



Space for Shore

Portail de visualisation et de téléchargement des données sur la position et la dynamique du trait de côte à l'échelle européenne

Guide de prise en main et d'utilisation



Space for Shore

ESA EOEP-5

ESA Coastal Erosion – CCN n° 1

Contract n° 4000126776/19/I-LG

Portail de visualisation et de téléchargement
des données sur la position et la dynamique
du trait de côte à l'échelle européenne
Guide de prise en main et d'utilisation

<https://space4shore.staging.services4eo.com/home>

DOCUMENT HISTORY			
VERSION	AUTHORS	DATE	NOTE
1.0	VALENTIN PILLET, <u>I-SEA</u> CONTRIBUTORS: MANON BESSET, VIRGINIE LAFON, <u>I-SEA</u> ;	01/06/2022	FIRST DRAFT
2.0			

Sommaire

1	Avant-propos : le projet Space for Shore.....	4
2	Accès au portail.....	5
3	Page d'accueil.....	6
4	Compte utilisateur.....	8
4.1	Vous avez reçu un compte utilisateur.....	8
4.2	Création d'un compte utilisateur.....	8
4.3	Connexion.....	9
5	Accès aux données.....	9
5.1	Visualiser les données.....	9
5.1.1	Afficher les détails et les informations relatives aux collections de données.....	9
5.1.2	Passer une commande.....	10
5.1.3	Accès aux commandes.....	12
5.2	Naviguer dans les collections de données.....	13
5.2.1	Barre temporelle et affichage des données.....	13
5.2.2	Graphiques et séries temporelles (produits bathymétriques).....	14
5.2.3	Obtenir les informations des produits.....	14
5.3	Télécharger les données.....	15
5.4	15Outils.....	15
5.4.1	Mesurer une superficie.....	15
5.4.2	Mesurer une distance.....	15
5.4.3	Importer un fichier externe.....	15
6	Description des collections de données.....	16
6.1	Les indicateurs de position du trait de côte.....	16
6.1.1	Côtes meubles.....	16
6.1.2	Côtes à falaises.....	17
6.2	Les indicateurs de l'avant-côte.....	17
6.3	Les indicateurs de la dynamique côtière.....	18
6.3.1	Évolution de la position du trait de côte.....	18
6.3.2	Évolution de l'avant-côte.....	19
6.3.3	Mouvements verticaux des falaises et microdéformations.....	19



1 AVANT-PROPOS : LE PROJET SPACE FOR SHORE

L'érosion côtière

Depuis des décennies, les zones côtières font l'objet d'une urbanisation et d'une croissance démographique intenses. Ces espaces attractifs comptent parmi les plus dynamiques au monde et sont très exposés aux risques littoraux.

Si la dynamique du littoral se caractérise par des phénomènes non linéaires (phases d'érosion/accrétion), la problématique du recul des côtes apparaît partout dans le monde sous l'action des processus naturels, qui sont aggravés par le changement climatique et les activités humaines.

Pour aider les autorités côtières à garantir l'attractivité des villes côtières tout en relevant le défi de la gestion durable du littoral, des actions de surveillance côtière doivent être entreprises pour améliorer la connaissance de la dynamique côtière.

Un besoin d'outils de surveillance innovants

Aujourd'hui, une variété de techniques est utilisée par les scientifiques et les gestionnaires pour surveiller la dynamique du littoral. On trouve par exemple des relevés de terrain utilisant le DGPS, le balayage terrestre et/ou la photogrammétrie par drone, qui offrent la meilleure précision, mais sont chronophages et surtout adaptés à de petites zones.

Les levés aériens utilisant le LIDAR permettent de couvrir de vastes zones, mais leur coût élevé ne permet pas d'actualiser les données à haute fréquence; aussi le traitement des données est souvent trop important pour la majorité des acteurs ayant besoin d'un accès immédiat aux données pour les appuyer dans leur prise de décisions.

Un besoin s'est fait sentir pour des techniques alternatives à grande échelle et

abordables, ce que la télédétection par satellite peut offrir.

Pourquoi un projet sur l'érosion côtière ?

Dans le cadre du programme *Earth Observation Envelope* (EOEP-5), l'Agence Spatiale Européenne a décidé d'aborder la question de l'érosion côtière en finançant un projet de trois ans entre 2019 et 2022.

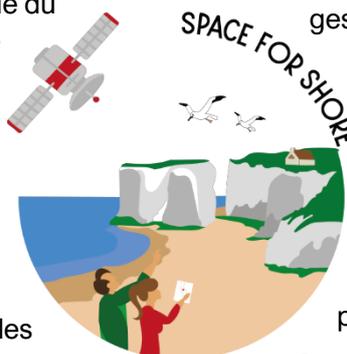
Le projet se concentre sur le développement d'outil permettant d'évaluer l'érosion côtière à partir de données satellites d'observation de la Terre. Parmi elles, les images Sentinel-1/2 du programme Copernicus offrent une revisite bihebdomadaire de toute l'Europe.

Le projet est axé sur l'utilisateur final. Les gestionnaires côtiers y jouent un rôle central : (1) ils ont défini les produits requis ; (2) ils ont partagé des données de terrain issues de leurs programmes de surveillance actuels ; et (3) ils testeront les nouveaux produits et donneront leur avis sur leur pertinence.

La vision de *Space for Shore*

Piloté par i-Sea, le consortium *Space for Shore* est l'un des deux groupes sélectionnés par l'ESA.

Notre philosophie repose sur une coopération mutuelle entre les différents spécialistes de la télédétection radar et optique afin de produire les indicateurs d'érosion les plus pertinents, comme l'exigent les gestionnaires des côtes européennes. L'ambition est de mettre en place une gamme de produits satellitaires validés couvrant tous les types de côtes européennes.



2 ACCES AU PORTAIL

L'accès au portail se fait par le lien suivant :

<https://space4shore.staging.services4eo.com/home>

La Figure 1 synthétise les étapes clés permettant d'afficher et de télécharger les données disponibles sur le portail. Davantage de détails sont donnés dans les pages suivantes. Les numéros indiqués sur le schéma renvoient aux sections du guide auxquelles il convient de se reporter.

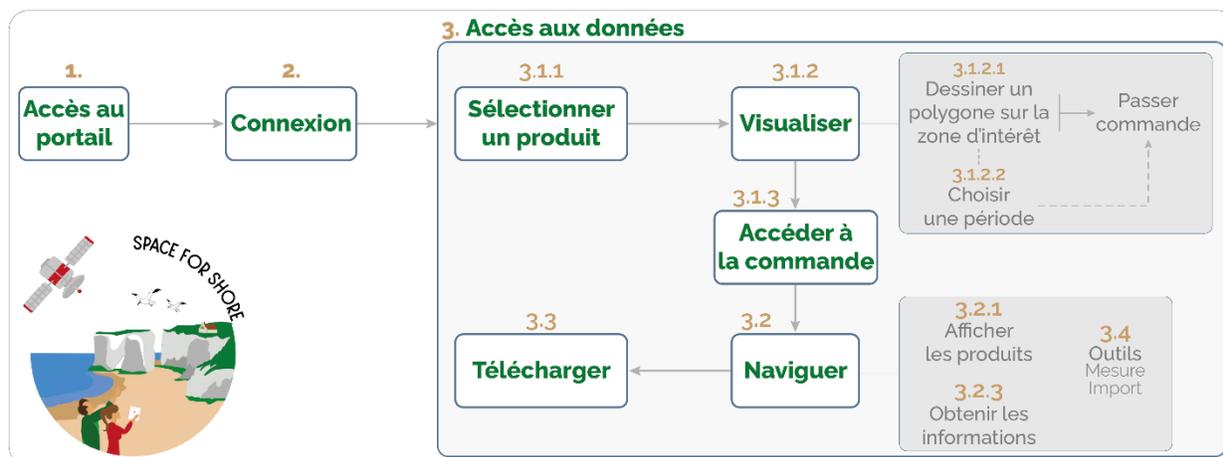


Figure 1 — Synthèse des étapes permettant d'accéder aux données du projet.



3 PAGE D'ACCUEIL

La page d'accueil permet d'accéder à l'ensemble des fonctionnalités proposées sur le portail *Space for Shore*. Elle est organisée comme un outil de visualisation de données en ligne classique et permet de naviguer dans les différentes collections de données¹ disponibles, de les afficher et de les télécharger.

Pour accéder à la totalité des fonctionnalités du portail, il est nécessaire de disposer d'un compte utilisateur et de se connecter. Pour plus de détails sur les comptes utilisateurs, se reporter à la page 8.

Le Tableau 1 et la Figure 2 associée donnent une description synthétique des différentes composantes de la page d'accueil.

Tableau 1 - Description des composantes de la page d'accueil du portail

Page d'accueil			
N°	Intitulé	Fonction — Description	Détails
1	Espace de visualisation	Visualiser et de naviguer dans les données disponibles.	p. 9
2	Collections de données	Liste de l'ensemble des collections de données disponibles sur le portail.	p.16
3	Outils cartographiques	Outils cartographiques permettant de réaliser un ensemble de mesures linéaires et surfaciques.	p.15
4	Aide	Accéder à l'aide en ligne et solliciter un appui technique.	/
5	Langue	Sélectionner la langue d'affichage.	/
6	Connexion	Se connecter à son compte utilisateur (nécessaire pour visualiser et télécharger les données).	p.8
7	Fond de carte	Sélectionner un fond de carte.	/
8	Logos du consortium	Logos des différents acteurs impliqués dans le consortium Space For Shore	/

¹ Collection de données : correspond aux différents indicateurs de la dynamiques littorales qui ont été produits dans le cadre du projet Space for Shore. Ils sont regroupés en « collections », qui incluent l'ensemble des produits disponibles pour chaque indicateurs.



The screenshot shows the homepage of the Space for Shore portal. At the top right, it identifies the project as 'ESA Coastal Erosion Project' by the 'European Space Agency'. Navigation elements include a 'SUPPORT' button (4), a language selector for French (FR) (5), and a 'Connexion' button (6). On the left, a search bar (3) is followed by a list of data layers (2) such as 'Cliff Foot Position', 'Tidal Creeks position', and 'Bathymetry'. The central map (1) displays a geographical view of Europe and the Mediterranean region. A zoom icon (7) is located in the bottom right corner of the map area. The footer features logos for 'eimos', 'i-Sea', 'TERRASIGNA', and other partners, along with the coordinates '33° 36.877' N, 7° 17.695' E' and a scale of 'Echelle 1:18 455 993'.

Figure 2 — Page d'accueil du portail Space for Shore.



4 COMPTE UTILISATEUR

L'accès à l'ensemble des fonctionnalités du portail de visualisation et de téléchargement des données se fait au travers d'un **compte utilisateur**.

4.1 Vous avez reçu un compte utilisateur

Si vous avez reçu en amont vos informations de connexion, veuillez les utiliser pour vous connecter au portail. Ces informations vous ont été communiquées par e-mail.

Dans l'e-mail, vous trouverez :

- Un identifiant
- Un mot de passe sécurisé et généré automatiquement

Reportez-vous à la section 4.3 (p.9) pour connaître la démarche à suivre pour se connecter.

4.2 Création d'un compte utilisateur

Si vous n'avez pas de compte utilisateur, il est nécessaire de faire une demande préalable par mail à l'adresse suivante :

valentin.pillet@i-sea.fr

Pour la création du compte, les informations suivantes devront être renseignées dans le mail (Tableau 2).

Tableau 2 – Informations requises pour toutes demandes de création de compte utilisateur

Création d'un compte	
Informations	Détail
Identité	Nom, Prénom
Coordonnées	Adresse e-mail Numéro de téléphone
Institution/Entreprise/Organisme	Employeur, Université, Laboratoire de rattachement
Poste/Fonction	Emploi actuellement occupé, Fonction



4.3 Connexion

Pour vous connecter à votre compte utilisateur, accédez à l'onglet **CONNEXION** de la page d'accueil (6, Figure 2). Sur la page de connexion (Figure 3), indiquez votre identifiant (*username*) et votre mot de passe (*password*), puis cliquer sur **LOGIN**.

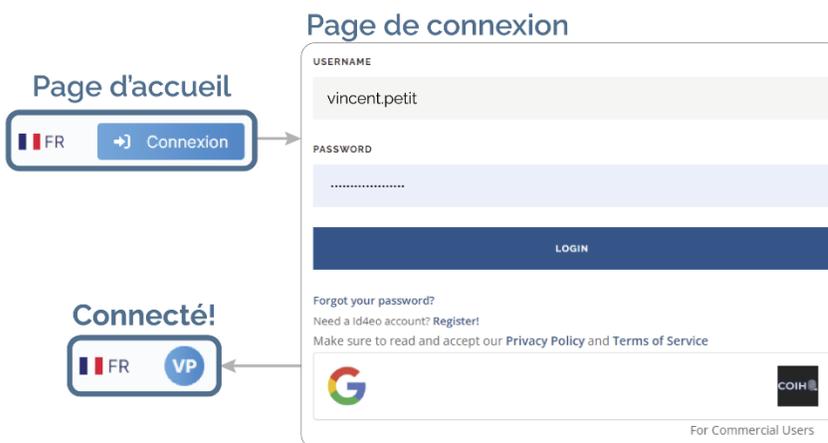


Figure 3 – Étapes de connexion.

5 ACCÈS AUX DONNÉES

5.1 Visualiser les données

5.1.1 Afficher les détails et les informations relatives aux collections de données

Les collections de données, qui correspondent aux différents indicateurs de la dynamique côtière produits, sont listées dans le panneau de gauche sur la page d'accueil (2, Figure 2). Pour accéder aux informations de chaque collection, cliquez sur le symbole **LECTURE** (1, Figure 4). Une fenêtre pop-up apparaît à droite de l'écran. Cette fenêtre d'information contient différents onglets, décrits dans le Tableau 3.

Tableau 3 - Onglets de la fenêtre d'information

Fenêtre d'information		
N°	Intitulé	Fonction — Description
1	LECTURE	Afficher les informations relatives aux collections de données.
2	DÉTAILS	Détails sur la collection de données sélectionnée.
3	INSTRUCTIONS	Étapes à suivre pour visualiser les données.
4	COMMANDE	Sélection de l'emprise et de l'étendue temporelle des données à visualiser (détails p. 10)



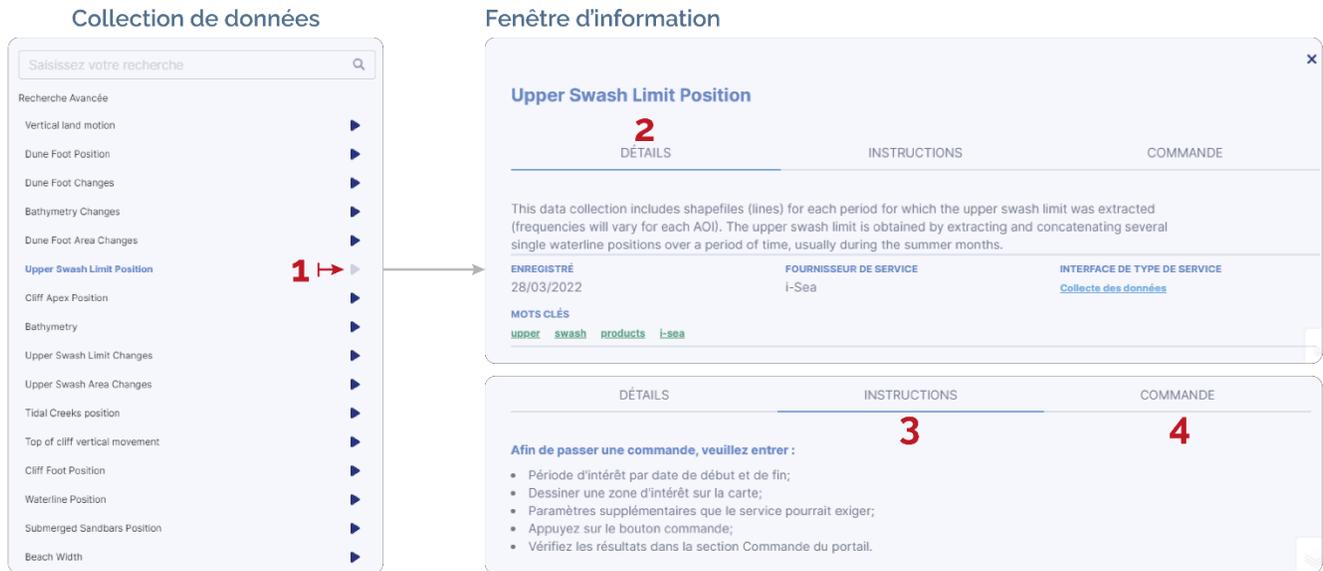


Figure 4 – Liste des collections de données et fenêtre d'information

5.1.2 Passer une commande

Pour visualiser les données, il est nécessaire de procéder à une demande — **appelée commande** — qui sera immédiatement disponible. Les données visibles dans le portail et produites dans le cadre du projet *Space for Shore* sont **accessibles gratuitement**.

5.1.2.1 Dessiner un polygone

Après avoir choisi une collection de données à afficher et cliqué sur **LECTURE** dans le panneau de gauche (étape précédente), des polygones verts apparaissent sur la carte. Ils correspondent aux emprises sur lesquels chaque collection a été produite (Figure 5). Pour visualiser les produits, il est nécessaire de dessiner un polygone couvrant la zone qui vous intéresse (*NB. Le polygone que vous dessinez doit être strictement inclus dans les rectangles verts*).



Upper Swash Limit Position

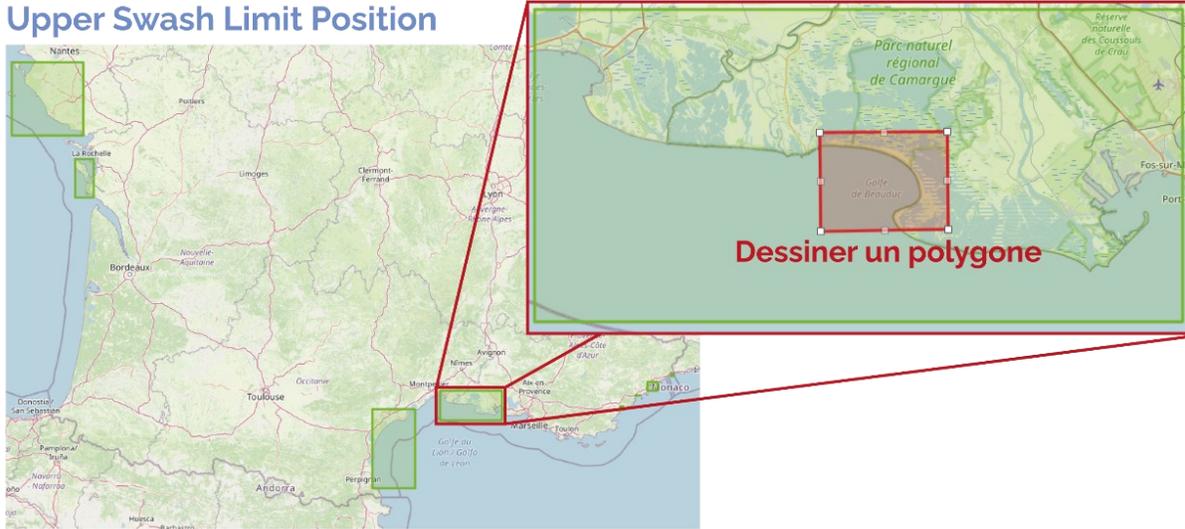


Figure 5 – Les emprises des collections de données sont indiquées en vert sur la carte. Ici, un exemple pour la Limite du jet de rive (Upper Swash Limit).

Pour dessiner un polygone, sélectionnez l'onglet **COMMANDE** dans la fenêtre d'information, puis cliquez sur **DRAW POLYGON** (1, Figure 6).

Pour terminer votre commande sans préciser d'étendue temporelle — dans ce cas l'ensemble des produits disponibles pour l'indicateur choisi sera affiché dans l'emprise de votre polygone — cliquez directement sur le bouton **VISUALISER** (3, Figure 6)

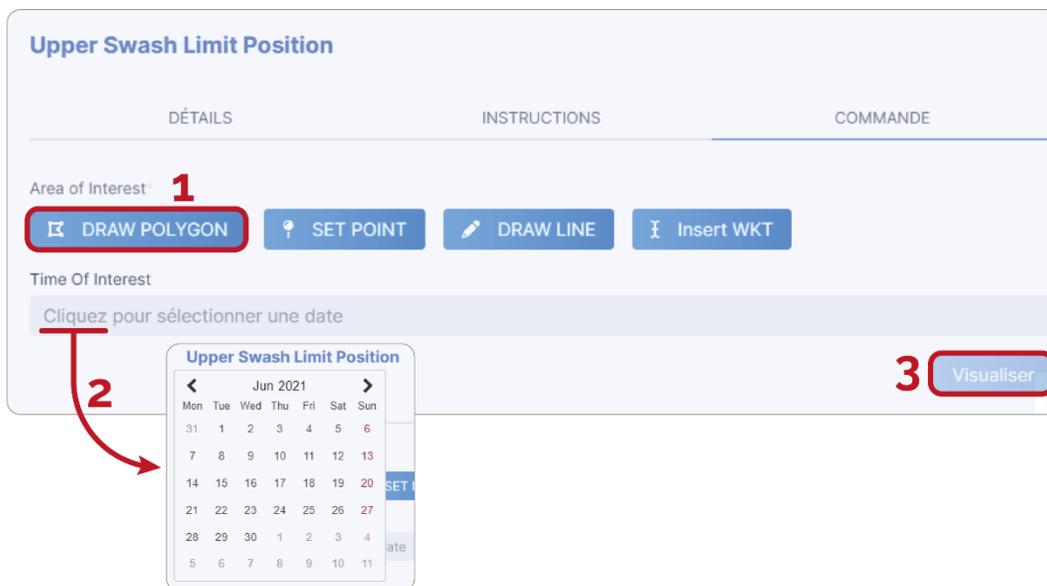


Figure 6 — Onglet « commande » de la fenêtre d'information.



5.1.2.2 Définir une étendue temporelle

Vous pouvez définir une période d'intérêt en cliquant sur le champ **SÉLECTIONNER UNE DATE** (2, Figure 6). Une fenêtre apparaît pour définir l'étendue temporelle des données à afficher.

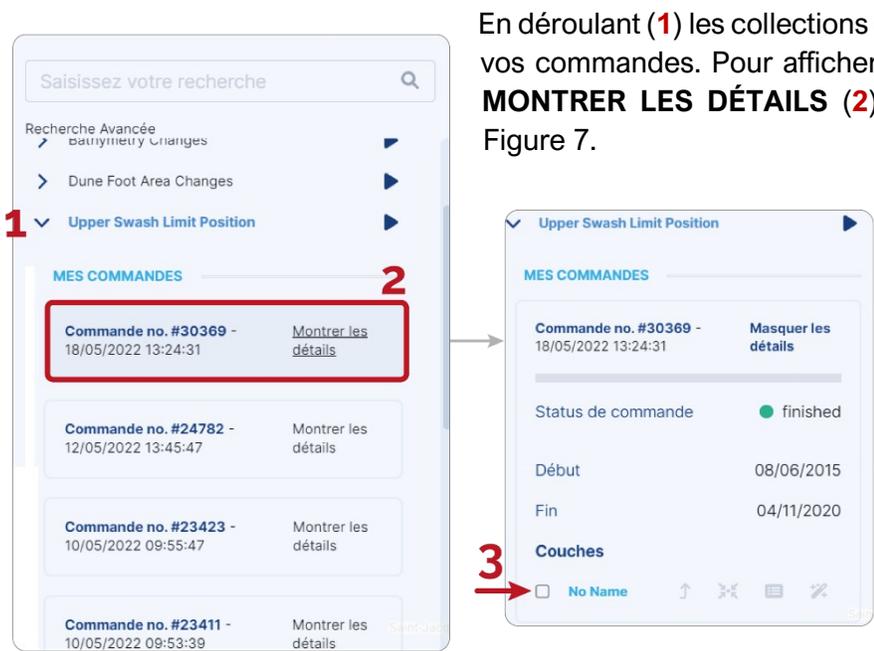
Pour terminer votre commande en stipulant une période, cliquez sur le bouton **VISUALISER** (3, Figure 6)

Une fois la demande de visualisation effectuée, la fenêtre suivante apparaît en bas de l'écran :



5.1.3 Accès aux commandes

Une fois validées, les commandes sont accessibles dans le volet de gauche sur la page d'accueil (2, Figure 2). Chaque commande est située dans la collection de données correspondante.



En déroulant (1) les collections de données, vous aurez accès à toutes vos commandes. Pour afficher les données sur la carte, cliquez sur **MONTRER LES DÉTAILS** (2), puis cochez la couche (3) sur la Figure 7.

Dans cette fenêtre (Figure 7), vous aurez accès aux détails de votre commande, ainsi qu'à un ensemble d'outils de visualisation dont les fonctions sont présentées ci-dessous (Figure 8).

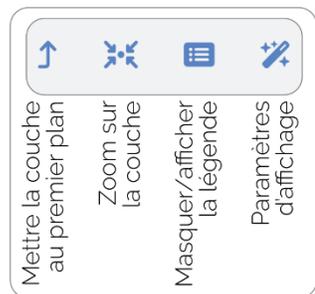


Figure 7 – Accès aux commandes et détails des requêtes

Figure 8 – Détails des outils de visualisation



5.2 Naviguer dans les collections de données

Pour l'ensemble des données, plusieurs outils de visualisation sont à votre disposition. Ils sont présentés dans les sections suivantes. La Figure 9 décrit les principales fonctionnalités de la barre temporelle, qui permet d'afficher les produits disponibles et de les télécharger.

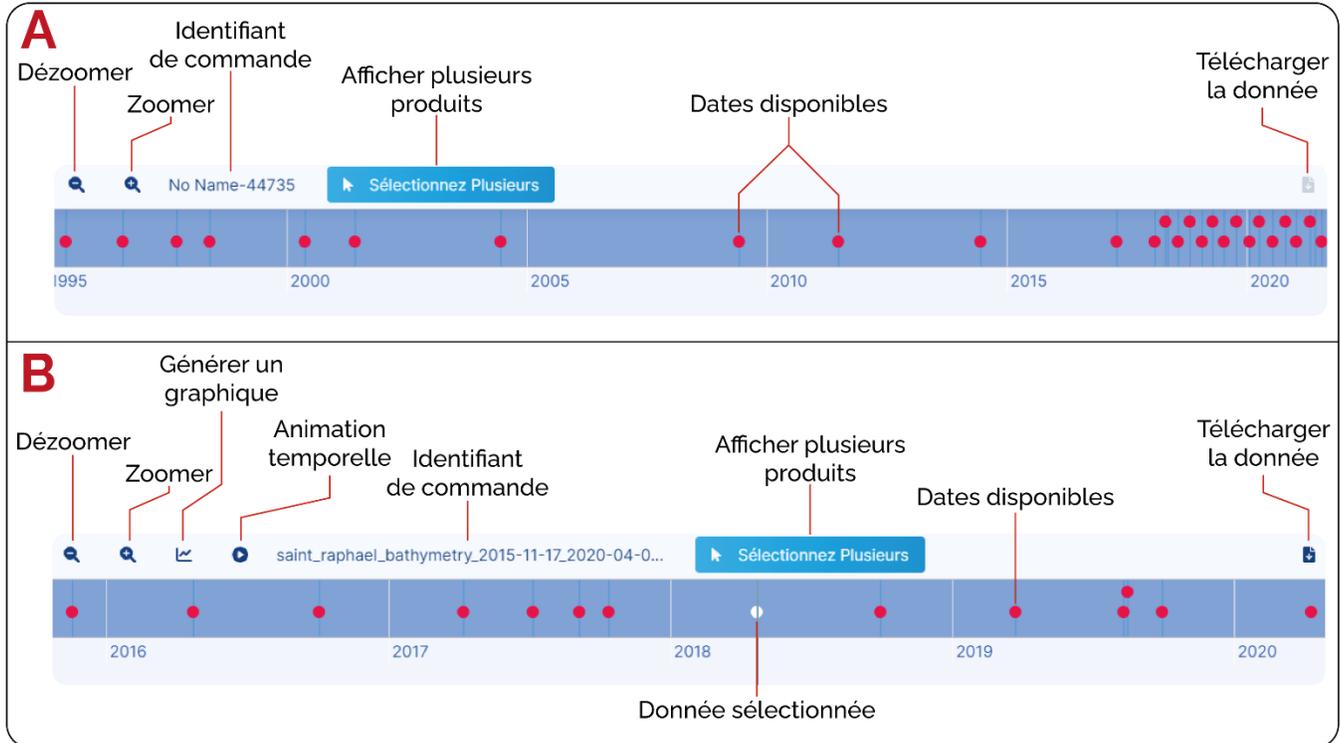


Figure 9 — Barre temporelle et fonctionnalités. Fonctionnalités spécifiques (A) aux indicateurs de traits de côtes et (B) aux produits bathymétriques.

5.2.1 Barre temporelle et affichage des données

La barre temporelle apparaît lorsque vous affichez votre commande (section 5.1.3, p.12). Elle permet de naviguer dans les collections de données et d'afficher un ou plusieurs produits simultanément. Selon la nature des produits affichés — trait de côte ou bathymétrie — la barre temporelle offre des fonctionnalités différentes qui sont présentées dans la Figure 9 A et B.

Ainsi, en fonction des produits vous pourrez :

- Dézoomer ou zoomer dans la barre temporelle
- Retrouver l'identifiant de votre commande
- Générer un graphique d'évolution (bathymétrie)
- Générer une animation temporelle (bathymétrie)
- Afficher un ou plusieurs produits
- Télécharger les données sélectionnées



5.2.2 Graphiques et séries temporelles (produits bathymétriques)

Pour les produits bathymétriques, vous avez la possibilité de générer des graphiques d'évolution, vous permettant de visualiser les changements de profondeur pour un point donné sur l'ensemble de la période temporelle couverte par les produits.

Vous pouvez également générer des animations temporelles, qui vous permettront d'afficher successivement et automatiquement un ensemble de produits sélectionnés afin de visualiser les variations de profondeur de l'avant-côte.

Les outils permettant de générer les graphiques et les animations se trouvent dans la barre temporelle (Figure 9, B).

5.2.3 Obtenir les informations des produits

À tout moment et pour tous les produits disponibles sur le portail, vous avez la possibilité d'obtenir des informations précises sur les valeurs et les caractéristiques de chaque donnée.

Pour cela, cliquez sur le point de la carte pour lequel vous souhaitez obtenir ces informations, comme illustré dans la Figure 10.

Ci-dessous, deux exemples des informations qu'il est possible d'obtenir pour les produits bathymétriques et Dynamique du trait de côte (Figure 10).

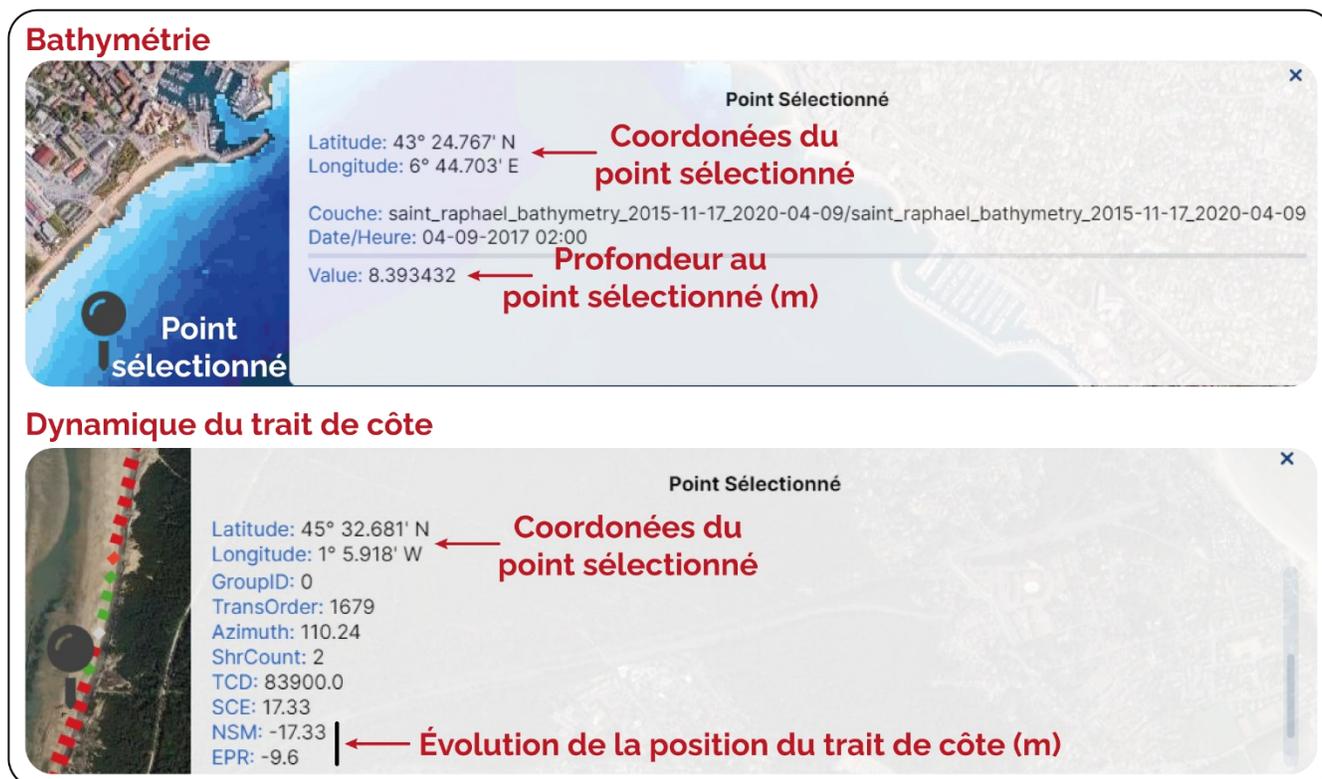


Figure 10 – Sélectionner un point pour obtenir les informations relatives à la couche affichée.



5.3 Télécharger les données

Tous les produits disponibles sur le portail sont téléchargeables pour être importés dans un logiciel SIG ou pour être exploités à des fins cartographiques.

Pour cela, affichez la commande du produit qui vous intéresse, puis sélectionnez une ou plusieurs dates. Enfin, cliquez sur l'icône **TELECHARGER** de la barre temporelle (Figure 9).

Un fichier d'archive est téléchargé en local sur votre ordinateur.

Conditions d'utilisation des données téléchargées sur le portail Space for Shore

Toutes les données produites dans le cadre du projet Space for Shore sont disponibles gratuitement au téléchargement. Toutefois, leur réutilisation est soumise à la condition que la mention suivante apparaisse sur l'ensemble des produits dérivés de l'exploitation des données du projet.

Consortium Space for Shore, Coastal Erosion Project, European Space Agency, 2022.

5.4 15Outils

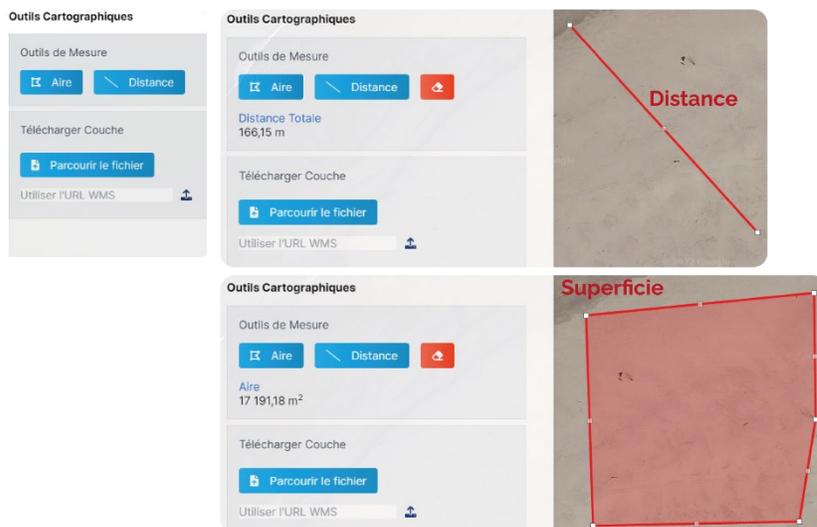
Des outils de mesure et d'import de fichier externe sont disponibles sur le portail. Ils sont accessibles à gauche de la page, comme indiqué dans le **cadre 3** de la Figure 2.

5.4.1 Mesurer une superficie

L'outil **AIRE** vous pouvez dessiner un polygone afin de connaître la superficie d'une zone. Elle est exprimée en mètres carrés. L'outil **GOMME** vous permet d'effacer votre mesure afin d'en réaliser une nouvelle.

5.4.2 Mesurer une distance

Avec l'outil **DISTANCE**, vous pouvez mesurer une distance entre deux points. Elle est exprimée en mètres.



5.4.3 Importer un fichier externe

Vous avez la possibilité d'importer un fichier externe au portail afin de l'afficher. Pour cela, vous pouvez soit (1) importer un fichier stocké en local sur votre ordinateur avec l'outil **PARCOURIR**, soit (2) importer des données via un flux WMS en renseignant son adresse dans le champ **UTILISER L'URL WMS**.



6 DESCRIPTION DES COLLECTIONS DE DONNÉES

6.1 Les indicateurs de position du trait de côte

6.1.1 Côtes meubles

Indicateurs – côtes meubles		
Nom	Traduction	Description
Waterline position	Limite instantanée de l'eau	Cette collection de données inclut des shapefiles (lignes) pour chaque date pour laquelle la position de la limite instantanée de l'eau a été extraite (les fréquences sont variables d'un site à l'autre). La limite instantanée de l'eau correspond à l'interface entre la partie immergée et émergée du système côtier.
Upper Swash limit position	Limite du jet de rive	Cette collection de données inclut des shapefiles (lignes) pour chaque période pour laquelle la limite du jet de rive a été extraite (les fréquences varient pour chaque AOI). La limite du jet de rive est obtenue en extrayant et en concaténant plusieurs positions de limite d'eau instantanée sur une période de temps donnée, généralement pendant les mois d'été.
Dune foot position	Pied de dune	Cette collection de données comprend des shapefiles (lignes) pour chaque date à laquelle le pied de dune a été extrait (les fréquences varient pour chaque AOI). Le pied de dune correspond à la limite entre le sable de la plage et la zone végétalisée du système dunaire. La limite vers la mer de la végétation dunaire correspond à la position du pied de dune. Lorsque la dune n'est pas végétalisée, la rupture entre la plage et la dune est prise en compte (matérialisée par des ombres projetées).
Beach Width	Largeur de plage	Cette collection de données comprend des shapefiles (transects) pour chaque période pour laquelle la largeur de la plage a été calculée (les fréquences varient pour chaque site d'étude). La largeur de la plage est définie comme la distance entre une ligne de référence indiquant la position du pied de la dune, la falaise ou les ouvrages de défense, et la ligne d'eau détectée à marée basse (largeur totale de la plage), à marée haute (largeur de la plage émergée) ou en utilisant une ligne de flottaison moyennée dans le temps (largeur moyenne de la plage dans un environnement microtidal).



6.1.2 Côtes à falaises

Indicateurs – côtes à falaises		
Nom	Traduction	Description
Cliff Apex Position	Sommet de falaise	Cette collection de données inclut des shapefiles (lignes) pour chaque date à laquelle la position du sommet de la falaise a été détectée (les fréquences sont variables d'un site à l'autre). La ligne représente la position du sommet de la falaise.
Cliff Foot Position	Pied de falaise	Cette collection de données inclut des shapefiles (lignes) pour chaque date à laquelle la position du pied de la falaise a été détectée (les fréquences sont variables d'un site à l'autre). La ligne représente la position du pied de la falaise.

6.2 Les indicateurs de l'avant-côte

Indicateurs – avant-côte		
Nom	Traduction	Description
Bathymetry	Bathymétrie	Cette collection de données comprend des rasters (TIF) pour chaque date à laquelle la bathymétrie dérivée du satellite a été récupérée. Chaque pixel correspond à une valeur de bathymétrie, qui est exprimée en positif (Par exemple, une valeur de pixel de 8 dénote une profondeur de huit mètres). Inversement, une valeur négative dénote une élévation supérieure à la référence hydrographique.
Submerged sandbars position	Barres sableuses immergées	Cette collection de données comprend des shapefiles (lignes) pour chaque date à laquelle des barres sableuses submergées ont été récupérées (les fréquences sont variables d'un site à l'autre). La ligne est considérée comme la position de la crête des barres sableuses.
Tidal Creeks position	Chenaux de marée	Cette collection de données comprend des shapefiles (polygones) et correspond à des cartes annuelles du bord des chenaux de marée extraites à marée basse. Les grandes valeurs correspondent à une forte probabilité de présence de bords de criques, traduisant de forts signaux dans l'imagerie SAR.



6.3 Les indicateurs de la dynamique côtière

6.3.1 Évolution de la position du trait de côte

Indicateurs – dynamique du trait de côte		
Nom	Traduction	Description
Upper Swash Limit Changes	Evolution de la position de la limite du jet de rive	Cette collection de données comprend des shapefiles (lignes) pour chaque période sur laquelle les changements de position de la limite du jet de rive ont été évalués. Cette période peut varier en longueur, selon la disponibilité des images et la période visée. Les valeurs de changement sont calculées sur des transects transversaux, générés tous les 10 m ou 20m (le long du rivage). Plusieurs statistiques ont été calculées et incluses dans les tables attributaires, telles que NSM (Net Shoreline Movement : distance entre le rivage le plus ancien et le plus récent pour chaque transect) et EPR (End Point Rate : calculé en divisant la distance du mouvement du rivage par le temps écoulé entre le rivage le plus ancien et le plus récent). Les valeurs de changement du rivage (NSM) et les taux (EPR) sont exprimés en mètres.
Upper Swash Area Changes	Evolution de la surface de limite du jet de rive	Cette collection de données comprend des shapefiles (polygones) pour chaque période au cours de laquelle les changements de la zone du jet de rive ont été évalués. Cette période peut varier en longueur, selon la disponibilité des images et la période visée. Les changements de surface sont exprimés en mètres, les valeurs négatives indiquant une perte de surface et les valeurs positives un gain de surface.
Dune Foot Changes	Evolution de la position du pied de dune	Cette collection de données comprend des shapefiles (lignes) pour chaque période sur laquelle les changements de position du pied de dune ont été évalués. Cette période peut varier en longueur, selon la disponibilité des images et la période visée. Les valeurs de changement sont calculées sur des transects transversaux, générés tous les 10 m ou 20m (le long du rivage). Plusieurs statistiques ont été calculées et incluses dans les tables attributaires, telles que NSM (Net Shoreline Movement : distance entre le rivage le plus ancien et le plus récent pour chaque transect) et EPR (End Point Rate : calculé en divisant la distance du mouvement du rivage par le temps écoulé entre le rivage le plus ancien et le plus récent). Les valeurs de changement du rivage (NSM) et les taux (EPR) sont exprimés en mètres.
Dune Foot Area Changes	Evolution de la surface du pied de dune	Cette collection de données comprend des shapefiles (polygones) pour chaque période au cours de laquelle les changements de la zone du pied de dune ont été évalués. Cette période peut varier en longueur, selon la disponibilité des images et la période visée. Les changements de surface sont exprimés en mètres, les valeurs négatives indiquant une perte de surface et les valeurs positives un gain de surface.



6.3.2 Évolution de l'avant-côte

Indicateurs – dynamique de l'avant-côte		
Nom	Traduction	Description
Bathymetry changes	Evolution de la bathymétrie	Cette collection de données comprend des images raster (TIF) pour chaque période sur laquelle les changements de bathymétrie ont été évalués. Cette période peut varier en longueur, selon la disponibilité des images et la période d'intérêt. Les valeurs des changements sont contenues dans les pixels des fichiers raster. Une valeur positive indique une augmentation de la profondeur entre la date la plus récente et la plus ancienne de la période d'étude, reflétant des pertes de sédiments (par exemple, une valeur de pixel de 3 indique une augmentation de la profondeur de trois mètres). Inversement, une valeur négative indique une réduction de la profondeur entre la date la plus récente et la plus ancienne de la période d'étude, ce qui reflète des gains de sédiments (par exemple, une valeur de pixel de -0,50 indique une réduction de la profondeur de 50 centimètres).

6.3.3 Mouvements verticaux des falaises et microdéformations

Indicateurs – Mouvements verticaux des falaises et microdéformations		
Nom	Traduction	Description
Top of cliff vertical movement	Mouvements verticaux du sommet de falaise	Cette collection de données comprend des shapefiles (points) pour chaque période pour laquelle les mouvements verticaux du sommet des falaises ont été dérivés des images SAR ERS (Radar) et ENVISAT. Les valeurs du mouvement vertical sont données pour chaque point en millimètres.
Vertical land motion	Mouvement vertical du sol	Cette collection de données comprend des fichiers raster (TIF) pour chaque période pour laquelle les mouvements verticaux du sol ont été dérivés des images SAR. Les valeurs des mouvements verticaux sont données par pixel en millimètres.

-- Fin--

