

Relevés topographiques des profils DDTM62 (CCRA, CCT2C et CAB)

Rapport N°1 – Campagne N°1 – Avril 2022



Informations Qualité

Titre du Projet	Relevés topographiques des profils DDTM62 (CCRA, CCT2C et CAB)
Titre du Document	Rapport N°1 – Campagne N°1 - Avril 2022
Date	Juillet 2022
Auteur	Adrien Cartier
Commande/Marché	

Contrôle Qualité

Version	Date	Rédigé par :	Visé par :
1	01/07/2022	Adrien Cartier & Nicolas Giraud	Adrien Cartier
2	18/07/2022	Adrien Cartier	Adrien Cartier

Destinataires

Envoyer à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
M. Olivier Caillaud et M. Thomas Combes	PMCO	12/07/2022
M. Olivier Caillaud et M. Thomas Combes	PMCO	18/07/2022



©L'ensemble des documents graphiques présentés dans ce rapport est la propriété du maître d'ouvrage (PMCO). Toute reproduction, représentation, diffusion ou rediffusion, totale ou partielle, du contenu de ce document est interdite sans autorisation de la part des contributeurs.

Sommaire

Table des matières

1. Préambule	4
2. Stratégie d’acquisition	4
2.1. Caractérisation et définitions des profils types.....	4
3. Synthèse générale sur l’évolution topographique et du trait de côte sur les EPCI de la CCRA, CCT2C et la CAB.....	7
3.1. Conclusions sur l’évolutions du secteur de la CCRA.....	7
3.2. Conclusions sur l’évolution du secteur de la CCT2C.....	7
3.3. Conclusions sur l’évolution du secteur de la CAB	8
4. Méthodes d’acquisition	9
4.1. Matériels mobilisés pour la mission.....	9
4.2. Levé topographique des plages et cordon dunaire au DGPS	11
5. Description des mesures réalisées au cours du mois d’avril 2022	12
5.1. Planning de réalisation	12
5.2. Contrôle des données	13
6. Méthodes d’analyses des données.....	15
6.1. Définition des indicateurs d’évolution	15
7. Profils topographiques de la CCRA	16
7.1. Description et évolution des profils types.....	16
7.2. Analyse de l’indicateur horizontal sur la CCRA	16
7.3. Bilan sédimentaire	20
7.4. Analyse de l’indicateur vertical sur le secteur de la CCRA	22
7.5. Conclusions sur l’évolution du littoral de la CCRA	23
8. Profils topographiques de la CCT2C.....	24
8.1. Description et évolution des profils types.....	24
8.2. Analyse de l’indicateur horizontal sur la CCT2C.....	24
8.3. Bilan sédimentaire	30
8.4. Analyse de l’indicateur vertical sur le secteur de la CCT2C.....	32
8.5. Conclusions sur l’évolution du littoral de la CCT2C.....	33
9. Profils topographiques de la CAB	35
9.1. Description et évolution des profils types.....	35
9.2. Analyse de l’indicateur horizontal sur la CAB.....	35
9.3. Bilan sédimentaire	41
9.4. Analyse de l’indicateur vertical sur le secteur de la CAB	44
9.5. Conclusions sur l’évolution du littoral de la CAB	46
10. Références.....	47

1. Préambule

Ce rapport décrit les données acquises lors de la 1^{ère} mission d'acquisition en début d'année 2022 sur le territoire de la CCRA, CCT2C et la CAB. Il reprend :

- Les éléments de la note technique livrée suite à la campagne de terrain ;
- La description des méthodes
- L'analyse et l'interprétation des données

2. Stratégie d'acquisition

2.1. Caractérisation et définitions des profils types

Pour le suivi à bon de commande des EPCI (CCRA, CCT2C et CAB) :

- **CCRA** : 9 profils au droit du lotissement des Escardines, 4 profils au niveau de la dune du Fort vert et un trait de côte (Figure 1);
- **CCT2C** : 22 profils sur l'ensemble de la baie de Wissant et un trait de côte sur les massifs dunaires. 3 profils au niveau du perré d'Audresselles (Figure 2);
- **CAB** : 3 profils et un TDC sur le massif dunaire de la Slack ; 4 profils au droit du perré de Wimereux ; 2 profils au droite du perré du Portel ; 6 profils au niveau des dunes d'Ecault + 1 TDC ; 5 profils au droit du perré d'Hardelot plage ; 5 profils sur les massifs dunaires Chevalier Sansot et Dune du Mont St Frieux + 1 TDC (Figure 3).

Tableau 1 : Récapitulatif des données acquises lors de la campagne d'avril 2022

Suivis	Période d'acquisition	UG	EPCI	Site	Date d'acquisition	Mesures	Méthodes
Bon de commande	14 au 22 avril 2022	UG3	CCRA	Oye Plage	22/04/2022	Profils topographiques P010 à P090 +TDC	DGPS
				Hemmes d'Oye	14/04/2022	Profils topographiques P140, P150, P170, P172+TDC	
			CCT2C	Baie de Wissant	21/04/2022	Profils topographiques P430 à P562 (22 profils)+TDC	
				Audresselles	21/04/2022	Profils topographiques P566, P567 et P569	
				Dunes de la Slack	21/04/2022	Profils topographiques P570, P570B et P580+TDC	
		UG2	CAB	Wimereux	20/04/2022	Profils topographiques P586 à P589 (4 profils)	
				Le Portel	20/04/2022	Profils topographiques P592 et P590	
				Dunes d'Ecault	20/04/2022	Profils topographiques P610 à P630 (4 profils)+TDC	
				Perré Hardelot	20/04/2022	Profils topographiques P640 à P690 (5 profils)	
				Dunes du Chevalier Sansot	20/04/2022	Profils topographiques P700 à P730B (5 profils)+TDC	
		Dunes du Mont St Frieux	20/04/2022				



Figure 1 : Localisation des profils de la CCRA



Figure 2 : Localisation des profils de la CCT2C

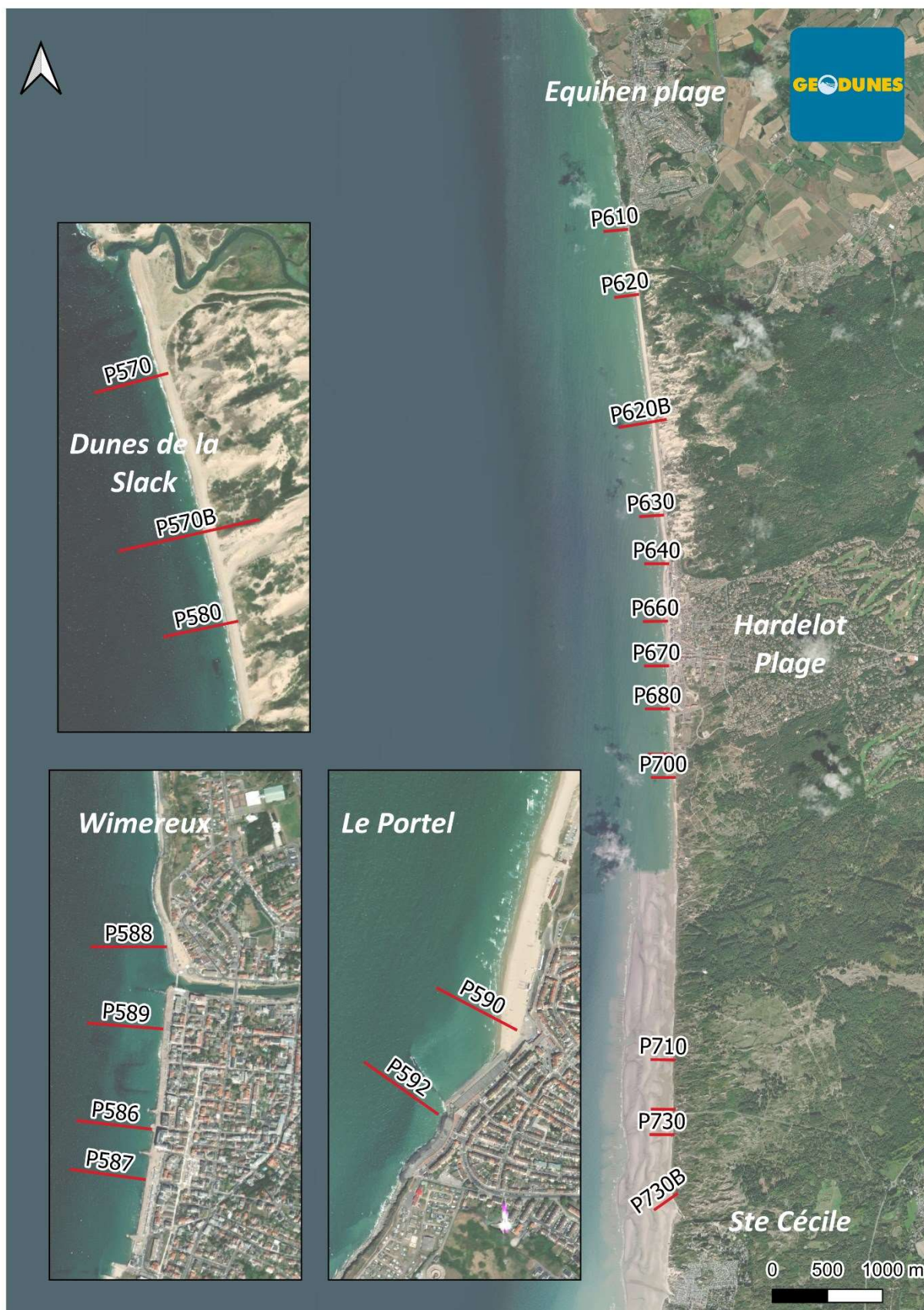


Figure 3 : Localisation des profils de la CAB

3. Synthèse générale sur l'évolution topographique et du trait de côte sur les EPCI de la CCRA, CCT2C et la CAB

3.1. Conclusions sur l'évolutions du secteur de la CCRA

- Les relevés réalisés en avril 2022 ont pu être comparés avec des données récentes datant de 2021 et 2020. Les résultats corroborent et confirment les tendances observées depuis plusieurs années ;
- Le linéaire du massif dunaire situé de part et d'autre du lotissement des Escardines montrent une évolution hétérogène avec des secteurs stables/en progradation, et d'autres en recul chronique liées à une propagation de la houle influencée par des hauts fonds situés au droit de la zone (Artélia et al., 2021) ;
- Un rythme de recul de -0,40 m/an devant le lotissement des Escardines depuis 2020 et qui peut atteindre -1 m/an depuis 2021. La faible largeur de plage ne facilite pas l'engraissement du haut de plage et le maintien du TDC et ce, malgré la présence des casiers de pieux hydrauliques ;
- Avec un indicateur vertical au-dessus du PHMA en avril 2022, la mise en place de ganivelles en épis permettrait d'améliorer le stockage du sédiment ;
- Un recul sur le secteur des Hemmes d'Oye/Marck depuis 2016 de l'ordre de -1 m/an mais un suivi plus régulier permettra de statuer réellement sur une tendance au recul au regard de la largeur de plage très importante et d'un stock sédimentaire peu évolutif. Ce recul est potentiellement lié à un évènement en particulier au cours de la période 2016-2021 plutôt qu'à une tendance de fond.

3.2. Conclusions sur l'évolution du secteur de la CCT2C

- Les relevés réalisés en avril 2022 ont pu être comparés avec des données récentes datant de 2018, 2019, 2021 et 2020. Les résultats corroborent et confirment les tendances observées depuis plusieurs années.
- Globalement, la totalité du linéaire de la baie de Wissant a reculé depuis les derniers relevés (2019 et 2021) mais certains secteurs peuvent montrer une relative stabilité depuis 2021 comme le profil P460 au niveau de la dune d'Amont bien qu'il ait reculé de -6 m depuis 2020. Noter que ce profil se situe au-delà des casiers ;
- Un léger recul au niveau du profil situé à proximité des escaliers de la dune d'Aval soulignant l'effet positif des aménagements de protection mais le recul est de nouveau rapidement effectif vers l'ouest avec des valeurs comprises entre -1 m/an et -2 m/an. L'effort de confortement du pied de dune doit être soutenu d'autant plus que la largeur de plage est faible et que la couverture sédimentaire peu épaisse ;
- Un recul significatif au niveau de la dune du Châtelet où les casiers Tardinghais apparaissent peu efficaces puisque le TDC recule en arrière et provoque sans nul doute une accélération de l'érosion du haut de plage comme le montre le profil P550 ou les observations de terrain
- Au droit de la dune de la Baraque Fricot, la dune recule à un rythme élevé de -4 m/an à -2 m/an depuis 2019 laissant apparaître le substrat tourbeux en pied de dune sans pour autant limiter le recul du massif dunaire.
- Devant Audresselles, la plage s'est légèrement réduite depuis 2008 mais le niveau du haut de plage reste à proximité ou dessus du PHMA

8. Profils topographiques de la CCT2C

8.1. Description et évolution des profils types

Afin de caractériser l'évolution topographiques des profils, nous proposons une comparaison à court terme, depuis le dernier levé disponible/exploitable et une comparaison à moyen terme à partir du relevé LiDAR de 2008.

Une fiche descriptive pour chaque profil a été réalisée comportant :

- La localisation du profil ;
- La comparaison des profils topographiques accompagné d'une description ;
- L'évolution de l'indicateur horizontal et vertical.

L'ensemble des fiches se trouvent dans l'atlas cartographique et topographique joint au présent rapport.

8.2. Analyse de l'indicateur horizontal sur la CCT2C

8.2.1.1. L'évolution du trait de côte - Linéaire

Pour rappel, sur les linéaires naturels, le trait de côte correspond au gradient de pente (= rupture de pente et correspondant la plupart du temps au pied de dune).

Une analyse du trait de côte a également été réalisée à partir des relevés linéaires du trait de côte et sont présents en annexe du présent rapport. Compte tenu de l'hétérogénéité spatio-temporelle des data disponibles, les données de trait de côte ont parfois été combinées par période. Le calcul des rythmes prend cependant bien en compte la date exacte de relevé.

L'analyse de l'évolution du trait de côte issus des relevés linéaires met en lumière (Tableau 4):

- Un recul du trait de côte sur l'ensemble de la baie de Wissant ;
- Une tendance à la progradation au niveau de la dune d'Amont sur la période de 1947 à 2008 mais qui s'est inversé puisque le rythme est de -1,93 m/an sur la période de 2008 à avril 2022 et -2,37 m/an sur la période récente de 2021 à avril 2022 ;
- Une erreur d'interprétation de la position du trait de côte sur la partie est de la dune d'Amont en de la part de la DDTM en 2021. En effet, il est situé au-dessus du cordon bordier tandis que le TDC de 2019 et d'avril 2022 se confondent en pied de dune. La comparaison avec le modèle 3D de 2020 issu du LiDAR confirme cette erreur d'interprétation (**Figure 13**) ;
- Un recul du trait de côte limité au niveau de la dune d'Aval entre 2021 et 2022 avec seulement -0,59 m/an en raison des aménagements réalisés pour la lutte contre l'érosion. Depuis 2008, le rythme reste tout de même élevé avec -3,26 m/an ;
- Un recul du trait de côte de l'ordre de -1 m/an sur les dunes du Châtelet et de la Baraque-Fricot. Notons un rythme très élevé au niveau du cordon de galet (-6,5 m/an) lié sans doute à une mauvaise interprétation du trait de côte en 2021. Les données révèlent que la position du trait de côte en 2021 est en pied de cordon hors il apparaît nettement que les hauts niveaux d'eau submergent le cordon et peuvent atteindre le cordon dunaire sus-jacent ;
- Un recul de -1 m entre 2021 et avril 2022 au niveau des casiers Tardinghais soulignant une efficacité limitée du dispositif.

Tableau 9 : Synthèse des évolutions du trait de côte issus des relevés linéaires réalisés par la DDTM et Géodunes sur le secteur de la CCRA. Les données reprennent des éléments de l'étude stratégique de gestion durable des sites dunaires (Artélia et al., 2021)

EPCI	Secteurs	Evolution du trait de côte (m)				Rythme d'évolution du trait de côte (m/an)	
		1947-2008	2008_2015-2019	2015-2019_2019-2021	2015-2021_2022-04	2015-2021_2022-04	2008_2022-04
CCT2C	Amont	48.01	-16.86	-7.74	-2.36	-2.37	-1.93
	Wissant	-5.00					
	Aval rechargement	-101.60	-41.64	-2.46	-0.59	-0.59	-3.26
	Aval	-180.20	-22.24	-11.03	-0.84	-0.77	-2.48
	Châtelet	-108.61	-26.08	1.56	-2.79	-1.82	-2.10
	Châtelet Galets	-115.42	-16.32	-6.5*	-6.27	-6.32	-2.22
	Châtelet Casier	-66.76	-49.84	-7.63	-0.95	-0.95	-4.56
	Baraque - Fricot	-46.91	-7.70	-1.70	-2.60	-0.92	-1.04

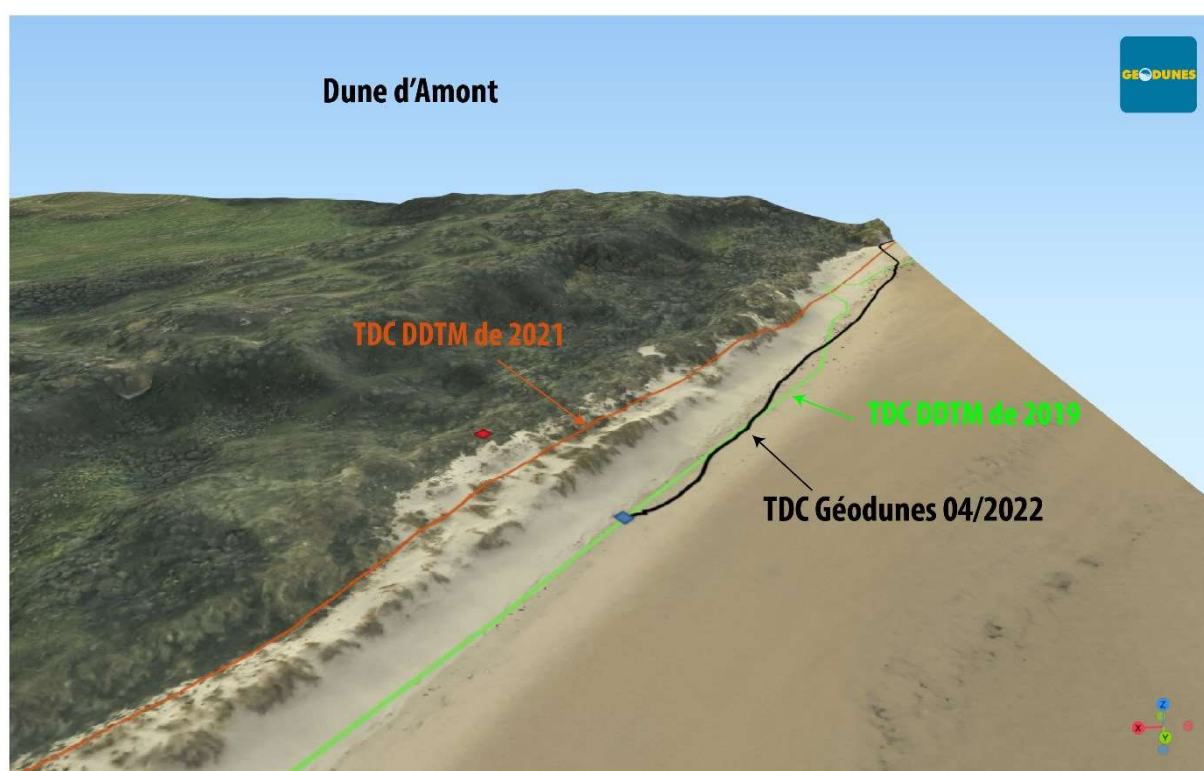


Figure 13 : Erreur d'interprétation du TDC sur la partie Est de la dune d'Amont

8.2.1.2. L'évolution du trait de côte – Par profils

L'analyse de l'évolution du trait de côte au niveau de chaque profil montre (Tableau 5 et Figure 10) :

Entre mars 2021 et avril 2022 :

- Un trait de côte plutôt stable au niveau des profils de la dune d'Amont excepté au niveau du profil 440 qui montre un recul de -3,20 m associé à une érosion importante depuis 2020 du haut de plage (voir atlas) ;
- Un recul très limité au niveau du profil 000 de la dune d'Aval (-0,47 m) mais qui atteint -6 m depuis 2020 liée à l'érosion du rechargement de plage ;
- Une augmentation du recul du trait de côte vers l'ouest de la dune d'Aval mais qui se stabilise au niveau du profil P520 qui montre une avancée de +0,85 m lié sans doute à un effondrement de la crête dunaire ;
- Une érosion et un recul important au niveau des profils caractérisant la dune du châtelet de -2,29 m à -7,54 m au niveau du profil 560 toutefois l'indicateur du TDC en 2021 reste à vérifier et correspondrait plutôt au pied du cordon de galets ;
- Un rythme de recul important au niveau de la dune de la Baraque Fricot (de -4 m/an à -1,80 m/an). La tourbe sous-jacente apparaît de manière très nette en pied de dune ;

Depuis 2008 :

- Un rythme d'évolution du trait de côte négatif sur l'ensemble des profils excepté le profil le plus à l'est de la dune d'Amont avec +1,72 m/an mettant en évidence que la position du trait de côte en avril 2022 est toujours en avant de celle de 2008 et ce malgré la tendance au recul de l'ensemble du massif. L'érosion se décale en effet d'ouest en est ;
- Un rythme de recul moyen de -3 m/an au niveau de la dune d'Aval soulignant l'importante dynamique érosive de ce secteur ;
- Un rythme peu élevé sur le profil 540 de la dune du châtelet avec seulement -0,30 m/an lié sans doute à l'accolement du cordon de galet particulièrement bien formé sur ce secteur ;
- Un recul important du TDC sur les profils 550 et 560 de la dune du châtelet de l'ordre de -4m/an ;
- Un recul de -1,50 m/an au niveau des profils de la Baraque Fricot.

Tableau 10 : Evolution de l'indicateur horizontal (trait de côte) pour chaque profil de la CCT2C

PR	Localisation	Précision secteur	PR	Date Evolution annuelle	Evolution Annuelle 20xx - 2022P	Evolution (m) 2008-04/2022P	Rythme d'évolution annuelle (m/an) 20XX - 2022P	Rythme d'évolution (m/an) 2008 - 2022P
P430	Wissant	Dune d'Amont	P430	19/04/2021	-0.09	22.02	-0.09	1.72
P440	Wissant	Dune d'Amont	P440	21/04/2021	-3.20	-3.78	-3.20	-0.29
P450	Wissant	Dune d'Amont	P450	21/04/2021	-0.35	-35.12	-0.35	-2.74
P460	Wissant	Dune d'Amont	P460	21/04/2021	0.05	-38.41	0.05	-3.00
P470	Wissant	Perré de Wissant	P470	01/01/2019				
P480	Wissant	Perré de Wissant	P480	01/01/2019				
P490	Wissant	Perré de Wissant	P490	01/01/2019				
P500	Wissant	Perré de Wissant	P500	01/01/2019				
P000	Wissant	Dune d'Aval	P000	19/04/2021	-0.47	-26.72	-0.47	-2.09
P002	Wissant	Dune d'Aval	P002	19/04/2021	-1.26	-36.79	-1.26	-2.87
P510	Wissant	Dune d'Aval	P510	19/04/2021	-2.57	-47.55	-2.56	-3.71
P003	Wissant	Dune d'Aval	P003	19/04/2021	-0.68	-49.46	-0.68	-3.86
P004	Wissant	Dune d'Aval	P004	19/04/2021	-2.26	-41.63	-2.25	-3.25
P520	Wissant	Dune d'Aval	P520	19/04/2021	0.85	-31.99	0.85	-2.50
P530	Wissant	Dune d'Aval	P530	19/04/2021	-0.09	-31.55	-0.09	-2.46
P540	Tardinghen	Dune du Châtelet	P540	21/04/2021		-3.90	-7.10	-0.30
P550	Tardinghen	Dune du Châtelet	P550	21/04/2021	-2.29	-54.78	-2.29	-4.28
P560	Tardinghen	Dune du Châtelet	P560	21/04/2021	-7.54	-44.98	-7.54	-3.51
P564	Audinghen	Dune de la Baraque-Fricot	P564	29/10/2019	-9.83	-20.19	-3.97	-1.58
P562	Audinghen	Dune de la Baraque-Fricot	P562	29/10/2019	-4.50	-13.40	-1.82	-1.05
P566	Audresselles	Perré d'Audresselles	P566	01/01/2018				
P567	Audresselles	Perré d'Audresselles	P567	01/01/2018				
P569	Audresselles	Perré d'Audresselles	P569	01/01/2018				

8.2.1.3. La largeur du haut de plage

L'indicateur horizontal correspondant ici à la largeur du haut de plage entre le niveau de PMM et la position du trait de côte lors du même levé. Le seuil de largeur estimé dans l'étude PMCO est également indiqué. Rappelons que ce seuil a été déterminé à partir de la relation entre le volume du haut de plage, la largeur du haut de plage et l'évolution du trait de côte. Lorsque le volume du haut de plage et donc la largeur du haut de plage atteint un certain seuil, l'évolution future du trait de côte a tendance être stable voire positive. Pour plus de détail voir les études (Artélia et al., 2021; Crapoulet, 2015).

Ainsi, si l'on constate une largeur de haut de plage supérieure au seuil à un instant n, il y a une plus forte probabilité que l'évolution soit positive à un instant n+1.

Certaines données peuvent être absentes en raison de l'absence de relevés ou de d'un niveau de PMM confondu avec le TDC comme cela peut être le cas sur les ouvrages de type de perré.

Les résultats montrent (Tableau 6):

- Une largeur de plage en-dessous du seuil en Avril 2022 pour l'ensemble des profils soulignant le lien entre l'évolution négative du trait de côte et le stock de sable disponible en haut de plage ;
- Une largeur de plage inexistante au niveau du perré de Wissant (largeur négative). La marée atteint l'ouvrage à chaque marée haute ;
- Une diminution de la largeur de plage pour les profils de la dune d'Amont à la dune d'Aval entre 2020 et 2022. Au-delà, la plage s'est légèrement élargie devant la dune du Châtelet et de la Baraque Fricot sans pour autant atteindre une largeur suffisante pour engendrer une dynamique positive du TDC ;

- Depuis 2008, l'indicateur montre une évolution positive avec un élargissement de la plage sur la quasi-totalité des profils. L'origine de cet élargissement à moyen terme est à préciser au regard des évolutions topographiques et des bilans sédimentaires ;

Tableau 11 : Synthèse de l'évolution de la largeur du haut de plage sur la CCT2C de 2008 à Avril 2022. Les cellules vertes indiquent les largeurs de plage au-dessus du seuil définis dans l'étude PMCO (2021) Une valeur négative indique une absence de haut de plage en raison d'un niveau de PMM situé au-dessus du niveau de TDC

Localisation	Précision secteur	PR	Largeur de plage (m) 2008	Largeur de plage (m) 2020	Largeur de plage (m) 2022P	Evolution (m) 2008-2020	Evolution (m) 2020-2022	Evolution (m) 2008-2022P	Seuil largeur (m) (Etude PMCO, 2021)
Wissant	Dune d'Amont	P430	34.10	30.82	24.68	-3.28	-6.14	-9.41	42
Wissant	Dune d'Amont	P440	26.62	25.37	13.81	-1.25	-11.56	-12.81	42
Wissant	Dune d'Amont	P450	14.51	23.09	15.45	8.58	-7.64	0.94	42
Wissant	Dune d'Amont	P460	8.45	20.18	14.96	11.73	-5.22	6.51	42
Wissant	Perré de Wissant	P470	-2.66		-4.33			-1.67	42
Wissant	Perré de Wissant	P480	-1.98		-5.29			-3.31	42
Wissant	Perré de Wissant	P490	-6.81		-4.45			2.36	42
Wissant	Perré de Wissant	P500	-5.94		-5.42			0.52	42
Wissant	Dune d'Aval	P000	5.90	11.97	9.99	6.07	-1.98	4.10	42
Wissant	Dune d'Aval	P002	13.07	18.02	14.53	4.95	-3.48	1.47	42
Wissant	Dune d'Aval	P510	8.16	17.59	16.74	9.43	-0.84	8.59	42
Wissant	Dune d'Aval	P003	9.82	17.84	16.81	8.02	-1.03	6.99	42
Wissant	Dune d'Aval	P004	-1.71	15.65	13.32	17.35	-2.32	15.03	42
Wissant	Dune d'Aval	P520	10.72	21.61	16.65	10.90	-4.97	5.93	42
Wissant	Dune d'Aval	P530	16.84	18.08	22.93	1.24	4.84	6.08	42
Tardinghen	Dune du Châtelet	P540	15.71	1.58	7.97	-14.12	6.38	-7.74	42
Tardinghen	Dune du Châtelet	P550	-3.35	10.93	10.69	14.28	-0.24	14.04	42
Tardinghen	Dune du Châtelet	P560	3.65	13.03	16.64	9.38	3.61	12.99	42
Audinghen	Dune de la Baraque-Fricot	P564	5.87	9.59	15.41	3.72	5.81	9.53	42
Audinghen	Dune de la Baraque-Fricot	P562	0.86	1.92	7.13	1.06	5.22	6.27	42
Audresselles	Perré d'Audresselles	P566	47.71		37.34			-10.36	
Audresselles	Perré d'Audresselles	P567	26.77		18.58			-8.19	
Audresselles	Perré d'Audresselles	P569	40.64		35.44			-5.20	



Informations:
 - Système de coordonnées : Lambert93
 - Indicateur du trait de côte = Gradient de pente, pied de dune
 - Incertitude +/- 0,10 m
 - Orthophoto Google Satellite 2020
 - Altimétrie en m IGN69



Evolution du trait de côte sur le secteur de la CCT2C

Mai 2008 - Avril 2022

Figure 14 : Evolution du trait de côte sur la CCT2C de mai 2008 à Avril 2022

8.3. Bilan sédimentaire

Les bilans sédimentaires ont été calculés afin d'obtenir les variations de volume dans chaque compartiment morphologique selon la méthode de Crapoulet (2015) (Figure 11):

- *Dune* : zone située entre l'arrière dune et le trait de côte ;
- *Haut de plage (HDP)* : zone située entre le trait de côte et le niveau de PMM ;
- *Estran* : zone située entre le niveau de PMM et le bas de plage.

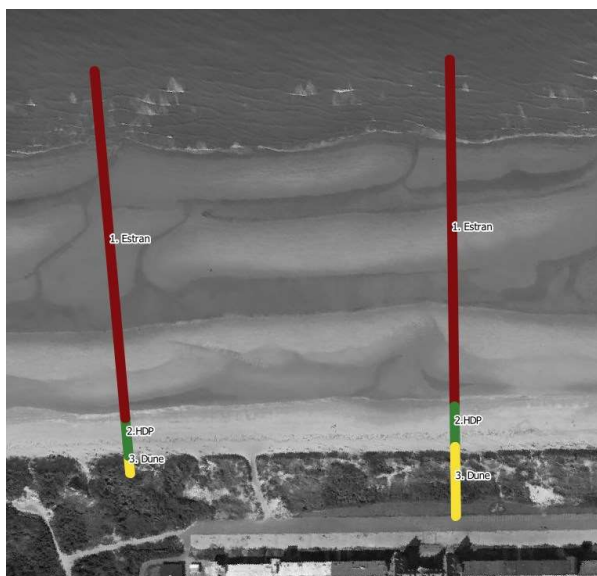


Figure 15 : Exemple de surface d'emprise

Les calculs de bilan sédimentaire entre les données Lidar 2020 et le relevés d'avril 2022 montrent (Tableau 7) :

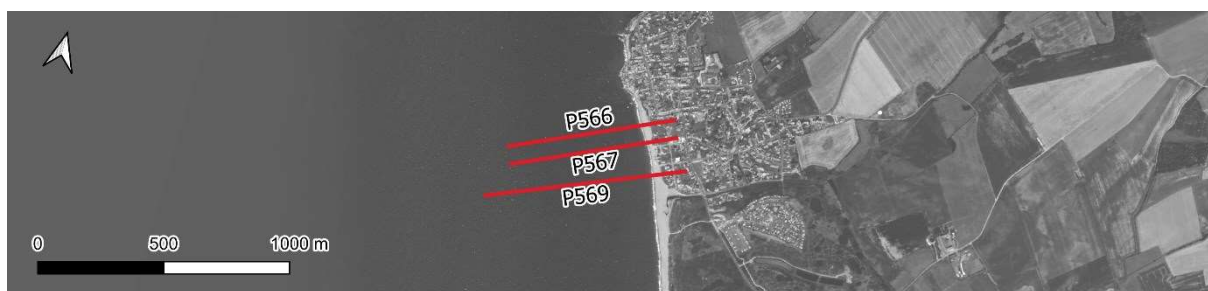
- Un gain généralisé au niveau du profil le plus à l'Est de la dune d'Amont avec $+0,78 \text{ m}^3/\text{m}^2$ dont $+0,45 \text{ m}^3/\text{m}^2$ au niveau de la dune. Cet engraissement corrobore l'avancée du TDC constatée entre 2021 et avril 2022 ;
- Des pertes significatives de sédiment au niveau des hauts de plage caractérisant la dune d'Amont ($-1 \text{ m}^3/\text{m}^2$) ainsi que dans la dune (P450 et 460). Associé à un recul du TDC, ce secteur nécessite une surveillance accrue et un apport de matériaux afin de consolider le pied de dune ;
- Une perte de sédiment sur l'ensemble de l'estran situé au droit du perré de Wissant ($-0,23 \text{ m}^3/\text{m}^2$ en moyenne) ;
- Un stock de sédiment stable sur l'estran de la dune d'Aval mais une perte importante au niveau du HDP notamment les profils caractérisant la zone de rechargement avec $-0,90 \text{ m}^3/\text{m}^2$ sur les profils P000 et P002. Au-delà la perte est plus limitée ($-0,15 \text{ m}^3/\text{m}^2$). A noter qu'une perte limitée peut être liée également à une absence de stock sédimentaire comme c'est le cas à l'ouest de la dune d'Aval où le substrat tourbeux affleure. Une analyse approfondie du stock disponible de l'ensemble de la partie ouest de la baie serait une information capitale pour la gestion de ce secteur ;
- A partir du profil P510, les bilans sédimentaires sont moins significatifs excepté pour le profil P004 qui accuse une perte de $-0,97 \text{ m}^3/\text{m}^2$ en raison d'un recul important et le profil 530 qui présente un bilan positif avec un engraissement de l'ensemble du profil ($+0,81 \text{ m}^3/\text{m}^2$) ;
- Une perte significative au niveau de la dune du Châtelet et de la Baraque fricot sur respectivement l'estran et le haut de plage ;

- Une perte de sédiment au niveau de la berme de galet situé au droit du perré d'Audresselles (P567 avec $-0,25 \text{ m}^3/\text{m}^2$).

Tableau 12 : Synthèse des bilans sédimentaires des profils topographiques de la CCT2C de 2020 à avril 2022 en m^3/m^2 . Les barres indiquent la proportion par rapport au bilan total par profil et par box et les valeurs correspondent aux bilans sédimentaires rapportés par la surface de chaque box. Ce calcul permet de comparer les évolutions entre les box et profils d'emprise différentes. Une évolution comprise entre $\pm 0,10 \text{ m}^3/\text{m}$ est considérée comme peu significative.

Localisation	Précision secteur	PR	2020 - 04/2022			
			Estran	HDP	Dune	Total
Wissant	Dune d'Amont	P430	0.04	0.29	0.45	0.78
Wissant	Dune d'Amont	P440	-0.48	-0.72	0.86	-0.34
Wissant	Dune d'Amont	P450	-0.16	-1.03	-0.35	-1.54
Wissant	Dune d'Amont	P460	-0.19	-0.93	-0.84	-1.96
Wissant	Perré de Wissant	P470	-0.42			-0.42
Wissant	Perré de Wissant	P480	-0.23			-0.23
Wissant	Perré de Wissant	P490	-0.13			-0.13
Wissant	Perré de Wissant	P500	-0.14			-0.14
Wissant	Dune d'Aval	P000	0.02	-0.88	0.27	-0.59
Wissant	Dune d'Aval	P002	0.04	-0.93	-0.09	-0.98
Wissant	Dune d'Aval	P510	0.04	-0.5	0.03	-0.43
Wissant	Dune d'Aval	P003	-0.03	0.11	-0.28	-0.2
Wissant	Dune d'Aval	P004	-0.09	-0.16	-0.72	-0.97
Wissant	Dune d'Aval	P520	-0.1	-0.14	-0.12	-0.36
Wissant	Dune d'Aval	P530	0.14	0.25	0.42	0.81
Tardinghen	Dune du Châtelet	P540	0.01	-0.08	0.16	0.09
Tardinghen	Dune du Châtelet	P550	-0.11	0.14	-0.02	0.01
Tardinghen	Dune du Châtelet	P560	-0.19	0.04	0.04	-0.11
Audinghen	Dune de la Baraque-Fricot	P564	-0.04	-0.28	-0.1	-0.42
Audinghen	Dune de la Baraque-Fricot	P562	-0.14	0.08	0.14	0.08
Audresselles	Perré d'Audresselles	P566	-0.05	0.07		0.02
Audresselles	Perré d'Audresselles	P567	0	-0.25		-0.25
Audresselles	Perré d'Audresselles	P569	-0.03	-0.09		-0.12





8.4. Analyse de l'indicateur vertical sur le secteur de la CCT2C

L'indicateur vertical correspond à la variabilité de l'altitude de la plage au niveau de la position du trait de côte d'Avril 2022.

Les résultats montrent (**Tableau 8** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) :

- Un niveau de haut de plage en dessous du PHMA pour la majorité des profils excepté au droit du perré d'Audresselles ;
- Un niveau de plage au-dessous du niveau de PMM devant le perré de Wissant signifiant que la marée atteint l'ouvrage à chaque marée et qu'il n'y a plus aucune plage sèche ;
- Un rythme d'érosion importante au niveau de la dune d'Amont avec -0,68 m/an sur le profil P450. Il atteint -1,21 m/an au niveau du profil P000 de la dune d'Aval. La berme de rechargement a été fortement érodée entre 2020 et 2022 ;
- Un rythme d'érosion moins rapide sur la dune d'Aval Ouest et la dune du Châtelet. On note une accumulation sur le profil P530 ;
- Un niveau stable au niveau de la dune de la baraque Fricot mettant en évidence un stock sédimentaire faible puisque le trait de côte recule sur ces 2 profils (564 et 562) sur la même période ;

Tableau 13 : Evolution de l'indicateur vertical sur la CCT2C. Le niveau de PHMA est de 5.161 m IGN69 et le PMM à 3.841 m IGN69 à Wissant. Les cases en vert indiquent un niveau supérieur au PHMA ; en jaune compris entre le PMM et le PHMA ; en rouge en dessous du PMM

Localisation	Précision secteur	TR	01/05/2008	20/09/2020	22/04/2022	Evolution depuis le dernier levé (m) - 22/04/2022	Bilan évolution 2008 - 2022P (m)	Rythme d'évolution 2008-2022P (m/an)	Rythme d'évolution 2020P - 2022P (m/an)	Altitude moyenne (m)	Ecart type (m)	Amplitude (m)
Wissant	Dune d'Amont	P430	3.87	3.98	4.35	0.37	0.47	0.034	0.232	4.07	0.25	0.47
Wissant	Dune d'Amont	P440	4.77	4.72	4.08	-0.64	-0.69	-0.049	-0.405	4.52	0.39	0.69
Wissant	Dune d'Amont	P450	11.30	4.96	4.28	-0.68	-7.03	-0.503	-0.432	6.85	3.88	7.03
Wissant	Dune d'Amont	P460	15.38	4.41	4.22	-0.19	-11.16	-0.799	-0.120	8.00	6.39	11.16
Wissant	Perré de Wissant	P470	2.21	2.36	1.59	-0.77	-0.62	-0.044	-0.485	2.05	0.41	0.77
Wissant	Perré de Wissant	P480	1.22	1.78	0.73	-1.05	-0.49	-0.035	-0.662	1.24	0.52	1.05
Wissant	Perré de Wissant	P490	1.58	1.45	1.22	-0.23	-0.36	-0.026	-0.145	1.42	0.18	0.36
Wissant	Perré de Wissant	P500	1.92	1.59	1.65	0.06	-0.27	-0.019	0.040	1.72	0.17	0.33
Wissant	Dune d'Aval	P000	16.01	5.46	4.25	-1.21	-11.76	-0.841	-0.763	8.57	6.47	11.76
Wissant	Dune d'Aval	P002	12.70	4.54	4.16	-0.38	-8.54	-0.611	-0.241	7.13	4.83	8.54
Wissant	Dune d'Aval	P510	8.18	4.38	4.22	-0.16	-3.96	-0.283	-0.099	5.59	2.24	3.96
Wissant	Dune d'Aval	P003	16.51	4.18	4.42	0.24	-12.09	-0.865	0.152	8.37	7.05	12.33
Wissant	Dune d'Aval	P004	15.03	4.11	4.04	-0.07	-10.99	-0.787	-0.045	7.73	6.33	10.99
Wissant	Dune d'Aval	P520	12.02	4.26	4.19	-0.07	-7.83	-0.560	-0.042	6.83	4.50	7.83
Wissant	Dune d'Aval	P530	6.91	4.25	4.53	0.28	-2.38	-0.170	0.177	5.23	1.46	2.66
Tardinghen	Dune du Châtelet	P540	4.48	3.66	3.59	-0.07	-0.89	-0.064	-0.047	3.91	0.49	0.89
Tardinghen	Dune du Châtelet	P550	8.00	3.95	3.86	-0.09	-4.14	-0.296	-0.054	5.27	2.36	4.14
Tardinghen	Dune du Châtelet	P560	8.40	4.55	4.33	-0.22	-4.07	-0.292	-0.139	5.76	2.29	4.07
Audinghen	Dune de la Baraque-Fricot	P564	7.57	4.25	4.16	-0.09	-3.41	-0.244	-0.055	5.33	1.94	3.41
Audinghen	Dune de la Baraque-Fricot	P562	4.39	3.64	3.67	0.03	-0.73	-0.052	0.016	3.90	0.43	0.75
Audresselles	Perré d'Audresselles	P566		6.12	6.31	0.19			0.121	6.22	0.14	0.19
Audresselles	Perré d'Audresselles	P567		5.28	5.02	-0.26			-0.162	5.15	0.18	0.26
Audresselles	Perré d'Audresselles	P569		6.54	6.99	0.45			0.287	6.77	0.32	0.45

8.5. Conclusions sur l'évolution du littoral de la CCT2C

- Les relevés réalisés en avril 2022 ont pu être comparés avec des données récentes datant de 2018, 2019, 2021 et 2020. Les résultats corroborent et confirment les tendances observées depuis plusieurs années.
- Globalement, la totalité du linéaire de la baie de Wissant a reculé depuis les derniers relevés (2019 et 2021) mais certains secteurs peuvent montrer une relative stabilité depuis 2021 comme le profil P460 au niveau de la dune d'Amont bien qu'il ait reculé de -6 m depuis 2020. Noter que ce profil se situe au-delà à proximité des casiers ;
- Un léger recul au niveau du profil situé à proximité des escaliers de la dune d'Aval soulignant l'effet positif des aménagements de protection mais le recul est de nouveau rapidement effectif vers l'ouest avec des valeurs comprises entre -1 m/an et -2 m/an. L'effort de confortement du pied de dune doit être soutenu d'autant plus que la largeur de plage est faible et que la couverture sédimentaire peu épaisse ;
- Un recul significatif au niveau de la dune du Châtelet où les casier Tardinghais apparaissent peu efficaces puisque le TDC recule en arrière et provoque sans nul doute une accélération de l'érosion du haut de plage comme le montre le profil P550 ou les observations de terrain (Figure 16 et Figure 17);
- Au droit de la dune de la Baraque Fricot, la dune recule à un rythme élevé de -4 m/an à -2 m/an depuis 2019 laissant apparaître le substrat tourbeux en pied de dune sans pour autant limité le recul du massif dunaire.
- Devant Audresselles, la plage s'est légèrement réduite depuis 2008 mais le niveau du haut de plage reste à proximité ou dessus du PHMA.



Figure 16 : Situation du haut de plage devant les casier Tardinghais ouest. L'estran est bas et soumis à d'important affouillement lié aux phénomènes de réflexion de la houle. Ces casiers agissent comme une digue et ne favorise pas l'engraissement de la plage



Figure 17 : Recul du trait de côte en arrière des casiers Tardinghais situés au centre du massif de la dune du Châtelet