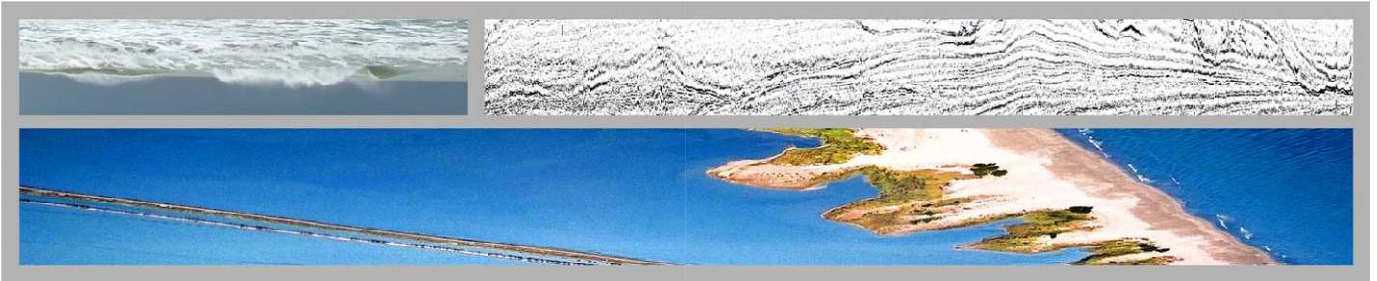




**PLAN DE GESTION DES SEDIMENTS
DU LANGUEDOC-ROUSSILLON
TACHE C**

**ELABORATION DES ELEMENTS SEDIMENTOLOGIQUES DE REFERENCE DU PGS LR :
EVALUATION DU BILAN SEDIMENTAIRE ET PROPOSITION DE GESTION DES SEDIMENTS PAR CELLULE
SEDIMENTAIRE**

Version Finale - 2013



Travaux effectués par:

Olivier RAYNAL et Raphaël CERTAIN

Laboratoire CEFREM, Université de Perpignan Via Domitia, 52 avenue Paul Alduy, 66 860 Perpignan cedex, France.

Contact:

olivier.raynal@univ-perp.fr

Tel: 04.68.66.20.56

certain@univ-perp.fr

Tel: 04.68.66.20.57

Sous la direction de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Languedoc-Roussillon (DREAL LR):

Bénédictte GUERINEL

Responsable de l'Unité Dynamique Sédimentaire et Aléas Côtiers, Service des Risques Naturels et Technologiques (DREAL LR)

DREAL, 58, avenue Marie de Montpellier, 34 000 Montpellier, France.

Contact:

Benedicte.Guerinel@developpement-durable.gouv.fr

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante:

Raynal, O., Certain, R. et Guérimel, B., 2013. Elaboration des éléments sédimentologiques de référence du PGS LR : évaluation du bilan sédimentaire et proposition de gestion des sédiments par cellule sédimentaire. Rapport de tâche C du Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon, DREAL LR & UPVD, pp. 56.



Ceci s'explique d'une part par la volonté de la DREAL-LR d'abord en la personne de Cyril Vanroye, puis de Bénédicte Guérinel, de faire confiance à l'UPVD pour pouvoir alimenter ce travail des travaux menés en parallèles et, d'autre part, dans la difficulté technique de l'exercice. L'emboîtement des échelles, le travail sur des données ayant une grosse marge d'erreur, l'utilisation de données issues de nouvelles technologies comme le Laser Aéroporté font que le travail a nécessité de regrouper des compétences diverses, présentes dans les Universités françaises. Il faut ici saluer le long travail d'Olivier Raynal notamment pour la réalisation concrète de ce plan de gestion.

Préambule

Aujourd'hui, évidemment, les choses ont évolué et le PGS-LR va devoir prendre de l'ampleur, être porté et implémenté par d'autres structures qu'une structure de recherche et les gestionnaires et élus locaux vont devoir s'approprier cette démarche et la faire vivre, sans quoi le travail aura été vain. En effet, il est démontré que partout dans le monde si le niveau local n'est pas convaincu des solutions de gestion qui sont envisagées, elles n'aboutissent pas. Ce document a le mérite de faire avancer les connaissances d'ensemble, faire des propositions et de pouvoir guider les meilleurs choix possibles pour la gestion de cette ressource sableuse inestimable pour la région Languedoc-Roussillon. Ces choix qui ne seront pas nécessairement ceux décrits dans ce document et devront se baser en particulier sur des études coûts/avantages solides. Longue vie au PGS-LR !

Perpignan, le 25 mars 2013

Raphaël Certain

L'idée de la réalisation de ce Plan de Gestion des Sédiments à l'échelle du Languedoc-Roussillon (PGS-LR) a germé lors d'un congrès à San Diego, Californie, en 2006, l'« International Conference of Coastal Engineering ». Lors des présentations, les gestionnaires des côtes de Californie du sud sont venus expliquer comment dans le contexte particulier de la mise à disposition de quantités phénoménales de sables issues de l'agrandissement du port militaire – pour y faire rentrer quelques porte-avions de plus !-, les collectivités avaient pu bénéficier de cette ressource pour leurs plages. Pour cela, la mise en place d'une structure particulière pouvant jouer à plusieurs échelles et qui intègre les problèmes particuliers des collectivités tout en gardant une vision d'ensemble avait été nécessaire et un *Management Plan* avait vu le jour. L'idée de transposer cette démarche à la Région Languedoc-Roussillon s'imposait face d'une part à l'ampleur des problèmes à gérer et, d'autre part, aux réponses au coup par coup qui y étaient apportées sur le terrain.

Le fait que le groupe *Littoral Multi-Scale Analyses* (LMUSCA) du CEFREM de l'Université de Perpignan Via Domitia en réalise le cœur, à savoir le diagnostic des bilans sédimentaires sur des échelles de temps et d'espace satisfaisant pour avoir une vision d'ensemble, est moins évident. Le groupe est déjà engagé sur des aspects de recherche fondamentale sur ces problématiques qui viennent bien sûr irriguer la réflexion et les prises de décisions sur cette problématique, mais le caractère très appliqué de ce travail peut surprendre.



Sommaire

I. Introduction	3
II. Le Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon (PGS-LR)	3
III. Méthodologie suivie	4
III.1. Données.....	4
III.2. Calculs des volumes de rechargements artificiels retenus	4
III.2.1. Volumes issus de l'analyse de l'avant-côte: Volume 1	4
III.2.2. Volumes issus de l'analyse du trait de côte: Volume 2 et Volume 3	5
III.3. Propositions de compensation des pertes des sédiments	6
III.4. Utilisation des volumes de compensation proposés.....	7
IV. Synthèse des résultats à l'échelle du Languedoc-Roussillon	8
V. Conclusion	12
VI. Perspectives d'incrémentation du PGS-LR	13
VII. Références bibliographiques.....	14
VIII. Le découpage en cellules sédimentaires	15
IX. Synthèse des résultats	17
X. Aide à la lecture des fiches du Plan de Gestion des Sédiments	18



I. Introduction

Depuis le développement économique et la forte urbanisation du littoral du Languedoc-Roussillon dans les années 60s, les gestionnaires sont confrontés aux risques d'érosion des plages sableuses et de submersion marine. Après les tentatives peu satisfaisantes (Samat, 2007) de fixer le trait de côte par des ouvrages côtiers lourds (épis, brise-lames, mur de haut de plage), les gestionnaires adoptent des méthodes dites « souples » (rechargements, by-pass, géotextiles, etc.) qui rendent vers une gestion durable. Cette approche, liée à la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) (IFREMER, 2001) a pour but de concilier le développement économique, touristique et la protection de l'environnement (Cappucci *et al.*, 2009; Horstman *et al.*, 2009). Dans ce contexte, le projet 8 du CPER 2007/2013 doit apporter des solutions de gestion durable du littoral. Le volet d'étude de ce projet s'articule en trois modules: le module 1 de développement de la connaissance des processus littoraux et des aléas, le module 2 définit les stratégies d'adaptation et le module 3 de gouvernance dans lequel s'intègre le Plan de Gestion des Sédiments.

La dynamique du milieu littoral est 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.

Afin de gérer les risques liés à cette dynamique, le Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon (PGS-LR) a pour but d'établir les éléments sédimentologiques de référence pour une gestion à long terme (plusieurs décennies) et à grande échelle du littoral (extension régionale).

Cet atlas, qui constitue le cœur du PGS-LR et la restitution de la phase C, correspond à un ensemble de fiches qui permettent de déterminer, pour chaque cellule sédimentaire du littoral Languedoc-Roussillon, l'évolution séculaire des bilans sédimentaires de l'avant-côte et de la position du trait de côte, ainsi que de proposer des modalités de gestion des sédiments à l'échelle de ces cellules. La première partie de ce rapport permet aussi une présentation synthétique à l'échelle régionale. Le caractère inédit de ce travail est de procurer aux gestionnaires, pour la première fois, une estimation des volumes réels de sédiments gagnés ou perdus sur l'avant-côte pendant plus d'un siècle, pour toute la région Languedoc-Roussillon. Ceci a été rendu possible par la ré-exploitation de données historiques anciennes du SHOM couplées à l'utilisation de

technologies de pointe, la bathymétrie par source laser aéroportée (LIDAR) commanditée par la DREAL-LR.

La philosophie de ce travail est d'estimer les budgets sédimentaires (pertes et gains) à l'échelle du Languedoc-Roussillon ainsi que les volumes de sables nécessaires pour les compenser. L'utilisation des deux mêmes scénarii de gestion pour toutes les cellules permet de comparer les tendances d'évolution sur l'ensemble du littoral et de disposer d'ordre de grandeur et de projections sur plusieurs décennies sur ce que représenteraient les engagements en volumes pour lutter contre l'érosion par la méthode des rechargements artificiels en sables. Ceci ne permettra pas de s'affranchir d'études locales et de détails menées par des bureaux d'études spécialisés mais permet dès à présent d'avoir une vision sur certains aspects généraux de la faisabilité des rechargements artificiels (volumes, sources, etc.). Ce document pourra aussi être le support d'une identification des secteurs en très forte carence sédimentaire qui pourraient nécessiter d'autres types de solution comme le recul stratégique si les volumes financiers à engager pour protéger les enjeux sont trop importants en regards de leurs valeurs.

II. Le Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon (PGS-LR)

Dans le cadre du PGS-LR, plusieurs rapports ont été produits au cours de son élaboration. Dans un premier temps, des rapports sur les méthodes de gestion du littoral du Languedoc-Roussillon (rapport de phase A1 : DREAL-LR & UPVD, 2010a) et les méthodes pratiquées à l'échelle mondiale (rapport de phase A2 : DREAL-LR & UPVD, 2010b) ont été réalisés. Ces deux rapports ont mis en évidence un développement dans le bon sens de ce qui est pratiqué au niveau mondial pour la gestion régionale avec par exemple la mise en place d'une forte interaction des institutions d'états, des bureaux d'étude et du monde académique, l'utilisation d'études couts/avantages et l'utilisation privilégiée des méthodes « souples ». Toutefois, il semble manquer encore de communication et de consultation avec les usagers, d'évaluation d'impact sur la biodiversité et, point très important, de suivi systématique post-implantation, qui permettrait d'améliorer le rendement des pratiques de gestion des sédiments. Par la suite, un rapport de synthèse sur les données existantes en lien avec la dynamique sédimentaire du littoral régional (rapport de phase B : Raynal *et al.*, 2011) a été restitué. Cette phase du travail avait également pour but d'évaluer les lacunes des données nécessaires ainsi que de fournir cette synthèse de données en version SIG (Système d'Information Géographique).

Dans son envergure finale, le PGS-LR devra dépasser très largement le cadre de ce travail sur les bilans sédimentaires intra-cellules *stricto sensu* et de nombreux autres aspects nécessaires à sa mise en œuvre doivent être abordés comme l'analyse des impacts, l'analyse financière et réglementaire, la confrontation à



d'autres solutions comme la dé-exposition des biens, etc. (DREAL-LR & UPVD, 2010b). De plus, les éléments techniques, issus des bilans sédimentaires et qui visent à une gestion concertée et programmée des stocks de sable se déplaçant sur le littoral, ne doivent pas faire oublier qu'il est nécessaire 1) d'intégrer tous les acteurs du milieu littoral (usagers, professionnels, scientifiques, gestionnaires) en tenant compte des spécificités locales, 2) de développer le caractère itératif de la démarche qui nécessite une ré-actualisation et une alimentation en données nouvelles constantes par des suivis systématiques (sédimentologiques, écologiques, économiques, etc.) afin d'anticiper au mieux l'ensemble des évolutions à venir et de s'y adapter.

III. Méthodologie suivie

III.1. Données

L'essentiel des données utilisées pour les propositions de gestion des sédiments de ce document correspondent à des données de trait de côte (Sabatier & Hanot, 2012) et des données bathymétriques (Brunel *et al.*, 2013, *Atlas de l'évolution des fonds et des budgets sédimentaires séculaires de l'avant-côte du Languedoc-Roussillon (1895/1984/2009)*).

Les données de trait de côte sont issues du travail de Sabatier & Hanot (2012), qui correspond à la compilation et à la digitalisation de la position du trait de côte en 1895, 1935, 1962, 1977, 2000 et 2009. Afin de déterminer l'évolution de la position du trait de côte, la distance du trait de côte de chaque année par rapport à la position de référence de 1895 (choix arbitraire utilisé pour le PGS-LR comme date la plus ancienne connue) est calculée au niveau de profils transversaux. L'ensemble des mesures sur un profil constitue une courbe d'évolution normalisée par rapport à la position du trait de côte de 1895 et l'ensemble des courbes d'une même cellule sédimentaire est regroupé dans un graphique (*voir IX. Aide à la lecture des fiches de gestion*). Les profils sont espacés de 500 mètres, sur l'ensemble du littoral du Languedoc-Roussillon.

En ce qui concerne les budgets sédimentaires, ils sont issus de l'atlas de l'étude de l'évolution de l'avant-côte de Brunel *et al.*, (2013). Cet atlas se base sur les données bathymétriques de l'avant-côte sur l'ensemble du littoral régional, en 1895, 1984 et 2009. Il fournit une vision globale des modifications de l'avant-côte ainsi que des pertes et des gains de sédiments à l'échelle séculaire.

Les fiches du PGS-LR sont complétées par l'ensemble des données dont nous disposons sur le littoral et qui sont susceptibles d'apporter un éclairage sur les tendances d'évolution des volumes de sédiments du prisme littoral. Les données d'ouvrages de protection et des rechargements artificiels, recensées dans le

rapport de Tâche B du Plan de Gestion des Sédiments (Raynal *et al.*, 2011), ainsi que les sens de la dérive littorale, la granulométrie moyenne des berms des différentes cellules sédimentaires sont fournis.

Notons qu'il manque actuellement une donnée sédimentaire majeure sur le littoral, qui correspond à la quantification fiable et actualisée de la dérive littorale et du transfert de sédiments entre les cellules sédimentaires.

III.2. Calculs des volumes de rechargements artificiels retenus

Dans le cadre du Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon, les volumes de rechargements nécessaires pour compenser les pertes que subissent chaque cellule ou sous-cellule sédimentaire, sur l'ensemble du littoral régional, sont évalués. Pour chaque cas de compensation, le volume potentiellement nécessaire est calculé de 3 façons différentes.

III.2.1. Volumes issus de l'analyse de l'avant-côte: Volume 1

Le *Volume 1* est calculé à partir des bilans volumétriques de l'avant-côte issus de l'atlas de l'évolution des fonds littoraux réalisé par Brunel *et al.* (2013) et représente les volumes réellement gagnés ou perdus par l'avant-côte. Il est donc primordial de considérer ces valeurs de volumes pour la gestion durable des sédiments.

Cet atlas quantifie l'évolution bathymétrique à long-terme de l'avant-côte du Languedoc-Roussillon à partir de deux levés de sondes bathymétriques (1895, 1984 (2006 pour l'ouest Camargue)) et d'un levé LIDAR (2009). Chacun de ces trois levés a permis de calculer un modèle numérique de terrain correspondant à trois cartes bathymétriques. La comparaison de ces cartes bathymétriques, deux à deux (1895/1984, 1984/2009) permet de déterminer les volumes de sédiments gagnés (sédimentation) ou perdus (érosion) entre deux périodes (*Figure 1*). Notons que la valeur de ± 0.5 m est le seuil à partir duquel les variations bathymétriques entre deux dates peuvent être considérées comme significatives (due aux marges d'erreurs des données). La différence entre les gains (mouvements bathymétriques $>$ à 0.5 m) et les pertes (mouvements bathymétriques $<$ à 0.5 m) entre deux périodes correspond au budget sédimentaire en m^3 .

L'étude de ces budgets sédimentaires permet de proposer des volumes de rechargements qui prennent en compte l'ensemble des pertes de sédiments de l'avant-côte d'une cellule ou d'une sous-cellule sédimentaire. L'utilisation de ce type de données dans le cadre d'un Plan de Gestion des Sédiments est novatrice et met en évidence les pertes réelles de sédiments sur des durées connues.

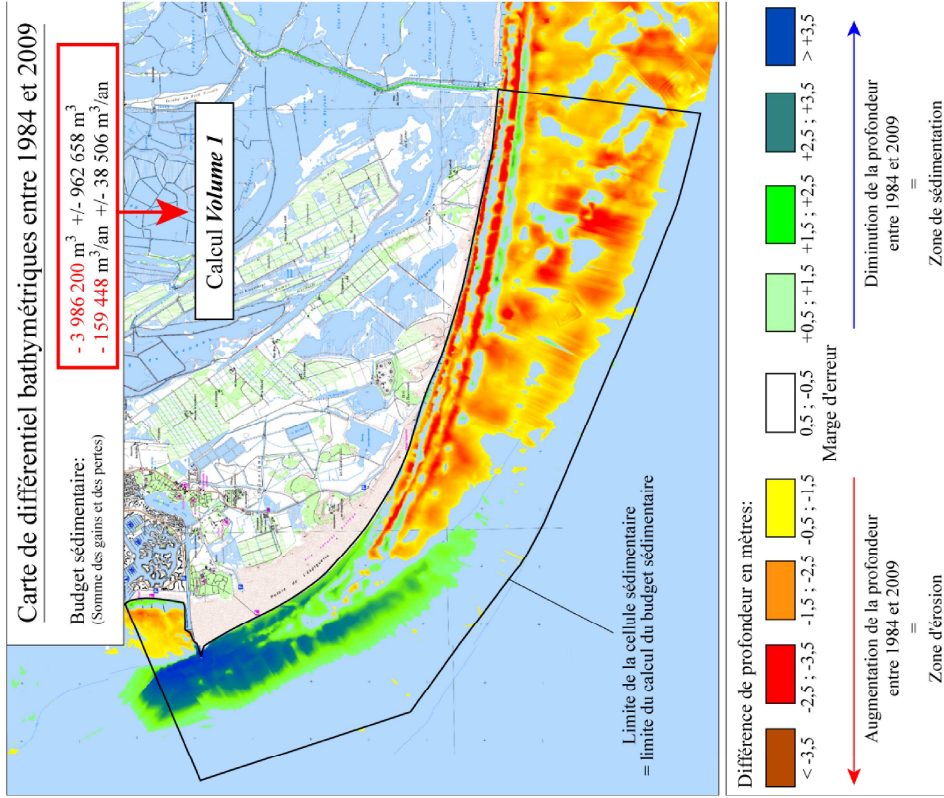


Figure 1: Exemple de carte de différentiel bathymétrique et des budgets sédimentaires présentés dans les fiches de cet atlas du Plan de Gestion Sédiments (exemple de l'Espiguette, Gard, période 1984/2009).

III.2.2. Volumes issus de l'analyse du trait de côte: Volume 2 et Volume 3

Les Volumes 2 et 3 sont quant à eux calculés à partir de l'évolution du trait de côte sur une période donnée (Figure 2 et 3). Ils se rapprochent plus d'une méthode de calcul d'ingénierie traditionnelle mais ne prennent pas en compte l'ensemble des pertes sédimentaires de l'avant-côte. Ces volumes minimisent donc l'érosion.

La donnée utilisée est la position du trait de côte (défini comme ligne de rivage instantanée, c'est-à-dire, la limite entre les parties immergée et émergée) en 1895, 1935, 1962, 1977, 2000 et 2009, fournie par la DREAL-LR (digitalisation et validation de la donnée réalisées par Sabatier & Hanot (2012)). Ces deux calculs sont fonctions 1) de la largeur de plage rajoutée par le rechargement pour atteindre la position du trait de côte souhaitée et 2) de la profondeur de fermeture (Samat, 2007). Par contre, les deux volumes diffèrent par le profil de plage (plage émergée et immergée) créé par le rechargement artificiel. Le Volume 2 correspond à un rechargement dont le profil conserve (ou recrée) la pente moyenne du secteur rechargé (Figure 2). Le Volume 3 à un profil de plage qui se "boucle" sur la profondeur de fermeture, créant une pente plus réflexive que la pente naturelle d'avant-rechargement (Figure 3). La comparaison avec les études antérieures montre la cohérence des résultats, pour des propositions de rechargements équivalents formulées dans les Schémas Directeur d'Aménagement.

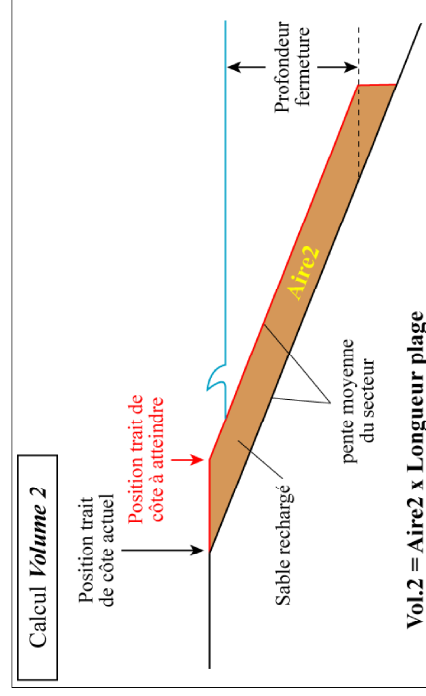
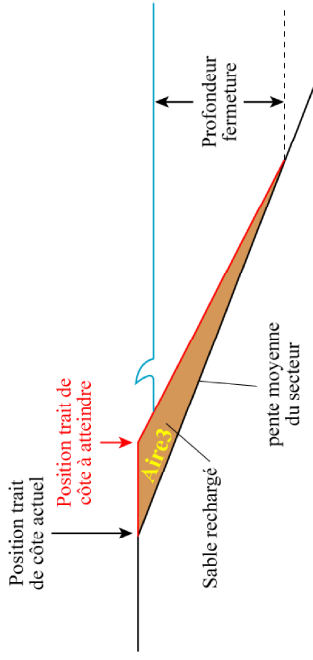


Figure 2: Méthode de calcul du volume de rechargement 2 à partir de l'évolution du trait de côte.

L'étude des variations de la position du trait de côte nous fournit d'autres volumes de rechargements (volume 2 et volume 3) et permet de les confronter avec le volume 1. Elle a pour but d'apporter une vision plus classiquement utilisée pour la gestion du littoral (Dean & Dalrymple, 2001). Malgré la simplicité de la méthode de calcul utilisée, les volumes 2 obtenus sont généralement du même ordre de grandeur que les volumes 1 issus des bilans sédimentaires (millions ou dizaines de millions de m³ selon le type de gestion). Toutefois ces volumes 2 et 3 minorent généralement les volumes de sédiments nécessaires à la compensation des pertes des cellules littorales.



Calcul Volume 3



$$\text{Vol.3} = \text{Aire3} \times \text{Longueur plage}$$

Figure 3: Méthode de calcul du volume de rechargement 3 à partir de l'évolution du trait de côte.

III.3. Propositions de compensation des pertes des sédiments

Afin de proposer une méthode de compensations des pertes de sédiments, pour chaque cellule sédimentaire ou secteurs de cellules, qui offre une vision générale de ces pertes, nous décrivons 2 scénarii de

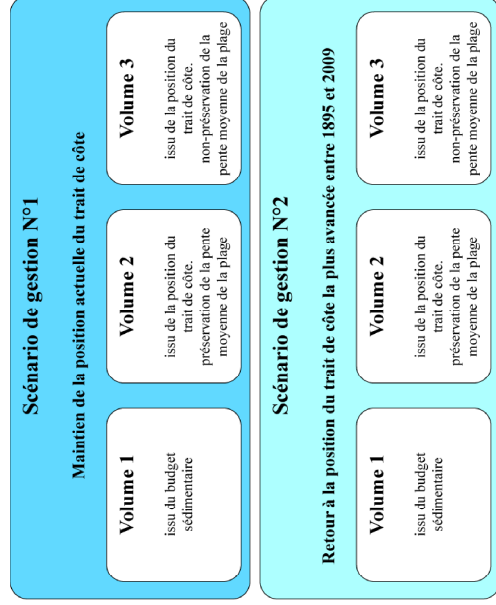


Figure 4: Les scénarii et volumes proposés dans le Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon.

gestion. Dans ces 2 scénarii, nous calculons les 3 volumes décrits précédemment (Figure 4).

Le scénario de gestion N°1 (Figure 5) propose de maintenir l'état sédimentaire actuel (temps 0 – to) de la cellule par compensation des pertes de sédiments tous les 5 ans. Dans ce cas, les Volumes 2 et 3 sont calculés à partir du taux actuel (en s'affranchissant de l'effet des rechargements artificiels déjà réalisés) de recul du trait de côte.

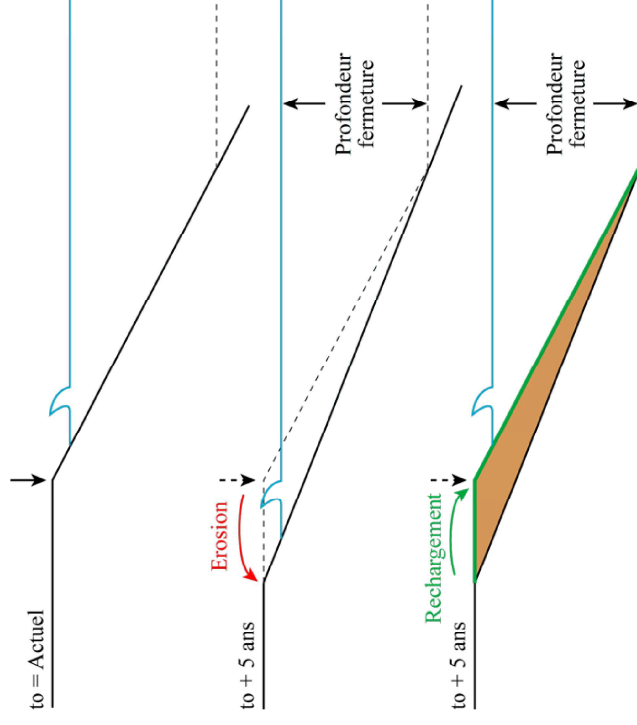


Figure 5: Présentation du scénario de gestion N°1: compensation des pertes de sédiments afin de maintenir l'état sédimentaire actuel. Pour simplifier, ce schéma ne présente que la méthode de calcul de volume 3. to = temps 0.

Le scénario de gestion N°2 (Figure 6) propose de revenir à l'état sédimentaire correspondant au moment où le trait de côte a la position la plus avancée depuis 1895, hors artificialisation. Pour la plupart des cellules sédimentaires, cette date est 1962 ou 1977. Toutefois, il arrive que le trait de côte n'ait cessé de reculer depuis 1895 (exemple : Cellule C23, Portiragnes-Vias).



III.4. Utilisation des volumes de compensation proposés

Le PGS-LR est réalisé à l'échelle régionale avec un découpage en cellules sédimentaires qui permet de rendre compte des processus d'érosion et d'accrétion de sédiments et leurs liens avec la morphologie et l'anthropisation littorale. Cette échelle géographique permet une meilleure comparaison et la compréhension des problèmes de gestion.

L'utilisation des deux scénarii permet d'avoir la vision de deux gestions des sédiments "extrêmes". Ils mettent en évidence les ordres de grandeur des volumes de sédiments nécessaires pour compenser les phénomènes d'érosion sur l'avant-côte et du trait de côte. La proposition de ces deux scénarii identiques pour chaque cellule sédimentaire apporte des éléments de comparaison entre les cellules. Toutefois, il est clair que le maintien de l'état sédimentaire actuel, qui correspond aussi à maintenir le trait de côte dans sa position actuelle, n'est pas satisfaisant dans certains cas où cet état sédimentaire est critique (disparition d'une partie du prisme sableux, submersion marine récurrente, etc.). Inversement, le retour systématique à l'état sédimentaire correspondant à la période où le trait de côte était le plus avancé n'est pas toujours nécessaire ou envisageable. Le choix final de gestion doit être pris en connaissance des enjeux et de leur vulnérabilité (volet 2 du CPER 2007-2013 réalisé par EID Méditerranée) ainsi que des coûts/avantages, des impacts environnementaux, sociaux, etc. (DREAL-LR & UPVD, 2010).

Pour chaque scénario, le *volume 1* correspond à la vision la plus proche des pertes réelles de sédiments sur l'ensemble d'une cellule littorale et décrit donc indirectement le fonctionnement du système. La valeur de ce volume est donc généralement plus élevée que les deux autres volumes calculés qui minimisent les

apports en sables. L'importance de prendre en compte ce *volume 1* pour la gestion des sédiments est mise en évidence par certaines cellules qui présentent une avancée du trait de côte, synonyme d'accrétion de sédiments au rivage, mais pourtant caractérisées par une perte globale de sédiments de l'avant-côte dans des ordres de grandeurs plus importants. Ces comportements cherchent à être expliqués dans le projet de recherche REVOLSED (DREAL/UPVD 2013-2014).

La méthode de calcul du *volume 2* a pour but 1) de prendre en compte le maximum des pertes dans l'avant-côte à partir de l'étude de la position du trait de côte et 2) de restituer la pente moyenne naturelle de la plage (plage émergée et immergée). Ceci a pour but de « ré-adapter » au mieux le profil de la plage rechargée aux conditions hydrodynamiques du milieu pour garantir sa stabilité. Ce volume, bien qu'il minore généralement des pertes totales de sédiments de l'avant-côte, fournit des valeurs du même ordre de grandeur que le *volume 1* (d'un même facteur 10). Cette vision de conservation d'un profil de plage est intéressante car elle permettrait le développement d'un système d'alerte facilement compréhensible pour les usagers (*Figure 7*). La modification du profil d'une plage par rapport à un profil satisfaisant pour ce secteur (recul du trait de côte, modification de la pente, perte de sédiments, etc.) correspondrait à une alerte pour déclencher les actions de gestion pour un retour au profil de référence.

En ce qui concerne le *volume 3*, valeur basse de la fourchette des volumes de compensation des pertes de sédiments, notons que le type de profil de rechargement envisagé qui ne conserve pas les pentes naturellement adaptées au forçage hydrodynamique (maintien de la position du trait de côte mais augmentation de la pente et érosion sur le long terme de la partie la plus profonde de l'avant-côte) est certainement efficace sur le court terme pour quelques années mais atteint ses limites à l'échelle de plusieurs décennies. De plus, il rend peu compte de l'érosion sur l'ensemble de l'avant-côte. Pour ces raisons là, la mise en œuvre de rechargements généralisés sur les bases de ce *volume 3* semble peu recommandée.

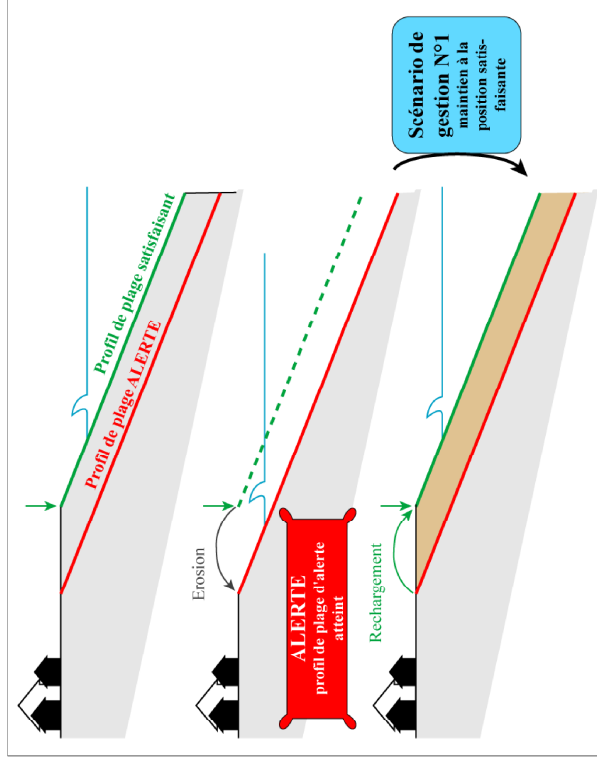


Figure 6: Schématisation d'un système d'alerte pour le déclenchement des actions de gestion. Lorsque le profil d'une plage atteint un profil d'alerte, définit comme critique pour les enjeux, les gestionnaires déclenchent les actions de gestion pour revenir à une morphologie satisfaisante. Ce type de méthodologie nécessite un suivi régulier.

Notons que les différents calculs présentés ici se font sur les bases des tendances actuelles d'érosion et de recul du trait de côte (calculées à partir de la période la plus récente). Ainsi, la modification et à priori l'augmentation du taux d'érosion dans l'avenir, lié aux effets du changement climatique n'est pas pris en compte. Cette zone d'ombre, que l'on ne peut pas prévoir, implique le suivi de l'observation des bilans sédimentaires de l'avant-côte et de la position du trait de côte et un réajustement éventuel.

IV. Synthèse des résultats à l'échelle du Languedoc-Roussillon

Le *tableau 1* présente les volumes globaux de rechargements qui seraient nécessaires à l'échelle du Languedoc-Roussillon obtenus par la somme de tous les volumes calculés par cellules sédimentaires. Notons que ces volumes globaux prennent en compte les pertes mais également les gains de sédiments (gains dans l'avant-côte et avancée du trait de côte).

L'utilisation des deux scénarii nous permet d'avoir la vision de deux gestions des sédiments "extrêmes". En effet, le maintien de l'état sédimentaire actuel, qui correspond aussi à maintenir le trait de côte dans sa position actuelle, n'est pas satisfaisant dans certains cas où cet état sédimentaire est critique (largeur de plage d'ors et déjà trop étroite pour un bon fonctionnement de la dynamique sédimentaire, disparition d'une partie du prisme sableux, submersion marine récurrente, etc.). Inversement, le retour systématique à l'état sédimentaire correspondant à la période où le trait de côte était le plus avancée n'est pas nécessaire et envisageable.

	Volume 1 issu du budget sédimentaire réellement constaté	Volume 2 calculé à partir de la position du trait de côte. Préservation de la pente moyenne de la plage	Volume 3 calculé à partir de la position du trait de côte. Non- préservation de la pente moyenne de la plage
Scénario de gestion N°1 Maintien de la position actuelle du trait de côte	6,9 Mm ³ / 5 ans	930 000 m ³ / 5 ans	500 000 m ³ / 5 ans
Scénario de gestion N°2 Retour à la position du trait de côte la plus avancée entre 1895 et 2009	40,8 Mm ³	33,8 Mm ³	19 Mm ³

Tableau 1: volumes totaux de sédiments pour les rechargements artificiels pour appliquer les scénarii de gestion N°1 et N°2 à l'ensemble du Languedoc-Roussillon. Les volumes 1 ne prennent pas en compte les pertes et les gains dans l'avant-côte de la cellule C29 et de la zone du port de Sète/Frontignan pour cause d'absence de données, ainsi que ceux de la cellule C38 (Espiguette) qui a un fonctionnement et un ordre de grandeur des volumes totalement différents du reste du littoral régional, du fait de sa position sur le delta du Rhône.

Ce *tableau 1* récapitulatif nous montre que l'analyse de l'évolution du trait de côte mineure fortement les pertes réelles de sédiments pour l'ensemble du prisme sableux et donc les volumes nécessaires pour les rechargements artificiels dans les deux scénarii de gestion. Toutefois, l'ordre de grandeur est respecté (le million ou la dizaine de millions de m³ par exemple) entre les *volumes 1* et *2* calculés, lorsqu'on envisage des profils de rechargement respectant la pente moyenne des plages rechargées (*Volume 2*).

Le maintien du trait de côte dans sa position actuelle (scénario N°1), sur la totalité du littoral, pourrait être réalisé en rechargeant tous les 5 ans avec environ 7 Mm³, dans le cas où l'on compense toutes les pertes de l'avant-côte (*Volume 1*). Si on considère uniquement l'approche des variations du trait de côte, il faudrait



fournir environ 1 Mm³ tous les 5 ans (*volume 2*).

Le scénario N°2, qui envisage un retour du trait de côte à la position la plus avancée depuis 1895, impliquerait de mettre en œuvre plusieurs dizaines de millions de m³ sur l'ensemble du littoral régional. Malgré cette valeur élevée, ce scénario n'implique, pour certains secteurs, qu'une faible avancée du trait de côte (de plusieurs mètres à la dizaine de mètres), qui ne serait pas forcément satisfaisante. *A contrario*, certains secteurs nécessiteraient des avancées moins importantes que l'optimale entre 1895 et 2009.

Il faut noter que le scénario N°1 sous-estime certainement la quantité de sable nécessaire à une gestion satisfaisante dans la mesure où le trait de côte ne devra pas être maintenu mais avancé dans les secteurs, malheureusement nombreux, où l'érosion est la plus forte. Il faut rajouter aussi à ces volumes les quantités de sable nécessaires pour le Nord-est du lido de Sète (cellule C29), non quantifiables par absence de données, mais qui fera mécaniquement augmenter ces chiffres.

Cette analyse ne doit pas faire oublier qu'une orientation de gestion par la méthode des rechargements sédimentaires induit ensuite de renouveler périodiquement les opérations pour continuer à compenser l'érosion. Dans la mesure où toutes les études économiques coûts/avantages se font sur une génération, soit une trentaine d'années, il faut maintenant estimer ce que représente les scénarii à cette échelle (*Tableau 2*).

La gestion des sédiments des plages à long terme, par des rechargements artificiels, met en évidence l'importante quantité de sédiments à prévoir. Le *tableau 2* montre que le maintien de l'état sédimentaire actuel (scénario N°1) (position du trait de côte et stock sableux de l'avant-côte), pendant les 30 prochaines années, nécessiterait environ 50 Mm³. De plus, il est probable que la gestion à long terme se fasse par le cumul de deux actions et implique de déterminer une solution hybride. Dans un premier temps, les rechargements qui permettent de rétablir un état sédimentaire et une position du trait de côte acceptable puis des rechargements qui maintiennent cet état. De ce fait, les volumes à utiliser sont encore plus importants. Par exemple, le cumul du scénario N°2 et du scénario N°1 qui répond à cette dernière hypothèse pendant 30 ans doit engager entre 82 Mm³ (*volume 1*) et 40 Mm³ (*volume 2*).

A partir des projets de gestion sectoriels précédents (schémas directeur, etc.), les besoins en sable à l'échelle régionale à l'horizon 2020 avait été évalué à près de 6 Mm³. Cette valeur est obtenue par la somme de tous les rechargements proposés dans ces projets. En fonction des secteurs, ils ont pour but de maintenir la position actuelle ou d'avancer le trait de côte d'une distance variable. Certains secteurs sont laissés à l'évolution naturelle. La comparaison du volume de ces propositions avec les volumes fournis dans ce document met en évidence une importante différence. En effet, on montre ici que le maintien du trait de côte dans sa position actuelle pendant 5 ans nécessite à lui seul environ 7 Mm³ (*Tableau 1*). Cette même action étendue sur le long terme augmente considérablement les besoins en sables (*Tableau 2*). Pourtant il est clair

que cette seule action ne permettra pas de régler les problèmes d'érosion et que la mise en œuvre de rechargements afin d'élargir des plages conduit à considérer plutôt l'ordre de grandeur des dizaines de millions de m³ comme la référence à prendre (*Tableau 1* et *Tableau 2*).

	Volume 1 issu du budget sédimentaire	Volume 2 calculé à partir de la position du trait de côte. Préservation de la pente moyenne de la plage	Volume 3 calculé à partir de la position du trait de côte. Non-préservation de la pente moyenne de la plage
Maintien de la position actuelle (Scénario de gestion N°1) pendant 30 ans	48,3 Mm ³	6,5 Mm ³	3,5 Mm ³
Retour à la position du trait de côte la plus avancée sur l'ensemble de la région (Scénario de gestion N°2)	82,2 Mm ³	39,4 Mm ³	22 Mm ³
Maintien de cette position (Scénario de gestion N°1) pendant 30 ans			

Tableau 2: Volumes totaux de sédiments pour les rechargements artificiels nécessaires à l'application des scénarii de gestion N°1 et N°2 à l'ensemble du Languedoc-Roussillon pendant 30 ans. Les volumes 1 ne prennent pas en compte les pertes et les gains dans l'avant-côte de la cellule C29 et de la zone du port de Sète/Frontignan pour cause d'absence de données, ainsi que ceux de la cellule C38 (Espiguette) qui a un fonctionnement et un ordre de grandeur des volumes totalement différents du reste du littoral régional, du fait de sa position sur le delta du Rhône.

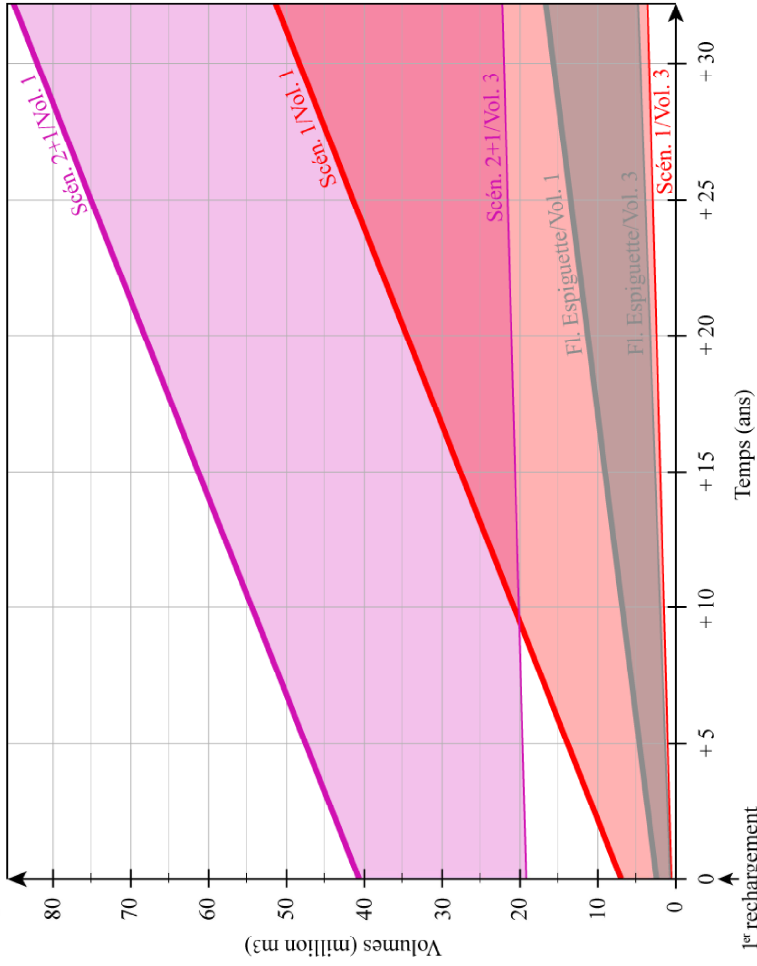


Figure 7 : Schéma de l'évolution sur 30 ans des volumes de sable (1 et 3) nécessaires pour appliquer une gestion de rechargement par les scénarii 1, en rouge, et 2+1 (maintien de la situation après l'application du scénario 2, avec les valeurs du scénario 1), en violet, ainsi que l'évolution du volume de la flèche sous-marine de l'Espiguette (accrétion), en gris.

Il se dégage de ses résultats que plusieurs dizaines de Mm³ sont le bon ordre de grandeur à considérer si les collectivités territoriales de la région Languedoc-Roussillon s'engagent dans une solution globale et sur plusieurs décennies de compensation de l'érosion par des rechargements sédimentaires. On note également l'écart très important qu'il existe entre le volume réellement perdu (volume 1) et le volume 3 (Figure 7) et ce, quelque soit le scénario de gestion envisagé.

Les valeurs élevées des volumes globaux soulèvent le problème des sources de sédiments. Les zones en accrétion sur le littoral, qui correspondent aux secteurs amont-dérive des jetées des ports les plus importants, peuvent constituer des sources non-négligeables des sédiments (en particulier pour les rechargements proches géographiquement) mais d'un ordre de grandeur inférieur. Par ailleurs l'utilisation de ces zones est contrainte par les enjeux qu'elles peuvent présenter. En effet il est difficile de justifier un

prélèvement de sédiment et donc de diminuer la largeur d'une plage alors qu'on augmente ainsi le risque de submersion marine sur les enjeux potentiels dont beaucoup ont été implantés trop proches du trait de côte.

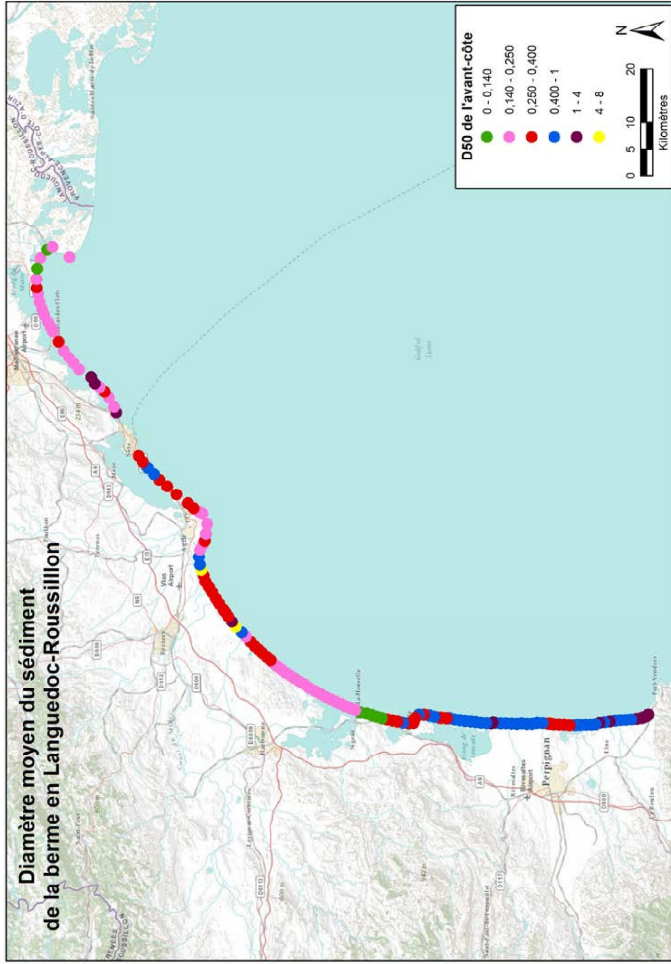
	Volume 1 issu du budget sédimentaire	Volume 2 calculé à partir de la position du trait de côte. Préservation de la pente moyenne de la plage	Volume 3 calculé à partir de la position du trait de côte. Non-préservation de la pente moyenne de la plage
Tendance actuelle de la pointe de l'Espiguette	2,3 Mm ³ / 5 ans	1,3 m ³ / 5ans	600 000 m ³ / 5ans

Tableau 3: taux d'accrétion de sédiments actuel au niveau de la flèche de l'Espiguette (cellule C38, Espiguette). On note que le volume 1 représente l'accrétion de l'ensemble de la pointe de l'Espiguette (plage et flèche sous-marine au nord de la jetée du chenal sud de Port-Camargue) alors que les volumes 2 et 3 sont calculés uniquement à partir de l'avancée du trait de côte au niveau de la plage de l'Espiguette.

La source la plus importante de sédiments, qui présente un fort taux d'accrétion, est la pointe de l'Espiguette (Tableau 3). En effet, d'après le budget sédimentaire de la période 1984/2009 (voir fiche cellule C38), l'avant-côte de ce secteur gagne 2,3 Mm³ tous les 5 ans. Des sédiments (environ 1,2 Mm³) de ce secteur ont été utilisés pour les rechargements dans le Golfe d'Aigues-Mortes, de septembre 2007 à avril 2008 (Vanroye, 2009). Toutefois, la figure 7 montre clairement que cette source reste insuffisante pour résoudre les problèmes d'érosion à l'échelle régionale. De plus, l'exploitation de ces sédiments est limitée par la compatibilité granulométrique avec les zones à recharger (Figure 8). En effet, ces sables sont particulièrement compatibles avec les plages du Golfe d'Aigues-Mortes et en moindre mesure avec l'ensemble du littoral héraultais et audois, mais présente peu d'intérêt pour l'ensemble du littoral roussillonnais.

Le travail en cours, réalisé au sein de l'Université de Perpignan Via Domitia, sur la répartition granulométrique des différentes zones du prisme sableux (berme, barre interne, barre externe et glaciis) semble d'ores et déjà montrer que la granulométrie est de plus en plus homogène en allant vers le large. On peut donc imaginer que les rechargements sur l'avant-côte soient moins problématiques du point de vue de la source. Toutefois, cette hypothèse est à confirmer dans le futur.

L'importance de la bonne gestion des sources de sédiments impliquera d'identifier clairement le type de rechargements à réaliser (rechargements de plages, d'avant-plage, des barres d'avant-côte, etc.) et leur efficacité (LITEAU II, 2009).



Synthèse des résultats à l'échelle du Languedoc-Roussillon:

- 1) Les volumes 1 et 2 sont du même ordre de grandeur.
- 2) Le volume 3 est peu satisfaisant car il minore trop les pertes réelles de sédiments et la morphologie des plages après-rechargements sont certainement peu adaptées aux conditions hydrodynamiques.
- 3) Si les collectivités territoriales de la région Languedoc-Roussillon s'engagent dans une solution globale et sur plusieurs décennies de compensation de l'érosion par des rechargements sédimentaires, elles devront mettre en œuvre des volumes de rechargements de l'ordre de plusieurs dizaines de millions de m³.

Figure 8: Carte de la répartition granulométrique des sables constituant la berme des plages du Languedoc-Roussillon (Source UPVD, Projet LITTOISIS travail en cours).



V. Conclusion

Ce travail établit les éléments sédimentologiques de référence pour la meilleure gestion possible des sédiments en Languedoc-Roussillon. L'utilisation de nouvelles données bathymétriques (LIDAR) pour la quantification des budgets sédimentaires des cellules littorales du Languedoc-Roussillon apporte une vision fiable des pertes réelles de sédiments sur l'ensemble des cellules. La situation globale de carence sédimentaire et les pertes enregistrées lors des dernières décennies qui se chiffrent en dizaines de millions de m³, les tendances observées pour la période la plus récente, ne dressent pas un tableau favorable en terme de perspectives pour les prochaines décennies. A cela il faudra rajouter les prévisions de l'expertise internationale sur l'évolution du climat pour le siècle à venir (réchauffement et dérèglement climatique, augmentation métrique du niveau marin) qui ne vont pas aller dans le sens d'une amélioration de tendance. La comparaison avec la méthode plus traditionnelle d'évaluation des volumes de sables nécessaires aux rechargements artificiels à partir de la position du trait de côte, permet de mettre en évidence l'écart entre ces volumes (volume 2 et 3) et les pertes réelles de sédiments (volume 1). Toutefois, on constate que ces deux méthodes fournissent des résultats du même ordre de grandeur, en particulier les volumes 1 et 2.

En effet, ce travail montre que la gestion des sédiments à l'échelle des décennies à venir, par une solution hybride entre les scénarii N°1 et N°2, nécessite plusieurs dizaines de millions de m³ (Figure 9), soit grossièrement des coûts associés supérieur d'un facteur dix, de l'ordre de plusieurs centaines de millions d'€uros.

Les valeurs élevées des volumes globaux qui doivent être mis en œuvre soulèvent le problème des sources de sédiments. Il semble important de bien identifier les secteurs à gérer (hiérarchisation des secteurs) et le type de gestion à appliquer. Il est par ailleurs important de ne pas oublier que le sable est aussi une denrée à volume fini, tout comme d'autres ressources naturelles, et que l'utilisation de stocks fossiles sur le plateau continental par exemple ne sera pas infinie. Ainsi, l'utilisation à moyen terme de recul stratégique paraît inévitable dans certains secteurs en fonction des enjeux, de leur vulnérabilité et du coût associé à leur maintien au regard de leur déplacement.

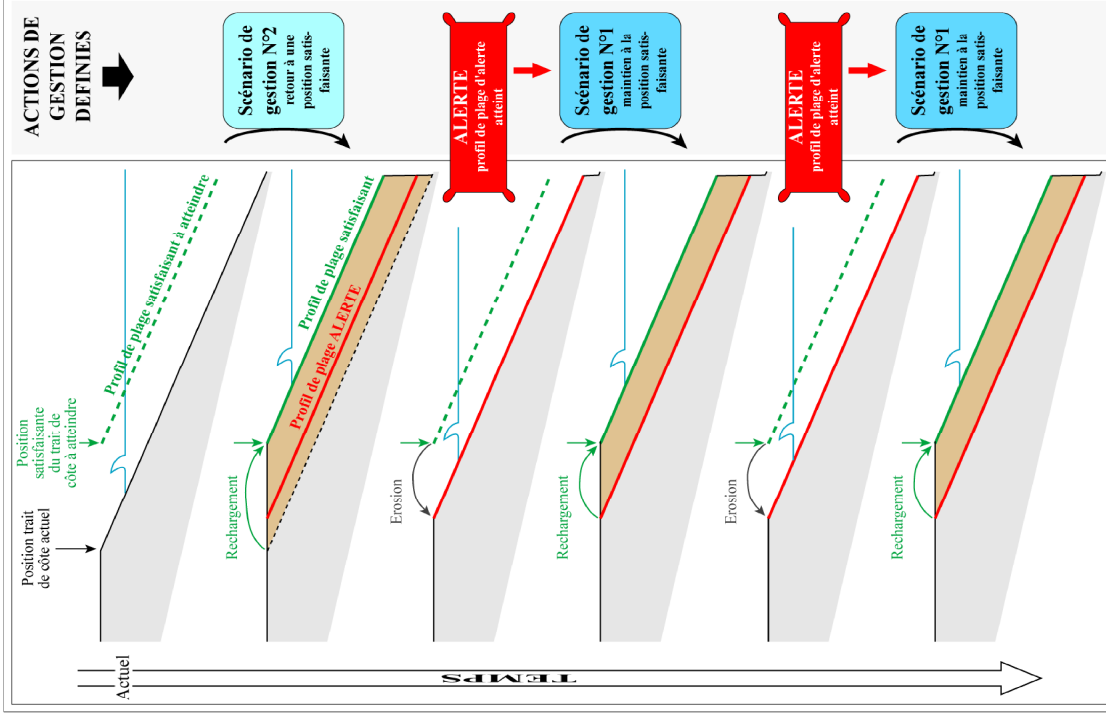


Figure 9: Schématisation d'une gestion de l'érosion des plages par des rechargements artificiels sur le long terme. Dans un premier temps, un rechargement permet de créer une morphologie de plage satisfaisante (scénario N°2), en fonction des enjeux. Par la suite, cette morphologie est maintenue par d'autres rechargements (scénario N°1). Ici on imagine la mise en place d'un système d'alerte qui déclencherait les actions de gestion lorsque la plage atteint un profil critique (profil d'alerte)



VII. Références bibliographiques

- Brunel, C., Certain, R., Robin, N., Aleman, N., Raynal, O., Barusseau, J.-P. et Sabatier, F., 2013. Atlas de l'évolution des fonds et des budgets sédimentaires séculaires de l'avant-côte du Languedoc-Roussillon (1895/1984/2009). pp. 27.
- Cappucci, S., Scarella, D., Taramelli, A., Maffucci, M., Rossi, L. et Giaime, F., 2009. Sediment management and ICZM: an Italian case study. European Marine Sand and Gravel Group – a wave of opportunities for the marine aggregates industry, EMSAGG Conference, 7-8 May 2009, Frentani Conference.
- Carreno, M., Belair, C. et Romani, M., 2008. Répondre à l'élévation du niveau de la mer en Languedoc-Roussillon. La Lettre des Lagunes Hors-Série N°1, Pôle Relais Lagunes Méditerranéennes, pp. 19.
- Certain, R., 2002. Morphodynamique d'une côte sableuse microtidale à barres : le golfe du lion (Languedoc-Roussillon). Thèse de Doctorat, Université de Perpignan, pp. 209.
- CETE Méditerranée, 2009. Atlas numérique des zones inondables par submersion marine, Littoral sableux du Languedoc Roussillon – Élaboration d'un Système d'Information Géographique. pp. 71.
- Dean, R. G. et Dalrymple, R. A., 2001. Coastal processes with engineering applications. Cambridge Ocean Technology Series, pp. 489.
- DREAL-LR & UPVD, 2010a. Les pratiques de gestion des sédiments dans le Languedoc-Roussillon. Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon, rapport de tâche A1, pp. 49.
- DREAL-LR & UPVD, 2010b. Les pratiques de gestion des sédiments à l'échelle mondiale. Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon, rapport de tâche A2, pp. 71.
- Durand, P., 1999. L'évolution des plages de l'ouest du Golfe du Lion au XXème siècle, cinématique du trait de côte, dynamique sédimentaire, analyse prévisionnelle. Thèse de doctorat en géographie physique, Université Lumière Lyon 2, pp. 478.
- GIEC, 2007 : Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse, ..., 103 pages.
- Horstman, E.M., Wijnberg, K.M., Smale, A.J. et Hulscher, S.J.M.H., 2009. On the consequences of a long-term perspective for coastal management. *Ocean & Coastal management*, 52, 593-611.
- IFREMER, 2001. Des outils et des hommes pour une gestion intégrée des zones côtières, Guide méthodologique. Manuels et guides de la Commission Océanographique Intergouvernementale. UNESCO, n°42.
- Jonski, J., 2011. Création du SIG du Plan de Gestion des Sédiments de la région Languedoc-Roussillon. Mémoire de Master 1, Université de Perpignan Via Domitia, pp. 54.
- LITEAU II, 2009. Les rechargements sédimentaires d'avant-côte: une nouvelle méthode de lutte contre l'érosion côtière. Shoreface nourishment: a new method for fighting against coastal erosion. Rapport final.
- Pardé, M., 1941a. La crue fantastique d'octobre 1940 dans le Roussillon. *Revue de géographie alpine*, Tome 29, N°2, 353-357.
- Pardé, M., 1941b. La formidable crue d'octobre 1940 dans les Pyrénées orientales. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-ouest*, t12, 237-279.
- Raynal, O., Certain, R. et Guérinel, B., 2011. Identification des données topo-bathymétriques et sédimentologiques nécessaires au PGSRLR. Rapport de tâche B du Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon, DREAL LR & UPVD, pp. 36.
- Sabatier, F. et Hanot, B., 2012. Les variations du rivage du Languedoc-Roussillon entre 1895 et 2009, rapport de synthèse de phase 2, pp. 52.
- Samat, O., 2007. Efficacité et impact des ouvrages en enrochement sur les plages microtidales. Le cas du Languedoc et du delta du Rhône. Thèse de l'Université de Provence, Aix-Marseille 1, pp. 369.
- Vanroye, C., 2009. La protection du littoral du Golfe d'Aigues-Mortes. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Languedoc-Roussillon, pp. 10.



VIII. Le découpage en cellules sédimentaires

Les cellules utilisées dans cet atlas du Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon correspondent à des portions de littoral déterminées par Brunel et al. (2013) à partir de l'analyse des variations de volumes dans l'avant-côte. 38 cellules, dont les comportements de l'avant-côte sont relativement homogènes (secteur en érosion, stabilité ou accrétion) entre 1895 et 1984, ont été déterminées entre Argelès et les Saintes-Maries-de-la-Mer (Figure 10). Les limites entre les cellules sont naturelles (caps, embouchures de fleuves) ou anthropiques (ports, linéaire côtier aménagé) (Tableau 4). Ces limites fixes dans le temps et dans l'espace, jouent un rôle important dans la morphodynamique du littoral sableux du Languedoc-Roussillon. Notons que les cellules déterminées par Brunel et al. (2003) ne correspondent pas à la définition classique d'une cellule hydrosédimentaire telle qu'on la trouve dans la littérature, avec une zone source, une zone puits et une zone de transit. Ces auteurs montrent que la morphodynamique du littoral du Languedoc-Roussillon se prête mal au découpage « classique », du fait de l'importante perturbation de la distribution longitudinale des sables par les embouchures des fleuves et les aménagements côtiers.

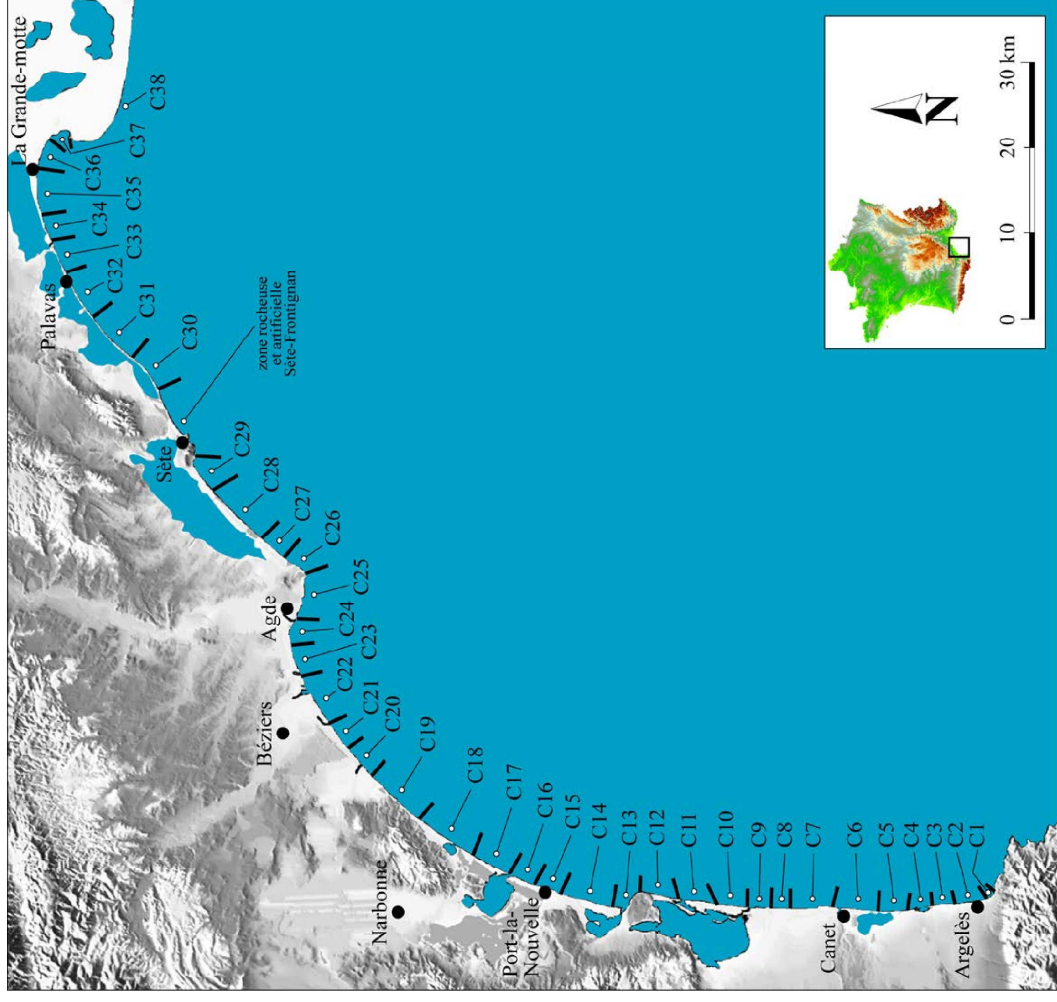


Figure 10: Carte de localisation des 38 cellules sédimentaires du littoral du Languedoc-Roussillon.



N°	Nom de cellule	Limites de cellules	Pages
C1	Le Racou - Plage	Côte rocheuse - digue de port	17
C2	Argèles - Tech	digue de port - sud accrétion de l'embouchure Tech	18
C3	Tech	sud - nord accrétion de l'embouchure Tech	19
C4	St-Cyprien Sud	nord accrétion de l'embouchure Tech - digue de port	20
C5	St-Cyprien Nord	digue de port - Grau	21
C6	Canet-Plage Sud	Grau - digue de port	22
C7	Sainte-Marie	digue de port - sud accrétion de l'embouchure Agly	23
C8	Toreilles	sud accrétion de l'embouchure Agly - sud embouchure Agly en érosion	24
C9	Agly	Nord embouchure Agly en érosion - digue de port	25
C10	Port-Barcarès	digue de port - digue de port	26
C11	Port-Leucate Sud	digue de port - digue de port	27
C12	Leucate	digue de port - début de la barre de Leucate	28
C13	Cap Leucate	début de la barre de Leucate - fin de la barre de Leucate	29
C14	La Franqui	fin de la barre de Leucate - Sud influence Port-la-Nouvelle	30
C15	Port-La-Nouvelle	Sud influence port - Nord influence port	31
C16	Grau de la Vieille -Nouvelle	Nord influence port-La-Nouvelle - Grau	32
C17	Gruissan Sud	Grau - digue	33
C18	Gruissan Nord	digue - secteur aménagé en arrière plage	34
C19	Saint-Pierre	secteur aménagé en arrière plage -	35
C20	Aude	sud embouchure Aude - nord embouchure Aude	36
C21	Orb	nord embouchure Aude - embouchure Orb	37
C22	Orb -Portiragnes	embouchure Orb - secteur aménagé	38
C23	Portiragnes - Vias	secteur aménagé - embouchure Libron	39
C24	Vias - Hérault	embouchure libron - embouchure Hérault	40
C25	Hérault - Cap d'Agde	embouchure Hérault - Cap	41
C26	Cap d'Agde - Port Ambonne	Cap - digue de port	42
C27	Port Ambonne - Marsillan	digue de port - digue de port	43
C28	Marsillan - Château Villeroy	digue de port – limite des données disponibles Sète	44
C29	Château Villeroy - Sète	limite des données disponibles Sète - Sète	45
C30	Frontignan	digue de port - secteur aménagé	46
C31	Frontignan - Maguelone	secteur aménagé – roches sous-marines	47
C32	Maguelone - Palavas	roches sous-marines - digue de port	48
C33	Palavas - Carmon	digue de port - digue de port	49
C34	Carmon - Le Petit Travers	digue de port - fin de secteur aménagé	50

C35	Le Petit Travers - La Grande Motte	fin de secteur aménagé - digue de port	51
C36	La Grand Motte - le Boucanet	digue de port - fin de secteur aménagé	52
C37	le Boucanet - Port Camargue	fin de secteur aménagé – digue Espiguette	53
C38	Espiquette	digue Espiguette - digue de port	54

Tableau 4: Les cellules sédimentaires du littoral du Languedoc-Roussillon. Ce tableau fournit le nom et les limites des 38 cellules utilisées ainsi que la page des fiches correspondantes de cet atlas.



IX. Synthèse des résultats

N°	Nom de cellule	Secteur cellule	Scénario 1			Scénario 2		
			Vol. 1	Vol. 2	Vol. 3	Vol. 1	Vol. 2	Vol. 3
C01	Le Racou - Plage		43 000	7 900	4 000	595 000	92 000	48 000
C02	Argelès – Tech	sud nord	86 000	+	+	432 000	+	+
C03	Tech		190 000	6 000	3 000	780 000	217 000	112 000
C04	St-Cyprien Sud	sud nord	51 000 24 000	22 000 +	11 000 +	400 000 +	409 000	228 000
C05	St-Cyprien Nord	sud nord	59 000 1 600	92 000 +	48 000 +	177 000 +	465 000	246 000
C06	Canet-Plage Sud	sud nord	52 000	+	+	+	+	+
C07	Sainte-Marie	sud centre nord	405 000	48 000 53 000 33 000	24 000 27 000 17 000	1 799 000	155 000 680 000 141 000	79 000 392 000 79 000
C08	Toreilles		119 000	75 000	38 000	379 000	314 000	163 000
C09	Agly	sud nord	7 000	+	+	+	497 000	264 000
C10	Port-Barcarès	sud nord	71 000	22 000 59 000	11 000 30 000	391 000	464 000 163 000	245 000 84 000
C11	Port-Leucate Sud	sud nord	16 000 2 600	34 000 +	17 000 +	23 000	63 000	32 000
C12	Leucate	sud nord	124 000	23 000 160 000	11 000 81 000	2 663 000	685 000 134 000	363 000 68 000
C13	Cap Leucate	sud nord	202 000	900 27 000	450 14 000	363 000	1 800 69 000	1 000 35 000
C14	La Franqui	sud nord	2 200	35 000 3 400	17 000 1 700	3 900	63 000 6 000	32 000 3 000
C15	Port-La-Nouvelle	sud nord	147 000 250 000	+	+	451 000	124 000	63 000
C16	Grau de la Vieille -Nouvelle		25 000	118 000	59 000	45 000	216 000	109 000
C17	Gruissan Sud		51 000	+	+	256 000	196 000	98 000
C18	Gruissan Nord	sud centre nord	354 000	47 000 38 000 63 000	24 000 19 000 32 000	1 555 000	328 000 +	167 400 +
C19	Saint-Pierre	sud centre nord	376 000	+	+	1 881 000	+	+

Tableau 5 : Synthèse des volumes de sables nécessaires pour effectuer les rechargements des scénarii de gestion N°1 et 2, dans les différentes cellules sédimentaires de la région du Languedoc-Roussillon. Ces volumes (en m³) sont donnés selon les trois méthodes de calcul (Vol. 1, 2 et 3) décrites précédemment. Les volumes 1, surlignés en rouge, qui correspondent aux volumes issus des bilans sédimentaires de l'avant-côte, sont les plus représentatifs des pertes réelles de sédiments au sein des cellules. Les signes « + » indiquent, qu'une cellule ou un secteur de cellule présente un gain de sédiments.

N°	Nom de cellule	Secteur cellule	Scénario 1			Scénario 2		
			Vol. 1	Vol. 2	Vol. 3	Vol. 1	Vol. 2	Vol. 3
C20	Aude	sud centre nord	415 000	63 000 37 000 47 000	32 000 18 000 24 000	2 072 000	433 000 118 000 291 000	225 000 60 000 151 000
C21	Orb	sud centre nord	309 000	70 000 9 000	63 000 4 600	1 476 000	392 000	206 000
C22	Orb -Portiragnes	sud nord	21 000	34 000	17 000	3 455 000	831 000	426 000
C23	Portiragnes – Vias	nord	214 000	24 000	12 000	2 621 000	1 360 000	709 000
C24	Vias – Hérault		202 000	76 000	38 000	1 341 500	1 790 000	946 000
C25	Hérault - Cap d'Agde	ouest centre est	251 000	54 000 +	27 000 +	848 000	127 000 369 000 293 000	65 000 189 000 148 000
C26	Cap d'Agde - Port Ambonne	sud nord	59 000	34 000	17 000	283 000	283 000	145 000
C27	Port Ambonne – Marsellian	sud nord	43 000 90 000	63 000 +	32 500 +	73 000	397 000	203 000
C28	Marsellian - Château Villeroy		454 000	382 000	192 000	4 512 600	2 200 000	1 140 000
C29	Château Villeroy – Sete		155 000	155 000	78 000	1 518 000	1 518 000	808 000
C30	Frontignan		139 000	95 000	47 000	2 160 800	459 000	232 000
C31	Frontignan – Maguelone		71 000	194 000	97 000	7 013 600	5 100 000	2 830 000
C32	Maguelone – Palavas		324 000	106 000	53 000	3 709 800	2 370 000	1 290 000
C33	Palavas – Camon		210 000	35 000	18 000	2 820 600	246 000	126 000
C34	Camon - Le Petit Travers		220 000	38 000	19 000	1 370 600	200 000	102 000
C35	Le Petit Travers - La Grande Motte	ouest est	6 840 +	62 000 +	31 000 +	900 +	184 000 +	90 000 +
C36	La Grand Motte - le Boucanet	ouest est	20 000	+	+	101 000	+	+
C37	Le Boucanet - Port Camargue		61 000	+	+	307 000	+	+
C38	Espiguette	ouest est	3 150 000 +	468 000 +	235 000 +	27 282 900 +	10 450 000 +	6 182 000 +



X. Aide à la lecture des fiches du Plan de Gestion du Littoral

Nom de la cellule hydrosédimentaire

Les cellules sont définies en fonction du bilan sédimentaire et de limites structurales qui contraignent le comportement morphodynamique de l'avant-côte. Ces limites peuvent être naturelles (cap rocheux, embouchures de fleuves) ou anthropiques (jetées portuaires).

Localisation de la cellule hydrosédimentaire

Carte générale du littoral du Languedoc-Roussillon et localisation de la cellule concernée.

Etude du trait de côte

Carte de localisation des profils transversaux sur lesquels sont observées les évolutions du trait de côte à partir des données de sa position en 1895, 1935, 1962, 1977, 2000 et 2009. Ces profils sont répartis tous les 500 m le long du littoral régional.

Graphique d'avancée et de recul du trait de côte au niveau des profils transversaux, normalisé par rapport à la position de 1895. La correspondance entre les profils et les courbes est indiquée par le numéro. Les profils présentant des évolutions du trait de côte similaires sont distingués par couleur. Les rechargements importants ainsi que la date de construction des ouvrages et des ports sont indiqués.

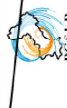
Etude du Bilan volumétrique de l'avant-côte

Cartes des différentiels bathymétriques (comparaison entre deux cartes bathymétriques) des périodes 1895-1984 et 1984-2009. Ces cartes permettent de localiser les gains et les pertes en sédiments sur l'avant-côte d'une cellule entre deux dates. Les modifications du volume sédimentaire sont exprimées par des différences de profondeur (en mètres).

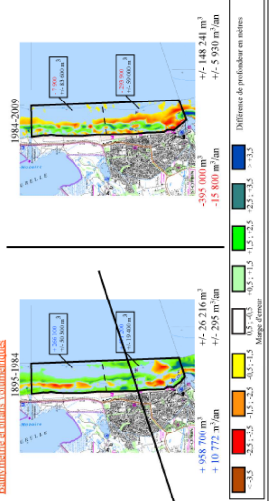
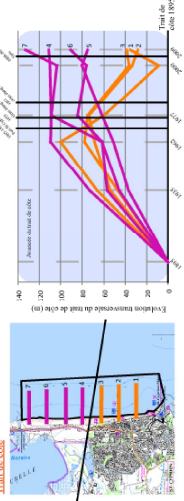
Le budget sédimentaire (m^3) et le taux de ce budget (m^3/an) de la cellule sédimentaire sont fournis pour chaque période. Dans certains cas le budget sédimentaire est accord avec les marges d'erreurs des données, une valeur de $\pm 0,5 m$ a été retenue comme seuil à partir duquel les variations de la bathymétrie entre 1895-1984 et 1984-2009 peuvent être considérées comme significatives. Ainsi, le budget sédimentaire est obtenu par la différence entre les gains (mouvements bathymétriques $> 0,5 m$) et les pertes (mouvements bathymétriques $< -0,5 m$) étant utilisées pour calculer la marge d'erreur des volumes obtenus. Ces données sont issues de l'Atlas de l'évolution des fonds et des budgets sédimentaires séculaires de l'avant-côte du Languedoc-Roussillon (1895/1984/2009) réalisé par Brunel *et al.* (2013).

Caractéristiques d'évolution du littoral

Carte détaillée des limites, localisation et volumes des rechargements dans la cellule sédimentaire. Le sens de la dérive littorale est également indiqué. Notons que la quantification de la dérive reste actuellement problématique et doit faire l'objet d'études actualisées (mesures *in-situ*, modélisations numériques).

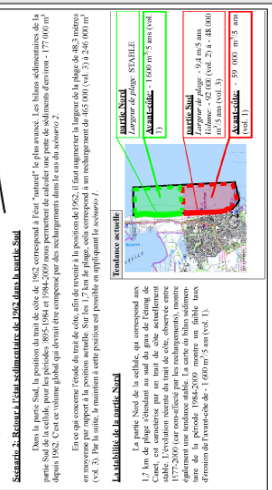
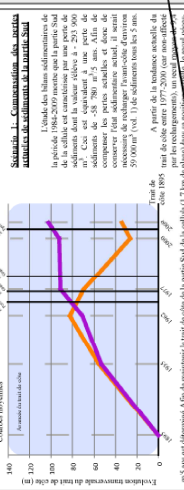
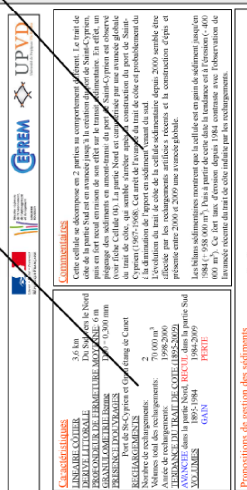


CELLEULE.05: Saint-Cyprien Nord



Caractéristiques synthétiques d'évolution du littoral

Caractéristiques morphologiques, sédimentaires et anthropiques de la cellule sédimentaire. Tendances d'évolution synthétiques du trait de côte et du bilan volumétrique de l'avant-côte de 1895 à 2009.



Situation et évolution détaillée du littoral

Description de l'évolution de la position du trait de côte et du bilan volumétrique et commentaire du fonctionnement de la cellule sédimentaire ou des sous-cellules qui la composent.

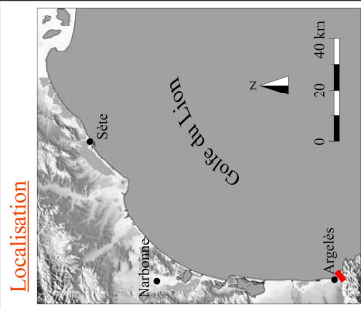
Les propositions de gestion des sédiments

Présentation des courbes moyennes d'avancée et de recul du trait de côte représentatives des tendances observées dans la cellule sédimentaire. Ces courbes sont réalisées à partir d'ensembles de courbes de position du trait de côte qui décrivent une évolution globalement similaire et regroupées géographiquement. La correspondance entre les courbes moyennes et les courbes ayant servi à les calculer se fait par la couleur dans les graphiques. Les évolutions moyennes du trait de côte sont normalisées par rapport à la position de 1895. Les rechargements importants ainsi que la construction des ouvrages et des ports sont indiqués.

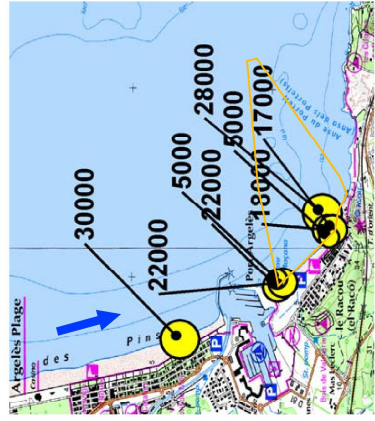
Présentation des deux scénarii de proposition de gestion des sédiments (voir II.3. Propositions de compensation des pertes des sédiments). Le scénario 1 propose le maintien du trait de côte dans sa position actuelle, en prenant en compte les travaux de contrôle de l'érosion déjà réalisés (ouvrages de protection et rechargements). Le scénario 2 propose de revenir à la position antérieure plus avancée, pour laquelle le littoral suivait une évolution "naturelle" (aucune ou peu de constructions et aucun rechargement). Ces deux scénarii apportent un éclairage sur les 2 types de gestion "extrêmes" et complémentaires que l'on peut apporter comme réponse à l'érosion du littoral. De plus, ils fournissent les ordres de grandeur des volumes de sédiments nécessaires à la réalisation de rechargements en fonction du choix des gestionnaires (maintien de la position actuelle du trait de côte, maintien de l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, etc.).

Trois volumes différents sont fournis pour chaque scénario de gestion par des rechargements et pour chaque tendance d'évolution. Le volume 1 est issu du budget des courbes moyennes d'évolution (voir II.2. Calculs des volumes de rechargements artificiels).

Les tendances actuelles d'évolution du trait de côte et du budget sédimentaire, de l'ensemble de la cellule ou des sous-cellules qui la composent, sont résumées en fin de fiche (en bas à droite). Afin de rendre compte au mieux des tendances "naturelles" dans l'état actuel d'artificialisation du littoral, elles ne prennent pas en compte les modifications de l'évolution dues à des rechargements artificiels majeurs.



Rechargements



Année	Volume (m ³)
1977-1988	22 000
1988-1998	22 000
1998	17 000
1999	5 000
2000	5 000
2001	28 000
2002	18 000

Sens de dérive littorale
 Rechargements (m³)

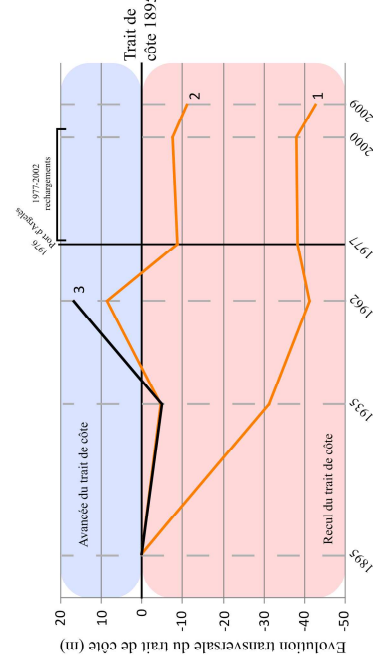
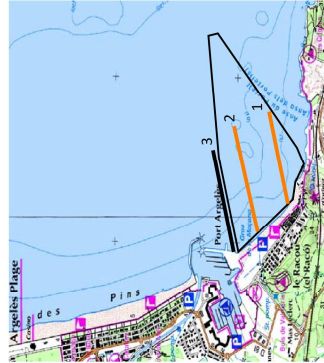
Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
 Du Nord au Sud
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE Berme
 D50 = 2 mm
PRESENCE D'OUVRAGES
 Port d'Argelès au Nord
RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 7
 Volumes total des rechargements: 117 000 m³
 Période des rechargements: 1977 à 2002
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
RECU
VOLUMES 1895-1984 **PERTE** 1984-2009 **PERTE**

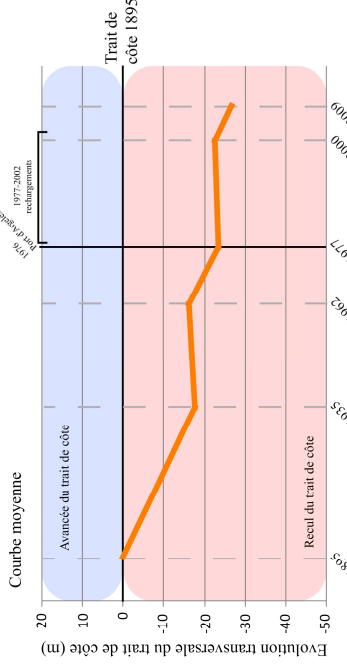
Commentaires

Le trait de côte est en constant recul par rapport à sa position de 1895 (sauf légère avancée entre 1935 et 1962). En 2009, le recul cumulé moyen atteint environ 27 m. Il est important de noter que les nombreux rechargements, dont le volume total est de 117 000 m³, n'ont pas entrainé d'avancée du trait de côte à long terme. Les bilans sédimentaires montrent que l'avant-côte de la cellule est en constante érosion depuis 1895. De plus, on observe une multiplication par deux du taux d'érosion entre les périodes 1895-1984 et 1984-2009.

Trait de côte



Propositions de gestion des sédiments

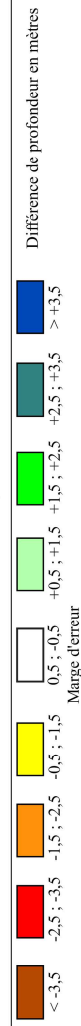
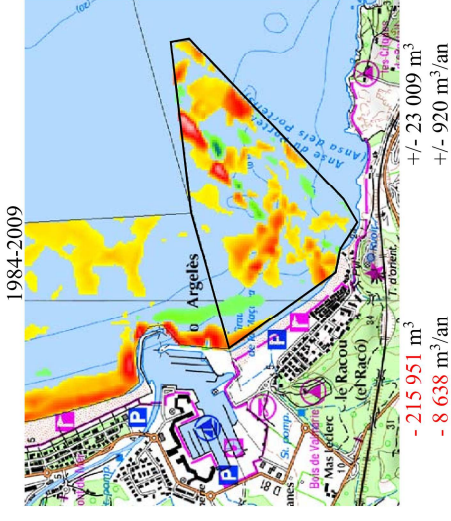
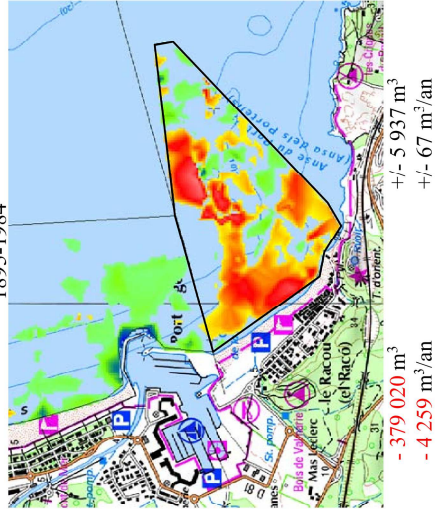


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments
 L'étude des bilans sédimentaires montre des pertes actuelles d'environ 43 200 m³ (vol. 1) tous les 5 ans. Donc afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, il serait nécessaire de réaliser des rechargements de 43 000 m³ tous les 5 ans (voir taux annuel de la période 1984-2009).

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de 2,2 m/5 ans est déterminé (voir courbe moyenne). Afin de compenser les pertes de sédiments et donc de maintenir le trait de côte des 0,6 km de plage au Sud du port d'Argelès de la période 1984-2009.

Dans sa position actuelle, le recul nécessite des rechargements de 7 900 (vol. 2) à 4 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans. La comparaison des volumes 2 et 3 avec les pertes globales de sédiments dans la cellule (Volume 1) met en évidence une importante minoration des volumes de rechargement issus de l'étude du trait de côte.

Bathymétrie et bilans volumétriques



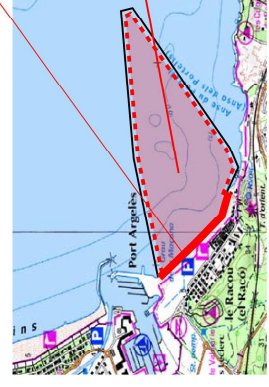
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

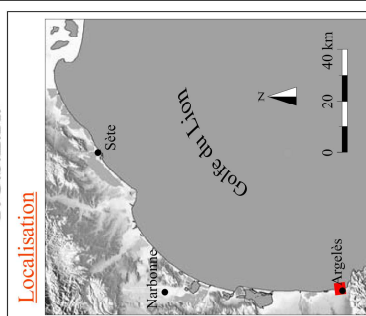
La position du trait de côte de 1895 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1895 à 2009. Ces pertes s'élevaient à 595 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1895 inclut qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 26,8 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 0,6 km de plage, cela correspond à un rechargement de 92 000 m³ (vol. 2) à 48 000 (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

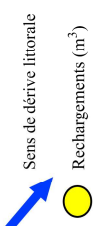
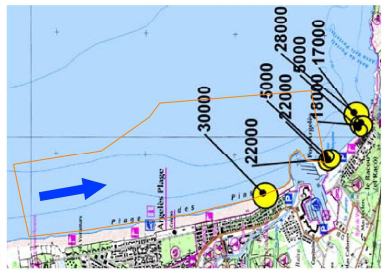
Comme dans le scénario 1, le volume de rechargement réel nécessaire pour compenser les pertes depuis 1895, sur l'ensemble de la cellule, est largement supérieur aux volumes calculés par des méthodes d'ingénierie à partir des variations du trait de côte.

Tendance actuelle





Rechargements



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Nord au Sud

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Banne
D50 = 0,800 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Port d'Argelès

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 1
Volumes total des rechargements: 30 000 m³
Année de rechargement: ?

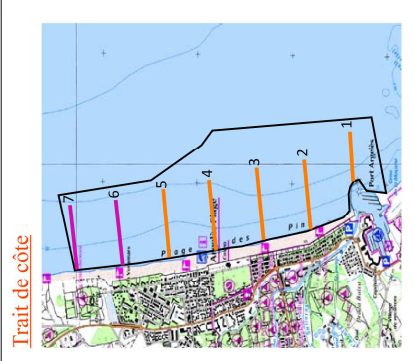
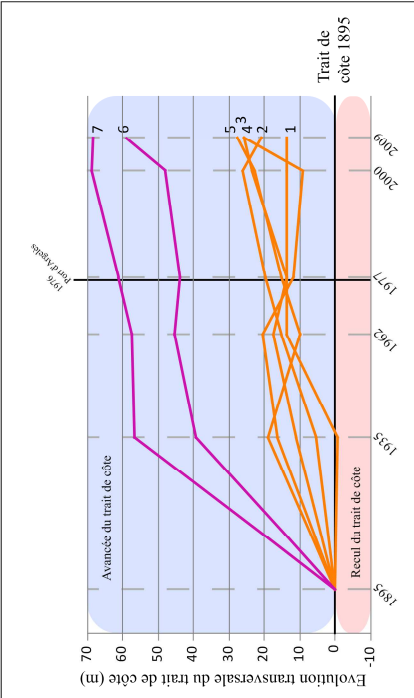
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
AVANCEE 1895-1984
GAIN 1984-2009
PERTE

Commentaires

Le trait de côte est globalement en avancée par rapport à sa position de 1895. Toutefois, le taux d'avancée permet de diviser la cellule sédimentaire en deux parties. La partie Sud a un taux d'avancée du trait de côte globalement constant entre 1895 et 2000 et atteint au total 20 m d'avancée. La partie Nord est caractérisée par un taux d'avancée important jusqu'en 1935 puis par un taux constant et proche de celui de la partie Sud, jusqu'en 2000. Dans cette partie de la cellule, l'avancée atteint environ 65 m. Entre 2000 et 2009, l'ensemble de la cellule a globalement le même taux d'avancée du trait de côte.

Les bilans sédimentaires montrent que la cellule est caractérisée par un faible gain de sédiments jusqu'en 1984 (environ + 45 000 de m³). Puis au cours de la période 1984-2009, on observe une érosion généralisée sur l'ensemble de la cellule. La perte de sédiments atteint - 432 000 m³.

Proportions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont le taux est de - 86 300 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 86 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

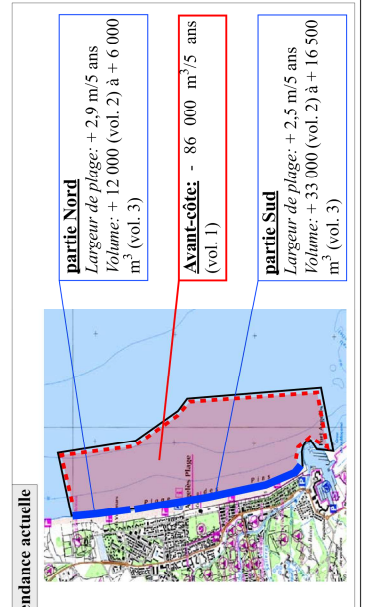
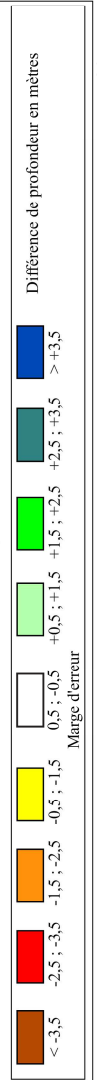
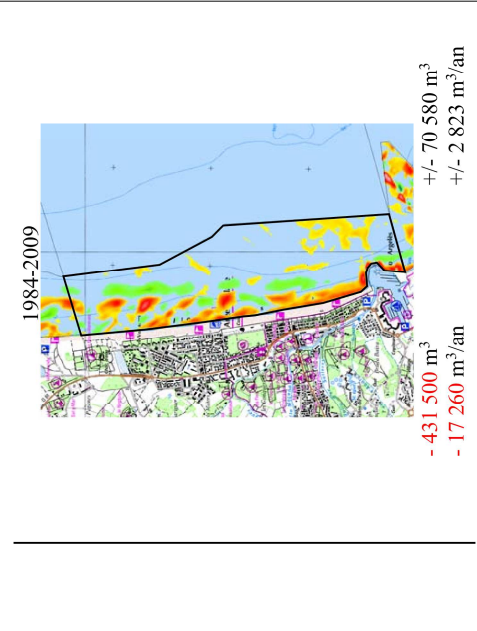
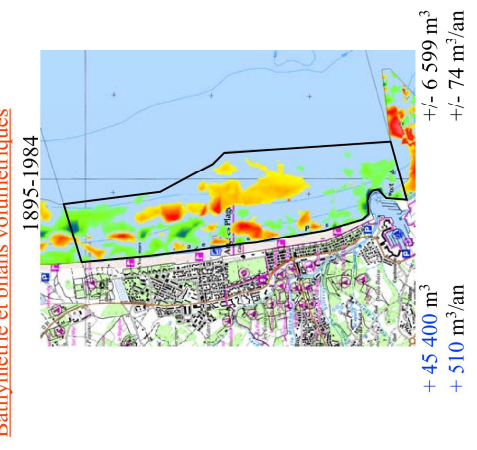
L'observation de l'évolution du trait de côte nous fournit un résultat en opposition avec les importantes pertes de sédiments dans l'avant-côte et l'accrétion au niveau de la plage. En effet, à partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, une avancée moyenne de 2,5 m/5 ans est déterminée dans la partie Sud de la cellule (2,2 km de plage) et de 2,9 m/5 ans dans la partie Nord (0,7 km de plage). Ces avancées correspondent respectivement à l'accrétion au niveau du trait de côte de 33 000 m³ (vol. 2) à 16 500 m³ (vol. 3) et de 6 000 m³ (vol. 2) à 0 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

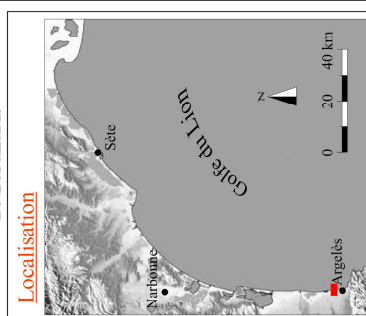
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1984

A partir des bilans sédimentaires, la date à laquelle la cellule est la plus riche en sédiments est 1984. Afin de revenir à l'état de 1984, il serait nécessaire de compenser l'ensemble des pertes depuis cette date, soit de réaliser un rechargement d'environ 432 000 m³ (vol. 1).

Comme pour le scénario 1, l'étude du trait de côte est en opposition avec le bilan sédimentaire de l'avant-côte. Les courbes moyennes d'évolution du trait de côte montrent que celui-ci n'a jamais été dans une position plus avancée que la position actuelle. D'après les traits de côte, il n'est pas possible d'envisager de scénario 2.

Bathymétrie et bilans volumétriques

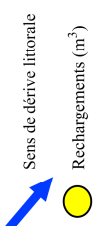




Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Caractéristiques

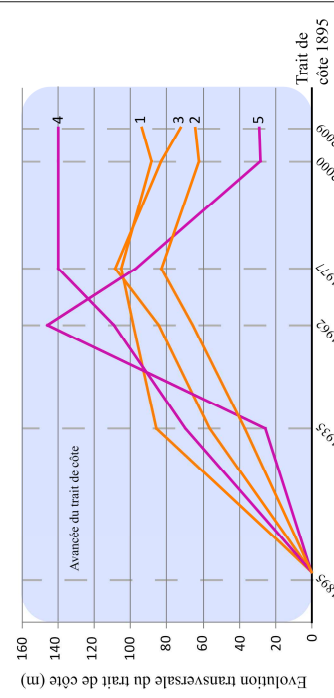
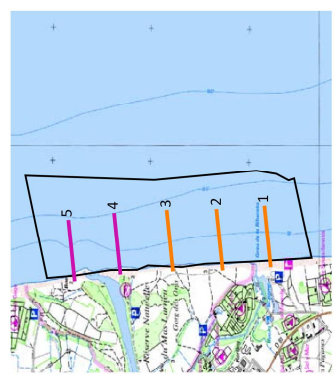
LINEAIRE CÔTIER : 2,5 km
DIVERGENT : Vers le Sud au sud de l'embouchure du Tech et vers le Nord au nord de l'embouchure
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE Berme D50 = 0,800 mm
PRESENCE D'OUVRAGES
 Aucun
RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 0
 Volumes total des rechargements: 0 m³
 Année de rechargements:
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
AVANCEE jusqu'en 1977 puis en **RECU**
VOLUMES 1895-1984 **GAIN** 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

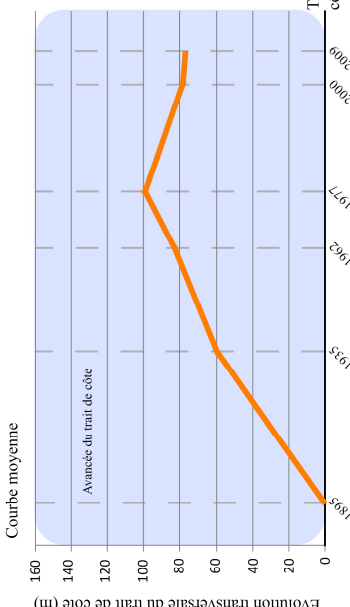
Le trait de côte est en avancée, par rapport à sa position de 1895, jusqu'en 1977. A cette date, l'avancée est en moyenne de 100 m sur l'ensemble de la cellule sédimentaire. Puis on observe une phase de recul du trait de côte qui se poursuit encore actuellement. Même si le comportement du trait de côte est globalement homogène, celui-ci présente une avancée plus marquée au droit de l'embouchure du Tech, pendant la période de 1935 à 1962, puis un recul très important. Cette variation très importante de la position du trait de côte est la signature de l'apport de sédiments au cours de la crue de 1940 puis de sa consommation progressive.

Les bilans sédimentaires montrent que la cellule a été en fort gain de sédiments jusqu'en 1984 (2 millions de m³). La carte des volumes sédimentaires de la période 1895-1984 montre l'important apport au cours de la crue de 1940, au droit de l'embouchure du Tech. Puis à partir de 1984 jusqu'à aujourd'hui, on observe une érosion généralisée sur l'ensemble de la cellule. La perte de sédiments atteint quasiment 1 million de m³.

Trait de côte



Proportions de gestion des sédiments



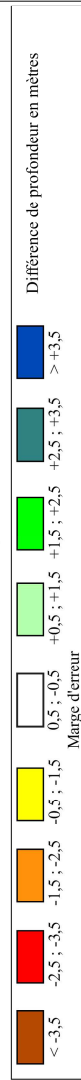
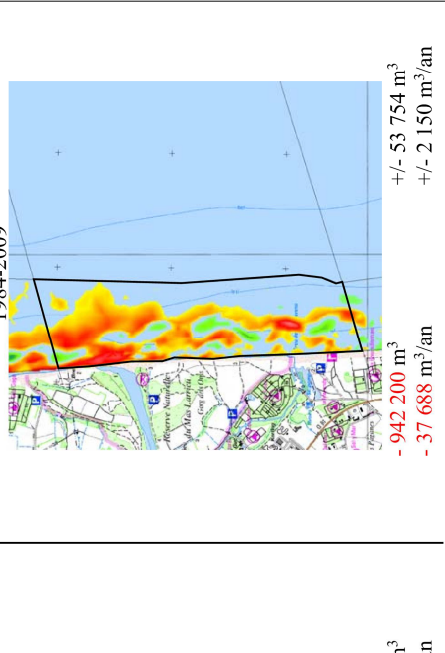
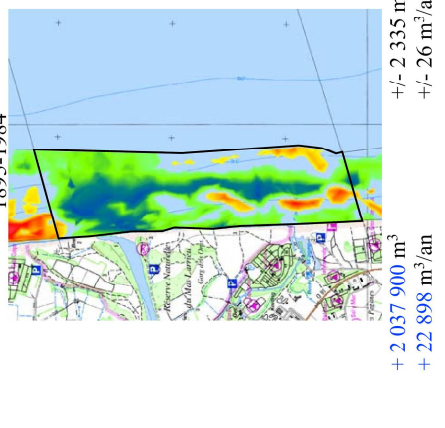
Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires montre des pertes actuelles de 190 000 m³ (vol. 1) tous les 5 ans (voir taux annuel de la période 1984-2009), volume qui serait donc nécessaire tous les 5 ans pour maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de 0,6 m/5 ans est déterminé (voir courbe moyenne). Afin de compenser les pertes de sédiments et donc de maintenir le trait de côte des 1,7 km de plage au sud de l'embouchure du Tech, dans sa position actuelle, le recul nécessaire des rechargements de 6 000 (vol. 2) à 3 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

La comparaison des volumes 2 et 3 avec les pertes globales de sédiments dans la cellule (Volume 1) met en évidence une importante minoration des volumes de rechargement issus de l'étude du trait de côte.

Bathymétrie et bilans volumétriques



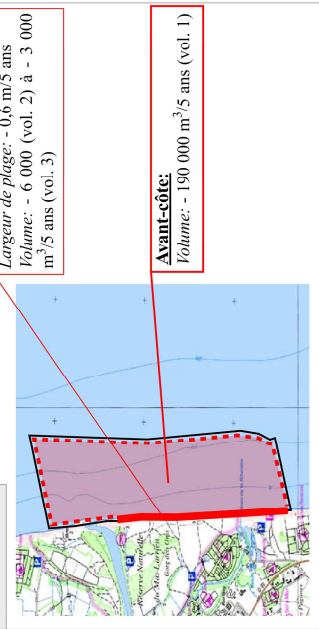
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1977

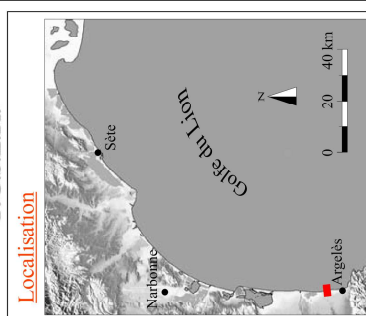
La position du trait de côte de 1977, correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1977 à 2009. Ces pertes s'élevaient à 780 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1977 inclut qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 22 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 1,7 km de plage, cela correspond à un rechargement de 217 000 m³ (vol. 2) à 112 000 (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

Comme dans le scénario 1, le volume de rechargement nécessaire pour compenser les pertes depuis 1977, sur l'ensemble de la cellule, est largement supérieur aux volumes calculés à partir des variations du trait de côte.

Tendance actuelle





Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	

Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
3 km
Du Sud vers le Nord

DERIVE LITTORALE
Aucun rechargement MOYENNE: 6 m

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Berme D50 = 1,100 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Port de St-Cyprien et épis de St-Cyprien Sud

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³

Années de rechargements:
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
AVANCEE dans la partie Nord, RECU dans la partie Sud

VOLUMES
1895-1984 GAIN
1984-2009 PERTE

Commentaires

Cette cellule se décompose en 2 parties au comportement différent. La partie Sud est affectée globalement par un recul du trait de côte, qui atteint 69 m par rapport à la position de 1895. Cette partie de la cellule sédimentaire, qui présente des épis, semble avoir une relative stabilisation à partir de 1977 bien que la période de 2000 à aujourd'hui soit caractérisée par un recul. La partie Nord est caractérisée par une avancée du trait de côte, qui s'accroît après la construction du port de Saint-Cyprien (période 1962-1977), probablement par l'accumulation de sédiment sur la jetée en amont-transit.

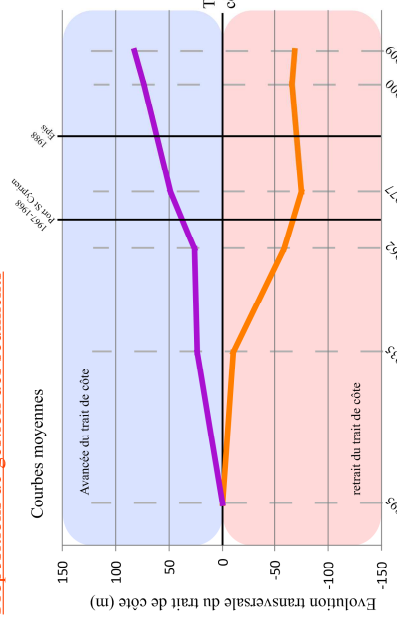
Les bilans sédimentaires montrent que la cellule est en gain de sédiment jusqu'en 1984 (+ 400 000 m³), malgré un déficit dans la partie sud la plus proche de l'embouchure du Tech. Puis à partir de cette date la tendance est à l'érosion (- 400 000 m³). Notons l'importante érosion de l'avant-côte au droit des épis, dans la partie sud de la cellule.

Propositions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments de la partie Sud

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la partie Sud de la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont le taux est de -50 860 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 51 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de 3,3 m/5 ans est déterminé. Afin de maintenir le trait de côte de la partie Sud de la cellule (1,1 km de plage) dans sa position actuelle, le recul nécessaire des rechargements de 22 000 (vol. 2) à 11 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.



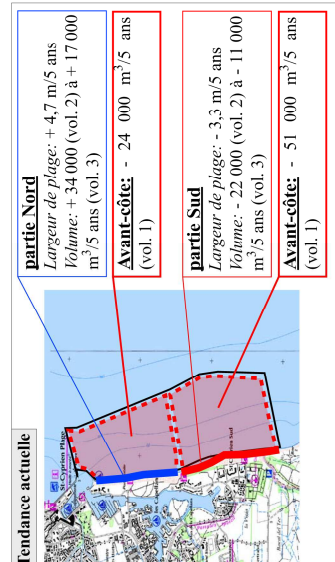
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895 dans la partie Sud

Dans la partie Sud, la position du trait de côte de 1895 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. Les bilans sédimentaires de la partie Sud de la cellule, pour les périodes 1895-1984 et 1984-2009 (voir bilans volumétriques) nous permettent de calculer une perte de sédiments d'environ - 400 000 m³ depuis 1895. C'est ce volume global qui devrait être compensé dans le cas du scénario 2.

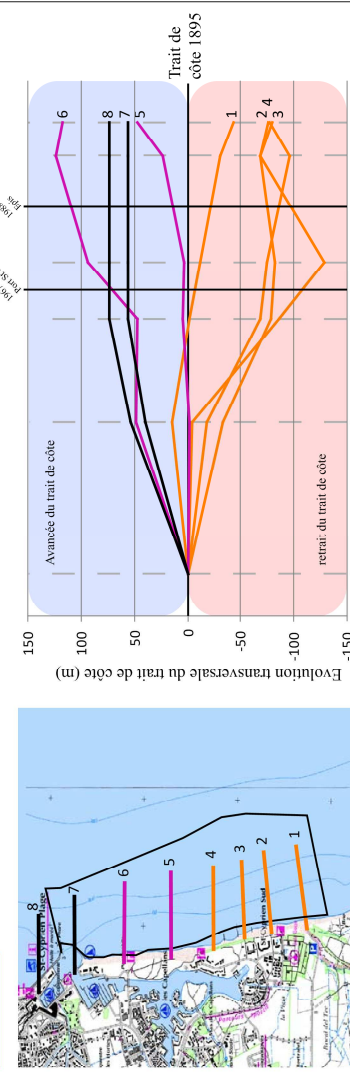
En ce qui concerne l'étude du trait de côte, afin de revenir à la position de 1895, il faut augmenter la largeur de la plage de 69 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 1,1 km de plage, cela correspond à un rechargement de 409 000 (vol. 2) à 228 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

La tendance de la partie Nord

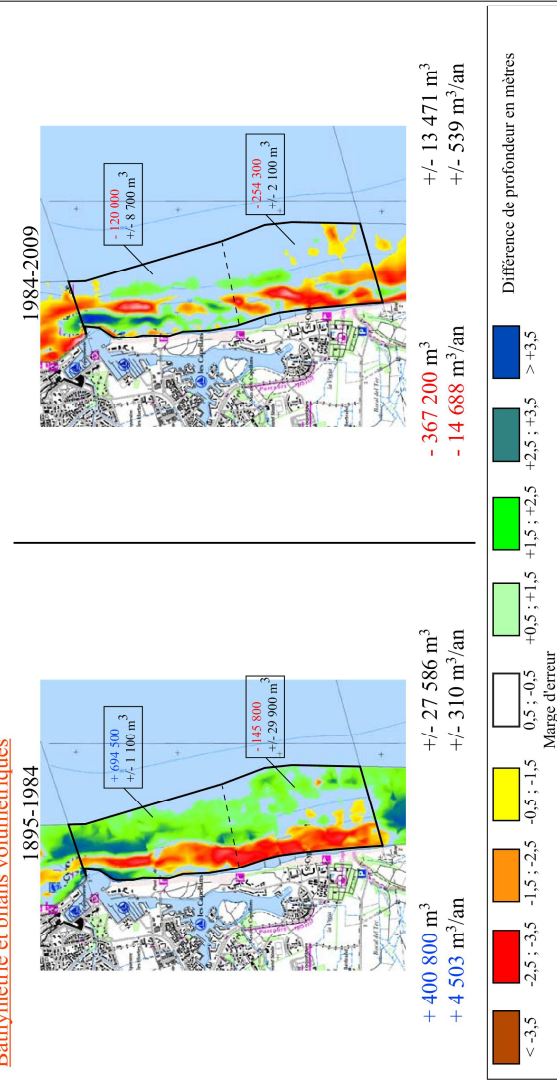
La partie Nord de la cellule, qui correspond aux 1,2 km de plage contre le port de Saint-Cyprien, est caractérisée une divergence des réponses du trait de côte et de l'avant-côte. La carte du bilan sédimentaire de la période 1984-2009 montre un taux d'érosion de l'avant-côte de - 24 000 m³/5 ans (vol. 1), alors que le trait de côte est en avancée (ayant pu potentiellement profiter des sédiments perdus dans les petits fonds). En effet, l'évolution récente du trait de côte montre une avancée moyenne de 4,7 m/5 ans, qui, d'après la méthode de calcul de volumes issus des positions des trait de côte, correspond à un gain de 34 000 (vol. 2) à 17 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans. Ces observations montrent que l'accumulation de sédiments en amont-transit du port de Saint-Cyprien, qui peut constituer une source potentielle pour des rechargements, n'est pas représentative de l'évolution globale de la cellule (érosion).



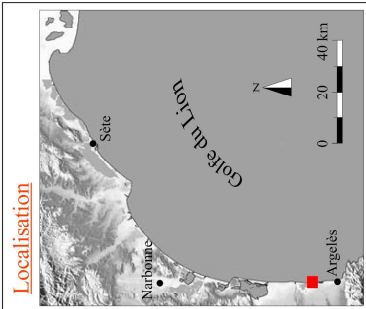
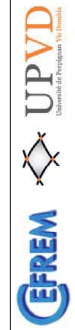
Trait de côte



Bathymétrie et bilans volumétriques



CELLULE 05: Saint-Cyprien Nord



Rechargements



Année	Volume (m ³)
1998	30 000
2005	40 000

Sens de dérive littorale
 Rechargements (m³)

Caractéristiques

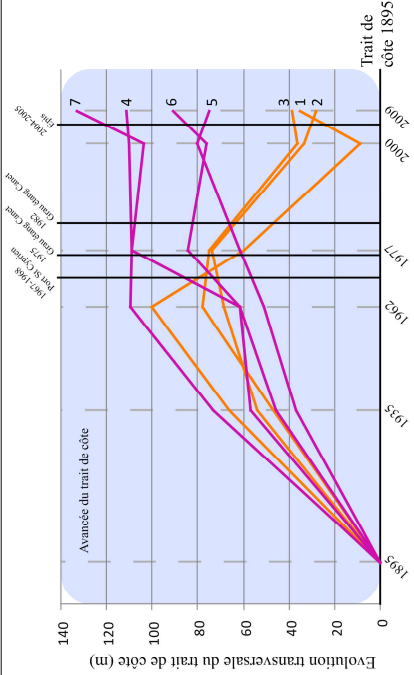
LINEAIRE CÔTIER
 Du Sud vers le Nord
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE Berme D50 = 0,300 mm
PRESENCE D'OUVRAGES
 Port de St-Cyprien, Grau étang de Canet, épis et protection haut de plage
RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 2
 Volumes total des rechargements: 70 000 m³
 Année de rechargements: 1998-2000
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
 AVANCEE dans la partie Nord, **RECU** dans la partie Sud
VOLUMES
 1895-1984 **GAIN**
 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

Cette cellule se décompose en 2 parties au comportement différent. Le trait de côte de la partie Sud est en avancée jusqu'à la création du port de Saint-Cyprien, puis en fort recul en raison de son effet sur le transit sédimentaire. En effet, un piégeage des sédiments en amont-transit du port de Saint-Cyprien est observé (voir fiche Cellule 04). La partie Nord est caractérisée par une avancée globale du trait de côte, qui semble s'arrêter après la construction du port de Saint-Cyprien (1967-1968). Cet arrêt de l'avancée du trait de côte est probablement dû à la diminution de l'apport en sédiment venant du sud. L'évolution du trait de côte de la cellule sédimentaire depuis 2000 semble être affectée par les rechargements artificiels récents et la construction d'épis et présente entre 2000 et 2009 une avancée globale.

Les bilans sédimentaires montrent que la cellule est en gain de sédiment jusqu'en 1984 (- 958 000 m³). Puis à partir de cette date la tendance est à l'érosion (- 400 000 m³). Ce fort taux d'érosion depuis 1984 contraste avec l'observation de l'avancée récente du trait de côte induite par les rechargements.

Propositions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments de la partie Sud

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la partie Sud de la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 293 900 m³. Ceci est équivalent à une perte de sédiments de -58 780 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 59 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 1977-2000 (car non-affecté par les rechargements), un recul moyen de 9.4 m/5 ans est déterminé. Afin de maintenir le trait de côte de la partie Sud de la cellule (1,7 km de plage) dans sa position actuelle, le recul nécessaire de rechargements de 95 000 (vol. 2) à 48 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

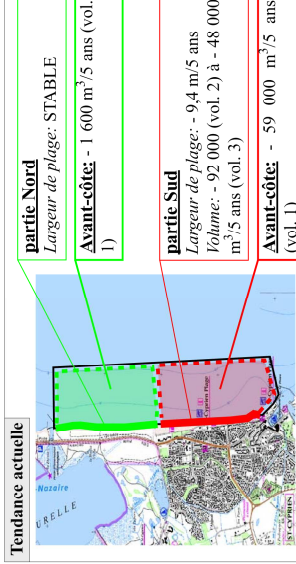
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1962 dans la partie Sud

Dans la partie Sud, la position du trait de côte de 1962 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. Les bilans sédimentaires de la partie Sud de la cellule, pour les périodes 1895-1984 et 1984-2009 nous permettent de calculer une perte de sédiments d'environ - 177 000 m³ depuis 1962. C'est ce volume global qui devrait être compensé par des rechargements dans le cas du scénario 2.

En ce qui concerne l'étude du trait de côte, afin de revenir à la position de 1962, il faut augmenter la largeur de la plage de 48,3 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 1,7 km de plage, cela correspond à un rechargement de 465 000 (vol. 3) à 246 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

La stabilité de la partie Nord

La partie Nord de la cellule, qui correspond aux 1,7 km de plage s'étendant au sud du grau de l'étang de Canet, est caractérisé par un trait de côte actuellement stable. L'évolution récente du trait de côte, observée entre 1977-2000 (car non-affecté par les rechargements), montre également une tendance stable. La carte du bilan sédimentaire de la période 1984-2009 montre un faible taux d'érosion de l'avant-côte de - 1 600 m³/5 ans (vol. 1).

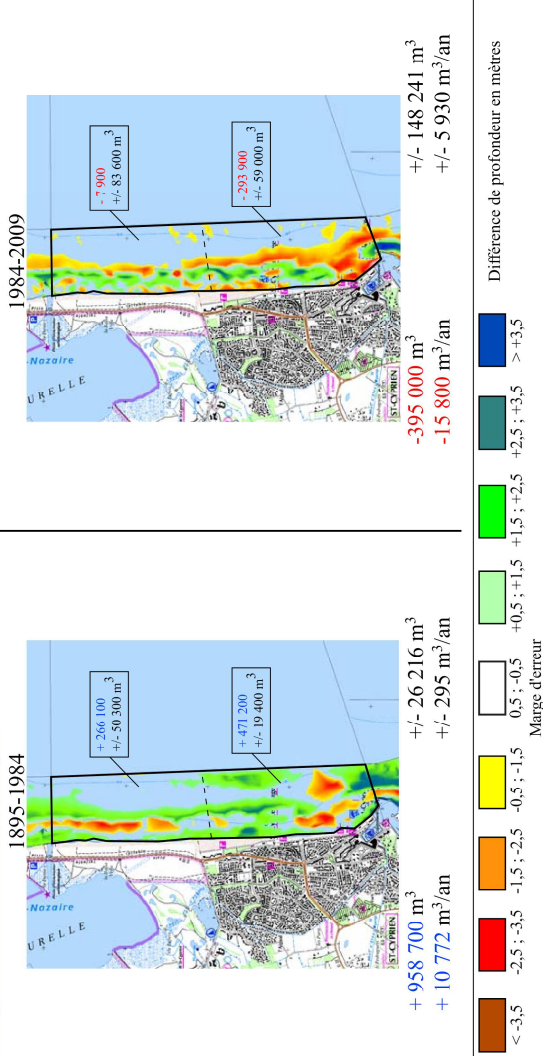


partie Nord
 Largeur de plage: STABLE
 Avant-côte: - 1 600 m³/5 ans (vol. 1)

partie Sud
 Largeur de plage: - 9,4 m/5 ans
 Volume: - 92 000 (vol. 2) à - 48 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte: - 59 000 m³/5 ans (vol. 1)

Bathymétrie et bilans volumétriques



+958 700 m³
 + 10 772 m³/an

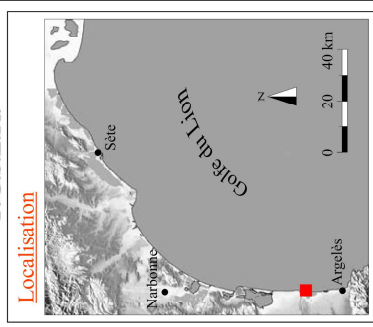
+/- 26 216 m³
 +/- 295 m³/an

-395 000 m³
 -15 800 m³/an

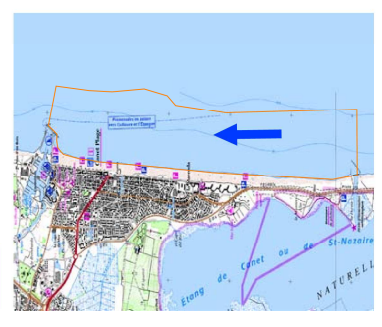
+/- 148 241 m³
 +/- 5 930 m³/an

Différence de profondeur en mètres
 > +3,5
 +2,5 ; +3,5
 +1,5 ; +2,5
 +0,5 ; +1,5
 0,5 ; -0,5
 -0,5 ; -1,5
 -1,5 ; -2,5
 -2,5 ; -3,5
 < -3,5

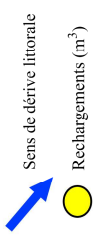
Marge d'erreur



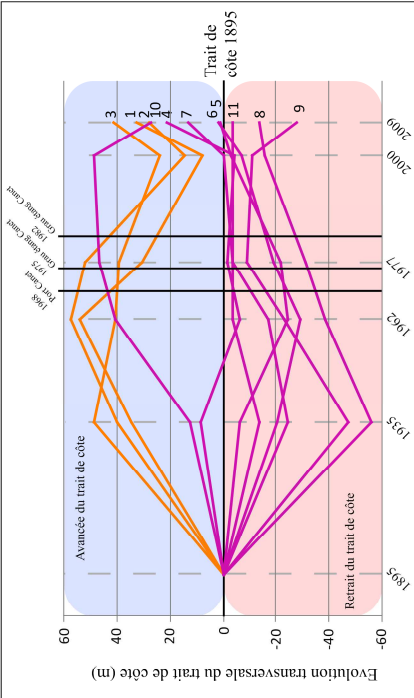
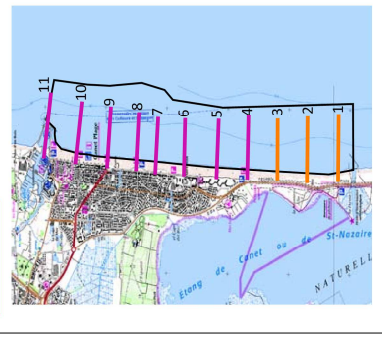
Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Trait de côte



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
5,3 km
Du Sud vers le Nord

DERIVE LITORALE
Aucun rechargement recensé

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANDILOMETRIE Bernie
D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Port de Canet au Nord et grau de l'étang de Canet au Sud

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³

TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
AVANCEE 1895-1984 **GAIN** 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

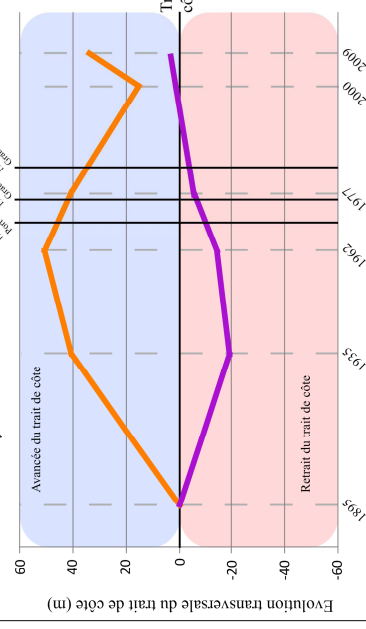
Cette cellule se décompose en deux parties au comportement différent. La partie Sud présente une évolution du trait de côte en 3 phases. De 1895 à 1962 le trait de côte avance. De 1962 à 2000, il recule puis subit une importante avancée. La partie Nord est caractérisée par un recul jusqu'en 1935 puis par une avancée globalement constante du trait de côte. Cette cellule doit bénéficier dans une certaine mesure des volumes perdus par la cellule plus au sud (en amont-transit).

Les bilans sédimentaires montrent que la cellule est en fort gain de sédiment jusqu'en 1984 (+ 1 700 000 m³). Puis à partir de cette date la tendance est à l'érosion (- 260 000 m³).

Propositions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont le total est de - 52 160 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 52 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.



L'observation de l'évolution du trait de côte nous fournit un résultat divergent entre les importantes pertes de sédiments pour l'avant-côte et les évolutions constatées du trait de côte. En effet, à partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, une avancée moyenne de 10,2 m/5 ans est déterminée dans la partie Sud de la cellule (1,4 km de plage) et de 1,2 m/5 ans dans la partie Nord (3,2 km de plage). Ces avancées correspondent respectivement à l'accrétion de 87 000 (vol. 2) à 43 000 m³ (vol. 3) et de 23 000 (vol. 2) à 12 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

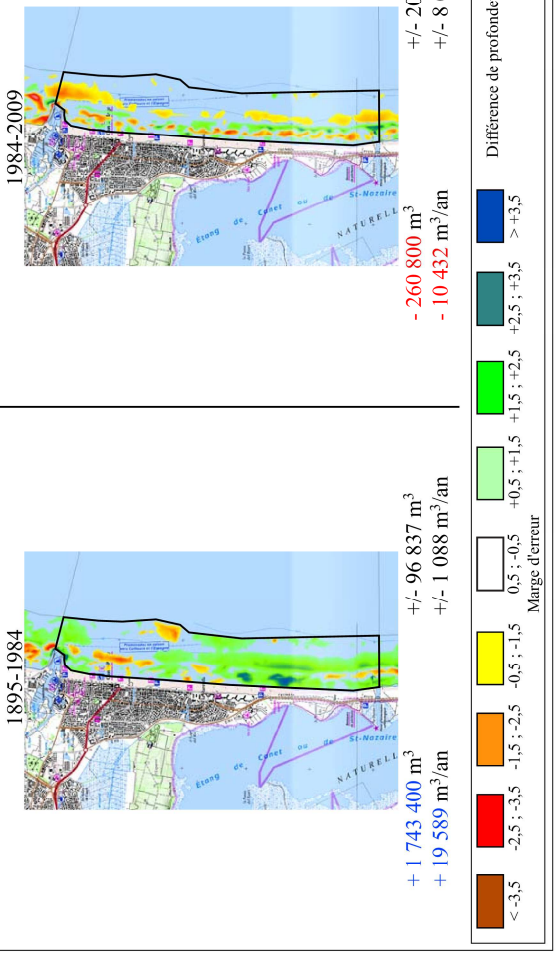
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1962 de la partie Sud

Pour le scénario 2, nous considérons uniquement la partie Sud de la cellule sédimentaire. En effet, dans la partie Nord, la position actuelle du trait de côte correspond à la position la plus avancée depuis 1895. Il n'est pas possible de proposer le scénario 2 pour cette partie de la cellule.

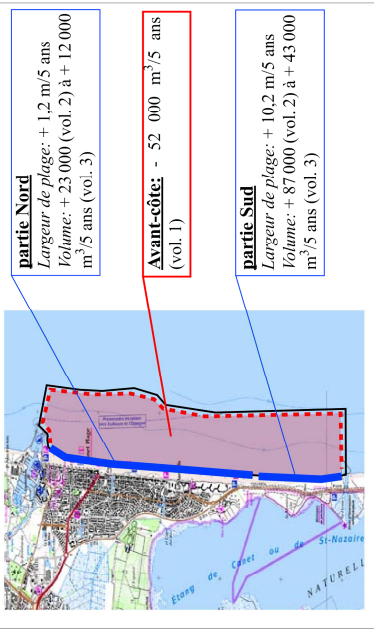
La position du trait de côte de 1962, correspond à l'état "naturel" le plus avancé dans la partie Sud de la cellule. En ce qui concerne l'avant-côte, l'état sédimentaire actuel est positif par rapport à la période de 1962. En effet, entre 1962 et 2009, un gain de 170 000 m³ de sédiments (malgré les 260 800 m³ perdus depuis 1984) est observé. Donc, du point de vue du bilan sédimentaire de l'avant-côte, il n'est pas intéressant de réaliser le scénario 2.

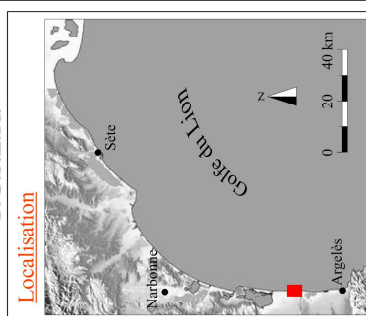
Par contre, l'évolution du trait de côte de la partie Sud montre que pour revenir à la position de 1962, il serait nécessaire d'avancer le trait de côte de 16,6 m, en moyenne sur les 3,2 km de plage, par rapport à sa position actuelle. Cette avancée correspondrait à un rechargement artificiel de 312 000 (vol. 2) à 159 000 m³ (vol. 3).

Bathymétrie et bilans volumétriques



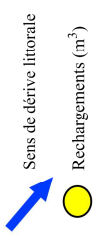
Tendance actuelle





Rechargements

Année	Volume (m ³)
1981-1984	14 000
1985	12 500
1987	10 000
1995	5 800
2002	9 000
2004	16 400
2006	85 000
2010	10 000



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Sud vers le Nord

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE BERNE
D50 = 0,800 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Port de Sainte-Marie au Nord et port de Canet au Sud

RECHARGEMENTS
33

Nombre de rechargements: 162 700 m³

Période des rechargements: 1981-2010

TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Principalement en **RECU** depuis 1935

VOLUMES
1895-1984 **GAIN**
1984-2009 **PERTE**

Commentaires

Cette cellule se décompose en 3 parties au comportement différent. La partie Sud présente une évolution du trait de côte en 3 phases. De 1895 à 1935 le trait de côte recule fortement puis avance de 1935 à 1977. Enfin, à partir de 1977, on observe une phase de recul. Les parties centrale et Nord suivent à peu près la même évolution. On y observe une première phase d'avancée du trait de côte jusqu'en 1935 suivie par une phase de recul jusqu'en 2009. Par contre, alors que la partie Nord est caractérisée par un trait de côte globalement stable (1935-1977) puis par un faible recul, le trait de côte de la partie centrale est quant à lui en recul, constant et fort, à partir de 1935.

Notons que depuis 1977, le trait de côte de l'ensemble de la cellule sédimentaire est en recul et que les volumes rechargés (163 000 m³) depuis les années 80 n'ont pas suffi compenser ce recul.

L'étude des bilans sédimentaires montrent que la cellule, qui était en gain de sédiments entre 1895 et 1984, présente une très forte érosion à partir de 1984. A partir de cette date le taux d'érosion est environ de - 81 000 m³/an.

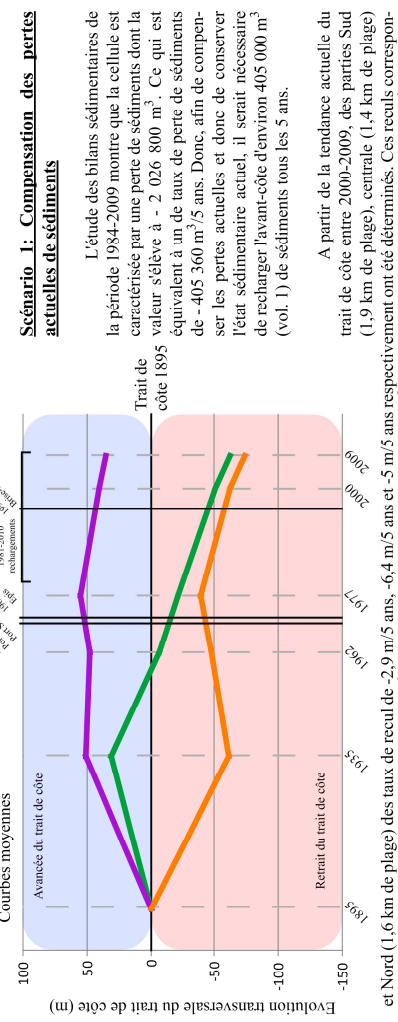
Proportions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

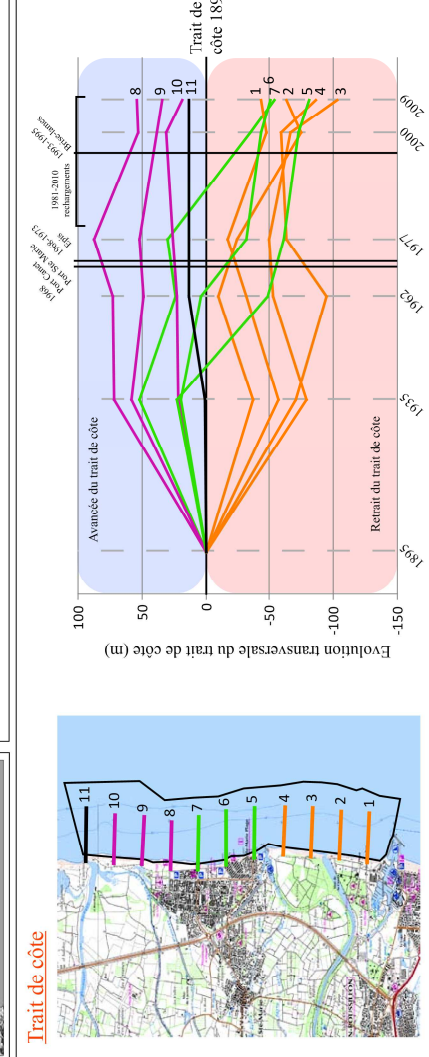
L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 2 026 800 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 405 360 m³/5 ans. Donc, afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 405 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, des parties Sud (1,9 km de plage), centrale (1,4 km de plage) et Nord (1,6 km de plage) des taux de recul de -2,9 m/5 ans, -6,4 m/5 ans et -5 m/5 ans respectivement ont été déterminés. Ces reculs correspondent à l'érosion de 33 000 (vol. 2) à 17 000 m³ (vol. 3), de 53 000 (vol. 2) à 27 000 m³ (vol. 3) et de 48 000 (vol. 2) à 24 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

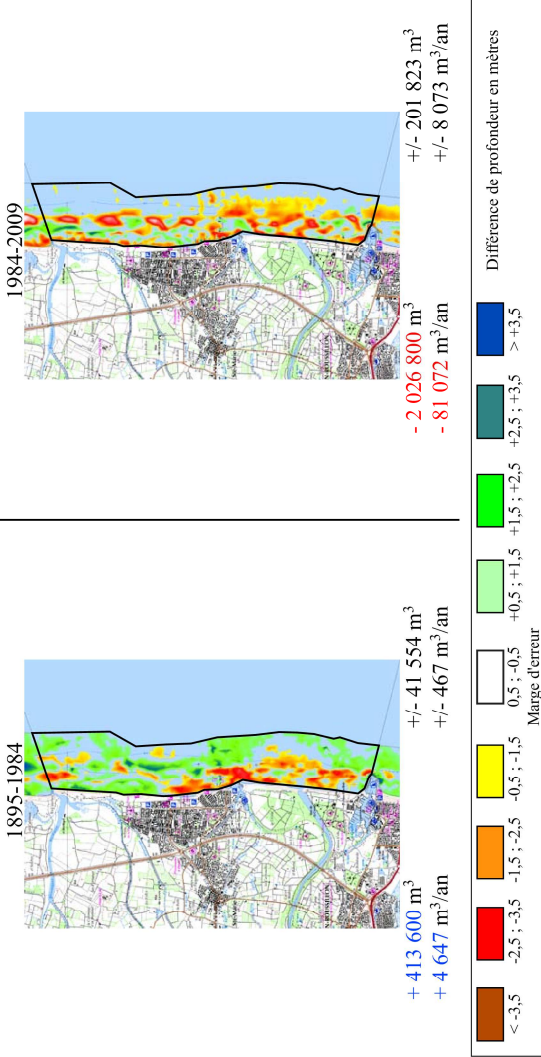
Le volume total érodé sur l'ensemble du trait de côte, donc à recharger tous les 5 ans, est de 134 000 (vol. 2) à 68 000 m³ (vol. 3).



Trait de côte



Bathymétrie et bilans volumétriques



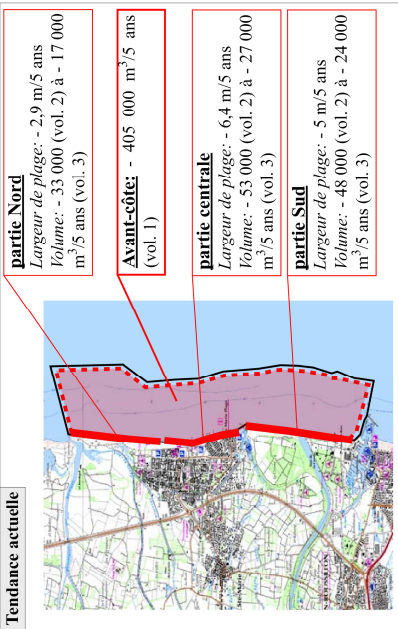
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1935 de la partie Nord

La position du trait de côte de 1935 correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour l'ensemble de la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1935 à 2009. Ces pertes s'élèvent à 1 799 000 m³ (vol. 1).

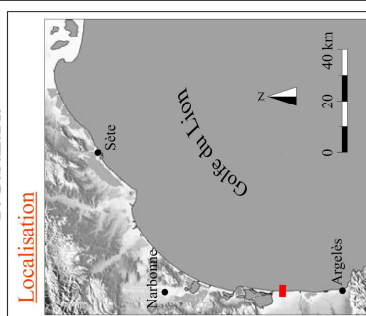
Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1935 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 13,9 m dans la partie Sud, de 93,3 m dans la partie centrale et de 15 m dans la partie nord, par rapport aux positions actuelles. Cela correspond respectivement à des rechargements de 135 000 (vol. 2) à 79 000 m³ (vol. 3), 680 000 (vol. 2) à 392 000 m³ (vol. 3) et 141 000 (vol. 2) à 79 000 m³ (vol. 3).

Le volume total à recharger, sur l'ensemble de la cellule, pour revenir à la position du trait de côte de 1935 est de 976 000 (vol. 2) à 550 000 m³ (vol. 3).

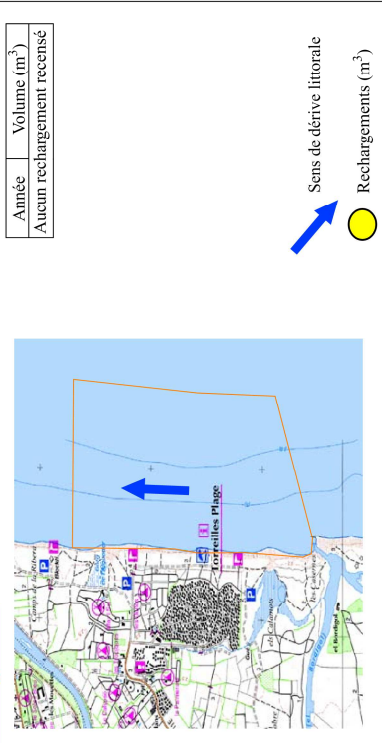
Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.



CELLULE 08: Toreilles



Rechargements



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du sud vers le Nord

DERIVE LITTORALE
MOYENNE: 6 m

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Berme D50 = 0,800 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Embouchure du Bourdigoul

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³
Années de rechargements: 1895-1984
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
AVANCEE jusqu'en 1977, puis **RECU**

VOLUMES 1895-1984 **GAIN** 1984-2009 **PERTE**

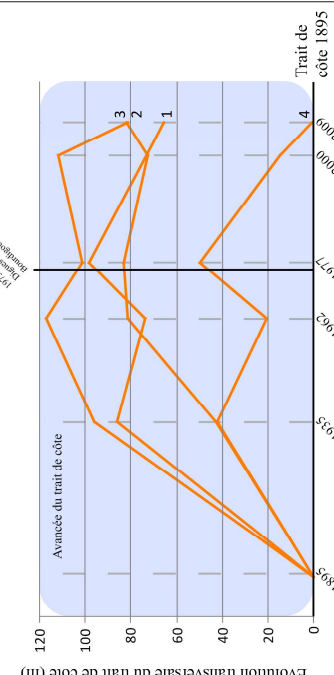
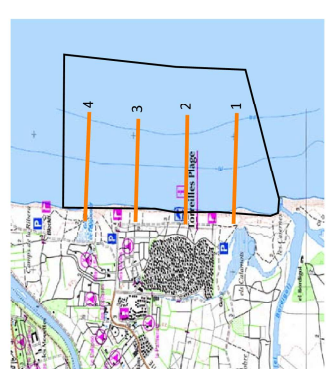
Commentaires

Sur l'ensemble de la cellule sédimentaire, le trait de côte montre une forte avancée entre 1895-1977, puis jusqu'en 2009 une phase de recul.

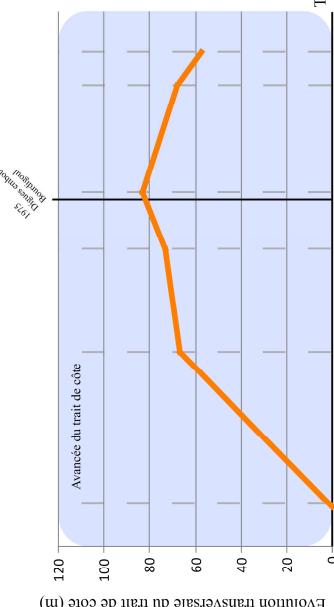
L'étude des bilans sédimentaires montre que la cellule, qui présente un gain de sédiments très important entre 1895 et 1984 (environ + 2 800 000 m³), passe à une tendance à l'érosion à partir de 1984. A partir de cette date le taux d'érosion est environ de - 23 900 m³/an.

Notons que les évolutions du bilan sédimentaire de l'avant-côte et de la position du trait de côte sont en accord. Cette tendance en accretion de sédiments dans la première moitié du 20^e siècle puis en érosion est typique du Roussillon. Cette évolution témoigne des forts apports sédimentaires par les fleuves (Tech, Têt et Agly) dans un premier temps, notamment sous l'influence de la crue centennale de 1940, puis de la diminution naturelle de ces apports fluviaux accentuée par l'activité anthropique (barrages créateur de crues, dragage, etc.).

Trait de côte



Propositions de gestion des sédiments

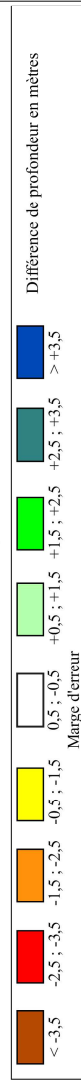
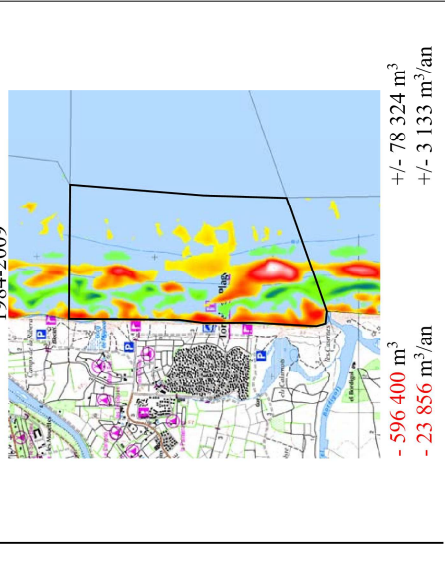
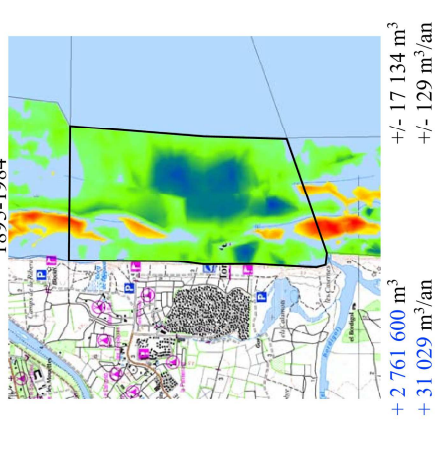


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

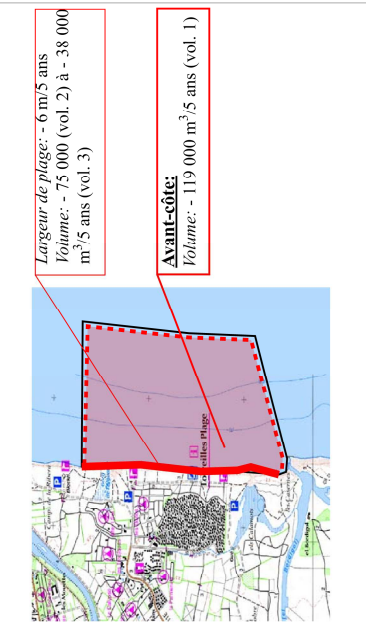
L'étude des bilans sédimentaires fournit une tendance actuelle de perte de 119 280 m³ (vol. 1) tous les 5 ans, sur l'ensemble de la cellule (voir taux annuel de la période 1984-2009). Afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, il serait donc nécessaire de réaliser des rechargements à cette hauteur et fréquence afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte, calculée dans la période 2000-2009, un recul moyen de 6 m/5 ans est déterminé (voir courbe moyenne). Afin de compenser les pertes de sédiments et donc de maintenir le trait de côte de la cellule (2.1 km de plage) dans sa position actuelle, le recul nécessaire des rechargements de 75 000 (vol. 2) à 38 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques



Tendance actuelle

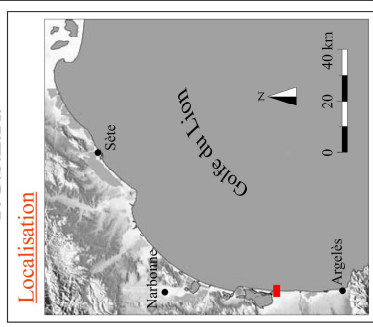


La position du trait de côte de 1977 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1977 à 2009. Ces pertes s'élevaient environ à 379 000 m³ (vol. 1).

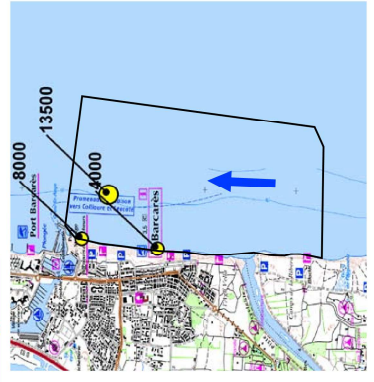
Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1977 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 25.8 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 2.1 km de plage, cela correspond à un rechargement de 314 000 (vol. 2) à 163 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1977

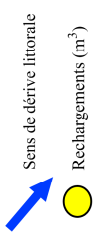
La position du trait de côte de 1977 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1977 à 2009. Ces pertes s'élevaient environ à 379 000 m³ (vol. 1).



Rechargements



Année	Volume (m³)
?	4 000
1987	13 500
2006	8 000



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Sud vers le Nord

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Berme D50 = 0,800 mm

RECHARGEMENTS
Port Barcarès au Nord

Nombre de rechargements: 3
Volumes total des rechargements: 25 500 m³
Période des rechargements: ?-2006

TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
RECU puis **AVANCEE**, 1895-1984
GAIN
PERTE - STABLE, 1984-2009

Commentaires

Cette cellule se décompose en deux parties au comportement différent. La partie Sud présente une évolution du trait de côte en recul de 1895 à 2000. A partir de 2000, il avance très légèrement (taux d'avancée inférieur à 1 m/5 ans). La partie Nord est caractérisée par un faible recul jusqu'en 1962 puis par une forte avancée du trait de côte jusqu'en 2009. Cette phase d'accrétion est due au blocage de sédiments en amont-transit du port du Barcarès (avancée du trait de côte synchrone de la construction du port). De plus, les rechargement artificiels ont certainement une influence importante sur l'évolution du trait de côte de la partie Nord. L'avancée cumulée depuis 1895 atteint aujourd'hui 60 m.

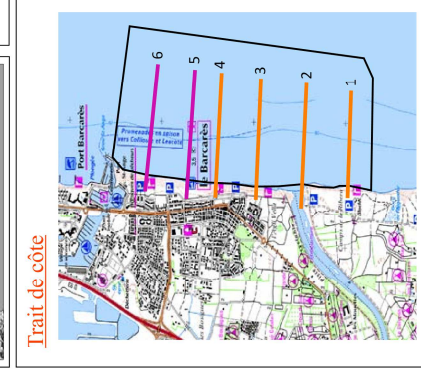
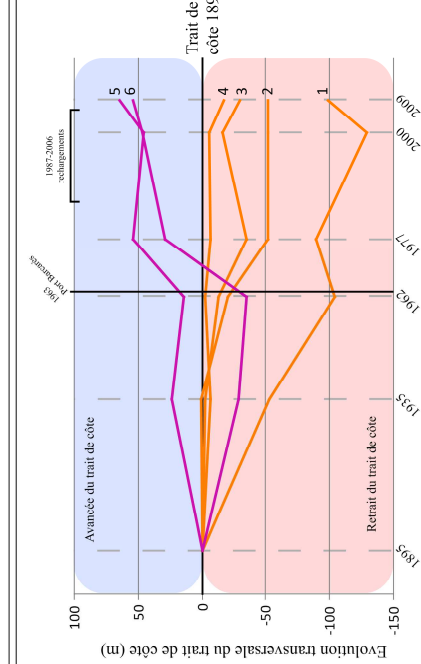
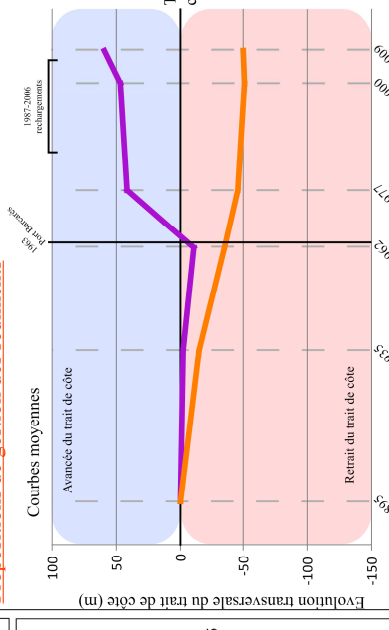
Les bilans sédimentaires montrent que la cellule est en fort gain de sédiment jusqu'en 1984 (+ 736 400 m³). Puis à partir de cette date la tendance est à l'érosion (- 36 400 m³). Toutefois, compte tenu du volume perdu au cours de cette deuxième période et des marges d'erreur, on peut considérer que l'avant-côte est quasiment stable.

Propositions de gestion des sédiments

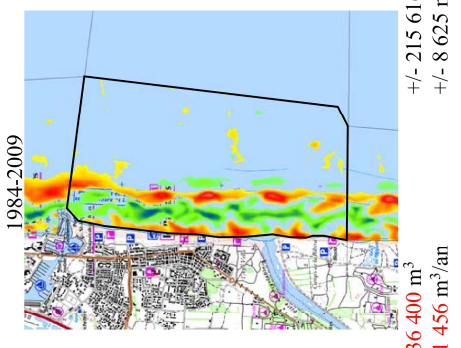
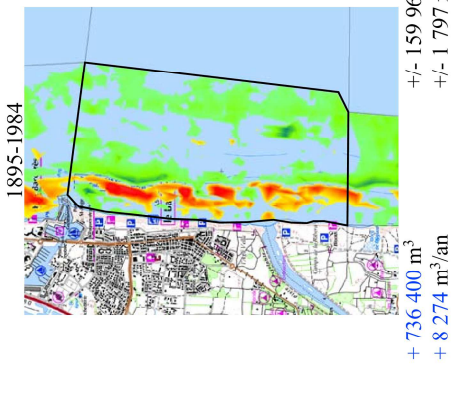
Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 36 400. Cette valeur étant entachée d'une importante marge d'erreur, l'avant-côte peut être considérée comme stable.

Toutefois, en supposant que les pertes de sédiments sont réelles, un de taux de - 7 300 m³/5 ans est calculé. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel de l'ensemble de la cellule, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 7 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.



Bathymétrie et bilans volumétriques



L'observation de l'évolution du trait de côte nous montre quant à elle une accrétion de sédiments sur l'ensemble de la cellule et en particulier dans la partie Nord. En effet, à partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, des avancées moyennes de 0,8 m/5 ans dans la partie Sud de la cellule (1,8 km de plage) et de 7 m/5 ans dans la partie Nord (1 km de plage) sont déterminées. Ces avancées correspondent respectivement à l'accrétion de 8 600 (vol. 2) à 4 300 m³ (vol. 3) et de 42 000 (vol. 2) à 21 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

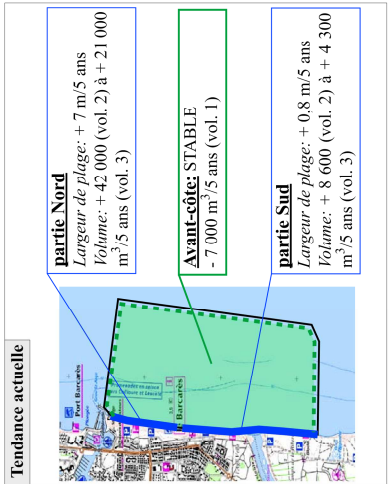
Compte tenu de l'ensemble de ces résultats, la compensation par rechargement et la réalisation du scénario 1 n'est pas à envisager dans cette cellule sédimentaire. Celle-ci constitue plutôt une source potentielle de sédiments, en particulier la partie Nord, pour des rechargements artificiels d'autres zones littorales.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895 de la partie Sud

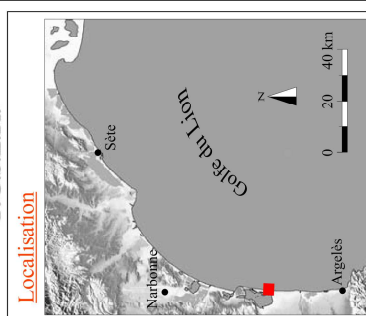
Pour le scénario 2, nous considérons uniquement la partie Sud de la cellule sédimentaire. En effet, dans la partie Nord, la position actuelle du trait de côte correspond à la position la plus avancée depuis 1895. Il n'est pas possible de proposer le scénario 2 pour cette partie de la cellule.

La position du trait de côte de 1895 correspond à l'état "naturel" le plus avancé dans la partie Sud de la cellule. En ce qui concerne l'avant-côte, l'état sédimentaire actuel est positif par rapport à la période de 1895. En effet, entre 1895 et 2009, on observe un gain de 700 000 m³ de sédiments. Donc, du point de vue du bilan sédimentaire de l'avant-côte, il n'est pas intéressant de réaliser le scénario 2.

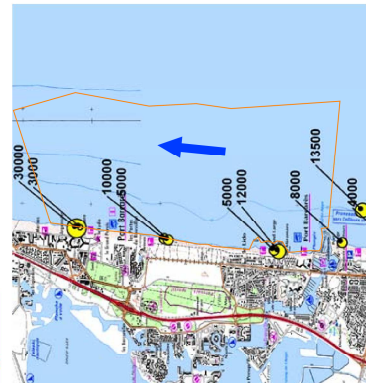
Par contre, l'évolution du trait de côte de la partie Sud montre que pour revenir à la position de 1895, il serait nécessaire d'avancer le trait de côte de 49 m, en moyenne sur les 1,8 km de plage, par rapport à sa position actuelle. Cette avancée correspondrait à un rechargement artificiel de 497 000 (vol. 2) à 264 000 m³ (vol. 3).



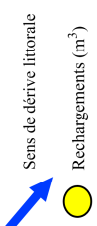
CELLULE 10: Port-Barcarès



Rechargements



Année	Volume (m³)
2006	12 000
2008	5 000
2010	10 000
2011	30 000



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Sud vers le Nord

DERIVE LITORALE
MOYENNE: 6 m

PROFONDEUR DE FERMETURE
D50 = 0,600 mm

GRANULOMETRIE
Bonne

PRESENCE D'OUVRAGES
Port Barcarès au Sud, épis, brise-lames et protection haut de plage

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 6
Volumes total des rechargements: 65 000 m³
Période des rechargements: 2006-2010

TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
AVANCEE de la partie Sud et **RECU** de la partie Nord jusqu'en 1962. **RECU** généralisé depuis 1962.

VOLUMES
1895-1984 **PERTE**
1984-2009 **PERTE**

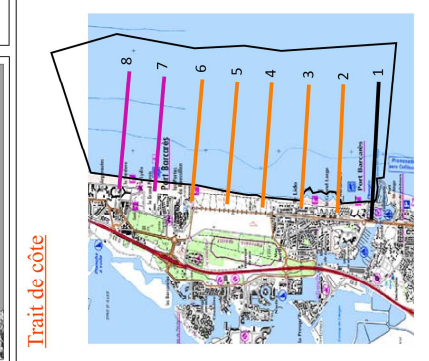
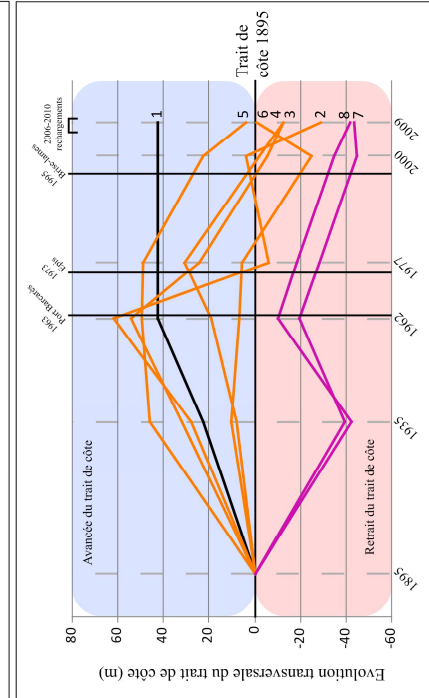
Commentaires

Cette cellule se décompose en deux parties au comportement différent. La partie Sud présente une évolution du trait de côte en avance de 1895 à 1962. Puis, à partir de 1962, on observe une phase de recul. La partie Nord est caractérisée par 3 phases. Une première phase de recul du trait de côte jusqu'en 1935, suivie par une phase d'avance jusqu'en 1962. Enfin, on observe une nouvelle phase de recul qui continue encore aujourd'hui.

Notons que depuis 1962, le trait de côte de l'ensemble de la cellule sédimentaire est en recul et que les nombreux rechargements réalisés au cours des années 2000 n'ont pas permis de créer une avancée du trait de côte sur le long terme.

L'étude des bilans sédimentaires montre que l'avant-côte de la cellule est en érosion depuis 1895. Mais le taux d'érosion entre les périodes 1895-1984 et 1984-2009 est passé de -1 567 m³/an à -14 256 m³/an. Toutefois, compte tenu de la marge d'erreur importante, il faut rester prudent quant à la valeur de la deuxième période.

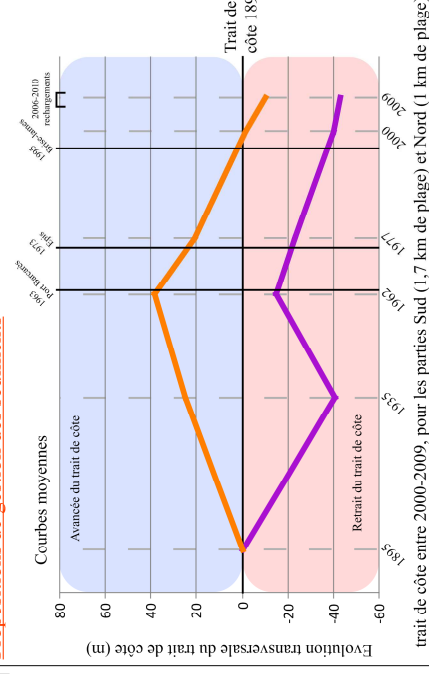
Proportions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont le taux est de -71 280 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 71 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

Il convient de rester prudent sur ce résultat compte tenu de l'importante marge d'erreur du bilan volumétrique (voir cotes des bilans volumétriques).

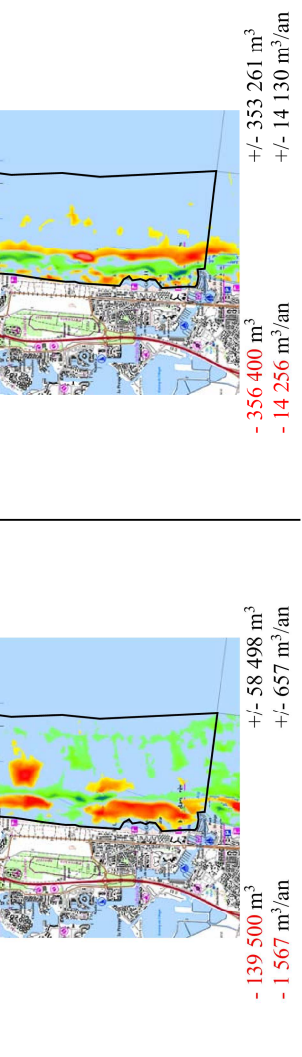
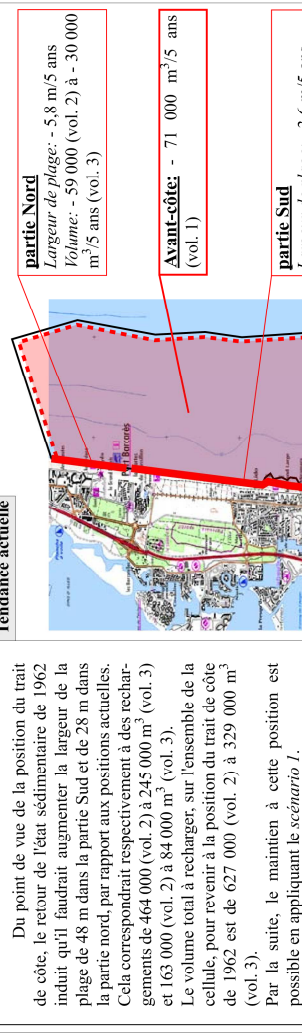


A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, pour les parties Sud (1,7 km de plage) et Nord (1 km de plage) des taux de recul de -5,8 m/5 ans et -3,6 m/5 ans respectivement sont déterminés. Ces reculs correspondent à l'érosion de 59 000 m³ (vol. 2) à 30 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Le volume total érodé sur l'ensemble du trait de côte, donc à recharger tous les 5 ans, est de 81 000 (vol. 2) à 41 000 m³ (vol. 3).

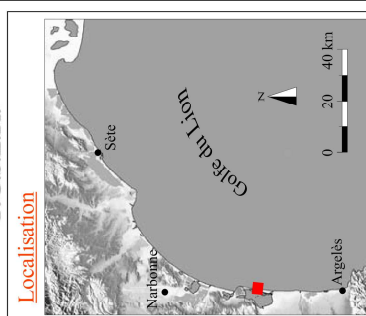
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1935 de la partie Nord

La position du trait de côte de 1962 correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour l'ensemble de la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1962 à 2009. Ces pertes s'élevaient à 391 000 m³ (vol. 1).

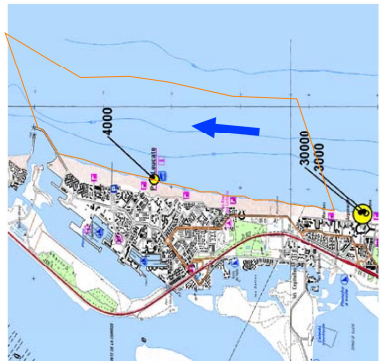


Différence de profondeur en mètres	Marge d'erreur
< -3,5	< -3,5
-2,5 ; -3,5	-2,5 ; -3,5
-1,5 ; -2,5	-1,5 ; -2,5
-0,5 ; -1,5	-0,5 ; -1,5
0,5 ; -0,5	0,5 ; -0,5
+0,5 ; +1,5	+0,5 ; +1,5
+1,5 ; +2,5	+1,5 ; +2,5
+2,5 ; +3,5	+2,5 ; +3,5
> +3,5	> +3,5

CELLULE 11: Port-Leucate Sud



Rechargements



Année	?	Volume (m³)	4 000
-------	---	-------------	-------

Sens de dérive littorale
 Rechargements (m³)

Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER 4,6 km
DERIVE LITTORALE Du sud vers le Nord
PRESENCE D'OUVRAGES
 Port-Leucate
RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 1
 Volumes total des rechargements: 4 000 m³
 Période des rechargements: ?
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
 2000 dans la partie Sud.
VOLUMES
 1895-1984 **GAIN**
 1984-2009 **PERTE - STABLE**

Commentaires

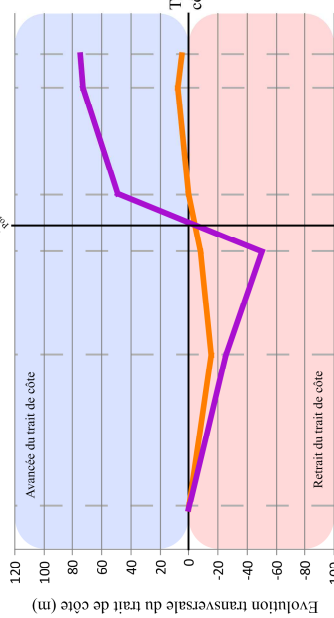
Cette cellule se décompose en deux parties au comportement différent. Dans la partie Sud, se suivent une phase de recul jusqu'en 1935, puis d'avancée constante jusqu'en 2000. Une nouvelle de recul a lieu entre 2000-2009. La partie Nord est caractérisée par une première phase de recul du trait de côte jusqu'en 1962, puis une avancée jusqu'en 2009. Cette avancée, qui est très importante dès la construction du port (période 1962-1977), due à l'accumulation de sédiments sur la jetée en amont-transit du port Leucate, a un taux plus faible après 1977.

L'étude des bilans sédimentaires monitrent que la cellule, qui présente un gain de sédiments très important entre 1895 et 1984 (environ + 2 897 000 m³), passe à une tendance à l'érosion à partir de 1984. Là encore on remarque l'ajustement très fort de l'avant-côte dès l'implantation du port avec un gain conséquent entre 1969 et 1984. A partir de cette date l'érosion totale est de - 78 400 m³ et le taux d'érosion est environ de - 3 136 m³/an.

Toutefois, compte tenu de la marge d'erreur importante, il faut rester prudent quant à la valeur de la deuxième période.

Propositions de gestion des sédiments

Courbes moyennes



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments de la partie Sud

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la partie Sud de la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 78 400 m³. Ceci est équivalent à une perte de sédiments de - 15 680 m³/5 ans. Donc, afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte de 16 000 m³ (vol.1) de sédiments tous les 5 ans. Toutefois, il faut rester prudent quant à l'utilisation de cette valeur compte tenu de son importante marge d'erreur.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 1977-2000, un recul moyen de 1,6 m/5 ans est déterminé dans la partie Sud. Afin de maintenir le trait de côte de la partie Sud de la cellule (3,5 km de plage), le recul nécessaire des rechargements de 34 000 (vol.2) à 17 000 m³ (vol.3) tous les 5 ans. On constate que ces valeurs sont en accord avec la tendance de l'avant-côte (faible érosion).

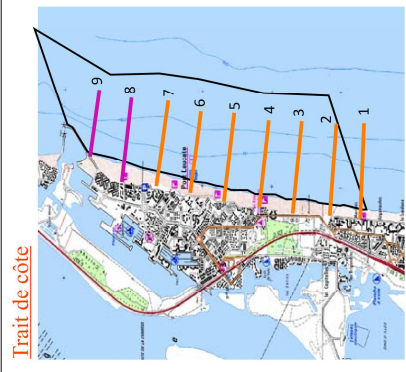
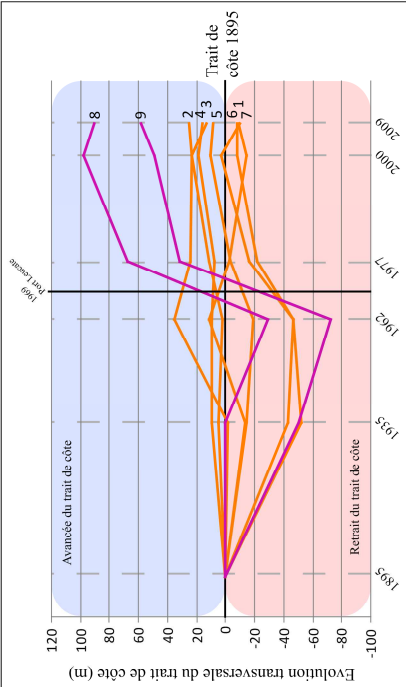
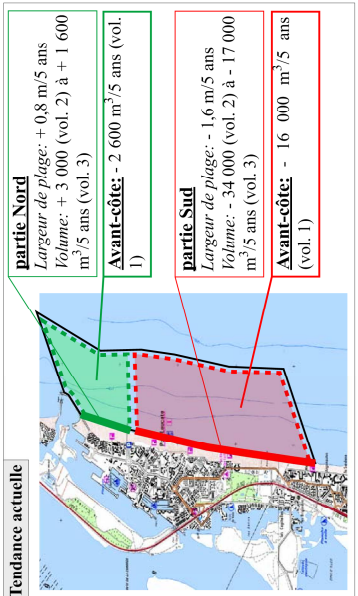
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 2000 dans la partie Sud

Les bilans sédimentaires de la partie Sud de la cellule, pour la période 1984-2009 (voir cartes des bilans volumétriques) nous permettent de calculer une perte de sédiments d'environ - 23 000 m³ depuis 2000.

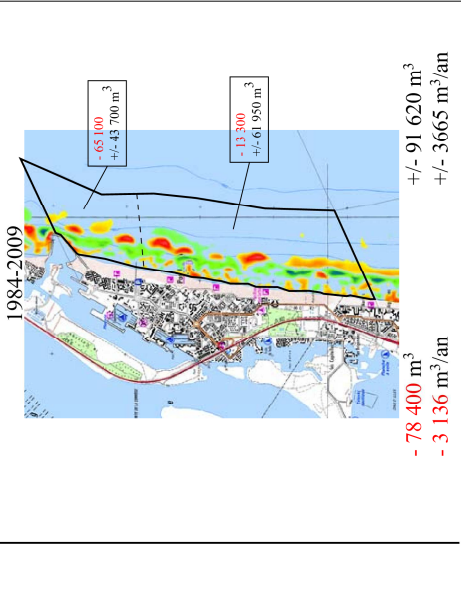
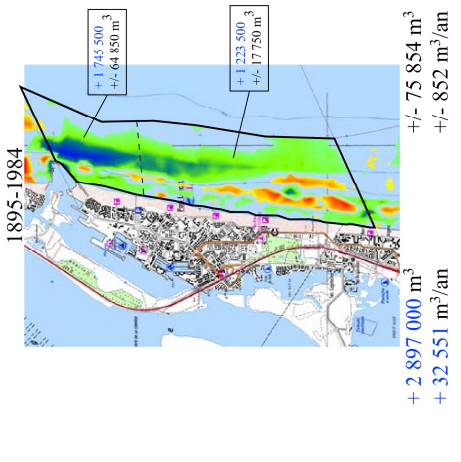
L'étude du trait de côte indique que pour revenir à l'état sédimentaire de 2000 et donc à la position du trait de côte à cette date, il faut augmenter la largeur de la plage de 3 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 3,5 km de plage, cela correspondrait à un rechargement de 63 000 (vol.2) à 32 000 m³ (vol.3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

La tendance actuelle stable de la partie Nord

La partie Nord de la cellule, qui correspond aux 0,7 km de plage contre le port de Leucate, est caractérisée par un bilan sédimentaire que l'on peut considérer comme stable, compte tenu des importantes marges d'erreurs (1984-2009). En effet, on observe, dans cette partie de la cellule et pour cette période, une perte totale de - 13 300 +/- 61 950 m³ de sédiments. On a donc un taux de perte actuel de sédiments de - 2 660 m³/5 ans (vol.1). L'évolution du trait de côte montre une avancée de 0,8 m/5 ans, qui correspondrait à l'accrétion sur la plage de 3 000 (vol.2) à 1 600 m³ (vol.3) tous les 5 ans. Cette tendance tend également à montrer une relative stabilité de cette partie de la cellule sédimentaire.

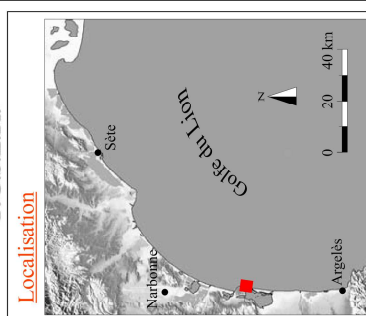


Bathymétrie et bilans volumétriques

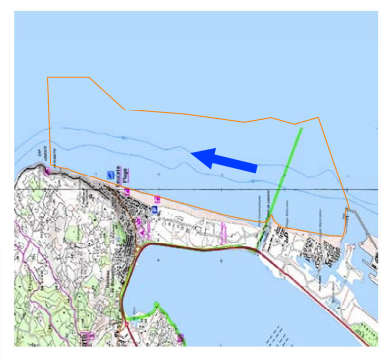


Marge d'erreur		Différence de profondeur en mètres	
<-3,5	-2,5 ; -3,5	<-3,5	> +3,5
-1,5 ; -2,5	-0,5 ; -1,5	-2,5 ; -3,5	> +2,5
-0,5 ; -1,5	0,5 ; -0,5	-1,5 ; -2,5	> +1,5
0,5 ; -0,5	+0,5 ; +1,5	-0,5 ; -1,5	> +0,5
+1,5 ; +2,5	+2,5 ; +3,5	+1,5 ; +2,5	> +0,5

CELLULE 12: Leucate



Rechargements



Année	Volume (m³)
Aucun rechargement recensé	

Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Sud vers le Nord

DERIVE LITTORALE
Aucun rechargement recensé

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE BERME
D50 = 0,600 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Port-Leucate au sud, Grau étang de Leucate et protections haut de plage

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³

Période des rechargements:
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
Globallement en **RECU**, jusqu'en 1962. **RECU**, généralisé depuis 1962.

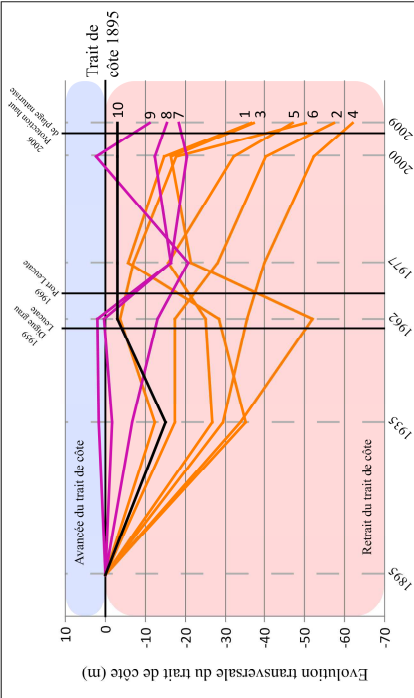
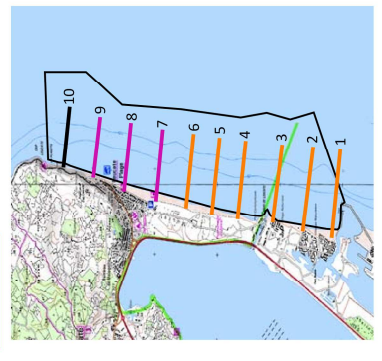
VOLUMES
1895-1984 **PERTE** 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

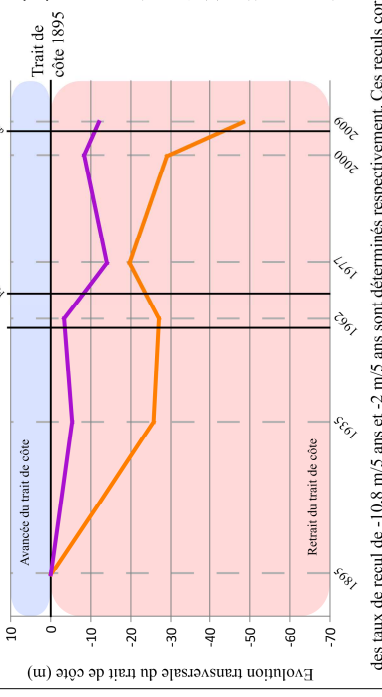
Le trait de côte de l'ensemble de la cellule est globalement en recul. Bien que l'on distingue 2 parties dont l'évolution diffère, le trait de côte des deux parties suit des évolutions exactement contraire à partir de 1935. La partie Sud est caractérisée par un léger recul entre 1935 et 1962, par une avancée assez forte entre 1962 et 1977, puis par une nouvelle phase de recul jusqu'en 2000. La partie Nord est, quant à elle, caractérisée par une légère avancée entre 1935 et 1962, par un recul assez fort entre 1962 et 1977, puis par une nouvelle phase d'avancée jusqu'en 2000. Cette différence semble être liée à la construction des ouvrages de protection du Grau mais surtout du port de Leucate. Depuis 2000, l'ensemble de la cellule est en recul (plus important dans la partie Sud)

L'étude des bilans sédimentaires montrent que l'avant-côte de la cellule est en érosion depuis 1895 et que le taux d'érosion au cours des périodes 1895-1984 et 1984-2009 est resté constant. En comparant avec la cellule au Sud, on observe l'interruption du transit par le port (1969-1984) avec une accumulation en amont-transit et une érosion aval-transit aux abords immédiats du port.

Trait de côte



Propositions de gestion des sédiments

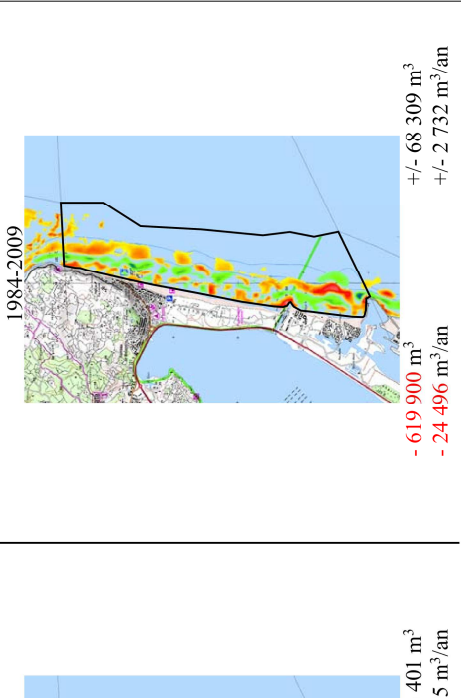
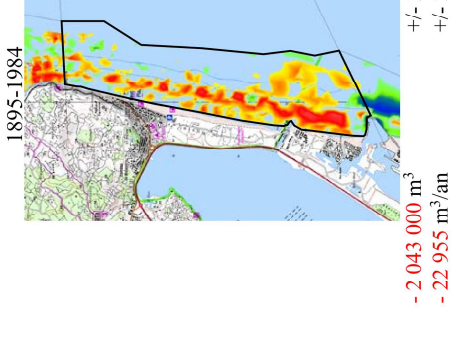


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 619 900 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 123 980 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 124 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, des parties Sud (2,5 km de plage) et Nord (1,9 km de plage), ces reculs correspondent à l'érosion de 160 000 (vol. 2) à 81 000 m³ (vol. 3) et de 23 000 (vol. 2) à 11 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans. Le volume total érodé sur l'ensemble du trait de côte, donc à recharger tous les 5 ans, est de 183 000 (vol. 2) à 92 000 m³ (vol. 3).

Bathymétrie et bilans volumétriques

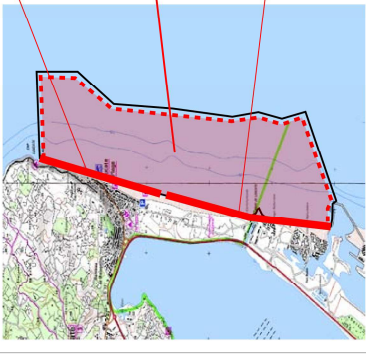


Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

La position du trait de côte de 1895 correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour l'ensemble de la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1895 à 2009. Ces pertes s'élèvent à 2 662 900 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1895 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 48,4 m dans la partie Sud et de 12 m dans la partie Nord, par rapport aux positions actuelles. Cela correspondrait respectivement à des rechargements de 685 000 (vol. 2) à 363 000 m³ (vol. 3) et 134 000 (vol. 2) à 68 000 m³ (vol. 3). Le volume total à recharger, sur l'ensemble de la cellule, pour revenir à la position du trait de côte de 1895 est de 819 000 (vol. 2) à 431 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

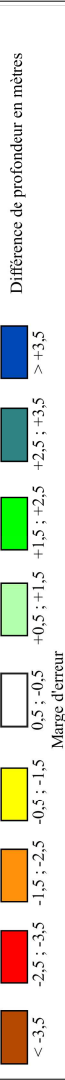
Tendance actuelle



partie Nord
Largeur de plage: - 10,8 m/5 ans
Volume: - 160 000 (vol. 2) à - 81 000 m³/5 ans (vol. 3)

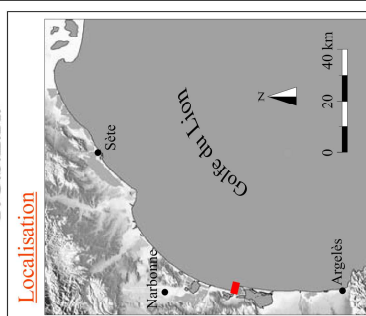
Avant-côte: - 124 000 m³/5 ans (vol. 1)

partie Sud
Largeur de plage: - 2 m/5 ans
Volume: - 23 000 (vol. 2) à - 11 000 m³/5 ans (vol. 3)

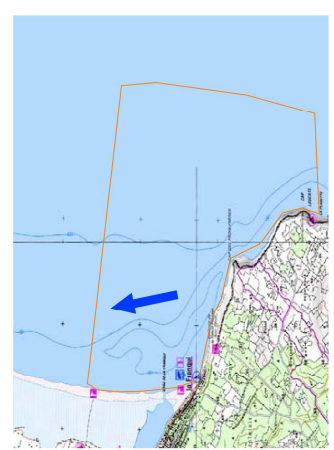




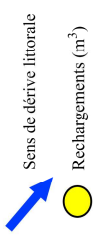
CELLULE 13: Cap Leucate



Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Caractéristiques

LIGNAIRE CÔTIER
4 km
Du Sud vers le Nord

DERIVE LITORALE
Aucun rechargement recensé

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Berme
D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Protection haut de plage

RECHARGEMENTS
0

Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³

Période des rechargements:
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Sud globalement **STABLE**, Nord globalement en **AVANCEE**, **RECUIL** généralisé depuis 2000.

VOLUMES
1895-1984 **PERTE**
1984-2009 **PERTE**

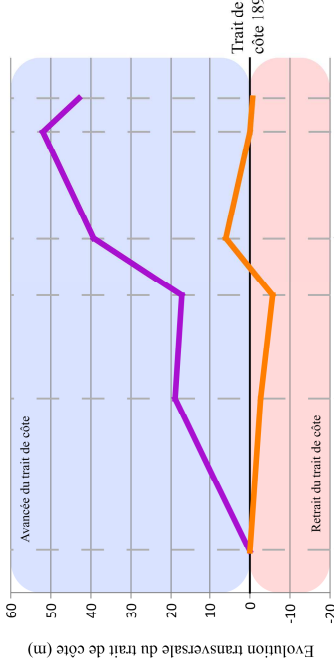
Commentaires

La cellule sédimentaire est divisée en deux parties: l'évolution du trait de côte diffère. La partie Sud est caractérisée par un léger recul entre 1895 et 1962, par une avancée assez forte entre 1962 et 1977, puis par une nouvelle phase de recul jusqu'en 2009, ce qui aboutit à une tendance globalement nulle sur un siècle. La partie Nord est globalement caractérisée par une avancée importante jusqu'en 2000. Depuis 2000, l'ensemble de la cellule est en recul (plus important dans la partie Nord).

L'étude des bilans sédimentaires montre que l'avant-côte de la cellule est en érosion depuis 1895 et que l'érosion s'est intensifiée au cours de la période 1984-2009. En effet, le taux d'érosion est 25 fois plus élevé pendant la deuxième période et atteint environ - 40 000 m³/an.

Propositions de gestion des sédiments

Courbes moyennes



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 1 008 800 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 201 760 m³/5 ans. Donc, afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 202 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

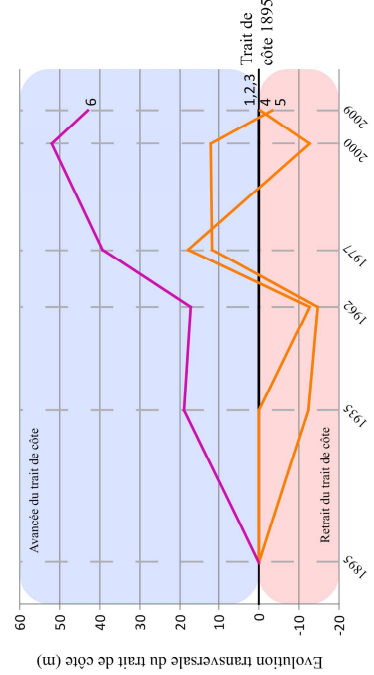
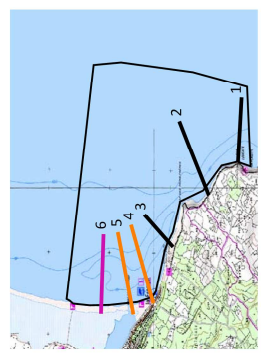
A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, dans les parties Sud (0,5 km de plage) et Nord (0,9 km de plage), des taux de recul de -0,3 m/5 ans et -5,1 m/5 ans sont déterminés respectivement. Ces reculs correspondent à l'érosion de 900 (vol. 2) à 450 m³ (vol. 3) et de 27 000 (vol. 2) à 14 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans. Le volume total érodé sur l'ensemble du trait de côte, donc à recharger tous les 5 ans, est de 28 000 (vol. 2) à 14 000 m³ (vol. 3).

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 2000

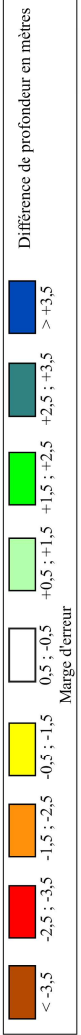
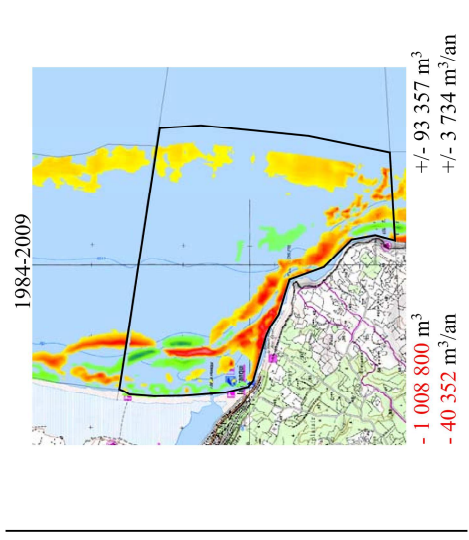
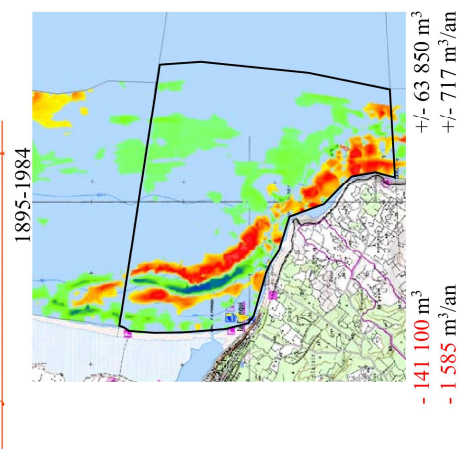
La position du trait de côte de 2000 correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour l'ensemble de la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 2000 à 2009. Ces pertes s'élèvent à 363 000 m³ (vol. 1).

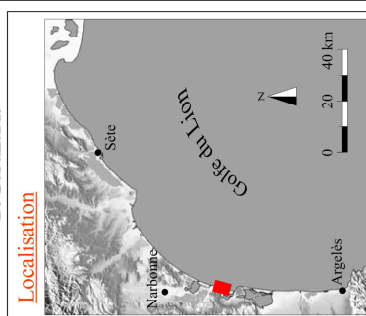
Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 2000 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 0,6 m dans la partie Sud et de 12,8 m dans la partie Nord, par rapport aux positions actuelles. Cela correspondrait respectivement à des rechargements de 1 800 (vol. 2) à 1 000 m³ (vol. 3) et 69 000 (vol. 2) à 35 000 m³ (vol. 3). Le volume total à recharger, sur l'ensemble de la cellule, pour revenir à la position du trait de côte de 2000 est de 71 000 (vol. 2) à 36 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

Trait de côte



Bathymétrie et bilans volumétriques

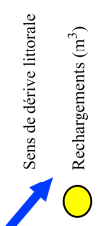




Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Sud vers le Nord

DERIVE LITORALE
MOYENNE: 6 m

PROFONDEUR DE FERMETURE
D50 = 0,200 mm

GRANULOMETRIE
Bonne

PRESENCE D'OUVRAGES
Aucun

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³
Période des rechargements: 1895-1984

TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
AVANCEE, Puis RECUIL à partir 2000.

VOLUMES
1895-1984: GAIN
1984-2009: STABLE

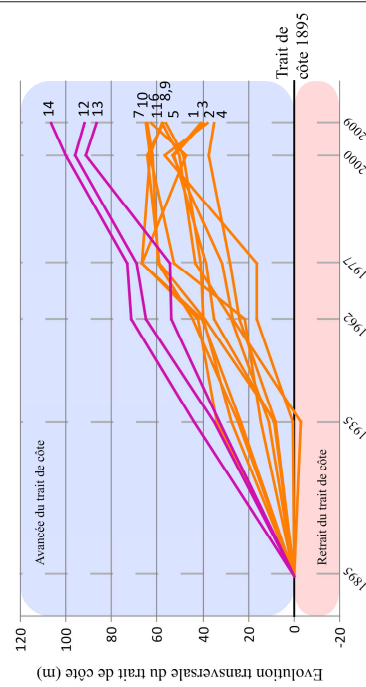
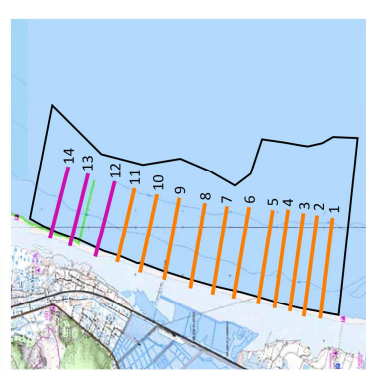
Commentaires

L'ensemble de la cellule sédimentaire est caractérisée par une avancée globale-ment constante entre 1895 et 2000, mais le taux d'avancée de la partie Nord est plus élevé que dans la partie Sud. A partir de 2000, le trait de côte de la cellule est en recul, avec un taux de recul plus élevé dans la partie Sud.

L'étude des bilans sédimentaires montre que l'avant-côte de la cellule, qui était caractérisée par un très fort gain de sédiments entre 1895 et 1984 (environ + 3 800 000 m³), est actuellement en équilibre relatif. En effet, compte tenu des faibles valeurs du bilan sédimentaire et des marges d'erreurs importantes, pour la période 1984-2009, on peut considérer que les pertes et les gains de sédiments sont équilibrés.

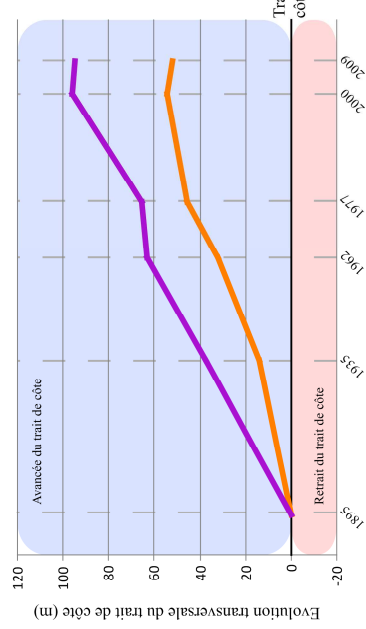
Au vue de la très forte diminution des apports sédimentaires entre les deux périodes dans la cellule et de tendance actuelle en érosion globalement généralisée à l'échelle du Languedoc-Roussillon et des tendances délimitées pour la cellule source immédiatement au sud, il est probable que l'avant-côte passe en érosion dans un futur proche.

Trait de côte



Propositions de gestion des sédiments

Courbes moyennes

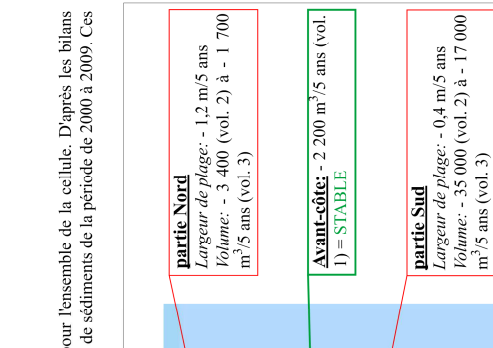
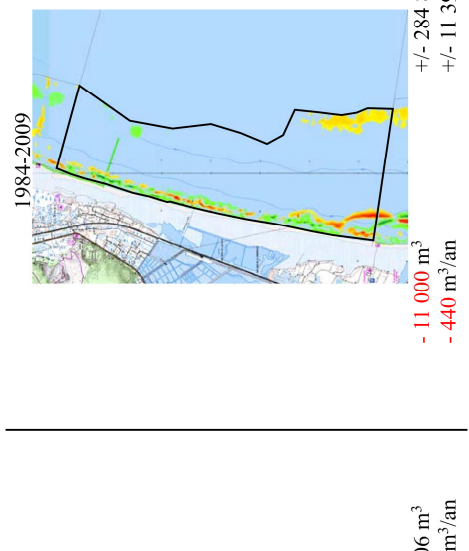
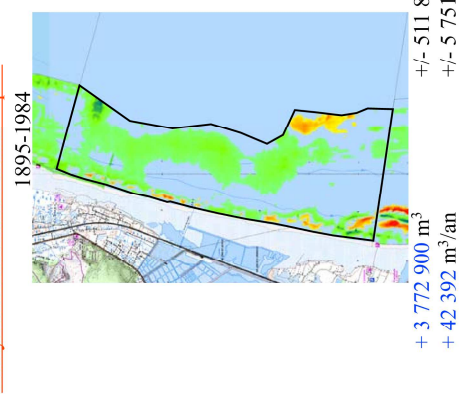


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 11 000 m³. Cette valeur étant entachée d'une importante marge d'erreur, l'avant-côte peut être considérée comme stable.

Toutefois, en supposant que les pertes de sédiments sont réelles, un de taux de - 2 200 m³/5 ans est calculé. Il serait donc nécessaire de réaliser des rechargements à cette hauteur et fréquence afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte.

Bathymétrie et bilans volumétriques



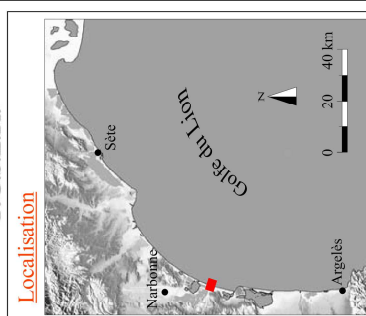
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 2000

La position du trait de côte de 2000 correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour l'ensemble de la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 2000 à 2009. Ces pertes s'élèvent à 3 900 m³ (vol. 1). Ici encore, compte tenu de la faible érosion et de la marge d'erreur importante, on peut considérer que l'avant côte est, à cette échelle de temps, en équilibre sédimentaire.

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 2000 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 2,2 m dans la partie Sud et de 0,7 m dans la partie Nord, par rapport aux positions actuelles. Cela correspondrait respectivement à des rechargements de 63 000 (vol. 2) à 32 000 m³ (vol. 3) et 6 000 (vol. 2) à 3 000 m³ (vol. 3). Le volume total à recharger, sur l'ensemble de la cellule, pour revenir à la position du trait de côte de 2000 est de 69 000 (vol. 2) à 35 000 m³ (vol. 3).

Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

CELLULE 15: Port-la-Nouvelle



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	

Sens de dérive littorale →

Rechargements (m³) ●

Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER : 3,2 km
 DÉRIVE LITTORALE : Du sud vers le Nord
 PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE : 6 m
 GRANULOMETRIE Basse : D50 = 0,200 mm
 PRESENCE D'OUVRAGES : Port de Port-la-Nouvelle
 RECHARGEMENTS : 0 m³
 Nombre de rechargements : 0 m³
 Volumes total des rechargements : 0 m³
 Période des rechargements : 1895-2009
 TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009) : AVANCEE, partie Nord en RECUIL à partir de 2000.
 VOLUMES : 1895-1984 : GAIN ; 1984-2009 : PERTE

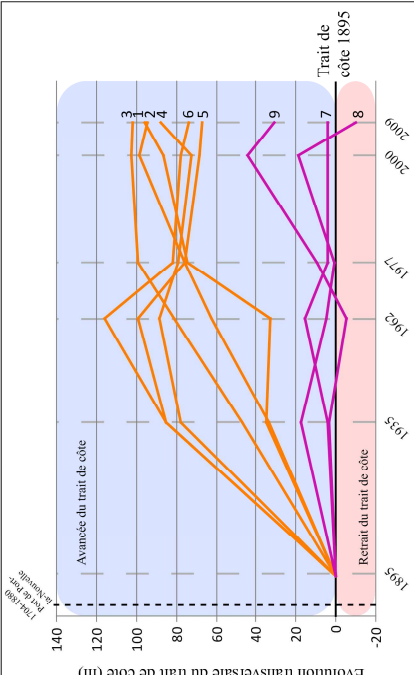
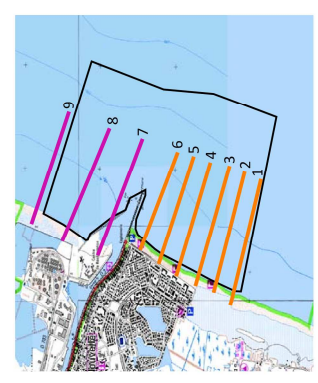
Commentaires

Cette cellule se décompose en deux parties au comportement différent. La partie Sud est caractérisée en moyenne par un trait de côte en forte avancée jusqu'en 1962, puis en faible avancée qui perdure à l'heure actuelle. Le trait de côte de la partie Nord est globalement stable jusqu'en 1977, puis subit une forte avancée jusqu'en 2000. A partir de 2000, jusqu'à aujourd'hui, le trait de côte de cette partie de la cellule est en fort recul.

Les bilans sédimentaires montrent que la cellule était en fort gain de sédiment durant la période 1895-1984. A partir de 1984, la cellule sédimentaire présente une forte érosion dont le taux atteint environ -75 000 m³/an.

Notons qu'une part non négligeable de cette érosion est due au dragage du chenal d'accès au port de Port-la-Nouvelle (-34 000 m³/an). En dehors de cette zone de perte de sédiments très localisée, la plus grande part de l'érosion de l'avant-côte se fait dans la partie Nord de la cellule (Nord de Port-la-Nouvelle).

Trait de côte



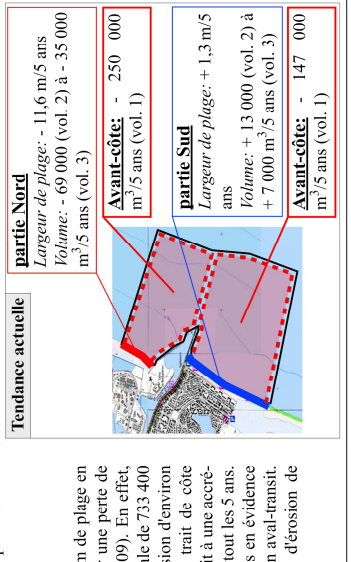
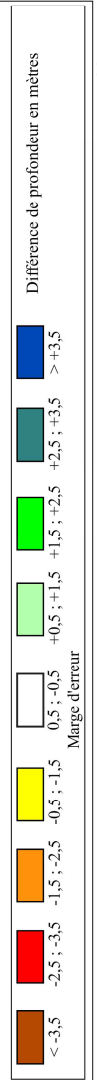
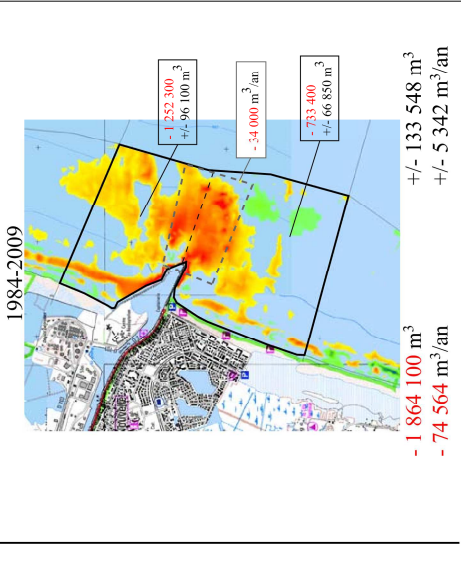
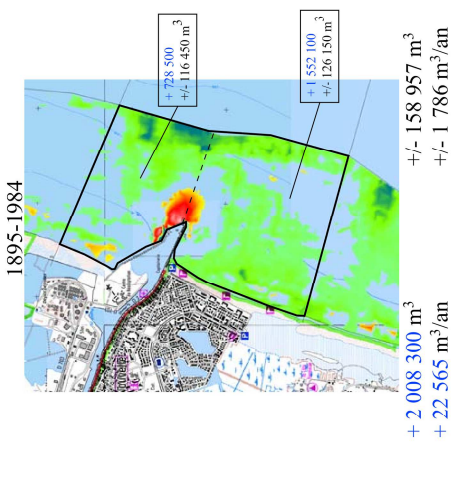
Propositions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments de la partie Nord

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la partie Nord de la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à -1 252 300 m³. Ceci est équivalent à une perte de sédiments de - 250 460 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel de la partie Nord, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte de 250 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de 11,6 m/5 ans est déterminé. Afin de maintenir le trait de côte de la partie Nord de la cellule (1 km de plage), le recul nécessaire des rechargements de 69 000 (vol. 2) à 35 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques



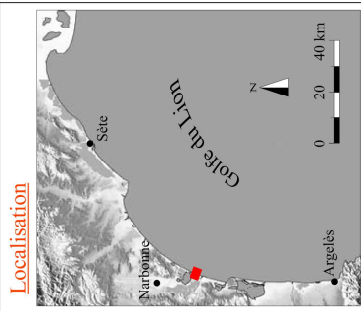
La tendance de la partie Sud

La partie Sud de la cellule, qui correspond aux 1,7 km de plage en amont-transit du port de Port-la-Nouvelle, est caractérisée par une perte de sédiments (carte du bilan sédimentaire de la période 1984-2009). En effet, dans cette partie de la cellule et pour cette période, une perte totale de 733 400 m³ de sédiments est observée, c'est à dire un taux actuel d'érosion d'environ 147 000 m³/5 ans (vol. 1). Toutefois, l'évolution récente du trait de côte montre une avancée moyenne de 1,3 m/5 ans, qui correspondrait à une accélération au niveau de la plage de 13 000 (vol. 2) à 7 000 m³ (vol. 3) tout les 5 ans. Le port de Port-la-Nouvelle constitue un piège à sédiments mis en évidence par une accumulation en amont-transit du port et une érosion en aval-transit. Ce phénomène est également mis en évidence par un taux d'érosion de l'avant-côte supérieur en aval-transit.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 2000 dans la partie Nord

La position du trait de côte de 2000 correspond à l'état "naturel", le plus avancé. Le bilan sédimentaire de la partie Nord de la cellule entre 1984 et 2009 (voir cartes des bilans volumétriques) permet de calculer une perte de sédiments d'environ - 451 000 m³ depuis 2000. Afin de rétablir l'état sédimentaire de 2000, de la partie Nord, il serait nécessaire de recharger 451 000 m³ dans l'avant-côte. Notons qu'une part non négligeable des pertes en sédiments de l'avant-côte, de la partie Nord et de l'ensemble de la cellule, est due au dragage du chenal d'accès au port de Port-la-Nouvelle (environ - 34 000 m³/an).

L'étude du trait de côte indique que pour revenir à la position de 2000, il faut augmenter la largeur de la plage de 21 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 1 km de plage, cela correspondrait à un rechargement de 124 000 (vol. 2) à 63 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.



Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Nord vers le Sud

DERIVE LITTORALE
MOYENNE: 6 m

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: D50 = 0,300 mm

GRANULOMETRIE Berme

PRESENCE D'OUVRAGES
Epis de Frontignan au Sud

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0 m³
Volumes total des rechargements: 0 m³

Années de rechargements:
1895-1984 **RECUL**
1984-2009 **PERTE**

TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
AVANCEE jusqu'en 2000, puis **RECUL**

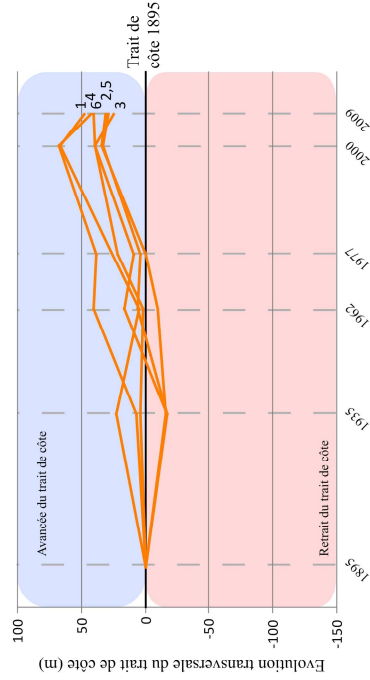
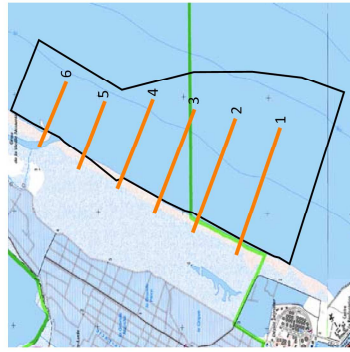
VOLUMES
1895-1984 **GAIN**
1984-2009 **PERTE**

Commentaires

Sur l'ensemble de la cellule, le trait de côte montre une avancée importante jusqu'en 2000, où elle atteint 50 m par rapport à la position de 1895. Depuis 2000, on observe un recul du trait de côte qui perdure actuellement.

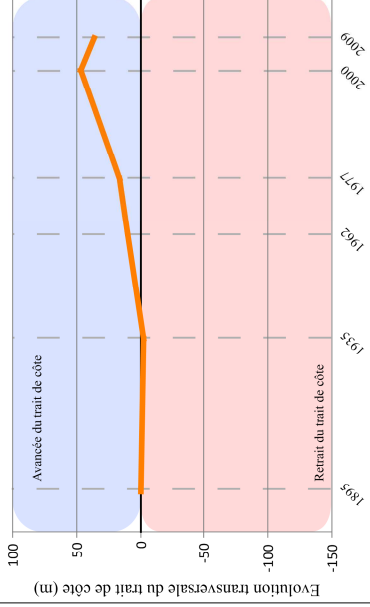
Les bilans sédimentaires de cette cellule montrent une inversion de la tendance entre les deux périodes d'observations. Entre 1895 et 1984, l'avant-côte est en gain de sédiments, alors qu'après 1984 la cellule passe en érosion. Toutefois, compte tenu de la valeur du bilan sédimentaire et de la marge d'erreur importante, pour la deuxième période d'observation, il faut rester prudent quant à l'utilisation de ce résultat.

Trait de côte



Propositions de gestion des sédiments

Courbe moyenne



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires nous fournit une tendance actuelle de perte d'environ 25 000 m³ (vol. 1) tous les 5 ans, sur l'ensemble de la cellule (voir taux annuel de la période 1984-2009). Afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, il serait nécessaire de réaliser des rechargements de 25 000 m³ tous les 5 ans.

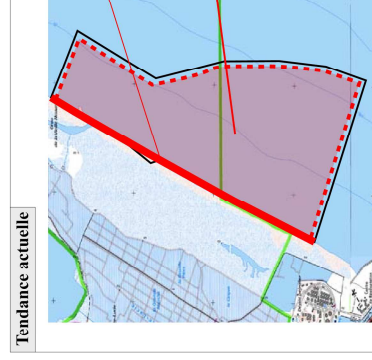
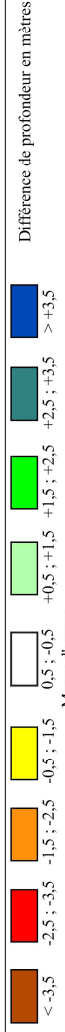
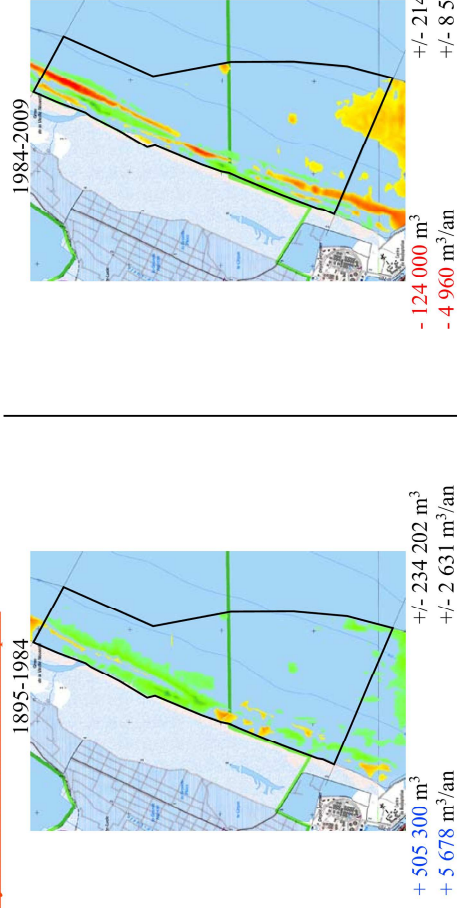
A partir de la tendance actuelle du trait de côte, calculée dans la période 2000-2009, un recul moyen de 6 m/5 ans est déterminé (voir courbe moyenne). Afin de compenser les pertes de sédiments et donc de maintenir le trait de côte de la cellule (3,3 km de plage) dans sa position actuelle, le recul nécessaire des rechargements de 118 000 (vol. 2) à 59 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 2000

La position du trait de côte de 2000 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 2000 à 2009. Ces pertes s'élevaient environ à 45 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 2000 inclut qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 11 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 3,3 km de plage, cela correspondrait à un rechargement de 216 000 (vol. 2) à 109 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

Bathymétrie et bilans volumétriques

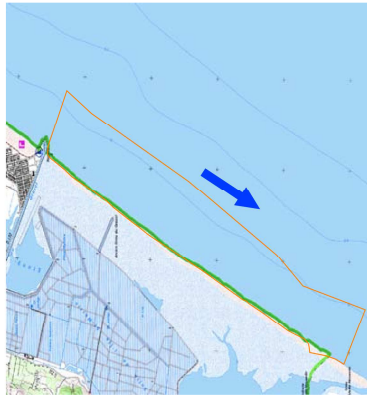


Tendance actuelle

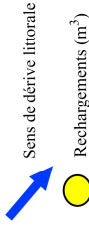
Trait de côte
Largeur de plage: - 6 m/5 ans
Volume: - 118 000 (vol. 2) à - 59 000 m³/5 ans (vol. 3)

AVANT-CÔTE: - 25 000 m³/5 ans (vol. 1)

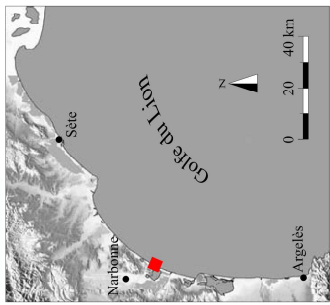
Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Localisation



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Nord vers le Sud

DERIVE LITTORALE
MOYENNE: 6 m

PROFONDEUR DE FERMETURE
D50 = 0,300 mm

GRANULOMETRIE
Bonne

PRESENCE D'OUVRAGES
Digues du Canal du Grazell au Nord

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³
Années de rechargement: 0

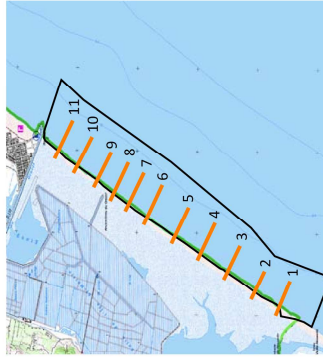
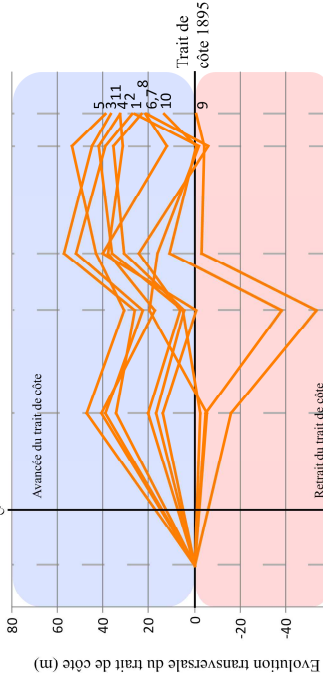
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
AVANCEE 1895-1984 1984-2009
PERTE - STABLE **PERTE**

Commentaires

Le trait de côte est globalement caractérisé par une avancée, bien que l'évolution de sa position présente 2 phases de recul au cours des périodes 1935-1962 et 1977-2000. Actuellement, le trait de côte de la cellule sédimentaire est, en moyenne, en avancée.

Les bilans sédimentaires de cette cellule montrent pour les deux périodes d'observations, pertes de sédiments. Toutefois, entre 1895 et 1984, les pertes sont très faibles et l'avant-côte peut être considérée comme à l'équilibre sédimentaire. De plus, la cellule est caractérisée par une augmentation des pertes pour la période la plus récente avec une valeur annuelle d'environ 10 000 m³/an.

Propositions de gestion des sédiments

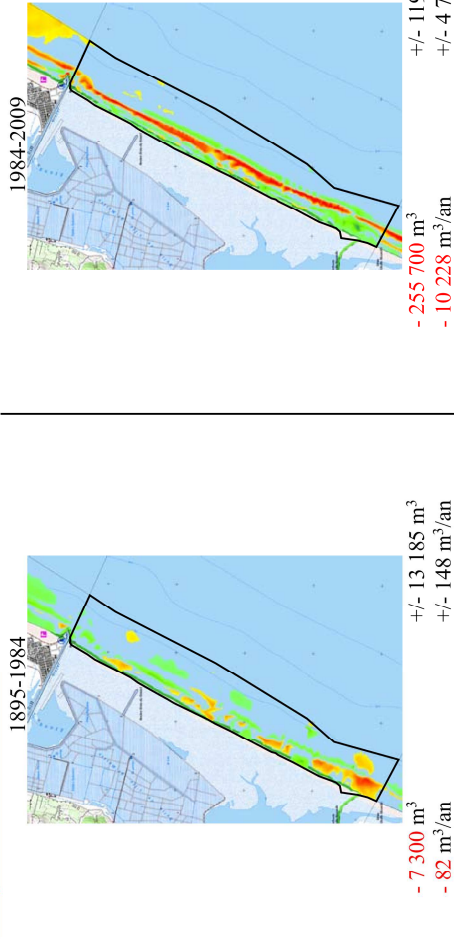


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires fournit une tendance actuelle de perte de 51 140 m³ (vol. 1) tous les 5 ans (voir taux annuel de la période 1984-2009). Donc afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, il serait nécessaire de réaliser des rechargements de 51 000 m³ tous les 5 ans.

Contrairement à l'observation des pertes de sédiments dans l'avant-côte, à partir de la tendance actuelle du trait de côte calculée entre 2000 et 2009, une avancée moyenne de 1,3 m/5 ans est déterminée (voir courbe moyenne). Cette avancée sur l'ensemble de la cellule (4,9 km de plage) correspondrait à un taux d'accrétion actuel, au niveau de la plage, de 38 000 (vol. 2) à 19 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

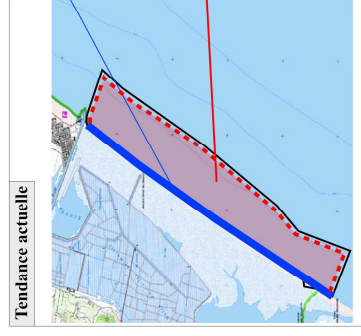
Bathymétrie et bilans volumétriques

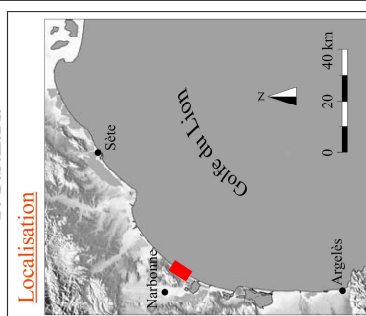


Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1977

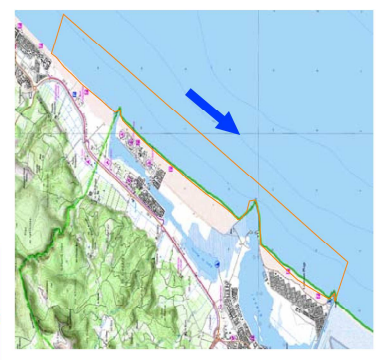
Sur l'ensemble de la cellule, la position du trait de côte de 1977 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments depuis 1977. Ces pertes s'élevaient à environ 256 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1977 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 6,7 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 4,9 km de plages, cela correspondrait à un rechargement de 196 000 (vol. 2) à 98 000 m³ (vol. 3).

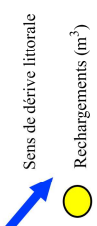




Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Nord vers le Sud

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Bernie
D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Canal de Grazel au Sud, Port de Gruissan et grau de l'Étang de Mareille

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumés total des rechargements: 0 m³

Période des rechargement:
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Globalement en **AVANCEE** jusqu'en 2000, puis en **RECUIL**

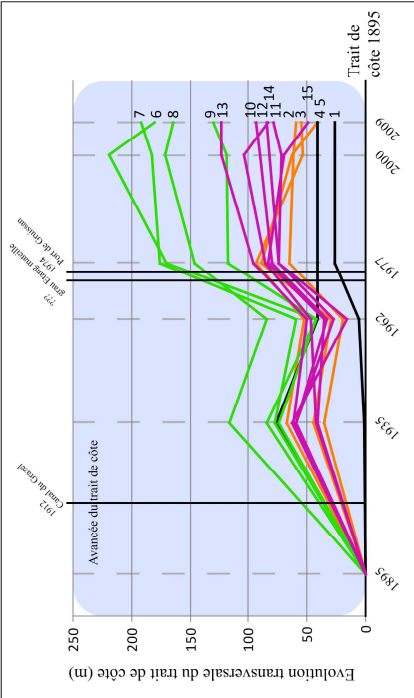
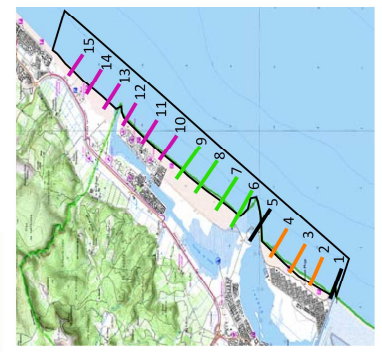
VOLUMES
1895-1984 **GAIN**
1984-2009 **PERTE**

Commentaires

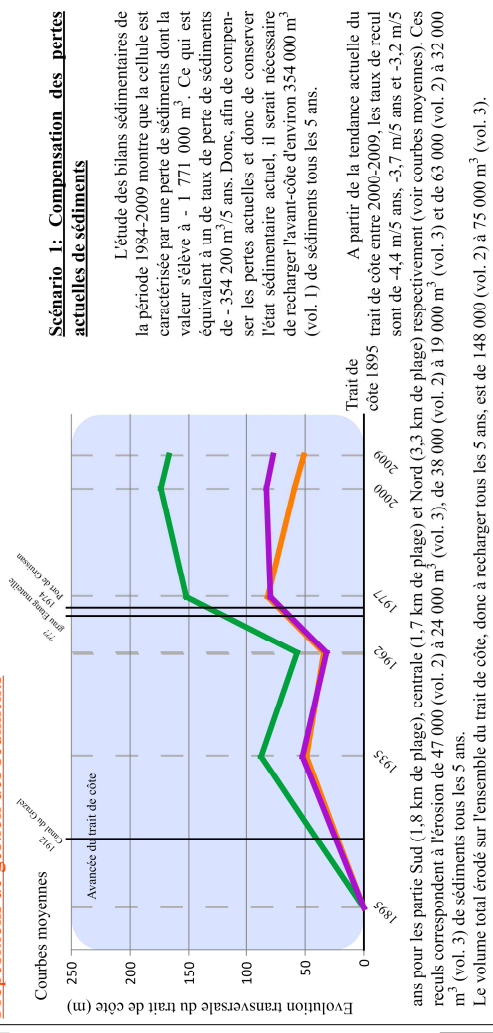
Cette cellule se décompose en 3 parties dont les comportements du trait de côte sont très proches. En effet, l'ensemble de la cellule présente globalement une avancée du trait de côte jusqu'en 1977; malgré une période de recul entre 1955 et 1962. La période de taux d'avancée le plus important et en particulier pour la partie centrale de la cellule, coïncide avec la construction des digues du port de Gruissan (1962-1977). Cette évolution du trait de côte met en évidence l'accumulation en amont-dérive du port. A partir de 1977, ce piégeage des sédiments, par le port, entraîne un recul du trait de côte dans la partie Sud et une avancée dans la partie centrale. La partie Nord est globalement stable. Enfin, depuis 2000, l'ensemble du trait de côte est en recul.

L'étude des bilans sédimentaires montrent que la cellule, qui était en gain de sédiments entre 1895 et 1984, présente une très forte érosion à partir de 1984. A partir de cette date le taux d'érosion est environ de - 71 000 m³/an.

Trait de côte



Proportions de gestion des sédiments



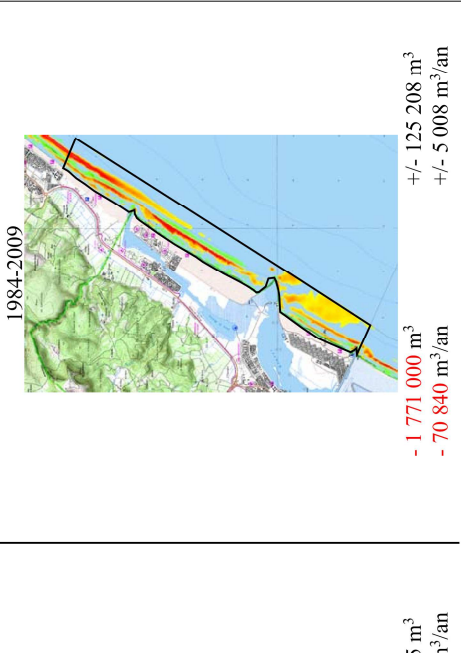
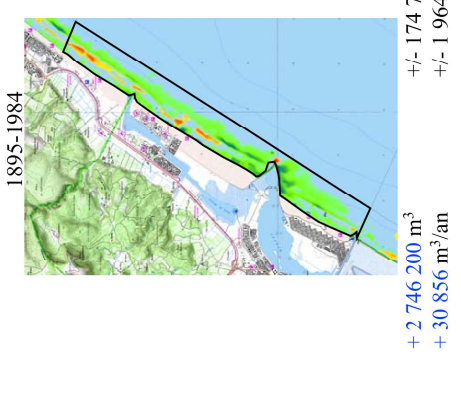
Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 1 771 000 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 354 200 m³/5 ans. Donc, afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 354 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, les taux de recul sont de -4,4 m/5 ans, -3,7 m/5 ans et -3,2 m/5 ans pour les parties Sud (1,8 km de plage), centrale (1,7 km de plage) et Nord (3,3 km de plage) respectivement (voir courbes moyennes). Ces reculs correspondent à l'érosion de 47 000 m³ (vol. 2) à 24 000 m³ (vol. 3), de 38 000 (vol. 2) à 19 000 m³ (vol. 3) et de 63 000 (vol. 2) à 32 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Le volume total érodé sur l'ensemble du trait de côte, donc à recharger tous les 5 ans, est de 148 000 (vol. 2) à 75 000 m³ (vol. 3).

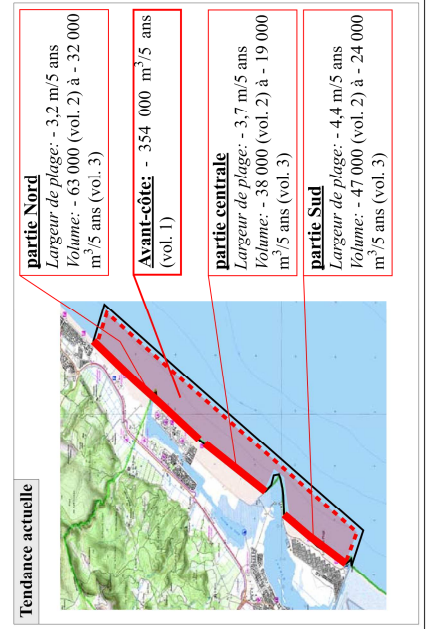
Bathymétrie et bilans volumétriques



Marge d'erreur

<-3,5	-2,5 ; -3,5	-1,5 ; -2,5	-0,5 ; -1,5	0,5 ; -0,5	+0,5 ; +1,5	+1,5 ; +2,5	+2,5 ; +3,5	> +3,5
-------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	--------

Différence de profondeur en mètres



Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1977

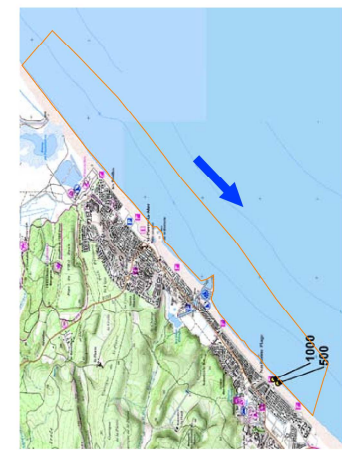
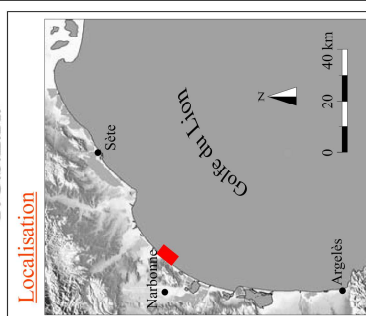
Sur l'ensemble de la cellule, la position du trait de côte de 1977 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1977 à 2009. Ces pertes s'élèvent à 1 555 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1977 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 31 m dans la partie Sud. Cela correspond à un rechargement de 528 000 (vol. 2) à 167 400 m³ (vol. 3).

Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

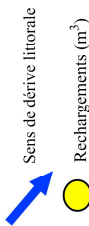
En ce qui concerne le reste de la cellule, le trait de côte est actuellement plus avancé qu'en 1977. Il n'est donc pas envisageable de réaliser le scénario 2 dans la partie centrale et Nord de la cellule sédimentaire. En effet, depuis 1977 le trait de côte a avancé de 14,4 m dans la partie centrale et de 1,7 m dans la partie Nord. Les gains de sédiments correspondant seraient respectivement de 148 000 (vol. 2) à 75 000 m³ (vol. 3) et de 34 000 (vol. 2) à 17 000 m³ (vol. 3).

CELLULE 19: Saint-Pierre



Rechargements

Année	Volume (m ³)
?	1 000
2008	500



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Nord vers le Sud
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
D50 = 0,300 mm

GRANULOMETRIE Berme
PRESENCE D'OUVRAGES
Port de Narbonne-Plage
RECHARGEMENTS

Nombre de rechargements: 2
Volumes total des rechargements: 1 500 m³
Période de rechargement: ? - 2008
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Globalement en **AVANCEE**

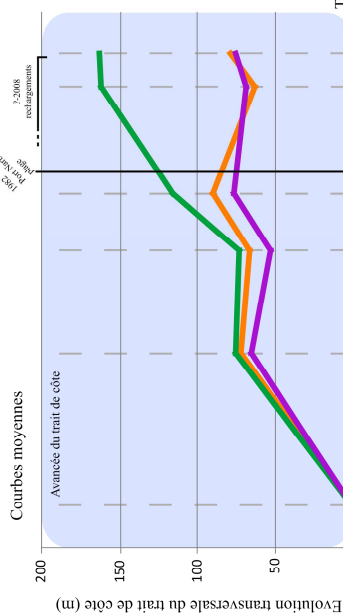
VOLUMES
1895-1984 **GAIN**
1984-2009 **PERTE**

Commentaires

Cette cellule se décompose en 3 parties dont les comportements du trait de côte sont très proches. En effet, l'ensemble de la cellule présente globalement une avancée du trait de côte jusqu'en 1977; malgré une période de recul entre 1935 et 1962. A partir de 1977, en particulier à partir de la construction du port de Narbonne-Plage en 1982, le trait de côte de la partie centrale avance. Inversement, celui des parties Sud est Nord recule. Cette évolution met en évidence le piégeage des sédiments en amont-transit du port. Enfin, depuis 2000, l'ensemble du trait de côte est en avancée.

L'étude des bilans sédimentaires montrent que la cellule, qui était en gain de sédiments entre 1895 et 1984, présente une très forte érosion à partir de 1984. A partir de cette date le taux d'érosion est environ de - 75 000 m³/an.

Proportions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

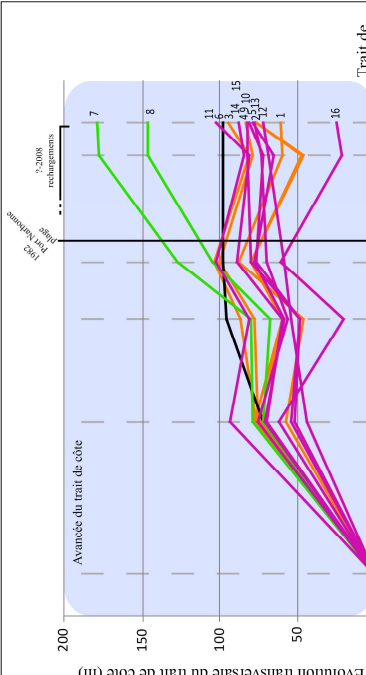
L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élevé à - 1 880 600 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 376 120 m³/5 ans. Donc, afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 376 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

La tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, montre qu'il est en avancée sur l'ensemble de la cellule. Les taux d'avancée sont de 8,6 m/5 ans, 0,5 m/5 ans et 4,1 m/5 ans pour les parties Sud (2,4 km de plage), centrale (0,9 km de plage) et Nord (3,8 km de plage) respectivement (voir courbes moyennes). Ces avancées correspondraient à l'accrétion au niveau de la plage de 125 000 (vol. 2) à 62 000 m³ (vol. 3), de 2 700 (vol. 2) à 1 400 m³ (vol. 3) et de 94 000 (vol. 2) à 47 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans. Le volume total de sédiments gagné sur l'ensemble du trait de côte est de 221 700 (vol. 2) à 110 400 m³ (vol. 3). Compte tenu de l'important taux d'érosion de l'avant-côte (voir cartes des bilans volumétriques), il est difficilement envisageable de considérer ce gain de sédiments comme source potentielle de rechargements.

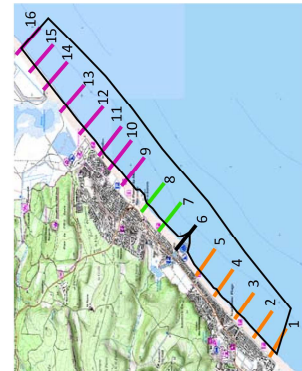
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1984

L'étude des bilans sédimentaires montre que la date à laquelle la cellule est la plus riche en sédiments est 1984. Afin de revenir à l'état de 1984, il serait nécessaire de compenser l'ensemble des pertes depuis cette date, soit de réaliser un rechargement d'environ 1 880 600 m³ (vol. 1).

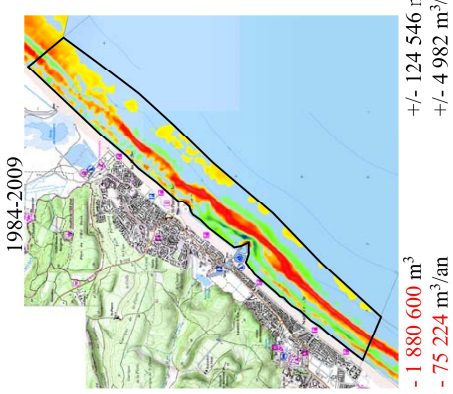
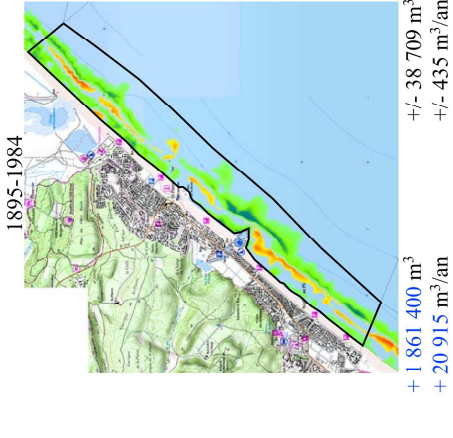
Comme pour le scénario 1, l'étude du trait de côte fournit une tendance sédimentaire opposée avec le bilan sédimentaire de l'avant-côte. Les courbes moyennes d'évolution du trait de côte montrent, que sur l'ensemble de la cellule, celui-ci n'a jamais été dans une position plus avancée que la position actuelle. D'après le trait de côte, il n'est pas possible d'envisager de scénario 2.



Trait de côte

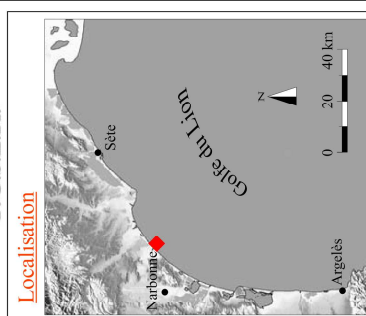


Bathymétrie et bilans volumétriques



Différence de profondeur en mètres	Marge d'erreur
< -3,5	0,5 ; -0,5
-2,5 ; -3,5	+0,5 ; +1,5
-1,5 ; -2,5	+1,5 ; +2,5
-0,5 ; -1,5	+2,5 ; +3,5
0,5 ; -0,5	> +3,5
+0,5 ; +1,5	
+1,5 ; +2,5	
+2,5 ; +3,5	
> +3,5	

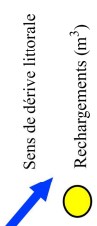
CELLULE 20: Aude



Rechargements



Année	Volume (m ³)
?	90 000
2008	55 000



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
Du Nord vers le Sud

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE BERME
D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Embouchure de l'Aude

RECHARGEMENTS
2

Nombre de rechargements: 145 000 m³

Période de rechargement: ? - 2008

TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Partie Sud en **RECU**, partie centrale en **RECU** jusqu'en 1962 puis en **AVANCEE** et partie nord en **AVANCEE**

VOLUMES
1895-1984 **GAIN - STABLE**
1984-2009 **PERTE**

Commentaires

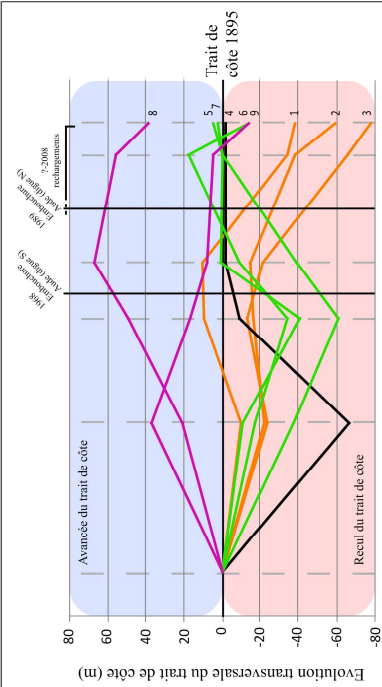
Cette cellule se décompose en trois parties dont les évolutions du trait de côte sont différentes. Les parties Sud et centrale sont globalement en recul jusqu'en 1962 et la partie Nord est en avancée. A partir de 1962, en particulier à partir de la construction de l'artificialisation de l'embouchure de l'Aude, le trait de côte de la partie centrale avance. Inversement, celui de la partie Sud recule. Ces évolutions mettent en évidence le piégeage des sédiments en amont-transit des digues d'embouchure de l'Aude. La partie Nord est globalement en recul depuis 1977. Depuis 2000, l'ensemble du trait de côte est en recul.

L'étude des bilans sédimentaires montre que la cellule, qui était en gain de sédiments entre 1895 et 1984, présente une très forte érosion à partir de 1984. A partir de cette date le taux d'érosion est environ de - 83 000 m³/an.

Proportions de gestion des sédiments

1895-1984 **GAIN - STABLE**
1984-2009 **PERTE**

Trait de côte

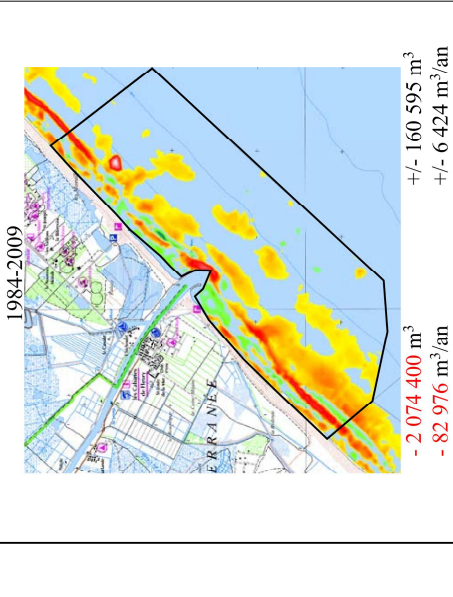
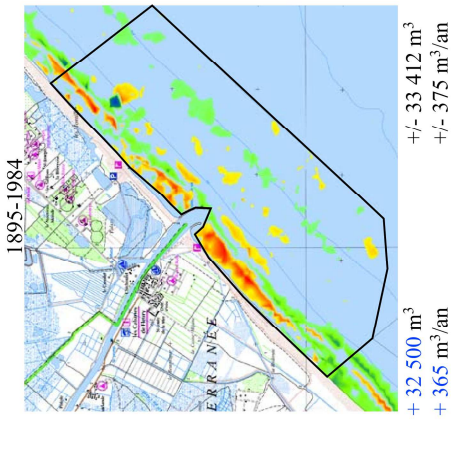


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élevé à - 2 074 400 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 414 880 m³/5 ans. Donc, afin de conserver les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 415 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

La tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, montre que l'ensemble de la cellule est en recul. Les taux de recul sont de 7 m/5 ans, 4,4 m/5 ans pour les parties Sud (1,5 km de plage), centrale (1,4 km de plage) et Nord (0,8 km de plage) respectivement (voir courbes moyennes). Ces reculs correspondent à des pertes, et donc à des volumes à recharger, de 63 000 (vol. 2) à 32 000 m³ (vol. 3), de 37 000 (vol. 2) à 18 000 m³ (vol. 3) et de 47 000 (vol. 2) à 24 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans. Le volume total de sédiments à recharger sur l'ensemble du trait de côte est de 147 000 (vol. 2) à 74 000 m³ (vol. 3).

Bathymétrie et bilans volumétriques

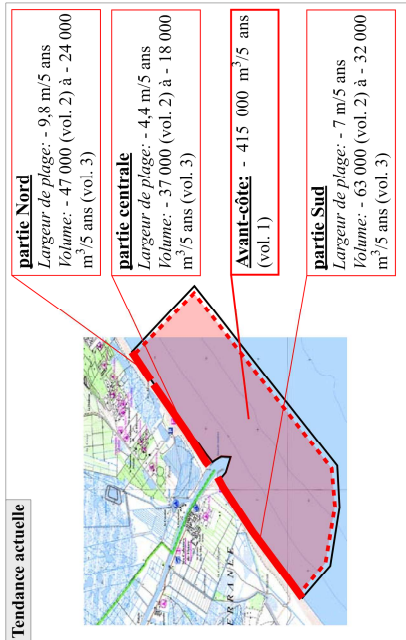


Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1977

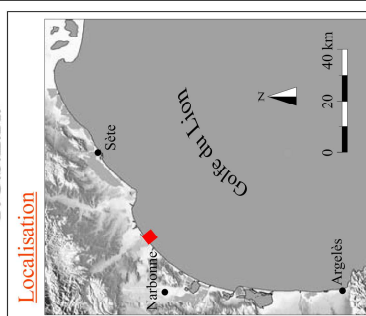
La position du trait de côte de 1977 correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour l'ensemble de la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1977 à 2009. Ces pertes s'élevé à 2 072 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1977 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 50 m dans la partie Sud et de 15 m dans la partie Nord, par rapport aux positions actuelles. Cela correspondrait respectivement à des rechargements de 433 000 (vol. 2) à 225 000 m³ (vol. 3) et 118 000 (vol. 2) à 60 000 m³ (vol. 3). Le volume total à recharger, dans les parties Sud et Nord, pour revenir à la position du trait de côte de 1977 est de 551 000 (vol. 2) à 285 000 m³ (vol. 3).

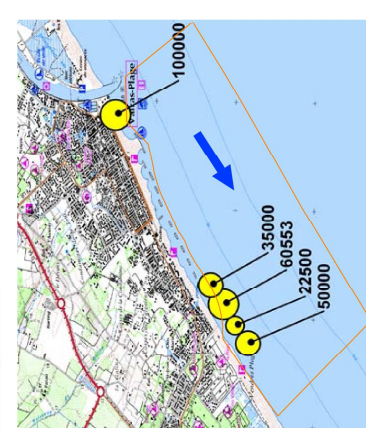
Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1. Le trait de côte de la partie centrale est quant à lui, dans une position plus avancée actuellement qu'en 1977. Cette partie de la cellule n'est donc pas à considérer pour le scénario 2.



CELLULE 21: Orb



Rechargements



Sens de dérive littorale
 Rechargements (m³)

Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIÈRE
 De l'est vers l'ouest
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE BERME
 D50 = 0,300 mm
PRESENCE D'OULVRAGES
 Embouchure de l'orb, brise-lames et épis
RECHARGEMENTS
 5
 Nombre de rechargements: 267 553 m³
 Volumes total des rechargements: 1992 - 2008
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
 Globalement en **AVANCEE**, puis en **RECU**
VOLUMES
 1895-1984 **GAIN**
 1984-2009 **PERTE**

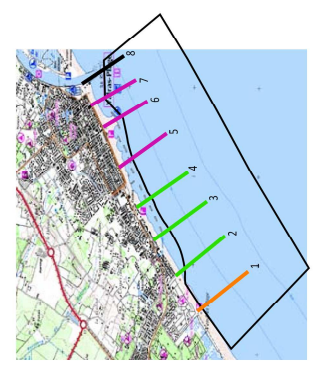
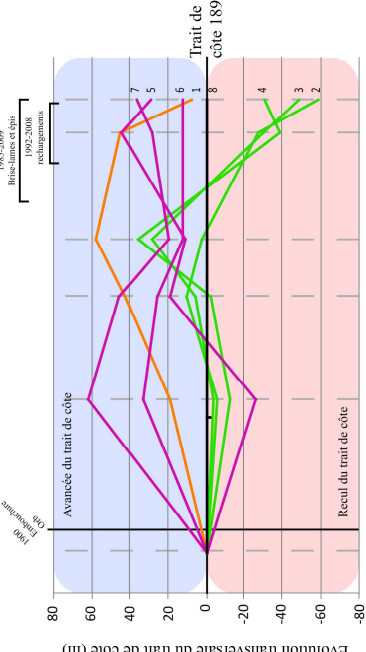
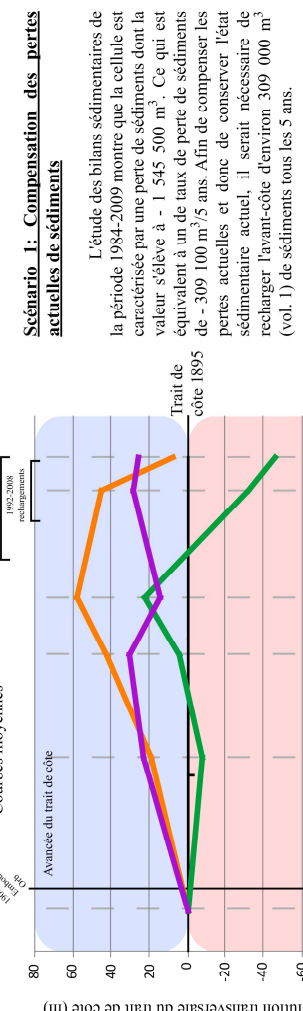
Commentaires

Cette cellule se décompose en trois parties dont les évolutions du trait de côte diffèrent. Les parties Sud et centrale sont globalement en avancée jusqu'en 1977 puis en recul. La partie Nord est également en avancée jusqu'en 1962, mais subit une phase de recul entre 1962 et 1977, puis à nouveau une phase d'avancée. Depuis 2000, l'ensemble du trait de côte est en recul. À partir de cette date les reculs les plus importants sont observés dans les parties Sud et centrale. En particulier dans le secteur situé au Sud de la zone des brise-lames (profils 1, 2 et 3). Ce très fort recul est incité par le piégeage des sédiments en amont-transit des digues d'embouchure de l'Orb et au niveau des brise-lames. Notons que le recul de la partie Nord est certainement diminué par le rechargement artificiel de 100 000 m³.

L'étude des bilans sédimentaires montre que la cellule, qui était en gain de sédiments entre 1895 et 1984, présente une très forte érosion à partir de 1984. À partir de cette date le taux d'érosion est environ de - 62 000 m³/an.

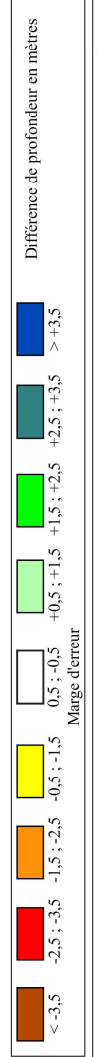
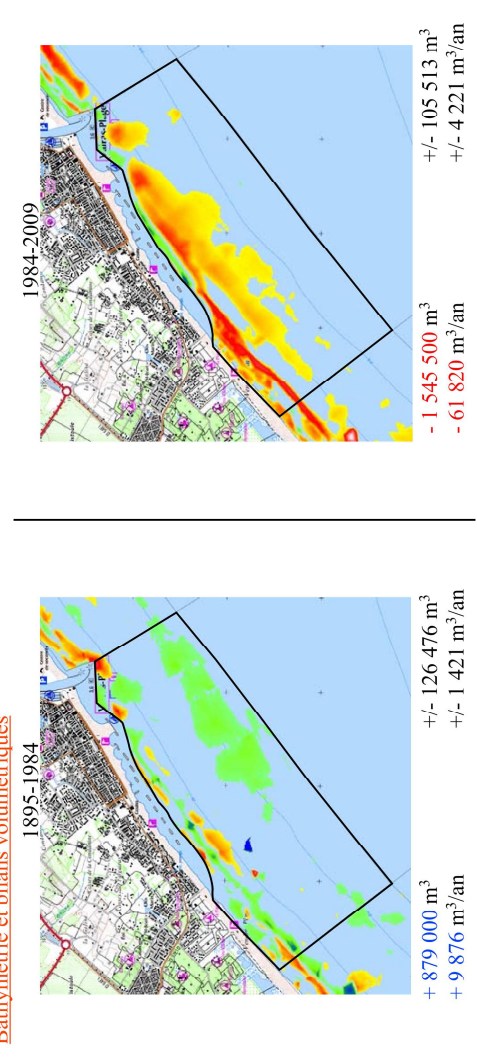
Proportions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments



Trait de côte

Bathymétrie et bilans volumétriques



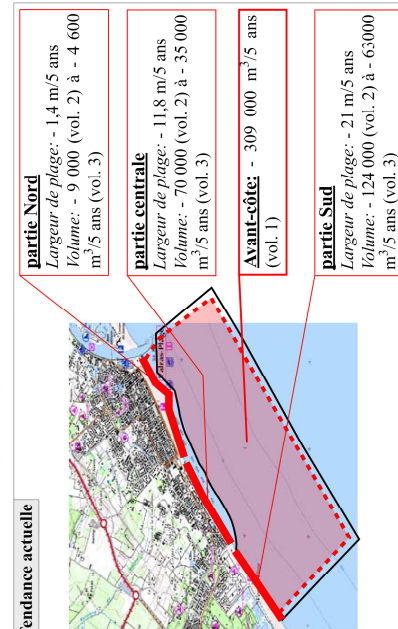
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1977

La position du trait de côte de 1977, correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour l'ensemble de la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1977 à 2009. Ces pertes s'élevaient à 1 476 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1977 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 50,4 m dans la partie Sud et de 68,6 m dans la partie centrale, par rapport aux positions actuelles. Cela correspond respectivement à des rechargements de 291 000 (vol. 2) à 151 000 m³ (vol. 3) et 392 000 (vol. 2) à 206 000 m³ (vol. 3). Le volume total à recharger, dans les parties Sud et Nord, pour revenir à la position du trait de côte de 1977 est de 683 000 (vol. 2) à 357 000 m³ (vol. 3).

Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

Le trait de côte de la partie Nord est quant à lui, dans une position plus avancée actuellement qu'en 1977. Cette partie de la cellule n'est donc pas à considérer pour le scénario 2.



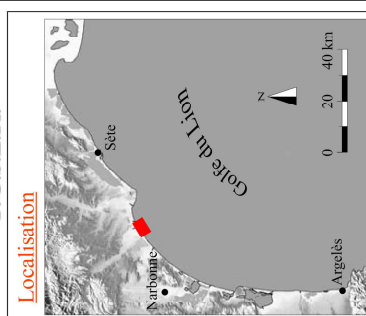
Tendance actuelle

partie Nord
 Largeur de plage: - 1,4 m/5 ans
 Volume: - 9 000 (vol. 2) à - 4 600 m³/5 ans (vol. 3)

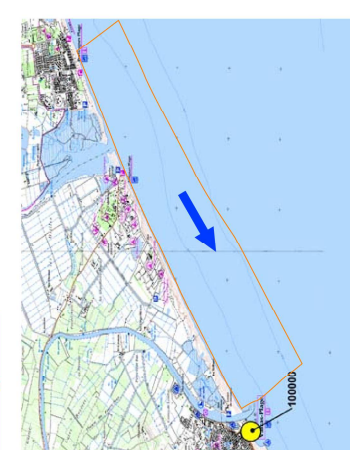
partie centrale
 Largeur de plage: - 11,8 m/5 ans
 Volume: - 70 000 (vol. 2) à - 35 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte: - 309 000 m³/5 ans (vol. 1)

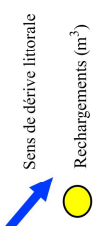
partie Sud
 Largeur de plage: - 21 m/5 ans
 Volume: - 124 000 (vol. 2) à - 63 000 m³/5 ans (vol. 3)



Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Caractéristiques

LIGNAIRE CÔTIER
6,2 km
De l'est vers l'Ouest

DERIVE LITTORALE
Aucun rechargement MOYENNE: 6 m

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Berme
D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Embouchure de l'Orb au Sud-Ouest

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³

Période des rechargements:
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Partie Sud en **RECU** jusqu'en 1962, puis en **AVANCEE**.
Partie Nord en **RECU** jusqu'en 1935, en **AVANCEE**.
jusqu'en 1962. Les 2 parties en **RECU** de 2000 à 2009

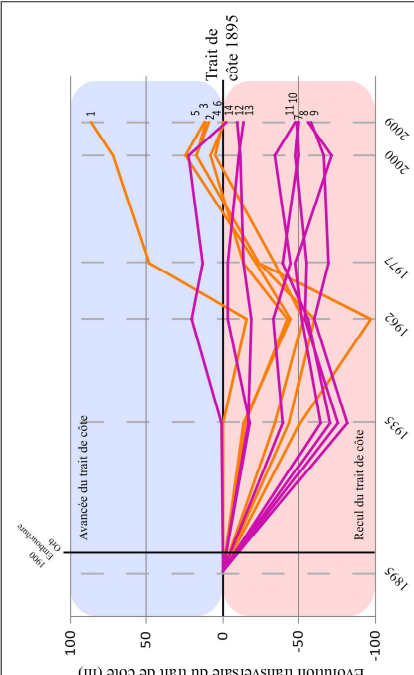
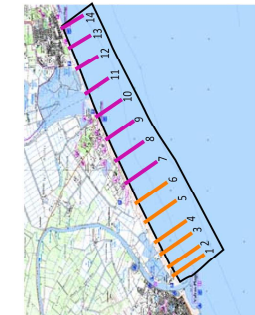
VOLUMES
1895-1984 **PERTE**
1984-2009 **PERTE**

Commentaires

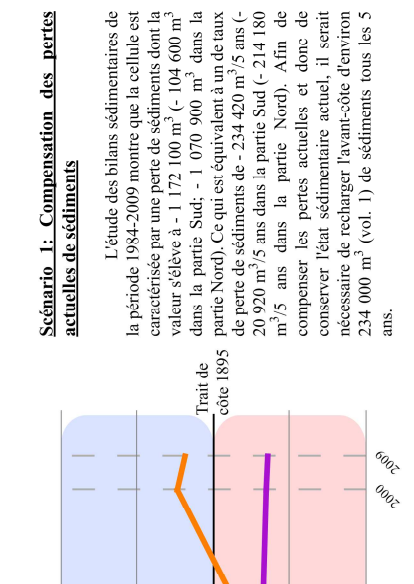
Cette cellule se décompose en 2 parties dont les évolutions du trait de côte diffèrent. La partie Sud est en recul jusqu'en 1962 puis en forte avancée jusqu'en 2000. Enfin, le trait de côte subit à nouveau un recul. La partie Nord est en recul jusqu'en 1935, puis en avancée jusqu'en 1962. A partir de cette date, cette partie de la cellule est en faible recul. Notons que la forte avancée du trait de côte de la partie Sud de la cellule, en particulier dans le secteur directement au Nord des digues d'embouchure de l'Orb (profil 1), est liée au piégeage des sédiments en amont-transit des digues.

L'étude des bilans sédimentaires montre que la cellule est en perte de sédiments depuis 1895. A partir de 1984, le taux d'érosion est quasiment multiplié par 2, et atteint environ -47 000 m³/an.

Trait de côte



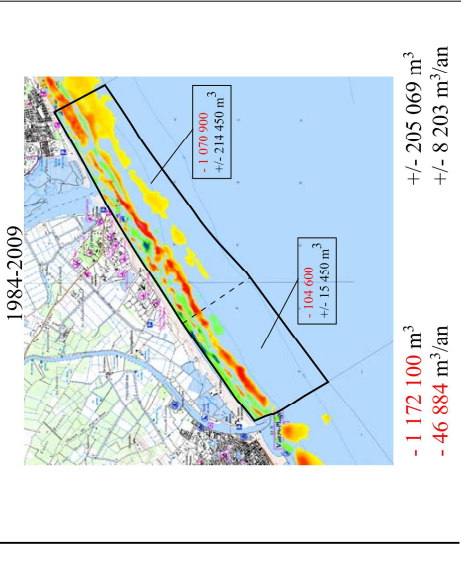
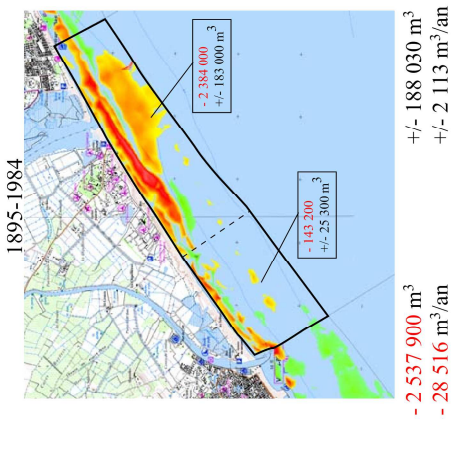
Propositions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à -1 172 100 m³ (-104 600 m³ dans la partie Sud; -1 070 900 m³ dans la partie Nord). Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de -234 420 m³/5 ans (-20 920 m³/5 ans dans la partie Sud (-214 180 m³/5 ans dans la partie Nord). Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 234 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques



Différence de profondeur en mètres	Marge d'erreur
< -3,5	> +3,5
-2,5 ; -3,5	+2,5 ; +3,5
-1,5 ; -2,5	+1,5 ; +2,5
-0,5 ; -1,5	+0,5 ; +1,5
0,5 ; -0,5	+0,5 ; +0,5
1,5 ; 0,5	+1,5 ; +0,5
2,5 ; 1,5	+2,5 ; +1,5
3,5 ; 2,5	+3,5 ; +2,5

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895 dans la partie Nord

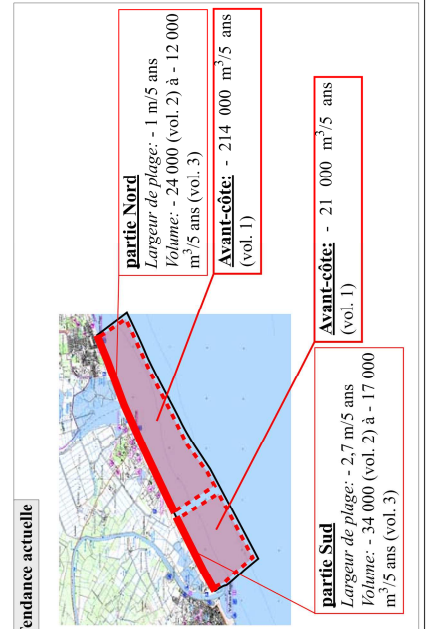
La tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, montre que l'ensemble de la cellule est en recul. Les taux de recul sont de 2,7 m/5 ans pour les parties Sud (2,1 km de plage) et 1 m/5 ans et Nord (4 km de plage) (voir courbes moyennes). Ces reculs correspondent à des pertes, et donc à des volumes à recharger, de 34 000 m³ (vol. 2) à 17 000 m³ (vol. 3) et de 24 000 m³ (vol. 2) à 12 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

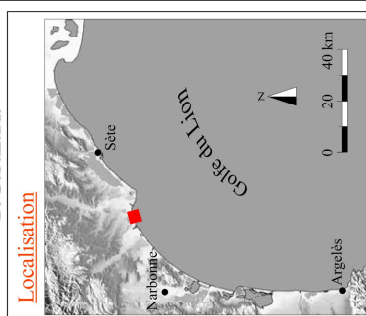
Le volume total de sédiments à recharger sur l'ensemble du trait de côte est de 58 000 m³ (vol. 2) à 29 000 m³ (vol. 3).

La position du trait de côte de 1895, correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour la partie Nord de la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1895 à 2009. Ces pertes s'élèvent à 3 454 900 m³ (vol. 1).

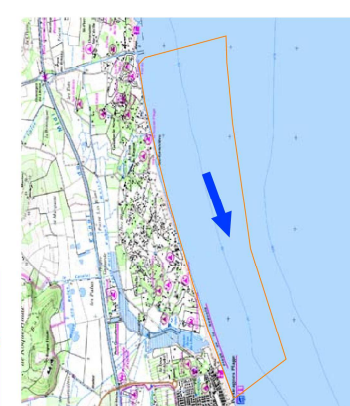
Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1895, dans la partie Nord, induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 35,5 m par rapport à la position actuelle. Cela correspond à un rechargement de 831 000 m³ (vol. 2) à 426 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

Le trait de côte de la partie Sud est quant à lui, dans une position plus avancée actuellement qu'en 1895. Cette partie de la cellule n'est donc pas à considérer pour le scénario 2.

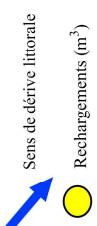




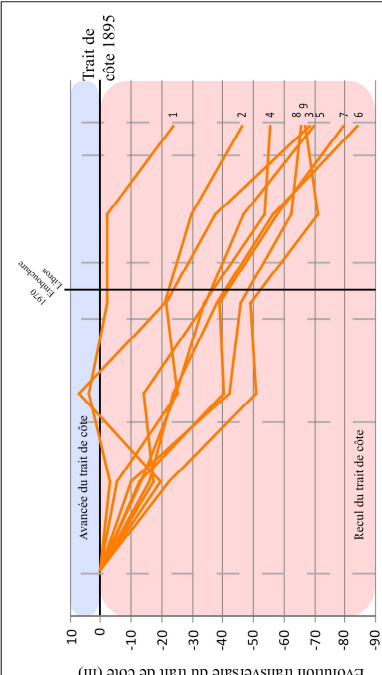
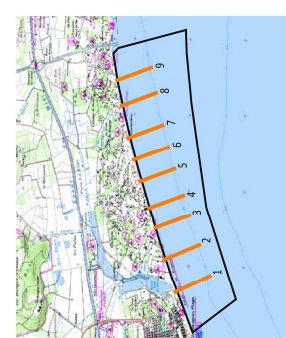
Rechargements



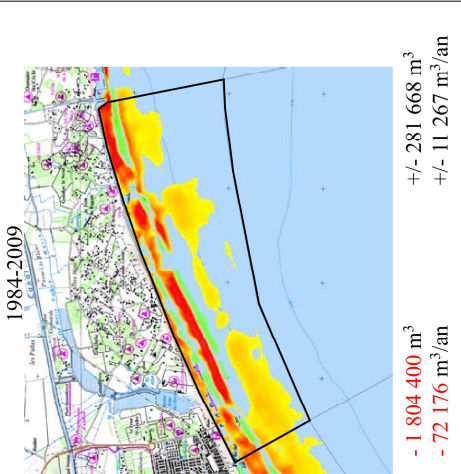
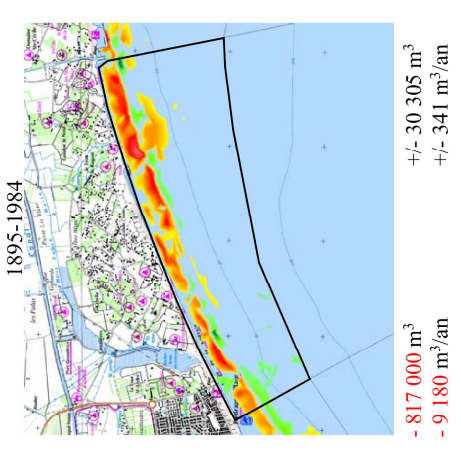
Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Trait de côte



Bathymétrie et bilans volumétriques



Différence de profondeur en mètres

< -3,5	-2,5 ; -3,5	-1,5 ; -2,5	-0,5 ; -1,5	0,5 ; -0,5	+0,5 ; +1,5	+1,5 ; +2,5	+2,5 ; +3,5	> +3,5
--------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	--------

Marge d'erreur

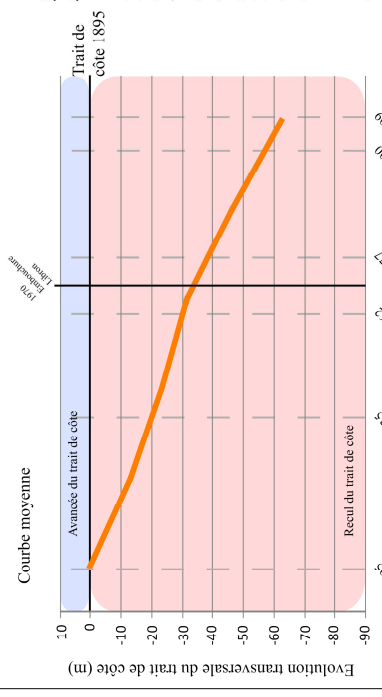
Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER 3,8 km
 De l'est vers l'Ouest
DERIVE LITORALE De l'est vers l'Ouest
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE Berme D50 = 0,300 mm
PRESENCE D'OUVRAGES Embranchure du Libron à l'Est, protections haut de plage (intérêts privés)
RECHARGEMENTS Nombre de rechargements: 0
 Volumes total des rechargements: 0 m³
 Période des rechargements:
RECUL 1895-1984 **PERTE**
RECUL 1984-2009 **PERTE**
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
VOLUMES 1895-1984 **PERTE**
PERTE 1984-2009

Commentaires

Le trait de côte de l'ensemble de cette cellule sédimentaire est en recul depuis 1895. Ce recul moyen semble s'accroître à partir des années 1970.
 L'étude des bilans sédimentaires montre que la cellule est en perte de sédiments depuis 1895. A partir de 1984, le taux d'érosion est quasiment multiplié par 7, et atteint environ - 72 000 m³/an. Ceci confirme l'augmentation de l'érosion observée au niveau du trait de côte.

Propositions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments
 L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 1 804 400 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 360 880 m³/5 ans. Donc, afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 361 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

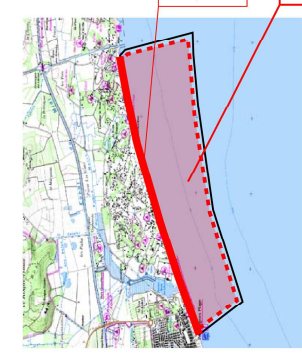
La tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, montre que l'ensemble de la cellule est en recul. Le taux de recul est de 8,8 m/5 ans en moyenne sur les 3,8 km de plage (voir courbes moyennes). Ces reculs correspondent à une perte, et donc à un volume à recharger, de 199 000 (vol. 2) à 100 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

La position du trait de côte de 1895 correspond à l'état "naturel" le plus avancé dans la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1895 à 2009. Ces pertes s'évaluent à 2 621 400 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1895, induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 62,2 m par rapport à la position actuelle. Cela correspond à un rechargement de 1 360 000 (vol. 2) à 709 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

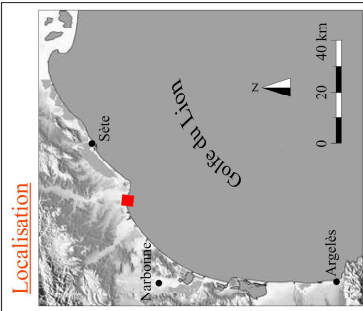
Tendance actuelle



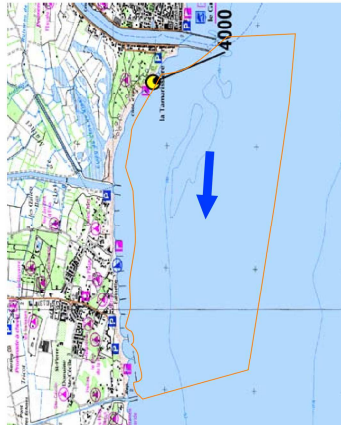
Trait de côte:
 Largeur de plage: - 8,8 m/5 ans
 Volume: - 199 000 (vol. 2) à - 100 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte: - 361 000 m³/5 ans (vol. 1)

Rechargements



Année	?	Volume (m ³)	4 000
-------	---	--------------------------	-------



Sens de dérive littorale
 Rechargements (m³)

Commentaires

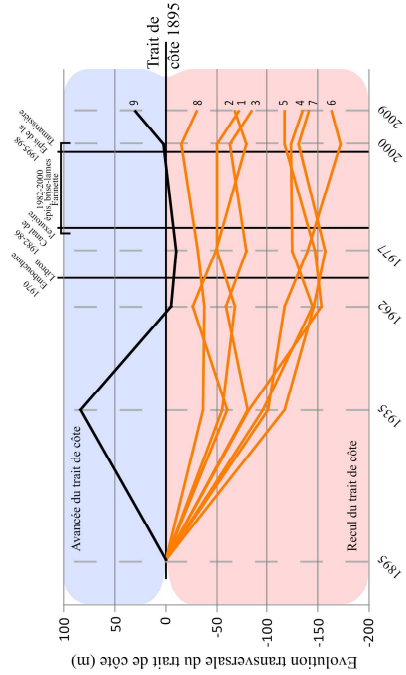
Le trait de côte de cette cellule sédimentaire est globalement en recul depuis 1895, malgré une phase de faible avancée entre 1977 et 2000. Actuellement, le trait de côte de cette cellule sédimentaire subit un recul.

L'étude des bilans sédimentaires montre que la cellule est en perte de sédiments depuis 1895. A partir de 1984, le taux d'érosion est quasiment multiplié par 11, et atteint environ -40 000 m³/an.

Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER : 3,6 km
DERIVE LITTORALE : De l'Est vers l'Ouest
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE : D50 = 0,300 mm
PRESENCE D'OUVRAGES : Embouchure du Libron à l'Ouest, embouchure de l'Hérault à l'Est, canal de l'exutoire, brise-lames et épis
RECHARGEMENTS : Nombre de rechargements: 1
 Volumes total des rechargements: 4 000 m³
 Période des rechargements: ?
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
RECUL : 1895-1984 **PERTE** ; 1984-2009 **PERTE**
VOLUMES : 1895-1984 **PERTE** ; 1984-2009 **PERTE**

Propositions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 1 007 700 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 201 540 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 202 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

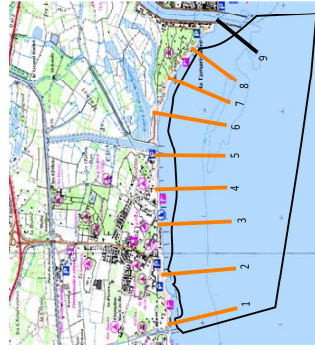
La tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, montre que l'ensemble de la cellule est en recul. Le taux de recul est de 4,1 m/5 ans en moyenne sur les 3,1 km de plage (voir courbes moyennes). Ces reculs correspondent à une perte, et donc à un volume à recharger, de 76 000 (vol. 2) à 38 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

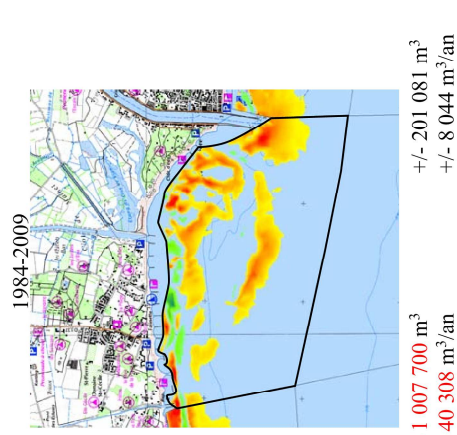
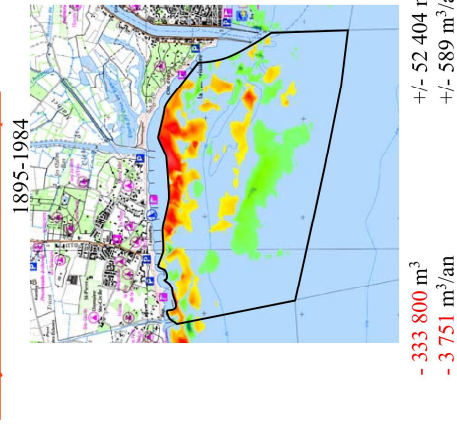
La position du trait de côte de 1895 correspond à l'état "naturel" le plus avancé dans la cellule. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1895 à 2009. Ces pertes s'évaluent à 1 341 500 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1895, induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 101,7 m par rapport à la position actuelle. Cela correspond à un rechargement de 1 790 000 (vol. 2) à 946 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

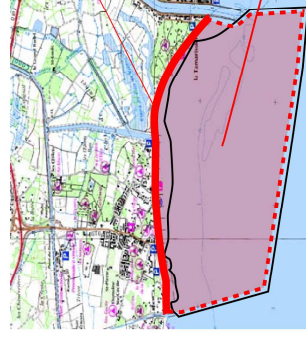
Trait de côte



Bathymétrie et bilans volumétriques



Tendance actuelle



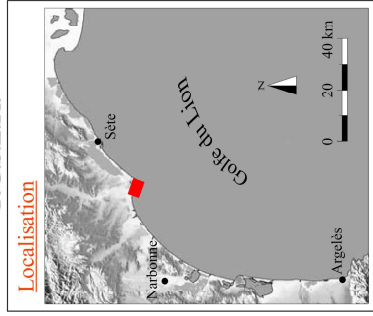
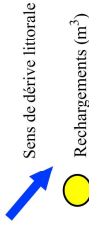
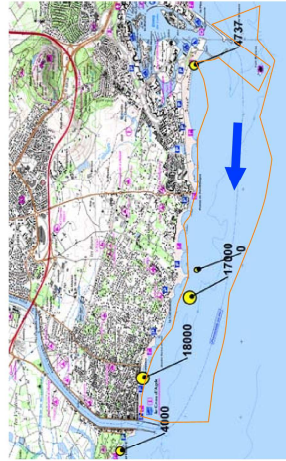
Trait de côte:
 Largeur de plage: - 4,1 m/5 ans
 Folame: - 76 000 (vol. 2) à - 38 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte: - 202 000 m³/5 ans (vol. 1)

CELLULE 25: Hérault - Cap d'Agde

Rechargements

Année	Volume (m ³)
1985	?
1995	17 000
2008	18 000
2008	4 737



Caractéristiques

LIGNAIRE CÔTIER
De l'est vers l'Ouest

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Berme D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES Embouchure de l'Hérault à l'Ouest, port d'Agde, brise-lames et épis

RECHARGEMENTS

Nombre de rechargements: 4
Volumes total des rechargements: > 39 737 m³

Période des rechargements: 1985-2008

TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Partie Ouest en **AVANCEE** jusqu'en 1977, puis en **RECU**.
Parties centrale et Est globalement en **RECU**, puis en **AVANCEE** à partir de 2000.

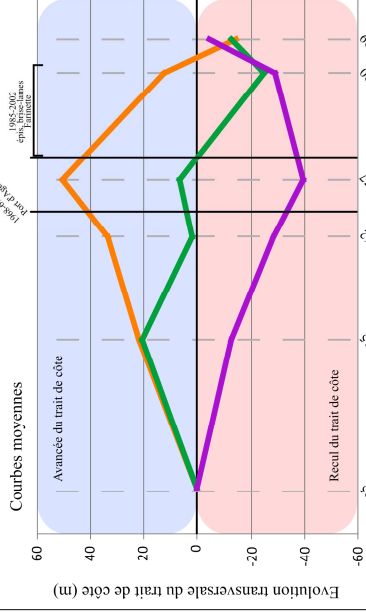
VOLUMES 1895-1984 **GAIN** 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

Cette cellule se décompose en trois parties au comportement différent. La partie Ouest présente une première phase d'avancée du trait de côte jusqu'en 1977 suivie par une phase de fort recul jusqu'en 2009. Le trait de côte de la partie centrale subit une première phase d'avancée jusqu'en 1935, puis une longue période de recul jusqu'en 2000, où une dernière phase d'avancée commence. La partie Est subit quant à elle une longue phase de recul du trait de côte jusqu'en 1977 puis d'avancée qui s'accroît à partir de 2000. Notons la complexité des variations du trait de côte due certainement à l'important artificialisation.

L'étude des bilans sédimentaires montre que la cellule, qui était en gain de sédiments entre 1895 et 1984, présente une très forte érosion à partir de 1984. A partir de cette date le taux d'érosion est environ de - 51 000 m³/an. Notons que la carte du bilan volumétrique de la période la plus récente montre une forte érosion de l'avant-côte dans la partie Ouest de la cellule. Cette importante érosion est en accord avec l'observation du fort recul du trait de côte de cette zone.

Proportions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 1 257 000 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 251 400 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 251 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, de la partie Ouest (0,6 km de plage), un taux de recul de -15,1 m/5 ans est déterminé. Ce recul correspond à l'érosion de 54 000 (vol. 2) à 27 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

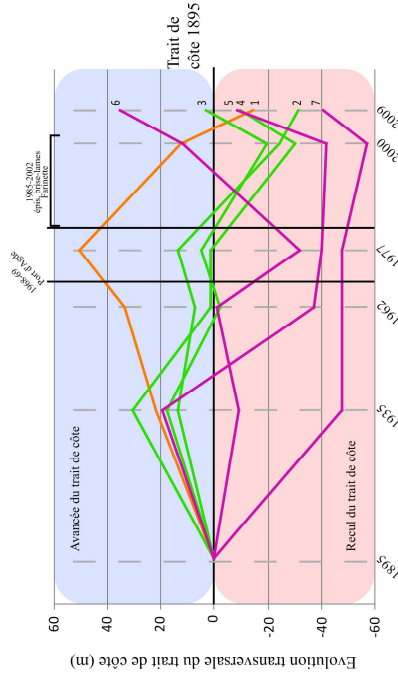
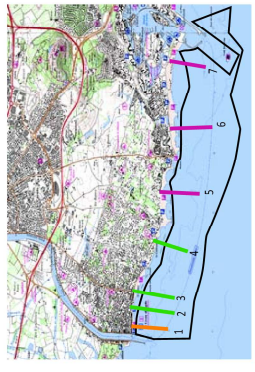
En ce qui concerne les parties centrale (1,9 km de plage) et Est (2,9 km de plage), l'observation du trait de côte montre des avancées de 6,8 m/5 ans et 13,6 m/5 ans respectivement. Ces avancées correspondraient à l'accrétion de 78 000 (vol. 2) à 39 000 m³ (vol. 3) et de 238 000 (vol. 2) à 118 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans. Le volume total de sédiments accrétés à la plage dans la partie centrale et Est, tous les 5 ans, est de 134 000 (vol. 2) à 68 000 m³ (vol. 3). Le scénario 1 n'est donc pas envisageable pour ces parties de la cellule.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1935

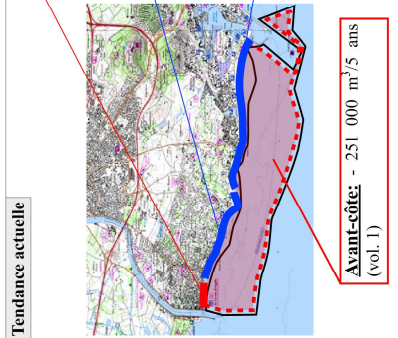
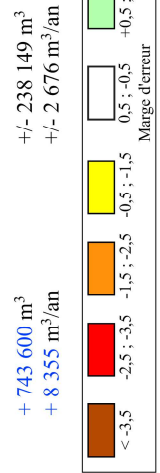
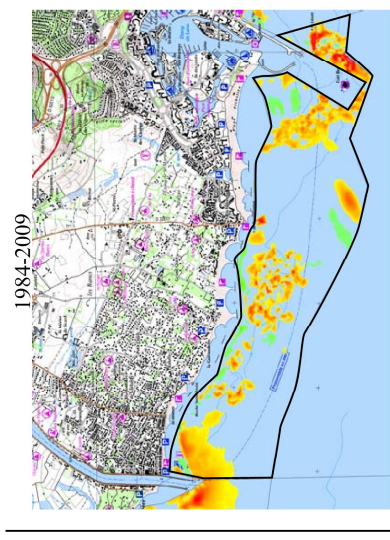
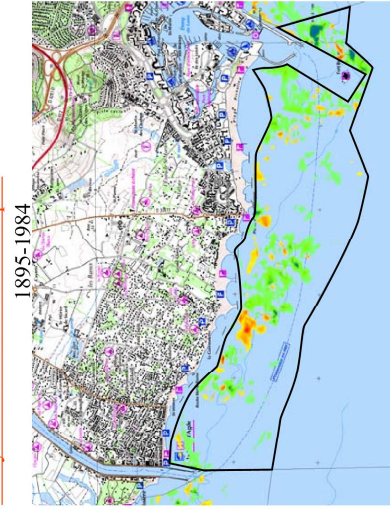
La position du trait de côte de 1935 correspond à l'état "naturel" le plus avancé pour l'ensemble de la cellule (cumul de l'ensemble des courbes moyennes). D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1935 à 2009. Ces pertes s'élèvent à 848 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1935 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 36,2 m dans la partie Ouest, de 33,1 m dans la partie centrale et de 17 m dans la partie Est, par rapport aux positions actuelles. Cela correspondrait respectivement à des rechargements de 127 000 (vol. 2) à 65 000 m³ (vol. 3), 369 000 (vol. 2) à 189 000 m³ (vol. 3) et 293 000 (vol. 2) à 148 000 m³ (vol. 3). Le volume total à recharger, sur l'ensemble de la cellule, pour revenir à la position du trait de côte de 1935 est de 789 000 (vol. 2) à 402 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

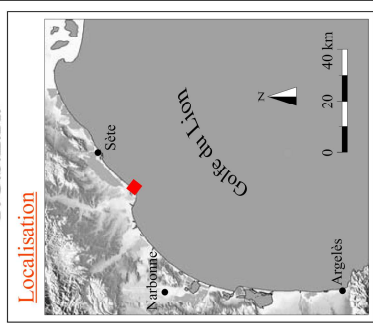
Trait de côte



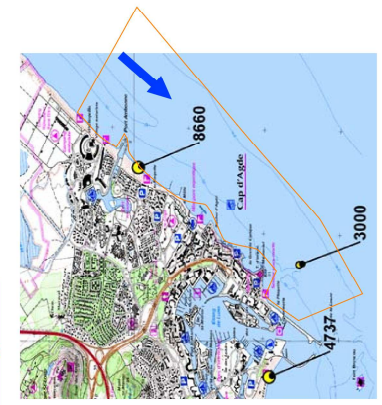
Bathymétrie et bilans volumétriques



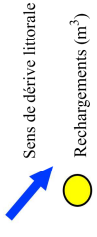
CELLULE 26: Cap d'Agde - Port Ambonne



Rechargements



Année	Volume (m ³)
?	3 000
2009	8 660



Caractéristiques

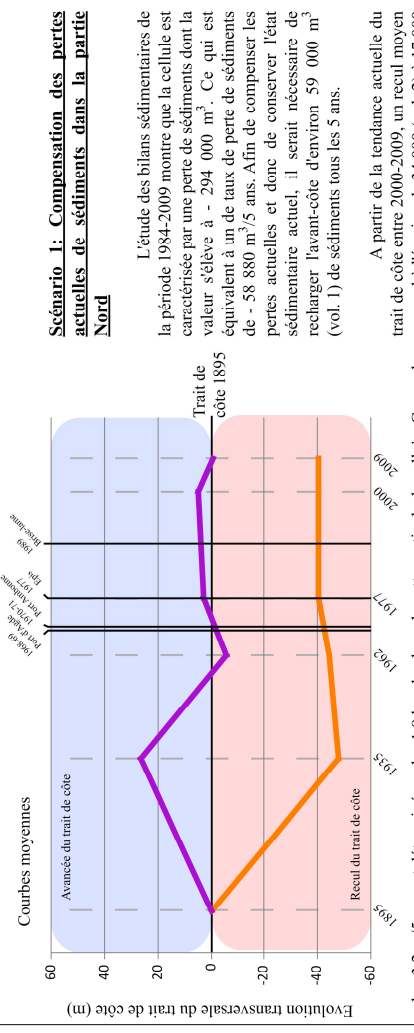
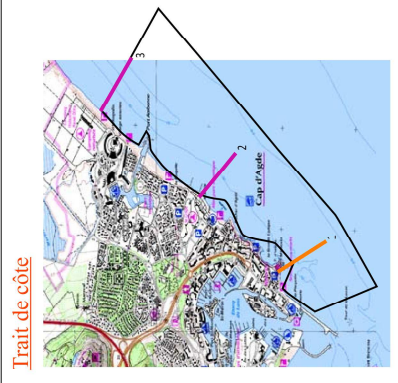
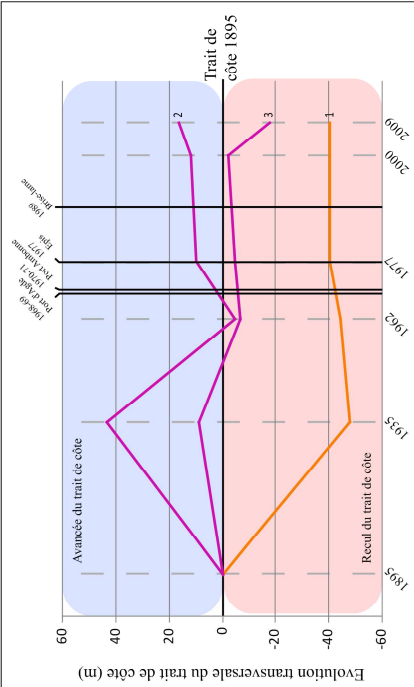
LINEAIRE CÔTIER
 DÉRIVE LITTORALE vers le Sud-ouest
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE Béme
PRESENCE D'OUVRAGES
 Port d'Agde au Sud, brise-lame et épis, Port Ambonne
RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 2
 Volumes total des rechargements: 11 660 m³
 Période des rechargements: ?-2009
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
 Partie Sud en **RECU** jusqu'en 1935, puis **STABLE**. Partie Nord en **AVANCES** et **RECU**LS successifs.
VOLUMES 1895-1984 **GAIN** 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

Le trait de côte de cette cellule sédimentaire se décompose en deux parties. La partie Sud correspond à une côte reculée avec de petites plages sablonneuses. Cette partie est caractérisée par une première phase de recul jusqu'en 1935, puis globalement par une stabilisation. La partie Nord, constituée de plages sableuses, subit une première avancée du trait de côte jusqu'en 1935, puis un recul. A partir de 1962, le trait de côte avance. Cette phase d'avancée, est dans un premier temps relativement rapide, puis diminue à partir de 1977. Actuellement, depuis 2000, le trait de côte est en recul. Notons que la courbe moyenne de l'évolution de la position du trait de côte de la partie Nord est obtenue à partir de deux profils uniquement et est donc entachée d'une certaine marge d'erreur.

L'étude des bilans sédimentaires montre que la cellule, qui était en gain de sédiments entre 1895 et 1984, présente une tendance en érosion à partir de 1984. A partir de cette date le taux d'érosion est environ de - 12 000 m³/an.

Proportions de gestion des sédiments

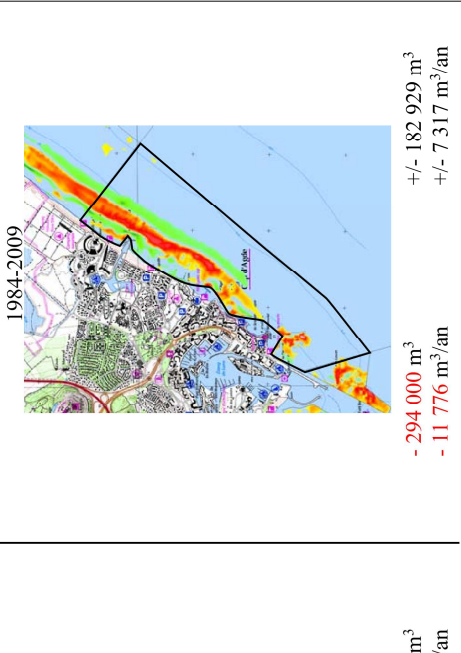
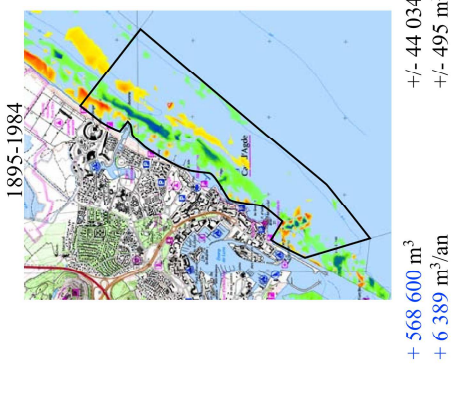


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments dans la partie Nord

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 294 000 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 58 880 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 59 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

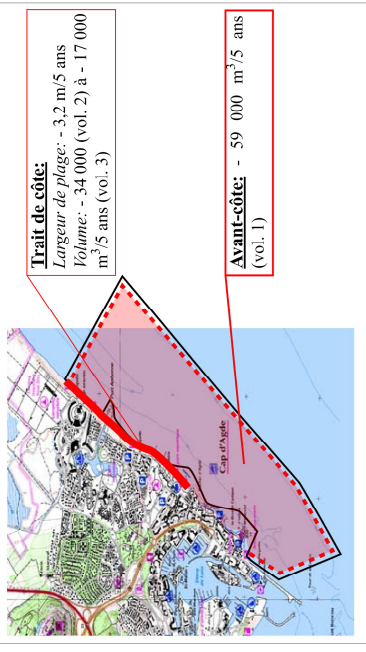
A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de - 3,2 m/5 ans est déterminé sur les 1,8 km de plage de cette partie de la cellule. Ce recul correspond à l'érosion de 34 000 (vol. 2) à 17 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques

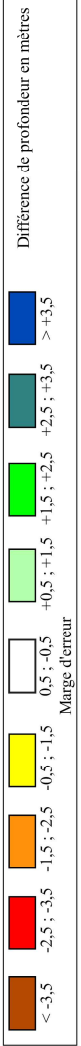


Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1935
 La position du trait de côte de 1935 correspond à l'état "naturel" le plus avancé dans la cellule. D'après les bilans sédimentaires, il n'est pas envisageable de réaliser un retour à l'état sédimentaire de 1935. En effet, l'état actuel de l'avant-côte est plus riche en sédiments qu'en 1935.

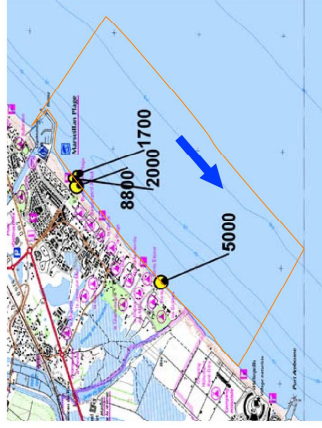
Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1935, induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 26,8 m par rapport à la position actuelle. Cela correspond à un rechargement de 283 000 (vol. 2) à 145 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.



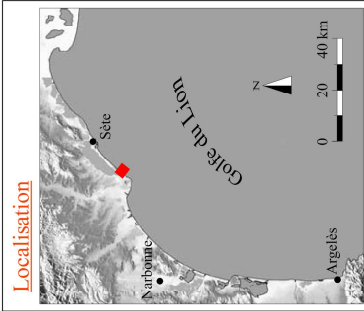
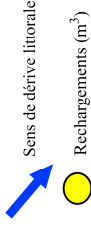
Tendance actuelle
Trait de côte:
 Largeur de plage: - 3,2 m/5 ans
 Volume: - 34 000 (vol. 2) à - 17 000 m³/5 ans (vol. 3)
Avant-côte: - 59 000 m³/5 ans (vol. 1)



Rechargements



Année	Volume (m ³)
?	5 000
?	2 000
2006	1 700
2006	8 800



Caractéristiques

LINEAIRE CÔTIER
3,3 km
De Nord-est vers le Sud-ouest

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Béme
D50 = 0,300 mm

Port de Marseille

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 4
Volumes total des rechargements: 17 500 m³
Période des rechargements: ?-2006

TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Partie Sud globalement en **RECUL**, partie Nord en **RECUL** jusqu'en 1935, puis en **AVANCEE**.
VOLUMES
1895-1984 **GAIN**
1984-2009 **PERTE**

Commentaires

Cette cellule sédimentaire se décompose en 2 parties au comportement différent. Le trait de côte de la partie Sud est globalement en recul. Toutefois, il présente 2 phases d'avancée au cours des périodes 1895-1935 et 1962-1977. Dans la partie Nord de la cellule, le trait de côte subit une phase de fort recul entre 1895 et 1935, puis une phase d'avancée constante qui perdure jusqu'à aujourd'hui. Notons que la faible avancée observée actuellement (période 2000-2009) dans cette partie de la cellule, directement en aval-transit du port de Marseille, doit être liée aux rechargements artificiels réalisés dans ce secteur.

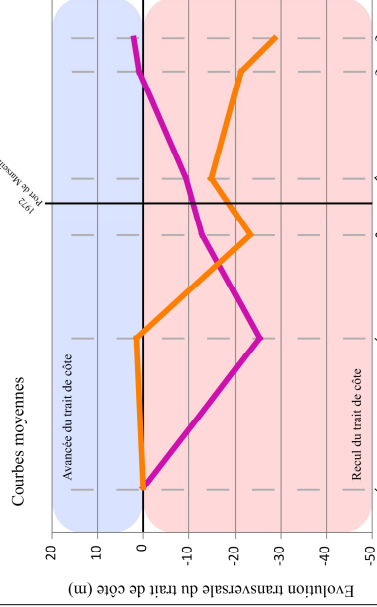
L'étude des bilans sédimentaires montre que cette cellule sédimentaire, qui était en gain de sédiments entre 1895 et 1984, présente une tendance de forte érosion à partir de 1984. A partir de cette date le taux d'érosion actuel est environ de - 27 000 m³/an.

Proportions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments dans la partie Sud

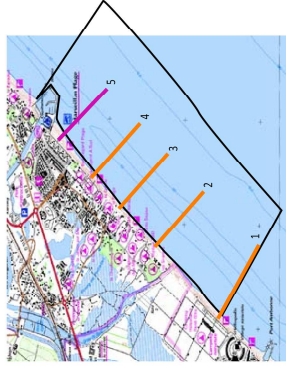
L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la partie Sud est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 215 800 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 43 160 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 43 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de - 4,2 m/5 ans est déterminé sur les 2,5 km de plage de cette partie de la cellule. Ce recul correspond à l'érosion de 63 000 (vol. 2) à 32 500 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

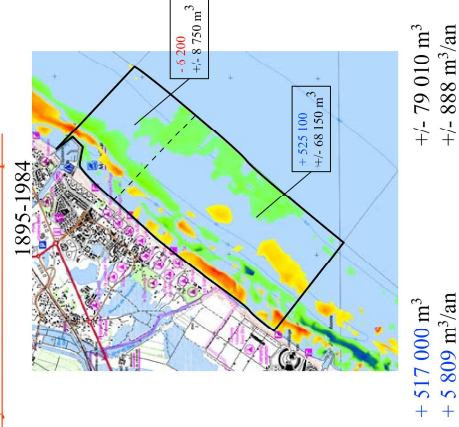


Evolution transversale du trait de côte (m)

Trait de côte



Bathymétrie et bilans volumétriques



Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1935 dans la partie Sud

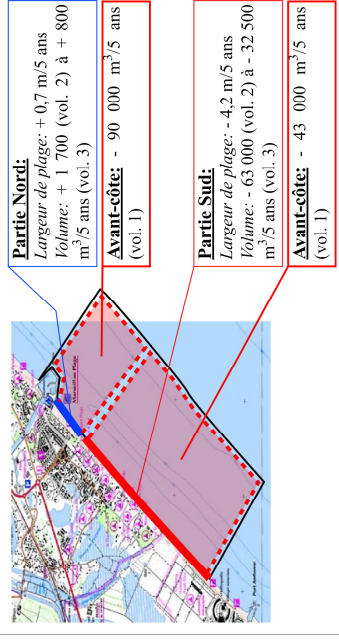
Dans la partie Sud, la position du trait de côte de 1935 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. Les bilans sédimentaires de cette partie de la cellule, pour les périodes 1895-1984 et 1984-2009 nous permettent de calculer une perte de sédiments d'environ - 73 000 m³ depuis 1935. C'est ce volume global qui devrait être compensé par des rechargements dans le cas du scénario 2.

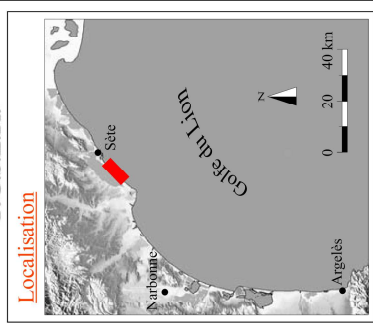
En ce qui concerne l'étude du trait de côte, afin de revenir à la position de 1935, il faut augmenter la largeur de la plage de 27 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 2,5 km de plage, cela correspond à un rechargement de 397 000 (vol. 2) à 203 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

La tendance de la partie Nord

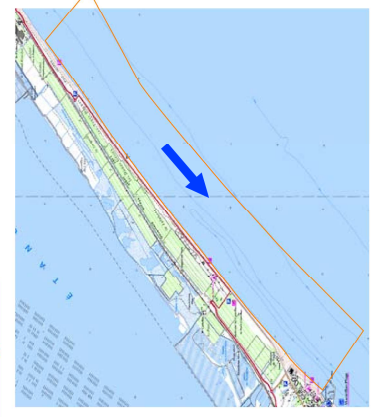
L'évolution du trait de côte de la partie Nord (0,4 km de plage) montre une avancée du trait de côte de 0,7 m/5 ans, qui correspondrait à l'accrétion de 1 700 (vol. 2) à 800 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans. Compte tenu de ce faible taux d'accrétion, certainement dû aux rechargements artificiels, et du fort taux d'érosion de l'avant-côte dans cette partie de la cellule (environ 90 000 m³/5 ans), il n'est pas raisonnable de considérer ce secteur en accrétion. Les données actuelles ne permettent pas de déterminer avec certitude la tendance de ce secteur.

Tendance actuelle

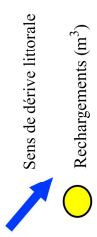




Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Caractéristiques

LIGNAIRE CÔTIER
 8,1 km
 De Nord-est vers le Sud-ouest

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE BEMME
 D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
 Port de Marseille, épis

RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 0
 Volumes total des rechargements: 0 m³
 Période des rechargements: 1895-2009

TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)

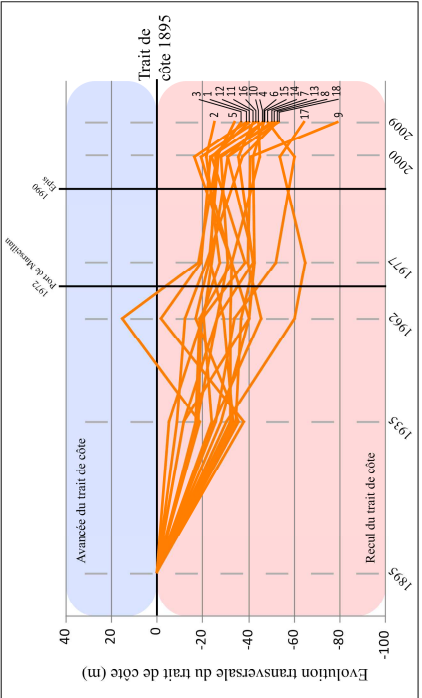
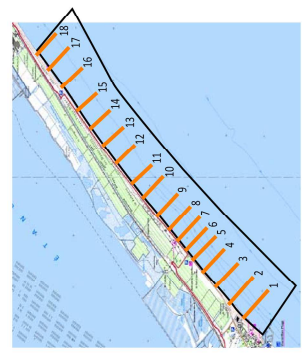
RECHARGEMENTS
 1895-1984: PERTE
 1984-2009: PERTE

Commentaires

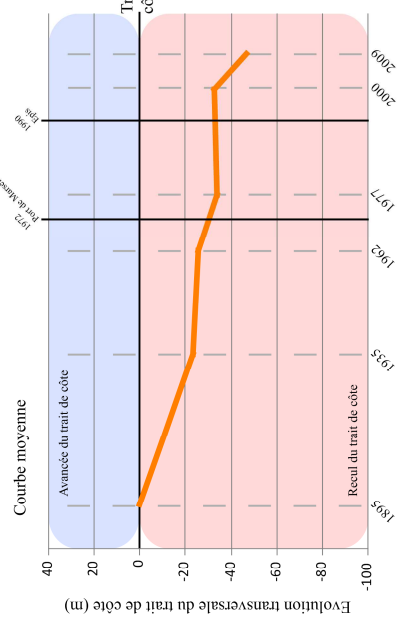
Le trait de côte de cette cellule sédimentaire subit un recul constant depuis 1895. Actuellement, le taux de recul du trait de côte est le plus élevé observé depuis 1895.

L'étude des bilans sédimentaires montre que l'avant-côte de cette cellule sédimentaire est en érosion dès 1895. De plus, à partir de 1984, le taux d'érosion est quasiment multiplié par 4 et atteint environ 91 000 m³/an.

Trait de côte



Proportions de gestion des sédiments

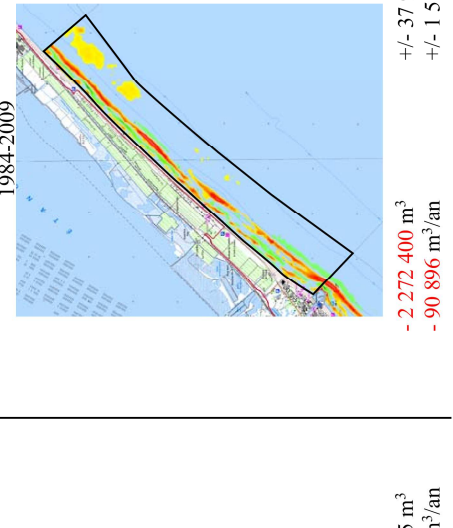
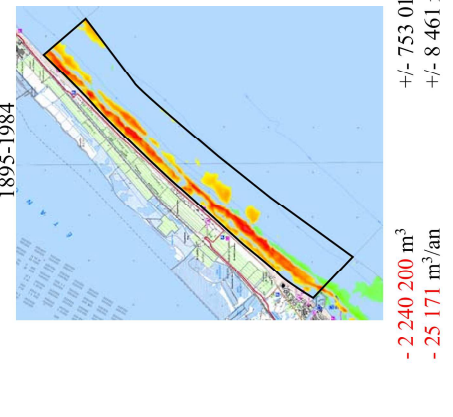


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la partie Sud est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 2 272 400 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 454 480 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 454 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de - 7,9 m/5 ans est déterminé sur les 8,1 km de plage de la cellule. Ce recul correspond à l'érosion de 382 000 (vol. 2) à 192 000 m³/5 ans (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques



Volume (m ³)	Différence de profondeur en mètres
< -3,5	> +3,5
-2,5 ; -3,5	+2,5 ; +3,5
-1,5 ; -2,5	+1,5 ; +2,5
-0,5 ; -1,5	+0,5 ; +1,5
0,5 ; -0,5	+0,5 ; +1,5
1,5 ; 2,5	+1,5 ; +2,5
2,5 ; 3,5	+2,5 ; +3,5
> 3,5	> +3,5

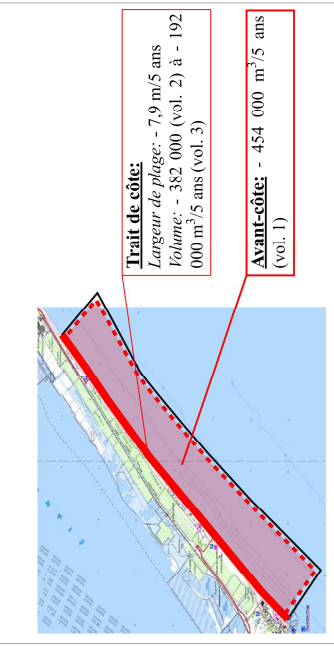
Marge d'erreur

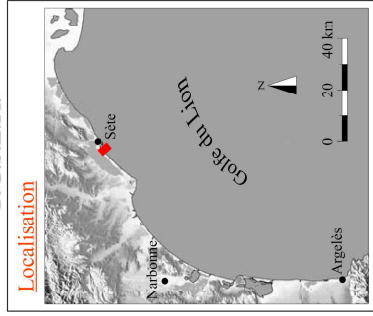
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

La position du trait de côte de 1895 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. Les bilans sédimentaires de cette cellule, pour les périodes 1895-1984 et 1984-2009, nous permettent de calculer une perte de sédiments d'environ - 4 512 600 m³ depuis 1895. C'est ce volume global qui devrait être compensé par des rechargements dans le cas du scénario 2.

En ce qui concerne l'étude du trait de côte, afin de revenir à la position de 1895, il faut augmenter la largeur de la plage de 46,9 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 8,1 km de plage, cela correspond à un rechargement de 2 200 000 (vol. 2) à 1 140 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

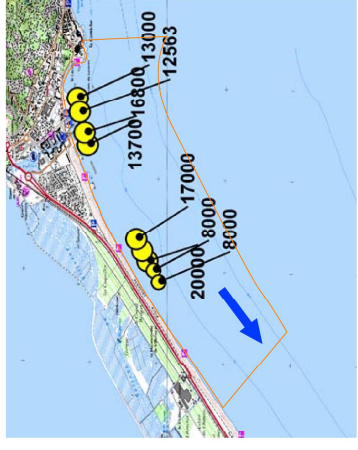
Tendance actuelle





Rechargements

Année	Volume (m ³)
?	8 000
?	8 000
1981	17 000
1987	20 000
1988	20 000
2006	13 000
2008	12 563
2008	13 700
2009	16 800



Sens de dérive littorale
 Rechargements (m³)

Caractéristiques

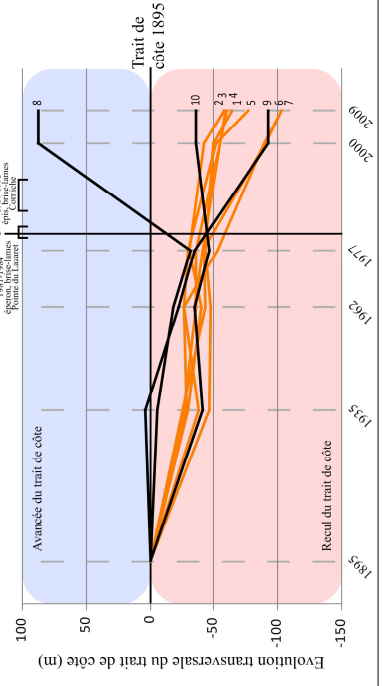
LINEAIRE CÔTIER
 4,8 km
 De Nord-est vers le Sud-ouest
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE Banne D50 = 0,300 mm
PRESENCE D'OUVRAGES
 Canal des Quilles, ouvrages du Lazaret, épis et brises-lames
RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 9
 Volumes total des rechargements: 129 063 m³
 Période des rechargements: 1981-2009
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
RECU
VOLUMES 1895-1984 1984-2009
 Absence de données

Commentaires

Le trait de côte de cette cellule sédimentaire subit un recul constant depuis 1895. Actuellement, le taux de recul du trait de côte est le plus élevé observé depuis 1895.

Les données nécessaires à l'étude des bilans volumétriques de l'avant-côte de cette cellule sédimentaire n'existent pas. Toutefois, compte tenu de l'évolution homogène de l'avant-côte de la majeure partie du lido de l'étang de Thau (voir fiche cellule 28: Marseille - Chateau Villeroy). Il paraît clair que l'avant-côte de cette cellule et en particulier au droit de sa partie de plages sableuse, est caractérisée par une tendance érosive. Cette hypothèse est confirmée par la forte similitude de l'évolution du trait de côte des cellules 28 et 29, ainsi que par les travaux de Ceriam (2002) qui montre la mise à l'affaiblissement du substrat rocheux et l'augmentation de la pente moyenne du profil de plage.

Trait de côte



Proportions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

Le taux actuel de perte de sédiments de l'avant-côte est indéterminé (vol. 1).

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de -7,2 m/5 ans est déterminé sur les 3,6 km de plage de la cellule. Ce recul correspond à l'érosion de 155 000 (vol. 2) à 78 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

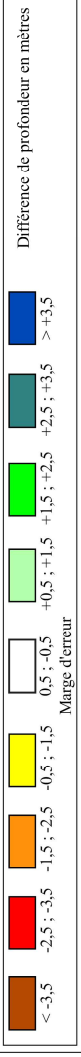
Le volume de sédiments de rechargement nécessaire pour revenir à l'état sédimentaire de l'avant-côte de 1895 est indéterminé.

En ce qui concerne l'étude du trait de côte, afin de revenir à la position de 1895, il faut augmenter la largeur de la plage de 74,8 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 3,6 km de plage, cela correspondrait à un rechargement de 1 518 000 (vol. 2) à 808 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

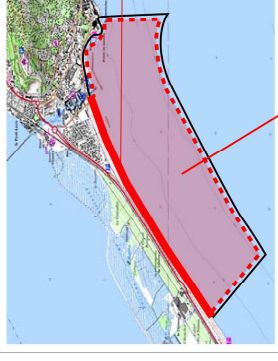
Bathymétrie et bilans volumétriques

1895-1984 1984-2009

Absence de données



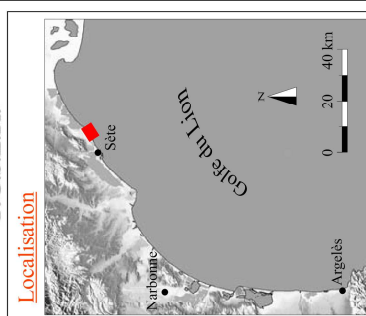
Tendance actuelle



Trait de côte:
 Largeur de plage: - 7,2 m/5 ans
 Volume: - 155 000 (vol. 2) à - 78 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte: Perte indéterminée (vol. 1)

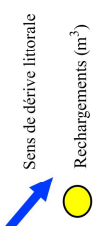
CELLULE 30: Frontignan



Rechargements



Année	Volume (m³)
2008	4 041



Caractéristiques

LIGNAIRE CÔTIER
De Sud-ouest vers le Nord-est

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m

GRANULOMETRIE Bemme D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES

Gran de l'étang d'Ingril (port de plaisance), épis

RECHARGEMENTS

Nombre de rechargements: 1

Volumes total des rechargements: 4 041 m³

Période des rechargements: 2008

TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)

RECUL jusqu'en 1962, puis **AVANCEE**

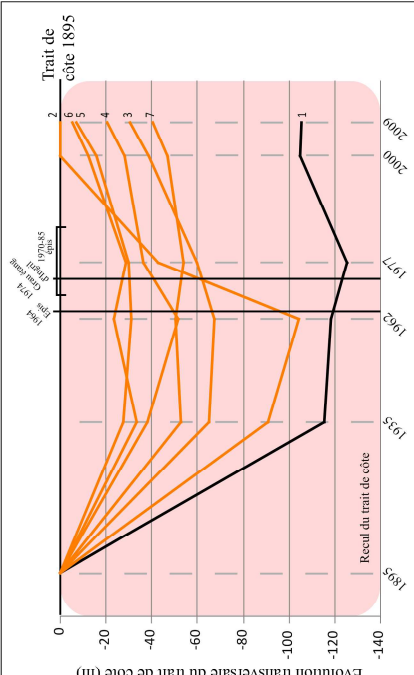
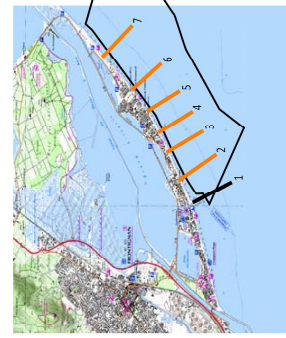
VOLUMES 1895-1984 **PERTE** 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

L'évolution du trait de côte de cette cellule sédimentaire se décompose en 2 phases. La première correspond à une phase de fort recul jusqu'en 1962. A partir de cette date commence un phase d'avancée constante, qui perdure à l'heure actuelle. Bien que le recul du trait de côte ralentit fortement à partir de 1935, le changement net de son évolution semble correspondre à la période d'artificialisation massive du littoral, à partir de 1964, et notamment avec la construction du port de Frontignan.

L'étude des bilans sédimentaires montrent que l'avant-côte de cette cellule sédimentaire est en érosion dès 1895. De plus, à partir de 1984, le taux d'érosion augmente et atteint environ 28 000 m³/an.

Trait de côte



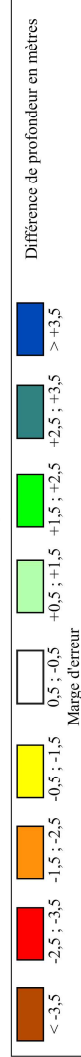
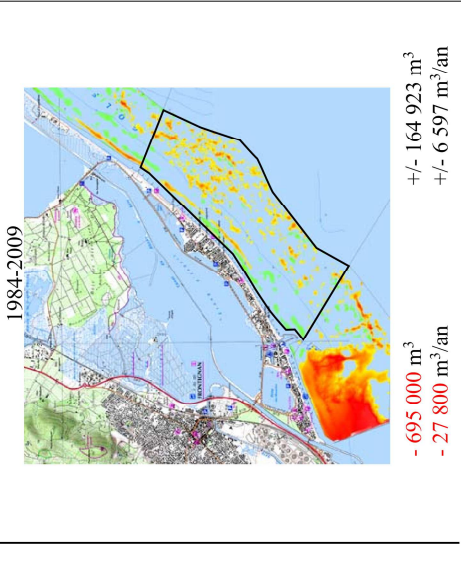
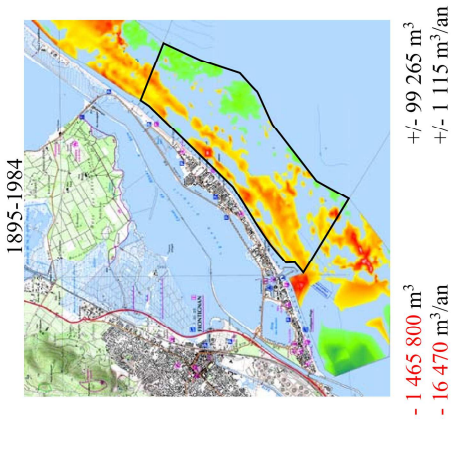
Propositions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

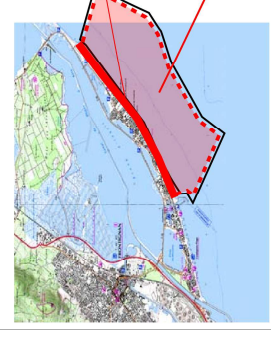
L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 695 000 m³. Ce qui est équivalent à un de taux de perte de sédiments de - 139 000 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 139 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, un recul moyen de - 3,5 m/5 ans est déterminé sur les 4,5 km de plage de la cellule. Ce recul correspond à l'érosion de 95 000 (vol. 2) à 47 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques



Tendance actuelle



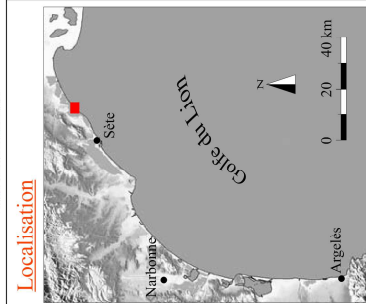
Trait de côte:
Largeur de plage: - 3,5 m/5 ans
Volume: - 95 000 (vol. 2) à - 47 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte: - 139 000 m³/5 ans (vol. 1)

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

La position du trait de côte de 1895 correspond à l'état "naturel" le plus avancé. Les bilans sédimentaires de cette cellule, pour les périodes 1895-1984 et 1984-2009, nous permettent de calculer une perte de sédiments d'environ - 2 160 800 m³ depuis 1895. C'est ce volume global qui devrait être compensé par des rechargements dans le cas du scénario 2.

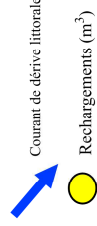
En ce qui concerne l'étude du trait de côte, afin de revenir à la position de 1895, il faut augmenter la largeur de la plage de 17,2 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 4,5 km de plage, cela correspond à un rechargement de 459 000 (vol. 2) à 232 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.



Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	



Caractéristiques

LINÉAIRE CÔTIER
6,7 km
Du Sud-ouest vers le Nord-est

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
D50 = 0,300 mm

PRÉSENCE DOUVRAGES
Epis de Frontignan au Sud

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³

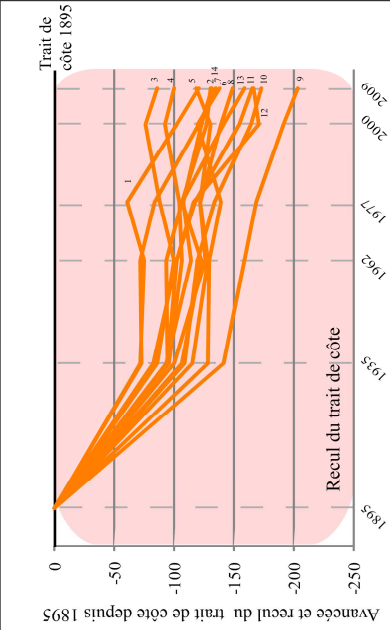
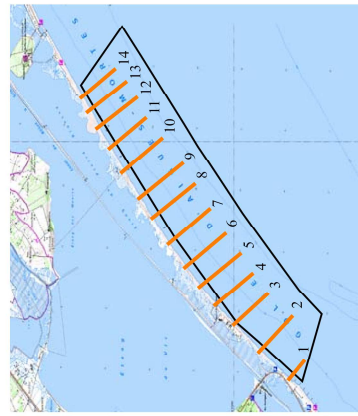
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
RECUL 1895-1984
PERTE 1984-2009
PERTE

Commentaires

Sur l'ensemble de la cellule, le trait de côte montre un fort recul depuis 1895. Le recul total du trait de côte atteint en moyenne 140 m, entre 1895 et 2009. Ce recul est le plus important observé sur le littoral du Languedoc-Roussillon.

Les bilans sédimentaires de cette cellule montrent, pour les deux périodes d'observations, d'importantes pertes. Mais la plupart des pertes se font entre 1895 et 1984 et sont principalement localisées dans la zone qui constitue actuellement une dépression bathymétrique entre les plateaux rocheux des Aresquiers et de Palavas.

Trait de côte



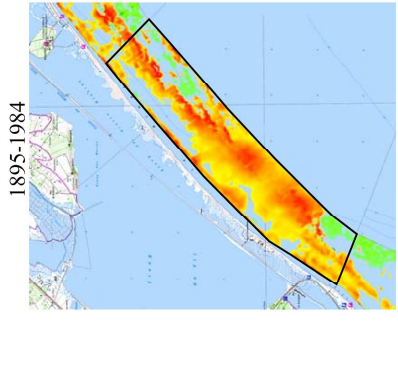
Propositions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

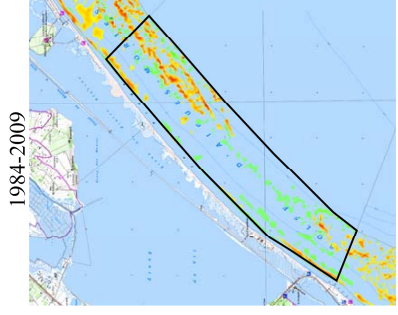
L'étude des bilans sédimentaires nous fournit une tendance actuelle de perte de 71 000 m³ (vol. 1) tous les 5 ans, sur l'ensemble de la cellule (voir taux annuel de la période 1984-2009). Donc afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, il serait nécessaire de réaliser des rechargements de 71 000 m³ tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte, calculée dans la période 2000-2009, nous avons déterminé un recul moyen de 4,8 m/5 ans (voir courbe moyenne). Afin de compenser les pertes de sédiments et donc de maintenir le trait de côte de la cellule (6,7 km de plage) dans sa position actuelle, le recul nécessaire des rechargements de 194 000 (vol. 2) à 97 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

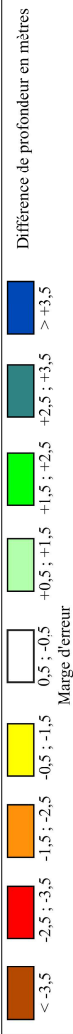
Bathymétrie et volumes



- 6 862 900 m³
- 77 111 m³/an



- 353 500 m³
- 14 140 m³/an

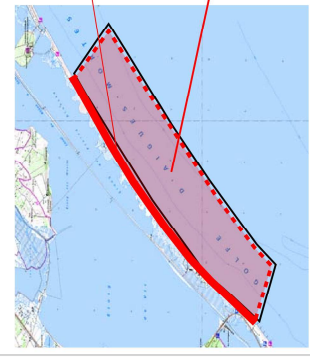


Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

Nous considérons ici que la position du trait de côte de 1895, correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1895 à 2009. Ces pertes s'élevaient environ à 7 013 000 m³ (vol. 1).

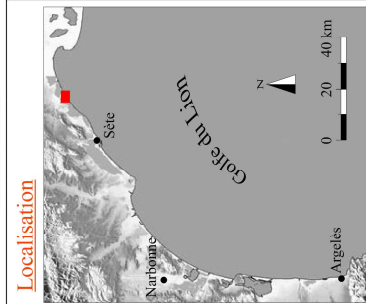
Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1895 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 140,8 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 6,7 km de plage, cela correspond à un rechargement de 5 100 000 (vol. 2) à 2 830 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

Tendance actuelle



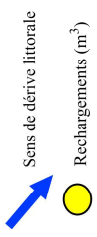
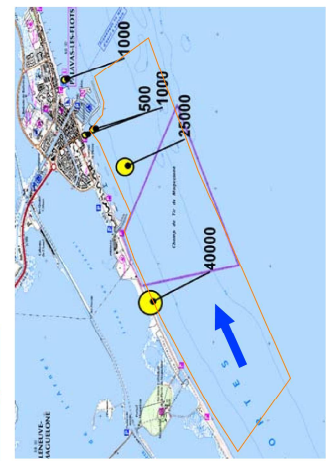
Trait de côte:
Largeur de plage: - 4,8 m/5 ans
Volume: - 194 000 (vol. 2) à - 97 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte:
Volume: - 71 000 m³/5 ans (vol. 1)



Rechargements

Année	Volume (m ³)
?	40 000
1992	25 000
2006	500
2007	1 000



Caractéristiques

LINÉAIRE CÔTIER
DERIVE LITTORALE
vers l'Est

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 6 m
GRANULOMETRIE Berme D50 = 0,300 mm
PRESENCE D'OUVRAGES

Grau du Prévoist, port de Palavas et brise-lames
RECHARGEMENTS

Nombre de rechargements: 4
Volumes total des rechargements: 66 500 m³
Année de rechargements: ?-2007

TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)

RECUL 1895-1984 **PERTE** 1984-2009 **PERTE**

YOLUMES 1895-1984 **PERTE** 1984-2009 **PERTE**

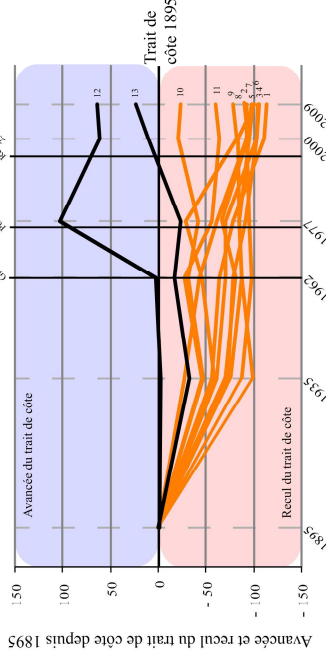
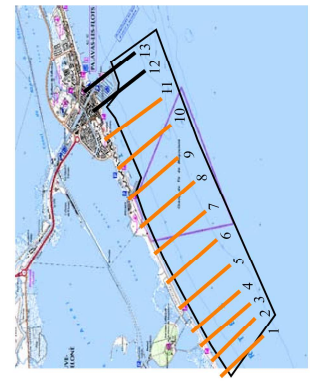
Commentaires

Le trait de côte montre un fort recul entre 1895-1935, puis jusqu'en 2009 le recul est moins important. Il est difficile de déterminer une influence notable des rechargements artificiels de plage.

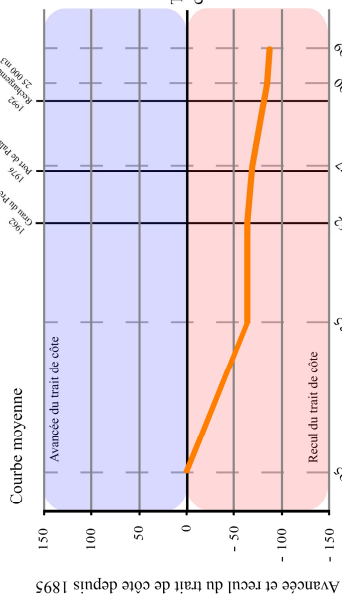
Les bilans sédimentaires de cette cellule montrent, pour les deux périodes d'observations, d'importantes pertes. De plus, la cellule est caractérisée par une augmentation des pertes pour la période la plus récente avec des valeurs annuelles multipliées par 3. Notons que les rechargements artificiels n'ont pas permis de faire diminuer sensiblement les pertes sédimentaires de l'avant-côte entre 1984-2009.

Il semble que la seule zone qui présente un gain de sédiments, dans l'avant-côte de la cellule, soit la zone accolée en amont de la digue du port de Palavas.

Trait de côte



Propositions de gestion des sédiments

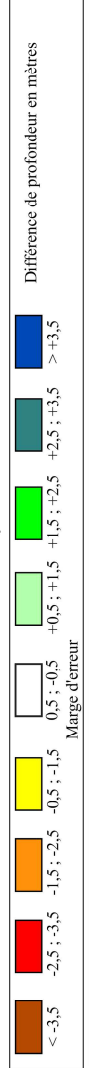
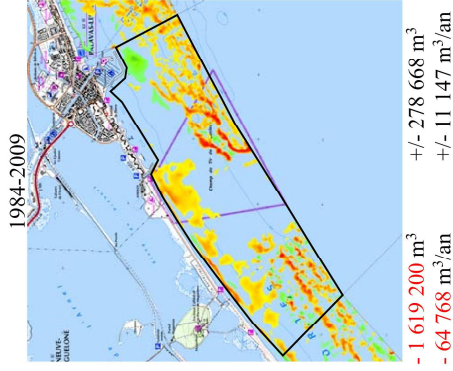
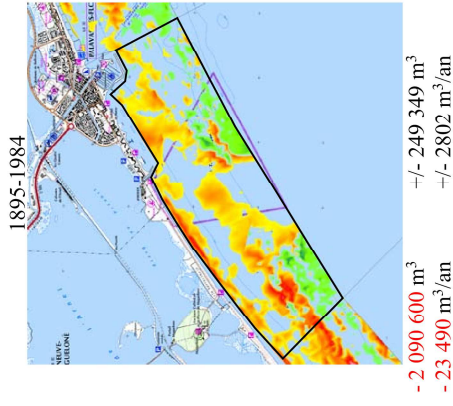


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

L'étude des bilans sédimentaires nous fournit une tendance actuelle de perte de 324 000 m³ (vol. 1) tous les 5 ans, sur l'ensemble de la cellule (voir taux annuel de la période 1984-2009). Donc afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, il serait nécessaire de réaliser des rechargements de 324 000 m³ tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte, calculée dans la période 2000-2009, nous avons déterminé un recul moyen de 3,6 m/5 ans (voir courbe moyenne). Afin de compenser les pertes de sédiments et donc de maintenir le trait de côte de la cellule (4,9 km de plage) dans sa position actuelle, le recul nécessaire des rechargements de 106 000 (vol. 2) à 53 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

Bathymétrie et volumes

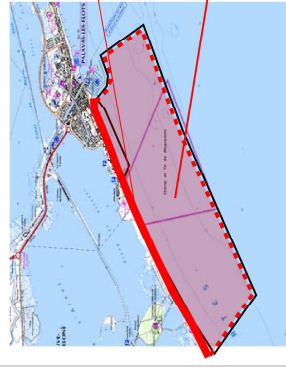


Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

Nous considérons ici que la position du trait de côte de 1895, correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1895 à 2009. Ces pertes s'évaluent à 3 709 800 m³ (vol. 1).

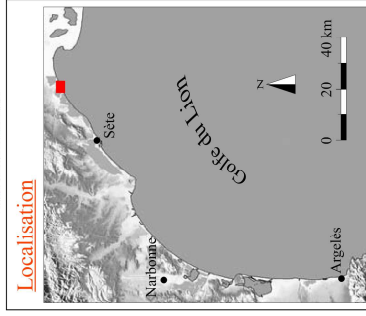
Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1895 inclut qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 87,5 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 4,9 km de plage, cela correspond à un rechargement de 2 370 000 (vol. 2) à 1 290 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

Tendance actuelle

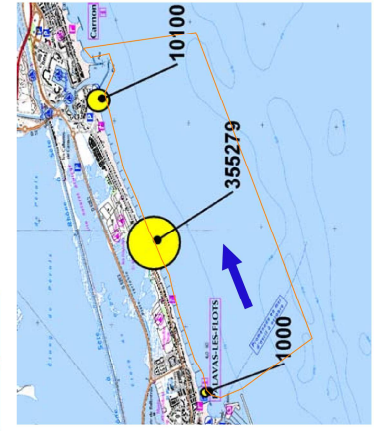


Trait de côte:
Largeur de plage: - 3,6 m/5 ans
Volume: - 106 000 (vol. 2) à - 53 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte:
Volume: - 324 000 m³/5 ans (vol. 1)



Rechargements



Année	Volume (m³)
?	1 000
2006	10 100
2008	355 279

Sens de dérive littorale
 Rechargements (m³)

Caractéristiques

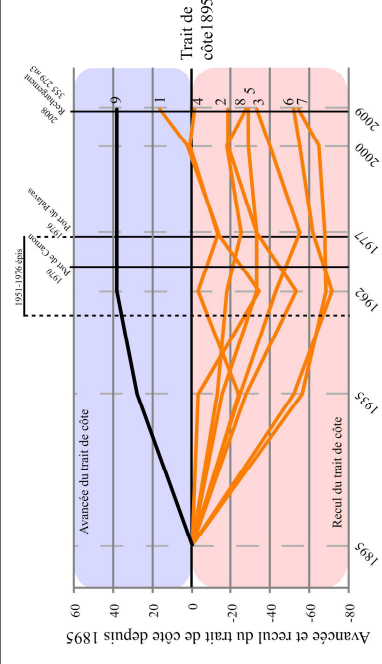
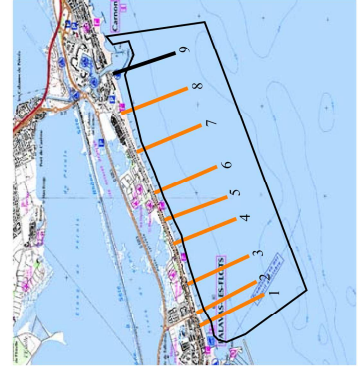
LINEAIRE CÔTIER
 De l'Ouest vers l'Est
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 4 m
GRANULOMETRIE BERME
 D50 = 0,300 mm
PRESENCE DOUVVRAGES
 Port de Palavas, Port de Carnon et épis
RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 3
 Volumes total des rechargements: 366 379 m³
 Année de rechargements: ?-2008
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
RECU jusqu'en 1962, puis **AVANCEE**
YOLUMES 1895-1984 **PERTE** 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

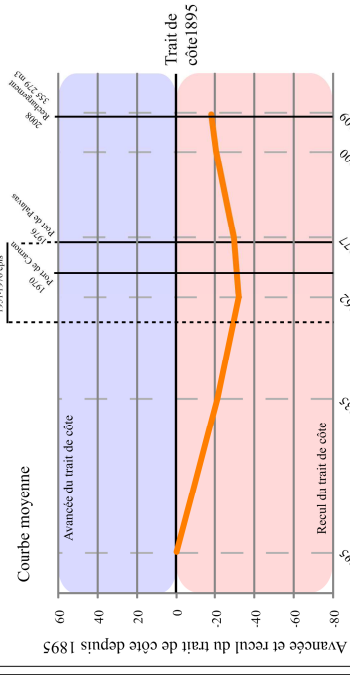
Le trait de côte montre une évolution en deux phases. Une première phase de recul entre 1895-1962, puis une deuxième phase en avancée entre 1962-2009. Le début de cette phase d'avancée coïncide avec la construction des ouvrages de protection du trait de côte et des ports de Palavas et de Carnon. Notons que malgré l'important volume de sédiments rechargé sur les plages de cette cellule en 2008, le taux d'avancée du trait de côte entre 2000 et 2009 est plus faible que pour la période précédente (1977-2000)

Les bilans sédimentaires de cette cellule montrent pour les deux périodes d'observations d'importantes pertes. De plus, la cellule est caractérisée par une augmentation des pertes entre les deux périodes avec des valeurs annuelles multipliées par 2. Notons que les rechargements artificiels, mettant en jeu des volumes de sédiments importants, semblent modifier le bilan sédimentaire de l'avant-côte puisqu'on observe une légère accretion près de la plage entre 1984-2009.

Trait de côte



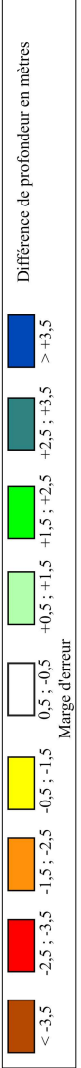
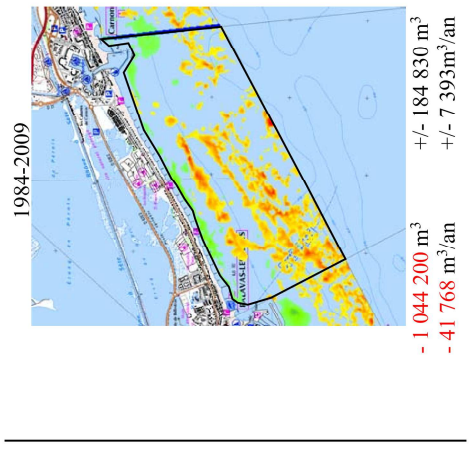
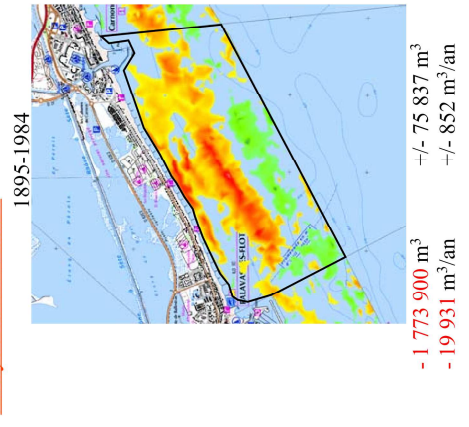
Propositions de gestion des sédiments



Tendance actuelle.
L'étude des bilans sédimentaires nous fournit une tendance actuelle de perte de 210 000 m³ (vol. 1) tous les 5 ans. Donc afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, il serait nécessaire de réaliser des rechargements de 210 000 m³ tous les 5 ans (voir taux annuel de la période 1984-2009).

Contrairement à l'observation des pertes de sédiments dans l'avant-côte, à partir de la tendance actuelle du trait de côte calculée entre 2000 et 2009, nous avons déterminé une avancée moyenne de 2,5 m/5 ans (voir courbe moyenne). Cette avancée sur l'ensemble de la cellule (3,5 km de plage) correspond à un taux d'accrétion actuel de 35 000 (vol. 2) à 18 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Bathymétrie et volumes



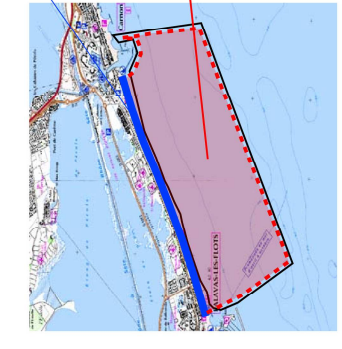
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895

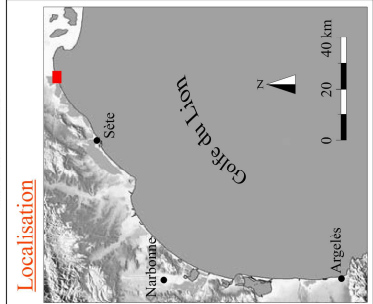
Nous considérons ici que la position du trait de côte de 1895, correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments depuis 1895. Ces pertes s'élevaient à 2 820 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1895 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 18 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 3,5 km de plage, cela correspond à un rechargement de 246 000 (vol. 2) à 126 000 m³ (vol. 3).

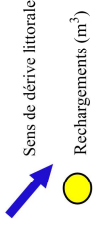
Il est important de rester prudent quant à cette tendance en accretion. En effet, ce faible taux d'accrétion peut être uniquement dû à l'important rechargement de 2008. Sans ce rechargement, il semble clair que la tendance actuelle serait au recul et donc en accord avec la tendance en érosion observée dans l'ensemble de l'avant-côte.

Tendance actuelle





Année	VOLUME (m ³)
2007	187 903
2008	10 221



Caractéristiques

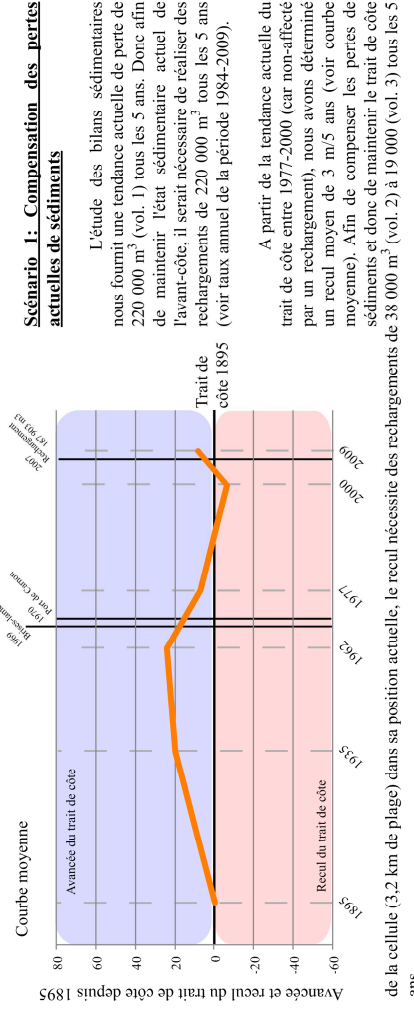
LINÉAIRE CÔTIER : 3,2 km
D'OUest en Est
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 4 m
D50 = 0,300 mm
PRÉSENCE DOUVVRAGES
 Port de Carnon, Brise-lames et épis
RECHARGEMENTS
 Nombre de rechargements: 2
 Volumes total des rechargements: 198 124 m³
 Année de rechargements: 2007-2008
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
AVANCEE jusqu'en 1962, puis **RECU** important jusqu'en 2000, enfin, retour à une **AVANCEE**
VOLUMES : 1895-1984 **PERTE** 1984-2009 **PERTE**

Commentaires

Le trait de côte montre un comportement complexe avec plusieurs phases d'évolution. L'avancée entre 1895-1962 est suivie par une phase de recul entre 1962-2000. Cette phase de recul coïncide avec la construction des brise-lames et du port de Carnon (1969-1970). Il semble donc que ce port, situé en amont-transit de la cellule sédimentaire, ait affecté l'apport de sédiments dans la cellule. Enfin, on observe une dernière phase d'avancée entre 2000-2009 qui correspond certainement aux 2 rechargements de plage effectués durant cette période d'un volume total proche de 200 000 m³.

Les bilans sédimentaires de cette cellule montrent pour les deux périodes d'observations d'importantes pertes. De plus, la cellule est caractérisée par une augmentation des pertes pour la période la plus récente, avec des valeurs annuelles multipliées par 3,5. Notons que les rechargements artificiels, mettant en jeu des volumes de sédiments relativement importants, n'ont rien modifié le bilan sédimentaire puisqu'on observe aucune marque d'accrétion sur l'avant-côte entre 1984-2009.

Propositions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

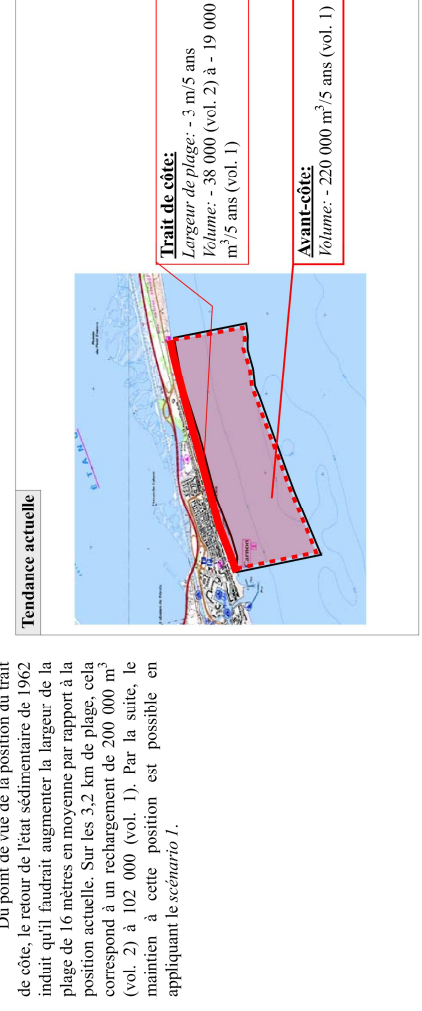
L'étude des bilans sédimentaires nous fournit une tendance actuelle de perte de 220 000 m³ (vol. 1) tous les 5 ans. Donc afin de maintenir l'état sédimentaire actuel de l'avant-côte, il serait nécessaire de réaliser des rechargements de 220 000 m³ tous les 5 ans (voir taux annuel de la période 1984-2009).

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 1977-2000 (car non-affecté par un rechargement), nous avons déterminé un recul moyen de 3 m/5 ans (voir courbe moyenne). Afin de compenser les pertes de sédiments et donc de maintenir le trait de côte de la cellule (3,2 km de plage) dans sa position actuelle, le recul nécessaire des rechargements de 38 000 m³ (vol. 2) à 19 000 (vol. 3) tous les 5 ans.

Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1962

Nous considérons ici que la position du trait de côte de 1962, correspond à l'état "naturel" le plus avancé. D'après les bilans sédimentaires, afin de revenir à l'état de cette date, il serait nécessaire de compenser les pertes de sédiments de la période de 1962 à 2009. Ces pertes s'élèvent à 1 370 000 m³ (vol. 1).

Du point de vue de la position du trait de côte, le retour de l'état sédimentaire de 1962 induit qu'il faudrait augmenter la largeur de la plage de 16 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 3,2 km de plage, cela correspond à un rechargement de 200 000 m³ (vol. 2) à 102 000 (vol. 1). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.



Bathymétrie et bilans volumétriques

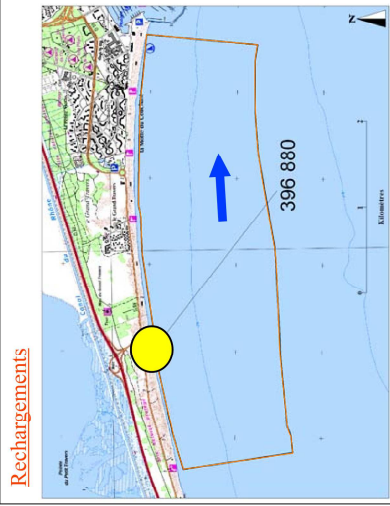
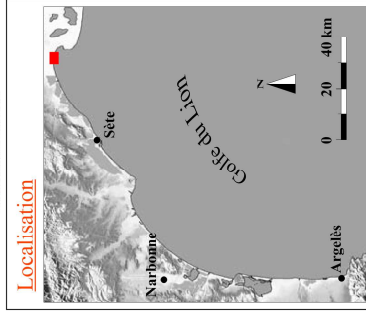
1895-1984
 -1 038 500 m³ -/- 2 642 m³
 -11 669 m³/an -/- 30 m²/an

1984-2009
 -1 126 300 m³ +/- 302 043 m³
 -45 052 m³/an +/- 12 082 m²/an

Tendance actuelle

Trait de côte:
 Largeur de plage: - 3 m/5 ans
 Volume: - 38 000 (vol. 2) à - 19 000 m³/5 ans (vol. 1)

Avant-côte:
 Volume: - 220 000 m³/5 ans (vol. 1)



Année	Volume (m ³)
2008	396 880

Seins de la dérive littorale
rechargements (m³)

Caractéristiques

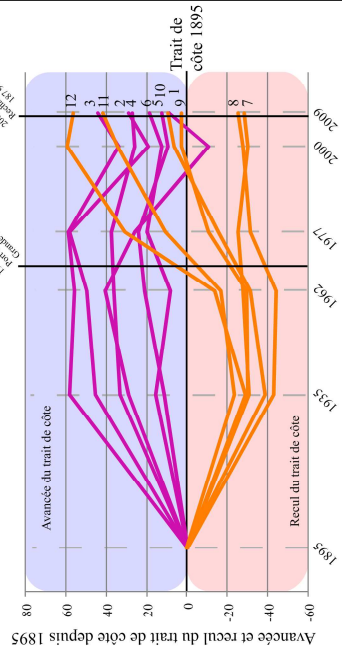
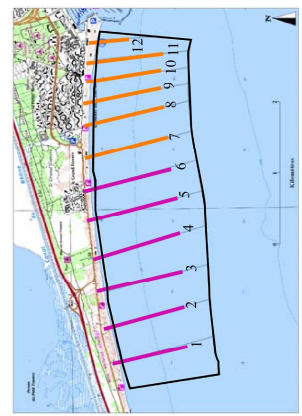
LINAIRE CÔTIER
D'Ouest en Est
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 4 m
GRANULOMETRIE: Berme
D50 = 0,300 mm
PRESENCE D'OUVRAGES
Port de la Grande-Motte
RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 1
Volumes total des rechargements: 396 880 m³
Année de rechargements: 2008
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Partie "Est" en **AVANCEE** depuis 1935, partie "Ouest" en **AVANCEE** jusqu'en 1977 puis en fort **RECUIL**
VOLUMES 1895-1984 **GAIN** 1984-2009 **STABLE**

Commentaires

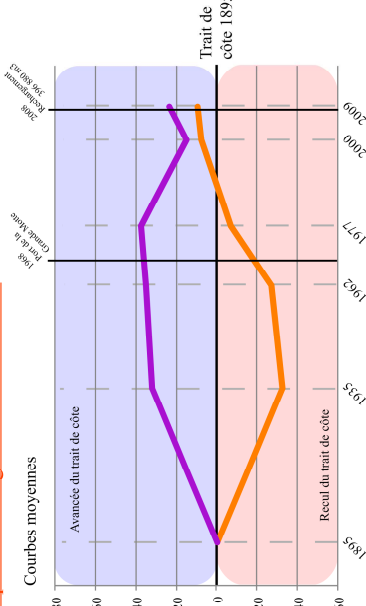
Cette cellule se décompose en 2 parties au comportement différent. La partie Ouest, où se suivent une phase d'AVANCEE jusqu'en 1977, puis de RECUIL. Ce recul est probablement dû à la construction des ports en amont-transit de cette cellule sédimentaire qui a perturbé le transit sédimentaire et favorisé l'érosion. Une nouvelle AVANCEE a lieu entre 2000-2009, mais elle vient du rechargement de 400 000 m³ qui a eu lieu en 2008. La partie Est est caractérisée par une première phase de RECUIL du trait de côte jusqu'en 1935, puis une AVANCEE du trait de côte jusqu'en 2009. Cette avancée semble s'accroître après la construction du port (période 1962-1977), probablement par l'accumulation de sédiment sur la jetée en amont-transit du port de la Grande-Motte.

Les bilans sédimentaires montrent que la cellule est en gain de sédiment. Mais le gain de la période la plus récente est très faible compte tenu des marges d'erreur importantes. Le rechargement de 400 000 m³ qui a été fait en 2008, doit influencer le bilan de cette cellule. Sans ce rechargement massif, on aurait pu s'attendre à un bilan sédimentaire négatif.

Trait de côte



Propositions de gestion des sédiments

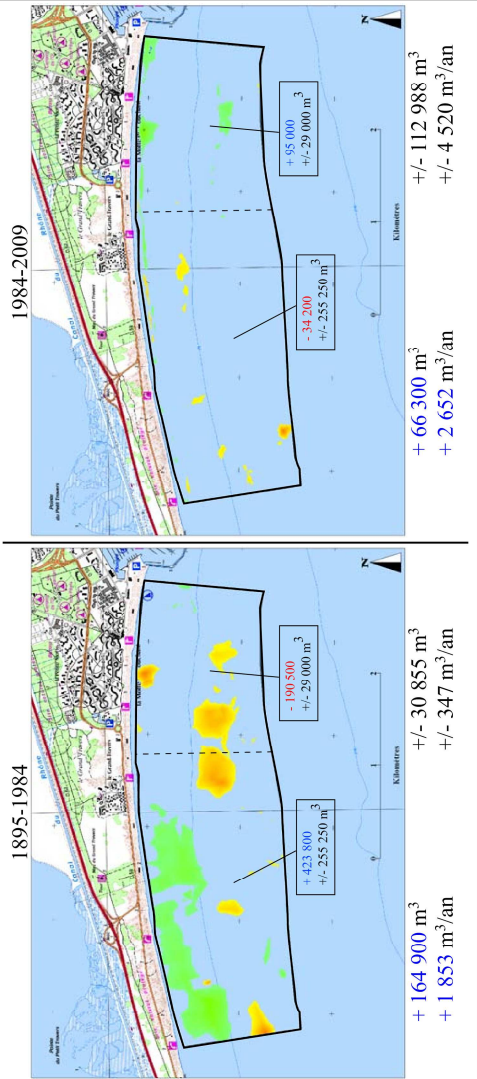


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments de la partie Ouest

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la partie Ouest de la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à -34 200 m³, valeur enlignée d'une forte marge d'erreur. Ceci est équivalent à une perte de sédiments de - 6 840 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte de 6 840 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans. Toutefois, il faut rester prudent quant à l'utilisation de cette valeur compte tenu de son importante marge d'erreur.

Localisation des profils

Bathymétrie et bilans volumétriques



Différence de profondeur en mètres	Marge d'erreur
< -3,5	> +3,5
-2,5 ; -3,5	+2,5 ; +3,5
-1,5 ; -2,5	+1,5 ; +2,5
-0,5 ; +0,5	+0,5 ; +1,5
0,5 ; +0,5	+1,5 ; +2,5
0,5 ; +0,5	+2,5 ; +3,5
0,5 ; +0,5	> +3,5

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 1977-2000 (car non-affecté par un rechargement), un recul moyen de 4,8 m/5 ans est déterminé. Afin de maintenir le trait de côte de la partie ouest de la cellule (3,2 km de plage), ce recul nécessite des rechargements de 62 000 (vol. 2) à 31 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

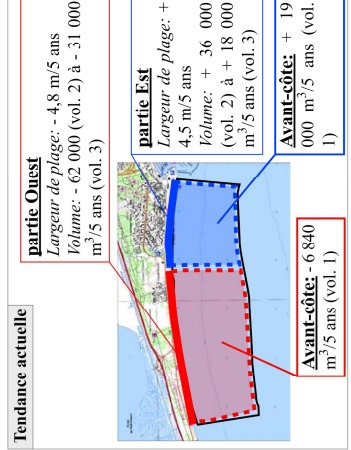
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1977 dans la partie Ouest

Les bilans sédimentaires de la partie Ouest de la cellule, pour les périodes 1895-1984 et 1984-2009 (voir bilans volumétriques), nous permettent de calculer une perte de sédiments d'environ - 900 m³ depuis 1977. Donc à cette échelle là, aux marges d'erreur prêt, l'avant-côte de cette partie de la cellule est stable.

Malgré les observations faites dans l'avant-côte, l'étude du trait de côte indique une érosion nette de cette partie de la cellule. En effet, dans la partie Ouest, la position du trait de côte de 1977, correspond à l'état "naturel" le plus avancé. Afin de revenir à cette position, il faut augmenter la largeur de la plage de 14 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 3,2 km de plage, cela correspond à un rechargement de 184 000 (vol. 2) à 90 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

La tendance en accrétion de la partie Est

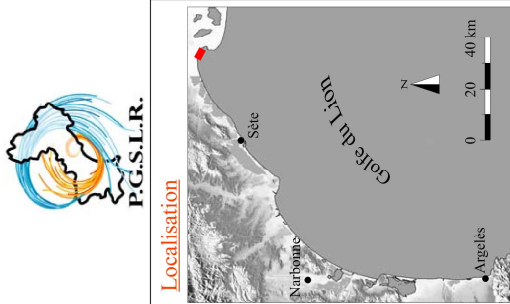
La partie Est de la cellule, qui correspond aux 2 km de plage contre le port de la Grande-Motte, est caractérisée par un gain de sédiments (carte du bilan sédimentaire de la période 1984-2009). En effet, on observe, dans cette partie de la cellule et pour cette période, un gain total de 95 000 +/- 29 000 m³ de sédiments. On a donc un taux actuel de gain de sédiments de 19 000 m³/5 ans (vol. 1). Ce gain en sédiments est également mis en évidence par une avancée moyenne du trait de côte de 4,5 m/5 ans. A partir de la méthode de calcul de volumes issus des positions des trait de côte, un gain de 36 000 (vol. 2) à 18 000 m³ (vol. 3) tout les 5 ans a été calculé. Dans cette partie de la cellule, le port de la Grande-motte constitue un piège à sédiments. Cette accumulation en amont-transit du port peut potentiellement être utiliser comme source de rechargement.



partie Ouest
Largeur de plage: - 4,8 m/5 ans
Volume: - 62 000 (vol. 2) à - 31 000 m³/5 ans (vol. 3)

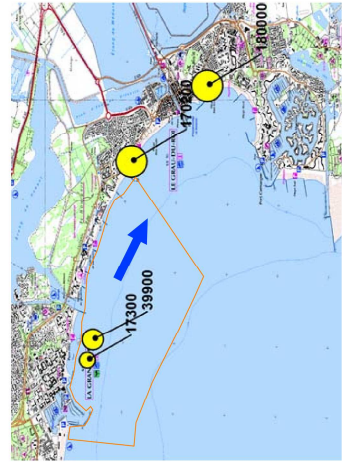
partie Est
Largeur de plage: + 4,5 m/5 ans
Volume: + 36 000 (vol. 2) à + 18 000 m³/5 ans (vol. 3)

Avant-côte: - 6 840 m³/5 ans (vol. 1)
Avant-côte: + 19 000 m³/5 ans (vol. 1)



CELLULE 36: La Grande-Motte - Le Grau du Roi

Rechargements



Sens de dérive littorale
Rechargements (m³)

Caractéristiques

LINÉAIRE CÔTIER
4 km

DERIVE LITTORALE
D'Ouest en Est

PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 4 m

GRANULOMETRIE: Berme
D50 = 0,300 mm

PRESENCE D'OUVRAGES
Port Grande-Motte, Grau étang Pomant, épis et brise-lames

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 2
Volumes total des rechargements: 57 200 m³
Année de rechargements: 1987

TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Partie Est en **RECU** de 1962 à 1977, puis en **AVANCEE**.
Partie Ouest globalement en **AVANCEE**

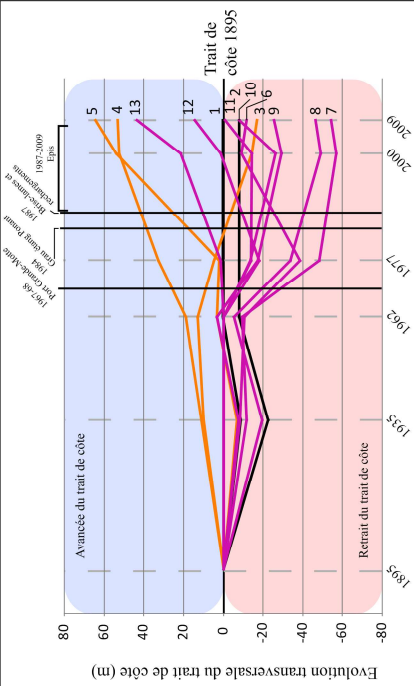
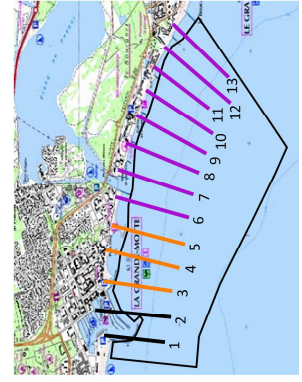
VOLUMES 1895-1984 **GAIN** 1984-2009 **PERTE - STABLE**

Commentaires

Cette cellule se décompose en deux parties au comportement différent. La partie Ouest est caractérisée par une avancée globale du trait de côte depuis 1895. Cette avancée est certainement liée à la construction des brise-lames et aux rechargements artificiels ainsi qu'à la présence des digues du grau du Pomant en aval-transit. Le trait de côte de la partie Est est globalement stable de 1895 à 1962. A partir de cette date, il subit un fort recul. Dès 1977, cette partie de la cellule est caractérisée par une avancée du trait de côte qui s'accroît actuellement (période 2000-2009).

L'étude des bilans volumétriques montre une diminution des apports sédimentaires de la cellule. En effet, l'avant-côte qui était en gain de sédiments de 1895-1984, est actuellement en perte. Notions que les pertes observées au cours de la période récente (1984-2009) restent faibles au vu des importantes marges d'erreurs et que l'avant-côte peut être considérée comme stable.

Trait de côte

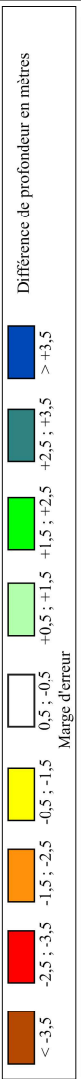
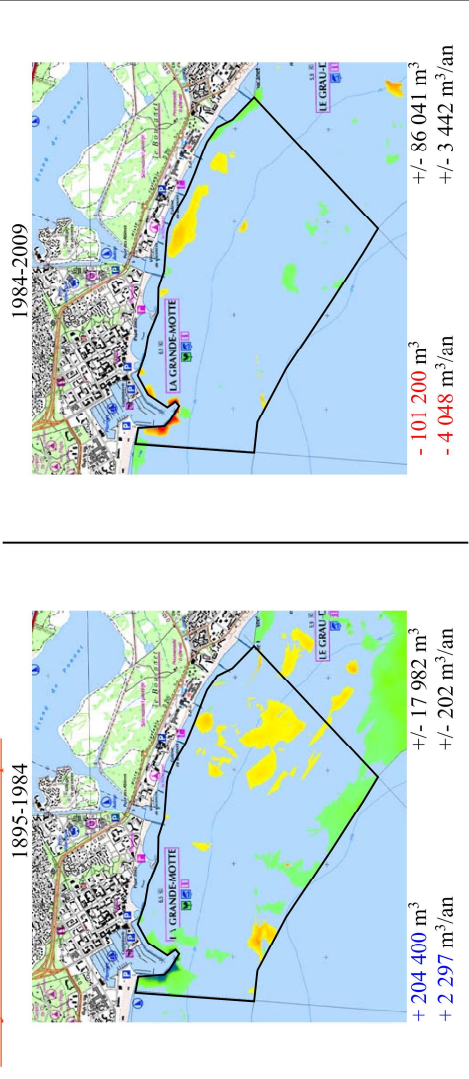


Propositions de gestion des sédiments

Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments

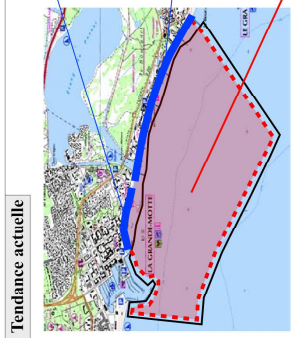
L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une faible perte de sédiments dont la valeur est entachée d'une importante marge d'erreur. De ce fait, l'avant-côte peut être décrite comme stable. En considérant la valeur de - 101 200 m³ de perte de sédiments réelle, un taux de perte de sédiments de - 20 240 m³/5 ans est déterminé. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 20 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques



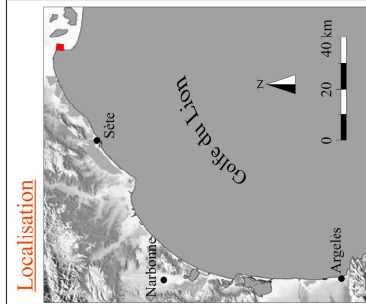
Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1984

L'observation de l'évolution du trait de côte nous fournit un résultat en opposition entre les faibles pertes de sédiments dans l'avant-côte (proche d'un état stable) et l'accrétion au niveau de la plage. En effet, à partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, des avancées de 1,7 m/5 ans dans la partie Sud de la cellule (0,8 km de plage) et de 5 m/5 ans dans la partie Nord (2,5 km de plage) sont déterminées. Ces avancées correspondraient respectivement à l'accrétion au niveau du trait de côte de 5 000 (vol. 2) à 2 700 m³ (vol. 3) et de 50 000 (vol. 2) à 25 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

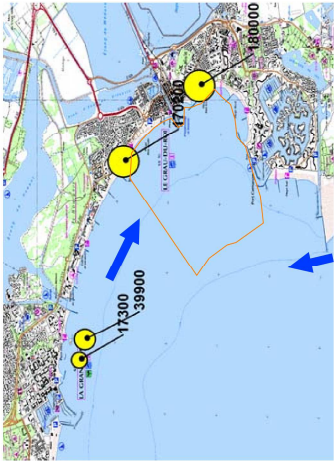


Tendance actuelle

Comme pour le scénario 1, l'étude du trait de côte fournit un résultat divergent avec le bilan sédimentaire de l'avant-côte. Les courbes moyennes d'évolution du trait de côte montrent que celui-ci n'a jamais été dans une position plus avancée que la position actuelle sur l'ensemble de la cellule. D'après les traits de côte, il n'est pas possible d'envisager de scénario 2.



Rechargements



Année	Volume (m³)
1972	180 000
2008	170 200

Sens de dérive littorale
Rechargement (m³)

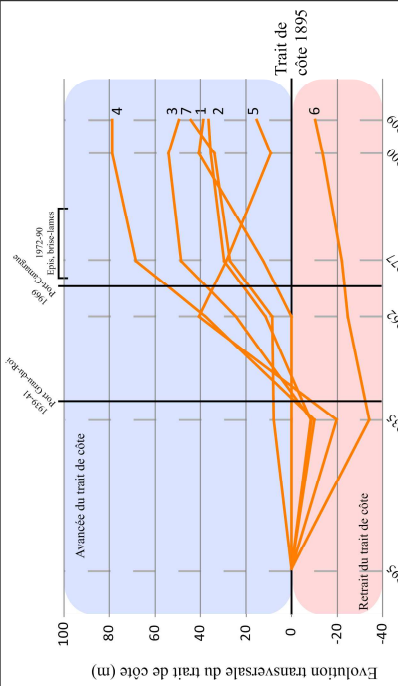
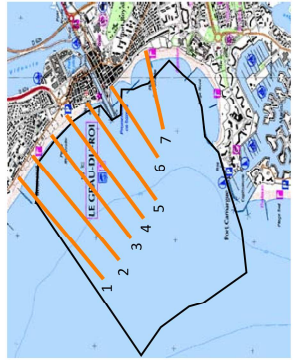
Caractéristiques

LINÉAIRE CÔTIER
Du Nord vers le Sud
DERIVE LITTORALE
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 4 m
GRANULOMETRIE Berme D50 = 0,240 mm
PRESENCE DOUVRES
Port Grau-du-Roi, Port-Camargue, épis, brise-lames et protection de haut de plage
RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 2
Volumes total des rechargements: 350 200 m³
Période de rechargements: 1972-2008
TENDANCE DU TRAIT DE COTE (1895-2009)
RECUL jusqu'en 1935 puis en **AVANCEE**
VOLUMES 1895-1984 **GAIN** 1984-2009 **PERTE**

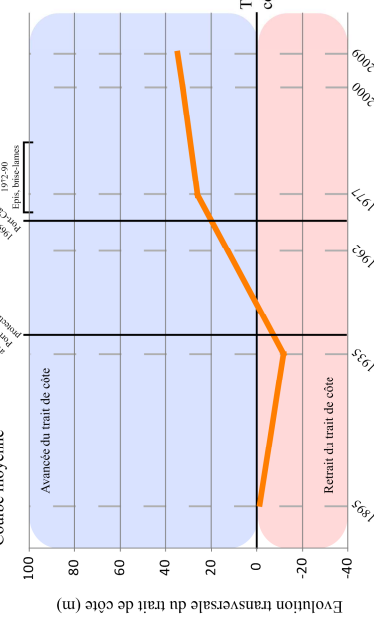
Commentaires

Cette cellule sédimentaire est caractérisée par une forte avancée du trait de côte à partir de 1935 et jusqu'en 1977. Cette forte avancée est certainement due en grande partie à la construction du port du Grau-du-Roi, de Port-Camargue et à l'important rechargement de 1972.
Les bilans sédimentaires montrent que la cellule est passée d'une tendance à très fort gain (environ 61 000 m³/an) entre 1895 et 1984, à la perte de sédiments depuis 1984 (- 12 000 m³/an). Ce changement de tendance se matérialise sur les carte de bilan volumétrique, par l'arrêt de la progradation de la flèche de l'Espiguette dans cette zone (grande tâche bleue et verte en 1895-1984). En effet, la construction de Port-Camargue et en particulier de la grande digue du chenal sud du port, bloque les sédiments en provenance du Sud et décale la flèche sableuse de l'Espiguette plus au large.

Trait de côte

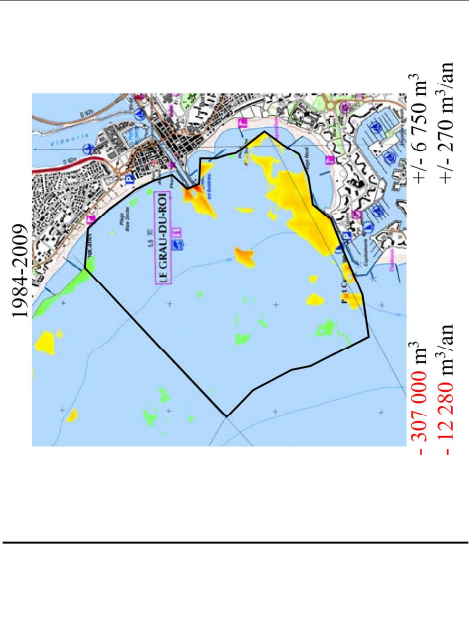
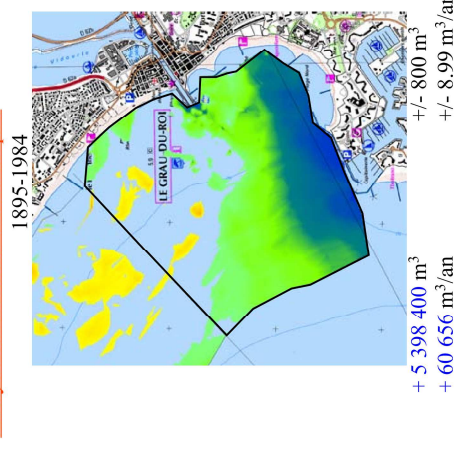


Propositions de gestion des sédiments



Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments
L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 307 000 m³. Ce qui est équivalent à un taux de perte de sédiments de - 61 400 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 61 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.
L'observation de l'évolution du trait de côte fournit un résultat divergent entre les pertes de sédiments dans l'avant-côte et l'accrétion sur la plage. En effet, à partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000-2009, une avancée moyenne de 1,2 m/5 ans est déterminée sur l'ensemble des 3,2 km de plage de la cellule. Cette avancée correspondrait à l'accrétion au niveau du trait de côte de 15 000 (vol. 2) à 8 000 m³ (vol. 3) de sédiments tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques

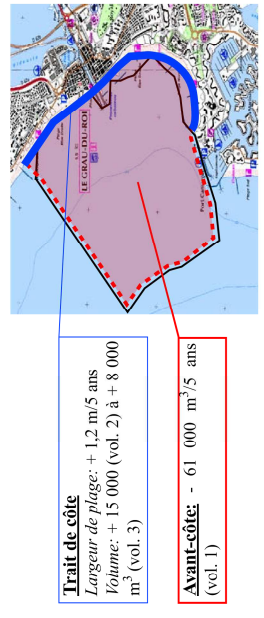


Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1984

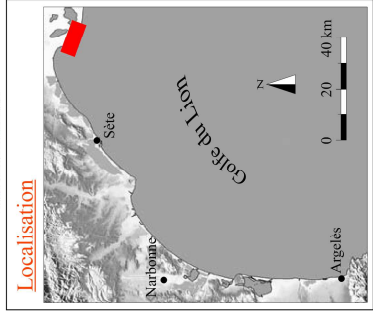
A partir des bilans sédimentaires, la date à laquelle la cellule est la plus riche en sédiments est 1984. Afin de revenir à l'état de 1984, il serait nécessaire de compenser l'ensemble des pertes depuis cette date, soit de réaliser un rechargement d'environ 307 000 m³ (vol. 1).

Comme pour le scénario 1, l'étude du trait de côte est en opposition avec le bilan sédimentaire de l'avant-côte. La courbe moyenne d'évolution du trait de côte montre que celui-ci n'a jamais été dans une position plus avancée que la position actuelle. D'après les traits de côte, il n'est pas possible d'envisager de scénario 2.

Tendance actuelle



Trait de côte
Largeur de plage: + 1,2 m/5 ans
Volume: + 15 000 (vol. 2) à + 8 000 m³ (vol. 3)
Avant-côte: - 61 000 m³/5 ans (vol. 1)



Rechargements



Année	Volume (m ³)
Aucun rechargement recensé	

Caractéristiques

LIGNAIRE CÔTIÈRE
13,7 km
De l'Est vers l'Ouest

DERIVE LITTORALE
PROFONDEUR DE FERMETURE MOYENNE: 7 m
D50 = 0,300 mm

GRANULOMETRIE: Berme

PRESENCE D'OUVRAGES
Port-Camargue, épis

RECHARGEMENTS
Nombre de rechargements: 0
Volumes total des rechargements: 0 m³

Période de rechargements:
TENDANCE DU TRAIT DE CÔTE (1895-2009)
Partie Ouest en **AVANCEE**, Partie Est en **RECU**

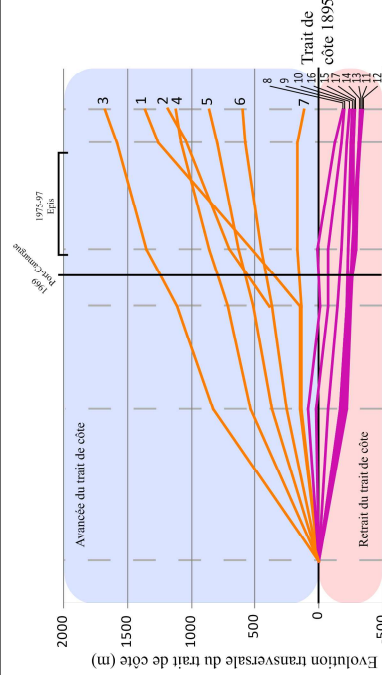
VOLUMES
1895-1984
1984-2009
GAIN
PERTE

Commentaires

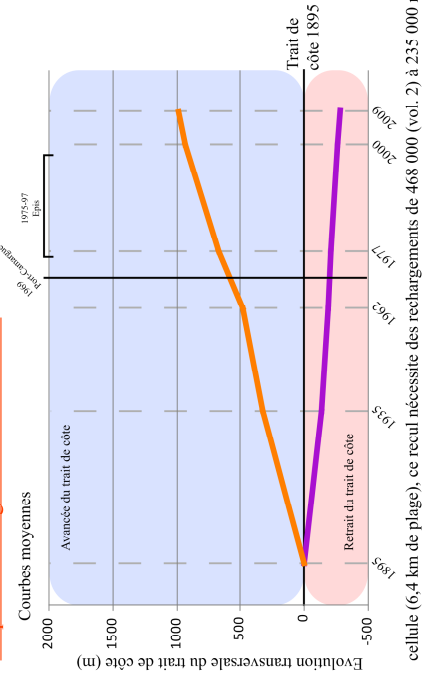
Cette cellule sédimentaire se décompose en deux parties aux comportements opposés. La partie Ouest est caractérisée par une forte avancée du trait de côte dès 1895. Le trait de côte de la partie Est est quant à lui en recul constant, malgré les nombreux épis de cette portion de littoral.

Les bilans sédimentaires globaux montrent que la cellule est passée d'une tendance à très fort gain de sédiments (environ 492 000 m³/an) entre 1895 et 1984, à la perte de sédiments depuis 1984 (environ - 159 000 m³/an). Dans le détail on constate que les deux parties de la cellule conservent les mêmes tendances entre les deux périodes d'observations. La partie Ouest reste caractérisée par un gain, mais celui-ci diminue. L'avant-côte de la partie Est reste en érosion, mais elle augmente.

Trait de côte



Propositions de gestion des sédiments

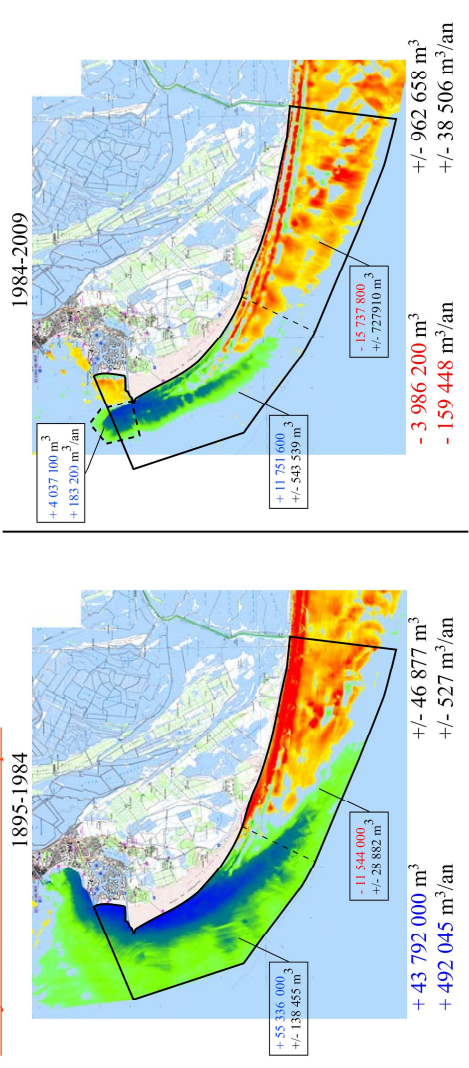


Scénario 1: Compensation des pertes actuelles de sédiments de la partie Est

L'étude des bilans sédimentaires de la période 1984-2009 montre que la partie Est de la cellule est caractérisée par une perte de sédiments dont la valeur s'élève à - 15 737 800 m³. Ceci est équivalent à une perte de sédiments de - 3 147 560 m³/5 ans. Afin de compenser les pertes actuelles et donc de conserver l'état sédimentaire actuel, il serait nécessaire de recharger l'avant-côte d'environ 3 150 000 m³ (vol. 1) de sédiments tous les 5 ans.

A partir de la tendance actuelle du trait de côte entre 2000 et 2009, un recul moyen de 10,5 m/5 ans est déterminé. Afin de maintenir le trait de côte de la partie Est de la cellule (6,4 km de plage), ce recul nécessite des rechargements de 468 000 (vol. 2) à 235 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans.

Bathymétrie et bilans volumétriques



Scénario 2: Retour à l'état sédimentaire de 1895 dans la partie Est

Les bilans sédimentaires de la partie Est de la cellule, pour les périodes 1895-1984 et 1984-2009 (voir bilans volumétriques), permettent de calculer une perte de sédiments d'environ - 27 282 000 m³ depuis 1895.

L'étude du trait de côte indique également une érosion nette de cette partie de la cellule. Dans la partie Est, la position du trait de côte de 1895, correspond à l'état "naturel" le plus avancé. Afin de revenir à cette position, il faut augmenter la largeur de la plage de 276 mètres en moyenne par rapport à la position actuelle. Sur les 6,4 km de plage, cela correspondrait à un rechargement d'environ 10 450 000 (vol. 2) à 6 182 000 m³ (vol. 3). Par la suite, le maintien à cette position est possible en appliquant le scénario 1.

La tendance en accretion de la partie Ouest

La partie Ouest de la cellule, qui correspond aux 5,3 km de plage de la pointe de l'Espiguette, est caractérisée par un fort gain de sédiments (voir bilans volumétriques 1984-2009). Dans cette partie de la cellule, un taux actuel de gain de sédiments de 2 350 320 m³/5 ans (vol. 1) est déterminé. Ce gain en sédiments est également mis en évidence par une avancée moyenne du trait de côte de 33,2 m/5 ans. A partir de la méthode de calcul de volumes issus des positions des traits de côte, un gain de 1 255 000 (vol. 2) à 616 000 m³ (vol. 3) tous les 5 ans a été calculé. Cette partie de la cellule, qui correspond à la flèche sableuse de l'Espiguette, constitue une zone source très importante pour des rechargements artificiels. Nous nous appuyons sur la pointe de la flèche sous-marine, située au Nord de la digue de l'Espiguette, utilisée lors du rechargement artificiel du Golfe d'Aigue-Morte de 2008, est caractérisée par un taux d'accrétion de 183 500 m³/5 ans (voir carte bilans volumétriques).

Tendances actuelles

