



## Etude pour la gestion des sédiments du littoral Occitanie

Floriane BOGUN<sup>1</sup>, Didier RIHOUEY<sup>1</sup>, Clémence FOULQUIER<sup>1</sup>,  
Léa GERARD<sup>2</sup>, Alexandre RICHARD<sup>3</sup>

1. CASAGEC INGENIERIE, 18 rue Maryse Bastié, Zone de Maignon, 64600 Anglet, France.
2. DREAL Occitanie / DRN/DPRN, 520 Allée Henri II de Montmorency, 34000 Montpellier, France.
3. Région Occitanie, Service ADEL-Aménagement Durable et Economie Littorale, 201 avenue de la Pompignane, 34000 Montpellier, France

### Résumé :

Les rechargements sableux constituent une solution "douce" couramment utilisée pour atténuer les phénomènes d'érosion sur les littoraux sableux exposés. Au-delà de la faisabilité financière et technique d'une opération, le dimensionnement d'un projet de rechargement dépend principalement des objectifs fixés et de la dynamique morphosédimentaire de la zone à protéger (HAMM *et al.*, 2002). La création d'une base de données de cartographie SIG constitue une part très importante d'un plan de gestion des sédiments qui a pour but de s'inscrire dans une démarche de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) sur le long terme. En effet, ce type de base de données correspond à la fois à un des paramètres d'entrée pour l'élaboration d'un Plan de Gestion des Sédiments (PGS), mais permet également de définir des objectifs d'acquisition et d'amélioration des connaissances ainsi que de regrouper les différents retours d'expérience. Face aux nombreux enjeux présents sur le littoral d'Occitanie, 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 PGS devant 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 Stratégie Régionale de Gestion Intégrée du Trait de Côte (SRGITC). La synthèse et le recensement des données disponibles ont été réalisés à la suite d'une analyse bibliographique de l'ensemble des données utiles à la Gestion des Sédiments du Littoral de la Région Occitanie. Les données recueillies ont permis de mettre en évidence les différentes zones de gisements et les zones déficitaires. Les plages déficitaires en sable ont été priorisées à la suite de l'analyse de différents critères : typologie du littoral au sens de la Stratégie Régionale de Gestion du Trait de Côte, largeur de plage, évolution du trait de côte à long terme et court terme, évolution du bilan sédimentaire à court terme (LIDAR 2009, 2011 et 2015). Différents scénarios de rechargement massif ont été étudiés en vue de définir les volumes de besoin associés aux zones de rechargement prioritaires identifiées et aux

## *Thème 6 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes*

gisements allochtones adaptés (zone d'accumulation de la flèche de l'Espiguette et future zone de clapage issus de l'extension du port Régional de Port-La-Nouvelle). In fine, une étude de faisabilité technique, juridique et financière a été réalisée pour alimenter les réflexions opérationnelles des futures stratégies locales de gestion de la bande côtière du littoral d'Occitanie.

### **Mots-clés :**

Stratégie régionale de gestion du trait de côte, Rechargement, Traitement SIG, Analyse multicritères.

### **1. Introduction**

Les rechargements sableux constituent une solution "douce" couramment utilisée pour atténuer les phénomènes d'érosion sur les littoraux sableux exposés. Au-delà de la faisabilité financière et technique d'une opération, le dimensionnement d'un projet de rechargement dépend principalement des objectifs fixés et de la dynamique morphosédimentaire de la zone à protéger (HAMM *et al.*, 2002).

Les gestionnaires doivent adopter des plans de gestion durables, qui s'intègrent dans une politique de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC), afin de répondre à l'ensemble des enjeux, de faire face à l'augmentation de la pression économique et d'en réduire l'impact sur le milieu côtier (PHILLIPS & JONES, 2006). L'élaboration d'un plan de gestion des sédiments (PGS) est basée sur les objectifs auxquels il doit répondre et sur les données scientifiques de la zone côtière. Les connaissances scientifiques sont obtenues par la revue des stratégies nationales et internationales de PGS et par l'intégration et la collecte de l'ensemble des données utilisables. Ces données doivent permettre de définir la dynamique sédimentaire, les contraintes océanographiques et écologiques ainsi que le contexte socio-économique et culturel de la zone côtière (BOER & DIJKHUIS, 2005 ; BEACON, 2009). La dynamique littorale est en effet caractérisée par l'interaction de nombreux processus marins et continentaux qui provoquent la mobilité permanente de la morphologie des prismes sableux (plage émergée et avant-côte). Ces variations morphologiques, qui se traduisent par des variations du volume de sable, correspondent à des modifications de la position du trait de côte, des cordons dunaires et à une évolution des fonds de l'avant-côte. La connaissance de l'évolution sur le long terme de la morphologie du prisme sableux et des variations de volumes associés, est la clé d'une gestion durable des sables littoraux et des risques liés à cette dynamique.

La définition d'Indicateurs d'Etat Côtier (IEC) pertinents constitue ainsi un élément clé de l'élaboration d'un PGS et de fait un appui à la GIZC. Appliqués aux problématiques d'érosion, les IEC sont communément utilisées dans les schémas d'analyse des risques littoraux (SAYERS *et al.*, 2002 ; ZANUTTIGH, 2011).

En Occitanie, le littoral méditerranéen constitue un formidable atout d'attractivité et de développement du territoire. Le Plan littoral 21, initié par l'Etat, la Région Occitanie et la Caisse des Dépôts, vise à accompagner et soutenir la modernisation et le développement équilibré du littoral méditerranéen. Ce programme d'investissement de dix ans (2017-2027) vise à concilier la résilience écologique, le développement économique et la cohésion territoriale, en réponse aux multiples défis auxquels est confronté le littoral (érosion côtière et submersion marine, modernisation des stations balnéaires, transition numérique et écologique des ports, etc.). En lien avec la Stratégie Régionale de Gestion Intégrée du Trait de Côte (SRGITC) et le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), l'Etat et la Région coconstruisent un plan d'actions pour l'adaptation du littoral au changement climatique puis souhaitent accompagner la réalisation de stratégies locales qui permettent d'identifier les actions à mettre en œuvre pour une gestion intégrée du trait de côte et de préparer la recomposition spatiale du littoral.

Dans le cadre de la mise en place de ces stratégies, la gestion des sédiments apparaît comme essentielle pour réhabiliter les systèmes dunaires et proposer des solutions transitoires de rechargement de plage si nécessaire. La DREAL et la Région Occitanie, en accord avec les objectifs portés par le plan Littoral 21, ont ainsi cofinancé la présente étude afin de disposer d'un plan de gestion des sédiments à l'échelle régionale, véritable outil d'aide à la décision à destination des collectivités, permettant de :

- Caractériser les principaux gisements exploitables et les plages pouvant bénéficier d'un apport de sable par niveau de priorité, en accord avec la SRGITC, via la définition d'IEC pertinents,
- Etablir des macro-scenarios de rechargement à l'échelle supra-communale en croisant les enjeux techniques, financiers et environnementaux sur des secteurs jugés prioritaires,
- Rechercher une optimisation des coûts de mise en œuvre de ces scénarios.

## **2. Le littoral d'Occitanie : Identification des secteurs sensibles**

Le littoral de la région Occitanie s'étend d'Argelès-sur-Mer à Sainte Marie de la Mer sur un linéaire total d'environ 200 kilomètres. Il concerne 4 départements, 30 communes littorales et 4 grandes agglomérations situées à une dizaine de kilomètres de la mer (Montpellier, Béziers, Narbonne et Perpignan). L'aménagement de cet espace littoral résulte d'une démarche volontariste de l'État visant à valoriser le potentiel touristique jusqu'alors inexploité de la région en mettant en œuvre, au début des années soixante, une politique d'aménagement globale (mission Racine). Jusqu'à cette période, les apports sédimentaires des fleuves étaient importants et le caractère naturel du littoral favorisait le bon fonctionnement sédimentaire du système. Depuis, l'anthropisation des fleuves, l'urbanisation du littoral et la sur-fréquentation de certains secteurs, ont rompu ce fragile équilibre.

## *Thème 6 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes*

Ainsi, le littoral de la région Occitanie, fait aujourd’hui face, comme de nombreux littoraux, à des processus d’érosion plus ou moins intenses selon les secteurs. Les tempêtes hivernales peuvent accentuer ces phénomènes et des reculs du trait de côte peuvent alors être observés et mesurés. Afin de limiter ces reculs, et par conséquent les pertes sableuses associées, de nombreuses opérations de gestion sont ainsi mises en œuvre annuellement sur le littoral occitan. Parmi celles-ci, peuvent être cités les rechargements de plage visant à fournir des matériaux tampons à la mer et à les stabiliser.

Consciente de la diversité des sources de sédiments potentiellement exploitables, la Région Occitanie et la DREAL ont souhaité se doter d’un outil d’aide à la décision à destination des collectivités permettant une gestion globale des différents stocks sableux et des sites en déficit. Ainsi, afin d’identifier les zones d’accumulation et de déficit, le budget sédimentaire du littoral du Languedoc-Roussillon 2007-2009-2011 (ALEMAN *et al.*, 2017) a tout d’abord été actualisé avec les dernières données LIDAR de 2015. Dans un second temps, cinq IEC 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 et de hiérarchiser les zones déficitaires. Une valeur de 1 à 3 a été attribuée à l’ensemble de ces critères, décrits ci-après :

- *Typologie et modes de gestion* : prise en compte de la typologie du littoral 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 ;
- *Evolution du trait de côte* : prise en compte du taux d’évolution du trait de côte à long terme, entre 1977 (fin des aménagements de la mission RACINE) et 2017 ;
- *Largeur de plage* : prise en compte de la largeur de plage moyenne calculée par zone à partir des transects espacés tous les 50 m ; 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 ;
- *Opération de rechargements* : prise en compte des travaux de rechargement de plage mis en œuvre entre 2009 et 2015.

La synthèse de ces 5 IEC et de leur niveau de cotation est présentée dans le tableau 1.

*Tableau 1. Seuils de notation pour les indicateurs de l'AMC.*

<i>Note IEC</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Typologie</i>	<i>Naturels</i>	<i>Diffus P2</i>	<i>Diffus P1 ou Urbanisé P2</i>	<i>Urbanisés P1</i>
<i>Evolution volume de plage (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)</i>	<i>&gt;0</i>	<i>Entre 0 et -0,2</i>	<i>Entre -0,2 et -0,5</i>	<i>&lt;-0.5</i>
<i>Evolution trait de côte (m/an)</i>	<i>&gt;0</i>	<i>Entre 0 et -0,5</i>	<i>Entre -0,5 et -1</i>	<i>&lt;-1</i>
<i>Largeur de plage (m)</i>	<i>&gt;100</i>	<i>Entre 75 et 100</i>	<i>Entre 50 et 75</i>	<i>&lt;50</i>
<i>Rechargement entre 2009 et 2015</i>			<i>Oui</i>	

Au regard des notes attribuées par critère telles que présentées dans le Tableau 1, deux classifications ont été proposées sur chaque zone étudiée : la prise en compte de la moyenne et la comptabilisation du nombre de notes de 2 et 3, afin de définir les niveaux de priorité des zones de rechargement. La figure 1 présente les niveaux de priorité attribués aux différentes zones de rechargement (ZR) identifiées sur le littoral Occitanie. Ainsi, ont été identifiées des zones :

- De rechargement de priorité 1 (ZR1) où la majorité des indicateurs indique une érosion critique et importante : 6 zones, 4 % du linéaire étudié soit 7 km.
- De rechargement de priorité 2 (ZR2) où la majorité des indicateurs indique une érosion critique ou importante : 27 zones, 21 % du linéaire étudié soit 36 km.
- De rechargements d'opportunité (RO) où la majorité des indicateurs indique une érosion marquée : 41 zones, 31 % du linéaire étudié soit 56 km.
- Non prioritaires où les notations des indicateurs n'indiquent pas d'érosion significative : 18 zones, 17 % du linéaire étudié soit 31 km.
- Naturelles où 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.

Les résultats de l'analyse multicritères sont à considérer en tenant compte de l'incertitude liée à la méthode et aux données d'entrées. Les ordres de grandeurs calculés apportent néanmoins une base de réflexion pour une répartition cohérente des sédiments à partir des volumes disponibles sur le littoral d'Occitanie.

L'étude s'est ensuite focalisée sur les zones de priorité 1, priorité 2 et rechargements d'opportunité, représentant un linéaire de proche de 100 km sur les 175 km de côte sableuse étudiée.

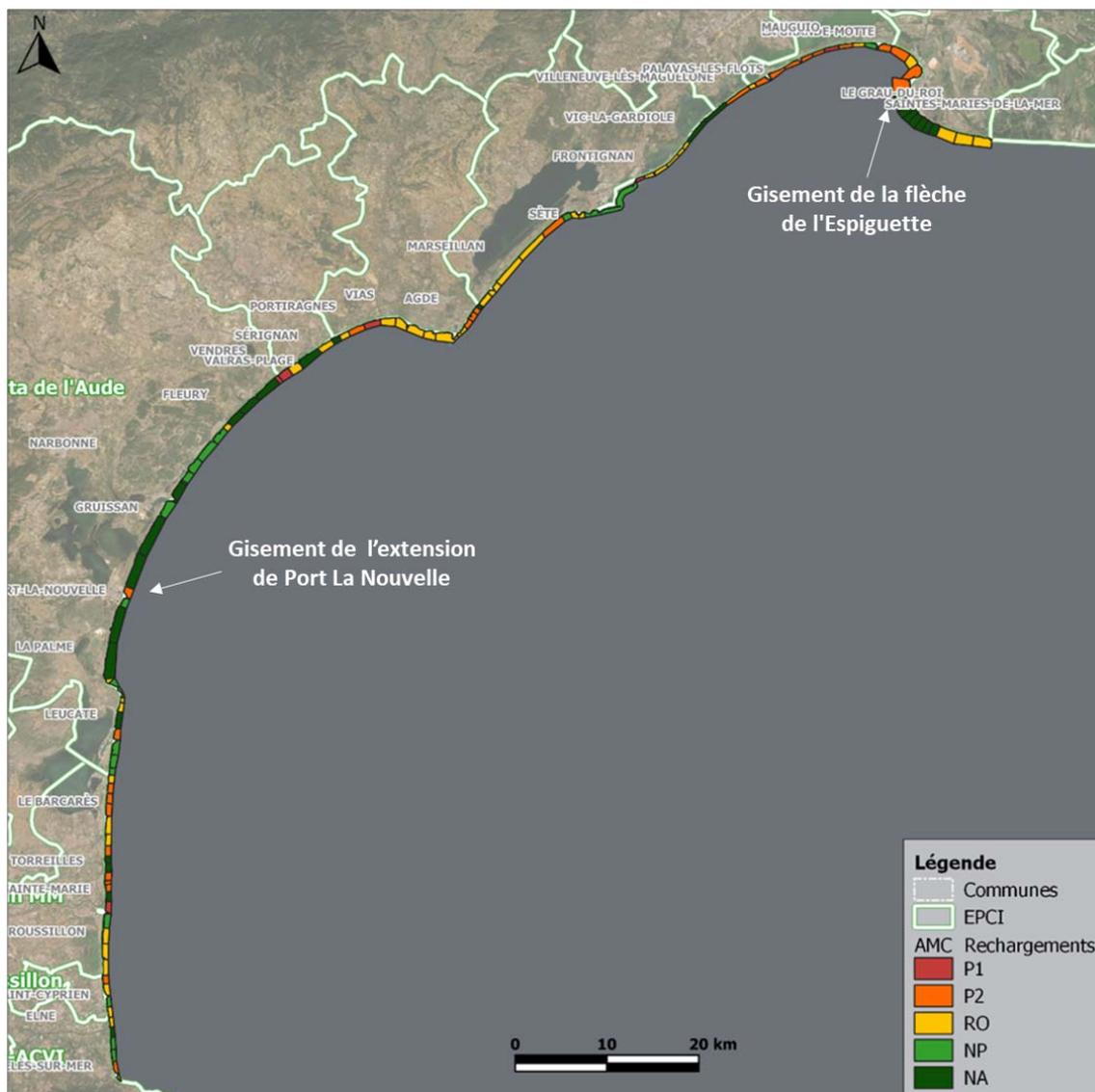


Figure 1. Représentation cartographique des priorisations des zones de recharge.

### 3. Définition d'un plan de gestion des sédiments

#### 3.1 Identification des gisements sableux exploitables

De nombreuses études et actions ont été menées sur le littoral d'Occitanie. L'élaboration du Schéma Régional des Dragages en Occitanie en 2017, a, entre autres, participé à prendre en considération la diversité des gisements sableux disponibles au niveau des ports occitans. Par ailleurs, selon la nature et la qualité des sédiments accumulés, ces sables sont, dans certains cas, réutilisés pour recharger les zones préalablement identifiées comme déficitaires. En outre, d'autres gisements sableux pourraient ou font déjà l'objet d'extraction pour des rechargements de plage (zone d'accumulation naturelle, débouchés de graus ou de fleuve, ...).

Au travers de l'analyse de la bibliographie disponible, un certain nombre de gisements potentiels de sable a pu être mis en évidence sur le littoral d'Occitanie. De prime abord, trois grandes sources de sédiments allochtones marins, présentant des volumes compatibles avec une opération de rechargement massif, ont été identifiées à proximité du littoral d'Occitanie :

- Gisement ESPEXS - APE2 Sud : zones d'accumulation de sable au large de la Méditerranée prospectées dans le cadre du projet BEACHMED ;
- Flèche sableuse 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 : 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.

Néanmoins, seules les zones d'accumulation allochtones 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).

### 3.2 Détermination des volumes de besoin

Dans un second temps, au regard des données granulométriques sur l'ensemble du littoral à l'étude, issues de l'étude LITOSIS (RAYNAL *et al.*, 2015) et du retour d'expérience des précédentes opérations de rechargement massif effectuées sur le littoral d'Occitanie en termes de volume de sable apporté par mètre linéaire, différents scénarios de rechargement massif ont été associés aux zones de rechargement prioritaires préalablement identifiées en vue de définir les volumes de besoins. In fine, un volume de 100 m<sup>3</sup>/ml, à 150 m<sup>3</sup>/ml sur les plages des Pyrénées Orientales et de l'Aude présentant une granulométrie du sédiment natif supérieure à celle des 2 gisements exploitables retenus, a été retenu. Ce scénario implique ainsi un volume de besoin total pour le rechargement des zones de priorité 1, 2 et de rechargement d'opportunité de l'ordre de 11 300 000 m<sup>3</sup>. Ces résultats sont cohérents avec ceux de VAN RIJN (2010, 2012) qui préconisent des volumes de besoin de 50 à 150 m<sup>3</sup>/ml/an pour un littoral moyennement exposé.

## Thème 6 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes

### 3.3 Moyens de dragage et de rechargement

En termes de moyens techniques pour la mise en œuvre des opérations de rechargement, au regard des faibles profondeurs disponibles au niveau de la barre externe (environ 3 m) sur le pourtour du littoral occitan limitant fortement le tirant d'eau des navires 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 suite à un dragage hydraulique par une drague aspiratrice en marche (DAM) sur le gisement identifié ont été envisagés dans la suite de cette étude. Le choix de volume en puits de la DAM a ensuite intégré un certain nombre de contraintes techniques (coût d'amenée/repli, contrainte de tirant d'eau liée à la profondeur des gisements, distance entre le gisement et la zone à recharger), reprises en figure 2.

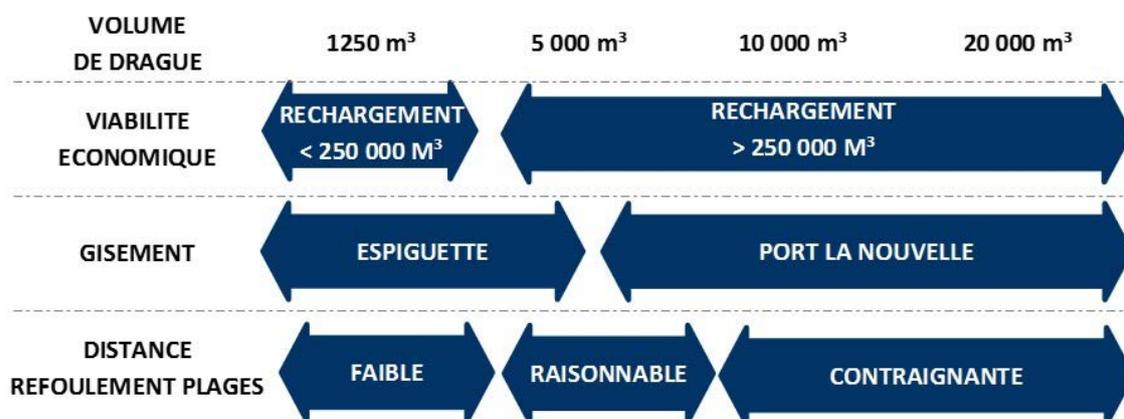


Figure 2. Synthèse des contraintes associées aux différents types de dragues aspiratrices en marche.

### 3.4 Aléa océano-climatique et contraintes environnementales

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 :  $H_s > 1\text{m}$ ). 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.

Par ailleurs, plusieurs compartiments floristiques et faunistiques à enjeu sont présents sur les petits fonds et le haut de plage du littoral d'Occitanie (herbiers de posidonie, grandes nacres, flore dunaire, avifaune nicheuse, herpétofaunes, orthoptères...). Ainsi au regard de la phénologie de ces espèces floristiques et faunistiques, il a été considéré dans le cadre de la présente étude que les travaux, quels qu'ils soient, ne pourront avoir lieu d'avril à octobre inclus.

In fine, une fenêtre d'intervention annuelle de 120 jours a été définie d'avril à octobre inclus en prenant en considération les aléas techniques et météorologiques ainsi que la contrainte environnementale.

### 3.5 Scénarios de rechargement

Sur la base de l'ensemble de ces hypothèses de travail, différents scénarios de rechargement ont été étudiés par EPCI :

- Pour différents volumes de puits de dragues (de 1 250 m<sup>3</sup> à 20 000 m<sup>3</sup>) ;
- 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.

Il ressort de cette analyse que le coût des opérations semble devenir intéressant à partir d'un volume proche de 250 000 m<sup>3</sup>. En revanche, la mutualisation des opérations ne semble pas nécessaire au-delà d'un volume d'environ 1,5 M m<sup>3</sup>. Il est important de rappeler que les coûts proposés 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.

## 4. Conclusions

A l'instar de nombreux littoraux, la côte sableuse de la région Occitanie, fait aujourd'hui face, à des processus d'érosion plus ou moins intenses selon les secteurs. La gestion des sédiments apparaît ainsi comme essentielle pour réhabiliter les systèmes dunaires et proposer des solutions transitoires de rechargement de plage.

L'agrégation d'importants jeux de données, puis la définition et le traitement d'IEC pertinents, grâce au développement d'algorithmes d'automatisation des tâches sous SIG, a permis d'identifier et de prioriser les secteurs sensibles ainsi que deux gisements potentiels répondant aux volumes de besoins des sites déficitaires. Différents scénarios de rechargement ont été étudiés et leurs coûts de mise en œuvre ont été estimés. Des économies d'échelles ont également été proposées, en deçà de certains volumes, en mutualisation des opérations de rechargement, sous réserve en amont du respect du cadre juridique, de la compatibilité au regard des financements et de la compétence des maîtres d'ouvrages.

Ainsi, cette étude constitue aujourd'hui un outil d'aide à la décision à l'échelle régionale à destination des collectivités. Cette approche macro, où les enjeux de la bande côtière s'appuie sur la typologie définie dans la SRGITC, pourra être ensuite déclinée par les porteurs de projet publics dans le cadre des futures stratégies locales. Cette étude répond ainsi à l'objectif que se sont fixés l'Etat et la Région Occitanie visant à coconstruire un plan d'actions pour l'adaptation du littoral au changement climatique et à préparer la recomposition spatiale du littoral.

## 5. Références bibliographiques

ALEMAN N., RAYNAL O., CERTAIN R., ROBIN N., BRUNEL C. (2017). *Atlas de l'évolution morphologique et du budget sédimentaire du littoral du Languedoc-*

## *Thème 6 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes*

*Roussillon 2007-2009-2011*, Rapport CEFREM, Contrat d'étude SIMILAR, Thème 2. 74p.

BEACON (2009). Coastal regional sediment management plan, Central Coast from Pt. Conception to Pt. Mugu. Final report, 99p.

BOER K., DIJKHUIS T. (2005). *Coastal management in the Netherlands*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 35p.

HAMM L., CAPOBIANCO M., DETTE H., LECHUGA A., SPANHOFF R., STIVE M. (2002). *A summary of European experience with shore nourishment*. *Coast. Eng.* 47, pp. 237–264. [https://doi.org/10.1016/S0378-3839\(02\)00127-8](https://doi.org/10.1016/S0378-3839(02)00127-8)

PHILLIPS M.R., JONES A.L. (2006). *Erosion and tourism infrastructure in the coastal zone: problems, consequences and management*. *Tourisme management*, 27, 517-524. doi:10.1016/j.tourman.2005.10.019

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

SAYERS P.B., HALL J.W., MEADOWCROFT I.C. (2002). *Towards risk- based flood hazard management in the UK*. *Proceedings of ICE Civil Engineering*, 150(5), 36-42, Paper 12803, doi: 10.1680/cien.150.5.36.38631

VAN RIJN L.C. (2010). *Coastal erosion control based on the concept of sediment cells*. Eu-Project CONSCIENCE, Deltares, Delft, The Netherlands.

VAN RIJN L.C. (2012). *Principles of sedimentation and erosion engineering in rivers, estuaries and coastal seas*. Aqua Publications, 580p.

ZANUTTIGH B. (2011). *Coastal flood protection: What perspective in a changing climate? The THESEUS approach*. *Environmental Science and Policy*, 14(7), 845-863, doi:10.1016/J.ENVSCI.2011.03.015

### **6. Lexique des Abréviations**

AMC : Analyse Multicritère

DAM : Drague Aspiratrice en Marche

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale

GIZC : Gestion Intégrée des Zones Côtières

IEC : Indicateurs Etat Côtier

LIDAR : Light Detection And Ranging

PGS : Plan de Gestion des Sédiments

SIG : Système d'information géographique

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

SRGITC : Stratégie Régionale de Gestion Intégrée du Trait de Côte

ZR : Zone de rechargement