattache l'étude d'impact, au recueil des avis sur l'acceptabilité de l'opération, et à la délivrance ou non de l'autorisation de procéder aux travaux.

Le planning de réalisation et d'instruction du dossier doit être correctement appréhendé par le maître d'ouvrage puisqu'il s'agit d'une étape essentielle sur le chemin critique du projet.

# Chapitre 1 L'étude d'impact : démarche, principes et conduite

---

## 1.1 Définition

Une étude d'impact sur l'environnement est une étude préalable à la réalisation de travaux ou de projets d'aménagements visant à estimer leurs effets prévisionnels sur l'environnement. Menée en appui de la conception du projet, elle relève de la responsabilité du maître d'ouvrage et permet notamment de justifier le parti retenu et de préciser les mesures envisagées tendant à éviter, réduire voire compenser les éventuels impacts significatifs.

Réalisée dans le cadre de travaux de dragage et d'immersion, l'étude d'impact vise à définir, en compatibilité avec les objectifs techniques d'approfondissement et de gestion des matériaux, le meilleur projet possible pour les milieux naturels marins et estuariens et les usages qui leur sont associés.

Outil d'aide à la décision, l'étude d'impact accompagne la réflexion sur la compatibilité du projet avec la préservation de l'environnement : Faire le projet, ne pas faire le projet ou le faire différemment ?

## 1.2 Fondements réglementaires et évolutions

L'étude d'impact est introduite par l'article L. 122-1 du Code de l'Environnement qui dispose que « *les études préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leur dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une **étude d'impact** permettant d'en apprécier les conséquences* ».

Ses critères de déclenchement, son contenu et ses modalités d'instruction (articles R.122-1 et suivants) résultent pour autant d'une évolution historique dont les dernières évolutions ont été apportées par le décret d'application n° 2011-2019 du 29 décembre 2011.

En France, le concept d'évaluation environnementale s'est en effet construit au cours du temps, le plus souvent pour mesurer les atteintes à l'environnement des plus grands projets. C'est la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature qui a instauré le principe de « l'étude d'impact », obligatoire pour tous les projets susceptibles d'affecter l'environnement.

**L'étude d'impact constitue dès lors un outil pour apprécier les conséquences d'un projet sur l'environnement et pour en limiter les effets négatifs.**

Puis, la directive n°85/337/CE du 27 juin 1985 relative à l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement a introduit l'étude d'impact dans l'ordre juridique communautaire (les diverses modifications de cette directive sont codifiées dans la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011).

La loi du 26 octobre 2005 a complété le dispositif français et introduit la production d'un avis de l'autorité environnementale pour tous les projets soumis à étude d'impact, mais les dispositions n'ont été rendues applicables qu'avec le décret du 30 avril 2009.

Les dispositions du code de l'environnement concernant les études d'impact ont été modifiées par la loi n° 2010- 788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2 et le décret d'application n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact.

Applicable depuis le 1<sup>er</sup> juin 2012, cette réforme tend à mettre en conformité le droit français avec le droit de l'Union européenne et répond en même temps à la volonté de simplifier et clarifier les dispositifs existants. Ces nouvelles règles ont notamment pour objectif de :

- mieux assurer la prise en compte de l'environnement dans la conception du projet,
- et garantir la participation du public.

La directive 2011/92/UE a récemment fait l'objet d'une importante modification par la directive 2014/52/UE du 16 avril 2014 modifiant la directive 2011/92/UE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement. Cette nouvelle directive devra être transposée en droit français au plus tard en 2017.

## 1.3 Objectifs

### 1.3.1 Améliorer la conception des projets en prévenant leurs conséquences environnementales

L'étude d'impact d'un projet est réalisée par le maître d'ouvrage ou sous sa responsabilité. Elle consiste à intégrer les enjeux environnementaux tout au long de la préparation du projet et du processus décisionnel qui l'accompagne : c'est une **aide à la décision**. En particulier, elle fournit un cadre d'analyse transversal et permet un décloisonnement des thématiques et des études.

Elle rend compte des effets prévisibles et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés. Elle vise ainsi à prévenir les dommages, ce qui s'avère en général moins coûteux que de gérer ceux-ci une fois survenus.

### 1.3.2 Eclairer la décision publique

L'étude d'impact est préalable à une décision administrative d'autorisation ou d'approbation d'un équipement, d'un ouvrage ou d'un aménagement. Elle contribue à :

- **Informé l'autorité compétente**, c'est-à-dire l'autorité administrative qui autorise les travaux, sur la nature et le contenu de la décision à prendre (autorisation, approbation ou refus du projet),
- **Guider celle-ci pour définir les conditions dans lesquelles cette autorisation est donnée**, par exemple au regard de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets dommageables,
- **Contrôler a posteriori le respect des engagements pris par le maître d'ouvrage**, en instaurant un suivi des conséquences du projet sur l'environnement pendant les phases de réalisation et d'exploitation.

### 1.3.3 Information du public

L'étude d'impact contribue à la transparence des choix décisionnels notamment par l'information et la participation du public. Pour le maître d'ouvrage, l'élaboration de l'étude d'impact est ainsi l'occasion d'engager le dialogue avec les partenaires institutionnels, les associations et le public. Il peut ainsi expliquer sa démarche d'intégration de l'environnement, mais aussi affirmer sa capacité à prendre en compte les préoccupations de ses interlocuteurs.



## 1.4 L'étude d'impact en 10 principes clés

<p><i>Une évaluation environnementale ex ante</i></p>	<p>L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique permettant d'évaluer ex ante, c'est-à-dire avant que l'opération ne soit réalisée, les incidences futures, positives et négatives, de l'opération projetée sur l'environnement.</p>
<p><i>Une démarche sous responsabilité du Maître d'Ouvrage</i></p>	<p>L'étude d'impact relève de la responsabilité du maître d'ouvrage qui doit qualifier et quantifier en conséquence les effets positifs et négatifs prévisibles de son projet sur l'environnement. Cette démarche doit lui permettre de concevoir un projet de moindre impact sur l'environnement.</p>
<p><i>Une démarche continue</i></p>	<p>L'étude d'impact accompagne les différents stades de conception et de réalisation du projet afin d'en assurer la cohérence globale.</p>
<p><i>Une démarche progressive</i></p>	<p>L'étude d'impact n'exige pas, dès les étapes préliminaires, d'analyser l'ensemble des données dans le moindre détail. La logique veut ainsi que le niveau de précision aille croissant au fur et à mesure du déroulement des différentes phases de réalisation.</p>
<p><i>Une démarche itérative</i></p>	<p>L'analyse de l'état initial, conclue par une <b>hiérarchisation des enjeux</b>, permet de définir les thèmes qu'il peut être nécessaire d'étudier de manière approfondie, ou pour lesquels les mesures de la séquence éviter, réduire, compenser devront être appliquées plus particulièrement. La hiérarchisation des enjeux dans l'état initial constitue l'une des étapes clés pour réussir l'étude d'impact.</p> <p>L'analyse des effets permet d'abord de comparer des partis d'aménagement (sites, technologies), de justifier le projet retenu et ensuite d'analyser en détail les conséquences sur l'environnement du projet retenu pour s'assurer qu'il est globalement acceptable pour l'environnement.</p>
<p><i>Une démarche proportionnée</i></p>	<p>L'évaluateur qui conduit l'étude d'impact doit vérifier la pertinence des choix antérieurs. L'apparition d'un nouveau problème, l'approfondissement des connaissances ou encore la modification d'un aspect du projet peuvent remettre en question un choix et donc nécessiter une nouvelle « boucle » d'évaluation.</p>
<p><i>Une démarche proportionnée</i></p>	<p>L'étude d'impact est proportionnée « à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences sur l'environnement et la santé humaine » (art. R. 122-5-I. du code de l'environnement).</p> <p>La priorité n'est pas d'atteindre l'exhaustivité, mais plutôt de répondre dans une approche proportionnée et hiérarchisée aux enjeux les plus pertinents.</p>

**Une prise en compte de l'environnement au sens large**

Les thèmes de l'environnement à évaluer sont : « la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, et les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels agricoles, forestiers maritimes ou de loisirs ainsi que les interrelations entre ces éléments » (art. R. 122-5-II. 2°) ainsi que « la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique » (art. R. 122-5-II. 3°).

**Une évaluation de l'ensemble des effets du projet**

L'étude d'impact ne se limite pas à l'évaluation des seuls effets directs attribuables aux travaux projetés, mais évalue aussi les effets indirects. Ces effets peuvent être permanents ou temporaires (voir tableau suivant).

L'étude d'impact doit aussi identifier et analyser les effets cumulatifs résultant de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par le projet étudié et d'autres projets (de même nature ou non).

**Tableau 1 : Typologie des effets à évaluer**

<b>Temporaires</b>	Ils sont limités dans le temps ou réversibles.
<b>Permanents</b>	Ils sont irréversibles et ne permettent pas un retour à la situation antérieure.
<b>Directs</b>	Ils traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps et affectent l'environnement proche du projet.
<b>Indirects</b>	Ils résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des espaces éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long, mais leurs conséquences peuvent être aussi importantes que les effets directs.
<b>Cumulatifs</b>	Ils résultent de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un ou par plusieurs autres projets, de même nature ou non.

**Un outil d'ajustement vers le moindre impact**

La démarche progressive de l'étude d'impact doit permettre d'aboutir au projet de moindre impact. Quand un impact dommageable ne peut être totalement supprimé lors de la conception du projet, l'opérateur a alors l'obligation de mettre en œuvre d'abord des mesures réductrices et, à défaut, des mesures compensatoires (voir tableau suivant). La crédibilité du maître d'ouvrage sera jugée sur ses capacités à concevoir et à mettre en œuvre des mesures réalistes, faisables au plan technique, dans l'objectif d'aboutir à un projet dont les effets sur l'environnement sont globalement acceptable pour les milieux.

**Tableau 2 : Typologie des mesures : éviter, réduire, compenser  
(définitions extraites des lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire, compenser, CGDD, octobre 2013).**

<p><b>Mesures d'évitement</b></p>	<p>Une mesure d'évitement (ou « mesure de suppression ») modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Le terme « évitement » recouvre généralement trois modalités : l'évitement lors du choix d'opportunité, l'évitement géographique et l'évitement technique.</p>
<p><b>Mesures de réduction</b></p>	<p>Une mesure de réduction vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet sur l'environnement qui ne peuvent pas être complètement évités, notamment en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable).</p>
<p><b>Mesures de compensation</b></p>	<p>Les mesures compensatoires des impacts sur le milieu naturel en particulier, doivent permettre de maintenir voire d'améliorer l'état de conservation des habitats, des espèces, les services écosystémiques rendus, et la fonctionnalité des continuités écologiques concernées par un impact résiduel significatif. La mise en œuvre d'une mesure compensatoire vient en complément aux actions publiques en matière de protection ou restauration de la nature.</p>

***Un outil d'engagement pour l'évaluation des impacts a posteriori et l'amélioration des connaissances***

L'étude d'impact doit notamment décrire les modalités de suivi des mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs notables du projet sur l'environnement, ainsi que de leurs effets sur ces impacts.

Le suivi doit permettre de confirmer les hypothèses d'impact et d'évaluer l'efficacité des mesures associées qui ont permis de fonder la décision d'autorisation du projet.

## 1.5 Gouvernance

### 1.5.1 Identifier les acteurs

#### **Le Maître d'Ouvrage**

Le Maître d'Ouvrage est la personne physique ou morale qui initie un projet et demande l'autorisation de le mettre en œuvre. Dans le cas des dragages et d'immersions il peut s'agir :

- D'un acteur public ou para-public : c'est le cas de la plupart des gestionnaires portuaires parmi lesquels on distingue en fonction de la taille et de l'activité des aménagements :
  - Les autorités portuaires des Grands Ports Maritimes
  - Les collectivités territoriales en charge d'installations portuaires : conseils généraux, chambres de commerce, etc.
  - Les collectivités locales en charge des aménagements présents sur leur territoire ou nécessitant des opérations d'approfondissement / entretien de voies navigables : communes, communautés de communes, syndicats, etc.
  - Le ministère de la Défense pour les infrastructures portuaires militaires.
- D'un acteur privé : c'est le cas des opérateurs privés d'infrastructures estuariennes ou maritimes pouvant nécessiter des dragages pour la réalisation d'aménagements ou l'entretien de voies d'eau (ex : opérateurs éoliens en phase d'installation de parcs offshore, ICPE...).

L'étude d'impact est réalisée sous la responsabilité du maître d'ouvrage qui est également responsable de son contenu.

Il supporte la totalité des coûts afférents (investigations de terrain, analyses et enquêtes, rédaction, reproduction et diffusion du rapport d'étude d'impact).

La technicité de l'étude d'impact nécessite de s'adjoindre des compétences techniques spécifiques. Il est ainsi recommandé de faire appel à des bureaux d'études ou à des consultants extérieurs spécialisés pour réaliser tout ou partie de l'étude.

#### **Bureaux d'études et consultants**

Ces structures regroupent des experts en évaluation environnementale, compétents dans l'analyse des impacts des dragages et des immersions, sur les milieux aquatiques marins et estuariens. Ils ont à ce titre une expertise particulière sur la faune et la flore de ces milieux, ainsi que des compétences leur permettant d'apprécier les processus clés mis en jeu dans le cadre de ces opérations : perturbations sédimentaires, influences océanographiques, hydrologie, usages marins, contraintes de déroulement de travaux maritimes, etc.

Ils peuvent :

- mener entièrement l'évaluation environnementale (du début du processus jusqu'à la rédaction du dossier d'étude d'impact),
- ne traiter en tout ou partie que certaines composantes de l'environnement (faune, flore, hydrologie, hydraulique, bruit...) qui seront intégrées par le maître d'ouvrage ou un bureau d'étude en partie « assemblier » d'expertises spécifiques dans le dossier d'étude d'impact,
- apporter une expertise ponctuelle en appui de l'équipe interne du maître d'ouvrage.

### **Les administrations de l'état**

Les administrations de l'Etat interviennent dans le contrôle du contenu et de la pertinence de l'étude d'impact ainsi que dans l'instruction des différents dossiers réglementaires afférents à l'opération. L'instruction est assurée par le préfet et ses services techniques dont les services de la police de l'eau.

#### **➤ Les services chargés de la police de l'eau : instructions au titre de la loi sur l'eau et cadrage des procédures applicables**

**Les services chargés de la police de l'eau instruisent, suivent et révisent les dossiers de déclaration et d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. Il s'agit de l'interlocuteur à consulter au stade du cadrage réglementaire pour tout accompagnement et demande de validation des procédures applicables au projet.**

En France métropolitaine, les services de la police de l'eau chargés de l'instruction des dossiers maritimes ou estuariens sont le plus souvent hébergés au sein de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM). Dans certaines régions ils peuvent être hébergés au sein de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

De manière générale les DREAL coordonnent la police de l'eau à échelle régionale et sont la porte d'entrée à privilégier pour identifier l'interlocuteur le plus approprié. Les missions interservices de l'eau (MISE) regroupent par ailleurs l'ensemble des services de l'Etat et des établissements publics du département qui interviennent directement dans le domaine de l'eau (DDT, DREAL, Agences de l'eau, Onema...). Elles constituent une autre voie d'identification des autorités compétentes pour l'analyse réglementaire du projet.

#### **➤ L'autorité environnementale : avis sur l'étude d'impact**

**L'autorité environnementale donne son avis sur l'étude d'impact réalisée par le pétitionnaire.**

Cette autorité, est désignée conformément à l'article R. 122-6 du code de l'environnement.

Pour les opérations de dragage et d'immersion, il est possible de distinguer trois cas de figure :

- Le projet est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'un service ou d'un établissement public de l'État : l'autorité environnementale est la formation d'autorité environnementale du **Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (Ae du CGEDD)**.

C'est par exemple le cas des Grands Ports Maritimes.

- Le projet donne lieu à une autorisation prise par décret ou par un ministre (autre que celui chargé de l'environnement) ou par une autorité administrative ou publique indépendante : l'autorité environnementale est le ministre chargé de l'environnement. L'avis est alors préparé par le **Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)**.

C'est par exemple le cas des ports gérés par le Ministère de la Défense.

- Le projet n'est pas porté par l'État ou l'un de ses établissements publics et la décision d'autorisation est prise par le préfet de département ou le préfet maritime : l'autorité environnementale est le **Préfet de Région**. L'avis est donné suite à l'examen du dossier par le service d'autorité environnementale de la DREAL concernée.

C'est par exemple le cas des ports gérés par une collectivité territoriale (commune, intercommunalité, département ou région).

En outre, le ministre chargé de l'environnement (Commissariat Général au Développement Durable) peut décider de se saisir, de sa propre initiative ou sur proposition de toute personne physique ou morale, de toute étude d'impact relevant de la compétence du préfet de région, afin de formuler l'avis d'autorité environnementale relatif à cette étude.

L'autorité environnementale peut par ailleurs être consultée en amont de la réalisation de l'étude d'impact pour rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact, conformément à l'article L. 122-1-2 : il s'agit du cadrage préalable (cf. chapitre suivant).

### Les parties prenantes locales

La réalisation d'une opération de dragage et d'immersion, qu'elle s'inscrive dans une opération d'aménagement plus vaste ou non, concerne les acteurs locaux du territoire par les impacts environnementaux et socio-économiques qu'elle génère. On peut citer :

- Les **acteurs économiques** de la mer ou de l'estuaire considéré :
  - Pêcheurs professionnels ;
  - Eleveurs de culture marine ;
  - Acteurs divers de la navigation commerciale (gestionnaires de port, transporteurs, etc.) ;
  - Les opérateurs d'activités de loisirs et de tourisme en mer (plongée, plaisance, etc.) ;
  - Les détenteurs de servitudes spécifiques (armée, opérateurs de réseaux, etc.) ;
  - Exploitants de granulats ;
  - Energéticiens offshore ;
- Les **institutions et gestionnaires des milieux** :
  - Collectivités ;
  - Grands Ports Maritimes ;
  - Gestionnaires d'aires marines protégées ;
  - Etc.
- Les **acteurs civils** usagers des espaces ou riverains des sites de travaux ;
- Les **Organisations Non Gouvernementales** de protection de l'environnement.

## 1.5.2 Quel mode de gouvernance ?

### 1.5.2.1 S'adosser à une instance de gouvernance environnementale adaptée

Les modes de gouvernance doivent être adaptés aux contextes territoriaux et opérationnels spécifiques dans lesquels s'inscrivent ces opérations en fonction de :

- la nature des projets : dragage et immersion de petits volumes épars ou occasionnels, dragage et immersion réguliers de volumes importants sur des surfaces conséquentes, sédiments contaminés ou non, etc.
- la sensibilité environnementale des sites concernés.

Il s'agit avant tout de privilégier la mise en place d'une instance de gouvernance efficace et réactive, capable d'accompagner la conception de l'opération et l'élaboration de l'étude d'impact en fonction des enjeux environnementaux spécifiques.

Par retour d'expériences, les instances de gouvernance peuvent impliquer *a minima* les services de police de l'eau amenés à instruire les procédures d'autorisation ou de déclaration (encadré 1), des comités de suivi mis en place en réponse à l'importance des enjeux (encadré 2), l'ensemble des acteurs locaux, mobilisés à l'échelle départementale (encadré 3).

#### Exemple n°1 : Gouvernance simplifiée impliquant le maître d'ouvrage et les services de police de l'eau.

Dans le cas de petites opérations de dragage caractéristiques de ports petits à moyens, la structure de gouvernance des opérations de dragage la plus simple et la plus répandue est bipartite et regroupe le maître d'ouvrage et les services de la police de l'eau instruisant le dossier de demande d'autorisation ou de déclaration.

Des échanges réguliers sont nécessaires entre le pétitionnaire et le service de police de l'eau pendant l'élaboration de l'étude d'impact, préalablement à l'instruction administrative du dossier. Ils portent sur l'ensemble des études, la conception du projet, le processus qui mène au choix du site d'immersion. Ils permettent de définir certaines méthodologies (par exemple, le plan d'échantillonnage des sédiments pour caractériser leur qualité physico-chimique) ou par exemple de discuter et valider la mise en œuvre d'un suivi environnemental.

Dans le cas d'opérations plus régulières ou plus conséquentes, des formes de gouvernance réunissant d'avantage d'acteurs peuvent être mis en place. Dans tous les cas, la consultation des acteurs et usagers est recommandée, même si elle est informelle.

#### Exemple n°2 : Les comités de suivi et commissions d'information pour les travaux

Des comités de suivi ont été créés de manière à assurer un suivi des études réalisées et des mesures prises par le pétitionnaire pour éviter et limiter les incidences des travaux de dragage d'entretien ou de travaux neufs. La commission d'information est tenue informée des mesures de surveillance. Elle participe à toute action locale d'information et de communication qu'elle juge utile.

#### Exemple n°3 : Les schémas départementaux de dragage

Aujourd'hui en France, deux départements ont adopté des schémas de gestion de dragage pour mutualiser l'organisation de l'activité pour l'ensemble des ports de leur territoire : le Finistère et le Morbihan. Ces schémas illustrent deux modes de gouvernance similaire dans un contexte englobant différentes formes de travaux et à des échelles portuaires variées.

Par exemple, le Schéma de Référence des Dragages en Finistère répond à une demande exprimée par le Comité Départemental d'Information et de Suivi des Opérations de Dragages (CoDISOD), pour définir à la fois une méthode de travail commune et une vision départementale partagée sur les opérations de dragages et sur le devenir de leurs déblais. Le CoDISOD a été créé en 2003 par arrêté préfectoral, afin d'échanger et d'informer l'ensemble des acteurs maritimes concernés par les opérations de dragages portuaires, ceci afin de mieux partager la connaissance de ce sujet sensible en Finistère et de ces opérations, leur réglementation et leurs impacts, aussi bien lors de la phase de dragage proprement dit ou lors de la phase de traitement à terre ou de rejet en mer des matériaux dragués.

Les schémas de dragage peuvent en outre présenter l'intérêt de permettre d'appréhender les impacts cumulés de plusieurs opérations de dragage et immersion à plus large échelle. Ils peuvent également être réalisés à l'échelle d'un territoire homogène sur lequel plusieurs maîtres d'ouvrages procèdent à des dragages.



### 1.5.2.2 Favoriser une démarche participative

L'étude d'impact n'a pas seulement un intérêt technique et environnemental, elle doit aussi intégrer une démarche participative. En engageant très tôt le dialogue avec l'ensemble des acteurs concernés (élus des collectivités, services de l'Etat, socioprofessionnels et usagers de la mer, associations et public), le maître d'ouvrage a la possibilité de leur expliquer les objectifs de l'opération envisagée et de démontrer sa capacité à prendre en compte les propositions qu'ils expriment.

La démarche participative se définit comme la participation de la société civile à la définition d'une opération. Les avantages de la participation du public sont pluriels :

- Faire émerger les grands enjeux environnementaux,
- Partager l'information et débattre avec le public,
- Participer à l'élaboration de solutions alternatives,
- Anticiper les conflits actuels ou à venir,
- Aboutir à une vision partagée du projet.

La concertation est donc une étape clé pour créer une vision commune aux différents acteurs, à l'échelle locale.

Chaque opération de dragage et d'immersion s'inscrit dans un cadre territorial plus large, impliquant une pluralité d'usagers et de gestionnaires de la mer, aux intérêts souvent complémentaires, mais aussi parfois divergents.

Ce chapitre propose un cadre méthodologique pour favoriser une démarche participative, sachant que l'enjeu est avant tout de retenir un mode de gouvernance adapté à la situation territoriale et opérationnelle dans laquelle s'inscrit le projet.

**Les étapes clés de la concertation lors de l'élaboration de l'étude d'impact**

**Etape-clé n°1**

**Qualification et hiérarchisation des enjeux environnementaux**

Etape 1	Objectifs à atteindre
<p>Le maître d'ouvrage explique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sa politique de développement portuaire et la stratégie « dragages » qui en découle,</li> <li>• les options techniques à sa disposition (techniques possibles de dragage et destination des matériaux, notamment les sites d'immersion en mer et/ou les modalités de gestion à terre),</li> <li>• l'historique des dragages et immersions déjà réalisées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les objectifs des acteurs,</li> <li>• Susciter les échanges sur les options techniques envisageables (mise en dépôt des matériaux de dragage à terre vs. immersion des matériaux ; réutilisation et valorisation),</li> <li>• Repérer les secteurs de l'espace maritime où les effets sont inévitables (« zéro immersion») et évitables (sites d'immersion envisageables).</li> </ul>



**Etape-clé n°2 si l'option de l'immersion a été retenue**

**Sélection d'un site d'immersion et définition d'une démarche partagée de l'évaluation des effets**

Etape 2	Objectifs à atteindre
<p>Le maître d'ouvrage expose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les études préliminaires (diagnostic du milieu marin et des usages) et les contraintes qui en découlent,</li> <li>• Les techniques de dragage / immersion envisagées et les sites potentiels d'immersion,</li> <li>• Les indicateurs de comparaison techniques, environnementaux et économiques,</li> <li>• Les résultats issus de la comparaison multicritère,</li> <li>• La démarche d'évaluation des effets envisagés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechercher un consensus sur une ou plusieurs techniques envisageables et sur un site d'immersion (à la demande de l'instance de gouvernance, de nouvelles comparaisons peuvent être menées en cas de blocage ou pour conforter une solution par rapport à une autre). A noter que les techniques de travaux ne sont toujours pas définies à ce stade ; en effet, c'est souvent à l'issue de la consultation des entreprises que la ou les techniques sont retenues. Il s'agira donc à ce stade de présenter les avantages et inconvénients de l'ensemble des techniques envisagées. Cette démarche peut en outre permettre d'appuyer une première comparaison de variantes et d'orienter techniquement l'opération.</li> <li>• Cadrer les observations des acteurs sur les « meilleures pratiques environnementales » à mettre en œuvre, une fois le site accepté, ceci afin d'obtenir une démarche d'étude partagée pour la phase suivante consistant à évaluer les effets de l'opération sur l'environnement.</li> </ul>



### Etape-clé n°3. Evaluation des effets des opérations de dragage et d'immersion

Etape 3	Objectifs à atteindre
<p>Le maître d'ouvrage explique dans l'étude d'impact :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les effets des opérations de dragage et d'immersion sur l'environnement et les autres activités socio-économiques ainsi que les effets cumulés avec d'autres projets,</li> <li>• comment il entend éviter à la source ou réduire les effets négatifs de ses opérations et appliquer des « bonnes pratiques environnementales », voire comment il entend compenser les impacts significatifs n'ayant pu être évités ou réduits,</li> <li>• et comment il souhaite évaluer <i>a posteriori</i> les effets de l'opération.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffuser les résultats de l'évaluation des effets,</li> <li>• Démontrer l'efficacité des mesures prises à la source pour éviter ou limiter les effets dommageables,</li> <li>• Associer l'instance de gouvernance à l'élaboration d'un programme de suivi environnemental et à sa mise en œuvre.</li> </ul>



### Etape-clé n°4. Suivre les effets sur l'environnement

Etape 4	Objectifs à atteindre
<p>Le maître d'ouvrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• met au point le contenu du suivi environnemental au stade de l'élaboration de l'étude d'impact (nature des paramètres à suivre, stratégie d'échantillonnage et méthodes d'analyses).</li> <li>• organise sa mise en œuvre opérationnelle,</li> <li>• analyse les résultats du suivi pour dégager les tendances d'évolution du milieu, préciser l'état des connaissances, pointer les lacunes éventuelles, et proposer le cas échéant l'évolution et l'adaptation du programme de suivi,</li> <li>• restitue les résultats du suivi à l'instance de gouvernance,</li> <li>• présente un bilan de la concertation montrant comment l'opération de dragage a été optimisée au regard des préoccupations d'environnement et comment les suggestions et recommandations des acteurs locaux ont été considérées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborer en liaison avec l'instance de gouvernance, le cahier des charges du programme de suivi (objectifs, moyens et méthodes, résultats attendus),</li> <li>• Informer des étapes opérationnelles du suivi,</li> <li>• Comprendre les résultats obtenus et les effets réels de l'opération de dragage,</li> <li>• Rendre le suivi transférable et reproductible à d'autres opérations de dragage dans d'autres contextes.</li> </ul>

## 1.6 Conduite de l'évaluation environnementale

### 1.6.1 Place de l'étude d'impact au sein de la démarche de projet

L'étude d'impact s'intègre dans une démarche d'évaluation environnementale plus globale qui accompagne l'opération à différents points clés de son déroulement, de sa conception à sa réalisation. Le tableau suivant récapitule la concordance des différentes phases de l'évaluation environnementale (dont l'étude d'impact) avec les étapes successives de conduite d'une opération de dragage et d'immersion. Le tableau clarifie également les principaux interlocuteurs avec lesquels un Maître d'Ouvrage pourra être amené à dialoguer au cours de cette démarche, soit directement, soit par le biais de bureaux d'études en charge de la réalisation des dossiers.

**Tableau 3 : Place de l'étude d'impact dans la conduite d'une opération de dragage**

Conduite de l'opération	Evaluation environnementale	Dialogue avec
<b>Cahier des charges de l'opération</b> (caractéristiques des matériaux à draguer, technologies et plan de dragage, sites potentiels et modalités d'immersion)  ↓	<b>Cadrage préalable</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification que l'opération est soumise à étude d'impact</li> <li>• Qualification et hiérarchisation des enjeux environnementaux</li> <li>• Définition des études spécialisées et expertises à mener</li> <li>• Cahier des charges de l'étude d'impact</li> </ul> ↓	Services de la police de l'eau (SPE) et autorité environnementale (AE)
<b>Etude de faisabilité et avant-projet</b>  ↓ Recherches de sites d'immersion  Acquisition de données terrain (bathymétrie, carottages)  Analyses des matériaux  ↓	<b>Etude d'impact</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse de l'état initial du site (intégrant les résultats des expertises)</li> <li>• Comparaison des solutions envisagées</li> <li>• Analyse des effets du projet</li> <li>• Mesures d'évitement, de réduction et de compensation</li> <li>• Suivi environnemental</li> </ul> ↓	Services de l'état (notamment SPE) et des collectivités, organismes publics et privés, socio-professionnels, associations, société civile
↓  <b>Demandes d'autorisation</b>  ↓  <b>Enquête publique</b>  ↓  <b>Dossier de consultation des entreprises</b>  ↓  <b>Travaux</b>  ↓  <b>Après les travaux</b>	↓  <b>Dossier d'étude d'impact</b>  ↓  <b>Dossier de demande d'autorisation</b>  ↓  <b>Dossier d'enquête publique</b>  ↓  <b>Plan de gestion environnemental du chantier</b>  ↓  <b>Suivi et bilan environnemental</b>	Service de la police de l'eau et autorité environnementale   Services instructeurs   Public (enquête)   Services de la police de l'eau + public (information)

Les notions complémentaires auxquelles font appel ce tableau (cadrage préalable, enquête publique, etc.) sont abordées en détail dans la suite du guide.

### 1.6.2 Etapes clés de la conduite

La conduite d'une étude d'impact s'inscrit autour de quatre étapes méthodologiques clés. Les chapitres suivants reprennent chacune de ses étapes en proposant des méthodes et outils pour les mener à bien.

- **L'analyse réglementaire de l'opération**

Le cadrage réglementaire est l'étape clé de définition des procédures réglementaires applicables à un projet. C'est par cet exercice qu'est notamment défini le besoin ou non de réaliser une étude d'impact. Quoique menée en amont de la réalisation à proprement parler de l'étude d'impact, elle en constitue une étape à part entière. Elle permet notamment de caler l'évaluation environnementale dans le planning global de projet.

- **La préparation de l'étude**

Afin de préparer au mieux la réalisation du dossier, et d'anticiper sur les enjeux du projet, plusieurs tâches préliminaires peuvent être effectuées par le Maître d'Ouvrage :

- le cadrage préalable auprès de l'autorité environnementale,
- l'identification des enjeux du projet et la définition amont d'une solution de moindre impact,
- l'identification des expertises spécifiques à mener pour disposer des connaissances nécessaires et suffisantes à une évaluation appropriée des enjeux les plus pertinents du projet,
- le contact avec le service en charge de la police de l'eau.

- **La rédaction de l'étude d'impact**

Le contenu de l'étude d'impact est défini par l'article R.122-5 du code de l'environnement. Afin de produire un dossier pertinent, conforme aux exigences réglementaires, utile au maître d'ouvrage pour une conception environnementale de son opération, et adapté à la communication des enjeux clés du projet, plusieurs éléments de méthode peuvent être proposés. De la description du projet à la définition des mesures d'accompagnement<sup>1</sup> en passant par l'évaluation des effets, les spécificités des opérations de dragage et d'immersion seront explicitées dans ce guide.

---

<sup>1</sup> Mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation.

- **L'instruction du dossier**

L'instruction du dossier d'étude d'impact s'inscrit dans le processus plus large d'instruction du dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. Les étapes sont nombreuses, relativement complexes et se déroulent généralement sur une durée de plus d'un an. Les différents acteurs sont mobilisés dans une logique d'interventions successives, et le suivi et la maîtrise du processus sont essentiels pour chacun d'entre eux, du dépôt du dossier en préfecture à la publication de l'arrêté préfectoral.

# Chapitre 2 Analyse réglementaire de l'opération

---

L'analyse réglementaire est l'étape clé de définition des procédures réglementaires applicables à un projet. C'est par cet exercice qu'est notamment défini le besoin ou non de réaliser une étude d'impact.

Dossier loi sur l'eau, étude d'impact, enquête publique... les procédures applicables sont nombreuses et les relations entre chacune d'entre elles sont étroites. Réalisé en amont du projet, cette analyse n'a pas uniquement pour but d'identifier les procédures à mener, mais elle permet également d'en préciser le contenu, le déroulement, et d'anticiper leur impact sur le calendrier de projet.

Ce chapitre aborde l'ensemble des procédures à prendre en compte au stade de l'analyse réglementaire d'un projet de dragage et d'immersion en milieu marin ou estuarien. Il en précise les fondements réglementaires et les critères de déclenchement, propose des modalités de cadrage avec les autorités compétentes et rappelle les délais de réalisation.

Si ce guide n'a pas pour vocation de couvrir les cas de gestion terrestre des sédiments, il fournit néanmoins au travers de ce chapitre, une aide au cadrage des procédures réglementaires associées à ces filières. Au stade du cadrage réglementaire, les modalités de gestion des sédiments ne sont en effet pas nécessairement identifiées ou cadrées de manière définitive. L'identification de l'ensemble des procédures auxquelles est soumise l'opération est nécessaire pour la mise en cohérence des démarches administratives et pour l'élaboration des dossiers.

A noter que la circulaire du 04/07/08 relative à la procédure concernant la gestion des sédiments lors de travaux ou d'opérations impliquant des dragages ou curages maritimes et fluviaux, spécifie :

- Les notions de curage et dragage et le droit applicable aux travaux et opérations susceptibles d'impliquer un curage ou un dragage et donc une gestion de sédiments.
- Le droit applicable aux techniques de remise en suspension et/ou d'immersion.
- La possibilité de commercialiser les matériaux excédentaires et les procédures applicables.
- Les procédures applicables lorsque les matériaux excédentaires ne sont pas commercialisables et lorsqu'une gestion à terre doit être envisagée

Cette circulaire est en cours de révision.

## 2.1 Identifier les procédures applicables

### 2.1.1 Procédure de déclaration ou d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

La procédure de déclaration ou la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau sont les procédures réglementaires centrales de tout projet susceptible d'avoir un impact sur les milieux aquatiques tels que les dragages ou immersions. Le fait d'être soumis à autorisation implique la réalisation de l'étude d'impact et les modalités d'instruction des dossiers.

Il s'agit de la première procédure à cadrer.

<p><b>Fondements</b></p> <p><i>Article L.214-1 et suivants du code de l'environnement</i></p>	<p>Les articles L. 214-1 à L.214-3 du code de l'environnement instaurent le régime de déclaration ou de demande d'autorisation auprès de l'autorité administrative pour « <i>les installations, ouvrages, travaux et activités à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants</i> ».</p>
<p><b>L'opération est-elle soumise à déclaration ou à autorisation ?</b></p> <p><i>Article R.214-1 du code de l'environnement et annexe</i></p>	<p>Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 sont définis dans une nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement. Elle définit pour des critères propres à chaque catégorie d'installations, d'ouvrages et d'activités, des seuils de déclaration ou d'autorisation.</p> <p>Les activités de dragage et d'immersion en milieu marin sont visés par la <b>rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature</b> : « <b>Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin</b> ». Les critères associés à cette rubrique sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La composition chimique des rejets et sédiments ;</li> <li>• Les volumes à prélever ;</li> <li>• La localisation des sédiments à draguer par rapport à des zones conchylicoles ou de culture marine ;</li> <li>• La façade maritime concernée.</li> </ul> <p>Il est donc nécessaire de connaître ces caractéristiques du projet pour définir la procédure dont il relève (déclaration ou autorisation).</p>



**Etape n°1*****Qualifier la composition chimique des matériaux******Référentiel N1 / N2***

L'arrêté du 9 août 2006 complété par les arrêtés du 23 décembre 2009 et du 8 février 2013 définit un référentiel de qualité pour la caractérisation physico-chimique des sédiments marins ou estuariens. Ce référentiel établi pour un ensemble de contaminants, des seuils de classification N1 et N2 qui, combinés aux critères de projet (volume, localisation), définissent si l'opération est soumise à déclaration ou à autorisation. A noter que ces seuils peuvent être révisés et actualisés, et que de nouvelles substances pourront être couvertes dans le futur. Il est donc nécessaire de se référer aux derniers arrêtés en vigueur.

La circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 précise les conditions d'utilisation de ce référentiel et définit notamment les méthodes opératoires d'investigations et d'analyse à mettre en œuvre pour caractériser la qualité des matériaux sur un projet donné. L'origine et la signification de ces seuils sont explicitées dans l'annexe réglementaire.

**La composition chimique est le critère le plus déterminant. Pour des concentrations supérieures à N2 le projet est soumis à autorisation. Pour des concentrations inférieures à N2, les critères de volume et de localisation conditionnent le régime applicable (voir tableau 2).**

**Etape n°2*****Localiser le projet par rapport aux activités sensibles***

Les activités à considérer au titre de la réglementation sont les activités de culture marine au sens large. Les zones de culture marine doivent ainsi être localisées et leur distance évaluée par rapport au périmètre du projet (périmètre de dragage et périmètre d'immersion). A noter que d'autres activités peuvent s'avérer sensibles à ces opérations (pêche, baignade, etc.) mais la réglementation en vigueur n'impose pas de les prendre en compte à ce stade d'analyse réglementaire préalable. Il s'avèrera par la suite toutefois indispensable de considérer ces activités dans la démarche d'étude d'impact.

Leur localisation peut être obtenue par ortho-photographie, auprès de l'autorité administrative ou auprès des organisations professionnelles concernées (Comités Régionaux des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) et Comités Régionaux de Conchyliculture Marine (CRCM)).

Le seuil pour ce critère est une distance de 1 km. Il s'agit donc à ce stade d'évaluer si les zones sensibles se situent au-delà ou en-deçà par rapport au périmètre du projet.

**Etape n°3*****Quantifier le volume de matériaux concerné par l'opération***

Le volume à prendre en compte au sens de la rubrique 4.1.3.0. est défini comme la somme des volumes des différentes opérations conduites par le même opérateur sur un même milieu aquatique et sur une période consécutive de 12 mois.

Cependant, lorsqu'un programme d'aménagement réunit plusieurs opérations de dragage et d'immersions sur une même zone et sur une même période, mais sous la responsabilité d'opérateurs différents, une évaluation globale peut être demandée par l'autorité administrative.

Les seuils à considérer pour ce critère sont des volumes de 5 000, 50 000 et 500 000 m<sup>3</sup>. Il s'agit à ce stade de définir si la classe de volume dans laquelle le projet est susceptible de se trouver.

Le tableau suivant présente les combinaisons de critères pour lesquels le projet est soumis à déclaration ou à autorisation.

**Tableau 4. Détail de la rubrique 4.1.3.0. de la nomenclature : Dragage et/ou rejet y afférent en milieu marin (A= régime d'autorisation ; D = régime de déclaration).**

<b>1° La teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence N2 pour l'un au moins des éléments qui y figurent</b>		<b>A</b>	
<b>2° La teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent</b>	a) sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et lorsque le rejet est situé à 1 km ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines	I. le volume maximal <i>in situ</i> dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m <sup>3</sup>	<b>A</b>
		II. le volume maximal <i>in situ</i> dragué au cours de douze mois consécutifs est inférieur à 50 000 m <sup>3</sup>	<b>D</b>
	b) sur les autres façades ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines	I. le volume maximal <i>in situ</i> dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m <sup>3</sup>	<b>A</b>
		II. le volume maximal <i>in situ</i> dragué au cours de douze mois consécutifs est inférieur à 5 000 m <sup>3</sup>	<b>D</b>
<b>3° La teneur des sédiments extraits est inférieure ou égale au niveau de référence N1 pour l'ensemble des éléments qui y figurent</b>	a) le volume <i>in situ</i> dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 500 000 m <sup>3</sup>	<b>A</b>	
	b) le volume <i>in situ</i> dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m <sup>3</sup> sur la façade Atlantique-Manche-mer du Nord et à 500 m <sup>3</sup> ailleurs ou lorsque le rejet est situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de cultures marines, mais inférieur à 500 000 m <sup>3</sup> .	<b>D</b>	

**Cas particulier des immersions**

La Convention de Londres du 29 décembre 1972 sur la prévention de la pollution des mers, interdit toute immersion de « déchets et autres matières » à l'exception de ceux listés en annexe 1 pour lesquels l'immersion est autorisée sous certaines conditions. La convention prévoit ainsi l'autorisation de l'immersion de sédiments sous réserve de délivrance d'un permis. Ces prescriptions ont été traduites en droit français dans le code de l'environnement, sous l'article L. 218-43 du code de l'environnement qui pose un principe général d'interdiction d'immersion de déchets, et l'article L. 218-44 qui introduit une possibilité de dérogation pour l'immersion des déblais de dragage ; celle-ci peut être autorisée et « est soumise aux dispositions des articles L. 214-1 à L. 214-4 et L. 214-10 ». A noter que les sédiments ne sont pas considérés comme des déchets tant qu'ils restent en milieu marin et ne sont pas remis à terre.

L'ordonnance n° 2005-805 du 18 juillet 2005 a introduit la simplification et l'harmonisation de la police de l'eau et des milieux aquatiques avec la police de l'immersion des déchets.

- D'une part, la procédure d'autorisation préalable au titre de la loi sur l'eau est modifiée par l'instauration d'un droit d'opposition à déclaration,
- et, d'autre part, la police de l'eau et des milieux aquatiques et la police de l'immersion sont harmonisées, afin d'aboutir à une procédure unique pour les opérations de dragage en milieu marin donnant lieu à immersion.

**Les autorisations ou déclarations délivrées au titre de la loi sur l'eau valent permis d'immersion (circulaire du 6 décembre 2005).**

**Renouvellement  
de déclaration  
ou de demande  
d'autorisation**

**L'autorisation** délivrée au titre de la rubrique 4.1.3.0. est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à 10 ans. Au-delà le pétitionnaire peut solliciter le renouvellement de son autorisation dans les formes prévues par l'article R. 214-20. A cet effet, il devra produire à l'appui de sa demande, « la mise à jour des informations prévues à l'article R. 214-6 [cf. contenu du document d'incidences] au vu notamment des résultats des analyses, mesures et contrôles effectués, des effets constatés sur le milieu et des incidences survenus ».

**La déclaration** n'est pas limitée en durée, mais toute modification apportée par le déclarant à l'opération, à la réalisation des travaux en résultant ou à l'exercice de l'activité ou à leur voisinage et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de déclaration initiale, doit être portée avant sa réalisation à la connaissance du préfet, qui peut exiger une nouvelle déclaration (article R. 214-40).

**Cas d'un  
dragage  
d'urgence**

Les travaux destinés à prévenir un danger grave et présentant un caractère d'urgence peuvent être entrepris sans que soient présentées les demandes d'autorisation ou les déclarations auxquelles ils sont soumis, à condition que le préfet en soit immédiatement informé. Celui-ci détermine, en tant que de besoin, les moyens de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident dont doit disposer le maître d'ouvrage ainsi que les mesures conservatoires nécessaires à la préservation des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1. Un compte rendu lui est adressé à l'issue des travaux (article R. 214-44). Dans la pratique cette notion de dragage d'urgence est sensible. Le manque d'anticipation ne doit pas justifier le recours à une telle procédure par la suite. A noter que le caractère d'urgence est lié à un évènement exceptionnel et/ ou imprévisible.

## 2.1.2 Procédure d'étude d'impact

<p><b>Fondements</b></p> <p><i>Article L.122-1 du code de l'environnement</i></p>	<p>L'article L. 122-1 du code de l'environnement impose que « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact ».</p> <p>L'article stipule que les projets sont soumis à étude d'impact en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement.</p>
<p><b>L'opération est-elle soumise à étude d'impact ?</b></p> <p><i>Article R.122-2 du code de l'environnement et annexe</i></p>	<p>L'article R.122-2 du code de l'environnement définit dans son annexe, les critères et seuils à considérer pour évaluer l'éligibilité d'un projet à l'élaboration d'une étude d'impact ou d'un examen au cas par cas.</p> <p style="text-align: center;"><b>Raisonner à l'échelle du projet</b></p> <p>L'analyse de la nomenclature doit intégrer l'ensemble des opérations du projet dans lequel s'inscrivent le dragage et l'immersion. L'étude d'impact, si elle se révèle nécessaire, porte sur l'ensemble du projet, et ne se limite pas aux composantes qui déclenchent sa réalisation. A noter que la notion de programme de travaux doit, le cas échéant, être prise en compte pour situer la place de l'opération dans le contexte plus global d'un aménagement.</p> <p>En effet, l'article L.122-1-II du code de l'environnement stipule que lorsque des projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux<sup>2</sup>, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L. 122-1-2.</p>

---

<sup>2</sup> Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle.

**Cas n°1****Le dragage et l'immersion constituent l'intégralité du projet****Catégorie 21 de la nomenclature**

Les opérations de dragage et de rejets en milieu marin ou estuarien sont directement visées dans la catégorie n°21 de cette annexe : « Extraction de minéraux ou sédiments par dragage marin ». La procédure de « cas par cas » n'est pas prévue pour cette catégorie de travaux.

**Sont soumis à étude d'impact les dragages et les rejets soumis à autorisation au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement.**

Par ailleurs, les opérations de dragage et d'immersion entrent régulièrement dans le cadre d'aménagements, de requalification ou d'entretiens portuaires. Les « travaux, ouvrages et aménagements sur le domaine public maritime et sur les cours d'eau » cités à la catégorie 10° de l'annexe à l'article R.122-2) sont soumis à étude d'impact, de façon systématique ou au cas par cas en fonction de leur nature. Enfin, pour les dragages se rattachant à des « travaux, ouvrages et aménagements dans les espaces remarquables du littoral et visés au b et d du R.146-2 du code de l'urbanisme » (catégorie 11°), la réalisation d'une étude d'impact ou le déclenchement du processus de « cas par cas » est requis.

**Cas spécifique des dragages d'entretien**

Au sens de l'article R.122-2 du code de l'environnement, certains travaux d'entretien peuvent être exemptés d'étude d'impact :

*« Art. R. 122-2. - IV. Sauf dispositions contraires, les travaux d'entretien, de maintenance et de grosses réparations, quels que soient les ouvrages, aménagements ou travaux auxquels ils se rapportent, ne sont pas soumis à la réalisation d'une étude d'impact »*

Les « dragages d'entretien » entrent dans le cadre de cette disposition contraire : tous les travaux de dragage doivent faire l'objet d'une étude d'impact quel que soit leur objectif (travaux neufs ou travaux d'entretien), s'ils sont soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau.

En effet, qu'elles soient réalisées ou non dans le cadre d'un chantier d'entretien, les opérations de dragage et d'immersion de sédiments sont encadrées par des dispositions qui leur sont « propres », et fixées par la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement.

**Cas n°2****Le dragage et l'immersion entrent dans un programme opérationnel plus vaste**

Les opérations de dragage et d'immersion entrent régulièrement dans le cadre d'aménagements, de requalification ou d'entretiens portuaires qui peuvent être visés par d'autres catégories de la nomenclature, et justifient en eux-mêmes de la réalisation d'une étude d'impact. On peut citer à titre d'exemple :

- La catégorie 10° de l'annexe à l'article R122-2 : « travaux, ouvrages et aménagements sur le domaine public maritime et sur les cours d'eau »

- La catégorie 11° de l'annexe à l'article R122-2 : « travaux, ouvrages et aménagements dans les espaces remarquables du littoral et visés au b et d du R.146-2 du code de l'urbanisme ».

A noter que le processus de « cas par cas » peut être requis au titre de ces rubriques.

### 2.1.3 Procédure d'évaluation des incidences Natura 2000

<p><b>Fondements</b></p> <p>Article L.414-4 du code de l'environnement</p>	<p>Le régime d'évaluation des incidences Natura 2000 est défini en droit français par l'article L. 414-4 du code de l'environnement et concerne les documents de planification, les programmes ou projets d'activités, les travaux, les aménagements, les ouvrages ou installations, les manifestations et les interventions susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000.</p>
<p><b>L'opération est-elle soumise à évaluation des incidences Natura 2000 ?</b></p> <p>Article R.414-19 du code de l'environnement et annexe</p>	<p>En application de l'article R 414-19 du code de l'environnement, <b>tout projet soumis à étude d'impact fait l'objet d'une évaluation de ses incidences sur les sites Natura 2000</b> qu'il soit localisé à l'intérieur ou à l'extérieur du périmètre d'un site Natura 2000.</p> <p>Par ailleurs le régime d'évaluation des incidences, tel que transposé en droit français, repose sur un système de listes positives (nationales et locales (départementales)) établissant les « documents de planification, programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'installation, de manifestations ou d'interventions dans le milieu naturel » soumis à évaluation des incidences Natura 2000 (article L.414-4 du code de l'environnement).</p>

### 2.1.4 Procédure relative à l'archéologie préventive

<p><b>Fondements</b></p> <p>Articles L.521-1 du code du patrimoine</p>	<p>L'article L.521-1 du code du patrimoine définit l'archéologie préventive comme partie intégrante de l'archéologie et ayant pour but, « [...] à terre et sous les eaux, dans les délais appropriés, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement ».</p>
<p><b>L'opération est-elle soumise à archéologie préventive ?</b></p> <p>Articles R.523-1 et suivants du code du patrimoine</p>	<p>Les articles R.523-1 et suivants du code du patrimoine stipulent que tout aménagement ou ouvrage qui doit être précédé d'une étude d'impact en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement est soumis au principe d'archéologie préventive. Ils définissent ainsi que ces opérations, lorsque en raison de leur localisation, de leur nature ou de leur importance affectent ou sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique ne peuvent être entreprises que dans le respect des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation et de sauvegarde par l'étude scientifique ainsi que des demandes de modification de la consistance des opérations d'aménagement.</p>

Pour connaître les procédures éventuelles à engager, le Maître d'Ouvrage doit consulter la DRAC (Direction Régionale de l'Archéologie) qui évalue la sensibilité du site de projet et définit la nécessité de réaliser ou non un diagnostic d'archéologie préventive. Les résultats de ce diagnostic peuvent déboucher ou non sur un chantier de fouille préalable.

### 2.1.5 Procédure d'enquête publique

**Fondements**  
*Article L.123-1  
du code de  
l'environnement*

L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2 du code de l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.

L'enquête publique est réalisée dans les conditions prévues par les articles R. 123-1 à R. 123-27 du code de l'environnement issus du décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement.

**L'opération est-elle soumise à enquête publique ?**  
*Article L.123-2  
du code de  
l'environnement*

Conformément au I.1 de l'article L. 123-2 du code de l'environnement, font l'objet d'une enquête publique « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements exécutés par des personnes publiques ou privées devant comporter une étude d'impact en application de l'article L. 122-1 à l'exception :

- des projets de création d'une zone d'aménagement concerté ;
- des projets de caractère temporaire ou de faible importance dont la liste est établie par décret en Conseil d'Etat. »

**Un projet de dragage et d'immersion soumis à autorisation au titre de la « loi sur l'eau » doit faire l'objet d'une étude d'impact, ce qui induit une enquête publique.**

### 2.1.6 Procédure de demande de dérogation relative aux espèces protégées

**Fondements**  
*Articles L.411-1  
et L.411-2 du  
code de  
l'environnement*

Les articles L411-1 et L411-2 du code de l'environnement fixent les principes de protection des espèces et prévoient l'établissement de listes d'espèces protégées. **Toute destruction, capture, ou enlèvement d'espèces animales ou végétales protégées (tant au niveau national que régional ou départemental) nécessite une demande de dérogation.**

Le principe général de la protection des espèces étant l'interdiction de destruction, ces dérogations doivent rester exceptionnelles et limitées. De ce fait, la réflexion du projet doit intégrer très en amont le souci de réduire au maximum les impacts sur les espèces protégées.

**L'opération est-elle soumise à demande de dérogation ?**

*Article R.411-1 du code de l'environnement*

Dès lors que l'opération prévoit la destruction, la capture ou l'enlèvement d'une espèce animale ou végétale protégée, sa réalisation sera conditionnée par la réalisation et l'acceptation d'une demande de dérogation.

Les listes des espèces animales non domestiques et des espèces végétales non cultivées faisant l'objet des interdictions définies par les articles L. 411-1 et L. 411-3 sont établies par arrêté conjoint du ministre chargé de la protection de la nature et soit du ministre chargé de l'agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes.

### 2.1.7 Procédures particulières à la gestion à terre des sédiments

Si la gestion à terre des sédiments dragués ne fait pas partie du champ d'application de ce guide, il paraît utile de faire un point succinct sur les procédures dont peuvent relever ces filières. En effet, au stade de définition d'un projet auquel est le plus souvent réalisée l'étude d'impact, il n'est pas rare que l'ensemble des filières de gestion soit encore à l'étude. Dès lors, les procédures réglementaires du projet s'en trouvent complexifiées. Considérés comme des déchets dès lors qu'ils sont gérés à terre (cf. ci-dessous), les matériaux de dragage peuvent néanmoins être valorisés sous certaines conditions. Dès qu'elles existent, les filières de valorisation doivent être privilégiées.

**Notion de déchet**

*Article L.541-1 du code de l'environnement*

Lorsqu'ils sont gérés à terre, les sédiments sont considérés comme des déchets. La notion de déchet est définie à l'article L 541-1 du code de l'Environnement. Cette définition indique notamment qu'un déchet est « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ».

L'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'Environnement donne la classification « déchets » des sédiments ou boues de dragage.

- 17 05 05 : boues de dragage contenant des substances dangereuses ;
- 17 05 06 : boues de dragage autres que celles visées à la rubrique 17 05 05.

En l'application de l'article L. 541-2 du code de l'environnement, la gestion d'un déchet, et donc d'un sédiment géré à terre relève de la responsabilité de son producteur ou de son détenteur (élimination, valorisation et traçabilité).

A noter enfin que les macro-déchets sont considérés comme tels, indépendamment du statut des matériaux dragués auxquels ils sont mêlés. Contrairement aux matériaux de dragage, ils ne bénéficient pas de dérogation et leur immersion est interdite.



**Définir le caractère inerte et la dangerosité du sédiment**

*Article R.541-8 du code de l'environnement et annexe*

Les filières de gestion des sédiments sont définies selon la nature du sédiment :

- L'évaluation du potentiel de danger des sédiments (sédiment dangereux/non dangereux) doit, en application de l'article R.541-8 du code de l'environnement, se fonder sur les propriétés qui rendent les déchets dangereux. Un déchet est considéré comme dangereux s'il présente l'une des quinze propriétés de danger énumérées à l'annexe I de cet article (H1 à H15).

Le caractère écotoxique et donc dangereux d'un sédiment est défini par le protocole dit " protocole H14 ".

A noter que le test H14 est à ce jour retenu pour définir le caractère écotoxique d'un sédiment. Il est assorti d'un protocole validé par le ministère et son utilisation est en voie d'être réglementée. Il doit être appliqué pour évaluer la dangerosité d'un sédiment de dragage en vue du choix d'une filière de gestion à terre. Il n'a pas vocation à caractériser le potentiel écotoxique d'un sédiment vis-à-vis de la vie marine et n'est donc pas à utiliser en appui d'un choix entre une filière de gestion marine ou terrestre. Des éléments de détail sur la caractérisation de la dangerosité d'un sédiment en vue du choix d'une filière de gestion appropriée sont donnés dans l'annexe technique relative à la réglementation. Un sédiment est considéré comme **inerte**, s'il présente des teneurs en polluants inférieures aux valeurs limites définies à l'annexe II de l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes.

- Un sédiment est considéré comme inerte, s'il est non dangereux et s'il présente des teneurs en polluants inférieures aux valeurs limites définies à l'annexe II de l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes. A noter que pour des matériaux extraits d'un milieu salin, les taux de chlorures excluent quasi-systématiquement la possibilité de reconnaissance des sédiments comme « inertes », toute autre teneur en contaminant pouvant être inférieure aux valeurs limites par ailleurs. Cette caractéristique est à l'heure actuelle une limite à la valorisation des matériaux en dehors des milieux littoraux naturellement salins ou halophiles.

**L'opération est-elle soumise à déclaration ou autorisation au titre du régime ICPE ?**

Article L.511-1 et suivants et R.512-1 et suivants du code de l'environnement

La réglementation encadrant les déchets a été renforcée le 19 novembre 2008<sup>3</sup>. Les installations les prenant en charge relèvent désormais de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Selon la nature des sédiments et les volumes en jeu, les installations destinées à accueillir les sédiments peuvent relever du régime des installations classées pour l'environnement (ICPE), et ainsi être soumises à déclaration ou à demande d'autorisation au titre des articles L.511-1 et suivants et R. 512-1 et suivants du code de l'environnement définissant les dispositions applicables aux installations classées.

Les installations visées sont notamment les installations de transit, de traitement ou de stockage. L'annexe 2 de l'article R.511-9 du code de l'environnement définit la nomenclature, les critères et les seuils de déclenchement de ces procédures.

Caractéristiques des sédiments	Activité	N° de rubrique ICPE	
Sédiments inertes	Transit	pulvérulent	2516 <sup>1</sup>
		non pulvérulent	2517
	Broyage, concassage, criblage, tamisage etc.		2515
	Stockage		L541-30-1 <sup>2</sup>
Sédiment non dangereux	Transit	2716	
	Stockage	2760-2	
	Traitement thermique	2771	
	Traitement non thermique	2791	
Sédiment dangereux	Transit	2717/2718	
	Stockage	2760-1	
	Traitement thermique	2770	
	Traitement non thermique	2791	

1 . Un sédiment est considéré comme pulvérulent si son passant à 63µm est supérieur à 90%.

2 . L'instruction des demandes d'autorisation d'exploitation d'installations de stockage de déchets inertes et le suivi de ces installations relèvent de la compétence de la direction départementale des territoires et de la mer.

**Figure 1 : Classement ICPE pour des sédiments gérés à terre**

<sup>3</sup> Directive 2008/31/CE du parlement et du conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives

**La valorisation  
des sédiments  
est-elle  
envisageable ?**

*Circulaire du 24  
décembre 2010*

Les ouvrages de valorisation des sédiments, **pour autant qu'ils répondent à un besoin**, ne relèvent pas de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'Environnement (Circulaire du 24/12/2010). A noter que les stations de transit des matériaux, parfois nécessaires lors de leur acheminement jusqu'à leur lieu de valorisation, peuvent par contre relever d'une rubrique ICPE. A noter plus particulièrement que les aires de transit localisées à proximité immédiate du chantier de dragage, par exemple dans l'enceinte portuaire dans le cas d'un dragage portuaire, peuvent ne pas être considérées comme des ICPE, les notions de proximité au chantier et de durée transit devant être analysées par ailleurs.

Il est cependant demandé au maître d'ouvrage de :

- réaliser une évaluation environnementale de l'ouvrage de valorisation de sédiments selon la norme EN 12920+A1
- respecter les guides et « référentiels »
- assurer une traçabilité des sédiments valorisés

Les filières de valorisation des sédiments sont les suivantes (liste non exhaustive) :

- Valorisation en techniques routières
- Valorisation agricole
- Valorisation en aménagement paysager
- Valorisation en renforcement des berges
- Remblais de carrière et de ballastière pour les sédiments inertes
- Couverture d'installation de stockage de déchets
- Travaux maritimes
- Produits de construction
- Travaux d'aménagements : industriels: terre-pleins, plates-formes.

2.1.8 Synthèse des procédures

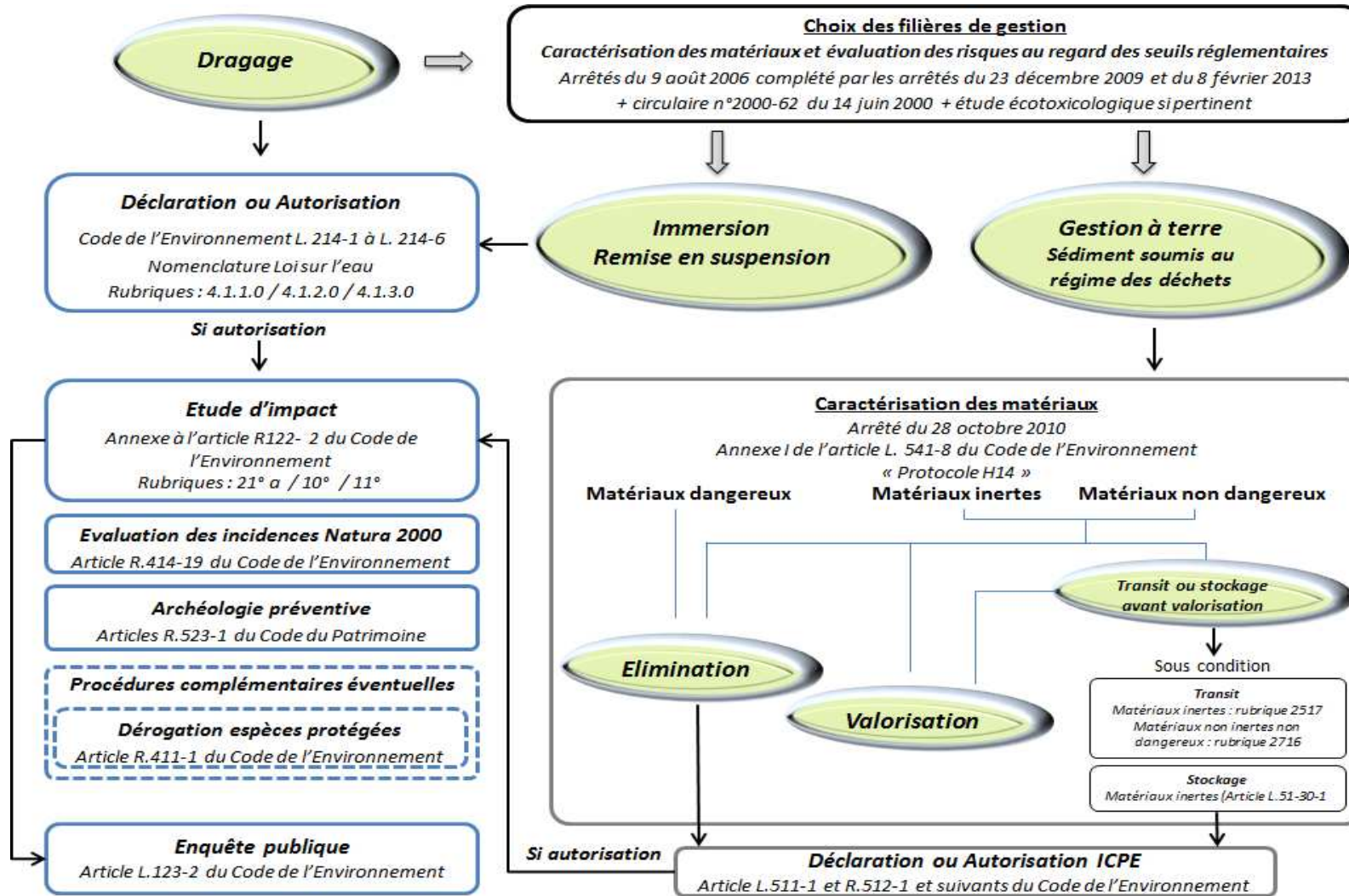


Figure 2 : Synthèse des procédures réglementaires applicables à un projet de dragage et d'immersion

## 2.2 Valider l'analyse réglementaire

La validation de l'analyse réglementaire se fait par sollicitation des services chargés de la police de l'eau et présentation du projet.

Le maître d'ouvrage leur transmet *a minima* les caractéristiques du projet nécessaires à l'analyse réglementaire au regard des différents critères de déclenchement des procédures définies ci-avant (qualité des matériaux, volumes, etc.). Il peut également leur transmettre une analyse réglementaire complète de son projet pour validation, correction ou complément.

Les services de la police de l'eau indiquent ensuite au maître d'ouvrage les procédures qui s'appliquent à son projet et la nature des dossiers à produire.

## 2.3 Comprendre les modalités de réalisation et d'instruction

Chacune des procédures présentées ci-avant suppose la **réalisation d'un dossier** et son **instruction par les autorités compétentes** en vue de l'autorisation du projet. Ces procédures se trouvent donc sur le **chemin critique du projet** et la compréhension des modalités de leur réalisation et de leur instruction est indispensable au bon déroulement du projet dans son ensemble. Cette analyse fait partie intégrante du cadrage réglementaire.

### 2.3.1 Production des dossiers

#### 2.3.1.1 Identifier les contenus

Les contenus des différents dossiers sont donnés par la réglementation et précisés en détail dans l'annexe réglementaire. Le tableau suivant rappelle les articles réglementaires à l'origine de ces contenus.

**Tableau 5 : Réglementation des contenus des dossiers réglementaires**

Procédure	Réglementation
Dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau	Article R.214-32 du code de l'environnement.
Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau	Article R.214-6 du code de l'environnement.
Etude d'impact	Article R.122-5 du code de l'environnement.
Dossier d'évaluation des incidences Natura 2000	Article R.414-23 du code de l'environnement
Dossier de demande de dérogation au titre de la réglementation sur les espèces protégées	Article 2 de l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.
Dossier de demande d'exploitation d'installation de transit / stockage à terre de sédiments	Article R.541-66 du code de l'environnement (stockage de déchets inertes). Arrêté du 9 septembre 1997 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux modifié par l'arrêté du 02 août 2011
Dossier relatif aux procédures d'archéologie préventive	Articles R.523-1 et suivants du code du patrimoine

### 2.3.1.2 Comprendre les relations entre procédures

Des liens étroits existent entre les différents dossiers des principales procédures. L'étude d'impact lorsqu'elle est requise constitue alors la pièce maîtresse de l'évaluation environnementale. Les liens existants entre l'étude d'impact et les autres dossiers sont précisés ici.

#### *Etude d'impact et dossier de déclaration ou d'autorisation au titre de la loi sur l'eau*

La disposition introduite par le décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 prévoit : « Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, elle est jointe au document d'incidences du dossier Loi sur l'Eau, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ».

**En résumé, si le projet doit donner lieu à l'élaboration d'une étude d'impact, celle-ci vaut document d'incidences sur l'eau, à condition qu'elle fournisse toutes les informations exigées par l'article R. 214-6 du code de l'environnement.** Dans ce cas, le dossier d'étude d'impact peut être intitulé « Etude d'impact valant document d'incidences sur l'eau au titre des articles R 214-1 et suivants du code de l'environnement ».

Les deux procédures sont alors étroitement liées au niveau de la réalisation comme de l'instruction.

#### *Etude d'impact et dossier d'incidences Natura 2000*

L'étude d'impact ou le document d'incidences sur l'eau peuvent tenir lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23 du code de l'environnement, et si ces éléments sont clairement identifiés dans l'un ou l'autre de ces dossiers. Dans le cas où elle est intégrée à ces dossiers, l'évaluation des incidences Natura 2000 doit être identifiée par un chapitre individuel.

**Les deux procédures sont alors étroitement liées au niveau de la réalisation comme de l'instruction.**

#### *Etude d'impact et enquête publique*

Un projet soumis à enquête publique repose sur un dossier comprenant les pièces et avis exigés par les législations et réglementations applicables au projet. A ce titre le dossier comprend au moins l'étude d'impact lorsque celle-ci est requise.

#### *Etude d'impact et demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées*

La destruction, la capture, ou l'enlèvement d'espèces animales ou végétales protégées, s'ils sont autorisés par dérogation, s'accompagnent de mesures d'atténuation et de compensation.

Toute mesure identifiée et proposée dans le cadre d'une demande de dérogation au titre de la réglementation sur les espèces protégées doit également figurer dans le dossier d'étude d'impact. Ceci implique que la réalisation des dossiers soit suffisamment concordante.

### 2.3.1.3 Evaluer les délais de réalisation des dossiers et d'instruction et caler le planning du projet

L'anticipation des délais de réalisation des dossiers et d'instruction est indispensable pour maîtriser le déroulement du projet. L'évaluation des impacts environnementaux d'un projet est une démarche lourde dont les étapes clés doivent être maîtrisées pour assurer sa bonne intégration dans le planning global du projet. Au-delà du temps de rédaction du dossier (fixé par le maître d'ouvrage avec le prestataire) trois délais critiques doivent être pris en compte :

- Le délai de recueil des données devant être obtenues par le biais d'investigations de terrain (campagnes en mer le plus souvent) – Les détails relatifs à ces investigations sont fournis dans le chapitre suivant.
- Les délais d'échanges (relecture + intégration des demandes d'amélioration) avec les services de l'Etat en amont du dépôt des dossiers en préfecture. Une indication sur ces délais peut être obtenue lors des discussions menées avec les services de l'état au stade du cadrage de l'analyse réglementaire du projet ainsi que par le retour d'expérience des bureaux d'études impliqués dans la réalisation des dossiers.
- Les délais d'instruction (cf. chapitre 5).

# Chapitre 3 Cadrage et préparation de l'étude d'impact

---

## 3.1 Le cadrage préalable

### 3.1.1 Intérêt

Le but du cadrage préalable est de préciser le contenu de l'étude d'impact et, le cas échéant, des études spécialisées qui devront être menées par le maître d'ouvrage ou sous sa responsabilité. Le cadrage préalable n'est pas une obligation : il est réalisé à l'initiative de la maîtrise d'ouvrage, si elle le juge utile, et lui permet de s'accorder avec les services compétents. Les avantages du cadrage préalable sont de :

- faciliter le repérage précoce d'éventuelles difficultés et donc d'adapter le projet afin d'y remédier,
- constituer la garantie de la bonne affectation des moyens d'étude (notamment le budget de l'étude d'impact adapté aux enjeux du projet) en lui permettant de concentrer les ressources sur les questions essentielles,
- aider à élaborer un cahier des charges pertinent et précis de l'étude d'impact et donc faciliter la consultation de bureaux d'études spécialisés,
- limiter les risques de voir la procédure prolongée ou la décision contestée devant les tribunaux parce que cette étude s'avérerait insuffisante, faute d'un cahier des charges adapté.

### 3.1.2 Quand et comment initier le cadrage préalable ?

Le maître d'ouvrage doit initier le cadrage préalable le plus en amont possible, dès qu'il peut établir un cahier des charges technique, même sommaire, de son opération. Pour préparer le cadrage préalable, le maître d'ouvrage peut :

- s'appuyer sur les informations fournies par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autoriser ou d'approuver le projet (voir encadré suivant) ;
- ou, lorsque l'opération est complexe et le milieu sensible, faire appel à un consultant qui l'aide à préparer cette phase essentielle.

On rappellera par ailleurs que le cadrage, comme l'étude d'impact elle-même, s'inscrit dans le cadre du principe de proportionnalité, et doit donc à ce stade être mené en cohérence avec la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux de dragage.



### Quelles informations peuvent être fournies par l'autorité compétente ?

Conformément à l'article R 122-4 du code de l'environnement, le pétitionnaire : « *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* ». Pour répondre à cette demande l'autorité compétente consulte l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement.

#### **Comment faciliter le recueil de ces informations ?**

Dans sa demande, le pétitionnaire fournit au minimum les éléments dont il dispose sur les caractéristiques principales du projet et de la zone qui est susceptible d'être affectée :

- les principaux enjeux environnementaux ;
- les principaux impacts possibles,
- quand le projet s'insère dans un programme de travaux, ses liens fonctionnels avec d'autres travaux, ouvrages ou aménagements relevant des diverses maîtrises d'ouvrage.

L'autorité compétente peut alors déterminer les points-clés que l'étude d'impact devra particulièrement approfondir.

L'avis de l'autorité compétente indique notamment :

- les zonages, schémas et inventaires relatifs à la ou aux zones susceptibles d'être affectées par le projet,
- les autres projets connus avec lesquels les effets cumulés devront être étudiés,
- la nécessité d'étudier, le cas échéant, les incidences notables du projet sur l'environnement d'un autre Etat, membre de l'Union dans un contexte transfrontière,
- la liste des organismes susceptibles de fournir au pétitionnaire des informations environnementales utiles à la réalisation de l'étude d'impact.

Cet avis peut également préciser le périmètre approprié pour l'étude de chacun des impacts du projet.

## 3.2 Les périmètres d'étude

Les périmètres ou aires d'études sont un élément important à considérer dans l'étude d'impact. Ils déterminent en effet le champ d'investigation spatial et donc les moyens à mettre en œuvre (documentation, inventaires, mesures et prélèvements en mer, investigations et enquêtes), notamment pour la réalisation de l'état initial de l'environnement.

L'aire d'étude correspond à toute la zone géographique qui pourrait être influencée par l'opération et les variantes étudiées (par exemple, les différents sites d'immersion envisagés).

Dans un milieu ouvert et tridimensionnel comme la mer, les aires à prendre en considération pour l'étude d'impact ne se limitent pas à la stricte emprise du périmètre de dragage ou du site d'immersion. Les effets fonctionnels dépassent souvent ces limites lorsque l'opération est susceptible d'affecter, parfois à longue distance, certaines composantes de l'environnement.

Les exemples suivants en sont une illustration.

- Le déplacement du panache turbide dans la colonne d'eau sous l'effet des facteurs hydrodynamiques,
- La destruction ou le colmatage de zones halieutiques fonctionnelles (frayères ou nourriceries de poissons par exemple),
- Des nuisances sonores ressenties par des mammifères marins à grande distance de la zone d'opération,
- Une gêne temporaire à la navigation,...

Les aires d'études sont choisies en fonction de la nature des travaux envisagés et des milieux concernés. A titre d'exemples, le tableau suivant propose le choix d'aires d'études pour :

- Cas 1 : Un dragage d'entretien de chenaux de navigation dans un estuaire (drague aspiratrice en marche) avec immersion des matériaux extraits en mer,
- Cas 2 : Un dragage hydraulique en enceinte portuaire avec immersion des matériaux extraits en mer ouverte par drague auto-porteuse.

**Tableau 6 : Aires d'étude à considérer en fonction des thèmes de l'environnement (milieu naturel, activités socio-économiques et aménités)**

Thèmes de l'environnement	Cas 1 : Dragage dans un chenal de navigation situé dans un estuaire	Cas 2 : Dragage dans un bassin portuaire	Cas 1 et 2 : immersion des matériaux de dragage en mer ouverte
<b>Milieu naturel</b>			
<b>Facteurs hydrodynamiques</b>	Zone de l'estuaire limitée en amont par le seuil de remontée des eaux salées	Enceinte portuaire	Régime de houles et de courants dans la zone d'immersion (Sont généralement à considérer les régimes généraux et les régimes locaux à l'échelle de l'unité géographique : baie ou golfe par exemple)
<b>Bathymétrie et sédimentologie</b>	Zone de dragage (paramètres conditionnant l'efficacité de l'opération de dragage)		Zone d'immersion et sa zone d'impact
<b>Dynamique sédimentaire</b>	Secteur de l'estuaire influencé par le bouchon vaseux	-	Unité hydrosédimentaire
<b>Qualité des eaux et des sédiments</b>	Masse d'eau au sens de la DCE	Enceinte portuaire	Masse d'eau au sens de la DCE
<b>Habitats d'espèces</b>	Zone de dragage et tout habitat périphérique pouvant avoir des relations fonctionnelles avec la zone de dragage (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction, continuités écologiques) <sup>4</sup> .	Zone de dragage	Zone d'immersion et ses marges et tous habitats périphériques pouvant avoir des relations fonctionnelles avec la zone d'immersion (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction, continuités écologiques).

<sup>4</sup> Sont susceptibles d'être affectés : les habitats côtiers et végétations halophytiques, les dunes maritimes et continentales et les formations herbacées semi-naturelles.



<b>Flore</b>	Zone de dragage et tous peuplements pouvant être affectés indirectement par des effets à distance, comme la dispersion de panaches turbides (exemple de l'angélique des estuaires qui colonise les berges des fleuves et rivières depuis l'estuaire dans les zones soumises directement ou indirectement à la marée)	Zone de dragage selon les cas (ex herbiers de posidonies, zostères, herbiers et récifs coralliens en zone tropicale,...) et tous peuplements pouvant être affectés indirectement par des effets à distance, comme la dispersion de panaches turbides (herbiers de posidonies, zones de laminaires)  Il ne faut pas exclure la possibilité de présence de flore dans la zone de dragage notamment pour les travaux neufs.	Zone d'immersion et tous peuplements pouvant être affectés indirectement par des effets à distance, comme la dispersion de panaches turbides (herbiers de posidonies, zones de laminaires)
<b>Faune benthique</b>	Zone de dragage et zones pouvant être influencée par le dragage (vasières latérales de l'estuaire par exemple).	Zone de dragage pouvant abriter des espèces protégées (par exemple <i>Pinna nobilis</i> dans des fonds vaseux de mode calme portuaire en Méditerranée)	Zone d'immersion ou de rechargement (espèces de substrats meubles et le cas échéant, de substrats durs)
<b>Poissons</b>	Aire de répartition des poissons migrateurs amphihalins (aloses, lamproies, anguilles, saumons, esturgeon européen)	Zone de dragage	Zone d'immersion et sa zone d'influence
<b>Mammifères aquatiques</b>	Aires de répartition des mammifères marins et de la loutre	Zone d'évolution et de fréquentation des mammifères aquatiques (l'enjeu pouvant être l'impact du bruit de la drague pendant le dragage des matériaux)	
<b>Oiseaux</b>	Aire de répartition des oiseaux d'eau <sup>5</sup>	-	Aire d'évolution et de fréquentation des oiseaux marins par rapport à la zone d'immersion

---

<sup>5</sup> Quelque 138 espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe II de la directive « Oiseaux » fréquentent les Zones de Protection Spéciales (ZPS) situées dans les trois principaux estuaires français.

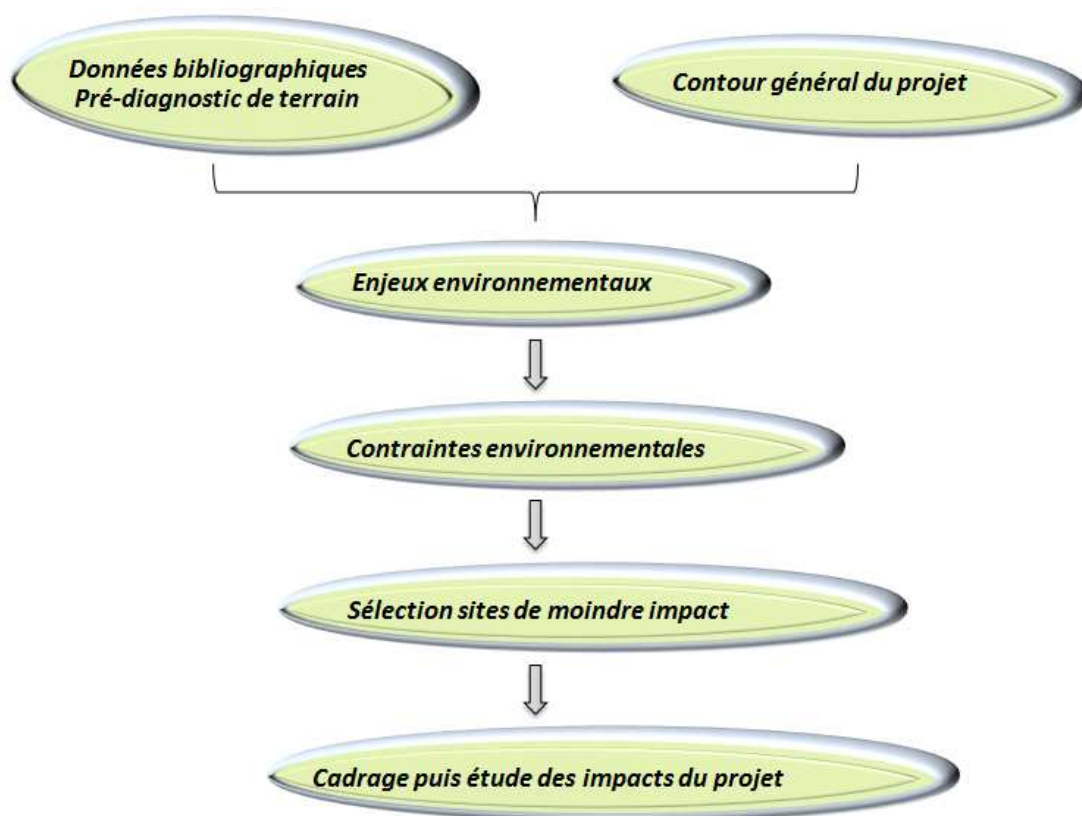
<b>Activités socio-économiques et aménités</b>			
<b>Activités portuaires et navigation de commerce</b>	Navires empruntant le chenal de navigation	Zone portuaire et secteur d'influence des activités pouvant être impactées par le dragage des matériaux	Enveloppe des routes traversant la zone d'immersion et ses abords
<b>Pêche professionnelle</b>	Enveloppe des zones de pêche en estuaire	Zones de pêche situées près du bassin portuaire-	Zone d'immersion et sa zone d'influence
<b>Aquaculture</b>	Zones conchylicoles et aquacoles situées à proximité de la zone de dragage		Zones conchylicoles et aquacoles situées à proximité de la zone d'immersion
<b>Baignade</b>	Zones de baignade situées à l'embouchure de l'estuaire	Zones de baignade situées près du bassin portuaire	Plages et zones de baignade pouvant être sous l'influence de l'immersion des matériaux
<b>Plaisance</b>	Navires empruntant le chenal de navigation	Zone d'évolution des navires de plaisance par rapport au site de dragage	Zone d'évolution des navires de plaisance par rapport à la zone d'immersion (zone de régates, par exemple) et secteurs fréquentés par la pêche plaisancière
<b>Plongée</b>	Sans enjeu en zone estuarienne	-	Spots de plongée en fonction de leur localisation par rapport à la zone d'immersion
<b>Archéologie sous-marine</b>	Zone de dragage		Zone d'immersion et sa zone d'influence
<b>Bruit sous-marin</b>	Aire d'étude à relier avec l'aire de fréquentation des mammifères marins		
<b>Bruit aérien</b>	Aire d'étude à relier avec la localisation de la drague par rapport aux secteurs habités ou fréquentés	Aire d'étude à relier avec la localisation de la drague par rapport aux secteurs habités ou fréquentés (dragage dans un bassin portuaire situé en contact de la ville, par exemple) et aux conditions anémométriques	-
<b>Air</b>	Idem bruit aérien	Idem bruit aérien	-
<b>Paysage sous-marin</b>	Sans enjeu	Sans enjeu	Zones d'immersion et ses marges

### 3.3 Identification des enjeux environnementaux

#### 3.3.1 Anticiper les effets négatifs

Lors de la définition de la zone à draguer et lors de la recherche de sites favorables à l'immersion, le maître d'ouvrage doit **considérer les enjeux environnementaux** au même titre que les paramètres technico-économiques du projet. Définir en amont, les enjeux environnementaux qui sont concernés par le projet, permet d'anticiper les éventuels effets négatifs sur l'environnement.

Figure 3 : Cadrage de l'étude et identification des enjeux



Un **enjeu environnemental** désigne la valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. **Définir un enjeu, c'est déterminer le degré d'acceptabilité de voir se dégrader, voire disparaître, une ou plusieurs composantes de l'environnement. On parle alors souvent d'enjeux nuls, faibles, modérés ou majeurs.**

Par exemple, les lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels définissent comme enjeux majeurs relatifs aux milieux naturels :

- les enjeux relatifs à la biodiversité remarquable (espèces protégées, sites Natura 2000, réservoirs biologiques, cours d'eau en très bon état écologique, etc.) ;
- les enjeux relatifs aux principales continuités écologiques (axes migrateurs, continuités identifiées dans les SRCE lorsque l'échelle territoriale pertinente est la région, etc.) ;
- les enjeux relatifs aux services écosystémiques clés au niveau du territoire (paysage, récréation, épuration des eaux, santé, etc.).

Vis-à-vis des activités et des usages, l'importance des enjeux associés à une opération de dragage et d'immersion peut être appréciée en fonction du degré de dépendance de l'activité ou de l'usage considéré à la qualité du milieu, de la rareté de l'activité ou de l'usage et de sa capacité à s'adapter aux perturbations induites par les opérations.

Pour les opérations de dragage et d'immersion, les enjeux environnementaux pourront s'apprécier par rapport à diverses valeurs :

- **le respect de la réglementation** : considération des seuils N1 et N2, aires marines protégées (réserves naturelles, Natura 2000, Parcs Maris, etc.), sujétions de la DCE (via le SDAGE) et de la DCSSM, zones éligibles au titre du réseau Natura 2000, espèces protégées au titre de diverses conventions (Berne, Barcelone),
- **des niveaux de risque acceptables<sup>6</sup>** eu égard à la nature qualitative des matériaux à draguer (et notamment leur niveau de contamination en composés organiques et inorganiques) et quantitative (volume par type de catégorie granulométrique),
- **la préservation de la biodiversité et du patrimoine marin** : habitats et espèces d'intérêt communautaire, écosystèmes protégés ou nécessaires aux équilibres biologiques, espèces végétales ou animales protégées ou remarquables (rareté), ressources naturelles renouvelables (frayères, nurseries), paysages sous-marins, vestiges subaquatiques,
- **le maintien et la pérennité des usages socio-professionnels de la mer et de ses rivages** : sécurité de la navigation, zones de pêche et de cultures marines, zones d'extraction de granulats, zones d'implantation d'énergies marines renouvelables, ...
- **La compatibilité avec les autres usages de la mer** : baignade et usages des plages, plaisance, pêche plaisancière et pêche à pied, activités subaquatiques, loisirs nautiques en général,
- **Les valeurs sociétales**, en fonction de la valeur accordée par la société à certains grands principes : le principe de précaution, le caractère renouvelable des ressources naturelles, le droit des générations futures à disposer d'un environnement préservé et d'un accès à la mer, le droit à la santé et tout principe compatible avec le développement durable.

---

<sup>6</sup> L'analyse des risques chimiques appliqués aux dragages est explicitée dans le chapitre VII du livre « Dragages et environnement marin. Etats des connaissances ». IFREMER, 1999 (Auteurs : F.Quiniou et C. Alzieu).

Les enjeux définis lors du cadrage préalable doivent donc être considérés comme provisoires. Ils sont réévalués lorsque des précisions sont apportées sur les caractéristiques techniques de l'opération (différents sites d'immersion, typologie des engins de dragage) et lorsque des informations plus détaillées sont apportées par l'étude d'impact, et notamment l'analyse de l'état initial.

Dès lors qu'il identifie les enjeux environnementaux et les contraintes environnementales majeures qui en résultent, le maître d'ouvrage peut alors porter ses choix vers des modalités de dragage et d'immersion (dont le choix des sites) potentiellement acceptables et présentant une sensibilité moindre ou faible par rapport aux enjeux environnementaux.

Les grands choix du maître d'ouvrage, au niveau du cadrage préalable, et relatifs à l'immersion des matériaux, peuvent être guidés par les critères non exhaustifs indiqués dans le tableau suivant.

**Tableau 7 : Enjeux potentiels et critères de choix des zones ou des sites d'immersion en fonction des enjeux identifiés par thèmes de l'environnement (liste non exhaustive)**

Thèmes	Enjeux potentiels	Critères de choix
<b>Milieu naturel</b>		
Facteurs hydrodynamiques, bathymétrie et sédimentologie	Modification durable de la nature des fonds et exhaussements bathymétriques	Choix du site d'immersion dans une zone à fort hydrodynamisme permettant une dispersion suffisante des matériaux immergés.  Immersion des matériaux à des fins de valorisation (rechargement de plages si la qualité des matériaux le permet)
Dynamique sédimentaire	Modification de la dynamique des vasières en milieu estuarien	Choix du programme de dragage pour limiter les effets indirects de l'approfondissement sur les vasières latérales
Habitats d'espèces et espèces associées	Destruction partielle ou totale d'habitats	Eviter les habitats sensibles et les habitats d'intérêt communautaires
Poissons	Dérangement des populations pendant les dragages et immersions, destruction partielle ou totale de nurseries ou de frayères	Eviter les zones halieutiques fonctionnelles.  Choix des zones et des périodes d'immersion en concertation avec les pêcheurs professionnels
Mammifères marins	Dérangement des populations et individus (bruit durant le dragage, turbidité des eaux pendant l'immersion)	Point à traiter dans le cadre du plan de gestion environnementale du chantier et de l'ordonnancement des travaux.
Oiseaux	Dérangement, perturbation, perte de nourriture pour les oiseaux fréquentant les vasières (dragage en estuaire)	Choix du programme de dragage pour limiter les effets indirects de l'approfondissement sur les vasières latérales



Thèmes	Enjeux potentiels	Critères de choix
<b>Activités socio-économiques et aménités</b>		
Santé environnementale	Eviter la contamination des espèces marines et de la chaîne alimentaire, Préserver la santé humaine	Choix d'un site d'immersion éloigné des secteurs de production ou de ressources marines (coquillages, poissons, crustacés)
Pêche professionnelle	Impact sur les espèces commerciales,  Perte de zone de pêche,  Allongement des routes pêche (phase d'immersion)	Choix des zones d'immersion en concertation avec les professionnels.
Activités aquacoles : pisciculture marine et activités conchylicoles	Risque de détérioration de la qualité de l'eau pendant les phases d'immersion et lors des phases de remobilisation éventuelles des sédiments	Choix des zones d'immersion hors des zones potentiellement favorables aux activités aquacoles et à une distance suffisante des exploitations en cours
Navigation commerciale	Interférence avec le libre passage lors de l'immersion des matériaux	Eviter les routes de grand trafic maritime.
Navigation de plaisance	Restrictions d'évolution pendant l'immersion	Eviter les zones d'évolution des navires de plaisance (zone de régates par exemple)
Gazoducs et oléoducs Câbles de communication sous-marine et de raccordement électrique	Recouvrement des câbles par des matériaux rapportés, renforcement des contraintes de maintenance	Eviter les tracés existants ou planifiés
Extraction de granulats marins	Impossibilité d'exploiter un gisement,  Perturbation des exploitations existantes.	Eviter les zones d'extraction autorisées ou planifiées
Activités pétrolières et gaz offshore, énergies renouvelables (éoliennes, hydroliennes ...)	Exclusion temporaire ou restriction d'exploitation ou d'exploration	Eviter les zones de desserte, garder un espace suffisant pour la poursuite des activités d'exploration ou d'exploitation
Sites d'immersion de munitions	Risque d'explosion	Eviter les sites d'immersion de munitions
Plongée sous-marine	Disparition ou détérioration de spots de plongée	Eviter les secteurs de plongée de loisirs ou ceux à proximité qui pourraient subir des effets indirects (turbidité)
Paysages sous-marins	Perte d'aménités	Eviter les paysages sensibles et emblématiques (herbiers, maërl, coralligènes, grottes, tombants,...e

Thèmes	Enjeux potentiels	Critères de choix
Patrimoine historique et archéologique subaquatique	Détérioration ou perte du patrimoine immergé	Eviter les sites archéologiques potentiels ainsi que les secteurs abritant des épaves antiques ou modernes
Recherche scientifique	Pertes de sites d'intérêt scientifique ; restrictions pour la recherche	Eviter les zones utilisées pour les travaux de recherche scientifique

Contrairement à l'immersion, le maître d'ouvrage ne dispose pas d'autant de marge de liberté dans le choix du site à draguer. Compte-tenu des enjeux, le périmètre de l'opération peut être ajusté moyennant de fait une adaptation technique du projet. Lorsque les enjeux sont tels que cet ajustement remet en cause le projet dans son ensemble, il peut être décidé de ne pas réaliser le projet sur le site initialement prévu. Ces cas de figure concernent avant-tout les opérations de travaux neufs pour lesquels les dragages se déroulent sur des sites non aménagés.

Au vu de cette latitude limitée sur le choix des sites, l'ajustement du projet pour la partie dragage se fait essentiellement sur les modalités techniques de l'opération (techniques de dragage, fenêtres d'opération, choix des filières de gestion des matériaux, etc.).

### 3.3.2 Quelles données pour caractériser les enjeux environnementaux ?

Au stade de la préparation de l'étude d'impact, il s'agit de réunir les données nécessaires et suffisantes pour définir les modalités de dragage et sélectionner les zones d'immersion présentant un minimum de contraintes environnementales. Le champ d'investigation couvrira le territoire de prospection des sites d'implantation potentiels.

Les données sont essentiellement issues des bases de données existantes (documents de planification, études générales, bases en ligne). Elles sont en général facilement accessibles et peuvent être obtenues le plus souvent auprès des services de l'Etat et des collectivités, d'organismes publics et privés.

#### 3.3.2.1 Les éléments de connaissance de niveau national ou régional

Les plans, programmes ou schémas régionaux fournissent des indications précieuses sur les orientations et les politiques dans le domaine de l'aménagement et de l'environnement (planification des ressources et du territoire, aménagement du littoral, protection ou restauration de la qualité de l'environnement, etc.). Les documents à consulter plus particulièrement sont les suivants :

- Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, particulièrement le volet marin,
- Stratégie nationale pour la création et la gestion des aires marines protégées (SCGAMP),
- Stratégie nationale pour la gestion durable des granulats marins et terrestres et des matériaux et substances de carrières (2012),

- Directive-cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) : Plan d'action pour le milieu marin :
  - analyse de l'évaluation initiale par sous-région marine<sup>7</sup> (2012),
  - définition du bon état écologique des eaux marines (2012),
  - définition des objectifs environnementaux et indicateurs associés par sous-région marine (2012),
  - programme de surveillance en vue de l'évaluation permanente de l'état des eaux marines et de la mise à jour périodique des objectifs (2014),
  - programme de mesures pour réaliser ou maintenir un bon état écologique des eaux marines (2015-2016).
 Le développement des activités devra être compatible avec les objectifs environnementaux fixés dans les sous-régions marines.
- Directive Cadre sur l'Eau : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), à l'échelle d'un estuaire par exemple,
- Schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine,
- Schémas de Mise en Valeur de la Mer (SMVM),
- Schémas départementaux des dragages<sup>8</sup>,
- Contrats de baie,
- Schémas de cohérence territorial (SCoT) et Schémas d'aménagement régionaux (SAR) des DOM, notamment le volet littoral,
- Schémas directeurs de dragage portuaires (Grands Ports Maritimes) et plans stratégiques.

A noter que la consultation de ces plans, programmes et schémas est un prérequis nécessaire à la définition de l'opération. Celle-ci doit en effet être compatible avec les orientations de ces documents de gestion et de planification, et en particulier ceux mentionnés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement.

### 3.3.2.2 Les données locales

Au stade préparatoire de l'étude d'impact, ces **données existantes** sont utiles pour :

- Préciser les enjeux environnementaux majeurs à l'échelle de l'opération et de sa zone d'influence,
- Déceler les lacunes existantes en matière d'information et donc préparer le cahier des charges des études sectorielles ou expertises qui devront être menées lors de campagnes ou inventaires de terrain en mer.

Egalement employées pour établir l'état initial du ou des sites de projet, ces données sont présentées dans le sous-chapitre relatif à l'état initial du chapitre « Rédaction de l'étude d'impact » (cf. chapitre suivant).

<sup>7</sup> Manche Est ; mer du Nord ; mers celtiques ; golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale.

<sup>8</sup> Existent dans les départements du Finistère et du Morbihan.

### 3.3.3 Comment traiter les informations recueillies ?

La nature et la diversité des informations recueillies impliquent de traiter les données sous une forme synthétique, autorisant une prise de décision au niveau du cadrage préalable.

La synthèse des données et des études consultées peut prendre utilement la forme d'une cartographie présentant un zonage des différentes contraintes de l'environnement relevées sur le périmètre de prospection des sites d'implantation potentiels.

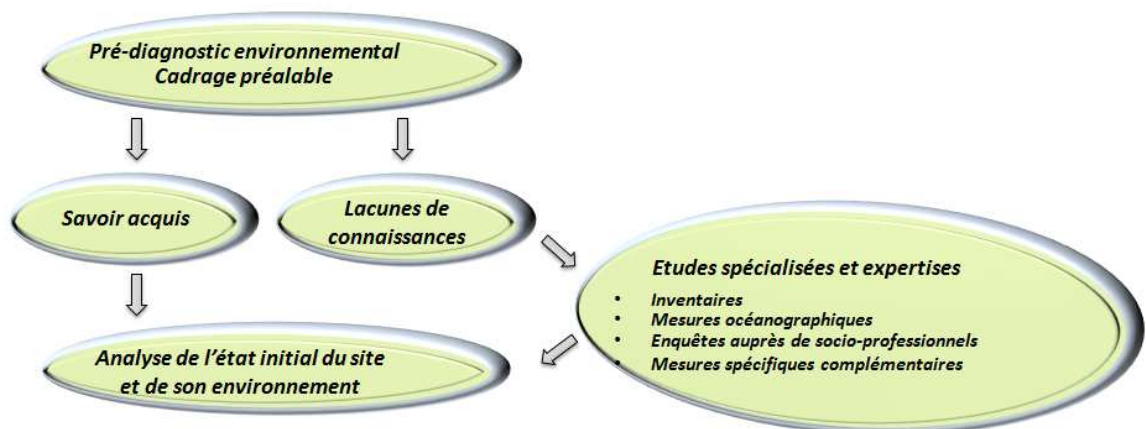
Ce zonage cartographique met en évidence les parties du périmètre de prospection les plus sensibles, celles où le dragage ou la création d'une zone d'immersion est impossible ou, sinon, selon des modalités opérationnelles permettant de maintenir les impacts du projet à un niveau satisfaisant.

### 3.4 Les études spécialisées et les expertises

Le cadrage préalable permet de repérer les points sensibles qui devront faire l'objet **d'études ou d'expertises particulières** dans l'étude d'impact de l'opération. Celles-ci doivent permettre de lever les questions sur le choix définitif d'un site d'immersion (lorsque plusieurs sites sont repérés) et d'évaluer plus finement les effets de l'opération finale retenue.

Cette phase préparatoire permet d'établir **le cahier des charges** de ces études et expertises et de les engager le plus tôt possible en cohérence avec le calendrier de réalisation de l'étude d'impact elle-même (certaines études spécialisées peuvent nécessiter un cycle annuel d'observations). Valorisées dans le cadre de l'analyse de l'état initial de l'environnement, les données issues de ces expertises doivent idéalement être disponibles au démarrage de la rédaction de l'étude d'impact.

**Figure 4. Déclenchement des études spécialisées et expertises**



Pour conduire ces études spécialisées ou expertises et orienter leur contenu, le maître d'ouvrage doit rapidement considérer les moyens d'études à engager en termes techniques (inventaires en plongée, recours à des experts, modélisation numérique, utilisation d'un SIG) et des budgets afférents. Ces études font appel à des prestataires spécialisés disposant de moyens nautiques, d'instruments de mesures spécialisés (sondeur, sonar, bennes de prélèvements, etc.) et de capacités d'intervention en milieu hyperbare dans le cas où des plongées de reconnaissances sont nécessaires.

➔ Pour plus de détails se reporter au sous-chapitre traitant de la réalisation de l'état initial dans le chapitre suivant « Rédaction de l'étude d'impact ».

Les résultats des études spécialisées doivent être disponibles dans les délais impartis pour l'étude d'impact proprement dite. Ils seront synthétisés dans le dossier d'étude d'impact afin d'argumenter les choix et les décisions prises par le maître d'ouvrage.

Quelques études spécialisées ou expertises classiques sont décrites brièvement ci-après à titre d'exemples<sup>9</sup> :

- **Qualité des sédiments sur le site de dragage** : prélèvements et analyses physico-chimiques des sédiments à draguer, permettant de connaître la contamination des sédiments en éléments et composés traces, aux différents points de dragage et selon les différents horizons verticaux à draguer.
- **Qualité des sédiments sur le site d'immersion** : permet de connaître le bruit de fond avant immersion (site vierge) ou la situation influencée si le site est déjà autorisé pour des immersions de matériaux similaires.
- **Communautés benthiques de substrat meuble** : prélèvement et analyse d'échantillons de la faune benthique de substrat meuble dans la zone de dragage et dans la zone d'immersion. Ces communautés sont indicatrices des conditions édaphiques (bathymétrie, substrat, hydrodynamique) et des pressions anthropiques (apports de polluants, enrichissement en matière organiques).
- **Communautés benthiques de substrat dur** : ces communautés doivent être échantillonnées lorsqu'elles peuvent être menacées directement (travaux de déroctage, par exemple) ou indirectement (incidences des panaches turbides sur la faune et la flore fixées) à proximité d'un site de dragage ou d'immersion.
- **Courantologie**: mesure des courants (direction, vitesses) le long de la colonne d'eau sur le site d'immersion, afin de connaître les séquences portant à la côte ou vers des secteurs sensibles (habitats marins sensibles, herbiers, zone de cultures marines).
- **Hydrodynamique** : mise en œuvre d'une modélisation numérique 3D comportant un module de calcul du transport du panache turbide par convection/diffusion, permettant de simuler le transport de paramètres conservatifs (matières en suspension) ou non conservatifs (bactéries). La modélisation permet de simuler, pour différentes situations océano-météorologiques, la trajectoire à partir du site d'immersion et les concentrations résiduelles en matières en suspension atteintes au niveau des secteurs sensibles.
- **Espèces particulières de la flore et de la faune** : Leur inventaire, généralement par plongeur scientifique, est nécessaire au titre de leur intérêt patrimonial (herbiers tels que les posidonies et les zostères, par exemple). Ces expertises sont le seul moyen pour le pétitionnaire de s'assurer de l'absence d'espèces patrimoniales et/ou protégées, critère potentiellement réhibitoire pour la poursuite du projet.

<sup>9</sup> Les protocoles précis des études spécialisées sont présentés dans le chapitre 5.

- **Activités de pêche professionnelle** : réalisation d'états des lieux, tenant compte de la saisonnalité annuelle et interannuelle des pêcheries (pêches expérimentales, enquêtes auprès des professionnels concernés, en relation étroite avec leurs organisations professionnelles). Les connaissances empiriques acquises par les pêcheurs sur les zones de projet doivent être valorisées.
- **Bruit ambiant aérien** : mesures acoustiques à recommander dès lors que des enjeux liés à la gêne sonore du voisinage sont identifiés, par exemple lorsque la drague travaille dans un bassin portuaire situé au cœur d'une ville ou face à un front portuaire densément urbanisé. Les mesures permettent de comparer le niveau sonore ambiant avant les travaux et pendant les travaux.
- **Bruit ambiant sous-marin** : les mesures acoustiques sous-marines sont à envisager dans le cas de dragages particuliers (déroctage de fonds durs, utilisation éventuelle d'explosifs) et qu'il y a présomption de dérangement de mammifères marins sensibles à la dégradation de l'ambiance acoustique sous-marine.
- **Autres études** : chaque site étudié étant un cas particulier, certaines particularités locales peuvent entraîner le déclenchement d'autres types d'expertises : expertises et modélisation hydrogéologiques<sup>10</sup>, étude documentaire du patrimoine archéologique subaquatique.

On notera enfin que le maître d'ouvrage ou son maître d'œuvre produisent des études techniques indispensables pour élaborer l'avant-projet : levés bathymétriques à différentes échelles, analyses des caractéristiques granulométriques et physico-chimiques des sédiments à draguer, caractéristiques géotechniques de matériaux en place (carottages). Ces données seront utilement mises à disposition de l'évaluateur environnemental afin de les intégrer dans l'étude d'impact.

### 3.5 Le cahier des charges de l'étude d'impact en 15 points

Enfin, cette phase de préparation doit permettre au maître d'ouvrage de rédiger le cahier des charges de l'étude d'impact s'il choisit de confier sa rédaction à un prestataire spécialisé. Ce cahier des charges peut être rédigé selon deux logiques :

- Décrire uniquement les objectifs à atteindre en laissant le choix des méthodes (inventaires, outils, modélisations...),
- Imposer une méthode, des spécifications détaillées, un modèle...

Dans la pratique, le cahier de charges est souvent un mélange de ces deux approches, le choix s'effectuant selon les besoins, l'état de connaissance du milieu, la pertinence des méthodes d'évaluation, les résultats recherchés, les compétences scientifiques et techniques à mettre en œuvre.

---

<sup>10</sup> Par exemple, dans le cas du dragage d'approfondissement d'une darse qui aurait pour conséquence d'extraire la couche de limons qui recouvre actuellement une nappe captive sous pression et qui la mettrait en communication directe avec le milieu marin.

Afin de rédiger le cahier des charges pour la consultation des prestataires chargés de réaliser l'étude d'impact de son opération, le Maître d'Ouvrage peut s'inspirer des éléments suivants<sup>11</sup>.

1. La genèse de l'opération de dragage et d'immersion : maîtrise d'ouvrage, décisions stratégiques, faisabilité, choix effectués,
2. La présentation du projet : volumes et caractéristiques des sédiments à extraire, cote bathymétrique de projet à atteindre, types d'engins de dragage utilisés (à noter que le ou les choix du type de dragues et des modalités d'usages (ex : surverse interdite) va également découler des analyses de l'impact du projet), modalités de transport et d'immersion des matériaux, dispositions environnementales retenues pour le chantier notamment environnementales.
3. Les données bibliographiques disponibles : études, expertises, cartographies (technique, environnement, socio-économie),
4. Les expertises et études en cours ou à engager
5. Le planning du projet,
6. Le cadre réglementaire, la place de l'étude d'impact dans les différentes procédures,
7. Les grands enjeux environnementaux et les aires d'étude à considérer,
8. [Les informations données par l'autorité compétente en matière d'environnement au titre de l'article R 122-4]<sup>12</sup>,
9. La gouvernance du projet : acteurs locaux, débat public, concertation,
10. Le contenu réglementaire de l'étude d'impact et de l'appréciation de l'impact du programme si pertinent,
11. Le contenu des différents dossiers réglementaires : autorisation au titre des articles L 214-1 et suivants (loi sur l'eau), incidences Natura 2000, dossier d'enquête publique,
12. La conduite de l'étude
  - a. Personnes ressources à associer à l'étude d'impact,
  - b. Consultation des acteurs locaux,
  - c. Réunions avec le maître d'ouvrage, les services de l'Etat, le service instructeur.
  - d. [Conduite de la concertation, réunions publiques],
13. Profil du chef de projet et compétences des intervenants des bureaux d'étude en fonction des thématiques spécifiques de l'opération,
14. Livrables attendus (dossier d'étude d'impact, mise en valeur du résumé non technique, moyens d'information du public).
15. Cartographie, illustrations, édition, dématérialisation.

---

<sup>11</sup> Entre [ ], les parties facultatives.

<sup>12</sup> Cas où un cadrage préalable a été réalisé.

# Chapitre 4 Rédaction de l'étude d'impact

---

## 4.1 Description du projet

### **Article R.122-5-II-1 du code de l'environnement**

*La partie 1 de l'étude d'impact présente « Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé. »*

Pour la bonne compréhension de l'étude d'impact et la pertinence de l'évaluation, une description détaillée du projet est indispensable. La description doit porter *a minima* sur l'avant-projet détaillé sous peine d'incohérences entre le projet technique et l'étude d'impact présentée à l'enquête publique. Plus le projet technique sera précis et plus l'étude d'impact sera pertinente. A noter que l'étude d'impact doit traiter de l'ensemble des variantes envisagées lorsque celles-ci sont encore ouvertes au moment de la réalisation de l'étude d'impact et de la réalisation du dossier.

De manière pratique, la présentation du projet peut-être découpée en plusieurs parties :

- **Le projet général et son contexte**  
*Contexte de l'activité maritime, nature de l'opération (entretien ou aménagement neuf), justification du recours aux dragages et présentation des objectifs poursuivis, solutions de gestion des déblais retenue et pour laquelle la demande d'autorisation est faite, etc.*
- **Les sites de travaux**  
*Localisation et périmètres des sites, caractéristiques générales, etc.*
- **Les caractéristiques détaillées des dragages et des immersions prévues**  
*Volumes, cadence, contraintes, cotes visées, etc.*
- **Les outils et techniques employés**  
*Description des matériels et des techniques utilisées, capacités, spécificités mécaniques, etc. lorsque celles-ci sont définies. A défaut il est nécessaire de décrire l'ensemble des techniques envisagées.<sup>13</sup>*

---

<sup>13</sup> Sauf configuration spécifique, le choix du matériel est souvent défini par les entreprises en phase d'appel d'offre et donc inconnu au moment de la réalisation de l'étude d'impact. On s'attachera dans ce cas à décrire l'ensemble des techniques adaptées à l'opération et pouvant être sélectionnées par la suite.



- **La conduite opérationnelle du projet**

*Organisation générale des opérations, phasage, itinéraires de déplacement et trafic, période, durée et fréquence d'intervention, etc.*

- **Le cadre du programme de travaux dans lequel s'insère l'opération**

*L'article L.122-1 précise qu'un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant **une unité fonctionnelle**. Lorsque des projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme.*

*Cette partie du chapitre de description du projet devra décrire l'ensemble des opérations couvertes par l'étude d'impact, et s'il y'a lieu, une présentation du programme plus global dans lequel ces opérations prennent part.*

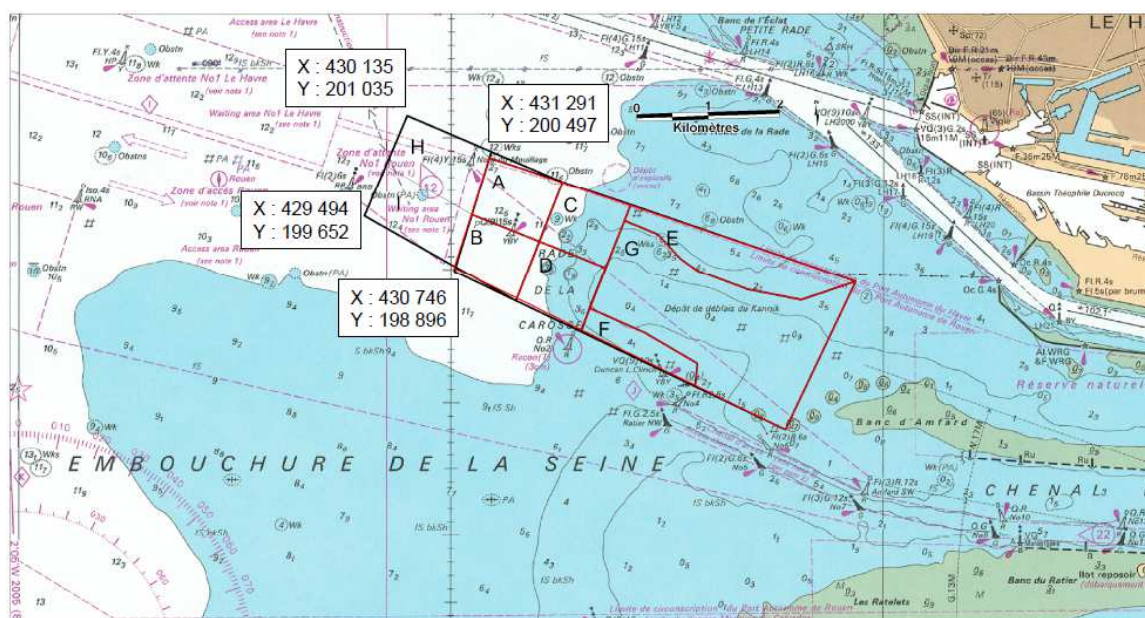
- **Cas particulier des mesures d'évitement ou de réduction des effets**

*Les mesures d'évitement ou de réduction d'effets, définies dans le cadre de l'étude d'impact, font partie intégrante du projet technique et peuvent à ce titre être décrites en tant que telle dans ce chapitre de l'étude d'impact.*

La présentation s'appuiera sur des documents graphiques et des photographies, tels que :

- Des cartes de localisation des périmètres de dragage et d'immersion au 1/25 000<sup>ème</sup> sur fond IGN et / ou une photographie aérienne (des zooms d'échelle pourront être privilégiés autant que de besoin pour bien définir les périmètres d'opérations) ;
- Des coupes de détail permettant d'apprécier les affouillements et les exhaussements projetés ;
- Des schémas d'illustrations du déroulement des opérations aux étapes clés d'interaction avec le milieu ;
- Des photos des équipements utilisés ou d'équipements similaires et des schémas de principes de leur fonctionnement si ceux-ci permettent de mieux comprendre les pressions exercées par le projet sur le milieu.

La carte suivante illustre le type de cartographie pouvant être présenté dans un dossier pour localiser précisément un périmètre de travaux. Le site d'immersion y est représenté avec références aux coordonnées géographiques des points limites. Le découpage en casiers d'immersion (rotation des dépôts par saison ou par opération) y est également représenté.



**Figure 5 : Exemple de représentation cartographique d'un site d'immersion  
Site d'immersion du Kannick – Port de Rouen (Source : SOGREAH, 2010)**

La figure suivante est un exemple de schéma opérationnel pouvant être proposé pour expliciter le déroulement d'un projet et le phasage technique des opérations de travaux. Il illustre :

- la nature des engins employés et leurs déplacements dans le périmètre du chantier,
- l'évolution physique du terrain au fur et à mesure des terrassements et dragages ;
- les interactions prévisionnelles avec la qualité des eaux et les moyens techniques mis en œuvre pour limiter l'étendue des perturbations (maintien de la digue pour éviter les départs de fines en mer et attente de la décantation des matériaux, mise en place d'un géotextile à l'ouverture de la digue pour confiner la dispersion de fines).

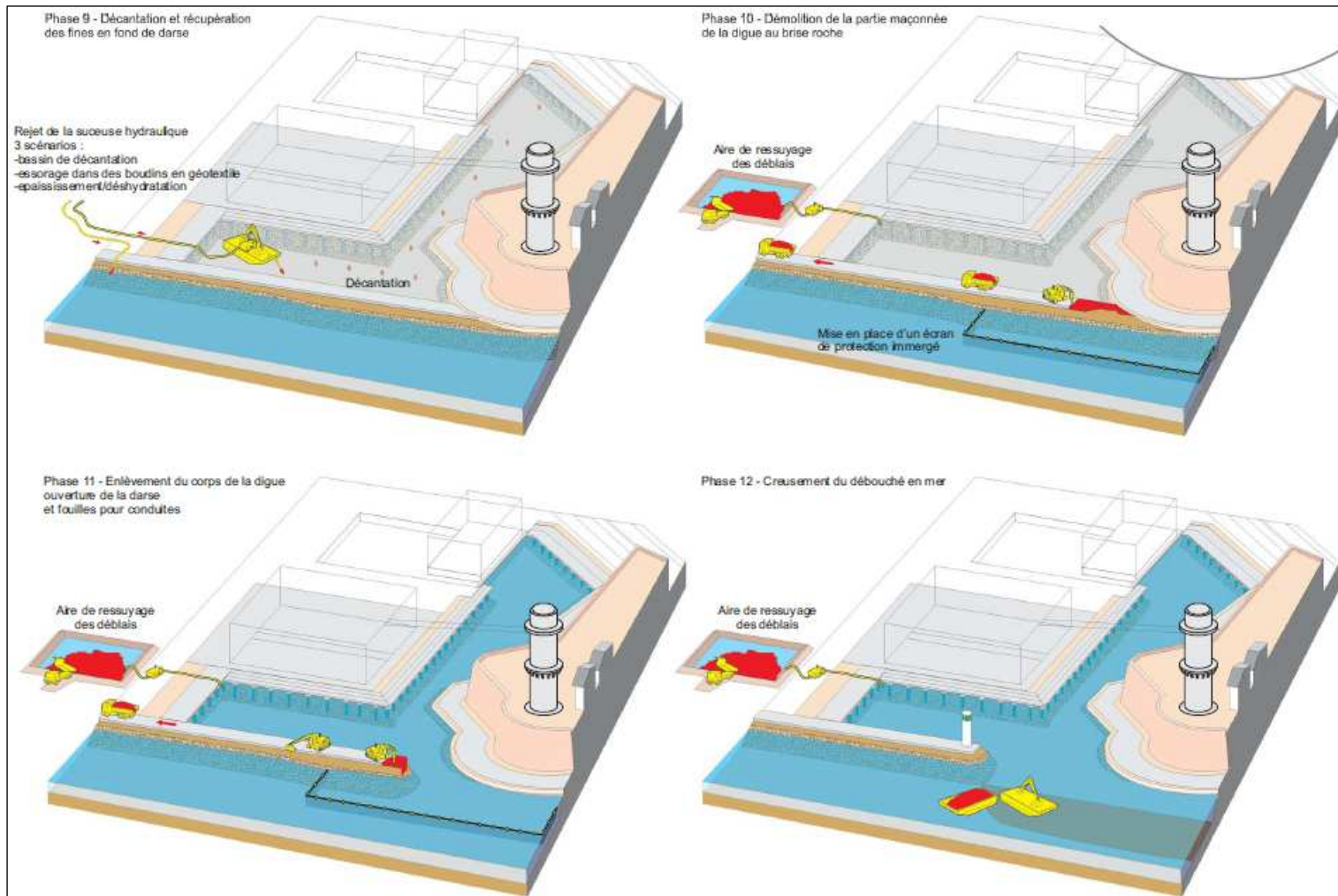


Figure 6 : Exemple d'un schéma illustratif de déroulement de travaux impliquant des opérations de dragage et d'application de mesures d'évitement et de réduction d'impact – Aménagement des darses du J4 – Marseille Euroméditerranée (Source : Egis eau, 2010)

## 4.2 Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet

### **Article R.122-5-II-2 du code de l'environnement**

La partie 2 de l'étude d'impact présente « *une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments.* »

### 4.2.1 Les objectifs de l'état initial

L'analyse de l'état initial consiste à étudier chaque composante de l'environnement susceptible d'être affectée par le projet sur sa zone d'influence. Il s'agit de caractériser l'état de ces composantes en amont du projet pour **identifier** et **hiérarchiser** les enjeux environnementaux au sens large.

#### ■ Valider, et le cas échéant, préciser le champ d'investigation

Si des connaissances succinctes du site de projet permettent en première approche de définir les aires d'étude et les composantes de l'environnement à étudier lors de l'état initial, les résultats de ce dernier peuvent permettre d'affiner le champ d'investigation, par exemple :

- mise en évidence de périmètres à plus forte contamination,
- découverte de biocénoses sensibles non répertoriées,
- précision des conditions hydro-sédimentaires auxquelles seront exposées les particules remises en suspension,

Différentes causes peuvent inciter à améliorer ponctuellement les connaissances du périmètre d'étude afin de procéder à une évaluation environnementale plus pertinente.

#### ■ Identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux et socio-économiques

Cette analyse est nécessaire pour identifier la sensibilité du site aux opérations de dragage et d'immersion et pour appréhender les enjeux du projet. La hiérarchisation de ces enjeux permet ensuite d'orienter et de calibrer les efforts à mettre en œuvre pour l'évaluation prévisionnelle des effets et impacts.

#### ■ Affiner la définition du périmètre de projet

Conformément à l'objectif de l'étude d'impact, les résultats de l'analyse de l'état initial peuvent d'ores et déjà conduire à affiner le périmètre du projet. La mise en évidence d'enjeux environnementaux majeurs, voire incompatibles avec la réalisation du projet,

permet de faire évoluer les limites du projet, voire le choix du site dans son ensemble, vers un périmètre de moindre enjeu.

■ **Définir un état de référence servant de socle à l'évaluation prévisionnelle et a posteriori (suivi) des impacts**

Pour les enjeux les plus forts, les suivis environnementaux permettent pendant et après la réalisation du projet, d'évaluer avec plus de précision les effets et impacts éventuels générés sur l'environnement. La connaissance de l'état environnemental du site avant projet est nécessaire à cette démarche d'évaluation comparative.

#### 4.2.2 Principes de réalisation de l'état initial

Constituant une part majeure de l'étude d'impact (en intérêt, en temps de réalisation et en poids financier), l'état initial doit être établi selon certains principes clés :

■ **Pertinence et proportionnalité : cibler les informations nécessaires et suffisantes**

Pour définir les informations pertinentes à la description de chaque composante de l'environnement susceptible d'être affectée par le projet, il convient de se poser certaines questions clés :

- Quels sont les critères de description nécessaire à l'évaluation des effets ?
- Sous quelle forme et selon quel degré de précision ces critères sont-ils nécessaires ?
- Dispose-t-on des connaissances et d'une expertise technique et scientifique suffisante pour renseigner ces critères et les interpréter dans une démarche d'évaluation prévisionnelle ?

A l'image de l'étude d'impact, la réalisation de l'état initial doit répondre aux principes d'efficacité et de proportionnalité. Il s'agit de cibler les informations nécessaires et suffisantes à l'évaluation des impacts du projet tout en fixant des moyens d'investigation adaptés à l'importance des enjeux et à la taille du projet.

L'objectif n'est pas ainsi de constituer un inventaire exhaustif de l'ensemble des composantes de l'environnement mais de cibler les informations qui seront utiles et nécessaires à une évaluation satisfaisante des effets et impacts du projet sur les composantes à enjeux.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement au sens large doit être établie sur la base de données existantes ainsi que sur des investigations de terrain<sup>14</sup>. La phase de préparation de l'étude d'impact, ou pré-diagnostic (cf. chapitre précédent), vise ainsi à identifier les lacunes de connaissances qu'il s'avère nécessaire de combler par la réalisation d'études ou d'investigations spécifiques.

Ainsi dans le cadre d'opérations de dragages et d'immersion, une connaissance précise des fonds marins est nécessaire et implique certaines analyses systématiques (qualité des matériaux) ou quasi-systématiques (structure des fonds, biocénoses benthiques). Les fonds sont en effet directement remaniés par ces opérations, et leur nature, leur structure et les

---

<sup>14</sup> A noter que certaines données doivent avoir moins de 3 ans pour être valides.

écosystèmes qu'ils abritent conditionnent directement l'ampleur des effets du projet. Concernant les autres composantes de l'environnement, l'effort à déployer pour les caractériser doit être évalué au cas par cas.

■ **Qualité : présenter des informations exploitables**

Pour qu'elles soient exploitables et compréhensibles par les lecteurs de l'étude d'impact, les données utilisées doivent être précises et de qualité, tant dans le fond que dans la forme. On veillera à faciliter l'interprétation de ces données par une présentation appropriée : rappel des référentiels en vigueur pour l'interprétation des données de qualité, précision des unités d'observation, intégration de légendes cartographiques...

■ **Anticipation : prévoir les besoins des éventuels suivis**

Pour un maximum d'efficacité, les investigations d'état initial doivent anticiper sur les suivis des effets du projet. A ce titre, les méthodes d'investigation, les critères de description et les points de référence de l'état initial pourront être choisis de sorte à constituer une base pour la comparaison avec les résultats de suivi. Il est pour cela nécessaire que les protocoles d'investigation coïncident. Pour plus d'informations, consulter le guide méthodologique GEODE sur les suivis environnementaux d'opérations de dragage et d'immersion.

■ **Synthèse : hiérarchiser les enjeux**

L'état initial est un chapitre volumineux de l'étude d'impact, riche en informations et de composition hétérogène. L'appropriation de ces informations par le lecteur de l'étude nécessite de rédiger des synthèses régulières qui font ressortir les points essentiels à retenir par thématique.

De plus, la synthèse doit permettre de conclure sur les enjeux majeurs du projet et de les hiérarchiser entre eux. Cet exercice complexe repose sur la confrontation des enjeux relatifs à différents compartiments (benthos, poissons, nature des fonds, pêches, etc.) et la prise en compte de leurs interrelations.

***Une synthèse finale sur les sensibilités majeures des sites d'étude permet de conclure efficacement sur les enjeux du projet.***

-----

La suite de ce sous-chapitre propose ainsi pour chacune des composantes de l'environnement susceptibles d'être affectée par un projet de dragage et d'immersion :

- Un rappel des objectifs de leur caractérisation,
- Des critères de description ;
- Les sources de données disponibles et les méthodes d'acquisition de données *in situ*. A noter que les protocoles précis d'investigation ne sont pas fournis dans ce document.



Ils peuvent être consultés dans le guide sur les suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion<sup>15</sup>.

- Le ou les champs géographiques préconisés pour leur renseignement.

---

<sup>15</sup> Guide des suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion, GEODE, 2012

### 4.2.3 Analyse du milieu physique

Une connaissance approfondie du milieu physique est nécessaire à une évaluation pertinente des impacts d'un projet de dragage ou d'immersion. Directement impacté par les affouillements liés au dragage ou les exhaussements liés aux dépôts d'immersion, l'environnement physique conditionne également l'étendue des incidences hors des périmètres immédiats des opérations de travaux telles que celles provoquées par la dispersion des matériaux remis en suspension. Le tableau suivant récapitule les données d'intérêt à rechercher et les sources d'informations afférentes.

**Tableau 8 : Liste des éléments descriptifs du contexte physique du projet**

Thème	Description recherchée	Intérêt / Objectif	Sources d'information	Echelle d'observation
Cadre géographique	Emplacement géographique des opérations du projet	Fournir une localisation précise du périmètre de projet	Cartes existantes (SHOM, IGN), photographies aériennes et satellitaires.	Zone de projet élargie.
Conditions océanographiques	Courantologie, agitation, vent.	Caractériser la dispersivité des sites au niveau des fonds et de la colonne d'eau	Courantologie : SHOM, bases de données spécialisées, mesures <i>in situ</i> , ponctuellement ou en continu, modélisations locales. Agitation : Météo France, Ifremer, base de données CANDHIS du CEREMA/DTEMF, données ANEMOC du CEREMA/DTEMF et EDF/LNHE, modélisations locales. Vent : Météo France.	Zone de projet élargie.
Morpho-bathymétrie	Profondeur et structure des fonds	Permettre l'évaluation prévisionnelle des modifications structurelles apportées par les dragages ou les dépôts	Mesures bathymétriques <i>in situ</i> acquises spécifiquement pour la réalisation de l'état initial ou par suivi d'une opération antérieure	Zones à draguer et zones prospectées pour l'immersion
Morpho-sédimentologie et hydro-sédimentologie	Nature et dynamique des fonds	Permettre l'évaluation prévisionnelle des modifications de substrat générées par le dragage de matériaux en place ou par le dépôt de matériaux exogènes.	SHOM, reconnaissances <i>in situ</i> des faciès estuariens ou marins, ponctuellement ou par suivi Modélisations locales.	Zones à draguer et zones prospectées pour l'immersion
Hydraulique terrestre	Réseau hydrographique : configuration des cours d'eau, caractéristiques des débits et niveaux d'eau (crue, étiage et niveau moyen), présence de zones humides	Permettre l'évaluation prévisionnelle de perturbations hydrauliques associées à des modifications morphologiques estuariennes.	Agences de l'eau, sites du portail eau france (ww.eaufrance.fr), Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) et services de la police de l'eau Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL).	Zone de projet élargie.

Les sous-chapitres suivants détaillent les objectifs et modalités de réalisation de l'état initial pour les composantes clés du milieu physique.



#### 4.2.3.1 Conditions océanographiques

Le terme *conditions océanographiques* concerne ici la courantologie, l'agitation, les mouvements de marée et les vents.

##### Objectifs

L'hydrodynamisme conditionne directement le caractère dispersif ou conservatif d'un site. La courantologie, du fond à la surface constitue ainsi un paramètre déterminant pour la prévision du devenir de matériaux remis en suspension ou déposés sur le fond. La connaissance de la houle permet également d'appréhender les conditions d'agitation en profondeur susceptibles de provoquer des reprises de matériaux plus grossiers.

Dans certains cas bien particuliers, ces données peuvent également s'avérer nécessaires pour évaluer les effets générés par les souilles de dragage ou les dépôts de matériaux sur les courants, l'agitation, le transit sédimentaire, ou encore les niveaux d'eau dans le contexte des dragages estuariens.

##### Critères

Courantologie : direction et vitesse

Houle : direction, hauteur, période

Vents : direction, vitesse

Marées : amplitude

##### Données disponibles et méthodes d'acquisition

###### Courantologie

Des données générales de courantologie peuvent être obtenues auprès du SHOM ou de bases de données plus complexes.

Dans le cas où les enjeux associés aux courants le justifient, ces données bibliographiques peuvent être complétées par des acquisitions *in situ* et l'établissement de modèles locaux de courantologie. Les mesures peuvent être soit ponctuelles, acquises par une série de courantomètres classiques, soit des profils, réalisés à l'aide d'ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*).

A noter que pour davantage de précisions des modèles, des données d'entrée complémentaires aux mesures de courantologie sont souhaitables (bathymétrie, houles et vents).

###### Houle

Les données de houle peuvent être obtenues auprès de l'IFREMER (CERSAT), du CEREMA (CANDHIS), et de Météo France, par modélisation numérique ou par mesures *in situ* par le biais de houlographes.

###### Vent

Des données de vent sont disponibles auprès de Météo France..

### **Echelle d'observation**

L'échelle d'analyse de l'état initial se limite généralement au périmètre de projet. Sont généralement à considérer les régimes généraux et les régimes locaux à l'échelle de l'unité géographique : baie ou golfe par exemple.

#### **4.2.3.2 Nature et structure des fonds**

Le terme *nature et structure* regroupe ici la géologie, la morpho-bathymétrie et la morpho-sédimentologie.

### **Objectifs**

Au niveau du site de dragage, la connaissance de la nature et de la structure des fonds est un prérequis pour la définition technique du projet : profondeur à atteindre, calcul de cubatures, évaluation de la nature des matériaux à extraire et des outils à mettre en œuvre pour y parvenir. D'un point de vue environnemental, cette connaissance permet d'une part de déterminer le nombre et le type d'horizons rencontrés et de déterminer ainsi le nombre d'échantillons à prélever et analyser, et d'autre part d'évaluer les effets directs provoqués par l'interaction mécanique entre les outils de dragage et les fonds. Elle permet également d'anticiper les effets indirects provoqués par la sédimentation de matériaux remis en suspension et les perturbations écosystémiques associées.

Au niveau du site d'immersion, sa connaissance permet en premier lieu de sélectionner les périmètres de moindre impact en évitant les fonds de plus forte sensibilité. Elle permet en second lieu d'évaluer les effets associés aux dépôts de matériaux exogènes et les effets potentiels indirects liés à la modification des composantes physico-chimiques ou biologiques de ce compartiment.

La connaissance de la morphologie permet ensuite de suivre l'évolution de la souille de dragage ou du dépôt immergé dans le temps. Les variations observées peuvent être corrélées au transport et au devenir des matériaux : érosion / dispersion ou accrétion / accumulation (cf. guide GEODE sur les suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion).

On notera que la cartographie géomorphologique des fonds marins renseigne également sur leur sollicitation par d'autres actions anthropiques mécaniques telles que la pêche aux arts traïnants. Ces connaissances permettent d'appréhender les effets futurs des souilles et dépôts sur les fonds au regard de ces autres activités.

### **Critères**

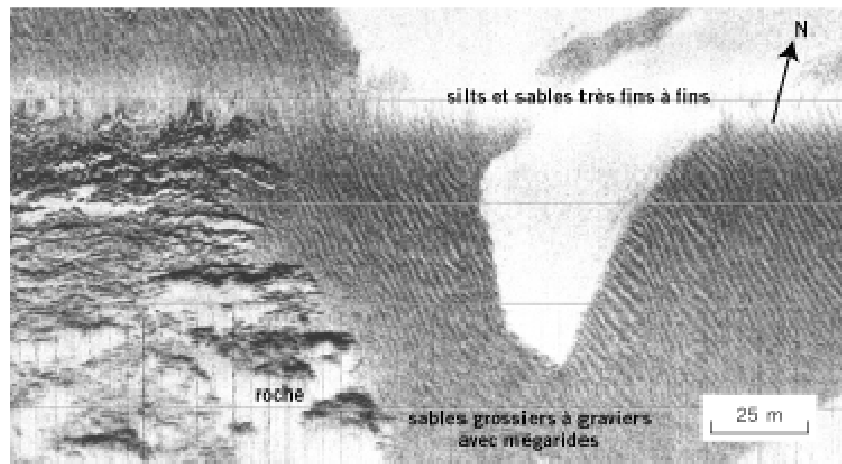
- **Géologie** : nature géologique des fonds et caractéristiques granulométriques des profils,
- **Morpho-bathymétrie** : altimétrie des fonds,
- **Morpho-sédimentologie** : faciès et lithologie des fonds.

**Sources et méthodes d'étude**

L'importance des effets portés par les dragages et les immersions aux fonds marins nécessite une connaissance fine de leurs caractéristiques. **Les investigations terrain de la bathymétrie et de la morphologie font ainsi quasi-systématiquement partie du cortège d'expertises minimales à mener pour la réalisation de l'état initial.**

La cartographie **morpho-bathymétrique** des sites est réalisée au moyen d'un sondeur mono ou multi-faisceaux. La comparaison différentielle des levés avant, pendant et après projet nécessite des mesures précises.

La cartographie **morpho-sédimentaire** des sites est réalisée au moyen d'un sonar à balayage latéral, dont la fréquence est choisie de manière à obtenir une définition optimale des différents faciès sédimentaires. Des prélèvements à la benne (substrats meubles) permettent d'associer chaque faciès acoustique à une nature lithologique et une classe granulométrique.



**Figure 7 : Sonogramme extrait de l'Atlas thématique de l'environnement marin de la baie de Douarnenez – Finistère – (Augris et al., 2005).**

*Nota : le levé morpho-sédimentaire est réalisé simultanément au levé bathymétrique. La reconnaissance des habitats, également réalisée en partie par sonar latéral peut être réalisée pendant cette campagne.*

La **nature géologique** des fonds est déterminée par la réalisation de campagnes sismiques et de prélèvements de sédiments par carottier ou benne. Ces reconnaissances sont essentiellement recommandées au niveau des sites de dragage, dans le cadre de travaux neufs susceptibles d'affecter le substratum, ou des couches sédimentaires profondes.

**Echelle d'observation**

Réalisées en amont de la définition précise des différents périmètres de travaux, ces observations doivent couvrir l'ensemble des zones à draguer et des zones prospectées pour les immersions.

#### 4.2.4 Analyse de la qualité des milieux

Le thème de la qualité des sédiments et des eaux est un thème central de toute opération de dragage et d'immersion. En remobilisant des matériaux pouvant renfermer différents types de contaminants et à différentes concentrations, ces opérations soulèvent des enjeux de santé des écosystèmes, de pérennité des usages et de sécurité sanitaire. Le tableau suivant récapitule les données d'intérêt à rechercher et les sources d'informations associées.

**Tableau 9 : Liste des éléments descriptifs de la qualité des milieux du projet**

Thème	Description recherchée	Intérêt / Objectif	Sources d'information	Echelle d'observation
Qualité physico-chimique et biologique des matériaux	<p>Paramètres de l'arrêté du 09 août 2006 complété par les arrêtés du 23 décembre 2009 et du 8 février 2013 (paramètres descriptifs, éléments traces métalliques, PCB, HAP, TBT)</p> <p>Paramètres complémentaires possibles compte-tenu des sources de contamination ponctuelles ou diffuses, et/ou des apports historiques (circulaire n°2000-62 du 14 juin 2000).</p>	<p>Positionner le projet par rapport à la réglementation en vigueur.</p> <p>Permettre l'évaluation des risques associés à la remobilisation des matériaux et de leurs contaminants éventuels, ainsi qu'à leur dépôt.</p> <p>Fournir un état de référence pour les suivis éventuels post travaux.</p>	<p>Bases de données et réseaux de surveillance (ROCCH, REPOM)</p> <p>Investigations et prélèvements sur sites, ponctuels ou par suivi.</p>	<p>Périmètre de dragage et d'immersion</p>
Qualité physico-chimique et biologique des eaux	<p>Paramètres pertinents au regard des caractéristiques des masses d'eaux sur sites et de la vulnérabilité de l'environnement au sens large.</p>	<p>Permettre l'évaluation des risques associés à la remobilisation des matériaux et de leurs contaminants dans la colonne d'eau.</p> <p>Fournir un état de référence pour les suivis éventuels pendant et après travaux.</p>	<p>Bases de données et réseaux de surveillance (RINBIO, REPHY)</p> <p>Investigations et prélèvements sur sites, ponctuels ou par suivi.</p>	<p>Zone de perturbation potentielle du projet (à définir en fonction de la dispersion des matériaux)</p>
Qualité de la matière vivante	<p>Paramètres pertinents au regard des caractéristiques des masses d'eaux sur sites et de la vulnérabilité de l'environnement au sens large.</p>	<p>Permettre l'évaluation des risques associés à la remobilisation des matériaux et de leurs contaminants et à leur transfert vers la matière vivante.</p> <p>Fournir un état de référence pour les suivis éventuels pendant et après travaux.</p>	<p>Bases de données et réseaux de surveillance (REMI)</p> <p>Investigations et prélèvements sur sites, ponctuels ou par suivi.</p>	<p>Zone de perturbation potentielle du projet (à définir en fonction de la dispersion des matériaux)</p>

Les sous-chapitres suivants détaillent les objectifs et modalités de réalisation de l'état initial pour les composantes clés de la qualité des milieux.

#### 4.2.4.1 Qualité des matériaux

##### Objectifs

La connaissance de la qualité physico-chimique des matériaux à draguer est tout d'abord nécessaire pour positionner le projet au regard du code de l'environnement et des incidences que peut avoir le projet sur l'environnement et la santé (cf. chapitre 2).

La connaissance de la qualité physico-chimique des matériaux à draguer permet ensuite d'**évaluer les risques associés à leur remobilisation** et à la dispersion de leurs contaminants éventuels. Les risques à considérer sont les risques sur les organismes marins, sur la santé humaine et par voie de conséquence, sur les activités socio-économiques qui en dépendent (pêche, élevage, baignade).

Au-delà des contaminants, la qualité physico-chimique inclut également les paramètres dits descriptifs comme la granulométrie et la teneur en matière organique. Il s'agit par exemple de pouvoir prédire le comportement des matériaux dragués une fois remobilisés dans la colonne d'eau ; l'absence de fraction fine indiquera un risque limité de remobilisation diffuse et de contamination.

Dans une logique d'évaluation d'impact, prévisionnelle ou *a posteriori* par suivi, la caractérisation des matériaux en place sur le site d'immersion est également nécessaire. Il s'agit de pouvoir comparer la qualité des matériaux en place et des matériaux à déposer et de vérifier la compatibilité des matériaux apportés avec les matériaux en place.

##### Critères

###### ➤ Physico-chimie, microbiologie et contaminants spécifiques

Comme exposé au chapitre 2, l'arrêté du 9 août 2006 complété par les arrêtés du 23 décembre 2009 et du 8 février 2013 définit un référentiel pour la caractérisation physico-chimique des sédiments marins ou estuariens. Ce référentiel définit ainsi la liste des paramètres à caractériser *a minima* dans un sédiment marin.

- **Paramètres descriptifs** : granulométrie, carbone organique total, % de matières sèches, densité, teneur en Al.
- **Métaux** : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn.
- **Organiques polychlorobiphényles (PCB)**
- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**
- **Organostanniques (TBT)**
- **Nutriments (N, P)** (*conditionnel*)
- **Microbiologie** (*conditionnel*)

On notera que cette liste n'est pas restrictive et que la DCE impose, pour atteindre le bon état chimique des eaux, le respect des normes de qualité environnementales (NQE) pour une liste donnée de substances (Article 2, alinéa 24 de la DCE et Circulaire 2007/23 du 7 mai 2007, NQE).

Par ailleurs, la DCSMM a listé, dans l'arrêté du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, des substances complémentaires à celles listées dans le cadre de la DCE, à prendre en compte afin de déterminer l'état au titre du descripteur 8 « contaminants ».

Enfin, la circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 précise également la possibilité d'élargir la caractérisation des matériaux à d'autres contaminants que ceux du corpus réglementaire de base en fonction des sources de contamination ponctuelles ou diffuses locales ou des apports historiques.

Dans cette optique, des analyses complémentaires pour certains de ces paramètres peuvent être envisagées dans la mesure où le contexte local le justifie (exemple de la contamination au chlordécone aux Antilles).

Les lieux et profondeurs des prélèvements doivent tenir compte des caractéristiques du projet, certains contaminants historiques étant susceptibles d'être « stockés » dans les strates inférieures.

#### ➔ **Ecotoxicité**

L'évaluation de l'écotoxicité d'un sédiment permet d'avoir une connaissance plus fine des possibilités d'impacts de ces matériaux lors de leur remaniement. Elle permet dans le contexte de contaminations spécifiques d'obtenir un avis plus tranché sur la sensibilité du milieu récepteur. La circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 préconise notamment ce type d'analyse lors de dépassements du seuil N2. Le guide GEODE sur les suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion présente par ailleurs un tableau de synthèse des seuils d'écotoxicité proposés à ce jour par différents référentiels et pour un ensemble plus exhaustif de molécules.

#### ➔ **Macro-déchets**

Notons enfin la problématique des **macro-déchets** que les immersions peuvent contribuer à transférer depuis certaines zones d'accumulation que sont les fonds de bassins portuaires vers le milieu naturel. Dans des contextes de forte anthropisation, il peut s'avérer opportun de caractériser leur présence dans les matériaux à draguer au stade de l'état initial. Cette connaissance favoriserait la mise en œuvre de mesures adaptées pour le traitement de cette problématique (criblage et dépôt à terre).

**Sources de données existantes et méthodes d'acquisition in situ**

L'analyse de la qualité des matériaux implique la réalisation d'investigations de terrain. La caractérisation des matériaux à draguer par une expertise spécifique est en effet imposée par la réglementation. La circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 définit notamment les méthodes opératoires d'investigations et d'analyse à mettre en œuvre pour y procéder. A noter que pour le maximum de pertinence, les programmes d'échantillonnage doivent être en concertation avec les services de la police de l'eau.

Dans le cadre d'opérations d'entretien fréquentes, la caractérisation « en continu » de la qualité des matériaux prend la forme d'un suivi. La concordance des plans d'échantillonnage et des périodes d'analyse permet d'employer les données de suivi pour la réalisation de l'état initial.

A noter que si la réalisation d'analyses spécifiques est nécessaire dans le cadre des travaux de dragage, certains réseaux de surveillance de la qualité des milieux accompagnent cette démarche de connaissance à une échelle plus ou moins fine. C'est par exemple le cas du réseau REPOM en milieu portuaire (cf. Guide GEODE sur les suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersions).

*Nota : une mutualisation des prélèvements peut être réalisée avec les campagnes géotechniques et morpho-sédimentaires et les prélèvements de benthos.*

L'état de développement des tests d'écotoxicité reste pour autant limité et il n'existe pas de méthode d'analyse pour laquelle un consensus global de la communauté scientifique existe<sup>16</sup>. Ces analyses doivent être adaptées au contexte local, régional et historique. A noter que les tests d'écotoxicité terrestre et marine doivent être différenciés (cf. annexe technique réglementation).

En ce qui concerne les macro-déchets, le manque de retour d'expérience ne nous permet pas aujourd'hui de définir un protocole type. Les observations des usagers de la mer et notamment des pêcheurs peuvent néanmoins constituer une source d'information intéressante sur les teneurs en macro-déchets des sites et la sensibilité des sites. Les réflexions menées dans le cadre de la DCSMM fournissent également des pistes méthodologiques pour la caractérisation : technique, classification, indicateurs pour interprétation, etc.

**Echelle d'observation**

Les analyses sédimentaires doivent être réalisées *a minima* sur l'ensemble du périmètre de dragage. Les modalités d'échantillonnage pour l'analyse physico-chimique des matériaux sont définies par la circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000.

<sup>16</sup> Pour les sédiments destinés à une gestion terrestre, un protocole d'analyse d'écotoxicité unique de détermination du caractère dangereux ou non dangereux des sédiments a été retenu : le test H14. *A priori* non transposable à l'évaluation écotoxicologique de sédiments destinés à l'immersion, ce test constitue un exemple d'analyse écotoxicologique retenue par consensus.

#### 4.2.4.2 Qualité des eaux

##### Objectifs

En remobilisant des matériaux dans la colonne d'eau, les opérations de dragage et d'immersion modifient ses caractéristiques physico-chimiques et biologiques, et peuvent perturber de ce fait les organismes et les activités qui en dépendent.

La réalisation d'un état initial de la qualité des eaux prend son sens dès qu'il s'intègre à un suivi environnemental visant à contrôler l'évolution de cette qualité pendant et après le déroulement des opérations de travaux.

Du fait de la variabilité temporelle de certains des paramètres de qualité des eaux, deux typologies d'analyse doivent être distinguées : les analyses ponctuelles et les analyses par intégration à court, moyen ou long terme (par bio-indicateurs par exemple). La caractérisation de la qualité des eaux peut ainsi servir l'évaluation des perturbations induites pendant les travaux par la mise en suspension de matériaux et le relargage à court, moyen ou long terme des contaminants qui leur sont potentiellement associés.

##### Critères

###### ➤ Référentiels et critères de qualité

Plusieurs référentiels existent vis-à-vis de la qualité des eaux marines ou estuariennes au regard de diverses normes en vigueur. Aucun référentiel de qualité des eaux n'est pour autant spécifiquement associé aux opérations de dragage ou d'immersion en milieu marin ou estuarien.

Certains référentiels sont associés à des catégories d'usage et établis en fonction de la sensibilité de ces usages à la qualité des eaux : qualité des eaux de baignade, qualité des eaux d'élevage conchylicole, etc.

D'autres sont associés à des objectifs de qualité environnementale moins spécifiques. La DCE impose par exemple pour le « retour » au bon état chimique des eaux, le respect des normes de qualité environnementales (NQE) pour les paramètres listés dans l'Article 2 Alinéa 24 de la DCE et la Circulaire 2007/23 du 7 mai 2007 NQE.

Ces référentiels sont le plus souvent associés à des réseaux de surveillance qui fournissent, pour une série de stations réparties à échelle nationale, des façades maritimes ou à une échelle plus locale, des données régulières de qualité pour les paramètres du référentiel concerné.

**En l'absence de référentiel spécifique, les NQE doivent être utilisés, complétés si besoin de critères spécifiques à certains usages si les enjeux le justifient.**

###### ➤ Analyses ponctuelles

Réalisées pour établir l'état initial du milieu et dans une optique d'évaluation prévisionnelle des impacts d'une opération, les analyses ponctuelles sont inutiles du fait que :

- les concentrations en contaminants sont très faibles, souvent



inférieures aux limites de détection, et les risques de contamination au prélèvement élevés ;

- les prélèvements fournissent une image ponctuelle de paramètres dont la variabilité temporelle peut être très forte (matières en suspension par exemple) : ils ne sont pas représentatifs à moins d'être réalisés en série.
- ils ne couvrent pas certains des paramètres analysés dans les matériaux (HAP, PCB ou TBT par exemple) et susceptibles d'être diffusés dans la colonne d'eau.

Dans ce contexte, il est préconisé de se baser sur des techniques intégratrices pour l'établissement de l'état initial et de cibler les paramètres de qualité des eaux associés aux principaux enjeux de la zone de projet.

A noter que les **matières en suspension** sont un paramètre intéressant pour la détermination des effets à condition qu'elles soient suivies en phase travaux et que l'état initial soit basé sur une série suffisamment représentative de la variabilité du milieu. Elles incluent la fraction fine des matériaux qui véhicule une part importante des contaminants adsorbés, et constituent un indicateur visuel de la propagation des perturbations.

Il convient de faire une distinction pratique entre les paramètres dont les teneurs sont mesurables *in situ* et ceux qui nécessitent un dosage en laboratoire. Dans l'objectif d'établir un suivi opérationnel, des paramètres à mesure instantanée sont généralement privilégiés (cf. guide GEODE des suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion). La mesure de la **turbidité** ou de la **transparence de l'eau** peut alors constituer un mode opératoire plus opérationnel qui présente néanmoins ses propres limites d'interprétation.

Pour une analyse plus approfondie de ces questions, consulter le guide GEODE sur les suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion.

### ➔ Analyses intégratrices

Les méthodes d'analyse dites intégratrice fournissent une image de l'état chronique de contamination du milieu marin. Ces méthodes s'appliquent au suivi des matrices intégratrices du milieu que sont la matière vivante et les sédiments. Elles regroupent les bio-intégrateurs (caging de moule par exemple) tels que les mollusques et les capteurs passifs.

Les bio-intégrateurs tels que les moules possèdent la propriété d'accumuler les contaminants présents dans ce milieu jusqu'à atteindre un équilibre avec lui. Ce phénomène de bioaccumulation est à l'origine d'un facteur de concentration entre milieu et organisme pouvant atteindre plusieurs ordres de grandeur. Les dosages dans les organismes sont facilités par les concentrations plus élevées que l'on y rencontre.

Dans le cas de contaminations particulières, le recours à ces méthodes permet d'étudier des polluants plus spécifiques, présents en faible quantité (cf. guide GEODE sur les suivis des opérations de dragage et d'immersion).

### ➤ Spécificités des paramètres microbiologiques

L'analyse de la qualité microbiologique des eaux n'est pas systématique et est optionnelle au sens de la réglementation. Ce type d'analyse peut être mis en œuvre dans la mesure où de forts enjeux sanitaires sont identifiés dans l'aire d'influence potentielle du projet.

Le choix des paramètres étudiés doit tenir compte de la capacité de survie des microorganismes dans l'eau et différencier les espèces dont la décroissance et la disparition rapide limite ou empêche leur prolifération en milieu marin, de celles pouvant faire l'objet d'un maintien voire d'une prolifération sous certaines conditions de milieu.

A noter que des prélèvements ponctuels limités en nombre et en fréquence ne permettent pas de décrire l'état microbiologique des eaux du site de manière représentative. La caractérisation de la charge bactérienne d'un milieu est en effet compliquée dans la mesure où ces charges sont extrêmement fluctuantes sur de courtes périodes de temps et qu'une mesure à un instant  $t$  n'est pas nécessairement représentative de l'état initial du milieu plusieurs mois après, lors du démarrage des opérations.

Enfin la pertinence de décrire l'état microbiologique des eaux doit être évaluée par rapport à son utilité dans l'exercice d'évaluation des impacts. Ainsi, on peut juger peu pertinent l'analyse microbiologique des eaux au stade de l'état initial *a minima* dans les cas suivants :

- Aucun risque microbiologique n'est identifié au niveau des matériaux qui feront l'objet du dragage et ceux-ci ne font pas l'objet d'une analyse microbiologique ;
- Il n'est pas prévu de suivi de la qualité microbiologique des eaux pendant ou suite aux opérations.

### Sources de données existantes et méthodes d'acquisition *in situ*

### ➤ Méthodes d'acquisition pour analyses ponctuelles ou intégratrices

L'analyse de la qualité physico-chimique des eaux implique la réalisation d'investigations de terrain. Les prélèvements d'eaux sont réalisés avec les moyens nécessaires et suffisants pour disposer d'un échantillon représentatif. Des sondes autonomes ou des méthodes d'analyse intégratrices permettent d'enregistrer en continu ou sur une plus grande période certains paramètres dont la turbidité et la concentration en contaminants hydrophobes et d'assurer ainsi une intégration plus fiable des variations de la qualité des eaux.

Pour plus de détails sur les protocoles associés, consulter l'annexe méthodologique du guide GEODE sur les suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion.

A noter que si les indicateurs intégrateurs sont régulièrement utilisés pour les suivis, ils sont moins évidents à mettre en œuvre pour l'état initial, l'immersion des intégrateurs devant notamment être faite suffisamment en

amont des opérations pour être représentative de l'état des milieux.

A noter également qu'une mutualisation des prélèvements peut être réalisée avec les campagnes géotechniques et morpho-sédimentaires.

#### ➔ **Données de réseaux de surveillance**

Ces données peuvent être valorisées dans le cadre d'un état initial dans la mesure où les résultats fournis par les stations du réseau les plus proches sont représentatifs de la qualité des eaux au niveau du site de projet. Ces données présentent l'avantage d'être directement disponibles et d'avoir été suivies sur des périodes de temps prolongées.

#### **Echelle d'observation**

Les observations doivent être centrées sur les zones dont la qualité des eaux est susceptible d'être perturbée par le projet. Ces zones peuvent être appréciées notamment au travers des connaissances acquises sur l'hydrodynamisme, la qualité des matériaux et les spécifications techniques du projet.

### 4.2.5 Analyse du milieu biologique

L'évaluation des enjeux de biodiversité passe par la description des espèces et des habitats présents sur les zones susceptibles d'être touchées par les opérations. Les composantes vivantes de l'environnement, constituent avec les activités socio-économiques et la santé des personnes, le véritable enjeu de l'évaluation environnementale. Le tableau suivant récapitule les données d'intérêt à rechercher et les sources d'informations afférentes.

**Liste des éléments descriptifs du contexte biologique du projet**

Thème	Description recherchée	Intérêt / Objectif	Sources d'information	Echelle d'observation
Biocénoses benthiques	Nature, composition et état des communautés Localisation et répartition	Définir la sensibilité des fonds Positionner les zones de moindres enjeux Identifier l'existence d'espèces patrimoniales ou protégées	Investigations <i>in situ</i> Bibliographie	Périmètre d'immersion + périmètre de dragage si pertinent
Ichtyofaune	Nature, composition et état des communautés Localisation et répartition Localisation et répartition de zones à fonctionnalités spécifiques	Positionner les zones de fortes contraintes pour la ressource ou les fonctionnalités Identifier l'existence d'espèces patrimoniales ou clés pour la pêche	Investigations <i>in situ</i> Enquêtes Bibliographie	Périmètre de projet et aire d'influence pressentie
Avifaune	Espèces présentes, effectifs Localisation et répartition Localisation et répartition de zones à fonctionnalités spécifiques	Positionner les zones de fortes contraintes pour les populations ou les fonctionnalités Identifier l'existence d'espèces patrimoniales ou protégées	Investigations <i>in situ</i> Bases de données Bibliographie	Périmètre de projet + périmètre élargie si observations fonctionnelles souhaitées.

<p>Mammifères marins</p>	<p>Espèces présentes, effectifs Localisation et répartition Localisation et répartition de zones à fonctionnalités spécifiques</p>	<p>Positionner les zones de fortes contraintes pour les populations ou les fonctionnalités  Identifier un enjeu pour les espèces protégées (arrêté du 27/07/1195 sur les mammifères marins) pouvant nécessiter un dossier de dérogation avec lequel l'étude d'impact devra être cohérente.</p>	<p>Investigations <i>in situ</i> Bases de données Bibliographie</p>	<p>Zone élargie autour du périmètre de projet</p>
--------------------------	--	--	---	---

Les sous-chapitres suivants détaillent les objectifs et modalités de réalisation de l'état initial pour les composantes clés du compartiment biologique.

#### 4.2.5.1 Biocénoses benthiques

##### Objectifs

Le terme de biocénose ou communauté benthique qualifie l'ensemble du vivant établi sur les fonds marins et inféodé au substrat. On peut ainsi décrire sur un site donné, différentes biocénoses ou communautés, par exemple associées aux différents faciès sédimentaire ou aux étagements successifs de profondeurs.

Directement impactées par le dragage des matériaux et par les dépôts sur les sites d'immersion, ces biocénoses ou communautés sont à considérer en priorité dans le cadre d'opérations de dragage et d'immersion. Les organismes benthiques constituent de plus d'excellents indicateurs de la qualité environnementale d'un milieu grâce :

- au fait qu'ils vivent dans les sédiments et sont exposés aux contaminants chimiques et à de fréquents stress toxiques,
- à leur relative sédentarité qui leur permet d'être le reflet des conditions environnementales proches,
- à leur durée de vie relativement longue qui assure une intégration des conditions environnementales sur plusieurs années,
- au fait que beaucoup d'espèces sont des espèces commerciales ou en sont les proies, et enfin
- grâce au fait qu'ils participent aux flux géochimiques à l'interface eau-sédiment avec leurs activités de bioturbation et de nutrition.

Sur la zone de dragage et sur la zone d'immersion, la caractérisation des biocénoses benthiques en avant-projet permet ainsi d'appréhender la sensibilité des fonds et fournit un état de référence pour la réalisation de suivis comparatifs après travaux.

La connaissance de la répartition de certaines espèces présentant d'importants enjeux de conservation (herbiers, coralligène, etc.), est par ailleurs essentielle dès la conception du projet pour en affiner les périmètres d'opération.

### Critères

D'une description simplifiée basée sur l'analyse des différents faciès de fonds marins à une description approfondie des différentes espèces de faune et de flore, les biocénoses ou communautés peuvent être décrites selon différentes échelles de précision.

#### ➤ Macrofaune

Pour la **faune benthique**, les organismes concernés sont ceux de la macrofaune, c'est-à-dire, les animaux dont la taille est supérieure à 1mm. La méiofaune et la microfaune ne font pas partie des suivis recommandés. Il n'existe pas de méthodologies utilisables en routine pour ces compartiments et les connaissances écologiques sont encore trop réduites pour être informatives.

La DCE et la DCSMM recommandent de caractériser les peuplements benthiques, en analysant leur composition faunistique par des paramètres « classiques » tels que **le nombre d'espèces** (richesse taxonomique), **l'abondance** et **la biomasse**. De nombreux indicateurs complémentaires, intégrant plus ou moins de paramètres, peuvent être utilisés pour décrire la richesse des communautés (indice de Shannon, indice de Clarke & Warwick, etc.). La composition de ces indicateurs et leur intérêt sont présentés en détail dans le guide GEODE sur les suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion.

Une analyse critique des paramètres habituellement mesurés peut par ailleurs être faite :

- La mesure de la biomasse totale est très souvent demandée, or elle n'apporte pas d'informations fondamentales dans le cadre des opérations de dragages/immersions, et ce surtout lorsque l'information est ponctuelle et concerne la communauté dans son ensemble sans information à l'échelle de l'espèce.
- Le niveau de détermination taxonomique peut être modulé en fonction des cas de figure. Si la perte d'information entre une détermination à l'échelle de l'espèce et une détermination à l'échelle du genre ou de la famille est indéniable, une caractérisation des peuplements à un niveau générique ou familial peut être suffisante pour évaluer les impacts d'une opération de dragage et d'immersion. Il peut y'avoir un intérêt particulier à caractériser le comportement des espèces, notamment ceux en lien avec les impacts du projet (exemples : organismes fousseurs).

#### ➤ Algues et flore aquatique

Les critères permettant de caractériser les peuplements d'algues ou de flore aquatique sont nombreux et de complexité variable.

Il s'agit *a minima*, de déterminer la **répartition géographique** des différentes espèces pour évaluer les interactions avec les différentes composantes du projet. La caractérisation de la flore et de son état se limite généralement à une appréciation visuelle d'expert.

Dans le cas où le projet est susceptible d'altérer les peuplements en place et que les enjeux de conservation le justifient, le renseignement de paramètres complémentaires permet d'évaluer l'atteinte du projet à la vitalité des peuplements (taux de recouvrement, vitalité, etc.). A noter que cette caractérisation initiale approfondie prend son sens dès qu'elle s'intègre à un objectif plus large suivi post-travaux.

**Sources  
d'information  
disponibles et  
méthodes  
d'acquisition  
in situ**

Des informations peuvent être obtenues à grande échelle par le biais de bases de données existantes.

L'échelle de détermination de ces bases de données est néanmoins souvent trop faible pour caractériser les enjeux d'un projet de dragage et d'immersion à échelle satisfaisante.

La cartographie des biocénoses marines nécessite ainsi la réalisation d'interventions en mer et peut être directement associée aux opérations de repérage sonar<sup>17</sup> et de caractérisation de la qualité des matériaux.

Des observations vidéos complémentaires aux reconnaissances morpho-sédimentaires décrites précédemment permettent de recenser la macrofaune et la macroflore épibenthiques, notamment pour les substrats rocheux, et ainsi de définir une cartographie des habitats majeurs présents sur le site d'étude. On rappellera la nécessité d'avoir des points bien repérés pour pouvoir faire un retour sur site en phase de suivi et établir des suivis comparatifs.

Les prélèvements pour la macrofaune en zone subtidale sont effectués par benne ou carottier. Ces prélèvements peuvent être associés aux opérations d'analyse de la qualité des sédiments.

Les échantillons obtenus sont tamisés et analysés : tri biologique, comptage, détermination des espèces (particulièrement pour les espèces caractéristiques des peuplements, les espèces remarquables, et les espèces d'intérêt commercial), etc<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> Les protocoles recommandés par l'Ifremer sont disponibles sur [http://wwz.ifremer.fr/drogm\\_eng/Cartography/Continental-Shelf/Implantation-d-eoliennes/Protocole](http://wwz.ifremer.fr/drogm_eng/Cartography/Continental-Shelf/Implantation-d-eoliennes/Protocole)

<sup>18</sup> Pour la cartographie des habitats Natura 2000, se référer au guide du MNHN sur l'évaluation de l'état de conservation et dont l'objet est de rechercher à objectiver le dire d'expert.

**Echelle  
d'observation**

La caractérisation des biocénoses benthiques couvre *a minima* les périmètres de dragage et d'immersion. La caractérisation sur un périmètre élargi peut être préconisée dans les cas où d'importantes perturbations indirectes sont attendues (forte dispersion des matériaux, modifications hydro-sédimentaires, etc.). On notera que la caractérisation du benthos sur des zones de dragage d'entretien à haute fréquence ne présente pas d'intérêt<sup>19</sup>.

**4.2.5.2 Ichtyofaune****Objectifs**

En l'état actuel des connaissances, certains compartiments ou habitats halieutiques apparaissent comme prioritaires pour l'évaluation de leur état initial au regard des impacts éventuels des projets de dragage et d'immersion : les juvéniles et adultes de la communauté benthodémersale<sup>20</sup>, les frayères et les nourriceries. A ce titre la connaissance des peuplements doit être corrélée à la connaissance des habitats.

La connaissance des communautés ichthyologiques et de leurs interactions avec le milieu permet de mieux appréhender les impacts négatifs potentiels associés à la dégradation mécanique des habitats, aux bruits, ou encore à la remise en suspension de matériaux.

**Critères**

La description des peuplements ichthyques peut être réalisée selon différentes échelles de précision. Il s'agit *a minima* d'identifier les espèces présentes en distinguant notamment les espèces faisant l'objet d'une exploitation par la pêche.

L'identification des zones fonctionnelles clés telles que les zones de nourricerie ou de frayère constitue également un prérequis important au vu du rôle central qu'exercent les fonds vis-à-vis de ces fonctionnalités. Cependant plus complexes à caractériser, les efforts d'investigation nécessaires à l'établissement de leur état initial peuvent être modulés en fonction des enjeux du projet.

Dans le cadre de projets à fort enjeu, et pour une caractérisation détaillée des peuplements, on cherchera à définir la richesse spécifique, la diversité spécifique, l'abondance et la structure des peuplements.

<sup>19</sup> La notion de fréquence est à évaluer en fonction des caractéristiques du site et de ses capacités de recolonisation. En moyenne, une haute fréquence de dragage peut-être définie comme une fréquence de retour sur zone inférieure à un an. Pour les sites de très faible dynamique, un retour tous les 3 à 5 ans peut être considéré comme une fréquence élevée.

<sup>20</sup> La communauté benthodémersale est constituée des individus inféodés au substrat et des individus vivant à proximité des fonds sans pour autant y vivre de façon permanente.

**Sources de données disponibles et méthodes d'acquisition in situ**

L'inventaire des espèces, sédentaires ou mobiles, peut être réalisé à partir des données issues de la pêche professionnelle et des campagnes scientifiques déjà disponibles sur le site.

La limite de données disponibles à une échelle satisfaisante peut néanmoins imposer de compléter cette analyse bibliographique par des enquêtes et ou des investigations de terrain, lorsque les enjeux et l'ampleur du projet le justifient.

A ce titre, l'Ifremer préconise dans le cadre des activités de dragage de granulats marins, un protocole de réalisation de l'état initial des ressources halieutiques<sup>21</sup>. L'utilisation de ce protocole dépasse néanmoins le domaine des granulats, et peut s'appliquer, dans ses principes généraux, aux opérations de dragage et d'immersion.

*Nota : pour que les résultats soient pertinents et exploitables, les campagnes d'inventaires halieutiques doivent être réalisées sur une période suffisamment longue pour pouvoir intégrer la variabilité temporelle de la ressource et la saisonnalité des activités de pêche.*

**Echelle d'observation**

L'échelle d'observation proposée est celle du site de projet et de l'aire d'influence pressentie (à noter la difficulté voire l'impossibilité de procéder à des observations sur des maillages trop restreints).

#### 4.2.5.3 Avifaune

**Objectifs**

L'étude de l'avifaune au stade de l'état initial a pour objectif d'identifier les liens fonctionnels entre les sites de travaux et les différentes aires de vie des oiseaux marins fréquentant la zone. Il s'agit de pouvoir évaluer les manières dont ces liens pourront être perturbés par les effets du projet.

**Critères**

La description de l'avifaune peut être réalisée selon différents degrés de précision, adaptés aux enjeux du projet.

On cherchera *a minima* à identifier les espèces fréquentant la zone de projet pour apprécier l'utilisation des sites qu'elles sont susceptibles de faire.

Compte-tenu des enjeux du projet, un état de référence plus approfondi peut être réalisé notamment s'il s'inscrit dans un suivi d'évaluation détaillée des impacts du projet. Les critères à renseigner sont alors le plus souvent :

- Diversité : espèces présentes.
- Abondance : nombre d'individus présents par espèce.

<sup>21</sup> <http://wwz.ifremer.fr/drogm/Ressources-minerales/Materiaux-marins/Protocoles/Ressources-halieutiques>



**Sources  
d'informations  
disponibles et  
méthodes  
d'acquisition  
in situ**

- Utilisation de l'habitat : fréquentation, comportement.

L'étude de l'avifaune peut être réalisée selon deux approches complémentaires : une étude de cadrage préalable essentiellement bibliographique, complétée si nécessaire par des observations terrains.

L'analyse bibliographique doit permettre de définir le fonctionnement écologique de la zone pour l'avifaune et la localisation des grandes zones stratégiques (couloirs majeurs de déplacement local ou de migration, zones de repos, zones d'abris, etc.). Il est réalisé par consultation de l'ensemble des organismes susceptibles de détenir des données naturalistes.

Le Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins (PACOMM) lancé par l'AAMP constituera également une source d'information à utiliser. Des projets nationaux spécifiques tels que le balisage électronique des puffins yelkouan et cendrés en Méditerranée et des puffins des Anglais en Bretagne, ou des projets locaux tels que l'équipement électronique des macreuses dans le golfe normand breton ou l'équipement électronique des cormorans huppés en Iroise et dans le Mor Braz fourniront des informations précises sur ces espèces patrimoniales à une échelle intéressante.

Les principales techniques d'observation terrain sont de deux types :

- Observations depuis la côte : elles permettent de détecter les oiseaux situés à moins de 2 km de la côte et de caractériser la dynamique de l'avifaune entre la terre et la mer ;
- Observations par bateau : elles permettent d'étudier plus en détail la fréquentation et le comportement des individus en pleine mer et notamment sur le site projeté (pour les installations offshore).

Des techniques complémentaires d'observation existent : radar ornithologique, relevés par avion (observateurs ou prises de vue HD), etc. Néanmoins la pertinence de déployer cet effort d'investigation pour des opérations de dragage et d'immersion doit être évaluée par rapport aux enjeux du projet sur l'avifaune (cf. Guide méthodologique sur les suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion).

**Echelles  
d'observation**

Les observations les plus poussées doivent être centrées sur le périmètre immédiat du site de projet. Des observations plus larges, sur une aire d'étude intermédiaire, centrée sur la zone de projet et de rayon égal à la distance du site de projet à la côte permettent de cerner les relations entre le site et le littoral.

#### 4.2.5.4 Mammifères marins

##### **Objectifs**

Une connaissance suffisante des populations de mammifères marins présents et de leur fréquentation des sites de projet est nécessaire pour appréhender correctement les impacts potentiellement associés aux dragages et immersions.

En l'état actuel des connaissances sur ces impacts, le déclenchement d'investigations spécialisées doit néanmoins rester réservé aux cas exceptionnels de fort enjeu (dragage ou immersion à proximité d'un reposoir de phoques par exemple).

##### **Critères**

**Diversité** : espèces présentes.

**Abondance** : nombre d'individus présents par espèce.

**Utilisation de l'habitat** : fréquentation, fidélisation, comportement.

##### **Sources et méthodes d'acquisition**

L'inventaire des espèces, sédentaires ou mobiles, peut être principalement réalisé à partir de données bibliographiques. Certains organismes spécialisés assurent la collecte des différentes données disponibles relatives à la présence des mammifères marins sur les côtes françaises, et notamment les observations d'échouage : Centre de Recherche sur les Mammifères Marins, Groupe de Recherche sur les Cétacés, Groupe Mammalogique Normand, etc. (liste non exhaustive).

Le Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins (PACOMM) lancé par l'AAMP doit constituer à termes, une source d'information complémentaire sur cette thématique. Ayant notamment pour objectif la réalisation d'un état initial du patrimoine ornithologique et cétologique et de définition de son état de conservation sur les sites Natura 2000, ce programme repose sur la réalisation de campagnes aériennes d'observation des oiseaux et mammifères marins sur l'espace maritime français et zones limitrophes et la réalisation de campagnes sur des plateformes d'opportunités.

Des observations complémentaires de terrain peuvent permettre de renforcer les connaissances sur un périmètre plus précis, à condition d'effectuer un nombre suffisant de sorties (3 à 5 par saison garantissant une bonne appréhension des variabilités intra et inter saisons)<sup>22</sup>.

Deux méthodes sont principalement utilisées : les relevés visuels par bateau ou avion, ou les relevés par utilisation d'hydrophones (tractés par bateau ou déposés sur le fond).

Ces expertises spécifiques imposent l'utilisation de moyens lourds et coûteux (mobilisation de détecteurs acoustiques) et ne doivent être

---

<sup>22</sup> Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parc éoliens, actualisation 2010, MEDDM 2010

envisagés que sur les zones révélées à fort enjeu au regard des caractéristiques du projet.

**Echelle  
d'observation**

Etant donné l'amplitude de déplacement des populations de mammifères marins, l'échelle d'observation proposée est une zone élargie autour du périmètre de projet. Son étendue pourra être de quelques kilomètres à plusieurs dizaines de kilomètres de rayon<sup>23</sup>, à définir en fonction des espèces et de leurs caractéristiques de déplacement, de l'étendue des perturbations prévisibles (caractéristiques de projet et sensibilité des espèces), de la saisonnalité et le cas échéant, des modalités de suivi envisagées.

#### 4.2.6 Analyse des espaces et usages

L'évaluation des enjeux socio-économiques passe par une analyse des activités et des usages existants sur les zones susceptibles d'être touchées par les opérations. Elles constituent avec les composantes vivantes de l'environnement, le véritable enjeu de l'évaluation environnementale. Le tableau suivant récapitule les données d'intérêt à rechercher et les sources d'informations afférentes.

**Tableau 10 : Liste des éléments descriptifs des activités et usages des milieux du projet**

Thème	Description recherchée	Intérêt / Objectif	Sources d'information
Pêche professionnelle	Type d'activité et répartition Nature de l'exploitation éventuelle des sites potentiels de projet Ressources exploitées et localisation de gisements spécifiques	Limiter les pressions sur l'activité Eviter les sites clés pour la ressource Concevoir un projet adapté aux pratiques opérationnelles	Bibliographie Base de données Instances de représentation Enquêtes
Cultures marines	Type d'activité et localisation des sites de production Caractéristiques des cultures	Positionner le projet par rapport à la réglementation Cerner les enjeux liés à la dégradation de la qualité des eaux, dans l'espace et dans le temps	Bibliographie Cartes marines Instances de représentation Services de l'Etat Enquêtes
Trafic maritime	Nature, volume et localisation	Anticiper les risques de navigation et les contraintes de fréquentation du plan d'eau	Bibliographie Cartes marines Capitaineries et centres

<sup>23</sup> CRMM, Com. Pers. 2011

Thème	Description recherchée	Intérêt / Objectif	Sources d'information
			régionaux d'observation Sites internet
Dragage de granulats	Localisation des sites Nature des ressources	Positionner les sites potentiels de projet par rapport aux sites en exploitation et de ressource	Bibliographie Cartes marines Base de données Services de l'Etat
Activités de loisir (plongée, pêche, baignade, plaisance, ...)	Localisation des sites Nature des activités	Cerner les pressions du projet à anticiper sur les activités en place	Bibliographie Cartes marines Base de données Instances représentatives (associations et fédérations)
Patrimoine archéologique et pyrotechnie	Localisation des sites d'intérêt Description des éléments concernés (épave, dépôt de munition, etc.).	Positionner les sites potentiels de projet par rapport aux sites identifiés d'intérêt ou à risque Anticiper sur le déroulement opérationnel du projet	Investigations <i>in situ</i> Bibliographie Cartes marines Services de l'Etat
Equipements sous-marins	Localisation Nature des équipements Spécificités d'implantation et contraintes associées pour l'exploitation de la zone.	Positionner les sites potentiels de projet par rapport aux aires contraintes par la présence d'équipements.	Cartes marines Base de données Service de l'Etat

Les sous-chapitres suivants détaillent les objectifs et modalités de réalisation de l'état initial pour les composantes clés des activités et usages.

#### 4.2.6.1 Pêche professionnelle

##### Objectifs

Par leurs effets potentiels sur la ressource et par les modifications des fonds marins qu'ils génèrent, les dragages et immersions peuvent interagir avec les activités de pêche.

La caractérisation de cette activité et des ressources dont elle dépend vis-à-vis des sites d'opération est un préalable nécessaire à une conception adéquate et harmonieuse du projet.

##### Critères

**Organisation et pratiques de l'activité sur le territoire** : ports de pêche, zones de pêche, criées, routes de navigation, flottilles, métiers de pêche

pratiqués (arts traïnants, arts dormants, pêche à pied, ...), saisons d'activité, emplois, etc.

**Ressources** : espèces cibles, quotas, gisements coquillers, captures, etc. (voir chapitre sur les ressources halieutiques).

### Sources et méthodes d'acquisition

De nombreuses données sur les **usages halieutiques** sont collectées dans un cadre réglementaire communautaire ou national (voir encadré ci-après). A ce titre, leur mise à disposition est souvent complexe et seules des données agrégées à des échelles le plus souvent inadaptées à une analyse d'état initial de projet sont généralement consultables. Néanmoins, elles fournissent des informations qui permettent de cadrer l'analyse.

Dans ce contexte, trois démarches complémentaires peuvent être privilégiées pour procéder à un état initial des usages :

- la **sollicitation des informations détenues par les organisations professionnelles de pêche** (plusieurs CRPMEM, et plus localement les C(I)DPMEM, possèdent des systèmes d'information permettant de caractériser de manière fine l'activité de leurs adhérents : zone de pêche, stratégies de pêche, etc.) ;
- la **réalisation d'enquêtes *ad hoc*** auprès des professionnels de la pêche en lien étroit avec leurs organisations professionnelles ;
- des **observations** sur site qui permettent d'observer directement depuis la côte ou à l'aide de moyens nautiques, l'activité professionnelle exercée sur le site. A noter qu'elles ne fournissent par ailleurs que des informations qualitatives des usages correspondant aux situations instantanées des observations.

L'enquête auprès des pêcheurs constitue la principale démarche à mettre en œuvre, d'autant qu'elle participe par ailleurs au processus de concertation. Il peut néanmoins être estimé que les réponses à des questions ciblées sur le futur projet pourraient être biaisées par le contexte même de l'enquête. Les sources à privilégier sont les professionnels eux-mêmes et leurs instances représentatives (comités de pêche régionaux et départementaux ou interdépartementaux, prud'homies en Méditerranée, criées, syndicat de gestion des ports, etc.).

### Echelle d'observation

L'observation de l'organisation de l'activité doit être réalisée à une échelle suffisante pour intégrer l'ensemble des pêcheurs pêchant sur la zone de projet envisagée. A noter que dans la majorité des cas, la zone de projet concernée est la zone d'immersion, les dragages étant réalisés à la côte, hors zone d'exploitation.

Concernant les investigations plus spécifiques sur la ressource, elles sont réalisées sur la zone de projet, là où ce dernier est susceptible d'avoir un impact significatif sur cette composante. L'anticipation d'effets indirects majeurs susceptibles d'altérer significativement la ressource au-delà du strict périmètre d'immersion peut justifier l'agrandissement du périmètre d'étude.

### Données existantes sur les usages halieutiques

*L'Ifremer préconise dans le cadre des activités d'extraction de granulats marins, un protocole de l'état initial de suivi des usages halieutiques. L'utilisation de ce protocole dépasse néanmoins le domaine des granulats, et peut s'appliquer, dans ses principes généraux, aux opérations de dragage et d'immersion. Les informations fournies sur les données existantes sur les usages halieutiques sont synthétisées ici<sup>24</sup>.*

Plusieurs types de données existent aujourd'hui pour l'analyse des usages halieutiques :

- Les **fichiers « Flotte de pêche communautaire »** (FPC) et **« Armateurs »** référencent l'ensemble des navires de pêche professionnels de la flotte française et leurs caractéristiques techniques. [Source : Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (MAAP) - Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA)].
- Les **données de déclaration de captures et d'effort de pêche** renseignées par les professionnels résultent d'obligations réglementaires communautaires pour les navires de 10 m et plus (journaux de bord) et nationales pour les navires de moins de 10 m (fiches de pêche). Les déclarations des navires sont enregistrées par marée, engin, secteur de pêche et espèce [Source : MAAP –DPMA].
- Les **données de ventes**, qui sont essentiellement relatives aux ventes en criée, renseignent les ventes de chacun des navires en poids et en valeur par espèce et par lieu de vente [Source : France Agrimer].
- les **données d'enquêtes « Activité »** réalisées chaque année par le réseau des observateurs du Système d'Information Halieutique (SIH) de l'Ifremer pour l'ensemble des navires de Mer du Nord – Manche – Atlantique, de Méditerranée (hors Corse) et des départements d'Outre-Mer, inscrits au fichier « Flotte nationale » visent à reconstituer le calendrier des activités annuelles des navires de l'année passée, à partir des données déclaratives et de ventes, quand elles existent, et au moyen d'enquêtes directes auprès des armateurs de ces navires et de leurs représentants professionnels. [Source : Ifremer – SIH].
- les **données du système de surveillance** des navires par satellite (VMS : Vessel Monitoring System) s'appliquent à tous les navires de plus de 15 m (et de plus de 12 m depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012), dans le cadre réglementaire communautaire. Ce système enregistre et transmet la position de tous les navires équipés d'un dispositif de localisation par satellite avec une résolution temporelle d'une heure. [Source : DPMA qui exerce la maîtrise d'ouvrage du dispositif, la Direction des Affaires Maritimes (DAM) en assurant la maîtrise d'œuvre)].
- On notera que pour la pêche à pied, une base de données nationale des pêcheurs à pied est en cours de constitution.

<sup>24</sup> Les indications complètes sont consultables à l'adresse suivante : <http://wwz.ifremer.fr/drogm/Ressources-minerales/Materiaux-marins/Protocoles/Usages-halieutiques>

La mise à disposition des données collectées dans un cadre réglementaire requiert l'accord de la DPMA et ne peut l'être que sous format agrégé (rectangles de 1/2° de latitude, 1° de longitude, soit 6 000 km<sup>2</sup>) à l'échelle de rectangles afin de respecter la confidentialité individuelle. La diffusion de données VMS, sous quelque forme que ce soit (donnée brute ou agrégée, carte) n'est actuellement pas autorisée par l'administration française des pêches.

Une exploitation des données agrégées est néanmoins réalisée par l'Ifremer, qui fournit des synthèses annuelles<sup>25</sup> par rectangle statistique portant une série d'indicateurs descriptifs de la flotte et de l'activité de pêche s'exerçant dans le rectangle :

- les caractéristiques techniques et port de provenance des navires actifs dans le rectangle statistique ;
- le rayon d'action annuel et flottilles d'appartenance des navires concernés ;
- les engins de pêche utilisés dans le rectangle statistique ;
- la saisonnalité de l'activité par engin dans le rectangle statistique ;
- l'indicateur de fréquentation et « dépendance » des navires au rectangle statistique ;
- les captures par espèce issues du rectangle statistique.

---

<sup>25</sup> Ces synthèses sont en libre accès sur le site Internet du SIH ([www.ifremer.fr/sih](http://www.ifremer.fr/sih) Rubrique « Les Produits »).

#### 4.2.6.2 Cultures marines

<b>Objectifs</b>	<p>La connaissance de l'emplacement des sites de cultures marines est tout d'abord nécessaire pour positionner le projet au regard du code de l'environnement (cf. chapitre 2).</p> <p>Elle permet ensuite d'affiner le choix du périmètre de projet, l'exercice d'inventaire devant ainsi être réalisé dès le stade de pré-diagnostic.</p> <p>Elle permet enfin d'évaluer la sensibilité des activités à la remise en suspension de matériaux liée aux opérations de dragage et / ou aux opérations d'immersion.</p>
<b>Critères</b>	<p><b>Organisation et pratiques de l'activité sur le territoire :</b> localisation des installations (parcs ou prises d'eau), nature des cultures, production, etc.</p> <p>A noter que dans une perspective de suivi environnemental, il peut être pertinent de renseigner de la qualité des productions sur une période précédant les opérations de travaux et suffisamment représentative des phénomènes de variabilité existants par ailleurs.</p>
<b>Sources et méthodes d'acquisition</b>	<p>Des données sur cette activité peuvent être obtenues au travers de deux démarches complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la <b>sollicitation des informations détenues par les organisations professionnelles</b> : les comités régionaux de conchyliculture, les comités régionaux et départementaux des pêches maritimes et des élevages marins, le Syndicat français de l'aquaculture marine et nouvelle, le Comité interprofessionnel des produits d'aquaculture, possèdent des systèmes d'information permettant de caractériser de manière fine l'activité de leurs adhérents)</li><li>• la <b>réalisation d'enquêtes ad hoc</b> auprès des professionnels en lien étroit avec leurs organisations professionnelles.</li></ul>
<b>Echelle d'observation</b>	<p>L'observation de l'organisation de l'activité doit être réalisée sur le périmètre de projet et sur un périmètre environnant tenant compte des éventuelles incidences propagées au-delà du strict périmètre de projet (notamment et surtout celles affectant la qualité des eaux).</p>



#### 4.2.6.3 Navigation commerciale et activités portuaires

##### Objectifs

En assurant la navigabilité des voies d'eau et des espaces portuaires, les opérations de dragage assurent la pérennisation de la navigation commerciale et des activités portuaires. En mobilisant temporairement des engins sur des périmètres marins ou estuariens, elles peuvent ponctuellement induire des risques pour la navigation.

La connaissance de l'activité maritime permet d'évaluer la dépendance éventuelle au projet de création ou d'entretien des voies d'eau.

La connaissance des flux de navigation permet d'affiner l'organisation des opérations, de concevoir des règles adéquates de sécurité maritime, et d'évaluer la gêne résiduelle potentiellement générée par le projet sur le trafic existant.

##### Critères

L'étude doit être ciblée sur **l'organisation en mer des activités de transports** : ports reliés, voies de navigation privilégiées, répartition journalière et annuelle de la fréquentation, type de flotte, etc.

Cette étude doit également reposer sur un inventaire exhaustif des servitudes maritimes existantes (voir p. 100).

##### Sources et méthodes d'acquisition

L'essentiel des données disponibles à une échelle de précision adaptée à l'évaluation des impacts du projet, est à récupérer auprès des capitaineries et sémaphores et des centres régionaux opérationnels de surveillance et de sauvetage (CROSS). Ils renseignent sur la fréquentation et le type d'unités présentes. La consultation de cartes géographique et de cartes maritimes (SHOM) permet d'identifier les ports et les principales voies de navigation.

Pour les unités équipées de dispositifs AIS (*Automatic Identification System*) – obligatoire pour les unités d'un tonnage supérieur à 300 tonneaux et tous les navires de transport de passagers par *l'International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)* -, des données en temps réel sur internet sur la localisation, la direction et d'autres informations statistiques sont disponibles au travers du site internet <sup>26</sup>.

En Méditerranée, le programme MEDOBS (observatoire aérien en Méditerranée) permet l'interrogation d'une base de données gérée par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse.

##### Echelle d'observation

L'observation du trafic maritime doit être réalisée à une échelle adaptée pour intégrer l'ensemble des mouvements de navire dont les trajets de navigation recoupent la zone de projet envisagée.

<sup>26</sup> <http://www.marinetraffic.com/ais/fr/default.aspx>.

#### 4.2.6.4 Extraction de granulats

##### Objectifs

Le choix du site d'immersion doit tenir compte des exploitations existantes de granulats marins mais également des ressources identifiées pour une exploitation future.

##### Critères

L'étude doit être ciblée sur :

- **l'organisation en mer de l'activité existante** : sites d'extraction existants et ressources exploitables identifiées, ports d'attache des dragues et voies de navigation privilégiée, historique et perspective d'exploitation, etc.
- **la localisation des ressources identifiées comme exploitables dans l'avenir.**

##### Sources et méthodes d'acquisition

La localisation des exploitations en cours, des demandes d'exploitation en cours d'instruction, des explorations et des zones d'arrêt de travaux sont recensées dans le serveur de données SEXTANT.<sup>27</sup>

La base de données fournit des informations techniques complémentaires sur chaque site telles que la surface et la quantité de granulats exploités. Pour plus d'informations, il est nécessaire de se rapprocher directement des filières professionnelles d'exploitation.

Le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (actuel MEDDE) a confié en 2004 à l'Ifremer une étude globale<sup>28</sup> visant à identifier des zones de moindre contrainte pour l'exploitation des granulats marins au regard des ressources et activités halieutiques et de l'environnement biologique. L'étude a concerné les façades maritimes « Manche-Est » et « Loire-Gironde » au large de 11 départements côtiers.

Une nouvelle étude démarrée en 2010, vise à compléter les informations sur les deux façades Manche et Atlantique par l'intégration de la Bretagne et de la façade Sud Gascogne<sup>29</sup>.



<sup>27</sup> <http://www.ifremer.fr/sextant/fr> (mots clés de recherche: exploitation granulats marins).

<sup>28</sup> <http://www.ifremer.fr/sextant/fr/web/granulats-marins>

<sup>29</sup> <http://www.ifremer.fr/drogm/Ressources-minerales/Materiaux-marins>

En Méditerranée, les extractions de matériaux visent essentiellement le rechargement des plages. Une des problématiques majeures est le manque de gisements disponibles.

La reconnaissance des ressources en sables marins du plateau insulaire martiniquais a été entreprise par l'Ifremer. Les résultats de cette reconnaissance sont consultables sur le site internet des Géosciences marines de l'Ifremer (voir lien ci-dessus).

**Echelle d'observation**

L'étude doit être réalisée à une échelle permettant d'évaluer les effets directs liés à la superposition de site ou aux mouvements des navires, et les effets indirects éventuels liés à la dispersion des matériaux.

#### 4.2.6.5 Plaisance

La démarche d'étude de l'activité de plaisance est similaire à celle décrite pour la navigation commerciale. L'étude doit être ciblée sur l'identification des ports de plaisance, des itinéraires majeurs de navigation et des zones de mouillage et de régates. Au-delà des cartes marines, les capitaineries et les sémaphores constituent des sources précieuses d'information, tout comme les associations et fédérations de plaisanciers.

#### 4.2.6.6 Plongée

**Objectifs**

L'objectif est d'étudier la compatibilité du projet avec les usages récréatifs existants et les impacts potentiels sur ces usages d'une part et sur l'attractivité touristique du site liée à ces usages, d'autre part.

**Critères**

L'étude doit cibler en priorité **l'organisation de l'activité en mer** : sites de plongée, ports d'attache des embarcations et voies de navigation privilégiées. Cette étude est également étroitement liée à l'étude du **patrimoine marin**.

**Sources et méthodes d'acquisition**

Un inventaire des sites remarquables de récif et des principales épaves permet de couvrir en premier lieu l'ensemble des sites à intérêt potentiel (cartes marines, base de données du SHOM). A noter que la prospection peut se limiter aux fonds d'une profondeur maximale de 50 m - 60 m au-delà de laquelle l'activité de plongée sportive est limitée.

L'acquisition de données plus détaillées se fait ensuite principalement au travers d'enquêtes auprès des principaux clubs de plongée sous-marine.

**Echelle d'observation**

L'étude doit être réalisée à l'échelle des périmètres d'opération pour intégrer les conflits d'usages en termes de superposition de sites.

#### 4.2.6.7 Patrimoine archéologique et pyrotechnie

<b>Objectifs</b>	Il s'agit d'identifier la présence potentielle de vestiges archéologiques (épaves, ...) ou de guerre (mines,...) sur la zone de projet afin de ne pas les détériorer lors des dragages ou des immersions et de garantir la sécurité des opérateurs. Ces reconnaissances peuvent également appuyer la démarche d'évaluation des effets et impacts des projets sur l'activité de plongée sous-marine.
<b>Critères</b>	Localisation Nature
<b>Sources et méthodes d'acquisition</b>	La localisation des épaves peut être réalisée à partir de cartes marines, de la base de données du SHOM et par consultation du Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (DRASSM). La présence potentielle de vestiges de guerre devra être évaluée par une analyse historique des sites de projet (bombardements passés, opérations de dragage passées, etc.). La consultation du DRASSM et de la Défense Nationale permettra éventuellement d'orienter ce travail de recherche. Des études de terrain spécifiques de localisation magnétique des épaves et des mines pourront s'avérer nécessaire selon l'historique de la zone maritime prospectée.
<b>Echelle d'observation</b>	Périmètre de projet

#### 4.2.6.8 Réglementation et servitudes

Un inventaire des réglementations et servitudes locales doit être réalisé afin d'assurer la compatibilité du choix du site de projet avec les vocations d'usage des fonds marins et des espaces côtiers. Il peut mener à des cartes thématiques représentant ces principales zones de contraintes. Le tableau ci-dessous récapitule les principales informations à rechercher et les sources d'informations associées.

**Tableau 11 : liste des servitudes à prendre en compte pour l'établissement de l'état initial**

Catégorie	Composante	Source
<b>Activités de pêche et d'aquaculture</b>	Cadastre conchylicole / Cantonnement de pêche / Réserves de pêche / Champs de récifs artificiels/ gisements coquillers / réglementations particulières pour la pêche professionnelle	DDTM / DIRM
<b>Navigation maritime</b>	Chenaux portuaires (hors défense) / Epaves / Câbles et canalisations / Etablissement de la signalisation maritime : phare, bouée, tourelle, etc. / Zone de mouillage pour les bâtiments de commerce / Zones d'attente	Marine Nationale Préfecture maritime DDTM / DIRM
<b>Défense nationale</b>	Zones de tirs / Zones de sous-marins / Zones de munitions / Zones d'abri – échouage / Zone d'essai / Zone de plageage / Zones de mouillages des bâtiments militaires / Zones de sécurisation d'accès au port	PREMAR Manche PREMAR Atlantique CECMED (Méditerranée)
<b>Autres activités maritimes</b>	Granulats Energies marines renouvelables (éolien offshore, hydrolien, houlomoteur, énergie thermique des mers).	Ifremer DREAL DDTM
<b>Réseaux</b>	Réseaux radioélectriques et télécommunication	Agence Nationale des Fréquences Télédiffusion de France
	Transports de fluides (pipeline, gazoducs, conduites d'eau – émissaire, rejets, pompage) ou d'énergie, câbles	PREMAR DDTM
<b>Aires protégées</b>	Aires marines protégées	Site internet de l'AAMP DREAL
<b>Paysage &amp; patrimoine</b>	Sites classés ou inscrits, monuments historiques, ZPPAUP, sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO.	CAUE DDTM DRAC DREAL Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP)
<b>Sports et loisirs en mer</b>	Zones d'activités de sports et de loisirs	Fédérations sportives et ligues

A noter que le travail de collecte et d'harmonisation de ces données est réalisé par le CEREMA dans le cadre de la planification des énergies marines renouvelables. Elles sont hébergées sur le serveur SEXTANT d'Ifremer et peuvent être visualisées sur le serveur Géolittoral.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> <http://www.geolittoral.equipement.gouv.fr>.

## 4.3 Evaluation des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement

### **Article R.122-5-II-3 du code de l'environnement**

*La partie 3 de l'étude d'impact présente « une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux »*

Le présent chapitre vise à fournir des éléments de méthode pour l'évaluation prévisionnelle des effets potentiels des opérations de dragage et d'immersion et des impacts qui leurs sont associés. Des conseils de présentation de la démarche d'évaluation et de ses résultats dans l'étude d'impact sont proposés.

#### 4.3.1 Objectifs de l'évaluation

L'analyse prévisionnelle des effets d'un projet est une étape essentielle de sa conception. En étudiant les conséquences potentielles du projet sur son environnement et en les hiérarchisant, le maître d'ouvrage conçoit le meilleur projet possible pour l'environnement. Les informations fournies permettent de faire évoluer le projet par ajustements successifs, du choix du périmètre définitif au choix des outils de dragage et d'immersion mis en œuvre, de façon à supprimer certains effets négatifs à la source, et de prévoir les mesures pour réduire les effets résiduels ou, à défaut, les compenser.

#### 4.3.2 Principes d'évaluation

##### ■ Adapter la démarche aux spécificités du projet

Chaque projet se distingue par une intervention technique spécifique et **un environnement naturel et socio-économique unique**. La réaction d'un écosystème et d'un socio-écosystème à la mise en œuvre d'un projet est ainsi unique, et doit être évaluée **au cas par cas**. Les outils et méthodes d'évaluation seront ainsi choisis de manière à être adaptés au contexte du projet.

Par exemple, dans certaines configurations hydrologiques, il est possible d'établir des modèles relativement précis de corrélation entre turbidité et matière en suspension. Dans d'autres configurations cependant, ces modèles de corrélations sont quasiment impossibles à établir du fait de la variabilité des facteurs influençant la relation entre ces deux paramètres. L'effet de la remise en suspension de matériaux sur la turbidité des eaux ne sera ainsi pas nécessairement évalué selon les mêmes approches entre ces deux configurations.

### ■ Investir un effort d'évaluation proportionnel aux enjeux

Un ensemble d'outils et de méthodes plus ou moins complexe peut être employé pour évaluer les différents effets d'un projet sur l'environnement. Le recours à ces approches nécessite lui-même des données d'entrée de précision variable, dont l'acquisition peut relever d'analyses simplifiées de l'environnement ou au contraire d'investigations de terrain plus lourdes et onéreuses.

En tant qu'outil d'aide à la décision (faire ou ne pas faire) et d'aide à la conception (faire autrement), l'étude d'impact doit permettre d'apprécier les effets prévisionnels d'un projet selon une précision compatible avec la prise de décision d'une part et la reformulation technique éventuelle du projet d'autre part. On adaptera ainsi la démarche et les efforts d'évaluation aux enjeux du projet afin de disposer des informations nécessaires et suffisantes.

### ■ Cerner et préciser les limites de l'exercice

Qu'il s'agisse d'impacts positifs ou négatifs, de court, moyen ou long terme, affectant les milieux physiques ou les milieux biologiques, les processus naturels ou les activités humaines, nos capacités à prédire ces impacts avec précision sont parfois limitées. L'amélioration de nos connaissances des écosystèmes marins, les retours d'expérience fournis par l'ensemble des opérations de dragage et d'immersion passées (en France et à l'international) et le développement d'outils de modélisation plus performants nous permettent d'affiner notre analyse des effets et de la sensibilité de leurs récepteurs.

Si les projets permettent ainsi d'approfondir la compréhension des mécanismes d'impact sur les milieux, notamment par l'acquisition de données de suivis, il est important d'établir les limites de l'étude d'impact en lien avec l'état de l'art, les connaissances opérationnelles, les difficultés de recueil des données et leurs limites propres.

### ■ Valoriser les résultats de suivis antérieurs lorsqu'ils sont disponibles et pertinents

Une distinction doit être faite entre l'analyse **prévisionnelle** des effets réalisée en **amont** du projet, et l'affinement voire la correction de cette analyse d'impacts **a posteriori** sur la base des suivis scientifiques réalisés. Si l'évaluation prévisionnelle permet la prise de décision en amont d'un projet, seuls les suivis fournissent un véritable retour d'expérience sur les effets relatifs d'un projet sur l'environnement et les activités. A ce titre, lorsque des résultats de suivi sont disponibles sur le site de projet, leur valorisation dans l'étude d'impact renforce la crédibilité et la pertinence de l'évaluation.

Le présent chapitre fournit des éléments relatifs à l'analyse prévisionnelle des effets et impacts et fournit des **éléments de méthode** pour accompagner cette réflexion au cas par cas. Les suivis font l'objet d'un guide spécifique<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> Guide méthodologique des suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion, GEODE, 2012.

### 4.3.3 Effets et impacts : éléments de distinction et de caractérisation

Les termes effet et impact sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet). Effets et impacts peuvent néanmoins prendre une connotation différente si l'on tient compte de la sensibilité des milieux affectés par un projet.

Qu'il s'agisse d'un dragage et/ou d'une immersion, toute opération interagit inévitablement avec son environnement et perturbe de ce fait le milieu.

- **L'effet** décrit la conséquence objective de ces interactions avec l'environnement. Les effets peuvent être qualifiés selon différentes typologies (directs / indirects, de court / moyen / ou long terme, cumulatifs) et sont généralement évalués par interaction ou par compartiment de l'environnement.

Exemples :

- Le prélèvement de matériaux lors d'un dragage a pour effet d'abaisser les fonds de plusieurs dizaines de centimètres à plusieurs mètres (effet direct du prélèvement de matériaux sur la morpho-bathymétrie).
  - La remise en suspension de matériaux dans la colonne d'eau a pour effet de réduire la transparence de l'eau et donc de réduire l'activité photosynthétique d'algues ou de plantes marines (effets directs et indirects de la remise en suspension de matériaux dans la colonne d'eau sur la qualité de l'eau et sur la santé des écosystèmes).
  - Le dépôt de matériaux a pour effet d'enfouir les organismes benthiques sous une épaisseur variable de sédiments (effet direct du dépôt de matériaux sur les communautés benthiques).
- **L'impact** est la transposition de l'effet selon une échelle de **sensibilité**. Une valeur lui est le plus souvent affectée (par exemple : nul, faible, modéré, fort) et il peut être considéré comme négatif ou positif.

Exemples :

- Un écosystème d'herbier de phanérogames marines sera vraisemblablement plus fortement impacté qu'un écosystème de petits fonds vaseux par l'effet de remise en suspension de particules dans la colonne d'eau.
- L'impact du bruit sur les mammifères marins varie selon les caractéristiques des sons émis par les opérations et la distance des individus à la source. Il croît avec la proximité à la source, l'intensité du bruit, et les capacités auditives des espèces considérées.
- L'impact d'un dragage sur l'hydrodynamisme peut se traduire positivement par une réduction du risque inondation.

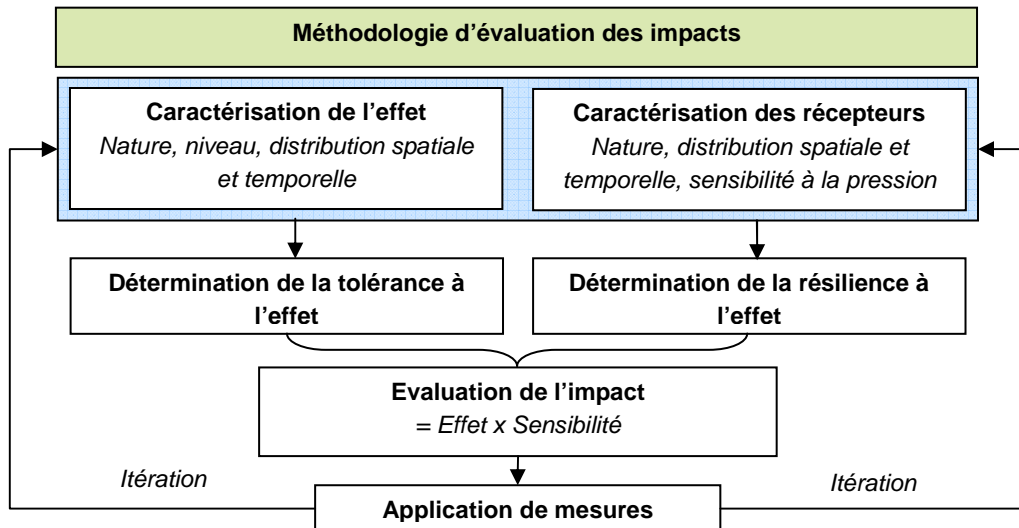
Selon cette définition, la notion d'impact est davantage tournée vers les composantes sensibles de l'environnement telles que la faune, la flore, la santé, les activités socio-économiques et les usages. Pour les composantes inertes de l'environnement telles que les composantes physiques et chimiques, la notion d'impact et la notion d'effet se confondent.



### 4.3.4 Démarche et outils d'évaluation

#### 4.3.4.1 Démarche

Le schéma ci-dessous décrit la démarche d'évaluation selon cette distinction entre effets et impacts. Il illustre le caractère itératif par lequel les résultats alimentent les choix d'adaptation du projet et son évolution progressive vers la solution de moindre impact.



#### 4.3.4.2 Outils d'évaluation

Trois grands types d'outils d'évaluation peuvent être utilisés pour une évaluation prévisionnelle des effets et impacts d'un projet :

- **Les retours d'expérience et l'évaluation par analogie**

Ils reposent sur le constat des effets et impacts d'opérations passées ou en cours, sur le même territoire ou un territoire analogue. L'exercice consiste à :

- Confronter les caractéristiques techniques et environnementales de ces opérations « de référence » aux caractéristiques techniques et environnementales de l'opération projetée,
- Définir comment et dans quelles mesures les effets et impacts observés sur ces opérations « de référence » pourraient être observés dans le cadre de l'opération projetée.

La limite de la méthode est de disposer d'un « retour d'expériences » suffisant à la fois vis-à-vis du type d'opération considérée et des effets et impacts dûment constatés. La qualité et la pertinence des suivis mis en œuvre sont alors des éléments clés pour assurer une évaluation de qualité.

Les sources d'informations sont les résultats de suivis environnementaux, les publications scientifiques issues d'études spécifiques, etc.

A noter que le partage et la diffusion d'informations concernant le suivi d'opérations réalisées ne sont pas systématiques. Ils le sont le plus souvent lorsqu'un comité dédié est mis en place pour piloter et valider ces suivis. Sur certains territoires, des organismes transversaux assurent cette mutualisation (exemple du GIP Seine aval pour le territoire de l'estuaire de la Seine).

#### ■ **Les calculs et modélisations des phénomènes**

La modélisation permet d'identifier les composantes d'un écosystème, d'en représenter la structure et d'en définir les relations fonctionnelles, grâce à des outils qualitatifs ou quantitatifs. Les modèles ont pour objectif de simuler les changements de l'environnement avec ou sans projet, ainsi que d'évaluer les mesures visant à supprimer, réduire ou compenser les effets et impacts dommageables.

Dans les domaines concernés par le guide, les modèles hydrodynamiques et hydrosédimentaires sont couramment utilisés (modèles de propagation de la houle du large à la côte, d'agitation, de courantologie à deux ou trois dimensions, modèle de déplacement des sédiments cohésifs et non cohésifs, etc...).

Ces outils modélisent les rejets en milieu stratifié, le devenir à court terme des déblais de dragage immergé ou encore la remise en suspension des matériaux de fond lors d'une opération de dragage. Ce type de modélisation relève néanmoins d'une démarche lourde et onéreuse, et nécessite des données d'entrées fiables provenant donc d'acquisitions *in situ*. Selon le principe de proportionnalité, cet exercice doit être réservé à certaines opérations à fort enjeu.

Une attention particulière doit enfin être portée à la transposition et l'utilisation de modèles simples développés pour des contextes hydrodynamiques bien spécifiques et pas nécessairement transposables aux contextes d'autres opérations.

#### ■ **Les opinions d'experts**

L'expertise consiste à émettre une évaluation circonstanciée des effets et impacts d'un projet donné sur une ou plusieurs caractéristiques des milieux. Le recours à des experts spécialisés dans les thématiques concernées est un préalable. Fondés sur des retours d'expériences divers et complémentaires, les opinions d'experts sont souvent mobilisées pour compléter des approches de type analogie ou modélisation par lesquelles il n'a pas été possible de conclure une évaluation. Par leurs connaissances des milieux, ils peuvent également se substituer à la modélisation pour certains projets .

### 4.3.5 Caractérisation des pressions du projet sur son environnement

Ces pressions sont relativement communes à l'ensemble des opérations et dépendent plus des caractéristiques techniques du projet que de son environnement. Le tableau ci-dessous présente les principales pressions associées aux dragages et aux immersions, leur origine opérationnelle et les critères descriptifs utiles à leur caractérisation. A noter que ces critères correspondent aux données techniques du projet. Ils sont à ce titre déterminés par les objectifs de dragage et d'immersion, les caractéristiques des matériaux visés, le matériel employé, et l'organisation opérationnelle du chantier.





Pression	Origine	Critères de caractérisation
Prélèvement du substrat et de la faune et de la flore associées	Action de l'outil de dragage sur le fond (pelle, élince, désagrégateur, etc.)	Localisation, surface draguée, objectifs de profondeur, volume prélevé, durée et fréquence des prélèvements, caractéristiques des matériaux prélevés.
Recouvrement du substrat et de la faune et de la flore associées	Diffusion depuis l'outil de dépôt / diffusion des matériaux (barge, conduite hydraulique, etc.)	Localisation et périmètre de la zone de dépôt, hauteur prévisionnelle du dépôt, volume immergé, durée et fréquence des dépôts, caractéristiques des matériaux immergés.
Remise en suspension de matériaux et d'éventuels contaminants associés	Action des outils de dragage + diffusion du dépôt + rejets éventuels (surverse)	Nature des matériaux remis en suspension, localisation des points de rejets, durée et fréquence des rejets, débit de rejet.
Occupation du plan d'eau	Présence des engins de chantier	Localisation et périmètre des opérations de travaux (dragages, immersions et trajets de navigation entre sites de travaux et port d'attache).
Emission d'ondes sonores	Diffusion depuis les différentes sources de vibration (moteurs) et de chocs.	Sources et caractéristiques des ondes sonores émises, durée et occurrence d'émission.
Emission d'ondes lumineuses	Diffusion depuis les différents éclairages des engins de chantier.	Sources et caractéristiques des ondes lumineuses émises, durée et occurrence d'émission.

La caractérisation du bruit et de la lumière émise par le projet est généralement plus complexe du fait du manque de données disponibles sur ces thématiques en général et au stade de l'étude d'impact. A moins que les enjeux du projet associés à ces deux pressions soient jugés comme importants, une approche bibliographique peut être considérée comme suffisante. A noter que pour le bruit, les retours d'expériences sont relativement nombreux et complémentaires.




L'annexe technique « Effet et Impact » présente une synthèse bibliographique de ces pressions pour les principales techniques de dragage et d'immersion.

Les schémas suivants proposent une illustration synthétique des différents liens de cause à effet pouvant s'établir lors d'une opération de dragage et lors d'une opération d'immersion.

Le code couleur des schémas indique le compartiment considéré par l'effet en question :

	Effets sur le compartiment biotique
	Effets sur la colonne d'eau
	Effets sur le compartiment sédimentaire
	Effets sur les usages et activités

La typologie d'encadrement désigne le fait que l'effet considéré est directement ou indirectement lié à la pression initiale exercée sur le milieu :

	Effets directs
	Effets indirects
	Effets directs ou indirects

Ce schéma illustre les interrelations entre effets et compartiments et propose une vue d'ensemble des mécanismes de perturbation des milieux potentiellement engendrés par les opérations de dragage et d'immersion. Définis dans une optique générique, il ne décrit pas des effets exhaustifs ni un enchaînement systématique de perturbations. L'interprétation des interrelations doit être établie au cas par cas compte-tenu des spécificités des opérations et des milieux.

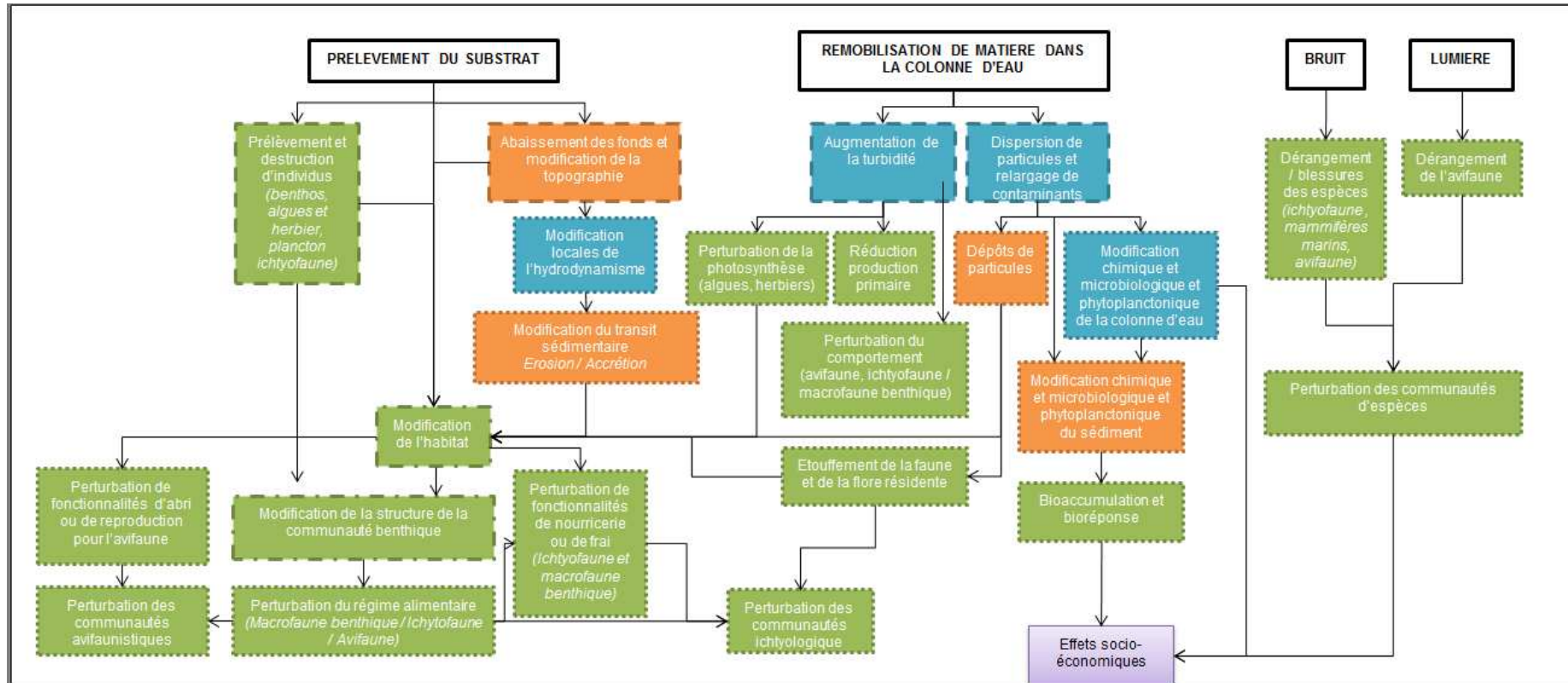


Figure 8 : Schéma de synthèse des relations de cause à effet des opérations de dragage sur les milieux naturels

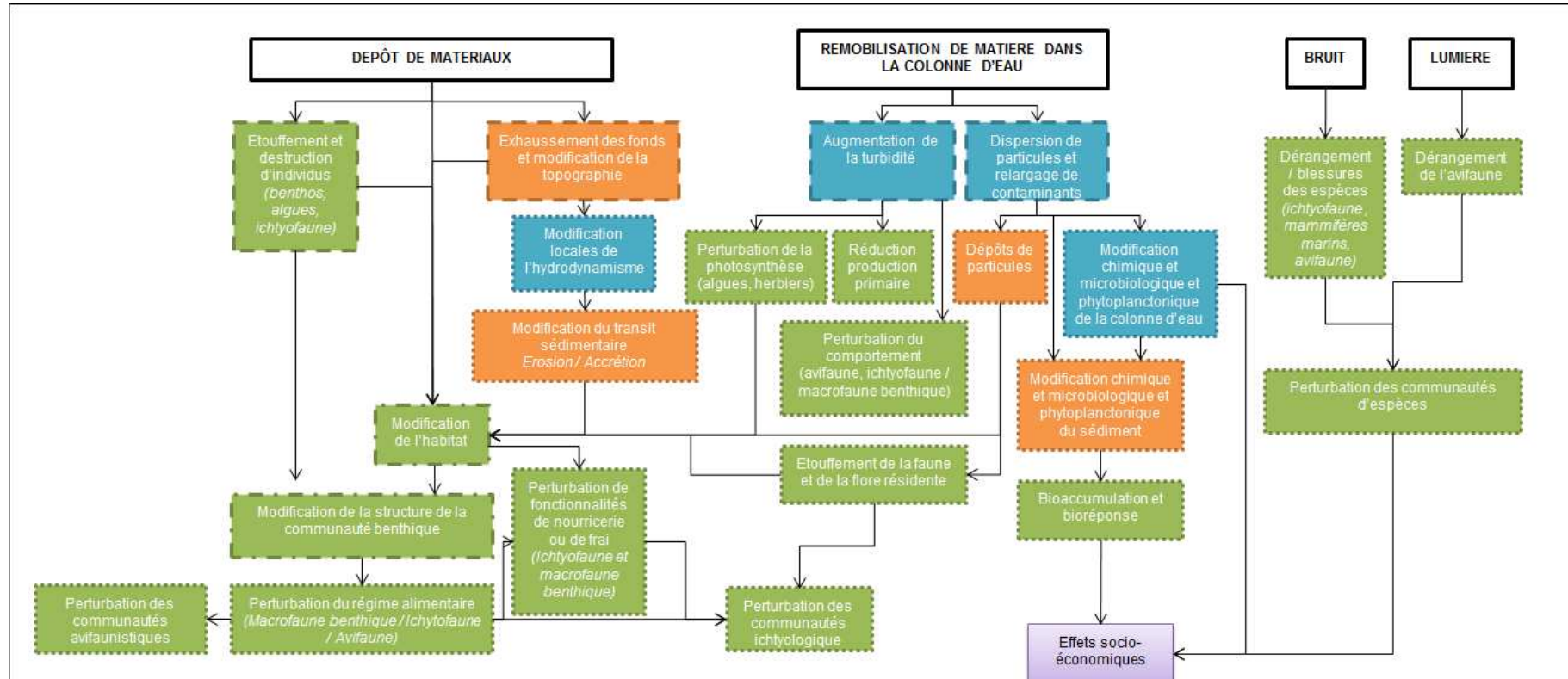


Figure 9 : Schéma de synthèse des relations de cause à effet des opérations d'immersion sur les milieux naturels

### 4.3.6 Evaluation des effets du projet sur l'environnement

#### 4.3.6.1 Typologies d'effets

Outre leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques, sanitaires ou économiques, et conformément à la réglementation, les effets peuvent être qualifiés selon différentes typologies présentées ci-dessous.

##### *Effets directs et indirects*

Les **effets directs** traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps.

Les **effets indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires plus éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long mais leurs conséquences ne doivent pas être négligées par rapport à celles des effets directs.

##### *Effets de court, moyen ou long terme*

Il s'agit de décrire la temporalité d'un effet, soit l'ordre de grandeur de la durée pendant laquelle il perdure. On parle également d'effets **temporaires** ou **permanents**.

Les **effets de court terme** sont généralement directement associés aux opérations de travaux et disparaissent dès la fin des opérations. On peut par exemple citer la gêne à la navigation par occupation du plan d'eau ou encore le dérangement modéré d'espèces lié au bruit.

Les **effets de moyen terme** perdurent sur une durée qui dépasse la durée des travaux mais sont jugés réversibles et ainsi considérés comme **temporaires**. On peut par exemple citer la modification morpho-bathymétrique liée à un dépôt sur un site à très forte dispersivité.

Les **effets de long terme** perdurent dans le temps et sont jugés comme des perturbations persistantes du milieu. On considère qu'ils sont **permanents** à l'échelle des temps d'évolution naturelle des composantes de l'environnement auxquels ils se rapportent. On peut par exemple citer la modification des communautés benthiques par mise à nu d'un substrat rocheux lors d'un dragage de matériaux meubles.



### **Effets négatifs et positifs**

Si l'étude des impacts d'un projet vise en premier lieu à maîtriser les conséquences négatives sur l'environnement, les conséquences positives doivent également être prises en compte.

Les **effets négatifs** sont l'ensemble des effets conduisant à une dégradation de l'état de l'environnement et des activités socio-économiques. On peut par exemple citer la destruction des communautés benthiques par remaniement du substrat.

Les **effets positifs** sont l'ensemble des effets conduisant au contraire à une amélioration de l'état de l'environnement et des activités socio-économiques. On peut par exemple citer la pérennisation des activités maritimes par entretien des voies de navigation.

### **Effets transfrontaliers**

Dans le cas particulier des opérations de dragage et d'immersion, il convient de citer la notion d'effet transfrontalier. L'environnement d'un projet n'a pas de frontière. Les effets du projet doivent donc aussi être analysés sur les territoires frontaliers, qu'il s'agisse d'effets sur le milieu naturel ou humain. Il revient aux autorités françaises l'initiative de saisir le pays frontalier concerné et de lui fournir, si celui-ci le souhaite, tous les éléments lui permettant de consulter son public sur les impacts du projet. D'une manière générale, les éléments de dossier fournis aux autorités doivent être suffisants pour apprécier si l'impact est notable et le cas échéant pour assurer l'organisation de l'enquête publique.

#### **4.3.6.2 Outils et exemples d'évaluation des effets**

Les tableaux suivants synthétisent les principaux effets connus des projets de dragage et d'immersion sur l'environnement. Ils sont présentés par compartiment (milieu physique, qualité, milieu biologique, usages et activités) et regroupés par composante. Pour chaque effet est précisé s'il s'agit d'un effet direct ou indirect, de court, moyen ou long terme. Le caractère positif ou négatif est donné pour les compartiments sensibles de l'environnement, à savoir le milieu biologique et les usages et activités.

Pour chaque effet, les tableaux proposent des critères d'évaluation et citent succinctement des exemples d'outils pouvant être utilisés pour les renseigner. Leur objectif est de guider la réflexion vers les questions clés de l'évaluation, pour chacun des effets et chacune des composantes de l'environnement considérée.

Ces critères et outils sont proposés à titre indicatif, non exhaustif, et ne préjugent pas du degré d'effort à mettre en œuvre pour les renseigner, ou de la pertinence d'autres critères de description. Ils peuvent être abordés de manière partielle ou complète, qualitative ou quantitative, selon le degré de précision nécessité au cas par cas.

Il s'agit dans tous les cas d'établir une évaluation suffisamment pertinente pour aboutir à un argumentaire adapté aux enjeux du projet.



### Evaluation des effets sur le compartiment physique

L'évaluation des effets directs sur le compartiment physique se fait le plus souvent par simple confrontation des connaissances terrain acquises lors de l'état initial aux prescriptions techniques du projet (prévision de l'abaissement des fonds sur la base de la connaissance de la profondeur des fonds et des objectifs de profondeur du projet par exemple). La prévision des évolutions à court et moyen terme de ces effets et l'évaluation des effets indirects liés aux perturbations hydrodynamiques et sédimentaires peut cependant faire appel à des outils plus complexes de calculs et de modélisations. Le tableau suivant récapitule la nature des effets sur le compartiment physique, les critères selon lesquels ils peuvent être décrits, et les principaux outils à disposition pour les évaluer.

**Tableau 12 : Synthèse, typologie critères et outils d'évaluation des effets sur le compartiment physique de l'environnement**

Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemples de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Morpho-bathymétrie	Abaissement des fonds et modification de la topographie par prélèvement de matériaux (dragage)	Direct Long terme	Superficie, localisation Evolution morpho-bathymétrique	Calculs différentiels à partir de relevés initiaux <i>in situ</i> et des données techniques du projet
	Elévation des fonds et modification de la topographie par dépôt de matériaux (immersion)	Direct Moyen à Long terme	Superficie, localisation Evolution morpho-bathymétrique	Calculs différentiels à partir de relevés initiaux <i>in situ</i> et des données techniques du projet  Opinion d'experts / Résultats de suivi Modélisation des dépôts
	Creusement ou engraissement des fonds ou des berges au sein ou en dehors du périmètre dragué par modification du régime hydro-sédimentaire.	Indirect Moyen à Long terme	Superficie, localisation Evolution morpho-bathymétrique	Opinion d'expert Résultats de suivis Modélisation hydro-sédimentaire

Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemples de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Nature des matériaux	Modification de la nature des matériaux constitutifs des fonds par mise à jour de matériaux différents.	Direct Moyen à Long terme	Superficie, localisation Evolution morpho-bathymétrique	Analyse des profils de matériaux en place (relevés <i>in situ</i> ) et confrontation aux objectifs techniques d'approfondissement.  Résultats de suivis / Opinion d'expert
	Modification de la nature des matériaux constitutifs des fonds par dépôt de matériaux différents	Direct Moyen à Long terme	Superficie, localisation Caractéristiques différentielles des matériaux	Analyse des matériaux en place (relevés <i>in situ</i> ) et confrontation à une modélisation des dépôts (épaisseur, répartition, dispersivité)  Résultats de suivis / Opinion d'expert
	Modification de la nature des matériaux constitutifs des fonds par sédimentation de matériaux remis en suspension	Indirect Moyen à Long terme	Superficie, localisation Caractéristiques différentielles des matériaux	Analyse des matériaux en place (relevés <i>in situ</i> ) et modélisation de la dispersion des matériaux remis en suspension et de leur sédimentation.  Résultats de suivis / Opinion d'expert
	Modification de la nature des matériaux constitutifs des fonds par modification du régime-hydrosédimentaire	Indirect Moyen à Long terme	Superficie, localisation Caractéristiques différentielles des matériaux	Résultats de suivi / Opinion d'expert Modélisation hydro-sédimentaire
Hydrodynamisme	Modification de l'agitation aux abords des périmètres dont la morpho-bathymétrie a été modifiée	Indirect Moyen à Long terme	Localisation Caractéristiques différentielles d'agitation (amplitude, fréquence)	Opinion d'experts Résultats de suivis Modélisation hydrodynamique

Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemples de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
	Modification de la courantologie aux abords des périmètres dont la morpho-bathymétrie a été modifiée	Indirect Moyen à Long terme	Localisation  Caractéristiques différentielles de courantologie (vitesse, direction).	Opinion d'experts  Résultats de suivis Modélisation hydrodynamique
	Modification de l'hydraulique fluviale aux abords des périmètres dont la morpho-bathymétrie a été modifiée (cas des estuaires).	Indirect Moyen à Long terme	Localisation  Caractéristiques différentielles des écoulements (vitesse, direction, hauteur).	Opinion d'experts  Résultats de suivi Modélisation hydrodynamique
Bruit	Modification de l'ambiance sonore par émission de bruits depuis la zone de travaux	Direct Court terme	Etendue, localisation  Caractéristiques différentielles du bruit (pression acoustique, fréquence, occurrence, etc.)	Opinion d'experts  Calculs de propagation du bruit à partir des données techniques du projet, de retours d'expériences
Lumière	Modification de l'ambiance lumineuse par émission de lumière depuis la zone de travaux	Direct Court terme	Etendue, localisation  Caractéristiques différentielles de luminosité (intensité, longueur d'onde, etc.)	Opinion d'experts  Description à partir des données techniques de projet, de retours d'expériences
	Modification de la clarté de l'eau par remise en suspension de matériaux	Indirect Court terme	Etendue, localisation  Caractéristiques différentielles de clarté de l'eau	Opinion d'experts  Résultats de suivis Modélisation de la propagation des matériaux et évaluation des effets sur la transparence.

### ➤ **Détail des outils spécifiques de calcul et de modélisation**

L'évaluation du devenir des matériaux immergés ou remis en suspension est un aspect majeur de toute étude d'impact de projet de dragage ou d'immersion. Les outils d'évaluation peuvent consister en une simple opinion d'expert, l'interprétation de suivis d'opérations passées, des approches calculatoires simplifiées et ou des modélisations plus ou moins complexes des phénomènes hydro-sédimentaires en jeu.

Ces différences d'approche sont illustrées au travers des quelques exemples ci-dessous.

#### **Exemple d'une évaluation simplifiée de l'évaluation des effets des dépôts sur la morpho-bathymétrie dans un contexte à enjeu modéré**

Dans le cadre du dossier 2010 de demande d'autorisation préfectorale pour le dragage et l'immersion des sédiments de la base de sous-marins du Keroman, l'évaluation de l'effet morpho-bathymétrique des immersions a été réalisée selon une approche calculatoire simple et sur la base des retours d'expérience fournis par les suivis passés.

- Une première approche a consisté à évaluer une répartition homogène du dépôt tenant compte du volume global à immerger (estimé à 155 000 m<sup>3</sup>) et de l'aire du périmètre de dépôt (2,2 km<sup>2</sup>) : l'élévation bathymétrique attendue est estimée à environ 7 cm.
- Une deuxième approche a consisté à compléter cette évaluation par l'intégration des suivis d'opérations passées. Les dépôts sont essentiellement concentrés sur la zone centrale où les variations bathymétriques atteignent 50 à 140 cm d'épaisseur. Le site est caractérisé comme étant conservatif (peu de dispersion de matériaux sur le long terme).

L'effet prévisionnel peut ainsi être approché selon la technique d'immersion retenue (volume unitaire des dépôts et répartition).

Cette approche est menée dans un contexte d'immersion de volumes modérés sur un site de dépôt en activité.

#### **Exemple d'une démarche complexe d'évaluation dans un contexte à fort enjeu**

##### **Grand Port Maritime de Rouen – Estuaire de la Seine**

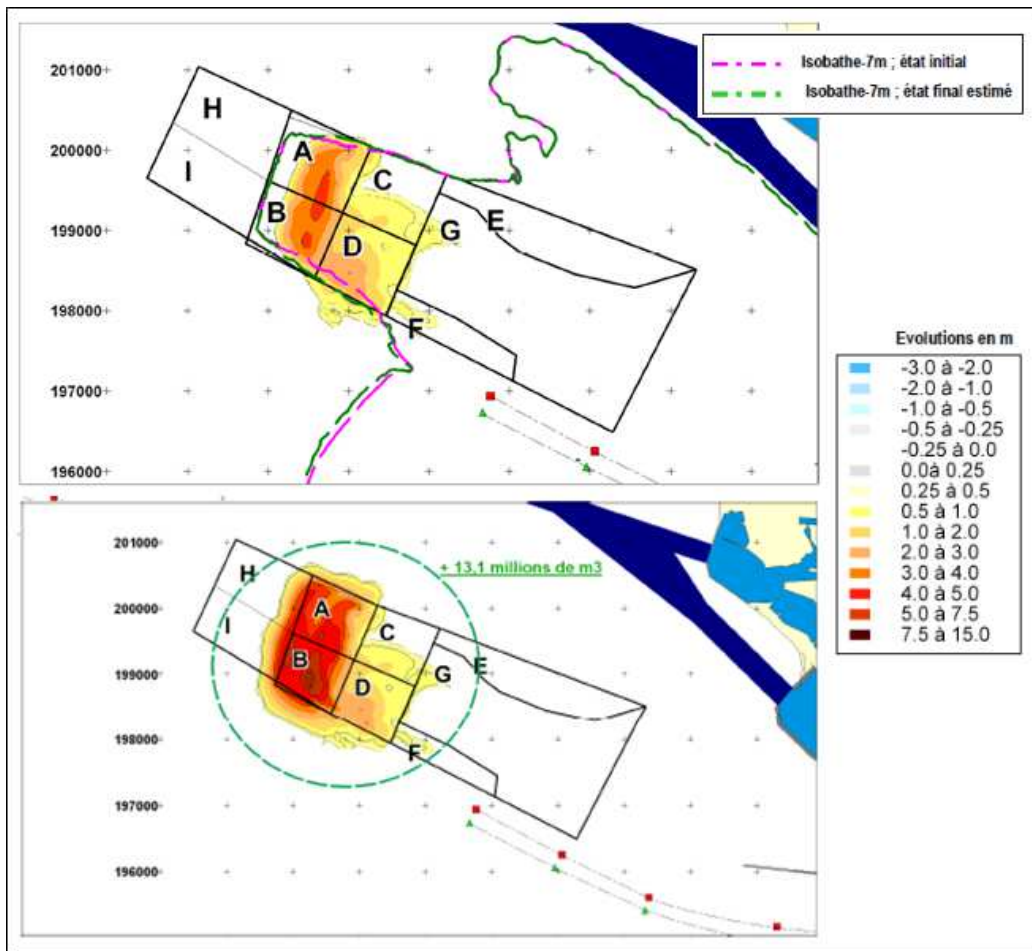
Depuis 2005, le Grand Port Maritime de Rouen et SOGREAH développent dans le cadre d'un partenariat un modèle numérique commun hydrosédimentaire de l'estuaire et de la baie de Seine permettant d'estimer le devenir à moyen-terme des sédiments clapés en baie de Seine.

Le modèle est construit sur différents logiciels : pouvant notamment calculer les niveaux d'eau et les vitesses de courant, la propagation de la houle, l'advection-dispersion et les flux de dépôt pour deux types de matériaux : la vase et le sable. Le renseignement du modèle passe par l'acquisition de données de houle et de courantologie.

Cette approche complexe de modélisation permet au Grand Port Maritime de Rouen d'évaluer les effets des dépôts d'immersion sur le site du Kannick relatifs à la bathymétrie, au bilan sédimentaire, à la remise en suspension de matériaux, et à la dispersion des matériaux immergés.

Cet effort d'évaluation s'inscrit dans un contexte opérationnel de clapage d'environ 4,5 millions de m<sup>3</sup> annuels et dans le contexte environnemental de l'estuaire de la Seine.

Cet outil a par exemple permis au Grand Port Maritime de Rouen d'estimer les évolutions maximales du site du dépôt du Kannik à l'horizon 2015 dans le cadre de sa demande d'autorisation pour le dragage d'entretien du chenal d'accès au port de Rouen et d'immersion des produits de dragage. Le modèle permet d'établir des bathymétries à plusieurs horizons temporels en fonction d'apports par clapage et des conditions hydrosédimentaires locales. Ces modélisations ont permis d'établir l'évolution des isobathes par rapport à l'état initial, ainsi que les bilans sédimentaires associés aux dépôts de matériaux sur la zone.



A noter que des outils de modélisations simplifiés existent, permettant la modélisation de l'évolution des matériaux de clapages dans la colonne d'eau selon une approche des conditions hydrodynamiques en modèles permanents. Les conditions hydrodynamiques d'un site peuvent ainsi elles aussi être approchées de manière simplifiée.

### Evaluation des effets sur la qualité des eaux et des sédiments

La question de l'évolution de la qualité des milieux est centrale dans le sens où elle conditionne, lorsque les matériaux sont contaminés, l'amplitude et l'étendue des risques biochimiques liés à la dispersion des matériaux. Sur le site de dragage, la qualité des matériaux en contact avec la colonne d'eau et le biote peut être modifiée par mise à jour de couches différentes lors des prélèvements ou par diffusion de particules remises en suspension. Sur le site d'immersion, la qualité est modifiée par apport des nouveaux matériaux. La qualité des eaux, quant à elle, est modifiée par remise en suspension des matériaux et diffusion de leurs contaminants. Le tableau suivant récapitule la nature des effets sur la qualité, les critères selon lesquels ils peuvent être décrits, et les principaux outils à disposition pour les évaluer.

**Tableau 13 : Synthèse, typologie critères et outils d'évaluation des effets sur la qualité des matériaux et des eaux**

Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemples de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Qualité des matériaux	Modification de la qualité des matériaux par exposition de matériaux de qualité différente	Direct Moyen à Long terme	Superficie, localisation Caractéristiques différentielles de qualité	Analyse différentielle à partir de relevés initiaux <i>in situ</i> et des données techniques du projet
	Modification de la qualité des matériaux par dépôt de matériaux de qualité différente	Direct Moyen à Long terme	Superficie, localisation Caractéristiques différentielles de qualité	Opinions d'experts Résultats de suivi Approches par modélisation hydro-sédimentaires
	Modification de la qualité des matériaux par sédimentation de matériaux de qualité différente	Indirect Moyen à Long terme	Superficie, localisation Caractéristiques différentielles de qualité	Opinions d'experts Résultats de suivi Approches par modélisations hydro-sédimentaires
Qualité des eaux	Modification de la qualité des eaux par	Direct	Superficie, localisation	Modélisation de la dispersion des

	remise en suspension de matériaux et de contaminants potentiellement associés	Court à Moyen terme	Caractéristiques différentielles de qualité	matériaux dans la colonne d'eau Modélisation de la dispersion des contaminants dans la colonne d'eau. Analyse différentielle avec la qualité des eaux avant projet
--	---	---------------------	---	--



### ➔ **Détail des outils spécifiques de calcul et de modélisation**

Comme exposé pour l'évaluation des effets sur le compartiment physique, la prévision de la remise en suspension de matériaux et de la dynamique de dispersion et de sédimentation du panache turbide est un élément central de l'évaluation des effets du projet sur la qualité des eaux et des matériaux en place, et indirectement sur les écosystèmes. Ces matériaux fins, présentant des grandes surfaces spécifiques et donc des possibilités d'adsorption importantes, sont susceptibles d'être les **éléments vecteurs** d'une propagation de contaminants chimiques. De plus, leur sédimentation dans des herbiers, dans des zones remarquables, ou dans des zones comprenant des matériaux grossiers peut engendrer des colmatages, voire des envasements qui vont avoir des impacts forts et rapides sur les échanges gazeux et donc sur la qualité des milieux. La caractérisation des effets peut être dissociée en deux approches complémentaires.

#### **La prévision de la dispersion et de la sédimentation des particules remises en suspension**

L'approche de ce phénomène relève des mêmes outils de modélisation plus ou moins complexes que ceux décrits précédemment.

Elle peut être réalisée sur la base d'un calcul simple de taux de sédimentation en tenant compte de la hauteur d'eau, de la taille des particules, des directions et vitesses des courants, etc. Ce type de démarche est généralement appliqué lorsque la connaissance des milieux est limitée et que les enjeux et la taille du projet ne justifient pas le recours à une modélisation complexe. A noter qu'une telle caractérisation n'est pas forcément nécessaire si les enjeux associés à cette remise en suspension sont jugés faibles ou nuls (dragage à rejet modéré en milieu naturel chargé tel qu'un estuaire par exemple).

Le plus souvent, la démarche consiste à retenir des hypothèses critiques pour la réalisation des calculs (prise en compte du diamètre médian de la tranche de matériaux la plus fine, vitesse et orientation des courants les plus défavorables) ceci afin de déterminer rapidement si les risques pour les récepteurs sensibles de l'environnement peuvent être jugés comme significatifs ou non.

#### **Exemple de l'évaluation de l'évolution à court terme des matières en suspension au niveau du site d'immersion dans le cadre des dragages du Grand Port Maritime de La Rochelle**

L'estimation du devenir des sédiments immergés et l'évaluation des concentrations en MES dans le panache par un calcul du volume d'eau récepteur des matériaux. Ce volume est calculé sur la base des paramètres suivants :

- I = largeur du panache turbide lors du clapage (estimé par exemple à la largeur de l'ouverture du puit ;
- D = distance parcourue par le panache à l'instant t (estimable à partir de la vitesse de chute des particules) ;
- H moy = Hauteur d'eau moyenne sur le site d'immersion ;
- A = angle de dispersion du panache (estimé dans cet exemple à 10°) ;
- L = largeur du panache à un instant t (définie selon la formule :  $L = (\tan A * D^2) + I$  dans cet exemple).

L'approche de la dilution de la matière initiale dans ce volume croissant permet alors de définir des

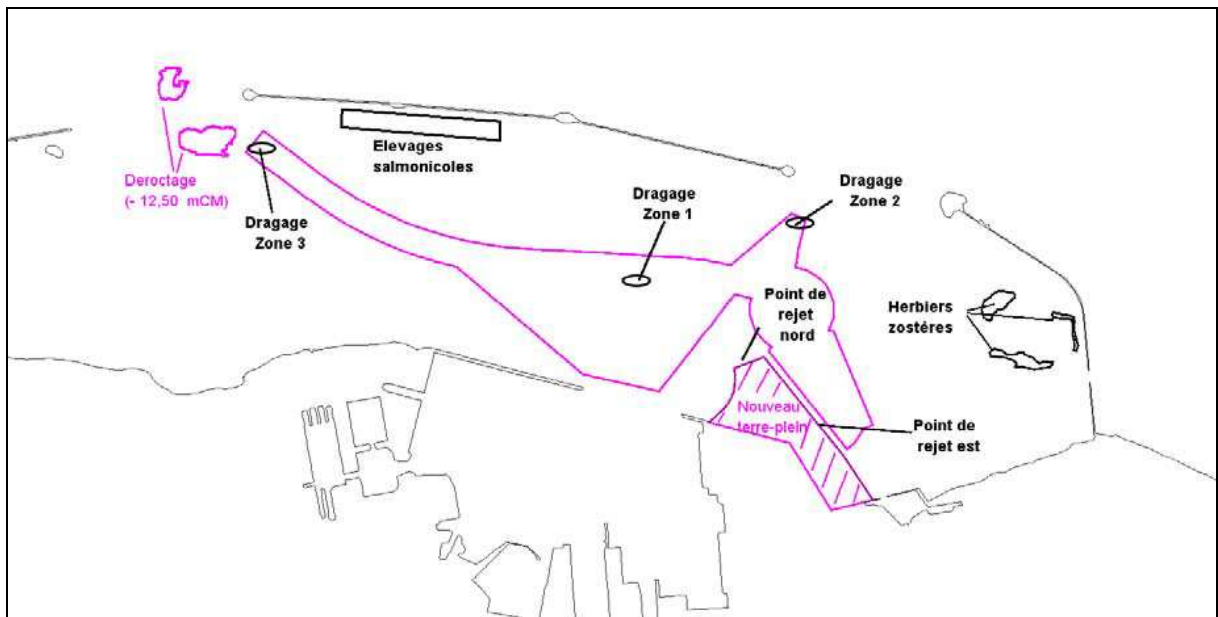


concentrations théoriques de matière en suspension.

Dans le cas d'enjeux plus forts (volumes importants, composantes de l'environnement particulièrement sensibles, temps d'exposition prolongés, etc.) la dispersion des particules remises en suspension peut être modélisée de manière plus complexe. Les outils appliqués sont des modèles numériques en deux ou trois dimensions, pouvant être basés sur une description plus ou moins fine des conditions environnementales.

### Exemple de l'évaluation de la dispersion des matières en suspension et de la diffusion de leurs contaminants dans le cadre des dragages nécessaires à l'extension du terre-plein de Cherbourg

Dans le cadre de l'extension du terre-plein portuaire de Cherbourg, la dispersion de particules en suspension associée aux forts courants de marée soulève des enjeux forts d'activités et de conservation d'écosystèmes sensibles. En effet un site d'élevage piscicole localisé dans la rade et des fonds à zostères sont potentiellement exposés à la dispersion du panache turbide généré par les opérations.



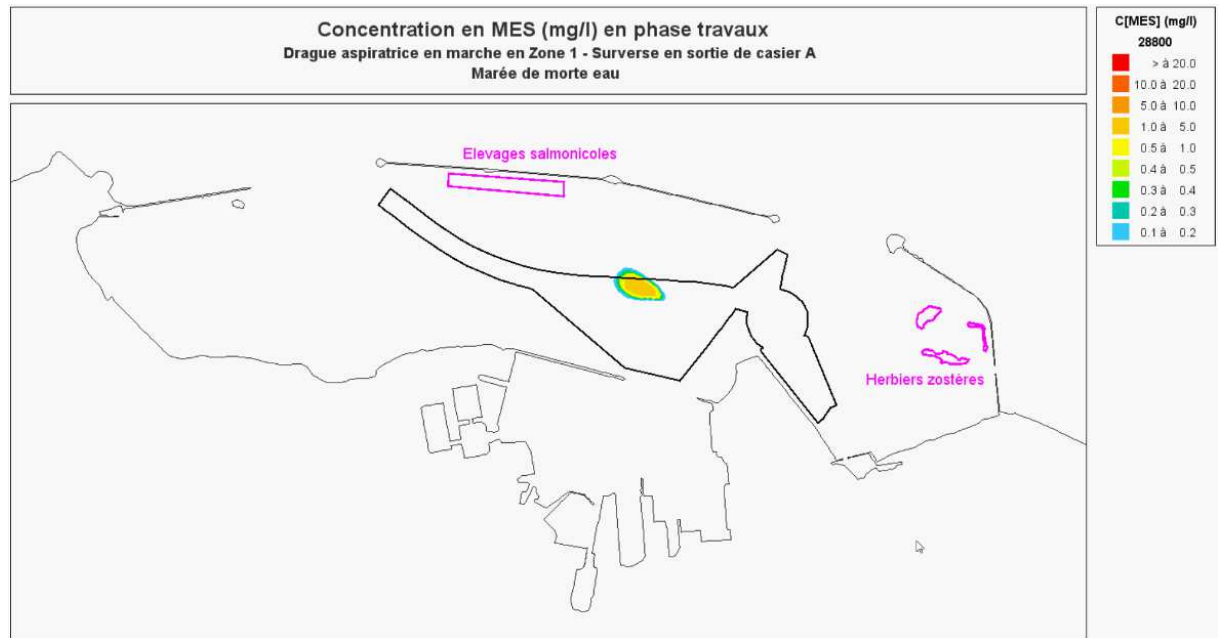
**Localisation des zones de dragage vis-à-vis des zones à enjeux**

Dans ce contexte, plusieurs modélisations de la formation de panaches turbides durant les opérations de dragage ont été réalisées. Les modélisations ont été conduites sur plusieurs cycles successifs de marée, pour des marées de vive-eau moyenne et de morte-eau moyenne.

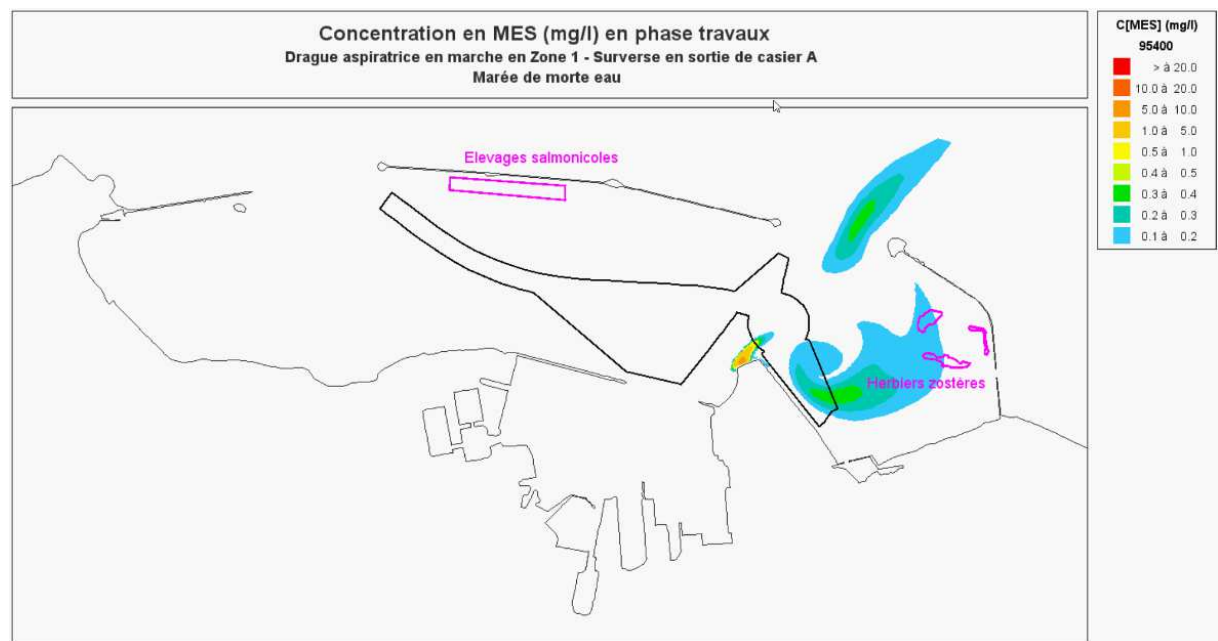
Les modélisations ont permis d'établir des représentations des panaches formés au niveau du point de dragage et du rejet des eaux de ressuyage du chantier. Les résultats ont été exprimés en teneur en MES (échelle de couleur du bleu – valeurs quasi-nulles – au rouge – plus de 20 mg/l), qui vient



s'ajouter à la teneur naturelle en MES.



**Panache généré par le début de la surverse**



**Déplacement des panaches successifs sous l'action de la marée montante**

A noter que ces exercices de modélisation des matières en suspension sont pertinents s'ils peuvent être confrontés à des données robustes de l'état initial du site. La question se pose alors du coût d'établissement d'un état de référence suffisamment représentatif de la variabilité temporelle de ce paramètre.

**L'analyse des phénomènes de relargages de contaminants éventuellement associés.**

Les fiches écotoxicologiques disponibles en ligne sur le site de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS, <http://www.ineris.fr/substances/fr/page/21>) fournissent des indications sur le potentiel que chaque contaminant a de rester fixé au sédiment ou bien de passer en phase aqueuse. Cette capacité est représentée par une grandeur, le Kd, ou coefficient de partage sédiment-eau. C'est le rapport entre la quantité qui va rester fixée au sédiment et celle qui va passer dans l'eau de mer. Un Kd de 100 indique que seul 1 % de la quantité de contaminant du sédiment va passer dans l'eau. Les valeurs de Kd sont très variables d'une molécule ou d'un composé à l'autre. Afin d'évaluer l'ampleur du phénomène de relargage, des calculs peuvent être menés à partir des teneurs en contaminants relevés dans les sédiments des zones à draguer.

La démarche calculatoire consiste à définir des hypothèses de concentration de contaminants libres dans la colonne d'eau sur la base des concentrations en matières en suspension définies par approche simplifiée ou par modélisation, et des coefficients de partage connus pour les différents contaminants considérés.



Quelques exemples de coefficients de partage sont fournis dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 14 : Coefficients de partage de plusieurs contaminants**

Teneur en MES (mg/l)	Contaminant	Coefficient de partage Kd
500	Aluminium	750000
500	Arsenic	3155
500	Cadmium	1000
500	Chrome	95275
500	Cuivre	16945
500	Fer	25060
500	Mercuré	56100
500	Nickel	50000
500	Plomb	100000
500	Zinc	1000
500	Acénaphthène	457,8
500	Acénaphthylène	500
500	Anthracène	2570
500	Benzo (a) anthracène	15490
500	Benzo (3,4) (a) pyrène	507000
500	Benzo (3,4) (b) fluoranthène	39000
500	Benzo (1,12) (ghi) pérylène	40600
500	Benzo (11,12) (k) fluoranthène	79000
500	Chrysène	4000
500	Dibenzo (ah) anthracène	140000
500	Fluoranthène	7200
500	Fluorène	770,7
500	Indéno (1, 2,3-cd) pyrène	630000
500	Naphtalène	125
500	Phénanthrène	630960
500	Pyrène	3116230

#### 4.3.6.3 Evaluation des effets sur le compartiment biologique

L'évaluation des effets sur le compartiment biologique est à la fois la plus critique et la plus complexe à mener. Les composantes biologiques du milieu sont exposées aux phénomènes mécaniques, physiques, chimiques et biologiques générés directement ou indirectement par le projet. La connaissance des caractéristiques des espèces, que ce soit en termes de répartition spatiale et temporelle sur la zone, ou en termes physiologiques, est nécessaire à cette évaluation. L'état initial, les retours d'expériences, et l'évaluation des effets clés sur le compartiment physique et sur la qualité des milieux, constituent les données d'entrée de l'exercice. Le tableau suivant récapitule la nature des effets sur le compartiment biologique, les critères selon lesquels ils peuvent être évalués et décrits, et les principaux outils à disposition pour les évaluer. La confrontation de ces effets à la sensibilité des composantes, permet dans un second temps d'évaluer l'impact. Comme précisé en introduction de ce chapitre, cette sensibilité peut être évaluée à partir de la tolérance et de la résilience à l'effet considéré.

**Tableau 15 : Synthèse, typologie critères et outils d'évaluation des effets sur le compartiment biologique**

Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemple de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Benthos / Algues / Flore aquatique	Prélèvement du benthos / des algues / de la flore aquatique avec les matériaux lors des dragages	Direct Moyen à Long terme	Espèces / superficie / biomasse prélevées et localisation  Taux de prélèvement par rapport aux communautés en place	Confrontation du périmètre de dragage à la connaissance de la répartition des biocénoses benthiques + calculs éventuels  Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)
	Recouvrement du benthos / des algues / de la flore aquatique par les dépôts de matériaux lors des immersions	Direct Moyen à Long terme	Espèces / superficie / biomasse recouvertes et localisation  Taux de recouvrement par rapport aux communautés en place	Confrontation du périmètre d'immersion à la connaissance de la répartition des biocénoses benthiques + calculs éventuels  Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)



Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemple de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
	Exposition du benthos / des algues / de la flore aquatique à la sédimentation des particules remises en suspension	Indirect Court à Long terme	Espèces / superficie / biomasse exposée et localisation  Taux d'exposition par rapport aux communautés en place	Recours à un calcul ou une modélisation de dispersion des MES et / ou retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)  Confrontation du périmètre de dispersion des particules à la connaissance des biocénoses benthiques + calculs éventuels
	Exposition du benthos / des algues / de la flore aquatique à une modification des caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques du substrat.	Indirect Moyen à Long terme	Espèces / superficie / biomasse exposées et localisation  Taux d'exposition par rapport aux communautés en place  Différence de valeur des paramètres modifiés vis-à-vis des valeurs de confort de l'espèce.	Recours à un calcul ou une modélisation de l'empreinte sédimentaire des matériaux immergés et/ou remis en suspension  Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)  Confrontation du périmètre de l'empreinte sédimentaire des opérations à la connaissance de la répartition des biocénoses benthiques + calculs éventuels
	Exposition du benthos / des algues / de la flore aquatique à une modification de la qualité des eaux.	Indirect Court à Long terme	Espèces / superficie / biomasse exposées et localisation  Taux d'exposition par rapport aux communautés en place  Différence de valeur des paramètres modifiés vis-à-vis des valeurs de confort de l'espèce (transparence minimale de l'eau pour des organismes photosynthétiques par exemple).	Recours à un calcul ou une modélisation de dispersion des MES et / ou retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)  Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)  Confrontation du périmètre de dispersion des particules à la connaissance de la répartition des biocénoses benthiques + calculs éventuels



Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemple de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Plancton	Exposition du plancton à une modification de la qualité des eaux	Indirect Court à Moyen terme	Superficie exposée Mécanismes d'exposition	Opinions d'experts Bibliographie scientifique
Ichtyofaune	Prélèvement de l'ichtyofaune avec les matériaux lors des dragages.	Direct Moyen à Long terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux de prélèvement par rapport aux communautés en place	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Confrontation du périmètre de dragage à la connaissance de la répartition des espèces concernées (temporelle et spatiale) + calculs éventuels
	Destruction de l'ichtyofaune par recouvrement d'individus par les matériaux lors des immersions.	Direct Moyen à Long terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux de recouvrement par rapport aux communautés en place	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Confrontation du périmètre d'immersion à la connaissance de la répartition des espèces concernées (temporelle et spatiale) + calculs éventuels
	Exposition de l'ichtyofaune à des émissions sonores générées en phase travaux.	Direct Court à Moyen terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux d'exposition par rapport aux communautés en place Différence de valeur des paramètres modifiés vis-à-vis des valeurs de sensibilité de l'espèce (gamme d'audition, gamme de lésion, etc.).	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Recours de calculs prédictifs de la dispersion et d'atténuation du bruit dans la colonne d'eau



Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemple de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
	Exposition de l'ichtyofaune à une modification de la qualité physique, chimique ou biologique du substrat	Indirect Moyen à long terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux d'exposition par rapport aux communautés en place Différence de valeur des paramètres modifiés vis-à-vis des valeurs de confort de l'espèce.	Recours à un calcul ou une modélisation de l'empreinte sédimentaire des matériaux immergés et/ou remis en suspension Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Confrontation du périmètre de l'empreinte sédimentaire des opérations à la connaissance de la répartition des espèces concernées (temporelle et spatiale) + calculs éventuels
	Exposition de l'ichtyofaune à une modification de la qualité des eaux.	Indirect Court à Long terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux d'exposition par rapport aux communautés en place Différence de valeur des paramètres modifiés vis-à-vis des valeurs de confort de l'espèce.	Recours à un calcul ou une modélisation de dispersion des MES et / ou retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Confrontation du périmètre de dispersion des particules à la connaissance de la répartition des espèces concernées (temporelle et spatiale) +calculs éventuels





Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemple de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Mammifères marins	Exposition des mammifères marins à des émissions sonores générées en phase travaux.	Direct Court à Long terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux d'exposition par rapport aux populations en place Différence de valeur des paramètres modifiés vis-à-vis des valeurs de détection de l'espèce (gamme d'audition).	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Recours à des calculs prédictifs de la dispersion et d'atténuation du bruit dans la colonne d'eau Modélisations spécifiques dans le cas d'un déroctage à l'explosif
	Perturbation des mammifères marins par modification de l'habitat et / ou des ressources alimentaires	Indirect Court à Long terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux d'exposition par rapport aux populations en place Taux d'évolution des paramètres vitaux de l'habitat (réduction ou augmentation de surface d'un reposoir à phoque par exemple).	Recours à des modèles de prévision physique Recours aux résultats de l'évaluation des effets sur les habitats et la ressource Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)
	Perturbation des mammifères marins par occupation du plan d'eau	Direct Court terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux d'exposition par rapport aux populations en place	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Recours à la description opérationnelle du projet Recoupement des aires occupées avec les aires de déplacement des espèces



Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemple de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Avifaune	Exposition de l'avifaune à des émissions lumineuses	Direct Court terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux d'exposition par rapport aux populations en place Différence de valeur des paramètres modifiés vis-à-vis des valeurs de détection de l'espèce (gamme d'audition).	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Recours à la description opérationnel du projet
	Exposition de l'avifaune à une modification de l'habitat et des ressources alimentaires	Indirect Court à Long terme	Espèces / aire de répartition concernées Taux d'exposition par rapport aux populations en place Taux d'évolution des paramètres vitaux de l'habitat (réduction ou augmentation de surface de bancs de repos par exemple).	Recours à des modèles de prévision physique Recours aux résultats de l'évaluation des effets sur les habitats et la ressource Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)

#### 4.3.6.4 Evaluation des effets sur les activités et les usages

Comme le milieu biologique, les activités et usages constituent des composantes sensibles du milieu vis-à-vis desquels l'évaluation des effets du projet est d'autant plus importante. L'évaluation est ici aussi complexe, la majorité des effets étant indirects, et associés aux perturbations physiques, chimiques ou biologiques de l'environnement. La qualité de l'évaluation est donc liée à la qualité de l'évaluation des effets sur les composantes de l'environnement dont dépendent ces activités, et notamment les ressources biologiques (pour la pêche), et la qualité des milieux (pêche, cultures marines). Le tableau suivant récapitule la nature des effets sur les activités et usages, les critères selon lesquels ils peuvent être évalués et décrits, et les principaux outils à disposition pour les évaluer. La confrontation de ces effets à la sensibilité des composantes, permet dans un second temps d'évaluer l'impact. Comme précisé en introduction de ce chapitre, cette sensibilité peut être évaluée à partir de la tolérance et de la résilience à l'effet considéré.

**Tableau 16 : Synthèse, typologie critères et outils d'évaluation des effets sur les activités et les usages**

Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemples de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Pêche	Perturbation de l'activité par occupation du plan d'eau	Direct Court terme	Nature de l'activité touchée Aire d'exploitation affectée Modification induite des aires et parcours de pêche	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Recours à la description opérationnel du projet et recoupement avec les aires de répartition de l'activité
	Exposition de l'activité par modification de la ressource	Indirect Court à Long terme	Nature de l'activité et ou de la ressource touchée Aire d'exploitation affectée Modification induite des aires et parcours de pêche	Recours à l'analyse des effets sur l'ichtyofaune et les communautés benthiques Recoupement des aires d'exploitation et des aires d'affectation de la ressource Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)



Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemples de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
	Exposition de l'activité à une modification de la praticabilité des fonds	Indirect Moyen à Long terme	Nature de l'activité touchée Aire d'exploitation affectée Modification induite des aires et parcours de pêche	Recours à l'analyse sur les effets morpho-bathymétriques Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)
Cultures marines	Exposition de l'activité à une modification de la qualité des eaux	Indirect Court à Long terme	Nature de l'activité touchée Mécanismes et durée de perturbation (contamination des cultures) Différence de valeur des paramètres modifiés vis-à-vis des valeurs de confort de l'espèce cultivée.	Recours aux modélisations de dispersion des particules et de leurs contaminants éventuels Recoupement avec les aires d'implantation des cultures Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)
Extraction de granulats	Exposition de l'activité à une modification de la nature des fonds	Indirect Moyen à Long terme	Aires d'exploitation exposées Modification induite de la ressource	Recours aux modélisations de dispersion des particules et de leurs contaminants éventuels Recoupement avec les aires d'exploitation Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert)



Composante	Effet			
	Nature	Type	Exemples de critères d'évaluation / description	Exemples d'outils d'évaluation / description
Navigation maritime (trafic professionnel et de loisir)	Exposition du trafic à une occupation du plan d'eau	Direct Court terme	Trafic touché Localisation et durée des perturbations	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Recours à la description opérationnel du projet et recoupement avec la description du trafic maritime
Plongée / Baignade/ Patrimoine archéologique / Equipements sous-marins impliquant servitudes	Exposition de l'activité à une modification des fonds et de la qualité des eaux.	Indirect Court à Moyen terme	Sites / biens / équipements touchés Nature des perturbations induites	Retours d'expérience (suivi, bibliographie, opinion d'expert) Recours à la description opérationnel du projet et recoupement avec les zones d'activités Recours aux modélisations de dispersion des particules et de leurs contaminants éventuels



#### 4.3.6.5 Cas spécifique de l'évaluation des risques sanitaires

*Un guide méthodologique spécifique à l'évaluation des risques sanitaires des opérations de dragage et d'immersion a été produit par le groupe GEODE. Il se veut être une référence pratique et opérationnelle pour l'évaluation des risques sanitaires (ERS) des opérations de dragage et d'immersion de déblais de dragage en estuaire et en mer. Il propose un ensemble d'outils d'évaluation et de méthodes de réflexion adaptés à cet exercice spécifique d'évaluation des risques sanitaires. Si le présent sous-chapitre en présente les grandes lignes méthodologiques, sa consultation est recommandée dès lors que les enjeux sanitaires du projet justifient la réalisation d'une ERS.*

L'évaluation des risques liés aux différents types de contaminants doit faire l'objet d'une démarche à hauteur des enjeux sanitaires sur la zone de projet. Elle représente un outil d'aide à la décision spécifique aux enjeux sanitaires et permet d'évaluer les risques sur la santé d'un projet selon quatre étapes clés.

##### ■ Etape 1 : Identification des dangers

Il s'agit d'une étape d'identification des effets néfastes pouvant être provoqués par des agents chimiques, biologiques et physiques selon les différents modes d'exposition des individus à ces agents. Cette étape passe par une phase préalable de caractérisation des sources qui correspond à un recensement de tous les agents chimiques, biologiques et physiques pouvant être émis dans l'environnement du fait du projet. Cette phase peut être individualisée en une **étape 0 « Caractérisation des sources »** pour plus de clarté.

Les dangers à considérer sont de trois types :

- **Physico-chimiques** : ils sont induits par la remise en suspension et la diffusion des contaminants potentiellement présents dans les sédiments. Les substances chimiques d'intérêt sanitaire à considérer dans les sédiments marins sont les substances prioritaires de la DCE et d'OSPAR susceptibles de se retrouver dans les sédiments et le biote : elles sont définies dans le guide méthodologique pour l'évaluation des risques sanitaires des opérations de dragage et d'immersion ;
- **Microbiologiques** : ils sont induits par la remise en suspension et la propagation d'agents pathogènes tels que des bactéries et des virus ;
- **Phytoplanctoniques** : ils sont induits par la stimulation d'efflorescences d'espèces de phytoplancton produisant des toxines nuisibles pour l'homme.

##### ■ Etape 2 : Evaluation du rapport dose-réponse

Il s'agit d'une étape d'estimation de la relation entre le niveau d'exposition à un agent dangereux et ses effets sur la santé. Ces niveaux d'exposition à risque sont plus ou moins bien définis selon la substance ou l'agent toxique considéré.

Ils sont définis pour les substances chimiques sous le terme de VTR (valeurs toxiques de référence) et l'existence de ces valeurs de référence permet de procéder à une évaluation



quantifiée des risques sanitaires. Pour les agents microbiologiques ou les toxines phytoplanctoniques, ces niveaux de risque restent plus variables et moins bien définis. Dans le cadre des opérations de dragage et d'immersion, ce critère de rapport dose-réponse n'est ainsi pas pris en compte dans l'ERS pour ces agents, et celle-ci reste donc qualitative.

### ■ Etape 3 : Evaluation de l'exposition

Il s'agit d'une étape de détermination des émissions, des voies de transfert et des vitesses de déplacement d'une substance et de sa transformation ou de sa dégradation afin d'évaluer les doses auxquelles les populations humaines ou les composantes de l'environnement sont exposées ou susceptibles de l'être.

Le mode d'exposition considéré pour les substances chimiques et les toxines phytoplanctoniques dans le cadre des opérations de dragage et d'immersion se limite généralement à l'ingestion de produits de la mer contaminés. Néanmoins, les voies retenues sont étendues à l'ingestion, l'inhalation, et le contact cutané.

### ■ Etape 4 : Caractérisation des risques

Il s'agit d'une étape d'estimation de l'incidence et de la gravité des effets indésirables susceptibles de se produire dans une population humaine ou une composante de l'environnement en raison de l'exposition, réelle ou prévisible, à une substance.

Pour les substances chimiques, ce risque est quantifié sous la forme d'un score de risque. Pour les agents microbiologiques et phytoplanctoniques, l'évaluation des risques est basée sur une approche qualitative de présence / absence.

Cette démarche est progressive, et permet de clarifier les enjeux sanitaires du projet par étapes successives. Ainsi, elle n'est pas systématiquement menée dans son intégralité, les étapes 1 et 3 apportant des conclusions intermédiaires sur l'existence ou l'absence de risque (existence ou absence de dangers, existence ou absence d'exposition).

Le guide méthodologique relatif à l'évaluation des risques sanitaires des opérations de dragage et d'immersion propose par ailleurs des critères d'appréciation des projets permettant de réaliser une première analyse de la sensibilité de ces derniers.

## 4.3.7 Evaluation des impacts

### 4.3.7.1 Notion de sensibilité : tolérance et résilience

Comme précisé précédemment, l'impact peut être considéré comme la transposition d'un effet selon une échelle de sensibilité. A ce titre, et selon cette définition, l'exercice d'évaluation des impacts est tourné vers les composantes sensibles de l'environnement telles que la faune, la flore, la santé, les activités socio-économiques et les usages. Dans cette même logique, la notion d'impact peut être assimilée à la notion d'effet pour les composantes inertes de l'environnement telles que les composantes physiques et chimiques.



Ainsi, qu'il s'agisse d'un élément d'un écosystème, de patrimoine ou d'un usage, cette notion de sensibilité est un élément central de l'évaluation d'un impact. De manière générale, elle peut être définie à partir de la **tolérance** à l'effet considéré, et de la **résilience** à cet effet. Ces deux qualificatifs intègrent les questions clés à se poser pour la caractérisation des impacts.

### Tolérance

La tolérance d'une composante de l'environnement à un effet peut être définie comme sa capacité à subir cet effet avec le minimum d'altération. Autrement dit, la tolérance traduit le potentiel de destruction, dégradation, de réduction ou d'amélioration qu'a un effet sur la viabilité de cet élément.

On considère par exemple que la mobilité des espèces benthiques et leurs capacités fouisseuses conditionnent leur vulnérabilité aux dépôts de sédiments en phase d'immersion. Elles seront plus ou moins capables d'éviter un tel dépôt ou de remonter à la surface après recouvrement.

L'évaluation de la tolérance se fait nécessairement à l'échelle de l'individu ou de l'unité mais doit également être réalisée à une échelle plus globale (peuplement, zone biogéographique, zone d'activité, etc.) :

- L'espèce benthique considérée est susceptible d'être détruite par le prélèvement de substrat lors du dragage, mais quelle est la conséquence sur le peuplement ? S'agit-il d'une espèce rare ou au contraire abondamment représentée sur ce territoire ?
- La présence d'un dépôt de matériaux entrave l'activité de pêche, mais que représente la surface considérée par rapport au territoire de pêche global et se situe-t-elle sur un parcours ou une ressource clé des pratiques existantes ?

### Résilience

La résilience d'un élément à une perturbation peut être définie comme sa capacité à retrouver un état proche de celui prévalant avant la perturbation.

Il s'agit pour les communautés benthiques par exemple, peu tolérantes aux prélèvements ou aux dépôts de matériaux, de définir si et après combien de temps elles auront recouvré leur composition initiale.

La résilience intègre ainsi une notion de temporalité qui doit être adaptée à chaque élément considéré. On ne raisonnera notamment pas nécessairement sur les mêmes échelles de temps entre des éléments écosystémiques, géomorphologiques ou d'usages.

La réflexion portant sur cette résilience soulève des notions de réversibilité, d'occurrence, d'adaptabilité...

- L'état prévalant avant effet peut-il être retrouvé ?
- Quelle résilience espérer par rapport à un effet permanent ou à un effet temporaire mais d'occurrence régulière ?





A noter enfin que les conséquences d'un effet peuvent être positives ou négatives et qu'à ce titre, un impact peut lui aussi être défini comme positif ou négatif. La viabilité d'un écosystème ou d'une activité peut être réduite mais également améliorée par un effet, tout comme ses capacités de résilience.

#### 4.3.7.2 Evaluation de la sensibilité de l'environnement, de la santé et des usages

Comme pour l'évaluation des effets, l'appréciation de la sensibilité et donc des impacts sur l'environnement, la santé et les usages peut être réalisée selon des approches plus ou moins poussées.

Evaluation à dire d'expert, interprétation de suivis passés ou application de méthodes spécifiques, les démarches sont nombreuses et à adapter aux enjeux du projet.

Quelques exemples de méthodes sont exposés ci-après afin d'illustrer l'exercice de caractérisation et de hiérarchisation des impacts. **Leur présentation dans ce guide ne doit pas pour autant être considérée comme un frein à l'utilisation d'autres méthodes existantes ou à définir, pouvant être tout aussi adaptées. L'exercice de prospection méthodologique réalisé dans le cadre de ce guide n'est en effet pas exhaustif.**

#### ➔ Exemple d'une méthode complexe d'évaluation d'impact sur les espèces : méthode MaRLIN

La méthode de hiérarchisation proposée repose sur une méthode de classification définie par la *Marine Life Information Network (MarLIN)*. Elle consiste à définir la sensibilité d'une espèce ou d'un habitat à un effet par combinaison de sa tolérance et de sa résilience à cet effet selon des échelles de valeur prédéfinies<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Pour plus d'information ou pour un approfondissement des principes, consulter <http://www.marlin.ac.uk>.



### Echelles de sensibilité des espèces

**Principes :** la sensibilité d'une espèce est déterminée par estimation de sa tolérance et de sa résilience à une perturbation externe. Elle est déterminée sur la base des caractéristiques biologiques et physiques de l'espèce et de l'amplitude, de la durée et de la fréquence de la perturbation. Les échelles de résistance et de résilience présentées ici sont directement inspirées de la méthodologie *MarLIN*.

**Tableau 17 : Echelle de tolérance des espèces à un effet (Source : Egis d'après MarLIN)**

Tolérance	Description
<b>Aucune</b>	Le peuplement de l'espèce est susceptible d'être détruit par la pression considérée.
<b>Faible</b>	Certains individus de l'espèce sont susceptibles d'être détruits par la pression considérée et la viabilité du peuplement peut être réduite.
<b>Modérée</b>	Aucun individu n'est susceptible d'être détruit par la pression mais la viabilité du peuplement est réduite.
<b>Forte</b>	La pression n'a pas d'effet sur la survie ou la viabilité de l'espèce.
<b>Information insuffisante</b>	Les informations disponibles ne permettent pas de conclure

**Tableau 18 : Echelle de résilience des espèces à un effet (Source : Egis d'après MarLIN)**

Résilience	Description
<b>Nulle</b>	Le rétablissement est impossible
<b>Très faible</b>	Un rétablissement partiel n'est envisageable qu'après au moins 10 ans et le temps de rétablissement complet peut s'étendre au-delà de 25 ans, voire ne jamais être atteint.
<b>Faible</b>	Un rétablissement partiel est envisageable sous 10 ans et le temps de rétablissement complet peut s'étendre jusqu'à 25 ans.
<b>Modérée</b>	Un rétablissement partiel est envisageable sous 5 ans et le temps de rétablissement complet peut s'étendre jusqu'à 10 ans.
<b>Forte</b>	Un rétablissement complet est attendu sous un délai maximal de 5 ans.
<b>Très forte</b>	Le rétablissement complet est attendu sous un délai de quelques semaines s'étendant au maximum à 6 mois.
<b>Immédiate</b>	Le rétablissement a lieu dans un délai maximal de quelques jours.
<b>Non pertinent</b>	A définir lorsque la résistance n'est pas pertinente ou ne peut pas être déterminée.
<b>Information insuffisante</b>	Les informations disponibles ne permettent pas de conclure.



**Tableau 19 : Evaluation du sens et de l'amplitude des impacts en fonction des échelles de résilience et de tolérance des espèces (Source : Egis d'après MarLIN)**

IMPACT		Résilience						
		Nulle	Très faible (>25ans)	Faible (>10/25 ans)	Modérée (>5/10 ans)	Forte (< 5 ans)	Très forte (< 6 mois)	Immédiate (< 1 semaine)
Tolérance	Nulle	Très fort	Très fort	Fort	Modéré	Modéré	Faible	Très faible
	Faible	Très fort	Fort	Fort	Modéré	Faible	Faible	Très faible
	Modérée	Fort	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Très faible	Nul
	Forte	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul

**Nota :** la méthode MarLIN définit la **sensibilité** des espèces par croisement de leur tolérance et de leur résilience. Dans la méthode proposée ici, la résistance et la résilience étant directement définies par rapport à l'effet, l'impact peut être directement défini par croisement de ces deux données.

➔ **Proposition d'une méthode simple d'évaluation des impacts sur les activités : la méthode EMEC**

Pour les activités socio-économiques, l'European Marine Energy Center propose l'échelle de hiérarchisation suivante.

**Tableau 20 : Echelle d'impact sur les activités socio-économiques (Source : EMEC)**

<b>Fort</b>	L'activité est perturbée à un niveau entraînant une perte de revenus ou d'opportunité supérieure à ce que pourrait induire la variabilité ou les risques normalement associés à l'activité.  Conséquences potentielles immédiate sur la santé publique ou le bien-être.
<b>Modéré</b>	L'activité est perturbée à un niveau entraînant une perte de revenus ou d'opportunité d'un ordre de grandeur similaire à la variabilité ou les risques normalement associés à l'activité.  Conséquences possibles mais peu probables sur la santé publique ou le bien-être.
<b>Faible</b>	Nuisances potentielles sur certaines activités ayant une conséquence mineure sur les revenus ou les opportunités.  Nuisances non préjudiciables sur le public.
<b>Négligeable</b>	Effet ressenti mais n'entraînant aucune nuisance sur les activités ou les personnes.
<b>Sans interaction</b>	Aucune.
<b>Positif</b>	Bénéfices aux activités ou aux personnes.



Dans la même logique que la définition de la sensibilité sur les espèces ou les habitats, une dimension de résilience pourrait être ajoutée à cette réflexion. Il s'agirait de définir en quoi l'activité ou l'usage a la capacité à surmonter la perturbation ou en d'autres termes à utiliser les ressources disponibles pour anticiper ou réagir à l'effet.

#### 4.3.8 Synthèse des résultats et hiérarchisation des impacts

La caractérisation des impacts sur l'environnement ou les usages selon une échelle de valeur est une étape importante de l'évaluation environnementale. Il s'agit d'affecter un niveau ou score d'impact à un effet donné afin de :

- conclure sur son importance,
- affiner la hiérarchisation des enjeux du projet, et
- définir les priorités d'action, notamment en termes de mesures, afin d'assurer une intégration environnementale et socio-économique satisfaisante du projet.

De nombreuses méthodes de hiérarchisation existent, plus ou moins définies et développées. Elles conduisent dans la majorité des cas à décrire un impact selon une échelle de termes qualificatifs telles que nul, faible, modéré, fort ou très fort. Qu'il s'agisse de méthodes partagées ou de méthodes spécifiquement conçues pour un projet donné, l'essentiel est de retenir une méthode qui permette de transcrire avec pertinence les enjeux de perturbation des milieux naturels et humains associés au projet.

Les méthodes de caractérisation et de classification proposées précédemment en sont un exemple. La synthèse en fin de chapitre, toute composante de l'environnement confondue, permet de conclure sur la globalité des effets du projet selon une approche cohérente et partagée.



## 4.4 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

### **Article R.122-5-II-4 du code de l'environnement**

« L'étude d'impact présente une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

Ces effets sont définis par la Commission européenne (*cumulative effects*) comme des « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures ».

Le terme « cumulé » fait donc référence à l'évaluation de la somme des effets d'au moins deux projets différents. Il est ainsi nécessaire de distinguer les effets d'un même projet qui peuvent s'ajouter et les effets cumulés liés à l'interaction entre deux projets distincts.

#### **Quels sont les projets concernés ?**

La réforme des études d'impact précise le champ d'investigation réglementaire associé à l'analyse des effets cumulés. Cette étude doit porter sur les autres projets connus, à savoir les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements dont l'aire d'influence des effets recoupe la zone susceptible d'être affectée par le projet, et qui ont fait l'objet d'une étude d'impact et sont autorisés ou en cours d'instruction.

Le code précise que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact : ce point constitue une réelle difficulté puisque l'étude d'impact est ainsi susceptible d'évoluer jusqu'au dépôt du dossier. Le cahier des charges du bureau d'études prestataire devra en tenir compte. Et il est conseillé d'anticiper sur les projets en cours dont la demande d'autorisation est susceptible d'être déposée dans la même temporalité que le projet.

Ne sont plus considérés comme "projets" ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue



caduque ainsi que ceux qui sont réalisés

*Auprès de qui  
prendre  
connaissance  
des projets ?*

L'autorité compétente pour informer le maître d'ouvrage des projets dont les effets doivent faire l'objet d'une analyse cumulée avec les effets du projet est l'autorité **compétente pour autoriser, approuver ou exécuter le projet**. Cette information peut être demandée dès le cadrage préalable ou au moins en amont de l'exercice d'analyse des effets du projet sur l'environnement.

A noter que dans certains contextes très particuliers où plusieurs opérations similaires sont amenées à se dérouler simultanément, à générer des effets cumulés significatifs sur un périmètre commun, et sont portées par des maîtres d'ouvrage différents (opérations conjointes d'aménagements du littoral par exemple), l'autorité compétente pour autoriser, approuver ou exécuter le projet peut demander la réalisation d'un dossier unique.

*Vers quoi  
orienter  
l'analyse des  
effets ?*

Afin de clarifier la liste des projets retenus et, le cas échéant, les effets cumulés analysés, il est proposé de dresser un tableau présentant :

- les projets identifiés et qui répondent aux préconisations du code,
- les effets communs entre ces projets et le projet objet de l'étude d'impact,
- une indication sur le recoupement ou non des aires d'influence de ces effets (en termes temporel ou spatial),
- les arguments justifiant la nécessité ou non de mener à une évaluation approfondie.

Si les informations disponibles le permettent la réalisation d'une illustration cartographique des interactions entre projets permet de communiquer efficacement sur les résultats de cette analyse.

Il est nécessaire de distinguer les effets d'un même projet qui peuvent s'ajouter et les effets cumulés liés à l'interaction entre deux projets distincts. Un effet cumulé pourra être induit par la proximité d'une zone d'extraction de granulats marins, de projets d'aménagements littoraux, de la mise en œuvre d'un parc éolien, mais surtout d'autres opérations de dragage et d'immersions. A noter que des zones d'immersion peuvent être communes à plusieurs sites de dragage, lorsqu'elles s'inscrivent dans une stratégie territoriale de gestion des opérations de dragage par exemple.

*Quelles  
méthodes  
d'évaluation ?*

Lorsque les données le permettent, et que les enjeux le justifient, les méthodes d'évaluation décrites au sous-chapitre précédent pourront être appliquées. Dans le cas contraire, un argumentaire qualitatif pourra être proposé.



A noter que pour les démarches d'évaluation les plus détaillées nécessitant un effort d'évaluation important, une approche conjointe entre les maîtres d'ouvrage pourra être privilégiée.

A noter également que la notion d'effets cumulés soulève la question de responsabilité d'application de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

Au même titre que les limites de connaissance ne permettent pas toujours d'évaluer avec précision les effets liés au projet lui-même, il est enfin nécessaire de tenir compte de ces limites dans la définition de la manière dont les effets avec d'autres projets se cumulent.



#### 4.5 Esquisse des principales solutions de substitution et raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement et la santé humaine, le projet présenté a été retenu

##### **Article R.122-5-II-5 du code de l'environnement**

*« L'étude d'impact présente une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu. »*

La cinquième partie du dossier d'étude d'impact constitue un espace de communication privilégié pour le maître d'ouvrage qui présente l'ensemble solutions qui ont été examinées et argumente des décisions qui ont conduit au choix de son projet (5°. *Esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu*).

La justification de tous les choix faits par le maître d'ouvrage, particulièrement ceux qui engagent l'environnement, est un élément d'appréciation fort pour éclairer :

- l'autorité environnementale qui émet un avis portant à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet ;
- l'autorité administrative qui autorise les travaux, sur la nature et le contenu de la décision à prendre,
- et le public qui trouve dans cette partie, la synthèse de la démarche environnementale du maître d'ouvrage (ces informations doivent aussi être disponibles dans le résumé non technique).

Ce chapitre explique comment le pétitionnaire peut successivement :

- exposer sa démarche environnementale dans le processus de décision,
- justifier ses choix du point de vue des préoccupations d'environnement, socio-économique et de santé humaine,
- et faire le bilan de la concertation éventuelle avec les parties prenantes du projet (socio-professionnels de la mer, structures d'usagers, associations de protection de l'environnement, etc.).

La cinquième partie du dossier d'étude d'impact doit être synthétique et ne pas faire double emploi avec les informations données dans les autres parties de l'étude d'impact. Il est toutefois recommandé de renvoyer aux autres parties de l'étude d'impact pour les éclairages techniques indispensables.





Le pétitionnaire expose sa démarche environnementale dans le processus de décision

Le maître d'ouvrage expose les étapes et les méthodes suivies pour prendre en compte l'environnement dans le projet, depuis les premiers éléments de décision jusqu'au choix final du projet qu'il présente à l'enquête publique.

Quelles étapes ? Quelles méthodes ?	Quelle traduction dans la partie 5 du dossier d'étude d'impact ?
<p><i>Quelles sont les grandes étapes de la conception de l'opération de dragage et son articulation avec la démarche environnementale ?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Genèse du projet et objectifs techniques visés : extension de bassins portuaires, augmentation du tirant d'eau, sécurité de la navigation,...</li><li>• Rappel des études techniques menées pour réaliser l'avant-projet (levé bathymétrique, études des matériaux à draguer, estimation des volumes à extraire et choix des engins de dragage).</li><li>• Présentation du chronogramme de l'opération en indiquant les points forts de la démarche environnementale (cadrage préalable, déroulement de l'étude d'impact, consultation des parties prenantes et du public).</li></ul>
<p><i>Le pétitionnaire a-t-il demandé à l'autorité compétente les informations à fournir dans l'étude d'impact (cadrage préalable, article R. 122-4 du CE) ? Si oui,</i></p> <p><i>Le cadrage préalable a-t-il eu une incidence sur le déroulement ultérieur du projet ?</i></p> <p><i>Des expertises ou des études spécialisées ont-elles été menées ?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Résumer la teneur des échanges avec l'AE,</li><li>• Mettre en annexe le courrier de recommandations de l'AE concernant les informations à fournir dans l'étude d'impact.</li><li>• Indiquer dans quelle mesure le cadrage préalable a permis d'affiner les enjeux environnementaux et les aires d'étude ou d'engager des expertises spécifiques.</li><li>• Lister et justifier les études spécialisées : nature, intervention d'experts, campagnes à la mer et moyens mis en œuvre (renvoyer à la partie « méthodes » de l'étude d'impact),</li><li>• Rappeler comment les résultats ont été utilisés dans les processus de décision.</li></ul>
<p><i>Quelles ressources ont été mobilisées dans l'étude d'impact ?</i></p>	<p>Indiquer la commande du maître d'ouvrage à un bureau d'études spécialisé et préciser les moyens mis en place (expertise, terrain, méthodes).</p>
<p><i>Comment sont définis et hiérarchisés les enjeux environnementaux ?</i></p>	<p>Expliquer comment les enjeux sont définis par rapport à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet (avis</p>



	des services de l'Etat, recours à l'expertise)
<i>Comment s'est déroulée l'étude d'impact ?</i>	Donner un ou plusieurs exemples permettant d'apprécier le caractère itératif de l'étude d'impact : apport de l'évaluation environnementale sur la conception du projet, gains attendus et pertes évitées pour l'environnement.
<i>A quel moment l'étude d'impact a-t-elle permis de faire des choix significatifs ?</i>	Expliquer la contribution de l'étude d'impact aux choix essentiels et les difficultés éventuelles rencontrées : <ul style="list-style-type: none"><li>• définition du process de dragage,</li><li>• choix d'un site d'immersion,</li><li>• plan de gestion environnementale de l'opération.</li></ul>
<i>Le bilan de l'étude d'impact fait-il bien ressortir la nature et la hiérarchisation des différents effets (permanents, temporaires, directs, indirects, cumulatifs) sur l'environnement et la nécessité d'engager les mesures réductrices / compensatoires adéquates ?</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Montrer que l'étude d'impact a conduit à hiérarchiser les différents effets dommageables pour l'environnement et donc à justifier les mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation.</li><li>• Décrire le système qui garantit la mise en application et le suivi des mesures visant à réduire ou compenser les effets négatifs notables.</li></ul>
<i>Quelles sont les raisons pour lesquelles le maître d'ouvrage propose d'engager un suivi environnemental du projet et un plan de gestion environnemental pendant le chantier ?</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expliquer pourquoi il est nécessaire d'engager un suivi pendant l'opération de dragage et postérieurement à celle-ci au regard des effets résiduels (soit après application des mesures). En préciser brièvement la nature.</li><li>• Expliquer comment le plan de gestion environnemental permet pendant le chantier permet d'éviter et de réduire les impacts temporaires (renvoyer aux détails techniques dans la partie « mesures réductrices » du dossier).</li></ul>



#### 4.5.1 Le pétitionnaire justifie le choix de son projet par rapport à d'autres solutions de substitution

##### 4.5.1.1 La solution « zéro »

L'étude de la solution « zéro » consiste à comparer l'évolution prévisible du milieu et de son environnement avec et sans réalisation du projet. Elle permet de faire un bilan des avantages et des inconvénients des effets du projet au regard des objectifs recherchés en matière de gestion des milieux et des activités sur le territoire considéré. L'étude de la solution « zéro » revêt un intérêt particulier lorsque les travaux et aménagements projetés visent en priorité à modifier certains éléments du milieu naturel dans l'objectif :

- d'améliorer une situation préoccupante ou remettant en cause la sécurité des personnes et des biens : c'est le cas d'une opération de dragage qui permet de maintenir une cote des fonds compatibles avec la sécurité de la navigation, de faciliter les manœuvres des navires (dragage d'une fosse d'évitement, creusement ou élargissement d'un chenal de navigation), ou d'accueillir un trafic maritime supplémentaire (extension de bassins ou de quais).
- ou de restaurer un site naturel dégradé ou pollué grâce à une opération de dragage.

Il faut néanmoins se garder de « détourner » la solution « zéro » pour faire ressortir uniquement les avantages économiques du projet, celle-ci servant alors de faire-valoir au projet retenu.

N.B : cette démarche ne consiste pas à substituer l'évaluation des effets du projet vis-à-vis de l'état environnemental pré-existant à la constitution du dossier, par une évaluation des effets du projet vis-à-vis d'un état environnemental projeté dans le futur. En effet, l'évaluation des impacts doit se baser *a minima* sur l'état de l'environnement pré-existant à la constitution du dossier, y compris pour les opérations échelonnées dans le temps. S'il le souhaite et lorsque cela est pertinent, le pétitionnaire peut, en complément, replacer les impacts de son projet vis-à-vis d'une projection d'évolution des milieux à plus ou moins longue échéance.

##### 4.5.1.2 Les solutions de substitution envisagées par le pétitionnaire

Le pétitionnaire doit décrire et comparer les solutions de substitution à son projet qui peuvent comprendre :

- les filières de gestion des sédiments extraits,
- les différentes techniques de dragage, de transport et d'immersion des matériaux,
- et les sites d'immersion alternatifs.

Il explique les éléments de décision qui ont présidé aux différents choix et indique de manière claire, les arbitrages faits entre les considérations environnementales, techniques et économiques.

**Au stade de la réalisation de l'étude d'impact certains aspects techniques des projets ne sont pas toujours figés. Ils ne le sont parfois même qu'au stade de la passation des marchés avec les entreprises de travaux, les appels d'offres laissant pour certains critères des ouvertures à variante. Dans ce contexte, le maître d'ouvrage justifie dans ce chapitre l'ensemble des modalités techniques envisagées au stade de l'instruction de l'étude d'impact. Les différences d'impact entre techniques doivent être exposées, cet**



**exercice permettant par ailleurs d'affiner les choix possible en fonction du contexte environnemental.**

#### ■ Les filières de gestion des sédiments extraits

Au stade de définition d'un projet auquel est souvent réalisée l'étude d'impact, il est fréquent que l'ensemble des filières de gestion des sédiments soit encore à l'étude, y compris celles relevant de la gestion à terre des sédiments dragués. Il est également possible que le choix porte sur une filière mixte lorsqu'une partie des sédiments extraits exige un traitement à terre du fait du taux de contamination mesuré ou que ses qualités géotechniques sont insuffisantes pour un réemploi et que l'autre partie, exempte de contamination significative, permette d'envisager une immersion ou une valorisation à terre. L'étude d'impact doit donc exposer les avantages et inconvénients de chaque filière envisagée notamment au regard de la qualité physico-chimique des sédiments et des effets sur l'environnement et la santé.

L'étude d'impact doit clairement définir le taux de réemploi *in situ* des matériaux de dragage qui présente de nombreux avantages pour le maître d'ouvrage tels que :

- La réduction des volumes de matériaux excédentaires,
- La **gestion** à moindre coût d'une partie des déblais,
- La mise en œuvre d'une filière de gestion limitant les impacts sur l'environnement (moindre utilisation des ressources naturelles, limitation du transport routier et diminution des nuisances sonores et émissions atmosphériques),

L'étude d'impact indiquera, selon leurs caractéristiques géotechniques et physico-chimiques, si les matériaux peuvent être réemployés en remblais sur site (terre-plein portuaire, corps de digue), modelés paysagers, rechargement de plages ; épandage ou reconstitution de sols ; ou valorisés en réhabilitation de carrière, couverture de décharge, structure routière ou génie civil ; ou mis en dépôt.

#### ■ Les différentes techniques de dragage, de transport et d'immersion des matériaux

Les techniques de dragage sont généralement imposées par les caractéristiques des matériaux à extraire et la configuration du site de dragage, par exemple :

- drague aspiratrice en marche dans un chenal de navigation,
- drague aspiratrice stationnaire dans un bassin portuaire avec évacuation des matériaux par une conduite de refoulement vers une chambre de décantation,
- drague mécanique à pelle dans le cas de sédiments grossiers, de faibles hauteurs d'eau ou de déroctage,
- drague mécanique à benne à double enveloppe pour extraire des sédiments pollués.
- dragage par barre niveleuse en pied de digue lorsque un engin classique ne peut être opéré, etc...



Les techniques de substitution sont donc marginales. Cependant, dans certains cas, le pétitionnaire peut envisager d'autres modes de dragage : injection d'eau, rotodévasage, etc. Il conviendra que l'étude d'impact compare les différents modes de dragage envisagés au regard de leurs impacts sur l'environnement.

Le pétitionnaire peut aussi adapter les techniques de transport / évacuation des matériaux, selon leur destination ou pour prévenir certains effets négatifs sur l'environnement. Là encore, la marge de manœuvre est faible car les techniques dépendent fortement des caractéristiques des matériaux, de la configuration du site (port ou mer ouverte, tirant d'eau), des volumes et donc du type de drague employée. Rappelons que le transport des matériaux peut se faire par différents moyens :

- mobiles : engins nautiques (barges et chalands automoteurs ou remorqués/poussés), et/ou terrestres (camions),
- ou fixes : conduites de refoulement, bande transporteuse.

Selon les cas, il peut y avoir combinaison d'un ou plusieurs de ces moyens de transport. L'étude d'impact pourra utilement comparer, par exemple à l'aide d'un bilan carbone, le transport des matériaux par voie maritime ou par voie terrestre.

Le pétitionnaire justifiera ses choix en fonction des avantages et inconvénients des modalités de transport / évacuation des matériaux.

#### Dragages d'entretien : quelles solutions alternatives ?

Dans un dragage d'entretien, certains paramètres sont relativement invariants. Il en est ainsi du tracé du chenal de navigation par définition fixe et balisé, de l'engin de dragage dédié à ce type d'entretien (drague aspiratrice en marche) ou encore de la périodicité de l'entretien. Sur la base de leur expérience, les grands ports maritimes ont sélectionné les méthodes de dragage en fonction de leurs incidences sur l'environnement. Ils n'utilisent pratiquement plus le dragage par surverse de densification en milieu vaseux et privilégient l'immersion en estuaire et en mer, sur un site autorisé. Cela est rendu possible du fait de l'augmentation de la capacité du puits des dragues aspiratrices.

#### ■ Les sites d'immersion alternatifs

Le maître d'ouvrage peut envisager des solutions alternatives d'immersions portant sur le choix de différents sites de dépôt. L'étude d'impact devra clairement fournir les éléments qui ont permis de retenir le site d'immersion parmi les sites potentiels envisagés. Le choix s'appuiera sur l'analyse de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet permettant de hiérarchiser les différents enjeux environnementaux et socio-économiques.

Une méthode consiste à comparer les sites possibles par l'intermédiaire d'une **analyse multicritère**, outil couramment utilisé dans l'évaluation environnementale.

Le Tableau 7 au chapitre 3 de ce guide présente une grille d'indicateurs permettant la comparaison de sites d'immersion. Cette grille n'est pas « universelle » mais devra être adaptée aux spécificités de chaque site comme aux caractéristiques des matériaux à immerger.



#### 4.5.2 Le pétitionnaire fait le bilan de la participation du public (avant l'enquête publique)

Lorsque les enjeux du projet ont justifié la mise en œuvre d'un processus de consultation ou de concertation, le maître d'ouvrage expose comment cette participation du public a permis d'améliorer le projet et la pertinence de l'étude d'impact.

La participation du public	Quelle traduction dans la partie 5 du dossier d'étude d'impact ?
<i>Quel processus de participation de la société civile et du public a été engagé par le maître d'ouvrage ?</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Indiquer les étapes de la concertation (information, consultation)</li><li>• Lister les contacts pris et présenter les conclusions des entretiens / réunions avec les parties prenantes,</li><li>• Indiquer les modalités de la concertation (par exemple, réunions publiques),</li><li>• En formuler les principaux attendus et la manière dont les questions débattues ont été traitées.</li></ul>
<i>Le public a-t-il été régulièrement informé ?</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Préciser si les différentes étapes de l'étude d'impact ont fait l'objet d'une présentation au public,</li><li>• et quels documents de travail ont été fournis au public pour l'informer.</li><li>• Evaluer la qualité et l'objectivité des informations fournies quant aux effets positifs et négatifs attendus.</li></ul>
<i>En quoi les informations recueillies ont-elles permis d'améliorer la pertinence de l'étude d'impact ?</i>	Indiquer si les informations recueillies ont permis par exemple de hiérarchiser les enjeux environnementaux ou de déclencher une expertise sur un enjeu environnemental qui n'avait pas été mis en évidence.
<i>La participation du public a-t-elle été décisive dans l'élaboration du projet ?</i>	Indiquer quelles suggestions ont été faites par la société civile pour améliorer le projet au regard de son impact sur l'environnement et comment il en a été tenu compte dans la suite du projet.
<i>Quel est le bilan de la concertation ?</i>	Résumer brièvement si le projet est accepté socialement et dans quelles proportions.



## 4.6 Compatibilité et articulation du projet avec les plans, schémas et programmes

### **Article R.122-5-II-6 du code de l'environnement**

*« L'étude d'impact présente les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ». »*

**Remarque :** si l'article R.122-5 du code de l'environnement n'inclut pas spécifiquement la compatibilité avec les conventions internationales, il s'agit néanmoins d'une compatibilité nécessaire. Ces conventions et leurs objectifs sont citées dans l'annexe réglementaires de ce guide.

### **4.6.1 Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme opposables**

#### **4.6.1.1 Schéma de Mise en Valeur de la Mer et Volet littoral et maritime des Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) <sup>33</sup>**

Les schémas de mise en valeur de la mer ont pour objectif de faire en sorte que l'ensemble des activités présentes sur l'espace littoral cohabitent de manière harmonieuse, voire soient complémentaires, tout en préservant l'environnement. Il est donc tourné vers la gestion des conflits d'usage actuels et futurs, la recherche d'une conciliation des activités sur l'espace maritime et littoral, et la préservation de cet espace. La loi sur le développement des territoires ruraux de 2005 a introduit la possibilité pour les porteurs de SCoT, de réaliser un chapitre individualisé valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer. Ce chapitre est identifié sous la forme d'un volet littoral et maritime dont la vocation est de gérer en complément du SCoT terrestre l'interface terre-mer.

- Le SMVM et le volet littoral et maritime d'un SCoT doivent identifier les enjeux économiques, sociaux, culturels et environnementaux présents sur l'espace communautaire, déterminer les vocations des différents secteurs sur cet espace, et préciser les règles de compatibilité entre les activités (pêche, culture marine, agriculture, tourisme, modalités de développement portuaire, loisirs,...).
- Le SMVM et le volet littoral et maritime d'un SCoT peuvent préciser les modalités de développement portuaire, les compétences du département et des communes dans ce domaine (ports municipaux, ports départementaux) s'exerçant alors dans le respect des

<sup>33</sup> Réaliser un Volet littoral et maritime de SCOT : questions réponses pour avancer dans le projet. Contribution des acteurs du Languedoc-Roussillon à la construction d'une doctrine nationale. DDE 34 - Service Aménagement du Territoire Est - Aménagement et Prospectives Territoriales. Novembre 2009.



choix figurant dans ce volet. Dans le cadre d'un programme global de développement économique, social et environnemental de l'espace communautaire, ces documents peuvent fixer les orientations générales des futurs aménagements et travaux portuaires, et définir les zonages appropriés à ces projets.

- Enfin, le SMVM et le volet littoral et maritime d'un SCoT prennent en compte les projets d'équipement de l'Etat et des collectivités locales. Il peut ainsi permettre d'intégrer des projets d'aménagement en mer (éolien, récifs...).

Le SMVM et le volet littoral et maritime d'un SCoT ont vocation à fixer des « orientations fondamentales » pour les zones et les activités présentes sur l'interface terre-mer. Ils doivent aussi « définir et justifier les orientations retenues ». A cet effet :

- ils précisent les vocations des différents secteurs de l'espace maritime et les principes de compatibilité applicables aux usages correspondants, ainsi que les conséquences qui en résultent pour l'utilisation des divers secteurs de l'espace terrestre qui lui sont liés.
- Ils peuvent, enfin, édicter des sujétions particulières si elles sont nécessaires à la préservation du milieu marin et littoral.

Le contenu du SMVM et du volet littoral et maritime d'un SCoT comportent donc des orientations générales pour la régulation des activités présentes sur l'interface terre-mer, mais aussi des sujétions particulières lorsqu'elles sont nécessaires à la protection du milieu marin et littoral, et particulièrement au maintien des équilibres biologiques. En conséquence, ils peuvent délimiter certains espaces de manière précise, par un zonage concernant :

- les activités (ports, zones conchylicoles, usages en mer, installations industrielles et de loisirs), avec des zooms encore plus précis concernant l'aménagement de certains secteurs (exemple : les ports),
- les espaces naturels maritimes et littoraux à préserver,
- une partie du bassin versant, par exemple, les espaces agricoles ayant un impact sur la qualité des milieux littoraux et marins.

S'agissant des conséquences des opérations de dragage, l'étude d'impact doit bien démontrer que le projet a pris en compte les zonages et les sujétions prévus par le SMVM ou le volet littoral et maritime du SCoT en application sur le territoire concerné, et notamment les espaces naturels à préserver ainsi que les espaces réservés à certaines activités.

Aujourd'hui, dans la plupart des cas, le devenir des matériaux dragués ne fait pas ou peu partie des réflexions menées lors de l'élaboration des SMVM ou des volets maritime et littoral des SCoT. Ces documents peuvent :

- En mer, inscrire le zonage des secteurs autorisés à l'immersion des sédiments ou donner des sujétions relatives aux espaces naturels à préserver (interdiction de rejet de matériaux de dragage),
- A terre, prévoir la mise en œuvre de solutions de gestion des sédiments extraits pour qu'elles ne soient pas bloquées par les règles d'urbanisme en vigueur. Il ne s'agit pas, à ce niveau de planification, de définir les solutions à retenir lors de la mise en œuvre de chaque projet, mais d'explorer le champ des possibilités et préparer l'émergence de





solutions. En ce sens et pour les SCoT, les orientations concernant le devenir des matériaux – notamment leur stockage temporaire ou définitif à terre – pourront être formulées de manière assez générale dans le PADD.<sup>34</sup> Pour être opérationnelles, elles doivent être traduites dans tous le DOO<sup>35</sup>.

#### 4.6.1.2 Plan d'Occupation des Sols (POS) / Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le Plan d'Occupation des Sols est un document d'urbanisme prévu par le droit français, dont le régime a été créé par la loi d'orientation foncière de 1967. Le 13 décembre 2000, le POS est supprimé par la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains (SRU), au profit des nouveaux Plans Locaux d'Urbanisme. Toutefois, un POS garde toute sa validité juridique tant qu'il n'a pas été transformé en PLU. Ce plan définit de façon précise le droit des sols applicable à chaque terrain. De plus, l'objet de ce plan est également d'exprimer le PADD de la commune qui précise le projet d'évolution et de développement d'ensemble de la commune.

En lien avec le projet de dragage, l'implantation d'ouvrages de prétraitement - essentiellement des casiers / bassins de décantation - doit nécessairement prendre en compte le règlement d'urbanisme qui régit les conditions d'occupation des sols.

Ces opérations de réemploi de matériaux, dans la mesure où elles constituent une utilisation de l'espace et où elles sont potentiellement soumises à des autorisations d'urbanisme, doivent être inscrites dans le règlement (zonage et règlement écrit) afin qu'il ne s'oppose ni à de telles utilisations de l'espace, ni à la délivrance des autorisations nécessaires. Par exemple, la création d'une chambre de dépôt peut relever d'un sous-zonage spécifique dans le PLU.

#### Les textes réglementaires régissant la procédure de mise en compatibilité des documents d'urbanisme

##### **Article L.123-14 Code de l'urbanisme modifié par l'Ordonnance n°2012-11 du 5 janvier 2012 - art. 3**

*Lorsque la réalisation d'un projet public ou privé de travaux, de construction ou d'opération d'aménagement, présentant un caractère d'utilité publique ou d'intérêt général, nécessite une mise en compatibilité d'un plan local d'urbanisme, ce projet peut faire l'objet d'une déclaration d'utilité publique ou, si une déclaration d'utilité publique n'est pas requise, d'une déclaration de projet.*

*Dans ce cas, l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique ou l'intérêt général du projet et sur la mise en compatibilité du plan qui en est la conséquence. La déclaration d'utilité publique ou la déclaration de projet d'une opération qui n'est pas compatible avec les dispositions d'un plan local d'urbanisme ne peut intervenir qu'au terme de la procédure prévue par l'article L. 123-14-2.*

*Les dispositions du présent article sont applicables à la déclaration de projet d'une opération qui n'est pas compatible avec un plan local d'urbanisme et ne requiert pas une déclaration d'utilité publique :*

*a) Soit lorsque cette opération est réalisée par l'Etat ou un établissement public de l'Etat et nécessite une déclaration de projet en application de l'article L. 126-1 du code de l'environnement ;*

<sup>34</sup> PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable

<sup>35</sup> DOO = Document d'Orientations et d'Objectifs



*b) Soit lorsque l'Etat ou un établissement public de l'Etat a décidé, en application de l'article L. 300-6, de se prononcer, par une déclaration de projet, sur l'intérêt général d'une action ou d'une opération d'aménagement ou de la réalisation d'un programme de construction.*

*L'examen conjoint prévu au b de l'article L. 123-16 a lieu avant l'ouverture de l'enquête publique à l'initiative du préfet. Lorsqu'une association mentionnée à l'article L. 121-5 demande à être consultée, son président adresse la demande au préfet.*

*L'enquête publique est organisée dans les formes prévues par les articles R. 123-1 à R. 123-33 du code de l'environnement.*

*Le dossier de mise en compatibilité du plan local d'urbanisme, le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête ainsi que le procès-verbal de la réunion d'examen conjoint sont soumis par le préfet au conseil municipal ou à l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétent, qui dispose d'un délai de deux mois pour approuver la mise en compatibilité du plan.*

*En l'absence de délibération dans ce délai ou en cas de désaccord, le préfet statue et notifie sa décision au maire ou au président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent dans les deux mois suivant l'expiration du délai précédent ou de la transmission de la délibération défavorable.*

*Le dossier de mise en compatibilité comporte :*

- 1. Une note de présentation,*
- 2. Le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) dans sa version actuelle (c'est-à-dire opposable à la date du début de l'enquête publique), et dans sa version après mise en compatibilité,*
- 3. Le règlement, qui regroupera les règlements des zones concernées par le projet, dans leur version actuelle et dans leur version modifiée,*
- 4. Les documents graphiques, dans leur version actuelle et dans leur version modifiée,*
- 5. La liste des emplacements réservés dans sa version actuelle et dans sa version modifiée. Les emplacements réservés, décrits dans l'article L123-1 du code de l'urbanisme, font référence aux emplacements réservés aux voies et ouvrages publics, aux installations d'intérêt général ainsi qu'aux espaces verts.*

## **4.6.2 Articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17**

### **4.6.2.1 Quels sont les plans, schémas et programmes concernés ?**

L'article R. 122-17 ne liste pas moins de 57 plans, schémas, programmes et autres documents de planification ! Il convient donc de sélectionner les plans qui sont importants, parce qu'ils définissent des orientations que l'opération de dragage devra prendre en compte, ou parce qu'ils comportent des projets susceptibles d'avoir des impacts environnementaux avec lesquels il faudra regarder les éventuels effets de cumul, ou encore parce qu'ils apportent des informations utiles évitant de réaliser de nouvelles études.



Le tableau de la page suivante

- sélectionne les plans, schémas et programmes qui sont susceptibles d'être affectés par une opération de dragage (au nombre de 19),
- décrit les objectifs de chacun d'eux,
- et définit les éléments d'articulation ou de compatibilité à considérer dans l'étude d'impact.



Plans, schémas, programmes et autres documents de planification pouvant être affectés par une opération de dragage et d'immersion	Objectifs principaux du plan, schéma ou programme	Eléments d'articulation ou de compatibilité à considérer dans l'étude d'impact
4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	Se reporter au paragraphe 4.6.3.	L'étude d'impact rappelle les différents objectifs à atteindre sur les masses d'eau concernées et précise les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE avec lesquelles l'opération doit être compatible. L'exercice consiste ensuite à faire l'examen des compatibilités avec ces orientations et ces dispositions.
5° Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Se reporter au paragraphe 4.6.4.	Le dossier d'étude d'impact reprend les objectifs du SAGE et prouve la compatibilité de l'opération de dragage, avec chacune des orientations auxquelles l'opération peut être rattachée.
6° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 du code de l'environnement et document stratégique de bassin maritime prévu à l'article L. 219-6 du même code	<p>La stratégie nationale pour la mer et le littoral est déclinée par des documents stratégiques de façade en métropole et par des documents stratégiques de bassin outre-mer. La stratégie nationale pour la mer et le littoral traite, dans une perspective de gestion intégrée, des six thèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la protection des milieux, des ressources, des équilibres biologiques et écologiques ainsi que la préservation des sites, des paysages et du patrimoine ;</li><li>• la prévention des risques et la gestion du trait de côte ;</li><li>• la connaissance, la recherche et l'innovation ainsi que l'éducation et la formation aux métiers de la mer ;</li><li>• le développement durable des activités économiques, maritimes et littorales et la valorisation des ressources naturelles minérales, biologiques et énergétiques ;</li></ul>	Le projet doit être compatible avec les objectifs du document stratégique de façade, soit éviter les incidences sur les milieux, ressources et équilibres biologiques ; ne pas aggraver les risques d'érosion côtière et ne pas porter atteinte aux activités économiques, maritimes et littorales.



Plans, schémas, programmes et autres documents de planification pouvant être affectés par une opération de dragage et d'immersion	Objectifs principaux du plan, schéma ou programme	Eléments d'articulation ou de compatibilité à considérer dans l'étude d'impact
	<ul style="list-style-type: none"><li>• la participation de la France à l'élaboration et à la mise en œuvre de politiques internationales et européennes intégrées pour la protection et la valorisation des espaces et activités maritimes ;</li><li>• la gouvernance associée à cette stratégie, les moyens de sa mise en œuvre et les modalités de son suivi et de son évaluation.</li></ul> <p>En outre-mer, les collectivités territoriales élaborent avec l'Etat, une stratégie à l'échelle de chaque bassin maritime ultramarin, le cas échéant transfrontalier, appelée document stratégique de bassin maritime.</p>	
7° Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	<p>La directive-cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) conduit les États membres de l'Union européenne à devoir prendre toutes les mesures nécessaires pour réduire les impacts des activités sur le milieu marin afin de réaliser ou de maintenir un bon état écologique de ce milieu au plus tard en 2020. Pour chaque sous-région marine, les autorités compétentes doivent élaborer, en association avec les acteurs concernés, et mettre en œuvre un plan d'action pour le milieu marin comportant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• une évaluation initiale de l'état écologique des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines,</li><li>• la définition d'objectifs environnementaux et d'indicateurs associés en vue de parvenir à un bon état écologique du milieu marin ;</li></ul>	<p>Dans l'évaluation initiale de l'état de la sous-région marine, un chapitre décrit dans quelle mesure les activités de dragage et d'immersion peuvent constituer une pression ayant un impact environnemental. Un bilan de l'immersion des matériaux de dragage dépassant le niveau N2 est fait.</p> <p>Un tableau fournit également une synthèse des activités, dont le dragage, <i>versus</i> l'intensité des pressions.</p> <p>Le lien de compatibilité avec le plan d'action pour le milieu marin est le même qu'avec le document stratégique de façade dont le PAMM constitue un volet,</p>



Plans, schémas, programmes et autres documents de planification pouvant être affectés par une opération de dragage et d'immersion	Objectifs principaux du plan, schéma ou programme	Eléments d'articulation ou de compatibilité à considérer dans l'étude d'impact
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• un programme de surveillance en vue de l'évaluation permanente de l'état des eaux marines et de la mise à jour périodique des objectifs ;</li> <li>• un programme de mesures qui doit permettre de réaliser ou maintenir un bon état écologique des eaux marines.</li> </ul> <p>Quatre sous-régions marines sont concernées : Manche-mer du Nord, Mers celtiques, Golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale.</p>	
10° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	La charte du parc détermine, pour le territoire du parc naturel régional, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement et les mesures permettant de les mettre en œuvre. Elle comporte un plan élaboré à partir d'un inventaire du patrimoine indiquant les différentes zones du parc et leur vocation. La charte détermine les orientations et les principes fondamentaux de protection des structures paysagères sur le territoire du parc.	L'étude d'impact prend en compte les orientations et mesures définies dans la charte aussi bien sur le milieu terrestre que sur la façade maritime du parc naturel régional.  Pour rappel, le Parc naturel régional est saisi de l'étude d'impact lorsque des aménagements, ouvrages ou travaux soumis à cette procédure sont envisagés sur le territoire du parc (article L. 333-14).
11° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	La charte du parc national définit un projet de territoire traduisant la solidarité écologique entre le cœur du parc et ses espaces environnants. Elle est composée de deux parties :  1° Pour les espaces du cœur, elle définit les objectifs de protection du patrimoine naturel, culturel et paysager,  2° Pour l'aire d'adhésion, elle définit les orientations de protection, de mise en valeur et de développement durable et indique les moyens de les mettre en œuvre.	L'étude d'impact prend en compte les orientations et mesures définies dans la charte du parc national aussi bien sur le milieu terrestre que sur les espaces maritimes.  Pour rappel, l'établissement public du parc national est consulté, sur les demandes d'autorisations de travaux de dragage et d'immersion dans les espaces maritimes des parcs nationaux. L'autorisation ne peut être accordée qu'après avis conforme du PN.
13° Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	Les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités présentent les choix stratégiques pour la préservation et	La compatibilité des projets s'apprécie au regard des atteintes susceptibles d'être portées aux espaces constitutifs de la



Plans, schémas, programmes et autres documents de planification pouvant être affectés par une opération de dragage et d'immersion	Objectifs principaux du plan, schéma ou programme	Eléments d'articulation ou de compatibilité à considérer dans l'étude d'impact
prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	à la remise en bon état des continuités écologiques.  Les documents de planification et projets relevant du niveau national doivent être compatibles avec ces orientations nationales.	trame verte et bleue ainsi qu'aux espèces, habitats et continuités écologiques d'importance nationale identifiés comme constituant des enjeux nationaux et transfrontaliers. Ces éléments sont à analyser dans l'étude d'impact selon le contexte concerné
14° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Se reporter au paragraphe 4.6.6.	La compatibilité des opérations s'apprécie notamment au regard des atteintes susceptibles d'être portées aux espaces constitutifs de la trame verte et bleue ainsi qu'aux espèces, habitats et continuités écologiques d'importance nationale identifiés comme constituant des enjeux nationaux et transfrontaliers.
15° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Se référer à l'article L 414-4 du code de l'environnement	L'étude d'impact doit apprécier les impacts cumulatifs de ces plans, schémas, programmes et autres documents de planification avec l'opération de dragage au regard de la conservation des sites Natura 2000 concernés.
16° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement [ <i>schéma départemental des carrières</i> ]	Le schéma départemental des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites.	Dans certaines opérations de dragage, et s'ils ne sont pas classés comme déchets dangereux, les matériaux de dragage peuvent être réutilisés pour la remise en état et de réaménagement des sites de carrières ou de ballastières. L'étude d'impact doit donc vérifier si les modalités de réutilisation sont compatibles avec les prescriptions du schéma départemental des carrières.
17° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Le Plan national de prévention des déchets comprend notamment les objectifs nationaux et les orientations des politiques de prévention des	Lorsqu'ils sont gérés à terre, les sédiments sont considérés comme des déchets. Les filières de gestion des sédiments



Plans, schémas, programmes et autres documents de planification pouvant être affectés par une opération de dragage et d'immersion	Objectifs principaux du plan, schéma ou programme	Eléments d'articulation ou de compatibilité à considérer dans l'étude d'impact
	déchets ainsi que l'inventaire des mesures de prévention mises en œuvre.	sont définies par le caractère inerte et la dangerosité du sédiment.  Selon la nature des sédiments et les volumes en jeu, les installations destinées à accueillir les sédiments peuvent relever du régime des installations classées pour l'environnement (ICPE), et ainsi être soumises à déclaration ou à demande d'autorisation.  L'étude d'impact devra préciser dans quelle installations existantes et sous quelles conditions, les matériaux de dragage seront conduits et traités en fonction de leur caractère inertes (installations de stockage de déchets inertes ISDI, classe III) ou dangereux CSDU (centre de stockage de déchets ultimes CSDU).
18° Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Ces plans nationaux de prévention et de gestion sont établis pour certaines catégories de déchets en raison de leur degré de nocivité ou de leurs particularités de gestion.	
19° Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Le plan comprend notamment le recensement des installations existantes collectives et internes de traitement de ces déchets.	
20° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Le plan dresse l'inventaire des types, des quantités et des origines des déchets non dangereux, produits et traités, et des installations existantes appropriées.	
25° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	A l'échelle de chaque bassin ou groupement de bassins, le plan de gestion des risques d'inondation définit :	L'étude d'impact peut viser ce plan lorsque l'opération de dragage nécessite le stockage temporaire ou permanent de





Plans, schémas, programmes et autres documents de planification pouvant être affectés par une opération de dragage et d'immersion	Objectifs principaux du plan, schéma ou programme	Eléments d'articulation ou de compatibilité à considérer dans l'étude d'impact
	<p>1° Les orientations fondamentales et dispositions présentées dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau,</p> <p>2° Les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation,</p> <p>3° Les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation,</p> <p>4° Des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.</p>	<p>matériaux extraits dans des chambres de décantation pouvant faire obstacle à l'écoulement des eaux.</p>
<p>33° 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 103-1 du code des ports maritimes</p>	<p>Le projet stratégique des grands ports maritimes traite notamment</p> <p>4° De la politique d'aménagement et de développement durable du port, identifiant la vocation des différents espaces portuaires et notamment ceux présentant des enjeux de protection de la nature dont il prévoit les modalités de gestion. Elle traite également des relations du port avec les collectivités sur le territoire desquelles il s'étend,</p> <p>5° Des dessertes du port et de la politique du grand port maritime en faveur de l'intermodalité, notamment de la stratégie du port pour le transport ferroviaire et le transport fluvial.</p>	<p>L'étude d'impact complète l'évaluation environnementale en particulier en ce qui concerne les incidences de l'opération de dragage sur les espaces présentant des enjeux de protection, à terre comme en mer.</p>
<p>35° Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime</p>	<p>Les schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine sont établis dans chaque région comportant une façade maritime afin de recenser les sites existants et les sites propices au développement d'une aquaculture marine durable</p>	<p>L'étude d'impact démontre comment le choix des sites d'immersion des matériaux de dragage a pris en considération l'implantation des sites d'aquaculture marine existants et potentiels afin d'éviter toute interférence directe et indirecte.</p>
<p>41° Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon</p>	<p>Se reporter au paragraphe 4.6.1.1.</p>	<p>L'étude d'impact doit bien démontrer que le projet a pris en compte les zonages et les sujétions prévus par le volet littoral</p>



<b>Plans, schémas, programmes et autres documents de planification pouvant être affectés par une opération de dragage et d'immersion</b>	<b>Objectifs principaux du plan, schéma ou programme</b>	<b>Eléments d'articulation ou de compatibilité à considérer dans l'étude d'impact</b>
les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions		et notamment les espaces naturels à préserver ainsi que les espaces réservés à certaines activités.
43° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	Ce schéma définit, par département et par type d'activités, les priorités et objectifs de la politique d'aménagement des structures des exploitations de cultures marines.	L'étude d'impact doit justifier, pour le bassin homogène de production considéré, que le projet de dragage n'affecte pas les critères hydrologiques et biologiques nécessaires à la pérennité des exploitations ainsi que l'espace nécessaire à l'implantation des nouvelles concessions.

### 4.6.3 Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

S'agissant d'opérations de dragage, l'étude d'impact vaut le plus souvent « document d'incidences sur l'eau ». A ce titre, le document d'incidences « justifie, le cas échéant, la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux ».

#### 4.6.3.1 Notion de compatibilité

Si le 6° de l'article R.122-5 implique que l'étude d'impact comporte des éléments d'appréciation de l'articulation du projet avec le SDAGE, l'étude d'impact / document d'incidences exige que l'on apprécie la compatibilité du projet avec ce dernier.

Si un programme ou une décision administrative contient des éléments en contradiction avec le SDAGE, le juge pourra l'annuler au motif qu'il n'est pas compatible avec le SDAGE. La notion de compatibilité est moins contraignante que celle de conformité puisqu'il s'agit d'un rapport de non contradiction avec les options fondamentales du schéma. Le juge conserve ainsi une marge d'appréciation de la compatibilité avec les dispositions du SDAGE.

#### 4.6.3.2 Rappel des objectifs et de la portée juridique du SDAGE

Institué par la loi sur l'eau de 1992, le SDAGE est un instrument de planification qui fixe pour chaque bassin hydrographique<sup>36</sup> les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la directive cadre sur l'eau et de la loi sur l'eau, des objectifs environnementaux pour chaque masse d'eau (plans d'eau, tronçons de cours d'eau, estuaires, eaux côtières, eaux souterraines).

L'atteinte du « bon état » en 2015 est un des objectifs généraux, sauf exemptions (reports de délai, objectifs moins stricts) ou procédures particulières (masses d'eau artificielles ou fortement modifiées, projets répondant à des motifs d'intérêt général) dûment motivées dans le SDAGE.

Il détermine aussi les aménagements et les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer la protection et l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques, afin de réaliser les objectifs environnementaux, ainsi que les sous-bassins hydrographiques pour lesquels un SAGE devra être réalisé

L'article L 212-1 du code de l'environnement dispose que les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des SDAGE. Le SDAGE est opposable à l'administration (Etat, collectivités territoriales, établissements publics). Sont concernées les décisions de type réglementaire (par exemple, les décisions liées à la police des eaux), mais aussi potentiellement les décisions à caractère budgétaire ou financier (par exemple, le programme d'aide financière).

---

<sup>36</sup> Adour-Garonne, Artois-Picardie, Corse, Guadeloupe, Guyane, Loire-Bretagne, Martinique, Réunion, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée, Seine-Normandie.

#### 4.6.3.3 Exposé de la compatibilité d'une opération de dragage avec le SDAGE

L'exposé peut adopter le déroulé suivant :

##### **Présentation des différents types d'objectifs à atteindre sur les masses d'eau concernées**

- Rappeler que l'objectif à atteindre est de maintenir les masses d'eau en bon état, voire très bon état, ou d'atteindre le bon état pour les eaux de mauvaise qualité.
- Pour les eaux de surface, distinguer les masses d'eau naturelles (objectif de bon état chimique et objectif de bon état écologique) et les masses d'eau fortement modifiées et artificielles (objectif de bon état chimique et de bon potentiel écologique).
- Fournir une description synthétique de chaque masse d'eau (statut, objectif d'état, échéances pour atteindre cet objectif).
- Procéder de même pour les objectifs de qualité des eaux souterraines si besoin est (dragage en estuaire, dragage susceptible d'altérer le toit d'une nappe...)

##### **Déterminer les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE avec lesquelles l'opération de dragage doit être compatible**

- Les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin et de la consultation du public.
- Décliner sous forme d'un tableau, les orientations du SDAGE et les dispositions associées, puis sélectionner les dispositions du SDAGE qui doivent être examinées plus en détail pour déterminer si le projet est compatible avec elles (voir l'exemple de la page suivante).

HUIT DEFIS A RELEVÉR			Implication du projet		
DEFI 2	<i>Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques</i>				
	Orientation 3	Diminuer la pression polluante par les fertilisants (nitrates et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles	Non concerné		
	Orientation 4	Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques	Non concerné		
	Orientation 5	Maîtriser les pollutions diffuses d'origine domestique	Non concerné		
DEFI 3	<i>Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses</i>				
	Orientation 6	Identifier les sources et parts respectives des émetteurs et améliorer la connaissance des substances dangereuses			
		Disposition 21	Identifier les principaux émetteurs de substances dangereuses concernés	Non concerné	
		Disposition 22	Rechercher les substances dangereuses dans les milieux et les rejets	Non concerné	
	Orientation 7	Adapter les mesures administratives pour mettre en œuvre des moyens permettant d'atteindre les objectifs de suppression et de réduction des substances dangereuses		Non concerné	
	Orientation 8	Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses		Non concerné	
	Orientation 9	Substances dangereuses : soutenir les actions palliatives de réduction, en cas d'impossibilité d'action à la source		Développé ci-après	
Disposition 31		Soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de substances dangereuses vers les milieux aquatiques			
DEFI 4	<i>Réduire les pollutions microbiologiques des milieux</i>				
	Orientation 10	Définir la vulnérabilité des milieux en zone littorale	Non concerné		
	Orientation 11	Limiter les risques microbiologiques d'origine domestique et industrielle	Non concerné		
	Orientation 12	Limiter les risques microbiologiques d'origine agricole	Non concerné		
DEFI 5	<i>Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future</i>				
	Orientation 13	Protéger les bassins d'alimentation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuses	Non concerné		
	Orientation 14	Protéger les bassins d'alimentation de captage d'eau de surface destinée à la consommation humaine contre les pollutions	Non concerné		
DEFI 6	<i>Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides</i>				
	Orientation 15	Préserver, restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux et la biodiversité		Développé ci-après	
		Disposition 46	Limiter l'impact des travaux et aménagements sur les milieux aquatiques continentaux et les zones humides		
		Disposition 47	Limiter l'impact des travaux et aménagements sur le milieu marin		Non concerné
		Disposition 48	Entretien des milieux de façon à favoriser les habitats et la biodiversité		Non concerné
		Disposition 49	Restaurer, renaturer et aménager les milieux dégradés ou artificiels		Non concerné

### Faire l'examen des compatibilités

- Détailler les dispositions correspondantes et montrer comment le maître d'ouvrage répond pour éviter, supprimer ou compenser les effets négatifs de son projet ; comment certaines mesures d'accompagnement peuvent renforcer le bien-fondé de certaines dispositions.

Le tableau suivant donne un exemple de l'examen de compatibilité d'une opération de dragage sur la disposition 31 relevant de l'orientation 9 du SDAGE Seine-Normandie.

**Tableau 21 : Exemple de disposition d'un SDAGE avec laquelle une opération de dragage et d'immersion doit être rendue compatible : disposition 31 du SDAGE Seine Normandie « Soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de substances dangereuses vers les milieux aquatiques »**

Action encouragées par le SDAGE dans la disposition 31	Réponses apportées par le maître d'ouvrage de l'opération de dragage
<p><i>Lutter contre les pollutions accidentelles terrestres et maritimes (stockage, transports de matières dangereuses, marées noires...) en incitant aux actions de prévention et en développant les plans et moyens de lutte.</i></p>	<p>Comme cela est précisé dans le chapitre relatif aux impacts du projet et aux mesures associées, le GPMM mettra en place pendant les travaux des mesures permettant de maîtriser tout risque de pollution accidentelle.</p>
<p><i>Poursuivre les actions permettant de limiter les transferts de substances dangereuses à partir des sites et sols pollués.</i></p>	<p>Les sédiments à draguer font l'objet de campagnes de prélèvements et d'analyses régulières permettant d'apprécier leur qualité chimique et d'avoir une gestion différenciée des sédiments en fonction de leur nature et de leur qualité et au regard des modes de gestion envisagés.</p>
<p><i>Améliorer la gestion des sédiments de curage (installations portuaires, canaux,...) en privilégiant la valorisation; et en particulier restreindre le rejet en mer à proximité des zones d'usage sensible (zone d'influence précisée par les études d'impact).</i></p>	<p>Le devenir des sédiments de dragage de la Seine est une préoccupation forte pour le GPMM qui a mis en place une démarche de gestion globale et de valorisation des sédiments de dragage dans une perspective de moyen terme de développement durable (schéma directeur). C'est dans ce cadre que s'inscrivent les modes de gestion retenus des sédiments de dragage d'entretien du port.</p> <p>Ainsi selon leur caractéristiques, les sédiments pourront être valorisés dans le secteur du BTP via les installations de transit (les sables de bonne qualité géotechnique pourront servir à fabriquer des matériaux de construction et les sables plus fins être utilisés en remblais). Les argiles et les limons pourront servir à remblayer les plans d'eau d'anciennes carrières (ballastières) dans le cadre d'un réaménagement écologique. Les sédiments ne pouvant être acceptés dans l'une ou l'autre filière précédente seront gérés spécifiquement dans une filière adaptée (confinement).</p>

#### 4.6.4 Compatibilité avec un SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Depuis la loi sur l'eau de 2006, il se compose de deux parties essentielles : le plan d'aménagement et de gestion durable et le règlement, ainsi que de documents cartographiques. Le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et

les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau.

Le dossier d'étude d'impact reprendra les objectifs du SAGE et prouvera la compatibilité de l'opération de dragage, avec chacune des orientations auxquelles l'opération peut être rattachée. Au vu de cette analyse détaillée, il conclura sur la compatibilité du projet avec le règlement du SAGE. Lorsque le SAGE présente un plan d'actions, le projet doit être conforme à ce plan d'actions, c'est-à-dire qu'il ne peut pas entrer en contradiction, même avec une seule des actions.

#### 4.6.5 Contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi qu'aux objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10

##### 4.6.5.1 Contribution aux objectifs de l'article L.211-1

Reprendre les objectifs visés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement et déterminer la compatibilité du projet à leur égard.

**Tableau 22 : article L.211-1 du code de l'environnement**

Objectifs visés à l'article L. 211-1
<b>I - Gestion équilibrée et durable de la ressource en eau prenant en compte les adaptations nécessaires au changement climatique</b>
1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;
7° Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.
<b>II. - La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :</b>
1° De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole
2° De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations
3° De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

#### 4.6.5.2 Contribution aux objectifs de l'article D.211-10

L'article D 211-10 définit les objectifs de qualité à prendre en référence dans les documents de programmation et de planification élaborés et les décisions prises par l'Etat et ses établissements publics en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement. Ils concernent la qualité :

- des eaux conchylicoles et des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons,
- des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire,
- des eaux de baignade.

#### 4.6.6 Prise en compte du schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

##### La Trame Verte et Bleue

Le dispositif législatif de la Trame Verte et Bleue articule plusieurs niveaux d'approche territoriale :

- A l'échelle nationale, l'État propose un cadre pour déterminer les continuités écologiques à diverses échelles spatiales, identifie les enjeux nationaux et transfrontaliers au travers d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques et définit des critères de cohérence nationale pour la Trame Verte et Bleue.
- A l'échelle du bassin hydrographique, la politique de l'eau vise des objectifs de bon état écologique des cours d'eau, qui intègrent les continuités écologiques. Elle s'incarne à travers le SDAGE et son programme de mesures, et est déclinée à une échelle plus locale, dans les SAGE et les décisions administratives relevant du domaine de l'eau. Le SRCE a la possibilité de compléter les SDAGE en identifiant des cours d'eau ou des zones humides importants au titre de la biodiversité, qui devront être pris en compte dans les SDAGE au moment de leur révision.
- A l'échelle régionale, les Régions et l'État élaborent conjointement des schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), qui prennent en compte les orientations nationales, particulièrement en ce qui concerne les critères de cohérence. Le choix de la méthode régionale reste libre, avec la mise en place d'un comité régional Trame Verte et Bleue regroupant l'ensemble des acteurs concernés. Par ailleurs, les SRCE s'inscrivent en cohérence avec le plan d'action national en faveur des zones humides 2010-2012 et le plan d'action national pour la restauration de la continuité des cours d'eau.
- Aux niveaux intercommunaux et communaux, les collectivités territoriales et l'État prennent en compte les SRCE dans leurs documents de planification, notamment en matière d'aménagement et d'urbanisme, et dans leurs projets.

De plus, les acteurs locaux peuvent cartographier les différentes composantes de la Trame Verte et Bleue, au travers des outils d'urbanisme, et, en fonction de leurs compétences, réglementer l'utilisation du sol au bénéfice des continuités écologiques ou fixer des orientations de gestion. Les outils ainsi mobilisables sont par exemple les schémas de cohérence territoriale (SCoT), les chartes de parcs naturels régionaux, les plans locaux d'urbanisme (PLU), les cartes communales...



**« La trame Bleu Marine »**

Dans le cadre du Grenelle de la Mer, le Comité Opérationnel (COMOP) « Aménagement, Protection et Gestion des espaces littoraux » reconnaît un caractère structurant à l'engagement 69a pour la mise en place de la « trame Bleu Marine » en étendant la notion de « trame verte et bleue » au littoral et à la mer, en y incorporant les zones humides littorales, les estuaires, mangroves, lagons, lagunes, lidos, estrans, récifs coralliens... ; en y incluant les « zones de transition » et leurs fonctionnalités.

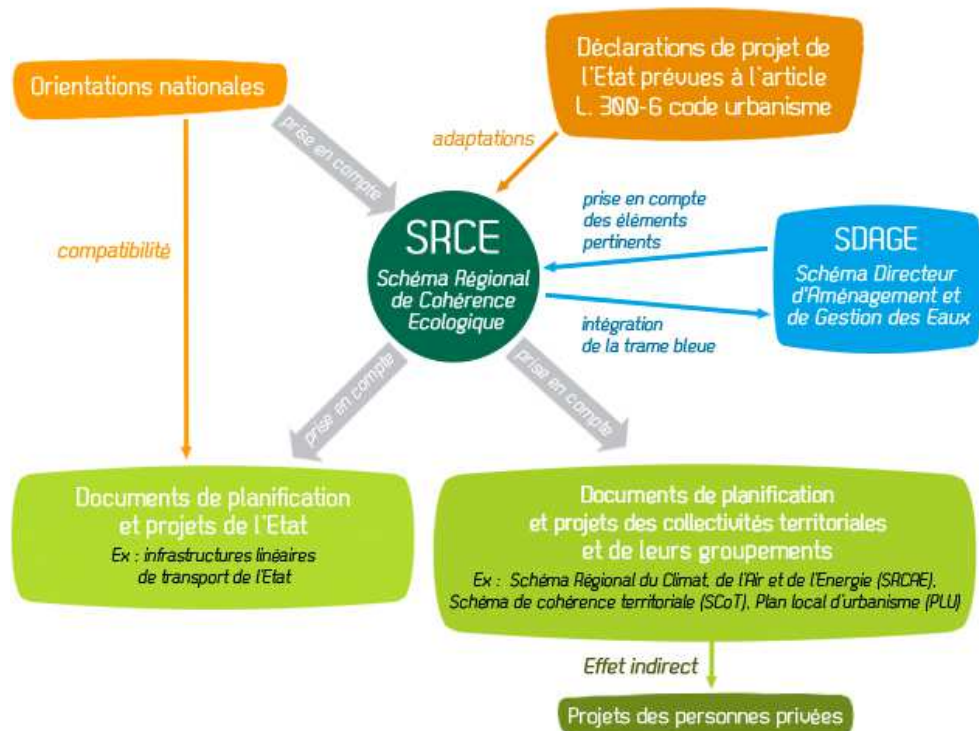
Le COMOP met l'accent sur les enjeux spécifiques aux espaces littoraux et marins :

- améliorer la connectivité écologique, protéger l'environnement marin et littoral en considérant tous les facteurs, notamment les zones de transition et leurs fonctionnalités, les dimensions géographiques et biologiques en privilégiant une approche écosystémique.
- la protection des mangroves et récifs coralliens est importante au regard de leurs rôles de stabilisation du littoral contre l'érosion marine, en particulier du fait de la houle cyclonique.

**Le SRCE**

Le Schéma régional de cohérence écologique est un document-cadre élaboré, mis à jour et suivi conjointement par la région et l'Etat en association avec un comité régional « trames verte et bleue » créé dans chaque région. Le SRCE prend en compte les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités ainsi que les éléments pertinents des SDAGE.

Le SRCE, au coeur de la planification



Le SRCE fondé en particulier sur les connaissances scientifiques disponibles, l'inventaire national du patrimoine naturel et les inventaires locaux et régionaux, des avis d'experts et du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, comprend notamment, outre un résumé non technique :

- Une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ;
- Un volet identifiant les espaces naturels, les corridors écologiques, ainsi que les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides,
- Une cartographie comportant la trame verte et la trame bleue,
- Les mesures contractuelles permettant d'assurer la préservation et la remise en bon état de la fonctionnalité des continuités écologiques ;
- Les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées par le projet de schéma.

### **Prise en compte du SRCE**

Prendre en compte signifie qu'avant de prendre la décision d'approuver un document de planification, d'autoriser ou de réaliser un projet, la personne publique doit s'assurer de l'impact qu'aura cette décision sur les continuités écologiques identifiées dans le SRCE-TVB. Les impacts positifs seront ceux qui contribueront à préserver, gérer ou remettre en bon état les milieux nécessaires aux continuités. À l'inverse, les impacts négatifs sont ceux qui contribueraient à ne pas préserver, ne pas gérer ou ne pas remettre en bon état ces milieux. Dans ce cas, la personne publique doit indiquer comment elle a cherché à éviter et réduire les impacts négatifs puis, s'il demeure des impacts non réductibles, les compenser, lorsque cela est possible.

Par rapport à la notion de compatibilité, la notion de prise en compte permet à une personne publique de s'écarter des objectifs du SRCE-TVB à condition de le justifier, par un motif d'intérêt général.

La compatibilité des opérations s'apprécie notamment au regard des atteintes susceptibles d'être portées aux espaces constitutifs de la trame verte et bleue ainsi qu'aux espèces, habitats et continuités écologiques d'importance nationale identifiés comme constituant des enjeux nationaux et transfrontaliers.

## 4.7 Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation

### **Article R.122-5-II-7 du code de l'environnement**

La partie 7 de l'étude d'impact décrit « les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3° ».

Selon la définition des lignes directrices sur la séquence éviter, réduire, compenser publiées par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et de l'Energie en octobre 2013 :

« Une **mesure d'évitement** (ou « mesure de suppression ») modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Le terme « évitement » recouvre généralement trois modalités : l'évitement lors du choix d'opportunité, l'évitement géographique et l'évitement technique.

Une **mesure de réduction** vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet sur l'environnement qui ne peuvent pas être complètement évités, notamment en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable).

Une **mesure de compensation** apporte une contrepartie aux effets négatifs notables directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits ».

La démarche progressive de l'évaluation environnementale permet de concevoir le projet de moindre impact. Ceci est possible si l'opération de dragage considère très en amont les paramètres d'environnement : sélection argumentée des engins et des modalités de dragage, choix de la zone d'immersion, de la période d'intervention.

Cependant, malgré l'application à la source, du principe de prévention et de correction des atteintes à l'environnement, chaque opération présente généralement des effets résiduels. Dès lors qu'un effet dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement évité, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures reductrices et, à défaut, compensatoires. Il affectera un budget dédié à ces mesures au titre de l'économie globale du projet.

#### 4.7.1 Mesures pour éviter les effets négatifs notables

Les **mesures d'évitement** (et de réduction) sont généralement intégrées dans la conception du projet. Elles résultent par exemple de choix :

- technologiques supprimant les effets de l'extraction à la source, comme le non recours à des techniques très productrices de panaches turbides ou encore l'utilisation d'engins de dragage ou de techniques de chantier particuliers,
- environnementaux pour éviter un effet jugé intolérable pour le milieu, comme proscrire l'immersion de déblais dans une zone de frayère ou de nourricerie, ou encore réaliser les travaux de dragage dans une « fenêtre environnementale » pour éviter les impacts sur la reproduction d'une espèce,
- de gestion des sites pour éviter les effets pouvant être générés a posteriori.

On rappellera à cet égard l'importance des études préalables et la nécessité de réaliser un état initial pertinent et robuste pour identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux en amont de la recherche de solutions techniques.

##### 4.7.1.1 Eviter les techniques à fort impact sur le milieu

A titre d'exemples, les Grands Ports maritimes ont abandonné certaines techniques de dragage et pratiques en raison des incidences importantes sur le milieu estuarien : abandon du dragage à l'américaine, arrêt des surverses de densification, suppression des relargages directs sur les rives.

- **Le dragage à l'américaine n'est pratiquement plus utilisé.** Cette technique de dragage consiste à remplir le puits de l'engin, puis à poursuivre le dragage en rejetant en continu les sédiments pompés dans le milieu. On sait que ce type de dragage induit une remise en suspension des sédiments très importante pouvant avoir des incidences négatives fortes sur l'environnement. L'augmentation du volume des puits des dragues favorise un transport direct après remplissage vers les zones d'immersion.
- Le Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire a **arrêté la surverse de densification dès 2005**. Cela concernait un volume annuel moyen proche de 2,5 Mm<sup>3</sup> qui était remis en suspension dans le milieu. Cette avancée a été permise par l'utilisation de la drague aspiratrice en marche *Samuel de Champlain* qui est équipée d'un puits de grande capacité (8 500 m<sup>3</sup>) et par l'immersion à La Lambarde.
- **La suppression des relargages directs de sédiments sableux sur les berges proches du quai Wilson à Nantes** visait à éviter l'enfouissement d'individus d'Angéliques des estuaires, qui forment des populations importantes sur la partie amont du périmètre Natura 2000 et notamment tout autour de l'île de Nantes.

#### 4.7.1.2 Appliquer des « fenêtres environnementales »

Les opérations de dragage peuvent être, à des degrés divers, limitées ou non autorisées pendant certaines périodes où les incidences sur les espèces, les habitats naturels et les activités socio-économiques (pêche, baignade, loisir nautique) sont minimales, voire non significatives. Ces périodes sont appelées «fenêtres environnementales »<sup>37</sup>.

##### Quand ouvrir une « fenêtre environnementale » ?

Les dragages peuvent être soumis à des restrictions pour respecter des fenêtres environnementales justifiées pour des raisons très variées, parmi lesquelles :

- les effets de la turbidité sur le recrutement d'espèces de poissons et de mollusques,
- le dérangement de poissons migrateurs.
- l'entraînement de larves de poissons de juvéniles dans les systèmes hydrauliques des dragues,
- le dérangement de la nidification et la destruction des habitats de certaines espèces d'oiseaux,
- l'ensevelissement et le déracinement d'espèces végétales protégées (par exemple, les phanérogames marines et lagunaires),
- la gêne à des activités halieutiques saisonnières,
- la gêne aux activités de baignade ou de loisirs nautiques.

##### Exemples de fenêtres environnementales

- Dans l'estuaire de la Seine, l'usage d'une zone d'immersion (la zone intermédiaire) est exclu entre juin et octobre pour préserver la pêche à la crevette.
- Aux Etats-Unis, 80 % des opérations de dragage entreprises au niveau fédéral sous maîtrise d'ouvrage de l'USACE<sup>38</sup> sont assujetties à des fenêtres environnementales (cf. étude de cas suivante). Dans l'ordre d'importance, les raisons qui ont motivé l'USACE à appliquer des fenêtres environnementales (cf. tableau dans l'encadré ci-après) sont d'éviter la détérioration physique des habitats, la turbidité et la sédimentation, la collision physique ou l'entraînement hydraulique, de prévenir les obstacles à la navigation, de maintenir la qualité de l'eau et de permettre l'exercice des activités de loisirs.

##### Opérationnalité des fenêtres environnementales

Comme l'illustre le calendrier de l'étude de cas présentée ci-après, la majorité des fenêtres environnementales se situent généralement entre le printemps et l'été (avril à novembre), impliquant que les opérations de dragages soient plutôt entreprises pendant les mois d'hiver. Restreindre la période de dragage à la saison hivernale où l'activité biologique est considérée comme moins sensible, entraîne des risques pour l'exécution du chantier : aléas météorologiques plus forts en hiver et donc probabilité plus forte d'un *stand-by* de la drague,

---

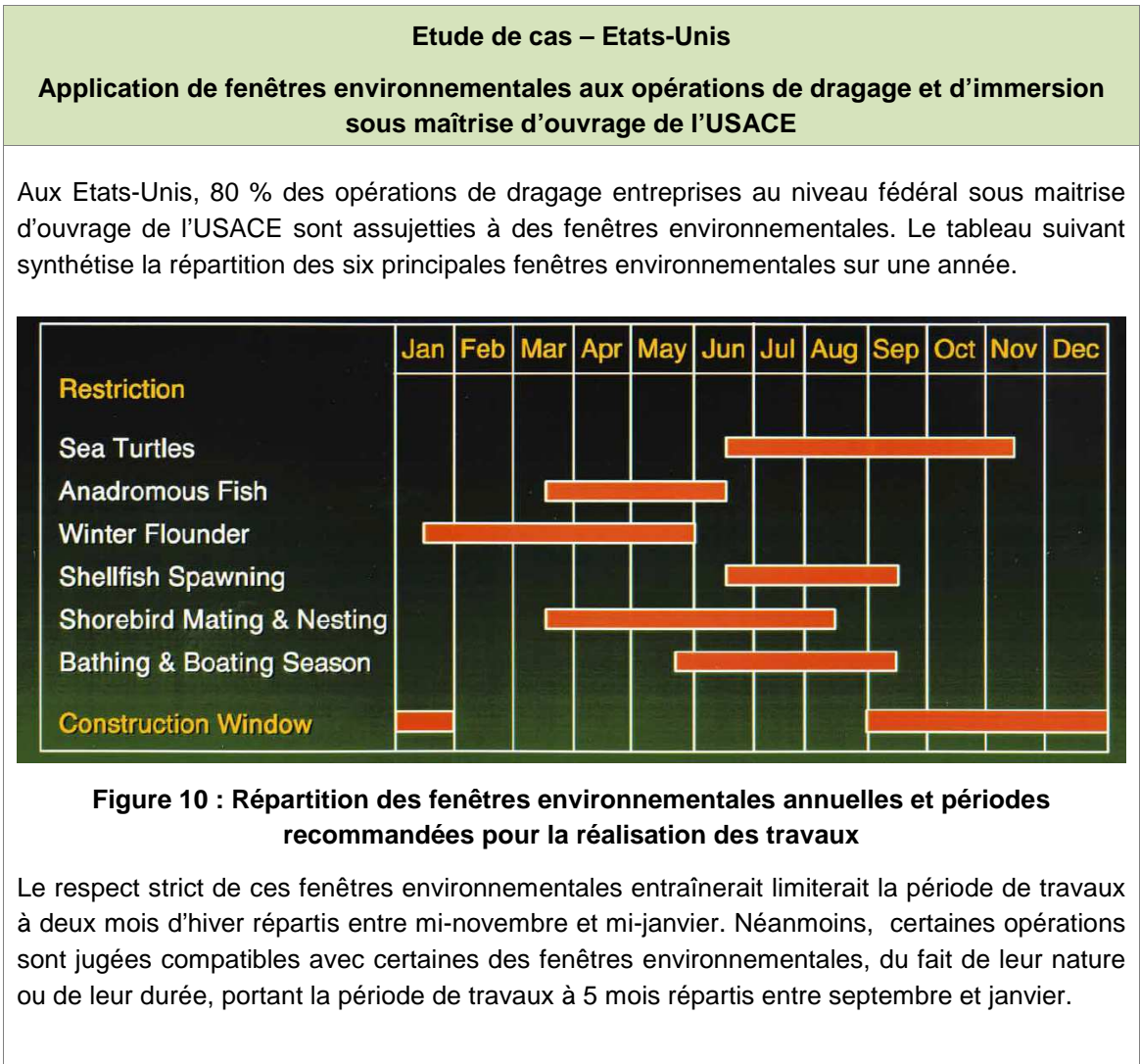
<sup>37</sup> Hales L., 2000. Scientific foundation for determining environmental windows. *Dredging Research, information from US Army Engineer Research and Development center.*

<sup>38</sup> US Army Corps of Engineers

conditions de travail et de sécurité plus difficiles pour le personnel armant la drague, dépassement de délai.

L'exemple illustre également que les fenêtres environnementales se superposent et laissent donc peu d'ouverture pour la réalisation des opérations. L'application de fenêtres environnementales contraint donc le planning de réalisation des travaux et a une répercussion sur le budget de l'opération (cf. étude de cas suivante).

Relativement faciles à mettre en œuvre dans le cas de travaux neufs, les fenêtres environnementales sont plus difficiles à appliquer dans le cas des dragages d'entretien, par exemple dans les estuaires soumis à de forts processus sédimentaires, qui nécessitent des dragages en continu afin de maintenir la sécurité de la navigation.



Chaque espèce, ou groupe d'espèces, cible de ces fenêtres peuvent être concernés par différentes pressions environnementales. Ces enjeux, classés par ordre décroissant du nombre d'opérations concernées, sont : la détérioration physique des habitats, la turbidité et la sédimentation, l'entraînement hydraulique et la collision, les obstacles à la migration, la réduction de la qualité des eaux, les conflits avec les activités de loisir.

Depuis l'initiation du programme de respect de fenêtres environnementales, un total de 234 opérations ont été assujetties. Près de 50% de ces opérations concernent les milieux de l'océan Atlantique.

**Tableau 23. Récapitulatif du nombre d'opérations de dragage menées aux Etats-Unis par l'USACE et respectant des fenêtres environnementales, classées par enjeu environnemental et masse d'eau**

*AN = Atlantique Nord ; AS = Atlantique Sud ; GL / RO = Grands Lacs, Rivière Ohio ; VM = Vallée du Mississipi ; NW = Région Nord-Ouest ; SW = Région Sud-Ouest ; PS = Pacifique Sud ; OP = Océan Pacifique*

	<i>AN</i>	<i>AS</i>	<i>GL/RO</i>	<i>VM</i>	<i>NW</i>	<i>SW</i>	<i>PS</i>	<i>OP</i>	<i>Total</i>
<b>Détérioration physique des habitats</b>	5	5	3	5	4	2	3	1	<b>28</b>
Dérangement de la nidification	5	5	2	5	3	2	1	0	<b>23</b>
Détérioration d'habitats sensibles (oiseaux)	3	2	0	3	2	1	1	0	<b>12</b>
Frayères de poissons	3	2	2	1	3	0	2	2	<b>15</b>
Nidification des tortues marines	0	5	0	0	0	0	0	0	<b>5</b>
Ensevelissement de phanérogames marines	2	0	0	0	0	0	3	0	<b>5</b>
<b>Turbidité et sédimentation</b>	5	4	5	3	5	0	2	1	<b>25</b>
Détérioration du frai de poissons (dépôt MES)	4	2	3	2	2	0	2	0	<b>15</b>
Détérioration du frai de poissons (turbidité)	5	3	4	3	4	0	2	1	<b>22</b>
Détérioration du frai de mollusques	4	1	2	0	2	0	0	0	<b>9</b>
<b>Entraînement hydraulique/collision</b>	5	4	1	1	3	1	1	2	<b>18</b>
Entraînement (poissons)	1	1	1	1	2	0	0	1	<b>7</b>
Entraînement (tortues marines)	5	4	0	1	0	1	0	1	<b>12</b>
Entraînement (mollusques)	1	1	0	0	2	0	0		<b>4</b>
Collision avec des mammifères marins	2	4	0	0	0	0	1	2	<b>9</b>
<b>Obstacles à la migration</b>	4	2	2	0	3	2	3	1	<b>15</b>
<b>Réduction de la qualité des eaux</b>	3	2	3	0	1	0	0	0	<b>9</b>
<b>Conflits avec des activités de loisirs</b>	1	1	1	2	0	0	0	0	<b>6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>234</b>

Afin d'évaluer l'impact financier du respect de ces fenêtres environnementales, les coûts de dragage des volumes annuels ont été calculés pour les différents outils concernés et selon trois scénarios de fenêtre environnementale :

- Scénario a - Fenêtre environnementale prise égale au temps minimal pour réaliser l'opération ;
- Scénario b - Fenêtre environnementale d'une durée de 5 mois, avec un rendement de la drague de 100 % ;
- Scénario c - Fenêtre environnementale d'une durée de 5 mois, avec un rendement de la drague de 76 %.

ns = non simulé

Ces coûts sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 24. Impact économique de l'adoption de fenêtres environnementales (FE) dans les opérations de dragage de l'USACE aux Etats-Unis.**

Méthodes de dragage	Volume annuels Avec FE (x 1 000 m <sup>3</sup> )	Coûts liés à une FE « étroite » (a)	Coûts liés à une FE « large » avec rendement de 100 % (b)	Coûts liés à une FE « large » avec rendement de 76 % (c)
Refoulement hydraulique	56 556	22 712 250	9 627 450	12 521 400
Suceuse à élince traînante	22 695	22 848 000	8 556 450	11 814 100
Drague à benne	8 428	7 354 225	1 025 250	1 470 525
Combinaison des trois méthodes	6 973	ns	ns	ns
Autres	4 553	ns	ns	ns
<b>TOTAL</b>	<b>99 205</b>	<b>52 914 475 \$</b>	<b>19 209 150 \$</b>	<b>25 806 025 \$</b>
		<b>39 146 129 €</b>	<b>14 210 929 €</b>	<b>19 091 297 €</b>

On constate ainsi que même l'instauration d'une « fenêtre large » avec un rendement de la drague maximal de 100 % entraîne un surcoût de 19,2 millions de dollars (14,2 millions d'euros) pour un volume dragué de 99 205 000 m<sup>3</sup>, soit un surcoût de 0,2 \$ / m<sup>3</sup> (0,147 € / m<sup>3</sup>).

En conclusion, l'application en routine des fenêtres environnementales doit tenir compte de deux aspects essentiels :

- La hiérarchisation des enjeux du projet : un équilibre doit être trouvé entre la protection du milieu et le coût et l'opérationnalité des dragages. Sans hiérarchisation il existe un risque d'aboutir à l'impossibilité de mener les travaux, alors que leur déroulement peut rester satisfaisant à certaines périodes malgré l'occurrence de certains effets et impacts.
- Les connaissances scientifiques disponibles : le manque de connaissance de la plupart des phénomènes biologiques rend difficile une détermination très précise des fenêtres environnementales.



#### 4.7.1.3 Retenir des modes de gestion des sites adaptés

Des modes de gestion spécifiques des sites peuvent être appliqués pour limiter certains effets indirects du projet. Concernant la gestion du risque de remobilisation de matériaux contaminés, on peut par exemple citer :

- Laisser les matériaux en place ou éviter leur remobilisation ;
- Choisir des sites de dépôt particulièrement conservatifs ou au contraire hautement dispersifs ;
- Interdiction de navigation sur des zones d'immersion conservatives présentant des matériaux à fort taux de contamination et remobilisables sous l'action des propulseurs d'étrave.

#### 4.7.2 Mesures pour réduire les effets n'ayant pu être évités

Les **mesures réductrices** sont à mettre en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à **atténuer** les impacts négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de modalités de dragage. Elles peuvent s'appliquer aux phases de dragage, de transport, d'immersion et de mise en dépôt des déblais de dragages, mais aussi à des phases ultérieures (par exemple, la réhabilitation de chambres de dépôt, si une partie des matériaux est stockée à terre). Elles doivent être intégrées à la conception du projet.

##### 4.7.2.1 Adaptation technique des engins de dragage

Par des adaptations techniques, les engins de dragage sont maintenant plus efficaces pour atténuer les effets sur le milieu, notamment en réduisant le taux ou le débit des matériaux fins remis en suspension lors du dragage.

##### ↪ Dragues mécaniques

Différentes adaptations techniques permettent de limiter les effets néfastes de dragues mécaniques usuelles. Le tableau suivant présente quelques exemples de techniques associées aux techniques les plus répandues.

**Tableau 25. Adaptations techniques des engins de dragage et équipements à privilégier**

Technique	Facteurs influençant le taux de remise en suspension des sédiments	Equipements à privilégier
Benne preneuse	Etanchéité de la benne preneuse	Bennes preneuses avec systèmes d'étanchéification Bennes preneuses hydraulique à double paroi
Pelle rétrocaveuse	Mouvement verticaux et latéraux de la pelle rétrocaveuse	Fermeture hydraulique de la pelle rétrocaveuse
Drague à godet	Chaîne et godet non isolés permettant les pertes de sédiments	Chaîne de godets protégée par un carter pour limiter les pertes de matériaux fins (atténue également les bruits dynamiques de la drague)

Les **benne preneuses** dites « environnementales » permettent d'améliorer la précision du dragage et de limiter les remises en suspension de sédiments. Toujours manœuvrable depuis la terre ou un ponton, la benne est composée d'un système de fermeture horizontale permettant d'effectuer un dragage dans un plan horizontal. Cela permet l'excavation de couches de sédiments de 5 à 25 cm avec une grande précision.



**Figure 11 : Illustration de l'évolution environnementale d'une benne preneuse**

L'ouverture et la fermeture sont hydrauliques, la benne est hermétique ce qui permet de limiter les pertes de sédiments lors de sa remontée. À tout moment, la profondeur de la benne est connue permettant une précision de 30 cm horizontalement et de 5 à 10 cm verticalement.

Les dragues à godet dites environnementales sont équipés de carters de protection limitent les pertes de matériaux et abaissent les niveaux sonores.



**Figure 12 : Illustration d'une drague à godet environnementale**

### ↪ Dragues hydrauliques

Les dragues hydrauliques, qui représentent la technique de dragage majoritaire en termes de volumes extraits, peuvent être équipées pour réduire le taux de remise de matière en suspension. Le tableau suivant présente les équipements susceptibles d'agir sur les différents facteurs mécaniques et opérationnels qui influencent ce phénomène.

**Tableau 26 : Synthèse des équipements adaptés à la réduction des facteurs influençant la remise en suspension de sédiments sur les dragues hydrauliques**

Facteurs influençant le taux de remise en suspension des sédiments	Equipements à privilégier
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pression d'aspiration de la pompe</li> <li>• Vitesse de déplacement latéral</li> <li>• Angle de la crépine</li> <li>• Conception du désagrégateur</li> <li>• Vitesse de rotation du désagrégateur par rapport à la puissance d'aspiration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la puissance de la pompe aspirante</li> <li>• Addition de pompes de surpression à la pompe principale pour accroître la capacité de succion</li> <li>• Utilisation d'un désagrégateur de forme conique</li> <li>• Installation de la tête désagrégatrice directement sous la conduite d'aspiration</li> <li>• Installation d'un système de dégazage</li> <li>• Encapsulation de la tête aspirante ou du système désagrégateur</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit de la pompe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositif de réduction du débit pendant les phases passives du dragage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte de matériaux pendant le transport par conduite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etanchéité des joints des conduites</li> </ul>


**Figure 13 : Illustrations d'une tête d'aspiration à cylindre rotatif et outil d'encapsulation d'un disque désagrégateur**

#### 4.7.2.2 Optimisation des pratiques de dragage

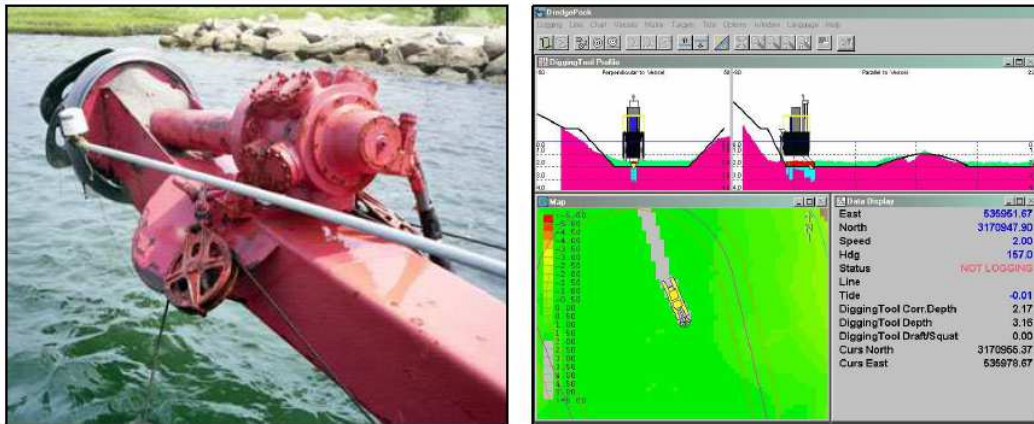
La réduction des effets des dragages sur l'environnement requiert non seulement des équipements adaptés, mais aussi une optimisation des pratiques opérationnelles. Le Tableau 27 recommande un certain nombre de pratiques en fonction du type de drague et des facteurs influençant le taux de remise en suspension des sédiments. Dans tous les cas, la formation et la sensibilisation des opérateurs est un préalable.

**Tableau 27. Optimisation des méthodes de dragage et de transport des sédiments**

Type de drague	Facteurs influençant le taux de remise en suspension des sédiments	Méthodes de dragage recommandées
<b>Dragues mécaniques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact sur le fond lors de la descente et de la remontée de la benne ;</li> <li>Lavage de la benne, de la pelle rétrocaveuse ou du godet lors de la descente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire la vitesse de remontée et de descente de la benne (&lt; 0,50 m/s) ;</li> <li>Eviter le nivellement du fond par pivotement de la benne sur le fond ;</li> <li>Descendre la benne le plus bas possible dans la barge ;</li> <li>Laver la benne sur le chaland dans le cas de sédiments pollués.</li> </ul>
<b>Dragues hydrauliques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profondeur de coupe</li> <li>Vitesse de déplacement latéral</li> <li>Angle de la crépine</li> <li>Vitesse de rotation de la tête du désagrégateur</li> <li>Profondeur de la coupe</li> <li>Etat de la marée</li> <li>Déplacement de la drague vers l'avant (abandon de plages de résidus)</li> <li>Portion inférieure du désagrégateur lorsque la drague excave par couches épaisses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procéder à des plans de coupe en escalier au lieu de coupes verticales</li> <li>Remonter les ancres avant le déplacement de la drague</li> <li>Opérer en faisant décrire à la drague des arcs concentriques contigus sur la surface de dragage et en coupant dans le sens du balayage de façon à éviter la formation de plages de résidus. Chaque coupe doit idéalement se superposer à la précédente avec un chevauchement de 0,30 m.</li> <li>Utiliser un système de pieux pour le déplacement de la drague</li> <li>Limiter la profondeur de la coupe en correspondance avec le diamètre du désagrégateur</li> <li>Positionner précisément la drague</li> <li>Limiter la vitesse latérale de la tête de drague</li> <li>Utiliser des couteaux ajustés</li> <li>Ajuster l'angle d'attaque des couteaux</li> <li>Limiter la vitesse du désagrégateur à 30 tours / mn</li> <li>Nettoyer les tuyaux des conduites avant d'enlever ou d'ajouter une section de tuyau</li> </ul>

Les progrès réalisés grâce à la géolocalisation sont appliqués aux dragues stationnaires mécaniques et hydrauliques ainsi qu'aux dragues aspiratrices en marche. Le dispositif de positionnement DGPS permet ainsi de guider les outils de dragage à plus ou moins 10 cm. À l'issue du dragage, les fonds sont généralement plats et ne présentent pas de dépressions ou de bosses.

Le positionnement DGPS permet d'optimiser les travaux, de réduire les volumes transportés, de limiter le temps d'intervention sur site et de réduire proportionnellement les impacts sur le milieu environnant.



**Figure 14 : Illustration d'un équipement DGPS sur drague hydraulique (émetteur à gauche) – visualisation graphique par rapport à la souille de dragage (à droite)**

#### Quelques exemples d'optimisation des pratiques de dragage

- **Optimisation du volume de sédiments à draguer dans le chenal (Gironde, Loire, Seine)**

L'instrumentation d'aide au dragage conduit à assurer le prélèvement du strict volume requis pour l'entretien du chenal. Cette instrumentation permet d'éviter de dépasser les cotes de dragage à obtenir sur les différents passes<sup>39</sup> ou encore d'atteindre ces cotes sans avoir recours à de nouvelles interventions.

L'optimisation du dragage est ainsi obtenue par des équipements installés à bord des dragues (système de navigation couplé à un système de radiolocalisation, récepteur des hauteurs de marées et indicateurs de contrôle de la profondeur et de la cote de dragage). La modernisation des techniques hydrographiques avec en particulier l'automatisation de la saisie des données à bord des vedettes, le tracé automatique de relevés bathymétriques, le calcul des cubatures permet également un suivi précis de l'exécution des chantiers de dragage.

- **Gestion des immersions par rotation (Seine)**

Sur le site d'immersion d'Octeville (en mer ouverte, à l'extérieur de l'estuaire de la Seine), une gestion du site par rotation des immersions est adoptée. Le site d'immersion est quadrillé en différents secteurs, chacun d'eux étant utilisé pendant une semaine. La semaine suivante, un nouveau secteur est choisi pour claper les matériaux de dragage. La période de retour des immersions sur chacun des secteurs est variable, permettant une recolonisation partielle du site par le benthos. Cette technique a été mise en œuvre suite à une demande de la communauté scientifique et des services de l'Etat.

<sup>39</sup> Tronçons de chenaux.

#### 4.7.2.3 Les écrans anti turbidité

##### ➤ Principe

Les **écrans protecteurs** sont utilisés à proximité immédiate des opérations de dragage, de dépôt ou des travaux maritimes en général pour limiter la dispersion des particules remises en suspension. De façon générale, les écrans constituent un moyen efficace dans les eaux calmes et peu profondes. Dans tous les cas, on cherchera à circonscrire le plus étroitement possible les sites d'où proviennent les matières solides en suspension ou encore les zones sensibles à protéger.

Plusieurs utilisations sont possibles :

**Tableau 28 : modalités et limites d'utilisation des écrans de protection**

Utilisation de l'écran	Limites d'utilisation
L'écran protecteur est installé autour du matériel de dragage : la turbidité est contenue à l'intérieur du périmètre et ne diffuse pas à l'extérieur	Utilisable avec les dragues stationnaires utilisant une évacuation des matériaux dragués par conduite ainsi qu'avec les dragues à bennes ou dragues rétrocaveuses.
L'écran protège l'ensemble de la zone à draguer	Utilisable dans le cas de petites opérations de dragage utilisant une drague à benne ou une drague rétrocaveuse.  Doit permettre l'accostage de barges pour évacuer les matériaux (si les matériaux sont repris dans une barge, l'écran de protection doit être périodiquement ouvert pour laisser rentrer les barges, ce qui limite l'intérêt de l'écran).
L'écran protège la ou les zones sensibles que l'on veut éviter de soumettre au nuage turbide	Les limites sont la surface des zones à protéger et leur profondeur

##### ➤ Matériel<sup>40</sup>

Ce sont des barrières de faible perméabilité faites de tissus ou de Nylon ou de polyester renforcées de PVC ou encore de Kevlar/polyester. Elles sont maintenues en place par des flotteurs et un lest à leur extrémité inférieure (chaîne, poids régulièrement espacés, piquets). Des câbles de tension sont disposés verticalement dans l'écran, au-dessus des segments de flottaison et à intervalles réguliers pour absorber les tensions créées par les courants et les autres forces hydrodynamiques.

<sup>40</sup> Francingues, N. R., and Palermo, M. R. (2005). "Silt curtains as a dredging project management practice," *DOER Technical Notes Collection* (ERDC TN-DOER-E21). U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS. <http://el.erd.c.usace.army.mil/dots/doer/doer.html>.

Ces écrans sont généralement fabriqués en sections de 30 m de longueur et leur hauteur peut être adaptée aux conditions locales. La partie immergée de l'écran peut atteindre 6 m de hauteur bien que la hauteur maximale soit généralement de 3 m. Les sections peuvent être rajoutées pour atteindre le linéaire souhaité. Les écrans peuvent être déployés en chicanes, demi-cercles ou cercles.

Pour éviter les pressions excessives de l'eau sur l'écran pendant le dragage, et éviter la déformation du rideau, voire son déchirement, et donc des fuites de sédiments vers les sites à protéger, la partie basse de l'écran peut être équipée d'un petit volet mobile permettant de rétablir les pressions.

**Figure 15 : écran anti-turbidité déployé dans la baie de San Francisco**

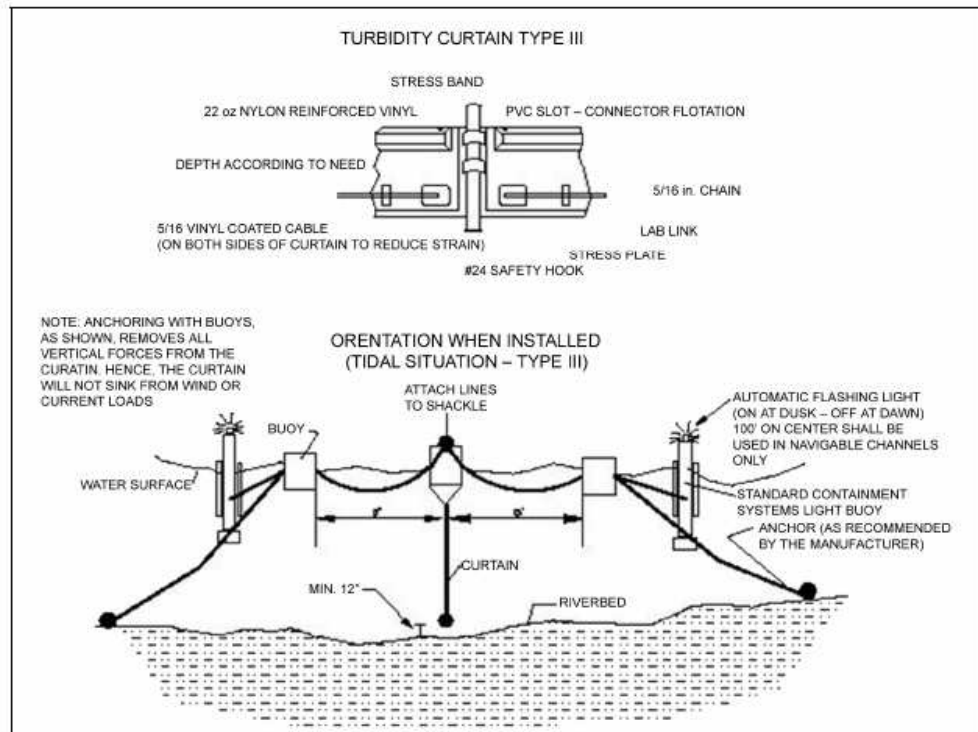


Figure 6. Type III silt curtain (USACE EP 1110-1-16, Appendix C, BMP-27, page C-167)

**Figure 16 : détails d'un écran anti-turbidité**

L'ancrage conditionne le maintien et l'efficacité de l'écran. L'ancrage conventionnel nécessite une longueur de câble égale à 8 à 10 fois la profondeur (32 m / 40 m pour un écran installé dans une colonne d'eau de 4 m), ce qui peut conduire à une zone « d'ombre » de 40 à 45 m en tenant compte des contraintes de la drague. Dans les cas où l'espace est réduit, d'autres techniques peuvent être utilisées, comme des ancrs spéciales (ancrages à vis).

### ➔ **Efficacité et facteurs limitants**

Le retour d'expérience de l'utilisation de ce type d'écran montre que la turbidité peut être réduite de 80 à 90 % à l'extérieur de l'écran. Cependant l'efficacité des écrans dépend de plusieurs facteurs :

- la profondeur du site,
- les conditions hydrodynamiques (marée, vitesse du courant, agitation),
- la localisation des points d'émission de matières en suspension,
- la quantité et le type de matières en suspension à l'amont de l'écran,
- le type de sédiments (granulométrie, cohésion) et la nature des opérations,
- les caractéristiques et les conditions d'utilisation de l'écran,
- les techniques d'ancrage de l'écran.



Utilisation d'écrans anti-turbidité lors de travaux de dragage et de terrassement effectués dans le port de Monaco.

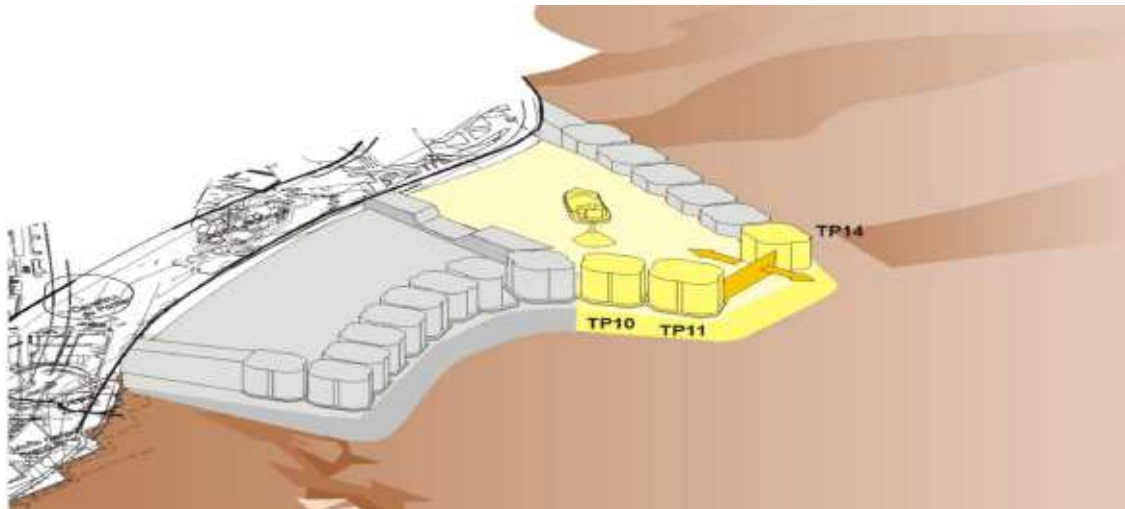
L'efficacité des écrans est liée à la faible agitation du plan d'eau dans un site abrité. Une surveillance et une maintenance régulière de l'écran est indispensable tout au long du chantier pour éviter les fuites ou les incidents (déchirure).



L'efficacité des écrans protecteurs est réduite quand :

- la hauteur d'eau dépasse 6 m et les courants sont supérieurs à 0,50 m/s (une limite maximale est donnée à 0,80 m/s). A des profondeurs supérieures, les charges et les pressions sur les écrans deviennent incontrôlables (déchirements, mise en drapeau des écrans) ;
- les secteurs concernés sont fréquemment exposés aux vents forts, à l'action des vagues et des marées ;
- la nature des engins de dragage nécessite de fréquents déplacements de l'écran (par exemple, le dragage hydraulique).

Dans l'exemple illustré ci-dessous, des matériaux de dragage sont clapés à l'intérieur d'une enceinte constituée de caissons, afin de construire un terre-plein portuaire. Un écran anti-turbidité (en orange) évite le retour vers l'extérieur des sédiments fins lors de leur clapage. L'écran doit être abaissé au passage de chaque barge, ce qui suppose une gestion fine du chantier : rythme des clapages et donc de la fréquence de rotation des barges, en fonction d'une sédimentation suffisante dans l'enceinte pour éviter les départs vers l'extérieur.



#### 4.7.2.4 Mesures de prévention des transferts de macro-déchets

Afin de lutter contre le transfert de macrodéchets vers la zone de clapage, il est recommandé de mettre en place des dispositifs permettant de capter la majorité des macrodéchets contenus dans ou en surface des sédiments à draguer. Dans le cas du dragage d'un bassin portuaire, un nettoyage préalable de la couche superficielle des sédiments peut être effectué à l'aide d'un engin spécialisé.

Pour certains types de drague, un dispositif de dégrillage peut ainsi être mis en place. Sur les dragues hydrauliques, le dispositif peut être placé à l'entrée de la soute de la drague ou du chaland (par exemple mailles de dimension de 0,20 m x 0,20 m compatibles entre le rendement de la drague et la taille minimale des macro-déchets à retenir). Les dragues à godet peuvent quant à elles être équipées d'un système de peigne. Des installations complémentaires de criblage des matériaux à terre existent également. Les macrodéchets récupérés doivent ensuite faire l'objet d'un tri et d'une évacuation vers les filières adaptées.



**Pelle sur ponton avec godet à peigne**

Dans l'exemple du dragage du bassin du port du Moros à Concarneau, une partie des macro-déchets a été récupérée par la mise en place d'une filière de récupération reposant sur l'utilisation d'une pelle sur ponton équipée d'un godet peigne, le passage des déchets sur un crible vibrant sur terre-plein de maille 10 cm, puis l'application d'un peigne de maille 10 cm sur terre-plein. A noter que l'utilisation d'une maille inférieure est complexe du fait des problèmes de colmatage que cela peut entraîner. Cette opération a permis de récupérer, trier et envoyer dans un centre agréé 280 tonnes de macro déchets (funes, câbles, chariots, scooters, vélo, pneus, plastiques, cordes, ferrailles, ...).

#### **4.7.2.5 Mesures de prévention de contamination de sédiments**

Toute action visant à réduire les apports en contaminants aux sédiments portuaires peut être considérée comme une mesure de réduction des effets. Ce type de mesure présente néanmoins deux spécificités :

- Les conséquences de l'action sont décalées dans le temps et sont bénéfiques aux opérations futures.
- Les sources de contamination sont généralement nombreuses et parfois disséminées sur l'ensemble d'un bassin versant. Les rejets sur lesquels le maître d'ouvrage peut avoir une emprise sont ceux liés aux ouvrages qu'il a en concession.

#### 4.7.2.6 Mesures relatives au transport des matériaux de dragage

Quelques mesures couramment appliquées dans les chantiers de dragage, pendant la phase de transport des matériaux, sont données dans le tableau suivant.

**Tableau 29. Recommandations pour minimiser les effets des transports des matériaux dragués**

Objectifs	Mesures particulières
<b>Minimiser les entraves à la navigation commerciale et de plaisance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir la signalisation diurne et nocturne conforme à la réglementation maritime, des navires, aires d'opération et de manœuvre</li> <li>- Prévoir l'affichage et la communication, à destination des usagers de la mer, des opérations (nature et durée des travaux, interdiction de navigation et de mouillage)</li> </ul>
<b>Réduire les pertes de matériaux pendant le transport des matériaux de dragage entre le site de dragage et le site de dépôt/traitement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionner un équipement et un mode de transport compatibles avec la nature et la qualité des matériaux dragués,</li> <li>- En cas de transport par barge, chaland ou drague auto-porteuse, empêcher toute surverse, en particulier si les matériaux dragués sont pollués,</li> <li>- En cas de refoulement par conduite, s'assurer de l'étanchéité des différentes sections,</li> <li>- En cas de transport par camion, utiliser des camions à benne étanche, et empêcher la déverse d'eaux chargées en MES sur les terre-pleins lors du transfert des sédiments dans les camions.</li> </ul>
<b>Réduire les nuisances sonores, visuelles et les risques d'accident</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir l'utilisation d'équipements de manutention et de transports peu bruyants,</li> <li>- Assurer un entretien adéquat de la machinerie des engins et navires de dragage (réduction du bruit, prévention des fuites de matériaux),</li> <li>- Pour le transport terrestre, choisir des itinéraires minimisant les effets sur l'environnement et éviter le passage des camions dans les agglomérations et à proximité de zones sensibles (écoles, hôpitaux, résidences),</li> <li>- Adopter des horaires de fonctionnement minimisant les dérangements du cadre de vie (bruit, nuisances olfactives)</li> </ul>

#### 4.7.2.7 Modalités d'immersion favorables à une réduction des effets sur le milieu

##### Eloignement de la zone d'immersion

L'étude d'impact doit préciser la distance optimale d'éloignement de la zone d'immersion au regard des risques de retour vers des secteurs sensibles situés soit à proximité de la côte (zones de baignade, écosystèmes sensibles), soit à une certaine distance de celles-ci comme les zones d'élevage en mer (parcs conchylicoles, filières à moules, cages flottantes) ou encore les récifs artificiels de production.

La distance à la côte n'est cependant pas une condition suffisante, car il faut aussi vérifier que les fonds concernés n'abritent pas d'habitats ou d'espèces sensibles. Dans les secteurs où le plateau continental est étroit, l'étude d'impact peut recommander de rechercher un point de rejet à forte bathymétrie (forte rupture de pente, tête de canyon sous-marin) où les sédiments seront d'abord dilués dans la colonne d'eau avant d'atteindre le fond. Cependant elle doit s'assurer que des peuplements de grands fonds ne seront pas impactés par les sédiments. Par exemple, les tombants profonds ou les têtes de canyons révèlent des habitats remarquables notamment par la présence de coraux profonds d'eau froide et d'espèces biologiques particulières (voir encadré).

Les nombreux canyons sous-marins qui entaillent la bordure du plateau continental méditerranéen sont des zones très riches avec des remontées d'eau (upwelling) très chargées en nutriments qui favorisent notamment la concentration de mammifères et d'oiseaux. Ils forment des habitats remarquables notamment par la présence de coraux profonds d'eau froide et d'espèces biologiques particulières (poissons, crustacés, cnidaires).



Ils constituent tout à la fois un lieu de refuge, de reproduction et de nurserie pour de nombreuses espèces. Certaines de ces espèces, d'intérêt commercial (langouste et merlu), sont capturées au niveau du plateau continental à proximité de la côte. La compréhension de ces écosystèmes remarquables va de pair avec la compréhension de la biodiversité des zones côtières et du plateau continental. Il existe aussi de telles formations sur les côtes bretonnes entre 600 et 1 100m, dans des canyons au large du Guilvinec et du Croisic.

##### Modélisation des conditions d'immersion pour optimiser les pratiques d'immersion

Pour améliorer les pratiques d'immersion en mer de matériaux de dragage et notamment déterminer la dispersion des sédiments, il est possible d'utiliser des modèles numériques. Bien que la mise en œuvre de puissants outils de modélisation ne soit pas justifiée dans la plupart des cas, il faut souligner que des modèles performants (type Telemac-3D) ont été utilisés par certains grands ports maritimes pour définir des zones d'immersion et étudier le devenir des matériaux qui y sont immergés.

### Recherche de conditions de rejets particulières

Certaines immersions peuvent être assujetties à des conditions assez strictes de rejet en relation avec la courantologie (direction, vitesses) :

- soit pour assurer le rendement du dragage. Par exemple, pour évacuer les matériaux dans une veine d'eau par trajet continu, il est nécessaire d'avoir un courant porteur d'au minimum 2 nœuds,<sup>41</sup>
- soit pour « remplir » une fenêtre environnementale et éviter le retour du courant de turbidité vers la côte ou vers une zone sensible.

Dans l'opération de dragage du port de La Turballe mettant en œuvre une drague hydraulique avec rejet direct dans le chenal portuaire, l'étude d'impact recommande de limiter la période de rejet à la fenêtre PM + 1 à PM + 4 afin de favoriser l'évacuation du nuage turbide formé par le rejet de sédiments dans le chenal portuaire.

La réalisation des travaux sur la période d'étales haute et de jusant permet de favoriser le transfert des éléments remis en suspension en direction de l'embouchure du port. Par ailleurs la fenêtre de remise en suspension est limitée à 3 heures ce qui permet de diminuer par la même occasion le flux de matériaux remis en suspension. Une fois l'embouchure du port atteinte, l'agitation du milieu est plus importante du fait des courants océaniques de surface. Du fait de cette agitation, les particules en suspension seront rapidement dispersées dans le milieu ce qui limitera d'autant plus leurs incidences potentielles sur les espèces et habitats recensés localement.

De la même manière afin d'améliorer l'évacuation des sédiments remis en suspension vers l'extérieur du port, les travaux de remises en suspension ne sont autorisés que pour des coefficients de marée supérieurs à 70. Ces conditions permettant de s'assurer d'une évacuation convenable des sédiments remis en suspension vers l'extérieur du port. Néanmoins, une vigilance doit être observée vis-à-vis des risques de retour vers le port des matériaux rejetés en proximité immédiate de celui-ci.

### Utilisation d'équipements spécifiques pour réduire la dispersion des sédiments au point d'impact

Au lieu d'être déversés directement dans le puits de la drague, les matériaux de dragage peuvent être déversés à l'aide d'une pompe dans une conduite verticale débouchant à proximité du fond, ce qui évite la dispersion dans la colonne d'eau. Pour optimiser cette méthode utilisable dans des petits fonds, un diffuseur peut être adapté au bout de la conduite dans le but d'une part, de diriger la mixture selon un débit horizontal juste au-dessus du fond et d'autre part, de réduire la vitesse d'éjection des matériaux (réduction de la vitesse de 4 à 5 m/s sans diffuseur à 0,5 m/s avec diffuseur).

---

<sup>41</sup> R. Boutin, 2001. Dragage et rejet en mer. Les produits de type vase. Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

JULES VERNE	
Objet: Prévision dragage N°103	
Longueur barge	53,00 m
Largeur barge	18,00 m
Profondeur maximum	2,00 m
Longueur tuyau	1,00 m
Capacité capacité	10000 m³
Capacité barge	10000 m³
Puissance Motor (maximum Speed)	5 x 1,500 kW
Propulsion (Power)	8 x 1,500 kW
Manoeuvrabilité (Power)	8 x 1,500 kW
Accélération	10,000 m/s²
Crit. Rotation	10,000 RPM
Speed	10,000 RPM
Water Depth	1,500 m
Water Depth	1,500 m
Water Depth	1,500 m
Water Depth	1,500 m

Des navires de type *fall pipe vessel* permettent de s'affranchir d'une immersion des matériaux depuis la surface en évitant la contamination de la colonne d'eau et en réduisant l'impact de l'arrivée des matériaux d'assise sur le fond marins.

Les matériaux sont transférés directement depuis la barge sur le fond par une conduite dont l'extrémité débouche sur le fond.

#### 4.7.2.8 Mesures pour réduire l'impact sur les habitats et les espèces

##### Tortues marines

Cet exemple est certes spécifique aux dragages effectués dans la région sud-ouest des Etats Unis<sup>42</sup>, mais cet enjeu peut être aussi avéré dans les opérations de dragage faites en milieu tropical dans le DOM-COM (Antilles françaises, Réunion, Nouvelle-Calédonie, Mayotte) en fonction du projet et des caractéristiques de la zone concernée.

Species	Number of Turtle Takes
Loggerhead	360
Kemp's	37
Green	50
Unidentified	61

Le long des côtes du Sud-Est des Etats Unis, quelque 508 prises accidentelles de tortues marines ont été relevées entre 1980 et 2003 impliquant des dragues hydrauliques opérant sur 38 chantiers de dragage. Ces prises ont concerné 360 tortues caouanne (*Caretta caretta*), 50 tortues vertes (*Chelonia mydas*), 37 tortues de Kemp (*Lepidochelys kempii*) et 61 espèces non identifiées.

Ces comptages sont considérés comme sous-estimés du fait de la difficulté d'observations des prises accidentelles à bord des dragues et de la configuration technique des dragues qui diffèrent d'un engin à l'autre.

<sup>42</sup> Dickerson D., Wolters M., Theriot C. and C. Slay. Dredging impacts on sea turtles in the southeastern USA: A historical review of protection. U.S. Army Corps of Engineers, Engineering Research and Development Center.

Un programme de recherche de l'USACE (*Sea Turtle Research Program*) a été mis en place dès 1991 pour diminuer les prises accessoires. Il porte sur un volet biologique (données sur l'abondance relative des différentes espèces de tortues, comportement des tortues) et un volet d'ingénierie (détection acoustique, effarouchement acoustique, adaptation et opération des dragues).

Les méthodes employées pour réduire l'impact sur les tortues marines sont les suivantes :

- **Détermination préalable de l'abondance relative des tortues** : les méthodes hydroacoustiques ont montré leurs limites, des échantillonnages préalables sont également réalisés par chalutage mais la méthode reste coûteuse
- **Fenêtres environnementales** : les observations montrent qu'en dessous de 16 °C, l'abondance des tortues chute significativement et qu'en deçà de 12 °C, les tortues sont absentes. Les dragages sont donc préférentiellement réalisés entre le 1<sup>er</sup> décembre et le 31 mars.
- **Choix de l'engin de dragage** : il est établi que les dragues hydrauliques avec élinde sont les engins les plus dangereux pour les tortues contrairement aux dragues à benne et aux dragues à désagrégateur. Cela a conduit les autorités à interdire les dragues hydrauliques dans certains secteurs, sous réserve de faisabilité technique et sauf en cas de dragages d'urgence, mais au détriment d'un renchérissement des coûts opératoires.
- **Amélioration technique des dragues** :

La première adaptation a été de fermer l'angle entre la bouche d'aspiration et l'axe de l'élinde de manière à ce que la bouche travaille bien à plat sur le sédiment. Sur le site de Canaveral Harbor, cette seule adaptation a permis de passer de 71 à 6 prises accidentelles seulement. Par contre, la réduction de la taille de la bouche d'aspiration à 300 mm n'a pas apporté d'amélioration, néanmoins les prises d'aspiration accessoires ont été grillagées par précaution.

La seconde amélioration a consisté à équiper les têtes d'aspiration de déflecteurs. Plusieurs types ont été expérimentés et testés. Les déflecteurs fixes en forme de « V » ont montré leur efficacité en réduisant drastiquement les prises sous condition que la tête d'aspiration reste en permanence en contact avec les sédiments. Dans le cas contraire, l'effet peut être inverse !

- **Capture de sauvegarde des tortues** : des captures préventives ont été expérimentées sur le site Canaveral Harbor aboutissant à la capture de 1 250 individus capturés en 4 mois et relâchés à 5 milles du site de dragage. Ces pêches ont été abandonnées en raison de leur coût excessif (300 000 \$ pour une seule opération !) et de leur inefficacité.
- **Effarouchement** : Tous les dispositifs testés – canon à air, rideaux à bulles, répulsifs acoustiques, chaînes gratteuses- ont été jugés difficiles à mettre en œuvre et finalement inefficaces.

La corrélation entre l'évaluation des prises annuelles et le nombre de projets de dragage suivis, montre une notable diminution des prises depuis que les différentes mesures de réduction prises par les autorités sont opérationnelles.

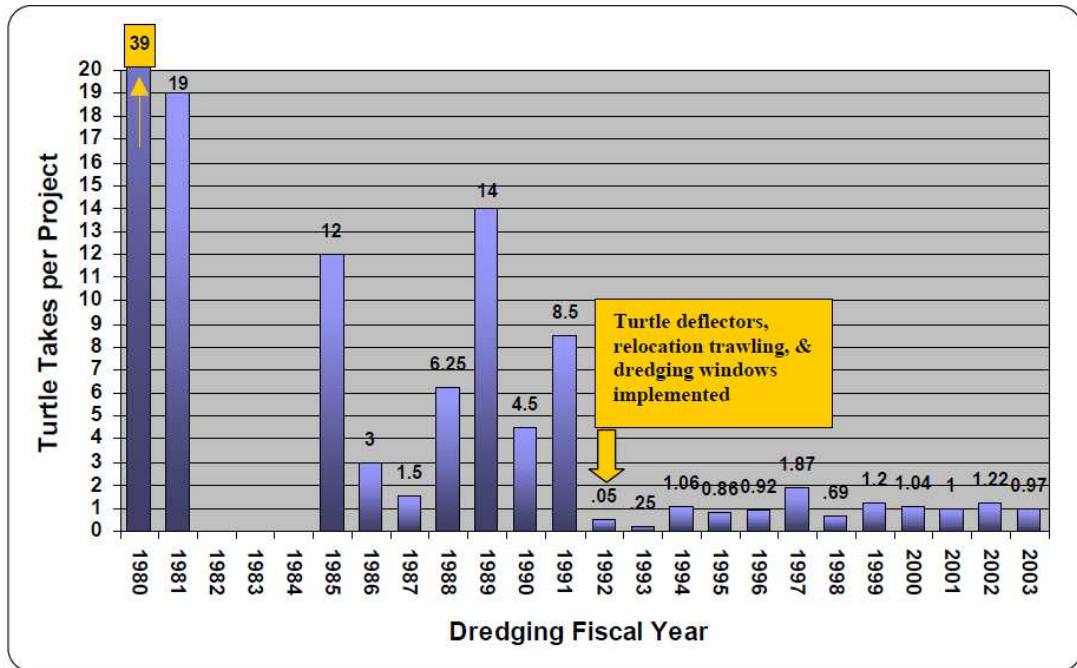


Fig. 6. Catch per unit effort (CPUE) for sea turtle takes per dredging projects with sea turtle monitoring

### Mammifères marins

Le développement du port de Cherbourg prévoit la construction, dans la Grande Rade, d'un terre-plein d'une superficie de 39 ha dédié à la filière industrielle des énergies marines renouvelables. Quelque 4 millions de mètres cube de sables et enrochements seront extraits de la rade pour constituer le terre-plein, en utilisant une drague stationnaire ou une drague aspiratrice en marche. Le déroctage sera effectué par désagrégation mécanique ou en employant des explosifs lorsque le rocher est trop résistant.

L'étude d'impact prévoit des mesures pour réduire les impacts de ces opérations de déroctage sur les dix espèces de mammifères marins qui sont observées au large du nord Cotentin, sur les dix-huit recensées en Manche. Pour éviter la présence au moment de l'explosion, d'individus dans la zone où les ondes acoustiques peuvent entraîner des dommages physiologiques, ces mesures comprennent la surveillance par des observateurs de la faune marine, l'écoute sous-marine et l'utilisation de signaux acoustiques répulsifs. Le protocole établi est le suivant :

- Des observateurs de faune marine sont positionnés sur des points hauts (passerelle de navires, digues, vigie de port) et détectent les animaux lorsqu'ils sont en surface.
- Pour l'écoute sous-marine, les acousticiens expérimentés sont répartis sur le plan d'eau afin de couvrir la zone de sécurité dans laquelle les cétacés ne doivent pas se trouver, sous peine de dommages plus ou moins sérieux. Chaque acousticien dispose d'un hydrophone (capteur acoustique immergé), les données sont suivies en temps réel par l'intermédiaire d'un casque. L'acousticien expérimenté reconnaît les signaux caractéristiques émis par les cétacés lorsqu'ils sont en plongée au milieu du bruit ambiant. Cette technique est performante pour les cétacés (grand dauphin et marsouin commun), mais pas pour les phoques.



- Enfin, il est prévu d'utiliser des dispositifs acoustiques qui émettent des sons répulsifs pour les mammifères marins. Leur activation quelques heures avant le démarrage de la mise à feu induit un départ des cétacés et phoques de la zone de dommages.

Le dispositif complet sera adapté à la configuration de la rade et permettra de détecter les cétacés et phoques en surface ; d'identifier les cétacés lorsqu'ils émettent des signaux en plongée ; de limiter la présence des cétacés et des phoques en émettant des signaux répulsifs plusieurs heures avant le début des opérations.

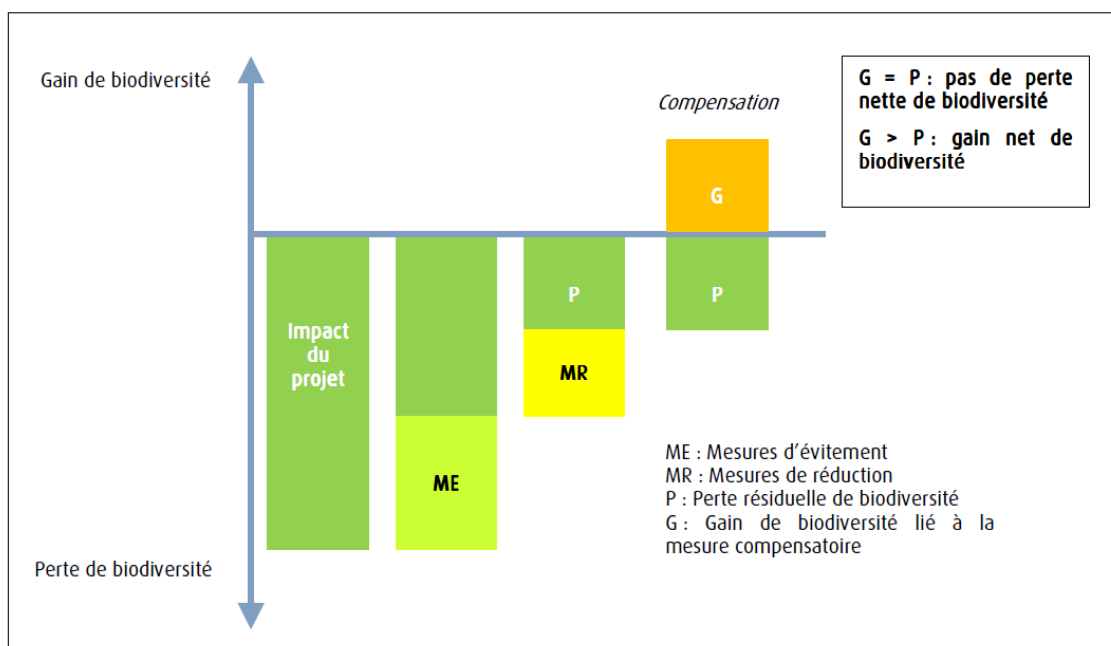
**4.7.3 Mesures pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.**

*Cette partie développe les mesures compensatoires relatives à la biodiversité.*

**4.7.3.1 Cadre général**

Une mesure de compensation apporte une contrepartie aux effets négatifs notables directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits.

Elle s'inscrit dans le cadre de la séquence « éviter, réduire, compenser »<sup>43</sup>. De ce fait, la compensation n'est envisagée qu'en dernier recours, une fois que des mesures d'évitement et de réduction des impacts ont été entreprises (voir figure suivante).



**Figure 17 : Eviter, Réduire, Compenser (Source : Morandea D. et D. Vilaysack, 2012)**

<sup>43</sup> Morandea D. et D. Vilaysack: La compensation des atteintes à la biodiversité à l'étranger – Etude de parangonnage. Août 2012. Collection « Études et documents » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)

### Objectifs des mesures compensatoires<sup>44</sup>

Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

Les mesures compensatoires des impacts sur le milieu naturel en particulier, doivent permettre de maintenir voire d'améliorer l'état de conservation des habitats, des espèces, les services écosystémiques rendus, et la fonctionnalité des continuités écologiques concernés par un impact négatif résiduel significatif. Elles doivent être équivalentes aux impacts du projet et additionnelles aux engagements publics et privés.

### Critères pour la conception des mesures compensatoires

**La compensation doit être ciblée**

Les mesures compensatoires doivent être élaborées sur la base des conditions de référence correspondant à l'état d'intégrité biologique du site susceptible d'être perdu ou dégradé, et en fonction des effets négatifs importants probables qui ne seront pas neutralisés par les mesures d'atténuation.

En conséquence, le programme de compensation doit nécessairement comprendre des mesures écologiques, telles que des actions de remise en état ou d'amélioration des habitats, des actions de renforcement des populations de certaines espèces, et toute autre action opportune.

**La compensation doit être effective**

Les mesures compensatoires doivent être réalisables – faisables – et permettre le rétablissement des conditions écologiques nécessaires pour garantir la structure écologique et les fonctions touchées, ainsi que les habitats et espèces concernés.

La mise en œuvre du programme de mesures compensatoires doit s'accompagner d'une surveillance étroite afin d'en garantir l'efficacité à long terme.

**La compensation doit être faisable au plan technique**

Au vu des connaissances actuelles, il semble fort peu probable que la structure écologique et la fonction d'un site, de même que les habitats et les populations connexes, puissent être rétablis intégralement dans l'état où ils se trouvaient avant d'être dégradés par un projet. Pour surmonter les difficultés qui compromettent le rétablissement total des conditions écologiques, les mesures compensatoires doivent être élaborées :

---

<sup>44</sup> *Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel*



- sur la base de critères scientifiques et à l'issue d'une évaluation exécutée au regard des meilleures données scientifiques disponibles, et
- en tenant compte des exigences spécifiques des caractéristiques écologiques à rétablir.

***La compensation doit être proportionnée***

L'ampleur nécessaire pour que les mesures compensatoires soient efficaces doit être proportionnelle aux paramètres caractérisant l'intégrité du site concerné (structure, fonctionnalités écologiques).

***La localisation des mesures compensatoires doit être adaptée***

La zone retenue pour la compensation doit être située dans la même région biogéographique ou dans la même aire de répartition, sur la même voie migratoire ou dans la même zone d'hivernage pour les espèces d'oiseaux.

La zone retenue pour la compensation doit présenter – ou être en mesure d'acquérir – les caractéristiques qui correspondent aux fonctions et à la structure écologiques de la zone touchée, et qui sont nécessaires aux habitats et aux populations d'espèces concernées de la zone subissant l'impact. Il convient notamment de s'attacher aux aspects qualitatifs, tels que le caractère unique des actifs écologiques détériorés, et de prendre en compte les conditions écologiques locales.

***L'exécution des mesures compensatoires doit être planifiée et doit respecter le principe d'antériorité***

Le calendrier de mise en œuvre des mesures compensatoires doit garantir la continuité des processus écologiques essentiels pour préserver les fonctions et la structure biologiques de la zone impactée par le projet.

Les mesures doivent être réalisées avant que le site du projet n'ait été impacté. Si la mesure compensatoire ne peut être mise en œuvre avant l'impact, le maître d'ouvrage en justifie les raisons et précise les dispositions techniques, juridiques, financières, et l'échéance de mise en place de la mesure.

## Quelques spécificités en matière de compensation

### **Projet dans ou à proximité d'un site Natura 2000**

En l'espèce, les projets soumis à autorisation, de nature à affecter un tel site font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site. En cas d'incidences non réductibles, et si le projet est justifié par des mesures d'intérêt général, des mesures compensatoires particulières sont prévues et doivent :

- couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation *in situ*,
- viser dans des proportions comparables les habitats et espèces subissant des effets dommageables,
- assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site, et contribuer à la cohérence du réseau Natura 2000.

### **Demande d'autorisation de dérogation à une interdiction de destruction d'espèces protégées**

Les mesures d'atténuation et de compensation ciblent directement l'espèce concernée. Le dossier de demande de dérogation mentionne les mesures d'atténuation et de compensation mises en œuvre en en présentant les conséquences bénéfiques pour les espèces concernées.

### 4.7.3.2 L'application et les limites des mesures compensatoires au milieu marin en général et aux opérations de dragage en particulier

#### **Mesures compensatoires en milieu marin**

Les principes énoncés ci-dessus s'appliquent bien aux mesures compensatoires concernant les milieux terrestres ou les zones humides continentales, mais ils sont plus difficilement applicables en milieu estuarien ou en mer ouverte.

Ainsi la restauration d'un habitat terrestre dégradé bénéficie de la connaissance des techniques de restauration des sols et de la végétation et d'une bonne connaissance de la biologie des espèces. La possibilité de maîtriser le foncier terrestre est un facteur essentiel à la mise en place d'une gestion écologique à long terme, pour obtenir un état de conservation satisfaisant de l'habitat et des espèces concernées. *A contrario* la restauration d'un habitat marin se heurte à plusieurs difficultés inhérentes :

- au statut juridique même du milieu marin (domaine public maritime),
- à l'interaction des différents compartiments (fonds, colonnes d'eau, apports extérieurs),
- à la faisabilité technique de la restauration : connaissance encore très parcellaire des fonctionnalités écologiques en milieu marin, lenteur des processus de recolonisation ou de croissance (exemple des réimplantations de phanérogames marines, par exemple),
- au contrôle de l'efficacité de la mesure et à la pérennité de celle-ci : difficulté du suivi nécessitant des moyens à la mer importants, pression des autres usages non

maîtrisables sur le site ou à proximité et pouvant conduire à rendre caduque la mesure compensatoire,

- à l'impossibilité technique ou scientifique de restaurer certains milieux ;
- au coût final de l'opération de compensation.

### Mesures compensatoires des opérations de dragage

S'agissant des opérations de dragages, l'étude d'impact doit clairement présenter, si les mesures de réduction et de suppression n'ont pu être appliquées, les mesures compensant à la fois les impacts sur le site de dragage et sur le site de dépôt ou d'immersion.

On remarquera que, mis à part les dragages d'entretien ou les dragages d'emprunt de matériaux pour des opérations particulières (rechargement de plages par exemple), les dragages liés à des travaux maritimes neufs sont généralement intégrés dans le programme de développement portuaire. A ce titre, les mesures compensatoires sont alors dimensionnées pour répondre à l'ensemble des impacts cumulés des différentes composantes du projet.

Le tableau suivant donne quelques exemples de mesures compensatoires. Il va de soi que les mesures compensatoires doivent être étudiées et dimensionnées au cas par cas, selon l'ampleur des impacts évalués.

**Tableau 30 : Exemples de mesures compensatoires prises pour des projets antérieurs**

Type de dragage	Impact à compenser	Mesures compensatoires
Dragage d'entretien en estuaire	La remise en suspension provoquée par les dragages peut participer à l'envasement des étiers qui relient le fleuve à certains marais et zones humides continentales.	Curage des chenaux et du réseau hydrique connecté à l'estuaire : pour maintenir le réseau des étiers, habitat d'intérêt communautaire, dans un état convenable
Dragage et construction d'un nouveau port porte-conteneurs dans un estuaire	Pertes de vasières et de fonctionnalités écologiques pour la faune et la flore	Reconnexion de zones humides Réhabilitation de vasières par méandrage (un méandre d'environ 15 ha a été creusé pour améliorer la circulation de l'eau et créer de nouvelles vasières). Création de deux reposoirs à oiseaux à partir de produits de dragage ainsi que d'enrochements
Dragage préalable à l'installation de pontons dans un port de plaisance à l'entrée d'une lagune	Destruction de plusieurs dizaines d'individus d'une espèce protégée (grande Nacre)	Déplacement des grandes Nacres dans une zone lagunaire protégée
Dragage et déroctage pour l'aménagement d'un chenal de navigation dans un port maritime des Antilles françaises et l'extension de ce dernier	Destruction directe d'une pente externe à colonies coralliennes denses et d'un platier à colonies coralliennes plus ou moins denses (7 800 m <sup>2</sup> ) et d'herbiers de phanérogames (10 000 m <sup>2</sup> ) Impact possible sur les mangroves (sur-sédimentation du front de mangrove)	Restauration des herbiers de phanérogames marines par germination et transplantation Restauration des communautés coralliennes par immersion de récifs artificiels Cultures de larves en vue d'une transplantation sur des récifs Restauration des mangroves par replantation et protection des nouvelles zones et par nettoyage



		des mangroves Création d'un sentier sous-marin à but éducatif et sensibilisation au milieu marin Mesures pour la pêche professionnelle (Dédommagement en cas de destruction d'engins de pêche ; Capture et culture post-larvaire ; Immersion de Dispositifs de Concentration de Poissons (DCP))
Dragage de petits fonds dans le cadre de l'aménagement d'ouvrages maritimes	Suppression d'une nurserie pour des juvéniles de poissons	Equipement des digues avec des micro-récifs permettant l'accueil de juvéniles
Immersion de matériaux de dragage en mer	Impact sur l'exercice de la pêche	Immersion de récifs de production

D'autres mesures peuvent être envisagées. Il peut s'agir de la restauration des fonds par des apports coquillers ou encore de l'immersion de récifs artificiels pour contribuer à un enrichissement de la biodiversité sur l'habitat concerné (*voir encadré ci-dessous*). Ces opérations devront démontrer qu'elles contribuent à enrichir la biodiversité au profit des espèces caractéristiques de l'habitat ou à améliorer les fonctionnalités des espèces fréquentant l'habitat en question.

#### Les récifs artificiels<sup>45</sup>

Dans l'objectif de soutenir la pêche côtière, les récifs artificiels permettent d'apporter une biomasse complémentaire par l'immersion de dispositifs dits de production (effet récif) ou de restaurer ou d'accroître la productivité naturelle d'une zone (effet réserve).

Les récifs artificiels sont parfois utilisés dans certaines opérations de génie écologique pour compenser la perte d'habitats définitivement dégradés ou soustraits au milieu marin<sup>46</sup> (Seaman, 2007). Il s'agit souvent de milieux très productifs qui ne peuvent être *ex nihilo* recréés à l'identique sur un autre site. La compensation prend alors la forme de la valorisation du secteur exploité ou d'un secteur voisin par mise en place de récifs artificiels susceptibles d'en améliorer la productivité.

La mise en œuvre de récifs artificiels au titre de la compensation des effets dommageables d'une opération d'extraction de granulats, suppose que le maître d'ouvrage puisse définir précisément :

- Les objectifs : production, repeuplement, fonctionnalité...
- La faisabilité technique de l'opération : choix du type de récif adapté au site et aux espèces visées, les objectifs : concentration, repeuplements....
- La faisabilité administrative : autorisation d'immersion des récifs au titre des différentes réglementations,

<sup>45</sup> G. Véron, J. Denis, E. Thouard, O. Thébaud, A. Gérard. Les récifs artificiels. Etat des connaissances et recommandations. Ifremer, janvier 2008.

<sup>46</sup> Seaman W. 2007. Artificial habitats and restoration of degraded marine ecosystems and fisheries. *Hydrobiologia* 580: 143-155.

- Les effets attendus au profit des espèces caractéristiques de l'habitat concerné ou au regard des fonctionnalités des espèces fréquentant l'habitat en question.
- Les modalités de gestion des récifs en relation avec les pêcheurs professionnels et les autres usagers de la mer,
- Les éventuelles incidences des récifs eux-mêmes sur le site concerné (incidences sur la courantologie, le régime sédimentaire, les habitats et espèces du site d'immersion),
- Le suivi périodique des récifs sur la base d'indicateurs de résultats fiables et pertinents.

#### 4.7.4 Comment présenter les mesures dans l'étude d'impact ?

Quel que soit le type de mesure concernée, l'étude d'impact doit présenter *a minima* les éléments suivants :

- la nature de la mesure (suppression, réduction, compensation) et le bénéfice attendu de son application. La mesure doit être une réponse apportée à la mise en évidence antérieure d'un effet et elle est proportionnelle à l'intensité de cet effet,
- les caractéristiques générales : précision des techniques à privilégier, précautions de mise en œuvre, période d'intervention à respecter, contrôle scientifique,
- La localisation de la mesure par rapport à l'emprise du projet et son aire d'influence (*in situ*) ou ailleurs (*ex situ*),
- les modalités d'acquisition foncières – dans le cas de mesures en milieu terrestre - et les conditions de pérennité de la mesure : suivi technique, gestion des espaces, encadrement réglementaire et juridique,
- la faisabilité administrative et juridique,
- le calendrier opérationnel associé,
- l'estimation des dépenses correspondantes : investissement, entretien, gestion, suivi.

A noter qu'il est préconisé de présenter les mesures de suppression et de réduction d'impact en tant que partie intégrante du projet technique. A ce titre, ces mesures peuvent donc déjà être décrites dans le chapitre de l'étude d'impact relatif à la présentation du projet (chapitre 1). Pour ces mesures, le chapitre spécifique à la présentation des mesures constitue donc un rappel.

#### 4.7.5 Cas particulier des mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement sont des mesures qui ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité. Elles ne sont néanmoins pas suffisantes en elles-mêmes pour assurer une compensation

Les démarches d'amélioration des connaissances peuvent en ce sens constituer des mesures d'accompagnement. En effet, pour certains effets mal appréhendés car reposant sur des dynamiques physiques, chimiques ou biologiques complexes, l'amélioration des connaissances implique des démarches analytiques lourdes : suivis approfondis, modélisations complexes, etc. Dans certaines configurations et dans la mesure où ces démarches d'étude complexe servent une meilleure connaissance scientifique du territoire et permettent d'améliorer la maîtrise d'impact d'opérations futures, elles peuvent être considérées comme des mesures compensatoires.

## 4.8 Les méthodes utilisées pour la réalisation de l'état initial et l'évaluation des effets

### **Article R.122-5-II-8 du code de l'environnement**

*« L'étude d'impact présente les méthodes utilisées pour établir l'état initial visé au 2o et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré. »*

Le chapitre 8 de l'étude d'impact constitue en quelque sorte le « plan assurance qualité » de l'étude d'impact. En indiquant les méthodes d'évaluation utilisées et leurs limites, elle permet d'assurer que les résultats et conclusions présentées dans le corps de l'étude sont fiables et crédibles. Il s'agit d'une garantie importante pour l'autorité environnementale qui aura un avis à donner sur la qualité de l'étude d'impact et pour le public qui pourra s'approprier ou non les résultats mais sans remettre en cause la fiabilité des méthodes mises en œuvre pour les obtenir.

Le regroupement de l'analyse des méthodes dans un chapitre particulier a l'intérêt de soulager le dossier d'étude d'impact, en individualisant l'exposé technique des méthodes souvent fastidieuses à la lecture, en particulier pour le public non technicien.

### **4.8.1 Objectif de l'analyse critique des méthodes**

Cette partie de l'étude d'impact, vise à fournir l'ensemble des méthodes pour analyser l'état initial et évaluer les effets sur l'environnement, pour chacun des thèmes concernés : recours à des données bibliographiques et des banques de données, méthodes de prélèvement et d'échantillonnage, traitement des données, caractéristiques des modélisations numériques, qualité de l'expertise fournie.

### **4.8.2 Sur quelles parties de l'étude d'impact doit porter la présentation des méthodes ?**

Toutes les parties de l'étude d'impact sont concernées :

- l'analyse de l'état initial du site qui met généralement en œuvre des inventaires, échantillonnages et mesures dans un cadre méthodologique précis,
- l'analyse des effets du projet,
- l'analyse des effets cumulés,
- la partie traitant des solutions de substitution et des raisons pour lesquelles le projet a été retenu. Par exemple, les sites d'immersion ou les filières de traitement peuvent être comparés avec des méthodes plus ou moins sophistiquées qu'il convient d'expliquer chaque fois que des méthodes d'agrégation sont utilisées pour déterminer le caractère globalement acceptable du projet,
- les mesures réductrices et compensatoires, lorsqu'elles présentent des facteurs d'incertitude de mise en œuvre pour des raisons techniques, administratives ou juridiques.



### 4.8.3 Que doit comporter l'analyse des méthodes ?

#### *Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet*

##### **Les données de base**

- Recherches bibliographiques faites (citer la liste des références, auteurs et dates) et les bases de données consultées,
- Administrations, organismes et associations consultés (présentation des interviews réalisées et/ou des réponses apportées suite à ces consultations).

##### **Mesures réalisées à la mer**

- Méthodes employées (par exemple : sonar latéral, mesures bathymétriques, cartographies des habitats et de biocénoses marines, moyens de prélèvement à la mer pour le benthos et méthodes d'analyse et de traitement des données ; pêches expérimentales, photographies et vidéos sous-marines, méthodes d'observation des mammifères et des oiseaux marins, mesures du bruit sous-marin,
- Enquêtes sociologiques ou socio-économiques auprès de pêcheurs professionnels ou d'autres usagers de la mer (plaisanciers, pêcheurs à pied, associations naturalistes ou de défense de l'environnement),
- Significativité des mesures, des échantillonnages et des enquêtes (saison, époque du prélèvement, période atypique),
- Nom et la qualité des experts à qui l'on a fait appel dans les domaines spécialisés,
- Nom des laboratoires procédant aux analyses et leurs agréments,
- Difficultés rencontrées dans les protocoles de mesures ou d'analyse (aléas météorologiques, échantillonnage ou matériel déficients, période et durée des mesures non respectées).

#### *Effets du projet sur l'environnement et la santé*

Il existe différentes familles de méthodes pour analyser et évaluer les effets d'une opération de dragage sur l'environnement. Elles sont décrites dans le sous-chapitre relatif à l'évaluation des effets du projet et aux outils d'évaluation (p.105). Chacune présente des avantages et des inconvénients. Aussi le choix de la ou des méthode(s) adaptée(s) aux évaluations prévisionnelles doit-il être explicité, et les risques d'erreur et les facteurs d'incertitude précisés.

##### **Modèles de prédiction quantitatifs**

Pour les modèles de prédictions quantitatifs, les précisions à apporter concernent les caractéristiques des modèles utilisés (fournir une fiche technique), les conditions aux limites (représentativité de l'aire d'étude, hypothèses conservatrices, paramètres aux limites) et les conditions de calage du modèle (mesures sur le terrain).

## 4.9 Description des difficultés éventuelles

### **Article R.122-5-II-9 du code de l'environnement**

*« L'étude d'impact présente Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude »*

Cette partie, complémentaire de la précédente, mentionne les difficultés qui auront pu apparaître lors de :

- la description du projet : au stade de l'étude d'impact ou de l'avant-projet, les informations précises peuvent manquer sur le choix des techniques de dragage (extraction et dépôt), le chiffrage exact des quantités de matériaux à extraire, la durée des différentes phases du chantier, etc.,
- la collecte des informations, lors de leur analyse ou de leur traitement, ou lors de l'établissement du diagnostic d'ensemble (lacunes dans les connaissances scientifiques ou techniques, situation particulière, absence de modèle de référence...), etc.,
- l'évaluation des impacts directs et indirects, temporaires et permanents : limites des réponses d'un modèle, absence de seuil de référence pour juger de l'ampleur d'un impact, difficulté d'analyser des effets cumulés, limites de prédiction par analogie compte-tenu des opérations de référence retenues, etc.,
- la définition des mesures réductrices et compensatoires : incertitude sur la faisabilité de la mise en œuvre pour des raisons techniques, administratives ou juridiques.

Cette partie mentionne également les manques de connaissances scientifiques relatives à certains processus physiques, chimique ou biologiques qui ne permettent pas de conclure sur certains effets et impacts du projet.



#### 4.10 Noms et qualités des auteurs

**Article R.122-5-II- du code de l'environnement**

*« L'étude d'impact présente Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ».*

## Chapitre 5 Résumé non-technique

---

### **Article R.122-5-IV du code de l'environnement**

*« Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un résumé non technique des informations visées aux II et III. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ».*

Le résumé non technique doit garantir la bonne information et la bonne participation du public lors de la phase d'enquête publique. Sa forme et son contenu doivent ainsi permettre au plus grand nombre de prendre connaissance du projet, de cerner les conséquences prévisionnelles sur l'environnement, les activités et la santé, et de comprendre les actions mises en œuvre pour assurer la compatibilité de l'opération avec la réglementation nationale et internationale.

Au vu de la dimension et de la technicité des informations contenues dans le dossier d'étude d'impact, la rédaction du résumé non technique ne doit pas se résumer pas à un simple exercice de synthèse pour satisfaire à ses objectifs.

L'accessibilité du contenu, la forme et la pédagogie de ce document sont des aspects essentiels à maîtriser pour faire de ce document un **outil de communication efficace** sur le projet.

Rédigé en fin d'étude d'impact, ce document est souvent construit sous la forme d'un recueil d'éléments empruntés à l'étude d'impact dont le résultat est rarement satisfaisant. Sa rédaction est un exercice particulier dont l'importance doit être soulignée. Le présent chapitre propose ainsi quelques critères de définition clés à retenir pour mener à bien cet exercice de communication.

Le résumé reprend sous forme synthétique les éléments essentiels ainsi que les conclusions de chacune des parties de l'étude d'impact.



***Le résumé non-technique est complet***

Il doit traiter tous les aspects de l'évaluation et présenter les principales conclusions de l'étude d'impact, c'est-à-dire celles qui constituent un enjeu par rapport à la protection de l'environnement. Le lecteur doit retrouver, comme dans l'étude elle-même, les différentes parties réglementaires. Le résumé doit donc au minimum :

- fournir une description sommaire du projet,
- présenter une synthèse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet et des principaux enjeux de l'environnement à respecter en les hiérarchisant,
- caractériser les impacts principaux et, chaque fois qu'il est possible, les quantifier,
- décliner les raisons essentielles du choix du projet en rappelant les solutions de substitution qui ont été étudiées,
- justifier que les mesures d'évitement, réductrices et compensatoires ainsi que l'effort financier que le maître d'ouvrage s'engage à fournir pour réaliser ces mesures.

***Le résumé non-technique est objectif***

Sous prétexte de concision et de simplicité, le résumé ne doit pas occulter un impact important, par exemple en l'omettant, alors qu'il figure dans l'étude d'impact ou en atténuer l'importance, en laissant planer un doute sur la valeur absolue ou relative de l'impact, même si elle est quantifiée dans le corps de l'étude.

Il présente aussi bien les effets négatifs que positifs de l'opération de dragage et d'immersion.

***Le résumé non-technique est pertinent***

A ce titre, le résumé peut :

- hiérarchiser les impacts en désignant les impacts notables et significatifs et les mesures destinées à les supprimer, les réduire et les compenser.
- citer, mais sans les développer, les impacts secondaires qui n'ont pas de conséquences majeures sur l'environnement, ou les mesures de détail associées.
- faire référence aux composantes de l'environnement qui ne seront pas touchées par le projet.

***Le résumé non-technique est équilibré***

Le résumé ne doit pas développer outre mesure l'une ou l'autre de ses parties, en mettant toutefois l'accent sur l'analyse des effets et les mesures de suppression, réduction et compensation.



***Le résumé non-technique est synthétique et accessible***

Les personnes qui consultent le dossier ne prennent connaissance pour la plupart que du résumé non technique et de ses principales conclusions. C'est pourquoi chacun doit pouvoir y trouver facilement les réponses aux questions qu'il peut se poser sur les risques encourus (exposition à des nuisances, dégradation de l'environnement dans ses différentes composantes : écologie, patrimoine, cadre de vie ou socio-économie). Le résumé non-technique doit ainsi faire ressortir de manière claire et synthétique les principaux éléments d'analyses et de conclusion de l'étude d'impact.

***Le résumé non-technique est illustré***

La compréhension du projet technique et de son déroulement spatial et temporel est essentielle pour toute personne souhaitant se renseigner sur ses impacts potentiels. Une illustration pédagogique des phasages du projet et de ses aires d'influence sous forme de cartographies et de schéma de synthèse constitue un support efficace de communication

***Le résumé non-technique est cohérent avec l'importance du projet***

Comme pour le corps de l'étude d'impact, le résumé doit aussi répondre à la règle de proportionnalité. Son développement est fonction de l'importance du projet et des enjeux environnementaux.

# Chapitre 6 Instruction

---

## 6.1 Etapes et délais d’instruction

Une fois les dossiers réalisés, leur dépôt auprès des autorités compétentes initie la phase d’instruction. Elle répond à une série d’étapes administratives cadrées dans le temps par des délais légaux. Le pétitionnaire est sollicité à des points critiques de cette instruction, pour présenter son projet, apporter des précisions aux dossiers, ou répondre à des questions spécifiques. Un suivi assidu du déroulement des procédures par le pétitionnaire assure sa mobilisation aux étapes clés du processus et permet d’optimiser les délais d’instruction.

Il est utile de redéfinir les étapes d’instruction au stade du cadrage réglementaire, afin notamment d’anticiper l’impact des délais sur le déroulement du projet dans son ensemble.

### **Etape 1**

*Réception du dossier*



*Vérification de son caractère complet*

Le dossier de demande d’autorisation est adressé au préfet du département ou des départements où le projet justifiant la déclaration ou la demande d’autorisation doit être réalisé.

Le guichet unique de police de l’eau s’attache tout d’abord à vérifier, sur la forme, le caractère complet du dossier.

Si le dossier est complet, le guichet unique envoie au demandeur un **avis de réception** l’informant que le dossier est transmis au service de police de l’eau compétent pour instruction sur le fond.

S’il est incomplet, une demande de compléments est formulée.

Le délai maximal de réponse de la part des services de la police de l’eau est de deux mois.

### **Etape 2**

*Instruction du dossier*



*Analyse de la recevabilité*

Une fois que le dossier déposé est complet, le service de police de l’eau vérifie qu’il est régulier, c’est à dire qu’il comporte sur le fond tous les éléments qui permettent au service instructeur de préparer une décision (accord ou refus) et de définir les prescriptions particulières relatives à l’élément de l’opération qui justifie la demande d’autorisation.

Cet examen porte sur l’ensemble des pièces et plus particulièrement sur le document d’incidences, que peut remplacer l’étude d’impact, si elle comporte tous les informations demandées par l’article R.214-32 du code de l’environnement

S’il s’avère que le dossier est irrégulier, le préfet demande au pétitionnaire de régulariser son dossier dans un délai qu’il fixe et qui ne peut excéder trois mois. Cette demande de pièces complémentaires doit être exhaustive et aborder tous les éléments nécessaires à l’instruction du dossier. Un travail de validation amont avec les services chargés de l’instruction du dossier permet de déposer un dossier compatible avec leurs attentes et



donc de minimiser voir de supprimer tout délai de régularisation.

Le délai maximal de réponse de la part des services de la police de l'eau est de 6 mois.

### **Etape 3**

*Enquête  
administrative*



*Consultation  
d'organismes  
complémentaires*

En fonction des particularités de l'opération considérée, le code de l'environnement (art R. 214-10) prévoit que le préfet recueille l'avis d'un certain nombre de personnes publiques et d'organismes sur le dossier déposé. Pour les opérations de dragage et d'immersion, ces organismes sont obligatoirement :

- Le **Préfet Maritime** lorsque l'opération de dragage donne lieu à une immersion ;
- La **Commission Locale de l'Eau** compétente dans le périmètre d'un SAGE approuvé si l'opération projetée doit s'implanter ou porter effet à l'intérieur de ce périmètre.
- Le **directeur de l'établissement public du parc national** si l'opération pour laquelle l'autorisation sollicitée est située dans un parc national.
- Au **directeur général de chacune des agences régionales de santé** concernées.
- La personne publique gestionnaire du DPM ou du DPF s'il y'a lieu.

Ces organismes ont un délai de **45 jours** pour répondre. Sans réponse dans le délai imparti, l'avis est réputé favorable.

Par ailleurs, le Préfet peut consulter pour avis tout service de l'Etat, organisme public ou expert (commission nautique par exemple) en vue de recueillir son avis sur le dossier de demande d'autorisation. Les délais limites de réponse sont définis dans les lettres de saisine, afin de limiter la longueur des procédures. Ce délai passé l'avis est réputé favorable.

Enfin, lorsque le projet est soumis à étude d'impact, et qu'il se situe dans un périmètre de Parc Naturel Régional (PNR), celui-ci doit être saisi pour avis au titre de l'article R. 333-14 du CE. La charte du PNR peut prévoir quel type d'opération doit être soumis pour avis à ce dernier (dans ce cas se reporter à la convention du PNR).

### **Etape 3 bis**

*Avis de l'autorité  
environnementale*



*Consultation  
administrative sur  
la qualité de  
l'étude d'impact*

L'autorité environnementale est saisie pour avis sur l'étude d'impact par le service instructeur pour le compte de l'autorité décisionnaire, une fois le dossier déclaré régulier. Le Préfet et l'Agence Régionale de Santé sont saisis par l'autorité environnementale pour contribution à son avis.

L'autorité dispose alors de deux mois à compter de sa saisie pour faire connaître son avis au pétitionnaire et au préfet du département concerné, (ou de trois mois si l'autorité environnementale est le CGEDD ou le Ministre de l'environnement). Passé ce délai l'avis est réputé sans observation.



Cet avis est joint au dossier soumis à enquête publique.

Le pétitionnaire peut choisir de compléter son dossier en réponse à cet avis avant le lancement de l'enquête publique.

La circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'autorité environnementale vise à expliciter le décret no 2009-496 du 30 avril 2009 relatif à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement et précise notamment les modalités de réponse de l'autorité environnementale.

#### **Etape 4** *Enquête publique*

Conformément à l'article R.123-6 du code de l'environnement la durée de l'enquête publique est fixée par l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête. Cette durée ne peut être inférieure à trente jours et ne peut excéder deux mois.

Toutefois, par décision motivée, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut, après information de l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête, prolonger celle-ci pour une durée maximale de trente jours, notamment lorsqu'il décide d'organiser une réunion d'information et d'échange avec le public durant cette période de prolongation de l'enquête.

Le démarrage de l'enquête publique est notifié au public par la parution d'un avis, au moins 15 jours au préalable. Cet avis spécifie notamment les lieux, dates et horaires pour lesquels est mis à leur disposition :

- Un dossier d'enquête : il contient *a minima* l'étude d'impact et son résumé non technique.
- Un registre d'enquête : le public peut y consigner ses observations, propositions et contre-propositions.

L'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête désigne les lieux où cet avis doit être publié par voie d'affiches et, éventuellement, par tout autre procédé. Pour les projets, sont au minimum désignées toutes les mairies des communes sur le territoire desquelles se situe le projet.

En outre, dans les mêmes conditions de délai et de durée, et sauf impossibilité matérielle justifiée, le responsable du projet procède à l'affichage du même avis sur les lieux prévus pour la réalisation du projet.

L'avis est rappelé dans les huit premiers jours de l'enquête publique dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le ou les départements concernés.

Les jours et heures, ouvrables ou non, où le public pourra consulter un exemplaire du dossier et présenter ses observations sont fixés de manière à permettre la participation de la plus grande partie de la population, compte tenu notamment de ses horaires normaux de travail. Ils comprennent au minimum les jours et heures habituels d'ouverture au public de chacun des lieux où est déposé le dossier et peuvent en outre comprendre des heures en soirée ainsi que plusieurs demi-journées



prises parmi les samedis, dimanches et jours fériés.

A noter que pour faciliter l'accès et la prise de connaissance de ces dossiers volumineux, les maîtres d'ouvrages peuvent les rendre accessible par voie internet, sur les sites internet de leurs structures notamment.

En outre, des séances d'échange sont organisées, pendant lesquelles le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête représentée par un ou plusieurs de ses membres, se tiennent à disposition du public pour recevoir ses observations.

Les communes du périmètre d'enquête publique sont sollicitées par le Préfet dès le lancement de celle-ci et doivent exprimer leur avis au plus tard 15 jours après la clôture de l'enquête publique. A défaut leur avis est considéré comme favorable.

Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête doit convoquer le pétitionnaire dans les huit jours suivant la fin de l'enquête afin que ce dernier prenne connaissance des observations faites lors de l'enquête, le cas échéant, et qu'il puisse y répondre par un mémoire écrit dans un délai de 15 jours.

#### **Étape 5**

##### *Consultation du CODERST*

Une fois le rapport du commissaire enquêteur remis au préfet, celui-ci dispose de trois mois pour prendre sa décision. Ce délai peut être prorogé, par arrêté motivé, de deux mois maximum, en informant expressément le pétitionnaire.

L'avis du Comité Départemental de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) est systématiquement requis sur tout dossier de demande d'autorisation.

Le projet d'Arrêté Préfectoral est envoyé au pétitionnaire avant le CODERST pour recueillir son avis en amont et pour pouvoir présenter au CODERST un projet d'Arrêté le plus abouti et consensuel possible.

Le projet d'Arrêté Préfectoral est ensuite modifié si nécessaire suite aux avis exprimés.

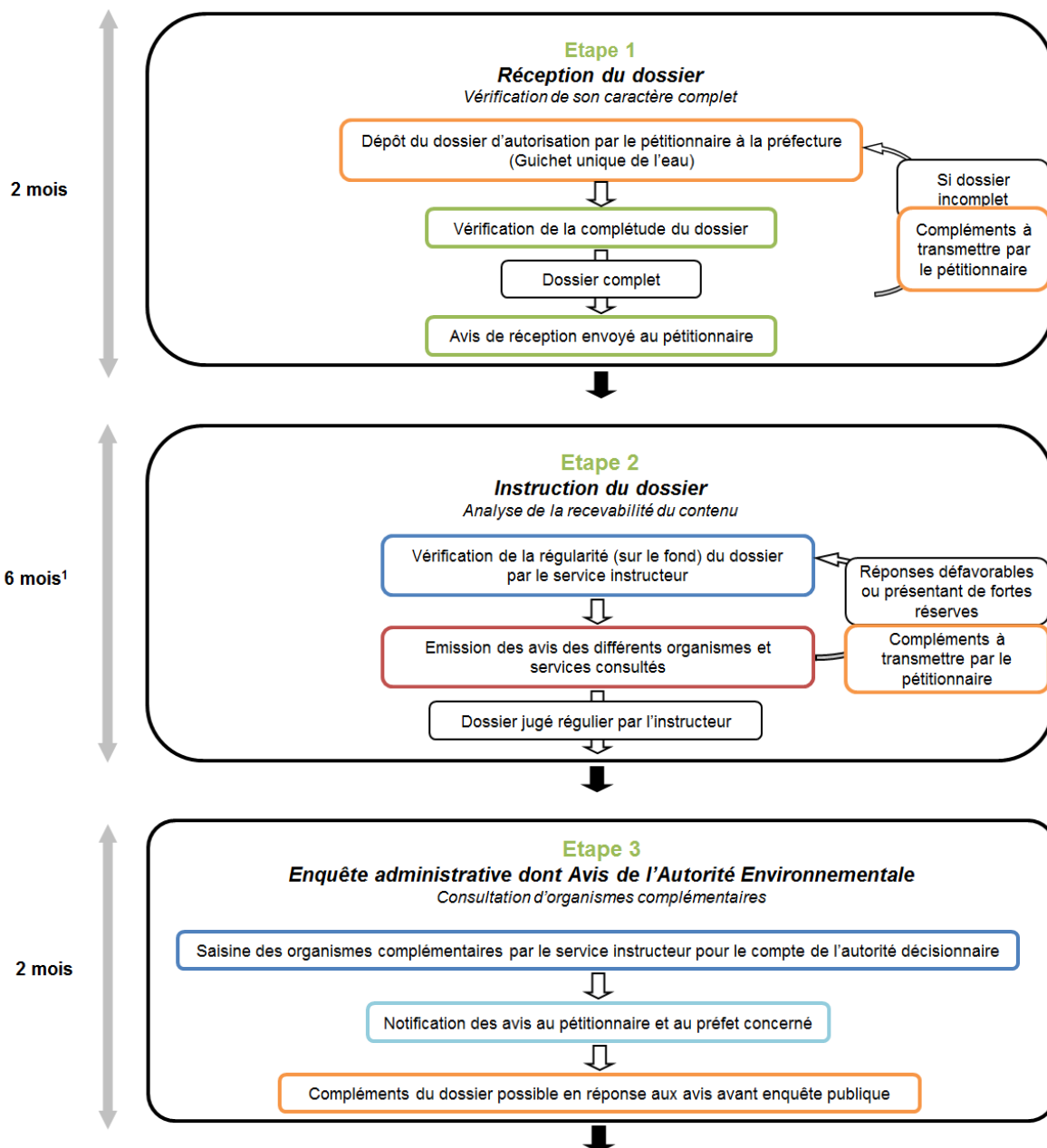
#### **Étape 6**

##### *Rédaction et publication de l'arrêté d'autorisation*

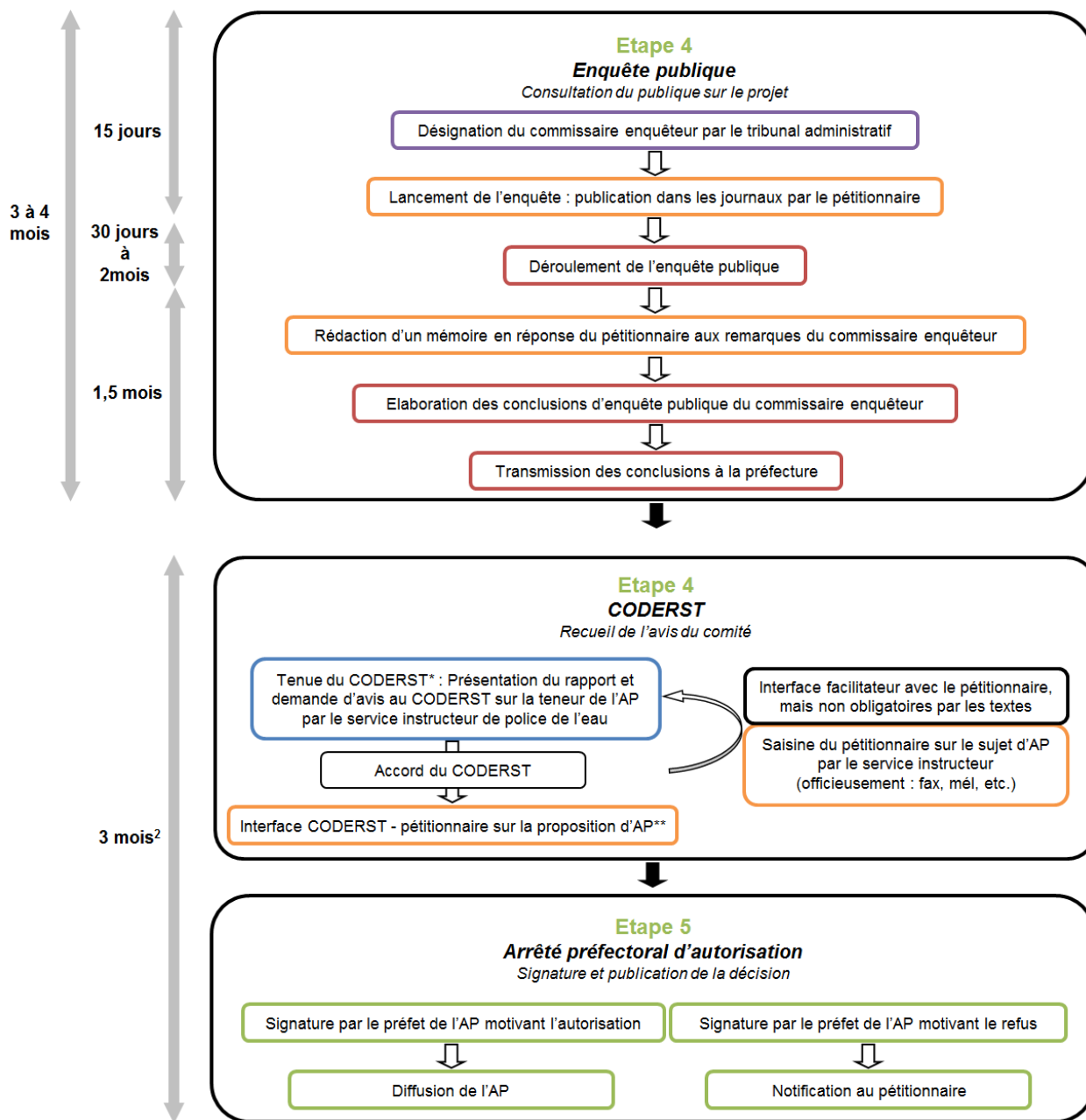
Le projet d'arrêté définitif est transmis au pétitionnaire afin qu'il présente ses éventuelles observations dans un délai de 15 jours.

L'arrêté d'autorisation stipulant les prescriptions particulières de réalisation du projet est ensuite notifié au demandeur. A noter qu'il appartient par ailleurs au préfet de proposer le refus de la demande devant le CODERST si la préservation et la protection des éléments mentionnés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement ne peuvent être garanties par l'édition et l'exécution de prescriptions.

Figure 18 : Synthèse schématique du processus d’instruction d’un dossier d’autorisation



*N.B : Le délai d'avis de l'autorité environnementale est porté à trois mois si l'autorité environnementale est le CGEDD ou le Ministre de l'environnement.*



<sup>1</sup> Délai de 6 mois à compter de la date de dépôt du dossier complet jusqu'à la nomination du commissaire enquêteur  
 Nota : A compter de la date où le dossier est complet, si un délai de plus de 6 mois s'écoule avant l'avis d'ouverture de l'enquête publique, ceci vaut rejet de la demande d'autorisation  
<sup>2</sup> Délai de 3 mois pour prendre l'AP  
 Nota : Une prolongation de 2 mois est possible en cas d'incapacité du CODERST à statuer

**Le délai total de l'instruction peut s'étendre de 14 à 16 mois au maximum.**

\* CODERST : Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques  
 \*\* AP : Arrêté Préfectoral

**Code couleur des acteurs de la démarche**

- Guichet unique
- Services de police de l'eau
- Autorité Environnementale
- Pétitionnaire
- Tiers
- Tribunal administratif

## 6.2 Contenu de l'arrêté préfectoral et engagements du Maître d'Ouvrage

### **Article R.122-14 du code de l'environnement**

*« I. - La décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet mentionne :*

*1° Les mesures à la charge du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage, destinées à éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, réduire les effets n'ayant pu être évités et, lorsque cela est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits ;*

*2° Les modalités du suivi des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;*

*3° Les modalités du suivi de la réalisation des mesures prévues au 1° ainsi que du suivi de leurs effets sur l'environnement, qui font l'objet d'un ou plusieurs bilans réalisés selon un calendrier que l'autorité compétente pour autoriser ou approuver détermine. Ce ou ces bilans sont transmis pour information par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement.*

*II. - Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects, du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.*

*III. - Le contenu du dispositif de suivi est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses impacts prévus sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés. ».*

L'arrêté préfectoral fixe les conditions de réalisation de l'opération, la durée de validité de l'autorisation, les moyens de contrôle et de surveillance, et précise les mesures à mettre en œuvre par le Maître d'Ouvrage pour maîtriser les effets négatifs du projet sur l'environnement.

Son contenu se décompose généralement en quatre catégories.

■ **Autorisation**

- Objet de l'autorisation (*précision de l'opération autorisée par l'arrêté*)
- Champ d'application de l'arrêté (*précision des rubriques de la nomenclature dont relève les opérations soumises à déclaration ou à autorisation*) ;
- Caractéristiques des travaux (*précision des modalités techniques de l'opération selon lesquelles il est prévu que l'opération autorisée se déroule*) ;

■ **Prescription techniques**

- Description de la programmation des travaux ;
- Description du programme d'exécution ;
- Prescriptions relatives à la protection du milieu et notamment la mise en œuvre de mesures ;
- Prescriptions relatives aux pollutions accidentelles ;
- Prescriptions relatives à la sécurité du chantier ;
- Prescriptions relatives aux modalités de dragage des matériaux ;
- Prescriptions relatives aux modalités de gestion des matériaux extraits ;
- Prescriptions relatives à un bilan de fin de travaux

■ **Moyens de contrôle et de surveillance**

- Prescriptions relatives à l'autosurveillance ;
- Prescriptions relatives au suivi des milieux ;
- Mise en place d'un comité de suivi / d'une commission locale d'information.

■ **Dispositions générales**

- Durée de l'autorisation et dispositions relatives à son renouvellement ;
- Conformité du dossier ;
- Prescriptions relatives à la remise en état à l'issue des travaux (s'il y a lieu) ;
- Modalités de modification, suspension ou retrait de l'autorisation ;
- Modalités de déclaration des incidents ou accidents ;
- Caractère de l'autorisation ;
- Voies et délais de recours ;
- Modalités de publicité et d'informations des tiers sur l'opération.

geode

**Nous contacter**

courriel : ***[geode@nantes.port.fr](mailto:geode@nantes.port.fr)***

téléphone contact : **02 40 44 20 99**

Site internet : **<http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/club-geode-r65.html>**