



Thématique



LITTORAL





Introduction

Que dit le SCoT de 2014 ?

- ➔ La pêche et les cultures marines, la protection des milieux lagunaires supports de ces activités, confirmés comme vocations prioritaires du territoire de Thau.

Ces activités contribuent fortement à l'économie locale et régionale. Par ailleurs, les espaces maritimes du territoire de Thau présentent des caractéristiques exceptionnelles en matière de production halieutique. La lagune de Thau représente le plus important potentiel productif de l'ensemble de la façade méditerranéenne. Ces caractéristiques justifient que ces activités reçoivent sur ce territoire un soutien significatif. La **préservation de cette vocation** est donc l'axe majeur des orientations arrêtées par le volet littoral et maritime du SCOT de 2014.

Cette priorité donnée aux activités halieutiques en impose une seconde : celle de la **préservation d'une qualité des eaux optimale**, correspondant aux exigences de ces activités. Elle induit une **maîtrise des impacts de l'urbanisation et de toutes les activités à l'échelle du bassin versant**. Elle amène à une orientation de cette urbanisation vers les secteurs les plus aptes à la recevoir au regard de ces enjeux de qualité de l'eau. Elle demande également de garantir aux professionnels des lagunes et de la mer un accès permanent à la ressource, ce qui demande aux autres activités de limiter et d'organiser leur développement en fonction des contraintes spécifiques aux activités de pêche et de culture marines.

➔ L'état des lieux de la dynamique littoral

L'état des lieux de la dynamique littorale, des aménagements de protection et de sauvegarde a été établi par rapport à une situation ancienne puisque la



base documentaire de référence est 2008. Des zones d'aléa fort par rapport au risque d'érosion submersion sont bien identifiées et délimitées :

- Au Nord, **le littoral de Vic-la-Gardiole** jusqu'à Villeneuve-lès-Maguelonne soit un linéaire de 10km est **directement menacé** dont une grande partie est domaine protégé du Conservatoire du Littoral (étang et lido de Vic).
- Au Sud, **le Lido de Thau** est lui aussi bien identifié dans sa partie Nord (5km linéaire) comme une zone présentant un **aléa fort érosion/submersion**.

Les recommandations qui sont faites en matière de protection littorales sont de :

- privilégier autant que possible les solutions préventives, les solutions d'aménagement douces et la réhabilitation des milieux,
- limiter autant que possible le recours aux infrastructures marines, celles-ci devant être réservées aux situations nécessitant la protection des biens ou des personnes en l'absence d'autre option.





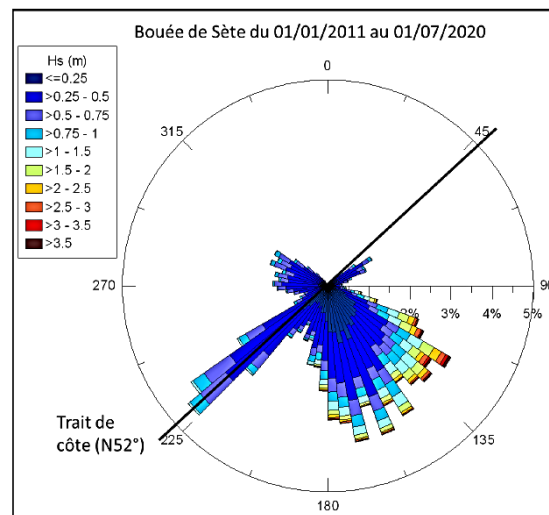
État des lieux

1. Dynamique littorale

1.1 Les houles

Les secteurs de houle prédominants au large de Sète sont compris entre Sud (180°) et Est-Sud-Est (112°). Un deuxième axe de houle atteignant une hauteur moyenne comprise entre 1 et 2 m est également observé en provenance du secteur Sud-Ouest (225°). En termes de répartition temporelle :

- les hauteurs de houle sont comprises entre 0.25 et 1 m environ 70% du temps,
- les hauteurs de houle sont comprises entre 1 et 2 m environ 10% du temps;
- les hauteurs de houle sont supérieures à 2 m moins de 4% du temps.



**Rose des houles
à la bouée de Sète**
(Source : Cerema 2011-2020)



Selon le programme LITEAU, l'aire d'étude subit plusieurs catégories de houles ayant des effets opposés sur les barres littorales :

- les houles de tempête de hauteur (Hs) 2.5 à 4 m, qui ont pour effet de faire reculer les barres littorales vers le large ;
- les faibles houles de reconstruction (Hs~1m), qui ont tendance à faire remonter les barres littorales vers la plage.

1.2 Les niveaux marins

La marée astronomique est de caractère semi-diurne et son marnage ne dépasse pas 0,3 m. Les courants liés à la marée astronomique sont également faibles. Les effets de la marée météorologique sont plus importants au point de masquer la marée astronomique.

Le tableau ci-dessous fournit les niveaux caractéristiques de la marée (en mCM) au port de Sète (SHOM, 2014). Le zéro hydrographique (zéro CM) est situé 0,297 m au-dessous du zéro NGF.

Niveau	Niveau (m CM)	Niveau (m IGN69)
Plus Haute Mer Astronomique (PMHA)	+0,71 mCM	+0,41 mCM
Niveau Moyen (NM)	+ 0,47 m CM	+ 0,17 m CM
Plus Basse Mer Astronomique (PBMA)	+ 0,26 mCM	- 0,04 mCM

Niveaux de marée astronomique au Port de Sète

Effet du vent sur le niveau d'eau

L'effet du vent n'est pas négligeable sur le niveau d'eau. Par violente tempête de Sud Est, **l'élévation des eaux au-dessus du niveau moyen peut dépasser 1m**, très exceptionnellement 2 m. L'abaissement des eaux par vent de Nord-Ouest atteint au maximum 0.5 m au-dessous du niveau moyen.

L'effet de la houle sur le niveau d'eau

Le déferlement de la houle agit directement sur la hauteur d'eau lors de la propagation des houles du large vers la côte. Une analyse fine des variations du plan d'eau au droit du Lido de Sète a été réalisée sur la période 2006-2008. Cette approche a permis ainsi de déduire les surcotes observées au droit du Lido :

- la surcote maximale est de 80 cm pour une hauteur de houle significative de 5,5 m ;
- pour une hauteur de houle significative de 2 m, la surcote (ou décote) est comprise entre 0 et +50 cm ;
- pour une hauteur de houle significative inférieure à 1 m, la surcote (ou décote) est comprise entre -30 cm et +60 cm.

1.3 Les tempêtes

Le littoral du Bassin de Thau de Marseillan à Frontignan est **soumis aux tempêtes de secteur Est à Sud-Est** qui arrivent frontalement, donc avec une faible obliquité par rapport au trait de côte. Les tempêtes de secteur Sud sont moins fréquentes mais l'obliquité des houles est beaucoup plus marquée et génère un transit vers le Nord, en opposition par rapport au transit général vers le Sud.

La durée moyenne d'un événement est relativement courte (de l'ordre de 12 heures). Toutefois, cette durée est généralement proportionnelle à l'intensité de l'événement avec des tempêtes :

- Une tempête de niveau 2 dure en moyenne 25 h,
- Une tempête de niveau 3 dure 35 h.

La quasi-totalité de la portion de littoral comprise entre Sète et le Cap d'Agde est une **zone vulnérable vis à vis du risque d'érosion littorale**, qui subit un recul du trait de côte. L'érosion est principalement due à l'attaque frontale des



fortes houles de Sud-Est pouvant atteindre des hauteurs de 4 à 5m au large. Ces houles induisent de puissants courants d'arrachement qui emportent les sédiments vers le large.

Les mouvements sédimentaires sont la résultante de l'action des facteurs hydrodynamiques sur les sédiments mobilisables. Les courants généraux et les courants de marée sont trop faibles pour agir sur le transit sédimentaire. **C'est la houle et accessoirement les vents qui sont les facteurs principaux du transport sédimentaire sur le littoral du bassin de Thau.**

Le transit littoral s'effectue préférentiellement du nord vers le sud sous l'action des tempêtes d'Est-Sud-Est (ESE). Avec des houles significatives (Hs) supérieures à 2,5m elles représentent 39% de la capacité de transit vers le sud.

Les modélisations montrent que les houles arrivent avec une obliquité faible après réfraction et diffraction car la pente des fonds marins est aussi très faible ce qui favorise un amortissement des houles au large et une rotation pour arriver perpendiculairement à la côte. La forme de barre festonnée est le résultat morphologique de cette protection naturelle d'avant-côte qui favorise le déferlement des vagues avant d'atteindre le rivage. **C'est lorsque la pente augmente et donc que le stock sédimentaire diminue que la protection naturelle n'est plus effective et donc que l'érosion se manifeste au niveau du trait de côte avec un risque de submersion qui augmente.**

L'équilibre sédimentologique est donc essentiel, c'est pour cette raison que des rechargements de plage réguliers restent nécessaires pour préserver le stock sédimentaire et réduire l'aléa de submersion.

Etude des cas de tempête de secteur Est-Sud-Est (ESE)

Depuis la mise en place du réseau, 63 événements ont été enregistrés. 14 tempêtes ont atteint le niveau 2 (Hs > 4 m), et 3 tempêtes ont dépassé le niveau 3 (Hs > 5 m) : mars 2013, octobre 2016 et mars 2018. Il a été retenu d'examiner principalement ces trois événements afin de les corrélérer avec les

modélisations de Previmer (Source IFREMER) pour les mêmes périodes. Cette analyse a été complétée en prenant en compte un événement de secteur sud qui s'est produit le 20 décembre 2019, événement moins intense mais particulièrement intéressant pour l'orientation des houles à la côte.

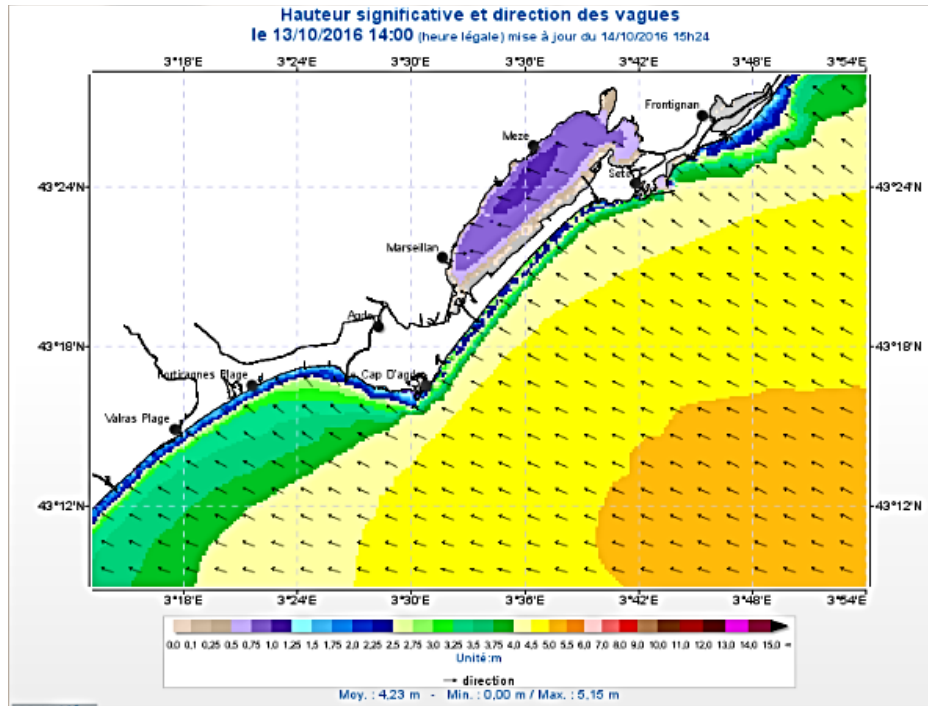
Date pic	durée (h)	intervalle (j)	Hs_pic	Hs_moy	Tp pic	Dir pic	Dir moy	P cumul	PL_moy
Sète									
05/03/2013 11:00	42,00	44,17	4,53	3,85	8,93	125,00	126,84	2761,79	-10,87
13/10/2016 13:00	26,00	156,13	5,33	4,18	9,17	124,53	121,54	1941,50	-23,04
01/03/2018 01:00	36,00	52,29	5,70	4,37	9,37	123,60	119,55	3097,34	-29,24

Caractéristique des trois tempêtes majeures depuis 2010

🕒 **Tempête d'ESE du 13 octobre 2016**

Cet événement se distingue par rapport à l'obliquité des houles au large (124°N) mais qui par réfraction atteint la côte avec une obliquité de 115°N ce qui a pour effet de favoriser un transit sédimentaire préférentiellement vers le sud. L'intensité de l'événement est similaire au précédent mais sa durée est plus courte.





Hauteur significative et direction des vagues de la tempête de 2016
(source : Ifremer)

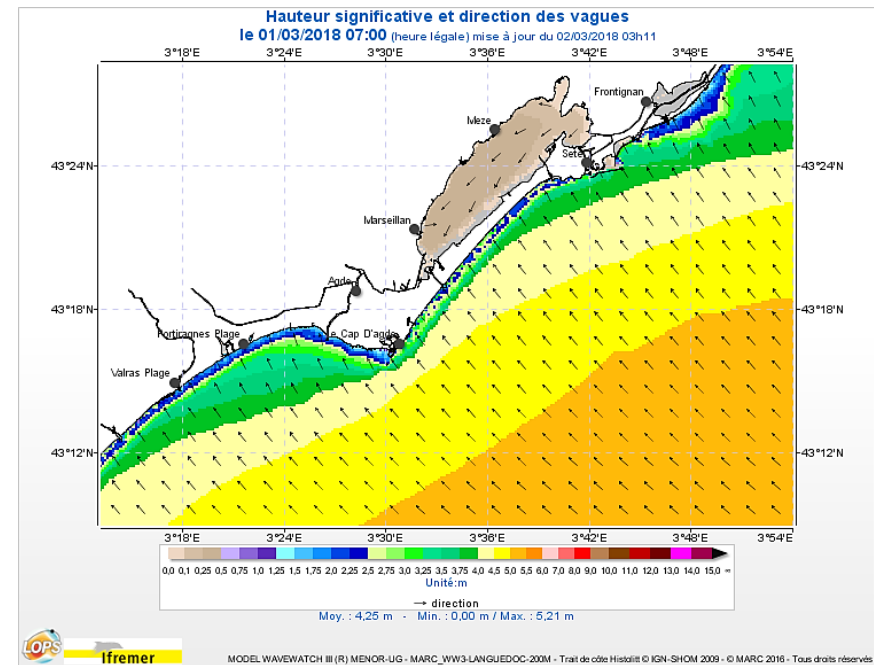
☞ Tempête d'ESE - 1 mars 2018

Cet épisode tempétueux d'ESE a pris son origine en mer de Ligurie entre le cap Corse et le continent à plusieurs milliers de kilomètres avant d'atteindre le golfe du Lion où elle atteint le maximum d'intensité le 1 mars 2018 à 10h00. La durée de cet épisode est de 36h avec une houle significative (Hs) au large de 5,3m. Les houles arrivent pratiquement orthogonalement par rapport au trait de côte du Lido de Thau et sur le Lido de Frontignan. C'est donc préférentiellement un transport sédimentaire dans le profil et un transit modéré vers le Sud ou vers le Nord. A la côte, les houles arrivent avec une

hauteur comprise entre 2m et 2,5m avant déferlement. Le niveau d'eau au maximum de l'évènement est légèrement inférieur à +1mNGF.

Ce qu'il faut retenir :

Pour une houle d'ESE au large, quelques degrés d'écart a des répercussions sur l'obliquité de la houle à la côte et donc sur les directions de transit sédimentaire.



Hauteur significative et direction des vagues de la tempête de 2018
(source : Ifremer)

☞ Tempête de secteur Sud du 20 décembre 2019

La Tempête du 20 décembre 2019 met en évidence une houle de secteur Sud au large (Hs:4m). Comme le montre la photo suivante la houle est orthogonale par rapport à la ligne de brise-lame ce qui signifie qu'il n'y a pas



d'obliquité de la houle à la côte. Ce phénomène s'explique par des hauts-fonds très étendus au large des épis en « T » qui favorisent les processus de réfraction et donc la rotation des houles de Sud à SE avant déferlement. Cela a pour conséquence d'entraîner localement un transfert du sable au niveau des alvéoles du centre vers les bords qui sont mieux protégés par les brise-lames et donc la partie centrale de la plage est la plus étroite. D'un point de vue plus global, ce littoral bénéficie en plus des protections en enrochements d'un large talus avec une faible pente qui se poursuit au large de la zone aménagée. Cela signifie que cette partie du littoral bénéficie d'un large stock sédimentaire dans la partie immergée qui favorise les processus de réfraction (rotation des houles entre le large et la côte). Cela a pour effet de privilégier des houles orthogonales au trait de côte qui déferlent au large des enrochements. Donc des transports sédimentaires principalement « on-shore » ou « off-shore » comme le montre la photo ci-contre.

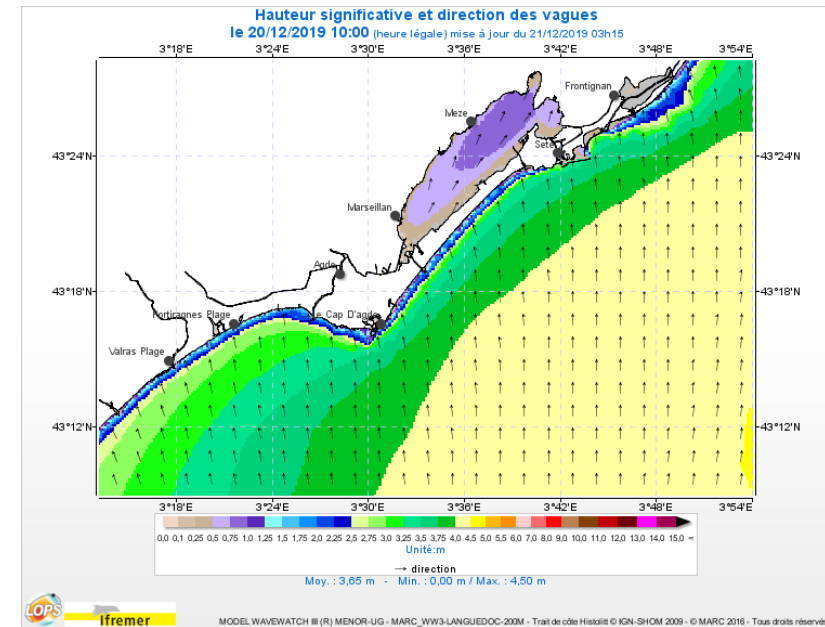
SÈTE & FRONTIGNAN en DRONE pendant la TEMPÊTE



Vue du littoral de Frontignan prise par drone le 20 décembre 2019

Ce qu'il faut retenir :

Le stock sédimentaire est très important au large des brise-lames. Ceux-ci protègent en parti le trait de côte mais ils perturbent aussi les échanges sableux entre le large et la côte.



Hauteur significative et direction des vagues de la tempête de 2018
(source : Ifremer)



➔ Tempête d'ESE du 22 janvier 2020 sur le Lido de Thau

La tempête du mercredi 22 janvier 2020 est moins intense que les précédentes mais elle permet d'observer les conséquences sur le Lido de Thau. Des vagues au large qui dépassent les 3m avec des rafales de vent à plus de trente nœuds et une incidence de houle pratiquement orthogonale au trait de côte (130°N). Sous ces conditions on peut observer que le jet de rive vient recouvrir les rangées de ganivelles qui sont enfouies sous le sable comme le montre la photo ci-dessous. Il y a donc apport massif de sable en partie haute de la plage. Cela signifie que les rangées de ganivelles et le cordon dunaire restent sous la menace d'un processus d'érosion.

Ce qu'il faut retenir :

L'effet bénéfique des rechargements en sable qui, lors des tempêtes, recharge en sable le haut de plage est cordon dunaire, réduisant ainsi le risque de submersion.



Plage Baleine - balise n° 29.

(source : PIERRE CALCINE Publié le 22/01/2020 à 12 :00)

1.4 Conclusion

Le littoral de Thau à Frontignan avec une orientation du littoral sensiblement SW-NE est fortement exposé à des **tempêtes pouvant être intenses et persistantes sur plusieurs heures**. L'origine lointaine des houles a pour effet des périodes élevées ce qui signifie des houles très énergétiques au déferlement. Accompagné de dépression barométrique, les **niveaux de surcotes peuvent être élevés et donc une augmentation des probabilités de submersion et d'érosion**.

D'autre part, les **transports sédimentaires** ne sont pas unidirectionnels mais **variables** en fonction de l'orientation des houles au large. Une faible obliquité vers le nord ou vers le sud des houles à la côte conduit donc à des transits sédimentaires dans des directions opposées.

Cependant, il ressort que principalement les **transports sédimentaires se font orthogonalement**, c'est-à-dire perpendiculairement par rapport au trait de côte.

Les tempêtes d'octobre 2016 et mars 2018 font partie des 3 tempêtes majeures ces 10 dernières années. Ces deux tempêtes de secteur Sud-Est ont eu des impacts relativement similaires en termes d'érosion, malgré un niveau de vagues et de surcote plus élevés en mars 2018. Les franchissements ont été aussi plus fréquents en 2018.

Globalement, les dégâts causés lors des deux derniers événements (2016 et 2018) sont restés modérés, se limitant souvent à des destructions de ganivelles et d'accès des Personnes à Mobilité Réduite. Quelques ouvrages de protection ont malgré tout été endommagés.

Ce qu'il faut retenir :

L'importance du stock sédimentaire dans les petits fonds marins est primordiale pour préserver les plages lors des tempêtes.



2. Incidences des aménagements sur la dynamique du littoral

2.1 Incidence des aménagements sur le Lido de Thau

Le lido de Sète à Marseillan est une bande sableuse de 11 km de longueur et de 1 à 2 km de largeur, qui sépare l'Etang de Thau de la mer. Espace emblématique du littoral languedocien, il présente un fort intérêt écologique. Les enjeux du site sont toutefois essentiellement économiques : traversé par une voie ferrée à haut trafic (ligne Bordeaux – Nice) et une voie littorale vitale pour l'économie du Bassin de Thau (ex RN112 déclassée en 1998), le lido abrite des activités importantes : tourisme balnéaire, camping 4*, viticulture et usine d'embouteillage de Listel.

Travaux engagés depuis 2012

En moyenne, sur l'ensemble du lido, **le trait de côte a reculé de 5,6 m entre 2000 et 2005, soit une vitesse de recul de 1,1 m /an**. Le lido a été identifié par la Mission Littoral comme étant un secteur d'intervention prioritaire (priorité 1) en Languedoc Roussillon dans la lutte contre l'érosion. Les enjeux du projet dépassent largement les seules communes de Sète et de Marseillan, il est un véritable élément structurant pour le territoire du bassin de Thau et plus largement pour les territoires voisins. Ainsi, si aucune protection n'avait été envisagée, la largeur de la plage aurait diminué par l'action :

- du transit sédimentaire interrompu en amont : recul maximum de 4 m/an,
- par l'effet érosif des tempêtes : une marge de sécurité de 20 m semblait nécessaire car :

- 20 m était la largeur avant travaux de la plage pour laquelle la route était régulièrement atteinte,
- 20 m est équivalent au recul du trait de côte occasionné par 2 tempêtes consécutives de Hs= 4 m ou une tempête de Hs= 7m.

Cette érosion étant une menace pour la pérennité de l'ensemble des usages exercés sur le lido, le choix du parti d'aménagement fut basé, dans un premier temps, sur le recul stratégique de la route littorale afin de rétablir un fonctionnement normal du système plage/dune et d'assurer ainsi une protection durable contre l'érosion.

En 2006, l'ensemble de l'opération de protection et d'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan, sans modifier les causes de l'érosion permettait alors :

- de **maintenir une largeur de plage suffisante** par restauration et reconstitution du cordon dunaire.
- **d'aménager durablement le site**. L'opération de protection d'aménagement durable du lido a ensuite évolué. En effet, en 2007, de nouveaux enjeux ont été inclus au programme :
 - reconstituer une plage d'au moins 70 m,
 - protéger durablement la plage (environ 10 ans) en utilisant une (ou des) solution(s) innovante(s) et douce(s)
 - tenir compte de l'incertitude quant à la possibilité d'utiliser le gisement de sable du large compte tenu notamment des négociations internationales restant à mener et des contraintes environnementales qui n'ont pas encore été finement évaluées,
 - intégrer le fait que des solutions innovantes nécessitent le plus souvent de mener une phase d'expérimentation pour lever les incertitudes techniques qui ne l'ont pas été lors de



la phase de conception et tenir compte du manque de retour d'expérience.

Les composantes du nouveau programme maritime étaient les suivantes :

- Expérimentation de deux types d'ouvrages de protection en mer :
 - l'un destiné à stabiliser le trait de côte : le procédé de drainage de plage « Ecoplage® »
 - le second ayant pour objectif d'atténuer le recul du trait de côte (diminution de 40% du transit) : l'ouvrage atténuateur de houles en boudins géotextile remplis de sable.
- Rechargements en sable
 - de la plage émergée afin de reconstituer une plage d'au moins 70 m, avec une pente de 1/50 à 1/70.
 - de la barre d'avant-côte afin de disposer d'un volume sableux représentant au moins 10 années d'érosion.

Les expérimentations ont fait l'objet d'un suivi sur une période d'au moins trois années par un organisme indépendant. A l'issue de cette double expérimentation, le suivi a permis au maître d'ouvrage de prendre une décision concernant le déploiement des géotubes sur le reste du trait de côte à protéger. Le contenu et la chronologie de l'opération de protection et d'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan :

- Le déplacement de la voie littorale et création de stationnements pour les transports en commun et les modes doux dont les travaux ont été réalisés en 2006
 - Le déploiement du dispositif expérimental Ecoplage® et d'une partie expérimentale de l'ouvrage atténuateur de houle dont les travaux ont été réalisés en 2012/2013
 - Le rechargement en sable de la plage du lido de Sète à Marseillan, objet de la présente étude, à réaliser en 2014
- Le déploiement de la solution expérimentale testée la plus pertinente, à horizon 2017, à l'issue du suivi de trois ans des dispositifs expérimentaux.

Incidence des aménagements

Les études de suivis de l'évolution du trait de côte avec l'atténuateur de houle en géotubes réalisés par Artelia et BRGM arrivent à des conclusions sensiblement différentes concernant l'efficacité de l'atténuateur pour la période sans rechargement en sable.

Le rapport Artelia met en évidence une nette régression aussi bien des petits fonds entre la côte et l'atténuateur qu'au niveau du trait de côte. Le creusement est particulièrement marqué au pied de l'atténuateur pour la période 2012-2014, coté terre, sans doute induit par un courant de lévigation après déferment des vagues.

Le BRGM de son côté constate un gain de 15m sur un an entre l'année 2013 et 2014 du fait de la seule présence des géotubes. Le suivi s'est prolongé jusqu'en 2020. Il en ressort une mobilité réduite du trait de côte dans la zone protégée (10m) avec une évolution vers la stabilité sans que l'on puisse distinguer la contribution du rechargement en sable (350 000m³ en 2015) par rapport aux géotubes.

L'analyse de ces rapports met en évidence une **modification sensible du fonctionnement hydrosédimentaire qui se traduit par la disparition des barres festonnées au large qui sont remplacées par les géotubes** qui sont parfaitement linéaires (la tridimensionnalité disparaît) et qui sont susceptibles de modifier les courants de dérive littoral puisqu'ils ont une action sur le prédéferlement des houles au large.

On peut ainsi observer le **creusement des fonds marins coté terre du géotube** qui traduit un phénomène d'érosion localisé du fait d'une sous-alimentation en sable. Les rechargements en sable, lors de fortes tempêtes, ne devraient pas sortir du système, c'est-à-dire, aller au-delà de la barrière hermétique que constituent les géotubes entre le large et la côte.

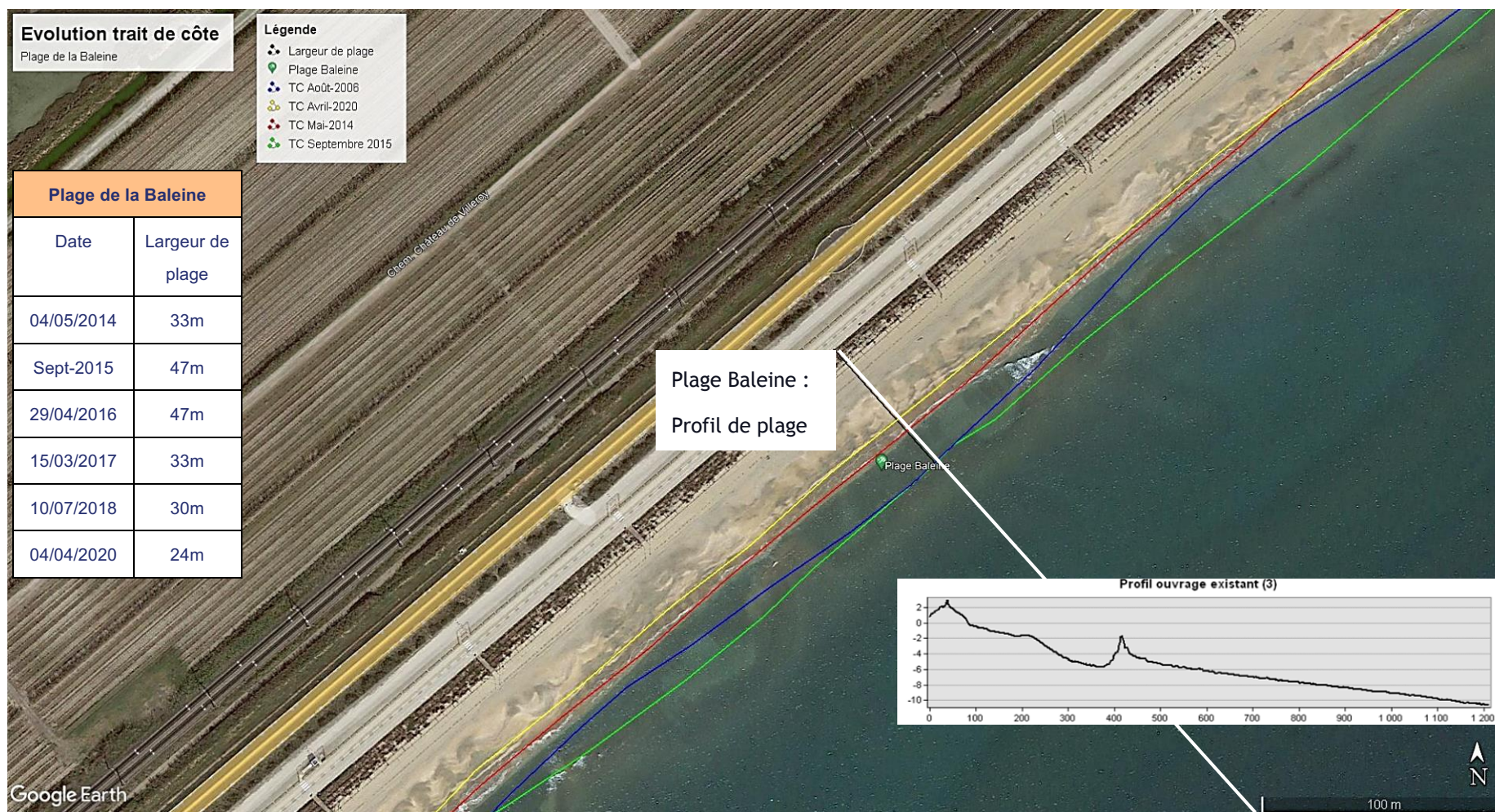
Au global, le stock sédimentaire étant maintenu mobile dans cet espace, le bilan volumétrique de sédiment devrait être conservé. Or, ce que l'on observe



d'après l'examen des photos aériennes entre 2015 et 2020, c'est une érosion qui se poursuit dans la partie centrale (plage Baleine) qui a été la première à faire l'objet de protection avec des géotubes. La question qui se pose est de savoir vers où les sédiments de rechargement ont été transportés et déposés.

Ce qu'il faut retenir :

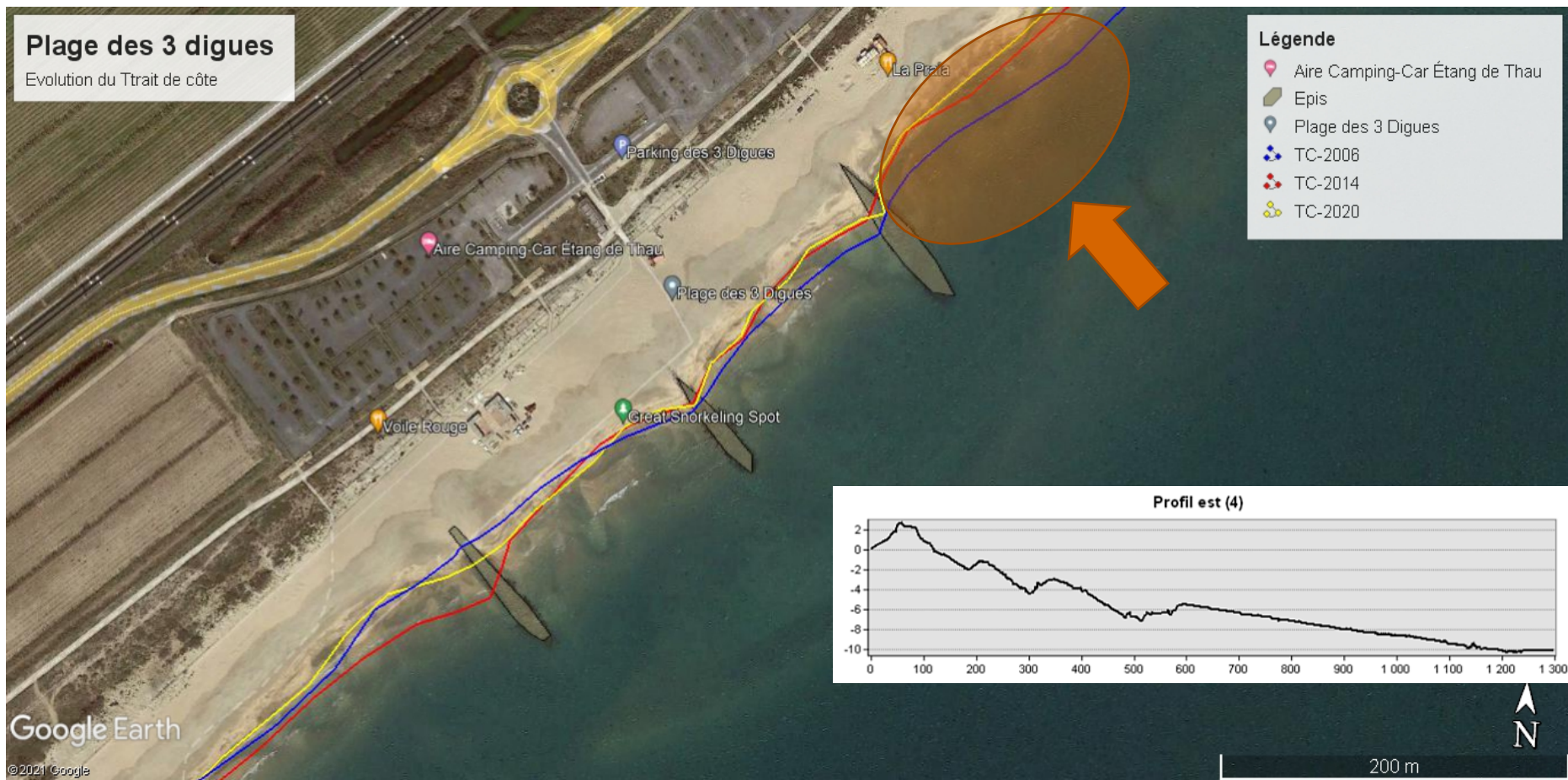
Le recul du trait de côte se poursuit dans un secteur qui était déjà en érosion avant travaux. Il faut donc rechercher les causes du phénomène d'érosion pour y remédier.



Plage Baleine – LIDO DE THAU - Évolution du trait de côte entre 2014 et 2020



Plage des 3 digues – LIDO DE THAU - Évolution du trait de côte entre 2014 et 2020 – Stabilisation entre les épis mais fort recul du trait de côte au Nord



2.2 Incidence des aménagements sur le lido de Frontignan

La zone Ouest du Port de pêche

Limitée à l'Ouest par le Port de Sète et à l'Est par le Port de pêche de Frontignan **ce littoral est très aménagé par des épis simples en extrémité Ouest sur 550m linéaire et par des épis en « T » sur 1450m linéaire.** L'ensemble de ce littoral est urbanisé par des habitations pavillonnaires qui arrivent en limite de haut de plage. La composition des ouvrages de défense est très hétérogène avec des épis en T de très petite aux extrémités Ouest et Est et des brise-lames très longs jusqu'à 90m dans la partie centrale (Alvéole 1). On dénombre 14 épis en « T » de dimensions très variables et épis simples plus homogènes espacés de 90m à 100m et de 50m de long. La dimension croissante des épis en « T » semble être associée au niveau de vulnérabilité du trait de côte. Ce sont ces zones qui sont les plus menacées du risque de submersion car les largeurs de plage oscillent entre 20m et 40m. Les alvéoles à l'Est du port sont également soumises au même régime de houle et de transport sédimentaire mais les largeurs de plage sont plus conséquentes, comprises entre 30 et 40m. Le secteur compris entre la plage Sarcelle et l'alvéole N°1 semble être le secteur le plus exposé mais aussi le plus défendu par les épis en « T ».

Cependant, en termes de génie côtier, on peut considérer qu'il s'agit d'ouvrages qui ont été adaptés en fonction des contraintes hydrodynamiques locales et des évolutions du trait de côte sans véritablement reposer sur une réflexion d'ensemble. En effet, il s'agit d'ouvrages très anciens qui nécessiteraient une révision globale quant à leur efficacité et leur incidence sur les processus hydrosédimentaires.





Plages du Lido de Frontignan à l'Ouest du Port de pêche





Largeur de plage à l'Est du port de pêche de Frontignan

La zone Est du Port de pêche

Alvéole 1 : 2 épis en L suivi par 34 épis simples espacés de 80m à 90m et longs de 50m. Les largeurs de plage sont plus conséquentes sur la partie Est du Port de pêche, comprise entre 30m et 40m dans la partie centrale entre les

épis. Cette configuration différente de la zone Ouest avec des épis simples et réguliers (50m de long) donnent un trait de côte plus homogène que sur la partie Est. Les transports sédimentaires dans le profil de plage peuvent s'exercer librement vers la côte ou vers le large sans être perturbé par les ouvrages. Au global, si la plage aérienne reste relativement étroite, elle est en moyenne plus large que sur la zone Ouest.



Le secteur Est de la plage des Aresquiers

C'est **une des zones les plus vulnérable** car dépourvue de protection avant l'engagement des travaux effectués récemment. Le choix a été fait de procéder à des rechargements de plage en sable, d'installer un cordon de galets en arrière plage et de construire 3 épis dans une zone où la RD60 vient tangenter le trait de côte à 30m du haut de plage comme le montre la photo aérienne ci-dessous.



La RD 60 était directement menacée de submersion du fait de l'érosion et du recul du trait de côte. Le cordon de galets qui a été mis en place en arrière plage recouvre un cordon dunaire qui était délimité par des ganivelles. Cette

nouvelle technique de protection qui consiste à augmenter fortement la granulométrie des sédiments en place vise à stabiliser l'arrière plage et réduire l'érosion et l'aléa de submersion de la RD 60. Ce choix a des conséquences sur la morphologie de la plage et la dynamique sédimentaire. Cela permet de réduire la mobilité des sédiments et donc de réduire l'aléa de submersion tout en stabilisant le trait de côte



Mais en contrepartie, cela aura pour conséquence d'accroître la pente des petits fonds marins dans la zone de jet de rive par réflexion de la houle incidente et donc augmenter l'énergie des vagues à la côte. Toutefois, cette solution constitue une alternative intéressante par rapport aux enrochements. Elle **permet de préserver l'écosystème côtier de l'étang située en arrière et les installations urbaines**. On peut observer sur la photo ci-dessous une dissymétrie du trait de côte au niveau de l'épi qui montre bien une mobilité des galets sous l'action des fortes houles. Cela signifie que les épis auront un rôle pour fixer la plage de galets et le trait de côte car la mobilité des galets est notable et le sable sous-jacent va aussi être mobilisé. Il est donc recommandé de suivre l'évolution de la plage et des petits fonds par des relevés topo bathymétriques réguliers et adapter les volumes de rechargements par rapports aux pertes.

Dissymétrie de la plage de galets au dernier épi



Le secteur de la « Dent creuse »

Il est situé plus au Sud est un Spot de surf donc très fréquenté par les surfeurs qui ont besoin d'espace pour pratiquer leur activité souvent en bord de plage. La présence d'épi ou brise-lames constituent une entrave à cette activité car les caractéristiques de la houle sont modifiées et leur emprise constitue une gêne pour cette activité. C'est dans ce secteur que l'on observe une microfalaise sur la plage qui fait ressortir un reliquat d'enrochements installés longitudinalement sur la plage comme le montre les photos ci-dessous.

Microfalaise stabilisée par des enrochements



Ceux-ci ont pour vocation de stopper le recul du trait de côte tout en permettant de poursuivre l'activité de surf. Recouvert par le sable en saison estival, ils réapparaissent en surface lors de la période hivernale et se matérialise par une falaise d'érosion.

La pratique des activités balnéaires et sportives peut donc être entravée par les aménagements de protection en enrochements. Il conviendrait d'ouvrir la réflexion sur des techniques de protection douces dans ce secteur et adapter la granulométrie des rechargements en sable pour que ceux-ci soient suffisants pour stabiliser la plage. Une étude approfondie des processus hydro-sédimentaires serait nécessaire pour affiner les connaissances sur la dynamique littorale et les solutions de protection autres que brise-lames et épis en enrochements

Conclusion

Des travaux très importants ont été entrepris depuis de nombreuses années sur l'ensemble du littoral de Frontignan. Ils ont généré des coûts très élevés en particulier pour les rechargements (sable ou galets) alors que la pérennité des actions n'est pas assurée car chaque année de nouveaux travaux neufs ou d'entretien sont nécessaires. Il s'agit ici de sauvegarde des biens et des personnes donc les enjeux sont de priorité 1.

S'agissant des aménagements de protection sur ce littoral, le constat est que le secteur Ouest du port de pêche a une densité d'ouvrages très conséquente qui perturbe le fonctionnement hydrosédimentaire de la plage. L'alignement des brises-lames constituent une protection mais aussi une barrière pour les transports « on shore » « off shore ». Le littoral à l'est du port de pêche est mieux traité avec des épis simples espacés régulièrement qui ne perturbent pas les mouvements sédimentaires dans le profil. Il conviendrait dans le cadre de nouvelles études de poser la question d'une remise en cause des choix d'aménagement pour la protection du littoral sur le Lido de Frontignan.

En effet, dans la situation actuelle, les ouvrages de défense ne peuvent garantir l'absence de submersion des zones urbanisées. Les ouvrages les plus anciens, arrivant en fin de concession, nécessiteraient d'être ré-évaluer pour leur efficacité et vérifier si des effets négatifs ne sont pas engendrés sur le littoral adjacent. En effet, nous avons mis en évidence que le stock sédimentaire immergé dans ce secteur est très abondant au large des plages. Peut-être qu'avec de nouvelles techniques douces de protection, il serait possible de retrouver un fonctionnement naturel avec des échanges sableux entre le large et la côte sans perturbation des transports sédimentaires.

A plus long termes, le devenir de l'urbanisation en front de mer du Lido de Frontignan doit, si elle n'est pas remise en cause, faire l'objet de recomposition spatiale. Mais avant cela, il faut informer les résidents et propriétaires de ces logements sur le risque de submersion qui ne fera qu'augmenter dans les 20 prochaines années mettant en péril leur habitation.



3. Vulnérabilité du littoral

3.1 Activités économiques

Étang de Thau

L'étang de Thau est un lieu d'activités économiques telles que la production d'huîtres et de moules. Environ 600 établissements conchylicoles y sont installés, produisant plus de 12 000 tonnes d'huîtres par an, et employant environ 2 000 personnes.

Seuls les navires d'activités professionnelles, pêche et conchyliculture sont autorisés à mouiller dans l'étang. De même, la circulation est interdite aux embarcations rapides à moteurs ainsi que la pratique d'activités sportives tractées comme du ski nautique, etc. exception faite entre le 1er mai et le 30 septembre pour la pratique du ski nautique avec un seul bateau dans une zone bien définie.

Des lotissements conchylicoles qui ont été mis en place sont réservés aux professionnels et aux exploitants. La baignade et la plongée y sont interdites. Seuls les « navires maritimes professionnels de transport de passagers, détenteurs d'une autorisation délivrée par le directeur départemental des affaires maritimes » sont également autorisés à naviguer dans les lotissements. Les navires de plaisance ont obligation d'emprunter les couloirs transversaux.

En complément de ce zonage, a été également mise en place une zone avec un axe d'écopage pour des hydravions bombardiers d'eau dans la lutte contre les incendies.

Le tourisme est fortement représenté autour de l'étang de Thau. Le nombre de nuitées autour du Bassin de Thau est estimé autour de 12 millions. On peut noter la présence de plusieurs types de tourisme tels que :

- Le tourisme thermal, qui dans la commune de Balaruc-les-Bains représente 60 000 personnes (curistes et accompagnants de curistes), ce qui en fait la deuxième station thermale de France et la première de Méditerranée.
- Les activités nautiques et de plaisance avec plus de 1 600 bateaux de plaisance en 2005, et plus de 10 clubs de voile et centres nautiques.

La lagune de Thau en chiffres :

- 2e pôle économique agricole de l'Hérault après la viticulture.
- 2 800 tables ou parcs à huîtres sur la lagune.
- 3 300 ha en mer réservés à la culture marine.
- 5 ports et zones conchylicoles sur Thau.
- 13 000 tonnes/an d'huîtres, soit 10 % de la production nationale et 90 % de la production conchylicole méditerranéenne française.
- 3000 tonnes de moules (moitié de la production en mer, moitié en étang).
- Un chiffre d'affaires d'environ 35 millions d'euros.
- Environ 2 000 emplois directs et autant d'emplois indirects.
- Près de 800 producteurs regroupés en plus de 566 exploitations.
- 400 établissements, tous agréés pour la purification et l'expédition de coquillages.

12 mois sont nécessaires pour produire des huîtres à Thau contre 24 à 36 mois sur l'océan Atlantique.

Pêche

- ➡ Pêche et culture marine, un secteur économique de premier plan

Sète est le premier port de pêche français en Méditerranée tant en tonnage qu'en valeur et en nombre de navires.



La pêche, avec ses activités en amont (réparation navale, avitaillement...) et aval (commercialisation, transformation, transport...) représente un poids socio-économique réel et permanent sur l'ensemble de l'année. La valeur des débarquements, tous navires confondus approche les 50 millions d'euros, pour plus de 800 emplois directs. 80% des marins actifs du Languedoc-Roussillon relèvent du quartier maritime de Sète.

➔ Les petits métiers

La pêche est l'activité la plus ancienne sur la lagune de Thau. Pratiquée aujourd'hui par les petits métiers, ces pêcheurs sont le plus souvent polyvalents, exerçant leur activité aussi bien sur les étangs qu'en mer. Ils se caractérisent par la grande diversité des engins utilisés et par leur souplesse d'adaptation face aux variations du milieu et des stocks exploitables. Leur savoir-faire spécifique permet de pêcher toute l'année, selon les saisons, des poissons (loup, daurade, muge, anguille.) et des coquillages (palourde, murex, moule...). Cette activité est souvent liée à l'activité conchylicole et la pluriactivité est fréquente. Comme la conchyliculture, la petite pêche en étang est fortement dépendante de la qualité des milieux lagunaires.

Concernant les coquillages, de multiples techniques de pêche sont utilisées selon les sites et les espèces. Dans la zone des 3 milles, les escargots, violets et moules sont pêchés à la plongée ou à la pêche à la drague remorquée. La pêche à pied, la plongée en apnée ou l'arcellère sont les techniques les plus utilisées pour la pêche des palourdes en étang.

➔ Les chalutiers

Les chalutiers exercent leur activité sur l'ensemble du Golfe du Lion au-delà de la bande côtière des 3 milles nautiques, interdite aux arts traînants. Tous les chalutiers méditerranéens sont polyvalents, mais ils peuvent se spécialiser soit dans le poisson blanc ou démersal (merlu, poulpe, loup, baudroie, daurade, sole, encornet...) soit dans le poisson bleu ou pélagique (sardines et anchois).

➔ Les thoniers

La flotte de thoniers senneurs ciblés sur le thon rouge est très réglementée avec. Elle a connu des évolutions techniques notables durant les 10 dernières années: construction de nouveaux navires avec augmentation des longueurs, modernisation des équipements de détection du poisson, diversification des zones de pêche. Le principal débouché commercial demeure le marché asiatique notamment japonais.

Cette pêche est caractérisée par un encadrement très strict des périodes d'activité et des tonnages capturés. Aujourd'hui, la réglementation impose des quotas très stricts et limite fortement la saison de pêche en Méditerranée (quelques semaines entre avril et mi-juin), et les zones prospectées sont principalement les eaux libyennes, Chypre et les Baléares.

Tourisme

➔ Thermalisme

Thau, un territoire où le tourisme occupe une place prépondérante dans le tourisme. L'activité touristique génère un chiffre d'affaires de 275 millions d'euros. Le thermalisme participe pleinement à l'attractivité du territoire et à son rayonnement. La station thermale de Balaruc-les-Bains accueille chaque année plus de 53 000 curistes, ce qui en fait la première station thermale de France. Les curistes sont prêts à faire de nombreux kilomètres pour profiter de la double orientation de la station : la rhumatologie et la phlébologie.

➔ Tourisme balnéaire.

Principal pôle, la plage du Lido de Sète à Marseillan a fait l'objet d'un réaménagement d'envergure. En saison estivale, la plage du Lido accueille entre 12 000 et 18 000 personnes par jour. Aussi quand on sait que les 12 km de plage situés sur le Lido sont menacés de disparition, on comprend l'enjeu économique mais aussi environnemental que revêt le projet de réaménagement du Lido.



Lido de Thau

Le lido constitue un patrimoine naturel à très fort rayonnement socio-économique par l'importance des retombées économiques :

- ➔ Viticulture :
 - Le **domaine de Villeroy**, propriété de Listel, couvre 40% de la superficie totale exploitée du domaine et joue un rôle fondamental dans l'équilibre de la production. L'usine d'embouteillage de Listel engendre un important trafic de poids lourds ;
 - Le **domaine de Vassal** héritier d'une importante collection ampélographique de l'école agronomique de Montpellier consacre 28,43 ha à la recherche et au maintien du patrimoine génétique viticole international ;
- ➔ Le **camping du Castellás**, directement implanté sur le lido, est l'unique camping de Sète. Sa capacité maximale dépasse 3200 personnes, soit près de 10% de la capacité d'accueil touristique de la

ville de Sète. Le camping de Castellás occupe un linéaire côtier qui représente 1500m protégé par un mince cordon dunaire qui n'est pas aménagé de rangées de ganivelles comme le montre la photo ci-contre. Il est donc exposé au piétinement des usagers du camping. Ce secteur du Lido est en recul de 30m entre 2006 et 2020 soit une moyenne annuelle de 2m. La largeur de plage entre le cordon dunaire et le trait de côte dans la partie la plus étroite est de 25m ce qui signifie que le cordon dunaire est directement exposé en cas de forte tempête d'Est. Il en découle, pour les 20 prochaines années, **un risque réel de submersion des installations de camping.**

Aujourd'hui, le lido représente un atout majeur pour la collectivité tant du point de vue environnemental que du point de vue touristique et socio-économique. Toutefois, ce littoral subit lourdement les effets de l'érosion avec des reculs du trait de côte relativement hétérogènes.



Cordon dunaire en limite du camping de Castellás



Emprise du camping de Castellás - secteur menacé par l'érosion en rouge



3.2 Protection des plages et des activités balnéaires

La façade littorale est soumise à une concomitance possible de crue et de surélévation du niveau marin qui inonde et submerge les zones basses qui sont par endroit fortement urbanisées. Les conséquences peuvent être des brèches dans les cordons littoraux (Lidos) qui peuvent remettre en contact les étangs avec la mer. Il faut cependant un contexte particulier qui associe des vents d'afflux élevés, des basses pressions et des fortes houles à la côte qui ont-elles aussi une influence sur la surélévation du niveau moyen. Sous ces conditions, les ouvrages de défense sont eux aussi fragilisés (digues, brise-lames, géotubes).

Deux risques majeurs dus à la mer sur le littoral existent :

- **les risques de submersion dus à la montée des eaux par surélévation du plan d'eau** lors des tempêtes attaquant la côte, et au voisinage des estuaires, influençant l'écoulement des rivières lorsque celles-ci sont en crue
- **les actions dynamiques de la houle** pouvant détruire les biens et personnes, cette action pouvant se produire de façon différente en agissant directement sur les structures ou indirectement par érosion des littoraux sableux ou des falaises protégeant naturellement celles-ci.

Il est donc particulièrement important de préserver les lidos sableux du phénomène d'érosion, car une plage suffisamment large avec un cordon dunaire de protection suffisamment haut préservent du risque de submersion.

L'érosion et la submersion marine concernent une part importante du littoral de Marseillan à Frontignan, notamment les lidos et les zones littorales les plus basses, ou celles dont le cordon dunaire est le plus altéré. L'aléa de référence pris en compte pour la submersion marine correspond à un événement centennal dont la cote est estimée à 2,00m NGF. Ainsi, en

fonction de cette valeur de 2,00m NGF, l'aléa se traduit par des zones d'aléa « modéré » et « fort » :

- Est classée en zone d'aléa « fort », une zone dont le terrain naturel est situé à une altitude inférieure à 1,50m NGF.
- Est classée en zone d'aléa « modéré », une zone dont le terrain naturel est situé à une altitude.

Les 26 km de cordons dunaires des trois communes littorales de Sète, Marseillan et Frontignan, nécessitent une surveillance et un entretien pour pouvoir conserver leur rôle de protection contre la submersion marine et l'érosion des plages. Les travaux consistent à remplacer les ganivelles détruites par les tempêtes hivernales, réparer les platelages et les escaliers endommagés, déblayer le sable accumulé dans les passages piétons et à créer de nouveaux aménagements en ganivelles visant à fixer le sable.

Lido de Frontignan

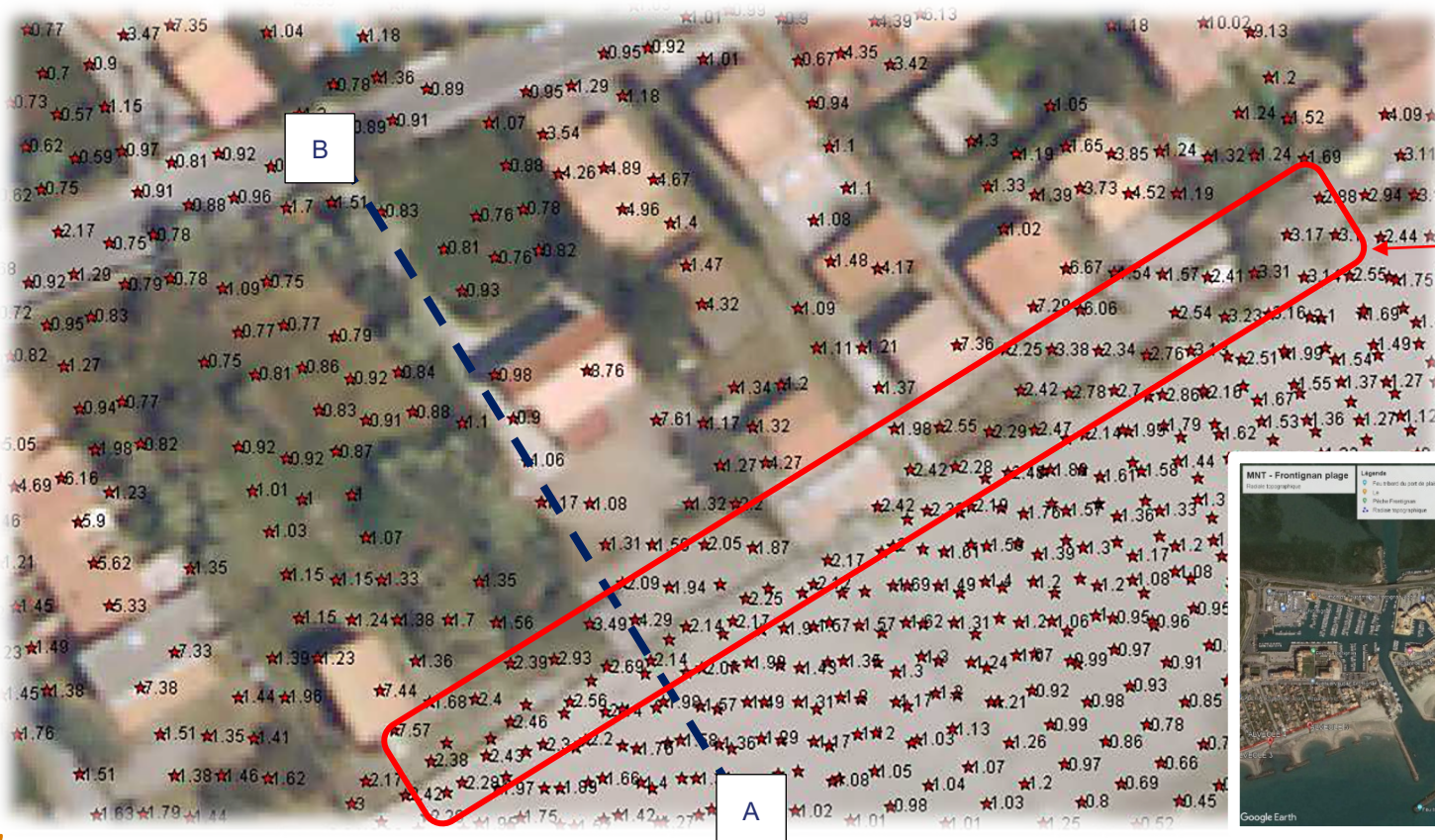
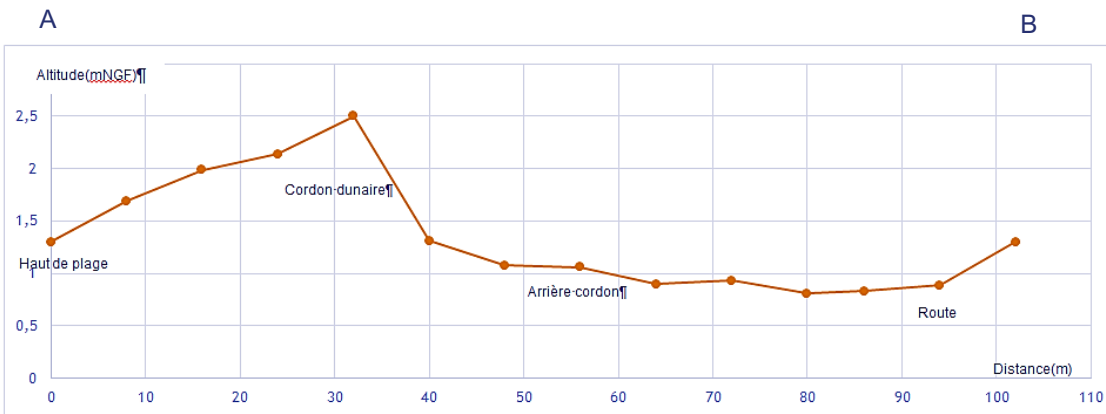
L'étude de mitigation et atténuation du risque de submersion marine réalisée par l'EID-Méditerranée en 2012 (Action 5 – Mitigation et atténuation du risque de submersion marine. Phase 3 : étude de terrain pour hiérarchiser les priorités - Rapport 1 : Présentation de la méthode) met l'accent sur la **vulnérabilité du littoral urbanisé de Frontignan**. On peut observer sur le MNT que le niveau altimétrique en limite de la zone urbanisée se situe entre +2 et +2,5m NGF pour une largeur de plage qui oscille entre 20 et 30m. Bien que protégée par des épis en « T » très denses avec un entretien régulier des plages, le risque de submersion est réel.

La plupart des constructions situées sur cet espace fragile, immédiatement à l'arrière du cordon dunaire peuvent être affectées par la submersion. La première ligne du front bâti peut être directement soumise à l'action des vagues alors que la partie arrière de cette ligne, les bâtiments sont soumis à l'inondation puisque les niveaux des terrains naturels sont bas.

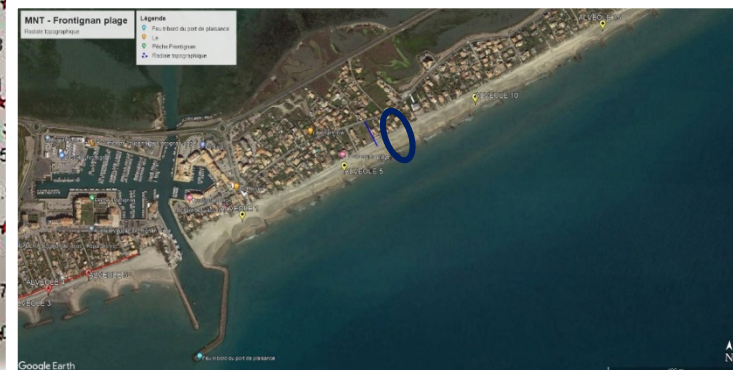


Après vérification sur le lidar 2009, on constate que la différence d'altitude entre le haut de plage et l'arrière-dune urbanisée est par de 1m plus bas ce qui favorise la rétention d'eau lors des submersions comme le montre les figures ci-dessous.

Habitation de première ligne de plain-pied à Frontignan-plage, 30 Aout 2011 (MNT issu du Lidar 2009) - Zone de franchissement



Les niveaux altimétriques les plus haut en limite des zones habitées se situent entre +2m et +2,5mNGF



La carte d'aléa ci-après a été établie à partir d'un modèle numérique de terrain (M.N.T.). Elle permet de distinguer trois secteurs :

- les zones dont la cote de terrain naturel est supérieure à 2,00 m NGF
- les zones dont la cote de terrain naturel est comprise entre 1,50 et 2,00 m NGF
- les zones dont la cote de terrain naturel est inférieure à 1,50 m NGF.

On distingue trois zonages différents affectent le lido à savoir:

➔ **Zones de danger :**

- la zone rouge RD, secteur naturel ou urbanisé soumis à un aléa très fort (déferlement des vagues)
- la zone RN : secteur inondable soumis à un aléa fort quel que soit le niveau des enjeux (zone urbaine et naturelle)
- la zone rouge RLD, secteur inondable du lido, soumis à un aléa fort quel que soit le niveau des enjeux (zones urbaine et naturelle).

➔ **Zone de précaution**

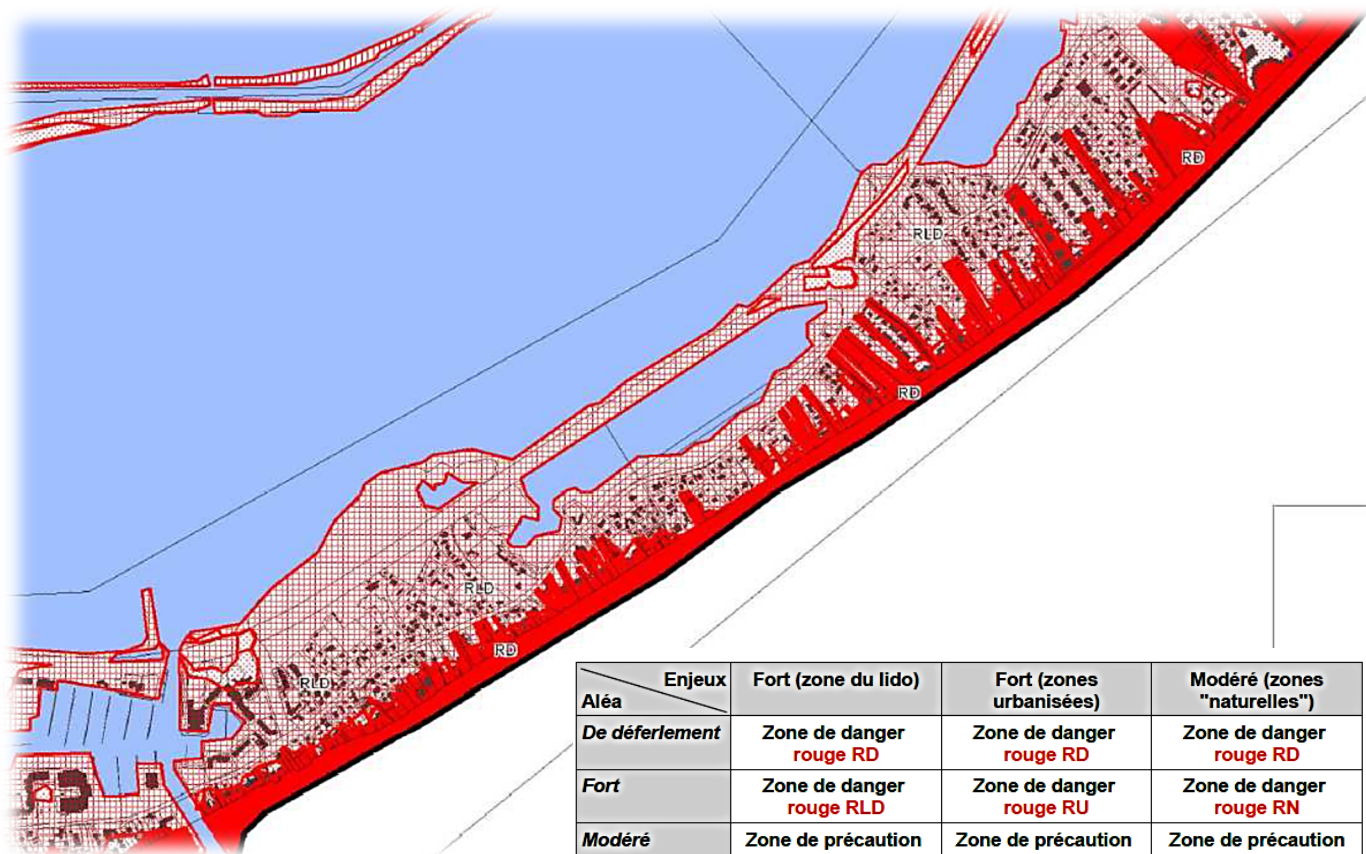
- la zone rouge de précaution RLP, secteur du lido soumis à un aléa modéré ou nul pour la crue de référence de la submersion marine, quel que soit les enjeux (zones urbaine et naturelle).

Tout le secteur du front de mer du Lido de Frontignan est soumis à un **aléa très fort sur sa première ligne et un aléa fort sur le secteur inondable** qui constitue dans la plupart des cas une dépression favorable à la stagnation des eaux. L'information des usagers sur ce risque doit être renouvelée

régulièrement pour qu'il y ait une réelle prise de conscience accompagné d'un suivi météorologique régulier pour prévenir les épisodes de tempête et faire évacuer si nécessaire les habitants.

Zonage du PPRi de Frontignan Est du Port

(Source : DDTM de l'Hérault, 2012)



Aléa	Enjeux	Fort (zone du lido)	Fort (zones urbanisées)	Modéré (zones "naturelles")
De déferlement		Zone de danger rouge RD	Zone de danger rouge RD	Zone de danger rouge RD
Fort		Zone de danger rouge RLD	Zone de danger rouge RU	Zone de danger rouge RN
Modéré		Zone de précaution rouge RLP	Zone de précaution bleue BU	Zone de précaution rouge RP



Lido de Thau

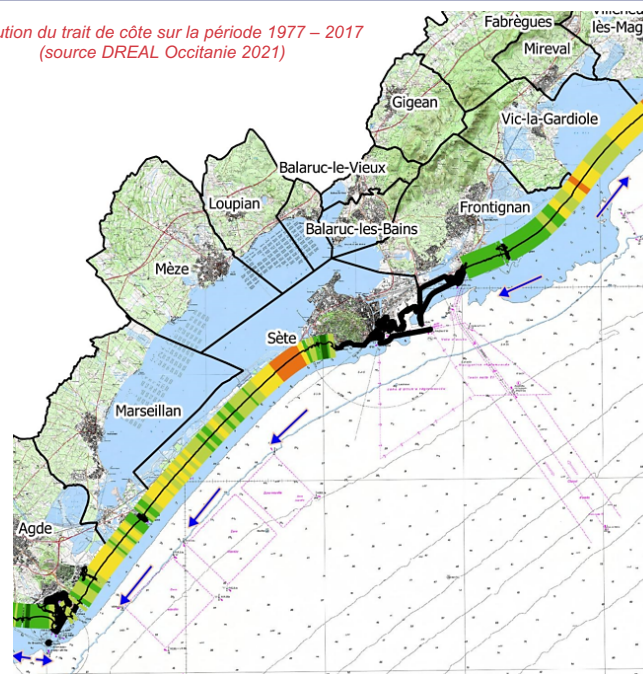
Sur le Lido de Thau à Marseillan nous sommes dans un environnement d'espace à enjeux diffus dans laquelle la recomposition spatiale a été engagée depuis 2012 et achevée en 2019. Le Lido de Sète à Marseillan a été réaménagé avec un cordon dunaire ininterrompu à la côte 3m NGF qui a été construit pour préserver le lido des risques de submersion marine.

Toutefois, le phénomène d'érosion se poursuit dans certains secteurs (Plage Baleine et plage de Castellans comme le montre les cartes ci-contre). Nous avons attiré l'attention sur le grand camping de Castellans car il y a des enjeux directement liés à la préservation des biens et des personnes. Ce camping est susceptible d'être inondé comme en témoigne les cartes ci-dessous car nous avons identifié un recul conséquent au niveau du trait de côte, l'absence d'entretien du cordon dunaire, et une occupation sur un linéaire côtier très important (1500m). Si la plupart des équipements sont légers (mobil homes et tentes équipées) ; nous avons identifié des constructions en dur y compris des axes de communication ce qui en fait aussi **un enjeu fort à très fort** (figure ci-après). Pour les autres étendues du Lido de Thau c'est un enjeu moyen car les hébergements sont présents de manière éparse sur un cordon dunaire naturel ou semi-naturel avec une faible densité d'axe de communication mais beaucoup d'emplacement de stationnement sans enjeux majeurs.

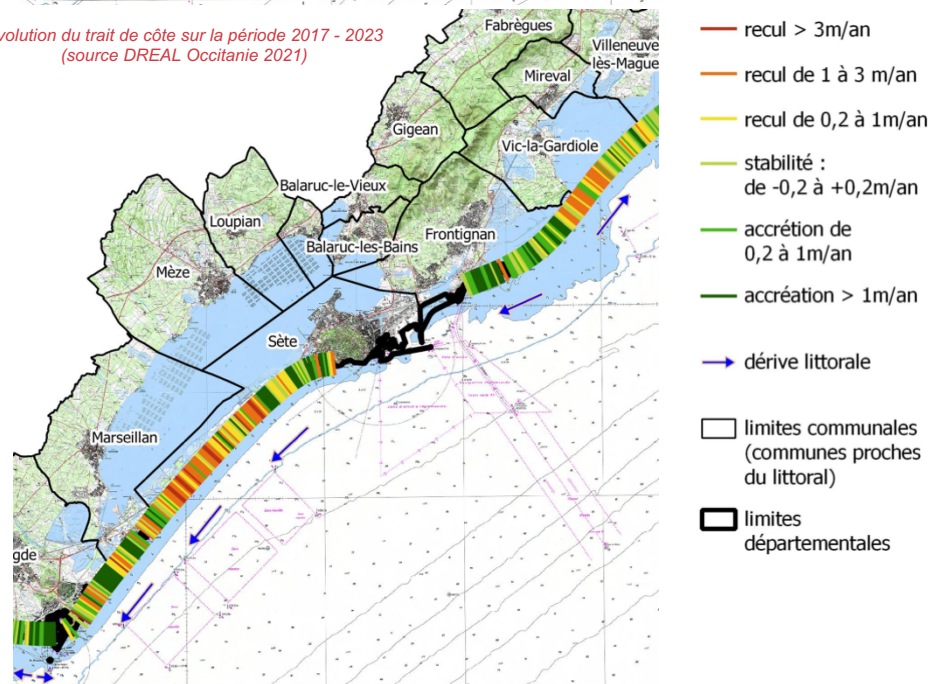
Ce qu'il faut retenir :

L'ensemble des lidos de Frontignan et de Thau sont soumis à l'aléa de submersion marine avec un risque beaucoup plus élevé pour le lido de Frontignan qui est très urbanisé et pour lequel les terrains naturels sont localement à une faible altitude (+1mNGF). Des constructions sur un niveau peuvent mettre en danger les personnes résidant à l'année. Pour les installations de camping sur l'étang de Thau, le risque est moindre mais il faut reconstituer une protection pour le cordon dunaire et faire un suivi régulier du trait de côte

Evolution du trait de côte sur la période 1977 – 2017
(source DREAL Occitanie 2021)



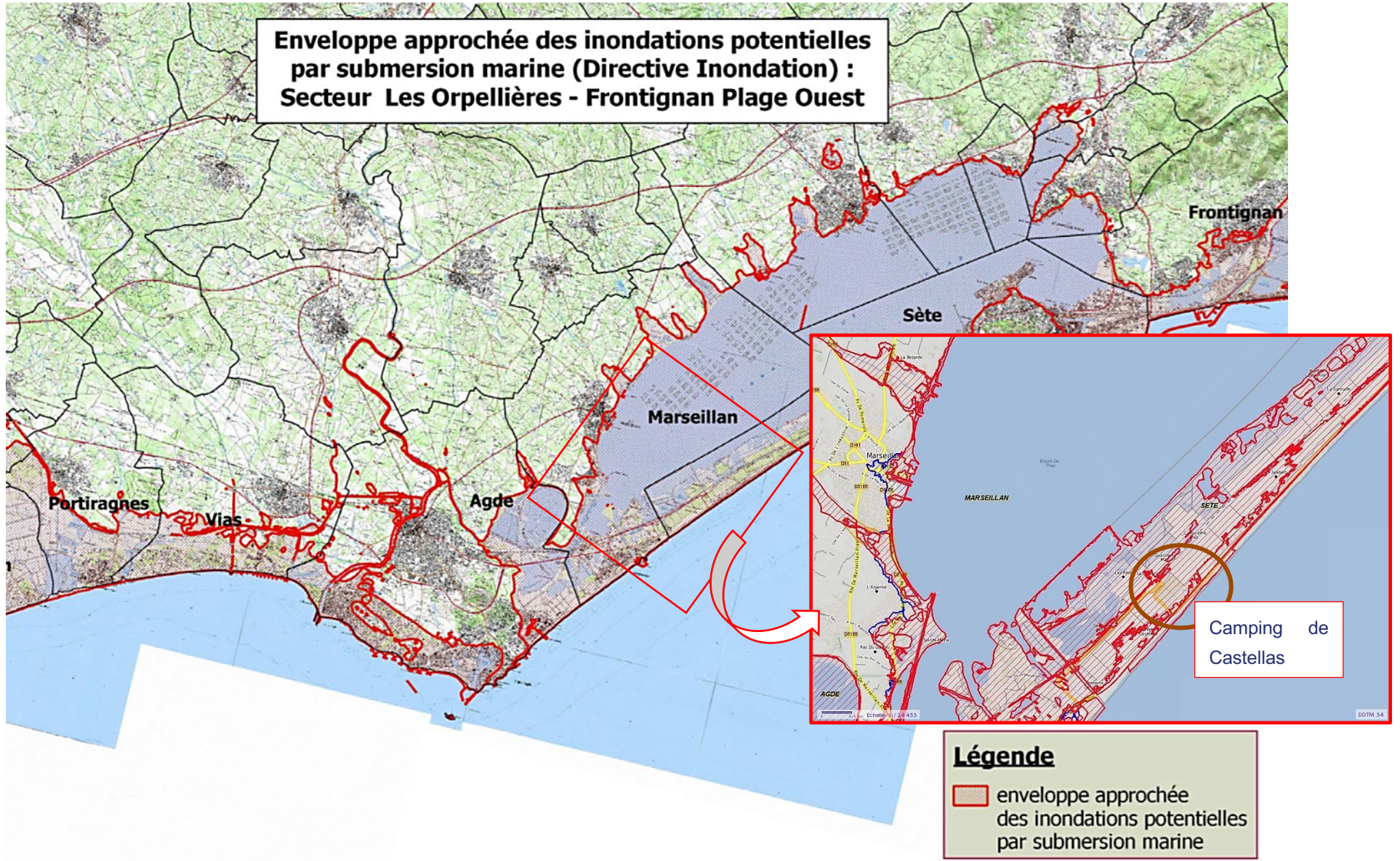
Evolution du trait de côte sur la période 2017 - 2023
(source DREAL Occitanie 2021)



- recul > 3m/an
- recul de 1 à 3 m/an
- recul de 0,2 à 1m/an
- stabilité : de -0,2 à +0,2m/an
- accrétion de 0,2 à 1m/an
- accrétion > 1m/an
- dérive littorale
- limites communales (communes proches du littoral)
- ▭ limites départementales



**Enveloppe approchée des inondations potentielles par submersion marine (Directive Inondation) :
Secteur Les Orpellières - Frontignan Plage Ouest**



Zones potentiellement par submersion marine et Zonage du PPRi du Lido de Thau – secteur Marseillan
(Source : DDTM de l'Hérault, 2012)



3.3 Réduire la vulnérabilité du littoral, face aux risques naturels

Afin de réduire la vulnérabilité du littoral des actions précises sont menées avec un suivi régulier de l'évolution du trait de côte ainsi que d'actions et travaux de Sète Agglopolie Méditerranée pour la protection du littoral depuis 20 ans (réhabilitation et recharge de plages, expérimentation de dispositifs atténuateurs de houle, ...),

- Suivi du trait de côte de la DREAL Occitanie, fiches annuelles dans le cadre de l'Observatoire Littoral du Département de l'Hérault, ...
- Étude dans le cadre du Pôle littoral de l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication (EID) Méditerranée,
- Plan littoral 21 (plan d'action régional sur l'adaptation au changement climatique – dont accompagnement des collectivités –),
- Démarche d'expérimentation et exploratoire de l'Atelier des territoires pour la recomposition spatiale (2020-2022, dans le cadre du Plan Littoral 21) qui a permis d'enclencher une dynamique et d'élargir le champ de vision au-delà de l'évolution du trait de côte sur l'adaptation du territoire au changement climatique.

Plan littoral 21

Il accompagne les territoires dans leurs projets :

- d'adaptation aux risques littoraux, notamment des solutions fondées sur la nature (restauration de cordon dunaire,
- de développement de mobilités douces (voies cyclables, sentiers du littoral, etc.),
- de préservation de la biodiversité (lutte contre les espèces exotiques envahissantes),
- de gestion de la ressource

Il soutient le développement des filières économiques sur le littoral :

- la pêche et la conchyliculture,
- le tourisme durable, au travers d'un appel à projet Tourisme, mer et littoral 2021-2022
- les industries nautiques,
- les sports nautiques,

Il contribue au financement d'opérations structurantes pour améliorer l'attractivité des territoires :

- modernisation et verdissement des ports de plaisance,
- requalification des stations balnéaires, notamment les fronts de mer,
- rénovation de l'offre de logements,
- valorisation du patrimoine maritime, notamment la restauration des phares.

Les ambitions du Plan littoral 21 sur la décennie (2017-2027) sont formalisées dans un accord-cadre signé en mars 2017 par le Premier ministre Bernard Cazeneuve, le préfet de la région Occitanie Pascal Mailhos, la présidente de la Région Occitanie Carole Delga et le directeur de la Caisse des dépôts et consignations. Après des résultats très satisfaisants pour la période 2017-2020, une nouvelle convention tripartite a été signée le 22 janvier 2022 à Gruissan, en présence du Premier ministre Jean Castex. Cette convention, signée par le préfet de la région Occitanie Etienne Guyot, la présidente de la Région Occitanie Carole Delga et la directrice régionale de la Banque des territoires Annabelle Viollet, réaffirment les engagements des trois partenaires pour accompagner la transformation du littoral Occitanie.

Pour l'Etat, une enveloppe dédiée est consacré au Plan littoral 21, qui se traduit par un engagement de 80 millions de crédit État sur 2017-2027, dont 70 millions sont formalisés dans le Contrat de plan Etat-Région 2021-2027.



Réalisation de bassin tampons pour réduire le risque inondation

Sète agglomération a entrepris la réalisation de plusieurs bassins tampons sur les communes de Poussan (bassin du Valaury), Balaruc-Le-Vieux (bassin chemin de Charbonnière) et Frontignan (Aiolles Saint Martin). Ces bassins ont pour objectif premier de réduire le risque inondation au niveau des centres villes pour une pluie choisie. Les emplacements ont été déterminés à partir des résultats des modélisations hydrauliques réalisées préalablement.

Gestion concertée du patrimoine naturel terrestre, littoral et lagunaire

Près de 15 000 hectares d'espaces naturels sont en gestion concertée sur le territoire communautaire. Si la gestion des deux importants massifs forestiers de la Mourre et de la Gardiole est loin d'être maîtrisée par la collectivité du fait d'une propriété foncière largement privée, la plupart, des lagunes rétro littorales sont la propriété du Conservatoire du Littoral. Elles sont ainsi protégées de la pression foncière et la gestion publique y est facilitée. Les objectifs prioritaires sont la mise en place d'une gestion conservatoire des richesses écologiques des sites, l'accueil du public, le maintien des activités économiques, pastorales, agricoles et de pêche, l'ouverture à la chasse.

Restauration et maintien de la trame littorale sur les zones humides : un programme sur 3 ans

Ces travaux sont cofinancés par le Département, la Région, l'Europe au titre du FEDER et le Conservatoire du littoral. L'année 2020 a été une année charnière où peu d'actions ont été réalisées mais qui a permis de rédiger un bilan des actions passées. Le programme d'action a été réajusté et mise à jour afin de proposer de nouvelles actions pour permettre de consommer l'intégralité des enveloppes budgétaires prévues. Parmi les actions envisagées, il y a des projets de gestion de la fréquentation sur le site de la Conque à Mèze, les berges nord de l'étang de Vic, les salins de Frontignan et le Creux de Miège ; des projets d'amélioration de la gestion hydraulique pour

la préservation des enjeux floristiques, notamment sur les communes de Vic et Mireval.

Adaptation au changement climatique

D'ici 2030, de nombreux secteurs et souvent les lidos ou les espaces proches des zones humides, verront leur vulnérabilité augmenter.

Afin d'éviter des réponses précipitées à des situations de crise, souvent contraires à un aménagement durable, il est nécessaire de limiter la survenue de situations d'urgence par anticipation en combinant actions de prévention et d'adaptation. Tous les secteurs à enjeux anthropiques devront faire l'objet d'une recomposition spatiale à plus ou moins long terme et/ou d'une adaptation du bâti, des axes de communication pour faire face aux conséquences de l'élévation du niveau marin qui modifiera inévitablement la morphologie des espaces côtiers. Même pour les zones « stables », la réflexion doit débiter rapidement afin d'être efficace dans les décennies à venir car c'est un processus long.

Ainsi, quel que soit le classement en termes de priorité (P1, P2) lorsque la recomposition spatiale est nécessaire, elle doit être planifiée dès à présent pour maîtriser à long terme l'occupation du rivage et éviter l'implantation de nouveaux enjeux dans les zones d'aléas.

➔ **Ouvrages statiques**

Un linéaire important du littoral de la région Occitanie est déjà aménagé avec des ouvrages de type épis, brise-lames, ouvrage en T, etc. Sur ces secteurs, le mode de gestion doit être adapté, car les ouvrages modifient fortement la dynamique sédimentaire, non seulement du secteur cible mais aussi des espaces voisins. Ils entraînent inévitablement un « effet domino ». La présence ou non d'ouvrages statiques ne constitue pas une catégorie à part entière car cela complexifierait la typologie.



Sur un secteur artificialisé, la réponse de l'environnement face aux aménagements sera différente. **Retrouver un fonctionnement naturel** avec des échanges sableux entre avant plage (plage sous-marine / sub aérienne), estran (plage aérienne) et dune est plus difficile pour les zones « stabilisées ».

Pour les ouvrages datant des années 80 et arrivant en fin de concession, une évaluation de leur efficacité est nécessaire afin de décider s'il faut les remettre en état ou s'ils sont devenus inefficaces, engendrant donc des effets négatifs (l'érosion des secteurs situés en aval dérive), sans pour autant avoir des effets bénéfiques. Dans ce cas, il faut initier une réflexion sur leur démantèlement.

➔ **Recomposition spatiale**

Dans les espaces urbanisés, même si une intervention relevant de la gestion souple ou dure peut apporter une réponse efficace de court terme pour la protection des biens et des populations, il convient **d'anticiper les évolutions inéluctables du trait de côte et d'adopter une attitude d'aménagement résiliente qui privilégie l'adaptation à travers une stratégie globale de réorganisation du cadre de vie littoral**. C'est pourquoi, hormis dans les espaces naturels, la recomposition spatiale est recommandée dans toutes les typologies de territoires littoraux. Ainsi, au-delà d'une réflexion sur la modification de l'usage des espaces proches du rivage, il s'agit de repenser la morphologie de l'ensemble de l'espace urbanisé ; suivant l'intensité de la vulnérabilité du territoire, cela peut conduire à repenser le tissu urbain, les centralités, la trame viaire et les espaces publics, la répartition et l'articulation entre les fonctions urbaines...

Pour cela une réflexion préalable à toute action est recommandée pour penser le projet urbain à long terme dans le cadre d'une approche projective basée sur les risques à l'échelle de l'espace littoral et rétro-littoral (débordement de cours d'eau ou d'étangs littoraux, érosion du trait de côte ou submersion marine).

Cette approche se décompose comme suit :

- Le premier élément à envisager est le périmètre pertinent de la réflexion qui ne peut se mener à la simple échelle du bord de mer, ni même de la commune mais en intégrant l'intercommunalité impactée, soit par les conséquences du projet, soit par l'appartenance à la même cellule sédimentaire.
- Le second élément est l'analyse de la vulnérabilité aux différents risques (débordement de cours d'eau ou d'étangs littoraux, érosion du trait de côte ou submersion marine) en fonction de la topographie et des enjeux. Un historique de l'occupation du littoral peut aider à mieux cerner les enjeux.
- Le troisième élément est une phase de projection dans l'avenir par rapport à un projet de territoire.

Enfin c'est l'analyse croisée entre les objectifs poursuivis par le projet et l'angle des risques naturels qui doit orienter les choix possibles à analyser, tant spatialement que temporellement. Il y a donc un phasage à mettre en place pour les actions à court ou long terme avec un financement associé.

Pour cela, trois catégories d'espaces et deux notions d'urgence à agir, détaillés dans les chapitres suivants, ont été définies :

- **les espaces naturels** : Ce sont les espaces où l'occupation du sol est « naturelle », il n'y a pas d'hébergements ni d'infrastructures sur une zone d'au moins 250 mètres à partir du rivage. Le fonctionnement naturel de ces espaces est à préserver.
- **les espaces à enjeux diffus et/ou déplaçables** regroupant les espaces suivants:
 - Espaces naturels sur lesquels des enjeux bâtis ou des infrastructures sont présents,
 - Espaces diffus (constructions isolées, parc d'attraction isolé ou souvent des campings) qui par leur configuration ou la



dynamique sédimentaire ont une vulnérabilité modérée à l'aléa érosion,

- o Espaces ayant fait l'objet d'aménagements durs ou doux qui ont permis la stabilisation du trait de côte sur du long terme : avec une urgence à agir, notée « priorité 1 » ou avec une moindre urgence à agir, notée « priorité 2 »

Les espaces à enjeux diffus et/ou déplaçables sont des espaces où les zones côtières sont fortement urbanisées et sur lesquelles les hébergements et infrastructures sont construits en dur, donc plus difficilement déplaçables que des hébergements de type camping. Ils regroupent des enjeux :

- **Enjeux éloignés du rivage à plus de 150 mètres** mais qui par leur dynamique érosive doivent être pris en compte dès à présent afin d'engager des mesures de gestion souple du trait de côte et anticiper sur le risque possible à venir,
- **Enjeux sont protégés de l'érosion à moyen terme** par un massif dunaire naturel ou situés en altitude. Cette catégorie regroupe des secteurs stables (naturellement ou artificiellement stabilisés par des enrochements) et des secteurs dont la vulnérabilité est modérée mais qui au vu de l'amplification possible des aléas érosion/inondation deviendront prioritaires.

3.4 Incidence du changement climatique sur le niveau marin

Aléa de référence

Le niveau marin de référence comprend :

- le niveau marin moyen à la côte intégrant la surcote barométrique et la surélévation liée à la houle ;
- une marge de sécurité permettant de prendre en compte les incertitudes ;
- une élévation du niveau de la mer de 20cm du fait de l'impact du changement climatique.

Pour le Golfe du Lion, le niveau marin de référence retenu est de + 2mNGF.

Cette valeur est cohérente tant avec les données historiques accumulées par l'ex-SMNLRL, l'ex-DDE des Bouches-du-Rhône et par les analyses de la Mission Littoral qu'avec les analyses statistiques conduites sur les données collectées depuis plus de trente ans sur le littoral. Elle est corroborée par un certain nombre d'observations terrestres (PHE) relevées à la suite des plus fortes tempêtes (1982, 1997).

Les études locales d'analyse historique et celles fondées sur la modélisation conduisent à évaluer un niveau marin à 1,80m, en intégrant les marges d'incertitudes liées aux instruments de mesure pour les analyses historiques et les marges d'erreur et intervalles de confiance pour les modélisations.

L'intégration dans l'aléa de référence de 20cm d'élévation du niveau marin liée à l'impact du changement climatique conduit dès lors à la définition d'un aléa de référence évalué à +2m NGF pour le littoral du Golfe du Lion. Il reste toutefois primordial de recenser et d'examiner à une échelle plus locale les événements historiques pour lesquels on possède des mesures de surcote avérée.



Ainsi, le niveau marin de référence à prendre en compte lors de l'élaboration d'un PPR submersion marine est un niveau de la mer centennal de +2m NGF ou la cote de la mer maximale déjà observée si celle-ci est supérieure à +2m NGF. L'ensemble de ces éléments est synthétisé le tableau ci-dessous.

Aléa de référence	Cote du terrain naturel z_n	Hauteur d'eau h pour l'aléa de référence	Qualification de l'aléa de référence
Action mécanique des vagues	À définir au cas par cas	$h > 0$ m	FORT
Submersion hors zone d'action mécanique des vagues	$z_n < 1,5$ mNGF	$h > 0,5$ m	FORT
	$1,5$ mNGF $< z_n < 2$ mNGF	$h < 0,5$ m	MODÉRÉ

Qualification de l'aléa de référence par rapport à la cote du terrain naturel

Incidence du changement climatique sur l'aléa de submersion

Dans le cadre de l'élaboration des PPR submersion marine, pour la caractérisation de l'aléa submersion marine, l'aléa à échéance 100 ans doit être étudié et faire l'objet d'une cartographie. Cet aléa, appelé aléa 2100, est déterminé à partir du niveau marin de référence, auquel est ajouté une élévation du niveau marin de 40cm à horizon 2100.

Le niveau marin de référence 2100 à prendre en compte pour le littoral du Golfe du Lion est ainsi de + 2,40m NGF.

Le PPR submersion marine prend en compte l'aléa de référence et l'aléa 2100, avec une progressivité de la réglementation en fonction du caractère urbanisé de la zone considérée :

- **Zone non urbanisée** : zone d'inconstructibilité déterminée sur la base de l'aléa 2100, de manière à encourager l'implantation des

nouveaux enjeux hors des zones soumises à un risque potentiel futur.

- **Zone déjà urbanisée** : zone déterminée sur la base de l'aléa de référence (2m NGF), avec des prescriptions pour les nouvelles constructions établies sur la base de l'aléa 2100 (2,40m NGF).

Aléa 2100	Cote du terrain naturel z_n	Hauteur d'eau h pour l'aléa 2100	Qualification de l'aléa 2100
Action mécanique des vagues	À définir au cas par cas	$h > 0$ m	FORT
Submersion hors zone d'action mécanique des vagues	$z_n < 1,9$ mNGF	$h > 0,5$ m	FORT
	$1,9$ mNGF $< z_n < 2,4$ mNGF	$h < 0,5$ m	MODÉRÉ

Qualification de l'aléa 2100 par rapport à la cote du terrain naturel

Les enjeux

Les enjeux à prendre en compte sont de trois types :

- les espaces non ou peu urbanisés,
- les lidos,
- les espaces urbanisés définis sur la base de la réalité physique existante.

A l'exception des campings existants, les espaces non ou peu urbanisés présentent par nature une faible vulnérabilité humaine et économique dans la mesure où peu de biens et de personnes y sont exposés. Cependant, ils constituent un enjeu fort en matière de gestion du risque car ce sont des zones susceptibles de permettre l'extension de la submersion marine et de ralentir les écoulements dynamiques. Il convient donc de ne pas les ouvrir à l'urbanisation.



Les lidos constituent des zones fragiles par leur faible largeur et la présence d'infrastructures les rend plus vulnérables aux aléas littoraux (érosion et submersion) en les rigidifiant et réciproquement, les infrastructures sises sur les lidos sont plus exposées aux aléas littoraux.

Les espaces urbanisés comprennent les centres urbains, les voies de communications, les activités, les équipements sensibles ou stratégiques

pour la gestion de la crise. L'évaluation des enjeux doit donc intégrer ceux touchant à la sécurité des personnes et aux fonctions vitales de la ville. Le développement des espaces urbanisés doit être limité aux enjeux du développement urbain en veillant à ne pas aggraver le risque et à préserver les zones d'expansion de la submersion marine.

Extrait du PPR Submersion – secteur de Frontignan





Le Lido de Thau

Les principaux points sont les suivants :

- l'effet bénéfique des rechargements en sable qui se manifestent sur le haut de plage et le cordon dunaire lors des tempêtes, réduisant ainsi le risque de submersion ;
- la variabilité des transits littoraux en fonction de l'orientation de la houle au large. Une faible obliquité vers le nord ou vers le sud des houles à la côte conduit donc à des transits sédimentaires dans des directions opposées.
- des **transports sédimentaires préférentiellement orthogonaux**, c'est-à-dire perpendiculairement par rapport au trait de côte.

Les **tempêtes peuvent être intenses et persistantes sur plusieurs heures**. L'origine lointaine des houles a pour effet des périodes et longueurs d'ondes élevées ce qui signifie des houles très énergétiques au déferlement. Accompagné de dépression barométrique, les **niveaux de surcotes peuvent être élevés et donc une augmentation des probabilités de submersion et d'érosion**.

Globalement, les dégâts causés lors des deux derniers épisodes tempêteux (2016 et 2018) sont restés modérés, se limitant souvent à des destructions de ganivelles et d'accès des Personnes à Mobilité Réduite. Quelques ouvrages de protection ont malgré tout été endommagés.

Cependant, le recul du trait de côte se poursuit sur le Lido de Thau dans un secteur qui était déjà en érosion avant travaux de recomposition spatiale (Plage Baleine). Il faut donc rechercher les causes du phénomène d'érosion pour y remédier.



Le Lido de Frontignan

Les principaux points sont les suivants :

- le stock sédimentaire est très important au large des épis en « T » sur le Lido de Frontignan. Ceux-ci protègent en parti le trait de côte mais ils perturbent aussi les échanges sableux entre le large et la côte ;
- les ouvrages de défense orientent les transports sédimentaires perpendiculairement au trait de côte.

Les aménagements de protection sur le lido de Frontignan :

- le secteur Ouest du port de pêche a une densité d'ouvrages très conséquente qui perturbe le fonctionnement hydrosédimentaire de la plage. L'alignement des brise-lames constituent une protection mais aussi une barrière pour les transports « on shore » « off-shore ».
- Le secteur Est du port de pêche est mieux traité avec des épis simples espacés régulièrement qui ne perturbent pas les mouvements sédimentaires dans le profil.

Il conviendrait d'envisager une remise en cause des choix d'aménagement pour la protection du littoral du Lido de Frontignan. En effet, dans la situation actuelle, les ouvrages de défense ne peuvent garantir l'absence de submersion des zones urbanisées. Les ouvrages les plus anciens, arrivant en fin de concession, nécessiteraient d'être ré-évaluer pour leur efficacité et vérifier si des effets négatifs ne sont pas engendrés sur le littoral adjacent. En effet, nous avons mis en évidence que le stock sédimentaire immergé dans ce secteur est très abondant au large des plages. Peut-être qu'avec de nouvelles techniques douces de protection, il serait possible de retrouver un fonctionnement naturel avec des échanges sableux entre le large et la côte sans perturbation des transports sédimentaires.

L'ensemble des lidos de Frontignan et de Thau sont soumis à l'aléa de submersion marine avec un risque beaucoup plus élevé pour le lido de

Frontignan qui est très urbanisé et pour lequel les terrains naturels sont localement à une faible altitude (+1mNGF). Des constructions sur un niveau peuvent mettre en danger les personnes résidant à l'année. Pour les installations de camping sur l'étang de Thau, le risque est moindre mais il faut reconstituer une protection pour le cordon dunaire et faire un suivi régulier du trait de côte.

Une vulnérabilité du littoral importante

Le front de mer du Lido de Frontignan cumule sur les 5 km de linéaire de côtiers des faibles longueurs de plage et un cordon dunaire étroit et dégradé. Concernant les constructions urbaines qui sont en première ligne, elles peuvent être considérées comme Zone d'Action Mécanique des Vagues (ZAMV). C'est donc une zone de Priorité N°1 dans laquelle il conviendrait d'initier une réflexion sur la recomposition spatiale et chercher des alternatives possibles aux ouvrages de défense. La surveillance et le suivi des évolutions du trait de côte (érosion/submersions) doivent être une priorité sur ce secteur. C'est donc **un enjeu fort et très fort** car l'occupation du sol est artificielle avec hébergements et infrastructures construits en dur et que des axes de communication sont présents.

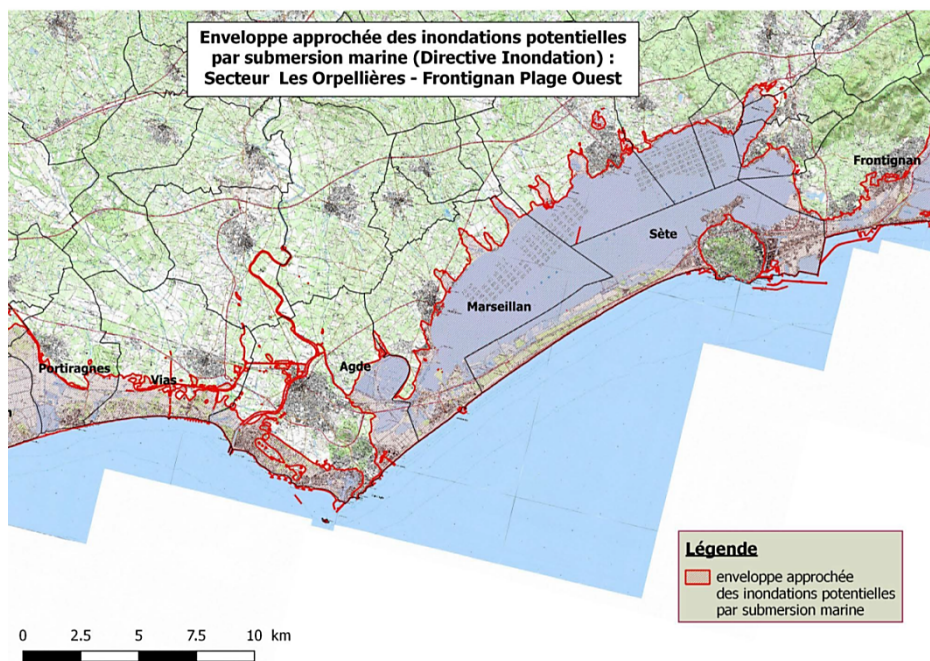
Sur le Lido de Thau à Marseillan nous sommes dans un environnement **d'espace à enjeux diffus** dans laquelle la recomposition spatiale a été engagée depuis 2012 et achevée en 2019. Le Lido de Sète à Marseillan a été réaménagé avec un cordon dunaire ininterrompu à la côte 3m NGF qui a été construit pour préserver le lido des risques littoraux. Toutefois, le phénomène d'érosion se poursuit et il convient d'être vigilant en effectuant un suivi du trait de côte et une surveillance par rapport à l'aléa de submersion. Cependant nous avons attiré l'attention sur le grand **camping de Castellans** qui se situe dans une **zone à fort recul, sur un grand linéaire côtier** (1500m), avec des hébergements et infrastructures construits en dur y compris des axes de communication ce qui en fait aussi **un enjeu fort à très fort**. Cependant, il est considéré dans sa totalité comme un espace diffus de priorité 2 donc avec un



enjeu moyen car les hébergements sont considérés de manière éparsée sur un cordon dunaire naturel ou semi-naturel avec une faible densité d'axe de communication mais beaucoup d'emplacement de stationnement sans enjeux majeurs.

Une stratégie régionale pour la gestion de la submersion marine et de l'érosion côtière

Les hypothèses prises en compte dans la cartographie des submersions marines dans le cadre de la définition approchée des inondations potentielles par submersion marine sont les suivantes.



Enveloppe approchée des inondations et submersions marines

(Source : Stratégie Régionale de Gestion Intégrée du trait de côte - 2018)

➤ Pour l'évènement fréquent

Il a été choisi pour ce scénario de simuler un événement d'occurrence décennal (10 ans). Les données de la tempête de décembre 2003 (d'occurrence décennale) ont été utilisées prioritairement, car elles sont nombreuses et disponibles de façon homogène.

➤ Pour l'évènement moyen

Les valeurs références de niveaux marins centennaux retenues dans le guide pour l'élaboration des PPRi intégrant l'aléa submersion marine (avec effet du changement climatique - CC) sont les suivantes :

- 2 m NGF à la côte pour l'aléa de référence sans CC
- 2,40 m NGF à la côte pour l'aléa avec prise en compte CC

Aussi, ces mêmes valeurs ont été utilisées dans le cadre de la Directive inondation (DI) pour l'évènement moyen avec et sans Changement Climatique. Il est à noter que pour l'aléa submersion marine et pour une période de retour comprise entre 100 et 300 ans aucun événement historique n'est suffisamment documenté pour être utilisé.

➤ Pour l'évènement extrême

Les éléments, qualitatifs et quantitatifs, permettent d'accréditer une estimation par le calcul. En sommant toutes les composantes du niveau marin, on obtient 2,80 m NGF pour l'aléa extrême submersion marine en Méditerranée. Cette évaluation est réalisée à l'échelle de la Méditerranée comme cela a été fait dans la doctrine PPRL.

Des espaces à préserver et des enjeux à prendre en compte

La stratégie a identifié trois catégories d'espaces et deux notions d'urgence à agir (priorité P1 et priorité P2) à partir d'une méthode pragmatique basée sur



le mode d'occupation du sol, la configuration des espaces, leur dynamique sédimentaire, la connaissance et l'observation des territoires. Ainsi, elle préconise sur différents espaces et jusqu'en 2050, les modes de gestion présentés sur la carte ci-après.

Développer une approche stratégique « acceptable » par la société

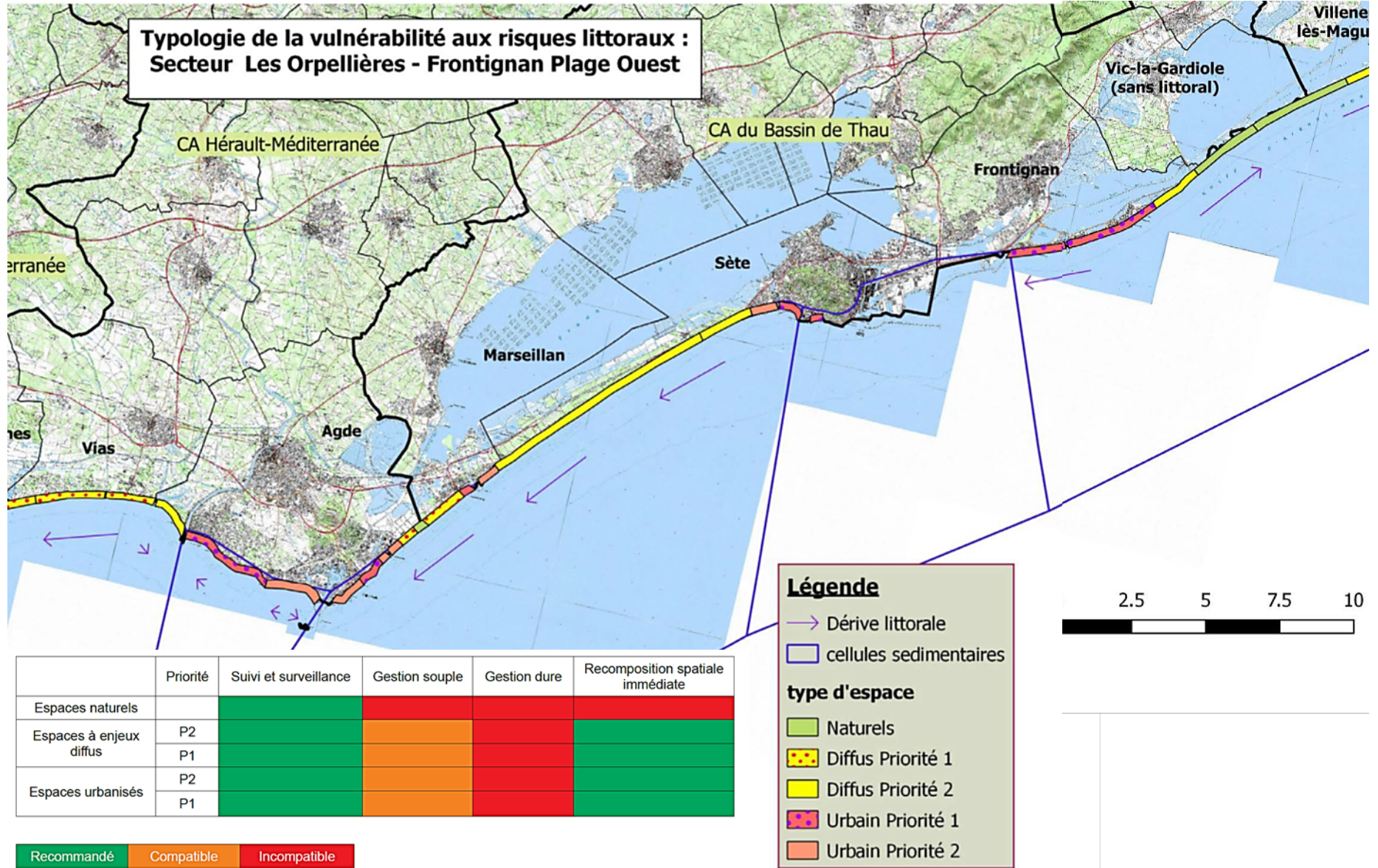
Cette approche devra re-questionner la situation actuelle et se projeter dans l'avenir autour de plusieurs moyens et échelle d'adaptation :

- **Adaptation de l'existant** : implication sur les formes des espaces publics, enjeu d'acquisition de terrain, transparence hydraulique, continuité des efforts de protection (recharge en sable, protection et réalignement contrôlé)
- **Recul des enjeux humains vers l'arrière-pays** au regard des enjeux écologiques : expropriation, délocalisation, etc.
- **Recomposition spatiale** des fonctions ou sites stratégiques à réorganiser plus en retrait du cordon littoral
- **Abandon progressif** de certains sites très exposés et vulnérables : non intervention, réalignement passif et départ progressif des habitants et activités.



Carte de vulnérabilité en fonction des enjeux sur les espaces naturels et urbains

(Source : Stratégie Régionale de Gestion Intégrée du trait de côte - 2018)





Il ressort ainsi de cette analyse les principaux points suivants :

- ➔ Les atouts à **VALORISER**
- ➔ Les faiblesses à **RESORBER**
- ➔ Les opportunités à **SAISIR**
- ➔ Les menaces à **ANTICIPER**



Recomposition spatiale du Lido de Thau

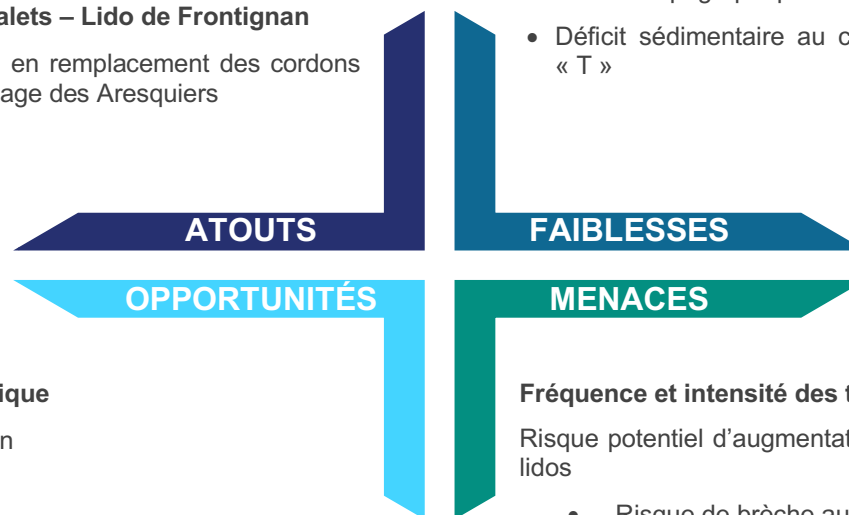
- Réduction de l'aléa érosion/ submersion
- Préservation des étendues de plage de sable et cordon dunaire
- Techniques douces et réversible de protection des plages à expérimenter

Expérimentation de rechargement en galets – Lido de Frontignan

- Nouvelle technique de protection en remplacement des cordons dunaires devenus trop fragile – Plage des Aresquiers

Risque érosion et submersion sur le Lido de Frontignan

- Trop forte densité urbaine
- Trop forte densité d'ouvrages de défense statiques
- Plage et cordon dunaire très étroits
- Niveau topographique très bas dans l'arrière plage urbanisée
- Déficit sédimentaire au centre des alvéoles au niveau des épis en « T »



Prise en compte du changement climatique

- Revoir les aménagements de protection
- Revoir la gestion sédimentaire
- Etudier les possibilités de reconstitution spatiale sur des littoraux urbanisés
- Construire en intégrant le risque

Fréquence et intensité des tempêtes

Risque potentiel d'augmentation des phénomènes de submersion sur les lidos

- Risque de brèche au sein des Lidos
- Risque de dégradation des cordons dunaires aménagés avec des ganivelles qui sont directement exposés
- Risque de déstabilisation des ouvrages de protection (statiques ou dynamiques)





Grands enjeux



Les grands enjeux liés aux espaces urbanisés

Dans la situation actuelle, les grands enjeux sur les espaces urbanisés denses, comme c'est le cas sur le Lido de Frontignan donnent **la priorité à la sécurité des personnes et des biens** ainsi que les fonctions vitales de la ville (équipement, voies de communication, activités..). Le **développement des espaces urbanisés doit être limité aux enjeux du développement urbain en veillant à ne pas aggraver le risque et à préserver les zones d'expansion de la submersion marine.**

L'aléa submersion sur le Lido de Frontignan est un aléa fort car la zone urbaine littorale se situe à une altitude inférieure à +1,5m NGF. La distance entre le trait de côte et la zone urbanisée est comprise entre 30m et 50m ce qui rend les habitations soumises à l'aléa de submersion mais aussi à l'action des vagues lors des plus fortes tempêtes. Il convient donc dans la planification du territoire **d'intégrer cette problématique dans la révision du Scot et de prendre des dispositions pour préparer un recul stratégique ou bien protégé quel qu'en soit le coût en densifiant les ouvrages de protection.**

Dans son rapport, CEREMA 2020 Phase 1- Adaptation des territoires littoraux méditerranéens au changement climatique, il mentionne que « *Rendre les territoires résilients est un défi de long terme. Pour les décideurs, c'est aussi une opportunité d'améliorer les conditions d'attractivité et de qualité de vie de leur territoire. En outre, il apparaît désormais nécessaire de fédérer les acteurs et décideurs autour du fait que le changement climatique est une certitude et que la résilience constitue donc une obligation* ».

La difficulté est grande dans les espaces urbanisés car il faut l'acceptation des populations ce qui ne peut se faire que sur du long terme.



Il faut que dès à présent des réflexions soient menées sur les engagements possibles pour les 20 prochaines années :

- **Initier une recomposition spatiale progressive** sur la zone urbaine et maritime la plus exposée des Lidos ;
- **Initier une démarche vers un territoire résilient** qui aurait la capacité d'anticiper, de réagir et de s'adapter pour se développer durablement quelque soient les perturbations auxquels il doit faire face.

La question des ouvrages de défense et de la gestion sédimentaire de ce territoire doit être intégrée dans la recomposition spatiale.

Les grands enjeux liés aux espaces peu ou pas urbanisés

Le lido de Thau de Sète à Marseillan a fait l'objet d'une recomposition spatiale qui a permis de réduire l'aléa submersion/érosion dans un secteur menacé par l'érosion. Ce **milieu naturel préservé constitue un enjeu majeur d'un point de vue socio-économique car c'est une « vitrine » qui valorise le département**. Cependant, le trait de côte n'est pas stabilisé et poursuit son recul dans certains secteurs. L'aléa érosion/submersion n'est donc pas complètement maîtrisé sur ce littoral qui est en aléa modéré.

A l'exception des campings existants, **les espaces non ou peu urbanisés présentent par nature une faible vulnérabilité humaine et économique** dans la mesure où peu de biens et de personnes y sont exposés. Cependant, ils **constituent un enjeu fort en matière de gestion du risque** car ce sont des zones susceptibles de permettre l'extension de la submersion marine et de ralentir les écoulements dynamiques. **Il convient donc de ne pas les ouvrir à l'urbanisation.**

Concernant les lagunes, leurs lidos et leurs zones humides périphériques, ce sont des milieux exceptionnellement riches. Les lidos constituent par ailleurs des zones fragiles par leur faible largeur et surtout leur faible altitude. **La**

présence d'infrastructures rend les lidos plus vulnérables aux aléas littoraux (érosion et submersion) **en les rigidifiant** et réciproquement, les infrastructures sises sur les lidos sont plus exposées aux aléas littoraux. Aussi, il convient de les **protéger par des méthodes « douces »** et de ne **pas augmenter les enjeux humains et économiques sur ces secteurs.**

Sur le lido de Thau l'enjeu consiste à préserver une stabilité globale du trait de côte même si des brèches se manifestent localement. Ce territoire doit être résilient donc accepter des inondations temporaires. Les campings installés en première lignes doivent envisager des structures démontables hors saison pour laisser le passage aux submersions éventuelles. Les exploitations viticoles vont de plus en plus être affectés par une salinisation des sols et devront donc envisager à moyen ou long termes une relocalisation de leur activité dans des zones rétro-littorales.

