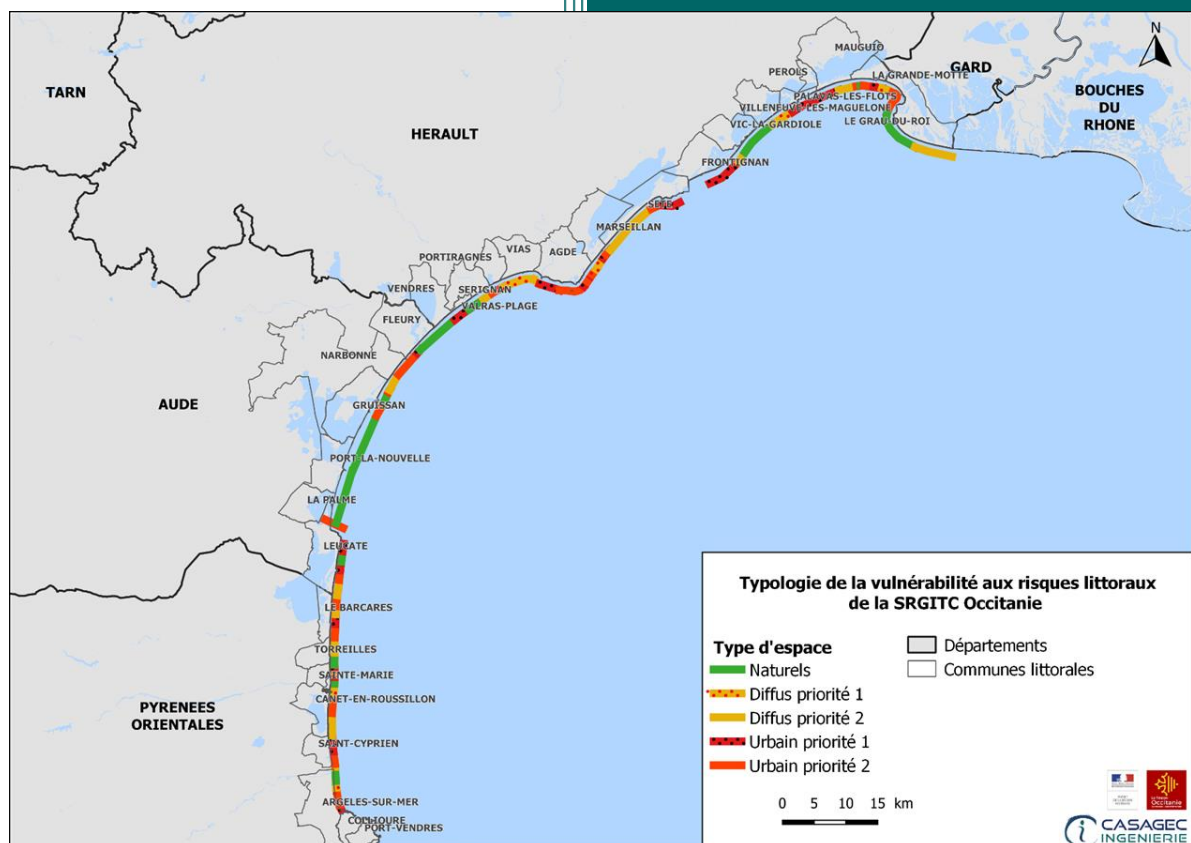


ETUDE POUR LA GESTION DES SEDIMENTS DU LITTORAL D'OCCITANIE

PHASES 2 & 3- ETUDE DE PROJETS DE RECHARGEMENTS ÉCONOMIE ET GOUVERNANCE



Rapport n°CI-19027-B
Juin 2020

Phases 2 & 3-rev01

INFORMATIONS GENERALES SUR LE DOCUMENT

Contact	CASAGEC INGENIERIE 18 rue Maryse Bastié Z.A. de Maignon 64600 Anglet - FRANCE Tel : + 33 5 59 45 11 03 Web : http://www.casagec.fr
Titre du rapport	Etude pour la gestion des sédiments du littoral d'Occitanie Phases 2 & 3 : Etude de projets de rechargements - Économie et gouvernance
Maître d'Ouvrage	DREAL OCCITANIE
Auteur(s)	Rémi BUR – Floriane BOGUN – Clémence Foulquier
Responsable du projet	Didier RIHOUEY – rihouey@casagec.fr
Rapport n°	CI-19027-B

SUIVI DU DOCUMENT

Rev.	Date	Description	Rédigé par	Approuvé par
00	15/05/2020	Première version communiquée au maître d'ouvrage	RBR/CFR/FBN	DRY
01	23/06/2020	Version modifiée avec les remarques des partenaires	RBR/CFR/FBN	DRY
02				

TABLE DES MATIERES

Synthèse et conclusion	8
1. Contexte et objectif de l'étude	13
1.1. Contexte général	13
1.2. Objectif et organisation de l'étude.....	15
1.3. Organisation du document.....	15
2. Synthèse de la phase 1 : Identification des sites à recharger par analyse multicritère	16
2.1. Définition des critères d'analyse	16
2.2. Bilan de l'analyse multicritère : Identification des zones de rechargement prioritaires.....	20
3. Etude des projets de rechargement	22
3.1. Hypothèses de travail retenues pour les études techniques	22
3.1.1. Granulométrie des sédiments natifs	22
3.1.2. Volumes de besoin	24
3.1.3. Identification des gisements exploitables	27
3.1.4. Moyens mis en œuvre pour les rechargements et les dragages	33
3.1.5. Conditions d'accessibilité - Définition de l'aléa océano-climatique	38
3.1.6. Contraintes environnementales et réglementaires	39
3.1.7. Synthèse des hypothèses de travail retenues	45
3.2. Scénarios par EPCI	47
3.2.1. Formalisme retenu pour la présentation des scénarios	47
3.2.2. Communauté de communes des Albères, Côte Vermeille et Illibéris	48
3.2.3. Communauté de communes Sud Roussillon	49
3.2.4. Communauté Urbaine Perpignan Méditerranée Métropole	50
3.2.5. Communauté d'agglomérations le Grand Narbonne	51
3.2.6. Communauté de communes la Domitienne.....	52
3.2.7. Communauté d'agglomérations de Béziers Méditerranée	53
3.2.8. Communauté d'agglomérations Hérault Méditerranée.....	54
3.2.9. Communauté d'agglomérations Sète Agglopôle Méditerranée.....	55
3.2.10. Montpellier Méditerranée Métropole	56
3.2.11. Communauté d'agglomérations du Pays de l'Or.....	57
3.2.12. Communauté de communes Terre de Camargue	58
3.2.13. Synthèse des estimations	59
4. Economie et gouvernance	60
4.1. Analyse des groupements de commande	60

4.1.1.	Préambule	60
4.1.2.	Principes généraux des groupements de commande	60
4.1.3.	Enjeux pour le littoral d'Occitanie	61
4.2.	Réflexions opérationnelles	65
4.2.1.	Moyens de dragage	65
4.2.2.	Contraintes réglementaires	65
4.2.3.	Volumes de besoin	71
5.	Conclusion.....	72

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Synthèse des contraintes associées aux différents types de dragues aspiratrices en marches.....	10
Figure 2 : Typologie de la vulnérabilité aux risques littoraux de la SRGITC Occitanie.	14
Figure 3 : Représentation du critère « Evolution des volumes de plages » ramené à la surface entre 2009 et 2015. La note de l'indicateur comprise entre « 0 » et « 3 » est indiquée à droite.	17
Figure 4 : Représentation du critère « Evolution du Trait de Côte » entre 1977 et 2017. La note de l'indicateur comprise entre « 0 » et « 3 » est indiquée dans l'encadré.....	18
Figure 5 : Représentation du critère « Largeur de plage » entre 2015 et 2018. La note de l'indicateur comprise entre « 0 » et « 3 » est indiquée dans l'encadré.....	19
Figure 6 : Représentation cartographique des priorisations des zones de rechargement étudiées.	20
Figure 7 : Plan de positionnement des profils d'échantillonnage granulométrique de surface (Raynal et al., 2015)	22
Figure 8 : Granulométrie des plages émergées (issus du projet Littosis, 2015).....	23
Figure 9 : Granulométrie des plages immergées (issus du projet Littosis, 2015)	23
Figure 10 : Profils de plage type selon les 3 scénarios	25
Figure 11 : Volumes de rechargement sur les zones de rechargement prioritaires identifiées ZR1/ZR2/RO selon les 3 scénarios étudiés	26
Figure 12 : Volumes de rechargement par zone de rechargement prioritaire sur la base du scénario de rechargement de 100m ³ /ml.	26
Figure 13 : Exemple d'identification des accumulations sableuses naturelles au niveau du site des Orpellières par comparaison des LIDAR de 2009 et de 2015.....	27
Figure 14 : Localisation des gisements sableux allochtones en mer.....	28
Figure 15. Crochons sableux naturels au niveau de l'actuelle flèche sous-marine de l'Espiguette et de Port-Camargue (source : IGN, 1960).	29
Figure 16. Localisation générale de la flèche sous-marine de l'Espiguette (source : Google Earth, 2020).....	29
Figure 17 : Carte des différences bathymétriques entre 2018 et 2009	30
Figure 18 : Graphique des évolutions des volumes par rapport à la côte -8m NGF	30
Figure 19 : Représentation du projet du futur port (©EAU ET ENVIRONNEMENT).....	31
Figure 20 : Les deux zones d'immersion envisagées : en bleu la zone provisoire et en rose la zone définitive (ARTELIA/CREOCEAN/GAXIEU, 2014).....	31
Figure 21 : Distribution granulométrique des échantillons superficiels par classe – campagne géotechnique 2014 (ARTELIA/CREOCEAN/GAXIEU,2014).....	31
Figure 22 : Isolignes du facteur d'apport initial Ra (CIRIA, 2010).....	32
Figure 23 : Les différents types de rechargement de plages	33
Figure 24 : Profil topo-bathymétrique (LIDAR 2015) au Nord du port de Canet en Roussillon.	34
Figure 25 : Schéma de principe du dragage par une drague aspiratrice en marche (source : IFREMER)	34
Figure 26 : Illustration d'une charrue (source : DEME).	35

Figure 27 : Schéma de principe du refoulement par conduite immergée sur le fond (source : IFREMER).....	36
Figure 28 : Dragage en opération reliée à une conduite flottante (source : DEME).....	36
Figure 29 : Relation entre coût/m ³ et distance du gisement selon la capacité de la drague utilisée.	38
Figure 30: Courbe de non-dépassement des états de mer à la bouée de Sète.	38
Figure 31 : Localisation des points de suivi des Syngnathidés entre 2012 et 2015 sur la flèche de l’Espiguette (ASCONIT/ARTELIA, 2018).....	39
Figure 32 : Zone de dragage exploitée dans le cadre de la seconde tranche des travaux de protection du Lido de Frontignan (ASCONIT/ARTELIA, 2018).	40
Figure 33 : Espèces à enjeux forts présentent sur le littoral Méditerranée au niveau des petits fonds et sur le littoral sableux.	41
Figure 34 : Carte des habitats élémentaires du site « FR9102014-Bancs sableux de l’Espiguette » (PNR Camargue, 2013).	43
Figure 35 : Carte des habitats élémentaires du site « FR9102013- Côtes sableuses de l’infra littoral Languedocien » (Labbe et al., 2014).	44
Figure 36 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté de Communes des Albères, Côte Vermeille et Illibérès (polygone rouge).....	48
Figure 37 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté de Communes Sud Roussillon (polygone rouge).....	49
Figure 38 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté Urbaine Perpignan Méditerranée Métropole (polygone rouge)	50
Figure 39 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté d’agglomérations le Grand Narbonne (polygone rouge)	51
Figure 40 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté de communes la Domitienne (polygone rouge).....	52
Figure 41 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté d’agglomérations de Béziers Méditerranée (polygone rouge)	53
Figure 42 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté d’agglomérations Hérault Méditerranée (polygone rouge).....	54
Figure 43 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté d’agglomérations Sète Agglopol Méditerranée (polygone rouge).....	55
Figure 44 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de Montpellier Méditerranée Métropole (polygone rouge)	56
Figure 45 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la communauté d’agglomérations du Pays de l’Or (polygone rouge)	57
Figure 46 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la communauté de communes Terre de Camargue (polygone rouge)	58
Figure 47 : Estimation à titre indicatif des montants des scénarios étudiés.....	59
Figure 48 : Procédure détaillée de l’autorisation environnementale (DREAL PACA & Occitanie, 2018).	66
Figure 49 : Période favorables à l’observation de la faune et de la flore terrestres méditerranéennes.	68
Figure 50 : Période favorables à l’observation de la faune et de la flore marines méditerranéennes.....	69

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des scénarios de rechargement étudiés par EPCI et des principales contraintes.....	11
Tableau 2 : Synthèse des modes de gestion appliqués aux typologies des espaces littoraux.....	13
Tableau 3 : Seuils de notation pour les indicateurs de l'AMC.....	16
Tableau 4 : Classification des priorités selon les notations des indicateurs	20
Tableau 5 : Synthèse des priorités de rechargement sur le littoral Occitanie.....	21
Tableau 6 : Besoin sédimentaire pour recharger des plages jusqu'à obtention de la largeur objectif (BRL, 2012)	24
Tableau 7 : Besoin sédimentaire pour recharger les plages (CEFREM, 2013).....	24
Tableau 8 : Retour d'expérience des rechargements massifs.....	25
Tableau 9 : Volumes de rechargement par zone de rechargement prioritaire et scénario de rechargement	26
Tableau 10 : Gisements allochtones marins et caractéristiques des sables.....	28
Tableau 11 : Représentation des volumes positifs, négatifs et nets (en m ³) de chaque différence bathymétrique étudiée.....	30
Tableau 12 : Caractéristiques de différentes dragues selon leur capacité en m ³ (les cellules en grisées correspondent aux caractéristiques de la drague de la Région Occitanie).....	35
Tableau 13 : Coûts des opérations de dragage selon la typologie de la drague mobilisée.....	37
Tableau 14 : Périodes optimales d'intervention sur le littoral au regard des enjeux écologiques.....	42
Tableau 15 : Volumes de besoin estimés pour les différentes zones de rechargement prioritaires des EPCI du littoral d'Occitanie, scénarios de rechargement et sources sédimentaires identifiées	71

SYNTHESE ET CONCLUSION

Face aux nombreux enjeux présents sur le littoral régional, notamment techniques, environnementaux, économiques et administratifs, la DREAL et la Région Occitanie, ont décidé de porter cette étude afin de disposer d'un plan de gestion des sédiments, en accord avec les objectifs portés par le plan Littoral 21 et les résultats de la stratégie régionale de gestion intégrée du trait de côte (SRGITC). Ce plan doit permettre de :

- Synthétiser les connaissances en vue d'identifier les gisements de sédiments potentiels et les priorités de rechargement des secteurs en érosion ;
- Etudier des projets de rechargement au regard des volumes, des contraintes techniques, environnementales et réglementaires ;
- Apporter des solutions opérationnelles en termes de gouvernance et de mutualisation cohérentes.

PHASE 1 – SYNTHESE ET RECENSEMENTS

La synthèse des données disponibles a permis de :

- Analyser l'ensemble des données utiles à la Gestion des Sédiments du Littoral de la région Occitanie.
- Actualiser l'atlas cartographique du bilan sédimentaire entre 2009 et 2015 de l'ensemble des plages sableuses de la côte de la Région Occitanie.
- Identifier les zones de gisement potentiels. Les sources de sédiment ont été répertoriées comme suit :
 - Zones d'accumulation autochtones (portuaires, lagunaires, naturelles) : gisements de faibles volumes inadaptés à des rechargements massifs pouvant être utilisés comme rechargements d'entretien réguliers au cas par cas selon leur volumes disponibles, leur qualité physico-chimique et leurs caractéristiques granulométriques.
 - Gisements massifs allochtones : les données des gisements massifs de proximité ont été analysées. Les gisements identifiés sont les suivants :
 - Flèche de l'Espiguette : zone d'accumulation de sable en arrière de la digue d'arrêt des sables du Grau du Roi, régulièrement utilisée pour des rechargements massifs de plages.
 - Port La Nouvelle : future zone de clapage destinée à un stockage temporaire en vue de réutilisation à des fins de rechargement côtier issue des dragages nécessaires à l'extension du port régionale de Port la nouvelle.
 - ESPEX : zones d'accumulation de sable au large de la Méditerranée prospectées dans le cadre du projet BEACHMED. Ces gisements n'ont pas été retenus comme source de sédiment dans le cadre de la présente étude au regard des contraintes techniques (profondeur élevée) et réglementaires (absence d'autorisations d'exploration et d'exploitation au titre du code minier).
 - Gisements terrestres : recensement des 99 carrières sur le territoire régional. Les données sur les stocks disponibles en fonction du type de matériau ne sont pas disponibles.
- Identifier et hiérarchiser les zones déficitaires: La priorisation a été réalisée via une analyse multicritère sur la base des indicateurs de l'érosion du trait de côte suivants :
 - Typologie et modes de gestion sur la base de la SRGITC Occitanie ;
 - Evolution des volumes de plage sur la base du bilan sédimentaire actualisé ;

- Evolution du trait de côte au regard des taux d'évolution du trait de côte à long terme, entre 1977 et 2017 ;
- Largeur de plage sèche de 2018 ;
- Opérations de rechargement : prise en compte des travaux de rechargement de plage mis en œuvre entre 2009 et 2015 ;
- La classification a été réalisée pour mettre en évidence différents niveaux de priorité sur les zones de rechargement sur le littoral d'Occitanie:
 - Zone de rechargement de priorité 1 (ZR1) : la majorité des indicateurs indique une érosion critique et importante → 6 zones, 4 % du linéaire étudié soit 7 km.
 - Zone de rechargement de priorité 2 (ZR2): la majorité des indicateurs indique une érosion critique ou importante → 27 zones, 21 % du linéaire étudié soit 36 km.
 - Rechargements d'opportunité (RO) : la majorité des indicateurs indique une érosion marquée → 41 zones, 31 % du linéaire étudié soit 56 km.
 - Non prioritaires : les notations des indicateurs n'indiquent pas d'érosion significative → 18 zones, 17 % du linéaire étudié soit 31 km.
 - Naturelles : la présence de zone naturelle en arrière est incompatible avec la mise en œuvre de travaux de rechargement au sens de la SRGITC Occitanie → 26 zones, 27 % du linéaire étudié soit 47 km.

L'étude se focalise sur les zones de priorité 1, priorité 2 et rechargements d'opportunité. Ces zones représentent un linéaire de proche de 100km sur les 175km de côte sableuse étudiée.

Les résultats de l'analyse multicritères sont à considérer avec souplesse au regard de l'incertitude liée à la méthode et aux données d'entrées. Toutefois, les ordres de grandeurs calculés apportent une base de réflexion pour une répartition cohérente des sédiments à partir des volumes disponibles sur le littoral d'Occitanie.

PHASE 2 – ÉTUDE DE PROJETS DE RECHARGEMENT :

- **Volumes de besoin** : les volumes de besoin ont été retenus sur la base des retours d'expérience et de la granulométrie des sables des gisements et des zones à recharger. Deux scénarios techniquement réalisables ont été appliqués pour représenter le volume global nécessaire à l'échelle du littoral de l'Occitanie et servir de données d'entrée aux projets de rechargement :
 - Scénario de base (100 m³/ml) ;
 - Scénario majoré (150 m³/ml) sur les zones présentant un différentiel granulométrique important entre matériaux natifs et d'apport sur l'ensemble des zones de rechargement prioritaires de la partie Sud du littoral;
 - Le volume de besoin total représente environ 11,3 Mm³ réparti par :
 - priorité : ZR1(0,8 Mm³), ZR2(4,2 Mm³), Rechargements d'opportunité (6,4 Mm³);
 - gisement : Port La nouvelle (6,3 Mm³), Espiguette (5 Mm³) ;
- Les **volumes potentiellement disponibles** pour les rechargements massifs correspondent aux gisements allochtones suivants :
 - Port La Nouvelle : Stock estimé à 1,8 Mm³ (2020/2021) puis 5,6 Mm³ (2023/2024) selon l'avancée des travaux ;

- Espiguette : 2 à 3 Mm³ à proximité de la flèche, potentiellement extensible selon les zones considérées, avec une forte accumulation annuelle ($\approx 0,2\text{Mm}^3/\text{an}$).

■ Contraintes techniques :

- La technique retenue est un dragage hydraulique par aspiratrice en marche (DAM), puis refoulement par conduite et une redistribution des matériaux sur les plages par engins terrestres (reprofilage).
- Le choix des moyens de dragage en terme notamment de volume en puits a intégré :
 - le coût d'amenée/repli afin de définir des projets économiquement viables
 - la contrainte de tirant d'eau liée à la profondeur des gisements
 - la distance entre le gisement et la zone à recharger

Les principales contraintes associées au volume du puits des DAM est présenté en (Figure 1)

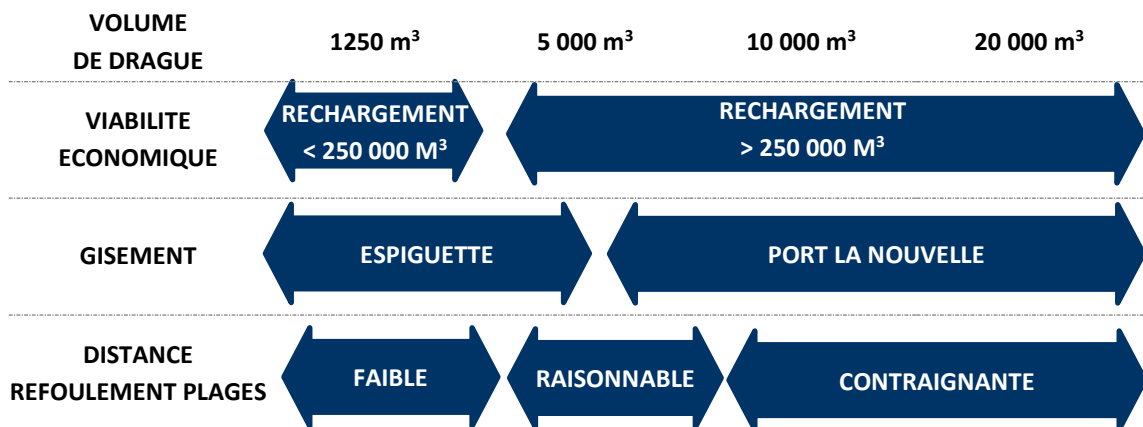


Figure 1 : Synthèse des contraintes associées aux différents types de dragues aspiratrices en marches

■ Fenêtre d'intervention annuelle : est limitée au regard des contraintes et aléas suivants :

- Contrainte environnementale et réglementaire : la présence potentielle d'espèces à enjeux écologiques forts sur les futurs zones de travaux rend les opérations impossibles d'avril à Octobre inclus.
- La prise en compte des aléas techniques et météorologies permet d'estimer le nombre de jours d'intervention effective (120 jours).

■ Scénarios de rechargement : Les volumes des opérations de rechargement ont été étudiées en considérant plusieurs cas :

- Pour différents volumes de puits de dragues (de 1 250 m³ à 20 000 m³) ;
- En mutualisant les opérations à l'échelle de chaque EPCI du littoral d'Occitanie ;
- Pour différents volumes de rechargement basés sur les niveaux de priorités identifiés.

Les volumes étudiées et les principales contraintes associées aux gisements associés sont synthétisés dans le Tableau 1.

■ Procédure administrative : Les opérations de rechargement seraient soumises à autorisation au titre de la loi sur l'eau. Un délai de l'ordre de 2 ans est à anticiper pour la réalisation de la procédure réglementaire avant mise en œuvre des travaux :

- Acquisition de données naturalistes : 8 mois a minima entre avril à octobre inclus ;
- Rédaction des dossiers : 4 à 6 mois en fonction de la complexité du projet ;
- Instruction de la demande d'autorisation environnementale : 10 à 18 mois en fonction de la complexité du projet.

Tableau 1 : Synthèse des scénarios de rechargement étudiés par EPCI et des principales contraintes

EPCI	Volumes de besoin estimés (m ³)				Gisement sableux massif (volume disponible)	Scénario de rechargement	Commentaires
	ZR1	ZR2	RO	Total			
CC des Albères, de la Côte Vermeille et de l'Illobérès	0	201 000	267 000	468 000	Port-La-Nouvelle (≈7 Mm ³ à venir, fixe)	150 m ³ /ml	<ul style="list-style-type: none"> - Granulométrie trop fine (application d'un coefficient de rechargement plus important) - Contraintes pour le rechargement d'avant côte : tirant d'eau, turbidité, absence de retour d'expérience en méditerranée - Mutualisation pertinente pour les EPCI autres que Perpignan Méditerranée Métropole
CC Sud-Roussillon	0	140 000	289 000	429 000			
CU Perpignan Méditerranée Métropole	153 000	1 004 000	1 416 000	2 573 000			
CA Le Grand Narbonne	0	267 000	404 000	671 000			
CC la Domitienne	46 000	0	0	46 000		100 m ³ /ml	<ul style="list-style-type: none"> - Granulométrie compatible avec le gisement - Mutualisation recommandée - Pas de contraintes de tirant d'eau
CA de Béziers-Méditerranée	134 000	0	306 000	440 000			
CA Hérault-Méditerranée	186 000	429 000	1 053 000	1 668 000			
CA Sète Agglopol Méditerranée	94 000	286 000	1 769 000	2 149 000	Espiguette (2 à 3 Mm ³ extensible)	100 m ³ /ml	<ul style="list-style-type: none"> - Granulométrie compatible avec le gisement - Dragage max. de 5000m³ et utilisation d'une charrue pour écrouler le Talus - Limitation du tirant d'eau à proximité du gisement - Mutualisation pertinente « pas forcément nécessaire » - Contraintes environnementales
Montpellier Méditerranée Métropole	0	305 000	0	305 000			
CA du Pays de l'Or	162 000	1 053 000	200 000	1 415 000			
CC Terre de Camargue	0	494 000	697 000	1 191 000			
TOTAL GENERAL	775 000	4 179 000	6 401 000	11 355 000			

PHASE 3 – ÉCONOMIE ET GOUVERNANCE :

- **Anticipation des investigations naturalistes :** les suivis nécessaires à la réalisation des dossiers réglementaires doivent être anticipés et réalisés le plus en amont possible au niveau :
 - des gisements : la mise en œuvre d'une mutualisation pour le suivi régulier de l'ensemble des paramètres nécessaires à l'alimentation des futurs dossiers règlementaires est prioritaire pour alléger, mutualiser et uniformiser les dossiers réglementaires. Cette opération pourrait être impulsée par la Région pour faciliter sa mise en œuvre, uniformiser les protocoles et les fréquences de suivi. Une collaboration avec la DREAL pourra permettre de valider les protocoles en amont.
 - des zones de rechargement : à réaliser également le plus en amont possible à l'échelle des zones ciblées pour les rechargements avant même l'entente de la procédure de gouvernance.
- **Mutualisation des opérations :**
 - Les opérations en dessous de 200 000 à 300 000 m³ ont intérêt à être mutualisées en vue d'atteindre des coûts intéressants ;
 - A partir d'un volume d'opération de l'ordre de 1,5Mm³ la mutualisation semble moins pertinente pour réduire le coût au mètre cube.
 - Il est possible de réaliser des groupements de commande permettant de réaliser des économies d'échelle (diminution du coût d'amenée /repli) pour réduire le coût moyen unitaire et de passer un contrat à la hauteur des besoins de chaque membre ;
 - Il convient toutefois de s'assurer :
 - de la compatibilité des différents financements ;
 - qu'une éventuelle mutualisation soit réalisée entre maîtres d'ouvrages compétents (GEMAPI) ;
- **Drague Régionale**
 - L'objectif prioritaire de la drague est le maintien des profondeurs sur les ports régionaux de Sète et de Port-La-Nouvelle. Un équipage de 10 marins mobilisables 50% du temps est prévu pour atteindre cet objectif ;
 - Les caractéristiques de la drague seraient compatibles avec le dragage des gisements identifiés sur Port La Nouvelle et l'Espiguette
 - La drague régionale pourrait être mise en œuvre pour des rechargements de faibles volumes, pouvant correspondre à des opérations d'entretien ou rechargements ponctuels (ZR1 par exemple). Toutefois, une augmentation de l'effectif initialement prévu serait nécessaire en cas d'activité supérieure à celle de l'objectif principal ;
 - Une étude de faisabilité serait nécessaire pour définir les modalités de mobilisation de la drague régionale pour le compte des EPCI.

CONCLUSION

La synthèse des connaissances sur le fonctionnement hydrosédimentaire du littoral de la Région Occitanie a permis d'identifier et de prioriser les volumes de besoin ainsi que les gisements potentiels associés pour des rechargements de plage techniquement réalisables. Différents scénarios de rechargement ont été étudiés et leurs coûts de mise en œuvre ont été estimés. Des économies d'échelles peuvent être réalisées en mutualisation des opérations. Toutefois, un regroupement ne semble pas nécessaire au-delà de certains volumes. Les délais impartis au regard des démarches administratives est d'environ 2 ans. Il apparaît primordial d'anticiper au maximum les investigations naturalistes sur les zones concernées par les opérations, avant même l'entente de la gouvernance pour une éventuelle mutualisation des travaux.

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

1.1. CONTEXTE GENERAL

Résultat d'un chantier mené par la DREAL Occitanie/DRN, la stratégie régionale de gestion intégrée du trait de côte Occitanie a été validée en comité d'action régionale le 29 juin 2018.

L'objectif de cette stratégie régionale de gestion intégrée du trait de côte (SRGITC) est de porter à la connaissance des collectivités, de manière pédagogique et étayée par des données, le constat fait par les services de l'État sur les phénomènes d'évolution du trait de côte.

D'un point de vue opérationnel, la SRGITC préconise le retour au fonctionnement naturel du littoral, notamment par l'utilisation de modes de protection doux (rechargement en sable, bypass, restauration ou recréation de cordons dunaires et gestion de la fréquentation...) qui impliquent une utilisation accrue de sédiments.

En fonction des typologies d'espaces littoraux (Figure 2) définies via l'analyse croisée de l'occupation du sol, de la configuration des espaces, de leur dynamique sédimentaire, de la connaissance et de l'observation des territoires, trois catégories d'espaces et deux notions d'urgence à agir, ont été retenues :

- Les espaces naturels : ne doivent faire l'objet d'aucune gestion.
- Les espaces à enjeux diffus et/ou déplaçables :
 - Avec une urgence à agir, notée « priorité 1 »,
 - Avec une moindre urgence à agir, notée « priorité 2 ».
- Les espaces urbanisés :
 - Avec une urgence à agir, notée « priorité 1 »,
 - Avec une moindre urgence à agir, notée « priorité 2 ».



Tableau 2 : Synthèse des modes de gestion appliqués aux typologies des espaces littoraux.

	Priorité	Suivi - surveillance	Gestion souple	Gestion dure	Recomposition spatiale
Espaces naturels					
Espaces à enjeux diffus	Priorité 1				
	Priorité 2				
Espaces urbanisés	Priorité 1				
	Priorité 2				

Recommandé
Compatible
Incompatible

Face aux nombreux enjeux présents sur le littoral régional, notamment techniques, environnementaux, économiques et administratifs, la DREAL et la Région Occitanie, en accord avec les objectifs portés par le plan Littoral 21, ont décidé de porter la présente étude afin de disposer d'un plan de gestion des sédiments qui doit permettre :

- D'identifier les gisements de sédiments potentiels et les secteurs en érosion,
- De prioriser les actions à mener en accord avec les principes et recommandations de la SRGITC.

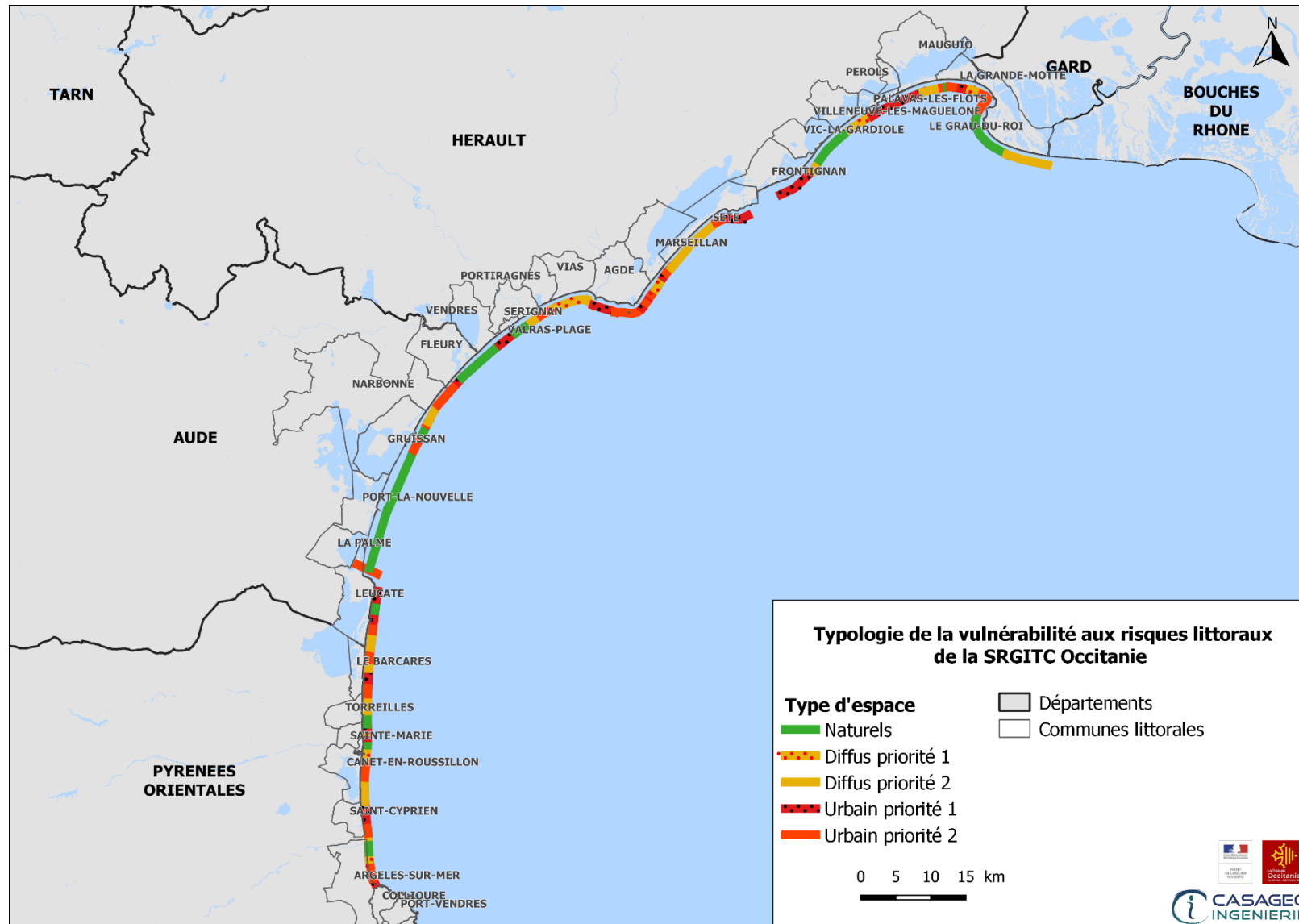


Figure 2 : Typologie de la vulnérabilité aux risques littoraux de la SRGITC Occitanie.

1.2. OBJECTIF ET ORGANISATION DE L'ETUDE

La présente étude a pour objectif de regrouper l'ensemble des données utiles à la Gestion des Sédiments du Littoral de la région Occitanie. Elle comprend la synthèse de toutes les études concernant l'érosion et les gisements de sables ainsi que l'élaboration de projets de rechargement des plages en déficit sableux.

L'étude s'articule en 4 phases :

■ Phase 1 – Synthèse et recensements :

Recenser les gisements de sable (ponctuel, permanent, au large, dragage d'embouchures, dragages portuaires, carrière, autre) avec une caractérisation de la qualité du sable ;

Recenser les plages nécessitant un apport de sable avec une caractérisation de la qualité du sable en place, en accord avec la spatialisation des espaces définis dans la SRGITC ;

Effectuer une synthèse des études précédentes de recensement des gisements et des études de suivi du trait de côte ;

■ Phase 2 – Étude de projets de rechargement :

Etablir les projets (niveau étude AVP) de rechargement en sable de chaque plage recensée en croisant les enjeux techniques, financiers et environnementaux ;

■ Phase 3 – Économie et gouvernance :

Optimiser les coûts des scénarios de rechargement de la phase 2 en proposant des groupements de commande générant des économies d'échelle et en étudiant la gouvernance.

■ Phase 4 – Présentation et diffusion de l'étude :

Présentation par le titulaire de l'ensemble de l'étude, au Pouvoir Adjudicateur, aux Préfectures de la Région Occitanie concernées, puis aux Maîtres d'Ouvrages potentiels d'aménagements du littoral (communes ou agglomérations).

Le présent document constitue le rapport de fin de phase 2 et 3.

1.3. ORGANISATION DU DOCUMENT

Après une présentation du contexte et des objectifs de l'étude le document présente une synthèse des sites à recharger et de leur niveau de priorisation suite à l'analyse multicritère proposée.

Ensuite une description des projets de rechargement est réalisée en abordant d'une part les hypothèses de travail retenues (granulométrie, volumes de besoins, contraintes techniques et réglementaires). Des coûts de rechargement ont été estimés par EPCI en fonction des volumes correspondant aux différents niveaux de priorité.

L'étude sur l'économie et la gouvernance est réalisée en abordant l'analyse juridique des groupements de commandes envisageables et les réflexions opérationnelles de la mutualisation des travaux.

Enfin une synthèse et conclusion de l'étude est réalisée pour résumer les idées principales de l'étude, en vue de préparer son opérationnalité et sa diffusion.

2. SYNTHÈSE DE LA PHASE 1 : IDENTIFICATION DES SITES A RECHARGER PAR ANALYSE MULTICRITERE

2.1. DEFINITION DES CRITERES D'ANALYSE

Afin d'identifier les zones d'accumulation et de déficit, le budget sédimentaire du littoral du Languedoc-Roussillon 2007-2009-2011 a tout d'abord été actualisé avec les dernières données LIDAR. Dans un second temps, cinq critères d'analyse ont été considérés, intégrant l'évolution à long terme et court terme du trait de côte, l'évolution des volumes de sable sur la plage et la typologie du trait de côte, en vue d'identifier les zones de rechargement prioritaires pour un éventuel confortement de plage. Une valeur de 1 à 3 a été attribuée à l'ensemble des critères décrits ci-après :

- **Typologie et modes de gestion** : prise en compte de la typologie de trait de côte au regard de la SRGITC Occitanie qui précise les modes de gestion à réaliser selon les typologies de littoral. La gestion souple comprenant le rechargement de sable est compatible avec toutes les typologies sauf sur les espaces naturels. L'idée est de faire ressortir de l'analyse les enjeux urbanisés de priorité 1 (note de 3) puis ceux de priorité 2 ainsi que les enjeux diffus de priorité 1 (note de 2). Pour les enjeux diffus de priorité 2 la réalisation de rechargement n'est pas préconisée dans la stratégie régionale, la note associée est de 1.
- **Evolution des volumes** : prise en compte de l'évolution des volumes de sable sur « la « zone de plage » et la zone de « trait de côte » entre 2009 et 2015 (Figure 3) ;
- **Evolution du trait de côte** : prise en compte du taux d'évolution du trait de côte à long terme, entre 1977 et 2017 (Figure 4) ;
- **Largeur de plage** : prise en compte de la largeur de plage moyenne calculée par zone à partir des transects espacés tous les 50m ; la largeur de plage correspond à la distance entre le pied de dune et le trait de côte. La largeur de plage prise en compte correspond à la dernière valeur de trait de côte disponibles (2018). Cette donnée même si elle n'est pas uniforme car réalisée parfois post tempête permet de donner une indication minorée de la largeur de plage (Figure 5) ;
- **Opération de rechargements** : prise en compte des travaux de rechargement de plage mis en œuvre entre 2009 et 2015.

La synthèse des 5 critères et de leur niveau de cotation est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Seuils de notation pour les indicateurs de l'AMC

Note indicateur	0	1	2	3
Typologie	Naturels	Diffus P2	Diffus P1 ou Urbanisé P2	Urbanisés P1
Evolution volume de plage (m ³ /m ²)	>0	entre 0 et -0,2	entre -0,2 et -0,5	<-0.5
Evolution trait de côte (m/an)	>0	entre 0 et -0,5	entre -0,5 et -1	<-1
Largeur de plage (m)	>100	entre 75 et 100	entre 50 et 75	<50
Rechargement entre 2009 et 2015			oui	

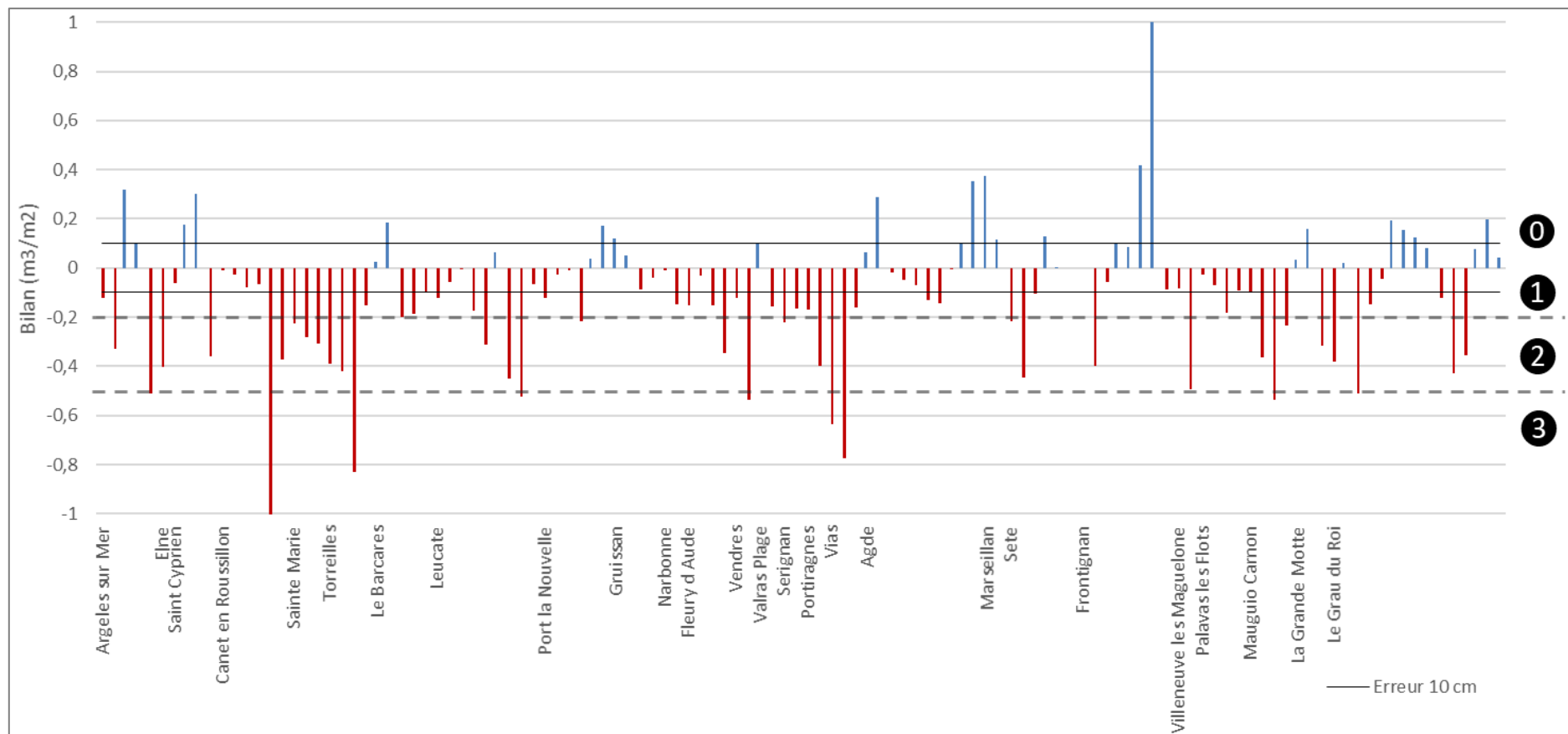


Figure 3 : Représentation du critère « Evolution des volumes de plages » ramené à la surface entre 2009 et 2015. La note de l'indicateur comprise entre « 0 » et « 3 » est indiquée à droite.

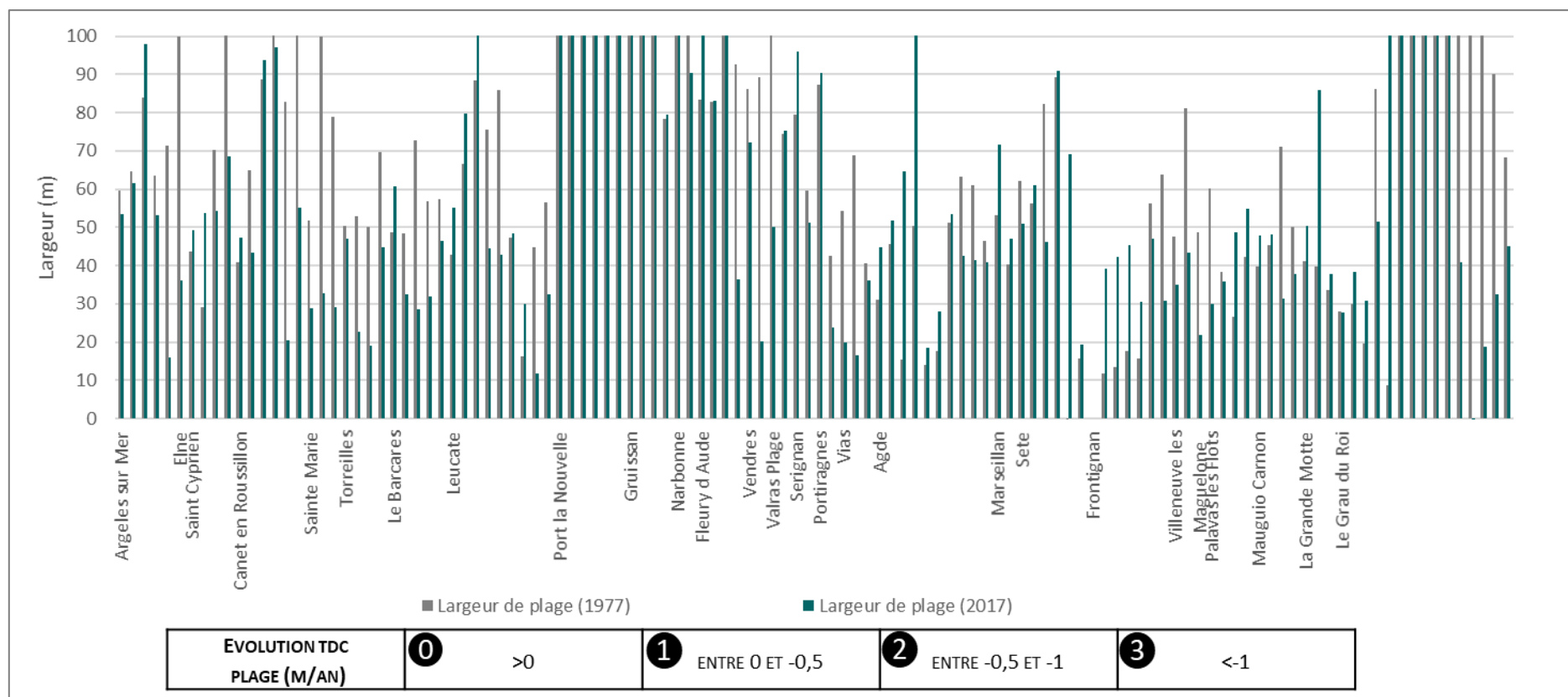


Figure 4 : Représentation du critère « Evolution du Trait de Côte » entre 1977 et 2017. La note de l'indicateur comprise entre « 0 » et « 3 » est indiquée dans l'encadré.

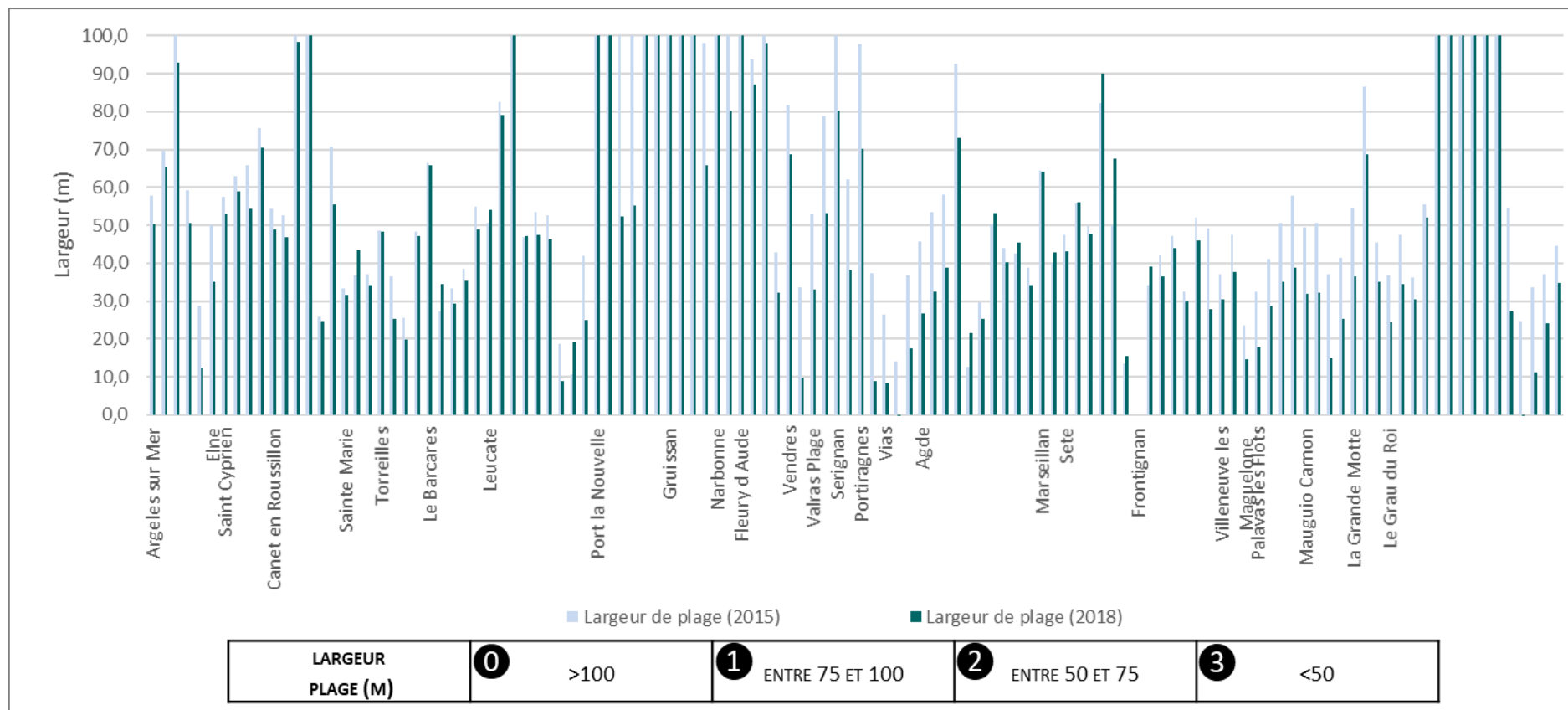


Figure 5 : Représentation du critère « Largeur de plage » entre 2015 et 2018. La note de l'indicateur comprise entre « 0 » et « 3 » est indiquée dans l'encadré.

2.2. BILAN DE L'ANALYSE MULTICRITERE : IDENTIFICATION DES ZONES DE RECHARGEMENT PRIORITAIRES

Au regard des notes attribuées par critère telles que présentées dans le Tableau 3, deux classifications sont proposées sur chaque zone étudiée : la prise en compte de la moyenne et la comptabilisation du nombre de notes de 2 et 3 (Tableau 4), afin de définir les niveaux de priorité des zones de recharge. La Figure 6 présente les niveaux de priorité attribués aux différentes zones de recharge (ZR) identifiées sur le littoral Occitanie.

Tableau 4 : Classification des priorités selon les notations des indicateurs

Classification de priorité	Moyenne des notes	Nombre des notes
ZR 1	>2	Nb 3 ≥ 3 Et Nb (2+3) 3 ≥ 4
ZR 2	[1,5 ; 2 [Nb 3 ≥ 3 Ou Nb (2+3) ≥ 4
Rechargement d'opportunité	[1 ; 1,5 [Nb 3 ≥ 1 Ou Nb (2+3) ≥ 3
Non prioritaire	<1	Autres
Non compatible	Typologie « Naturel »	Typologie « Naturel »

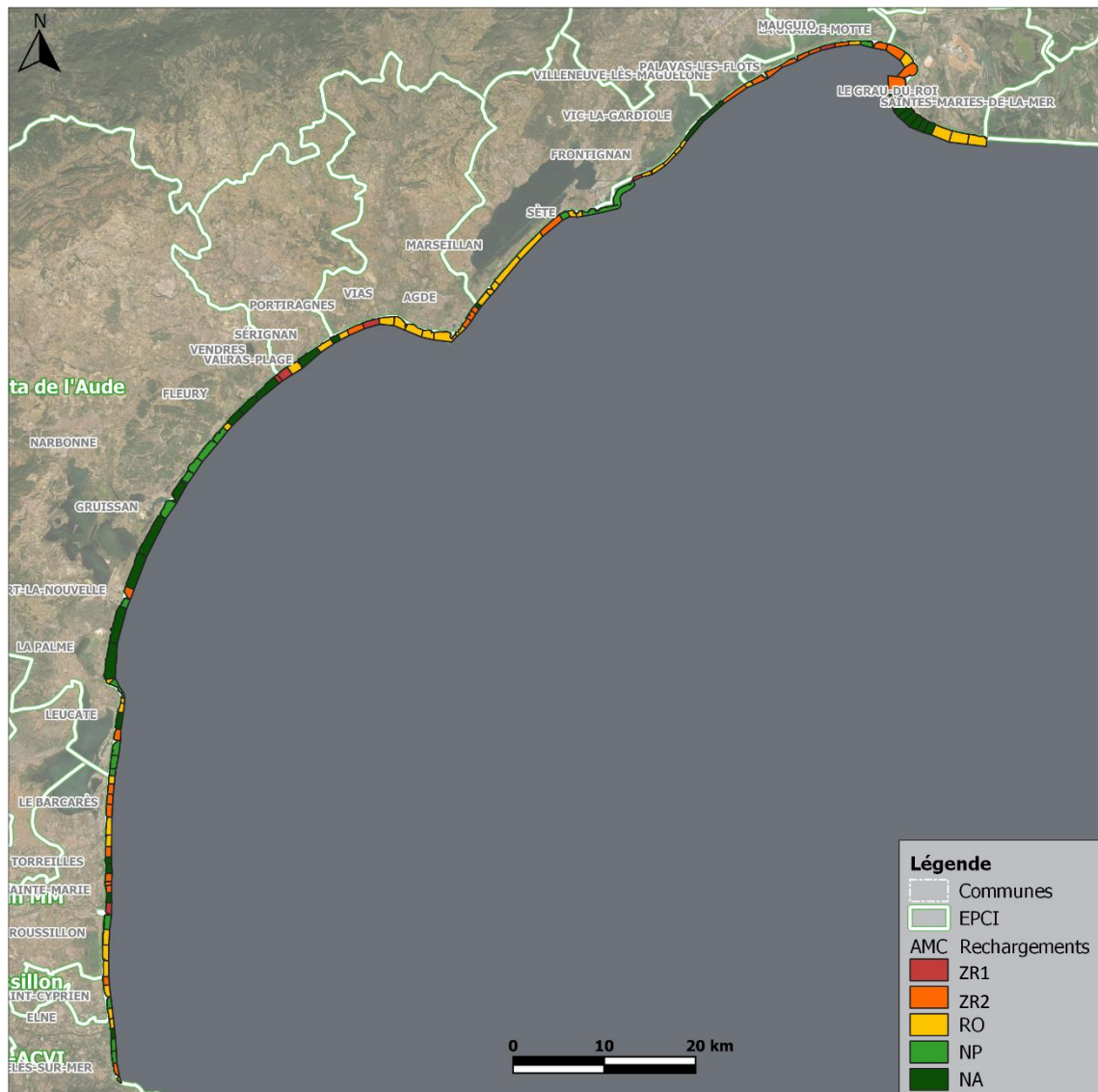


Figure 6 : Représentation cartographique des priorisations des zones de recharge étudiées.

Le tableau suivant représente le linéaire total de plage correspondant à chaque niveau de priorité.

Tableau 5 : Synthèse des priorités de rechargement sur le littoral Occitanie.

Classification de zone de rechargement prioritaire	Nombre de Zone	Somme de longueur (km)	% linéaire total
ZR 1	6	7	4%
ZR 2	27	36	21%
Rechargement d'opportunité	41	56	31%
Non prioritaire	18	31	17%
Naturels	26	47	27%
Total	118	176.8	100%

Sur la base du classement issu de l'AMC, il a été proposé de se focaliser sur les zones de rechargement prioritaires 1 et 2 ainsi que les rechargements d'opportunité dans cadre de l'étude des projets de rechargement, objet du présent rapport. Le linéaire de l'ensemble de ces plages représente un total d'environ 99 km soit 56% du linéaire sableux.

3. ETUDE DES PROJETS DE RECHARGEMENT

3.1. HYPOTHESES DE TRAVAIL RETENUES POUR LES ETUDES TECHNIQUES

3.1.1. Granulométrie des sédiments natifs

Une étude sur la granulométrie a été menée dans le cadre du projet LITTOSIS (Raynal et al., 2015). Chaque profil d'échantillonnage du prisme sableux, repartis tous les kilomètres le long du littoral régional (Figure 7), correspond à 6 échantillons de sable de surface récupérés le long de transects transversaux au trait de côte (plage émergée (haut de plage, berme et talus) et immergée (barre interne, barre externe et glacis)).

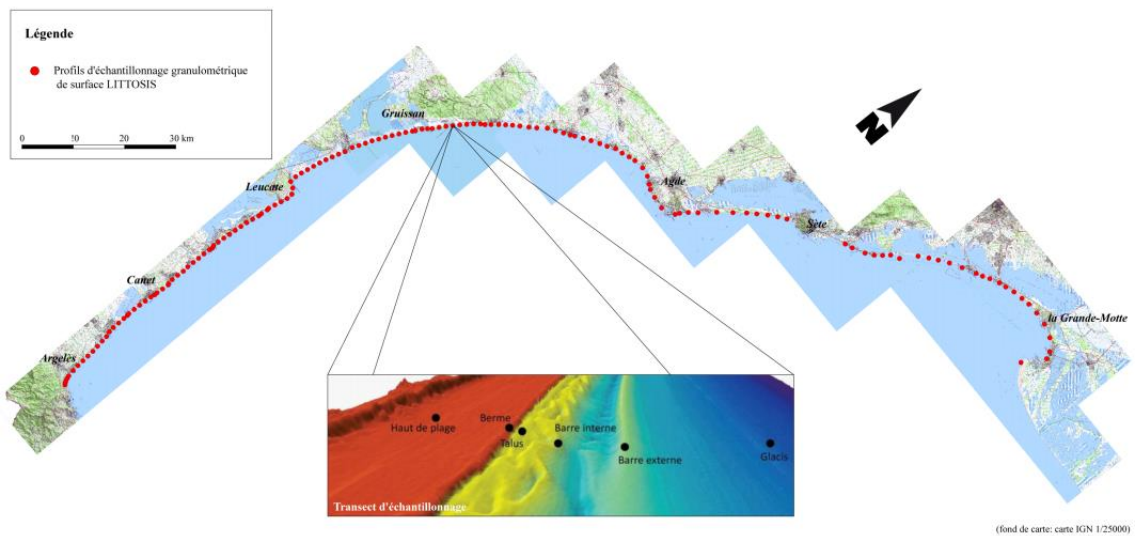


Figure 7 : Plan de positionnement des profils d'échantillonnage granulométrique de surface (Raynal et al., 2015)

A l'échelle régionale, 2 grands ensembles peuvent être distingués. Le secteur du Roussillon, du Racou au Cap Leucate, présente des granulométries plus grossières que le reste du littoral (Figure 8 page suivante). Le Cap Leucate semble être une zone de transition de la granulométrie des sables littoraux. Des hétérogénéités locales peuvent toutefois exister.

A l'échelle d'un transect, les sédiments les plus grossiers se situent sur la berme et le talus alors que le haut de plage est caractérisé par des sédiments plus fins (Figure 8 page suivante). Au niveau de la plage immergée, les sédiments deviennent de plus en plus fins lorsqu'on s'éloigne vers le large (Figure 9 page suivante).

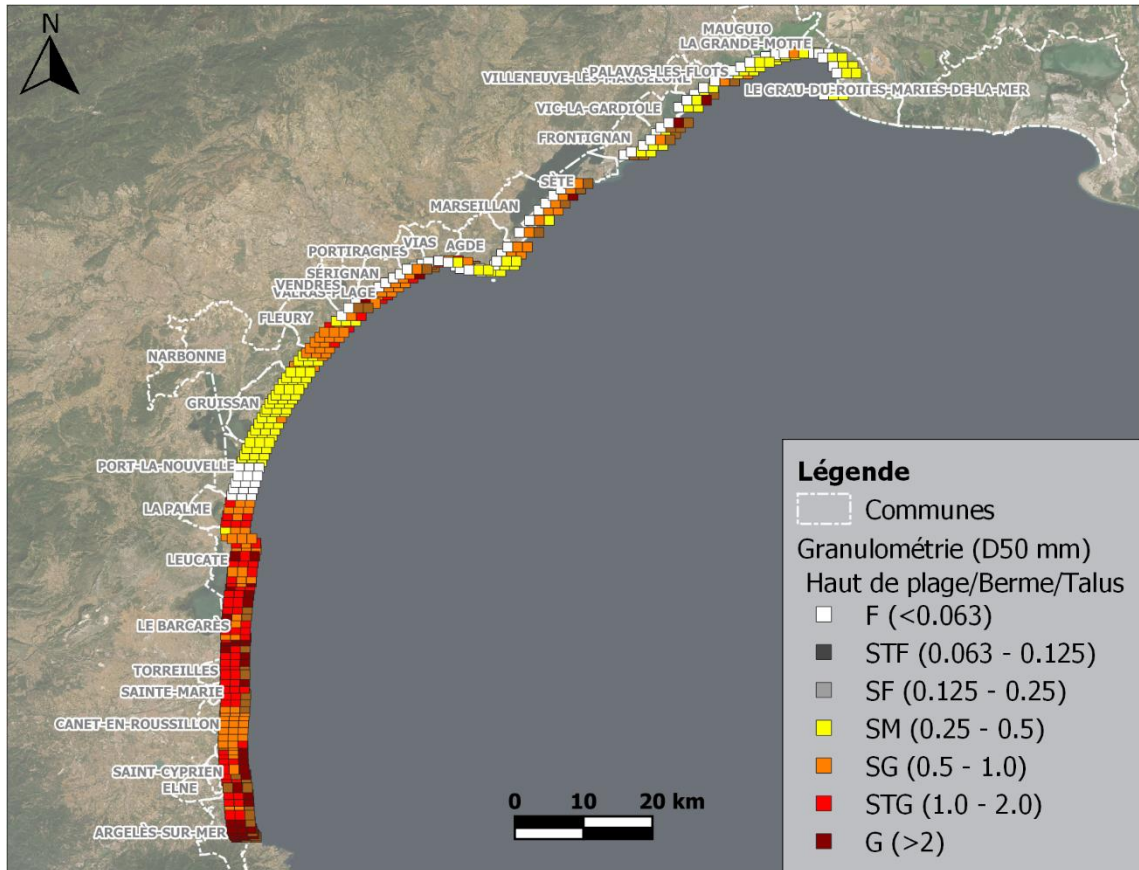


Figure 8 : Granulométrie des plages émergées (issus du projet Littosis, 2015)



Figure 9 : Granulométrie des plages immergées (issus du projet Littosis, 2015)

3.1.2. Volumes de besoin

3.1.2.1. Retour d'expérience issu des opérations précédentes

a) PLAN DE GESTION DES SEDIMENTS DU GOLFE DU LYON (BRL, 2012)

Le territoire concerné par ce plan de gestion (BRL, 2012) s'étend d'Argelès sur Mer jusqu'à l'embouchure du Rhône à Sainte Marie de la Mer. Dans cette étude, les volumes nécessaires au rechargement ont été calculés à partir des positions du trait de côte de 2008 et des profondeurs de fermetures issues de la littérature (Samat 2007).

Les volumes nécessaires pour déplacer le trait de côte jusqu'à une largeur de plage d'équilibre ont été calculés sur des profils espacés de 200m et intégrés sur chaque cellule sédimentaire.

La largeur de plage nécessaire et suffisante pour un fonctionnement « équilibré » a été déterminée à partir de la moyenne des largeurs de plage ayant des profils stables (entre -0,5 et 0,5m par an. La stabilité a été calculé à partir d'une analyse diachronique des traits de côtes entre 2000 et 2009. La largeur moyenne des plages actives a été calculée :

- A 59 m pour les plages protégées par des ouvrages,
- A 72 m pour les plages non protégées.

Des largeurs de plages constantes de 60, 70 et 80m ont été retenues (évaluation de la sensibilité du paramètre). Les calculs de volumes correspondant à l'échelle de l'Hérault et du Golfe du Lyon sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Besoin sédimentaire pour recharger des plages jusqu'à obtention de la largeur objectif (BRL, 2012)

Objectif de largeur de plage	Apport sédimentaire extérieur	Incertitude (+/-)	Besoin pour compenser l'érosion
60 mètres	7,8 M m ³	10,8 M m ³	0,80 M m ³ /an
70 mètres	14,7 M m ³	10,8 M m ³	0,83 M m ³ /an
80 mètres	23,7 M m ³	10,8 M m ³	0,87 M m ³ /an

b) PLAN GESTION DES SEDIMENTS EN LANGUEDOC ROUSSILLON (CEFREM, 2013)

Le territoire de ce second plan de gestion (CEFREM, 2013) s'étend d'Argelès sur Mer jusqu'au Grau du Roi. Après un bilan des pratiques de la gestion des sédiments à l'échelle mondiale (Rapport A1), le rapport C de cette étude propose une gestion sédimentaire par cellule après avoir évalué le bilan sédimentaire sur deux périodes : 1895-1984 et 1984-2009. Le tableau suivant représente la synthèse des volumes sédimentaires en besoin de rechargement selon deux scénarios d'approche.

Tableau 7 : Besoin sédimentaire pour recharger les plages (CEFREM, 2013)

Scénario de gestion	Volume 1 : Issu du budget sédimentaire	Volume 2 : issus de l'analyse du trait de côte avec préservation de la pente moyenne de la plage	Volume 3 : issus de l'analyse du trait de côte sans préservation de la pente moyenne de la plage
N°1 : maintien de la position actuelle du trait de côte sur 5 ans	6,9 M m ³ pour 5 ans	0,93 M m ³	0,50 M m ³
N°2 : retour à la position du trait de côte la plus avancée entre 1895 et 2009	40,8 M m ³	33,8 M m ³	19 M m ³

c) **BILAN DES OPERATIONS DE RECHARGEMENTS MASSIFS DE PLAGE EFFECTUEES SUR LE LITTORAL D'OCCITANIE**

Le recueil des précédents rechargements massifs réalisés sur le littoral d'Occitanie est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Retour d'expérience des rechargements massifs

Commune	Secteur	Type	Année	Volume	Linéaire	m ³ /ml
Mauguio	Petit travers	Plage	2008	410 000	3 350	122
Carnon	Carnon Est	Plage	2008	205 000	1 750	117
Grau du Roi	BOUCANET	Plage	2008	170 200	1 985	86
Palavas les flots	Plages Epis	Plage	2008	355 279	2 950	120
Sète	Lido Sète	Plage	2009	600 000	6 000	100
Sète	Lido Sète	Plage	2014	350 000	2 200	159
Frontignan	T1 Port de pêche à plaisance	Plage	2015	16 500	600	28
Frontignan	T1 Dent creuse et Aresquiers	Plage	2015	235 500	2 500	94
Frontignan	T2 port de pêche à port de plaisance	Plage	2019	53 700	2 000	27
Frontignan	T2 port plaisance à dent creuse	Plage	2019	200 000	2 850	70
Le Barcarès	Lido Agly	Plage	2019	123 000	2 000	62

Au regard de ce retour d'expérience opérationnel, le volume de sable, ramené au mètre linéaire, varie entre 30 et 230 m³/ml pour une moyenne d'environ 100 m³/ml pour les rechargements massifs de plage et de cordons dunaires.

Aucune donnée n'est néanmoins disponible pour les rechargements de barre d'avant-côte, faute de précédent en Occitanie.

3.1.2.2. Détermination des volumes de besoin

Au regard des retours d'expérience, 3 scénarios de rechargement sont proposés afin de prendre en compte la sensibilité du paramètre :

- Scénario 1 : rechargement de 50 m³/ml
- Scénario 2 : rechargement de 100 m³/ml
- Scénario 3 : rechargement de 150 m³/ml

Sur la base des 3 scénarios proposés, les volumes de besoins sont calculés pour chaque sous zone en appliquant le linéaire de la zone concernée (Figure 11). Un confortement dunaire pourra être envisagé selon les profils au cas par cas.

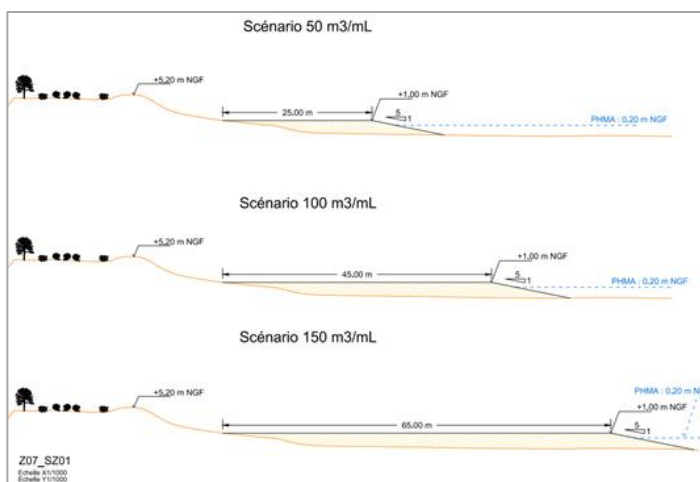


Figure 10 : Profils de plage type selon les 3 scénarios

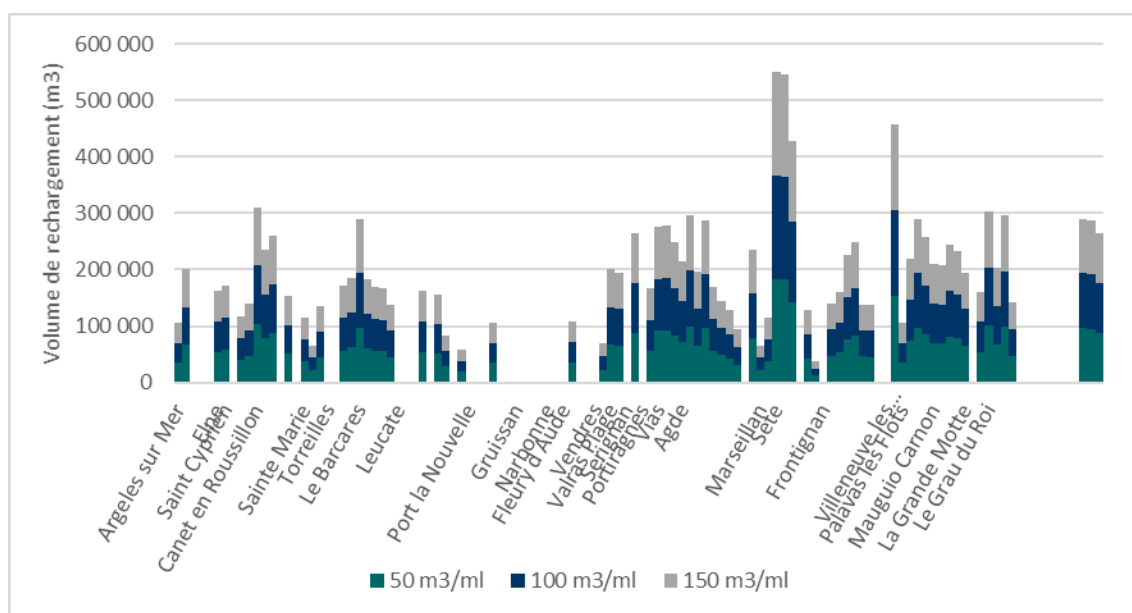


Figure 11 : Volumes de recharge sur les zones de recharge prioritaires identifiées ZR1/ZR2/RO selon les 3 scénarios étudiés

Le tableau suivant représente les volumes de besoins en recharge sur l'ensemble du littoral selon les scénarios considérés :

Tableau 9 : Volumes de recharge par zone de recharge prioritaire et scénario de recharge

Priorité	ZR1	ZR2	RO	ZR1+ZR2	Total
Scénario 1 (50m³/ml)	361 700	1 819 800	2 782 500	2 181 500	4 964 000
Scénario 2 (100m³/ml)	723 400	3 639 600	5 565 000	4 363 000	9 928 000
Scénario 3 (150m³/ml)	1 085 100	5 459 400	8 347 500	6 544 500	14 892 000

Le scénario 2 (100 m³/ml) correspond au volume moyen apporté lors des opérations antérieures de recharge massif sur le littoral d'Occitanie et ainsi au scénario techniquement réalisable au regard de ce retour d'expérience. Il implique un volume de besoin total pour le recharge des zones de priorité 1, 2 et de recharge d'opportunité de l'ordre de 10 000 000 m³.

La figure ci-dessous représente la répartition de ce volume au sein des zones de recharge prioritaires identifiées.

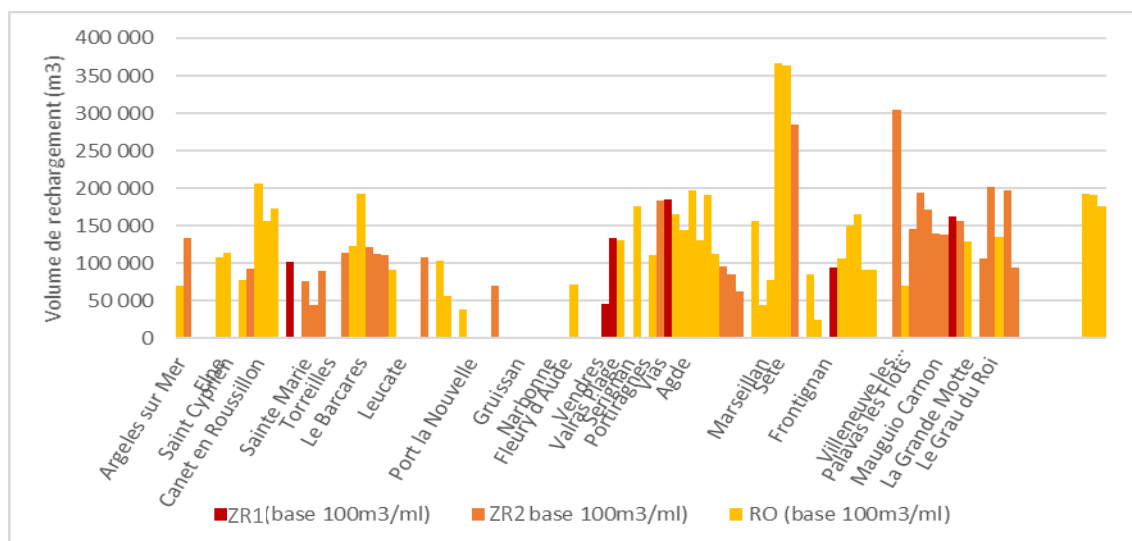


Figure 12 : Volumes de recharge par zone de recharge prioritaire sur la base du scénario de recharge de 100m³/ml.

3.1.3. Identification des gisements exploitables

A la suite de l'étude bibliographique effectuée lors de la phase 1, un certain nombre de gisements potentiels de sable, qu'ils soient autochtones ou allochtones à la cellule sédimentaire, a pu être mis en évidence sur le littoral d'Occitanie.

3.1.3.1. Sources de sédiments autochtones

En termes de gisements sableux autochtones, ont été répertoriées les zones d'accumulation :

- Portuaires, en s'appuyant sur le Schéma Régional des Dragages en Occitanie (SRDO) établi en 2017 ;
- Lagunaires, sur la base de l'« Estimation des stocks sableux disponibles dans les exutoires marins des étangs du Languedoc et du Roussillon » menée par l'EID Méditerranée pour le compte de la DREAL Occitanie en 2017 ;
- Au niveau d'ouvrage littoraux transversaux (digues et épis), par comparaison des LIDAR de 2009 et de 2015 (Figure ci-dessous).

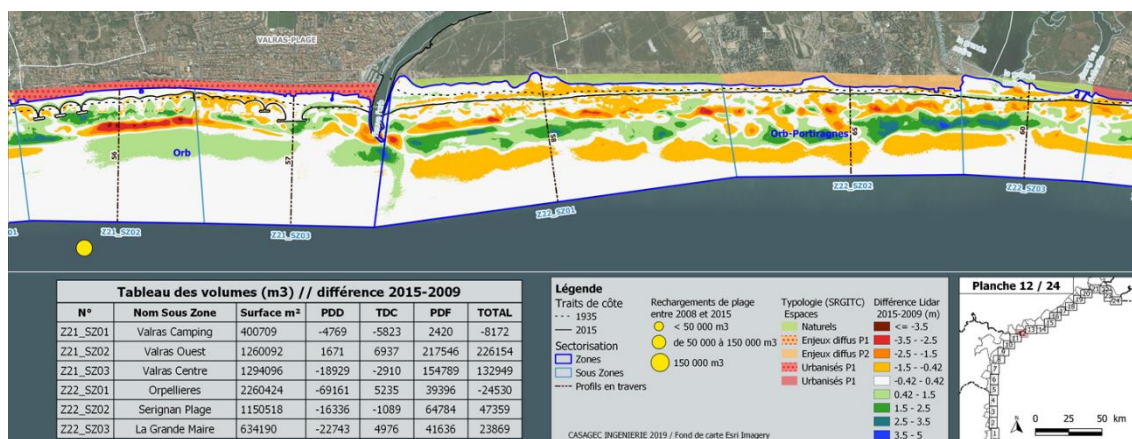


Figure 13 : Exemple d'identification des accumulations sableuses naturelles au niveau du site des Orpellières par comparaison des LIDAR de 2009 et de 2015.

Néanmoins, au regard des volumes autochtones disponibles, ces derniers apparaissent insuffisants pour être mobilisés dans le cadre d'opération de rechargement massif par rapport au volumes de besoin estimé.

Ces sources de sédiments ne peuvent donc être envisagées que pour des opérations d'entretien.

3.1.3.2. Sources de sédiments allochtones

Seules les sources de sédiments allochtones apparaissent ainsi exploitables pour des rechargements massifs dans le cadre de la présente étude.

L'analyse de la bibliographie disponible menée lors de la phase 1 a permis d'identifier de prime abord trois grandes sources de sédiments allochtones marins, à proximité du littoral d'Occitanie, répertoriées dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Gisements alloctones marins et caractéristiques des sables.

id	Zone d'accumulation exploitable	Qualité des sédiments	Informations granulométriques	Compatibilité pour des rechargements	Volume disponible
1	Extension Port la Nouvelle	Bonne	Matériaux sableux	A confirmer	7 à 8 millions de m ³
2	Flèche sableuse de l'Espiguette	<N1	Sédiments sableux / peu de fines	Oui, opérations déjà réalisées à partir de ce stock	Taux d'accumulation de sable entre 50 000 et 200 000 m ³ /an
3	Gisement ESPEXS - APE2 Sud	A définir	Sédiments sableux hétérogènes	Oui, à confirmer	Plusieurs millions de m ³

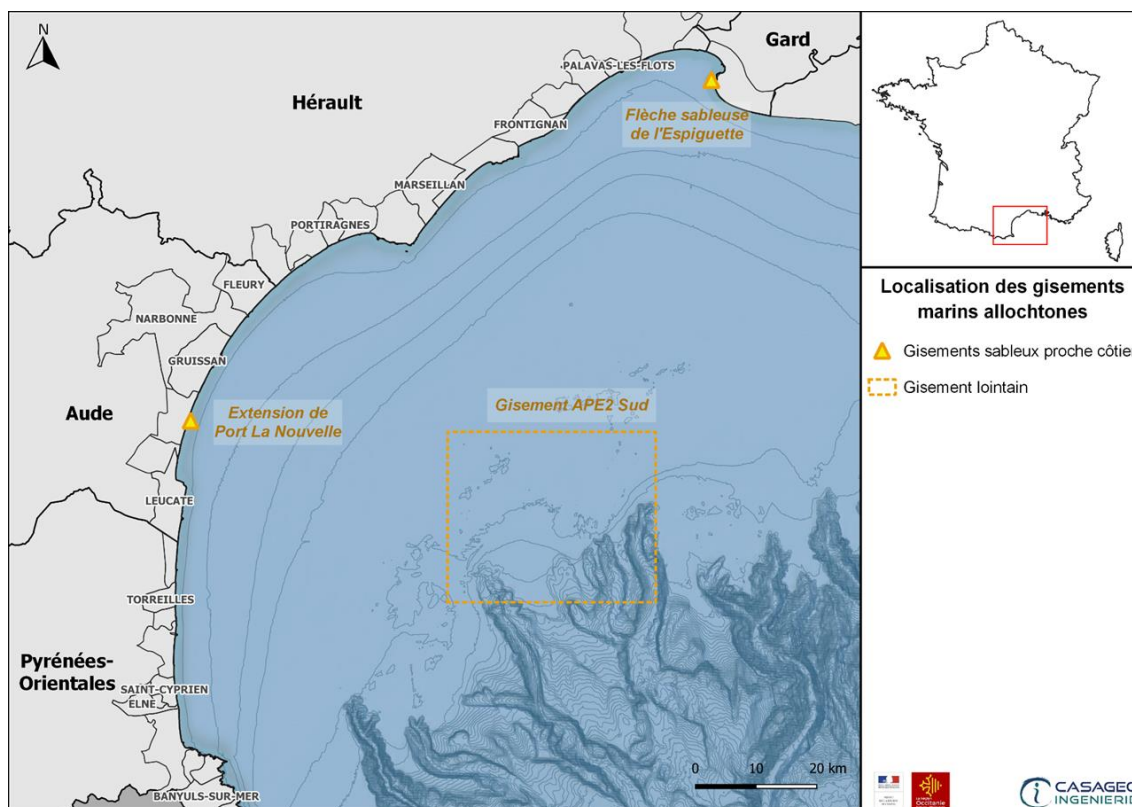


Figure 14 : Localisation des gisements sableux alloctones en mer.

Néanmoins, seules les deux premières zones d'accumulation alloctones (gisements de Port-La-Nouvelle et de l'Espiguette) ont été retenues pour la suite de l'étude au vu des contraintes inhérentes au gisement ESPEXS :

- Profondeur de 100 m impliquant des moyens de dragage hors norme ;
- Absence d'autorisations d'exploration et d'exploitation au titre du code minier (titre minier : permis exclusif de recherches ou concession d'exploitation, autorisation d'ouverture de travaux de recherches ou d'exploitation, autorisation domaniale pour l'occupation temporaire du domaine public maritime).

Les principales caractéristiques des gisements de Port-La-Nouvelle et de l'Espiguette sont présentées dans les deux sous sections suivantes.

a) FLECHE DE L'ESPIQUETTE

■ Origine et évolution du gisement

La flèche sédimentaire sous-marine de l'Espiguette est située au Nord-Ouest immédiat de l'extrémité de la digue portant le même nom et au Sud-Ouest de l'entrée de Port-Camargue. La formation de cette flèche est la résultante des transits sableux naturels orientés d'Est en Ouest sur cette zone et du blocage opéré par la digue. Historiquement, la zone de la pointe de l'Espiguette, alors sans aucun aménagement, était caractérisée par la présence continue et successive de flèches sédimentaires (ou crochons) émergentes (Figure 15). La création de Port-Camargue a nécessité la réalisation de la digue de manière à bloquer les transports sableux et sécuriser par la même l'entrée du port. Une fois la saturation de la plage contre la digue atteinte, les sables ont contourné son musoir pour venir progressivement développer une flèche sédimentaire sous-marine et ensabler le port (Figure 16).

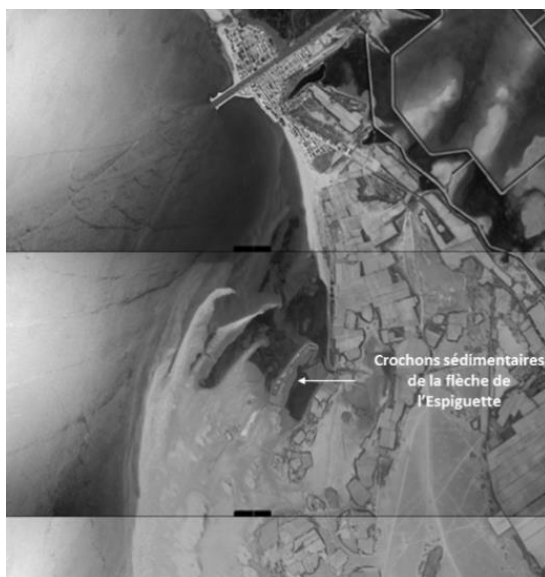


Figure 15. Crochons sableux naturels au niveau de l'actuelle flèche sous-marine de l'Espiguette et de Port-Camargue (source : IGN, 1960).



Figure 16. Localisation générale de la flèche sous-marine de l'Espiguette (source : Google Earth, 2020).

Cette flèche sous-marine a été draguée de manière importante afin de procéder à des opérations majeures de rechargement des plages littorales :

- 2008 : 1 070 000 m³ pour le rechargement des plages de la Baie d'Aigues Mortes (Palavas : 300 000 m³ / Carnon Est : 205 000 m³ / Petit et Grand Travers : 410 000 m³ / Boucanet : 155 000 m³)
- Fin 2014 : 350 000 m³ pour le rechargement du Lido de Sète,
- Avril 2015 : 221 150 m³ pour la tranche 1 du rechargement du Lido de Frontignan,
- 2019-2020 : 200 000 m³ pour la tranche 2 du rechargement du Lido de Frontignan.

■ Stock sédimentaire disponible

Afin de caractériser l'évolution du stock sédimentaire sur la flèche de l'Espiguette des différentiels bathymétriques ont été calculés à partir des données Litto3D (source SHOM) de 2009, 2011 et 2015 (réalisé post prélèvements) et de la bathymétrie de 2018 (source DREAL Occitanie). Entre 2009 et 2018, une accrétion moyenne de 142 000 m³/an s'observe malgré un volume prélevé entre 2014 et 2015 de 571 000 m³ (Tableau 11). Le volume net de sable reste ainsi excédentaire quelle que soit la période considérée. À la suite des prélèvements, un comblement progressif de la zone d'extraction s'enregistre, témoin d'une bonne résilience du site.

Tableau 11 : Représentation des volumes positifs, négatifs et nets (en m³) de chaque différence bathymétrique étudiée.

Volumes (m ³)	Volume Positif	Volume Négatif	Volume Net (m ³)	Net annuel
2011-2009	+657 714	-200 576	+457 138	+152 379
2015-2011	+1 183 973	-694 510	+489 463	+97 893
2018-2015	+1 039 251	-69 724	+969 526	+242 382
2018-2009	+1 682 832	-263 153	+1 419 678	+141 968

D'une manière générale, ce volume net de sable excédentaire, évalué à plus de 3 M m³ au-dessus de la côte -8 m NGF au moment de la bathymétrie de 2018, tend à augmenter en partie Est du flanc.

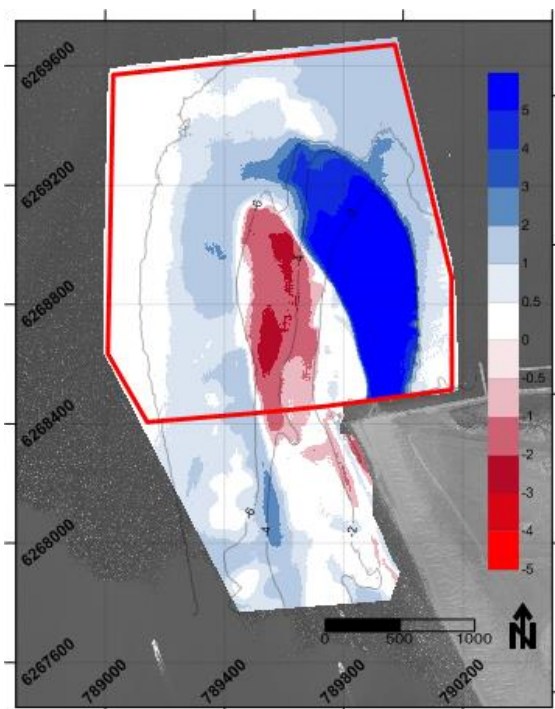


Figure 17 : Carte des différences bathymétriques entre 2018 et 2009

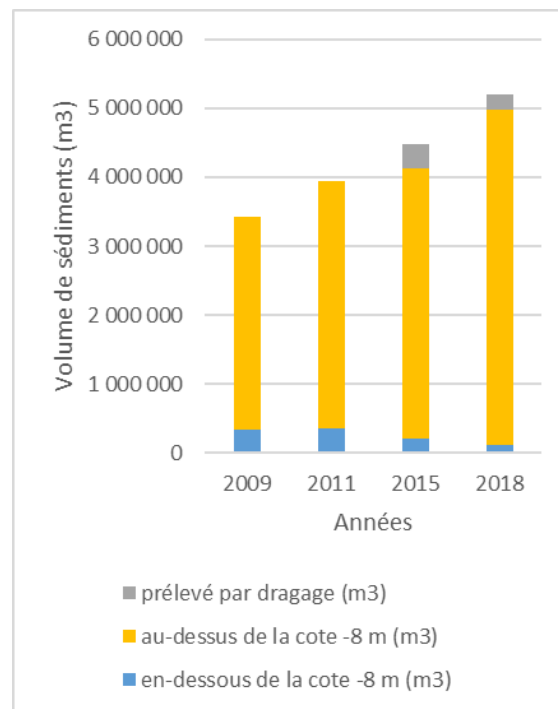


Figure 18 : Graphique des évolutions des volumes par rapport à la côte -8m NGF

■ Nature des sédiments

En termes de granulométrie, la flèche de l'Espiguette est caractérisée par un sable d'un diamètre médian D50 proche de 0,26 mm. Les prélèvements réalisés en partie immergée par GEOTEC en 2012 indiquent une répartition de sables constitués de moins d'un tiers de fines et sables très fins. Il semblerait que les résultats des sédiments les plus proches de la partie émergée ont une part de fine moins importante. Cette observation est confirmée par les retours d'expériences des rechargements du Lido de Frontignan réalisés en 2020 qui ont noté une augmentation du diamètre à l'approche de la partie émergée de la flèche de l'Espiguette.

La flèche sableuse de l'Espiguette constitue le seul gisement disponible à l'heure actuelle. Ses spécificités confèrent néanmoins des contraintes d'exploitations liées à la présence d'une granulométrie trop fine au-delà de l'isobathe -8m et au fait qu'une large part de cette source potentielle de sédiment allochtone est émergée. De celles-ci découlent de fait plusieurs contraintes techniques. Les faibles profondeurs imposent en effet la mobilisation d'une drague d'envergure limitée, avec un volume maximal en puits de 5 000 m³. De la même façon, le caractère émergé du gisement nécessite de faire appel, en sus, à une charrue ou un hydro-éjecteur afin de faire effondrer le talus.

b) PORT-LA-NOUVELLE

■ Origine et évolution du gisement

Le projet d'aménagement du port de Port-La-Nouvelle s'inscrit dans une vision régionale d'optimisation du réseau d'infrastructures portuaires d'Occitanie, en vue notamment d'accueillir des navires de transport plus grande capacité. Plusieurs aménagements d'agrandissement du port sont ainsi prévus, dont l'aménagement du nouveau bassin portuaire et la réalisation à plus ou moins long terme de nouveaux quais, nécessitant des opérations importantes de dragage prévues en plusieurs étapes. Le creusement du nouveau bassin va engendrer un volume de sédiments dragués de 10,5 millions de m³. La Région prévoit de valoriser ces derniers en :

- Réutilisant une partie de ces derniers pour les besoins du projet dans le cadre des travaux de remblaiement des terre-pleins portuaires lors des phases ultérieures d'aménagement du parc logistique portuaire.
- Réalisant, entre 25 et 30m de profondeur, un stock de sable en mer de l'ordre de 7 à 8 M m³, qui pourra être utilisé ultérieurement pour les projets de rechargement de plages portés par le plan littoral 21 afin de lutter contre l'érosion des côtes



Figure 19 : Représentation du projet du futur port (©EAU ET ENVIRONNEMENT)

Deux sites de clapage des sédiments extraits sont prévus (Figure 20) :

- L'un pour l'immersion définitive des sédiments impropres à une réutilisation (vases), qui correspond au site utilisé pour le dépôt des dragages d'entretien du port actuel (cercle rose),
- L'autre pour l'immersion des sables destinés à une éventuelle reprise, positionné à environ 2,5 km au large de la côte, au nord immédiat du site précédent (rectangle bleu).

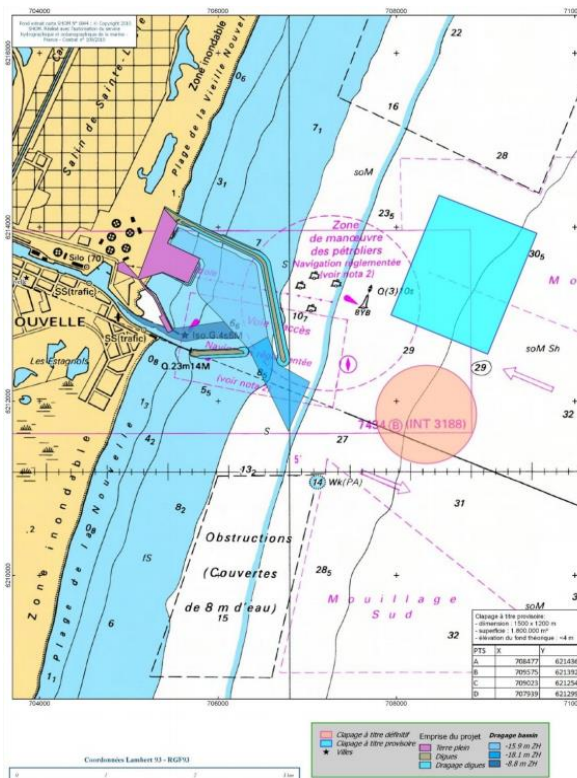


Figure 20 : Les deux zones d'immersion envisagées : en bleu la zone provisoire et en rose la zone définitive (ARTELIA/CREOCEAN/GAXIEU, 2014)

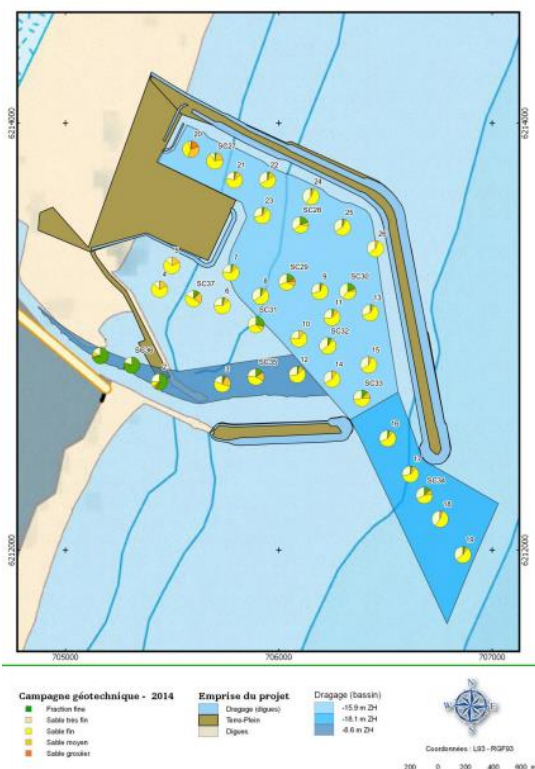


Figure 21 : Distribution granulométrique des échantillons superficiels par classe – campagne géotechnique 2014 (ARTELIA/CREOCEAN/GAXIEU,2014)

■ Stock sédimentaire disponible

La première étape de dragage devrait aboutir à un clapage de sédiments dans la zone tampon d'environ 1,8 M³ entre octobre 2020 et l'été 2021. La deuxième étape de travaux, prévue à l'horizon 2023-2024, prévoit l'immersion temporaire sur cette même zone d'un volume de l'ordre de 5,6 M³.

■ Nature des sédiments

En termes de granulométrie, les sédiments à draguer sont des sables fins (Figure 21) dont la granulométrie varie entre 0,122 et 0,210 mm de diamètre, avec une moyenne du D50 à 0,150 mm (ARTELIA/CREOCEAN/GAXIEU, 2016).

Au regard de la granulométrie des sables natifs présentés en section 3.1.1, ces sédiments présentent un diamètre médian inférieur. Cette différence de granulométrie entre les sédiments natifs et les matériaux du futur gisement de Port-La-Nouvelle impliquera de multiplier le volume de rechargement net nécessaire par un facteur (Ra) pour déterminer la quantité de sédiments à apporter, conformément aux recommandations du Coastal Engineering Manuel (CIRIA, 2010).

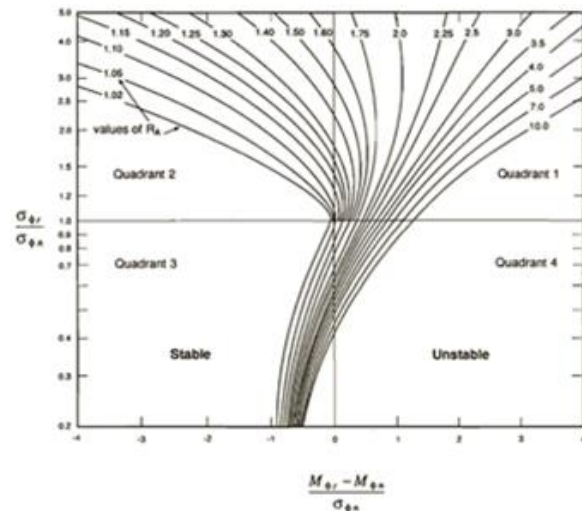


Figure 22 : Isolignes du facteur d'apport initial Ra (CIRIA, 2010)

En effet, plusieurs études ont montré que lorsqu'une dune/plage est confortée avec des sables de rechargement (c'est-à-dire non natifs), les pertes de sable sont plus importantes que lorsque l'érosion attaque un secteur naturel. Ainsi, l'apport d'un volume de sédiment plus important permettra de compenser cette différence lorsque les sables seront extraits à partir du futur gisement de Port-La-Nouvelle.

Le gisement lié à l'extension de Port-La-Nouvelle reste à ce jour une source de sable allochtone encore inexistante et prévue d'être située à des profondeurs de 25 à 30 m. Les sédiments dragués qui le constitueront sont par ailleurs des sables fins, présentant un diamètre de l'ordre de 0,150 mm. Ces spécificités impliquent ainsi des contraintes d'exploitation en termes de :

- **Disponibilité du stock sableux, dépendant de la mise en œuvre des opérations de dragage dans le cadre de l'extension de Port-La-Nouvelle :**
 - 1,8 M³ en 2020/2021
 - 5,6 M³ en 2023/2024
- **Gisement relativement profond,**
- **Différence granulométrique avec les sédiments natifs sur le littoral de l'Aude et des Pyrénées Orientales nécessitant d'augmenter le volume de rechargement net.**

De ces éléments découlent de fait plusieurs contraintes techniques. L'inexistence actuelle du gisement impose une planification fine des futurs projets de rechargement massif. Par ailleurs, la profondeur du gisement implique de faire appel à des moyens de dragage adapté. Enfin, la granulométrie des sédiments, globalement inférieure à celles des sables natifs, implique des volumes de rechargement plus importants conformément aux recommandations du Coastal Engineering Manuel.

3.1.4. Moyens mis en œuvre pour les rechargements et les dragages

3.1.4.1. Type de rechargement envisagé

Le rechargement de plage ou d'avant-plage constitue une technique qui s'est largement développée depuis les années 1980 et qui est aujourd'hui considérée, notamment pour les côtes sableuses du Languedoc-Roussillon comme une approche efficace de lutte contre l'érosion côtière. Le rechargement consiste à compenser de manière artificielle le déficit sédimentaire du littoral. Cette technique peut avoir une finalité touristique, en permettant l'élargissement de la largeur de la plage et donc sa capacité d'accueil, mais également sécuritaire, en créant une zone tampon qui joue un rôle protecteur essentiel en cas de forts événements de tempête.

Différentes méthodes de rechargement peuvent être distinguées (Figure 23) :

- Rechargement de plage par conduite (Figure 23a) : cette technique consiste à recréer directement la plage émergée en acheminant les sables via une conduite (flottante ou immergée). C'est une réponse rapide au problème d'érosion des zones à forte activité économique. Les processus naturels répartissent par la suite un profil de plage relativement stable mais sur une courte période. Si besoin, les sables peuvent au préalable être refoulés dans des casiers de décantation pour être ensuite acheminés dans des secteurs d'intérêt via tombereaux. Cette méthode est éprouvée depuis de nombreuses années en Occitanie.
- Rechargement des barres d'avant-côte par clapage ou « rainbowing » (Figure 23b et c). Ce type de rechargement a pour but d'augmenter la capacité naturelle d'atténuation des houles des barres d'avant-côte (Karakiewicz et al., 2000). Le sédiment est réparti naturellement le long du profil de plage, sous l'action des houles et peut alimenter la plage. Cette méthode est plus compliquée à mettre en œuvre dans une mer sans marnage. En effet, le clapage sur les barres d'avant-côte ou le « rainbowing » nécessite des profondeurs suffisantes au droit des secteurs d'intérêts pour limiter la distance de la drague à la côte. Par ailleurs, ces techniques, en déversant (clapage) ou en projetant (« rainbowing ») les sables, présentent l'inconvénient d'augmenter localement la turbidité.

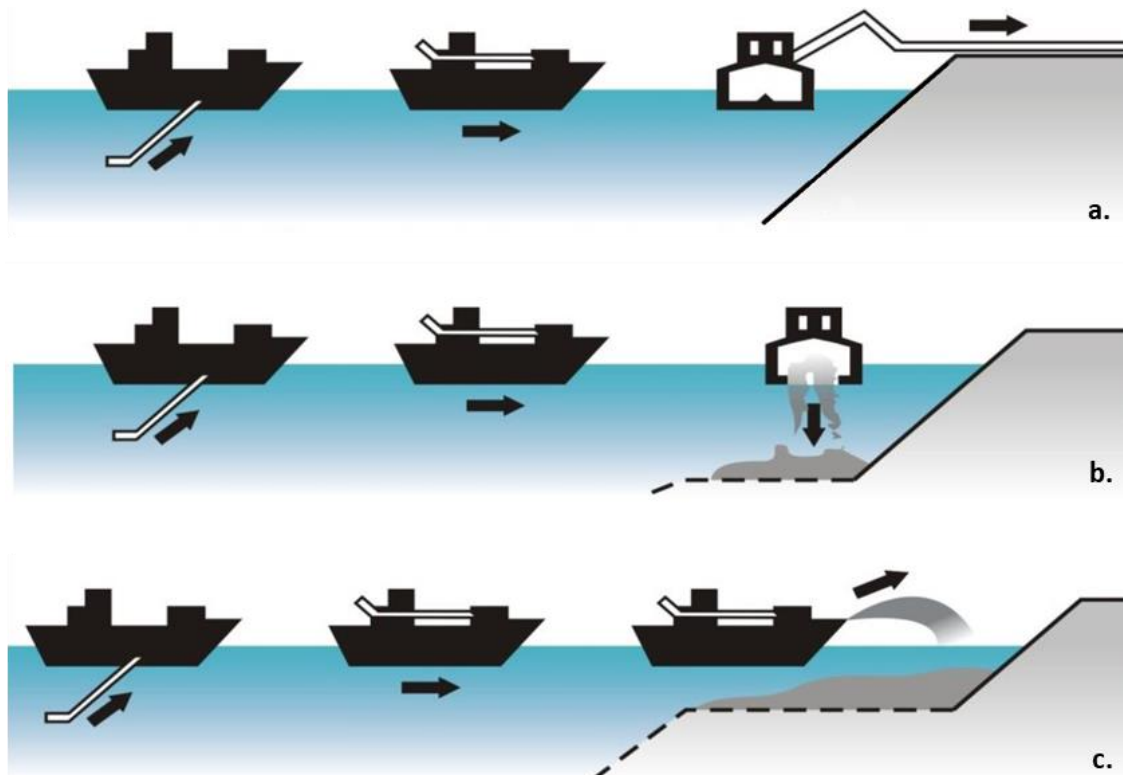


Figure 23 : Les différents types de rechargement de plages

La Figure 24 illustre, à titre d'exemple, la configuration des fonds au niveau d'un profil topobathymétrique localisé au Nord du port de Canet en Roussillon (zone de rechargement prioritaire 1) avec la difficulté de mettre en place des rechargements des barres d'avant-côte par clapage ou « rainbowing ». En effet, au regard des profondeurs disponibles au niveau de la barre externe (environ 3 m), même une petite drague avec peu de tirant d'eau ne pourrait se rapprocher suffisamment de la côte pour déverser les sables. En outre dans le cas de clapage, en plus du tirant d'eau à pleine charge, la hauteur des portes du puits est également à prendre en compte, réduisant d'autant plus la possibilité d'utiliser ce type de rechargement.

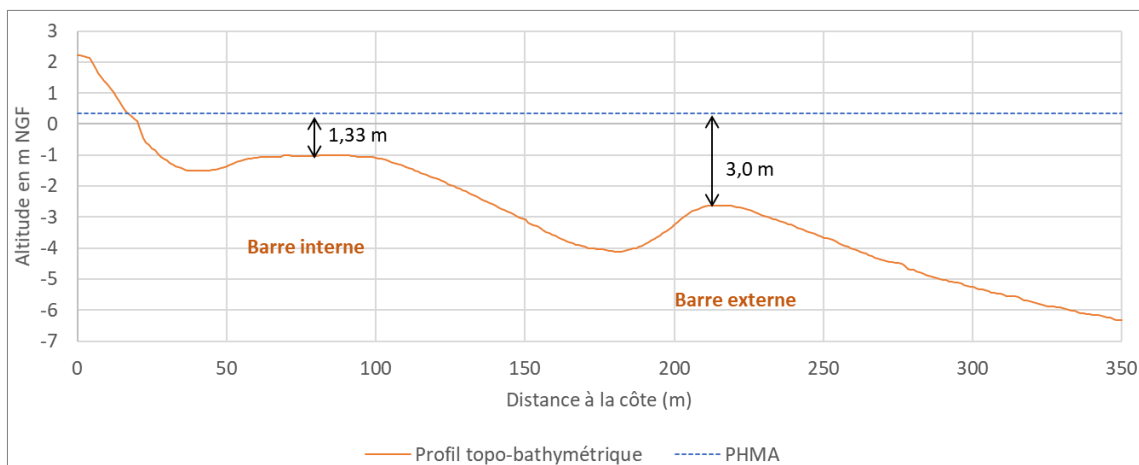


Figure 24 : Profil topo-bathymétrique (LIDAR 2015) au Nord du port de Canet en Roussillon.

Par conséquent, au regard des faibles profondeurs d'eau disponibles sur le pourtour du littoral occitan et de l'augmentation de turbidité que peuvent engendrer localement des rechargements par clapage sur les barres d'avant-côte ou « rainbowing », seuls les rechargements par conduite ont été envisagés dans la suite de cette étude.

Ainsi, dans le cadre de rechargements des zones de priorité ZR1 ou ZR2 et RO, les opérations seraient réalisées selon les 3 grandes étapes présentées en suivant :

- **Dragage hydraulique par une drague aspiratrice en marche (DAM) sur le gisement identifié,**
- **Refolement des sables de la DAM vers les plages par une conduite,**
- **Redistribution des matériaux sur la bande littorale et reprofilage des sables en haut de plage par des engins terrestres si nécessaire.**

3.1.4.2. Opérations de dragage

a) GENERALITES

Afin de procéder aux extractions de sable, une drague aspiratrice en marche sera mobilisée (Figure 25).

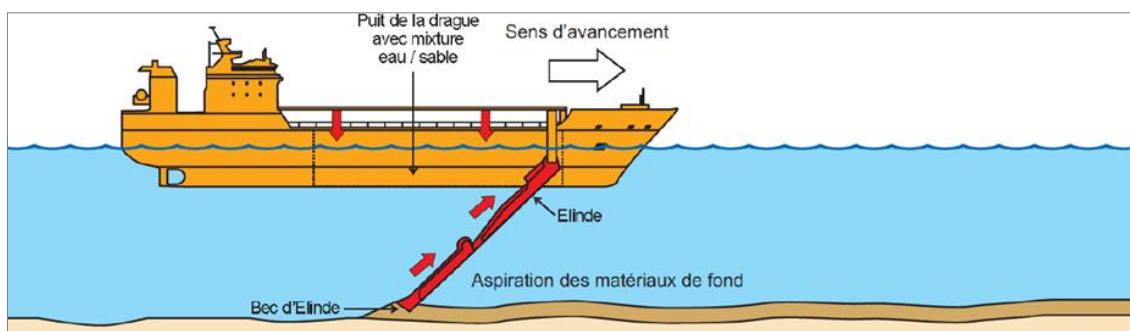


Figure 25 : Schéma de principe du dragage par une drague aspiratrice en marche (source : IFREMER)

Le principe du dragage hydraulique est l'aspiration du matériau sableux avec de l'eau (mixture). La mixture sable-eau est aspirée au travers d'une élinde et remplit le puits de la drague. L'élinde traînante permet de retirer le sable des fonds et de l'amener dans la trémie de la drague. Des opérations de surverse *in situ* permettent à la fois d'optimiser les quantités de sables transportées et d'évacuer les sédiments les plus fins.

La puissance de refoulement est adaptée aux besoins, en fonction de la granulométrie du sable et du linéaire de refoulement.

b) TYPOLOGIE DES DRAGUES

Les secteurs de rechargement étant multiples, il sera nécessaire de mobiliser la drague la plus adaptée. Dans ce sens, le Tableau 12 a été réalisé afin de comparer les caractéristiques des dragues selon leur capacité en puits.

Par ailleurs, la Région Occitanie envisage aujourd'hui de disposer de sa propre drague d'une capacité de 1 250 m³, dimensionnée pour réaliser des rechargements d'entretien. Au regard de son volume en puits, elle pourrait ne pas être idéale pour des rechargements massifs qui nécessiteraient un nombre de cycle de dragage conséquent.

Tableau 12 : Caractéristiques de différentes dragues selon leur capacité en m³ (les cellules en grisées correspondent aux caractéristiques de la drague de la Région Occitanie).

	Unité	1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
Capacité du puits	m ³	1250	5000	10000	20000
Volume utile base 70%	m ³	875	3500	7000	14000
Tirant d'eau en charge	m	4,5	7	9	12
Vitesse max	nd	10	12,5	14,5	15,5
Vitesse utile (90% max)	nd	9,0	11,3	13,1	14,0

3.1.4.3. Estimation des coûts pour une opération moyenne

Des opérations de dragage nécessitent de prendre en considération différents postes de travail dont les besoins de chacun vont être définis entre autres, par la configuration des sites de dragage et de rechargement :

- Nécessité d'utiliser un engin auxiliaire type charrue (Figure 26) ou hydro-éjecteur pour draguer les sables d'un talus,



Figure 26 : Illustration d'une charrue (source : DEME).

- Utilisation d'une conduite flottante et/ou immergée et/ou terrestre (Figure 27),

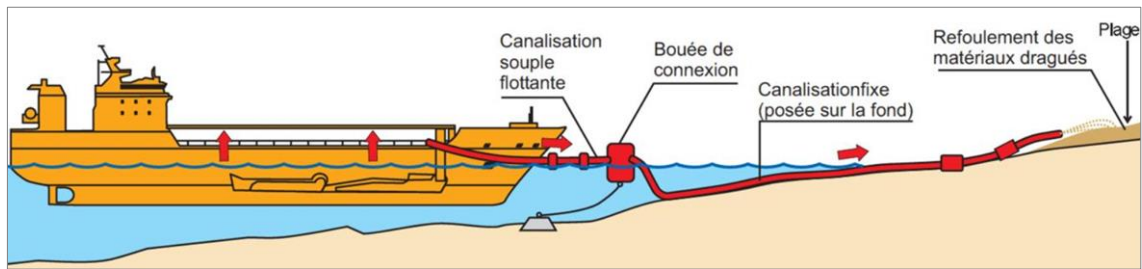


Figure 27 : Schéma de principe du refolement par conduite immergée sur le fond (source : IFREMER).

- Nécessité de déplacer les conduites,
- Nécessité d'installer une pompe de refolement lorsque les distances entre la drague et le site de refolement sont trop importante.

L'ensemble des coûts liés à ces besoins sont présentés au Tableau 13.

Globalement, seuls les coûts en lien avec les deux postes de travail suivants sont directement liés à la typologie de la drague mobilisées :

- L'amenée / installation de la drague : en provenance du Nord de l'Europe (la plupart des dragues appartiennent à des pays nordistes), les coûts d'acheminements augmentent avec la taille de la drague,
- Le dragage (comprenant le rejet et la surverse des fines) : plus la drague a une capacité importante, plus le coût/m³ sera compétitif.

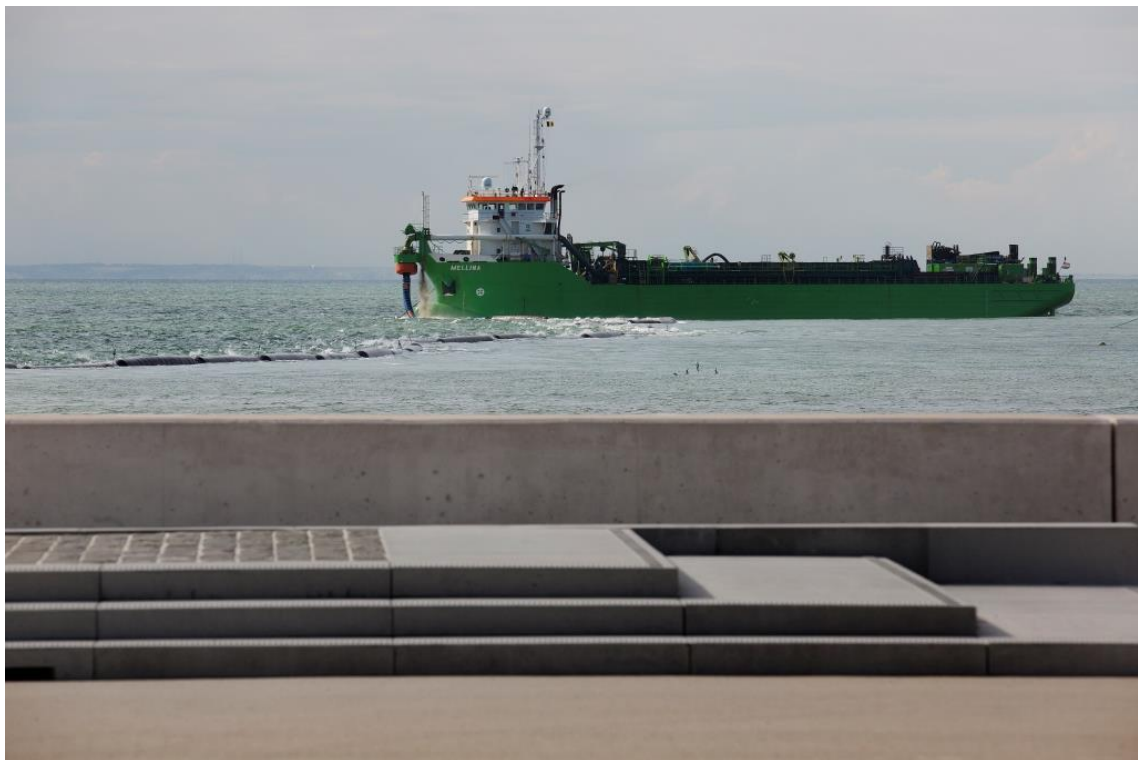


Figure 28 : Drague en opération reliée à une conduite flottante (source : DEME).

Tableau 13 : Coûts des opérations de dragage selon la typologie de la drague mobilisée.

Coûts pour une opération moyenne (100 m ³ /ml - distance 25 km)			Drague 1 250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
Désignation prix	Qté	Unité	Prix unitaire € HT	Total €HT	Prix unitaire € HT	Total €HT	Prix unitaire € HT	Total €HT	Prix unitaire € HT	Total €HT
Amenée/installation drague depuis le Nord de l'Europe	1	Ft	300 000	300 000	500 000	500 000	700 000	700 000	900 000	900 000
Amenée/ installation engin auxiliaire (charrue / injection d'eau)	1	Ft	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Amenée/ installation conduite flottante de rejet	500	ml	600	300 000	600	300 000	600	300 000	600	300 000
Amenée/ installation conduite immergée de rejet	500	ml	750	375 000	750	375 000	750	375 000	750	375 000
Amenée/ installation conduite terrestre de rejet sans pompe de refoulement	1000	ml	200	200 000	200	200 000	200	200 000	200	200 000
Amenée/ installation conduite terrestre de rejet avec pompe de refoulement	3000	ml	300	900 000	300	900 000	300	900 000	300	900 000
Déplacements conduites flottante	1	Ft	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Dragage + rejet + élimination des fines par surverse	100 000	m ³	5,5	550 000	5,0	500 000	4,7	471 948	4,6	460 636
Régalage	100 000	m ³	2	200 000	2	200 000	2	200 000	2	200 000

Globalement, lorsque les conditions ne sont pas ou peu limitantes (ex. : dragage réalisable en continu par exemple), il y a tout intérêt à amener la drague la plus grande qui peut être utilisée. Cela est d'autant plus vrai que les distances de transport sont importantes (Figure 29).

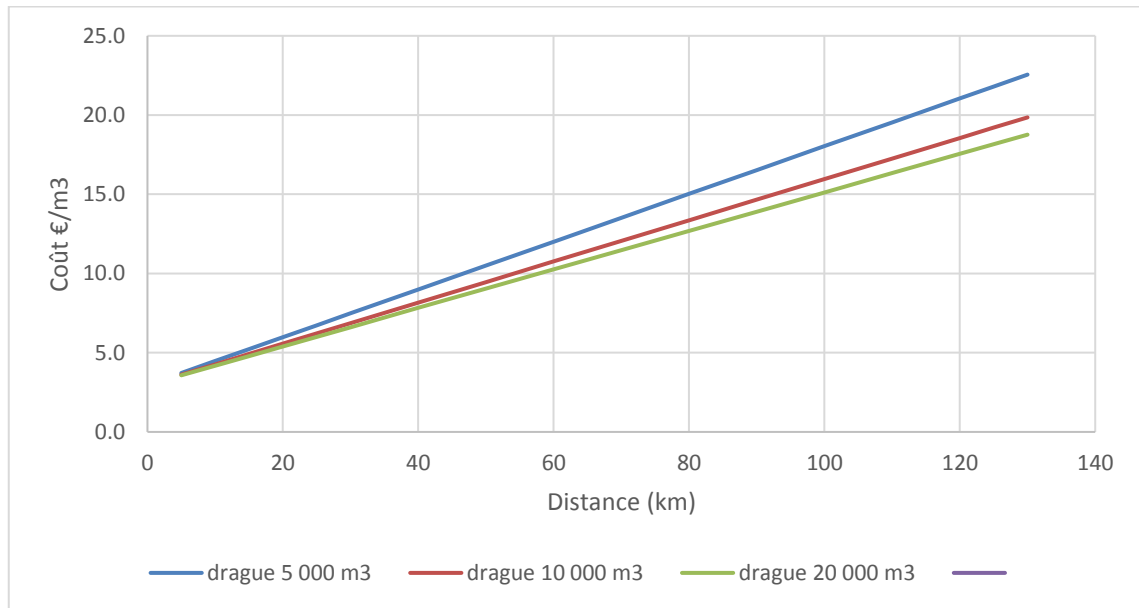


Figure 29 : Relation entre coût/m³ et distance du gisement selon la capacité de la drague utilisée.

3.1.5. Conditions d'accessibilité - Définition de l'aléa océano-climatique

Les hauteurs de houle mensuelles enregistrées à la bouée de Sète ont été exploitées afin de définir la proportion du temps où les conditions de houle ne permettent pas la mise en œuvre des travaux (conditions de navigation défavorables : $H_s > 1\text{m}$). Les données ont été extraites à partir des données horaires disponibles sur la période du 16/02/2006 au 27/01/2020.

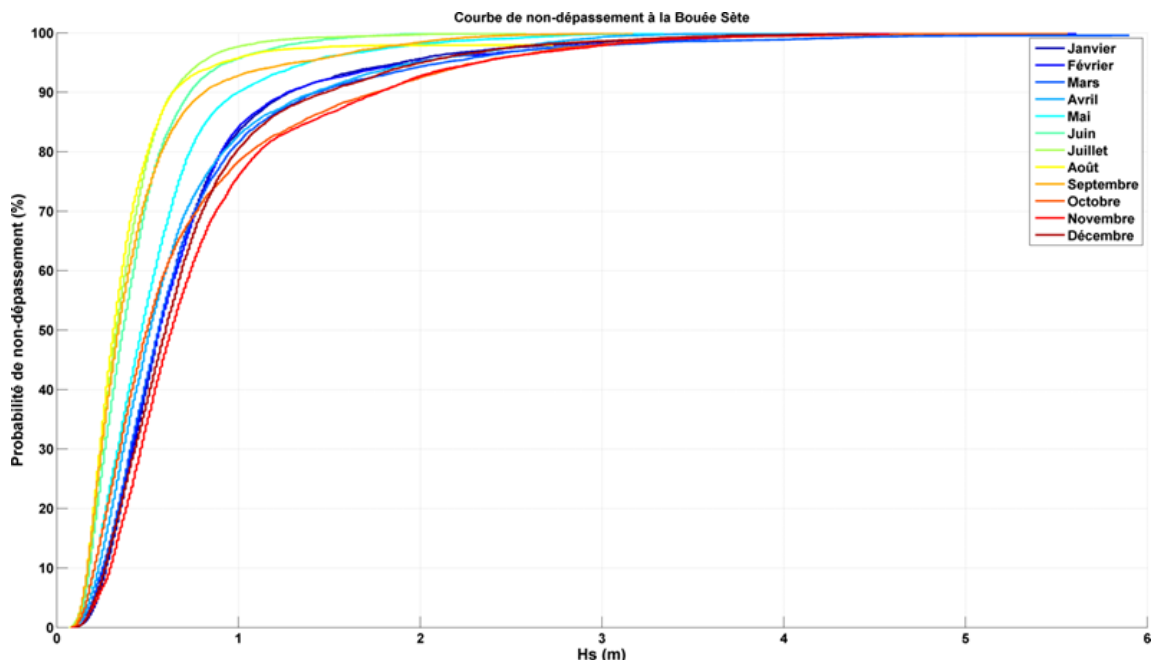


Figure 30: Courbe de non-dépassement des états de mer à la bouée de Sète.

Au regard de ces données, il apparaît que les états de mer sont en moyenne défavorables ($H_s > 1\text{m}$) à la mise en œuvre des travaux 20% du temps.

3.1.6. Contraintes environnementales et réglementaires

3.1.6.1. Enjeux environnementaux forts identifiés au regard du retour d'expérience des précédentes opérations de rechargement massif :

a) ZOOM SUR LA COLONIE D'HIPPOCAMPES SUR LA FLECHE DE L'ESPIQUETTE

La flèche de l'Espiguette abrite, le long de la face intérieure du banc de sable et jusqu'à au moins 400m de la digue, une colonie d'hippocampes sédentaire. Cette population, majoritairement composée d'hippocampes à museau court (*Hippocampus hippocampus*), espèce protégée au niveau international, a été suivie sur un cycle annuel en 2012-2013 par le Seaquarium du Grau du Roi et les associations Peau bleue et Stellaris. Elle a par ailleurs fait l'objet de suivis mensuels, entre mars et août 2014 puis février et octobre 2015, dans le cadre des études naturalistes menées lors des travaux de protection du Lido de Frontignan où les sables du gisement de l'Espiguette ont été utilisés pour le rechargement des plages.

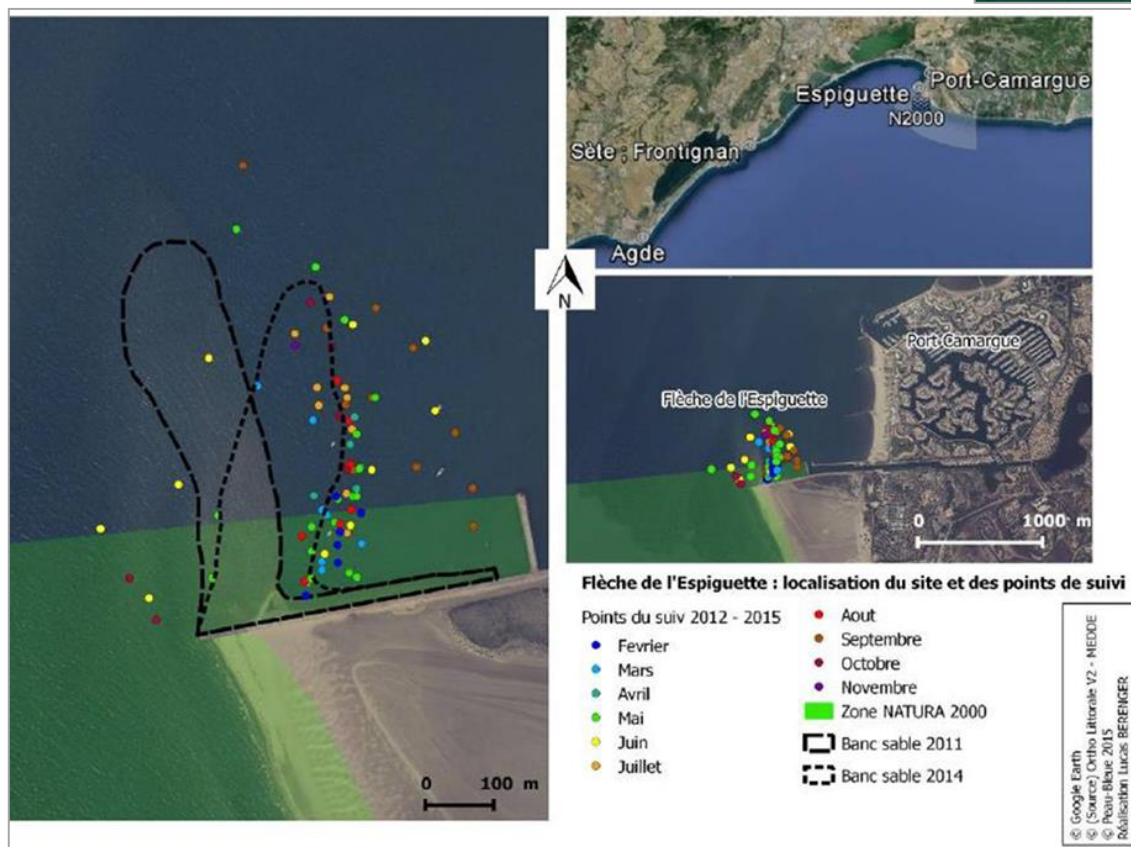


Figure 31 : Localisation des points de suivi des Syngnathidés entre 2012 et 2015 sur la flèche de l'Espiguette (ASCONIT/ARTELIA, 2018)

Ces études ont permis de décrire une certaine saisonnalité de la population. Les premiers résultats signalent une population est dense, localisée et sédentaire. Ils soulignent la présence de :

- Adultes toute l'année,
- Mâles gravides en fin de printemps et été,
- Très jeunes individus (à partir de 3cm) dès la fin de l'été sur la zone.

Les suivis mis en œuvre dans le cadre des travaux de protection du Lido de Frontignan, ont quant à eux mis en avant une chute des densités en lien avec un phénomène d'envasement progressif du site en début d'été d'origine biogénique locale.

Au regard de ces éléments de connaissances naturalistes, il apparaît néanmoins que la présence de cette espèce protégée au niveau du gisement exploitable de l'Espiguette devra nécessairement être prise en considération lors de la définition des modalités techniques d'extraction. A l'instar des travaux d'extraction menés pour la seconde tranche de l'opération de protection du Lido de frontignan, ce compartiment faunistique devra faire l'objet de mesure d'évitement voire de réduction ou de compensation.

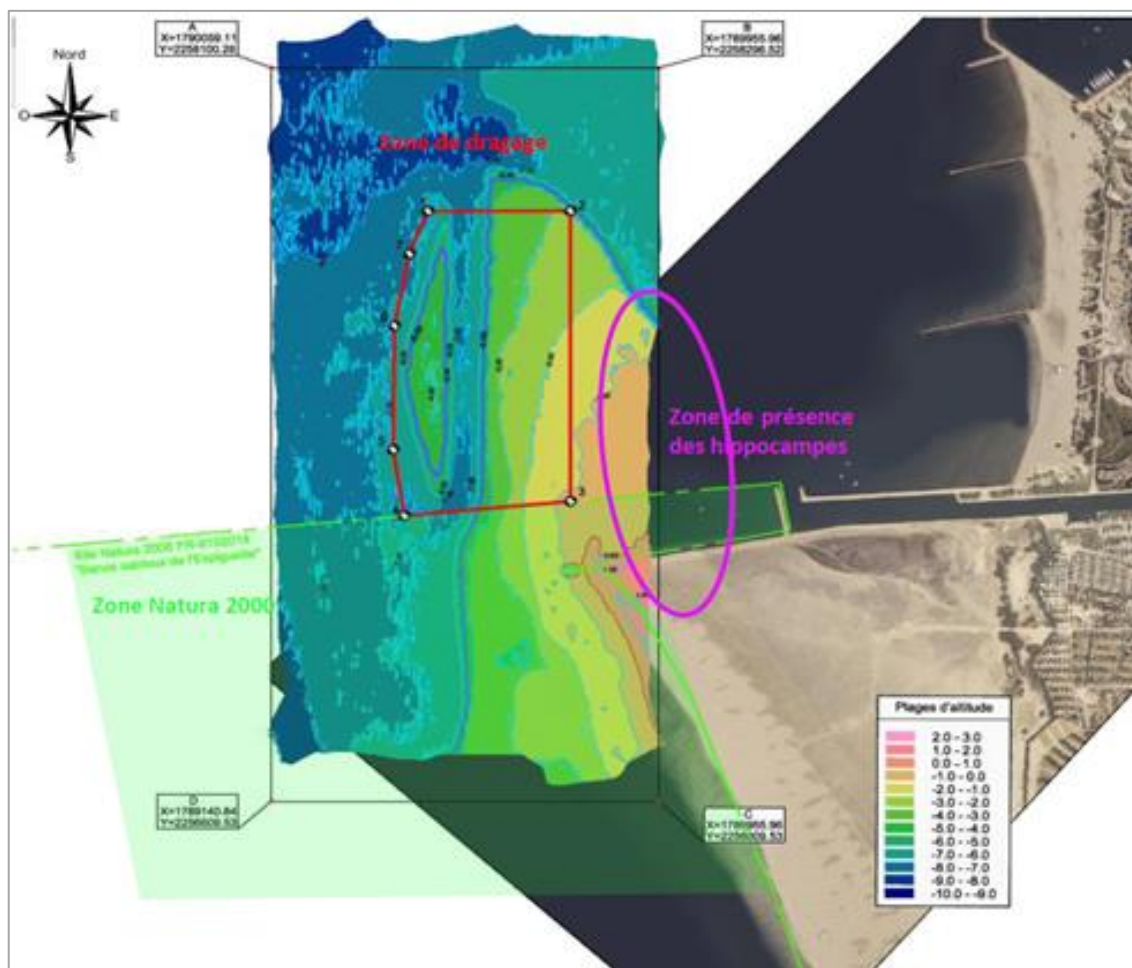


Figure 32 : Zone de dragage exploitée dans le cadre de la seconde tranche des travaux de protection du Lido de Frontignan (ASCONIT/ARTELIA, 2018).

b) AUTRES COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES A ENJEUX FORTS SUR LE LITTORAL D'OCCITANIE

Au regard du retours d'expériences des opérations antérieures d'aménagement, d'autres compartiments floristiques et faunistiques à enjeu sont présents sur les plages du littoral d'Occitanie. De prime abord et sans que la liste ne soit exhaustive, peuvent être cités :

- Sur les petits fonds :
 - Herbiers de posidonies ;
 - Habitat rocheux à algues photophiles ;
 - Grandes nacres.
- Du haut de plage à la crête de dune :
 - Flore protégée ;

- Avifaune et notamment les espèces nicheuses comme le Gravelot à Collier Interrompu ou la Sterne naine ;
- Herpétofaune et notamment le Psammodrome d'Edwards ;
- Entomofaune et notamment les orthoptères tels que le Criquet des dunes.



Figure 33 : Espèces à enjeux forts présentées sur le littoral Méditerranéen au niveau des petits fonds et sur le littoral sableux.

c) INTEGRATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES DANS LA PLANIFICATION DES FUTURES OPERATIONS

La présence potentielle de ces espèces à enjeux écologiques forts sur les futures zones de travaux devra être prise en compte, en amont, lors de la planification des opérations afin de s'inscrire dans une démarche ERC. Le Tableau 14 en page suivante retranscrit les cycles biologiques annuels de ces différents compartiments biologiques.

Ainsi au regard de la phénologie de ces espèces floristiques et faunistiques, la période où les travaux, quels qu'ils soient, ne pourront avoir lieu courant d'avril à octobre inclus.

Tableau 14 : Périodes optimales d'intervention sur le littoral au regard des enjeux écologiques

Compartiments biologiques		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Terrestre	Avifaune				Période de nidification								
	Reptiles				Reproduction du Psammodrome d'Edwards					Période propice à l'éclosion des pontes			
	Flore				Période de reproduction (floraison et la fructification)								
	Invertébrés terrestres				Eclosion des œufs d'orthoptères puis accouplement et ponte								
	Chiroptères				Période de mise-bas, élevage des juvéniles et de forte activité de chasse				Période de regroupement des mâles et femelles pour l'accouplement				
Aquatique	Herbiers de zostères				Période durant laquelle les herbiers sont les plus vulnérables								
	Hippocampes				Période reproduction								

3.1.6.2. Protections patrimoniales – Réseau NATURA 2000

a) GISEMENT DE L'ESPIQUETTE

Outre la présence des hippocampes, le gisement de l'Espiguette se situe pour partie au sein de la Zone Spéciale de Conservation « FR9102014-Bancs sableux de l'Espiguette ». Le périmètre de ce site (Figure 34) englobe l'ensemble de la dune hydraulique immergée de l'Espiguette. Il se limite au nord à la Digue de l'Espiguette et l'entrée de Port-Camargue, à l'est à la limite géographique de la Région LR, en amont à la laisse de haute mer et en aval au pied de dune.

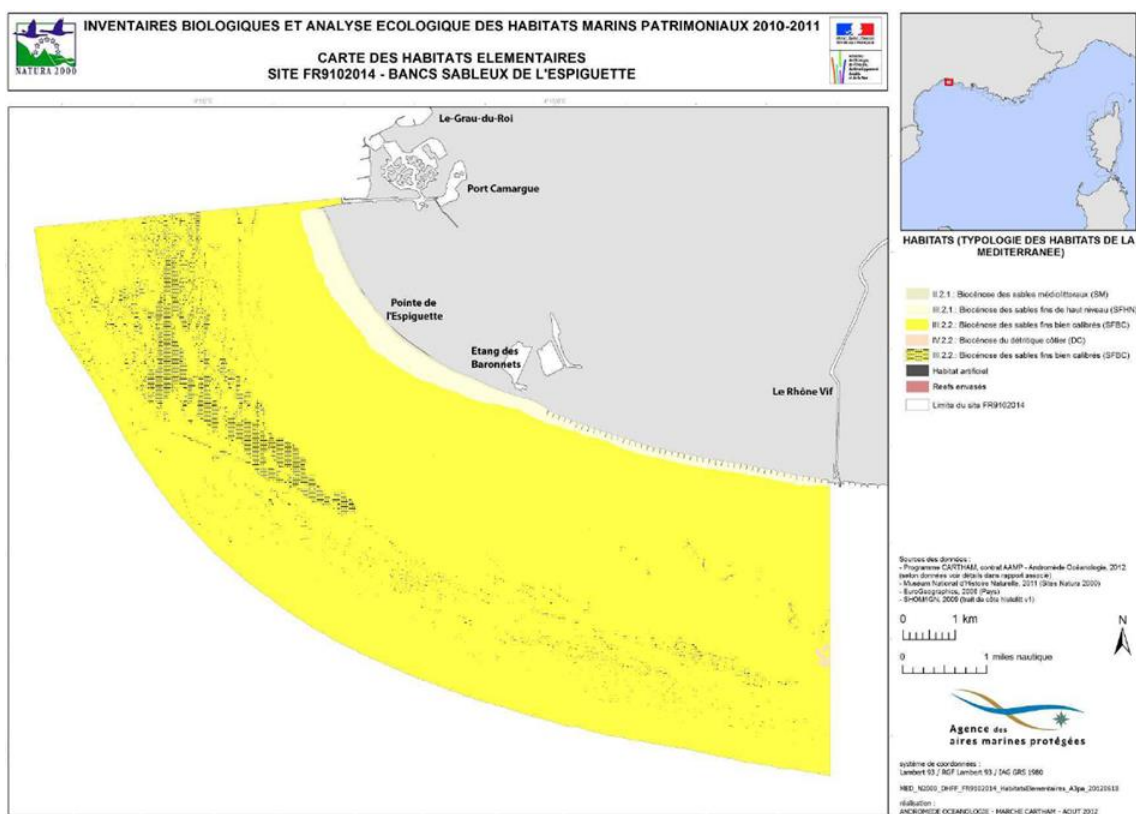


Figure 34 : Carte des habitats élémentaires du site « FR9102014-Bancs sableux de l'Espiguette » (PNR Camargue, 2013).

Ce site a été proposé à l'inscription au réseau Natura2000 au titre de l'Habitat « 1110-Bancs de sable à faible couverture d'eau marine » qui couvre 98,8% de sa superficie. On retrouve ainsi sur ce site différents faciès de cet habitat : les sables fins de haut niveau (1110-5) et les sables bien calibrés (1110-6). Les pêcheurs connaissent depuis longtemps la richesse biologique de ces habitats et y concentrent d'ailleurs une importante partie de leur exploitation. Ce site est sans doute l'un des plus intéressants de Méditerranée pour cet habitat, avec le site voisin de la pointe de Beauduc en région PACA.

Les principales sources de vulnérabilité de cet espace, fléchées au DOCOB, sont la forte fréquentation touristique et de loisirs, l'importante activité de pêche côtière aux arts traînants et l'exploitation des sables sous-marins en vue des rechargements de plage.

Ainsi parmi les objectifs de conservation de la zone apparaît clairement au sein du DOCOB la limitation de la dégradation de l'habitat induite par les opérations de dragage/réensablement. **L'opération d'extraction pour un rechargement massif du littoral d'Occitanie, objet de la présente étude, apparaît à ce titre incompatible avec les objectifs de conservation de ce site Natura 2000.**

b) GISEMENT DE PORT-LA-NOUVELLE

Le futur gisement de Port-La-Nouvelle se situe au sein du Zone Spéciale de Conservation « FR9102013- Côtes sableuses de l'infra littoral languedocien » (Figure 35). A l'instar de la flèche de l'Espiguette, ce site a pour objet d'inscrire dans le réseau un patrimoine rare, spécifique et original de l'habitat d'intérêt communautaire actuellement mal représenté en Méditerranée « 1110- Bancs de sable à faible couverture d'eau marine ». On retrouve sur ce site plusieurs faciès de l'habitat 1110 : les sables fins de haut niveau (1110-5), les sables bien calibrés (1110-6) et les sables grossiers sous influence des courants de fonds (1110-7) notamment à Amphioxus.

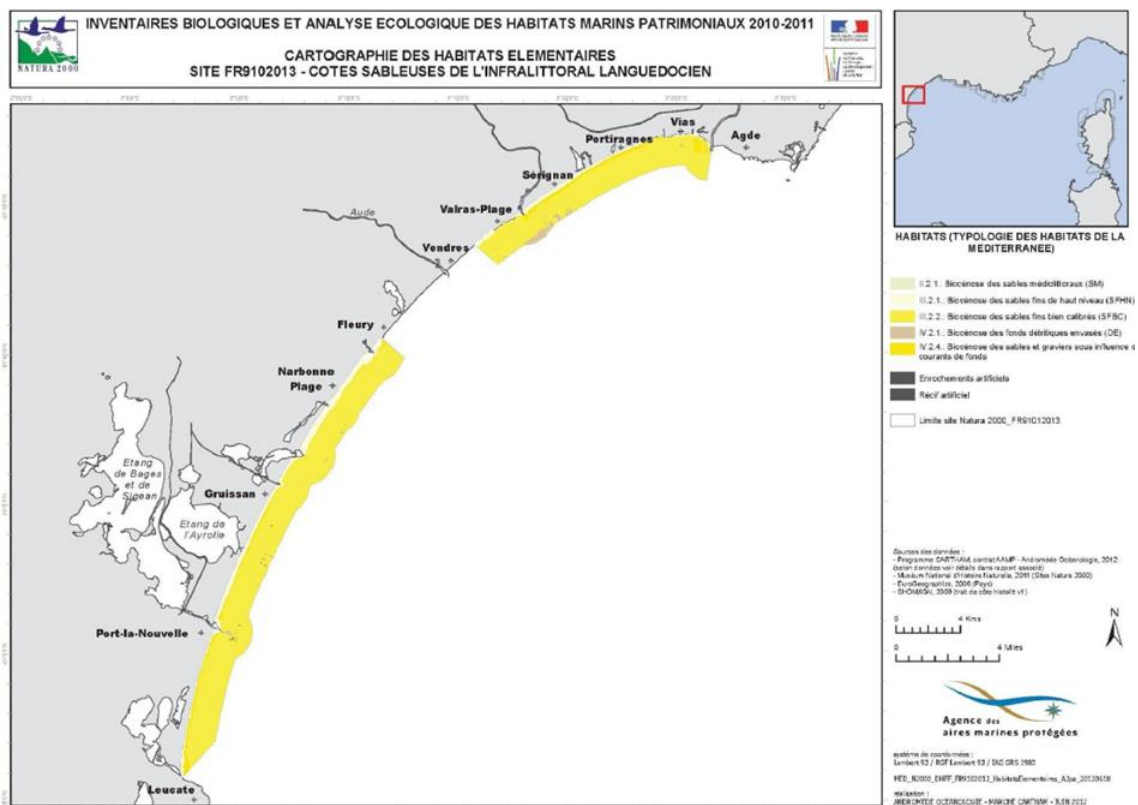


Figure 35 : Carte des habitats élémentaires du site « FR9102013- Côtes sableuses de l'infra littoral Languedocien » (Labbe et al., 2014).

Malgré l'enjeu de conservation fort que représente ces biocénoses marines d'intérêt communautaire, le projet d'extension de Port-La-Nouvelle a été autorisé. L'étude d'impact a estimé à 199 ha la surface détruite par les travaux au niveau de la ZSC. L'autorité environnementale considérant un impact notable sur l'habitat communautaire « 1110- Bancs de sable à faible couverture d'eau marine », les mesures suivantes ont été prises afin de réduire et compenser cet effet. La maîtrise d'ouvrage s'est ainsi engagée à participer financièrement aux actions suivantes :

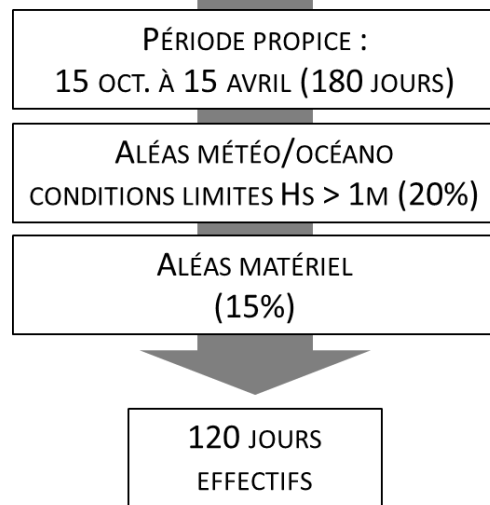
- Etude pour la définition d'un indicateur écosystémique sur les substrats meubles permettant une meilleure caractérisation de l'état de conservation des habitats (Financement à concurrence de 50 000€) ;
- Etude d'opportunité, de faisabilité et de gouvernance pour la mise en place d'une zone de protection forte pour étudier la restauration des communautés de substrat meuble (Financement à concurrence de 50 000€ puis de 200 000€ lors de l'installation et des premiers suivis sur la zone de protection forte).

3.1.6.3. Estimation du nombre de jours de travail effectif envisageable au regard des contraintes d'exploitation et des enjeux environnementaux

Sur la base des périodes optimales d'intervention sur le littoral méditerranéen au regard des enjeux écologiques et des hypothèses de travail retenues pour les études techniques, le nombre de jours effectifs de travail par an a pu être estimé.

Au regard des enjeux écologiques, la période propice à la mise en œuvre des travaux s'étend de la fin octobre à début avril, soit 180 jours. A cette durée doivent être retranchées, les périodes d'inaccessibilité liées aux conditions météo-marines ($H_s > 1\text{m}$ 20% du temps) et les aléas matériels éventuels (15%).

Ainsi, in fine le nombre de jours de travail effectif par an peut être évalué à 120 jours.



3.1.7. Synthèse des hypothèses de travail retenues

- **Granulométrie des sites natifs** : le secteur du Roussillon, du Racou au Cap Leucate, présente des granulométries plus grossières que le reste du littoral.
- **Volumes de besoins** :
 - Scénario de base : 100 m³/ml ;
 - Zone présentant un différentiel granulométrique important entre matériaux natifs et d'apport : 150 m³/ml sur les zones situées dans les Pyrénées Orientales et l'Aude ;
 - Soit, 11,3 Mm³ pour l'ensemble des zones de rechargement prioritaires ZR1, ZR22 et rechargement d'opportunité.
- **Gisements sableux exploitables** :
 - Sources de sédiments autochtones (port, lagune, accumulation le long ouvrages transversaux)
 - Volumes inadaptés à un rechargement massif ;
 - Volumes limités destinés à des opérations d'entretien.
 - Sources de sédiments allochtones (Espiguette, Port-La-Nouvelle, ESPEX) :
 - Exclusion ESPEX (profondeur importante, contrainte règlementaire forte : code minier)
 - Espiguette : seul gisement disponible et exploitable actuellement :
 - Disponible sédimentaire :
 - Stock : 2-3 M m³
 - Accumulation entre 150 000 et 200 000 m³/an
 - Contraintes d'exploitation :
 - Granulométrie trop fine au-delà de -8m ;
 - Importante partie du gisement émergée ;
 - Contraintes techniques :

- Dragage de 5 000 m³ maximum ;
 - Besoin d'une charrue ou d'hydro-éjecteur pour effondrer le talus.
 - Port-La-Nouvelle : Gisement inexistant actuellement, dépendant des travaux d'extension du port :
 - Disponible sédimentaire :
 - 2020/2021 : 1,8 M m³
 - 2023/2024 : 5,6 M m³
 - Contraintes d'exploitation :
 - Gisement profond : 25 à 30m
 - Sédiments fins : D50 =0,150 mm
 - Contraintes techniques :
 - Planification des opérations en fonction des volumes sédimentaires disponibles
 - Nécessité d'une drague adaptée à la profondeur du gisement.
- **Moyens de rechargement et de dragage :**
- Dragage hydraulique par une drague aspiratrice en marche (DAM) sur le gisement identifié. Choix de la capacité de la drague à étudier selon :
 - La distance du site de refoulement au gisement
 - Le coût/m³ des dragages
 - Refoulement des sables de la DAM vers les plages par une conduite,
 - Redistribution des matériaux sur la bande littorale et reprofilage des sables en haut de plage par des engins terrestres si nécessaire
- **Aléas océano-climatiques :**
- Conditions limites d'intervention fixées à Hs>1m ;
 - Conditions défavorables rencontrées 20% du temps.
- **Estimation du nombre de jours de travail effectif : 120 jours.**

3.2. SCENARIOS PAR EPCI

3.2.1. Formalisme retenu pour la présentation des scénarios

Les sections suivantes présentent les différents scénarios de rechargement par EPCI. Pour chaque collectivité est présenté sous forme de fiche :

- La source de sédiments allochtone identifiées (Espiguette ou Port La Nouvelle) ;
- Le volume de besoin estimé à raison de :
 - 100 m³/ml pour des sédiments en provenance de l’Espiguette ;
 - 150 m³/ml pour les sites présentant des matériaux natifs de granulométrie supérieure aux sédiments d’apport ;
- La répartition, sous forme cartographie, des volumes de sédiments à apporter par zone de rechargement prioritaire identifiée à l’issue de la phase 1 ;
- Le nombre de jours de dragage estimés en fonction de :
 - La distance moyenne entre les différentes zones de rechargement prioritaire et le gisement ;
 - Des capacités en puits de la drague utilisée ;
- Les coûts de l’opération estimés en fonction :
 - Du volume de besoin des zones de rechargement prioritaire;
 - Des capacités en puits de la drague utilisée.

3.2.2. Communauté de communes des Albères, Côte Vermeille et Illibérís

■ **Gisement** : Port la nouvelle

■ **Rechargement** : 470 000 m³ (150 m³/ml)

■ **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	0	0	0	0	0
ZR1+ZR2	52	71	20	9	5
ZR1+ZR2+RO	51	164	47	22	10

■ **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	0	0 k€	- €	0 k€	-€	0 k€	- €	0 k€	- €
ZR1+ZR2	201 000	2 439 k€	12 €	2 537 k€	13 €	2 681 k€	13 €	2 858 k€	14 €
ZR1+ZR2+RO	468 000	4 714 k€	10 €	4 676 k€	10 €	4 745 k€	10 €	4 892 k€	10 €

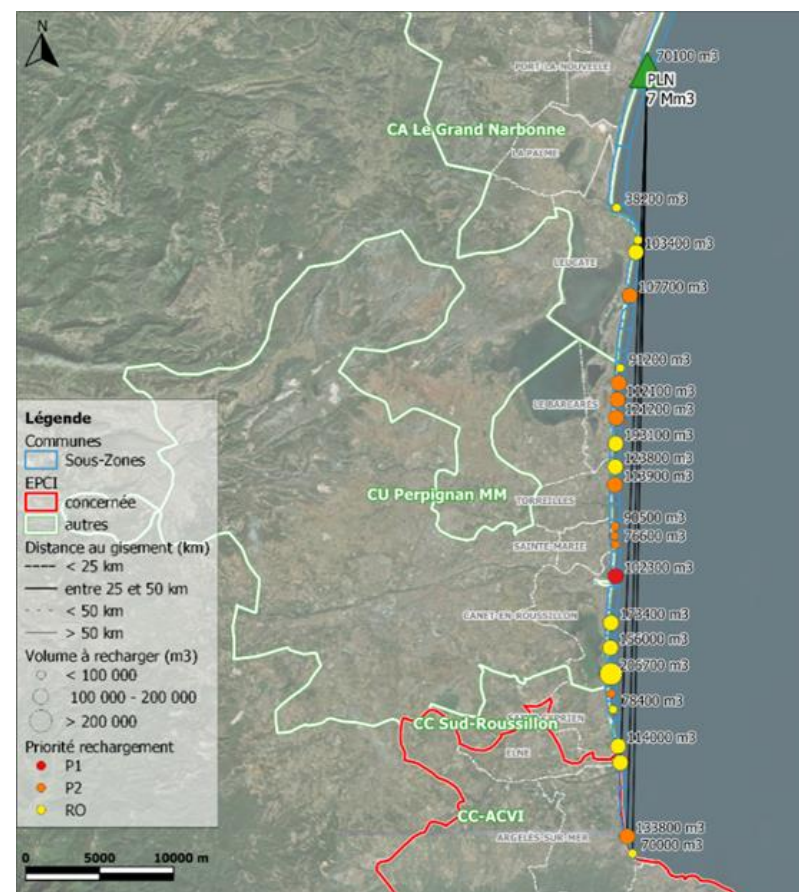


Figure 36 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté de Communes des Albères, Côte Vermeille et Illibérís (polygone rouge)

3.2.3. Communauté de communes Sud Roussillon

■ **Gisement** : Port la nouvelle

■ **Rechargement** : 430 000 m³ (150 m³/ml)

■ **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	0	0	0	0	0
ZR1+ZR2	42	45	13	6	3
ZR1+ZR2+RO	44	139	40	18	9

■ **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	0	0 k€	- €	0 k€	- €	0 k€	- €	0 k€	- €
ZR1+ZR2	140 000	1 971 k€	14 €	2 100 k€	15 €	2 261 k€	16 €	2 445 k€	17 €
ZR1+ZR2+RO	429 000	4 411 k€	10 €	4 393 k€	10 €	4 473 k€	10 €	4 624 k€	11 €

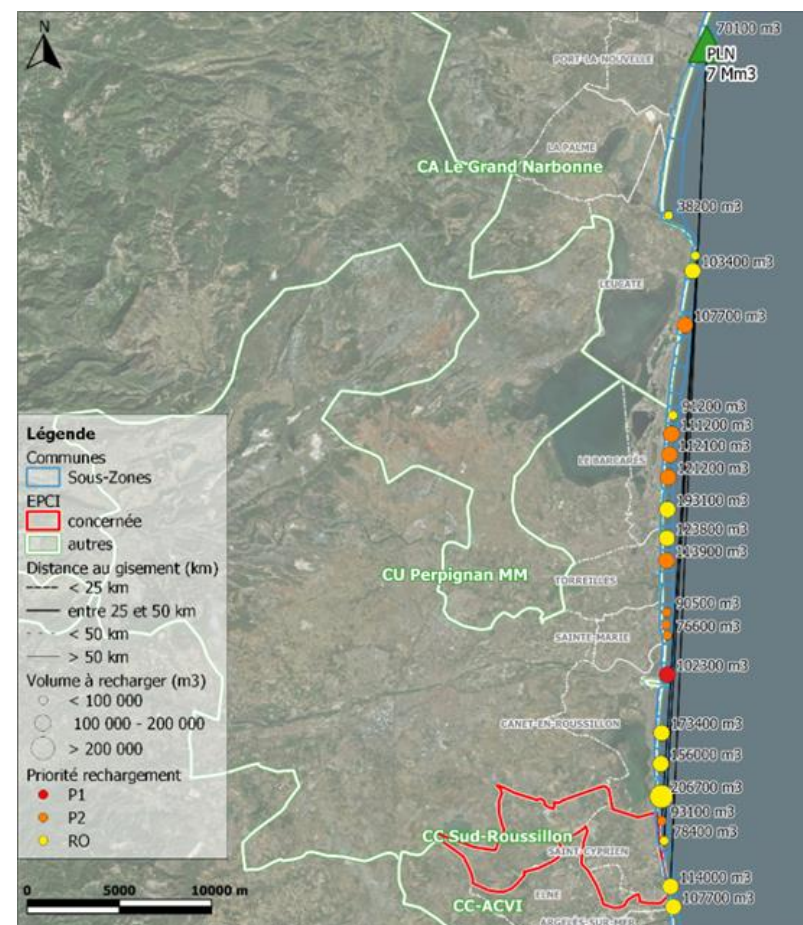


Figure 37 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté de Communes Sud Roussillon (polygone rouge)

3.2.4. Communauté Urbaine Perpignan Méditerranée Métropole

- **Gisement** : Port la nouvelle
- **Rechargement** : 2 500 000 m³ (150 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	34	44	13	6	3
ZR1+ZR2	28	306	88	42	20
ZR1+ZR2+RO	30	696	201	94	46

- **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	153 000	1 839 k€	12 €	1 961 k€	13 €	2 118 k€	14 €	2 301 k€	15 €
ZR1+ZR2	1 157 000	10 107 k€	9 €	9 719 k€	8 €	9 594 k€	8 €	9 664 k€	8 €
ZR1+ZR2+RO	2 573 000	21 159 k€	8 €	20 051 k€	8 €	19 529 k€	8 €	19 438 k€	8 €

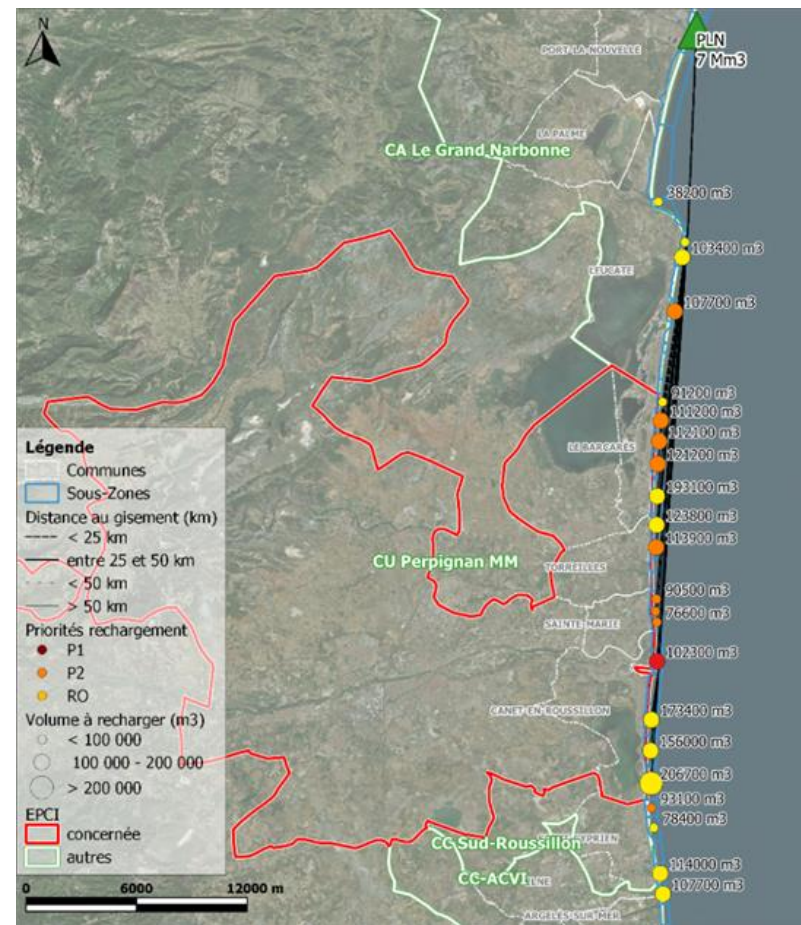


Figure 38 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté Urbaine Perpignan Méditerranée Métropole (polygone rouge)

3.2.5. Communauté d'agglomérations le Grand Narbonne

- **Gisement** : Port la nouvelle
- **Rechargement** : 670 000 m³ (150 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	0	0	0	0	0
ZR1+ZR2	8	46	14	7	3
ZR1+ZR2+RO	12	130	38	18	9

- **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	0	0 k€	- €	0 k€	- €	0 k€	- €	0 k€	- €
ZR1+ZR2	267 000	2 895 k€	11 €	2 959 k€	11 €	3 084 k€	12 €	3 254 k€	12 €
ZR1+ZR2+RO	671 000	6 498 k€	10 €	6 357 k€	9 €	6 369 k€	9 €	6 493 k€	10 €



Figure 39 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté d'agglomérations le Grand Narbonne (polygone rouge)

3.2.6. Communauté de communes la Domitienne

- **Gisement** : Port la nouvelle
- **Rechargement** : 50 000 m³ (100 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	29	12	4	2	1
ZR1+ZR2	29	12	4	2	1
ZR1+ZR2+RO	29	12	4	2	1

- **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	46 000	975 k€	21 €	1 152 k€	25 €	1 339 k€	29 €	1 534 k€	33 €
ZR1+ZR2	46 000	965 k€	21 €	1 142 k€	25 €	1 329 k€	29 €	1 524 k€	33 €
ZR1+ZR2+RO	46 000	1 085 k€	24 €	1 262 k€	27 €	1 449 k€	32 €	1 644 k€	36 €

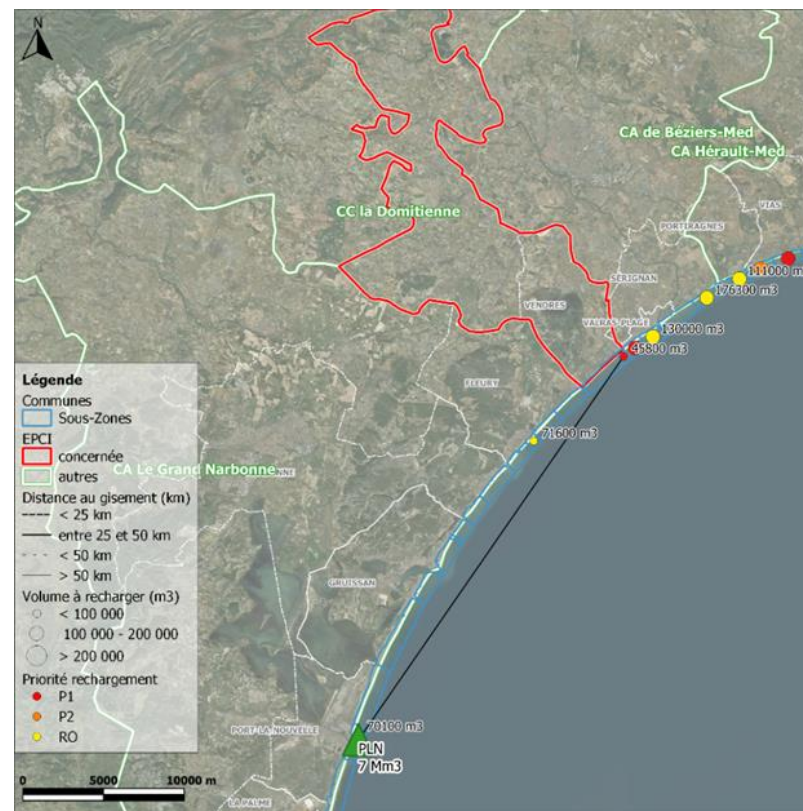


Figure 40 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté de communes la Domitienne (polygone rouge)

3.2.7. Communauté d'agglomérations de Béziers Méditerranée

- **Gisement** : Port la nouvelle
- **Rechargement** : 440 000 m³ (100 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	30	36	10	5	2
ZR1+ZR2	30	36	10	5	2
ZR1+ZR2+RO	32	123	35	17	8

- **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	134 000	1 716 k€	13 €	1 848 k€	14 €	2 010 k€	15 €	2 195 k€	16 €
ZR1+ZR2	134 000	1 846 k€	14 €	1 978 k€	15 €	2 140 k€	16 €	2 325 k€	17 €
ZR1+ZR2+RO	440 000	4 564 k€	10 €	4 540 k€	10 €	4 617 k€	10 €	4 767 k€	11 €

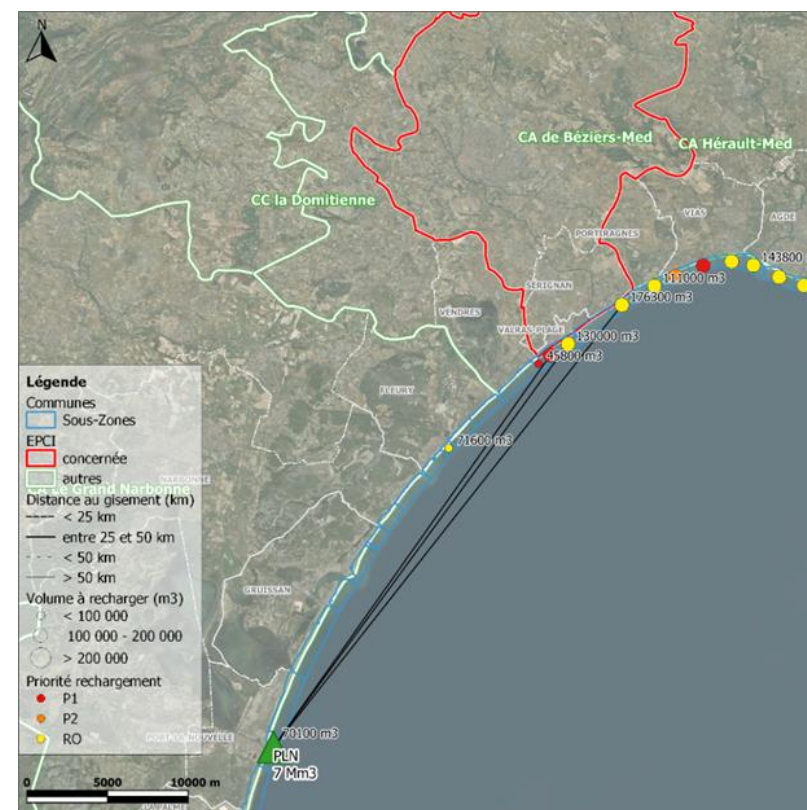


Figure 41 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté d'agglomérations de Béziers Méditerranée (polygone rouge)

3.2.8. Communauté d'agglomérations Hérault Méditerranée

- **Gisement** : Port la nouvelle
- **Rechargement** : 1 670 000 m³ (100 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	40	58	17	8	4
ZR1+ZR2	45	202	58	27	13
ZR1+ZR2+RO	44	540	155	72	35

- **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	186 000	2 167 k€	12 €	2 272 k€	12 €	2 420 k€	13 €	2 599 k€	14 €
ZR1+ZR2	615 000	5 738 k€	9 €	5 625 k€	9 €	5 652 k€	9 €	5 783 k€	9 €
ZR1+ZR2+RO	1 668 000	14 284 k€	9 €	13 636 k€	8 €	13 368 k€	8 €	13 379 k€	8 €

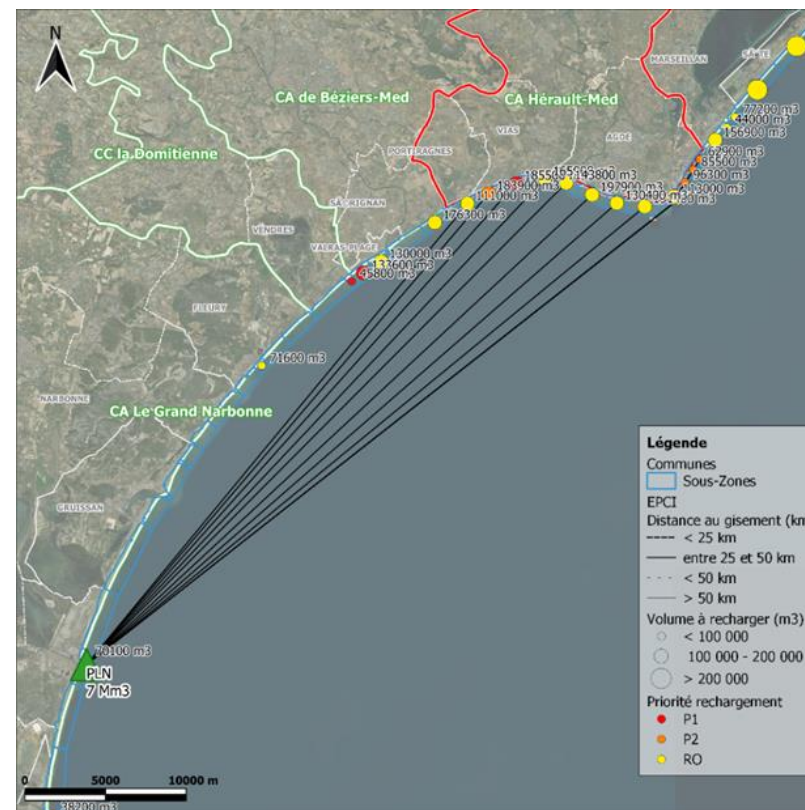


Figure 42 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté d'agglomérations Hérault Méditerranée (polygone rouge)

3.2.9. Communauté d'agglomérations Sète Agglopolé Méditerranée

- **Gisement** : Espiguette
- **Rechargement** : 2 150 000 m³ (100 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	30	26	7	3	2
ZR1+ZR2	36	112	32	15	7
ZR1+ZR2+RO	39	659	189	88	43

- **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	94 000	1 576 k€	7 €	1 728 k€	18 €	1 902 k€	20 €	2 091 k€	22 €
ZR1+ZR2	380 000	3 873 k€	0 €	3 880 k€	10 €	3 973 k€	10 €	4 130 k€	11 €
ZR1+ZR2+RO	2 149 000	18 056 k€	8 €	17 163 k€	8 €	16 760 k€	8 €	16 717 k€	8 €

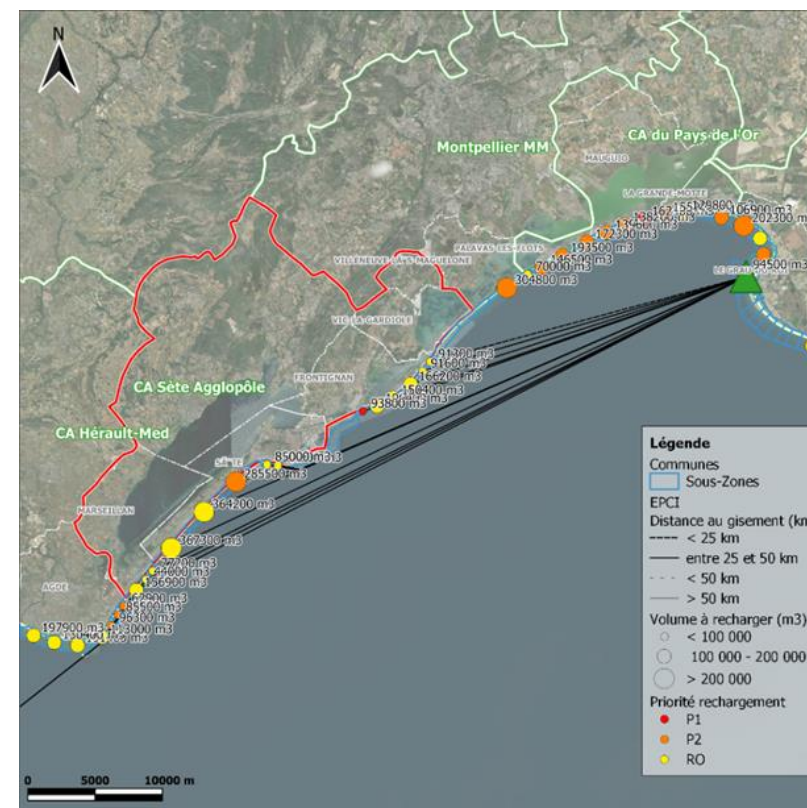


Figure 43 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la Communauté d'agglomérations Sète Agglopolé Méditerranée (polygone rouge)

3.2.10. Montpellier Méditerranée Métropole

- **Gisement** : Espiguette
- **Rechargement** : 305 000 m³ (100 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	0	0	0	0	0
ZR1+ZR2	18	68	20	9	5
ZR1+ZR2+RO	18	68	20	9	5

- **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	0	0 k€	- €	0 k€	- €	0 k€	- €	0 k€	- €
ZR1+ZR2	305 000	3 380 k€	11 €	3 425 k€	11 €	3 539 k€	12 €	3 705 k€	12 €
ZR1+ZR2+RO	305 000	3 030 k€	10 €	3 075 k€	10 €	3 189 k€	10 €	3 355 k€	11 €

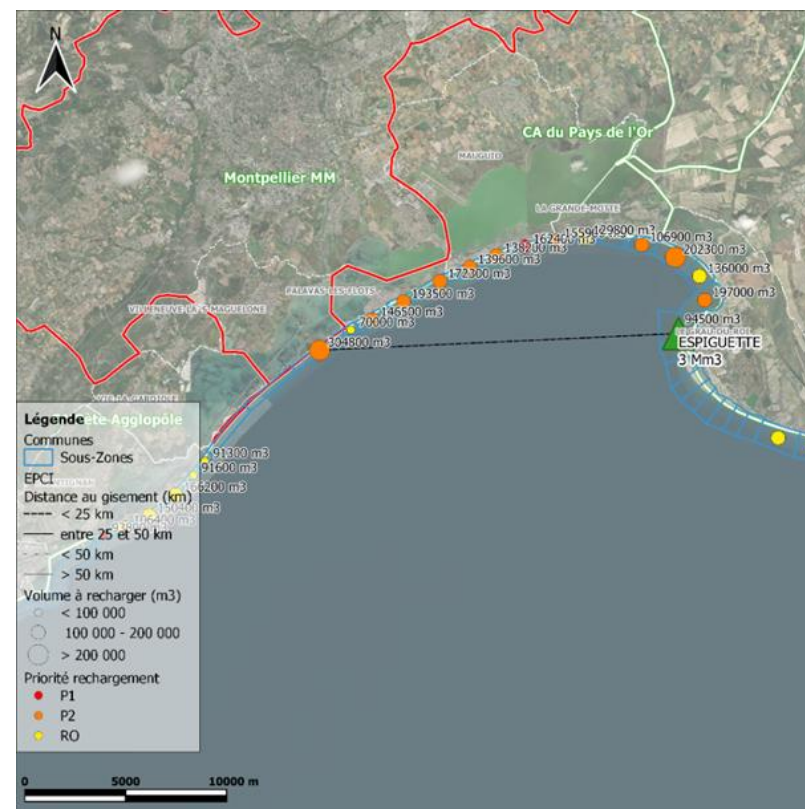


Figure 44 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de Montpellier Méditerranée Métropole (polygone rouge)

3.2.11. Communauté d'agglomérations du Pays de l'Or

- **Gisement** : Espiguette
- **Rechargement** : 1 415 000 m³ (100 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	9	29	8	4	2
ZR1+ZR2	10	227	66	32	16
ZR1+ZR2+RO	11	266	78	37	18

■ Coûts :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	162 000	2 166 k€	13 €	2 284 k€	14 €	2 439 k€	15 €	2 620 k€	16 €
ZR1+ZR2	1 215 000	10 553 k€	9 €	10 135 k€	8 €	9 994 k€	8 €	10 057 k€	8 €
ZR1+ZR2+RO	1 415 000	12 324 k€	9 €	11 805 k€	8 €	11 608 k€	8 €	11 648 k€	8 €

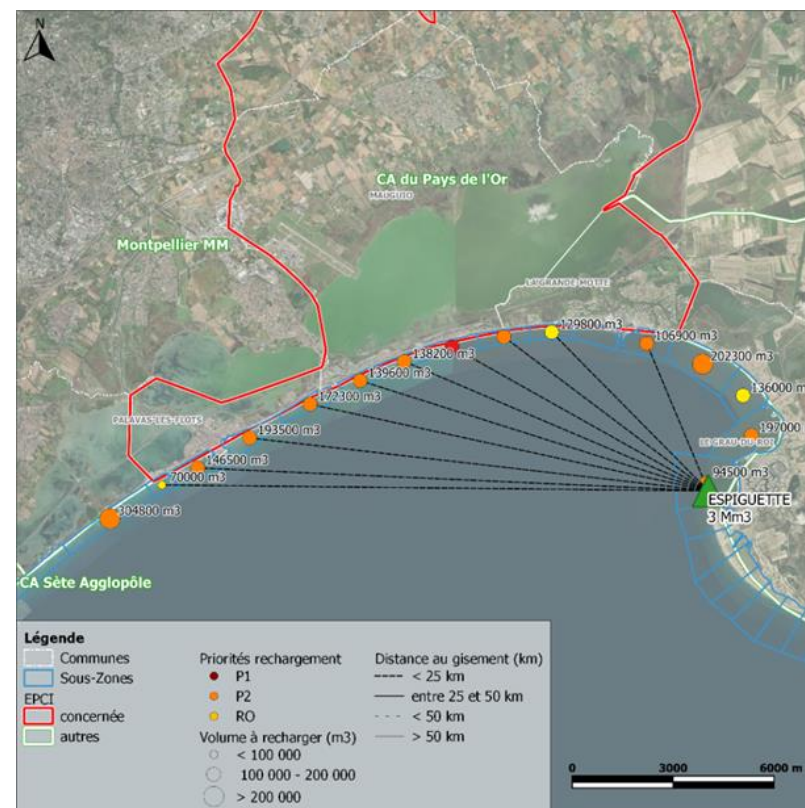


Figure 45 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la communauté d'agglomérations du Pays de l'Or (polygone rouge)

3.2.12. Communauté de communes Terre de Camargue

- **Gisement** : Espiguette
- **Rechargement** : 1 190 000 m³ (100 m³/ml)
- **Nombre de jours de dragage** :

Priorités des zones de rechargement	Dist. Moy. au gisement (km)	Drague			
		1 250 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	20 000 m ³
ZR1	0	0	0	0	0
ZR1+ZR2	2	63	19	9	4
ZR1+ZR2+RO	7	197	58	28	14

- **Coûts** :

Priorités des zones de rechargement	Volume besoin (m ³)	Drague 1250 m ³		Drague 5 000 m ³		Drague 10 000 m ³		Drague 20 000 m ³	
		Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³	Total k€ HT	€/m ³
ZR1	0	0 k€	-€	0 k€	-€	0 k€	-€	0 k€	-€
ZR1+ZR2	494 000	5 029 k€	10 €	4 978 k€	10 €	5 039 k€	10 €	5 184 k€	0 €
ZR1+ZR2+RO	1 191 000	10 533 k€	9 €	10 127 k€	9 €	9 993 k€	8 €	10 058 k€	8 €

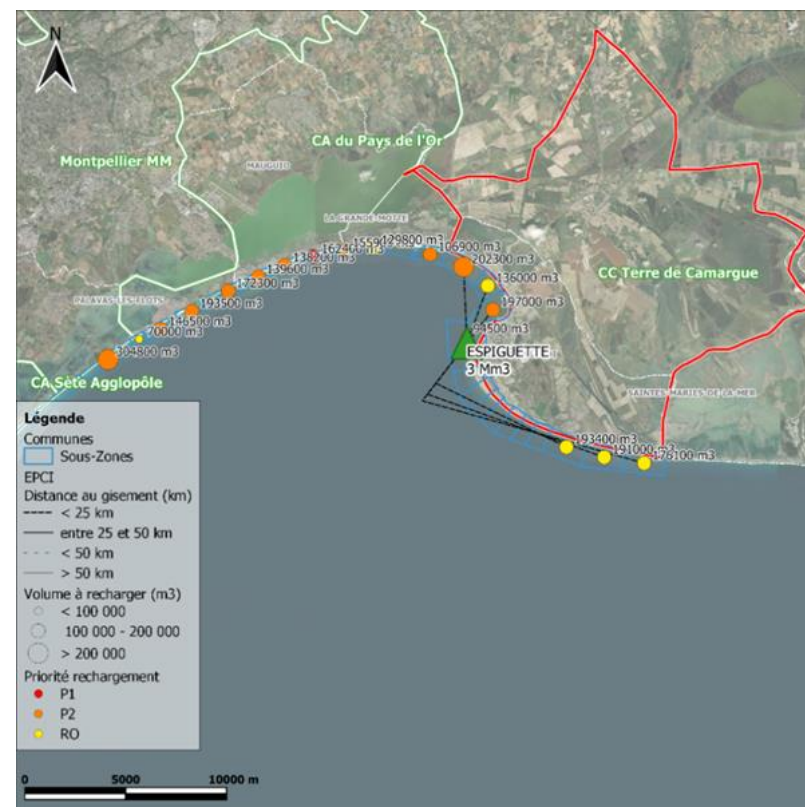


Figure 46 : Répartition des volumes de besoin par zone de rechargement prioritaire sur le territoire de la communauté de communes Terre de Camargue (polygone rouge)

3.2.13. Synthèse des estimations

Les projets de rechargement étudiés mettent en évidence les points suivants :

- L'estimation des opérations a été réalisée pour différents volumes de drague au regard de leur caractéristiques techniques, des volumes, des distances et des hypothèses de travail retenues en partie 3.1.7. Le montant estimé est à titre indicatif, il a été calculé sur la base des coûts prospectés au moment de l'étude et peut varier en fonction de l'évolution des marchés et des disponibilités des dragues.
- Le scénario de rechargement en sable de carrière n'a pas été considéré pour les rechargements massifs au regard de son coût élevé (35€/m³ hors transport).
- L'estimation des coûts des opérations de rechargement en sédiment varie globalement entre 8 et 30 €/m³ en considérant un choix cohérent du volume de drague utilisée.
- Le prix unitaire de rechargement diminue en fonction du volume de l'opération considérée (Figure 47), l'interprétation de cette répartition permet de mettre en évidence les points suivants :
 - Le coût au mètre cube diminue jusqu'à un seuil minimal proche de 8 €/m³ à partir d'un certain volume proche de 1,5Mm³.
 - Un point d'inflexion est mis en évidence entre 200 000 et 300 000 m³ à partir duquel le coût au mètre cube d'une opération de rechargement devient intéressant.

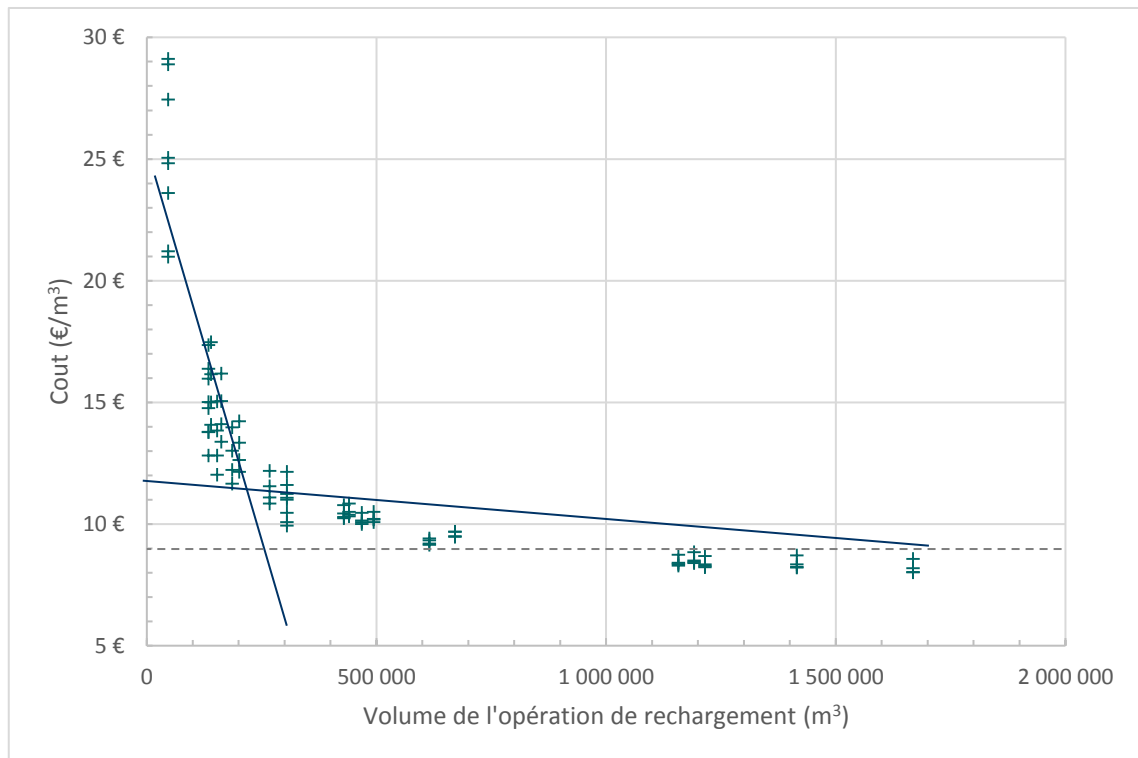


Figure 47 : Estimation à titre indicatif des montants des scénarios étudiés

4. ECONOMIE ET GOUVERNANCE

4.1. ANALYSE DES GROUPEMENTS DE COMMANDE

4.1.1. Préambule

Un groupement de commandes est une association contractuelle de personnes morales de droit public¹ afin de mutualiser leurs achats via la passation de marchés en commun par le biais d'une procédure de passation unique. Alliance Eco propose dans le cadre de cette étude de brosser le cadre des scénarios possibles permettant des groupements de commande générant des économies d'échelles (la baisse du coût moyen de rechargement).

La question essentielle tient moins à la préparation d'une convention constitutive signée par les membres du groupement de commande définissant le fonctionnement du groupement, désignant le /les coordonnateur(s) et définissant ses (leurs) attributions qu'à la mise au jour des scénarii pertinents compte tenu de l'évolution récente de la législation concernant les groupements de commande publics.

La question du croisement des territoires à enjeux de rechargement et de gisement ne s'est pas avérée pertinente. **Le travail d'Alliance Eco s'est orienté sur le recensement des différentes modalités possibles pour réaliser un groupement de commande de maîtrises d'ouvrage**, en distinguant selon les cas les communes isolées des groupements de communes/EPCI².

Nous aborderons dans un premier temps les principes généraux des groupements de commande. Puis, à la lumière des enjeux spécifiques au littoral d'Occitanie, nous mettrons en évidence les éléments clés de réflexion, au regard des évolutions récentes permises par la législation. Des exemples de contrat permettant d'alimenter la réflexion sont présentés en Annexe.

4.1.2. Principes généraux des groupements de commande

4.1.2.1. Cadre juridique

Les références juridiques des groupements de commande sont les suivantes :

- L'article 8 du code des marchés publics ;
- Le paragraphe 6.2 de la circulaire du 29 décembre 2009, portant manuel d'application du code des marchés publics ;
- La loi n° 2019-1461 du 27 décembre 2019 ;
- L'article L. 5211-4-4 nouveau du CGCT.

4.1.2.2. Modalités

¹ Et, le cas échéant, de droit privé

² Extrait Code – Marché publics : « Des groupements de commandes peuvent être constitués :

- Entre des services de l'Etat et les établissements publics de l'Etat autres que ceux ayant un caractère industriel et commercial ou entre de tels établissements publics seuls ;
- Entre des collectivités territoriales, entre des établissements publics locaux ou entre des collectivités territoriales et des établissements publics locaux ;
- Entre des personnes publiques mentionnées aux 1° et 2° ci-dessus ;
- Entre une ou plusieurs personnes publiques mentionnées aux 1° et 2° ci-dessus et une ou plusieurs personnes morales de droit privé, ou un ou plusieurs établissements publics nationaux à caractère industriel et commercial, groupements d'intérêt public, groupements de coopération sociale ou médico-sociale ou groupements de coopération sanitaire, à condition que chacun des membres du groupement applique, pour les achats réalisés dans le cadre du groupement, les règles prévues par le présent code. »

Cet instrument juridique nécessite la conclusion d'une convention constitutive entre l'ensemble des parties intéressées. Cette dernière a pour objet de désigner, parmi les membres du groupement, un coordonnateur chargé d'organiser, dans le respect des règles de la commande publique, la procédure de passation du ou des marchés aboutissant au choix d'un ou plusieurs prestataires communs à l'ensemble des participants au groupement.

Le groupement peut fonctionner selon deux dispositifs juridiques différents, le second ayant deux variantes :

- Premier dispositif juridique : l'autonomie des membres du groupement. Chaque acheteur signe un marché à hauteur de ses besoins avec l'attributaire commun, notifie les termes et s'assure de la bonne exécution (un acte d'engagement par membre)
- Deuxième dispositif juridique : le coordonnateur mandataire est désigné ; la mission de ce dernier consiste au nom et pour l'ensemble des membres du groupement :
 - Soit à signer et à notifier le marché (acte d'engagement commun à l'ensemble des membres), chaque membre en assurant l'exécution :
 - Soit à signer, notifier et exécuter le marché (acte d'engagement commun).

Dans tous les cas, l'établissement du groupement de commande nécessite la préparation et la signature d'une convention constitutive précisant les modalités de fonctionnement du groupement, le coordonnateur désigné ainsi que les attributions de ce dernier (missions plus ou moins étendues selon la convention négociée entre les membres). Un exemple de convention de groupement de commande est fourni en Annexe.

4.1.2.3. *Avantages*

Les avantages du groupement de commandes sont les suivants :

- Economies d'échelles permettant une diminution du coût moyen unitaire ;
- Possibilité de passer un contrat à la hauteur des besoins de chaque membre ;
- Possibilité de confier au coordonnateur des missions à géométrie variable selon la situation des membres du groupement.

4.1.3. **Enjeux pour le littoral d'Occitanie**

Au-delà des principes généraux qui fondent les groupements de commandes, plusieurs questions spécifiques se font jour pour le littoral d'Occitanie :

- **Quelles adaptations faudrait-il prévoir si le groupement de commandes pour le littoral d'Occitanie devait lier une intercommunalité et une ou des communes isolée(s) ?**
- **Par ailleurs, la complexité de la procédure est-elle plus importante si on devait étendre le nombre d'intercommunalités membres du groupement ?**
- **Enfin, dans un contexte d'acquisition par la Région Occitanie d'une drague, est-il obligatoire de lancer un marché public étendant la concurrence à des opérateurs privés ?**

Chacune de ces questions a fait l'objet d'investigations à la lumière des principaux textes juridiques régissant ces différents points.

4.1.3.1. *Quelles adaptations faudrait-il prévoir si le groupement de commandes pour le littoral d'Occitanie devait lier une intercommunalité et une ou des communes isolée(s) ?*

Il convient de distinguer le cas où le groupement de commandes lierait un EPCI et ses propres communes du cas où le groupement de commandes lierait un EPCI et des communes non-membres.

a) **UN EPCI ET SES COMMUNES**

La loi n° 2019-1461 du 27 décembre 2019 permet un allègement du fonctionnement des groupements de commandes en autorisant un EPCI à passer des marchés publics pour le compte de ses communes membres. Le principe de spécialité qui régit les EPCI n'est plus un obstacle à leur intervention.

L'article L. 5211-4-4 du CGCT précise : « lorsqu'un groupement de commandes est constitué entre des communes membres d'un même EPCI à fiscalité propre ou entre ces communes et cet établissement public, les communes peuvent confier à titre gratuit à cet établissement public la charge de mener tout ou partie de la procédure de passation ou de l'exécution d'un ou de plusieurs marchés publics au nom et pour le compte des membres du groupement. »

Deux conditions sont fixées par la loi :

- La conclusion préalable d'une convention ;
- Les statuts de l'EPCI doivent le prévoir expressément, indépendamment des fonctions de coordonnateur du groupement de commandes et quelles que soient les compétences qui lui ont été transférées. Des modifications statutaires seront donc à envisager pour les EPCI souhaitant se saisir de ce nouvel instrument. L'EPCI considéré pourra passer et exécuter des marchés, pour le compte de communes membres dès lors qu'elles sont constituées en groupements de commande, indépendamment des compétences qui lui sont transférées, par dérogation donc au principe de spécialité

L'intervention de l'EPCI ne peut se faire qu'à titre gratuit, (la convention échappe au champ de la commande publique, un contrat de la commande publique se définissant, notamment, par son caractère onéreux (article L. 2 du CCP)).

Enfin, on peut noter que l'article L. 5211-4-4 n'est applicable qu'aux seuls EPCI à fiscalité propre, à l'exclusion donc des syndicats.

b) **UN EPCI ET DES COMMUNES MEMBRES AVEC L'EPCI ASSURANT LA PASSATION ET L'EXECUTION DU MARCHE?**

Si un groupement de commande s'avérait pertinent, constitué entre des communes membres ou entre celles-ci et l'EPCI,

- est exclue la possibilité pour un EPCI de passer ou d'exécuter des marchés publics pour une seule commune membre;
- dès lors que l'EPCI n'est pas tenu de participer au groupement de commande, il peut assurer la passation et l'exécution de marchés ne correspondant pas à ses besoins propres ce qui déroge aux règles prévues par les articles L. 2113-6 et suivants du code de la commande publique (CCP).

c) **UN EPCI ET DES COMMUNES NON-MEMBRES AVEC L'EPCI ASSURANT LA PASSATION ET L'EXECUTION DU MARCHE?**

Cette éventualité est impossible car elle n'est pas autorisée par la Loi.

Est exclue la possibilité pour un EPCI de passer ou d'exécuter des marchés publics pour des communes non-membres.

d) **UN GROUPEMENT DE COMMANDES ENTRE UN EPCI ET DES COMMUNES NON-MEMBRES SANS DESIGNER L'EPCI POUR LA PASSATION DU MARCHÉ?**

Cette éventualité est autorisée par la Loi si chacun reste maître d'ouvrage des travaux.

« Afin d'obtenir des conditions de prix plus avantageuses, les EPCI peuvent recourir au groupement de commandes. Un tel groupement peut être constitué:

- entre EPCI,
- entre EPCI ou syndicat mixte et communes-membres,
- encore entre EPCI et collectivités extérieures ou avec d'autres personnes morales de droit public ou privé (notamment des associations).

Une telle solution est susceptible d'être retenue dans de nombreux domaines d'activité, dès lors que chacun des membres reste maître d'ouvrage des travaux³. »

4.1.3.2. *La complexité de la procédure selon le nombre d'EPCI*

Si un groupement de commande s'avérait pertinent entre plusieurs EPCI, alors le suivi de l'exécution du contrat se complexifierait en fonction du périmètre géographique de la mission sous-jacente à la passation d'un marché de groupement de commandes.

Par ailleurs, on peut noter que le recueil des accords politiques serait plus complexe naturellement que dans le cas d'un EPCI unique !

Il est toujours possible d'adapter les modalités conventionnelles aux différents cas rencontrés. C'est donc une étude au cas par cas qu'il s'agirait de conduire.

Exemple de groupement de commande impliquant 4 EPCI :

Communes : une compétence obligatoire en matière de gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations, avec transfert automatique aux EPCI à fiscalité propre dont elles sont membres.

Carene, Cap Atlantique, la communauté de communes Loire et Sillon et la communauté de communes du Pays de Pontchâteau sont toutes concernées par la problématique du bassin versant => un groupement de commandes entre les quatre EPCI (passation d'un marché public relatif à des prestations d'étude d'analyse du contenu et de recensement, d'évaluation et de qualification des ouvrages concernés soit au titre de la gestion des milieux aquatique, soit de la protection contre les inondations, et d'expertise technique et juridique).

La Carene : désignée comme coordonnateur du groupement, chargée de procéder à l'organisation de l'ensemble des opérations de sélection d'un ou de plusieurs cocontractants. Les élus ont autorisé la présidente à signer la convention.

Aucun exemple de conventions constitutives de groupements de commandes précis entre plusieurs EPCI, concernant des opérations de travaux n'a été trouvé. A l'examen des différents sites publics liés aux formes de marchés, deux points sont à relever :

- On note que s'il était au départ réservé aux achats mutualisés de fournitures, le groupement de commandes, est devenu un véritable outil d'organisation et de coordination de la maîtrise d'ouvrage dans les opérations de construction relevant de plusieurs maîtres d'ouvrage. C'est la convention constitutive du groupement qui devra préciser la coordination des maîtrises d'ouvrage ou les maîtrises d'ouvrage déléguées.
- L'adaptation d'un groupement de commandes dépendra de la nature des travaux envisagés. Il apparaît déconseillé de recourir au groupement de commandes pour des travaux de grande ampleur⁴, la maîtrise d'ouvrage partagée prenant alors l'avantage pour la bonne maîtrise des prestations.

³ Source : banque et territoires (<https://www.banquedesterritoires.fr/groupement-de-commandes-dans-quelles-conditions-un-epci-peut-il-lorganiser>)

⁴ Source : base des marchés publics (<https://marches-publics.legibase.fr/actualites/focus/la-maitrise-douvrage-partagee-78607>)

4.1.3.3. *L'obligation de passation de marchés dans un contexte régional où un opérateur public pourrait intervenir ?*

Le code de la commande publique, article L2113-1 (applicable au 1er avril 2019), indique :

« Pour organiser son achat, l'acheteur peut réserver des marchés à certains opérateurs économiques dans les conditions prévues à la section 3 ».

Toutefois, les exceptions de la section 3 sont celles concernant les opérateurs de l'ESS (Economie Sociale et Solidaire) et les opérateurs employant des personnes handicapées et défavorisées.

L'opérateur économique est toute personne physique ou morale, publique ou privée, ou tout groupement de personnes, doté ou non de la personnalité morale, qui offre sur le marché la réalisation de travaux ou d'ouvrages, la fourniture de produits ou la prestation de services. La notion d'opérateur économique peut donc comprendre des organismes qui ne poursuivent pas une finalité lucrative et n'ont pas de structure d'entreprise.

La question de la Dragage régionale est donc liée avant tout à la fourniture ou non sur le marché, par la Région ou un de ses satellites, de prestations de rechargement des plages et à la nature de l'opérateur qui en serait chargé (opérateur agissant sur un marché concurrentiel...).

Si les prestations n'étaient pas fournies sur le marché, alors ce n'est sans doute pas un groupement de commandes qu'il s'agirait de constituer mais des contrats de mutualisations / mise à dispositionavec la Région.

Le Code Général des Collectivités Territoriales ne comporte pas de définition juridique des mutualisations. De fait, la mutualisation peut être à géométrie variable et revêtir des réalités variées.

Une étude de faisabilité sur la mobilisation de la dragage régionale, s'avère nécessaire pour définir les modalités partenariales qui seraient envisageables avec les EPCI d'Occitanie ou / et leurs communes membres.

4.2. REFLEXIONS OPERATIONNELLES

Sur la base des scénarios établis par EPCI, les possibilités de mutualisation ont été étudiées au regard des moyens de dragage disponibles, des contraintes réglementaires imposées et des volumes de besoins estimés afin d'optimiser la mise en œuvre des opérations à l'échelle du littoral Occitanie.

4.2.1. Moyens de dragage

Au regard des caractéristiques des deux gisements sableux identifiés et des coûts estimés lors de la définition des scénarios par EPCI, il apparaît que :

- Une drague de volume en puits de 1 250 m³ est :
 - Bien adaptée au gisement de l'Espiguette du fait de sa faible profondeur ;
 - En mesure d'approcher les plages à faible distance ;
 - Économiquement viable pour des petites opérations de volumes inférieurs à 300 000 m³.
- Une drague de volume en puits de 2 000 à 5 000 m³ est :
 - Bien adaptée aux deux gisements identifiés ;
 - En mesure d'approcher les plages à une distance raisonnable ;
 - Économiquement viable pour des opérations importantes de volumes supérieurs à 300 000 m³.
- Une drague de volume en puits supérieur à 5 000 m³ est :
 - Uniquement adaptée au gisement de Port-La-Nouvelle du fait de sa profondeur suffisante ;
 - Contrainte par son tirant d'eau pour le refoulement sur les plages ;
 - Économiquement viable pour des opérations importantes de volumes supérieurs à 300 000 m³.

4.2.2. Contraintes réglementaires

4.2.2.1. Procédures réglementaires – Autorisation environnementale

L'article R.214-1 du code de l'environnement fixe la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Du fait de leur ampleur, les projets de rechargement présentent des coûts par opération supérieurs au seuil de 1 900 000 € défini par la rubrique 4.1.2.0 de l'article R214.1., soumettant les travaux à autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Ainsi, les projets de rechargements considérés seront soumis à autorisation environnementale, telle que décrite aux articles L. 181-1 et R. 181-1 et suivants du code de l'environnement.

Cette procédure se décompose en plusieurs étapes successives telles que présentées à la Figure 48 en page suivante.

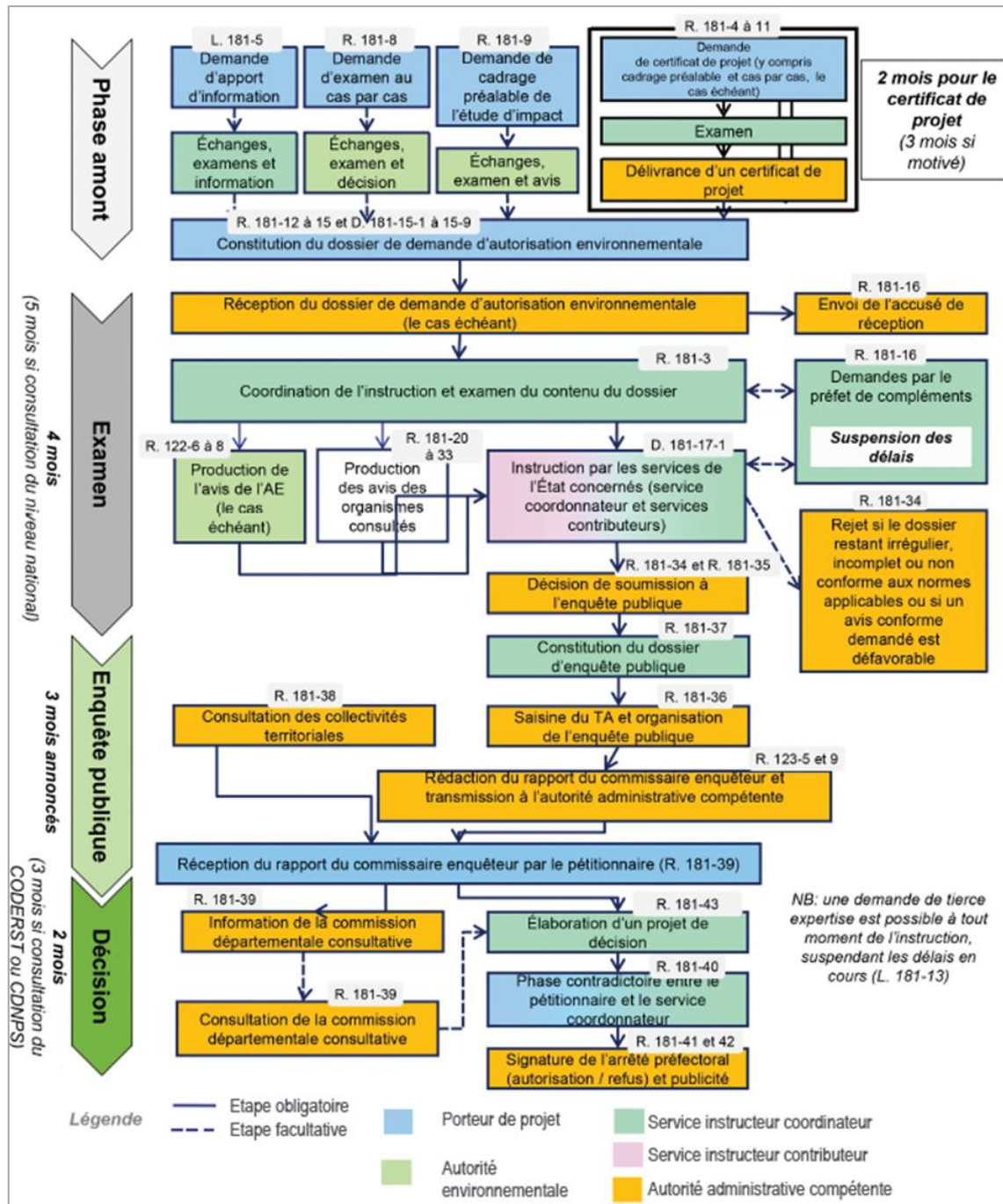


Figure 48 : Procédure détaillée de l'autorisation environnementale (DREAL PACA & Occitanie, 2018).

En théorie, la durée d'instruction d'une telle procédure est fixée à 9 mois. **En pratique, pour des projets complexes, tels que celui objet de la présente étude, impliquant souvent des demandes de compléments de la part des services instructeurs, le délai est généralement porté à 12 voire 18 mois.**

A cette période d'instruction, vont également s'ajouter les temps nécessaires à :

- L'acquisition des données naturalistes visant à appréhender l'état initial du site en termes d'enjeux écologiques,
- La phase de rédaction des différentes pièces réglementaires alimentant le dossier d'autorisation environnementale.

Le niveau de connaissance à acquérir afin de caractériser l'état naturaliste de la zone d'étude va être variable en fonction des sites. Le niveau d'exigences réglementaires est en effet proportionnel aux enjeux environnementaux présents au sein de l'aire d'étude. Plus le niveau d'enjeu étant fort plus la connaissance du compartiment biologique et de sa sensibilité aux opérations projetées devra être fine.

A titre informatif, sont présentés dans les figures suivantes les périodes propices à la mise en œuvre d'investigations naturalistes en milieu terrestre (Figure 49) et marin (Figure 50) en fonction des compartiments biologiques étudiés. Sur le littoral méditerranéen, la période minimale adéquate pour l'observation de la faune et de la flore s'étend de février à septembre inclus. **D'une manière générale, 8 mois sont nécessaires à la caractérisation d'une zone d'étude afin de pouvoir dresser l'état initial naturaliste et alimenter les dossiers réglementaires.**

Concernant la rédaction du dossier d'autorisation, **la présence d'enjeux environnementaux forts sur la zone d'étude pourra impliquer des impacts potentiels importants des futurs travaux qui ne pourront pas systématiquement être évités (notamment sur les habitats communautaires des gisements exploitables identifiés) et ainsi la nécessité de proposer des mesures de réduction voire de compensation et d'accompagnement.** Dans le montage du dossier d'autorisation administrative, le pétitionnaire devra prioriser la recherche de mesures d'évitement des effets de son projet. Pour éviter les impacts de son projet, le maître d'ouvrage pourra modifier le site d'implantation et les techniques de chantier utilisées, éviter les périodes où la sensibilité des espèces et habitats marins affectés est la plus forte, etc. Si les mesures d'évitement sont insuffisantes, le pétitionnaire devra rechercher les mesures de réduction. Parmi les mesures de réduction, les mesures de transplantation d'espèces marines dont l'efficacité a été démontrée dans le passé sont intéressantes. La mise en place de mesures compensatoires en mer devra être utilisée en dernier recours (L.110-1 du CE). Le guide du MEDDE publié en 2013 rappelle les principes de la compensation. Ainsi, pour être conforme aux lignes directrices nationales, les mesures compensatoires doivent :

- Obéir au principe de proportionnalité ;
- Être, autant que possible, situées à proximité fonctionnelle du site impacté ;
- Obéir au principe d'équivalence (écologique, géographique, temporelle et sociétale) ;
- Obéir au principe de faisabilité (technique et financière) ;
- Obéir au principe d'efficacité (obligation de résultats et suivi de son effet) ;
- Obéir au principe d'additionnalité (gain écologique / site de compensation) avec le principe du « net loss » (le ratio des surfaces compensées doit être supérieur à 1) ;
- Obéir au principe de pérennité.

Par ailleurs, les mesures doivent être réalisées, si possible, en amont du projet (avant le début des travaux) afin d'être opérationnelles avant la phase travaux.

Les mesures récemment proposées dans le cadre des travaux de Port-La-Nouvelle pourront constituer une base de réflexion.

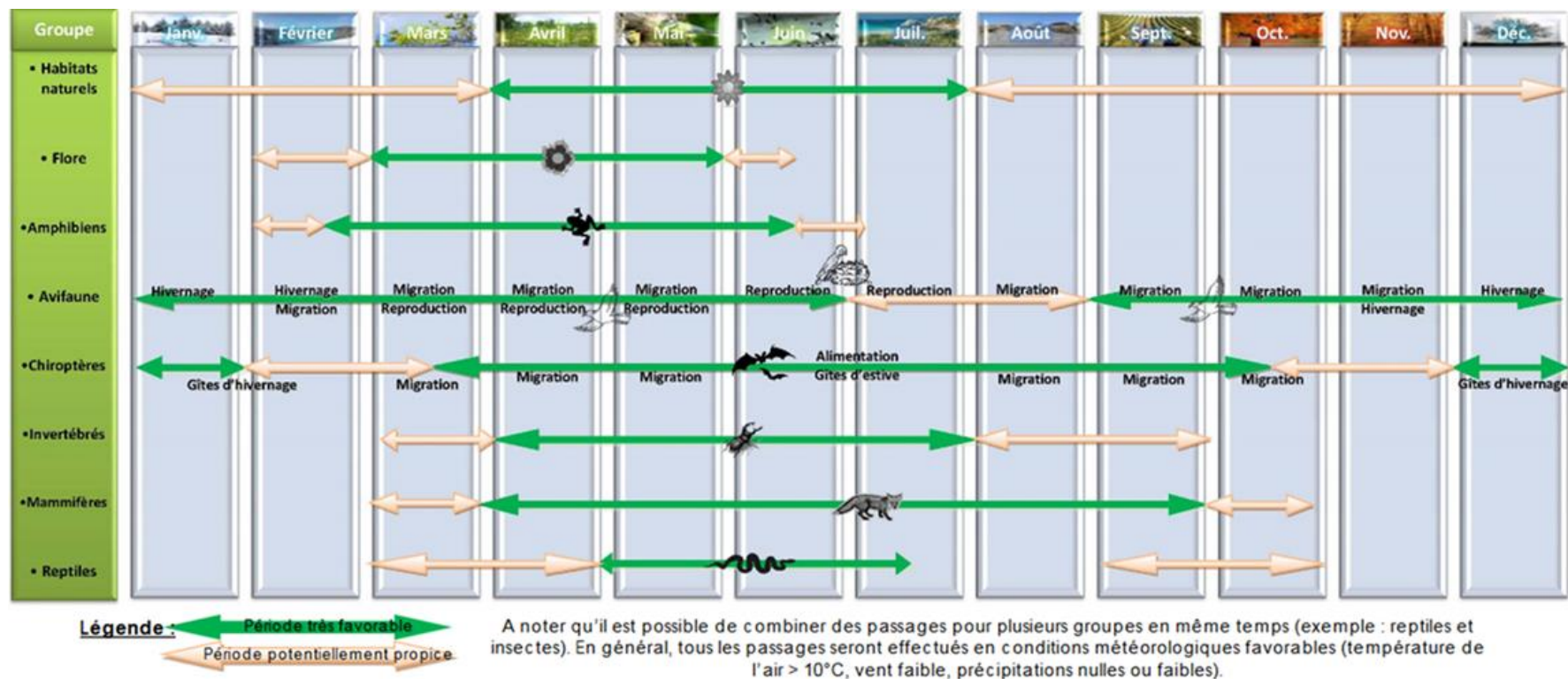


Figure 49 : Période favorables à l'observation de la faune et de la flore terrestres méditerranéennes.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Habitat Herhier Posidonies				■								
Habitat coralligène	Suivi des espèces pérennes (coraux, gorgones)					■						
Habitat substrat dur à algues photophiles				■								
Habitat substrat meuble			Période de stabilité (hors recrutement)						■			
Herbiers de zostères				■			■					
Herbiers de cymodocées				■								
Grande nacre	■											■
Ichtyofaune				■					■			
Mammifères marins	<i>pas de période particulièrement propice : espèces côtières peuvent être présentes toute l'année sur le site.</i>											
Patelle géante				■								

Figure 50 : Période favorables à l'observation de la faune et de la flore marines méditerranéennes.

4.2.2.2. *Prise en compte des délais inhérents aux procédures règlementaires*

Au regard de ces éléments, il apparaît nécessaire dans un souci d'opérationnalité d'anticiper les démarches règlementaires et les investigations naturalistes qui en découlent.

Conformément aux éléments de planning présentés précédemment, les délais suivants sont à anticiper préalablement à la mise en œuvre des travaux de rechargement :

- Acquisition de données naturalistes visant à alimenter l'étude d'incidence environnementale (ou étude d'impact) qui constitue la pièce 5 du futur dossier d'autorisation (art. R181-13 du code de l'environnement) : 8 mois a minima entre avril à octobre inclus ;
- Rédaction de la demande d'autorisation environnementale et des différentes pièces règlementaires qui viendront potentiellement la compléter (Evaluation des incidences Natura 2000, Dérogation espèces protégées, ...) : 4 à 6 mois en fonction de la complexité du projet ;
- Instruction de la demande d'autorisation environnementale : 10 à 18 mois en fonction de la complexité du projet.

Bien que certaines de ces étapes peuvent être menées pour partie de façon concomitante (inventaires naturalistes et rédaction), un délai de l'ordre de 2 ans est à anticiper avant toute mise en œuvre effective de travaux.

4.2.2.3. *Optimisation des investigations naturalistes*

Par ailleurs, seuls deux sites d'extraction étant fléchés pour l'ensemble des scénarios de rechargement à l'échelle du littoral d'Occitanie, il pourrait être envisagé de mutualiser les prospections naturalistes.

Dans un souci d'évitement des redondances, de cohérences dans les approches naturalistes proposées mais également de réduction des coûts, les investigations nécessaires à la caractérisation de l'état initial du site mais également les suivis environnementaux et autres mesures environnementales (Réduction, Compensation, Accompagnement) pourraient en effet être communes à plusieurs projets.

Cette démarche concertée et mutualisée sera d'autant plus pertinente et valorisable que les impacts cumulés des différentes opérations menées sur un même site d'extraction devront être appréhendés conformément à l'article R122-5 du code de l'environnement relatif au contenu de l'étude d'impact.

4.2.3. Volumes de besoin

Sur la base des volumes de besoin estimés et des gisements proposés pour les différentes EPCI dans les scénarios (Tableau 15), les potentialités de mutualisation des opérations de rechargement entre collectivités ont été évaluées.

Tableau 15 : Volumes de besoin estimés pour les différentes zones de rechargement prioritaires des EPCI du littoral d'Occitanie, scénarios de rechargement et sources sédimentaires identifiées

EPCI	Volumes de besoin estimés				Gisement sableux allochtone identifié (scénario)
	ZR1	ZR2	RO	Total	
CC des Albères, de la Côte Vermeille et de l'Illobéris	0	201 000	267 000	468 000	Port-La-Nouvelle (150m3/ml)
CC Sud-Roussillon	0	140 000	289 000	429 000	
CU Perpignan Méditerranée Métropole	153 000	1 004 000	1 416 000	2 573 000	
CA Le Grand Narbonne	0	267 000	404 000	671 000	
CC la Domitienne	46 000	0	0	46 000	Port-La-Nouvelle (100m3/ml)
CA de Béziers-Méditerranée	134 000	0	306 000	440 000	
CA Hérault-Méditerranée	186 000	429 000	1 053 000	1 668 000	
CA Sète Agglopôle Méditerranée	94 000	286 000	1 769 000	2 149 000	Espiguette (100m3/ml)
Montpellier Méditerranée Métropole	0	305 000	0	305 000	
CA du Pays de l'Or	162 000	1 053 000	200 000	1 415 000	
CC Terre de Camargue	0	494 000	697 000	1 191 000	
Total général	775 000	4 179 000	6 401 000	11 355 000	

Au regard des éléments synthétisés dans le tableau précédent, les mutualisations suivantes s'avèrent pertinentes afin d'assurer la viabilité économique des travaux :

- Mutualisation des opérations sur les zones de rechargement prioritaires des EPCI des Pyrénées Orientales et de l'Aude, à l'exception de la Communauté Urbaines Perpignan Méditerranée Métropole qui présente déjà à elle seule des volumes de besoin conséquents ;
- Mutualisation des opérations sur les zones de rechargement prioritaires des EPCI couvrant la moitié Sud du littoral de l'Hérault à partir du gisement de Port-La-Nouvelle.
- Enfin pour les EPCI couvrant l'extrémité Nord du littoral d'Occitanie, la mutualisation apparaît pertinente mais pas nécessaire. Le gisement de l'Espiguette, source de sédiment identifiée pour ces opérations, se trouve en effet à proximité des zones de rechargement prioritaire et présente par ailleurs des limites d'accessibilité du fait de sa faible profondeur, imposant des moyens de dragage de taille moyenne avec un faible tirant d'eau.

5. CONCLUSION

La synthèse des connaissances sur le fonctionnement hydrosédimentaire du littoral sableux de la Région Occitanie a permis d'identifier les zones déficitaires en sédiments. Ces zones ont été hiérarchisées en différents niveaux de priorité en appliquant une analyse multicritère. Le linéaire associé aux trois premiers niveaux de priorité retenus pour les zones de rechargement (ZR1, ZR 2 et rechargement d'opportunité) représente environ 100km sur les 176km du littoral de la Région Occitanie étudié.

Les sources potentielles de sable ont également fait l'objet d'une analyse en vue d'identifier les gisements pouvant permettre un rechargement massif des zones de rechargement prioritaires. Les sources de sédiments les plus pertinentes correspondent à des gisements allochtones : la zone d'accumulation de la flèche de l'Espiguette et la future zone de clapage destinée à un stockage temporaire des sédiments issus de l'extension du port Régional de Port-La-Nouvelle.

Différents scénarios de rechargement massif ont été étudiés en vue de définir les volumes de besoins associés aux zones de rechargement prioritaires identifiées. Le volume de besoin techniquement réalisable et cohérent au regard des retours d'expérience a été estimé sur une base d'un rechargement massif de 100 m³/ml sur l'ensemble des zones de rechargement prioritaires identifiées. Néanmoins, un volume de 150 m³/ml a été appliqué sur les plages des Pyrénées Orientales et de l'Aude. En effet, sur cette partie du littoral, la granulométrie du sédiment natif est supérieure à celle des gisements et nécessite ainsi des volumes de rechargement plus importants.

Un estimatif du coût des opérations par EPCI a ensuite été calculé, en considérant différents moyens de dragage ainsi que les contraintes techniques et réglementaires. L'analyse des estimatifs met en évidence que le coût des opérations semble devenir intéressant à partir d'un volume proche de 250 000 m³. En revanche, la mutualisation des opérations ne semble pas nécessaire au-delà d'un volume d'environ 1,5 Mm³. Il est important de rappeler que les coûts estimés sont présentés à titre indicatif. En effet, ils ont été calculés à partir des données recueillies au moment de l'étude et peuvent évoluer en fonction du contexte du marché ainsi que de la disponibilité des dragues. Dans le cas où des économies d'échelles seraient souhaitées en mutualisant les opérations sur le territoire de plusieurs EPCI, il convient de prendre garde au respect du cadre juridique, à la compatibilité au regard des financements et de la compétence des maitres d'ouvrages.

Une drague ayant des critères proches de celle de la future drague Régionale a également été considérée dans les calculs estimatifs. Ses caractéristiques techniques lui permettraient d'intervenir sur les deux gisements allochtones identifiés. Toutefois, son utilisation ne serait adaptée que pour des rechargements de faibles volumes, pouvant correspondre à des opérations d'entretien ou rechargements ponctuels. L'objectif prioritaire de la drague régionale est le maintien des profondeurs sur les ports régionaux de Sète et de Port-La-Nouvelle. L'équipage a été défini pour atteindre cet objectif avec une mobilisation de 50% du temps. Dans le cas où la drague serait mobilisée, hors objectif prioritaire, pour des rechargements de plage, une modification du nombre d'effectif devrait être actée. Par ailleurs, une étude de faisabilité serait nécessaire pour définir les modalités de mobilisation de la drague régionale pour le compte de collectivités publiques.

Enfin, au regard du contexte réglementaire, un délai de l'ordre de 2 ans est à anticiper avant toute mise en œuvre effective d'opération de rechargement. Il apparaît primordial de mettre en œuvre le plus en amont possible les investigations naturalistes sur les zones concernées par les travaux (zones de gisement et rechargement), avant même l'entente sur la gouvernance pour une potentielle mutualisation des opérations. Cette étape pourrait être accompagnée par la Région Occitanie en vue de faciliter son déroulement, uniformiser les protocoles d'acquisitions et valoriser les résultats.

BIBLIOGRAPHIE

ARTELIA/CREOCEAN/GAXIEU, 2014. Mission de maîtrise d'œuvre pour l'agrandissement du port. Etude préliminaire pour la gestion durable des déblais de dragage du port de Port-la Nouvelle. Estimations des filières de valorisation. RAPPORT N°8713239-AVP-DRA-R003.

ARTELIA/CREOCEAN/GAXIEU, 2016. Mission de maîtrise d'œuvre pour l'agrandissement du port. Mission hydro. Etude du devenir du sable déposés en mer. RAPPORT N° 871 32 39-HYDRO-R06 – VERSION 01

ASCONIT/ ARTELIA, 2018. Protection et mise en valeur du Lido de Frontignan – PIECE E : étude d'impact et incidence N2000 – Reprise suite à l'avis de l'autorité environnementale – Annexes, 763 p.

CIRIA (2010). Beach Management Manual (second edition). Environment Agency.

DREAL PACA et DREAL Occitanie, 2018. Guide cadre Eval_Impact. Impacts des projets d'activités et d'aménagements en milieu marin méditerranéen. Recommandations des services instructeurs. Ed. CO2 communication.

LABBE. M., COURTEL J., SERAZIN. T., 2014. Document d'Objectifs Natura 2000 Côtes sableuses de l'infra-littoral languedocien–Tome 1 : Etat des lieux & analyse écologique. Agence des aires marines protégées, Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins du Languedoc-Roussillon, Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement région Languedoc-Roussillon, Préfecture Maritime de Méditerranée, 250p.

Lanzellotti P., Cros M., Sidos N., Heurtefeux H., 2017. Rapport EID-Méditerranée. Estimation des stocks sableux disponibles dans les exutoires marins des étangs du Languedoc et du Roussillon. Phase 2a : topobathymétrie fine de deux zones tests. 37p.

MEDDE, 2013. Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels.

Parc naturel régional de Camargue, 2013. Document d'Objectifs Natura 2000 – Bancs sableux de l'Espiguette – Tome 1 : Diagnostic, enjeux et objectifs de conservation. Parc naturel régional de Camargue, Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins du Languedoc-Roussillon, Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement région Languedoc-Roussillon, Préfecture Maritime de Méditerranée, 199 p.

Raynal O., Certain R., Brunel C., Aleman N., Robin N., Guerinel B., Montel L., 2015. LITTOSIS - Analyse volumétrique et granulométrique du prisme sableux littoral du Languedoc Roussillon. 47p.

SAFEGE / IDRA, 2017. Schéma Régional des dragages en Occitanie.

Samat 2007. Thèse - Efficacité et impact des ouvrages en enrochement sur les plages microtidales : Le cas du Languedoc et du Delta du Rhône. 342p.

ANNEXE : EXEMPLE DE CONVENTION DE GROUPEMENT DE COMMANDE**GROUPEMENT DE COMMANDE****POUR LA REALISATION DES PLANS COMMUNAUX DE SAUVEGARDE****DE CHACUNE DES COMMUNES MEMBRES DU GROUPEMENT**

Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) des communes de :

- La commune de ..., représentée par son Maire, ..., dûment habilité par délibération de Conseil Municipal en date du ... ;
- La commune de ..., représentée par son Maire, ..., dûment habilité par délibération de Conseil Municipal en date du ...;
- La commune de ..., représentée par son Maire, ..., dûment habilité par délibération de Conseil Municipal en date du ...;
- La commune de ..., représentée par son Maire, ..., dûment habilité par délibération de Conseil Municipal en date du ...

ARTICLE 1 - OBJET DE LA CONVENTION

La commune de ..., de ..., de ... et de ... conviennent, par la présente convention de se grouper, conformément aux dispositions de l'article 8 du code des marchés publics, pour la réalisation des Plans Communaux de Sauvegarde de chacune des communes.

ARTICLE 2 - LE COORDONNATEUR2.1 Désignation du coordonnateur

La commune de ... est désignée comme coordonnateur du groupement, ayant la qualité de pouvoir adjudicateur.

2.2 Missions du coordonnateur

Dans le respect du code des marchés publics, les missions du coordonnateur sont les suivantes :

- Elaborer les documents de la consultation :
 - Avis d'Appel Public à la Concurrence ;
 - Règlement de la Consultation (critères d'attribution) ;
 - Cahier des Charges ;
 - Actes d'Engagement.
- Faire valider ces documents par l'ensemble des membres du groupement ;
- Assurer la publication de l'Avis d'Appel Public à la Concurrence ;
- Convoquer et conduire les réunions de la commission d'appel d'offres, définie à l'article 5 de la présente convention ;
- Retenir l'offre la mieux disante après avoir recueilli l'avis de la Commission d'Appel d'Offre ;
- Informer les candidats du résultat de la mise en concurrence.

ARTICLE 3 - MEMBRES DU GROUPEMENT

Le groupement de commandes est constitué par ..., dénommés « membres » du groupement de commandes, signataires de la présente convention.

3.1 Obligations des membres du groupement

Chaque membre du groupement s'engage à :

- Participer à l'organisation technique et administrative de la procédure de consultation ;
- Prendre connaissance et valider les documents de la consultation dans les délais fixés par le coordonnateur :
 - Avis d'Appel Public à la Concurrence ;
 - Règlement de la Consultation (critères d'attribution) ;
 - Cahier des Charges ;
 - Actes d'Engagement.
- Signer le marché correspondant à ses besoins propres avec l'attributaire commun retenu par le coordonnateur du groupement de commandes ;
- Lui en notifier les termes ;
- Respecter le choix du titulaire du marché correspondant à ses besoins propres tels que déterminés dans le cahier des charges de la consultation ;
- Assurer la bonne exécution de ce marché ;
- Assurer le paiement des prestations correspondantes ;
- Informer le coordonnateur de tout litige né à l'occasion de la passation du marché le concernant.

ARTICLE 4 - PROCEDURE DE DEVOLUTION DES PRESTATIONS

Groupement de commande en application de l'article 8 du code des marchés publics. Le coordonnateur réalisera la procédure sous forme de Marché A Procédure Adaptée (MAPA), conformément à l'article 26 II du Code des Marchés Publics (CMP) et dans les conditions définies à l'article 28.

ARTICLE 5 - COMMISSION D'APPEL D'OFFRES (CAO)

La présidence de la commission d'appel d'offres est assurée par le représentant du coordonnateur du groupement de commandes. La commission d'appel d'offres du groupement est composée d'un représentant de la commission d'appel d'offres de chaque membre du groupement ayant voix délibérative. Elle a un avis consultatif.

ARTICLE 6 - DISPOSITIONS FINANCIERES

Les frais liés à la procédure de désignation du cocontractant et les autres frais éventuels de fonctionnement ainsi que les frais de publicité liés à la passation des marchés sont supportés équitablement par chaque membre du groupement. Le coordonnateur adressera une demande de remboursement chiffrée et détaillée.

ARTICLE 7 - RESPONSABILITÉ DU COORDONNATEUR

Le coordonnateur est responsable des missions qui lui sont confiées par la présente convention. Il fera son affaire de tous les risques pouvant provenir de son activité. Il est seul responsable, vis-à-vis des tiers, de tous dommages de quelque nature que ce soit découlant de ses missions.

ARTICLE 8 - DUREE DE LA CONVENTION

La présente convention entre en vigueur dès sa signature par les parties et jusqu'à la date de notification du dernier marché.

ARTICLE 9 - CONTENTIEUX

Toute contestation relative à l'interprétation ou à l'exécution de la présente convention ressort du Tribunal Administratif de Lyon.

Fait en ... exemplaires.

A ... , le

Le Maire de la commune de ...

Le Maire de la commune de ...

Le Maire de la commune de ...

Le Maire de la commune de ...