



Analyse de l'évolution du trait de côte entre Argelès-sur-mer et Leucate de 1895 à 2023 à partir de données historiques et d'images satellites

Rapport Final OBSCAT cycle 4
Décembre 2023

Université de Perpignan Via Domitia
Laboratoire CEFREM



Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional

Travaux effectués par :

Pierre FEYSSAT, Nicolas ROBIN

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

Contacts :

pierre.feyssat@univ-perp.fr

nicolas.robin@univ-perp.fr

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

P. FEYSSAT, N. ROBIN, 2023. Analyse de l'évolution du trait de côte entre Argelès-sur-mer et Leucate de 1895 à 2023 à partir de données historiques et d'images satellites, rapport OBSCAT cycle 4, p. 25.

Table des matières

Introduction	3
Méthodologie.....	4
Mesure de la position du trait de côte.....	4
Suivi des travaux de rechargements et d'extractions	4
Mise en place des différents ouvrages.....	4
Tempêtes historiques.....	4
Lecture des fiches résultats.....	5
Résultats.....	6
Planches globales	21
Synthèse	25
Bibliographie	25

Introduction

Les littoraux sont des environnements fortement attractifs avec aujourd'hui environ 40 % de la population mondiale qui vit à moins de 100 km de la côte (tout type de côte confondu) et les projections des Nations Unies font état de près 80 % de la population mondiale qui pourrait être concentrée sur cette bande de littoraux de 100 km d'ici à 2100 (Guzmán, 2010; Neumann et al., 2015; Small and Nicholls, 2003). En Occitanie, cette proportion est plus importante, avec plus d'un habitant sur deux vivant sur la bande littorale.

En plus des évolutions naturelles complexes auxquelles sont exposées les plages sableuses, les interventions humaines du dernier siècle ont considérablement entraîné la réduction du volume des apports en sédiments alimentant les littoraux, de par la construction de barrages, l'urbanisation des bassins-versants ou encore par l'exploitation gravière dans le lit des cours d'eau (Graffin et al., 2022; Peduzzi, 2014; Programme, 2019). L'urbanisation galopante des zones littorales qui commence après la Seconde Guerre mondiale où sont construits des agglomérations, des sites industrialo-portuaires ou encore des stations balnéaires (e.g. Mission racine), n'a fait qu'aggraver le problème.

L'analyse diachronique de la position du trait de côte est très couramment utilisée comme premier proxy pour approcher la dynamique sédimentaire d'une zone (e.g. Anagnoung et al., 2017; Mhamed et al., 2022; Yates et al., 2009). Ceci est d'autant plus simple en milieu microtidal, où la position de la ligne de rivage permet de traduire quasiment directement une avancée ou un retrait de la position du trait de côte (en faisant attention à la surcote et au jet de rive). Cet indicateur ne peut cependant pas être considéré comme un indicateur de référence de l'évolution des plages au sens morphodynamique du terme (plage émergée + plage immergée), comme le montre Brunel et al. (2014). Ces derniers étudient les liens entre la dynamique du trait de côte et le bilan sédimentaire de l'avant-côte dans le Golfe du Lion. De 1895 à 1984, la zone est relativement peu perturbée par les actions anthropiques, l'évolution du trait de côte et du bilan sédimentaire d'avant-côte est corrélée (coefficient de corrélation de 0,23 significatif selon Bravais Pearson). Pour 60 % du linéaire côtier du Golfe du Lion, une évolution proportionnelle de ces deux indices est observée : quand le trait de côte progresse de 1 m, le bilan sédimentaire de l'avant-côte gagne 4 m³ sur l'ensemble du profil sous-marin et inversement. Pour le reste (40 % du linéaire), il existe une dysharmonie entre ces deux variables. En revanche, sur la période récente (1984 à 2009), la corrélation trait de côte-Bilan sédimentaire d'avant-côte devient non significative selon Bravais Pearson (coefficient de corrélation de 0,06). Le trait de côte est donc, à l'heure actuelle, peu représentatif de

l'évolution du système côtier en termes d'érosion et d'engraissement sensu stricto (=gain ou perte de sédiment), car il n'est pas toujours en relation directe avec l'évolution du volume du prisme sableux immergé qui la supporte. Cet indicateur doit donc être utilisé pour ce qu'il représente, un gain ou une perte de surface de plage émergée.

Ce travail présente une synthèse de la dynamique du trait de côte sur le territoire de l'Obscat entre la plage du Racou et le sud du Cap Leucate, entre 1895 et 2023. Ce rapport est composé d'une présentation de la méthodologie utilisée puis d'une première partie de résultats sous la forme d'une fiche synthétique par cellule hydrosédimentaire où leur interprétation est réalisée. La dynamique du trait de côte est représentée sous forme cartographique et quantitativement par le biais de transects. Une seconde partie présente les évolutions de la position du trait de côte sur l'ensemble du territoire de l'OBSCAT afin d'avoir une vision globale des évolutions sur trois périodes de temps retenues (1895-2023, 1895-1962 et 1962-2023).

Méthodologie

Mesure de la position du trait de côte

Les positions de trait de côte de 1895, 1935 et 1962 correspondent aux données déjà utilisées par Brunel et al., 2014 et Raynal et al., 2013, dans le Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon (voir rapport tâche C). Les données bathymétriques de 1895 (les plus anciennes données de sondage précises disponibles sur le Golfe du Lion) ont été collectées par le Service Hydrographique de la Marine (SHOM) au moyen d'une triangulation au théodolite, puis compilées sur des cartes marines. Ces cartes ont été scannées, géoréférencées en coordonnées métriques françaises Lambert 93, puis les points de sondes ont été manuellement digitalisés (Brunel et al., 2014b). La marge d'erreur horizontale est estimée à 10 m (Brunel et al., 2014b). Les données de 1935 et 1962 sont extraites d'images aériennes de la zone prises par l'Institut Géographique National (IGN), la marge d'erreur pour ce type de données est estimée à 10 m (Brunel et al., 2014b).

A partir de 1984, la base de données est complétée par des positions du trait de côte extraites sur des images satellites avec le logiciel Coastsat, qui permet d'obtenir des données satellitaires (Landsat 5, 7, 8, 9 et Sentinel-2) en exploitant les capacités de Google Earth Engine. Pour chaque région d'intérêt définie, les images résultantes sont prétraitées pour éliminer les pixels nuageux et améliorer la résolution spatiale, la précision des données est estimée entre 7 et 12 m (Vos et al., 2019).

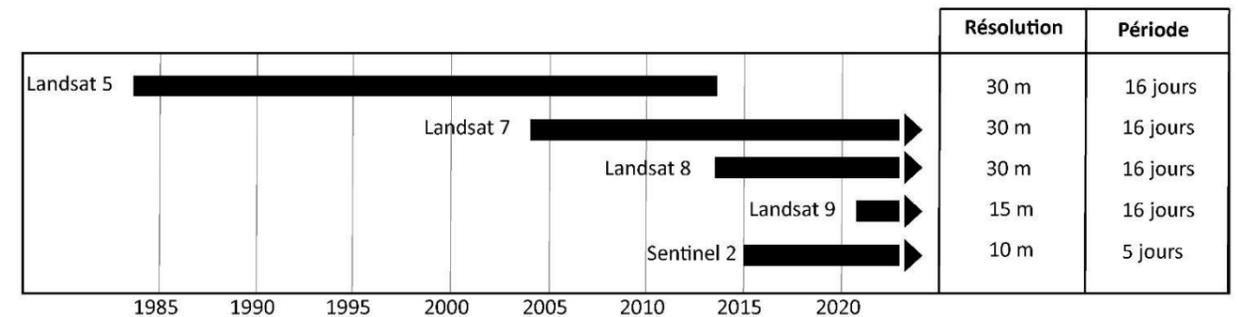


Figure 1. Résumé des différents ensembles de données d'imagerie satellitaire accessibles avec CoastSat (d'après Vos et al., 2019)

Dans la suite de ce document, chaque zone d'intérêt sera découpée en transects espacés de 100 m permettant de mettre, graphiquement, en évidence les évolutions de la position du trait de côte normalisées par rapport à la position de 1895.

Suivi des travaux de rechargements et d'extractions

Le suivi de ces travaux sur les secteurs est issu du travail de compilation de données réalisé par l'OBSCAT auquel sont ajoutées les données plus anciennes compilées par les chercheurs du CEFREM dans le cadre de leurs travaux.

Mise en place des différents ouvrages

Ce suivi comprend l'année de mise en place des ouvrages tel que détaillé dans le Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon (voir rapport tâche A1, Raynal et al., 2013b).

Tempêtes historiques

Certains épisodes de tempêtes marines, issues du recensement de Météo France (Tempêtes historiques), sont représentés sur les graphiques. Certaines dates ont été ajoutées du fait de leurs forts impacts sur le secteur de suivi (i.e la tempête Gloria de janvier 2020).

Tableaux de synthèse :

- Année et volume des opérations de rechargements (points rouges), également reporté sur la carte et sur les séries temporelles.
- Année et volume des opérations d'extractions (polygones bleus), également reporté sur la carte et sur les séries temporelles.
- Année de mise en place des ouvrages (triangle bleu)
- Synthèse des événements de tempêtes majeurs (étoiles noires)

Nom de la cellule hydrosédimentaire :

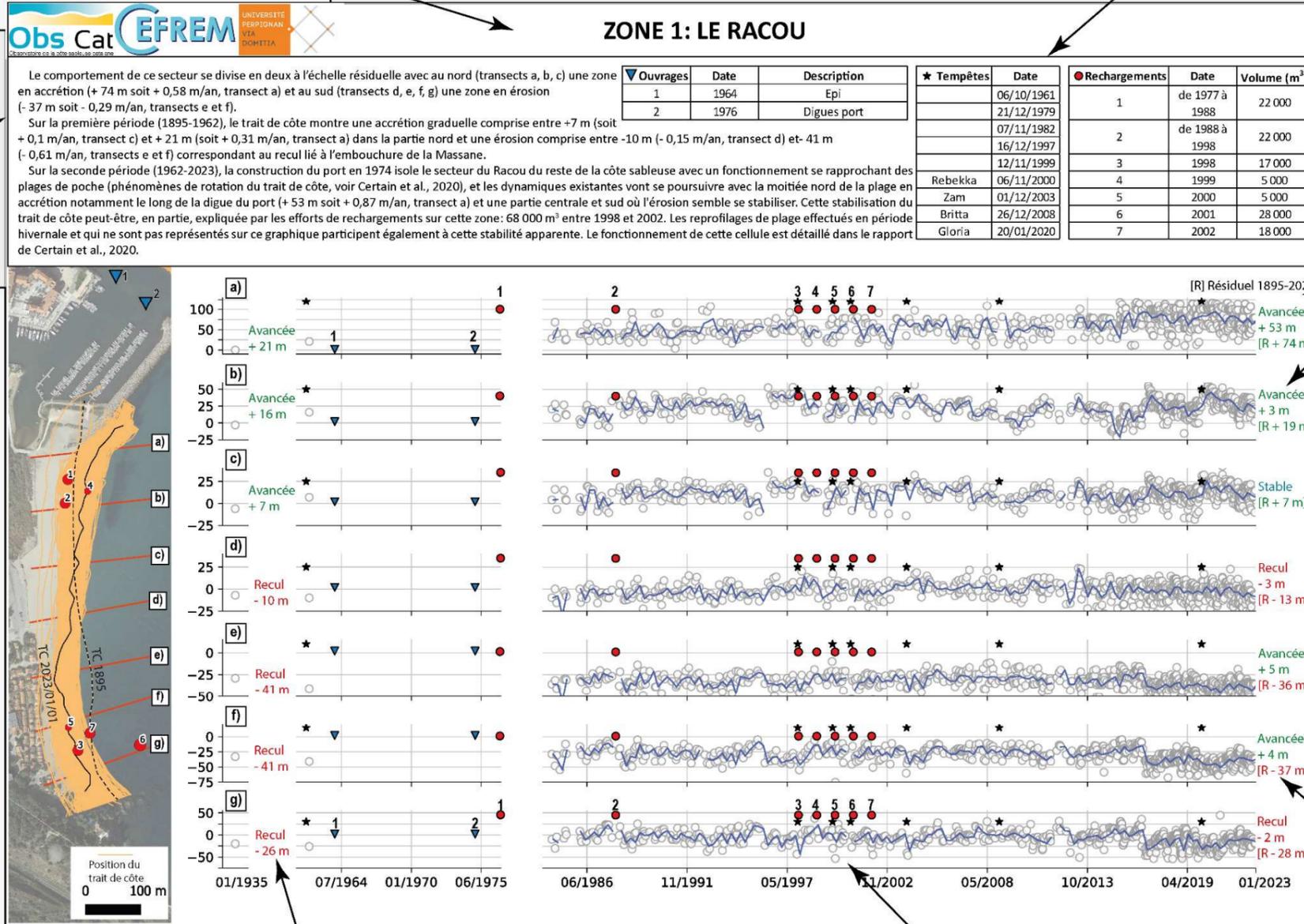
la position et le numéro attribué à chaque cellule sont disponibles sur la figure 3

Synthèse des observations :

Description de la dynamique du trait de cote avant et après la construction des ouvrages

Carte des observations :

- En orange l'ensemble des traits de côte
- Les extrema temporels sont signalés en noir (pointillé : 1895; plein : le plus récent)
- Les transects représentés sur les courbes sont numérotés et signalés en rouge
- Les rechargements sont signalés par des points rouges, les numeros correspondent dans le tableau et sur les courbes
- Les extractions sont signalées par des polygones bleus, les numeros correspondent dans le tableau et sur les courbes
- Les ouvrages sont représentés par les triangles bleus



Mouvements relatifs du trait de côte sur la période 1895-1962

Transects :

- Les courbes ont des échelles différentes pour faciliter la lecture
- Chaque rond gris est une observation
- La courbe bleue est une moyenne glissante sur 3 mois

Mouvements relatifs du trait de côte sur la période 1962-2023

Mouvements résiduels du trait de côte sur la période 1895-2023, notés [R-]

Résultats

Les résultats de ce travail sont d'abord présentés sous la forme de planches synthétiques qui rassemblent toutes les données et les descriptions pour chacun des 12 secteurs OBSCAT.

Puis, dans une seconde partie, les évolutions de la position du trait de côte sur l'ensemble du territoire de l'OBSCAT sont présentées afin d'avoir une vision globale sur trois périodes de temps retenues (1895-2023, 1895-1962 et 1962-2023).

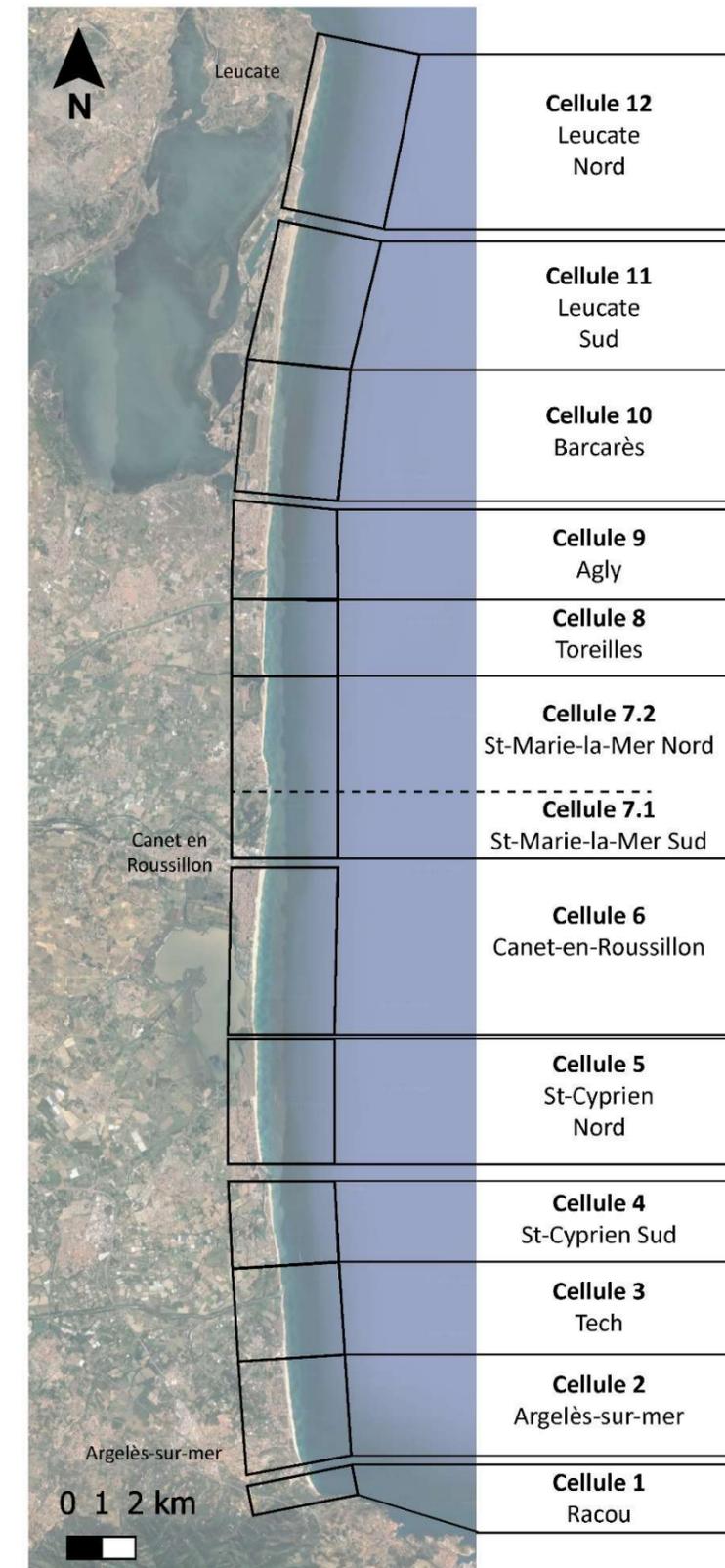


Figure 3. Cellules sédimentaires de la zone d'étude. NB: la cellule 7 est séparée en 2 pour faciliter la lecture.

ZONE 1: LE RACOU

Le comportement de ce secteur se divise en deux à l'échelle résiduelle avec au nord (transects a, b, c) une zone en accrétion (+ 74 m soit + 0,58 m/an, transect a) et au sud (transects d, e, f, g) une zone en érosion (- 37 m soit - 0,29 m/an, transects e et f).

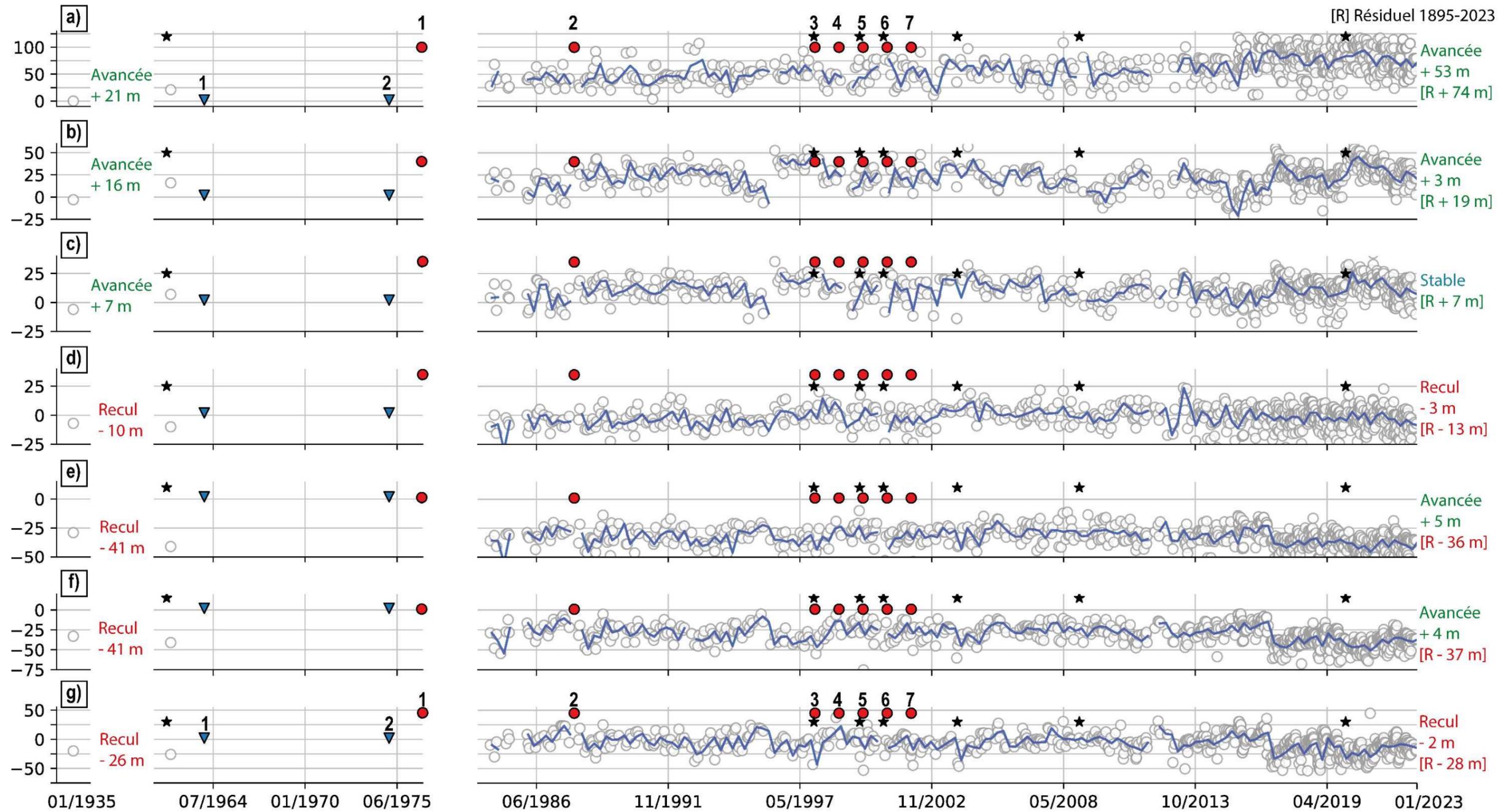
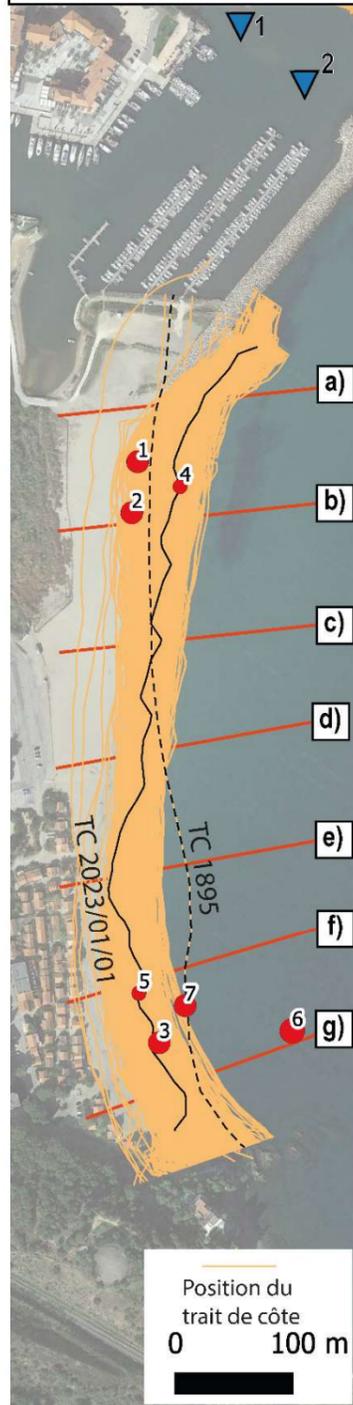
Sur la première période (1895-1962), le trait de côte montre une accrétion graduelle comprise entre +7 m (soit + 0,1 m/an, transect c) et + 21 m (soit + 0,31 m/an, transect a) dans la partie nord et une érosion comprise entre -10 m (- 0,15 m/an, transect d) et - 41 m (- 0,61 m/an, transects e et f) correspondant au recul lié à l'embouchure de la Massane.

Sur la seconde période (1962-2023), la construction du port en 1974 isole le secteur du Racou du reste de la côte sableuse avec un fonctionnement se rapprochant des plages de poche (phénomènes de rotation du trait de côte, voir Certain et al., 2020), et les dynamiques existantes vont se poursuivre avec la moitié nord de la plage en accrétion notamment le long de la digue du port (+ 53 m soit + 0,87 m/an, transect a) et une partie centrale et sud où l'érosion semble se stabiliser. Cette stabilisation du trait de côte peut-être, en partie, expliquée par les efforts de rechargements sur cette zone: 68 000 m³ entre 1998 et 2002. Les reprofilages de plage effectués en période hivernale et qui ne sont pas représentés sur ce graphique participent également à cette stabilité apparente. Le fonctionnement de cette cellule est détaillé dans le rapport de Certain et al., 2020.

▼ Ouvrages	Date	Description
1	1964	Epi
2	1976	Digues port

★ Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020

● Rechargements	Date	Volume (m ³)
1	de 1977 à 1988	22 000
2	de 1988 à 1998	22 000
3	1998	17 000
4	1999	5 000
5	2000	5 000
6	2001	28 000
7	2002	18 000



ZONE 2: ARGELES-SUR-MER

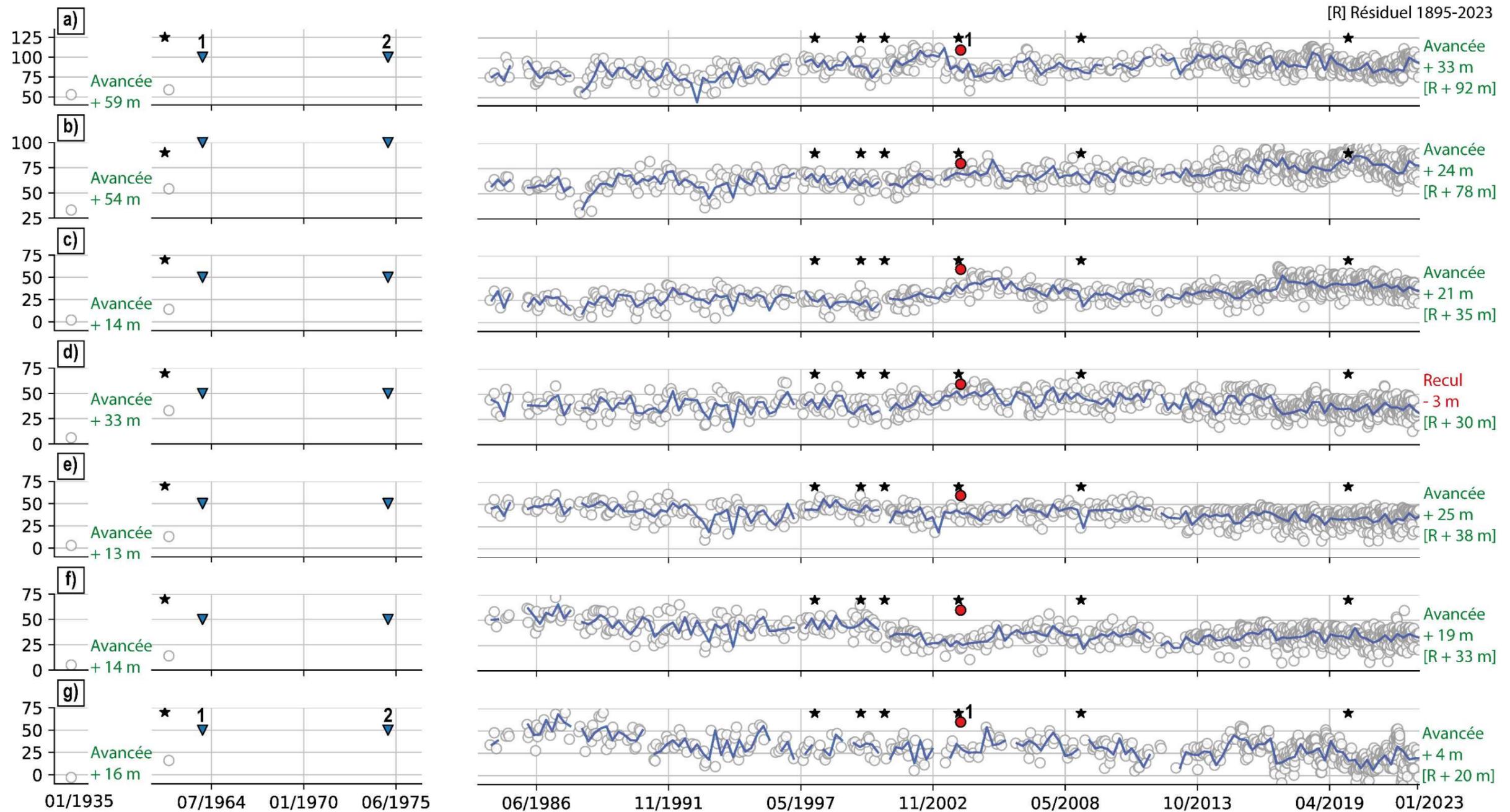
Ce secteur est situé au nord du port d'Argelès. Dans l'ensemble, le résiduel montre une avancée croissante vers le nord avec au minimum + 20 m (soit +0,16 m/an, transect g) et au maximum de + 92 m (soit + 0,72 m/an, transect a).

Sur la première période (1895-1962), avant la construction du port (1976), l'accrétion sur les transects sud (e, f, g) est de l'ordre de + 15 m (soit environ +0,22 m/an), alors qu'elle est plutôt de l'ordre de + 54 m à + 59 m au nord (respectivement transect b et a; soit environ + 0,8 m/an).

Sur la seconde période (1962-2023), après la mise en place des jetés du port (1976), l'accrétion se poursuit sur l'ensemble du secteur à l'exception du transect d qui enregistre une régression minimale (- 4 m). Mis à part cette particularité, l'accrétion est graduelle avec au minimum + 4 m à l'aval du port (soit +0,07 m/an; transect g) et de l'ordre de + 20 m dans le secteur central (soit + 0,33 m/an; transect b, c, e, f). Le maximum est enregistré à l'extrémité du secteur avec + 33 m (soit + 0,54 m/an; transect a). Sur la zone située au nord du port (le long des digues), là où les résiduels sont les plus faibles, un rechargement de 35 000 m³ a été effectué en 2004 permettant un gain local de près de + 25 m qui sera rapidement dispersé (transect g).

● Rechargements	Date	Volume (m ³)	★ Tempêtes	Date
1	2004	35 000		06/10/1961
				21/12/1979
				07/11/1982
				16/12/1997
				12/11/1999
			Rebekka	06/11/2000
			Zam	01/12/2003
			Britta	26/12/2008
			Gloria	20/01/2020

▼ Ouvrages	Date	Description
1	1964	Epi
2	1976	Digues port



ZONE 3: TECH

Ce secteur possède un fonctionnement relativement naturel (en l'absence d'ouvrages) et une forte dynamique du fait de l'embouchure du fleuve Tech. Du fait de la forte accrétion en première période (1895-1962), notamment sur les transects au voisinage de l'embouchure, le résiduel sur toute la période (1895-2023) est positif (+ 61 m soit + 0,48 m/an, transect d; + 60 m soit + 0,47 m/an, transect c; + 12 m soit + 0,01 m/an, transect b) malgré un basculement du secteur central et nord vers l'érosion sur la période la plus récente (1962-2023). Seul le premier transect (a) est en érosion depuis 1962 malgré quelques oscillations de sa position, soit - 46 m soit -0,75 m/an (résiduel - 30 m soit - 0,23 m/an).

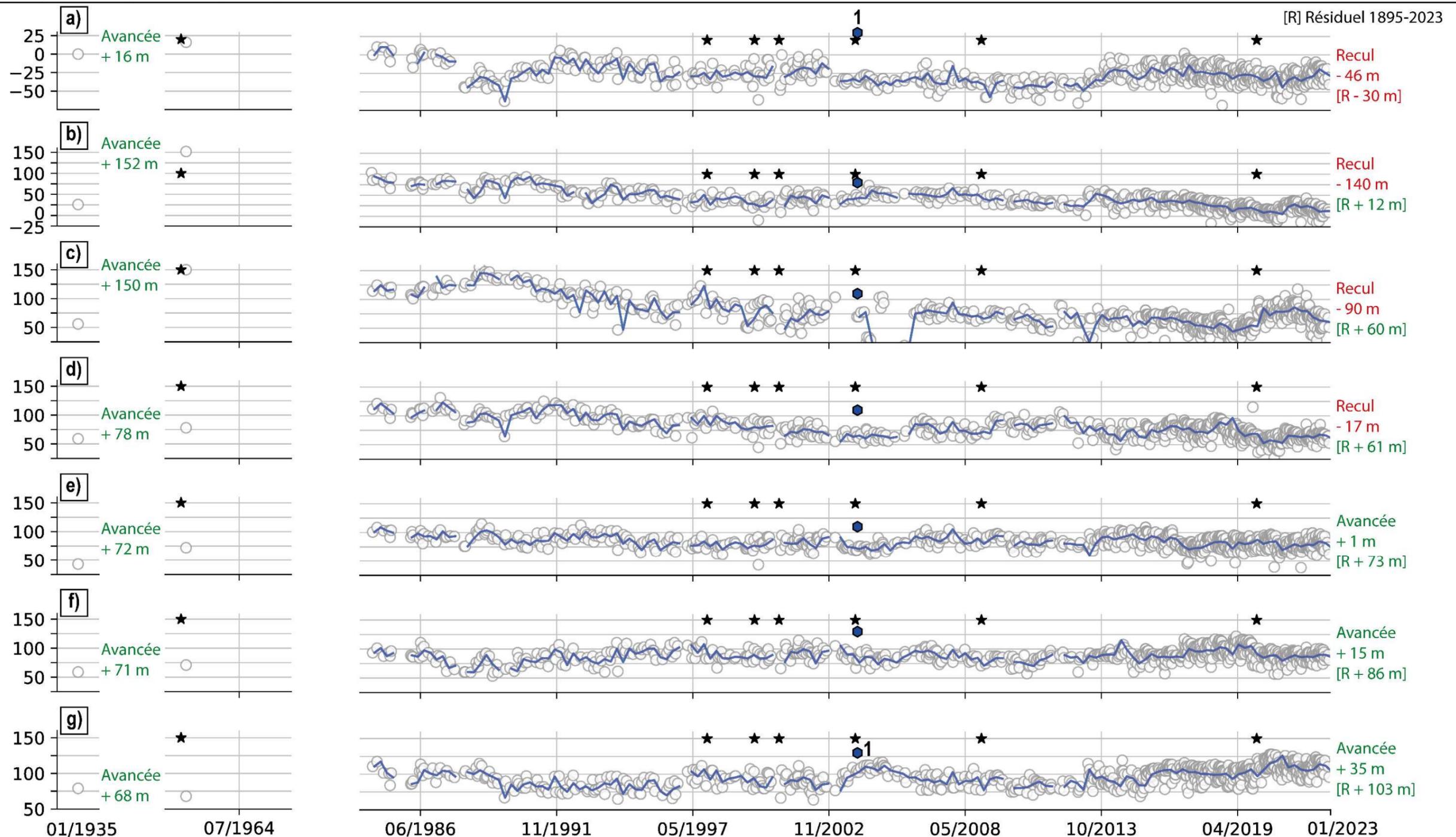
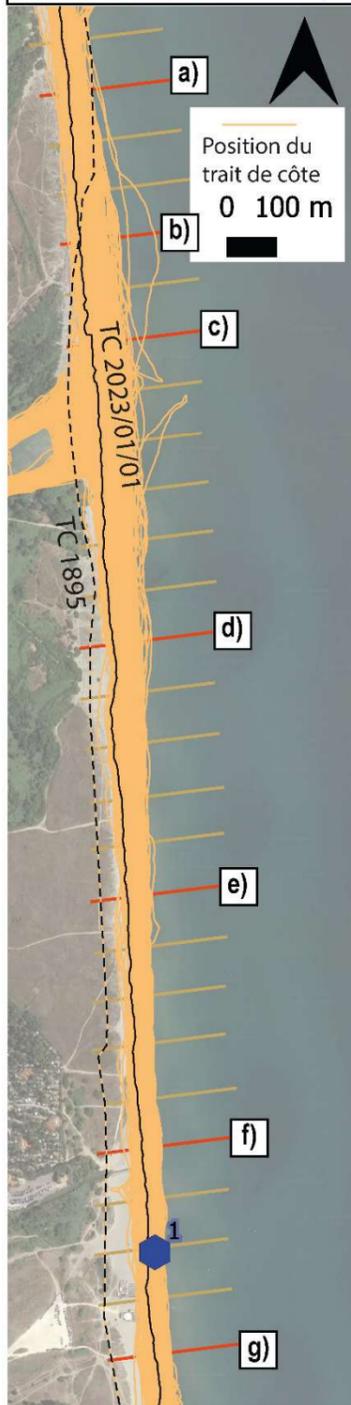
En 1962, l'ensemble de la zone est en accrétion avec des valeurs maximales de l'ordre de + 152 m et + 150 m (soit environ + 2,24 m/an, respectivement transects b et c) au droit de l'embouchure influencé grandement pour la crue de 1940.

Sur la seconde période (1962-2023), l'accrétion visible au sud du secteur (+ 35 m soit + 0,57 m/an, transect g) s'atténue en allant vers le nord, où le trait de côte recule à partir du transect d. Ceci peut être à relier avec le démantèlement progressif du delta mis en place lors de la crue de 1940 qui explique les positions encore très avancées du trait de côte en 1962.

La profusion de sédiments dans la partie sud donne lieu à un prélèvement de 35 000 m³ de sable en 2004 (entre les transect f et g) pour recharger des zones en déficit plus au sud (au nord du port d'Argelès-sur-Mer, Cellule 2). En 2004/2005, la position du trait de côte a reculé de manière abrupte à cause de la migration de l'embouchure vers le nord (transect c) avant de reprendre une position proche de l'initiale en 2006.

★ Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020

● Extraction	Date	Volume (m ³)
1	2004	-35 000



ZONE 4: SAINT-CYPRIEN SUD

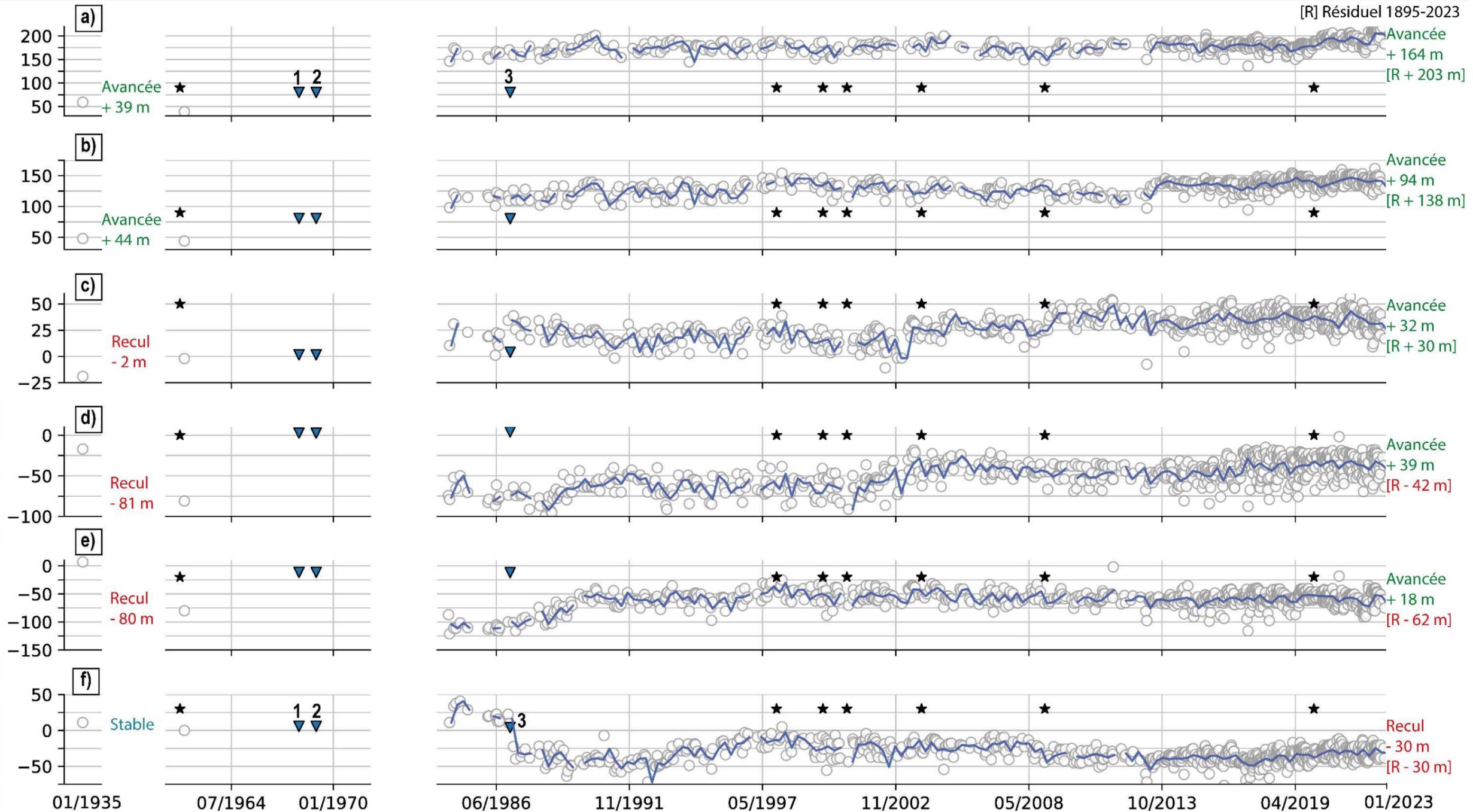
Cette cellule est délimitée au sud par la cellule du Tech et au nord par la présence du port de Saint-Cyprien (construit en 1968) et compte une batterie d'épis en son centre (construction 1987). Le résiduel sur la période est positif dans le nord +203 m le long des digues du port (soit +1,58 m/an, transect a) et négatif dans le sud -62 m (soit -0,48 m/an, transect e). Le trait de côte sur cette zone subit une rotation dont le pivot est situé au sud du transect c, ce mouvement général de la plage amorcé sur la première période avec un taux d'accrétion dans le nord de +0,66 m/an (transect b) et une érosion pouvant atteindre -1,19 m/an dans le sud (transect d). L'accrétion au nord va être accélérée par la mise en place du port (atteignant +2,67 m/an sur la seconde période, transect a) alors que l'érosion du sud est freinée par la mise en place des épis en 1987 (-0,49 m/an, transect f). Mais, le résiduel sur ces transect est encore déficitaire, -42 m transect d et -62 m transect e (respectivement -0,32 m/an et -0,48 m/an).

Trois types de dynamique sont observés sur le secteur au cours de la première période (1895-1962), au sud un trait de côte stable, une érosion dans la partie centrale (-81 m, transect d; -80 m, transect e soit environ -1,19 m/an), et au nord une zone en accrétion (+39 m soit +0,58 m/an transect a; +44 m soit +0,66 m/an, transect b).

Sur la période 1962-2023, après la construction du port (1968) et des épis en 1987, l'ensemble du secteur est en accrétion à l'exception du transect f au sud qui est dans la continuité du transect a de la cellule Tech (cellule 3) qui présente un recule de -30 m (-0,49 m/an). L'accrétion graduelle vers le nord à partir du transect d, peut être attribuée aux digues du port qui bloquent le transfert de sédiment sud-nord où les accrétions les plus importantes y sont observées (+164 m soit +2,69 m/an, transect a; +94 m soit +1,54 m/an, transect b). Sur la zone couverte par les épis (transects d et e), le trait de côte est en accrétion (respectivement +39 m soit +0,64 m/an et +18 m soit +0,30 m/an), le transect e qui présente une érosion importante entre 1962 et 1986, retrouve ainsi sa position de 1962 dès les années 1990 et le transect d gagne près d'une vingtaine de mètres.

Ouvrages	Date	Description
1	1967	Epi
2	1968	Digues port
3	1987	Epis

Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020



ZONE 5: SAINT-CYPRIEN NORD

Ce secteur est délimité au sud par les digues du port et une batterie d'épis et au nord par les digues du grau des Basses. La partie nord est relativement naturelle et compte un système dunaire bien développé (transects a et b) alors que la partie sud est fortement urbanisée. Les résiduels sur cette dernière zone sont les plus importants de la cellule, +172 m (soit +1,34 m/an, transect a) et +139 m (soit +1,09 m/an, transect b). Sur le reste de la cellule, les résiduels restent positifs (+62 m soit +0,48 m/an, transect e), bien qu'assez faibles à certains endroits (+11 m soit +0,09 m/an, transect c) malgré les efforts de rechargements concentrés sur cette zone (1, 2 sur la carte). Ces taux plus faibles sont en relation avec le basculement vers un phénomène érosif de ces secteurs sur la période la plus récente (1962-2023).

Entre 1895 et 1962, le secteur connaît une période de forte accréation relativement homogène sur l'ensemble de la cellule avec des valeurs comprises entre +60 m (soit +0,89 m/an, transect c) et +125 m (soit +1,87 m/an, transect b).

La seconde période (1962-2023) voit la mise en place du port de Saint-Cyprien au sud (1968), des jetées du Grau des Basses au nord (1975) et une batterie d'épis (1974) qui ne semblent pas capables de contrer l'érosion aval dérivée créée par la présence du port. Cette zone fortement urbanisée (transects c, d, e, f, g) enregistre des reculs du trait de côte compris entre -49 m (soit -0,80 m/an, transect c) et -64 m (soit -1,05 m/an, transect g). A l'inverse, la zone nord, plutôt naturelle (transects a et b), reste en accréation notamment contre les jetées du grau (+77 m soit +1,26 m/an, transect a). Le secteur sud, du fait de l'érosion importante, est rechargé à plusieurs reprises. En 1998, 30 000 m³ de sédiments sont déposés au nord des épis (transect c) provoquant une avancée du trait de côte de +25 m, qui sera résorbée en 2 ans environ. La zone en accréation, située en limite d'urbanisation (transect b), a subi le prélèvement en 2011 de 20 000 m³ de sédiments (5 sur la carte) qui ont été redistribués dans les secteurs en érosion dans le sud de la cellule (4, 5, 6 sur la carte). L'effet de ces rechargements est assez local du fait des épis, néanmoins, cela semble permettre de ralentir l'érosion au niveau du transect g qui est le plus touché sur cette période (-64 m soit -1,05 m/an).

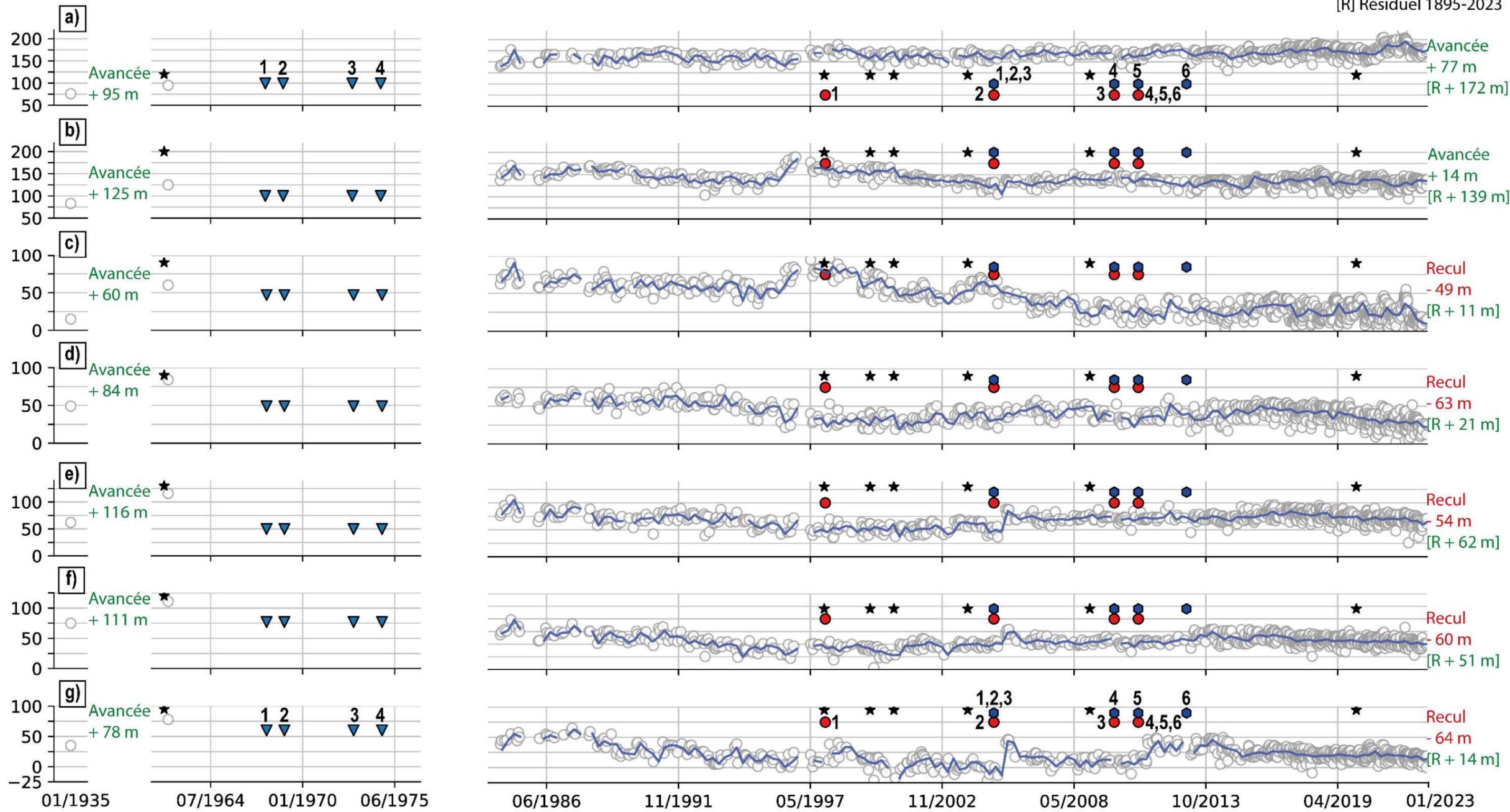
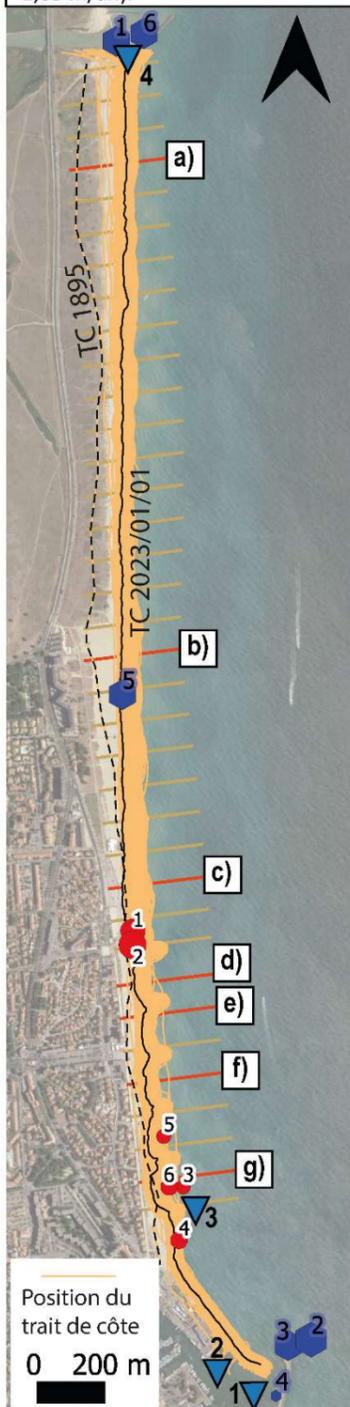
Extraction	Date	Volume (m ³)
1	2005	-15 565
2	2005	-18 134
3	2005	-31 160
4	2010	-3 500
5	2011	-20 000
6	2013	-16 164

Rechargements	Date	Volume (m ³)
1	1998	30 000
2	2005	40 000
3	2010	3 500
4	2011	10 000
5	2011	3 500
6	2011	6 500

Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020

Ouvrages	Date	Description
1	1967	Epi
2	1968	Digues port
3	1974	Epis
4	1975	Digues grau

[R] Résiduel 1895-2023



ZONE 6: CANET-EN-ROUSSILLON

Ce secteur est aujourd'hui délimité au sud par les digues du grau des Basses et au nord par les digues du port de Canet. La partie sud est relativement naturelle et compte un système dunaire bien développé (transects e, f, g) alors que la partie nord est fortement urbanisée. Cette cellule est marquée par une accrétion assez importante sur la période d'étude, tous les transects ont des résiduels positifs allant de +79 m (soit +0,62 m/an, transect a) à +3 m (soit +0,02 m/an, transect b).

Sur la période 1895-1962 (avant les ouvrages), la dynamique du trait de côte est assez contrastée avec une zone sud (transects e, f, g) en accrétion jusqu'à +59m (soit + 0,88 m/an, transect f). La zone centrale (transects b, c, d) est en érosion jusqu'à - 38 m (soit - 0,57 m/an, transect b) bien que ce dernier bascule vers de l'accrétion depuis 1935. L'extrême nord est une zone en accrétion (+ 33 m soit +0,49 m/an, transect a).

Sur la seconde période (1962-2023), la construction des jetés du port au nord ont permis l'accumulation de sable en amont dérivé entraînant une accélération de l'accrétion du trait de côte sur la partie nord du secteur (+ 46 m soit + 0,75 m/an, transect a). Les transects b, c et d basculent quant à eux de l'érosion vers l'accrétion (+ 41 m soit + 0,67 m/an, transect b; + 37 m soit + 0,61 m/an, transect d). Seul le transect f est en érosion sur cette période (- 12 m soit -0,20 m/an). Ceci peut s'expliquer par le fait que ce profil est situé au niveau du premier feston de barre externe après perturbation de la position de cette barre par les digues du grau. La zone nord du Pont des Basses (transect g) est en accrétion ce qui est assez peu commun pour un secteur en aval dérivé immédiate d'un ouvrage.

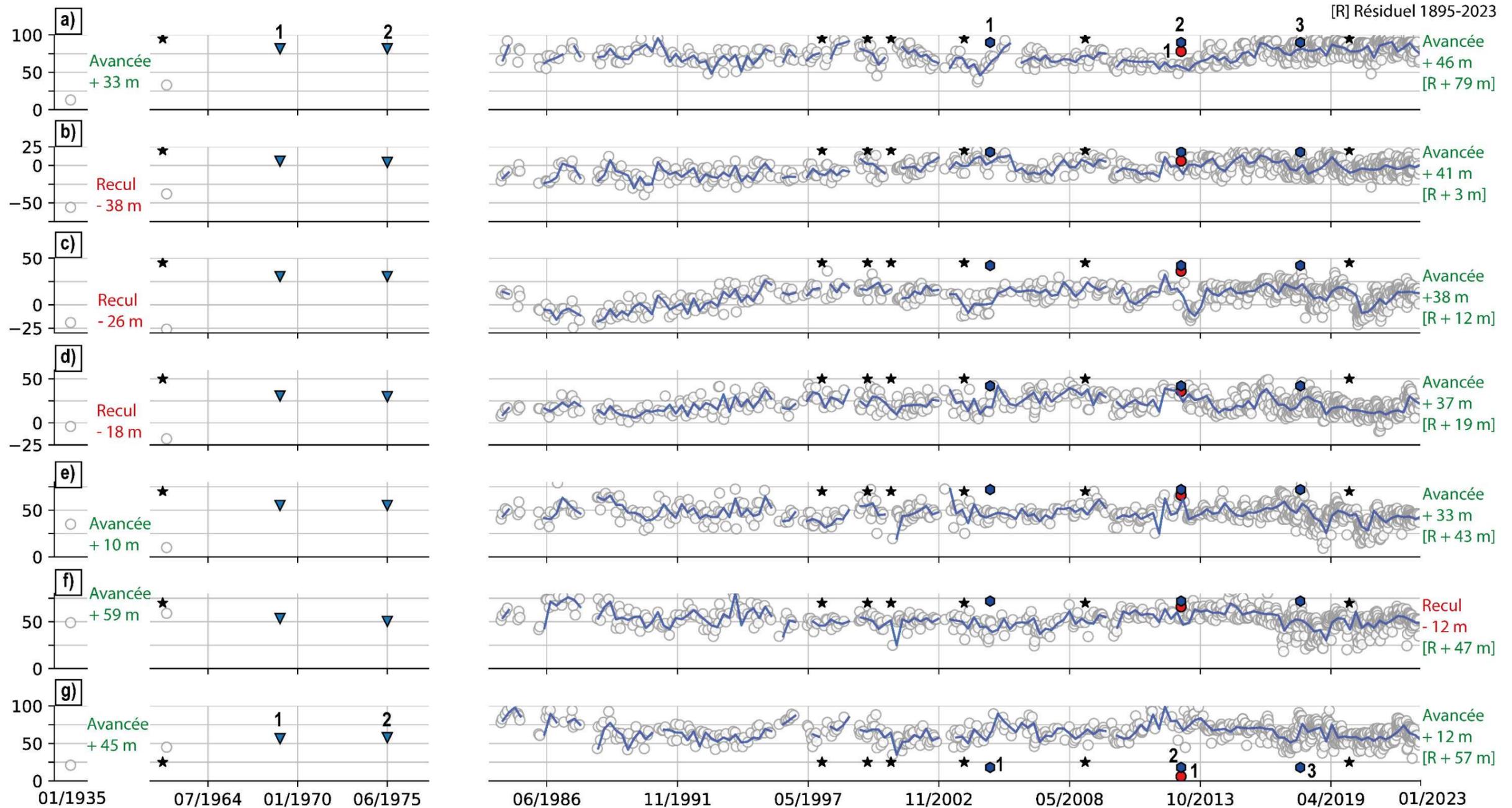
En 2013, des travaux de by-pass ont permis de redistribuer 16 000 m³ de sédiments prélevés dans le grau (2 sur la carte) sur le secteur (1 sur la carte).

● Rechargements	Date	Volume (m ³)
1	2013	16 000

▽ Ouvrages	Date	Description
1	1968	Digues port
2	1975	Digues grau

● Extraction	Date	Volume (m ³)
1	2005	-15 565
2	2013	-16 164
3	2018	-6 000

★ Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020

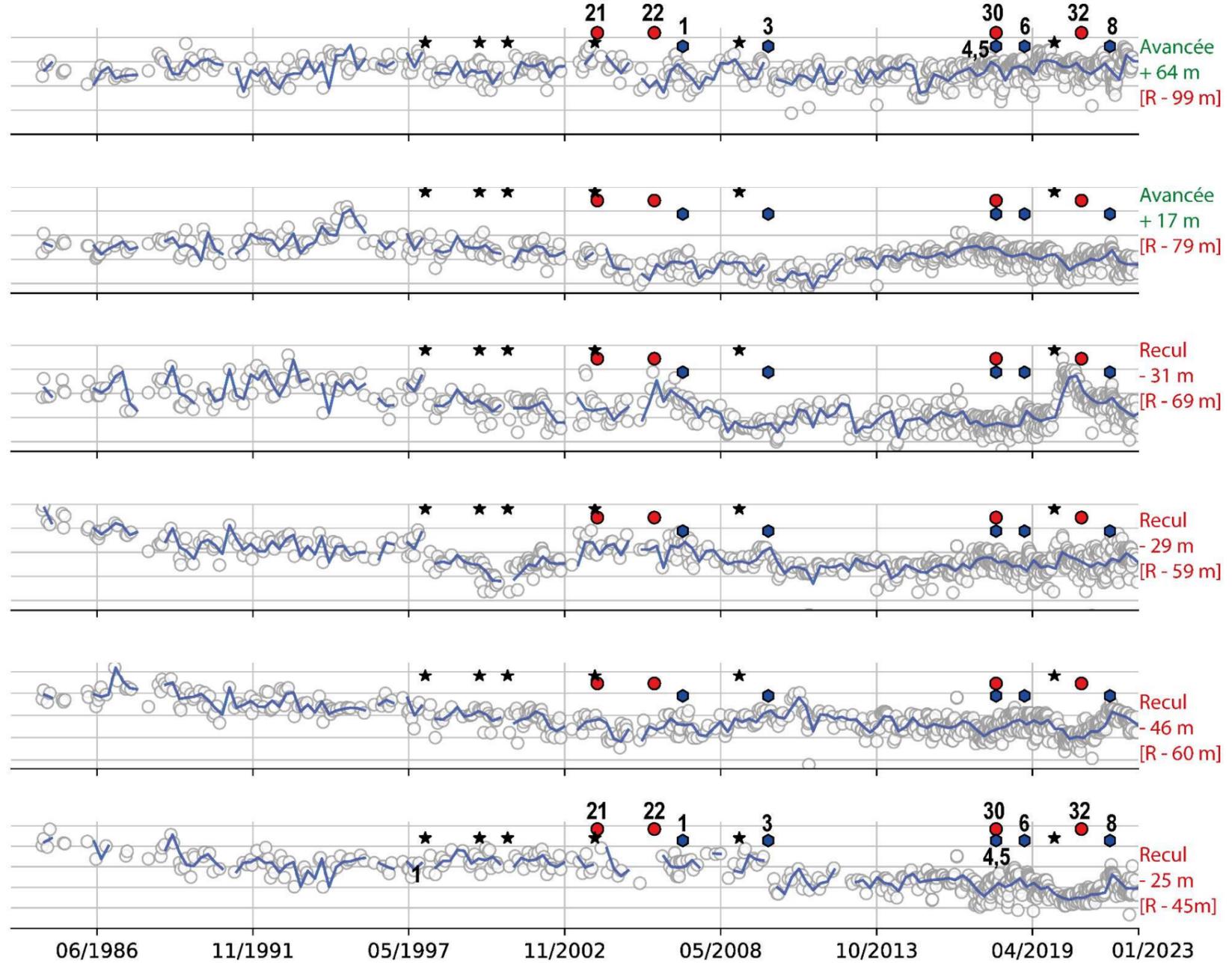
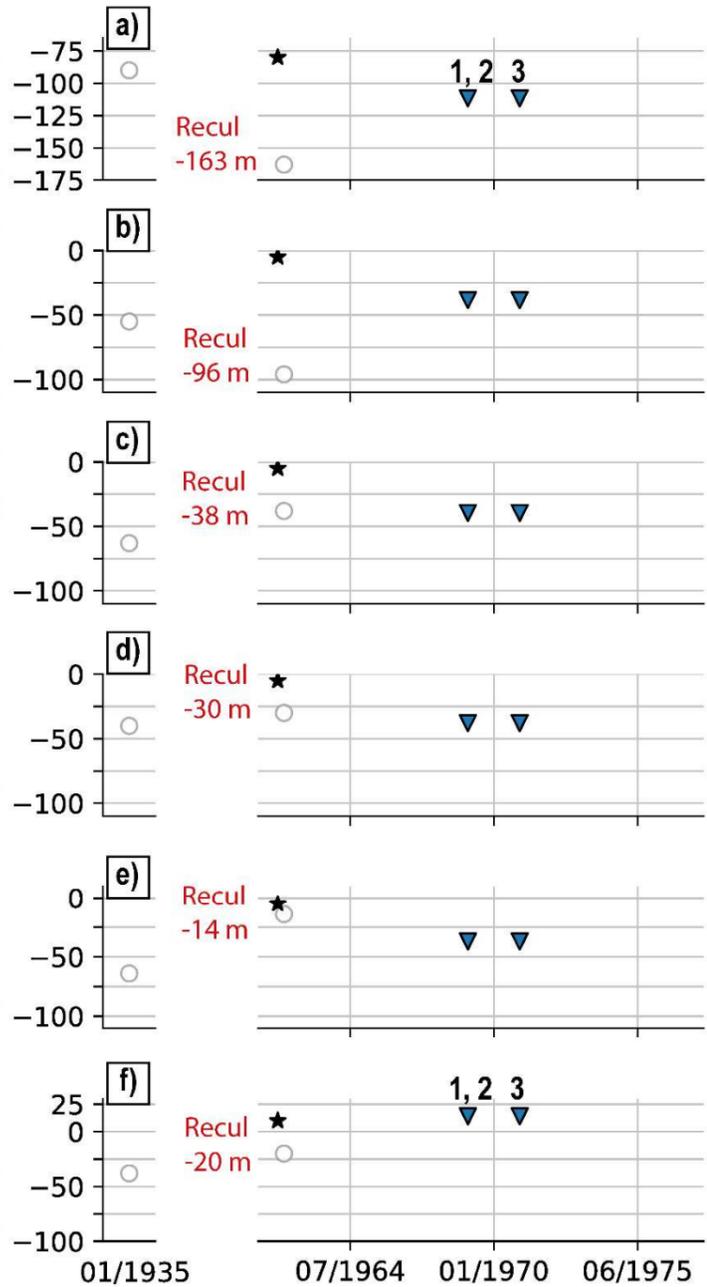
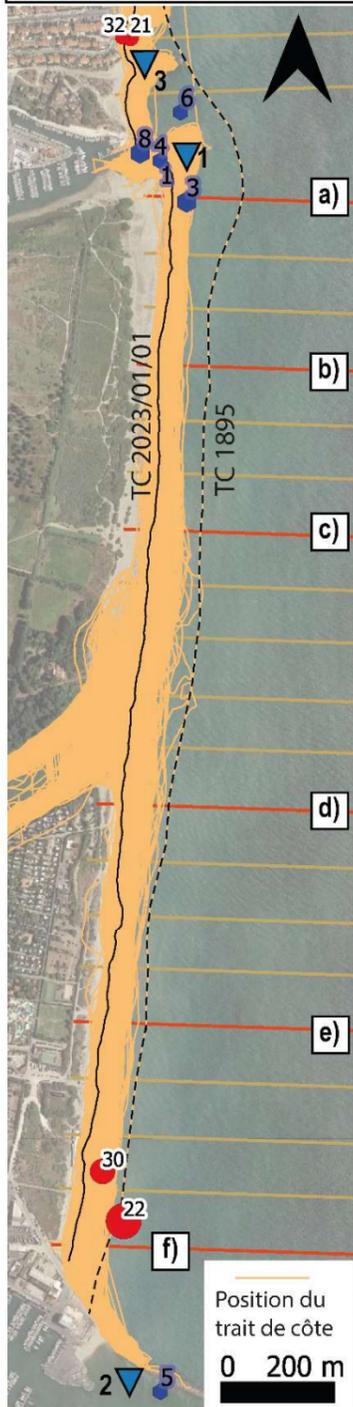


ZONE 7.1: SAINTE-MARIE-LA-MER SUD

Cette sous-cellule est marquée par une forte érosion sur les deux périodes, les résiduels sont plus importants dans le nord (- 99 m soit - 0,77 m/an, transect a) que dans le sud (- 45 m soit - 0,35 m/an, transect f). (...)
 La suite de la synthèse est disponible à la suite dans le document.

● Rechargements	Date	Volume (m ³)	● Extraction	Date	Volume (m ³)	★ Tempêtes	Date
21	2004	5 200	1	2007	-5 000		06/10/1961
22	2006	60 000	3	2010	-10 000		21/12/1979
30	2018	27 800	4	2018	-6 000		07/11/1982
32	2021	4 000	5	2018	-6 000		16/12/1997
			6	2019	-7 000		12/11/1999
			8	2022	-10 000		Rebekka 06/11/2000
							Zam 01/12/2003
							Britta 26/12/2008
							Gloria 20/01/2020

▼ Ouvrages	Date	Description
1	1968	Digues port St-Marie
2	1968	Digues port Canet
3	1972	Epis



[R] Résiduel 1895-2023

ZONE 7.2: SAINTE-MARIE-LA-MER NORD

La synthèse est disponible à la suite dans le document.

★ Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020

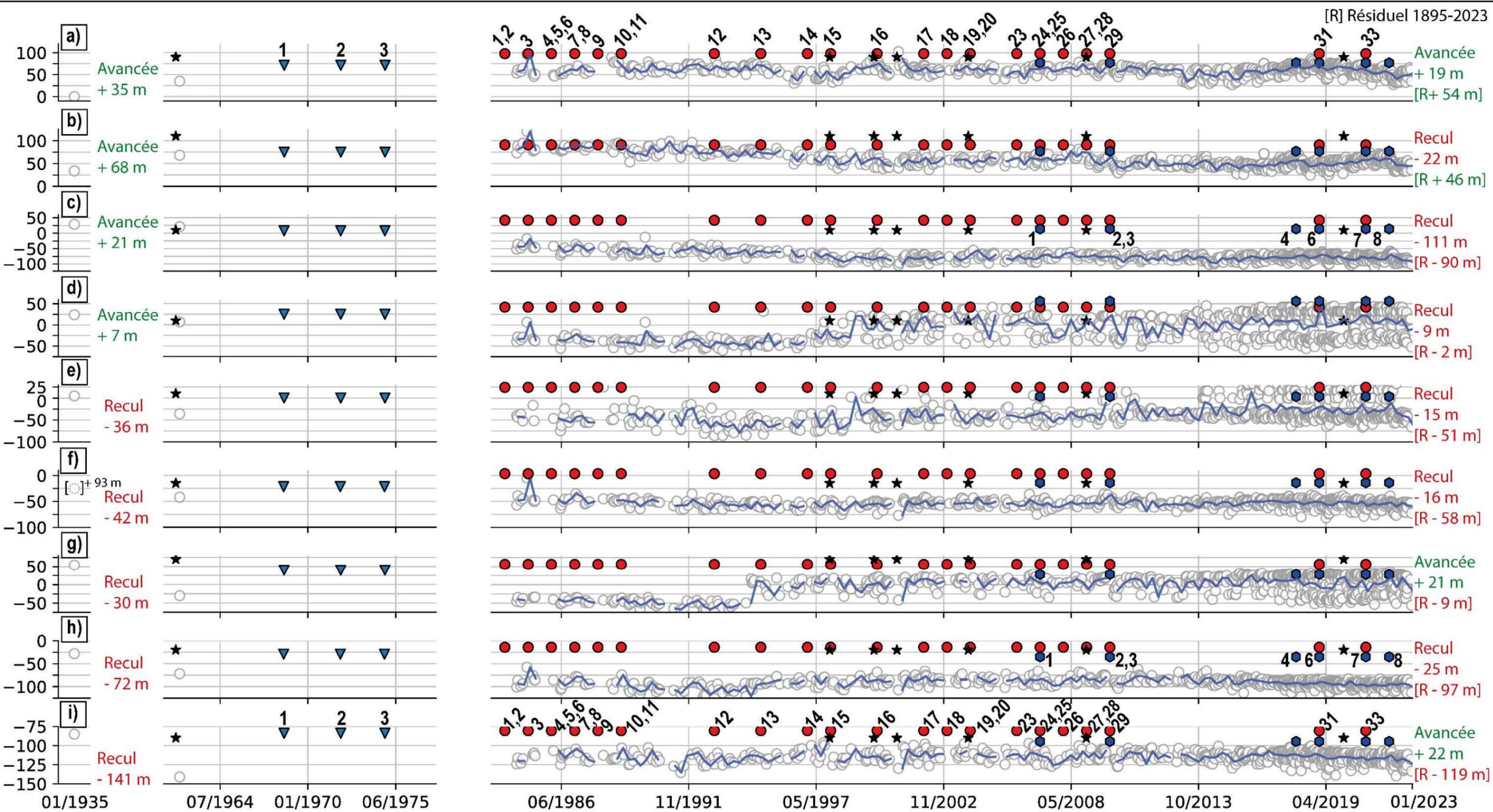
▼ Ouvrages	Date	Description
1	1968	Digues port St-Marie
2	1972	Epis
3	1975	Digues grau Bourdigou

● Extraction	Date	Volume (m ³)
1	2007	-5 000
2	2010	-7 000
3	2010	-10 000
4	2018	-6 000
6	2019	-7 000
7	2021	-9 000
8	2022	-10 000

● Rechargements	Date	Volume (m ³)
1	de 1981 à 1984	6 000
2	de 1981 à 1984	8 000
3	1985	12 500
4	1986	4 000
5	1986	4 000
6	1986	1 500
7	1987	5 000
8	1987	5 000
9	1988	500

● Rechargements	Date	Volume (m ³)
10	1989	3 500
11	1989	4 500
12	1993	900
13	1995	5 800
14	1997	1 500
15	1998	1 700
16	2000	4 700
17	2002	9 000
18	2003	15 500
19	2004	5 200
20	2004	6 000

● Rechargements	Date	Volume (m ³)
23	2006	25 000
24	2007	2 500
25	2007	2 500
26	2008	2 500
27	2009	2 500
28	2009	2 500
29	2010	10 000
31	2019	7 000
33	2021	9 000



Cellule 7 - Sainte-Marie-la-Mer

Du fait de l'étendu de la cellule et de sa complexité (nombreux aménagements, rechargements, embouchures,...), elle sera ici représentée en deux parties : le sud (7.1) entre les ports de Canet-en-Roussillon et de Sainte-Marie-la-Mer comprenant la zone d'embouchure de la Têt. La zone nord (7.2) depuis le port de Sainte-Marie-la-Mer jusqu'aux jetés du Bourdigou comprenant une batterie d'épis et de tombolos au sud et une zone plutôt naturelle avec un système dunaire développé au nord. Cette zone est particulière, notamment à cause du changement de position de l'embouchure de la Têt qui a migré brusquement de près d'un kilomètre vers le sud pendant l'aiguat de 1940. La position très éloignée au large des traits de côtes 1895 et 1935 correspond aux anciennes limites de l'embouchure et des parties émergentes des deltas associés. Le port de Sainte-Marie-la-Mer est aujourd'hui installé dans cette ancienne embouchure.

Sous-cellule 7.1 - Sainte-Marie-la-Mer sud

Cette sous-cellule est marquée par une forte érosion sur les deux périodes, les résiduels sont plus importants dans le nord (- 99 m soit - 0,77 m/an, transect a) que dans le sud (- 45 m soit - 0,35 m/an, transect f).

Au cours de la première période (1895-1962), avant la construction des ouvrages, l'ensemble de la cellule est en érosion. Le sud enregistre les retraits les plus faibles (- 14 m, transect e; - 20 m, transect f) alors que le nord enregistre les retraits les plus importants (- 163 m, transect a; - 96 m, transect b). Cependant, cette tendance n'est pas linéaire. En 1962 la position du trait de côte est en accrétion sur les transects c, d, e, f (+ 50 m entre 1935 et 1962, soit + 2 m/an, transect e) potentiellement en relation avec les apports sédimentaires de la crue 1940 lorsque l'embouchure de la Têt s'est mise en place au niveau de son emplacement actuel.

Sur la période 1962-2023, avec la construction des ports, la dynamique de la zone se complexifie. Au nord, le transit de sédiment est bloqué par le port de Sainte-Marie ce qui permet une avancée du trait de côte dans ce secteur (+ 64 m soit + 1,04 m/an, transect a; + 17 m soit + 0,28 m/an, transect b). Le reste de la cellule reste quant à lui dans une dynamique érosive et enregistre un déficit allant de - 25 m, transect f à - 46 m transect c, malgré des rechargements massifs au sud de la cellule (respectivement 60 000 m³ en 2006 et 27 800 m³ en 2018) qui permettent de limiter localement le recul (- 25 m, transect f). La dynamique du trait de côte au voisinage immédiat de l'embouchure est beaucoup plus fluctuante en fonction de la migration vers le nord ou sud de cette dernière.

Sous-cellule 7.2 - Sainte-Marie-la-Mer nord

Cette sous-cellule est marquée par une forte érosion sur la quasi-totalité de son emprise qui peut atteindre - 119 m au sud (soit - 0,93 m/an, transect i) alors que le tier nord peu urbanisée est en accrétion (+ 54 m, soit + 0,42 m/an, transect a) sur la période 1895-2023.

Au cours de la première période (1895-1962), avant la construction des ouvrages, le sud du secteur enregistre de forts reculs et est en érosion chronique (- 141 m soit - 2,10 m/an, transect i; - 42 m soit - 0,30 m/an, transect f). La position du trait de côte de 1895 est très avancée du fait de la présence de l'embouchure de la Têt à proximité. Cette tendance s'atténue vers le centre (- 36 m soit - 0,58 m/an, transect e). La partie nord, dès le profil d, est quant à elle en accrétion avec des valeurs allant de + 7 m (soit + 0,10 m/an, transect d) à + 68 m (soit + 1,01 m/an, transect b), bien que les transects c et d aient basculés en érosion depuis 1935.

Sur la période 1962-2023, avec la construction des ports (1968) et des ouvrages de défenses (à partir de 1972), la dynamique de la zone continue à l'érosion au sud et bascule de l'accrétion vers de l'érosion au nord (transects b, c, d). Seuls trois transects sont en accrétion (a, g, i) mais influencés par l'action de l'homme. En effet, le transect a est localisé contre les digues du Bourdigou qui permettent de bloquer le flux de sédiments venant du sud (+ 19 m soit + 0,28 m/an). Les transects g et i (respectivement + 21 m soit + 0,34 m/an et + 22 m soit + 0,36 m/an), subissent de nombreux rechargements depuis 1985 (29 000 m³) expliquant ce comportement.

Le maximum d'érosion sur la période est observé sur le transect c, - 111 m (- 1,82 m/an), qui se trouve en aval dérive de la batterie d'ouvrage. La forte érosion de cette zone a entraîné de très nombreux rechargements en sédiments pour freiner cette dynamique, avec un total d'environ 155 000 m³ depuis 1981 déposés au cours d'une vingtaine d'opérations. Entre les ouvrages, l'érosion est plus faible, comprise entre - 9 m et - 25 m (respectivement transect d et transect h, soit - 0,15 m/an et - 0,41 m/an).

ZONE 8: TORREILLES (VILLAGE DES SABLES)

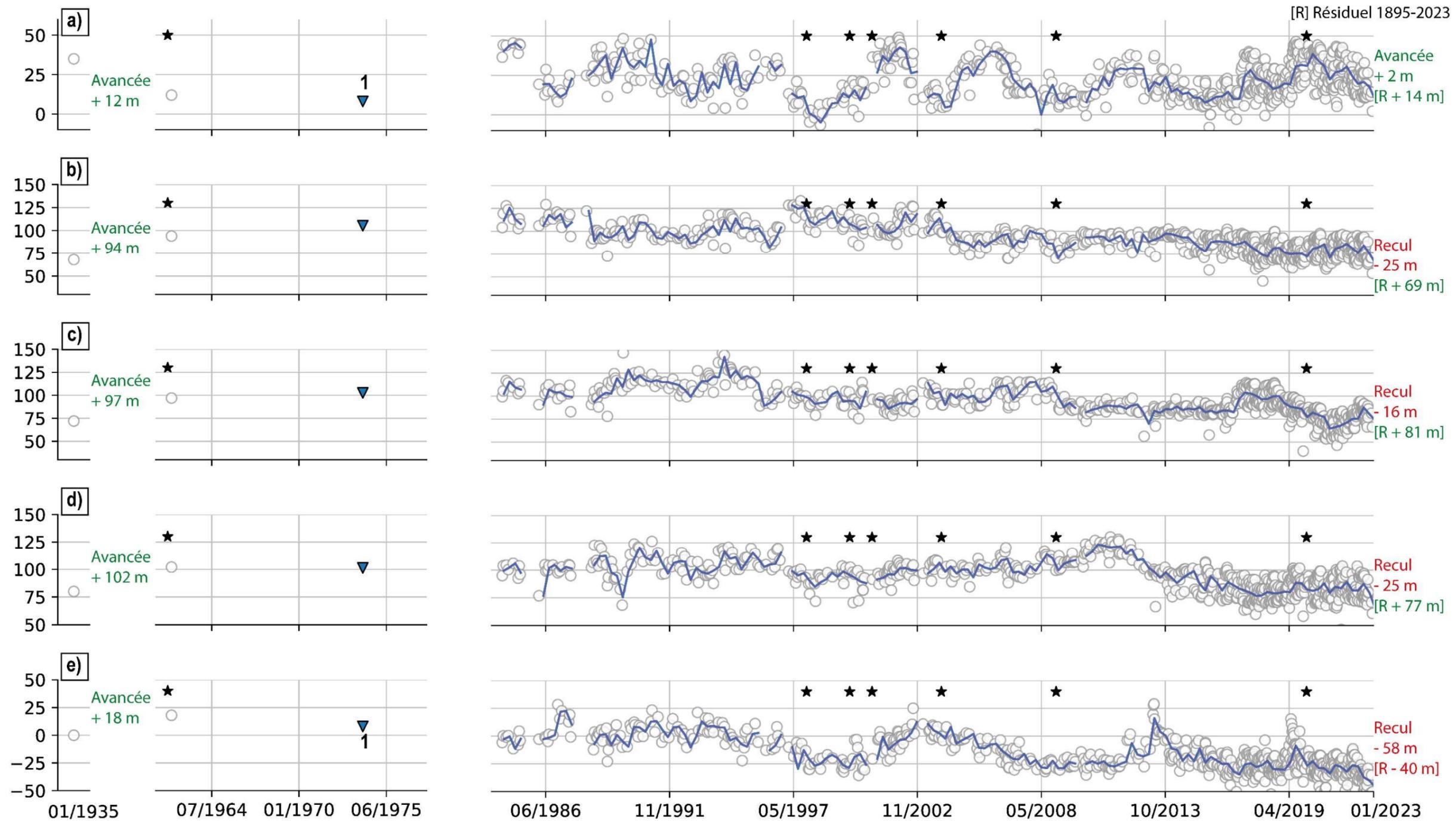
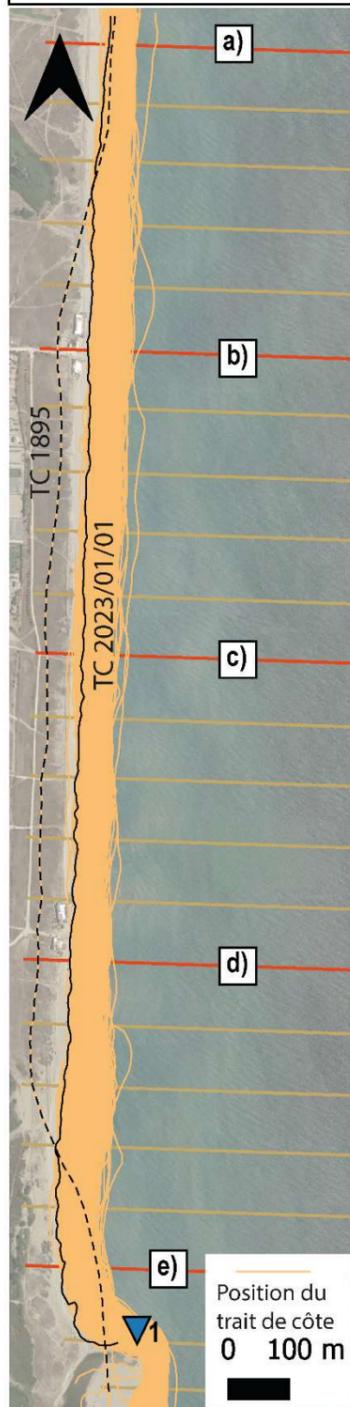
Ce secteur est assez naturel et comporte au sud une embouchure fixée par des jetés: le Bourdigou. Malgré le recul enregistré sur la période récente (1962-2023), le résiduel (1895-2023) reste positif sur la zone centrale (+ 69 m soit + 0,54 m/an, transects b; + 81 m soit + 0,63 m/an transects c). Seul le transect e (en aval dérive de l'embouchure du Bourdigou) enregistre un recul de - 40 m (soit - 0,31 m/an).

Entre 1895 et 1962, avant la construction des digues au sud (1975), l'ensemble de la zone est en accrétion notamment la partie centrale où les valeurs approchent + 100 m (transects b, c, d soit un taux de l'ordre de + 1,49 m/an). L'accrétion est moins marquée aux extrémités nord (+ 12 m soit + 0,18 m/an, transect a) et sud au niveau de l'embouchure (+ 18 m soit + 0,27 m/an, transect e).

Sur la seconde période (1962-2023), l'ensemble du secteur est en érosion, à l'exception ponctuelle du nord où une faible accrétion est observée (transect a). Cependant, la position du trait de côte sur ce transect montre des oscillations importantes (de l'ordre de 40 à 50 m sur des périodes de quelques années). La tendance érosive débutée en 2019 n'est peut-être pas amenée à durer dans le temps. Sur les transects b, c et e, le recul amorcé depuis la fin des années 1980 semble assez constant. La la position du trait de côte au transect d est plutôt stable voir en accrétion jusqu'en 2010, avant d'évoluer suivant un recul assez important (de l'ordre de - 50 m entre 2010 et 2023 soit un taux de retrait de - 3,85 m/an).

Ouvrages	Date	Description
1	1975	Digues grau Bourdigou

★ Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020



ZONE 9: AGLY

Cette cellule encadre l'embouchure Tech et s'adosse aux jetés de Port-Barcarès. Elle est donc soumise aux apports du fleuve et dans la seconde période à la présence de l'ouvrage. L'ensemble de la zone a un résiduel positif (de + 10 m à +178 m soit de + 0,08 m/an à + 1,39 m/an) à l'exception du transect e, proche de l'embouchure qui enregistre un retrait de - 15 m (soit - 0,12 m/an).

Sur la première période (1895-1962), la zone centrale est en érosion chronique (- 28 m soit - 0,42 m/an, transect c; - 12 m soit - 0,18 m/an transects d, e) alors que le sud (+ 31 m soit + 0,47 m/an, transect f) et le nord (+ 26 m soit + 0,39 m/an, transect a; + 51 m soit + 0,76 m/an transect b) sont en accrétion.

Sur la seconde période (1962-2023), la construction des jetés de Port-Barcarès a permis l'accumulation de sable en amont dérivant entraînant une forte avancée du trait de côte (+ 152 m soit + 2,49 m/an, transect a) sur des secteurs déjà en accrétion (transects a et b). Cela participe probablement également au basculement d'un secteur en érosion vers de l'accrétion (transects c et d, - 28 m et - 12 m en 1962, + 56 m et + 22 m en 2023, respectivement, soit + 0,92 m/an et + 0,36 m/an).

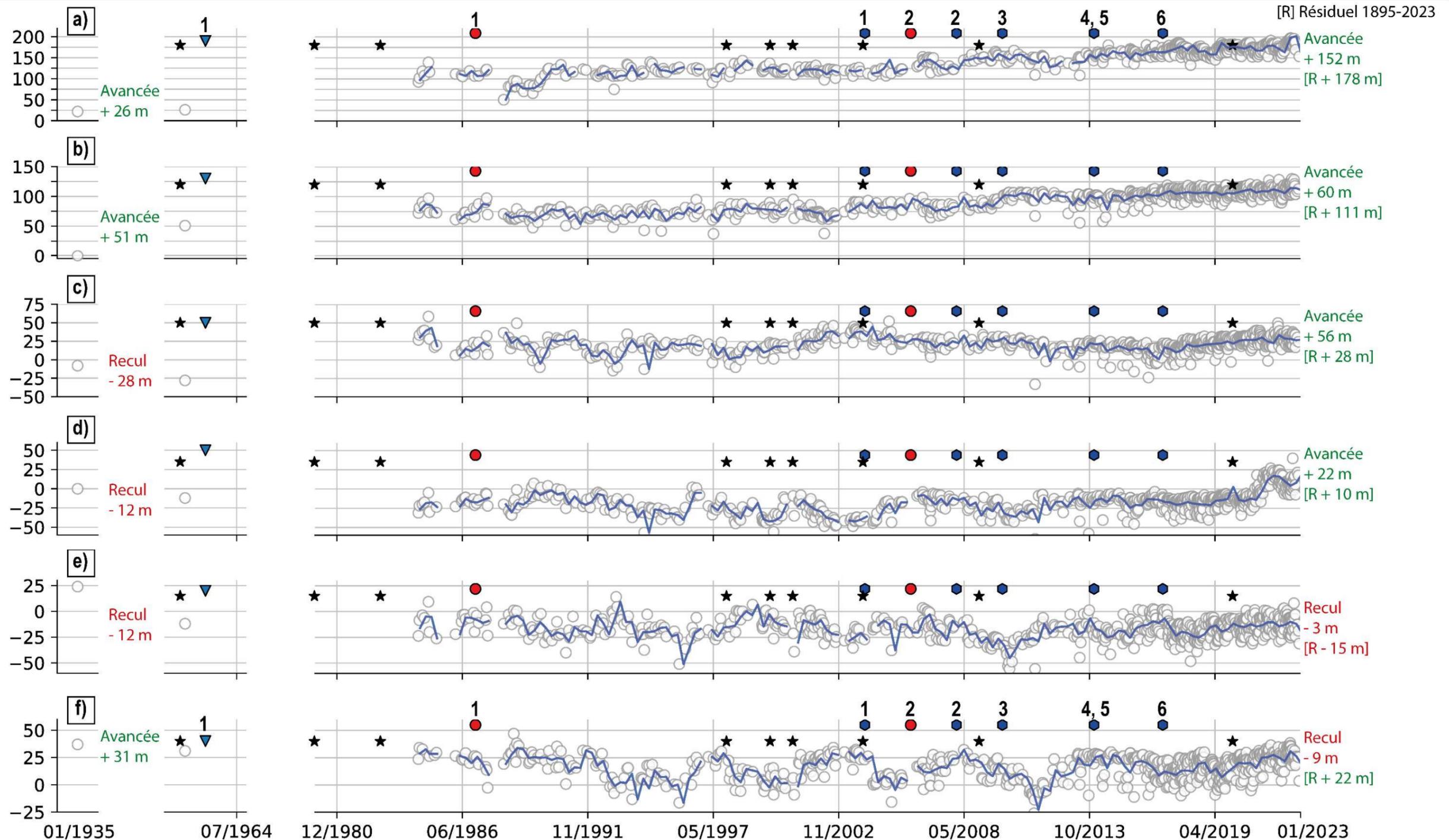
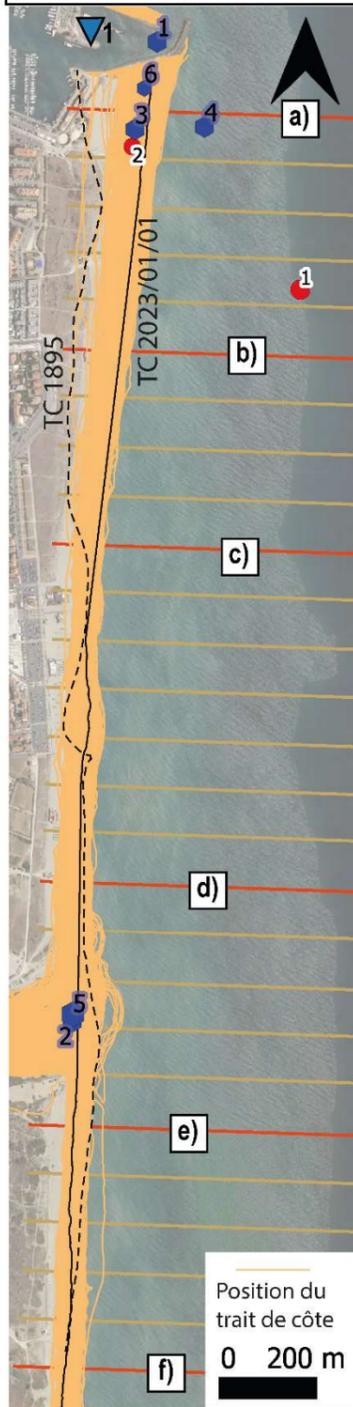
Le voisinage de la digue sud de Port-Barcarès étant en forte accrétion, un volume de 57 500 m³ de sable y a été prélevé entre 2004 et 2007 permettant d'alimenter des rechargements dans la zone aval dérive (au nord, cellule 10).

Ouvrages	Date	Description
1	1963	Digues port

Extraction	Date	Volume (m ³)
1	2004	-8 000
2	2008	-10 000
3	2010	-10 000
4	2014	-9 500
5	2014	-13 000
6	2017	-7 000

Rechargements	Date	Volume (m ³)
1	1987	13 500
2	2006	8 000

Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020



ZONE 10: BARCARES

Ce secteur fortement anthropisé est en accrétion généralisée sur la première période (1895-1962) avant les constructions d'ouvrages (1963) puis bascule vers une tendance en érosion généralisée sur la seconde période (1962-2023).

Avant la construction du port (1963) l'ensemble de la zone est en accrétion (entre + 4 m et + 60 m soit + 0,06 à +0,90 m/an; respectivement transect b et h), à l'exception du nord qui montre une légère érosion (- 8 m; -0,12 m/an; transect a).

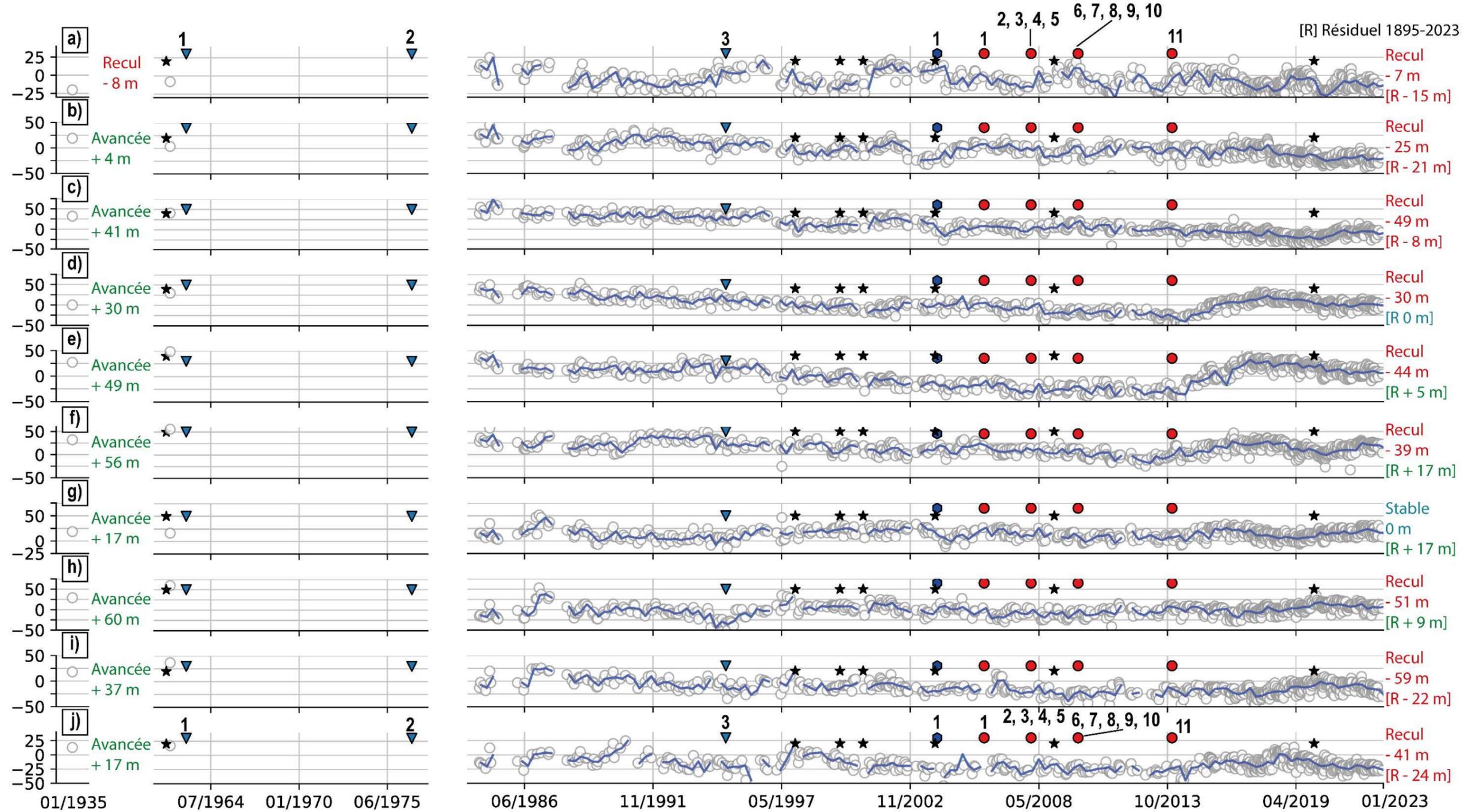
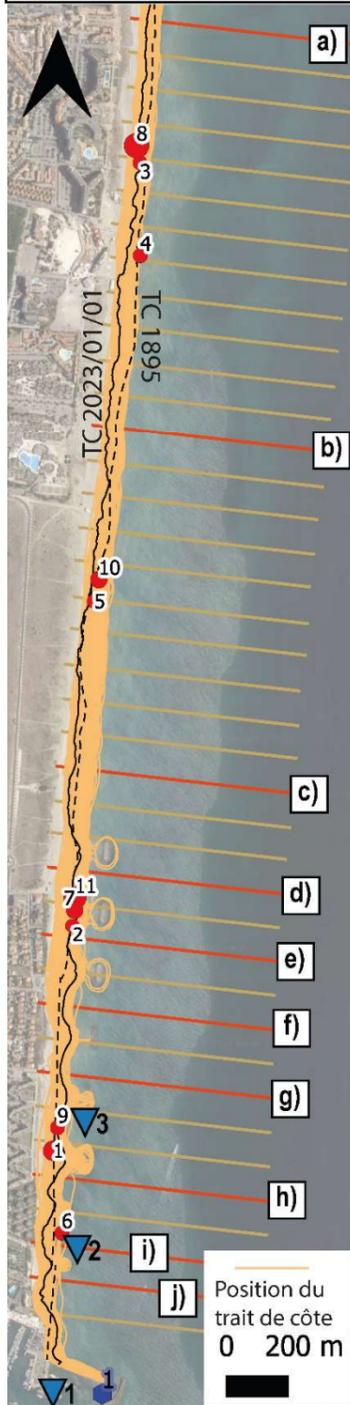
La seconde période (1962-2023) est marquée par une érosion qui touche l'ensemble de la cellule même les zones sans ouvrages. Après la construction des jetés du port (1), des problèmes d'érosions apparaissent sur les transects h, i, j situés à proximité, ce qui amène à la mise en place des premiers épis (2) puis de tombolos (3) au niveau des transects centraux (d, e, f, g, h) ainsi qu'à des phases de rechargements. Malgré ces actions, l'érosion reste forte et peut atteindre des valeurs de plusieurs dizaines de mètres (- 59 m, - 0,97 m/an; transect i ou - 44 m, -0,72 m/an transect e). La partie nord, éloignée des ouvrages, est également en érosion et affiche un résiduel négatif (respectivement - 7 m, -0,11 m/an transect a; - 25 m, -0,41 m/an transect b). L'accrétion visible sur les transects d, e et f à partir de 2014 (+ 50 m et + 25 m), s'atténuant ensuite à partir de 2019 a pour raison le rechargement massif de 22 500 m³ de sable sur ce secteur.

Extraction	Date	Volume (m ³)
1	2004	-8 000

Ouvrages	Date	Description
1	1963	Digues port
2	1977	Epis
3	1994	Tombolo

Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020

Rechargements	Date	Volume (m ³)
1	2006	12 000
2	2008	5 000
3	2008	3 000
4	2008	5 000
5	2008	5 000
6	2010	3 000
7	2010	7 000
8	2010	30 000
9	2010	5 000
10	2010	10 000
11	2014	22 500



ZONE 11: LEUCATE SUD

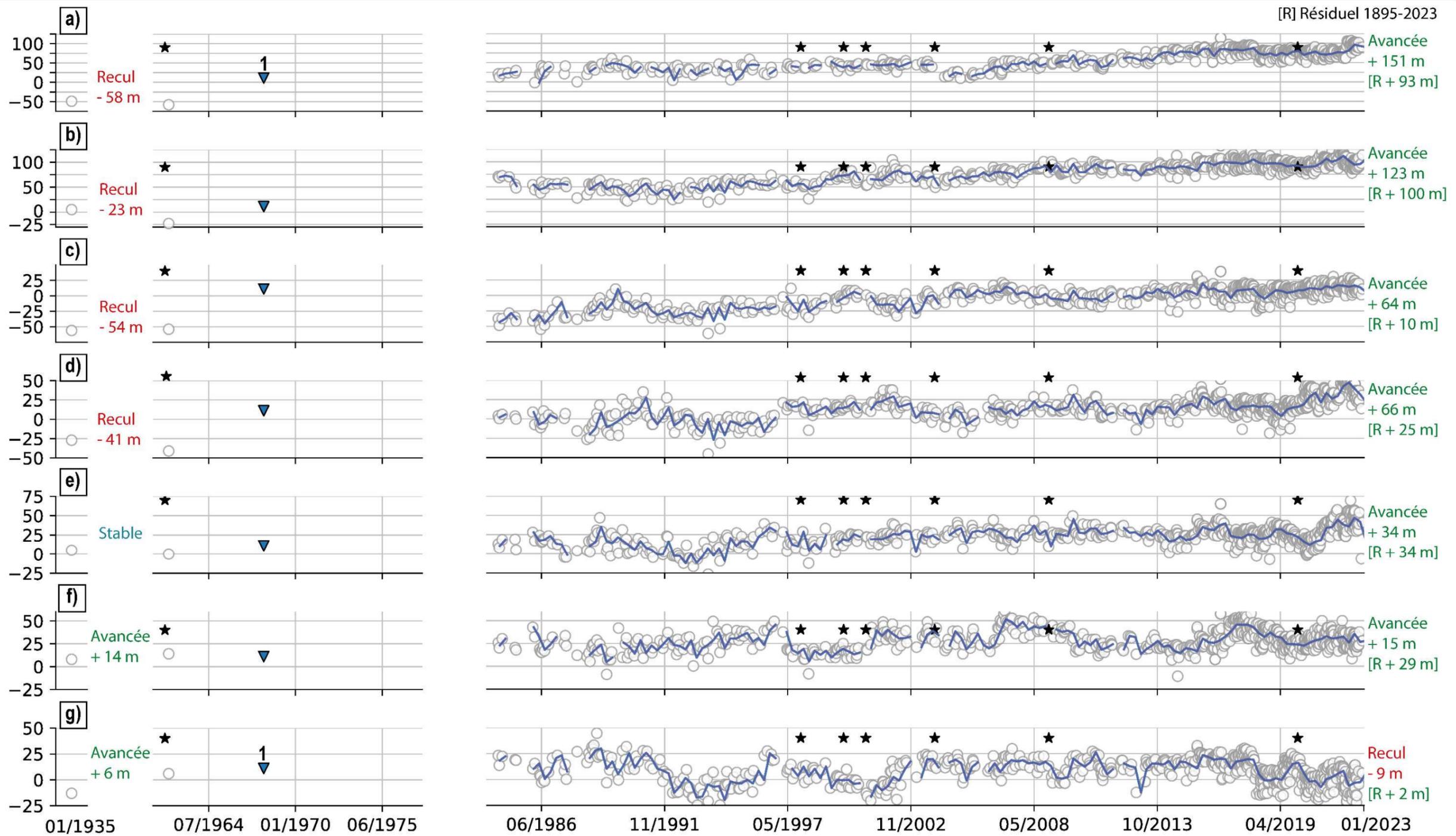
Ce secteur est situé en amont dérive du port de Leucate, dans l'ensemble tout le secteur est en accrétion sur la période 1895-2023 avec au maximum +100 m au nord (soit + 0,78 m/an transect b). La première période (1895-1962) marquée par une légère accrétion au sud et une forte érosion au nord. La seconde période (1962-2023) après la construction du port est marquée par une accrétion presque générale du secteur.

La première période (1895-1962), avant la construction du port (1969) est marquée par de légères avancées du trait de côte dans la partie sud (transects f,g), une zone stable (transect e) et une zone en retrait dans la partie nord (de - 20 à - 58 m soit de - 0,30 à - 0,87 m/an; transects a,b,c,d).

La construction du port va perturber le transport sédimentaire de la dérive littoral dirigé vers le nord. Ainsi, sur la seconde période (1962-2023), une avancée du trait de côte maximale est enregistrée le long des jetés (transect a, + 151 m soit + 2,48 m/an) qui s'atténue progressivement vers le sud (+ 15 m soit + 0,25 m/an transect f) et devient érosif sur le transect g (- 9 m soit -0,15 m/an). L'accrétion semble relativement constante dans le temps, mais marquée par des amplitudes différentes spatialement.

Ouvrages	Date	Description
1	1969	Digues port

★ Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020



ZONE 12: LEUCATE NORD

Ce secteur fortement urbanisé compte, au sud, la plage du village naturiste séparée du reste par les jetés du grau des ostréiculteurs au nord (construites en 1958) et par les jetés du port au sud (construites en 1968). Globalement, ce secteur est marqué par une érosion sur l'ensemble de la période d'étude sauf le transect h.

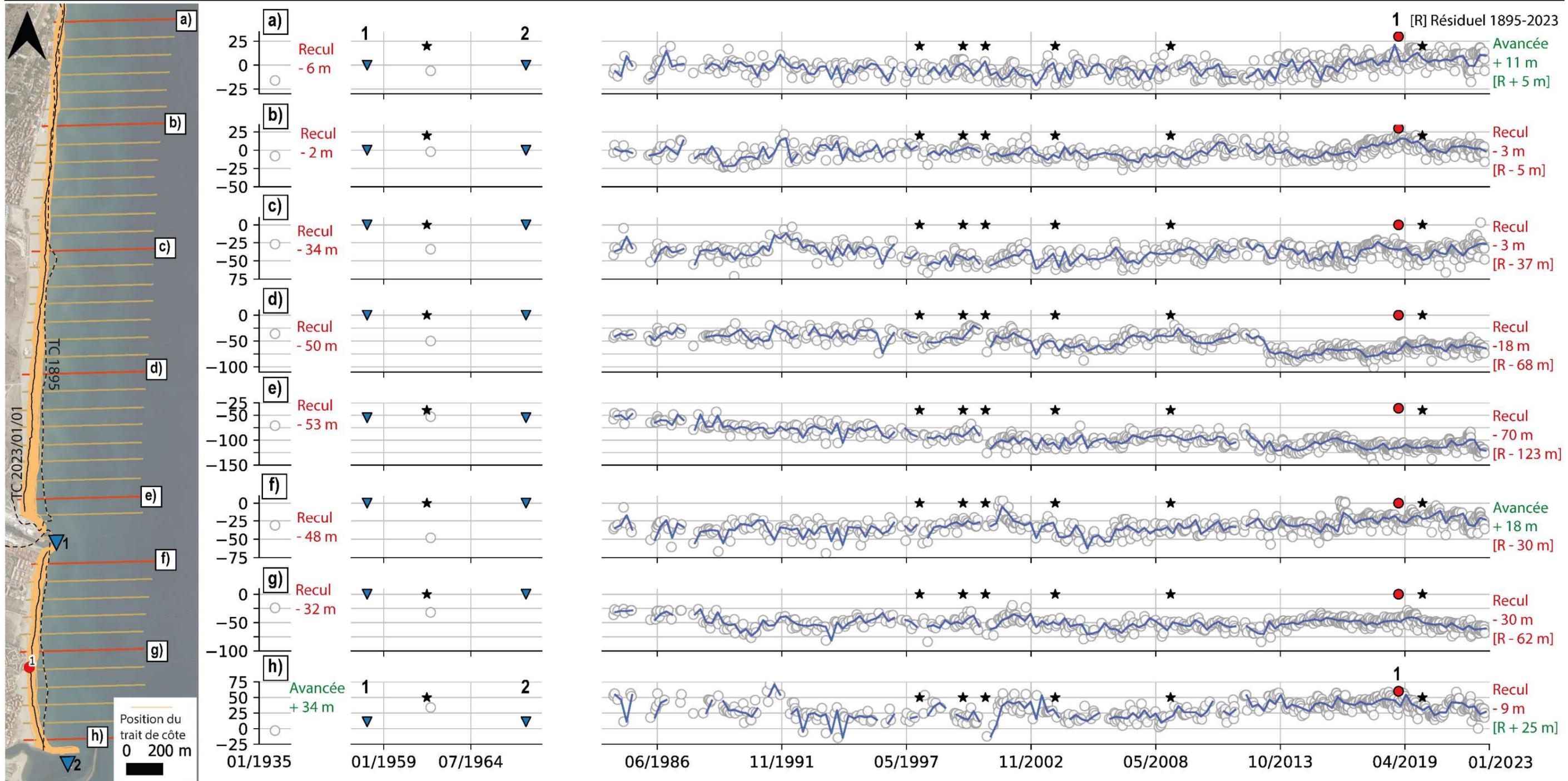
La période 1895-1962, avant la construction du port mais avec celui du grau des ostréiculteurs, est marquée par une tendance érosive notamment dans la partie centrale avec des retraits de l'ordre de -30 à -50 m (soit -0,45 à 0,75 m/an; transects c, d, e, f, g) mais moins marqués dans la partie nord (-2 à -6 m, transects a, b). Seul le transect h indique une avancée (+34 m soit +0,51 m/an) sur cette période.

Au cours de la seconde période (1962-2023) la mise en place des jetés du port de Leucate isole la zone dite naturiste (transects f, g, h) qui montre une légère et ponctuelle accrétion au nord contre la jetée du grau (+18 m; +0,30 m/an transect f) et une légère érosion au sud contre les jetés du port (-9 m; -0,15 m/an transect h). L'érosion dans la partie centrale de ce secteur reste très marquée, -30 m (soit -0,49 m/an), sur cette seconde période malgré un rechargement de 11 000 m³ en 2019. Enfin, sur la partie nord, située en aval dérive des ouvrages l'érosion se poursuit, elle est maximale au nord des jetés du grau (-70 m; -1,15 m/an transect e) et s'atténue vers le nord pour atteindre une légère accrétion le long de la falaise (+11 m; +0,18 m/an transect a). Ce patch en accrétion peut-être en partie expliqué par les apports de sable provenant de la dérive littorale perturbés par la falaise et par les reprofilages de plage en hiver (non quantifiés) qui permet de faire avancer artificiellement le trait de côte.

▼ Ouvrages	Date	Description
1	1959	Digues grau ostréiculteurs
2	1969	Digues port

● Rechargements	Date	Volume (m ³)
1	2019	11 000

★ Tempêtes	Date
	06/10/1961
	21/12/1979
	07/11/1982
	16/12/1997
	12/11/1999
Rebekka	06/11/2000
Zam	01/12/2003
Britta	26/12/2008
Gloria	20/01/2020



Planches globales

L'échelle historique de la dynamique du trait de côte (1895-2023) sur le territoire de l'OBSCAT indique une avancée généralisée atteignant au maximum + 180 m (soit + 1,5 m/an) exceptée 4 secteurs : Leucate nord (cellule 12), le nord du Barcarès (cellule 10), Sainte-Marie-la-Mer (cellule 7) et le Racou (cellule 1). Sur ces secteurs, le recul peut atteindre - 120 m (soit 0,8 m/an, Sainte-Marie-la-Mer et aval dérive du Grau des ostréiculteurs de Leucate).

Toutefois, la déclinaison de la dynamique du trait de côte sur les deux périodes pluri-décennales : 1895-1962 (sans ouvrages) et 1962-2023 (avec ouvrages), permet de mettre en avant des tendances différentes avec des secteurs présentant soit une accrétion ou une érosion sur les deux périodes, soit un basculement d'accrétion vers érosion (ou inversement). Les zones marquées d'un astérisque sont les zones où le changement de dynamique peut être lié à la mise en place d'ouvrages.

Respectivement, les zones en érosion sur les 2 périodes sont :

- Cellule Leucate nord (cellule 12)
- Cellule Sainte-Marie-la-Mer sud (cellule 7.1)
- Sud de la cellule Racou sud (cellule 1)

Les zones passant d'accrétion vers érosion sont :

- Cellule Barcarès (cellule 10)
- Cellule Torreilles Villages des Sables (cellule 8)
- Nord de la cellule Sainte-Marie-la-Mer nord (cellule 7.2)
- Sud de la cellule Saint-Cyprien nord (cellule 5) *
- Nord de la cellule Tech (cellule 3)

Les zones passant d'érosion vers accrétion sont :

- Sud des jetés de Sainte-Marie-la-Mer sud (cellule 7.1) *
- Nord de la cellule Sainte-Marie-la-Mer sud (cellule 7.1) *
- Cellule Canet-en-Roussillon (cellule 6) *
- Sud des épis de Saint-Cyprien (cellule 4) *

Les zones en accrétion sur les 2 périodes sont :

- Cellule Agly (cellule 9)

- Nord cellule Saint-Cyprien nord (cellule 5)
- Nord cellule Saint-Cyprien sud (cellule 4)
- Sud de la cellule Tech (cellule 3)
- Cellule Argelès-sur-Mer (cellule 2)

De manière générale, on observe une érosion plus importante sur la période récente (1962-2023) soit 43 % du linéaire côtier, contre 56 % en accrétion (et 1 % stable). Cette proportion en érosion était de 38 % sur la période (1895-1962) contre 60 % en accrétion (et 2 % stable). De plus, sur la première période (1895-1962) le taux moyen sur les secteurs en accrétion est de + 0,72 m/an alors qu'il n'est que de +0,64 m/an sur la seconde période (1962-2023). Enfin, sur la première période, de larges portions de littoral fonctionnaient avec des dynamiques similaires sur plusieurs kilomètres par endroit (Argelès-sur-mer et Tech, cellules 2 et 3; de Saint-Cyprien sud jusqu'au Grau des Basses, cellules 4,5,6; le secteur de Sainte-Marie-la-Mer, cellules 7 et 8; le secteur de Leucate, cellules 11 et 12). Alors que sur la seconde période, le littoral est morcelé en petits secteurs séparés par des ouvrages et qui peuvent montrer des dynamiques opposées bien qu'ils soient mitoyens.

Dans le détail, quelques secteurs peuvent être documentés :

Une des zones en accrétion chronique se trouve au niveau d'Argelès-sur-Mer (cellule 2) avec un avancé du trait de côte de l'ordre de + 5 à + 75 m sur la période 1895-1962. Cette accrétion se poursuit sur la période 1962-2023, mais se ralentit (en moyenne + 0,5 m/an et au maximum 0,75 m/an) et quelques zones stables ou en érosions apparaissent. La zone comprise entre l'embouchure de l'Agly et la digue sud du port de Barcarès (cellule 9) montre également une accrétion sur l'ensemble de la période d'étude, entre + 5 m et + 155 m sur la période 1895-2023 (entre + 0,25 et + 0,75 m/an). L'accrétion est maximum le long des ouvrages portuaires, elle est donc plus importante sur la période 1962-2023 (jusqu'à + 2,5 m/an).

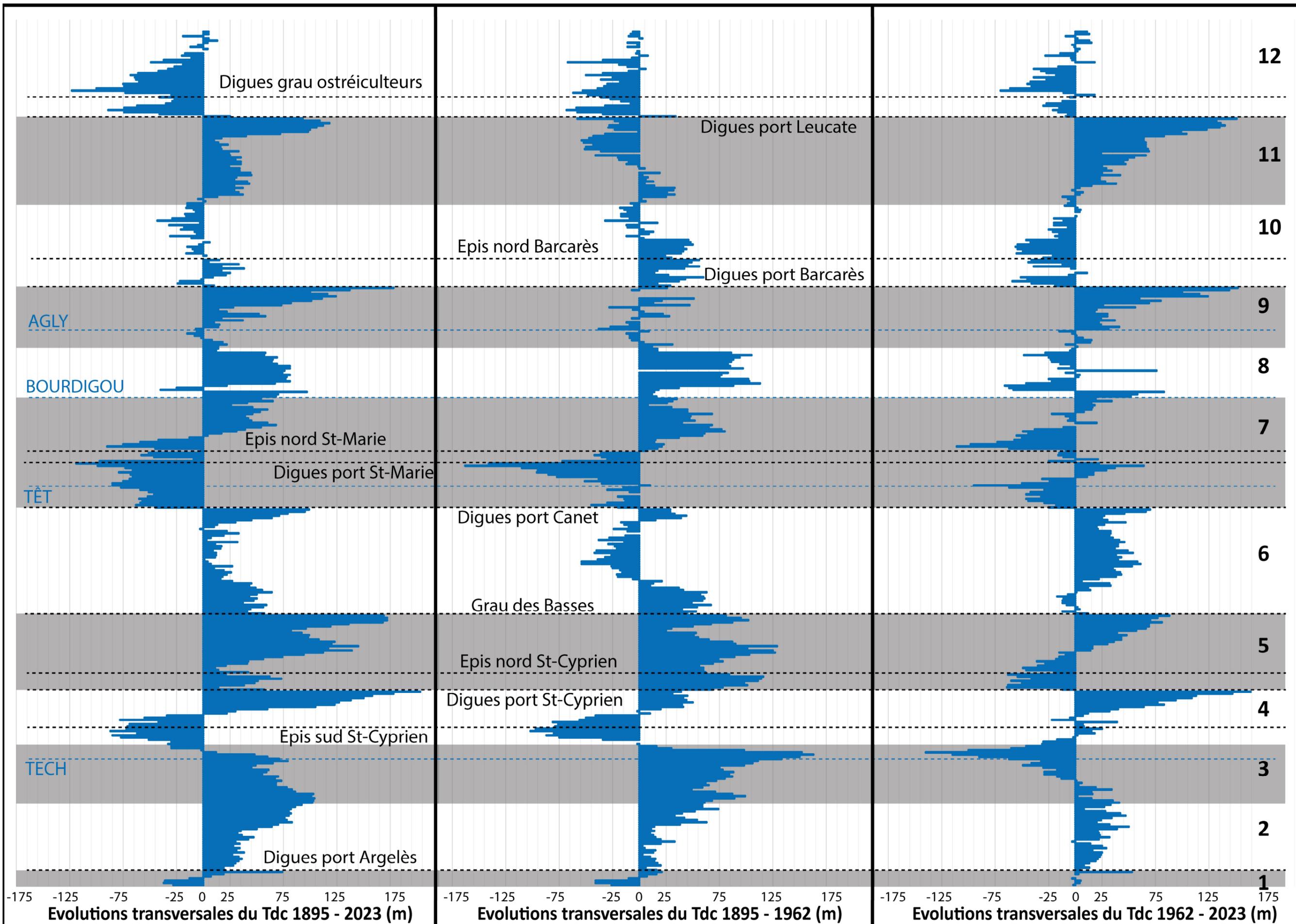
La cellule Leucate Nord (12) est en érosion chronique sur la période d'étude (entre - 5 m et - 70 m) avec de rares zones en accrétion. Le taux d'érosion est compris entre - 0,5 et - 1,1 m/an entre 1895 et 1962. Sur la seconde période (1962-2023) le taux d'érosion maximum est enregistré au niveau du nord du Grau des Ostréiculteurs, environ - 1,3 m/an soit un retrait de l'ordre de -70 m.

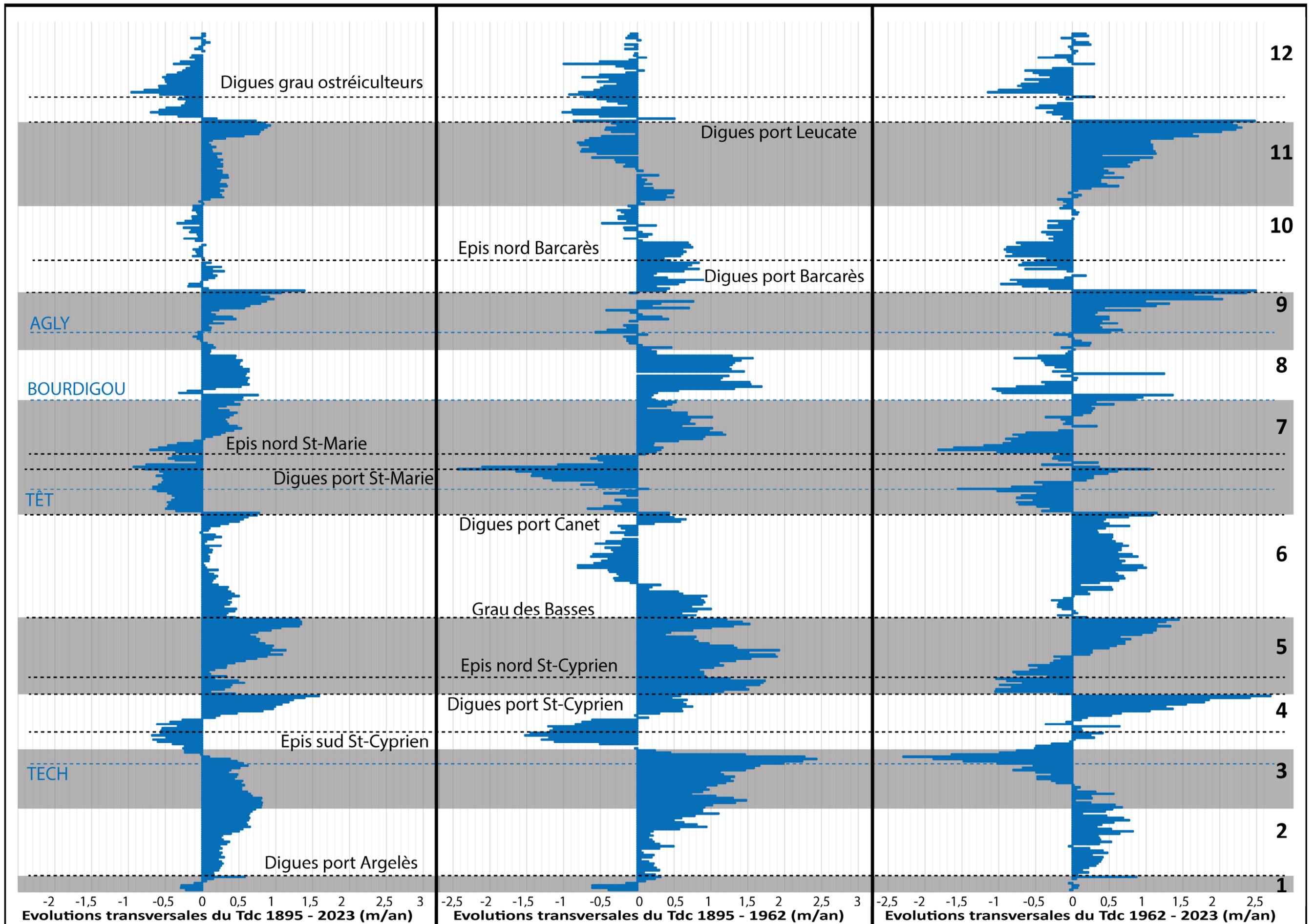
La partie entre le port de Canet-en-Roussillon et le sud de Sainte-Marie-la-Mer (cellule 7), est en érosion chronique sur la période d'étude avec un taux d'érosion compris entre - 0,3 et - 2,4 m/an entre 1895 et

1962 (le maximum étant le long du port de Saint-Marie-la-Mer). Sur la seconde période (1962-2023) le taux d'érosion maximum est enregistré au niveau de l'embouchure de la Têt, environ - 1,5 m/an bien que cela puisse être lié au fonctionnement de la zone d'embouchure. La cellule 12 (Leucate nord) est également en érosion chronique sur la période d'étude (entre - 5 m et - 70 m) avec de rares zones en accrétion. Le taux d'érosion est compris entre - 0,5 et - 1,1 m/an entre 1895 et 1962. Sur la seconde période (1962-2023) le taux d'érosion maximum est enregistré au niveau du nord du Grau des Ostréiculteurs, environ - 1,3 m/an soit un retrait de l'ordre de -70 m.

Enfin concernant les secteurs qui montrent une bascule de leurs dynamiques pendant la période d'étude, passant de l'accrétion à l'érosion. Au niveau de l'embouchure du Tech (cellule 3), l'accrétion est de l'ordre de 2 à 2,3 m/an soit + 125 à + 160 m sur la période 1895-1962 sur la période 1962-2023 l'érosion est de l'ordre de - 1,5 à - 2,3 m/an soit - 75 à - 125 m. Une dynamique de bascule similaire et visible sur la cellule 8 (Toreilles Village des sables), ce secteur passe d'une accrétion de l'ordre de + 1 à + 1,6 m/an soit + 75 à + 110 m sur la période 1895-1962, à une érosion allant de - 0,3 à - 1,3 m/an soit - 25 à - 70 m sur la période récente 1962-2023. Il est possible de noter très localement le passage de secteurs en érosion vers une accrétion notamment à la faveur d'ouvrages (e.g. épis Saint-Cyprien sud, port de Sainte-Marie-la-Mer, port de Leucate).

Enfin, en ce qui concerne les 4 secteurs d'embouchures (Tech, Têt, Bourdigou, Agly) dont les dynamiques sont fortement influencées par les débits fluviaux, le cas du Bourdigou peut être traité à part. En effet, c'est un fleuve de moindre importance de par son bassin-versant et c'est également le seul à avoir une zone d'embouchure fixée par des digues. Une accrétion du trait de côte est observée en aval dérive (+ 35 m) et en amont dérive (+ 18 m) sur la première période (1895-1962). Sur la seconde période (1962-2023) après construction des digues (1975), le trait de côte continue son accrétion en amont dérive (+19 m), mais l'érosion creuse en aval dérive (- 58 m). En ce qui concerne la Têt, sa zone d'embouchure actuelle se met en place à la suite de l'aiguat de 1940. Sa position était environ 1 km plus au nord et 150 m plus au large. Sur la position actuelle, les deux périodes montrent une érosion du trait de côte (résiduel 1895-2023, -80 m environ). Le Tech enregistre une très forte accrétion sur la première 1895-1962 (+ 150 m) sûrement liée à la mise en place du delta suite à la crue de 1940. Puis sur la seconde période (1962-2023) une érosion de l'ordre de - 90 m à -140 m, qui correspond au démantèlement de ce delta, le résiduel reste pour autant positif sur cette zone. L'Agly est plutôt stable sur la période d'étude avec une érosion assez contenue en première période suivie d'une légère accrétion en seconde période qui entraîne en résiduel, légèrement négatif (- 10 m).





Synthèse

- La zone d'étude est passée de 60 % de linéaire côtier en accrétion et 38 % en érosion (2% stable) entre 1895 et 1962, à 43 % du linéaire en érosion contre 56 % en accrétion (1% stable) sur la période récente (1962-2023) malgré des tentatives pour lutter contre ces évolutions (épis, rechargements).

- Sur la première période (1895-1962) le taux moyen sur les secteurs en accrétion est de + 0,72 m/an alors qu'il n'est que de +0,64 m/an sur la seconde période (1962-2023).

- La première période, est marquée par de larges portions de littoral (jusqu'à plusieurs kilomètres) aux fonctionnements similaires, alors que sur la seconde période, le littoral est morcelé en petits secteurs séparés par des ouvrages et qui peuvent montrer des dynamiques opposées bien qu'ils soient mitoyens.

- Bien que de nombreux secteurs montrent encore un résiduel positif (69 % du linéaire) sur l'ensemble de la période d'étude (1895-2023), la dynamique érosive dominante de la dernière période (1962-2023) laisse présager une position prochaine du trait de côte en recul par rapport à la situation de 1895. Les secteurs en accrétion sur la période (1962-2023) sont le plus souvent situés en amont d'ouvrages bloquant le transport sédimentaire longitudinal résiduel (sud - nord).

- Les secteurs d'embouchures des fleuves côtiers, montrent des tendances érosives assez importantes pour le Tech et la Têt sur la période (1984-2023), le secteur du Bourdigou est stable et celui de l'Agly montre une légère accrétion.

Bibliographie

Angnuureng, D.B., Almar, R., Senechal, N., Castelle, B., Addo, K.A., Marieu, V., Ranasinghe, R., 2017. Shoreline resilience to individual storms and storm clusters on a meso-macrotidal barred beach. *Geomorphology* 290, 265–276. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2017.04.007>

Brunel, C., Certain, R., Robin, N., Aleman, N., Raynal, O., 2014a. REVOLSED: Relation entre l'évolution du trait de côte et le bilan sédimentaire de l'avant-côte du Languedoc-Roussillon. DREAL-LR / UPVD-CEFREM, Perpignan.

Brunel, C., Certain, R., Sabatier, F., Robin, N., Barousseau, J.P., Aleman, N., Raynal, O., 2014b. 20th century sediment budget trends on the Western Gulf of Lions shoreface (France): An application of an integrated method for the study of sediment coastal reservoirs. *Geomorphology* 204, 625–637. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.09.009>

Certain, R., Aleman, N., Adou, K.F.-X., Raynal, O., Robin, N., 2020. Dynamique sédimentaire de la plage et de l'avant-côte de la terminaison sud du compartiment hydrosédimentaire du Roussillon : La plage d'Argelès - Le Racou, ObsCat 3.

Graffin, M., Regard, V., Almar, R., Anthony, E., Ranasinghe, R., Carretier, S., Maffre, P., 2022. The contribution of diminishing river sand loads to beach erosion worldwide. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2334333/v1>

Guzmán, J.M. (Ed.), 2010. Population dynamics and climate change: this book is in part the product of an Export Group Meeting on Population Dynamics and Climate Change held on 24 - 25 June 2009. United Nations Population Fund [u.a.], New York, NY.

M'hamed, N., Anthony, E.J., Mhamed, A., Abderrahmane, O., 2022. Multi-decadal shoreline change, inherited coastal morphology and sediment supply in the Souss-Massa littoral cell (Morocco), and a prognosis with sea-level rise. *Journal of African Earth Sciences* 196, 104672. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2022.104672>

Neumann, B., Vafeidis, A.T., Zimmermann, J., Nicholls, R.J., 2015. Future Coastal Population Growth and Exposure to Sea-Level Rise and Coastal Flooding - A Global Assessment. *PLOS ONE* 10, e0118571. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118571>

Peduzzi, P., 2014. Sand, rarer than one thinks. *Environmental Development* 11, 208–218. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2014.04.001>

Programme, U.N.E., 2019. Sand and Sustainability: Finding New Solutions for Environmental Governance of Global Sand Resources.

Raynal, O., Certain, R., Guérinel, B., 2013a. Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon - Tache C. Université de Perpignan Via Domitia.

Raynal, O., Certain, R., Guérinel, B., 2013b. Plan de Gestion des Sédiments du Languedoc-Roussillon - Tache A1. Université de Perpignan Via Domitia.

Small, C., Nicholls, R.J., 2003. A Global Analysis of Human Settlement in Coastal Zones. *Journal of Coastal Research* 19, 584–599.

Vos, K., Splinter, K., Harley, M., Simmons, J., Turner, I., 2019. CoastSat: A Google Earth Engine-enabled Python toolkit to extract shorelines from publicly available satellite imagery. *Environmental Modelling & Software* 122, 104528. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.104528>

Yates, M.L., Guza, R.T., O'Reilly, W.C., 2009. Equilibrium shoreline response: Observations and modeling. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 114. <https://doi.org/10.1029/2009JC005359>