

# Suivi du littoral ouest-Hérault

## Rapport de la campagne de septembre 2020

Accord-cadre d'études EID - Conseil Départemental de l'Hérault



Février 2021



### CONTACTS

Hugues HEURTEFEUX  
[hheurtefeux@eid-med.org](mailto:hheurtefeux@eid-med.org)  
04 67 63 72 99

Philippe RICHARD  
[prichard@eid-med.org](mailto:prichard@eid-med.org)  
04 30 63 67 95

Mathieu GERVAIS  
& Alexian AJAS  
[aaajas@eid-med.org](mailto:aaajas@eid-med.org)  
04 30 63 67 80

EID Méditerranée

Pôle Littoral

165 avenue Paul Rimbaud  
34 184 Montpellier Cedex 4  
[www.eid-med.org](http://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

# Sommaire

---

<b>PREAMBULE - RAPPELS .....</b>	<b>4</b>
<b>OBJECTIFS DE LA MISSION DE L'ANNEE 1.....</b>	<b>9</b>
<b>RESULTATS GENERAUX .....</b>	<b>19</b>
Synthèse sur la climatologie des houles de 2014 à 2020 .....	20
Evolution du trait de côte par secteur entre 2015 et 2020 .....	22
Evolution des volumes entre 2015 et 2020 .....	31
<b>RESULTATS PAR SECTEURS.....</b>	<b>37</b>
Secteur 1 - Vendres.....	39
Secteur 2 - Valras-plage .....	57
Secteur 3 – les Orpellières .....	67
Secteur 4 - Sérignan-plage et graus Maire-Riviérette.....	78
Secteur 5 - Portiragnes-plage / côte ouest de Vias.....	93
Secteur 6 - Vias (de Sainte-Genviève au Libron).....	110
Secteur 7 - Vias (Farinette)/Agde (Clot de Vias et Tamarissière) .....	118
Secteur 8 - Agde (du Grau d'Agde à Rochelongue).....	133
Secteur 9 – Agde (de Rochelongue au port du cap d'Agde).....	142
Secteur 10 – Agde (de Richelieu à la Roquille) .....	149
Secteur 11 – Agde (des Roquilles au Bagnas) .....	155
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>160</b>

## Préambule - rappels

---

Ce rapport présente les résultats de la première année de suivi des plages de l'Ouest Hérault par le pôle Littoral de l'EID-Méditerranée, mandatée par le département de l'Hérault et les intercommunalités de la Domitienne, de Béziers-Méditerranée et Hérault-Méditerranée pour un programme de suivi annuel du système plage/dune. Ce contrat de 3 ans amorce la voie d'un observatoire des plages de l'ouest-Hérault, outil permettant aux gestionnaires publics de mutualiser les efforts de suivi et d'expertise technique sur un territoire côtier comportant une forte continuité du point de vue du transit sédimentaire. Au terme des trois ans il fournira les éléments d'un plan local de gestion du trait de côte, impliquant une gestion des volumes de sable du système plage/dune.

Après un rapport de synthèse bibliographique (EID-Méditerranée, décembre 2020), ce document a vocation à présenter les résultats des mesures de terrain réalisées en septembre 2020. Cette campagne étant la première à cette échelle spatiale, il a été décidé de comparer les résultats aux données de l'année 2015, année d'un levé régional topo-bathymétrique par laser aéroporté (LiDAR) qui couvre l'ensemble du site d'étude (la zone du cap d'Agde a été levée en octobre 2014). Si des éléments sont apportés quant aux évolutions sur les années plus récentes, **cette évolution du prisme sableux entre 2015 et 2020 constitue la référence d'analyse temporelle de ce rapport.**

Le rapport de synthèse bibliographique précédent a permis de montrer qu'à l'échelle des dernières décennies l'aménagement intensif du territoire littoral a eu des effets néfastes et importants sur la dynamique sédimentaire à l'œuvre sur les plages de l'ouest-Hérault.

La construction des ouvrages en mer (digues d'embouchures, ports, brise-lames et épis) a généré un frein dans le flux de sable le long des plages, et induit des accélérations locales des phénomènes d'érosion, déjà à l'œuvre naturellement sur la zone. Par conséquent, un recul plus rapide du trait de côte a été constaté ces trois dernières décennies. Des pertes de volumes sédimentaires se font sous l'action de la dérive vers le sud-ouest, et du sable sort de la zone d'étude au-delà de l'Aude. On constate également des pertes vers le large lors des tempêtes les plus fortes, avec une partie du volume de sable déplacé qui ne revient plus sur les plages. Le manque d'apports et de renouvellement des sédiments au niveau des embouchures de l'Hérault et de l'Orb favorise également depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle une accélération générale et progressive des pertes de volumes. Dix millions de mètres cubes de sédiments ont été perdus entre l'Aude et Marseillan depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle sur le système sableux immergé, davantage si l'on inclut le domaine émergé. La mise en place ou le rallongement des digues d'embouchures a accéléré les phénomènes d'érosion à Valras-Vendres et à Fleury d'Aude (hors zone d'étude), tout en favorisant le dépôt de sable au sud-ouest de Vendres et aux Orpellières. L'effet de rétention du sable par les batteries d'épis et brise-lames à Valras, ou sur le linéaire entre Farinette (Vias) et Rochelongue (Agde), a été le point de départ de "hot-spots" d'érosion depuis les années 1970-80, particulièrement visibles sur les sites aval-dérive de Vendres et de Vias, actuellement les plus touchés par ce manque d'apports latéraux. Certains aménagements récents ont présenté un bilan mitigé voire négatif : la plage du grau d'Agde ou celle de Vias-ouest avec le nouveau cordon au droit du camping GCU.

Les résultats du rapport bibliographique montrent toutefois que le système plage/dune est adaptable et résilient. Une forte variabilité inter-saisonnière du phénomène d'érosion a été constatée, en lien possible avec le climat des vagues lors de la période hivernale. Certaines saisons, un retour du sable a lieu sur le système immergé de l'avant-côte (cf. 2009-2015), et le trait de côte est beaucoup plus stable. L'automne-hiver très agité de 2016-2017, puis surtout la forte tempête de mars 2018, ont induit des pertes de sable sur tous les secteurs, même pour certains sites connus comme en accrétion. La forme du profil de plage peut fortement évoluer avec les tempêtes, en lien par exemple avec un recul important des barres d'avant-côte (bancs de sable de la partie sous-marine de la plage), comme après la tempête de 2018. Localement, on a observé un profil de plage émergée (distance dune-mer) moins large mais avec un relief plus élevé que dans la situation antérieure à cette tempête.

Des chiffres record pour l'érosion côtière en Occitanie sont malheureusement observés dans l'ouest-Hérault : les secteurs les plus en érosion de l'ouest de Vias (qui se prolonge sur Portiragnes) présentent actuellement des pertes de sable de plus de 25 m<sup>3</sup>/ml/an et le recul du trait de côte atteint plusieurs mètres par an en moyenne (une dizaine de mètres localement).

Les nouveaux levés réalisés dans le cadre du suivi de l'ouest-Hérault apporteront une vision plus uniforme des changements qui se produisent sur les plages à l'échelle de ce territoire. Ces données permettront de répondre en partie aux questions soulevées précédemment (résilience naturelle aux tempêtes ?). La question des pertes de sable en aval-dérive des ouvrages de défense est à nouveau un point important soulevé par ce rapport, et un changement de paradigme dans les modes de gestion des plages est à encourager (recomposition spatiale des enjeux, renaturation,...).



Figure 1 : site d'étude, et ses limites représentées par des traits transversaux pointillés rouges

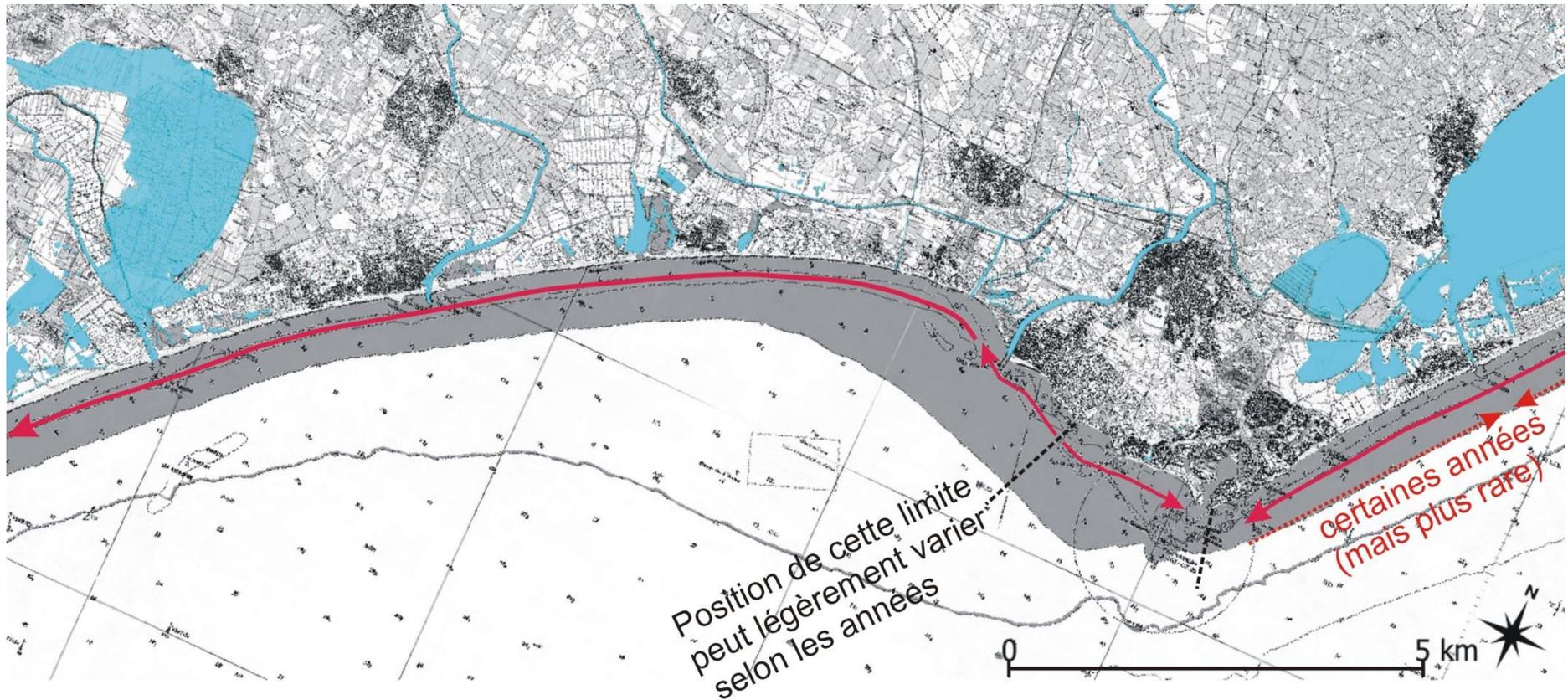


Figure 2 : bilan actualisé des connaissances sur les directions dominantes de la dérive sédimentaire des plages de l'ouest-Hérault

Sur la zone d'étude, mais comme ailleurs majoritairement, le sable est une ressource en déclin. L'essentiel des gisements utilisés pour les rechargements provient des grandes embouchures et de l'accumulation encore forte sur la plage des Orpellières, contre la digue de l'Orb (dans ce cas, la ressource exploitée est celle de la plage sous-marine). Dans une moindre mesure certains graus piègent du sable, endigués (Ardaillon, Libron) ou non (ancien grau du Libron, Maïre, Riviérette), parfois assez loin dans les terres. Ce sable pourrait être remobilisé sur les plages puisqu'il est constitutif de celles-ci.

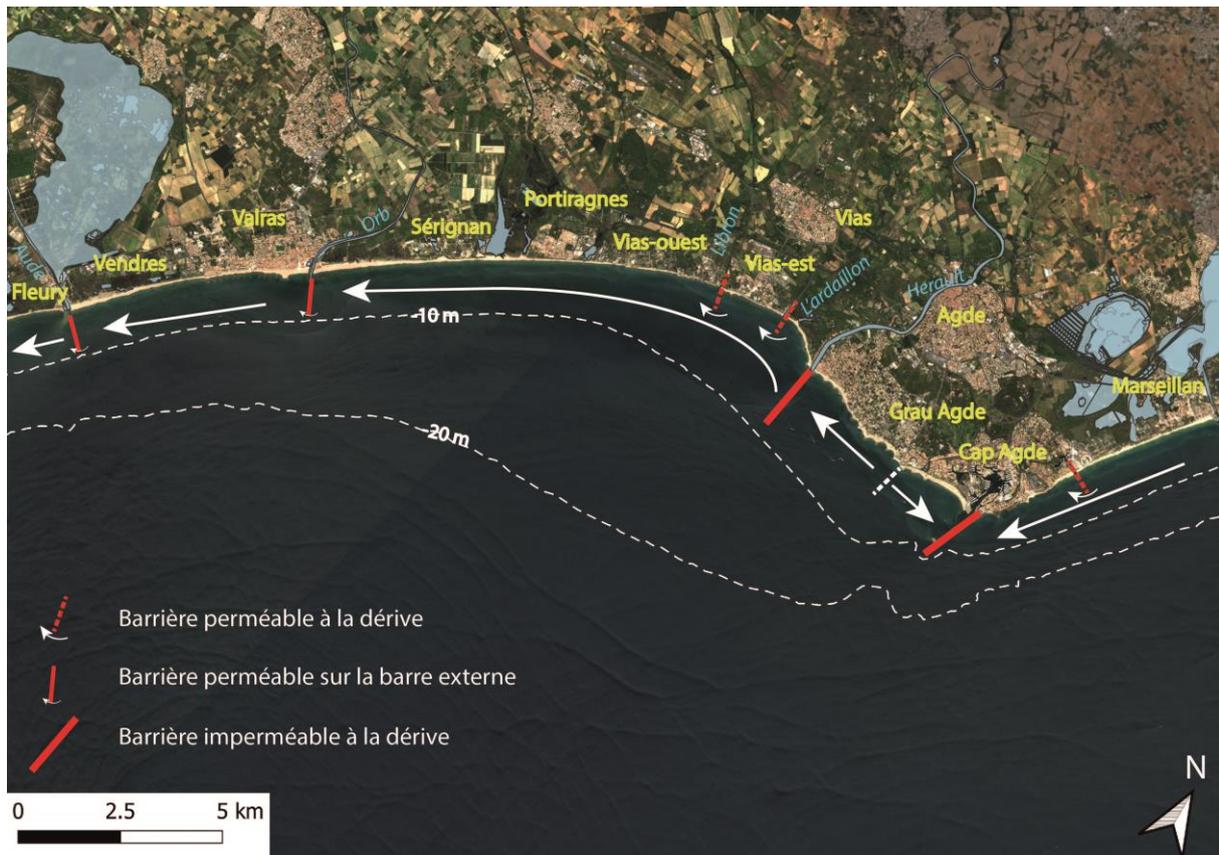
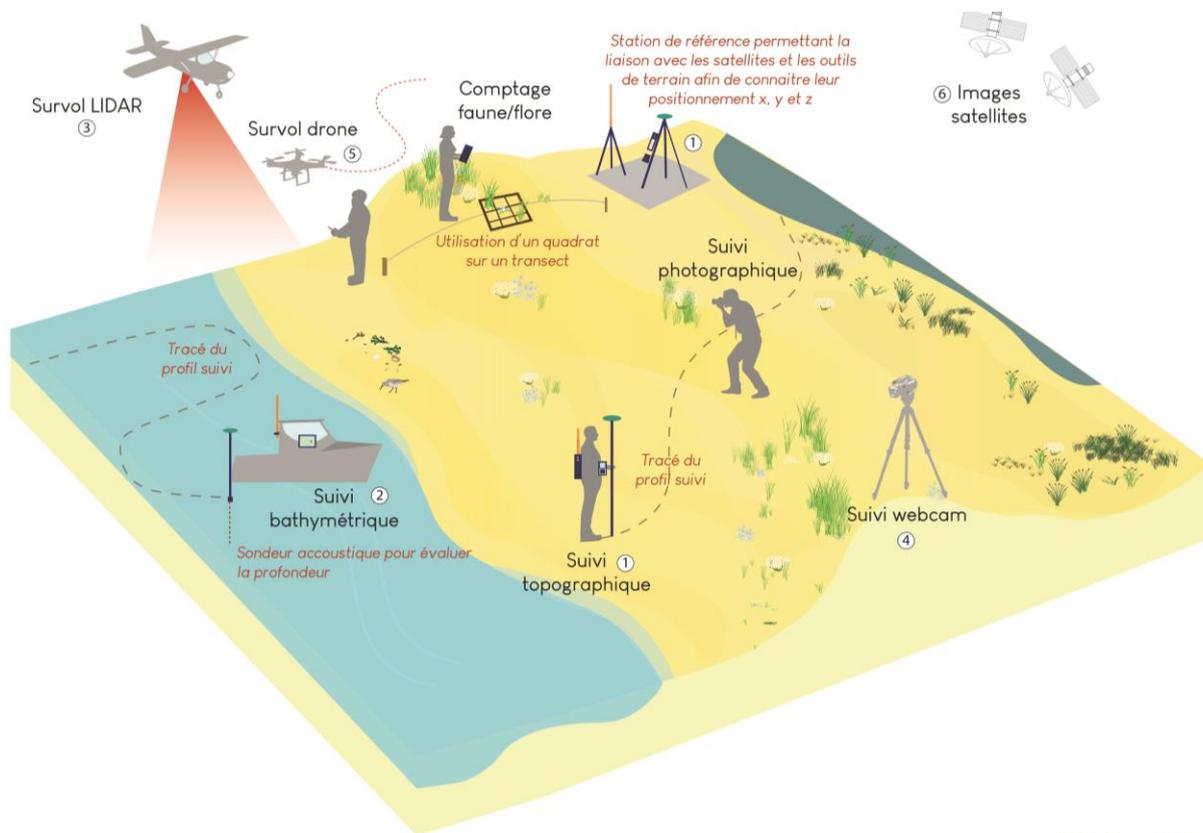


Figure 3 : schéma synthétique des barrières artificielles (ouvrages transversaux) qui entravent de manière plus ou moins marquée le déplacement longitudinal des sables sous l'action de la dérive littorale (flèches blanches).

# Objectifs de la mission de l'année 1

Comme le montre le schéma suivant, plusieurs types de méthodes de suivi du littoral existent. Elles présentent chacune des avantages et inconvénients, et sont dans les faits complémentaires et adaptées à l'étude de phénomènes et problématiques différentes.



© EID Méditerranée, 2020

Figure 4 : principaux outils de suivi du système littoral sableux

Au regard des objectifs du projet, le GPS (précision centimétrique ; méthode 1 de la Figure 4) a été privilégié pour le levé du trait de côte, la mesure du relief de la plage (profils et MNT), le sondeur mono-faisceau/DGPS (méthode 2) pour la bathymétrie; la topographie globale a été réalisée par photogrammétrie drone (reconstitution du relief - méthode 5).

A l'issue de la réunion de lancement un programme d'intervention a été validé en septembre 2020 par l'ensemble des partenaires institutionnels du projet pour l'année 1 :

- le trait de côte sera suivi de manière précise au DGPS sur tout le territoire d'étude chaque année en septembre, période où les plages sont censées être les plus larges (Figure 5) :



Figure 5 : emprise géographique du trait de côte (trait rouge) qui sera suivi annuellement

- afin de suivre l'effet des tempêtes passées de l'hiver (et des petites houles constructives du printemps/été) sur les volumes de sable de toute la zone, un plan de positionnement de 39 profils (Figure 6 et Tableau 1) a été établi sur la base des axes topo-bathymétriques déjà suivis historiquement, entre la dune et la partie basse de la plage sous-marine ; ils sont répartis comme suit :
  - 6 profils sur le territoire de Vendres (la Domitienne)
  - 6 profils sur le territoire de Valras (CABM)
  - 5 profils à Sérignan (CABM)
  - 4 profils à Portiragnes (CAHM)
  - 8 profils à Vias (CAHM)
  - 10 profils à Agde (CAHM)

Aux 24 profils prévus dans ce marché viennent s'ajouter le suivi de 12 profils réalisés en direct pour le Conseil Départemental de l'Hérault (2 profils par commune), afin d'offrir le maximum de couverture et d'information sur les 30 km de linéaire côtier de la zone d'étude. En outre, trois levés supplémentaires ont été réalisés sur le secteur d'Agde. Enfin, afin de compléter les archives existantes, deux profils topographiques supplémentaires ont été levés, à Portiragnes et au cap d'Agde.

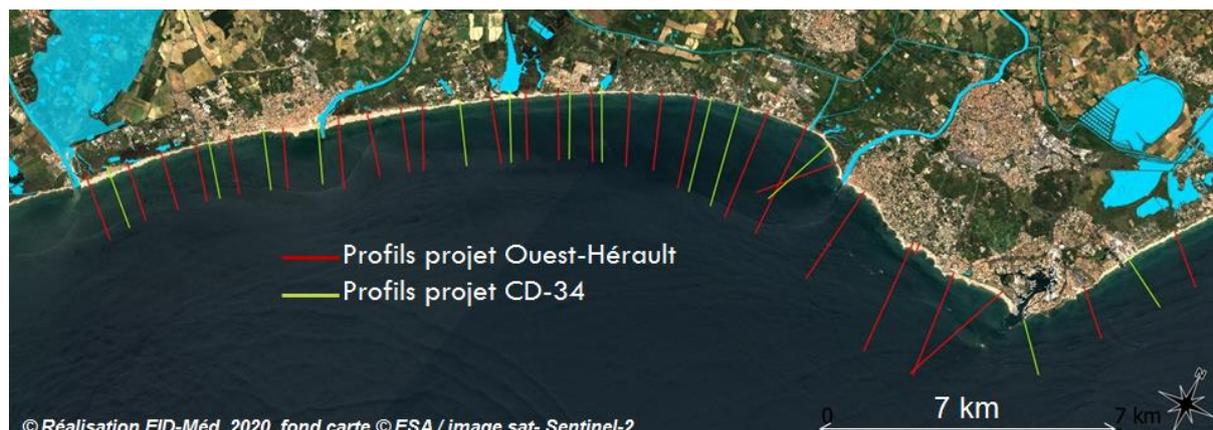


Figure 6 : vue générale de la répartition des 39 profils topo-bathymétrique suivis

- 8 levés de modèles numériques de terrain (ou de surface), voués à décrire la surface 3D du relief sur une zone restreinte ont été choisis comme prioritaires pour le suivi de la campagne de mesure de septembre 2020 (Figure 7) :
  - 12 ha de plage émergée et de dune ont été levés au drone sur la moitié nord-est de Vendres ;
  - 8 ha de dune complexe et polymorphe ont été levés au DGPS sur le secteur des campings de Sérignan ;
  - 12,3 ha de MNT, sur un milieu sableux aux reliefs moins chaotiques, ont été levés au DGPS sur la plage et l'entrée du grau de la lagune de la grande Maire ;
  - 2 ha ont été levés de manière similaire devant la lagune de la Rivièrette,
  - 2 ha ont été levés de manière similaire devant la lagune de l'ancien Libron,
  - 1,2 ha ont été levés dans la brèche dunaire et sur la plage face à la zone humide du Clot de Vias,
  - 0,27 ha de MNT en milieu difficile ont été levés dans le chenal du Libron (topographie et bathymétrie de petits fonds, par bateau et barque),
  - 9,6 ha de MNT ont été levés de manière similaire à l'intérieur et face au chenal de l'Ardaillon.



Figure 7 : répartition des MNT levés pour cette année 1 de suivi

Tableau 1 : coordonnées (bornes géographiques) des profils suivis sur la zone d'étude

Numéro/nom de profil originel	Numéro de profil simplifié	coordonnées X début de profil (Lambert 93)	coordonnées Y début de profil (Lambert 93)	coordonnées X fin de profil (Lambert 93)	coordonnées Y fin de profil (Lambert 93)
<b>Ve1</b>	1	719591.60	6235212.60	720767.27	6234068.43
<b>Ve3</b>	2	719964.41	6235618.59	721065.15	6234524.56
<b>Ve3_topo</b>	2topo	719967.48	6235601.19	720199.22	6235402.62
<b>Ve5</b>	3	720358.50	6235918.30	721347.83	6234841.40
<b>Ve11</b>	4	720976.80	6236490.00	721937.85	6235401.80
<b>butee2</b>	5	721640.30	6237022.80	722471.79	6235880.09
<b>Ve14</b>	6	721895.59	6237220.58	722725.56	6236080.59
<b>Va3</b>	7	722294.90	6237511.90	723107.50	6236366.82
<b>Va_centre</b>	8	722971.26	6238006.78	723747.01	6236777.36
<b>Bt129740</b>	9	723376.39	6238245.76	724095.49	6236977.29
<b>Bt130600</b>	10	724089.17	6238695.33	724806.51	6237430.37
<b>P48</b>	11	724464.34	6239041.41	725314.84	6237536.50
<b>P44</b>	12	725022.58	6239456.32	725967.85	6238174.65
<b>P39</b>	13	725730.38	6239865.82	726564.57	6238564.78
<b>P36</b>	14	726172.59	6240140.68	726853.98	6238744.35
<b>P34</b>	15	726905.86	6240663.35	727741.92	6239279.36
<b>P32</b>	16	727545.50	6241026.89	728469.04	6239686.69
<b>P31</b>	17	727903.98	6241353.22	728672.28	6239802.78
<b>P30bis</b>	18	728241.30	6241535.30	728993.87	6240023.02
<b>P28</b>	19	728962.10	6241820.20	729679.91	6240342.92
<b>P27</b>	20	729223.20	6241942.40	729895.22	6240463.03
<b>P25</b>	21	729675.10	6242167.00	730429.95	6240642.79
<b>P24</b>	22	729841.80	6242400.43	730636.87	6240731.57
<b>P22</b>	23	730521.62	6242565.25	731201.69	6240873.13
<b>P21</b>	24	731229.11	6242853.37	731831.04	6241064.11
<b>P16</b>	25	731999.33	6243147.77	732541.92	6240923.23
<b>P14</b>	26	732356.16	6243245.81	732814.97	6240960.50
<b>P11bis</b>	27	733023.25	6243384.43	733430.17	6240870.77
<b>P9</b>	28	733728.20	6243492.80	733851.36	6240782.52
<b>P7</b>	29	734711.37	6243575.04	734686.11	6240730.06
<b>P4</b>	30	735403.50	6243430.20	734618.20	6241615.20
<b>P2</b>	31	735743.40	6243087.30	734301.45	6241628.86
<b>P6_grau</b>	32	736624.70	6242732.05	736241.55	6240251.55
<b>P21bis_baie</b>	33	738198.74	6242097.45	738226.88	6239259.74
<b>P21bis_baie_topo</b>	33topo	738347.79	6242129.48	738350.05	6241873.10
<b>P13_rochelongue</b>	34	739388.45	6241868.69	739534.68	6239234.20
<b>P17_richelieu</b>	35	740637.77	6241957.73	739469.13	6239248.62
<b>digue_richelieu</b>	36	741389.25	6241536.30	742253.67	6240501.97
<b>P19_mole</b>	37	742340.52	6242880.50	743244.56	6241932.76
<b>P23_helio</b>	38	742969.51	6243959.08	744193.93	6243201.38
<b>P29_helio</b>	39	743732.89	6245020.21	744761.59	6244002.62

Les profils suivis chaque année partent du sommet de la dune et s'avancent en mer jusqu'à la profondeur de -12 m (souvent au-delà).



Comme le montre la Figure 8 les profils topographiques sont suivis sans discontinuité entre la dune et les bancs de sable près du bord ; ils viennent ensuite se raccorder aux profils bathymétriques (l'embarcation de l'EID est spécialement adaptée aux petits fonds afin d'approcher le plus possible le trait de côte). Les points de sonde bathy viennent recouvrir les points topo pris dans les petits fonds (bas de plage immergé = "talus de collusion") :



Figure 8 : illustration d'un levé de profil topo-bathymétrique (exemple à Vendres). Une jonction est faite entre les points topographiques et bathymétriques (dans la mesure du possible en fonction du niveau d'agitation de la mer).



Les cartes des Figure 9, Figure 10, Figure 11, Figure 12, et Figure 13 suivantes indiquent la position des profils, leur numérotation, et l'étendue géographique des MNT suivis :

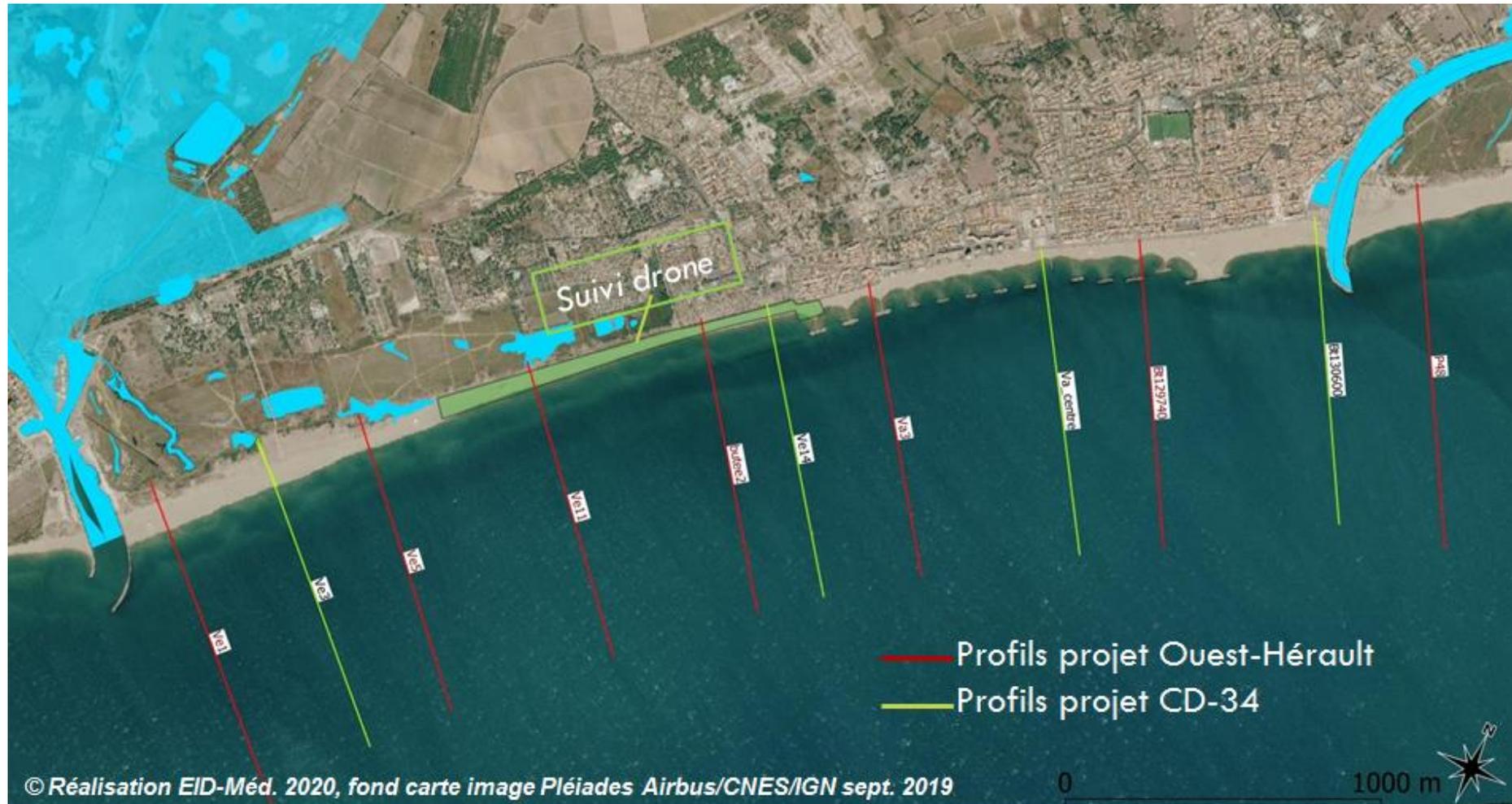


Figure 9 : localisation des profils et des MNT entre les embouchures de l'Aude et de l'Orb

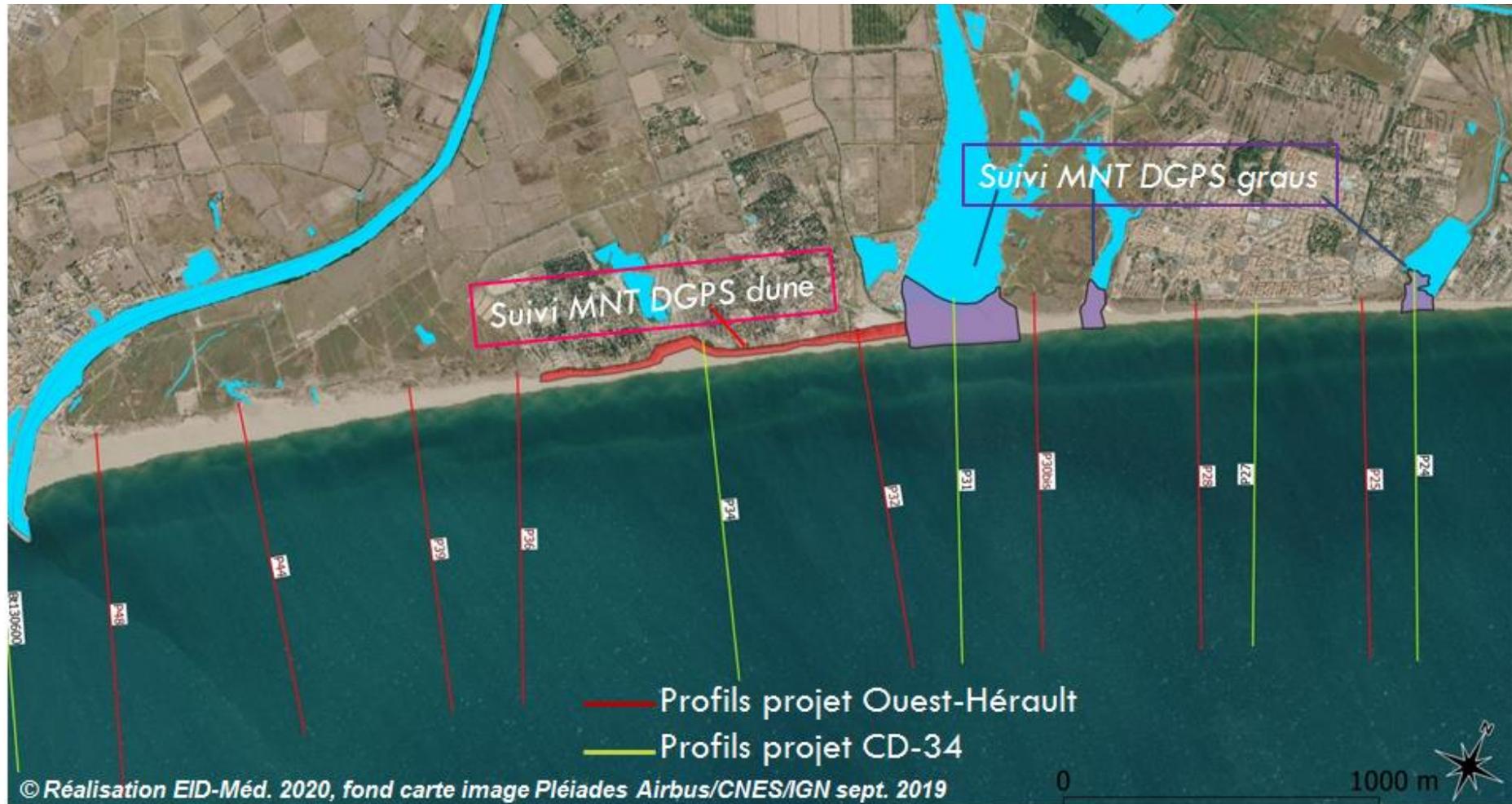


Figure 10 : localisation des profils et des MNT entre l'embouchure de l'Orb et l'ancien Libron

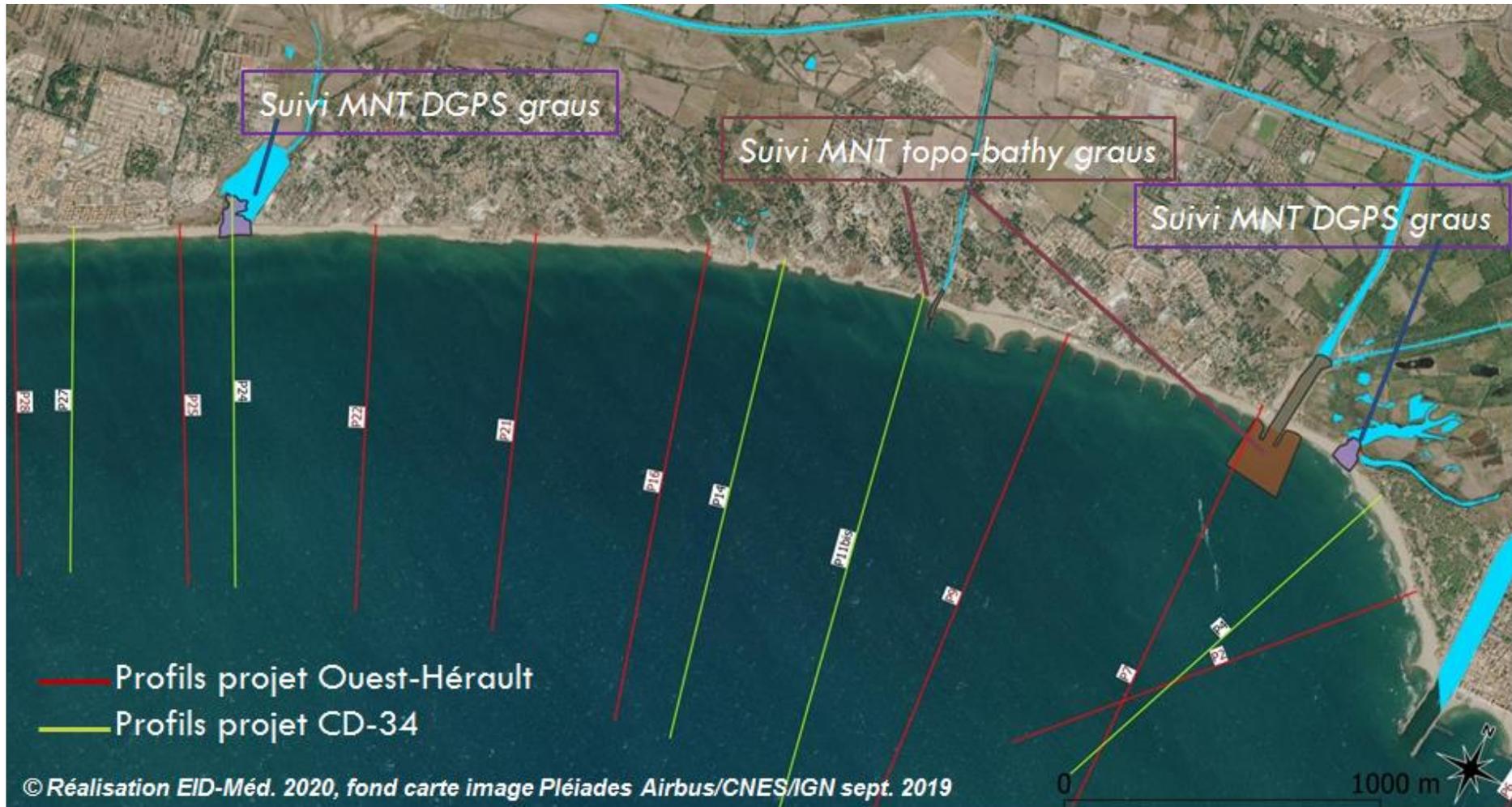


Figure 11 : localisation des profils et des MNT entre l'ancien Libron et l'embouchure de l'Hérault

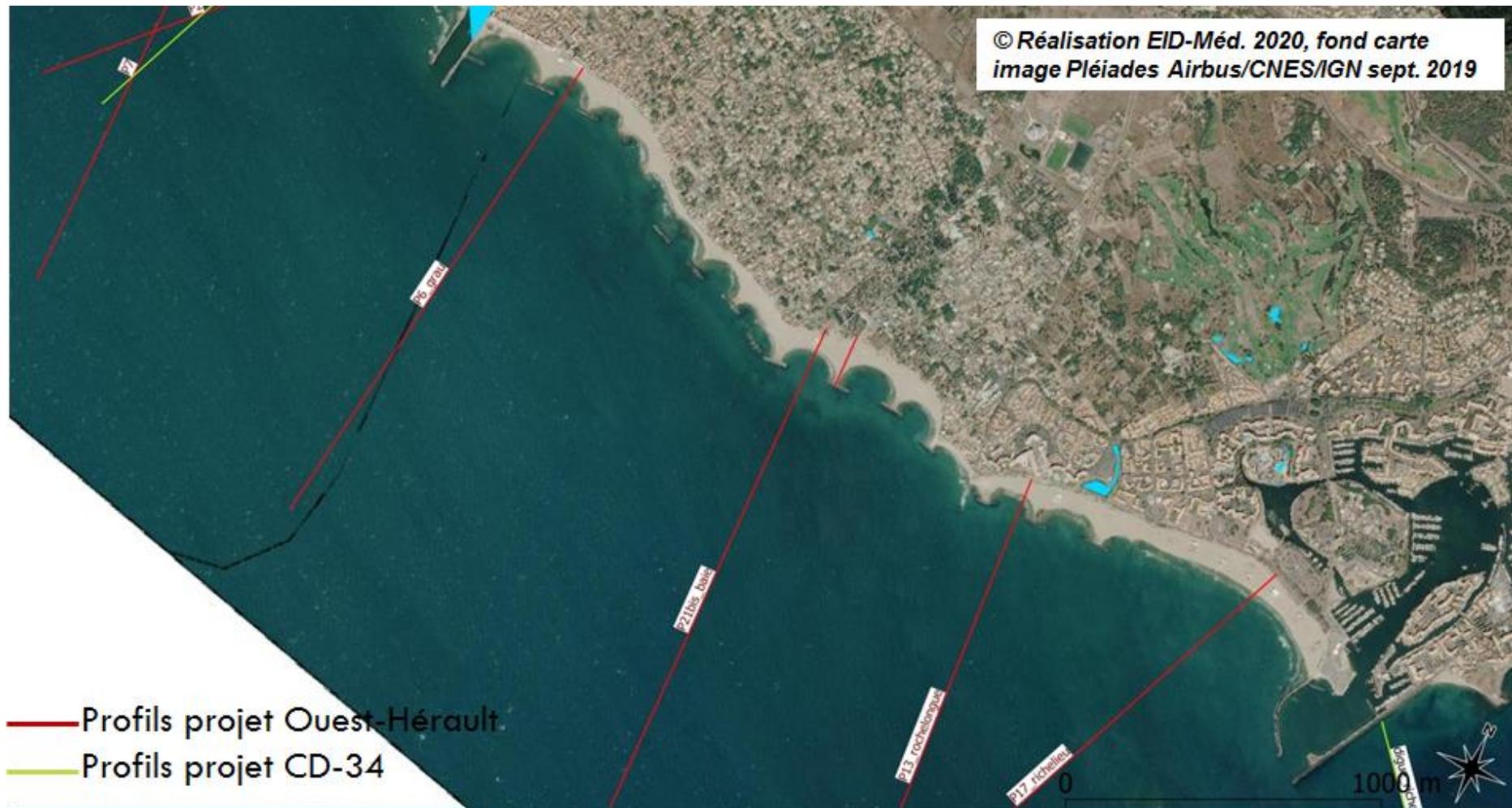


Figure 12 : localisation des profils et des MNT entre l'embouchure de l'Hérault et le port à la pointe du Cap d'Agde (n.b. : le profil P21bis-baie est accompagné d'un petit profil topographique P21bis-baie-topo, qui reprend la position d'un profil historique suivi sur la zone)

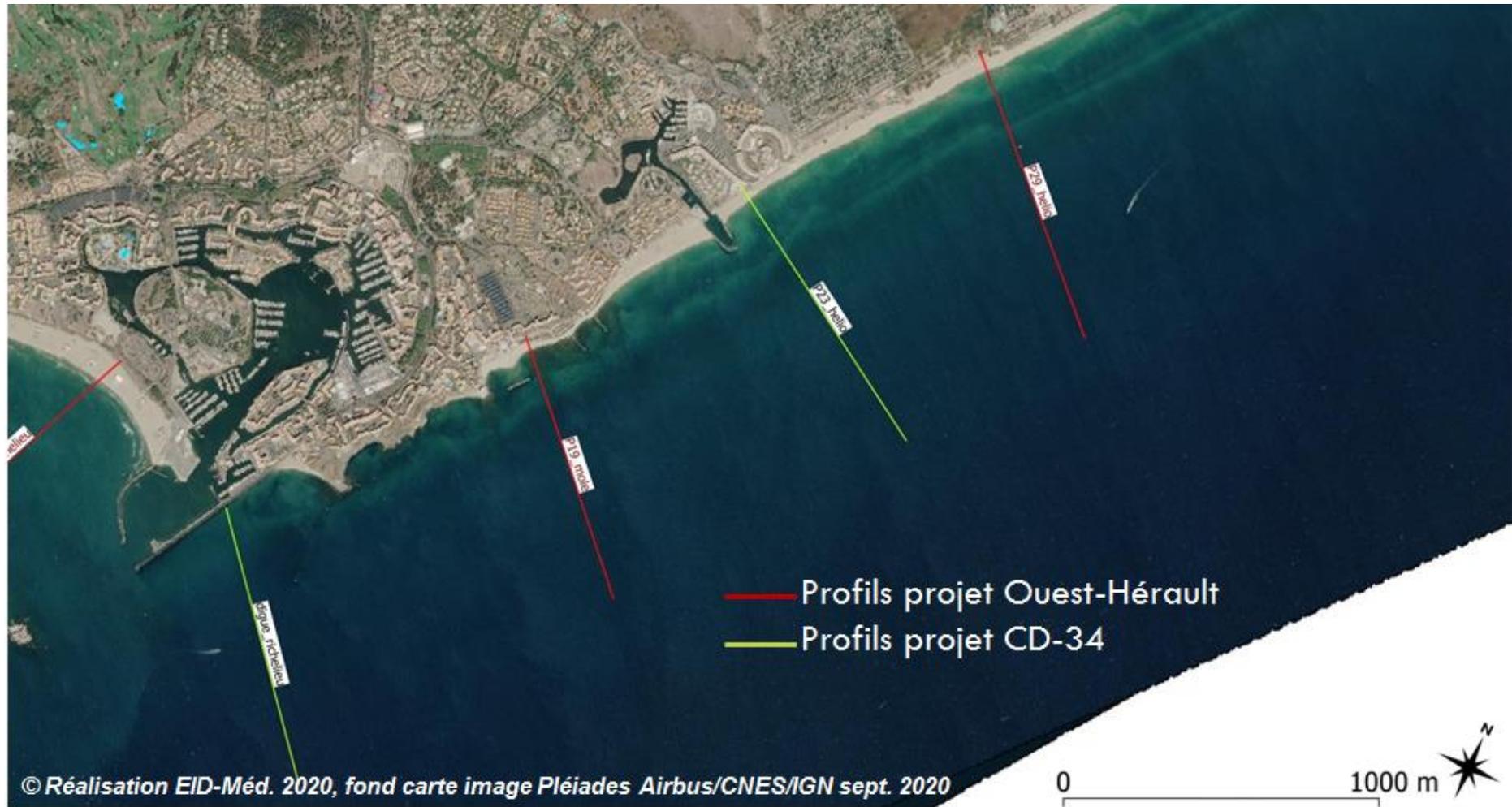


Figure 13 : localisation des profils et des MNT entre la pointe du Cap d'Agde (digue Richelieu) et la limite de Marseillan.

## Résultats généraux

### Levé Lidar de référence

Le levé Lidar régional que nous utilisons comme référence pour comparer nos levés de cette année est celui de 2014-2015 de la côte sableuse de Languedoc-Roussillon, mission demandée par la DREAL. Ce levé a été réalisé dans le cadre de l'opération Litto3D® du SHOM et de l'IGN qui consistait dans la région en une mise à jour de la partie maritime de Litto3D. Lors du levé par lidar bathymétrique aéroporté en octobre 2014, les conditions météorologiques et environnementales (turbidité) n'ont pas permis de terminer les travaux. Une seconde mobilisation a donc été programmée en septembre 2015 afin d'achever la couverture complète de la zone.

Dans notre zone d'étude de l'ouest-Hérault, les 2/3 des données proviennent de la seconde campagne de septembre 2015, à l'exception de la zone située à l'est de l'embouchure de l'Hérault :

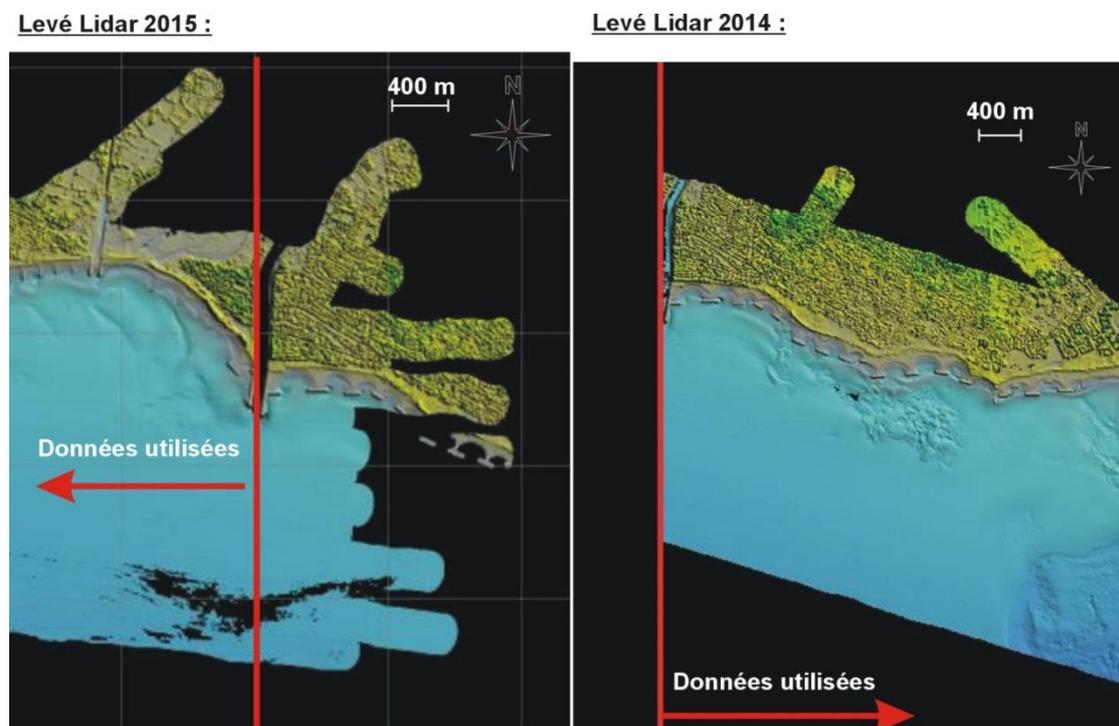


Figure 14 : limite entre les données lidar 2014 et 2015, au niveau de l'embouchure de l'Hérault (rapport SHOM, 2015)

## Synthèse sur la climatologie des houles de 2014 à 2020

La houle n'est évidemment pas constante entre deux années, et chaque saison que nous qualifions de saison hivernale dans ce rapport correspond à la période vraiment active de l'agitation marine, incluant les coups de mer et les tempêtes, d'octobre à avril-mai voire juin).

Entre le levé lidar 2014-2015 et notre campagne de levés 2020, la houle n'a pas été uniforme (Figure 15 et

Figure 17). Les premières saisons 2014-2015 et 2015-2016 ont été plutôt calmes, contrairement à l'hiver 2016-2017 qui a été nettement plus agité, avec davantage de coups de mer et de tempêtes. Les cumuls énergétiques saisonniers des houles (Figure 16) traduisent la forte proportion d'énergie libérée à cette période. 2017-2018 reste un hiver plutôt ordinaire, néanmoins marqué par une tempête de puissance exceptionnelle le 2 mars 2018, avec des vagues de hauteur significative (valeur moyenne) proche des 6 m, ce qui en fait statistiquement un évènement de période de retour **décennale**. L'hiver 2018-2019 a été en comparaison plus calme, surtout du point de vue des hauteurs de vagues des tempêtes. Enfin, l'hiver 2019-2020 fut un peu plus riche en coup de mer et épisodes de vagues fortes mais non exceptionnelles.

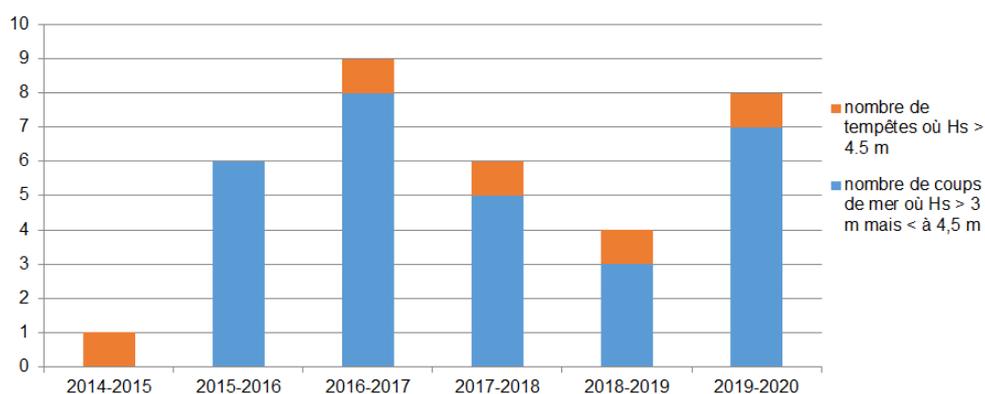


Figure 15 : Comptage des événements de forte houle mesurés par catégorie de hauteur maximale des vagues atteintes à la bouée de Sète pour chaque saison hivernale depuis septembre 2014

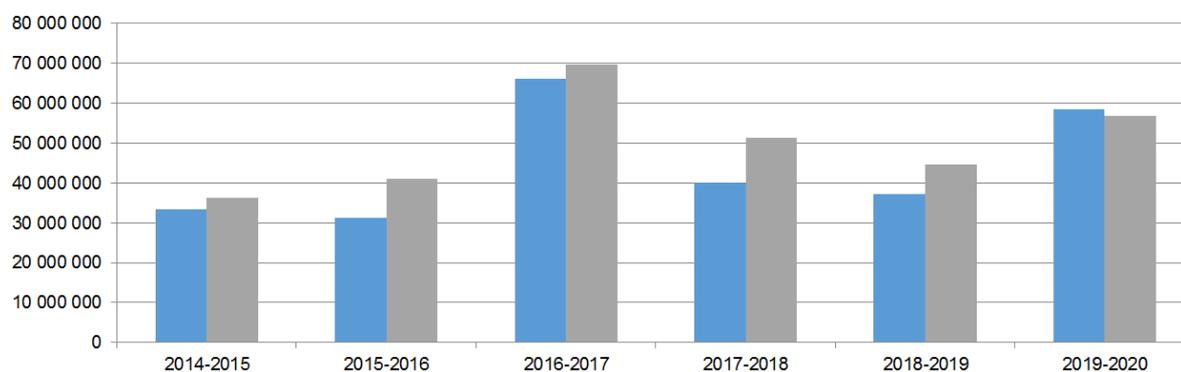
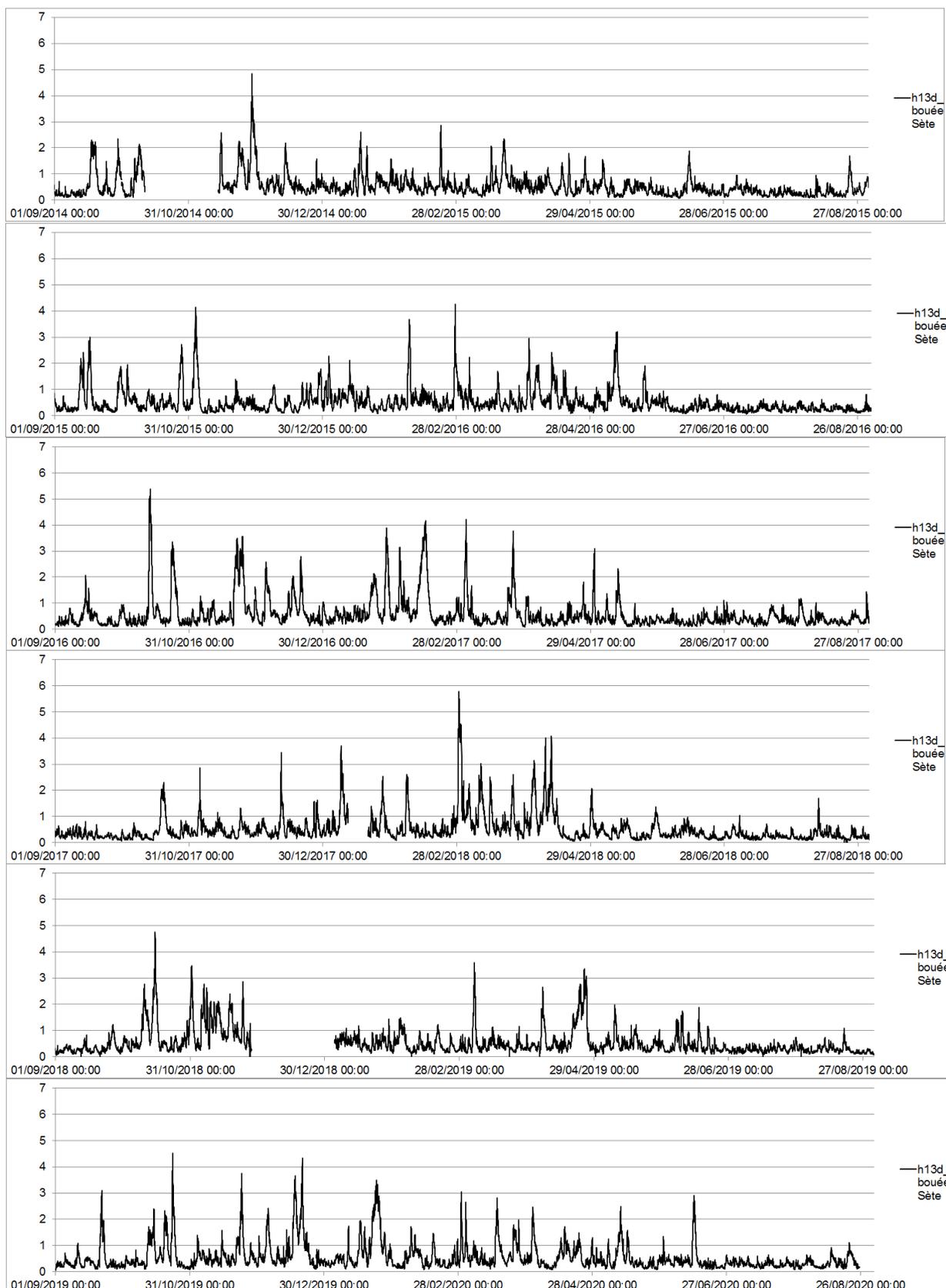


Figure 16 : énergie des houles marines cumulée par saison hivernale (de septembre à septembre) pour les 2 stations de mesure de houle proches de la zone d'étude (en gris Sète, en bleu Leucate ; unité KJ/m/an).



**Figure 17 : houlogramme de la hauteur significative des vagues mesurée à la bouée mouillée au large de Sète (à 5 km des côtes, profondeurs -30 m) entre septembre 2014 et septembre 2020.**

## Evolution du trait de côte par secteur entre 2015 et 2020

### Méthodologie pour l'étude du trait de côte

La méthode d'analyse des variations fines et locales du trait de côte, grâce à l'outil de quantification des déplacements transversaux DSAS, a été utilisée. Ce module créé par l'USGS (United States Geological Survey) permet d'étudier les variations du trait de côte. La méthode de calcul statistique consiste à tracer en arrière du rivage une ligne de référence qui suit de manière simplifiée le trait de côte, puis de créer des transects perpendiculaires régulièrement espacés qui viennent recouper tous les traits de côte disponibles (exemple en Figure 18). Pour chaque transect et chaque année on mesure alors la distance entre la ligne de référence et le point correspondant à l'intersection entre le trait de côte et le transect, et on les compare entre elles. Cette méthode permet de révéler, pour chaque section ainsi définie, les points de concentration de l'érosion ou de l'accrétion (Figure 19). Par précaution, afin de lisser l'effet localisé des croissants de plage (liés aux formes des bancs de sable immergés), les valeurs de régression ou d'accrétion sur chaque transect ont été moyennées avec les valeurs des deux transects voisins.

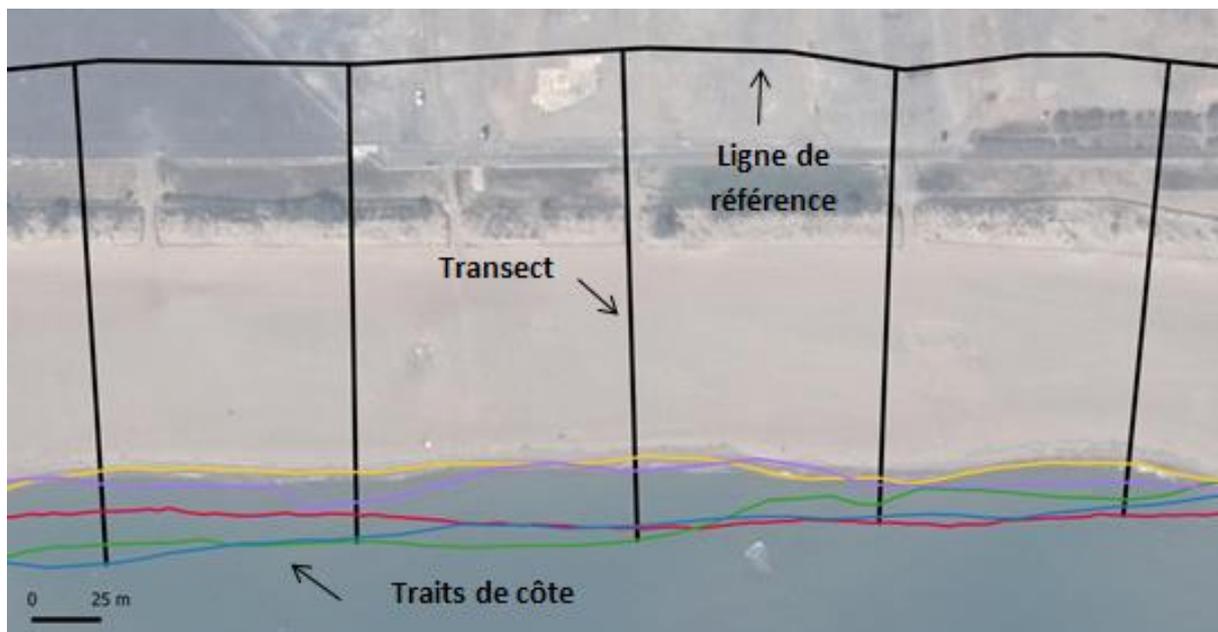


Figure 18 : Transects et ligne de référence, générés par l'extension DSAS (orthophotographie IGN 2017)

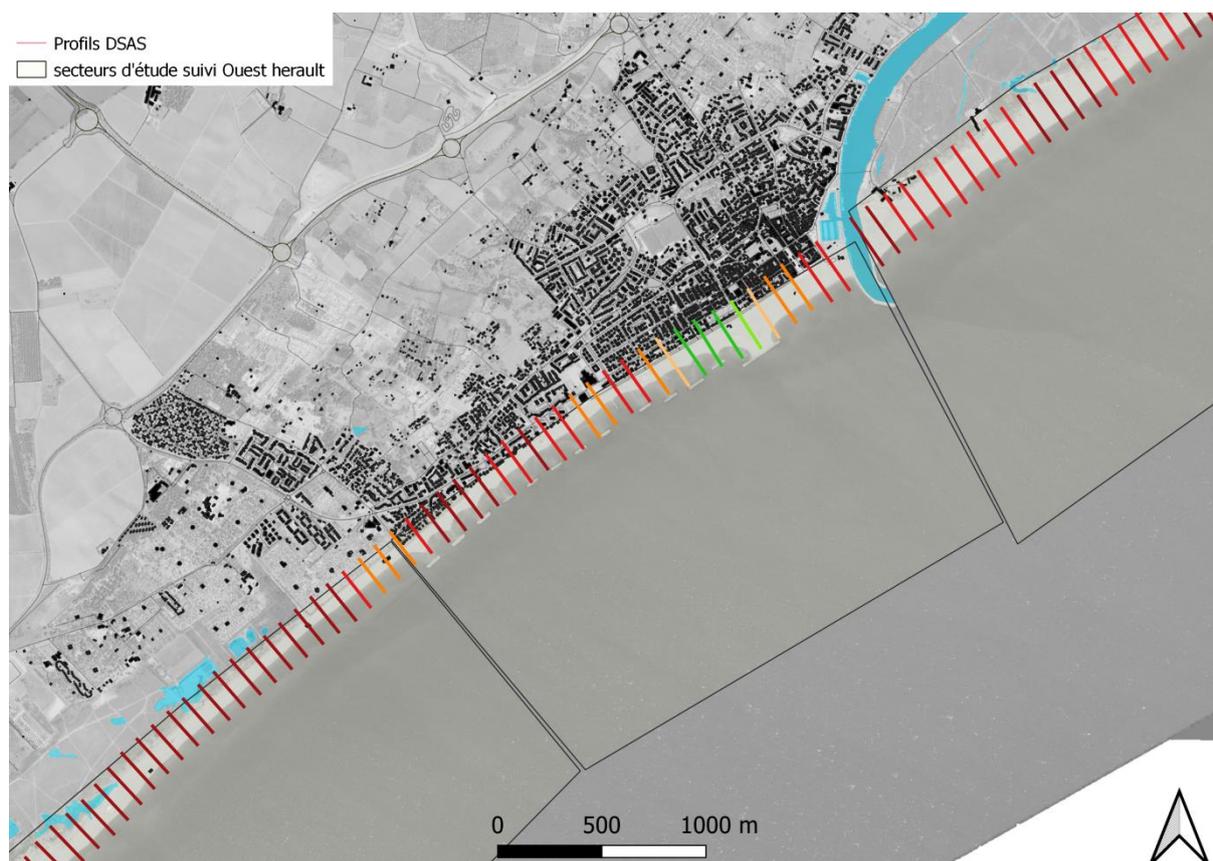


Figure 19 : exemple de secteurs divisés sur la zone d'étude avec les profils DSAS pour établir une moyenne par secteur de l'évolution du trait de côte

Une technique supplémentaire a été utilisée pour lisser les résultats de la méthode DSAS. En effet, cette dernière s'avère très efficace avec un profil tous les 100 m, mais l'idée est de présenter une carte dans laquelle l'évolution du trait de côte pour chaque secteur sera simplifiée et évidente dès le premier coup d'œil. 16 secteurs ont ainsi été définis en fonction de la morphologie du littoral ainsi que des limites communales. Les valeurs de chaque profil sont cumulées et moyennées afin d'obtenir une tendance générale pour le secteur. Le résultat final est présenté sous la forme d'un seul et même tracé (positionné sur le trait de côte) qui couvre la zone d'étude et qui change de couleur en fonction des valeurs moyennes, selon une échelle de graduation définie (Figure 25 à Figure 29) Figure 20 Figure 25. Ce procédé est reproduit pour chaque année disponible (excepté 2016 : aucune image aérienne disponible).

## Résultats

La Figure 20 illustre un littoral soumis majoritairement à un recul du trait de côte sur la période 2015-2020. La zone à l'est de l'embouchure de l'Orb, et qui s'étend jusqu'à Vias ouest, est en forte érosion, exceptée pour une partie des Orpellières. Les données montrent jusqu'à 10 m de perte de plage par an en moyenne. C'est également le cas pour la partie ouest de Valras, et jusqu'à l'embouchure de l'Aude. Ce recul est un peu plus modéré et variable spatialement sur les secteurs de la Tamarissière et les plages du Grau d'Agde.

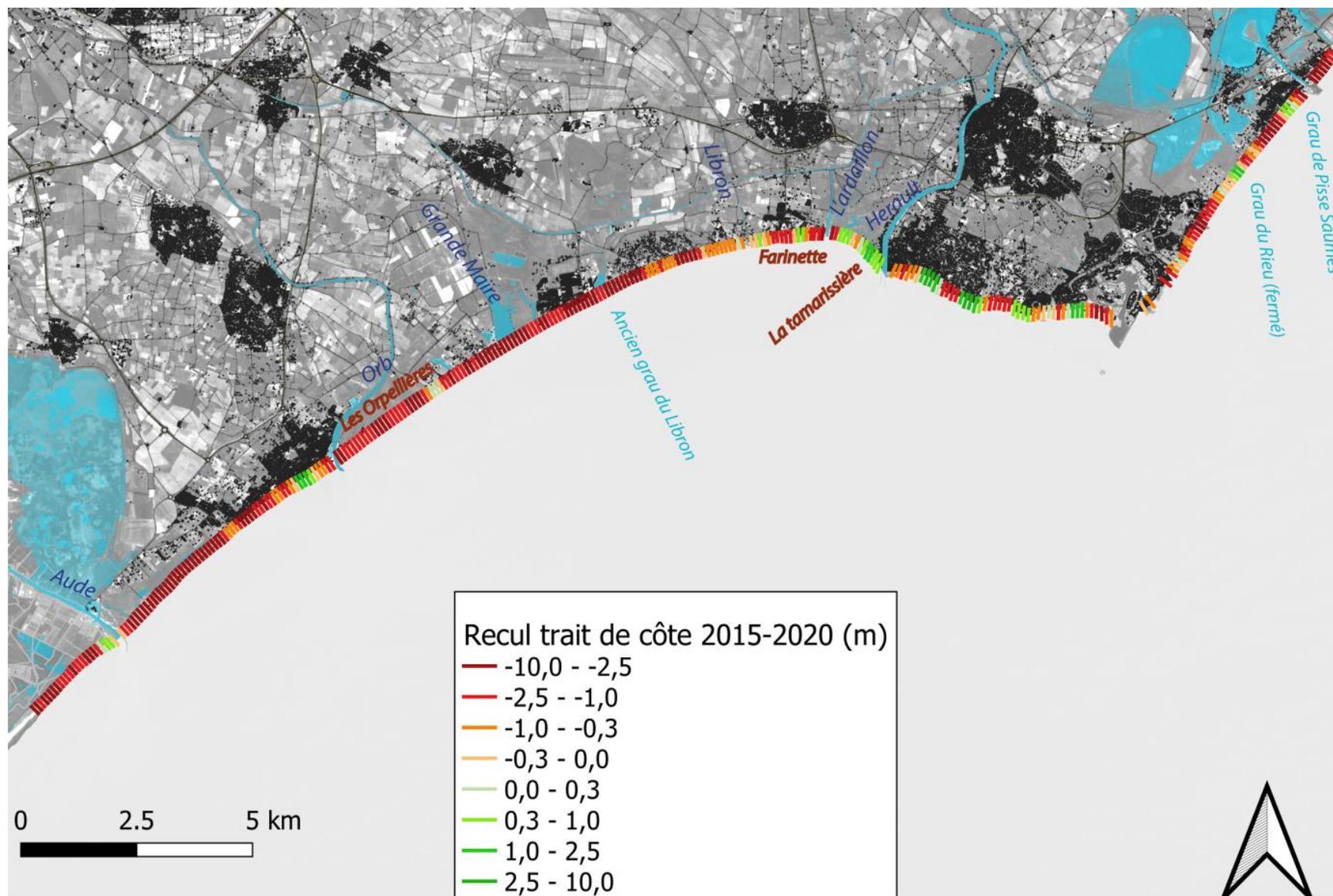


Figure 20 : évolution du trait de côte selon la méthode DSAS pour la période 2015-2020

Les cartes qui suivent (Figure 21 à Figure 24) montrent l'évolution du trait de côte sur une échelle temporelle plus fine, qui permet d'observer des évolutions locales encore plus fortes. L'exemple le plus marquant reste la tempête de mars 2018, évènement décennal qui a entraîné un fort recul du trait de côte (celui de 2018 a été levé quelques mois seulement après cet épisode exceptionnel). A l'inverse l'évolution entre 2018 et 2019 est marquée par une stabilité voire une avancée du trait de côte sur l'ensemble du littoral. Cette observation peut traduire le phénomène de **résilience des plages**, qui se caractérise par la récupération progressive des volumes de sédiments perdus (emportés au large quelques mois auparavant par une tempête). Sur le détail des autres années, la physionomie reste globalement la même, avec un recul important à l'ouest de Valras ainsi que le secteur de Vias-ouest. A nouveau ce sont les secteurs de Farinette et la Tamarissière qui sont le moins impactés par ce recul. On observe également sur des profils des avancées supérieures à 10 m en un an, mais dont certaines sont à mettre en relation avec des opérations de rechargement de plage, comme au cap d'Agde. Des très forts reculs (supérieurs à 30 m) peuvent également être expliqués localement par exemple par le prélèvement sableux d'un tombolo derrière un brise-lames. Le lissage des valeurs permet d'atténuer ces artefacts.

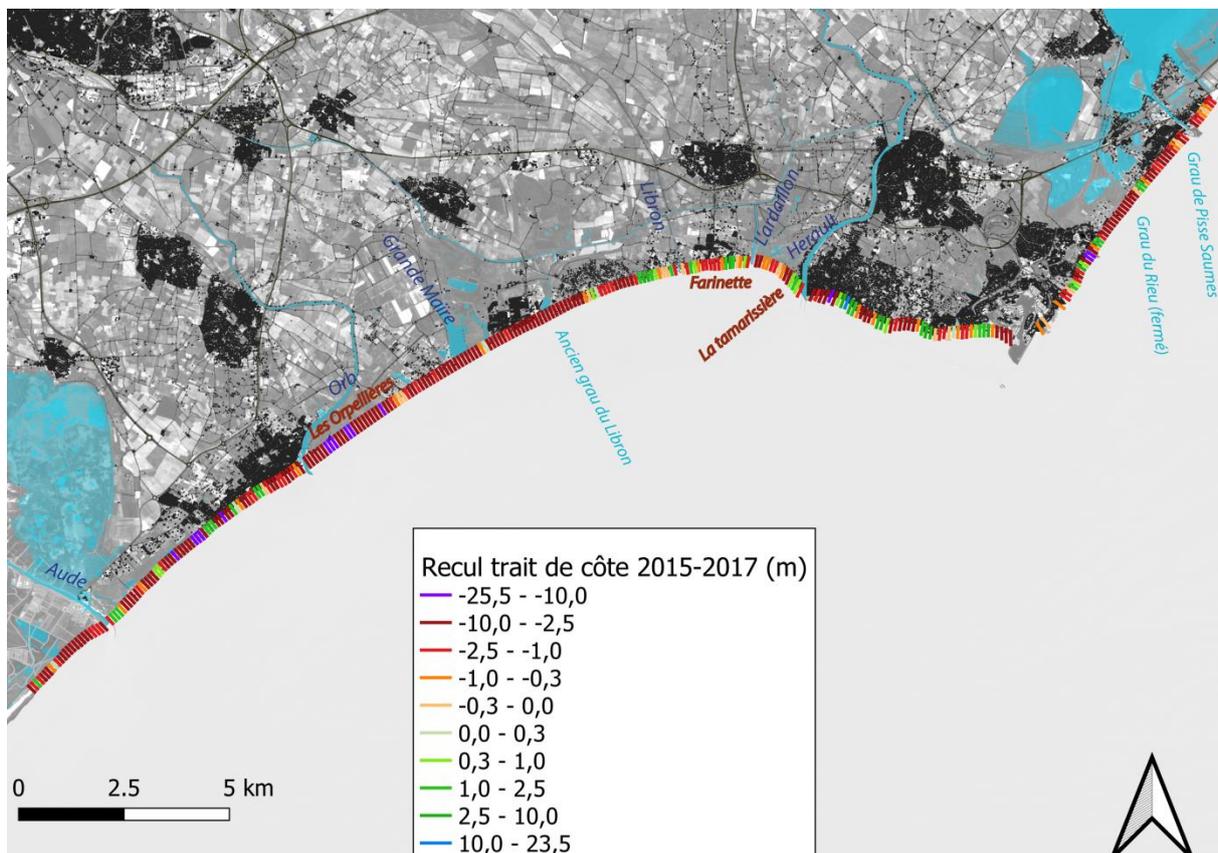


Figure 21 : Evolution du trait de côte moyennée par an selon la méthode DSAS pour la période 2015-2017

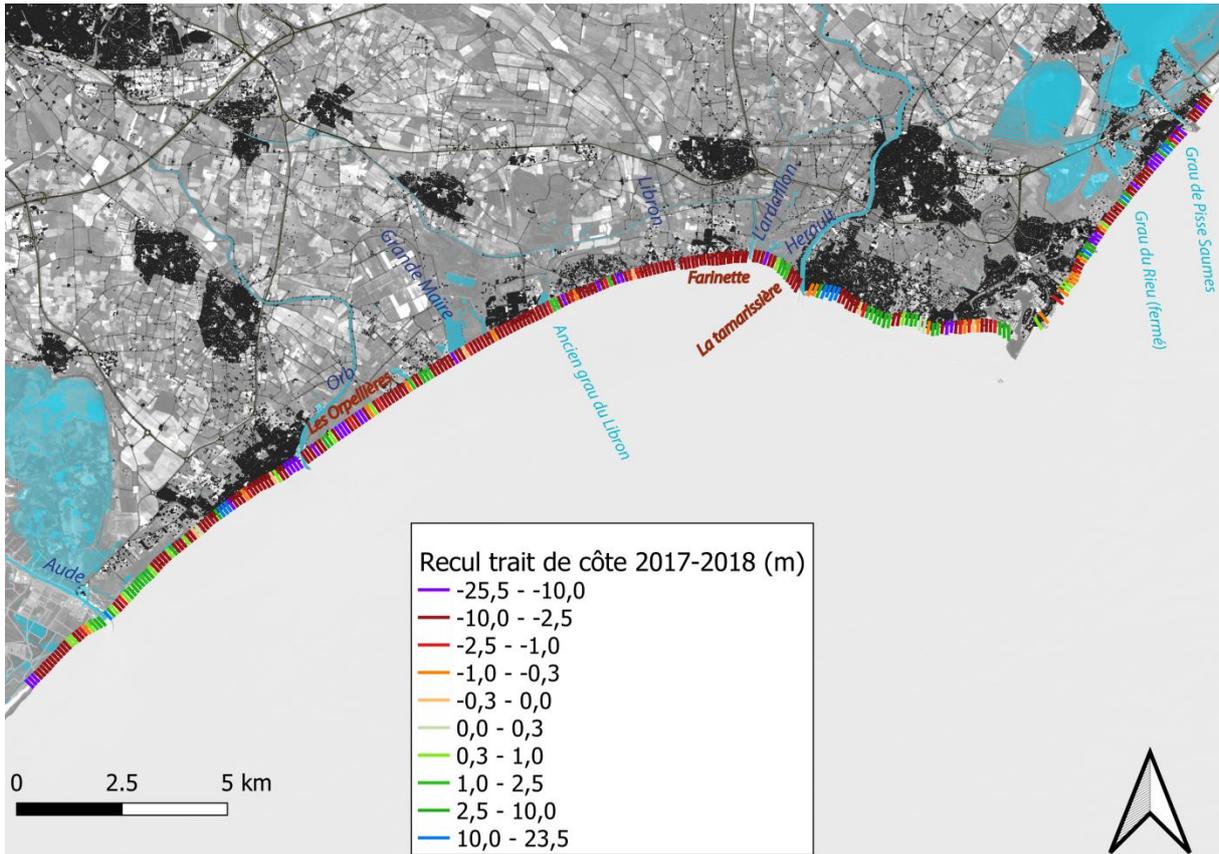


Figure 22 : Evolution du trait de côte selon la méthode DSAS pour la période 2017-2018

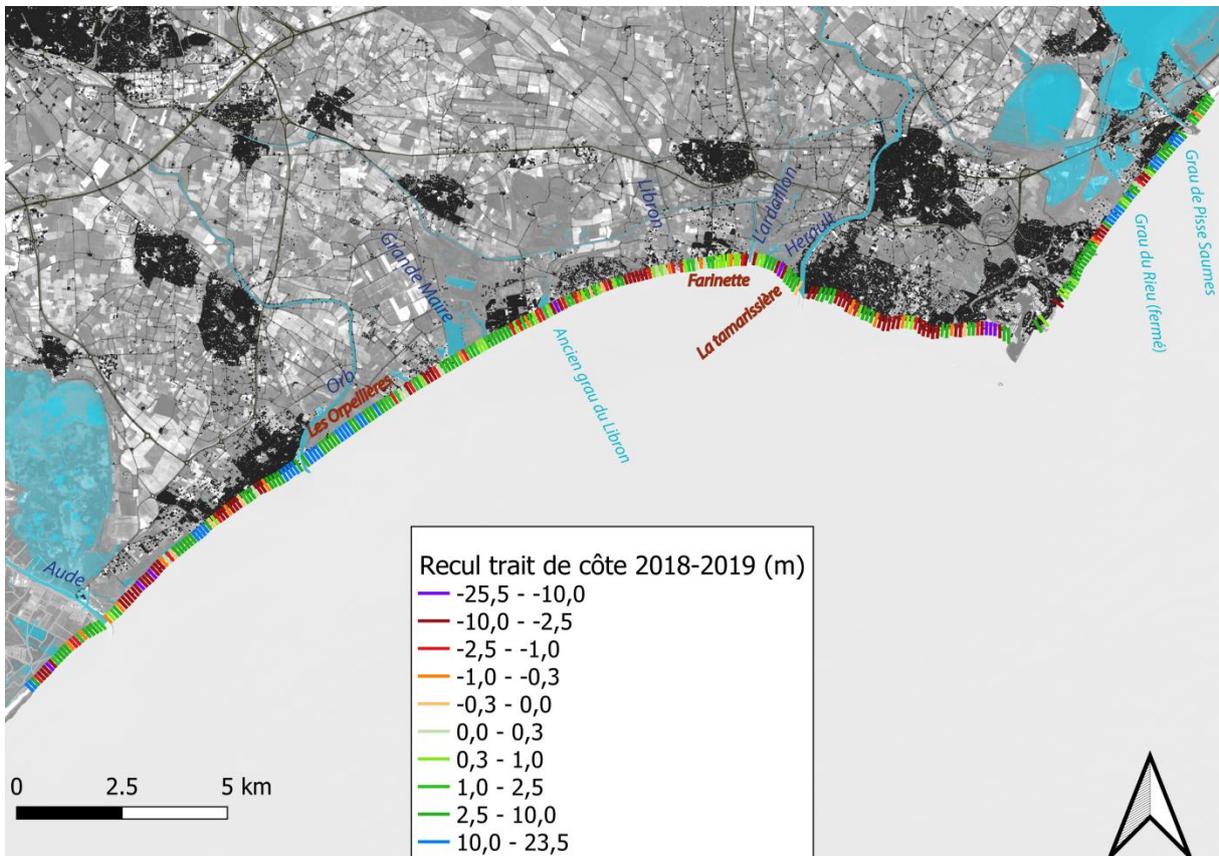


Figure 23 : Evolution du trait de côte selon la méthode DSAS pour la période 2018-2019

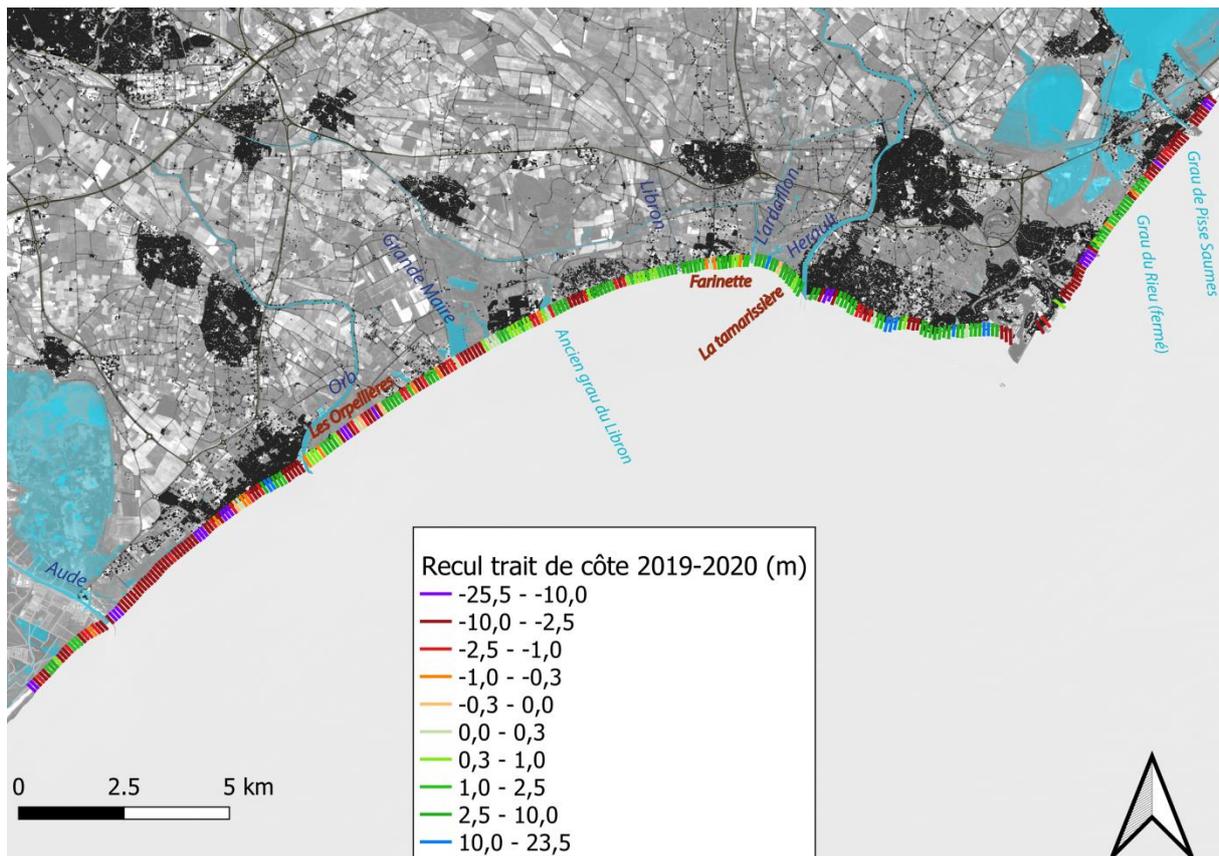


Figure 24 : Evolution du trait de côte selon la méthode DSAS pour la période 2019-2020

Le lissage de la méthode DSAS sur les 16 secteurs (Figure 25) permet d’avoir une vision plus générale de l’évolution du littoral de l’ouest Hérault. L’ensemble de la zone d’étude est soumis à une **érosion entre 0.1 et 4 m de moyenne par an sur la période 2015-2020**. Le secteur de Vendres-plage présente le taux de recul moyen le plus élevé avec près de 3.60 m de largeur de plage perdue par an. L’érosion est également très marquée sur le secteur de Portiragnes/Vias-ouest avec des valeurs supérieures à 3 m en moyenne par an. Seules les zones de Farinette, de la Tamarissière ou du Grau d’Agde semblent être relativement épargnées par cette tendance, avec une quasi-stabilité du trait de côte.

Cependant, un approfondissement de ces résultats montre que les variations sont très disparates sur les différents secteurs entre les années. En effet, les cartes des Figure 26 à Figure 29 montrent des valeurs contrastées selon la période. Par exemple, le secteur des Orpellières est en forte érosion entre 2015 et 2018 avec des reculs entre 4 et 6 m/an, tendance qui s’inverse après la tempête décennale de mars 2018, avec une accrétion de 10 m en 2018-2019 (puis un recul modéré en 2019-2020) ! Globalement, l’année 2017-2018 présente des forts taux d’érosion notamment sur la portion de côte entre Valras et Vias-est avec des reculs de près de 6 m, alors que l’année suivante affiche des valeurs positives sur quasiment toute la zone d’étude.

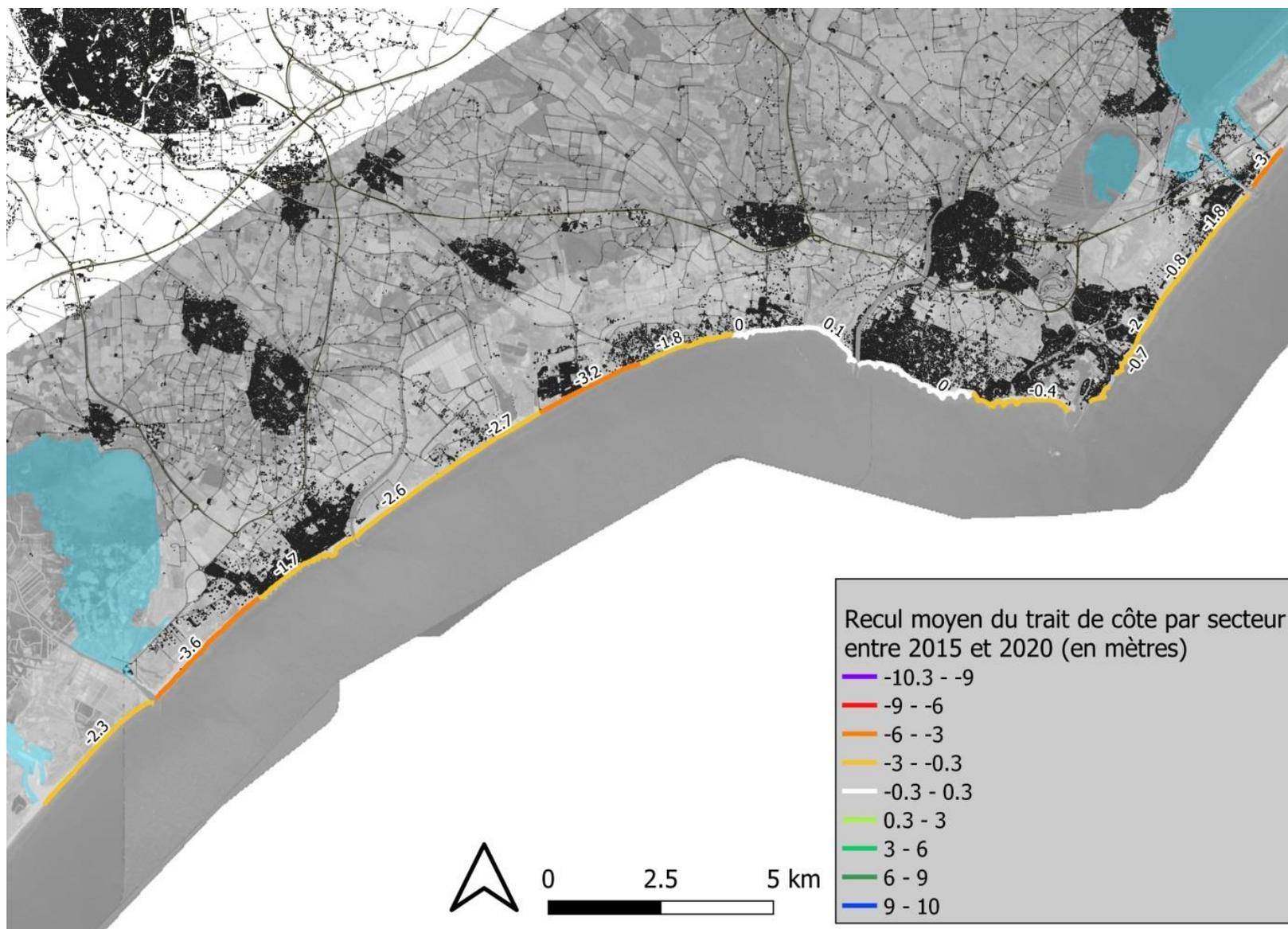


Figure 25 : évolution moyenne par an du trait de côte pour les 16 secteurs de la zone d'étude entre 2015 et 2020

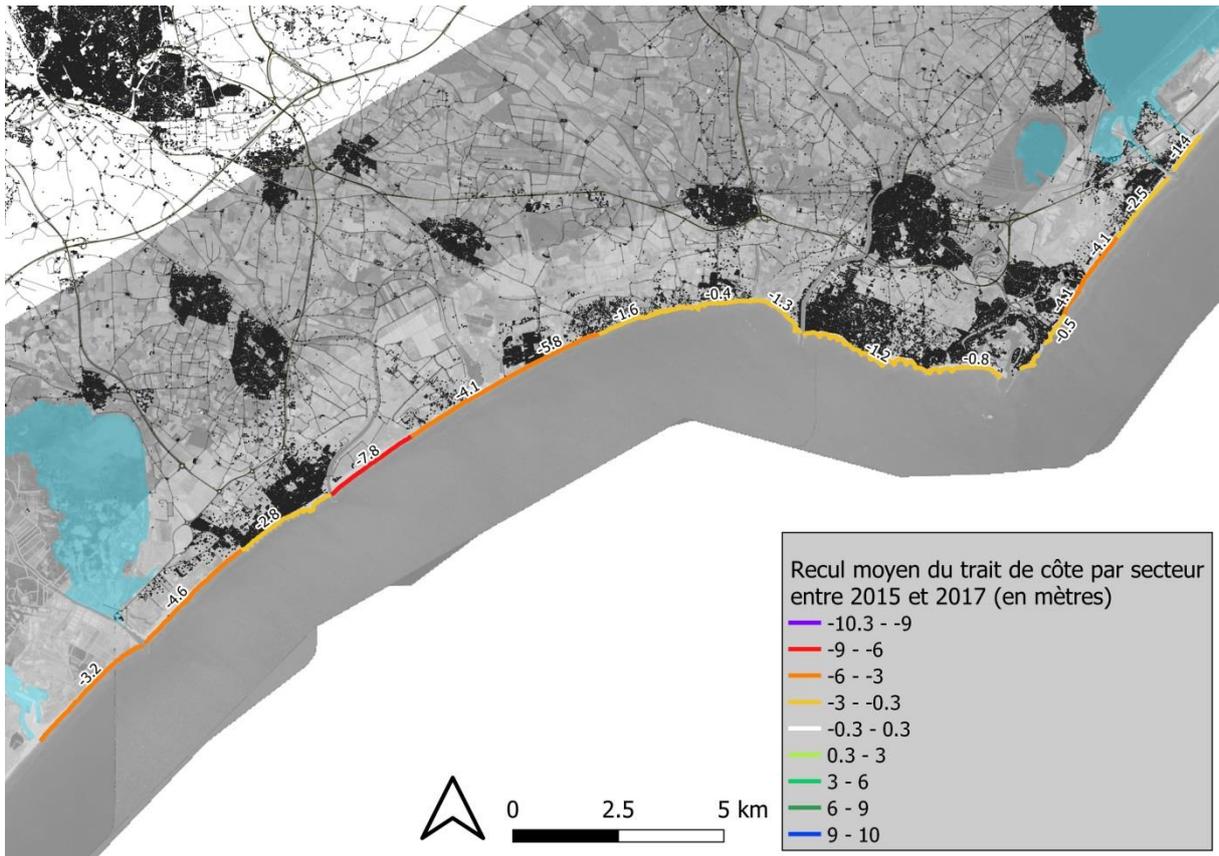


Figure 26 : évolution du trait de côte moyenné par an entre 2015 et 2017 après lissage des profils DSAS par secteurs

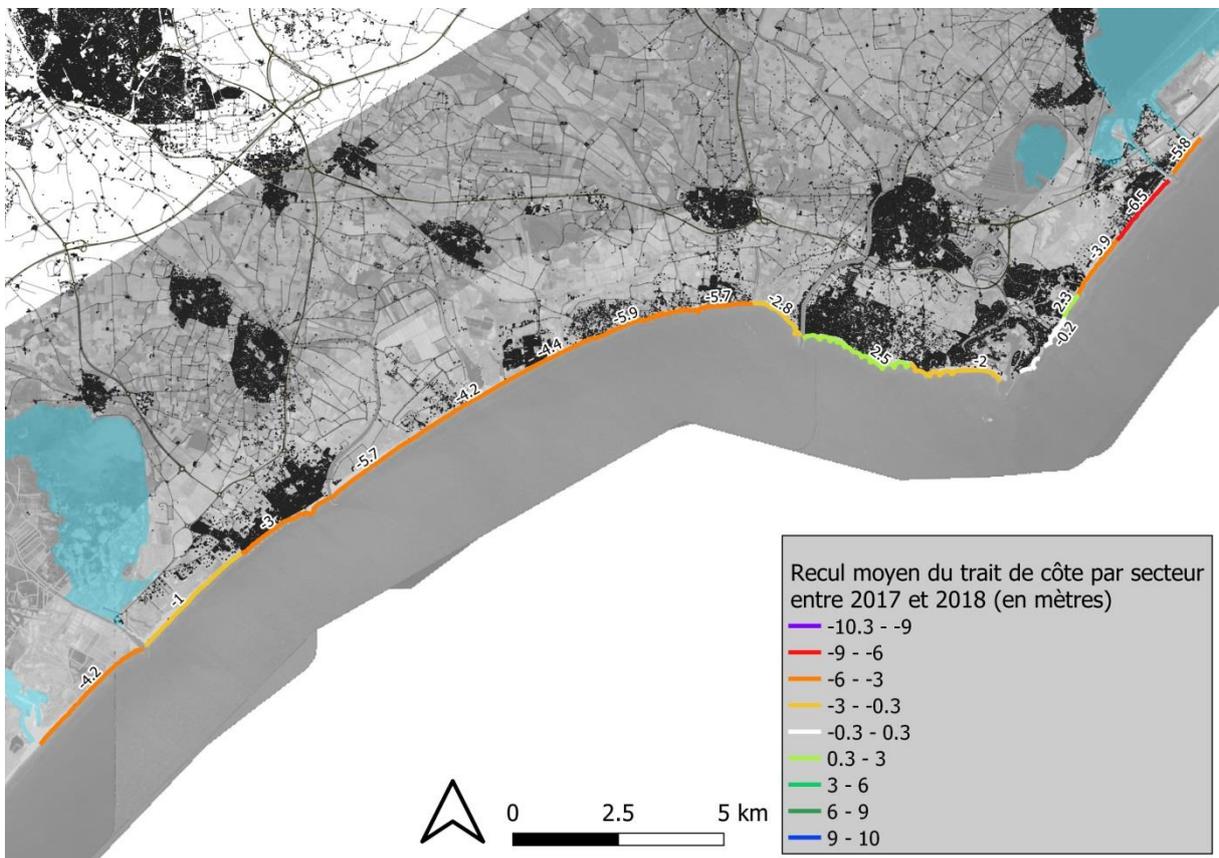


Figure 27 : évolution du trait de côte après lissage des profils DSAS entre 2017 et 2018

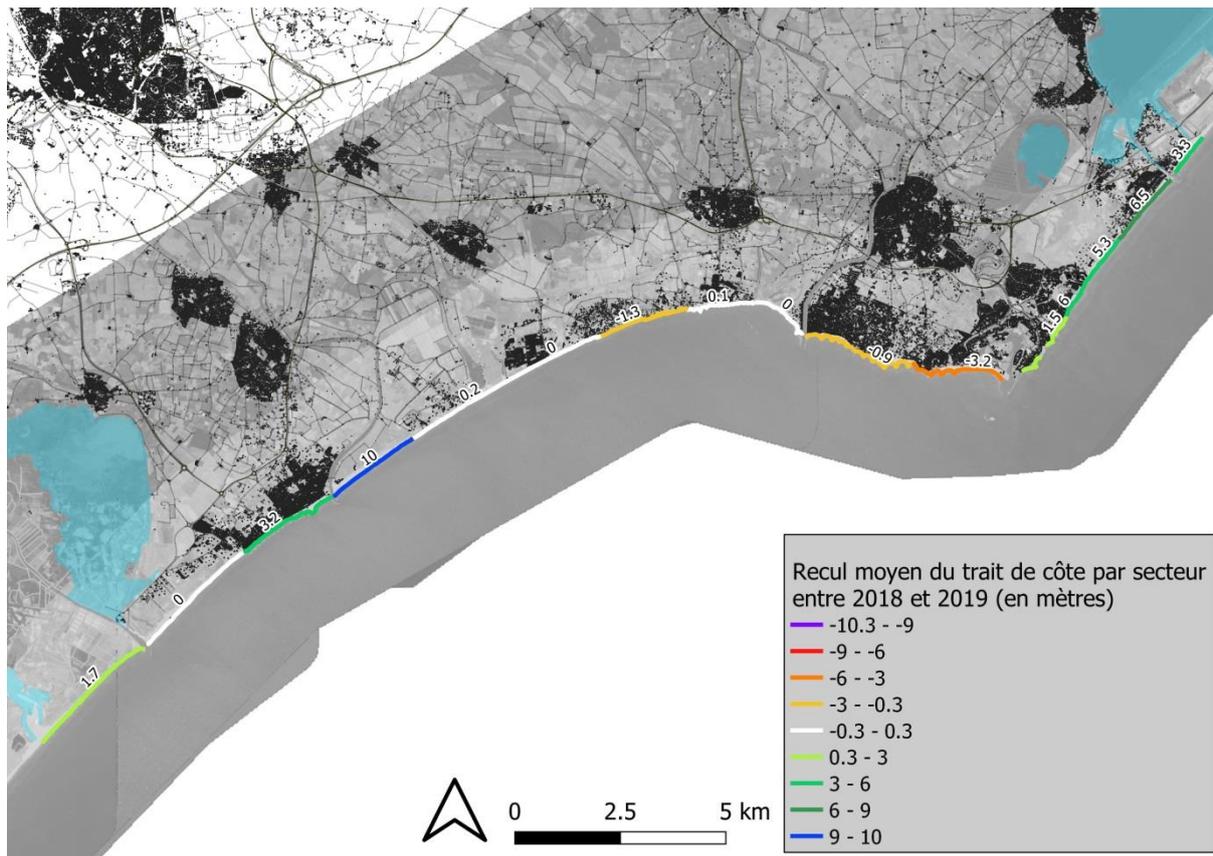


Figure 28 : évolution du trait de côte après lissage des profils DSAS entre 2018 et 2019

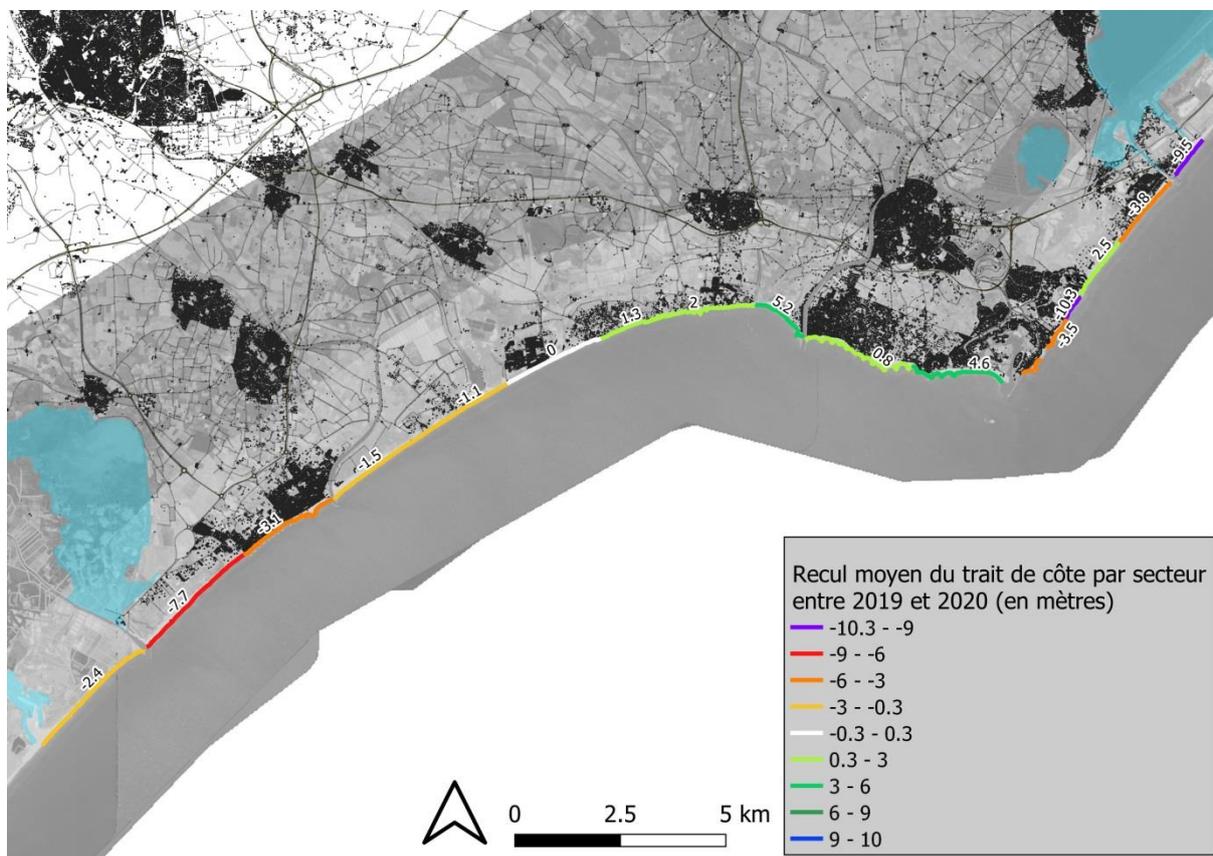


Figure 29 : évolution du trait de côte après lissage des profils DSAS entre 2019 et 2020

## Evolution des volumes entre 2015 et 2020

### Méthode de calcul des changements de volume sur les profils

Dans cette approche, l'intégralité des profils levés cette année a subi le même traitement de comparaison avec le levé précédent du lidar de 2014-2015. Pour cela, il a été fait :

- un calcul de l'évolution des volumes de sable sur la plage émergée, depuis la partie la plus haute de la dune jusqu'à la limite basse de 0 m NGF (contact du profil avec l'eau)
- un calcul des variations des volumes de sable sur la plage immergée (avant-côte), depuis le 0 m NGF jusqu'à la profondeur de -7 m.
- un calcul des changements survenus entre -7 m et -11 m ; à titre indicatif, habituellement cette zone varie très peu. En effet, la profondeur de -7 m correspond à la zone de l'avant-côte, après les barres, où les variations de bathymétrie deviennent plus faibles. Les profils qui sont levés dans ce projet atteignent la profondeur de -11 m (sauf les profils de la Tamarissière qui croisent les profils voisins plus longs) afin de vraiment couvrir toute l'enveloppe de variation des profils jusqu'à une zone où les changements à l'échelle pluri-décennale sont d'un ordre mineur (et la majorité du temps en dessus de la précision des instruments de mesure). La méthode de calcul des volumes sur les profils entre deux dates est rappelée ici sur la Figure 30.

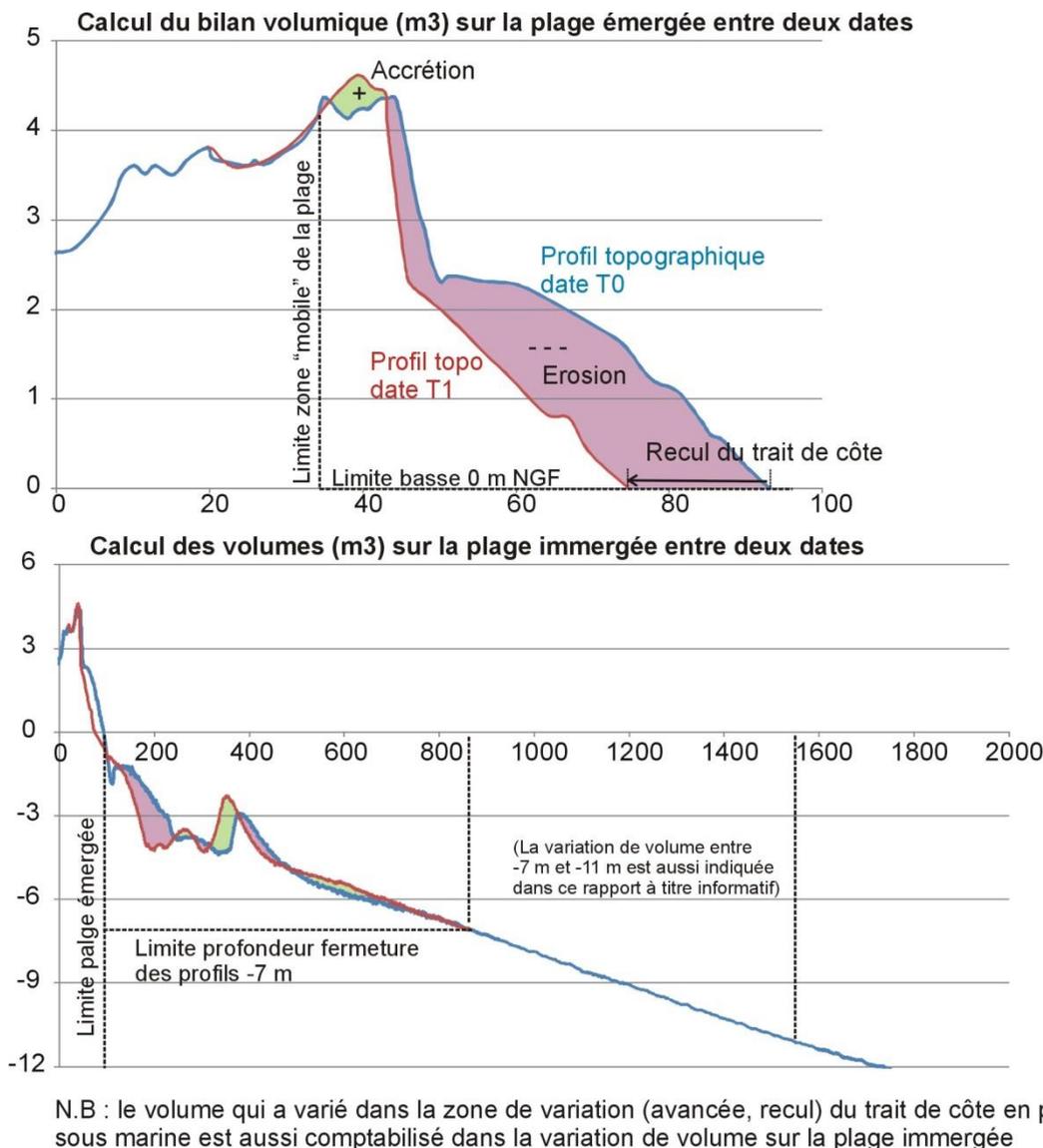


Figure 30 : représentation graphique de la méthode de calcul des variations de volumes sur les profils topobathymétriques entre deux dates pour 3 portions distinctes du profil : la plage émergée, la plage immergée avant la profondeur de fermeture de -7 m, et la zone du glaciais d'avant-côte au large entre -7 m et -11 m

Comme le montre la Figure 31, les évolutions de volumes varient fortement d'un profil à un autre, et même parfois entre deux profils voisins. Cette forte variabilité révèle ici une influence locale importante des changements de morphologie de la plage survenus suite à des modifications du relief de la zone immergée et des barres d'avant-côte. En effet, il sera mis en lumière dans la description par secteur que les changements sur les barres d'avant-côte (modification de leurs formes de croissant, de la position des points hauts...) modèlent sur la plage des zones de creux et d'avancée du trait de côte qui changent significativement dans le temps à l'échelle de plusieurs coups de mer. Par ailleurs, des chiffres négatifs peuvent également traduire des impacts sur des objets réfléchissants de haut de plage ou des ouvrages, qui aggravent localement le phénomène de perte de sable sur la plage émergée. Plusieurs levés seront nécessaires pour confirmer ou infirmer les tendances érosives et les chiffres mesurés ici. Néanmoins, **si deux ou trois profils proches montrent des chiffres de forte érosion, l'érosion mesurée peut alors être considérée comme représentative de la zone géographique concernée.**

D'une manière générale, 5 à 10 fois plus de volume de sable ont été déplacés sur la zone immergée que sur la plage émergée. L'essentiel des changements a donc lieu sur la partie "non visible" de la plage.

En moyenne, les calculs indiquent que l'érosion a dominé sur la plage émergée entre septembre 2015 et septembre 2020. En moyenne, 8 m<sup>3</sup> de sable ont été perdus sur la partie aérienne du profil de plage. Sous l'eau, en revanche, la même quantité de sable s'est accumulée. Ces chiffres font bien évidemment écho, vu leur réciprocity, mais la carte montre bien que de fortes pertes sur la plage d'un profil donné ne renvoient absolument pas toujours à des gains sur la plage immergée.

Le changement de volume sur la partie la plus au large du profil (entre -7 m et -11 m de profondeur) a été calculé, et dans ce cas, il apparaît clairement que l'accrétion domine entre 2015 et 2020. En moyenne 69 m<sup>3</sup> de sable qui se seraient déposés au large de chaque profil, sous forme d'une lentille de dépôt au large de 0,17 m d'épaisseur en moyenne (mais dans ce cas on est dans la marge d'erreur des mesures...).

### Evolution de la plage émergée

Malgré une très forte variabilité inter-profil, différentes zones relativement homogènes peuvent être distinguées concernant la réponse de la plage émergée au cours des 5 dernières années :

- à Vendres, le changement sur la plage est de faible ampleur dans la moitié sud-ouest, avec un léger dépôt observé contre la digue de l'Aude. L'érosion domine en revanche en aval-dérive des ouvrages de Valras
- à Valras, l'érosion domine légèrement partout, excepté localement avec le second profil (Va3) affecté par une forte érosion. Contrairement au comportement habituel, ce n'est pas sur la plage centrale du Casino (profil Va-centre) que nous observons l'érosion la plus forte (on note même ici une légère accrétion de 3 m<sup>3</sup>)
- aux Orpellières, l'accrétion domine ; c'est même le lieu des plus forts dépôts de sable dans l'ouest-Hérault
- la partie centrale de Sérignan-plage semble stable, mais une forte érosion est observée à l'ouest de la Grande Maire (-43 m<sup>3</sup>)
- le profil de la Maire et celui plus à l'est montrent une balance sédimentaire assez équilibrée
- globalement, l'érosion domine très largement sur toute la grande zone allant de Portiragnes à l'extrémité est de Vias :
  - des forts taux d'érosion sont observés à Portiragnes, autour de -30 m<sup>3</sup> de sable perdus en 5 ans par portion de 1 m du linéaire côtier ;
  - le maximum de perte de sable est (comme attendu) observé sur la plage du nouveau cordon de Vias-ouest avec 60 m<sup>3</sup>/ml de sable perdus en 5 ans ;
  - l'érosion du secteur de Sainte Geneviève est en comparaison moins forte
  - les taux d'érosion des profils des plages de poches sont eux importants (-37 et -21 m<sup>3</sup>)
  - à Farinette l'érosion apparaît plus lente
- la plage de la Tamarissière semble stable, voire en légère accrétion sur sa partie ouest (mais rappelons que la zone du poste de secours à l'est est connue comme en érosion).

- l'accrétion domine légèrement sur les plages du grau d'Agde et de la baie après Saint-Vincent. Dans ce cas, l'accumulation est peut-être à mettre sur le compte de rechargements. En tout état de cause, il faudrait davantage de profils pour conclure quant aux évolutions en volumes, qui peuvent également être dénaturées par la présence de nombreux ouvrages en mer (brise-lames)
- les 2 profils des secteurs de Rochelongue et de Richelieu montrent des pertes de sable
- enfin, à l'est du cap d'Agde les plages du Môle et du village naturiste (Héliopolis) semblent stables, voire en très légère accrétion.

### Evolution de la plage immergée

Sous l'eau, l'interprétation des phénomènes est plus complexe et la variabilité spatiale plus grande. Toutefois, il est possible de fournir les éléments suivants :

- l'accrétion de l'avant-côte domine aux deux extrémités de la plage de Vendres, son centre étant dominé par l'érosion
- au droit des brise-lames de Valras, l'érosion domine, sauf sur la partie est de la ville
- le dépôt domine nettement aux Orpellières, en particulier au vu de l'importance des chiffres pour 3 profils sur 4
- l'érosion des fonds domine en revanche sur Sérignan-plage (secteur urbain des campings) ainsi que devant la Grande Maire
- l'érosion des fonds domine également (avec des chiffres importants) à l'est de Portiragnes et à Vias ouest, ce qui fait écho aux fortes pertes enregistrées sur la plage émergée
- comme observé dans le rapport bibliographique entre les levés de 2015 et 2018, le dépôt domine sur la partie centrale de Vias-plage et sa partie est (cf. plages de Sainte-Geneviève, plages de poche, et secteur de Farinette)
- à la Tamarissière, l'érosion des fonds domine clairement. Le chiffre local de très forte érosion (439 m<sup>3</sup> perdus sous l'eau en 5 ans) est discuté ci-après, dans la partie du rapport dédiée à ce secteur
- le profil du grau d'Agde montre une stabilité des fonds, ce qui n'est pas le cas de celui de la baie à l'ouest de Rochelongue
- de la pointe de Rochelongue à Richelieu, l'accrétion des fonds est légère mais dominante
- le profil sous-marin placé contre la digue Richelieu est stable, voire en légère accrétion
- une accrétion significative domine partout sur les fonds à l'est du cap d'Agde, sur la plage du Môle et sur la zone naturiste.

Un parallèle intéressant peut être fait entre ces nouveaux chiffres et la figure 56 du rapport précédent de synthèse bibliographique (page 86). Les nouveaux levés ont permis de confirmer que l'érosion sur Portiragnes et Vias-ouest, évoquée pour la période 2015-2018, ne s'est pas démentie avec les observations sur la période 2015-2020. Cela signifie que l'érosion se poursuit sur ce secteur, même si elle semble moins rapide qu'en 2015-2018 où l'effet de la tempête de mars 2018 avait été supposé très marquant et délétère. Il est également confirmé que la partie est de Vias (plage émergée) est en érosion un peu moins rapide, et que les fonds bénéficient même d'un certain dépôt

sableux, qui peut s'expliquer par un apport depuis le secteur Ardaillon-Tamarissière. Enfin, il est rassurant de voir que l'accrétion des fonds domine à nouveau aux Orpellières, connu comme étant une zone d'accumulation du sable. A cet endroit, il semble que les pertes inhabituelles sur les fonds (certainement liées à la tempête de mars 2018) ont été compensées ces deux dernières années par de nouveaux apports.

Signalons enfin que les anciens profils bathymétriques levés par l'EID entre 2003 et 2017 montraient une tendance long-terme à l'accrétion devant la station de Portiragnes (cf. tableau page 99 du rapport bibliographique). L'érosion récente (depuis 2017-2018) est certainement le témoignage d'un élargissement du secteur en érosion de Vias, qui déborde aujourd'hui vers l'ouest.

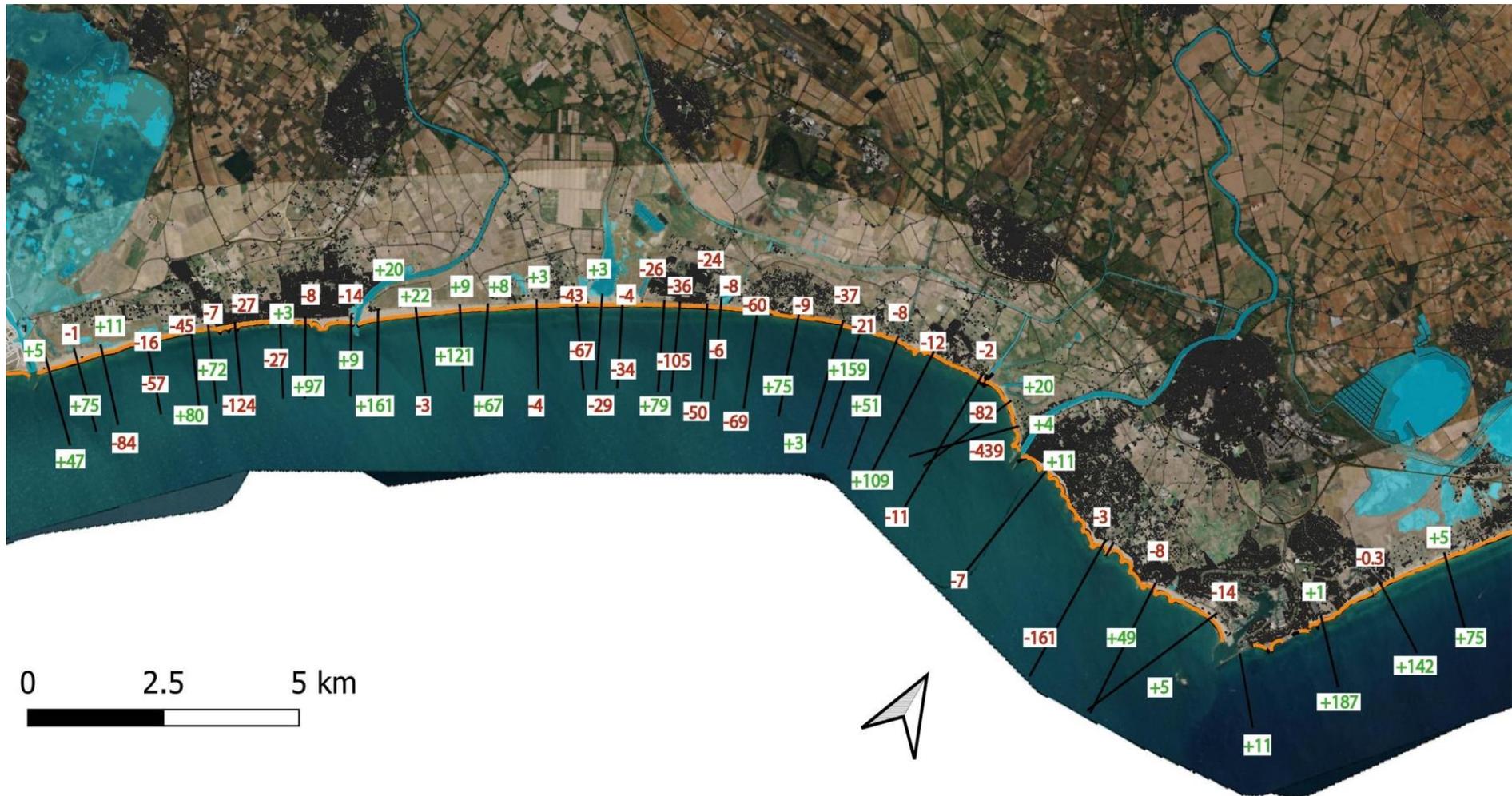


Figure 31 : bilan de l'évolution des volumes sur la plage émergée (volume au-dessus du niveau NGF = 0 m), sur l'avant-côte (volume restant modifié entre la plage et la profondeur de 7 m), et à titre indicatif sur la partie au large du profil entre -7 m et -11m de profondeur (zone de mesure peu précise). Les chiffres sont exprimés en mètres cubes au mètre linéaire (m<sup>3</sup>/ml), correspondant au volume gagné ou perdu sur une bande de plage de 1 m de large.

## Résultats par secteurs

Afin de préciser les résultats décrits ci-dessus à l'échelle de tout le site, celui-ci a été découpé en secteurs homogènes ; les éléments qui suivent décrivent plus en détail les mouvements du trait de côte 2015/2020, ainsi que l'évolution des fonds sur la base des levés topo-bathymétriques (profils, MNT réalisés) et des images aériennes/satellites ; le tout est illustré par des photos de terrain.

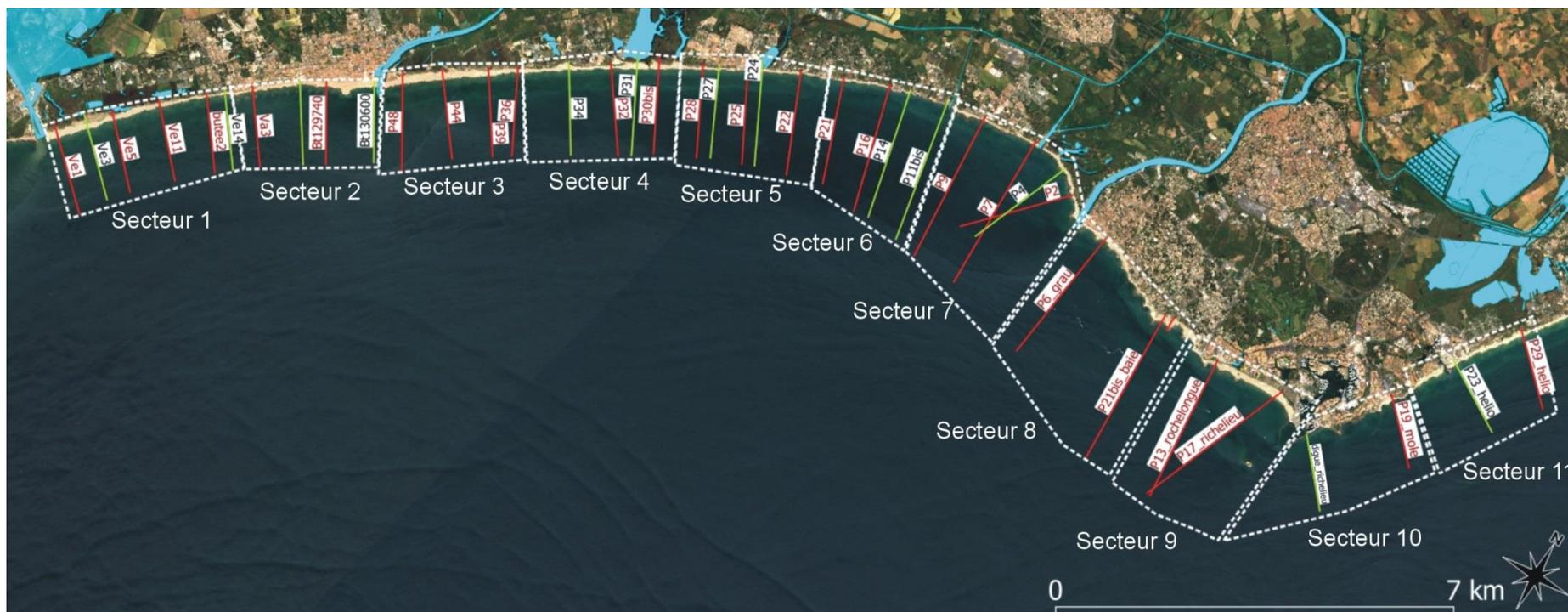


Figure 32 : 11 secteurs d'études choisis pour une explication plus détaillée des phénomènes à l'œuvre sur le littoral

Des changements importants se sont produits sur les systèmes de barres d'avant-côte entre 2015 et 2020, impliquant en retour des modifications radicales de la forme du profil de plage émergé, qui en général a adopté deux types de réponses :

- sur les sites habituellement en relative stabilité, ou en accrétion, comme la partie de plage au sud-ouest de Vendres et la zone naturelle des Orpellières, le trait de côte a certes reculé mais la plage s'est épaissie ; dans ce cas on observe un rehaussement de la berme et du haut de plage (avec fréquemment une pente inverse, dirigée vers le haut de plage) ;
- sur les sites en érosion, et d'autant plus ceux où la plage est étroite comme à l'est de Sérignan, à Portiragnes, ou encore à Vias, l'érosion a littéralement décaissé l'ensemble de la plage, sans véritable report des volumes vers l'arrière, contrairement à ce qui a été observé dans le secteur des graus de la Maïre, de la Riviérette et de l'ancien Libron, avec de nets dépôts de sable en arrière.

Certains profils du cap d'Agde ou de Valras se situent dans une position intermédiaire entre ces deux extrêmes (ex : érosion du bas de plage, incluant le talus de collision immergé, mais dépôt sur le haut de plage, en pied de dune).

## Secteur 1 - Vendres

Le secteur 1 s'étend entre l'embouchure de l'Aude et le brise-lame occidental de Valras. Entre 2015 et 2020, la Figure 33 permet de mettre en évidence une érosion généralisée sur l'ensemble du secteur, avec une encoche d'érosion bien visible à l'ouest du brise-lames (rappelons que la dérive littorale se déplace vers le sud-ouest ; Figure 36). À cet endroit le recul atteint près de 30 m en 5 ans. Tout le site de Vendres est en érosion forte sur son bas de plage, excepté sur une petite portion de plage de 100 m contre la digue de l'Aude, où le trait de côte est stable, ainsi qu'à son autre extrémité (côté Valras) où l'érosion au droit du brise-lame immergé apparaît moins forte qu'ailleurs.

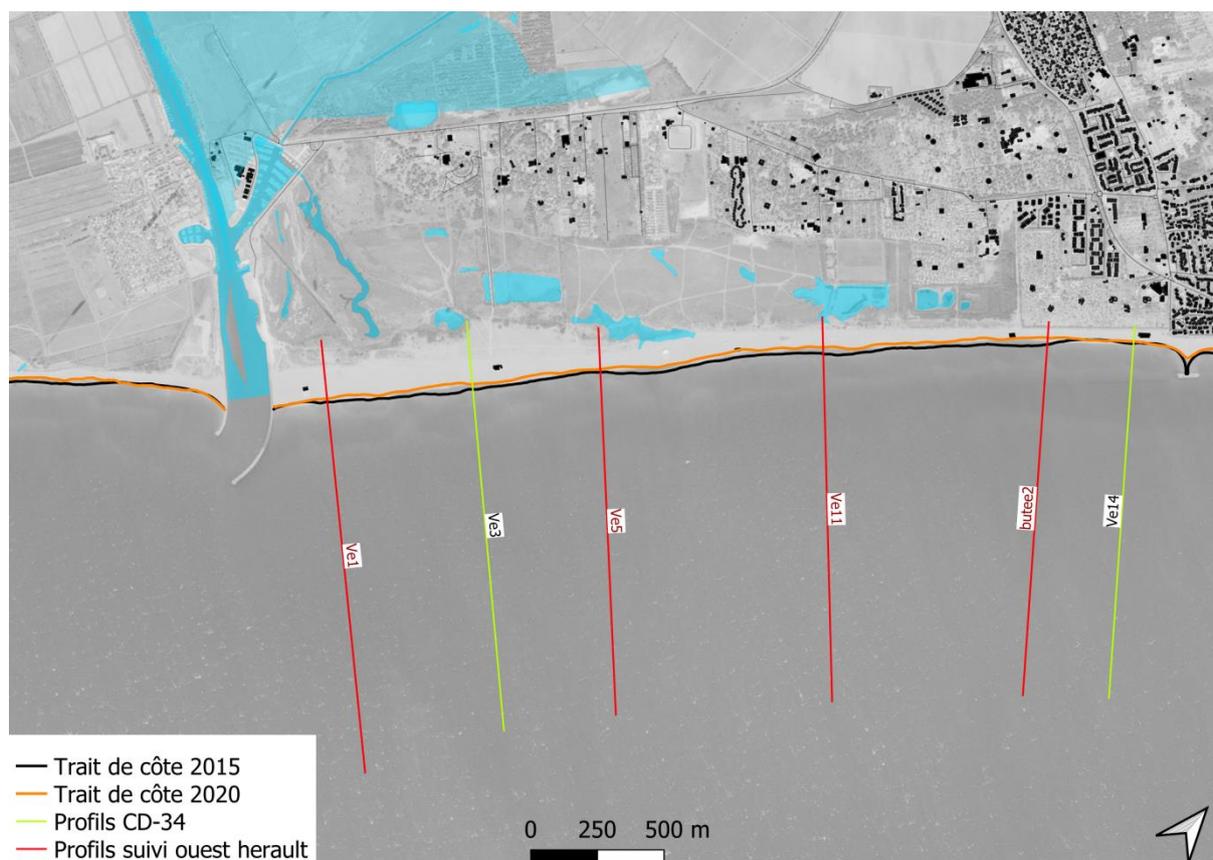


Figure 33 : carte générale du secteur de Vendres-plage, montrant le recul général du trait entre 2015 et 2020 ; les axes des profils topo-bathymétriques y sont localisés



Figure 34 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 1 (tiers ouest de Vendres) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

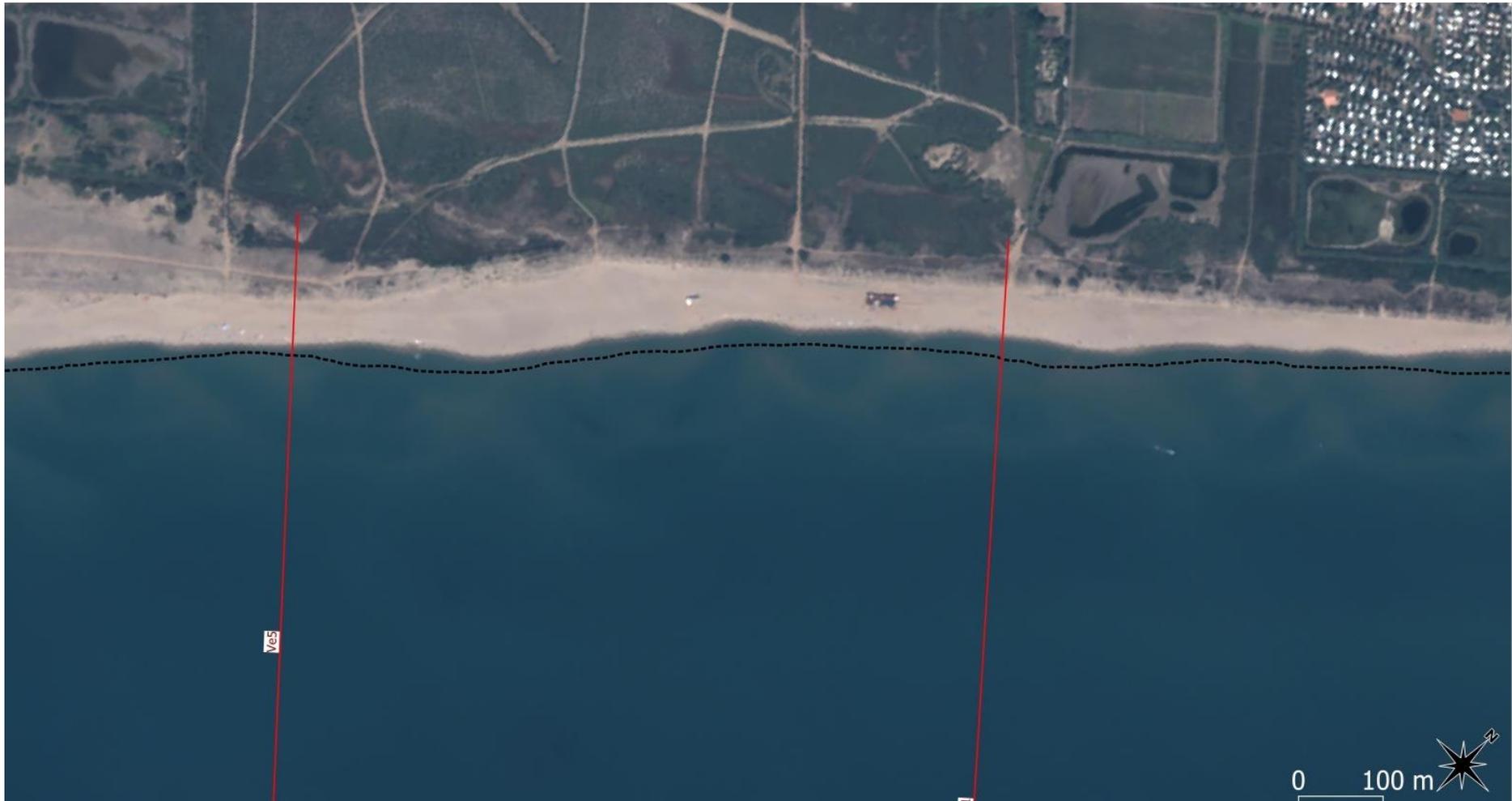


Figure 35 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 1 (tiers central de Vendres) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 36 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 1 (tiers est de Vendres) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

Le profil **Ve1** est situé à 200 m de l'entrée à la plage le long de la digue de l'Aude en venant du port du Chichoulet. A cet endroit, la dune est en position plus avancée vers la mer que sur le secteur plus à l'est, grâce à une largeur de plage plus importante. Le cordon dunaire présente une succession de reliefs assez hauts, d'un peu plus de 5 m d'altitude (NGF) en crête, mais morcelé par de nombreux points de faiblesse où l'altitude ne dépasse guère 2,50 m NGF (d'après les données Lidar de 2015). Certains de ces points de faiblesse sont identifiés comme des brèches en formation (tels que celles visibles à 80 m de part et d'autre du profil). Dans l'axe du profil, le relief dépasse 3,50 m NGF.

Entre 2015 et 2020, les levés montrent que le front dunaire a été sujet à de l'accumulation, potentiellement liée à du sable transporté par des vents marins. Dans le même temps un important recul des barres vers le large est observable sur ce profil. En réponse, le haut de plage reste similaire (en creux) avec toutefois un léger élargissement de la zone dépressionnaire ("bâche" de submersion lors des coups de mer), mais en 2020 la berme est plus marquée et plus haute.

Le trait de côte a reculé de 5 m sur le profil (1 m/an), mais globalement le bilan sédimentaire est positif à la fois sur la plage émergée et la plage immergée.



**Figure 37** : photographie prise depuis l'entrée ouest de la plage de Vendres contre la digue de l'Aude, avec vue sur la paillette du Chichoulet-plage (© photo EID-Méditerranée, 14 septembre 2020).

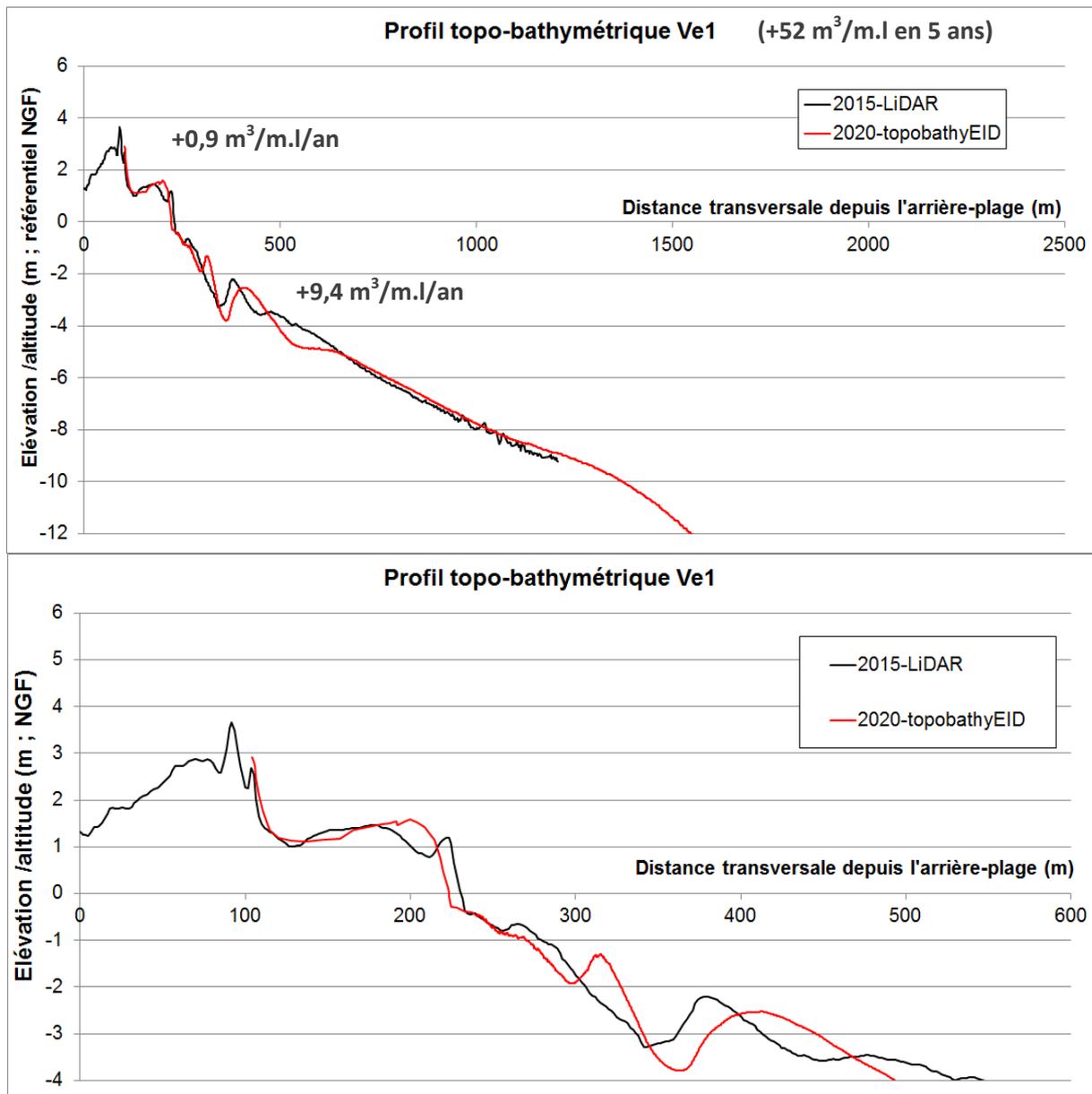


Figure 38 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Ve1 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **Ve3** se situe une cinquantaine de mètres à l'ouest de l'accès à la plage dite des Montilles, et sa position marque le début d'une portion de plage où le cordon dunaire qui se continue vers l'est (jusqu'au profil Ve5) apparaît plus plat, avec une altitude proche de 4 m. L'alignement et la structure du cordon dunaire est ici plus homogène, mais la végétation du cordon dunaire reste celle d'une dune vive encore moyennement fixée. L'arrière-cordon présente un relief de plateau à 3 m NGF (zone d'étalement des produits de dragage de la construction du port du Chichoulet, années 70).

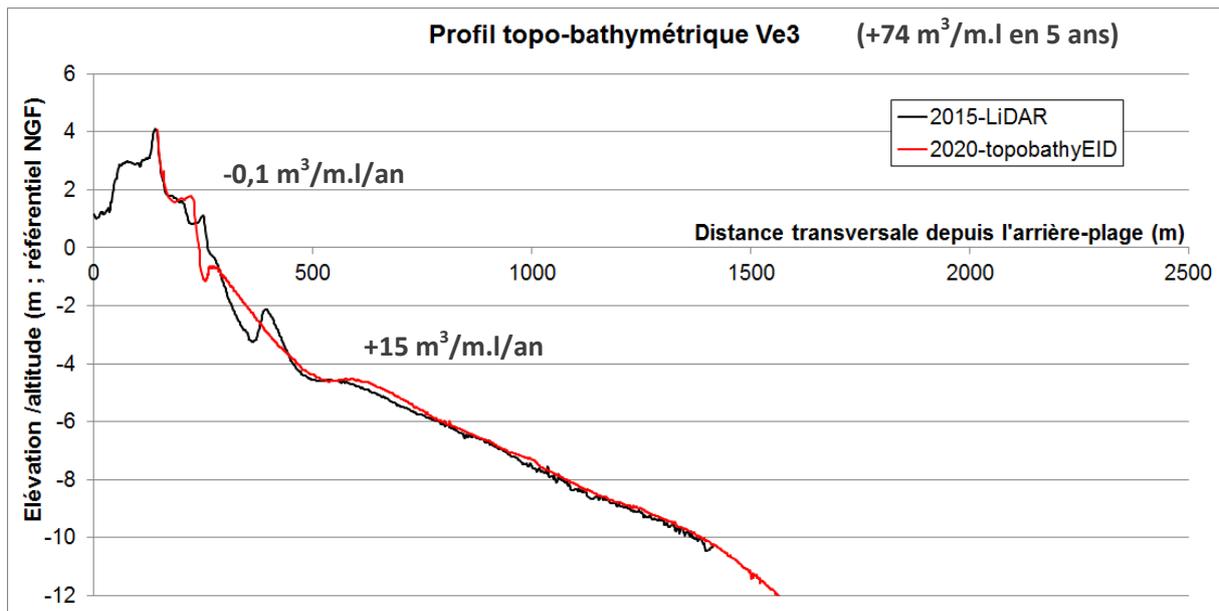
Entre 2015 et 2020, le profil de plage montre une accumulation en pied de dune, avec la formation d'un petit relief associé à l'édification d'une dune embryonnaire.

Durant la même période, le motif de barres place une nouvelle corne de croissant face à la plage à cet endroit : le banc de sable pointe vers la plage, à faible profondeur. En revanche, comme sur toute la zone (600 m de part et d'autre de l'axe), le trait de côte a fortement reculé (20 m en 5 ans) avec un report du relief de la berme vers la dune. La berme se trouve donc plus haute et plus en retrait vers les terres, avec une pente de la zone de jet de rive (zone de battement des vagues en bas de plage) plus importante.

Le bilan de la plage émergée est presque équilibré, mais on note tout de même une légère perte du stock de sable. Sur l'avant-côte en revanche, le bilan est clairement positif.



Figure 39 : photo prise depuis l'accès de plage des Montilles, 100 m à l'est du profil de plage Ve3 étudié (© photo EID-Méditerranée, 14.09.2020)



et

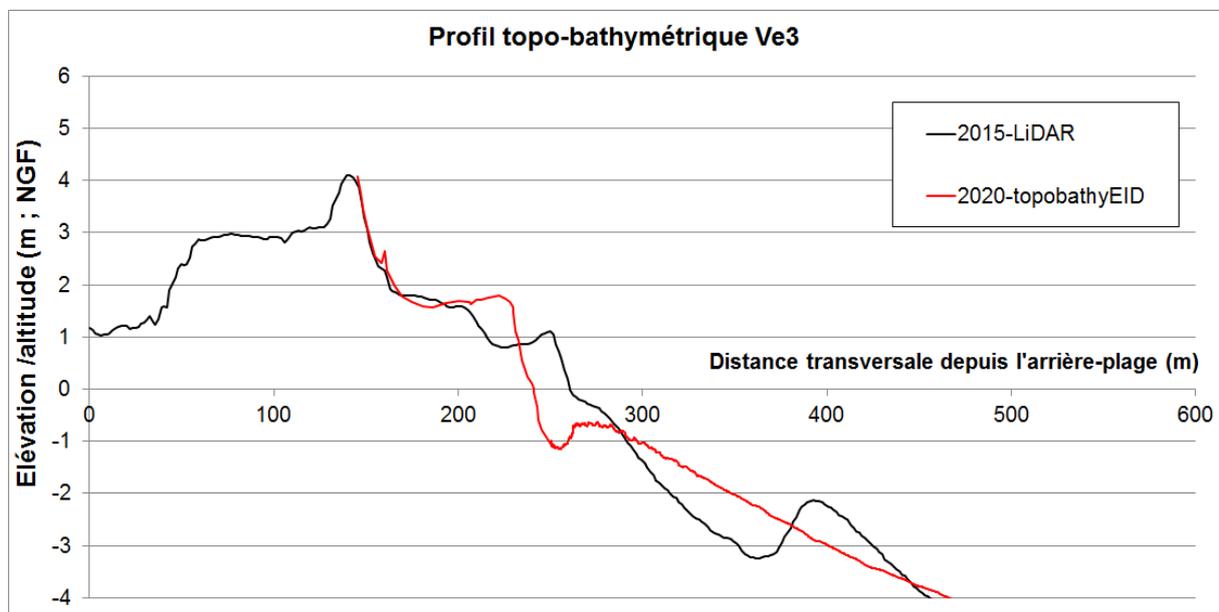


Figure 40 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Ve3 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **Ve5** se situe entre les deux accès à la plage venant du camping *Sandaya Blue Bayou*. A cet endroit, le cordon est un peu plus haut et certainement plus mature (ancien), avec un relief de crête supérieur ou voisin de 4 m NGF. La végétation dunaire est aussi plus marquée (plus couvrante sur les images). Plus au nord-est le cordon marque une angulation vers les terres pour se connecter à un cordon rectiligne reconstitué au début des années 2000, en protection d'une zone basse inondable.

Le profil **Ve5** révèle clairement une accumulation en crête de dune, et un nouveau cordon semble se développer en avant de l'ancien. Par conséquent, malgré une érosion modérée (recul du trait de côte de 13 m en 5 ans), le bilan de la zone émergée est positif grâce à ces dépôts sur la partie haute du profil de plage. Sous l'eau, l'érosion domine, avec un affaissement global des barres.



Figure 41 : photographie aérienne du secteur de plage du profil **Ve5** (en trait pointillé) pris en vue aérienne le 27 juin 2018 (photo © EID-Méditerranée, CD-34)

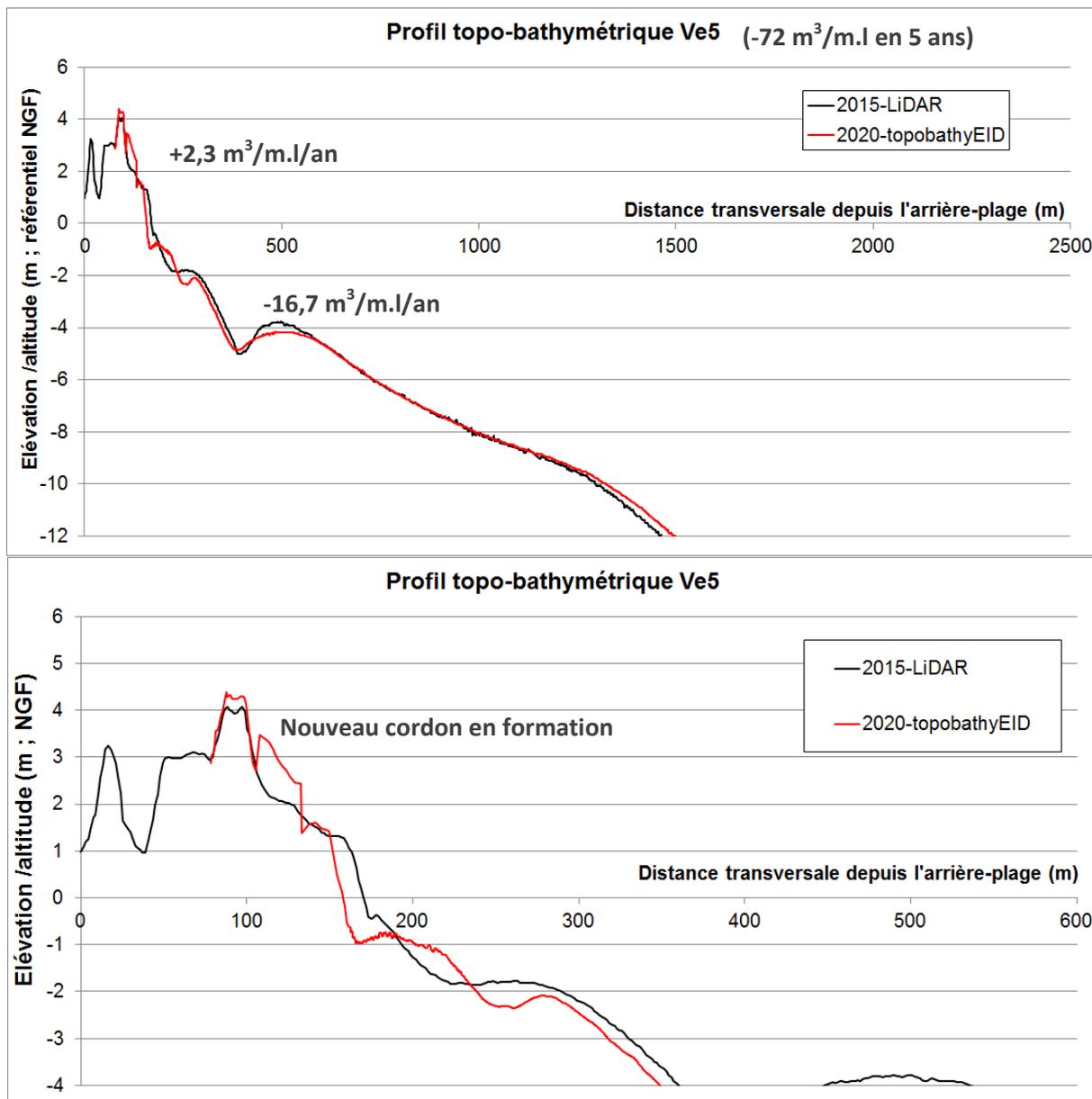


Figure 42 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Ve5 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **Ve11** se situe à l'ouest de l'accès plage du camping *Sandaya - Les vagues*, qui traverse une lagune pré-existante dans le paysage des années 1950 (photos aériennes anciennes ; un grau était visible au niveau de l'accès à la plage actuel).



**Figure 43 : photographie aérienne du secteur de plage du profil Ve11 (en trait pointillé) pris en vue aérienne le 27 juin 2018 (photo © EID-Méditerranée, CD-34)**

Malgré son éloignement, le profil Ve11 est aujourd'hui attenant à la grande zone de l'encoche d'érosion aval-dérive liée aux brise-lames de Valras-plage. Sur toute cette zone, le trait de côte a fortement reculé entre 2015 et 2020. A cette extrémité du cordon, le profil Ve11 est sur une zone de dunaire un peu plus large, mais un peu moins haute : 4 m de hauteur en crête, contre 4,70 m plus à l'ouest.

Le dépôt sur le front de la dune semble clair, ce qui distingue ce secteur de la base de l'encoche d'érosion où tout le profil jusqu'à la crête de dune a été sapé par les tempêtes.

La zone est en forte érosion avec un recul du trait de côte de 25 m en 5 ans. Ici aussi le relief a cherché à reculer avec un dépôt dominant sur le haut de plage matérialisé par un recul de la berme ; toutefois 16 m<sup>3</sup>/ml ont été perdus sur la plage durant l'intervalle 2015-2020. Comme pour le profil précédent (Ve5) la plage sous-marine s'est érodée en majorité par affaissement de tous les bancs de sable (barre d'avant-côte interne) proches de la plage.

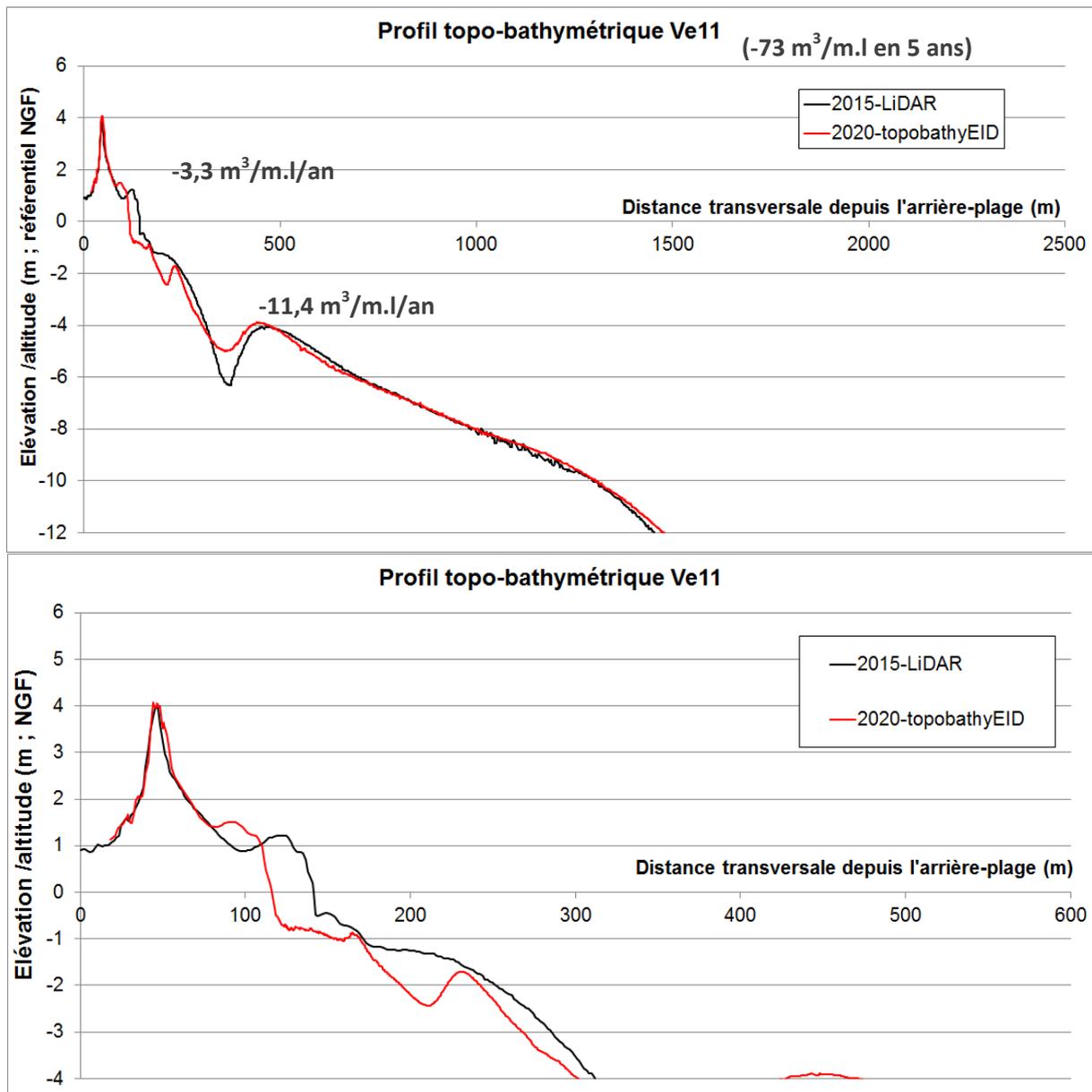


Figure 44 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Ve11 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **Butée 2** se situe à l'ouest du camping *Valras – la plage* et dans l'axe des résidences le Hameau du Soleil. Le profil est ainsi nommé car il passait historiquement sur le brise-lames immergé ("butée de pied") fait de containers géotextiles, et qui semble aujourd'hui avoir disparu (en 2015, deux containers étaient encore visibles sur la donnée lidar bathymétrique de part et d'autre du profil ; en 2020, notre investigation de terrain montre qu'aucun relief n'est plus présent sur le fond, même si certains morceaux de géotextile soient encore visibles sur le fond et ensablés).

La plage a reculé de manière forte sur cette zone, le profil marque le point de départ de l'érosion, qui se propage aujourd'hui sur 1,5 km vers le sud-ouest (en passant sur le profil Ve11).

Le relief de la dune sur ce secteur est totalement artificiel et a été réalisé également au début des années 2000, essentiellement pour protéger le camping en arrière de la submersion marine. Le sentier du littoral a été aménagé en crête de ce cordon, dont le versant terrestre est inclus dans le périmètre du camping.



Figure 45 : photographie de la plage du secteur de plage du profil Butée2 pris en vue oblique le 6 janvier 2020 (photo © EID-Méditerranée, 2020)

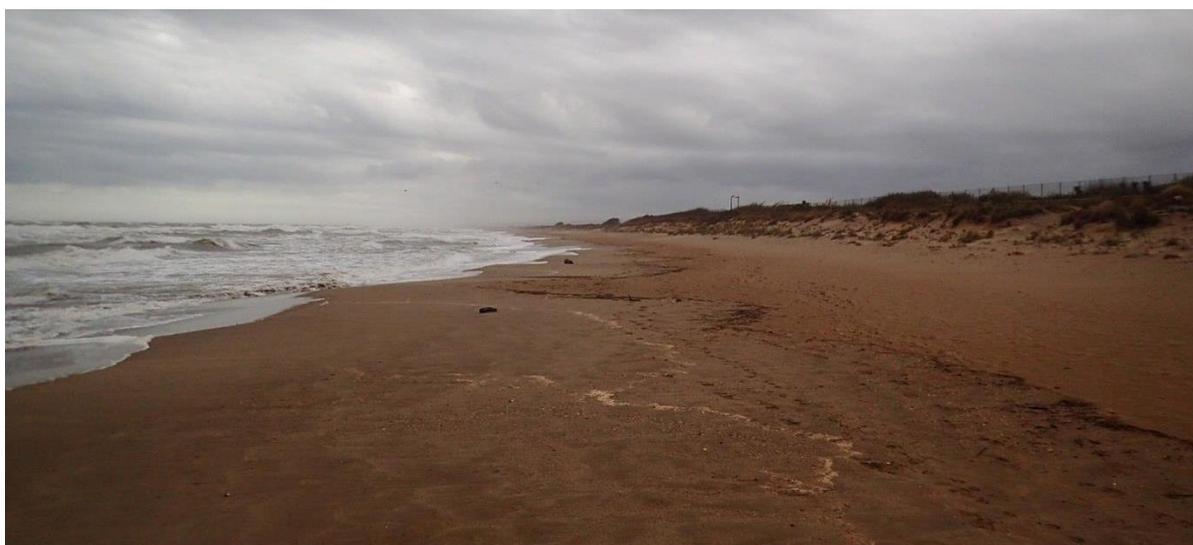


Figure 46 : photographie de la plage du secteur de plage du profil Butée2 pris en vue oblique le 20 octobre 2020 lors d'un petit coup de mer (photo © EID-Méditerranée, 2020)

La réponse du profil est sans appel : la plage a subi un décaissement sur toute la zone, avec une perte sans précédent de 45 m<sup>3</sup>/ml en 5 ans. En revanche, le recul et l'affaissement général du motif de barre interne près du bord a profité à la barre externe, qui a nettement pris de la hauteur, impliquant au final un gain de sable significatif sur l'avant-côte. Par conséquent, si la plage émergée s'érode, du sable a été apporté par les courants sur la partie sous-marine.

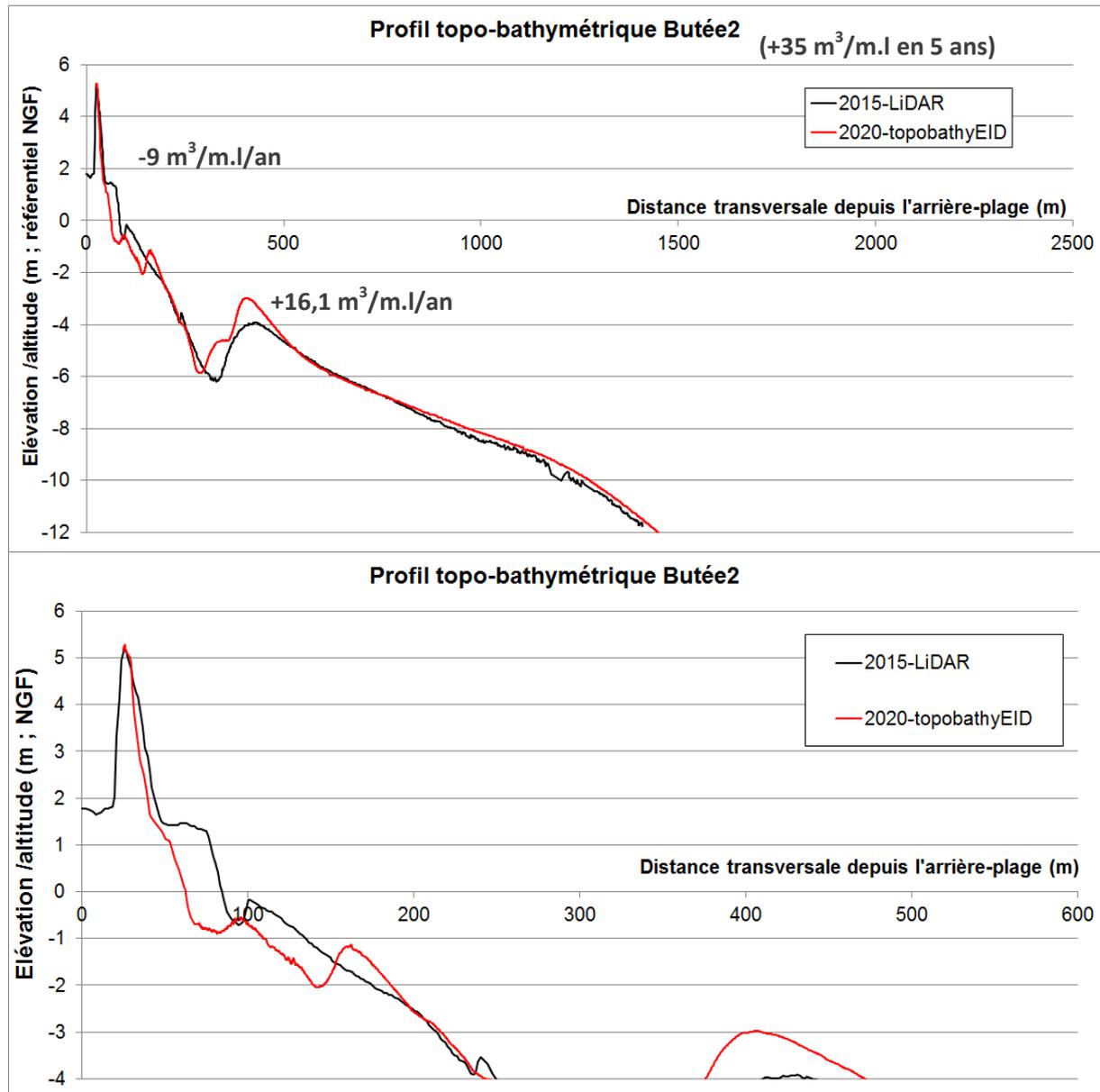
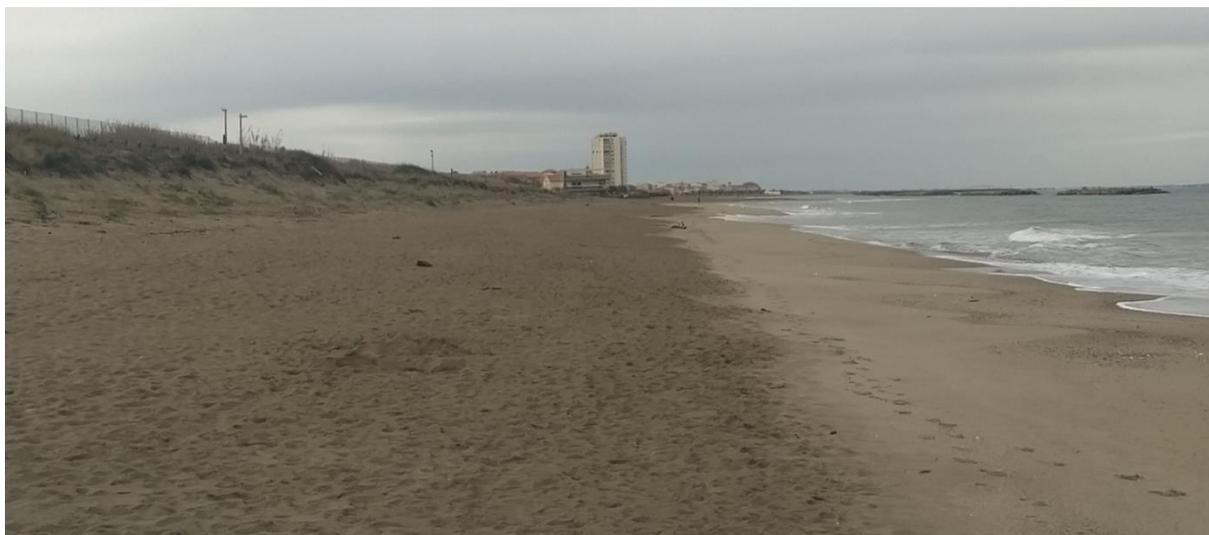


Figure 47 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Butée2 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas. A 240 m de l'origine du profil, on note en 2015 un reliquat de relief lié certainement au brise-lame immergé en géotextile construit en 2009.

Le profil **Ve14** se trouve à seulement 325 m du profil butée2, très proche de la limite communale avec Valras (chemin des Pêcheurs) et de la fin de la batterie de brise-lames. Ce profil passe exactement au milieu de la butée de pied (brise-lame immergé), sur la portion faite d'enrochements.

A cet endroit, l'érosion a été présente sur la plage, mais nettement moins forte qu'au sud-ouest. Le profil s'est surtout creusé dans sa partie basse, mais les bancs de sable immergés collés à la plage semblent un peu plus nourris qu'en 2015. Une accumulation marquée est à noter de part et d'autre du brise-lames immergé (*attention l'accumulation en crête sur l'ouvrage atténuateur de houle est un artefact lié à la meilleure résolution spatiale du sondeur que celle de la donnée lidar qui comporte un point d'altitude moyenne tous les mètres*). La barre externe au large a reculé, mais elle semble plus haute et plus nourrie en 2020 qu'en 2015.



**Figure 48 : photographie de la plage du secteur de plage du profil Ve14 (brise-lame en enrochement) pris en vue oblique le 26 octobre 2020 (photo © EID-Méditerranée, 2020)**



**Figure 49 : photographie de la plage du secteur de plage du profil Ve14 (brise-lame en enrochement) pris en vue oblique depuis l'accès à la plage du chemin des pêcheurs le 14 septembre 2020 (photo © EID-Méditerranée, 2020)**

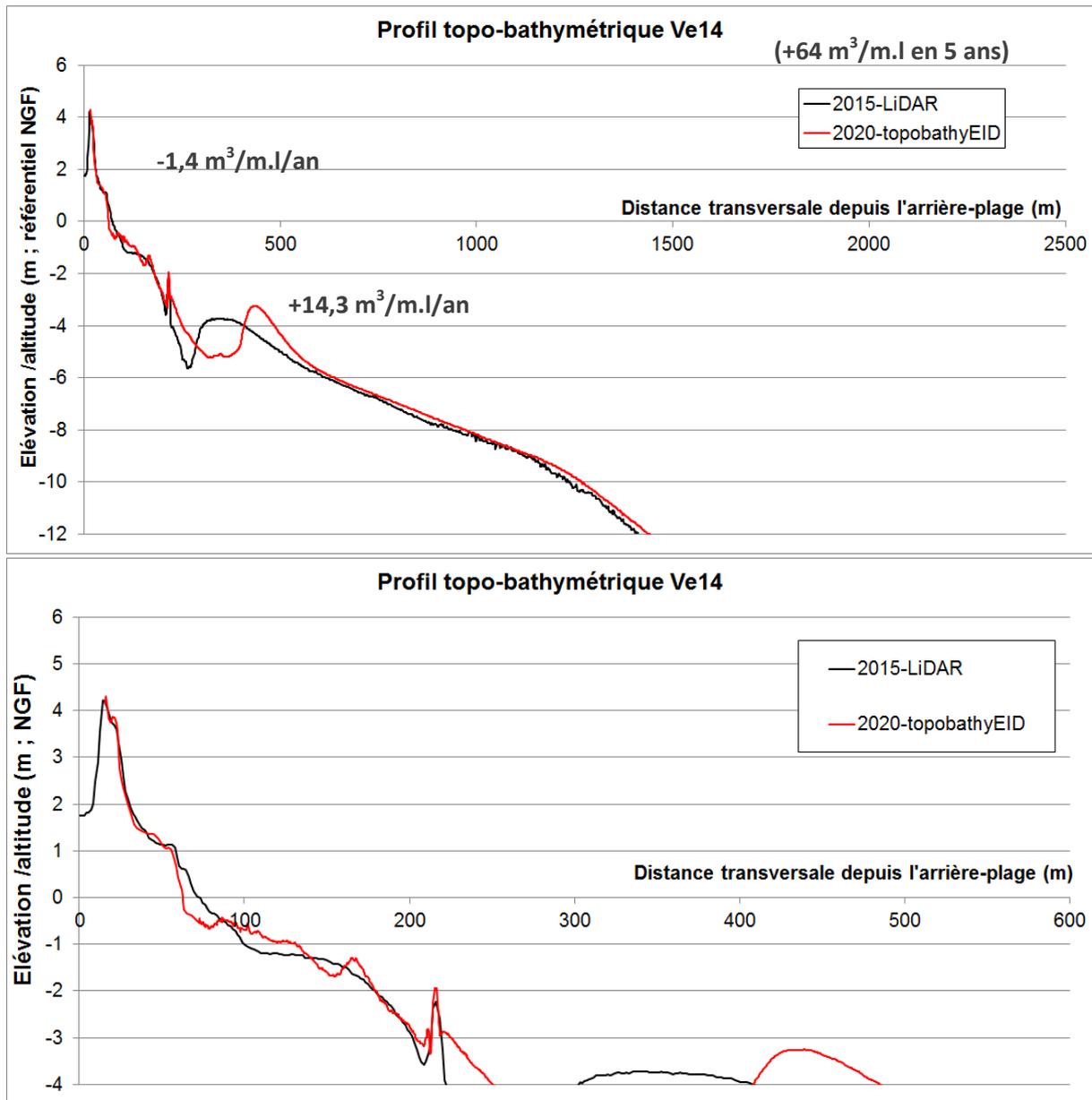


Figure 50 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Ve14 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas. A 215 m de l'origine du profil, on note la structure en enrochement du brise-lame immergé (butée de pied)

## Survol photogrammétrique réalisé sur toute la moitié nord-est de la plage de Vendres

Le survol photogrammétrique par drone a été réalisé le 24 septembre 2020 afin de relever l'état du relief de la plage de Vendres sur toute l'encoche d'érosion.

Ce levé montre qu'étonnamment, sur la zone commune avec le lidar de 2015 l'accrétion domine. Cette surface s'étend entre le niveau +0,5/+0,6 m de la plage de 2020 et la courbe de niveau +3,50 m NGF à l'avant de la crête de dune côté plage, ce qui inclue la zone de plage qui a été mobile et sujette aux tempêtes (avec la dune embryonnaire). Cette accumulation dominante est la marque, surtout sur la moitié ouest du levé, d'un recul du profil et du relief de la berme vers la terre, contre la dune. L'érosion du front de dune devant le camping apparaît nettement sur la Figure 51.

Au total, environ 17 000 m<sup>3</sup> de sable se sont accumulés sur une zone d'environ 10 hectares. Mais devant la zone de plage restante en 2020, quasiment 32 000 m<sup>2</sup> de plage ont disparus et sont aujourd'hui sous les eaux, ce qui donne un recul moyen du trait de côte de 15,7 m vers les terres (plus de 30 m localement). Une estimation grossière, connaissant les pentes de plage moyennes sur la zone, conduit à une perte d'environ 34 000 m<sup>3</sup> de sable sur cette bande de variation du trait de côte.

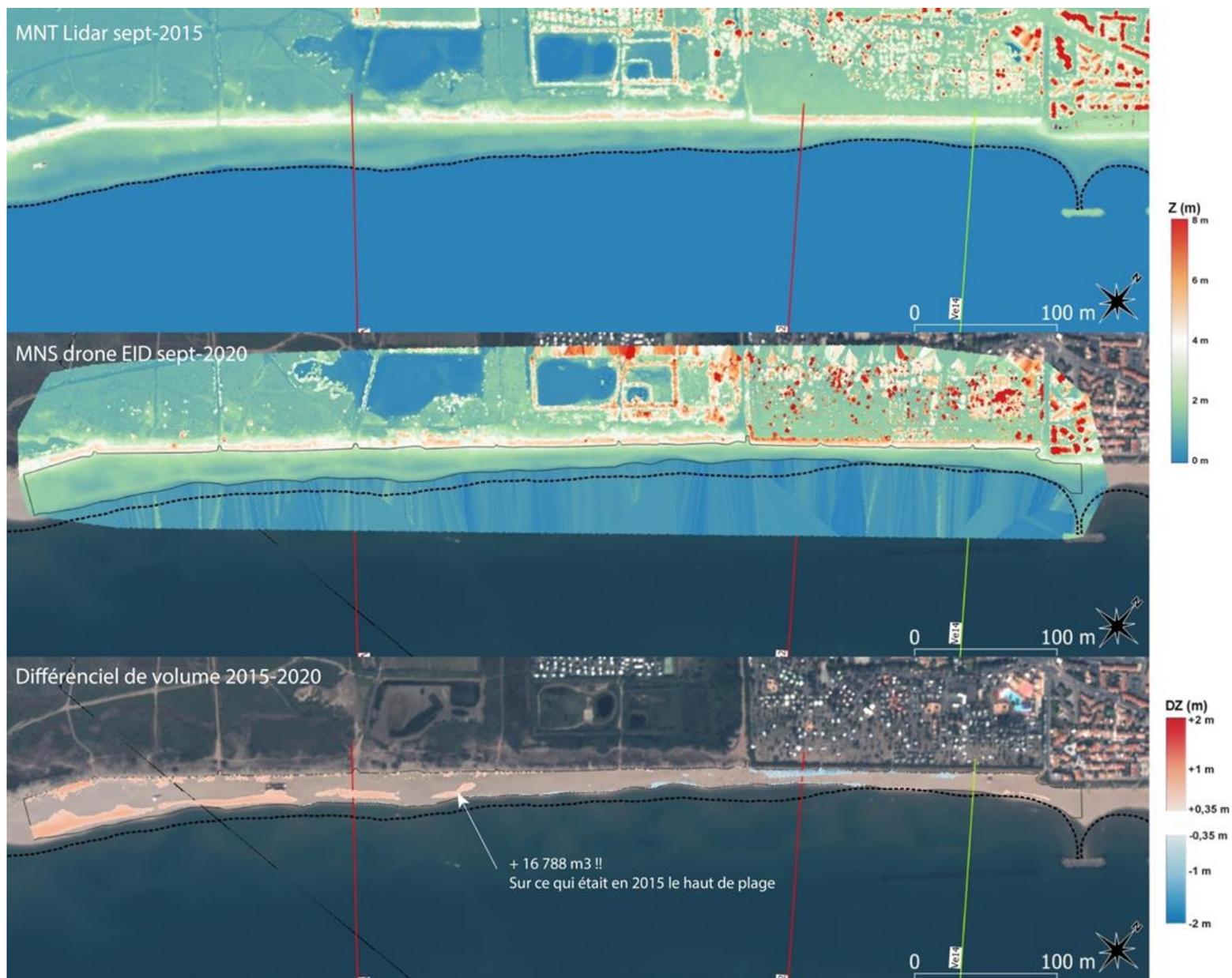


Figure 51 : Evolution du relief entre 2015 et 2020 sur la moitié nord-est du site de Vendres (© EID-Méditerranée, 2020).

## Secteur 2 - Valras-plage

Le secteur 2 comprend les plages situées sur la commune de Valras, du 1<sup>er</sup> brise lame à l'ouest jusqu'à l'embouchure de l'Orb à l'est. . Entre 2015 et 2020, toute la plage de Valras-plage est en érosion à l'exception d'un linéaire de 700 m comportant le secteur du grand-brise-lame et des 3 premiers petits brise-lames dans son alignement. Les chiffres montrent un recul pouvant atteindre jusqu'à -4 m/an. Il est aussi intéressant de noter que les 3 derniers brises lames installés à la fin des années 2000 (partie la plus à l'ouest) ne sont plus réellement reliés à la plage par des tombolos, comme c'était encore le cas en 2015 ou bien même en 2019. Cette réalité confirme tout de même une perte fréquente et annuelle de la quantité de sable disponible sur ce secteur

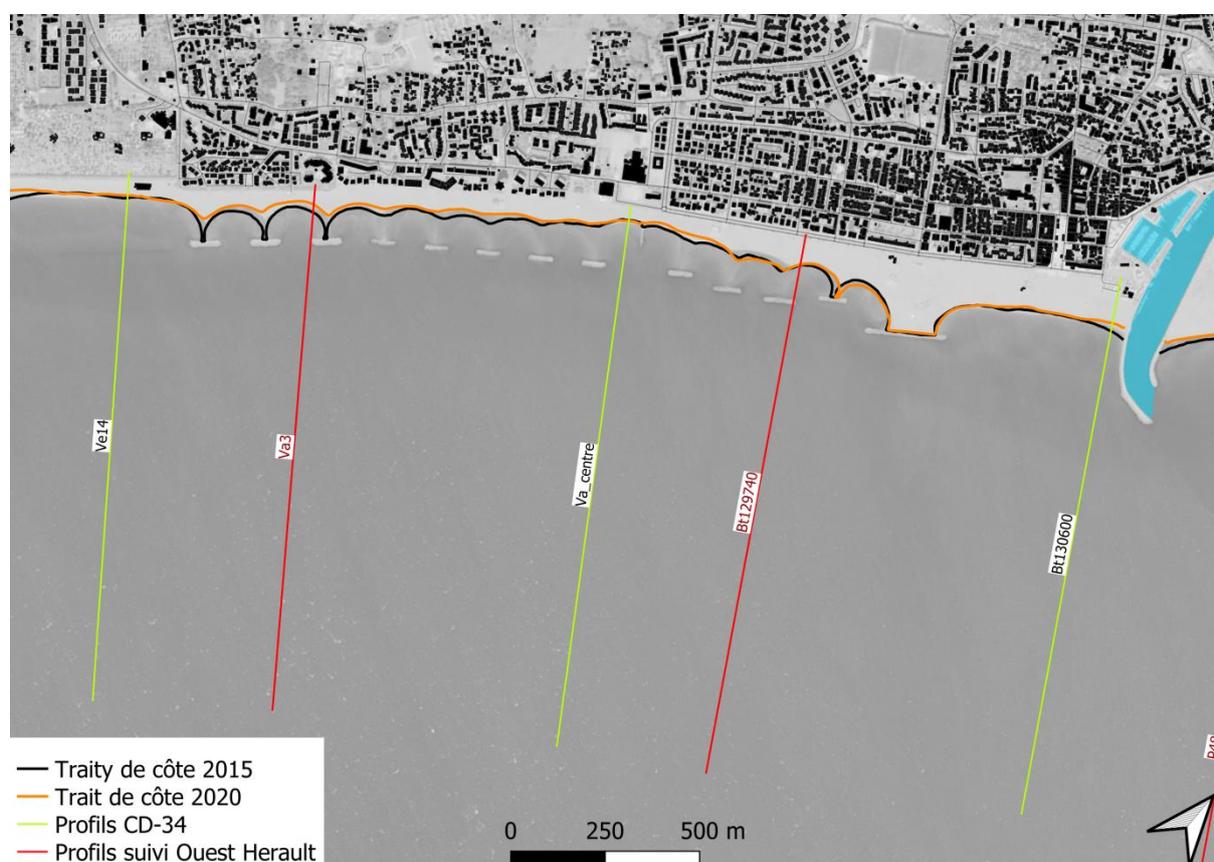


Figure 52 : carte générale du secteur 2 de Valras-Plage zone "urbaine", montrant le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis (profils : Va3, Va-centre, Bt129740, et Bt130600)



Figure 53 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 2 (Valras ouest) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 54 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 2 (Valras centre) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir).

Le premier profil **Va3** levé à Valras est un tracé historique qui effleure le premier des trois brise-lames construits en 2007-2008. Le profil bathymétrique passe sur l'extrémité (musoir) du brise-lame et n'a donc pas pu être levé. Cette zone est donc exclue des calculs de volume (entre 134 m et 180 m de distance sur le profil depuis l'origine dans la dune).

Cette zone des 3 derniers brise-lames est la zone la plus en érosion de Valras. Sur le profil Va3 on note une érosion record de 151 m<sup>3</sup>/ml perdus en 5 ans.



Figure 55 : photographie du 20 octobre 2020 lors d'un petit coup de mer du début de la plage de Valras face au nouveau brise-lame et au nouveau cordon de 2007 (© photo EID-Méditerranée, 2020 ; N.B. : le profil Va3 se situe dans le fond de la photo, après le second piquet en bois sur la plage).

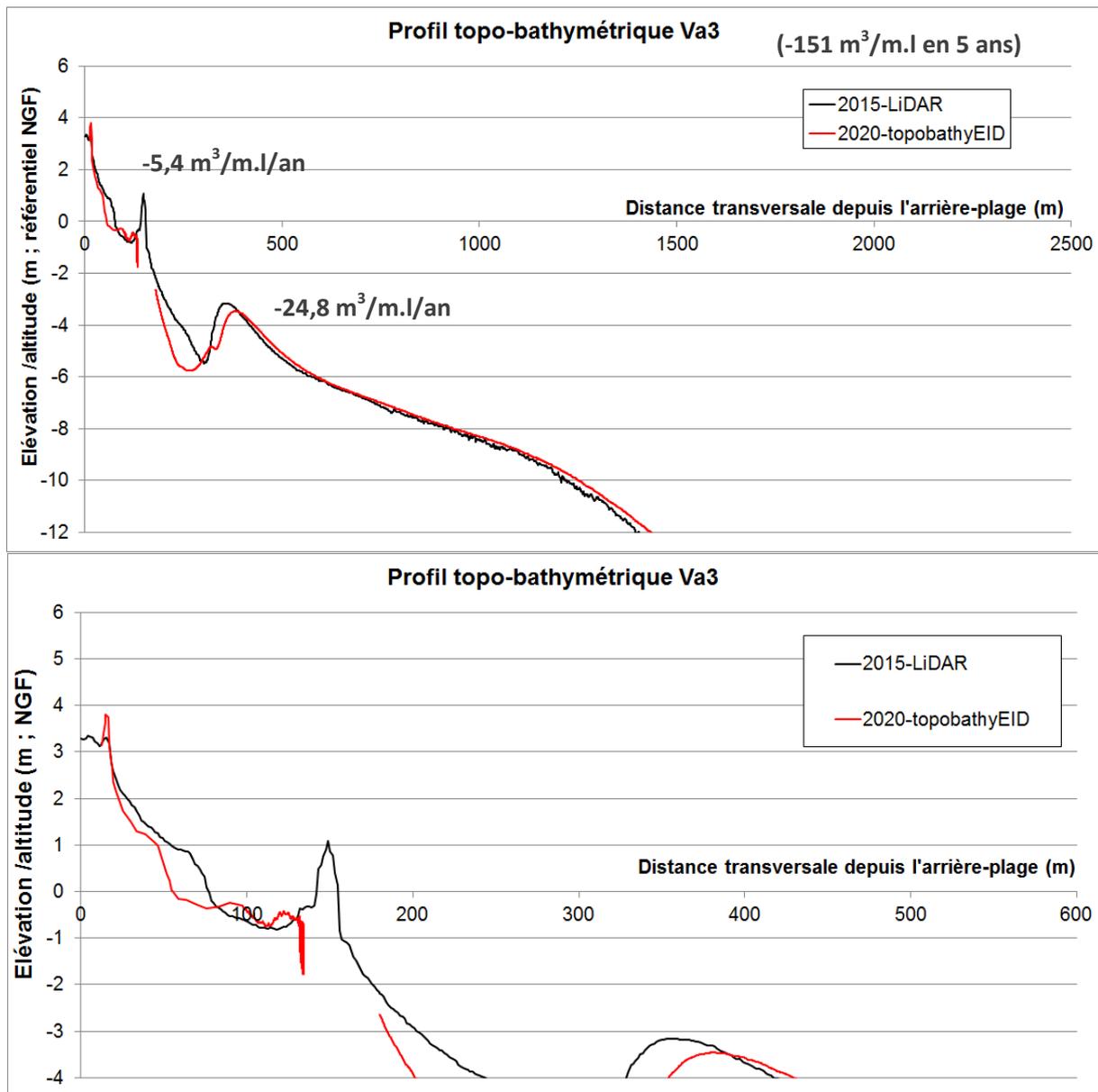


Figure 56 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Va 3 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas. La zone rocheuse du brise-lame n'a pu évidemment être levé.

Le profil **Va-centre** se trouve sur la plage centrale du Casino de Valras, point d'érosion historique où la plage est la plus étroite malgré l'existence d'un épi entre les deux générations de brise-lames (respectivement 1992 à l'est, 1999 à l'ouest).

Si ce point est connu comme le plus en érosion et soumis lors des tempêtes à des effets de submersion totale de la plage et de franchissement de paquets de mer sur le muret de haut de plage (où l'hiver sont placés des batardeaux, cf. Figure 57 par exemple), les valeurs mesurées de pertes sédimentaires sur le profil n'ont pas été très importantes.

Le profil Va-centre passe sur une partie de la baie entre les deux brise-lames où le trait de côte avance légèrement entre 2015 et 2020. Par conséquent le volume émergeant du profil reste stable, avec même un léger gonflement du relief de la plage à cet endroit. Les mouvements de sable sous l'eau ont généré un départ du sable avec un creusement du profil entre la barre au large et le trait de côte.

Au vu du comportement du trait de côte, majoritairement en recul d'une dizaine de mètres sur la portion de plage de 400 m entre les deux tombolos de chaque côté de l'épi, il est possible que le profil choisi n'ait pas subi de pertes représentatives en 2020. Un profil pris à l'est de l'épi aurait certainement montré des taux d'érosion plus forts. Les prochains levés devront lisser ce problème du point de vue des chiffres. A ce propos des enrochements ont été observés sur le trait de côte lors d'une visite de terrain début 2021, ce qui montre que ce site continue de s'éroder.



Figure 57 : photographie lors d'un petit coup de mer de la plage centrale de Valras montrant la position du profil Va3 (trait pointillé noir) et l'accumulation éolienne du sable contre le muret de haut de plage (© photo EID-Méditerranée, 16.03.2020).

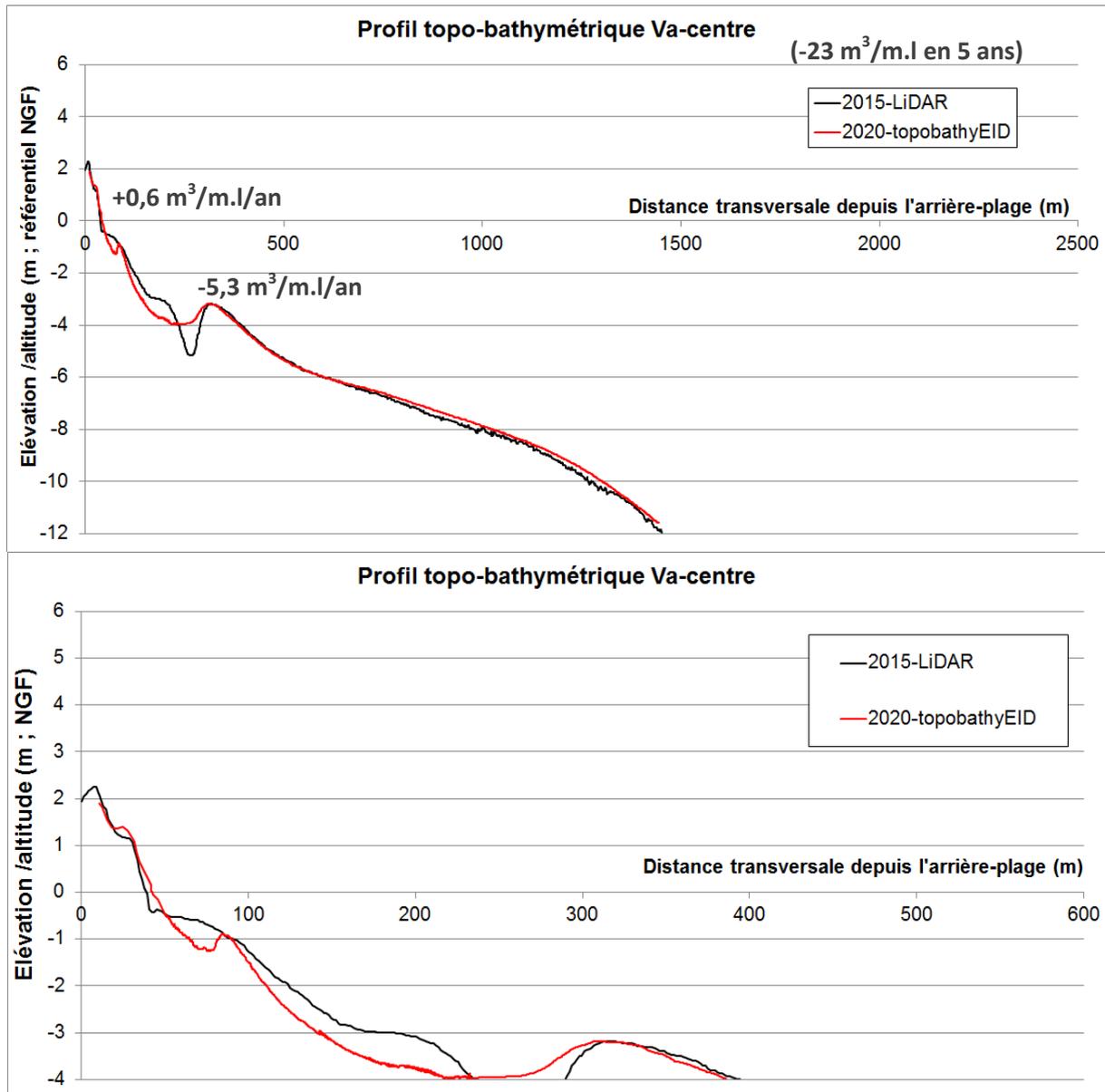


Figure 58 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Va-centre présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **Bt129740**, dans l'axe de la rue Jules Cadenat perpendiculaire à l'allée du front de mer, a été suivi dans les années 90 et 2000 par le SMNLR ; il traverse l'extrémité est du 3<sup>ème</sup> brise-lame depuis l'Orb. Cette zone est connue comme étant moins en érosion historiquement que la zone précédente du casino. Comme pour le profil Va3, les changements de volume ne sont pas calculés sur la portion de profil d'une quarantaine de mètre qui touche le brise-lame.



Figure 59 : photographie aérienne du secteur de plage du profil Bt129740 (en trait pointillé) pris en vue aérienne le 27 juin 2018 (photo © EID-Méditerranée, CD-34)

Ce profil montre une bonne stabilité de son trait de côte entre les deux levés, mais des pertes sur la partie haute de la plage émergée. De part et d'autre de l'ouvrage en mer, l'accumulation est importante. Entre l'ouvrage et la plage, les fonds se sont clairement ensablés. Au large du brise-lames, la barre externe a légèrement reculé, mais s'est étalée jusqu'à l'embrochement, ce qui n'est pas le cas sur les ouvrages voisins où, d'après les images (Figure 54) la fosse a été maintenue et s'est même élargie avec le recul de la barre.

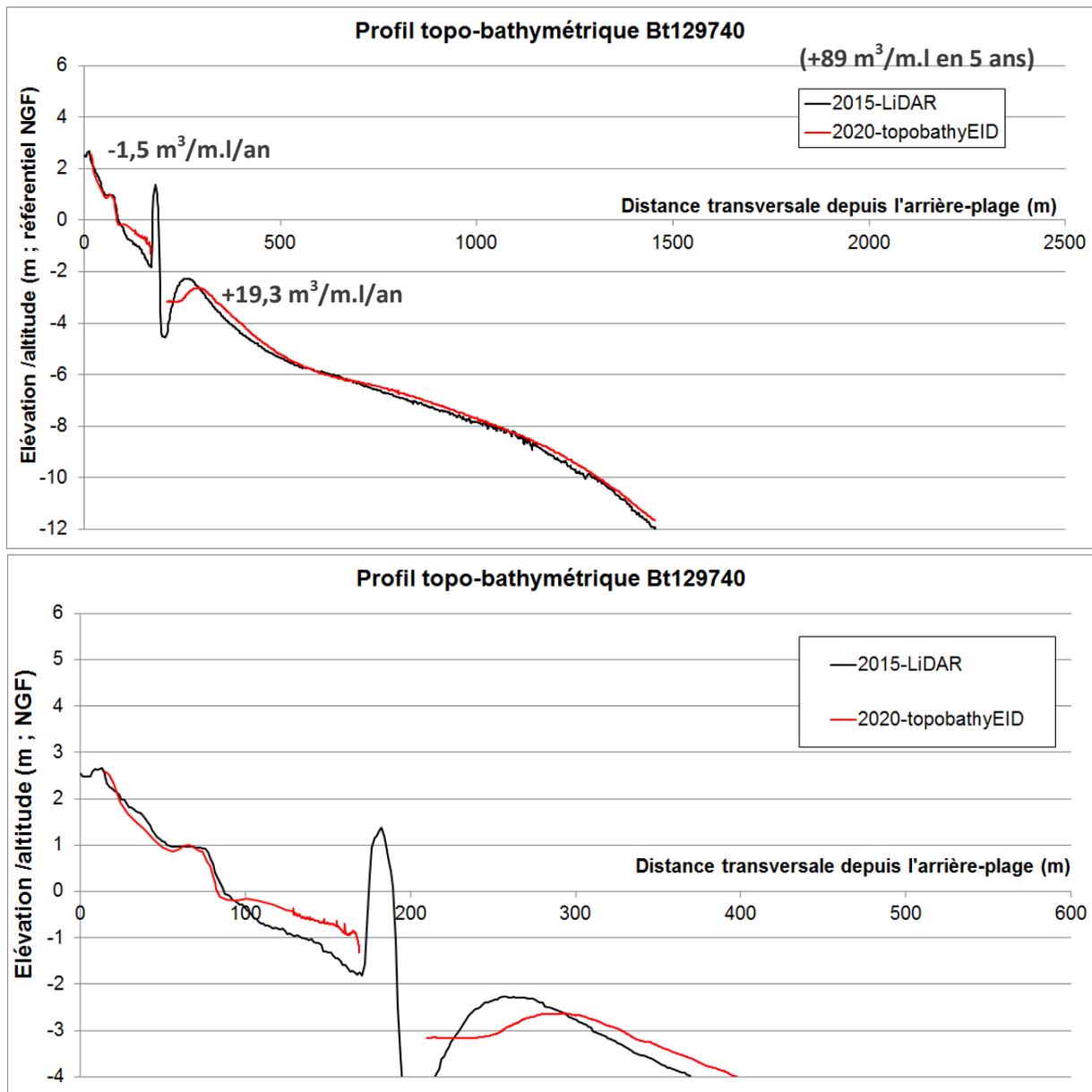


Figure 60 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Bt129740 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas. La zone rocheuse du brise-lame n'a pu être levée.

Le profil **Bt130600** se place contre la digue de l'Orb, sur une zone de plage extrêmement large et qui traverse un parking particulièrement sujet à ensablement.

Sur cette zone, exclusivement pour la partie de plage collée à la digue, la plage a reculé significativement entre les deux dates. Les profils de la Figure 61 montrent un haut de plage assez stable et l'ensablement de l'ouvrage de rétention du sable. Pour le bas de plage, l'érosion est importante autour du niveau de la mer (élévation 0 m NGF), où le trait de côte a reculé de 24 m en 5 ans. En miroir, cette érosion s'accompagne d'un dépôt sous l'eau, avec un recul important de la barre d'avant-côte du large.

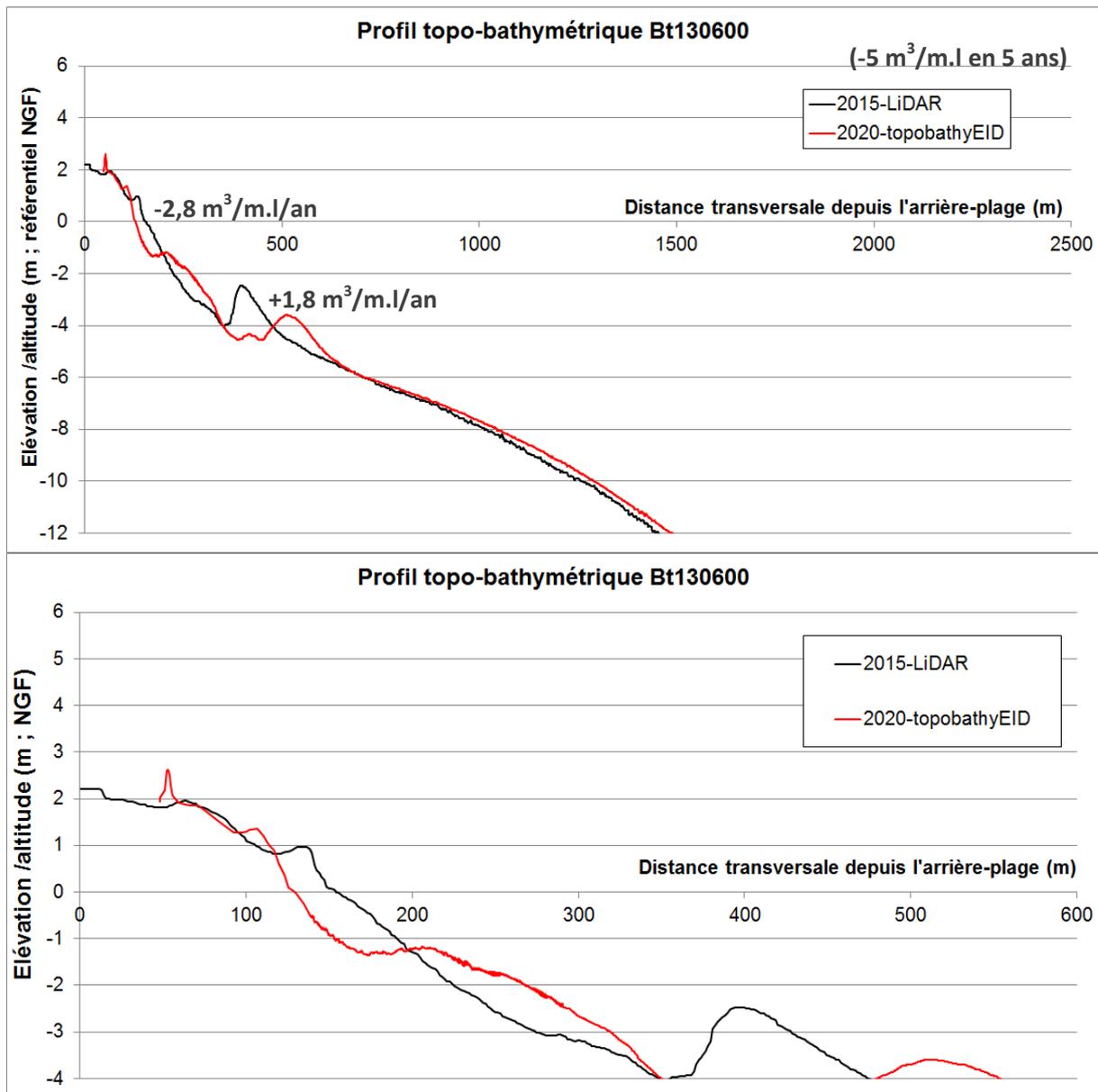


Figure 61 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique Va 3 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

## Secteur 3 – les Orpellières

Le secteur 3 englobe le site naturel des Orpellières, entre l'embouchure de l'Orb et les campings de Sérignan-plage. C'est au large de cette zone, près de l'embouchure de l'Orb qu'a été dragué un volume de 70 000 m<sup>3</sup> de sable en 2015 afin de recharger les plages de Vias ouest et Portiragnes. Entre 2015 et 2020, toute la zone naturelle des Orpellières a évolué fortement avec un recul majoritaire du trait de côte, plutôt léger sur toute la moitié ouest du site, côté Valras, mais plus significatif face au grau et aux brèches principales, et face à la zone humide dépressionnaire interne à la dune. Sur ces secteurs, le recul du trait de côte en 5 ans dépasse 30 mètre sur les points les plus en recul, soit près de 6 m/an.

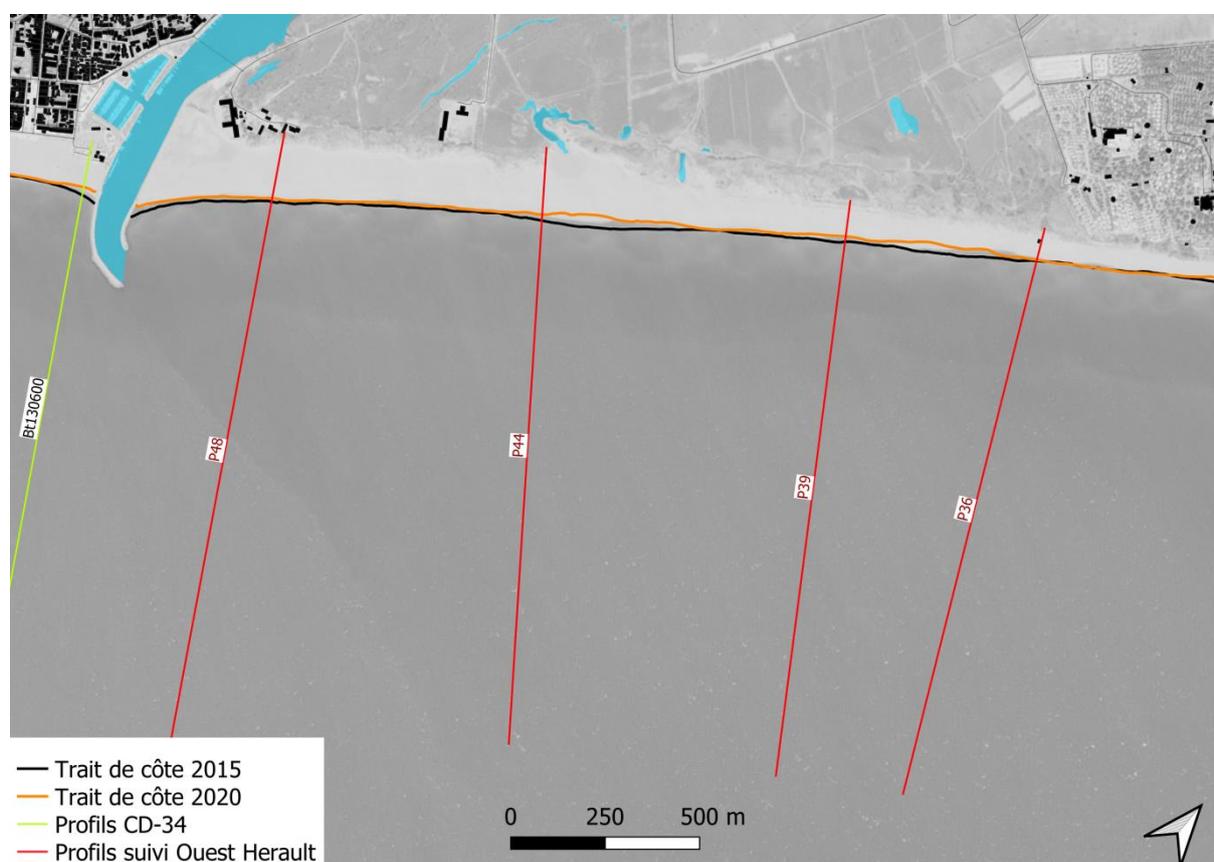


Figure 62 : carte générale du secteur 3 des Orpellières, zone naturelle. La carte montre le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis (P48, P44, P39 et P36)



Figure 63 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 3 (Orpellières ouest) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

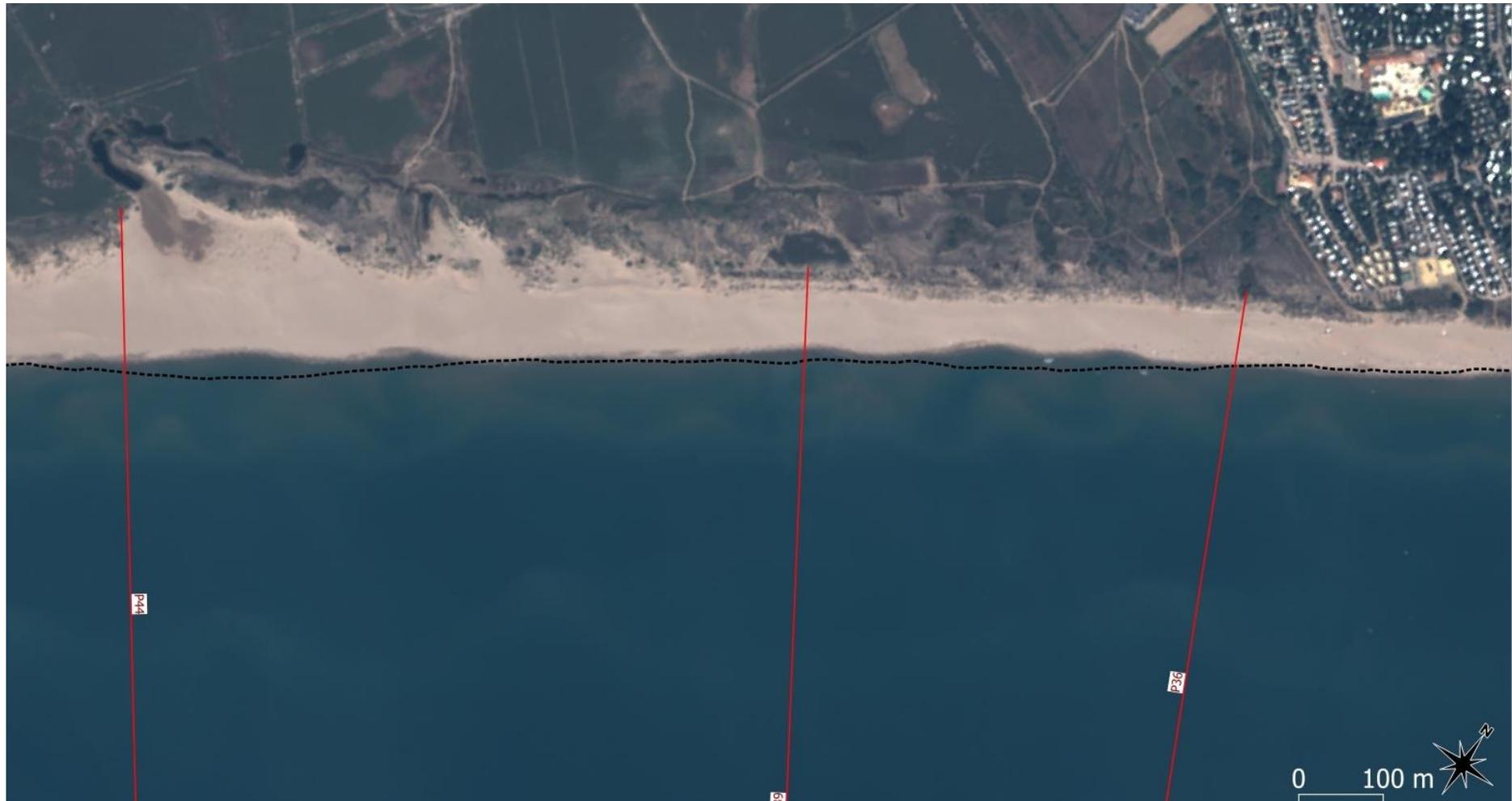


Figure 64 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 3 (Orpellières est) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

Le profil **P48** se situe sur la partie est de la colonie Mer et Soleil, face aux bâtiments annexes de la colonie. A cet endroit la dune est très haute en raison des apports historiques de sable par le fleuve sur ce delta de l'Orb. Depuis 2018 et le passage de fortes tempêtes, le profil de la plage émergée est plus étroit, mais plus haut, impliquant des cumuls record de sable sur ce suivi 2015-2020 de tout l'ouest-Hérault. En octobre 2018, la crue de l'Orb a également emporté des quantités massives de bois flotté sur toute la partie ouest de la plage des Orpellières, créant des amoncellements aujourd'hui enfouis sous le sable.

Sous l'eau, l'accrétion domine également, et les barres ont reculé majoritairement vers le large, selon des cycles pluriannuels typiques sur les plages naturelles de la région Occitanie.



Figure 65 : photographie aérienne du secteur de plage du profil P48 de la colonie des Orpellières (en trait pointillé) pris en vue aérienne le 27 juin 2018 (photo © EID-Méditerranée, CD-34)

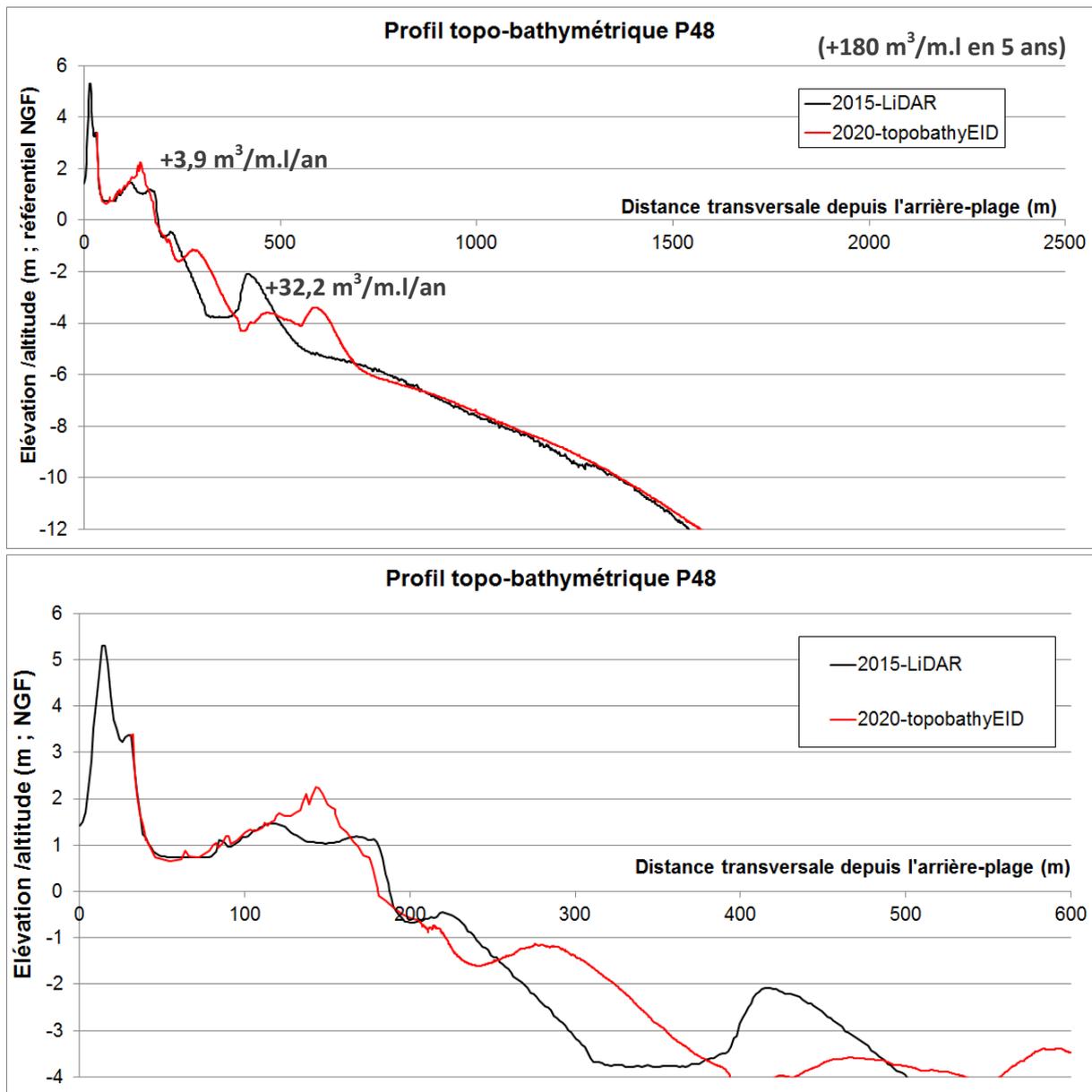


Figure 66 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P48 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **P44** se trouve sur la bordure ouest de l'entrée du grau principal des Orpellières. Ce profil intersecte ici de manière oblique le cordon dunaire. Sur ce flanc ouest du chenal du grau, la dune est massive et très haute, et sa crête a été l'objet d'accumulation de sable entre 2015 et 2020.

Le trait de côte a reculé de 34 m sur ce profil avec une translation de tout le relief de la plage et de la berme vers les terres, donc vers le grau. Pour autant, le gain de plage sur tout le haut de plage est significatif, avec plus de 30 cm de sable déposé en moyenne sur une centaine de mètres. Sous l'eau, la réponse du profil est importante mais le bilan sédimentaire reste globalement équilibré.



Figure 67 : photographie aérienne du secteur de plage du profil P44 à la limite du grau des Orpellières (en trait pointillé) pris en vue aérienne le 27 juin 2018 (photo © EID-Méditerranée, CD-34)

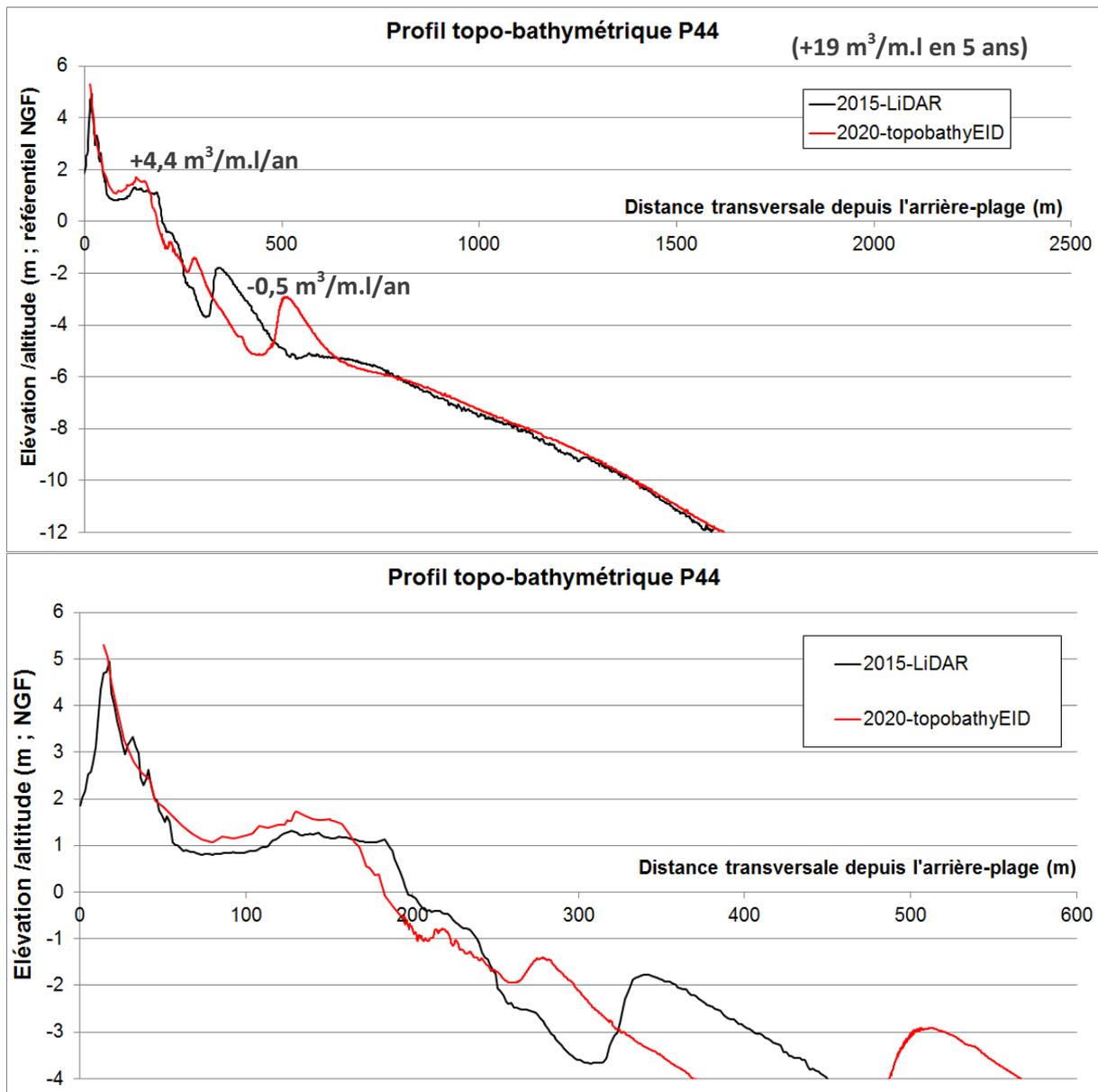


Figure 68 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P44 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

La fosse de dragage qui a été creusée entre le profil P48 et le profil P44 pour les travaux de recharge de la plage de Vias, bien visible sur les images aérienne de l'été 2015, a totalement disparu un peu plus d'un an après l'opération (d'après les images aérienne © Google Earth).

Le profil **P39** est situé sur une portion plus stable du cordon dunaire des Orpellières, mais à un endroit où la plage n'est pas aussi large que le secteur précédent. Ce cordon est dédoublé : en partie reconstitué (années 80-90) à l'avant, en partie naturel à l'arrière ; les deux cordons ont ainsi isolé une dépression intradunaire bien visible sur la Figure 69.

Les profils de la Figure 70 montrent une accumulation sur toute la partie haute du front de la dune. Cette dynamique très positive de développement naturel avait déjà été observée lors des suivis de l'EID pour la CABM (EID-Méd., CABM, 2019). De plus, toute la partie haute de la plage a été recouverte d'une "vague de sable" et par la formation d'un relief de berme de tempête bien plus haut et en arrière sur le profil. Cette accumulation compense une érosion importante sur tout le bas de plage avec un recul de 18 m du trait de côte. En revanche, sous l'eau, malgré le recul de la partie supérieure du profil (appelé talus de collision ou pente sous-marine de la zone de jet de rive), tout le système de barres s'est rehaussé. Dans les faits, l'ancienne barre intermédiaire, la plus marquée en 2015, est devenue la nouvelle barre externe en 2020. Les barres sont actuellement plus hautes et offrent donc une meilleure protection vis-à-vis de la dissipation des houles avant qu'elles atteignent la plage.

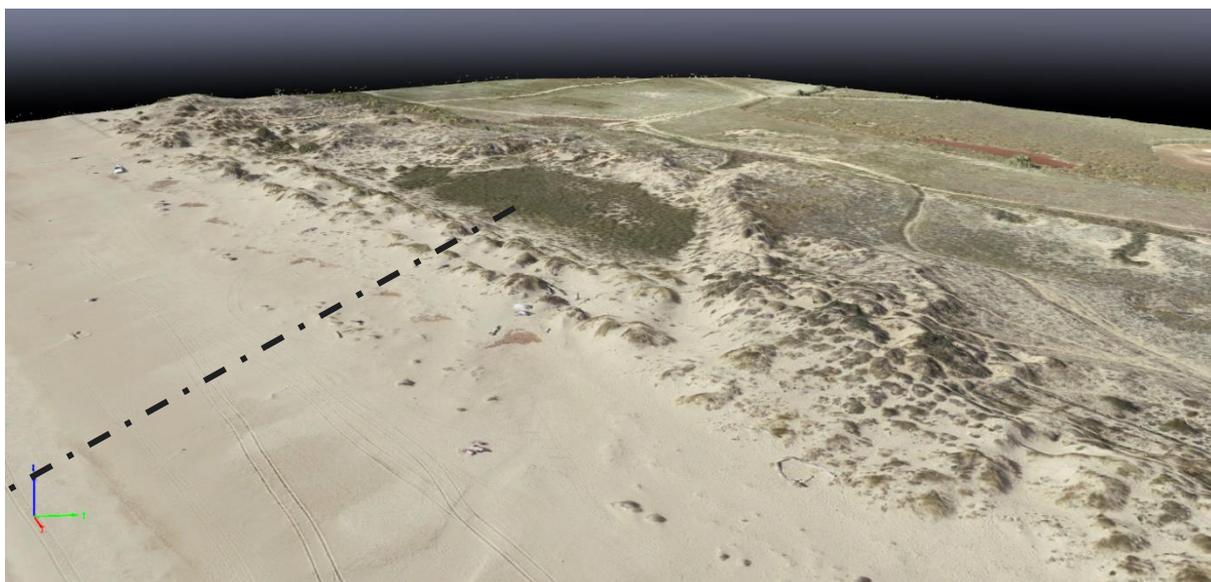


Figure 69 : position du profil P39 par rapport à une modélisation du relief de la dune issu d'un travail réalisé en drone par l'EID en octobre 2019 (© EID, CABM 2019).

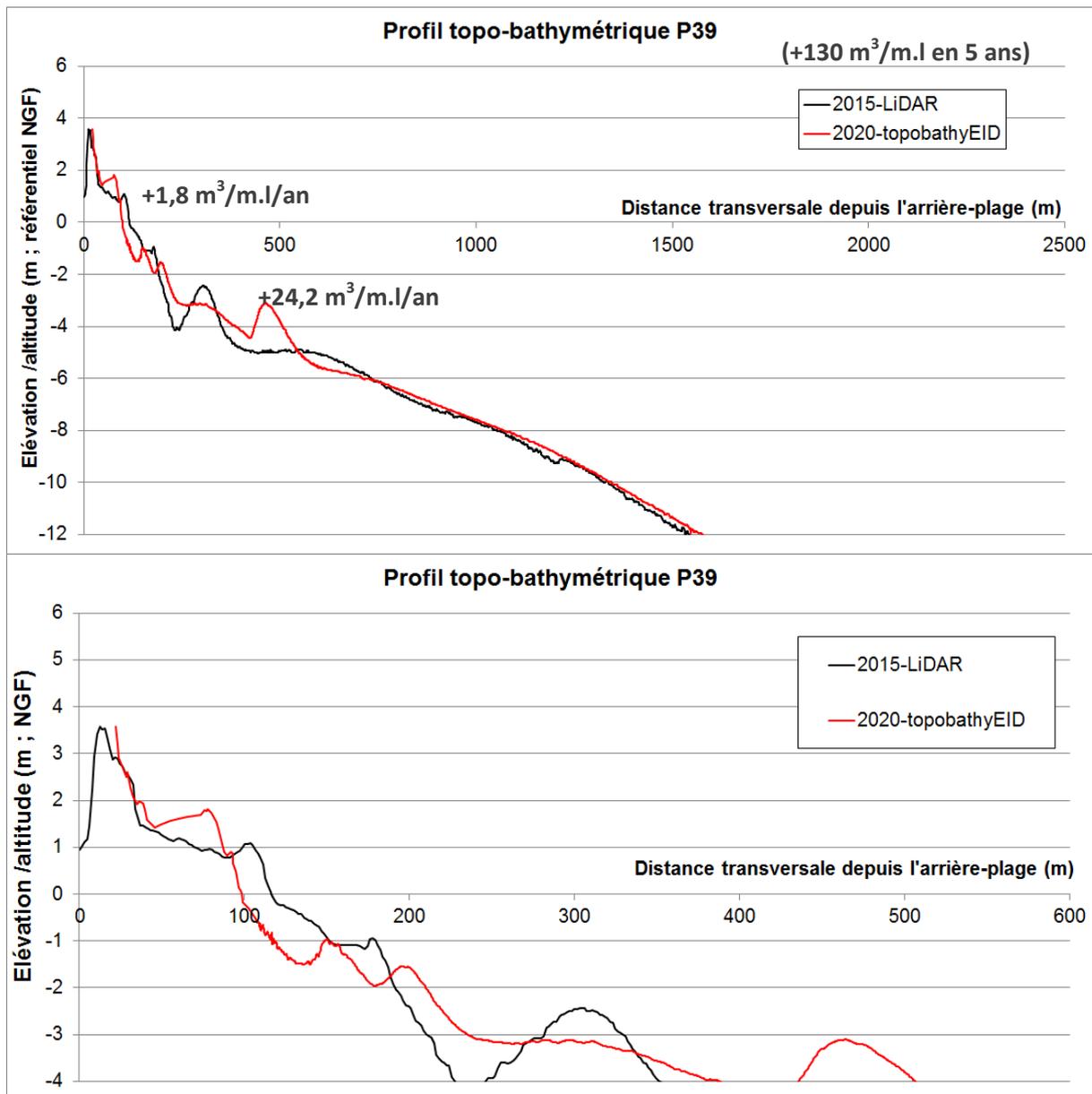


Figure 70 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P39 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

Le profil **P36** se situe à l'extrémité est de la zone naturelle des Orpellières, avant les campings de Sérignan-plage, à l'endroit où la largeur de plage reste confortable, mais toutefois en nette diminution. A cet endroit, la dune est globalement en bonne santé, haute et large. Seul le front dunaire, désormais mis en défens, présente des signes de dégradation et d'instabilité, qui devraient s'estomper avec le temps si la mise en défens (ligne de ganivelles) est respectée et entretenue.

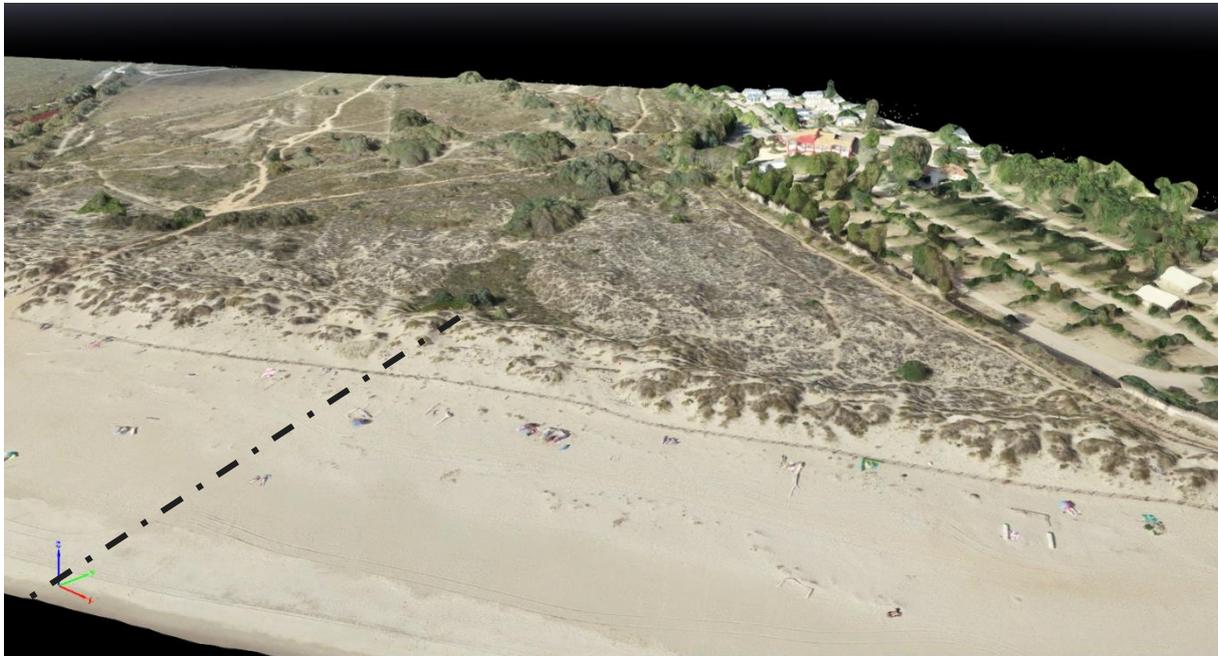


Figure 71 : position du profil P36 par rapport à une modélisation du relief de la dune issu d'un levé réalisé en drone (photogrammétrie) par l'EID en octobre 2019 (© EID, CABM 2019).

Entre 2015 et 2020, après un léger recul durant la phase agitée 2017-2018, le trait de côte sur le profil P36 est aujourd'hui revenu à sa position initiale.

La réponse du profil de plage est dans ce secteur de plage relativement similaire au profil précédent, avec un dépôt de sable emmené par les vagues de tempête en pied de dune, et une accumulation sur la crête de la dune montrant le bon développement des points hauts du cordon (probable action de rechargement naturel par le vent). Contrairement au profil voisin à l'ouest, l'accumulation sur le système de barres d'avant-côte reste importante. Malgré un recul, le système de barres externes à cet endroit présente un relief prononcé favorisant le déferlement ; on note (Figure 64) que le profil P36 passe sur un point haut (corne) de la barre externe en festons.

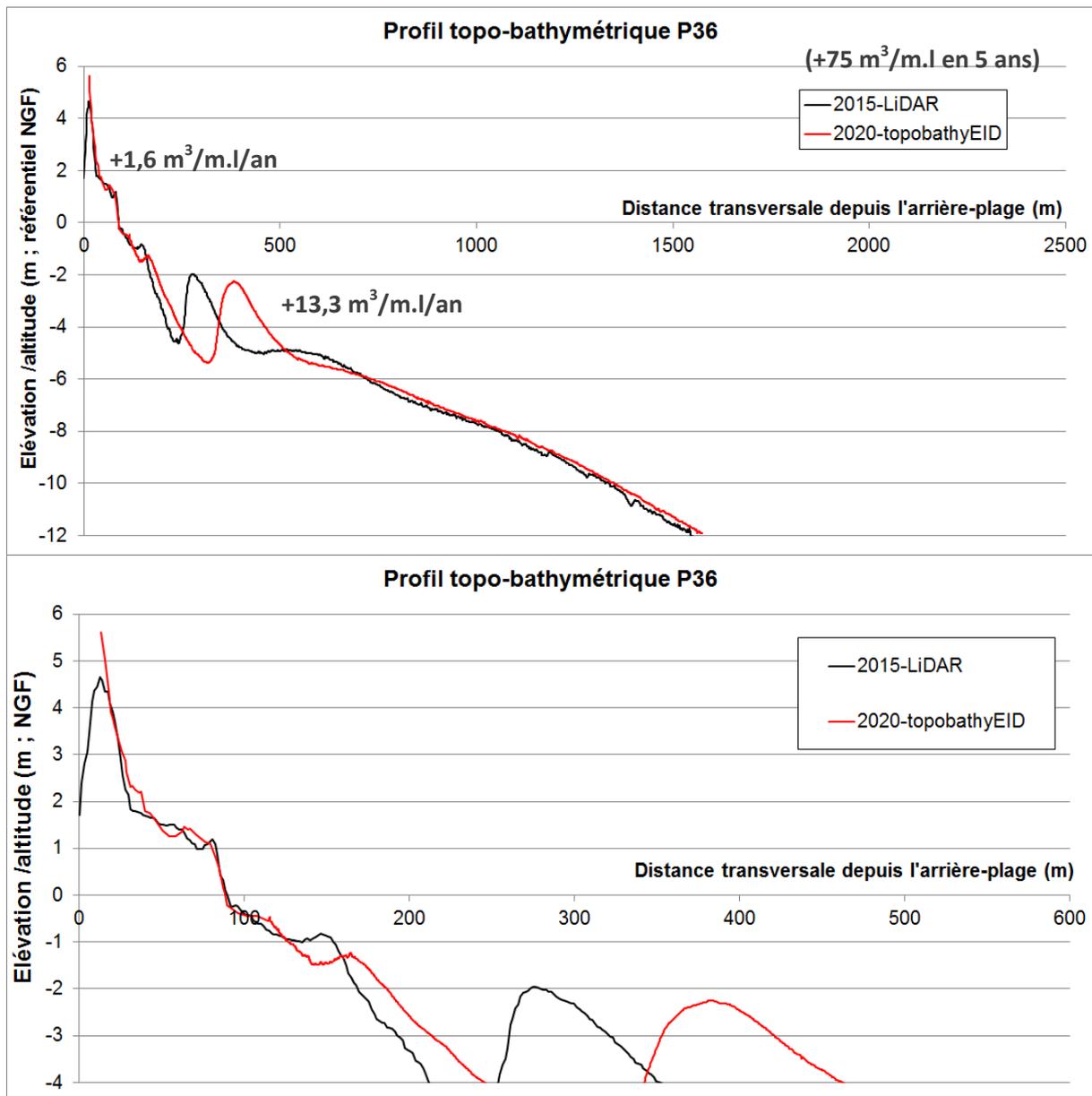
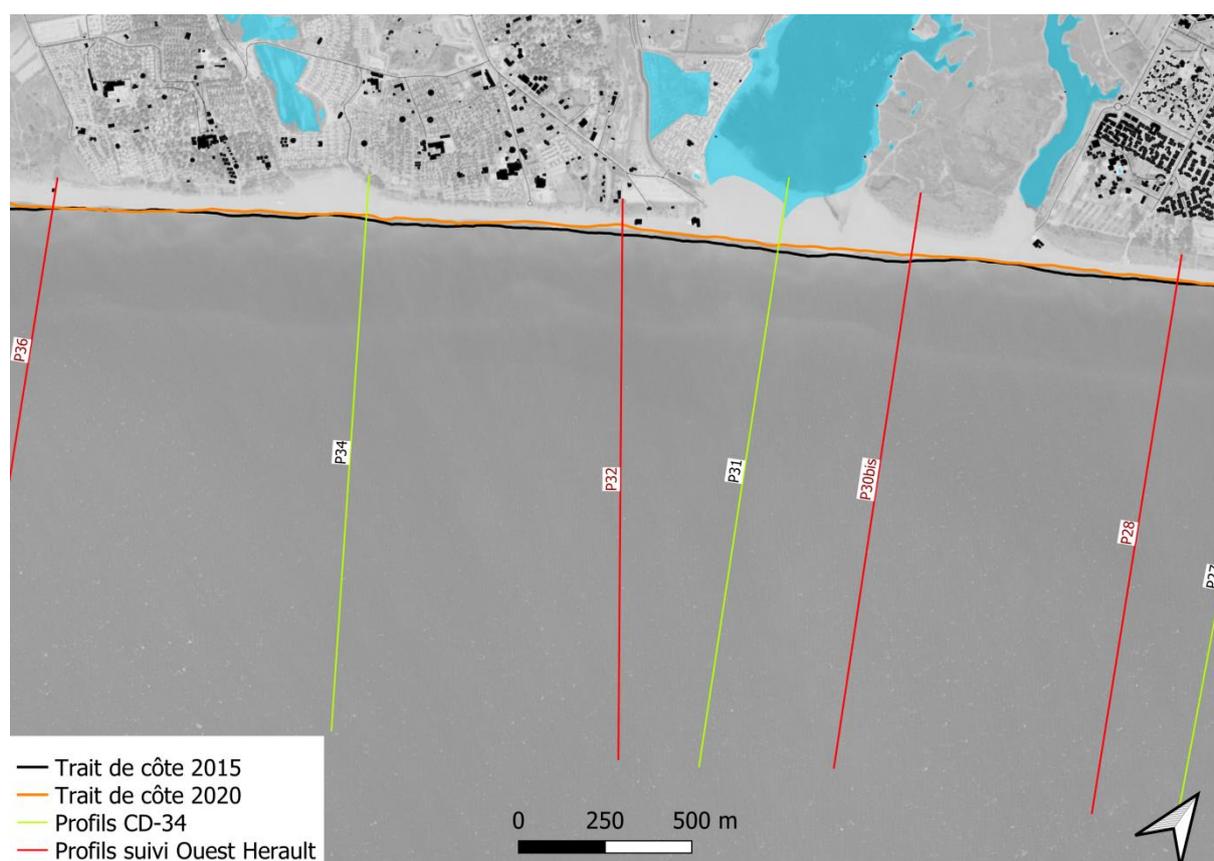


Figure 72 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P36 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

## Secteur 4 - Sérignan-plage et graus Maire-Riviérette

Le secteur 4 correspond d'ouest en est à la zone urbanisée des campings de la commune de Sérignan-plage, et au secteur des graus de la grande Maire et de la Riviérette. Là aussi, c'est une érosion moyenne mais constante et généralisée qui domine ; certaines zones montrent un recul plus fort, comme pour le secteur est de Sérignan-Plage et du grau de la grande Maire, avec des valeurs de 30 m de largeur de plage perdus en 5 ans (soit -6 m/an).

La plage de Sérignan à l'ouest est marquée par un trait de côte plus stable que plus à l'est, et une dune que nous décrivons comme stable voire en accrétion sur son versant maritime et à son pied.



**Figure 73 : carte générale du secteur 4 de Sérignan-plage (zone "urbaine" des campings) et des graus de la Maire et Rivérette. La carte montre le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis (P34, P32, P31 et P30bis)**

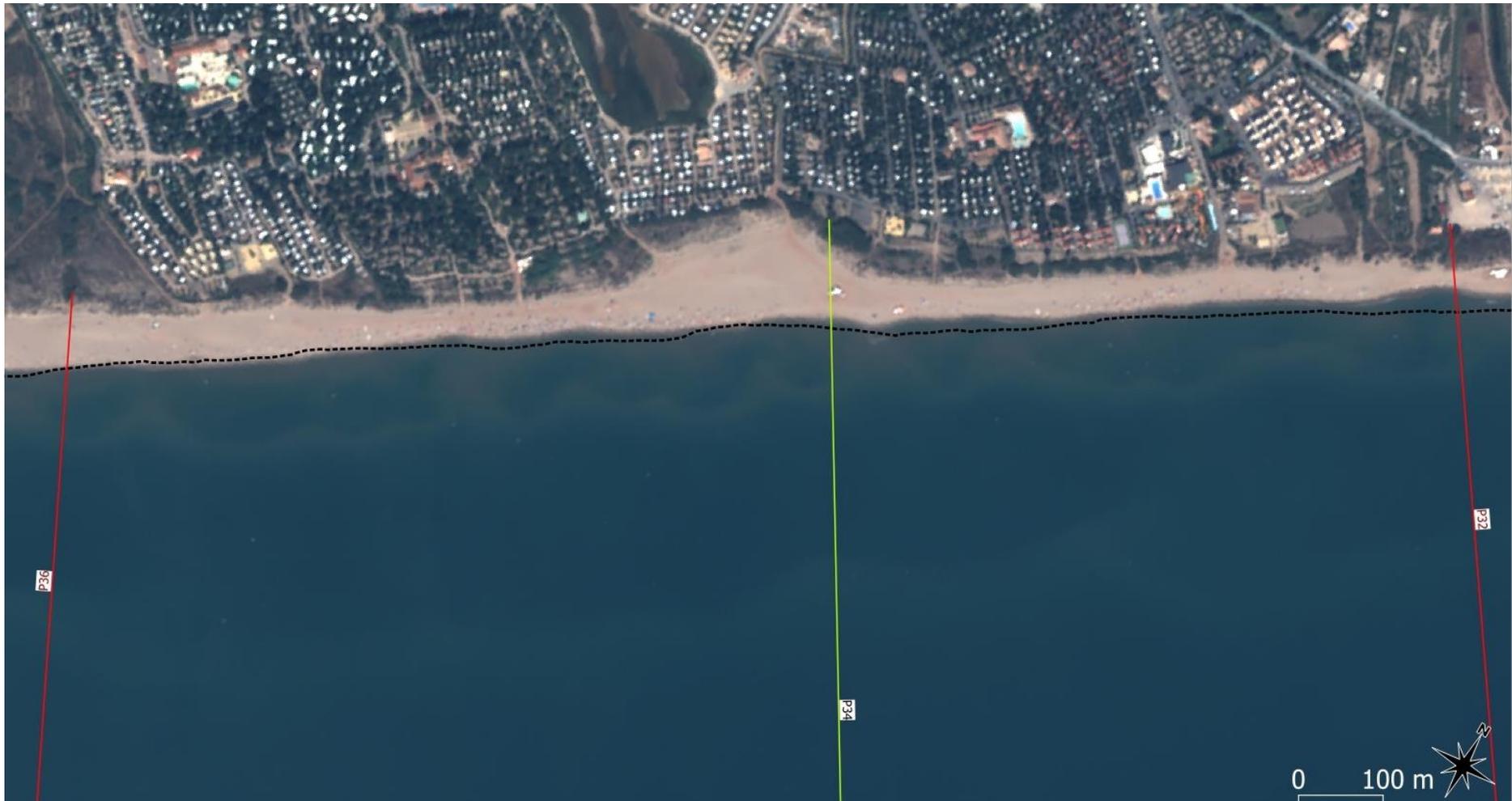


Figure 74 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 4 (Sérignan-plage campings) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 75 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 4 (graus de la Maire et de la Riviérette) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

Le profil **P34** se trouve à l'est de l'ancien grau de la Séoune, avec sa plage nettement plus large entre les campings Yelloh Village et Beauséjour.

Comme dans le reste de ce secteur, le cordon dunaire de Sérignan-plage face au camping est massif et atteint une altitude de 4 à 6 m NGF.



**Figure 76 : photographie aérienne du secteur de plage central de Sérignan et du profil P34 (en trait pointillé) prise le 27 juin 2018 (photo © EID-Méditerranée, CD-34)**

Cette portion de littoral autour du profil P34 est sujette à une érosion d'intensité modérée sur le trait de côte, marqué par un recul de 11 mètres entre 2015 et 2020. Malgré cela, le dépôt majoritaire de sable généré par les dernières tempêtes sur le haut de plage, et l'accumulation éolienne légère sur le front dunaire, traduisent l'équilibre sédimentaire (légèrement positif) de la plage.

Concernant la partie immergée, le bilan des volumes est tout juste au-dessus de l'équilibre, bien que l'on assiste à des changements majeurs sur le dimensionnement et la position des barres (images aériennes et Figure 74).

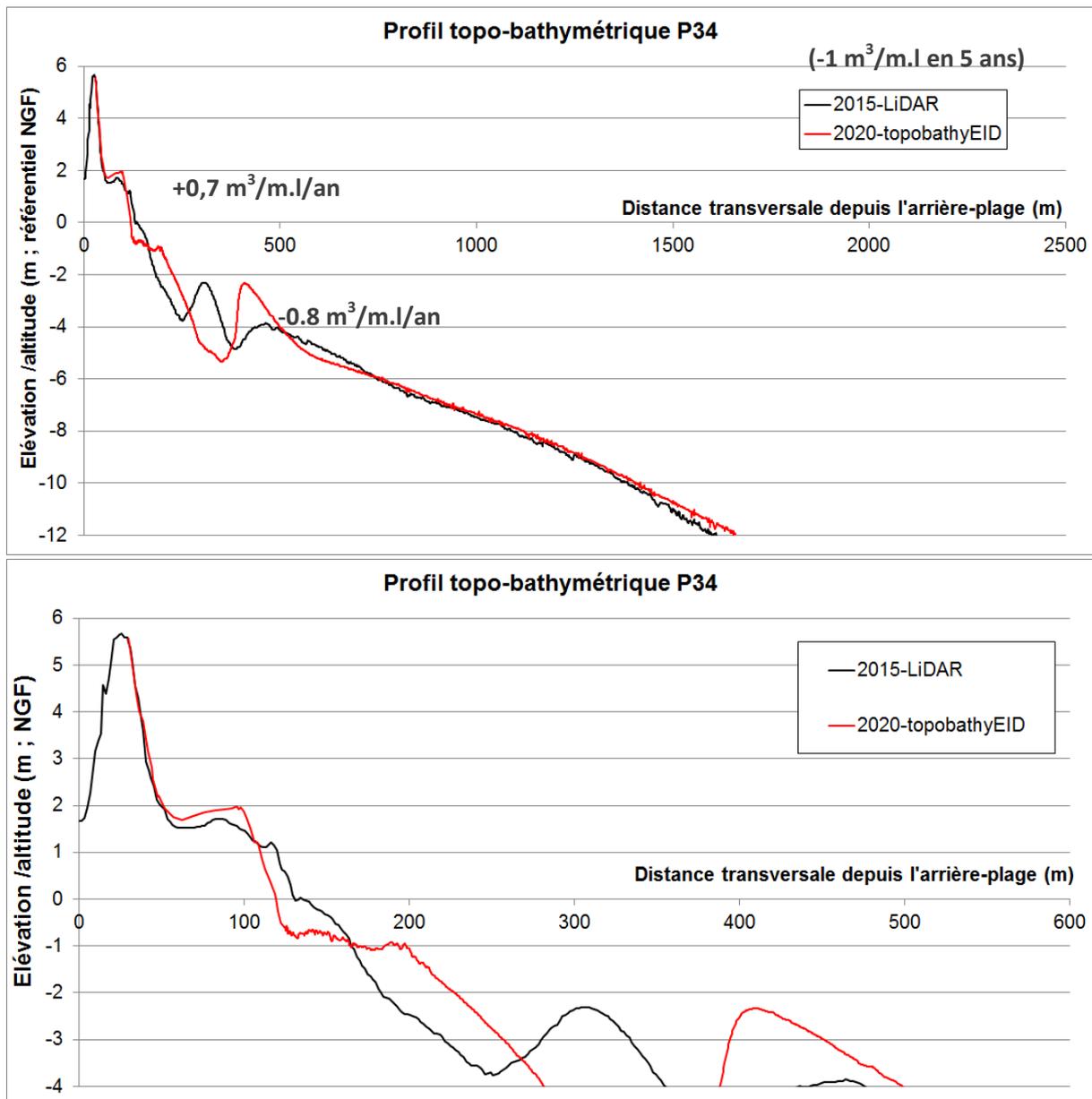


Figure 77 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P34 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **P32** se situe sur la partie est de Sérignan-plage, dans le secteur le plus érodé de la commune, particulièrement en 2019-2020, dans une zone où de forts impacts sur la dune avaient été enregistrés durant l'hiver 2017-2018 (tempête de début mars 2018), ce qui sera présenté plus explicitement ensuite. Ce secteur a d'ailleurs fait l'objet de travaux de protection et de restauration dunaire (mise en défens et stabilisation par paillage) début février 2021.



Figure 78 : photographie de la plage du secteur du profil P32 (secteur en érosion de Sérignan où la ganivelle de 2017 avait été arrachée par la mer) pris en vue oblique depuis l'accès à la plage du grand parking lors d'un petit coup de mer le 20 octobre 2020 (photo © EID-Méditerranée, 2020)

Le profil levé en 2020 montre très nettement cette érosion et un décaissement massif du relief de la plage émergée, même si la dune reste assez stable en volume depuis 2015 (peu protégée, elle est nettement dégradée par la fréquentation, et présenter des signes de recul à plusieurs endroits). Le recul du trait de côte est ici de 32 m en 5 ans. Cette érosion n'est pas limitée à la partie supérieure du profil, mais aussi à l'avant-côte (érosion du système de barres).

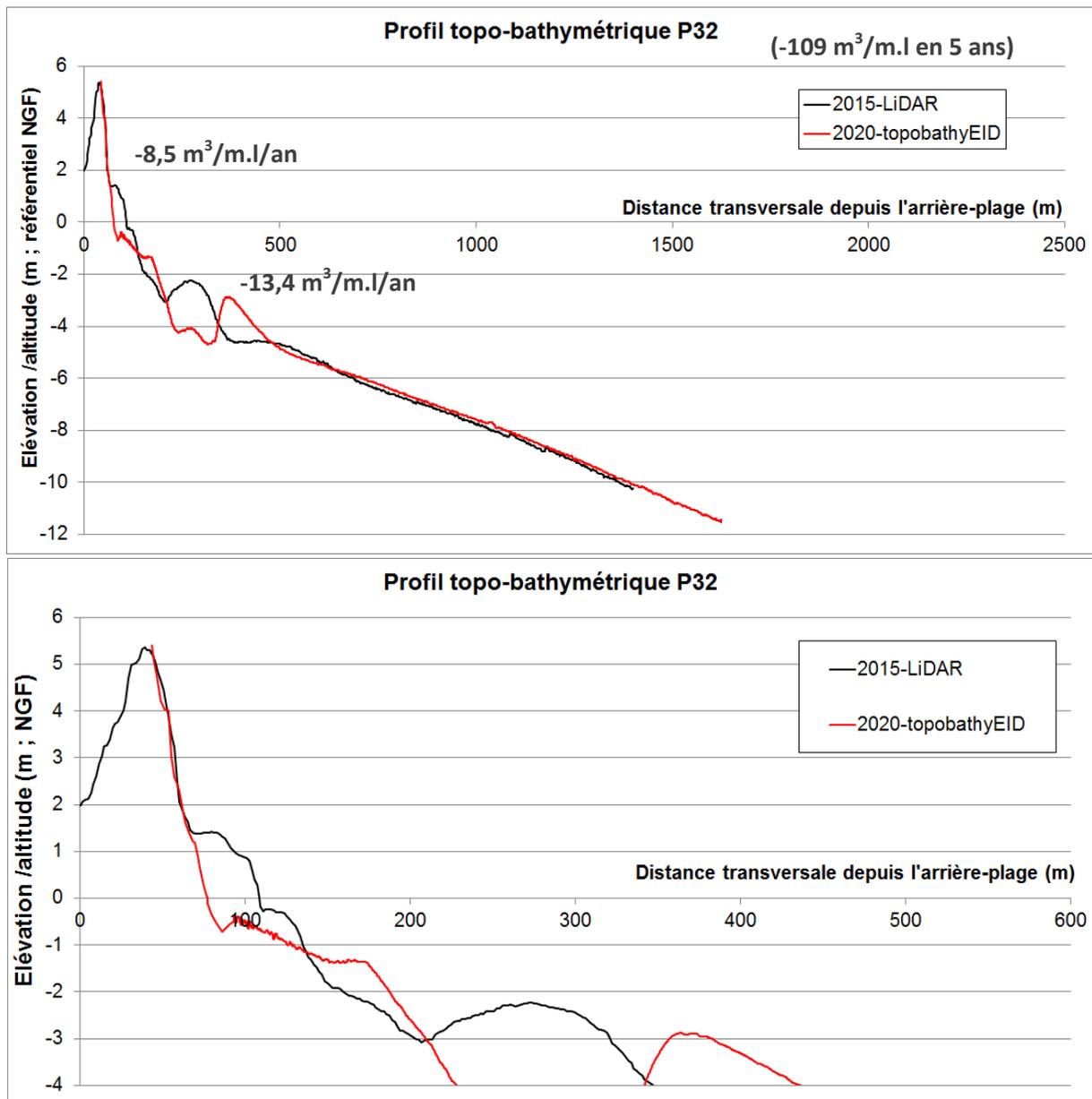


Figure 79 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P32 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **P31** passe au milieu du grau de la Grande Maire, à la limite entre les communes de Sérignan et Portiragnes. Sur cette portion de plage le recul du trait de côte a également été important, de l'ordre de 20 m entre 2015 et 2020.



**Figure 80 : photographie de la plage de la Grande Maire (secteur en érosion) et du profil P31 (position approximative montrée par un trait pointillé). Photo prise en vue oblique plongeante depuis la dune à l'est le 14 septembre 2020 (photo © EID-Méditerranée, 2020)**

Les levés topo-bathymétriques sur l'axe P31 révèlent que l'érosion du bas de plage a été compensée du point de vue des volumes par un export de sable vers la lagune ; il semble avoir été éjecté par-dessus la berme pour couvrir toute la pente descendante vers la lagune, ce qui est la marque d'un franchissement par overwash lors des tempêtes. Le cordon de plage chercherait ici à reculer en direction de la lagune.

Le bilan des volumes sur l'avant-côte est également négatif, mais un peu moins déficitaire que le secteur voisin à l'ouest.

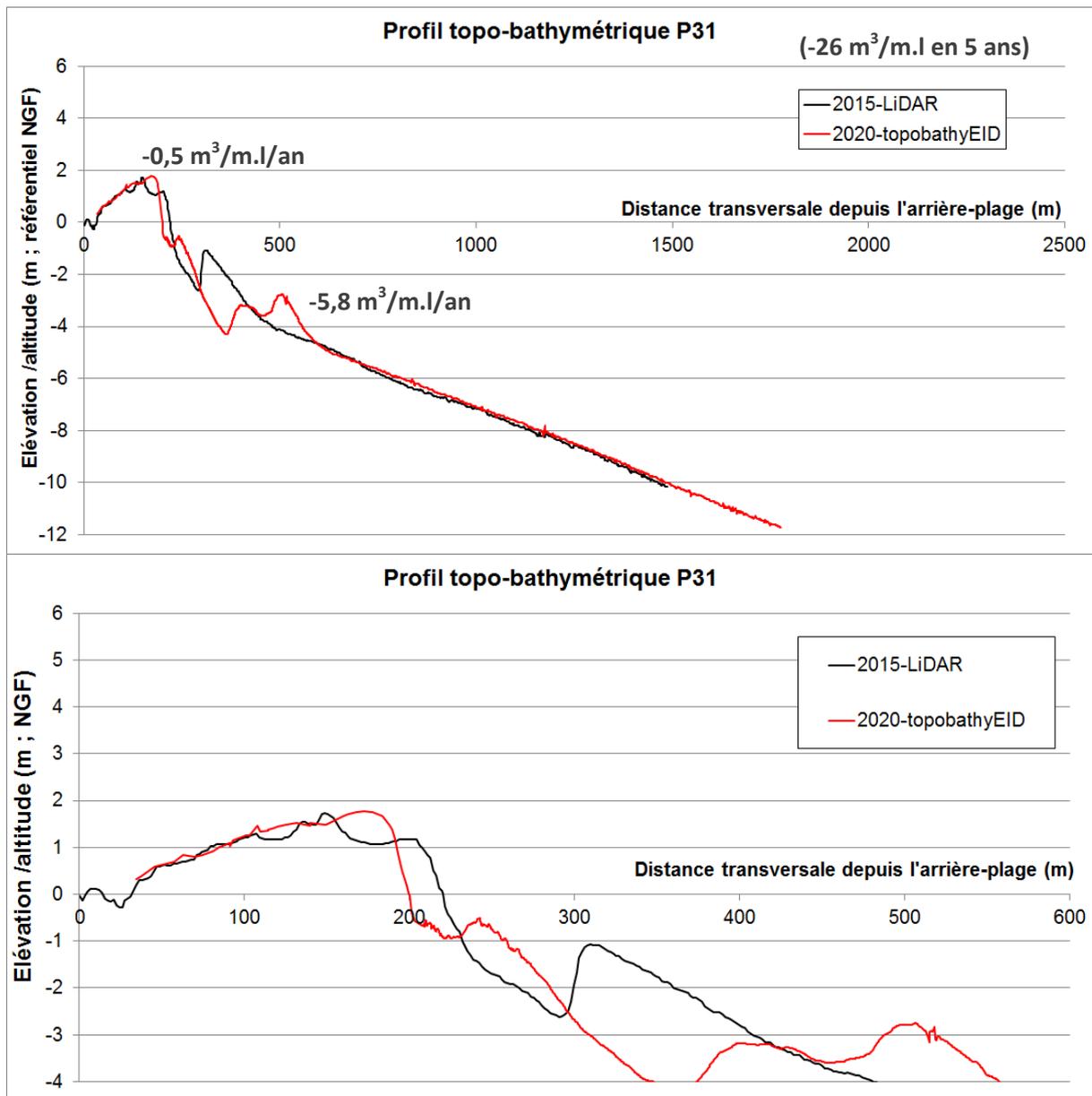


Figure 81 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P31 de la Maire présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil **P30bis** est situé entre la Maire et la Riviérette et traverse le cordon dunaire entre les deux lagunes, relief massif et d'altitude voisine de 5 m NGF.



**Figure 82 : photographie de la dune entre la Maire et la Riviérette le 14 septembre 2020, et position approximative du profil P30bis**

Le comportement du profil entre 2015 et 2020 est assez typique de la zone : le recul et l'érosion du bas de plage s'accompagne d'un dépôt sur la partie supérieure du profil. Sur le domaine du front de dune, l'accumulation par les vents marins est assez nette, montrant ici un rôle efficace de piège éolien créé naturellement par la végétation. Sous l'eau, bien que les barres présentent un relief plus marqué en 2020 qu'en 2015, le creusement d'une fosse entre la barre externe et la barre interne et le creusement du pied de plage génèrent une perte de sable dominante sur l'avant-côte.

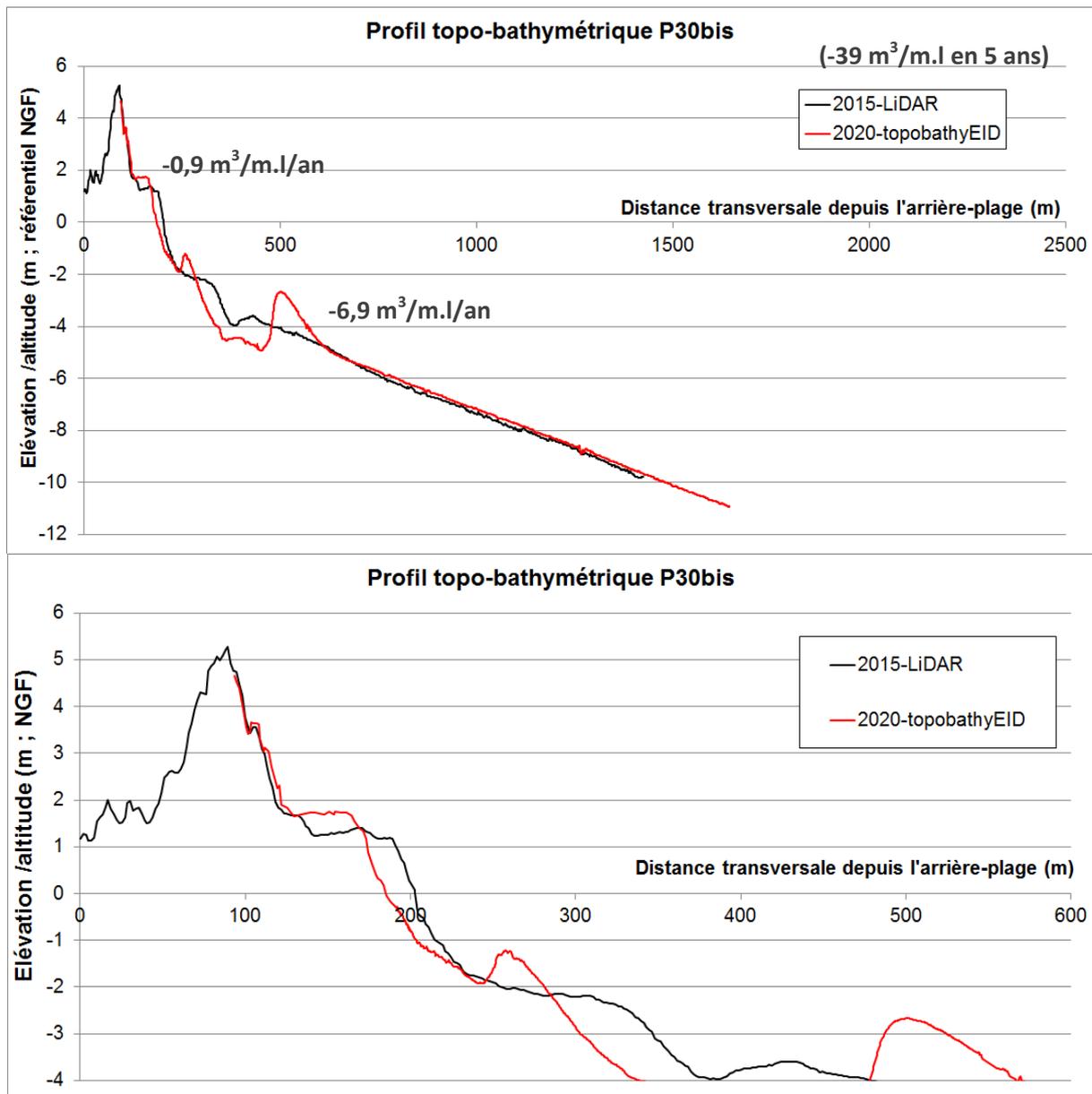


Figure 83 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P30bis attenant au cordon de dune dans la zone humide de la Maire. Profil présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

## Levés MNT de la dune de Sérignan-plage

Afin de constater l'évolution de la dune de Sérignan-plage ces dernières années, un MNT précis du cordon a été levé, comparable à celui réalisé en 2017. Ce levé couvre une surface de dune (zone naturelle anthropisée) d'environ 8 hectares. La comparaison de ce levé aux précédents (2017 et lidar 2015 - Figure 84 et Figure 85) indique une phase plutôt érosive entre 2015 et 2017, suivi d'une phase plutôt dominée par l'accrétion entre 2017 et 2020.

D'une manière générale, il peut être retenu, en particulier face au retour d'expérience des études similaires, que **le cordon dunaire de Sérignan-plage a peu évolué ces 5 dernières années**. Les modifications consistent essentiellement en une érosion par décapage éolien de la partie proche de la crête de dune entre 2015 et 2017, puis d'une accumulation sur tout le front de dune par les vents marins entre 2017 et 2020. La vague de sable emmenée par les tempêtes de 2017-2018 sur le haut de plage a permis de recharger également un peu le pied de dune et ainsi de renforcer le cordon.

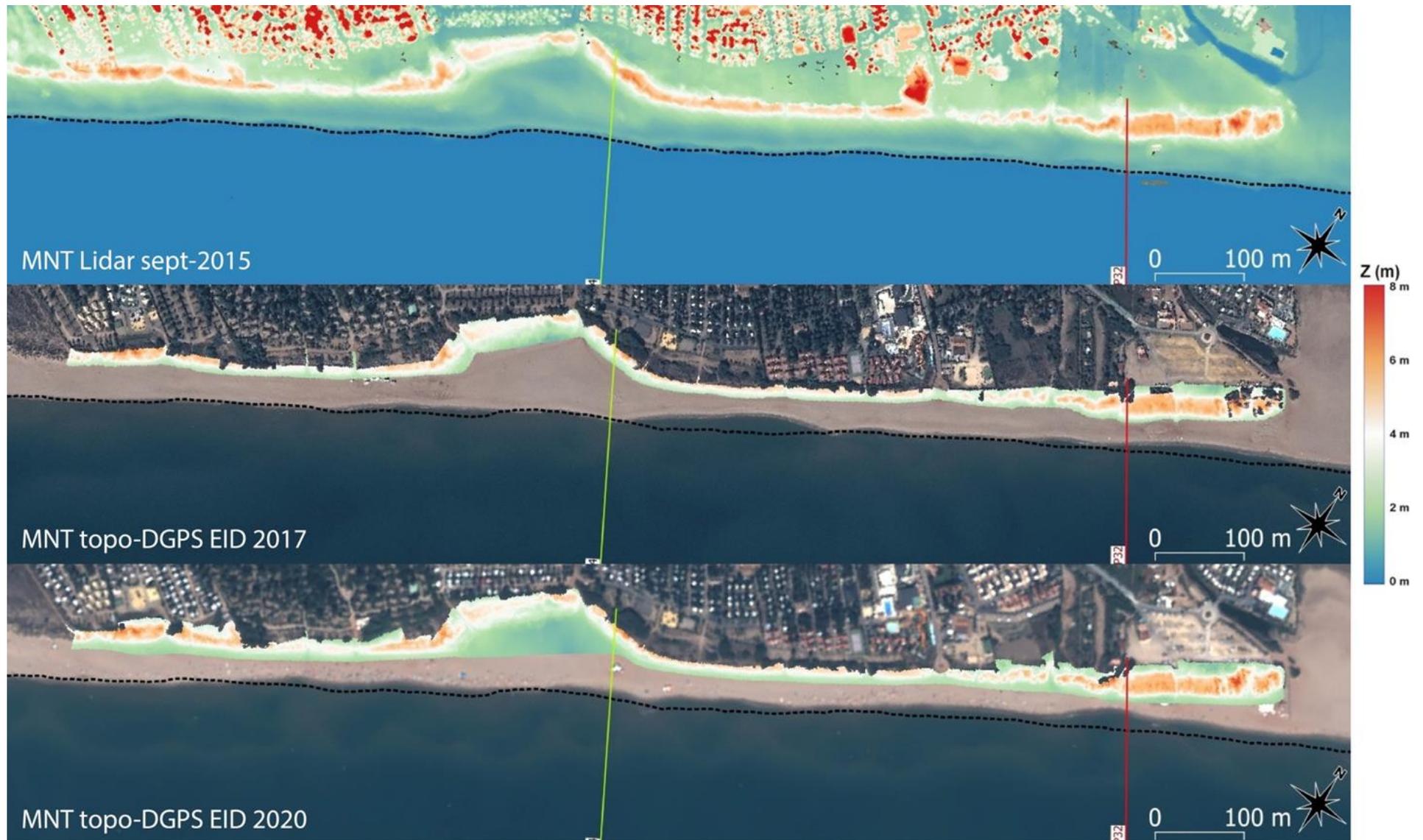


Figure 84 : différents levés MNT utilisés pour les comparaisons

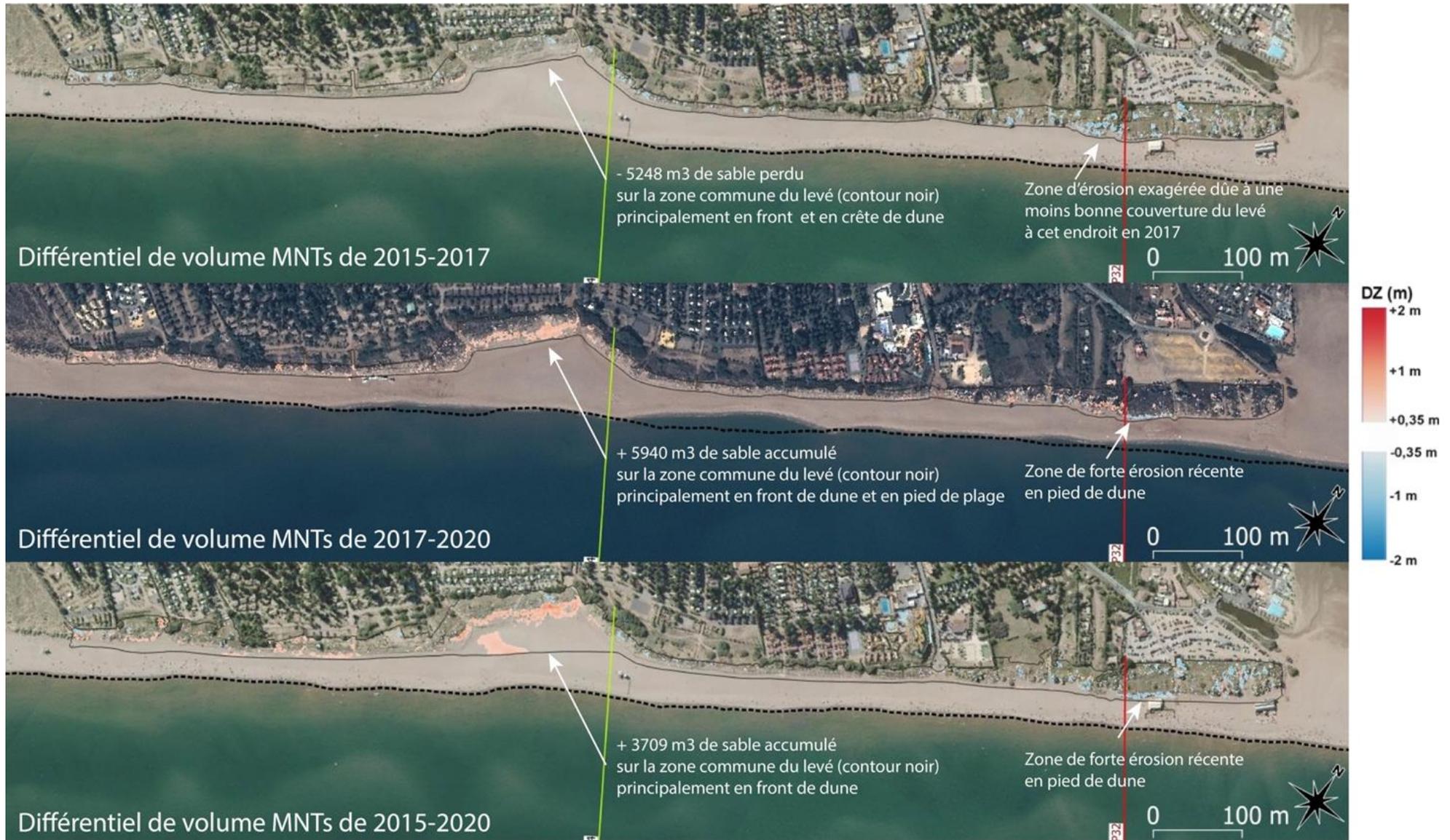


Figure 85 : différentiels topographiques issus de la comparaison des levés MNT (Figure 84).

## Levés MNT au DGPS des graus de la Maire et de la Riviérette

Un levé de la topographie des volumes sableux potentiellement disponibles dans les graus de la Maire et de la Riviérette a été levé. Afin de donner une vision la plus large possible du dépôt sur la zone, l'ensemble du linéaire de plage a été levé sur la zone et non seulement la surface sableuse dans les embouchures.

La comparaison de ce levé avec le Lidar 2015 montre un renforcement significatif du relief de la berme, de tout le haut de plage devant la dune de la Maire, et des dépôts dans les deux graus avec une progression du sable vers l'arrière, le plus conséquent étant celui de la Riviérette.

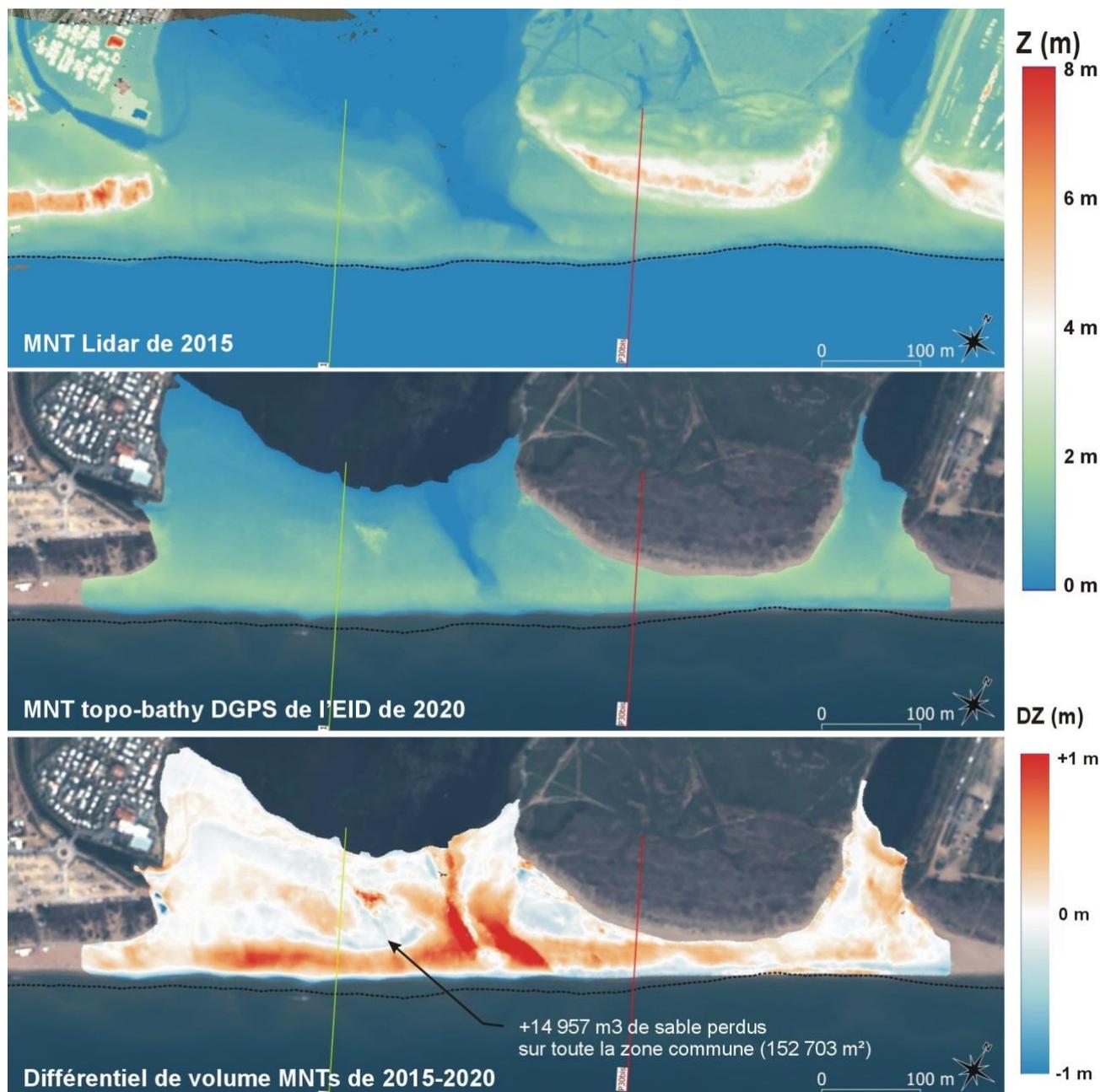


Figure 86 : comparaison du levé MNT dans la Maire-Riviérette de 2020 avec le levé lidar de 2015.

## Secteur 5 - Portiragnes-plage / côte ouest de Vias

Le secteur 5 comprend l'ensemble de la commune de Portiragnes ainsi qu'une partie de Vias Ouest ; il est caractérisé par les plus forts taux d'érosion du linéaire côtier d'étude. L'avancée visible (décrochement - Figure 87) du trait de côte à l'est correspond aux enrochements encore présents devant les campings et positionnés directement en mer. Les plages de la commune de Portiragnes présentent une érosion marquée variant de -2 à -5 m/an en moyenne. La moitié ouest de Portiragnes est dans l'ensemble moins touchée par l'érosion que la moitié est, sur laquelle s'étend fortement ces dernières années l'encoche d'érosion de Vias-ouest. Celle-ci, à l'ouest des derniers enrochements du camping *Le Petit Mousse*, donne des valeurs maximales de recul de l'ordre de 6 m/an.

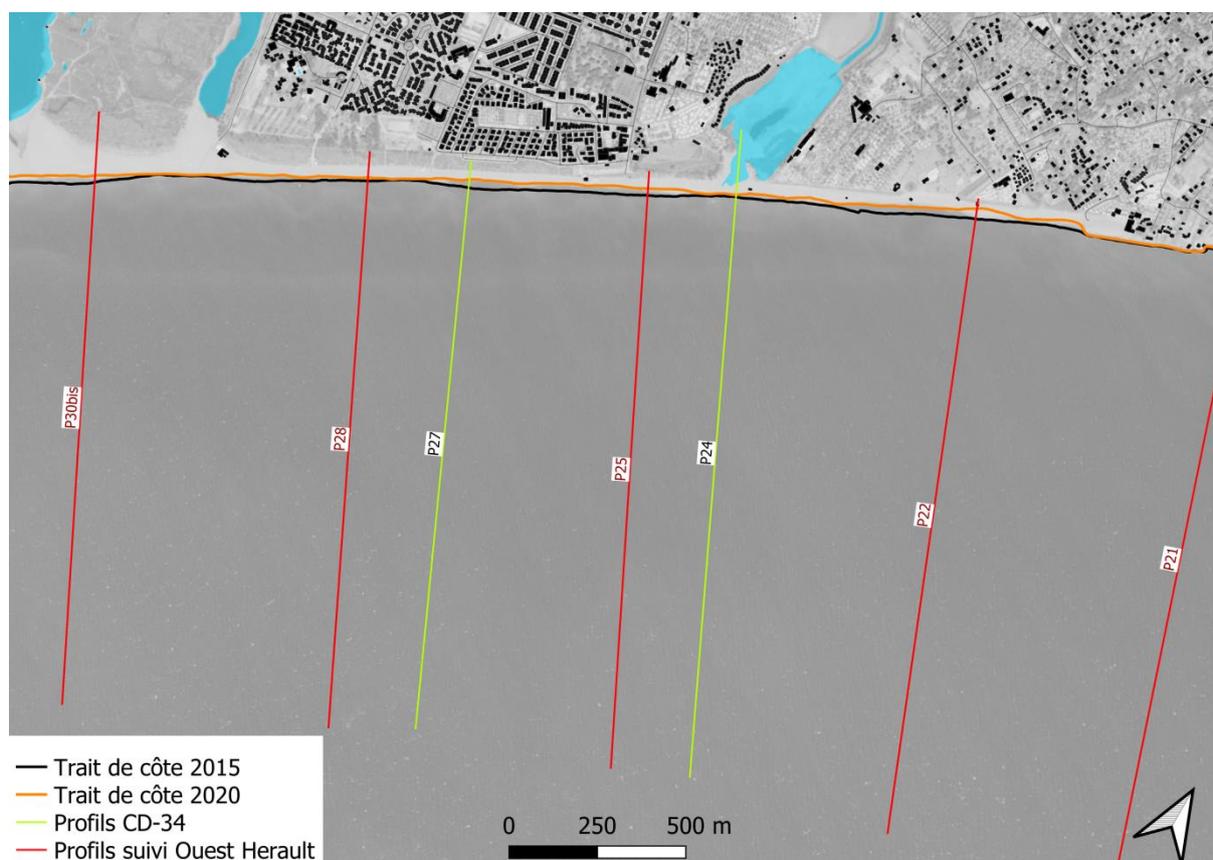


Figure 87 : carte générale du secteur 5 de Portiragnes-plage à Vias-Ouest (site du nouveau cordon), montrant le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis (P28, P27, P25, P24 et P22)



Figure 88 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 5 (Portiragnes) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 89 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 5 (Vias côte ouest) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

Le profil **P28** se localise à l'ouest de Portiragnes, au droit du secteur d'arrière plage arboré dit du Bosquet. A cet endroit une encoche d'érosion, à l'origine de reculs dunaires, existait début 2017, mais cette particularité a disparu ; c'est désormais **l'ensemble du front de dune de Portiragnes qui a été sapé par les dernières grandes tempêtes comme celle de mars 2018.**

Cette portion de plage est en légère érosion (relativement aux secteurs adjacents à l'est), le trait de côte y a reculé de 9 m en 5 ans. L'ensemble du profil et de la pente de la plage s'est déplacé vers les terres et la perte de volume de sable est notable. Sous l'eau en revanche le gain de sable est notable sur le profil, mais d'après l'orthophoto, le levé 2020 a traversé une corne de barre interne, il est donc possible que ce gain de sable ne soit pas représentatif de toute le secteur (quelques centaines de mètres de part et d'autre du profil).



Figure 90 : photographie aérienne du secteur ouest de Portiragnes en avril 2014, avec en trait pointillé noir la position du profil P28 qui est suivi (photo © EID-Méditerranée, CD-34)

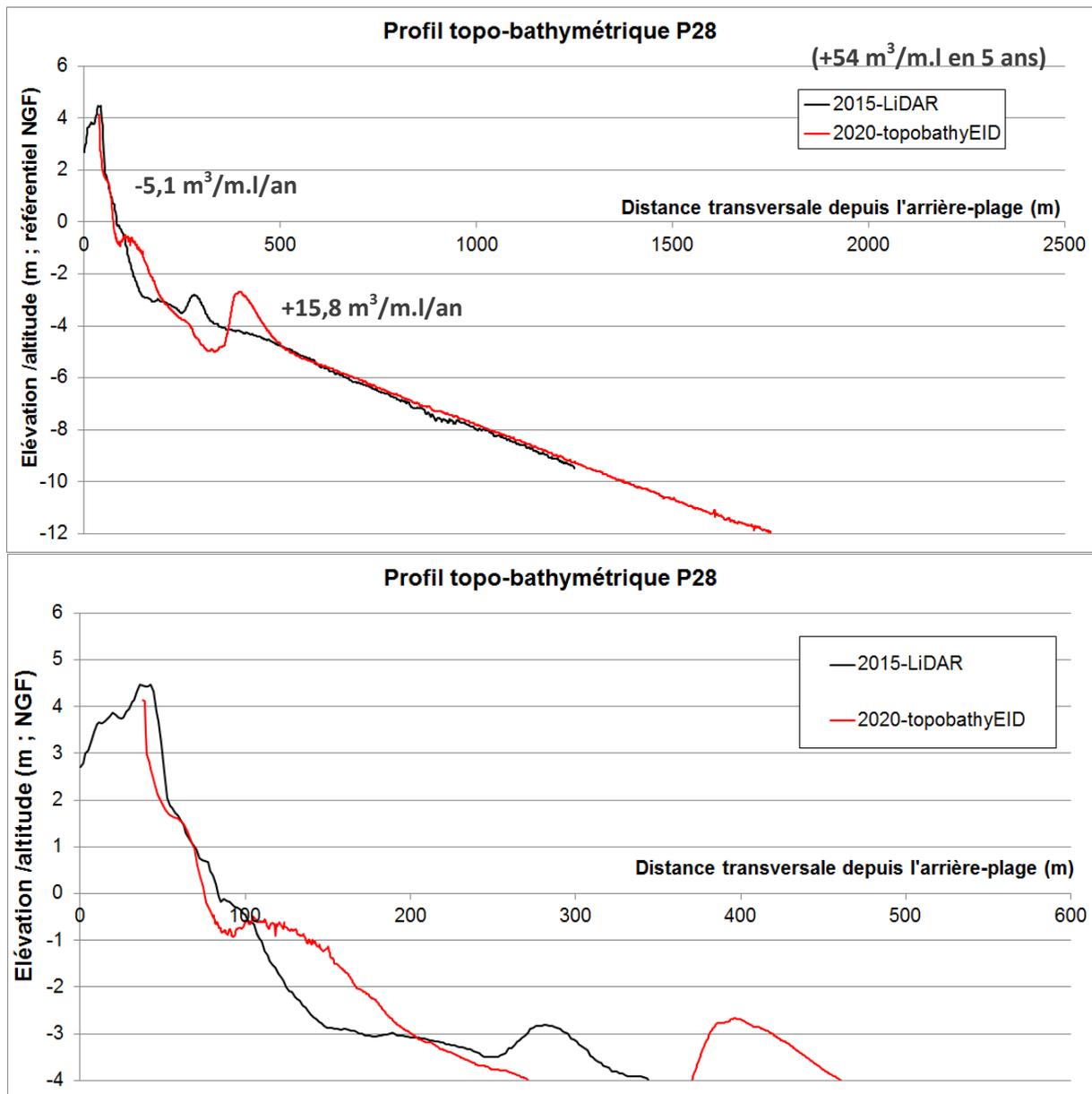


Figure 91 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P28 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

Le profil **P27** se positionne au début du front de mer urbanisé de Portiragnes (côté ouest), au démarrage de la zone qui est depuis quelques années la plus fortement en érosion.

Les levés de profils montrent une érosion généralisée et uniforme de la plage, avec un grand décaissement du prisme sableux et un recul de la plage de 21 m en 5 ans. Le profil de plage est aujourd'hui très étroit et par conséquent très raide à cet endroit, laissant présager un risque de collision élevé des vagues avec la dune lors des prochaines fortes tempêtes. L'érosion sur l'avant-côte est également dominante et les chiffres des pertes en 5 années sont importants.



Figure 92 : photographie du 03 mars 2020 montrant la position approximative du profil P27 prise depuis une ancienne entrée de la plage de Portiragnes aujourd'hui fermée, à l'est de l'aire de jeu (© photo EID-Méditerranée, 2020).

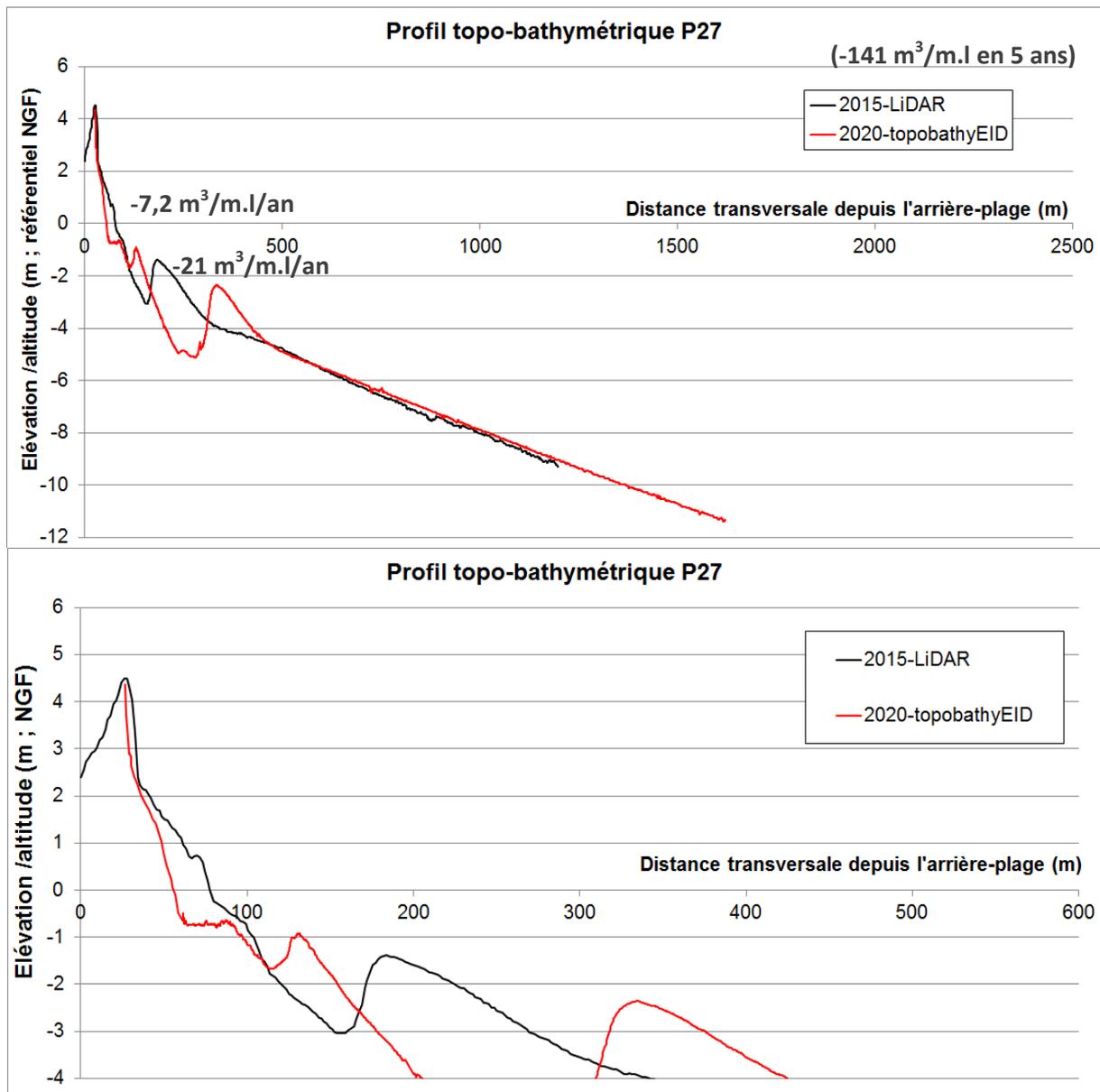


Figure 93 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P27 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

Le profil **P25** se positionne sur l'extrémité ouest du cordon dunaire de Vias (mais à proximité immédiate de la station de Portiragnes), massif et haut (altitude supérieure à 6 m NGF), séparant d'anciennes culture (vigne) de la mer.



Figure 94 : photographie du 20 octobre 2020 montrant la zone du grand cordon dunaire à l'est de Portiragnes où passe le profil P25 (© photo EID-Méditerranée, 2020).

Sur ce profil, l'érosion des dernières tempêtes a taillé en falaise le front de la dune. Toute la partie basse de la plage a été fortement érodée par la mer, avec un recul du trait de côte de 16 mètres durant les 5 dernières années.

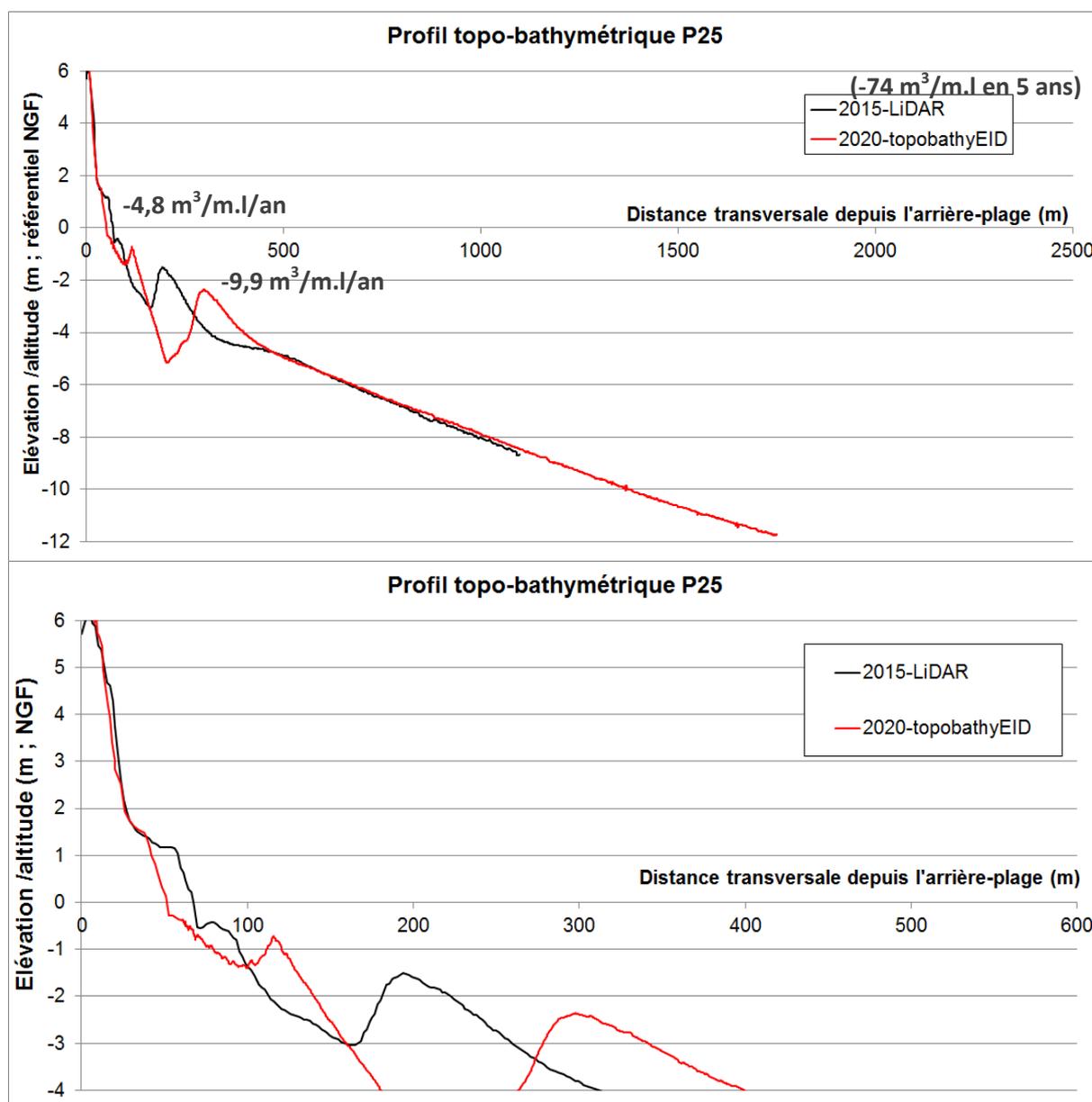


Figure 95 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P25 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

Le profil **P24** passe au cœur de l'ancien grau du Libron. Comme pour la Maire et la Riviérette, on assiste ici à un recul du prisme sableux de la plage vers l'intérieur du grau, piégeant de cette manière un certain volume sédimentaire.

Sur ce secteur le trait de côte a reculé de manière moins importante que dans les secteurs adjacents. On note un dépôt dominant sur la partie arrière du profil et sur les dunes embryonnaires en formation à l'intérieur du grau, ainsi que sur la langue de sable qui pénètre visiblement davantage vers le nord en 2020 qu'en 2015. Ce transfert de sable est le fait d'épisodes d'overwashes successifs produits au cours de la chronique complexe de tempêtes qui s'est opérée chaque hiver depuis 5 ans.

Les pertes de sable sur l'avant de la plage et sous l'eau sont significatives mais encore une fois moins prononcée que sur les secteurs limitrophes.



Figure 96 : photographie du 14 septembre 2020 montrant la position approximative du profil P24 prise dans l'ancien grau de l'ancien Libron (© photo EID-Méditerranée, 2020).

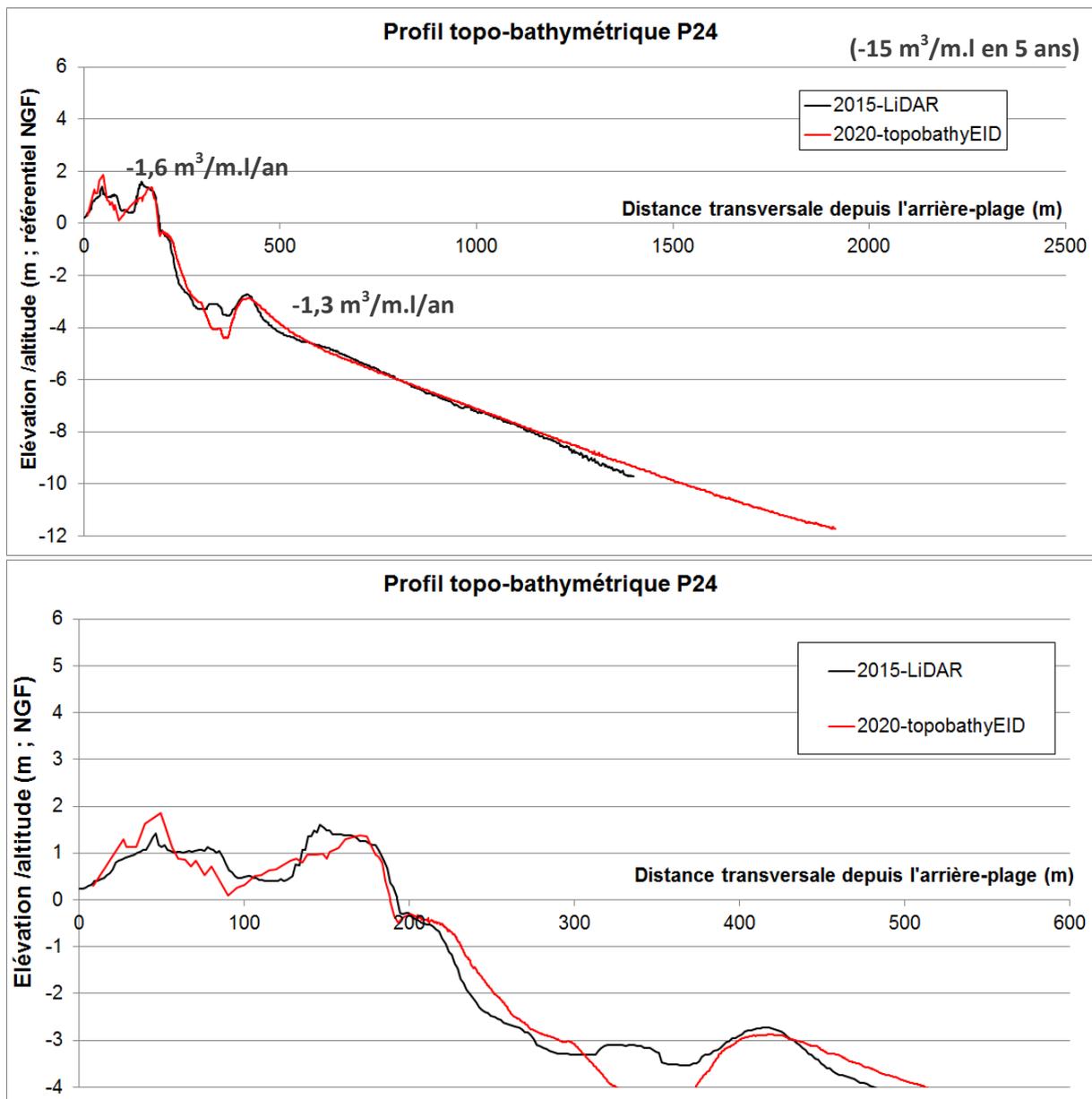


Figure 97 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P24 qui passe dans le grau du Libron. Le profil est présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

## Levés MNT au DGPS du grau de l'ancien Libron

Le MNT réalisé cette année dans l'ancien grau du Libron montre en comparaison de la situation de l'été 2015 des accumulations importantes de sable dans le fond de la lagune, sur le cordon à l'entrée du grau côté plage, et sur les cordons dunaires de bordure ; à noter à l'est du grau un relief artificiel, constitué par l'accumulation d'un mélange de sable/bois/coquilles (produits de nettoyage de plage ?), visible en pied de dune.

Toutefois, le creusement du chenal (vidange de la lagune) suite à la dernière tempête et l'érosion du front de dune à l'est, au début de la plage de Vias-ouest, se traduisent par un bilan négatif sur la zone par rapport à 2015. Cependant, au-dessus de 0.30 m NGF sur la zone purement sableuse (sans végétation) environ **4 000 m<sup>3</sup> de sable** piégés dans le grau restent disponible sur l'arrière-plage.

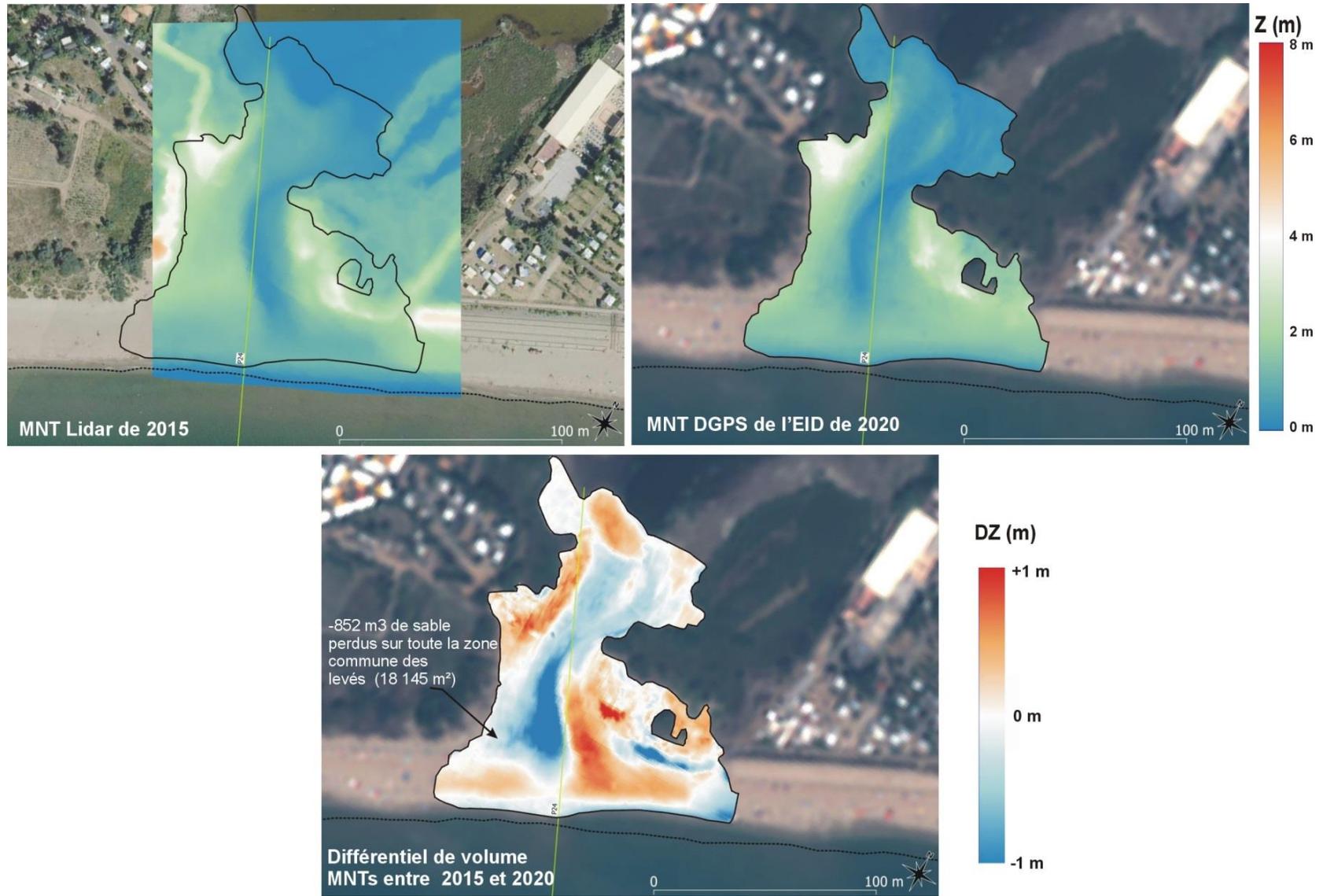


Figure 98 : comparaison du levé MNT dans l'ancien Libron de 2020 avec le levé lidar de 2015

Le profil **P22** est situé dans le secteur du nouveau cordon de Vias-ouest, face au camping GCU.



Figure 99 : photo prise de la partie centrale-Est du cordon de Vias le 21 octobre 2020 (un peu plus à l'Est du point d'érosion de 2018 et 2019) et à proximité directe du profil P22 (pointillés sur la photographie)

Ce cordon a subi depuis son édification en 2015 de nombreuses phases d'impacts successifs décrits dans le précédent rapport de bibliographie. A l'issue de l'hiver 2017-2018, une encoche d'érosion particulière s'est formée avec un creusement très prononcé de la plage, localisée au droit de la piscine du camping GCU. Le creusement a été tel, en particulier après la tempête de mars 2018, puis de nouveau après celle d'octobre 2018, que le cordon dunaire a été localement détruit, et que seul a subsisté le chemin d'arrière-dune. Les Figure 100 à Figure 102 illustrent la chronologie de réparation récente de cette partie du cordon.

Entre 2019 et 2020, le point d'érosion s'est déplacé vers l'est. Le creusement d'une petite baie dans la plage, lié à la dynamique des barres et à une nouvelle position des courants proches de la plage lors des tempêtes est responsable des impacts récents observés sur le cordon dunaire, comme lors du coup de mer pourtant non extrême du 20-21 octobre 2020. Ce point d'érosion est justement traversé par le profil P22, qui accuse par conséquent une perte record de 60 m<sup>3</sup>/ml sur la partie émergée du profil en 5 ans, corrélée aux 25 m de recul du trait de côte. La perte de sable sous l'eau est conséquente, mais concerne essentiellement la zone proche de la plage et reste en proportion moindre.

La largeur de plage d'une quinzaine de mètres dans cette zone de creux (baie) constatée début 2020 pose question quant à la réponse du cordon dunaire face aux prochaines fortes tempêtes.

Enfin, il est important de souligner également sur ce secteur de Vias-ouest, à proximité du camping du *Petit Mousse*, le creusement sensible de la zone de plage terrassée encerclée par les enrochements (Figure 103).



Figure 100 : photo prise de la portion centrale-ouest du cordon de Vias dans l'encoche de très forte érosion le 27 février 2019 © photo EID-Méditerranée



Figure 101 : photo des travaux de reconstitution de la partie détruite du cordon le 27 janvier 2020 avec un cordon étroit qui a été reconstruit à cœur grâce à des big-bags de sable



Figure 102 : photographie du 20 octobre 2020 montrant la partie rénovée du cordon (visible comme un cordon de couleur blanche sur l'ortho-image satellite de 2020 en Figure 89)



Figure 103 : photo prise de la zone terrassée à l'extrémité de la plage, en forte érosion également malgré son cerclage de rochers (© photo EID-Méditerranée, 2020)

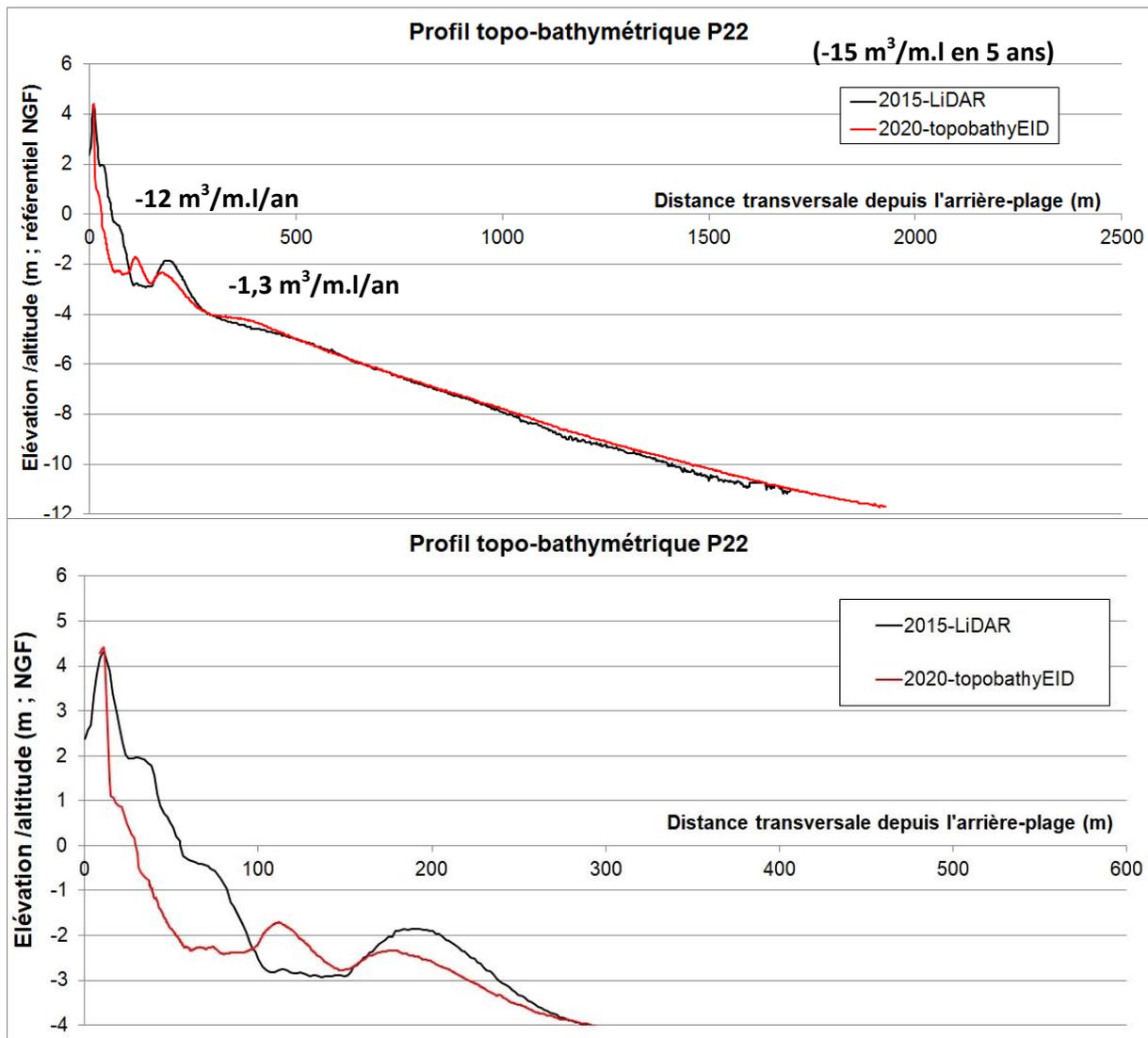


Figure 104 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P22 de Vias-ouest présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

## Secteur 6 - Vias (de Sainte-Genviève au Libron)

Le secteur 6 s'étend du camping le *Petit Mousse* à Vias-ouest jusqu'à l'embouchure du Libron, succession d'enrochements encadrant des plages de poches, à l'avant d'une zone de campings. Ce secteur est dans une situation délicate compte tenu du déficit du stock sableux. Les enrochements n'ont pas permis d'éviter que les petites plages de poche présentent de forts taux de recul, atteignant 30 m entre 2015 et 2020. Les enrochements aggravent la tendance de réduction du stock sableux par creusement de la plage sous-marine à la base des ouvrages lors des coups de mer ; et ce phénomène se propage sur plusieurs centaines de mètres en aval-dérive en impactant les plages de Vias-ouest et Portiragnes.

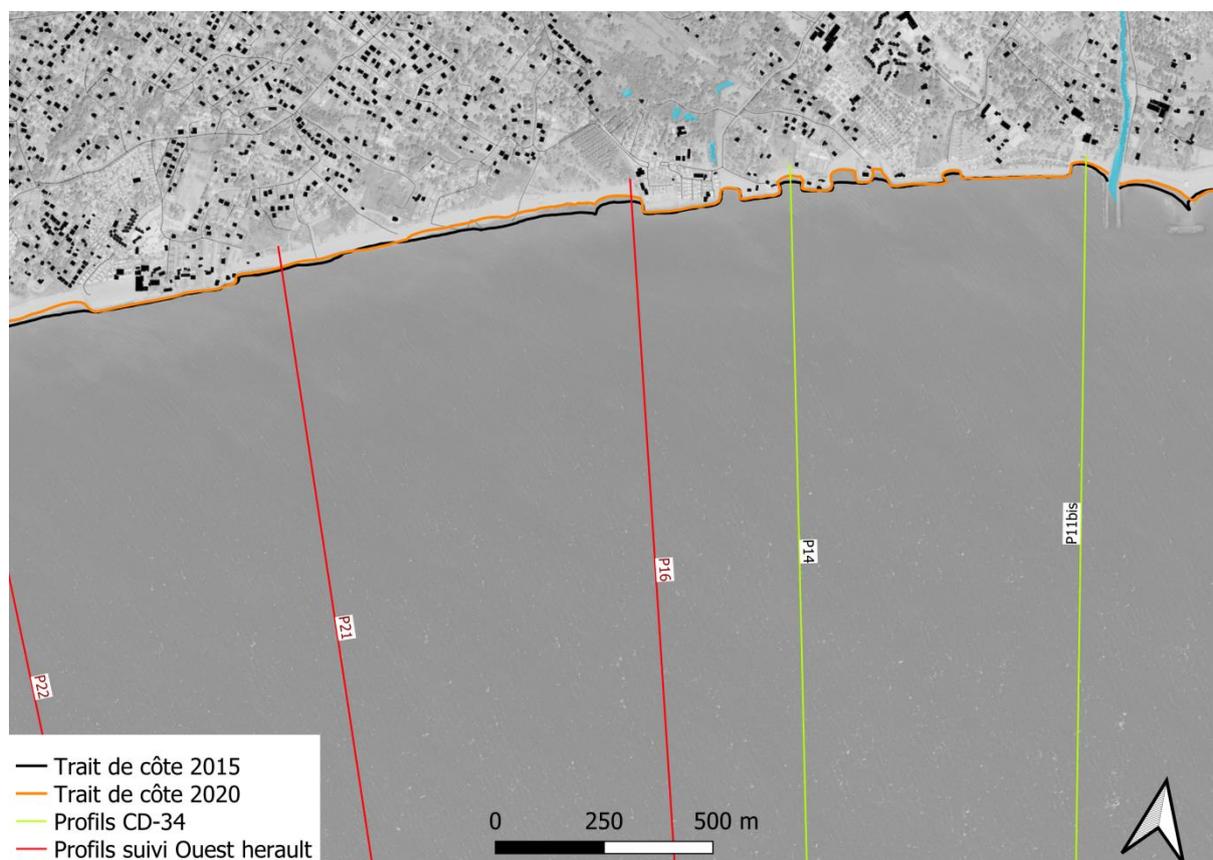


Figure 105 : carte générale du secteur 6 de Vias -Sainte-Genviève, des plages de poche, et de l'embouchure du nouveau Libron. Cette carte montre le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis (P21, P16, P14 et P11bis)

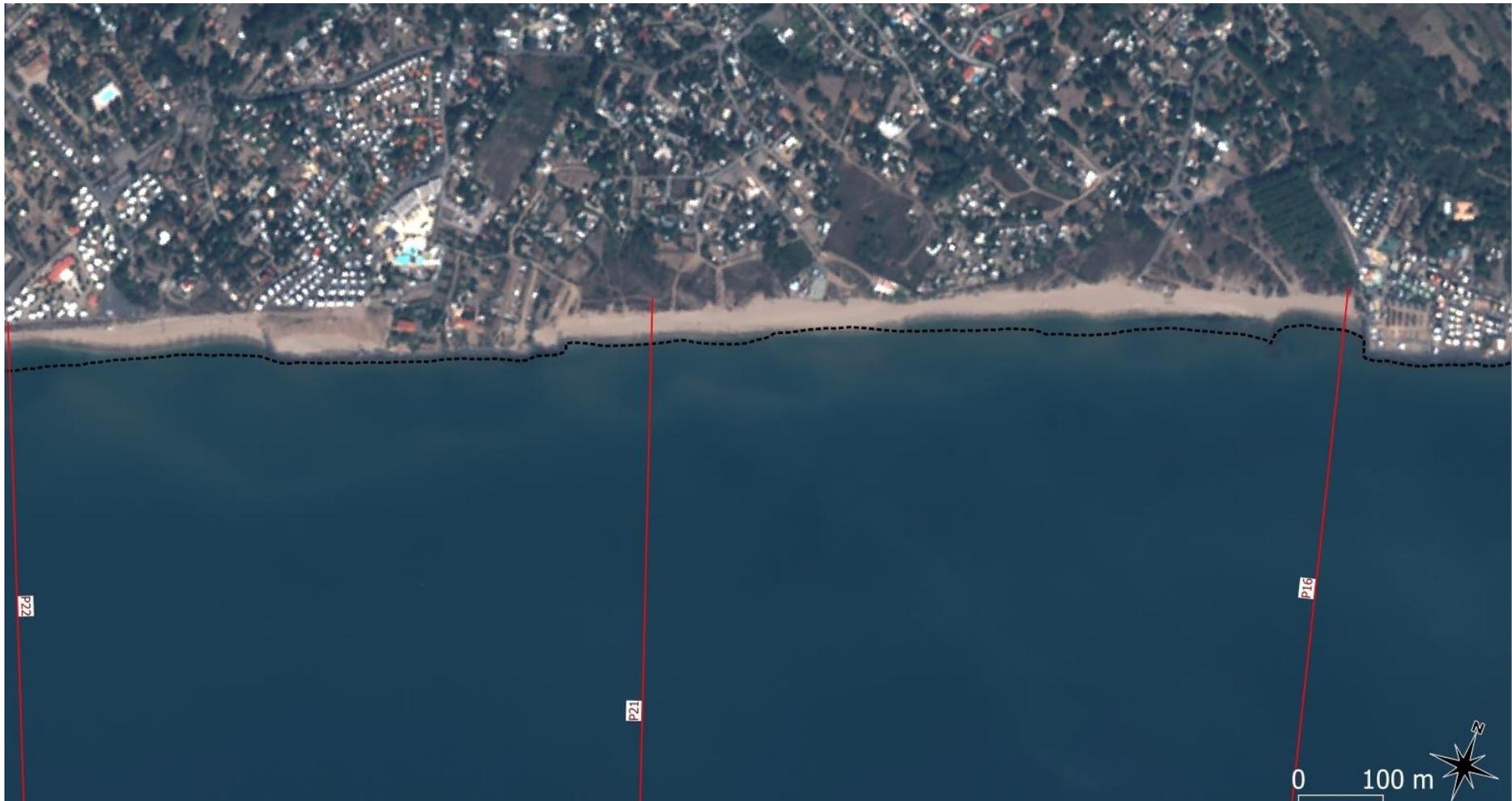


Figure 106 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 6 (Vias - Sainte Geneviève) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 107 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 6 (Vias – plages de poche) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

Le profil **P16** se situe à l'est de la plage de Sainte-Geneviève, après le promontoire rocheux du parking en haut de plage, contre les enrochements du camping le *Roucan ouest*. A cet endroit, la plage est en forte érosion, le trait de côte a reculé de 10 m en 5 ans, la dune a disparu depuis plus de 10 ans, et le haut de plage est taillé en falaise dans les terrains et les sols d'un petit espace arboré qui était anciennement l'arrière-dune. Si les indicateurs de l'érosion de la plage émergée sont évidents, en revanche le volume de la zone immergée n'a pas beaucoup évolué entre 2015 et 2020.

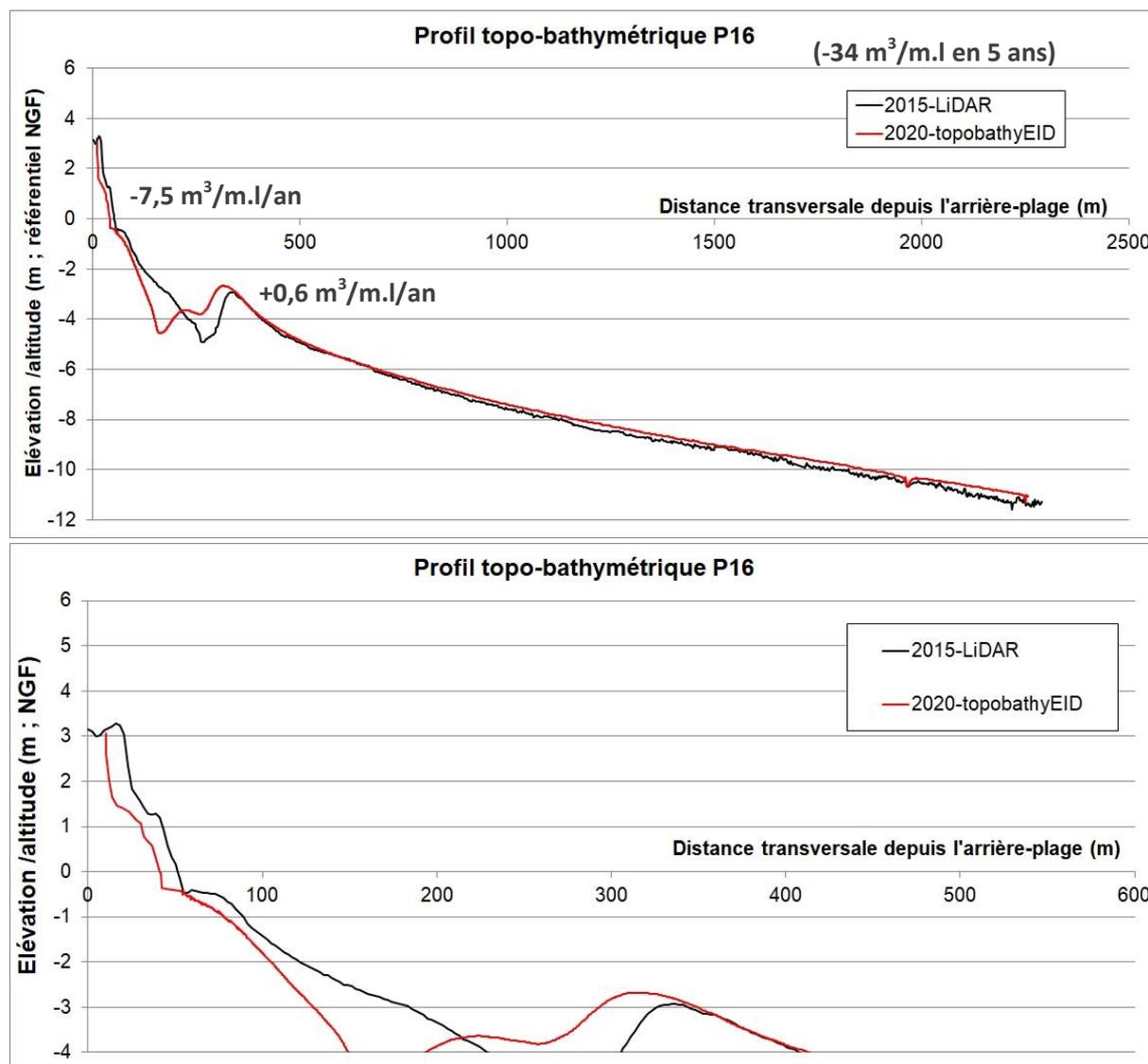


Figure 108 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P16 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

Le profil **P14** se situe dans la deuxième des six petites plages de poche à partir du camping *Roucan ouest* (premier accès depuis le chemin des Montilles). Comme la majorité des petites plages coincées entre les digues, celle-ci a été sujette à un recul très massif ces 5 dernières années : 16 mètres (30 m sur la plage plus à l'est !). Cette plage est aujourd'hui extrêmement étroite et raide.

La perte de volume sur la plage émergée est marquée, mais à l'inverse, sous l'eau, le sable s'est déposé dans les petits fonds proches de la plage et la barre au large est plus haute (mais plus étroite). Globalement grâce à l'avant-côte le bilan sédimentaire du profil reste très positif.

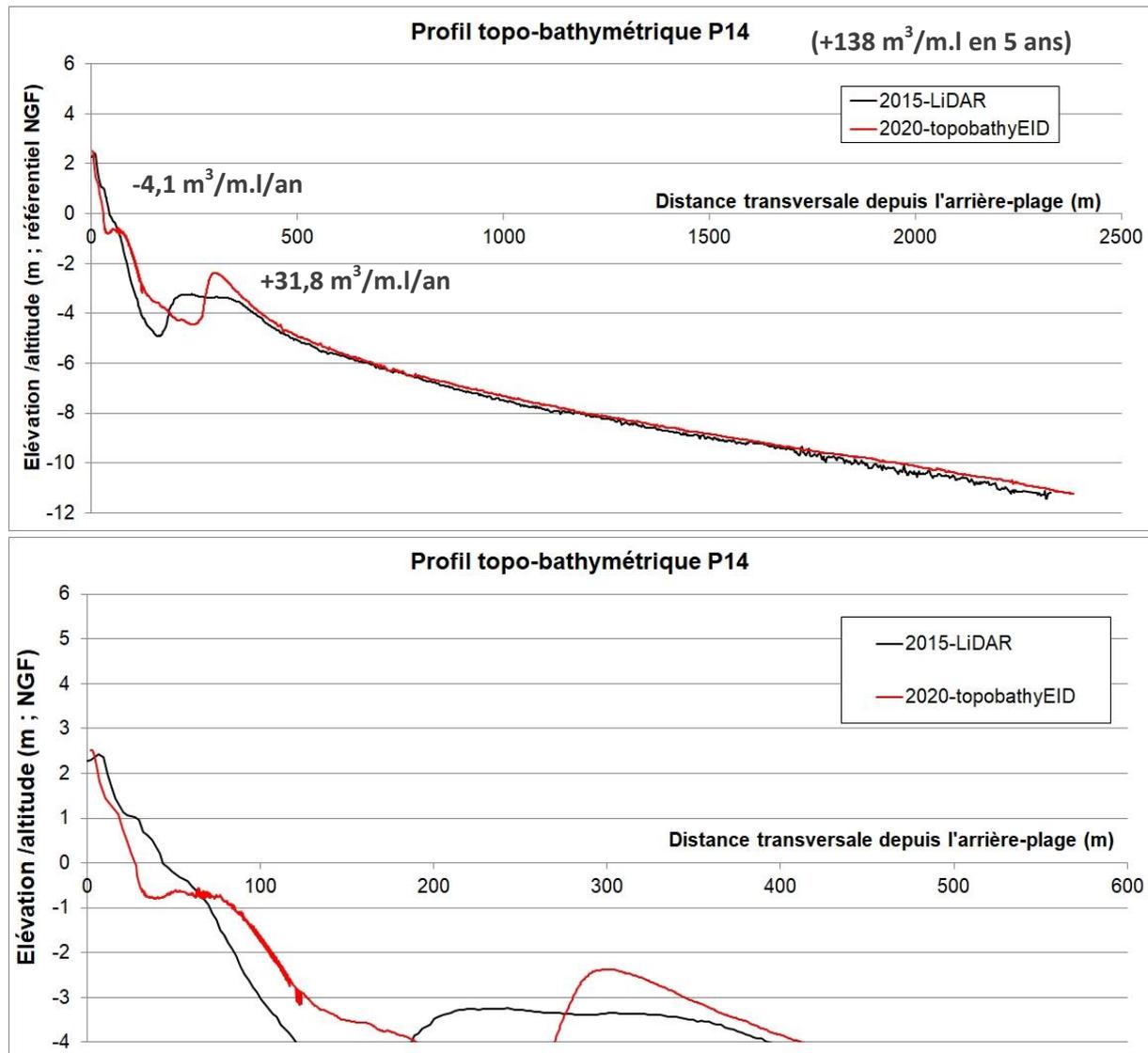


Figure 109 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P14 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

Le dernier profil du secteur, **P11bis**, se situe sur la dernière plage de poche avant l'embouchure du Libron. Sur cette plage, l'érosion est également marquée, mais le profil passe sur la partie ouest, la moins érodée. Le recul du trait de côte est de 8 m entre 2015 et 2020, alors qu'il avoisine 15 m à l'est. Comme pour les petites plages précédentes, c'est le manque de volume sédimentaire de la plage, l'absence de dune et de frein pour la submersion qui semblent constituer les facteurs-clé de ce secteur. Cette plage est submergée à chaque coup de mer, la mer traverse la rangée de pieux protecteur en haut de plage, ainsi que la haie de tamaris, avant de pénétrer à l'intérieur du terrain de camping. Enfin, le volume sédimentaire de l'avant-plage n'a pas diminué, à l'inverse de celui de la plage émergée.

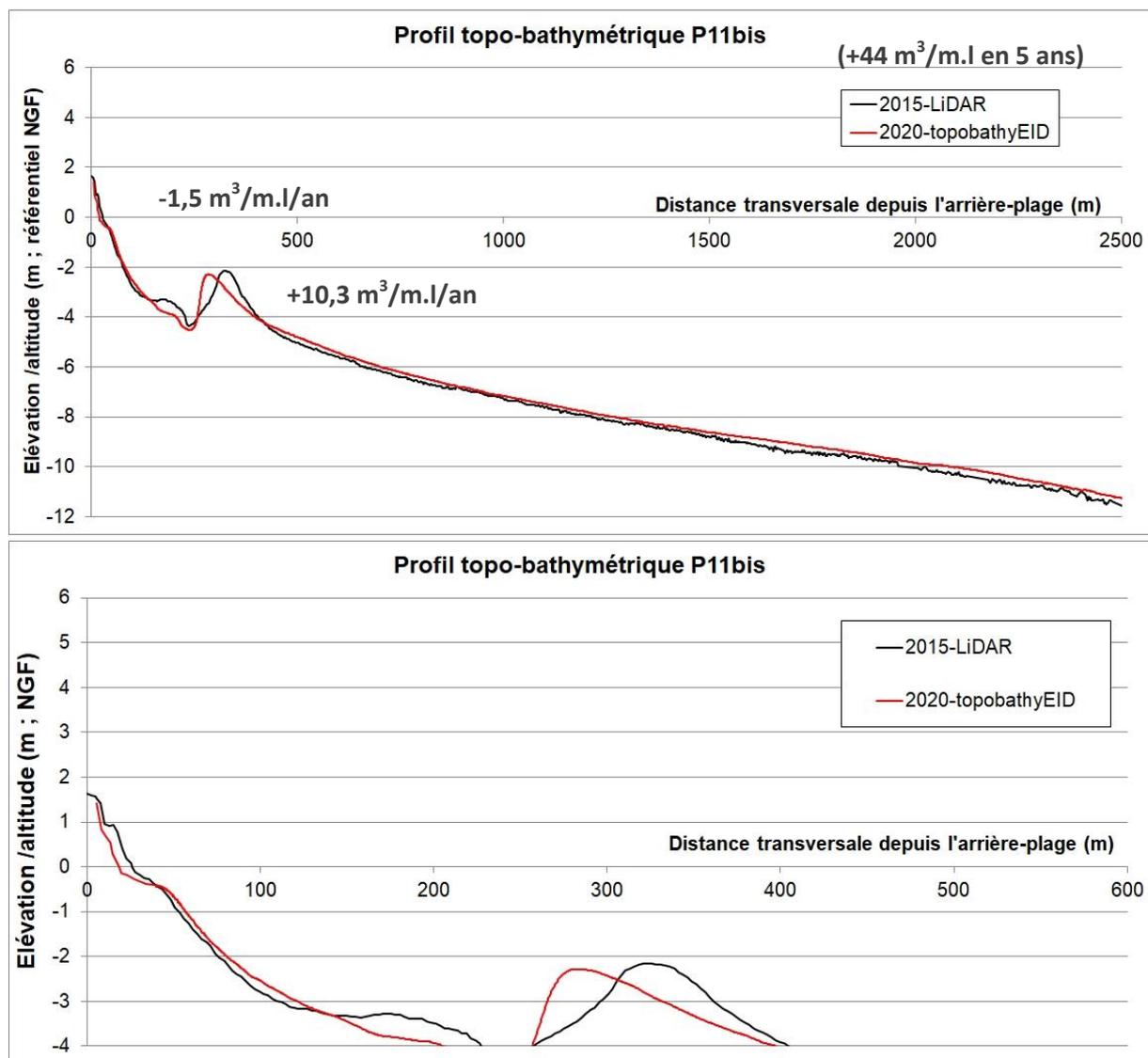


Figure 110 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P11bis présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

## Levé MNT topo-bathymétrique de l'embouchure du Libron

L'embouchure de ce petit fleuve côtier de l'ouest Hérault est reliée hydrauliquement au canal du midi. Ses berges servent de port mais le chenal est régulièrement obstrué par des bancs de sable venant de la mer, même si les crues liées aux épisodes cévenols peuvent inversement participer à sa vidange naturelle.

Le levé réalisé cette année montre une légère obturation de l'intérieur du chenal, à hauteur des plages, où les fonds se sont rehaussés, passant de -1 m à -0,75 m NGF dans la partie la plus profonde du chenal, ce qui peut être gênant pour la navigation. En revanche, l'exutoire des digues en mer montre un chenal nettement plus profond. Ce changement est sans doute d'origine à la fois anthropique (dragage) et naturelle (remodelage du sable suite à modification des barres sur l'avant-côte environnante).



**Figure 111 : photos montrant la partie de l'exutoire en mer du Libron avec la présence de bancs de sable accrochés le long des digues, en particulier le long de la digue ouest (© photo EID-Méd., 30.09.2020)**

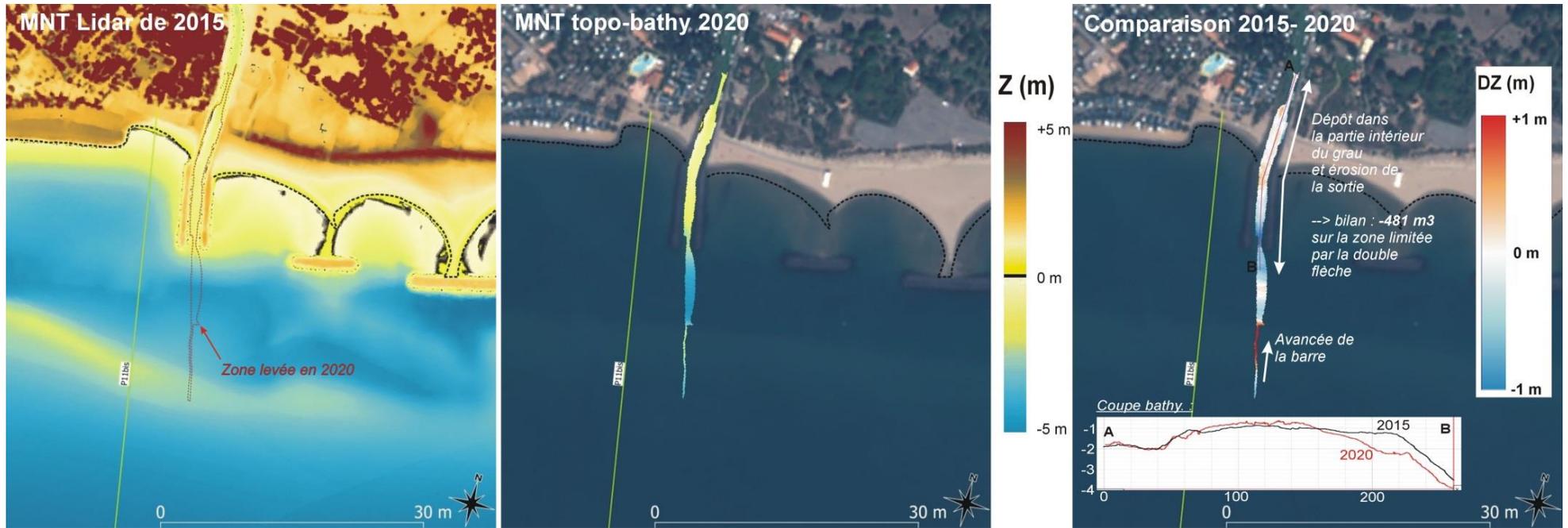


Figure 112 : comparaison du levé topo-bathymétrique du 13 octobre 2020 dans le libron avec le levé Lidar de 2015 et profil terre-mer illustrant le changement de fond dans le chenal

## Secteur 7 - Vias (Farinette)/Agde (Clot de Vias et Tamarissière)

Le secteur 7 s'étend de l'embouchure du Libron à celle de l'Hérault, en passant par les plages de Farinette et de la Tamarissière, séparées par l'embouchure et les digues de l'Ardaillon. Cette zone est moins soumise à l'érosion que ses voisines de l'ouest. Cependant, on constate un léger recul du trait de côte, de l'ordre de 1 à 2 m/an en fonction de la présence ou non d'épis. Les digues de l'Ardaillon montrent également un effet local, accentuant l'érosion notamment à l'est, à l'extrémité de la plage de la Tamarissière.

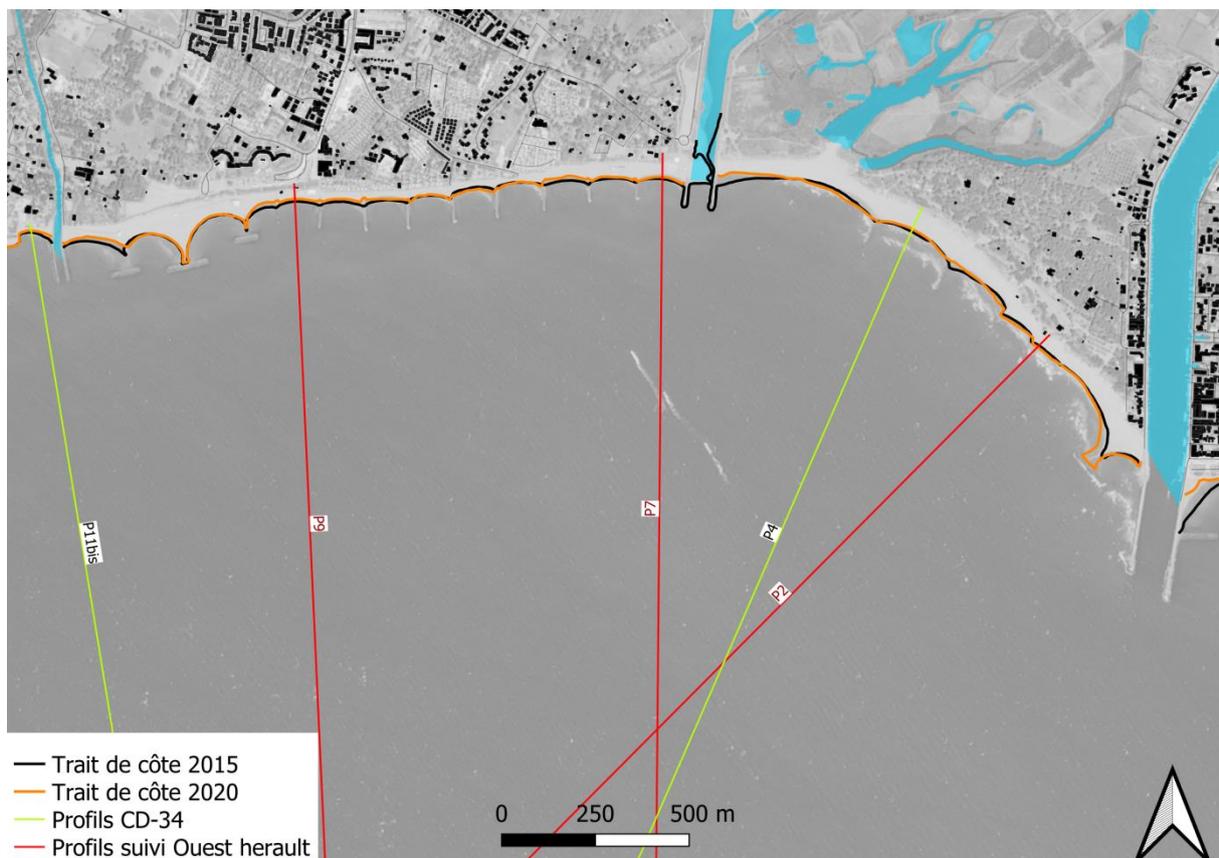


Figure 113 : carte générale du secteur 7 de Vias–Farinette, du grau de l'Ardaillon, et de la Tamarissière à Agde, montrant le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis (P9, P7, P4 et P2)



Figure 114 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 7 (Vias – Farinette) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

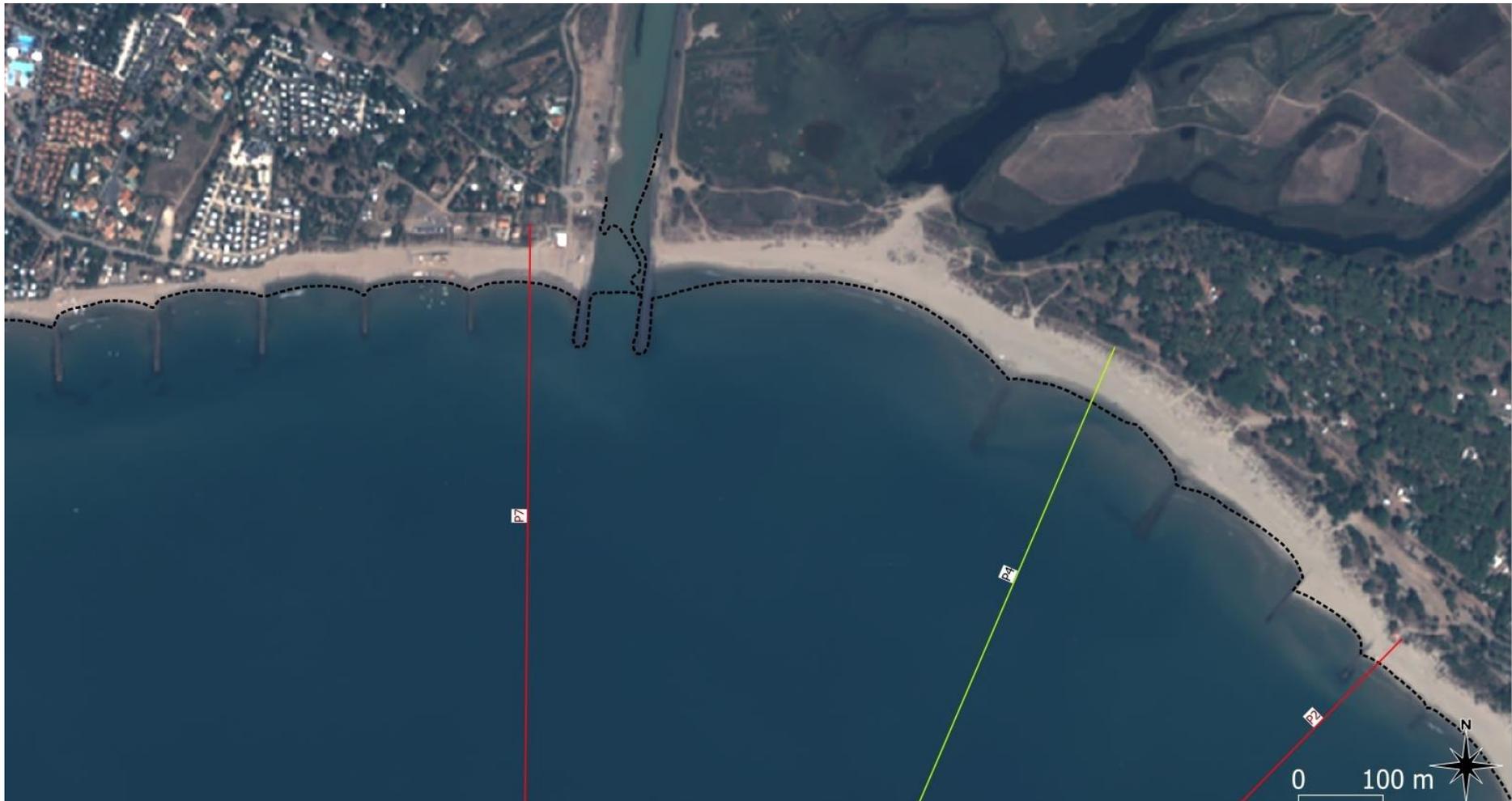


Figure 115 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 7 (Vias/Agde – Farinette/Clot de Vias) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 116 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 7 (Agde – Tamarissière/Grau d'Agde) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

Le profil **P9** se situe sur la plage de Farinette, entre les deux épis face à la passerelle-baladoir du front de mer construite en 2019. Cette zone marque un décrochement dans le trait de côte entre la partie ouest, large (zone à brise-lames), et la partie est, étroite (zone à épis).



**Figure 117** : photographie du 3 mars 2020 montrant le secteur du profil P9 qui se trouve entre les deux premiers épis visibles sur l'image (© photo EID-Méd, 2020)

A cet endroit le littoral a fortement perdu de sa largeur entre 2015 et 2020 : le trait de côte a reculé de plus de 10 m en 5 ans. Les levés montrent que le front de dune est très raide à cet endroit, quasiment taillé en falaise. Le haut de plage conserve une altitude similaire sur la période, mais le bas de plage a été décaissé de 12 m<sup>3</sup>. L'avant-plage a peu évolué, mais les barres du large ont reculé en se sont dédoublant, formant un relief en moyenne plus haut. Comme sur les profils plus à l'ouest, jusqu'à Sainte-Geneviève, le gain de sable sous l'eau est important.

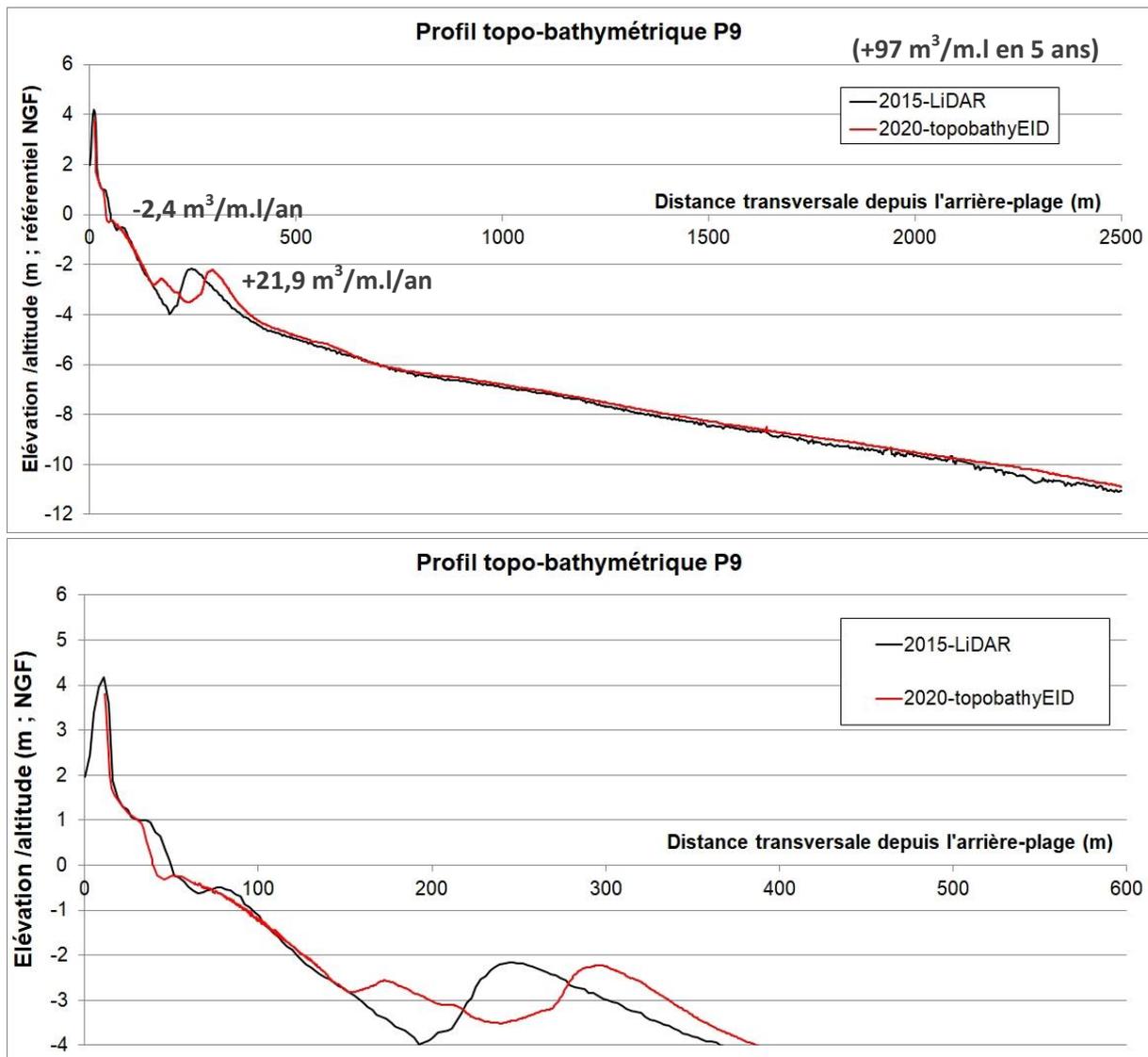


Figure 118 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P9 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

L'extrémité est de la plage de Farinette souffre également d'une érosion de son bas de plage. Sur le profil **P7** qui passe au milieu du dernier compartiment de plage entre les épis, le recul du trait de côte est de 5,50 m en 5 ans. L'axe du profil traverse un cordon dunaire reconstitué il y a près de 20 ans, mais d'aspect aujourd'hui assez naturel. Il s'interrompt à quelques dizaines de mètres du chenal de l'Ardaillon, qui a fait l'objet d'une opération de dragage fin 2019 ; le sable prélevé (quelques milliers de mètres cube) a été déposé sur la plage centrale de Farinette, sans que l'on ait pu constater d'impact véritable sur la tendance érosive locale. Enfin, dans ce secteur un piège à sable a été mis en place en 2020, afin d'enrayer le comblement éolien de l'Ardaillon (casiers de ganivelles).

Hormis le creusement du pied de plage, en parallèle de modifications sur la position des barres et des fosses sur l'avant-côte, le bilan sédimentaire du profil P7 reste relativement équilibré, (légèrement déficitaire).

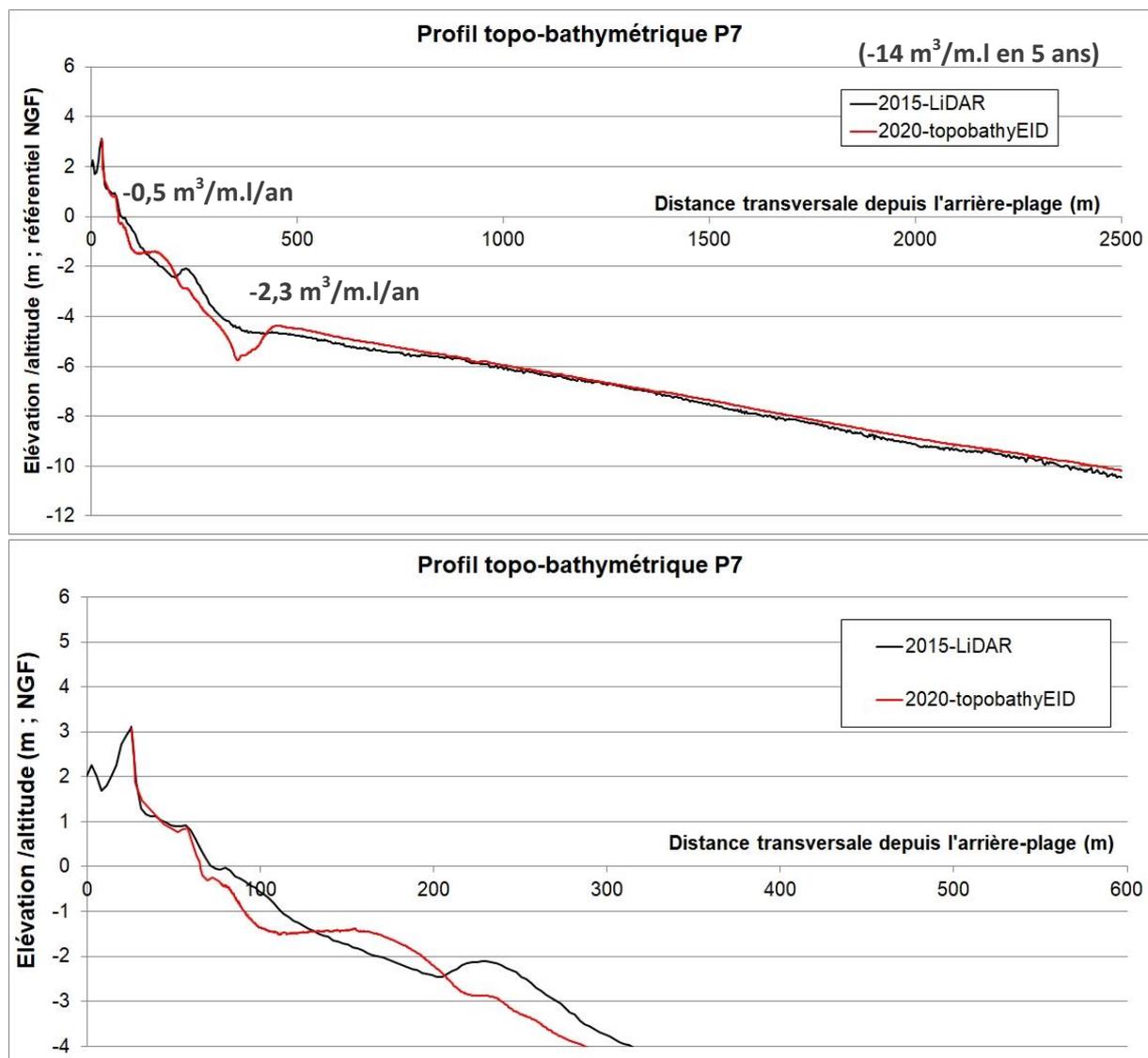


Figure 119 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P7 (à l'ouest de l'Ardaillon) présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas

## Levé MNT topo-bathymétrique de l'embouchure de l'Ardailon

Une campagne de levé MNT du stock de sable présent dans et hors du grau de l'Ardailon a été menée en 2020. Les différents levés (topographie et bathymétrie, par bateau, barque et à pied) ont mis en évidence la configuration complexe des barres émergentes et immergées, ainsi que des chenaux qui modèlent la surface de sable entre les digues. Le levé bathymétrique couvre également une zone plus large en mer devant les digues afin de révéler la configuration des bancs de sable.

Le levé montre que le sable semble revenir dans le chenal, avec une langue sableuse qui forme à nouveau une plage dans le chenal, en rive droite le long du parking. Néanmoins, l'effet du dragage de décembre 2019 reste encore marqué car le bilan de l'espace entre les digues indique une différence de 13 450 m<sup>3</sup> de sable par rapport à la situation de 2015.

En mer, sur la proche avant-côte, et sur la plage de part et d'autre des digues du chenal, le bilan volumique est globalement déficitaire. Il peut être relevé en particulier que la plage à l'est du Clot de Vias a subi une érosion généralisée, de même que le sillon oblique au large qui est la marque particulière à cet endroit de bancs de sable obliques liés à l'hydrodynamique marine-fluviale, dans le secteur géographique de l'embouchure de l'Hérault et de la Tamarissière.

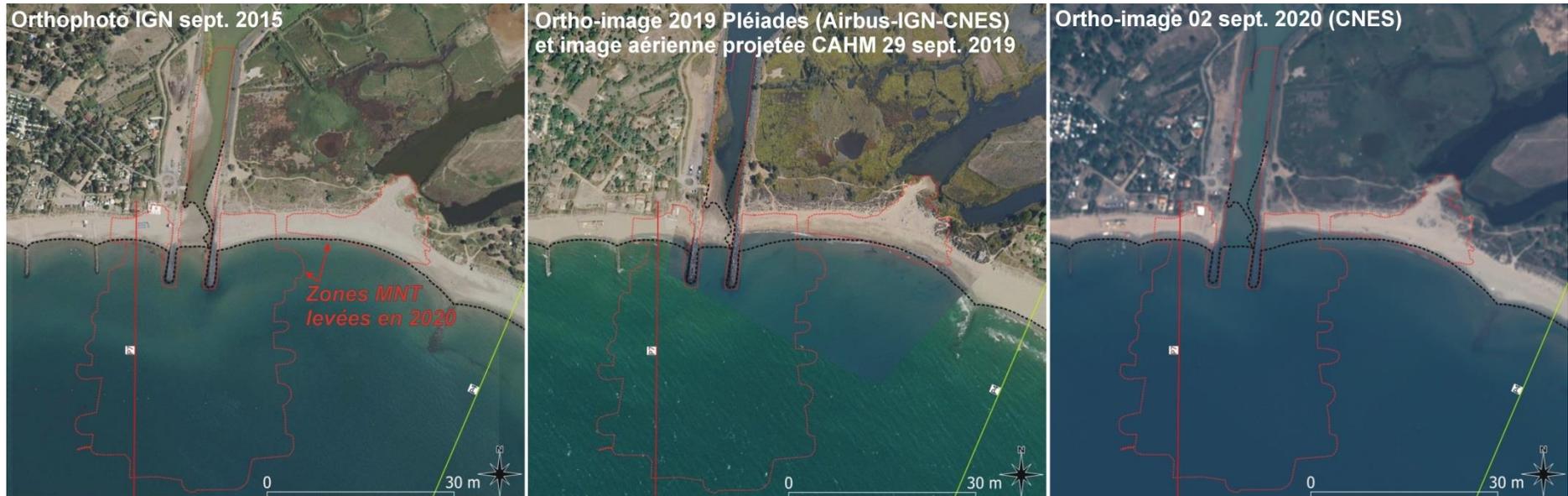


Figure 120 : évolution visible de l'état d'ensablement du chenal de l'Ardillon d'après des orthophotographies aériennes et des images satellites. Le résultat de l'opération de dragage qui a été réalisé dans le chenal de l'Ardillon est bien visible sur l'ortho de 2020. Le trait de côte en trait pointillé noir (2015) représente un repère visuel fixe. Les contours rouges indiquent la zone de MNT qui a été levée cette année dans l'Ardillon et dans les brèches dunaires faces aux étangs du Clot de Vias.

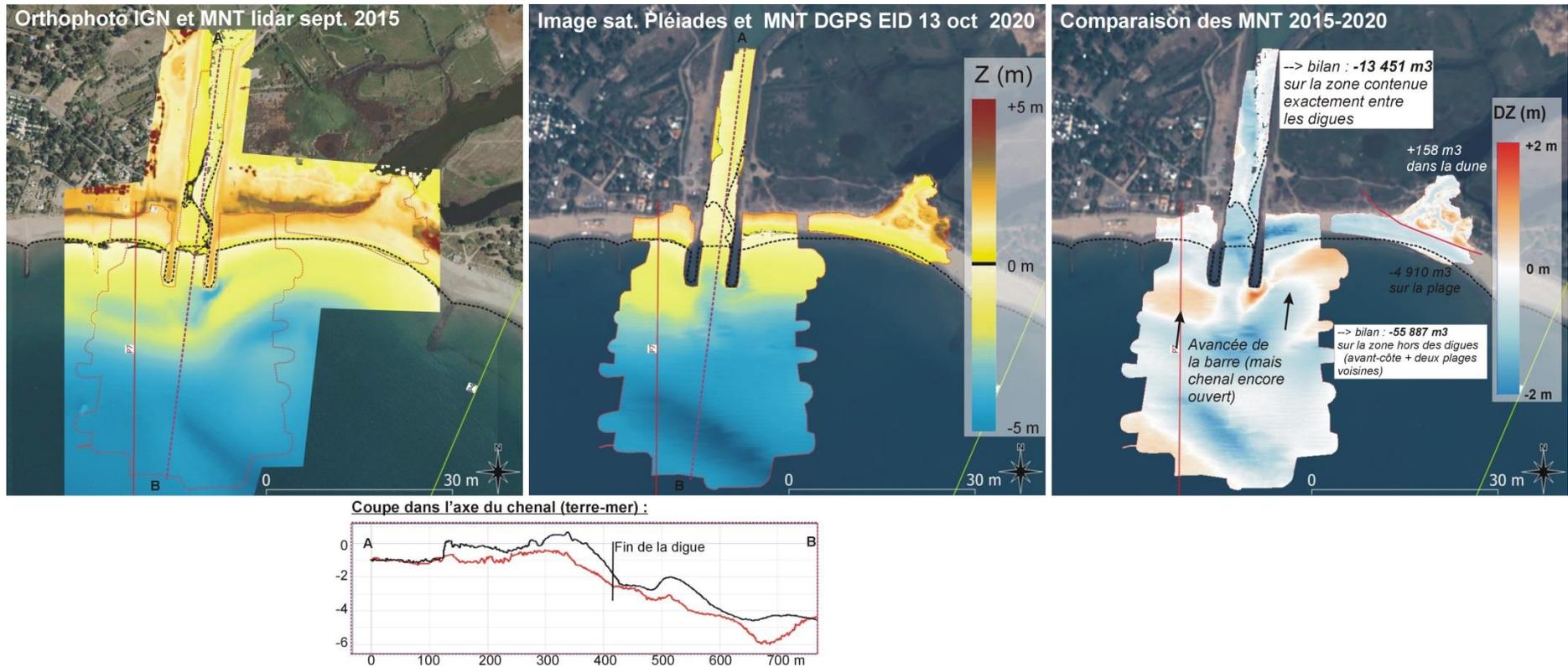


Figure 121 : comparaison entre les levés topobathymétrique MNT réalisés en 2020 et le levé lidar de 2015 (à droite le différentiel ainsi obtenu ; en dessous une coupe dans l'axe du chenal de l'Ardailon).

### Levé MNT topographique du clot de Vias (détails)

Comme décrit dans la Figure 121, la faiblesse dunaire du clos de Vias, occasionnellement franchie par la mer lors des fortes tempêtes, a bénéficié d'un léger dépôt entre 2015 et 2020 : + 158 m<sup>3</sup> de sable. Ce dépôt, visible sur le levé MNT, est en réalité constitué d'amas de bois flottés et de débris divers apportés par la mer. La position de ces tas de bois lors de la campagne de septembre-octobre 2020 est localisée sur la carte suivante. Globalement la plage est en érosion avec une perte de 4 900 m<sup>3</sup> environ sur un linéaire de 250 m (-19,6 m<sup>3</sup>/ml en 5 ans).

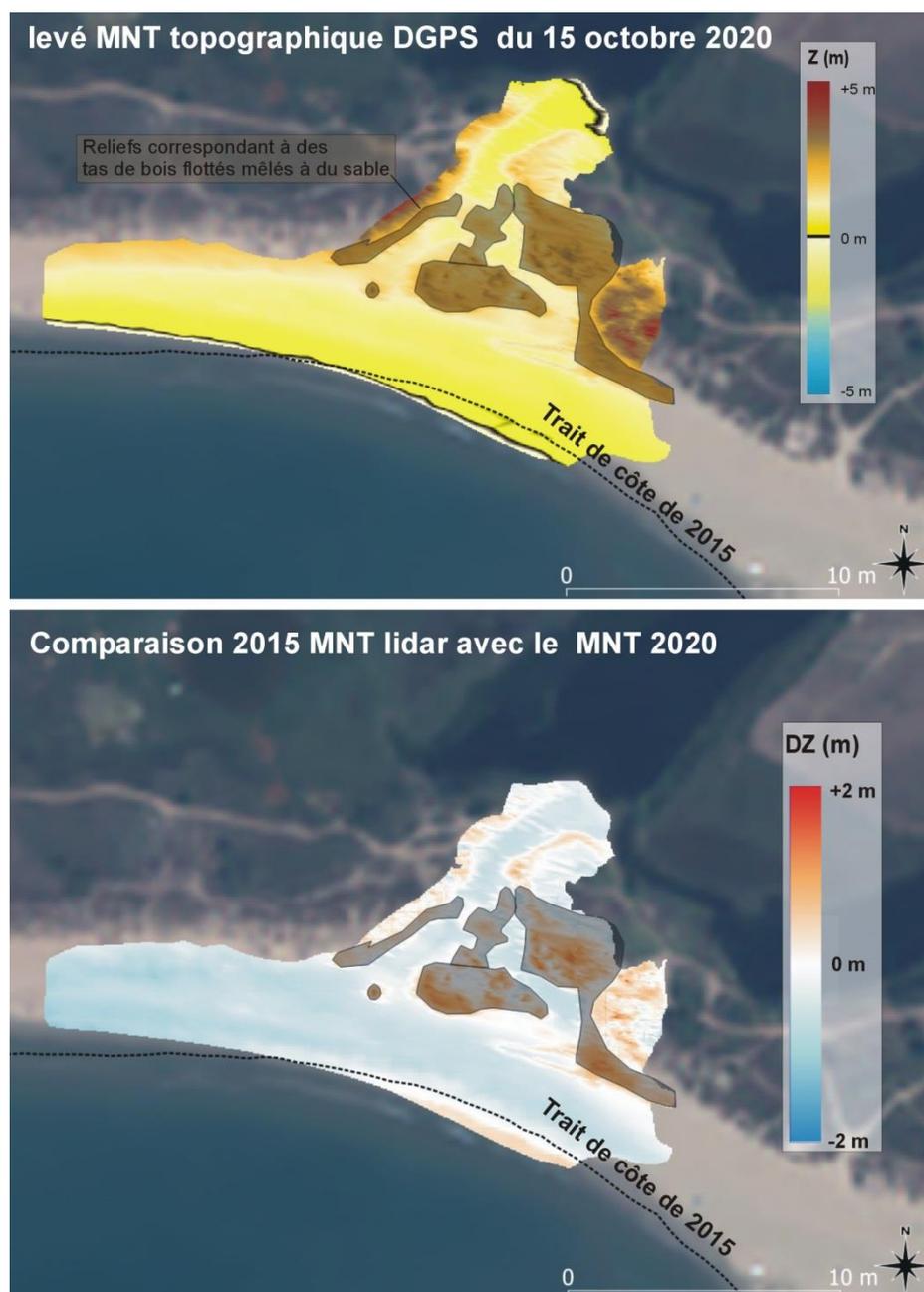


Figure 122 : topographie du levé du 15 octobre 2020 (en haut) et comparaison avec le levé lidar de 2015 (en bas). Les contours foncés correspondent aux dépôts de bois flottés en relief sur la plage.



Figure 123 : photographie panoramique du 28 janvier 2021 octobre montrant l'accumulation de bois flottés dans le grau du Clot de Vias (© photo EID-Méd., 2021 ; point de vue depuis l'est de la zone du grau).



Figure 124 : déchets de bois flottés placés dans la dune du Clot de Vias (© photo EID-Méd., 2021, 28 janvier 2021)

Le profil **P4** se situe dans la partie centrale de la plage de la Tamarissière, connue pour ses massifs dunaires hauts, liés aux apports historiques de grandes quantités de sédiments au niveau de l'embouchure de l'Hérault sur les derniers 10 000 ans. L'axe du profil traverse un cordon dunaire de 3.40 m d'altimétrie, mais les dunes voisines sont plus élevées.

Le profil passe entre deux épis, fermés à leur extrémité en mer par un enrochement sous-marin bien visible sur les photos aériennes, mais néanmoins non décelable sur le levé de 2020 (ensablement).

Si l'érosion dominait clairement contre la digue de l'Ardaillon, ce secteur de plage est stable du point de vue du trait de côte, mais surtout, de très forts dépôts de sable se sont produits sur le haut de plage, favorisant le développement d'une nouvelle dune embryonnaire.

En revanche, si l'avant-plage est également en accumulation, des mouvements de bancs de sable obliques et propre à ce site proche de l'embouchure du fleuve ont induit une érosion notable des fonds vers -5m.



**Figure 125 : localisation du profil P4 suivi sur la partie centrale de la plage de la Tamarissière (position approximative donnée par le trait pointillé noir)**

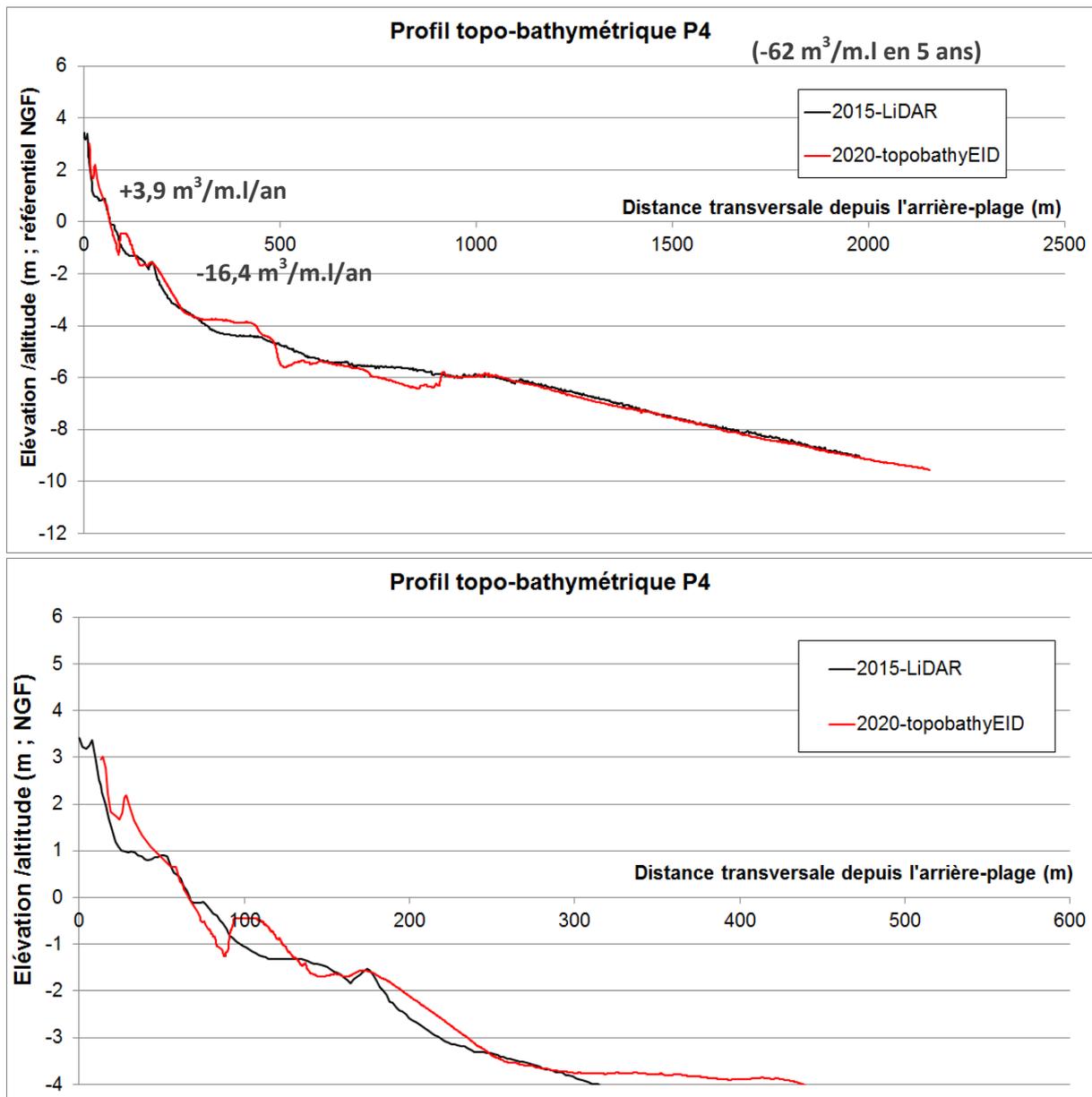


Figure 126 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P4 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil P2 se trouve collé au poste de secours à l'est de la plage de la Tamarissière. Sur ce secteur, la hauteur de la dune dépasse 6 m NGF. Le profil se limite ici à la partie frontale de la dune qui est la seule zone mobile.

Le profil bathymétrique levé en 2020 l'a été juste après une crue de l'Hérault, dont le panache turbide a pu influencer les mesures (différences de densité de l'eau), ce qui peut expliquer la très forte érosion mesurée ici. Un sondage de vérification réalisé en janvier 2021 est venu confirmer l'exagération du creusement du profil sous-marin. Il est en revanche avéré que la plage émergée s'est montrée relativement stable entre 2015 et 2020. Une légère accumulation est même à relever sur la majorité de la plage.

Les dernières observations de terrain de 2020 ont indiqué que ce site reste sensible : les plages restent très étroites près du poste de secours, où un point d'érosion semble émerger.

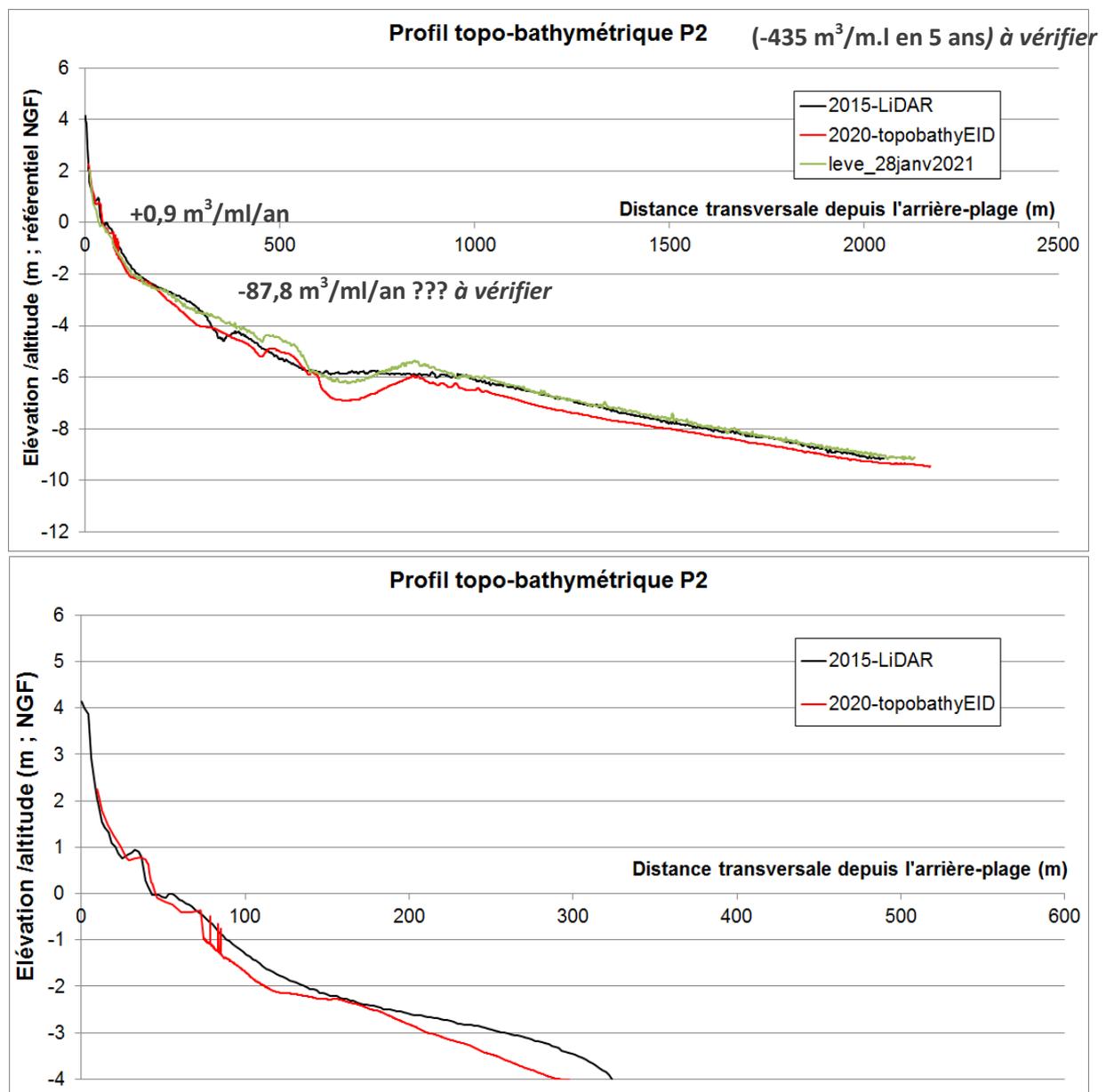


Figure 127 : évolution entre 2015 et 2020 du profil P2 présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas. Un levé de contrôle (janvier 2021) a été rajouté pour information.

## Secteur 8 - Agde (du Grau d'Agde à Rochelongue)

Le secteur 8 est délimité à l'ouest par l'embouchure de l'Hérault, et recouvre les plages du Grau d'Agde. Ce secteur présente une évolution du trait de côte assez irrégulière (en quelques mètres on passe d'avancées en reculs du trait de côte), ce qui peut être mis en relation avec la présence de nombreux ouvrages de protection, et de régulières opérations de rechargement des plages en sable. Mais globalement il y a une certaine stabilité du trait de côte sur cette zone ; les avancées ou reculs ne dépassent pas 2 m/an, excepté pour la partie directement adossée à la digue de l'Hérault, qui se révèle être un point d'érosion majeur du secteur (une réflexion de réaménagement est d'ailleurs en cours ici afin de prévenir le départ du sable lié aux murets réfléchifs de haut de plage).

Comme connu historiquement sur ce site, la plage de Saint-Vincent à l'est du profil P6-grau est en accrétion. En revanche, le secteur de la baie où se place le profil P21bis est en très légère érosion entre 2015 et 2020 alors que ce secteur était connu comme plutôt stable.

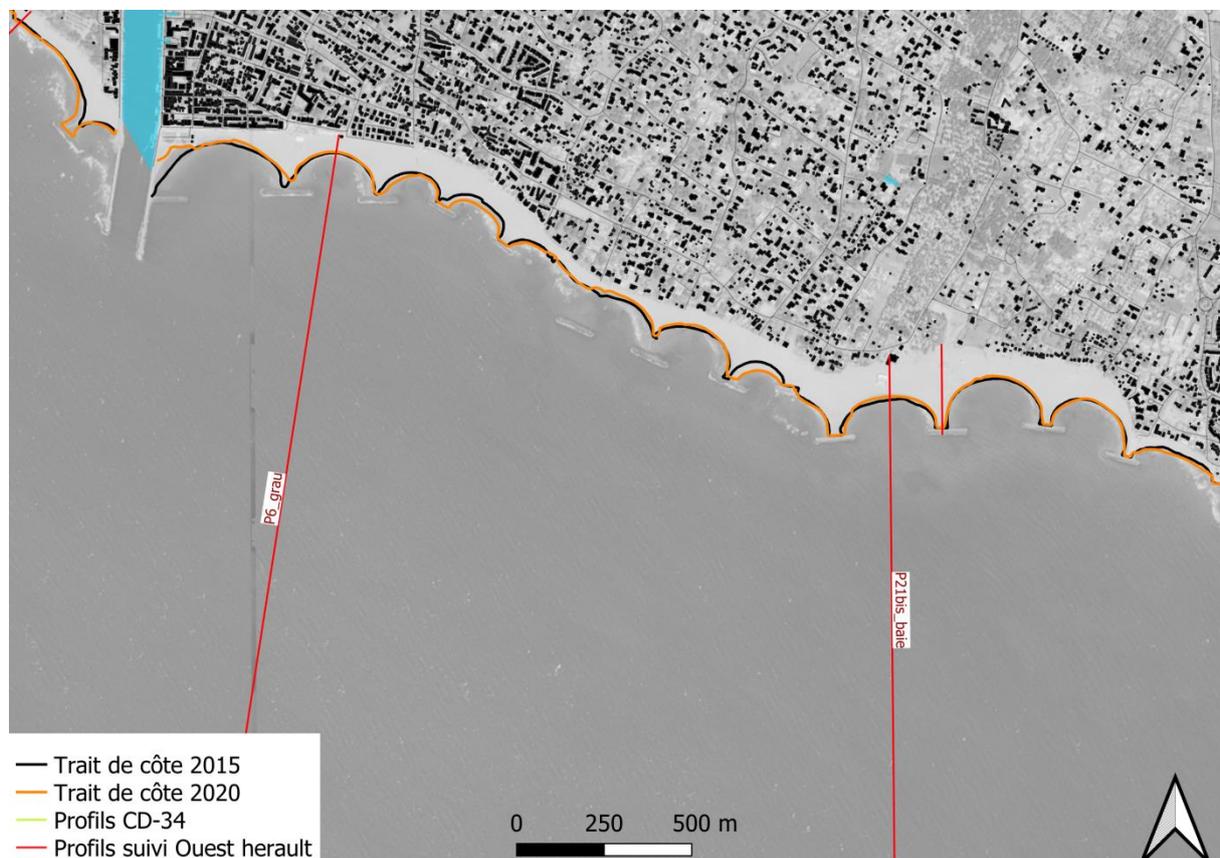


Figure 128 : carte générale du secteur 8 du Grau d'Agde (profil P6-grau), de Saint-Vincent jusqu'au milieu de la baie du Cap d'Agde (à l'est du profil P21 baie), montrant le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des deux profils topo-bathymétriques suivis



Figure 129 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 8 (Agde –Gru d'Agde/St Vincent) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 130 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 8 (Agde – St Vincent) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

La plage du grau d'Agde est la dernière à avoir fait l'objet de la construction d'ouvrages de défense (entre 2006 et 2013) afin de remédier à l'érosion, favorisée jusque-là par la présence en haut de plage d'un muret réfléchissant pour les vagues de tempête. Toutefois, si les brise-lames ont joué leur rôle face à l'avenue Saint-Vincent et au boulodrome, l'aménagement pourrait avoir induit des effets néfastes sur le secteur face au boulevard du front de mer. En effet, le parking du promontoire est aujourd'hui trop avancé en mer et devient lui-même source d'érosion. C'est pourquoi ce site est régulièrement rechargé, par exemple immédiatement après la tempête décennale du 1<sup>er</sup> mars 2018, où un transfert de sable a été réalisé par les services techniques agathois (4 à 5 000 m<sup>3</sup> ont été prélevés sur Saint-Vincent puis repositionnés sur la plage du grau d'Agde) ; et des rechargements ont eu lieu en mars 2020 sur le même secteur.

Il serait pertinent de pouvoir bénéficier des informations concernant ces rechargements, notamment les volumes en jeu, pour en tenir compte dans l'analyse des variations de volumes des profils.



Figure 131 : photographie du 14 septembre 2020 montrant le principal problème lié à l'aménagement du front de mer (point de vue depuis la digue de l'Hérault ; © photo EID-Méd, 2020)



Figure 132 : photographie du 21 octobre 2020 montrant la submersion totale de la plage ouest (vue depuis le promontoire) lors d'un coup de mer d'ampleur moyenne (© photo EID-Méd, 2020)



Figure 133 : photographie du 07 octobre 2020 montrant la plage du profil P6-grau face au poste de secours (© photo EID-Méd, 2020)

Le profil **P6-Grau** passe au cœur du second compartiment de plage entre les brise-lames, face au poste de secours. Ce profil présente une plage relativement large, encadrée en haut par un muret.

Les levés montrent une accumulation de sable significative sur tout le haut de plage, potentiellement lié à la fois au rechargement de mars 2020 et à un déplacement éolien du sable depuis le compartiment de plage voisin à l'ouest. Sous l'eau, on peut considérer que la plage est stable, et l'avant-plage entre les ouvrages est même en légère accumulation.

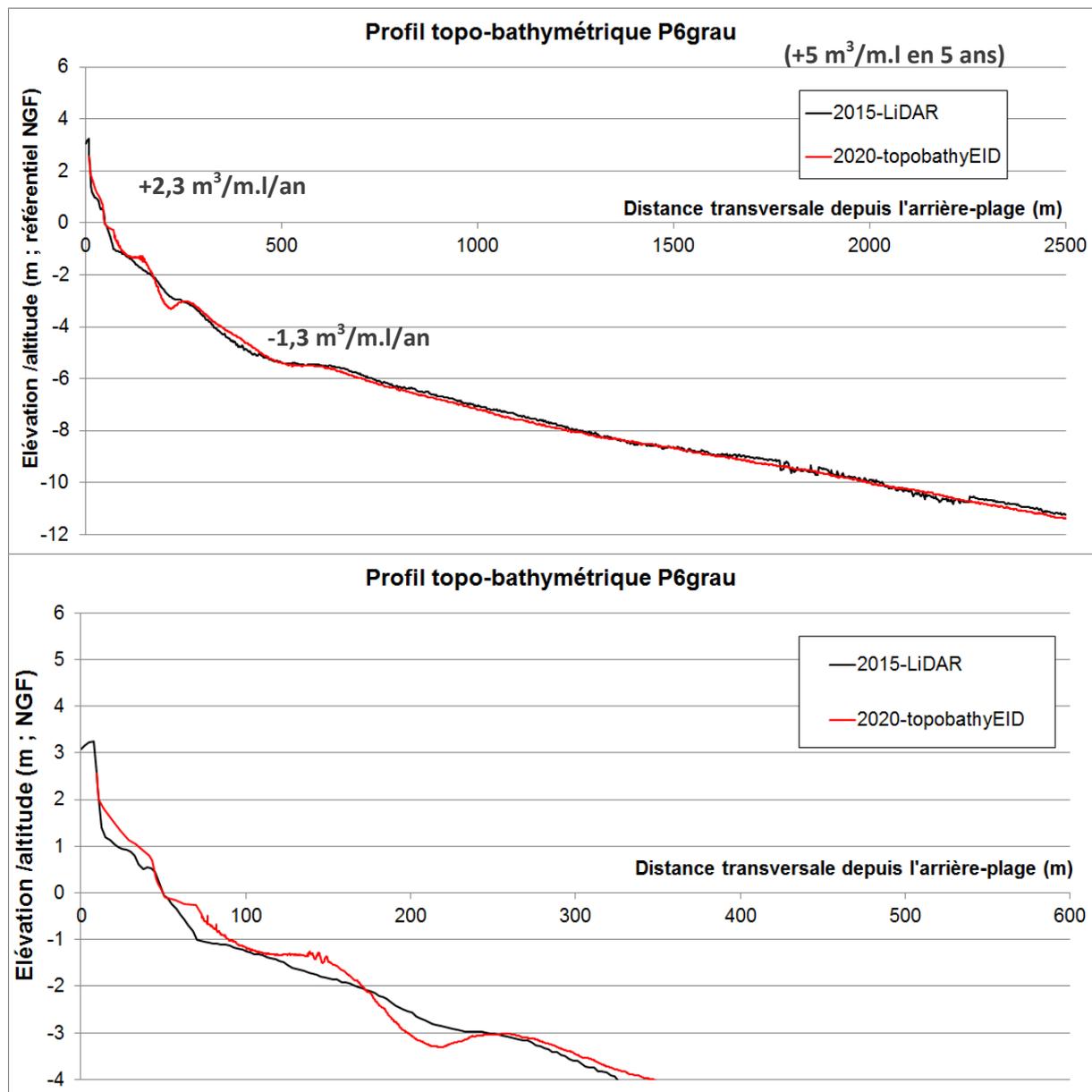


Figure 134 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P6-Grau présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage pour le graphique du bas.

Le profil suivant (**P21-bis-baie**) est double : il comprend un profil topographique suivi historiquement il y a près de 20 ans par l'EID, et un nouveau profil défini en dehors de la zone d'enrochements pour les besoins de ce projet qui couvre l'ensemble du continuum terre-mer.

Ce profil couvre en bathymétrie un plateau rocheux de basalte assez typique des plages du cap d'Agde.

Les levés montrent une plage qui a fortement évolué, avec une érosion dominante de sa partie basse, mais un transfert de volumes sableux vers le haut de la plage et la dune. La dune embryonnaire du principal profil topo-bathymétrique est en croissance nette.

Sous l'eau, le profil P21-baie montre une nette dominance de l'érosion, avec de fortes pertes de sable entre les deux levés. Toutefois, il est important de noter pour la suite que le fond rocheux est un récif fixe qui permettra de protéger cette plage de l'attaque trop directe des vagues.



Figure 135 : vue aérienne du 15 avril 2016 montrant par des traits pointillés la position du profil P21baie et P21baie-topo suivi dans ce projet (© photo EID-Méd et CD-34, 2016)

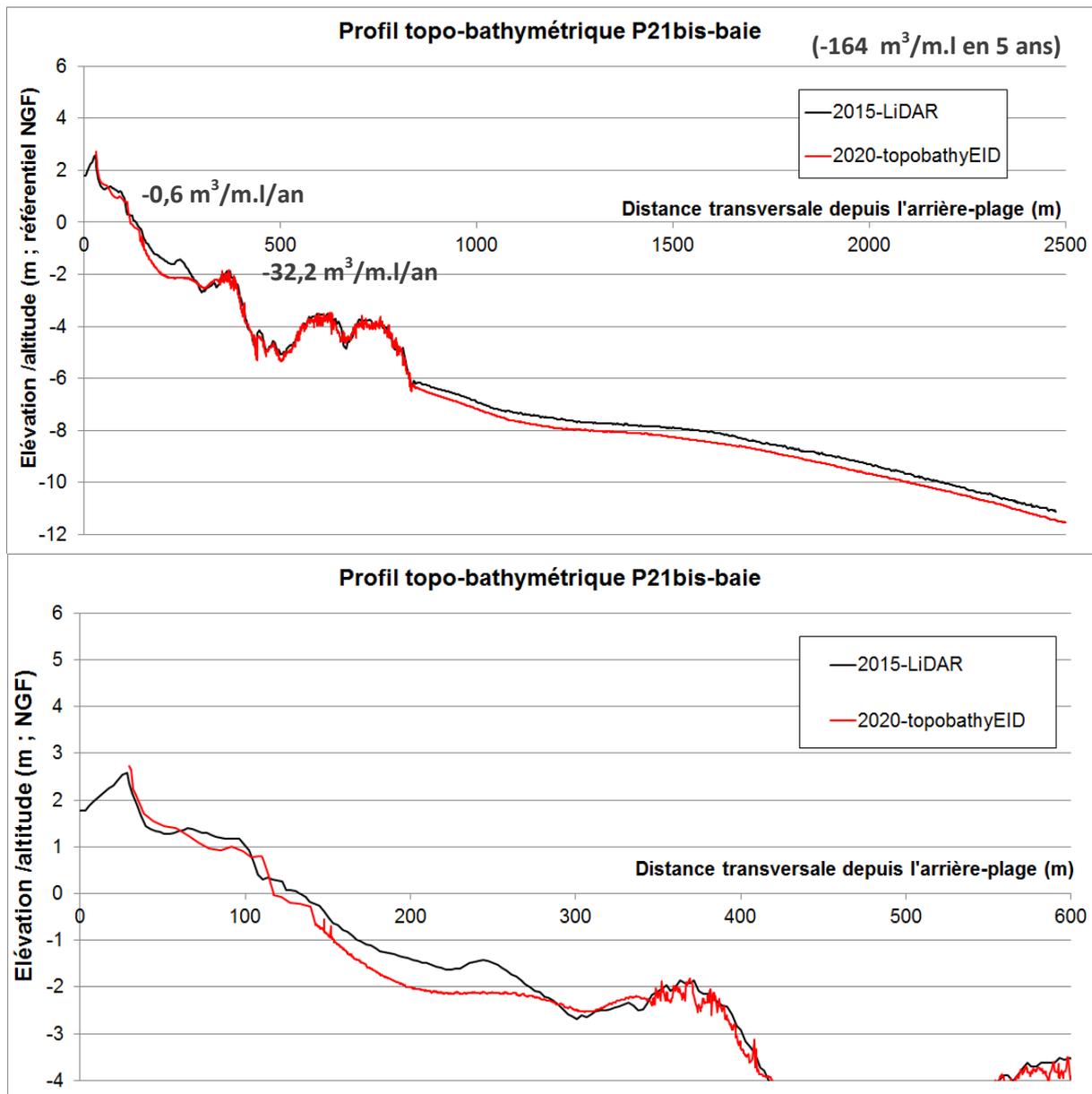


Figure 136 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P21-Baie présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage et les petits fonds pour le graphique du bas.

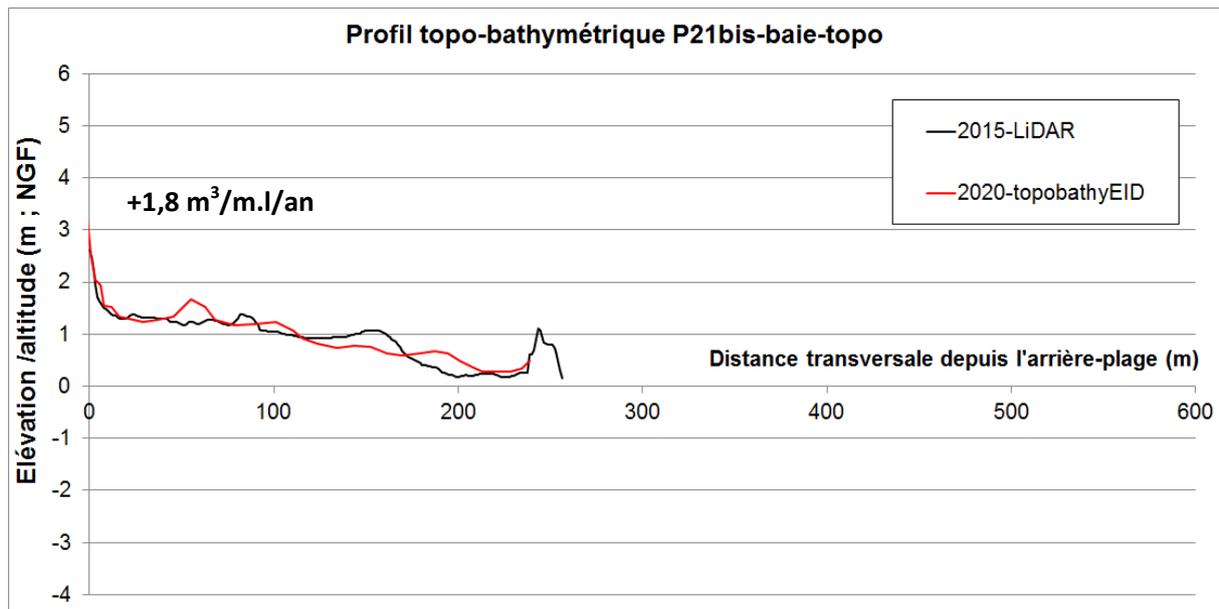


Figure 137 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P21baie-topo sur la plage émergée

## Secteur 9 – Agde (de Rochelongue au port du cap d’Agde)

Le secteur 9 correspond au linéaire côtier compris entre la pointe de Rochelongue et la plage de Richelieu (allant jusqu’à la digue du port). Le trait de côte demeure en moyenne globalement stable sur la partie ouest de ce secteur. En revanche, la plage de Richelieu a subi des modifications notables ; sa partie ouest présente une accrétion de près de 20 m sur 5 ans alors que sa partie est, près de la digue a été érodée de 25 m sur la même période.

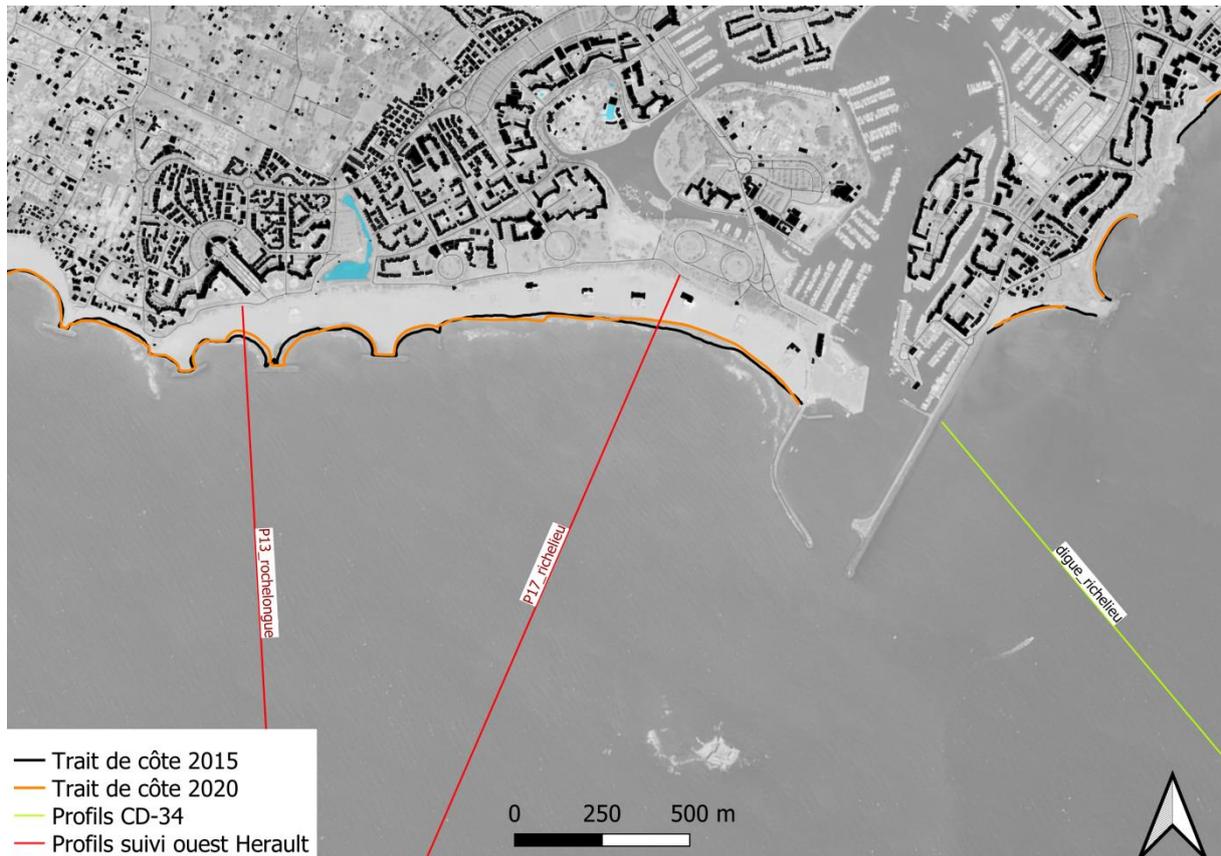


Figure 138 : carte générale du secteur 9 de Rochelongue au port du Cap d’Agde, montrant le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis (P13-Rochelongue et P17-Richelieu)



Figure 139 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 9 (Agde – Rochelongue) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 140 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 9 (Agde – Richelieu) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 141 : photo du 14 septembre 2020 de la plage de Rochelongue depuis la pointe rocheuse (promontoire du poste de secours)



Figure 142 : photographie aérienne du secteur du profil P13-rochelongue (position approximative en pointillés). Cliché pris le 15 avril 2016 (© photo EID-Méd., CD-34)

Le profil **P13-Rochelongue** est situé à l’est de la coulée basaltique dit du Mail de Rochelongue entre les brise-lames.

A cet endroit, la plage a reculé de 15 mètres sur le profil entre 2015 et 2020. Malgré des dépôts de sable par les tempêtes sur le haut de plage, le bilan de la plage émergée reste déficitaire, avec un recul de la berme et une érosion du pied de la dune. En revanche l’avant-côte semble avoir bénéficié d’un retour du sable.

Comme pour la baie à l’ouest, le massif dunaire à cet endroit se montre étroit et peu élevé. Il reste donc particulièrement vulnérable en cas de tempête exceptionnelle.

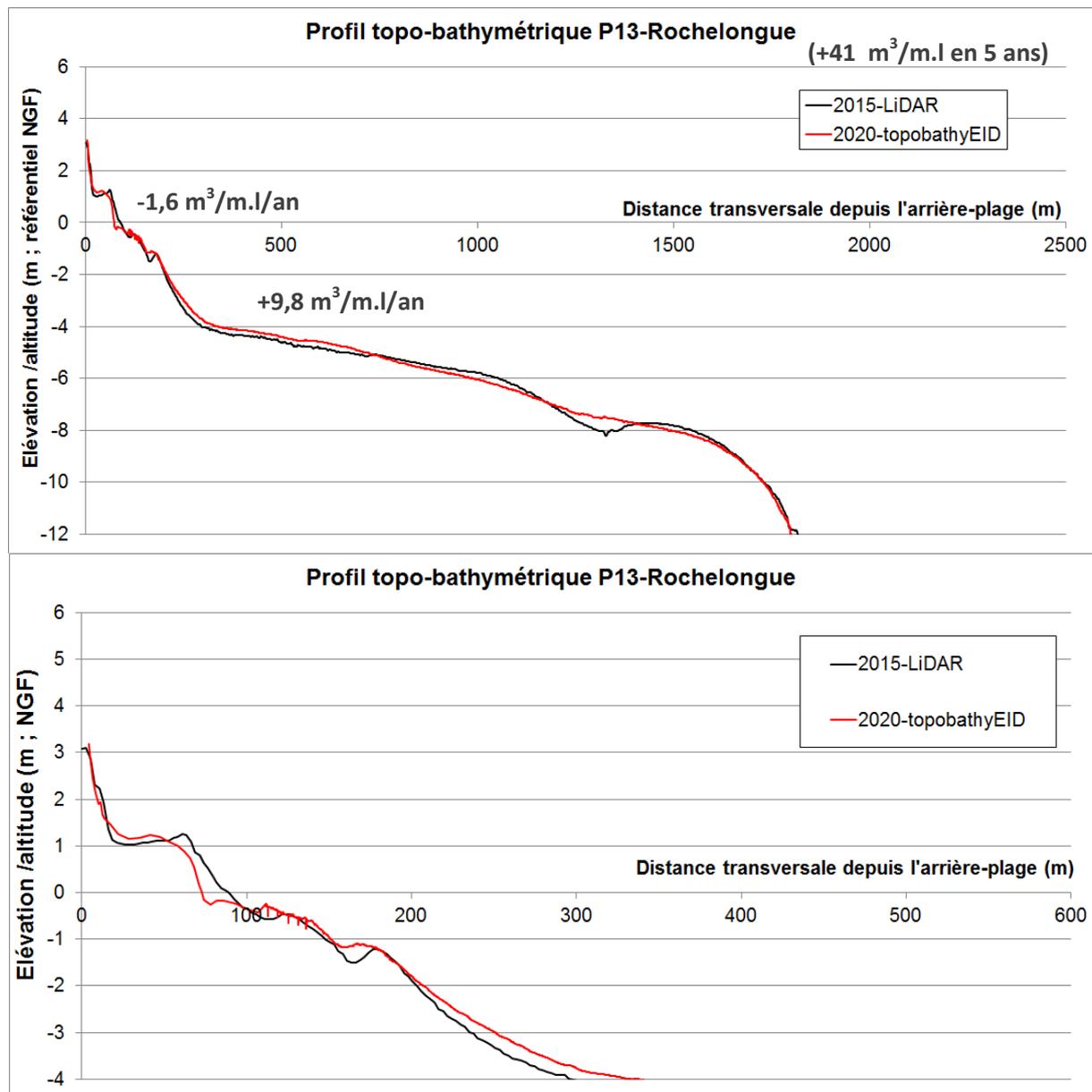


Figure 143 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P13-Rochelongue présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage et les petits fonds pour le graphique du bas.

La plage de Richelieu est différente de la plage de Rochelongue dans le sens où elle présente une largeur très confortable et des massifs dunaires beaucoup plus hauts (le cas de la "dune Richelieu" est extrême), suite à l'action séculaire de la contre-dérive littorale venant de l'ouest à cet endroit.

Pourtant l'érosion a largement dominé au terme de la période 2015-2020, et on note un recul assez inhabituel pour cette plage pour toute sa partie est : -18 m en 5 ans sur le profil **P17-Richelieu**. Ce profil a perdu du volume sur tout le bas de plage, et sur le front de la dune. En revanche, on note une accumulation de sable sur le haut de la plage. Sous l'eau, tout le pied de plage entre 0 et -2 m NGF a été érodé, mais le reste du profil au large demeure très stable.



Figure 144 : photographie aérienne du secteur du profil P17-Richelieu (position approximative en pointillés). Cliché pris le 15 avril 2016 (© photo EID-Méd., CD-34)

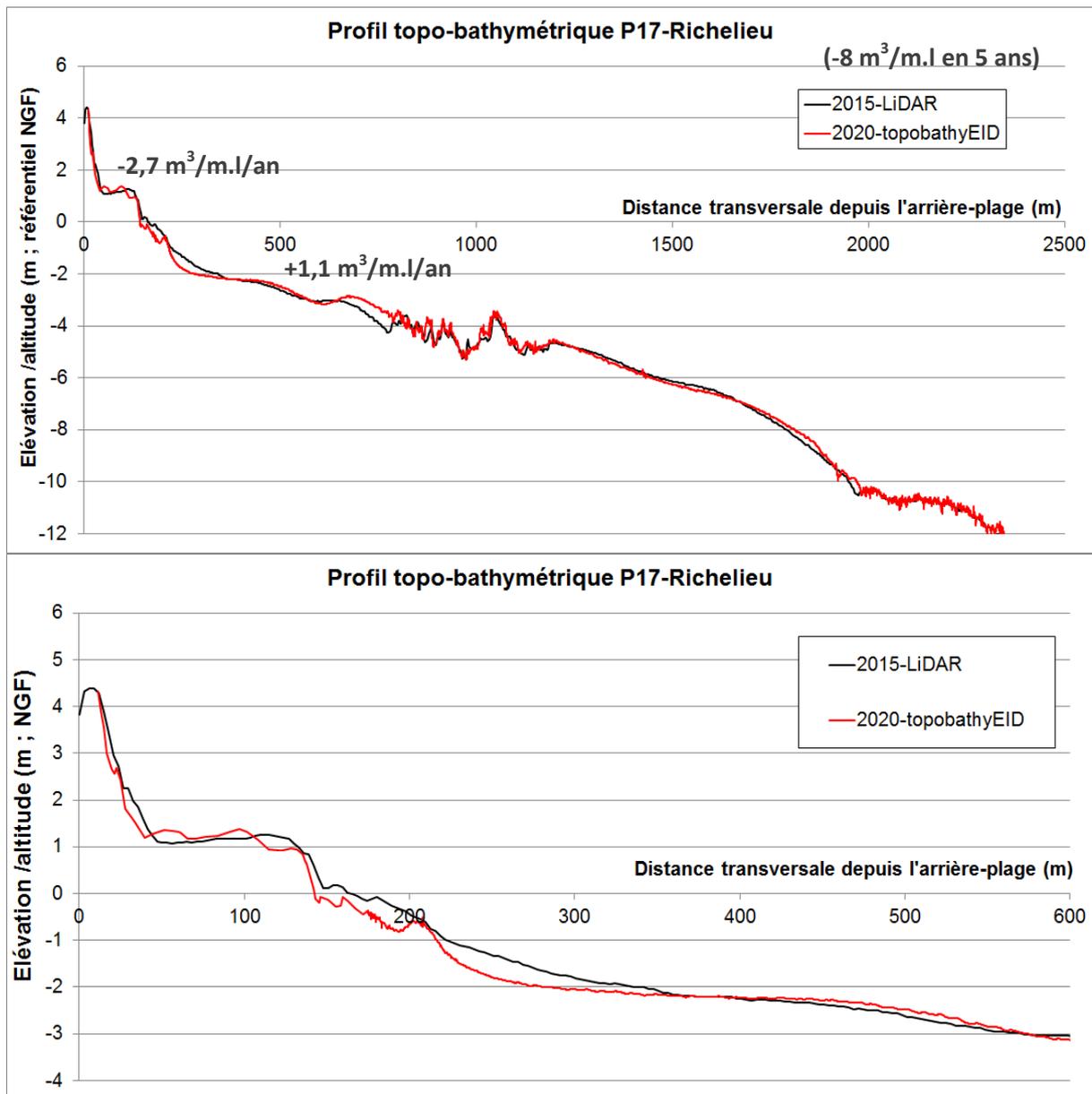


Figure 145 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P17-Richelieu présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage et les petits fonds pour le graphique du bas.

## Secteur 10 – Agde (de Richelieu à la Roquette)

Le secteur 10 s'étend de la digue Richelieu, près de l'embouchure du port du cap d'Agde, jusqu'à la plage du Môle, en passant par la plagette, la plage de la Conque et celle des falaises du Cap. Le trait de côte sur ce secteur est plutôt stable dans son ensemble. C'est notamment le cas pour la partie ouest, avec des plages entourées et protégées par des caps rocheux de basalte. On note toutefois un recul visible sur la partie ouest de la plage des falaises, ainsi que sur la plage du Môle, au niveau du brise-lames, avec la disparition du tombolo juste en arrière.

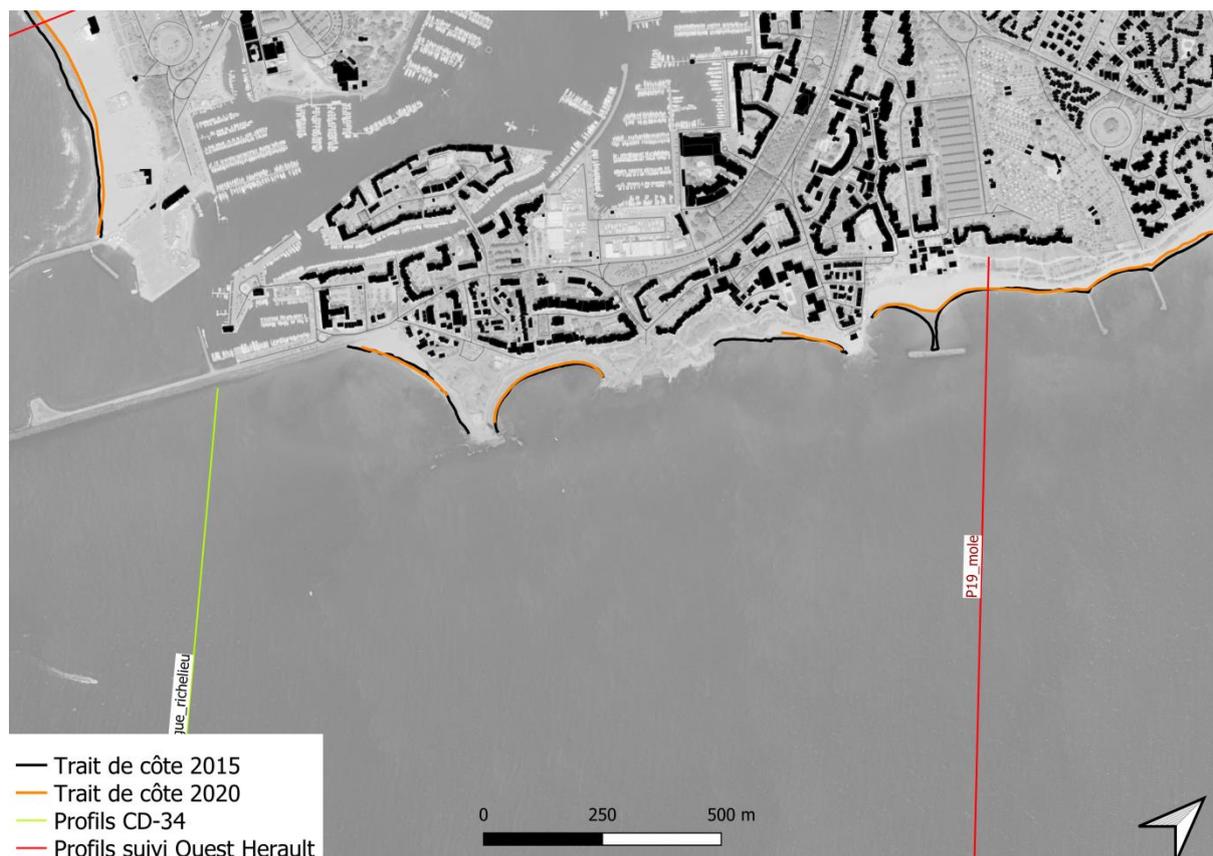


Figure 146 : carte générale du secteur 10 de la digue Richelieu, de la plage de la Conque, et de la plage du Môle à l'est du Cap d'Agde, montrant le recul général du trait entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis (Pdigue\_richelieu, P19-Môle)



Figure 147 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 10 (Agde – la Conque) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.



Figure 148 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 10 (Agde – le Môle/la Roquette) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

Afin d'attester de l'évolution des fonds à l'extrémité ouest des plages rocheuses, en face de la digue Richelieu, un nouvel axe de profil a été défini (**Pdigue-Richelieu**), qui passe en dehors des secteurs rocheux et montre une pente uniquement sableuse mais extrêmement raide. Sur ce profil on note une légère accumulation entre 2015 et 2020.

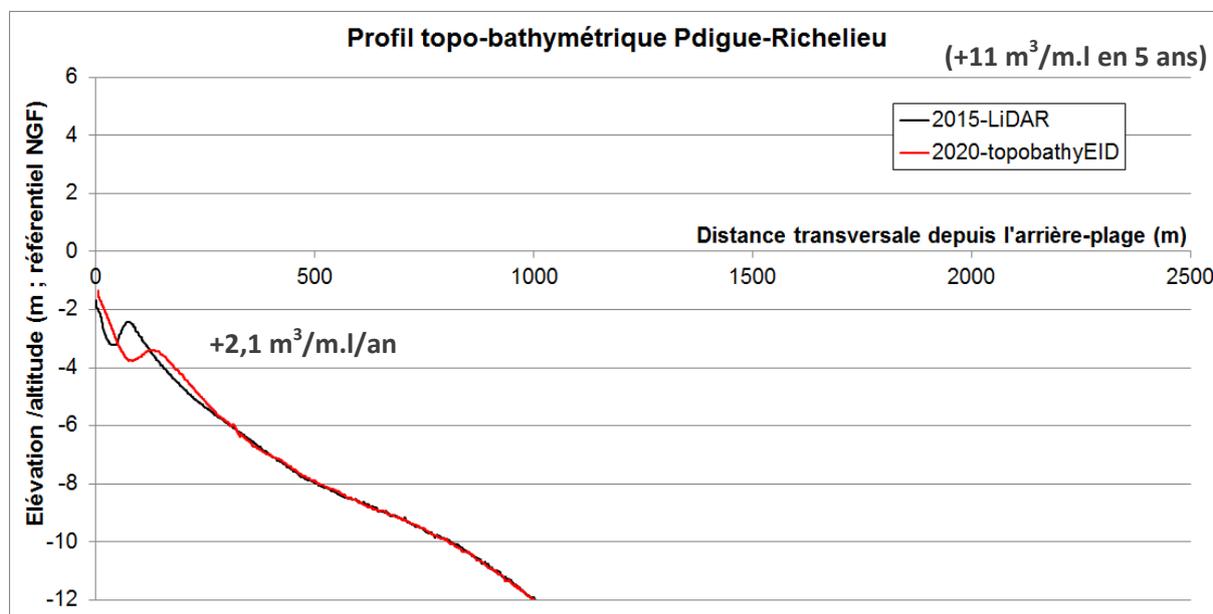


Figure 149 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil bathymétrique Pdigue-Richelieu.

Le profil **P19-Môle** se trouve comme son nom l'indique sur la plage du Môle, à l'est du brise-lame où la plage a assez fortement reculé. Ce profil passe sur un domaine de plage mixte entre chaos de blocs rocheux en pied de plage et sable partout ailleurs.

A cet endroit les changements sur la plage sont peu perceptibles, mais on note néanmoins une perte de sable en pied de plage, avant les rochers, ainsi qu'un gain de sable près du brise-lame, après les rochers. Au large, le changement sur une barre très profonde, activée donc uniquement lors des plus fortes tempêtes, est significatif : le comblement d'une grande fosse devant cette barre externe implique un gain de sable massif sur la zone immergée, mais le chiffre n'est certainement pas représentatif de toute la zone.

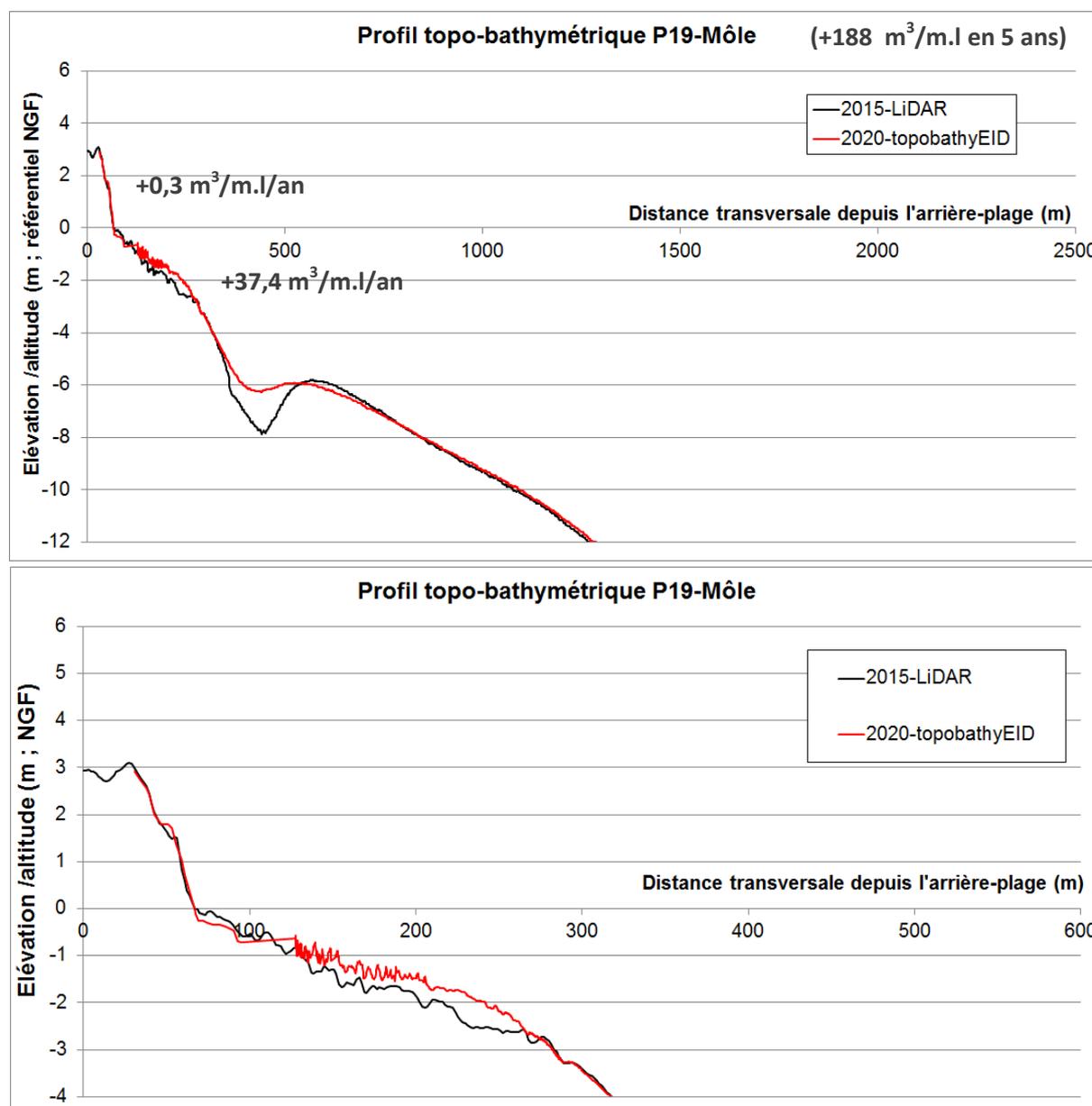


Figure 150 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P19-Môle présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage et les petits fonds pour le graphique du bas.

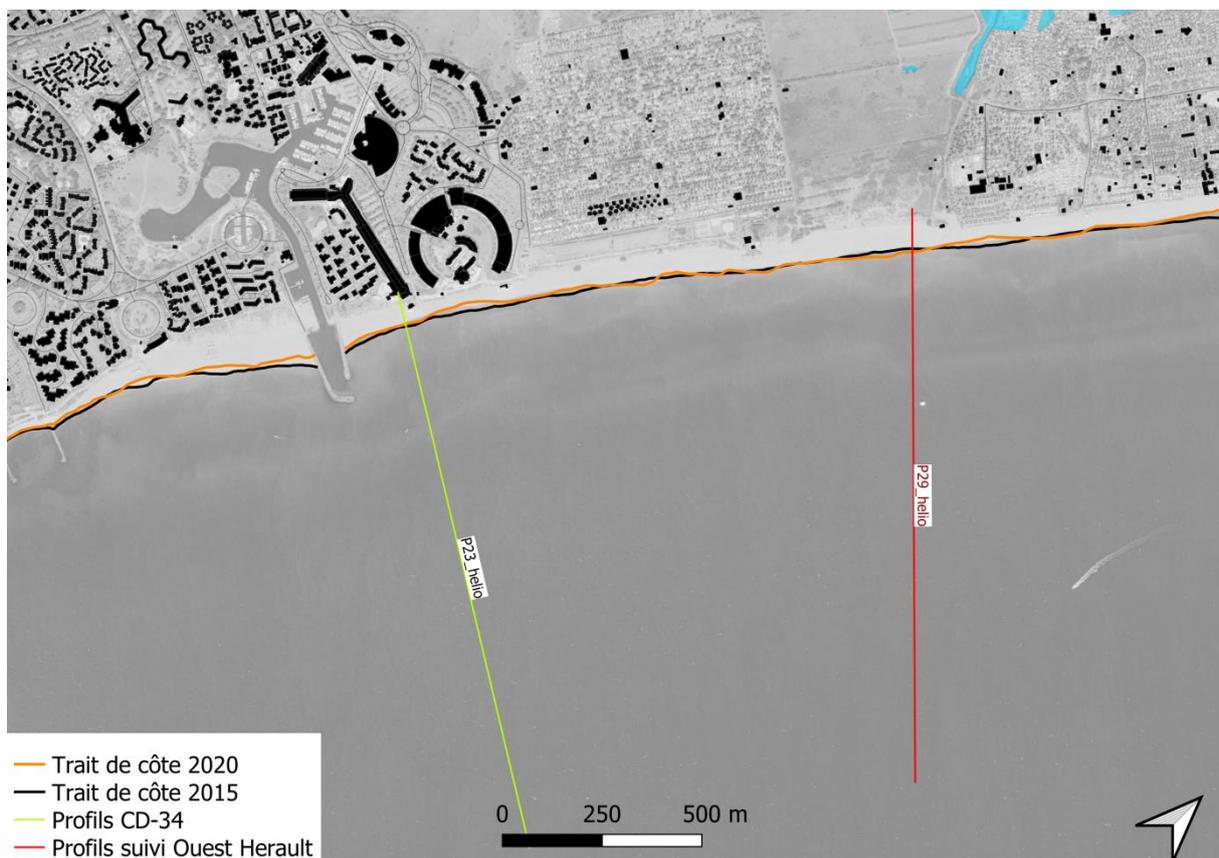


Figure 151 : vue aérienne de la plage du môle le 15 avril 2016 (© photo EID & CD-34, 2016).

## Secteur 11 – Agde (des Roquilles au Bagnas)

Le secteur 11 s'étire entre la plage de la Roquille (à l'ouest) et le début de la plage de Marseillan (à l'est). La plage est interrompue par la marina de Port Ambonne. La majorité de la zone est en érosion depuis 2015, avec des valeurs plus ou moins importantes de recul. Plusieurs zones d'érosion préférentielle sont distinguées : au niveau de la plage de la Roquille, juste derrière la digue du port, mais également de l'autre côté sur la plage naturiste d'Héliopolis, ou encore au début de la plage de Marseillan. Dans ces trois cas, un recul de 20 à 25 m en 5 ans est observé. Toute la zone face au camping naturiste est marquée par une plage globalement plus stable (dans le détail il s'agit d'une alternance rapide de points d'érosion et d'accrétion, en lien avec la forte empreinte qu'imposent les systèmes de barres en festons sous l'eau). Seule la réserve naturelle du Bagnas présente une plage en élargissement.

La plage de la Roquille qui n'a pas pu être étudiée du point de vue topo-bathymétrique dans ce projet se montre en situation de nette érosion entre 2015 et 2020. Il serait pertinent de rajouter un axe de profil dans ce secteur.



**Figure 152 : carte générale du secteur 11 de la plage des Roquilles, de port Ambonne, de la plage naturiste, et de la zone naturelle du Bagnas à l'est du Cap d'Agde. La carte montre le recul général du trait de côte entre 2015 et 2020 et la position des profils topo-bathymétriques suivis à l'est de Port Ambonne (P23 Hélios, et P29 Hélios face au Bagnas)**

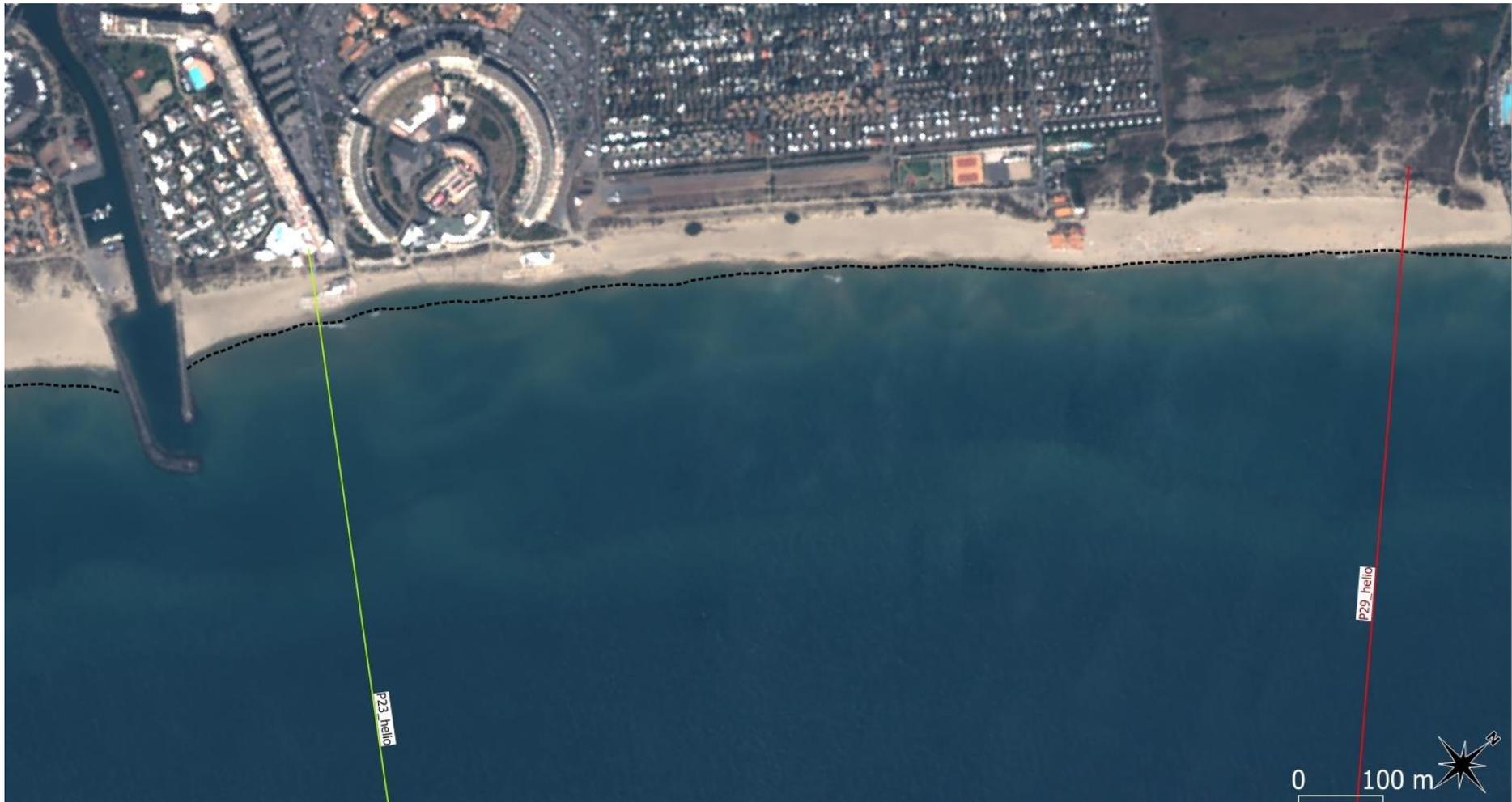


Figure 153 : ortho-photographie 2020 (Pléiades) du secteur 11 (Agde – Héliopolis/le Bagnas) montrant la morphologie de la plage et des barres d'avant-côte (visibles par transparence de l'eau). La position du trait de côte en 2015 est rappelée par un trait pointillé noir.

Le profil **P23-Hélio**, placé à 200 m à l'est des digues de Port-Ambonne, est caractérisé par la présence d'un cordon dunaire de forte hauteur (plus de 6 m).

Cette plage est en forte érosion actuellement face à la zone urbanisée, en particulier face aux bâtiments circulaires d'Héliopolis où un creux de plage s'est formé après l'hiver 2019-2020 sous l'action de la dynamique complexe et éphémère des bancs de sable présents. Ce point d'érosion particulier sera voué à se déplacer ou à s'effacer.

Ce profil présente des marques d'érosion du haut de plage et du front de dune, mais le levé montre que du sable est revenu en pied de plage et que le trait de côte présente une avancée d'environ une dizaine de mètres. Le bilan de la plage reste très stable. Sous l'eau, la modification des barres est importante (profondeur, position), mais le stock sableux augmente entre 2015 et 2020.

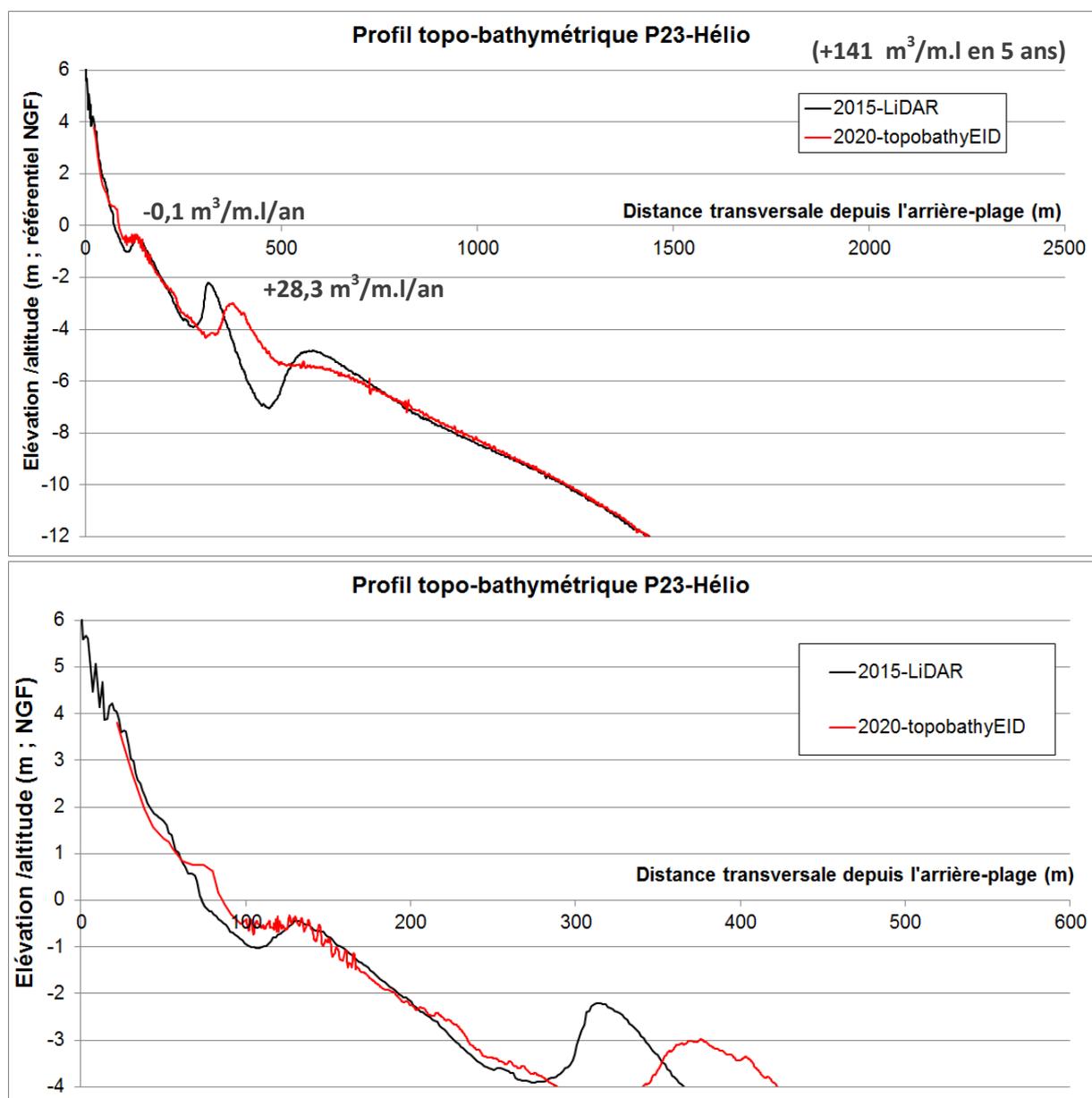


Figure 154 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P23-Héliopolis présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage et les petits fonds pour le graphique du bas.

Le profil **P29 Hélio** est placé à l'extrémité orientale de la zone d'étude, traversant le cordon dunaire du Bagnas, à proximité de l'ancien grau du Rieu, qui marque la limite avec Marseillan. A cet endroit la plage est nettement plus large et plus stable.

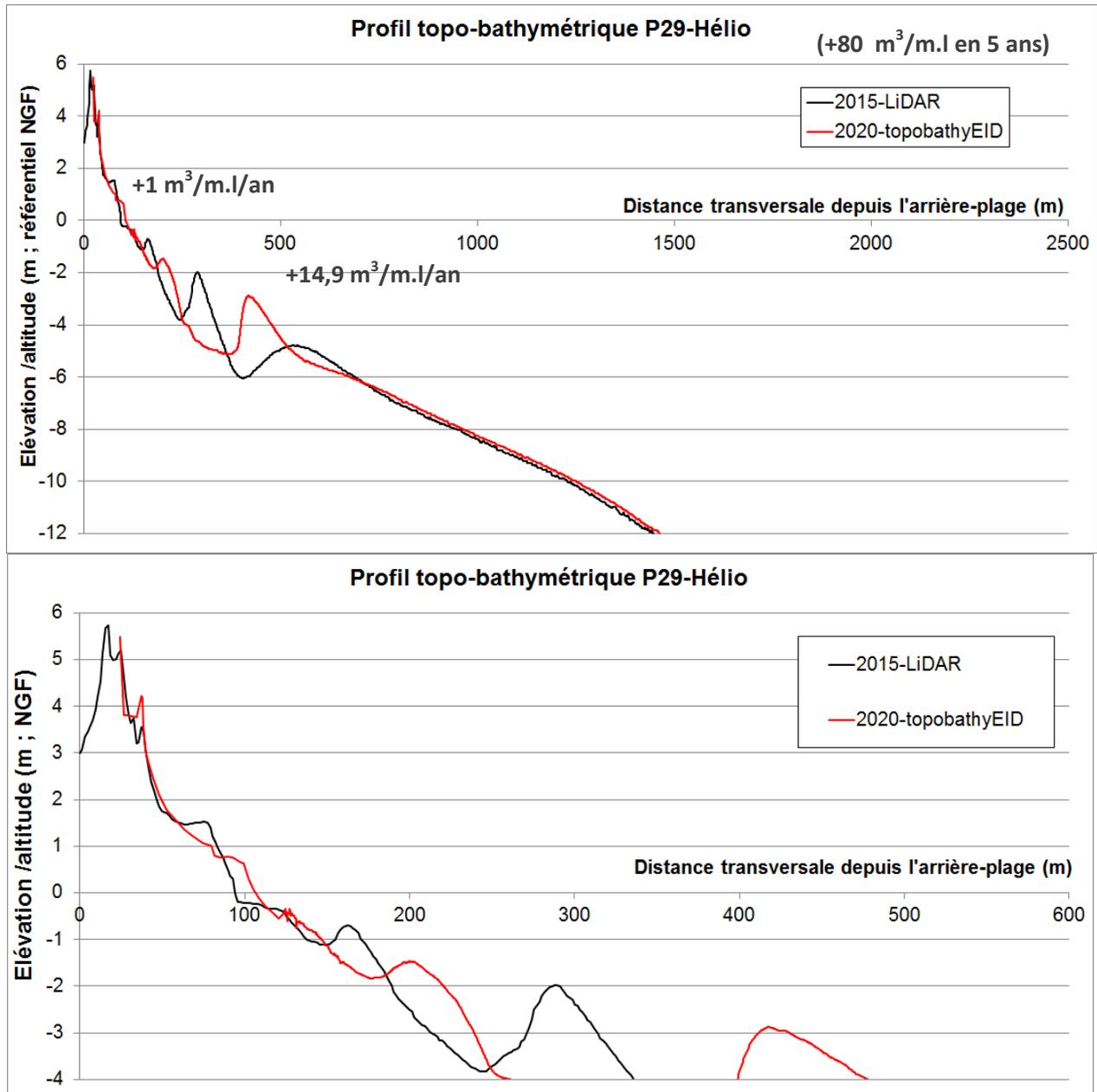


Figure 155 : Evolution entre 2015 et 2020 du profil topo-bathymétrique P29-Hélio. présenté en entier sur le graphique du haut, et avec un zoom sur la plage et les petits fonds pour le graphique du bas.

Tous les indicateurs sont au vert pour ce profil ; la plage émergée peut être considérée comme stable, et la plage immergée présente un gain de sable très favorable (comme pour le profil voisin plus au sud-ouest). Quant au cordon dunaire, malgré une fréquentation toujours difficile à maîtriser, on note un certain gain en épaisseur du haut de plage.



Figure 156 : vue aérienne de la plage d'Héliopolis à Agde le 15 avril 2016 (© photo EID & CD-34, 2016).



Figure 157 : vue aérienne de la plage devant la réserve du Bagnas le 15 avril 2016 (© photo EID & CD-34, 2016).

## Conclusion

---

Ce travail a pour but d'établir un premier bilan sur la dynamique sédimentaire du littoral de l'ouest Hérault. Ces résultats, issus de la campagne de terrain du mois de septembre 2020, sont les premiers du programme de suivi annuel dont l'EID est responsable et mandatée par le département de l'Hérault et les intercommunalités de la Domitienne, de Béziers-Méditerranée – CABM et de Hérault-Méditerranée - CAHM.

Le rapport rappelle dans un premier temps les principaux résultats exposés dans la **synthèse bibliographique**, envoyée au mois de décembre 2020 aux différents partenaires. La climatologie de houle ainsi que le nombre de tempêtes et de coups de mer pour les derniers hivers sont évoqués. Il est aussi précisé que le trait de côte recule de manière historique, et cela bien avant la phase d'aménagement des années 60-70 liée à la mission Racine, durant laquelle l'Homme a commencé à fortement marquer de son empreinte le paysage littoral. Ce recul ancien est constaté dès le début du XX<sup>ème</sup> siècle dans les données. Il concerne d'ailleurs la grande majorité des secteurs concernés ici, à l'exception de ceux au sud-ouest de l'Orb et à proximité de l'Aude. Enfin, il est évident que la perturbation des conditions de transport sédimentaire due à la construction de nouvelles digues d'embouchure (ou de ports), puis d'ouvrages de défense en mer (épis, brise-lames...), a manifestement aggravé le phénomène d'érosion sur la fin du XX<sup>ème</sup> siècle. Par exemple, la mise en place ou le rallongement des digues d'embouchures ont accéléré les phénomènes d'érosion à Valras-Vendres et à Fleury d'Aude (en dehors de la zone d'étude), tout en favorisant le dépôt de sable au sud-ouest de Vendres et aux Orpellières. De plus, les différents fleuves présents sur le site d'étude n'apportent plus la même quantité de sédiments sur les plages, depuis les constructions de barrages et autres déviations affectant ces cours d'eau.

**L'évolution du trait de côte** est détaillée depuis 2014-2015, date du dernier levé Lidar couvrant toute la zone d'étude. Elle permet de mettre en évidence un recul généralisé de la limite eau-sable sur presque toute la partie ouest Hérault. En effet, depuis 2015, seuls les secteurs de la Tamarissière et du Grau d'Agde ont vu leur trait de côte se stabiliser, peut-être grâce aux rechargements régulièrement effectués par la commune. Pour le reste, l'érosion domine notamment sur les secteurs de Sérignan est, Portiragnes et Vias ouest ainsi qu'à l'est de l'embouchure de l'Aude.

La tempête décennale de mars 2018 a également mis en avant d'importantes variations locales du trait de côte. Le passage de cet événement exceptionnel a entraîné des reculs de plus de 10 m par endroits ; l'année qui a suivi (2018-2019) affiche des valeurs positives, équivalentes à une avancée généralisée sur cette période. Cette inversion temporaire de l'évolution classique observée généralement montre l'effet de résilience du système plage/dune, avec le retour d'une partie du stock sableux emporté quelques mois auparavant.

L'analyse de **l'évolution du volume des stocks sableux**, secteurs par secteurs, fournit également des éléments, complémentaires ou discordants avec les résultats sur le trait de côte. Les secteurs de Sérignan, Portiragnes et Vias-ouest enregistrent des pertes de sable aussi bien sur la partie émergée que sur la partie immergée de la plage, en plus des fortes valeurs de recul du trait de côte. D'autres

zones comme Farinette (Vias), le Cap d'Agde et Héliopolis présentent des pertes de sable sur la partie émergée, confirmant ainsi le recul du littoral et le rétrécissement de ces plages, mais également des gains sur la partie immergée, attestant ainsi de la présence de stocks sableux sur l'avant côte. Ces derniers permettent notamment la mise en place naturelle de barres d'avant-côte qui jouent un rôle d'atténuation de l'énergie des houles. Enfin, le secteur des Orpellières, malgré son léger recul vers les terres, présente des valeurs positives quant à l'évolution de son stock sableux, à la fois sur la plage et sur l'avant-côte. Cette accumulation, visible sur les cinq dernières années, atteste d'une relative bonne santé du secteur.

Les déplacements des barres d'avant-côte sont bien visibles sur les graphiques des profils bathymétriques. Ces bancs de sable sont en mouvement permanent suivant des cycles où la barre externe se décale vers le large pour laisser place petit-à-petit à une barre interne se formant près de la plage émergée. Ce cycle se répète en permanence et s'accélère au gré des tempêtes.

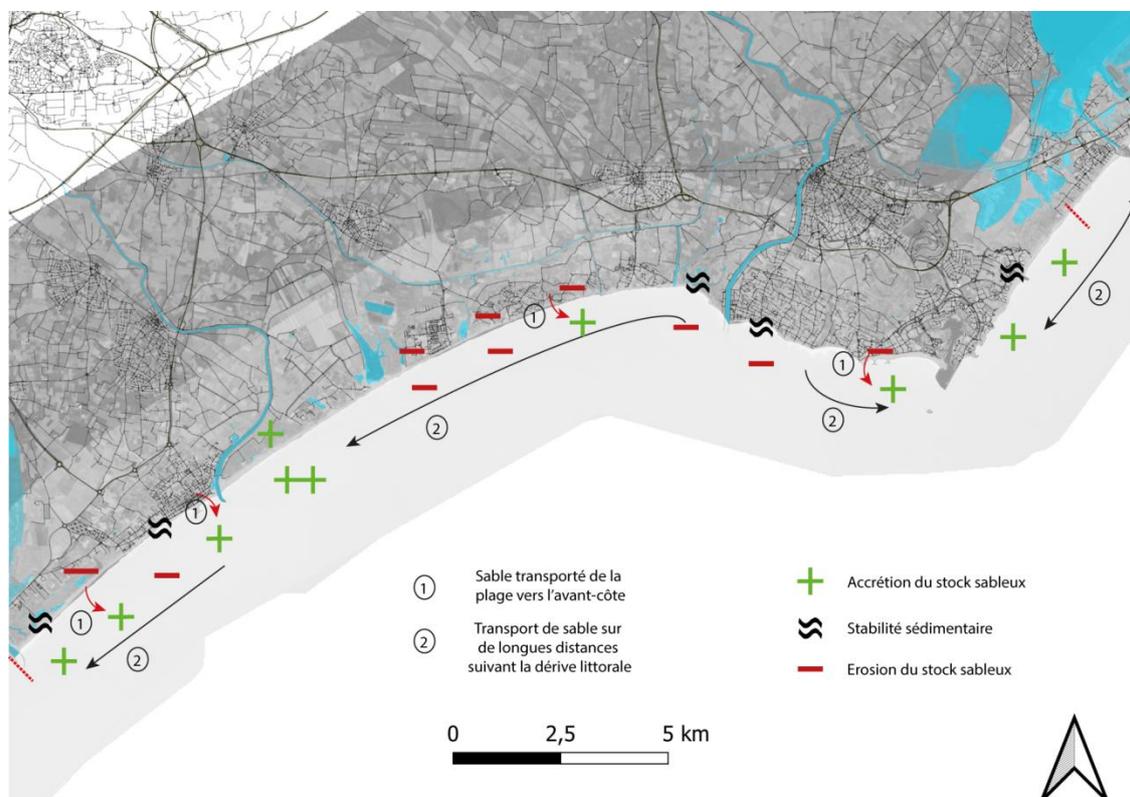


Figure 158 : Schéma bilan des variations sableuses de l'ouest Hérault entre 2015 et 2020

**Tableau 2 : Tableau récapitulatif des données sur l'ensemble de la zone d'étude avec l'évolution du trait de côte (m/an) ainsi que les variations de volume de la plage émergée et immergée (m<sup>3</sup>/ml/an)**

secteurs	Vendres						Valras				Sérignan				Portiragnes			Vias					
	1 (Vendres-plage)						2 (Valras-plage)				3 (Orpellières)				4 (Sérignan-plage)			5 (Portiragne - Vias ouest)					
profils	Ve1	Ve3	Ve5	Ve11	Butee2	Ve14	Va3	Va-centre	Bt1 29740	Bt1 30600	P48	P44	P39	P36	P34	P32	P31	P30bis	P28	P27	P25	P24	P22
Trait de côte (m/an)	-2	-4	-2	-5	-5	-1	-4	0	0	-4	-2	-3	-3	-1	-2	-6	-4	-4	-2	-5	-4	-1	-6
Plage	1	0	2	-3	-9	-1	-5	1	-2	-3	4	4	2	2	1	-9	-1	-1	-5	-7	-5	-2	-12
Avant-côte	9	15	-17	-11	16	14	-25	-5	19	2	32	-1	24	13	-1	-13	-6	-7	16	-21	-10	-1	-1
Total (m3/ml/an)	10	15	-14	-15	7	13	-30	-5	18	-1	36	4	26	15	0	-22	-6	-8	11	-28	-15	-3	-13

secteurs	Vias				Agde										
	6 (St Geneviève)				7 (Farinette-Clot)			8 (Grau)		9 (Cap)		10	11 (Hélio)		
profils	P21	P16	P14	P11bis	P9	P7	P4	P2	P6	P21bis	P13	P17	P19	P23	P29
Trait de côte (m/an)	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	1	-1	-2	-3	-4	0	-1	2
Plage	-2	-8	-4	-2	-2	-1	4	1	2	-1	-1	-2	0	0	1
Avant-côte	15	1	32	10	22	-2	-16	-88	-1	-27	8	1	31	24	12
Total (m3/ml/an)	13	-7	28	9	20	-3	-13	-87	1	-27	7	-1	31	24	13

Enfin, les **MNT** levés sur les secteurs ciblés au préalable montrent des évolutions contrastées. Les dunes et hauts de plages sont majoritairement en accretion (dune de Sérignan, haut de plage de Vendres et dune du Clot de Vias), mais cette observation tranche avec les fortes pertes de sable en bas de plage constatées sur ces mêmes secteurs. Ce résultat laisse penser que les parties hautes des plages sont en bonne santé mais se retrouvent directement menacées par les prochaines tempêtes et coups de mer, compte tenu de l'étroitesse du système plage/dune. Les MNT au niveau des graus (Grande Maire, Riviérette, Libron, Ardaillon) montrent cette tendance de recul du littoral vers les terres, le sable enlevé de la partie immergée et du bas de plage venant se déposer à l'intérieur des graus, au gré des différentes tempêtes et coups de mer.