

Synthèse des données sur l'érosion du trait de côte pour l'ensemble du département de l'Hérault

Taux d'évolution du trait de côte sur la période 2009-2020

Convention annuelle EID - Conseil Départemental de l'Hérault



2021

CONTACTS

Hugues HEURTEFEUX
hheurtefeux@eid-med.org
04 67 63 72 99

Philippe RICHARD
prichard@eid-med.org
04 30 63 67 95

Alexian AJAS
aajas@eid-med.org
04 30 63 67 81

**EID Méditerranée
Pôle Littoral**

165 avenue Paul Rimbaud
34 184 Montpellier Cedex 4
www.eid-med.org

Le pôle littoral de l'EID Méditerranée réalise le suivi morphologique de nombreux sites littoraux sur toute la Méditerranée française depuis plus de 20 ans. Il s'agit de monitoring des plages avec des moyens terrestres et nautiques permettant de poser des diagnostics qualitatifs et quantitatifs, de structurer des bases de données topo-bathymétriques et de les mettre en relation avec les événements météo-marins pour comprendre le fonctionnement et les interactions entre la dune, la plage et les petits fonds marins.

Les connaissances scientifiques et techniques accumulées sur cet espace constituent aujourd'hui un capital mis à disposition des collectivités territoriales et des établissements publics. Ainsi nous concevons et proposons aux collectivités des actions de protection et de réhabilitation des plages et des dunes, ainsi que des modalités de gestion de la fréquentation adaptées à ces sites

Table des matières

Préambule.....	4
Méthode de projection du trait de côte	5
1) Méthode "DSAS"	5
2) Détermination des incertitudes	6
Résultats du Taux de variation de l'évolution du littoral héraultais (2009-2020) selon la méthode DSAS	7
Taux d'évolution du trait de côte 2009-2020 par commune	14
Vendres	14
Valras	15
Sérignan	16
Portiragnes	17
Vias	18
Agde	19
Marseillan	21
Sète	22
Frontignan	23
Villeneuve les Maguelonne	24
Palavas les Flots	25
Mauguio	26
La Grande Motte	27
Bibliographie	28

Préambule

Le trait de côte est devenu un enjeu essentiel pour les gestionnaires de nos littoraux, dont l'objectif est de fixer cette interface entre la mer et la terre afin de protéger les plages et les enjeux souvent présents à l'arrière-plan. Le département de l'Hérault est un des premiers à être impacté par cette problématique avec près de 85 km de côte répartis entre Vendres et la Grande Motte.

Ce rapport présente le taux de variation de la position du trait de côte entre 2009 et 2020, d'après la méthode DSAS détaillée ci-dessous, ayant pour principal avantage de prendre en compte les évolutions annuelles de trait de côte.

Cette représentation permet ainsi d'avoir une vision la plus à jour possible des mouvements récents des plages héraultaises.

Elle peut également être utilisée pour la projection de la position du trait de côte aux horizons 2050 et 2100, selon une formule issue de l'article de Durand et Heurtefeux paru en 2006 dans un journal allemand, Zeitschrift für Geomorphologie et donc mieux appréhender et anticiper le littoral de demain, et développer une stratégie de gestion de la côte adaptée aux risques selon les secteurs (NB : ce travail de projection du trait de côte aux horizons 2050 et 2100 n'est pas présenté dans le présent rapport).

Méthode de projection du trait de côte

1) Méthode "DSAS":

Le logiciel DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) permet d'analyser des variations fines et locales du trait de côte, grâce à l'outil de quantification des déplacements transversaux DSAS. Ce module créé par l'USGS (United States Geological Survey) et exploitable sous ArcGis (©ESRI), a pour principal avantage sa simplicité et sa rapidité pour l'automatisation des tâches. L'outil fait l'objet de diverses publications lors de chaque mise à jour du système directement sur le site de l'USGS et se retrouve cité de nombreuses fois dans des articles en rapport avec le littoral, les risques naturels et les prévisions de position du rivage à long terme.

La méthode de calcul statistique consiste à tracer en arrière du rivage une ligne de référence qui suit de manière simplifiée la côte, puis de créer des transects perpendiculaires régulièrement espacés (dans notre cas il a été choisi de générer un transect tous les 100 m), qui viennent recouper tous les traits de côte disponibles pour la manipulation. Pour chacun d'entre eux la distance entre la ligne de référence et le point correspondant à l'intersection entre le trait de côte et le transect est ensuite mesurée. Les valeurs obtenues sont comparées entre elles, donnant l'évolution d'une année à l'autre. Cette méthode permet de révéler, pour chaque section ainsi définie, les points de concentration de l'érosion ou de l'accrétion.

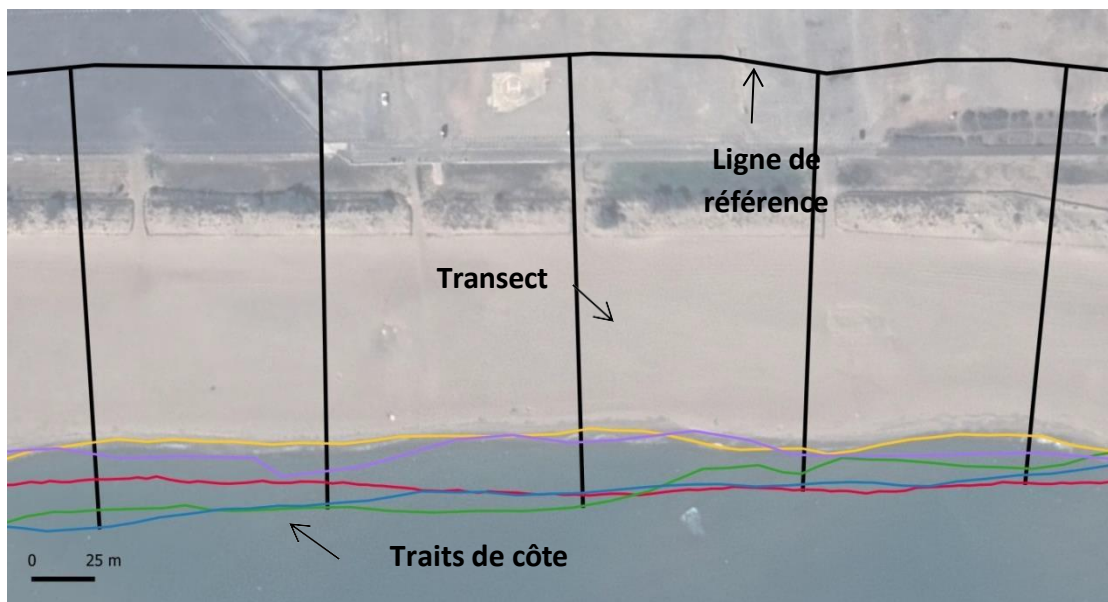


Schéma explicatif de la méthode DSAS selon l'USGS

Une fois cette technique appliquée, la phase suivante consiste à calculer le taux de variation annuelle de la position du trait de côte. Pour y parvenir, nous utilisons la méthode de

régression linéaire qui correspond à "la valeur de la pente d'une droite de régression linéaire positionnée dans un nuage de points déterminé par les calculs de distance entre tous les points d'intersection de chaque transect et des traits de côte comparés" (Faye et al., 2011). L'intérêt de cette méthode est la prise en compte des traits de côte de chaque année disponible dans le calcul, ce qui permet d'éviter qu'une date en particulier n'influence trop la tendance générale. Ainsi, une année riche en tempêtes et en phénomènes érosifs sera pondérée avec les années voisines, plus calmes d'un point de vue météorologique. L'évolution du trait de côte a changé sur la période récente avec la mise en place de différentes méthodes dures ou douces. Il a donc été choisi d'utiliser une régression linéaire sur une période récente et courte (entre 2009 et 2020), afin de correspondre au mieux à la tendance actuelle. Ainsi, les traits de côte ont été digitalisés à partir d'images satellites ©Pléiades, selon la base de données de l'EID Méditerranée. Les traits de côte utilisés pour la méthode DSAS sont ceux des années 2009, 2012, 2015, 2017, 2018, 2019 et 2020. Ils sont digitalisés sur des images issues de la même période de l'année, au début du mois de septembre. En effet, c'est à la fin de l'été, avant la saison des tempêtes, que la plage est la plus fournie et les données sont donc homogènes entre elles.

Enfin, un lissage des données est réalisé, afin de pallier l'effet localisé des cornes des croissants de plage (liés aux formes des bancs de sable immergés) ou de la présence d'obstacles (digues, épis, brise-lames...). Les taux d'érosion ou d'accrétion obtenus sur chaque transect sont donc moyennés avec les valeurs des deux transects voisins. Cette étape permet ainsi de corriger certains transects aux valeurs positives, isolés sur des secteurs en érosion généralisée.

En effet, un profil derrière un épi présente une forte valeur positive liée à la formation d'un tombolo alors que l'ensemble du secteur peut montrer des valeurs aux alentours de 0, signe d'une stabilisation du trait de côte sur ce secteur.

2) Détermination des incertitudes :

Plusieurs incertitudes sont dénombrées dans cette méthode notamment celles liées aux données :

- la période, la résolution, le géoréférencement et la projection des images aériennes ainsi que la digitalisation des traits de côte comparée à des levés terrain réalisés par l'EID (incertitude estimée à +/- 3 m)
- L'incertitude liée à un échantillon de données couvrant une période inférieure à 2 fois la durée de la prévision. La période 2009-2020 a été choisie pour mieux caractériser l'évolution récente du trait de côte mais elle limite aussi la fenêtre d'évolution (non quantifiable)
- L'incertitude liée à l'espacement des profils tous les 100 m. Pas de valeur entre ces points (non quantifiable)
- L'incertitude liée au lissage des profils (non quantifiable)

Résultats du Taux de variation du l'évolution du littoral héraultais (2009- 2020) selon la méthode DSAS

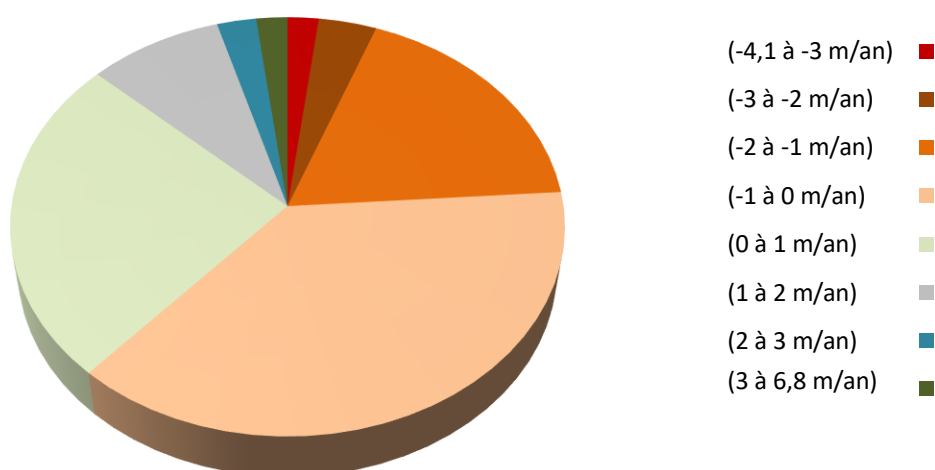
Comme évoqué précédemment, la méthode DSAS nous permet d'obtenir un taux de variation annuel en prenant en compte plusieurs traits de côte, même si tous ne sont pas disponibles sur la période étudiée.

Au total, 753 cercles DSAS sont affichés, avec des valeurs allant de +5 m à -4 m/an. Sur l'ensemble de ces profils, près de 62 % sont négatifs, et 56 % compris entre 0 et -2 m de variations par an. De plus, 81% de ces valeurs sont comprises entre -2 et +1 m/an, montrant ainsi une évolution assez regroupée en termes de données. Enfin, près de 6 % des valeurs sont inférieures à - 2m/an, contre seulement 4.5 % sont supérieures à +2 m/an, dont la plupart sont derrière des ouvrages.

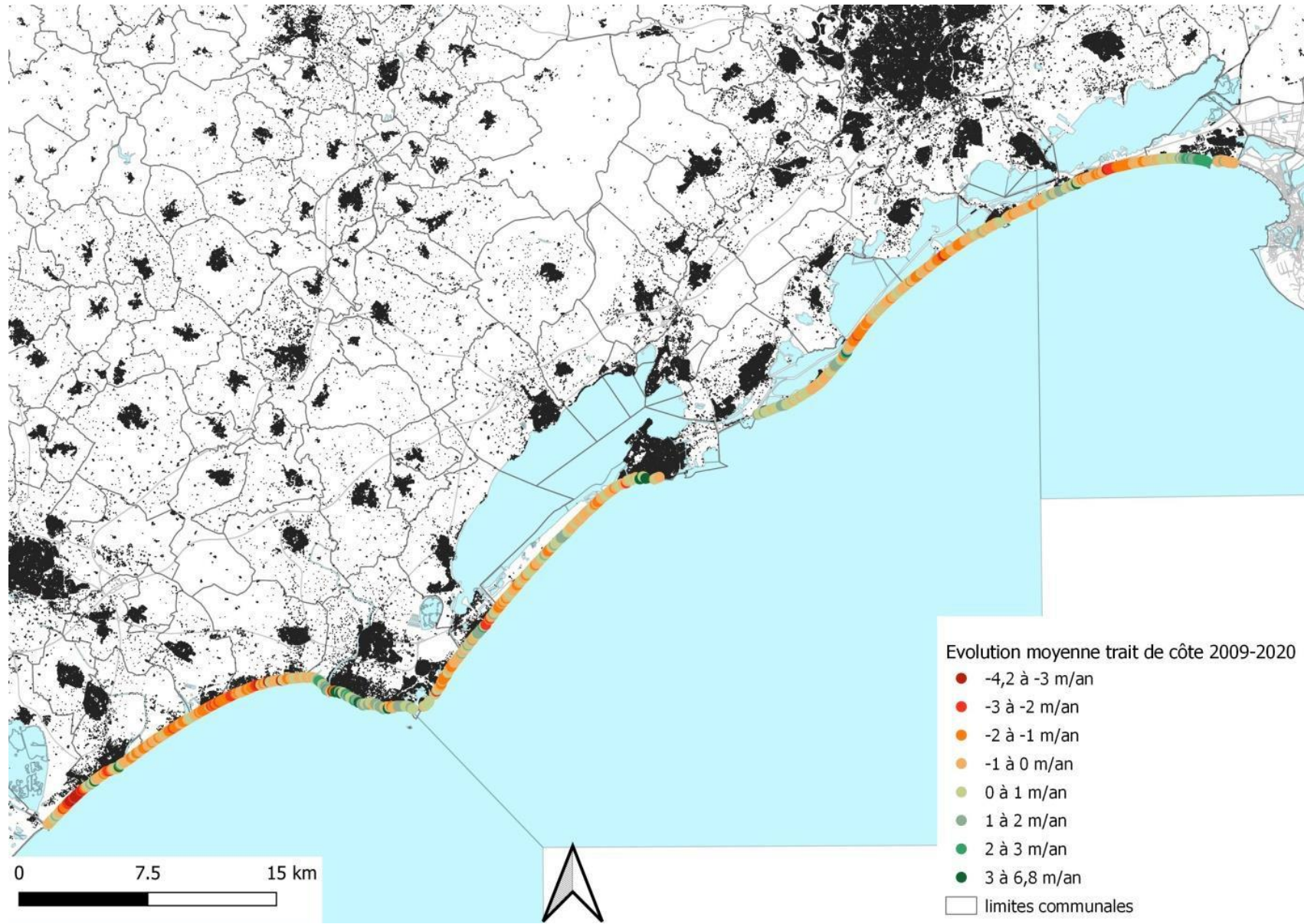
Les résultats seront présentés par communes, et décrit du sud-ouest au nord-est, de Vendres à La Grande Motte.

Classement des profils DSAS sur le département de l'Hérault par catégories d'évolution

Catégories (m/an)	-4.1 à -3	-3 à -2	-2 à -1	-1 à 0	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 6.8
Nombre de profils	15	28	137	284	190	65	19	15
% par catégories	2.0	3.7	18.2	37.7	25.2	8.6	2.5	2.0



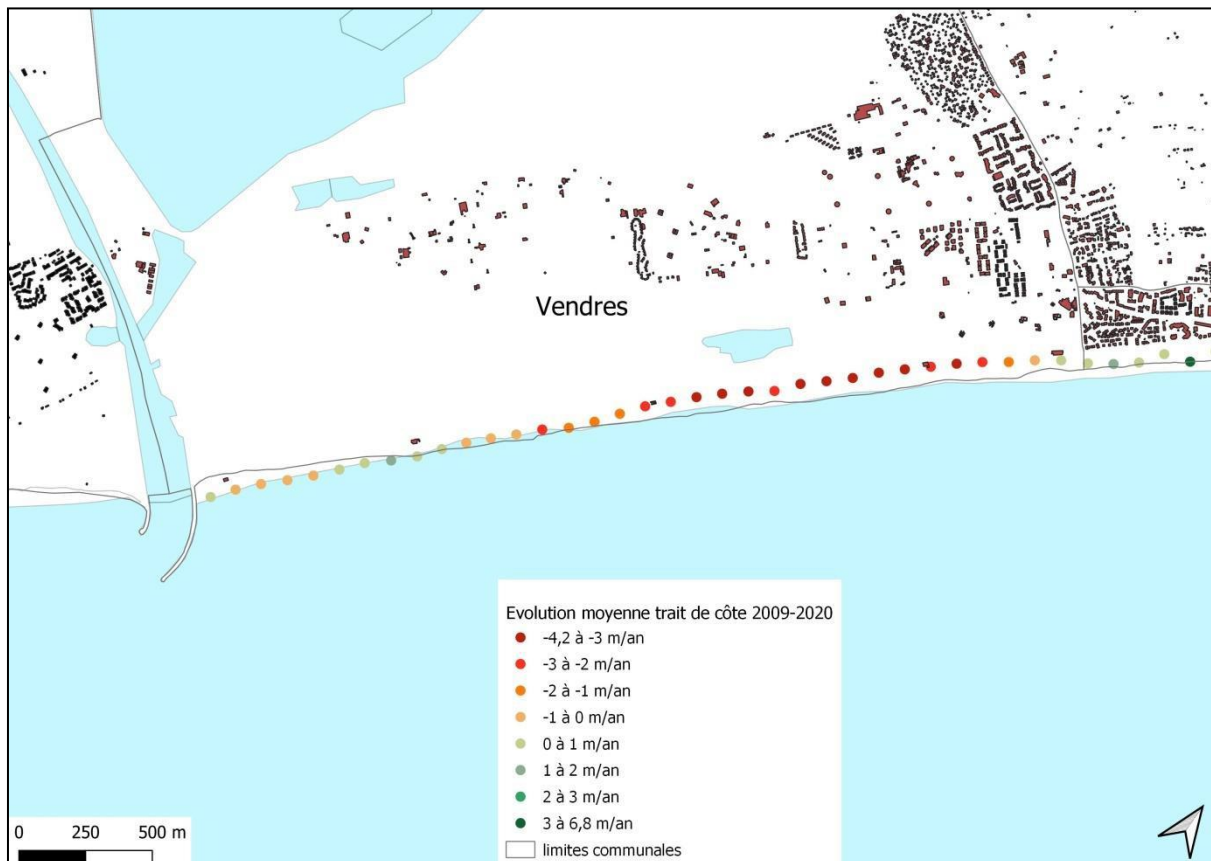
Répartition des profils DSAS par catégories



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur le littoral héraultais selon la méthode DSAS

Taux d'évolution du trait de côte 2009-2020 par commune

Vendres :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Vendres selon la méthode DSAS

La commune de Vendres présente des différences dans les variations de son trait de côte sur la période 2009-2020. La partie S-O, près de l'embouchure de l'Aude, est relativement stable avec des valeurs oscillant entre -1 et 1 m de variation par an. Cependant, cette tendance change en se dirigeant vers le N-E de la commune, où le secteur présente des valeurs parmi les plus fortes du littoral Héraultais, comprises entre -1 et -4 m/an devant les campings Sandaya et CapFun. Cette encoche d'érosion est d'autant plus marquée depuis la mise en place d'un brise-lames immergé au niveau de la limite communale avec Valras.

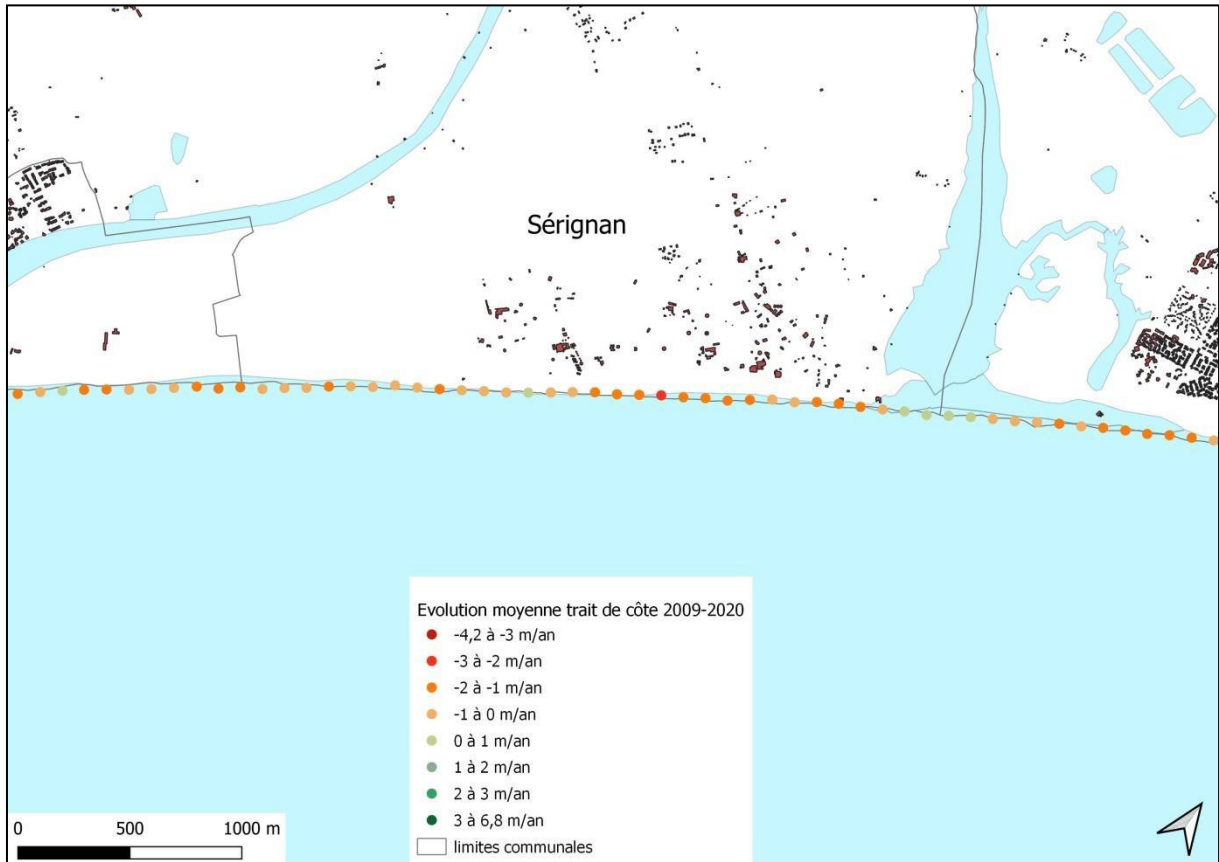
Valras :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Valras selon la méthode DSAS

Sur le secteur au sud de l'embouchure de l'Orb, plusieurs ouvrages lourds sont en place pour protéger la zone urbanisée de Valras-plage en arrière. Ces épis et brise-lames permettent seulement de ralentir et déplacer l'érosion. En effet, le secteur du Casino présente une variation entre 0 et -3 m/an. Seule la plage directement au sud de l'Orb semble être épargnée avec des valeurs positives depuis 2009. Au nord de l'embouchure, le secteur des Orpellières est en recul entre 0 et -2 m/an malgré la bonne santé de la plage en termes de stock sableux.

Sérignan :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Sérignan selon la méthode DSAS

La majorité de la commune de Sérignan est en recul constant de 0 à -2 m/an depuis 2009. Le secteur le plus concerné par ce recul se situe au niveau des campings, sur la partie N-E, avec les valeurs les plus négatives observées.

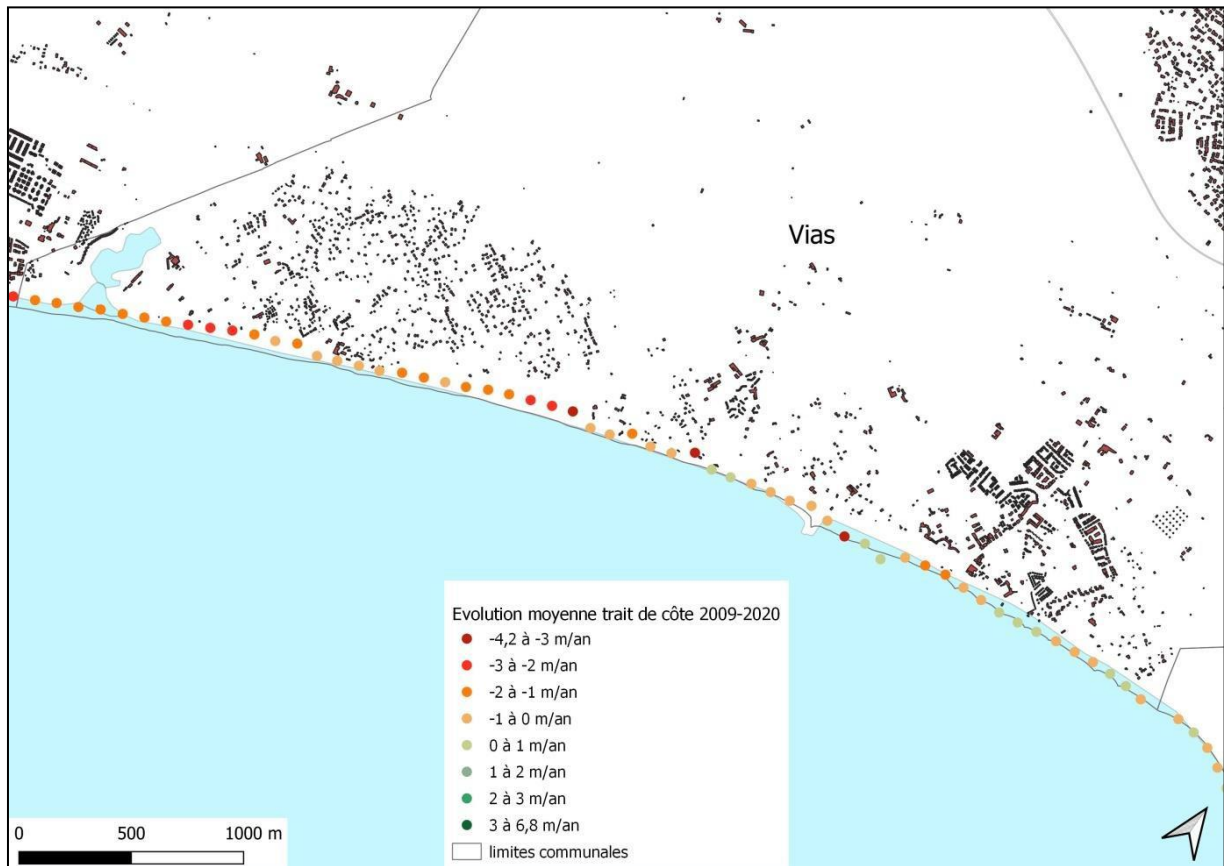
Portiragnes :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Portiragnes selon la méthode DSAS

La limite communale entre Sérignan et Portiragnes affiche une légère avancée du trait de côte, entre 0 et 1 m/an sur le secteur de la Grande Maire. Cette stabilité est aussi observée sur la Riviérette. Mais la tendance change à l'approche de la zone urbanisée de Portiragnes qui affiche des reculs prononcés de -1 à -3 m/an en se rapprochant de la limite communale N-E avec Vias.

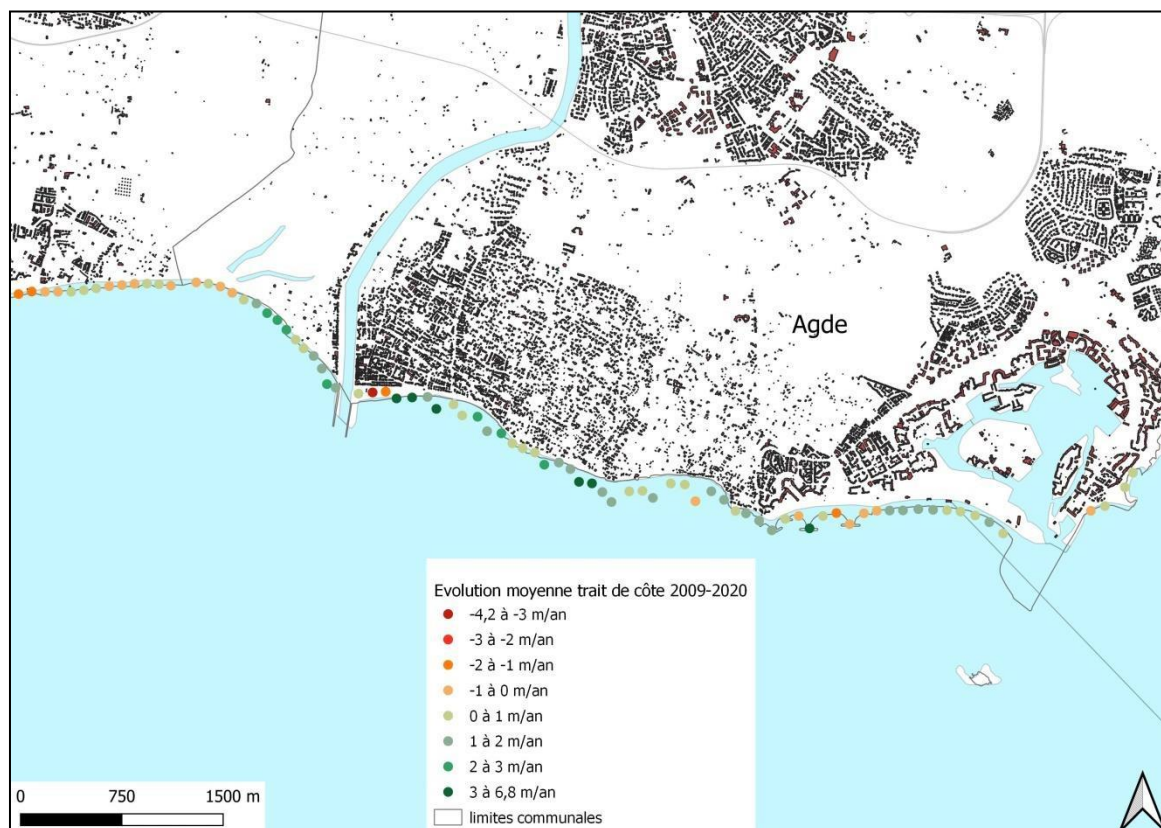
Vias :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Vias selon la méthode DSAS

La commune de Vias est connue comme étant l'une des plus touchées de l'Hérault par l'érosion côtière et les chiffres ne contredisent pas ce fait. En effet, toute la partie ouest allant de l'ancien Grau du Libron jusqu'à l'embouchure du Libron est en recul de -1 m/an devant les campings du Petit Mousse et des Cigales, et jusqu'à -2 à -3 m/an sur le reste du littoral. La zone de Farinette-plage jusqu'à l'embouchure de l'Ardailon, montre des valeurs plus stables, notamment par la présence d'épis et brise-lames entre les 2 embouchures.

Agde :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune d'Agde (partie ouest) selon la méthode DSAS

L'extrémité ouest de la commune montre une stabilité de son trait de côte à l'est de l'Ardillon face à l'étang du Clos de Vias. Le reste de la Tamarissière montre une progression du trait de côte plus ou moins forte comprise entre +1 et +3 m/an. Le secteur est de l'embouchure de l'Hérault présente un recul marqué de -2 à -4 m sur une petite zone localisée mais c'est un littoral plutôt positif qui domine sur le Grau d'Agde et jusqu'au port du Cap d'Agde avec des valeurs comprises entre +1 et +4 m/an.



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune d'Agde (partie est) selon la méthode DSAS

La partie est du Cap d'Agde est composée de plusieurs plages de poche qui affichent une stabilité dans l'évolution de la position du trait de côte. De part et d'autre du Port-Ambonne, les plages de la Roquille et naturiste oscillent entre 0 et -2 m/an depuis 2009.

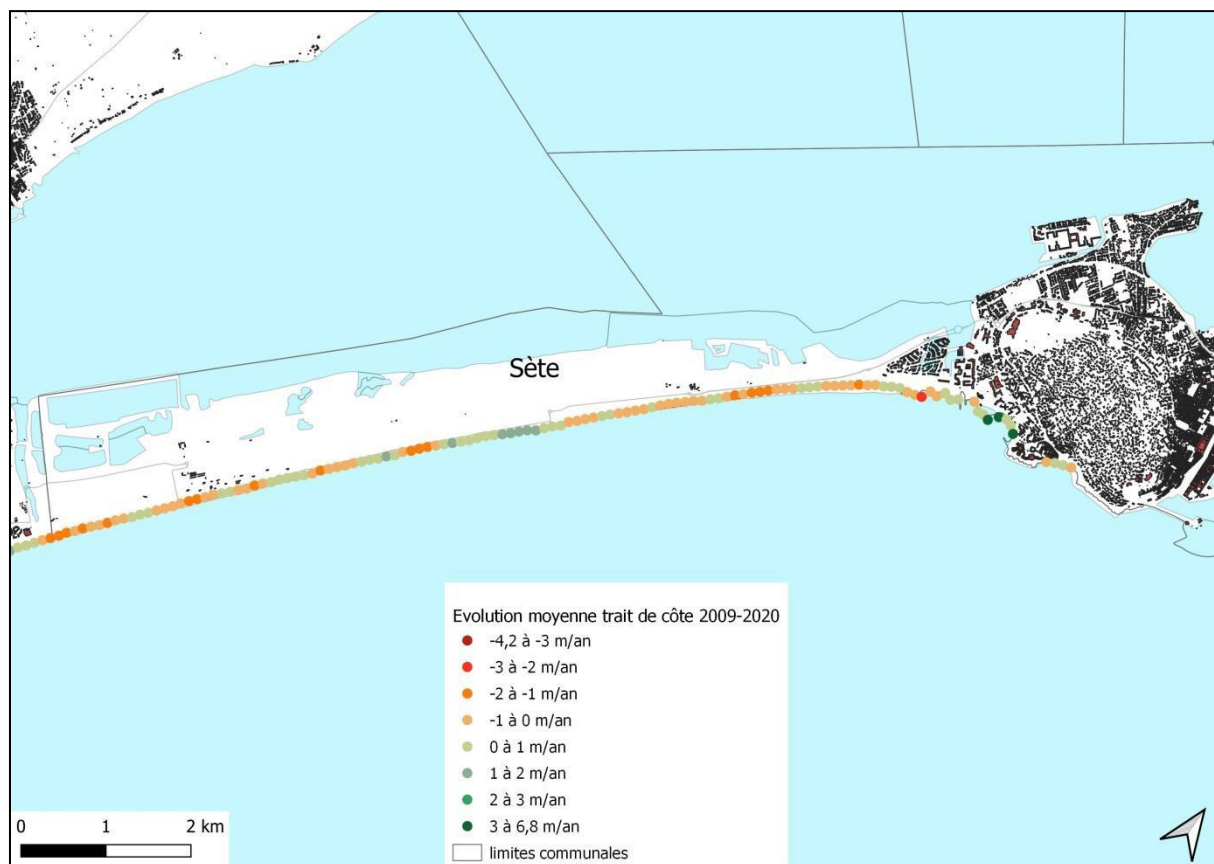
Marseillan :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Marseillan selon la méthode DSAS

Le secteur au sud du port de Marseillan est relativement stable depuis 12 ans avec des valeurs comprises entre -1 et +1 m/an, et qui atteignent même une avancée de 2 m/an à l'approche des digues sud. Au contraire, la plage directement au nord des digues portuaires recule entre 1 et 3 m/an pour ensuite se stabiliser jusqu'à la limite communale avec Sète.

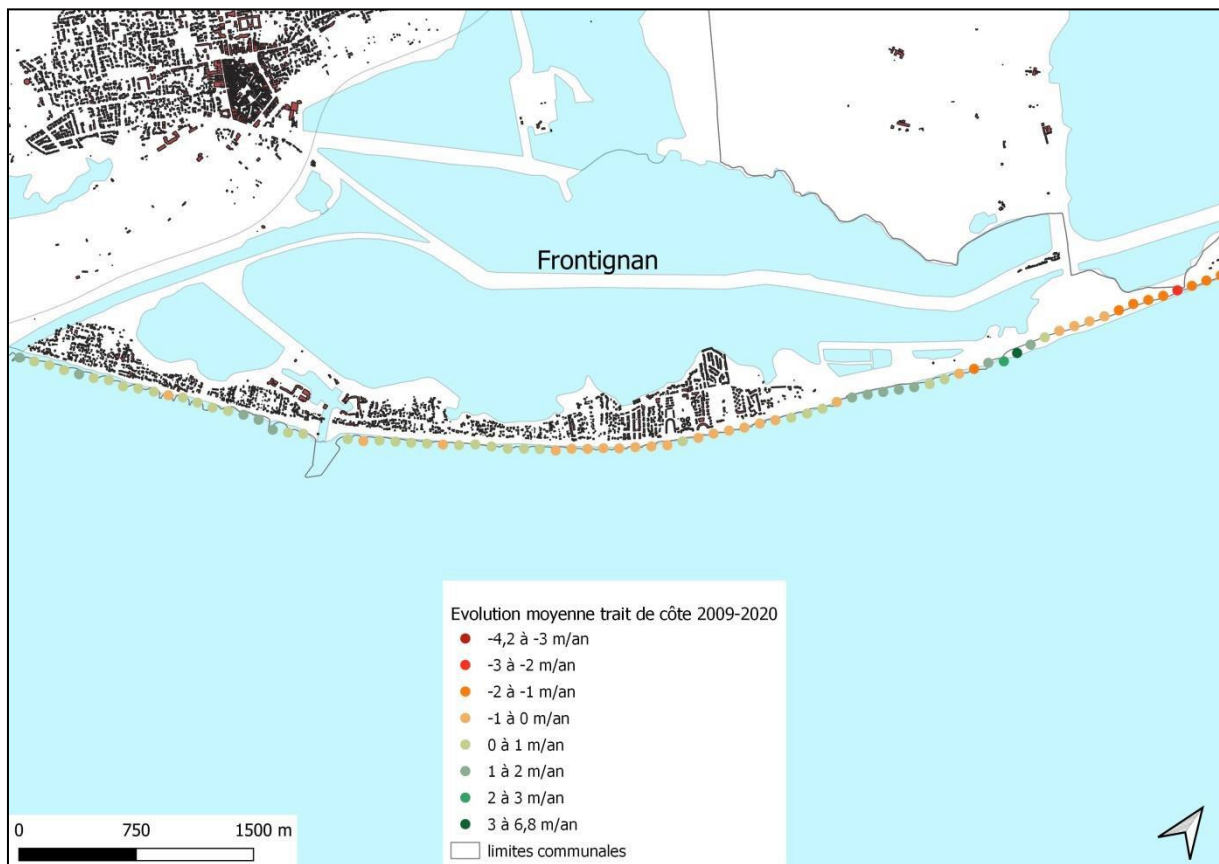
Sète :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Sète selon la méthode DSAS

Les plages du Lido de Sète sont plutôt stables sur le linéaire concerné, avec des valeurs majoritairement comprises entre -1 et +1 m/an de la plage du Castellàs jusqu'à celle du Lazaret, ainsi que la crique de la Conque. Quelques secteurs montrent tout de même des valeurs plus fortes avec des reculs jusqu'à 2 m devant le camping du Castellàs, ou la plage Jalabert, alors que d'autres au contraire montrent des avancées de 2 m/an devant la plage des "Trois Digues". Celle du Lazaret montre de fortes valeurs positives (jusqu'à 6 m/an) expliquées par un brise-lames permettant sa protection.

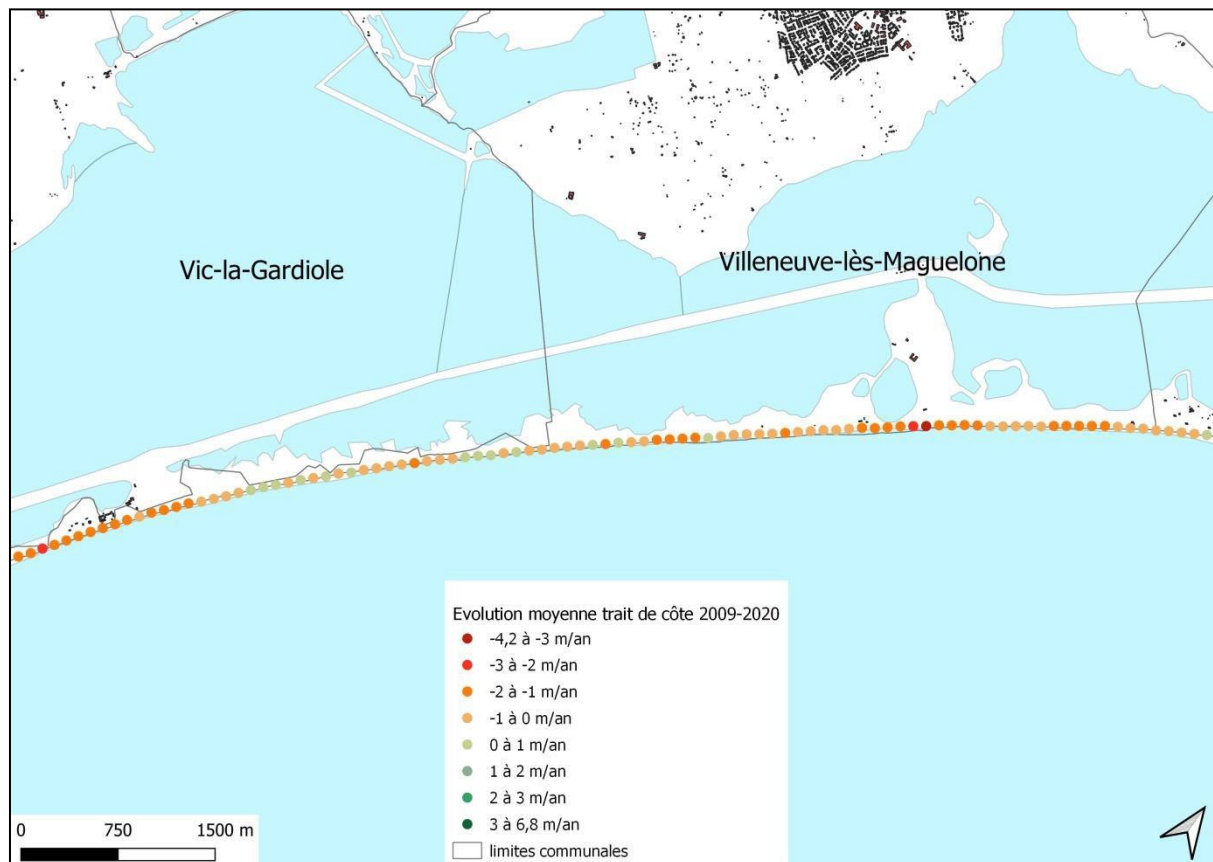
Frontignan :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Frontignan selon la méthode DSAS

La plage des Sarcelles, située au sud du port de plaisance de Frontignan, est stabilisée par la présence d'une série de brise-lames et d'épis sur son ensemble. Elle peut même atteindre une avancée de 2 m/an par endroit. Le littoral au nord du port est également caractérisé par la présence d'épis. Son trait de côte est très légèrement en avancée directement après les digues portuaires, puis la tendance s'inverse pour laisser place à un léger recul de la plage jusqu'à -1 m/an face au camping « Les Tamaris ». La plage des Aresquiers reste stable même si les données sont très divergentes en fonction des secteurs. En effet, sa partie sud est en progression de 2 m/an alors que la tendance s'inverse en arrivant sur la limite communale entre Frontignan et Villeneuve lès Maguelone, où des reculs de 2 m/an sont observés.

Villeneuve-Lès-Maguelone :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Villeneuve-Lès-Maguelone selon la méthode DSAS

La continuité de la plage des Aresquiers montre des reculs prononcés aux alentours de 2 m/an, concordant avec la fin des épis en place. Le reste de la plage est variable selon les secteurs entre -2 et +1 m/an. Un pic de recul est visible en face de la cathédrale de Villeneuve lès Maguelone, avec près de -3 à -4 m/an. Enfin, la plage du Prévost affiche des reculs variant de 1 à 2 m.

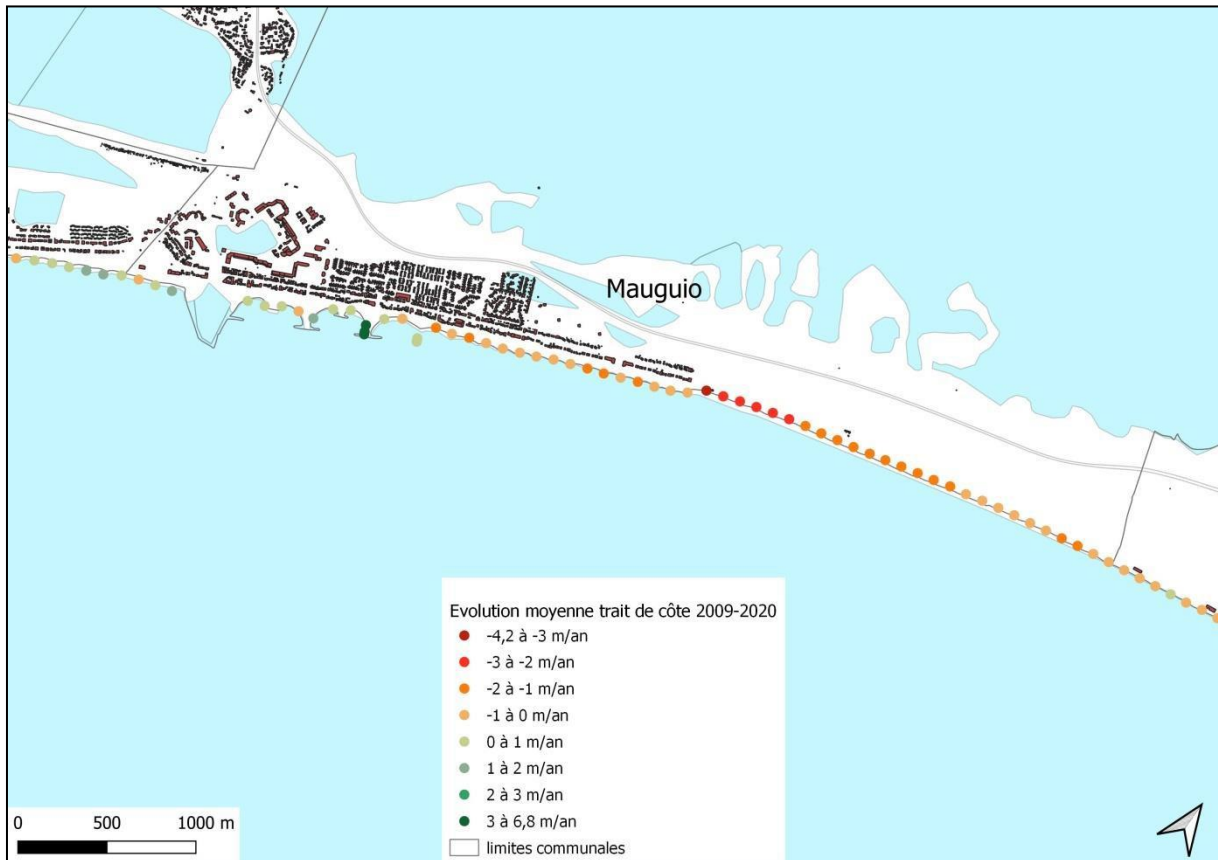
Palavas-les-Flots :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Palavas les Flots selon la méthode DSAS

La limite sud avant le grau du Prévost recule légèrement en moyenne depuis 2009. Les plages au sud du port sont également marquées par un léger recul (0 à -1 m/an) malgré la présence de brise-lames. Cette tendance est aussi observée au nord du port avec des valeurs pouvant même atteindre 2 m/an de recul. L'extrémité nord de Palavas les Flots montre cependant une avancée de 1 à 2 m à l'approche du port de Manguio-Carnon.

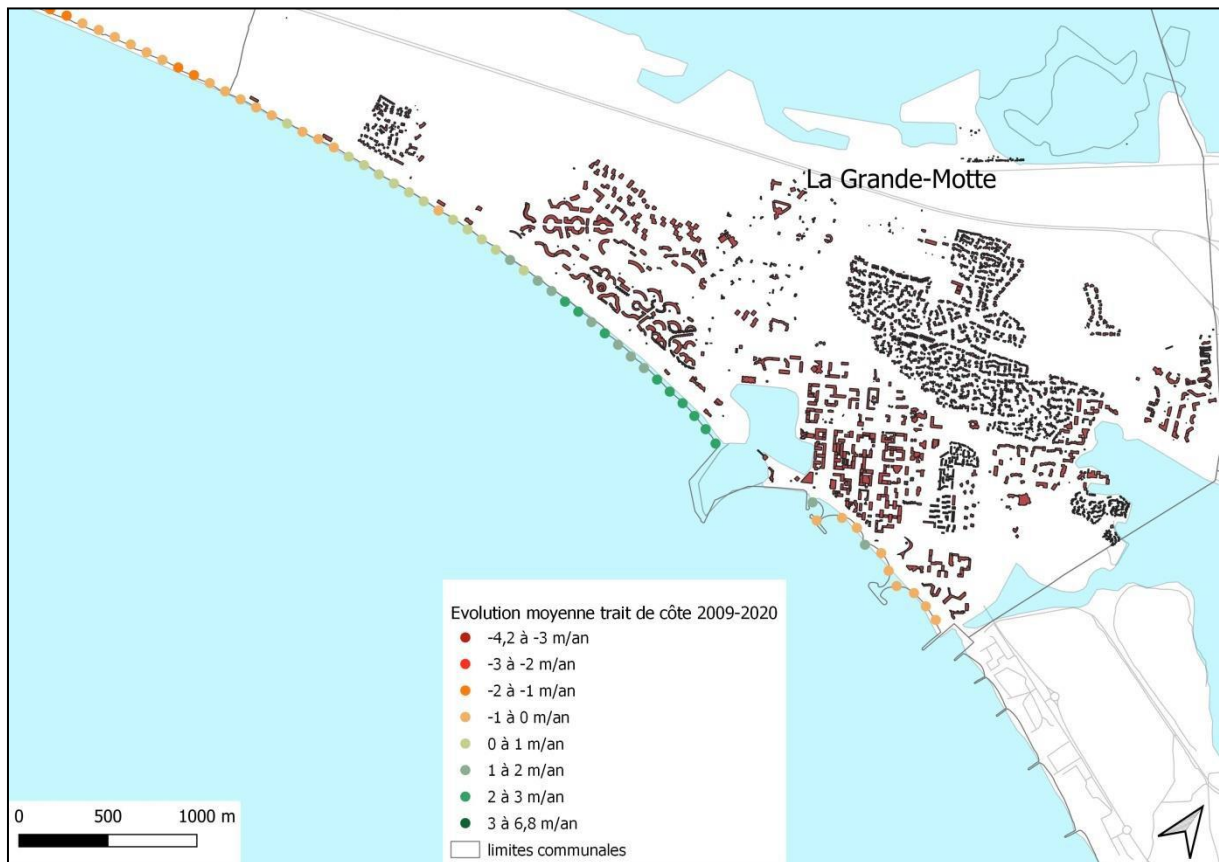
Mauguio :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de Mauguio-Carnon selon la méthode DSAS

La plage directement à l'est du port et protégées par des brise-lames, présente un trait de côte en légère progression par rapport à celle située un peu plus à l'est et marquée par une série d'épis, dont le trait de côte recule de -1 à -2 m/an depuis 2009. La fin de ces épis entraîne la formation d'une encoche d'érosion bien marquée et dont les valeurs de recul atteignent plus de 4 m/an. La plage du Petit Travers est donc en fort recul, oscillant de -3 à -2 m/an, s'atténuant en s'éloignant vers l'est et la limite communale avec la Grande Motte.

La Grande Motte :



Evolution de la position du trait de côte entre 2009 et 2020 sur la commune de La Grande Motte selon la méthode DSAS

L'extrémité ouest de la plage du Grand Travers suit la tendance de la commune voisine avec des valeurs relativement stables et comprises entre -1 et +1 m/an de variation de la position du trait de côte. Cette tendance continue de s'inverser à l'approche du port de la Grande Motte, avec une progression de la plage de l'ordre de +1 à +3 m/an sur le secteur urbanisé du Couchant. Enfin, la plage située à l'est du port et avant l'embouchure de l'étang du Ponant est légèrement en retrait malgré la présence de brise-lames sur le secteur.

Bibliographie :

Durand P., Heurtefeux H. (2006) — Impact de l'élévation du niveau marin sur l'évolution future d'un cordon littoral lagunaire : une méthode d'évaluation. Exemple des étangs de Vic et de Pierre Blanche (littoral méditerranéen, France). Zeitschrift für Geomorphologie

Faye, I. Giraudet, E. Gourmelon F. Henaff A. 2011. Cartographie normalisée de l'évolution du trait de côte. Letg UMR 6554 CNRS. Institut Universitaire Européen de la Mer. UBO.

Emily A.; Henderson, Rachel E.; Kratzmann, Meredith G.; Farris, Amy S. 2018. Digital Shoreline Analysis System (DSAS) version 5.0 user guide. Open-File Report 2018-1179. USGS.

PIRAZZOLI, P.A. (1986): Secular trends of relative sea-level (RSL) changes indicated by tide-gauge records. – Journal of Coastal Research, 1: 1-26.