RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

SHOM
L'océan en référence

IGN
INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE

Limite terre-mer

Descriptif de contenu de produit externe

Novembre 2021

Shom
13 rue du Chatellier - CS 92803
29228 BREST CEDEX 2 - France
www.shom.fr data.shom.fr

IGN
73 avenue de Paris
94165 SAINT-MANDÉ CEDEX - France
www.ign.fr

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

TABLE DES MATIÈRES

1 - GÉNÉRALITÉS 4
1.1 - Contexte 4
1.2 - Contenu du document 5
1.3 - Producteurs et financeurs 5
1.4 - Abréviations, définitions et termes utilisés 5

2 - DESCRIPTION DU PRODUIT 7
2.1 - Définition 7
2.2 - Emprise géographique 7
2.3 - Contenu du produit 7
2.4 - Système géodésique 8
2.4.1 - Système de coordonnées planimétriques 8
2.4.2 - Systèmes altimétriques 8

3 - QUALITÉ DU PRODUIT 9
3.1 - Qualité des données sources 9
3.1.1 - Incertitude planimétrique du MNT littoral 9
3.1.1.1 - Estimation des incertitudes 9
3.1.1.2 - Deux exemples d'incertitudes du MNT littoral (RGEALTI® et LiDAR Shom) 10
3.1.2 - Incertitude de la surface « PHMA » 11
3.2 - Qualité géométrique de la Limite terre-mer 12
3.3 - Qualité sémantique de la Limite terre-mer 12

4 - PRODUCTION DE LA LIMITE TERRE-MER 14
4.1 - Méthode d'élaboration 14
4.1.1 - Étape 1 : Calcul d'un TCL (trait de côte LiDAR) « brut » 14
4.1.2 - Étape 2 : Élaboration de la Limite terre-mer 15
4.1.3 - Étape 3 : Contrôle final 18
4.2 - Partis pris 19
4.2.1 - PP1 - Partis pris généraux 19
4.2.1.1 - PP1.1 – Les îlots 19
4.2.1.2 - PP1.2 – Zones infra littorales, « arrière Trait de Côte » 19
4.2.1.3 - PP1.3 – Codage des LIMAR (LTM, LSE et LAM) 19
4.2.2 - PP2 - Partis pris sur les zones naturelles 20
4.2.2.1 - PP2.1 - Les embouchures (fleuve ou rivière) et les lagunes 20
4.2.2.2 - PP2.2 - Les marais salants 20
4.2.2.3 - PP2.3 - Les marais salés, prés salés et tourbières littorales 20
4.2.3 - PP2.4 - Critère de tronçonnage des portions naturelles 20
4.2.4 - PP2.5 - Nature de la Limite terre-mer naturelle 20
4.2.5 - PP3 - Partis pris sur les zones artificielles 21
4.2.5.1 - PP3.1 - Les quais creux (sur pilotis) 21
4.2.5.2 - PP3.2 - Les constructions fines (jetées, passerelles, digues de calibrage, épis…) 21
4.2.5.3 - PP3.3 - Les remblais 21
4.2.5.4 - PP3.4 - Les plages artificialisées 21
4.2.5.5 - PP3.5 - Les perrés 21
4.2.5.6 - PP3.6 - Les blockhaus 21
4.2.5.7 - PP3.7 – Canaux de navigation (bouclant sur la mer ou non) 21

5 - DIFFUSION DU PRODUIT 22
5.1 - Découpage du produit 22
5.2 - Format du produit 23
5.3 - Licence d'utilisation 23
5.4 - Limitations d'usage 24

6 - ANNEXES 25
6.1 - Annexe A - Table attributaire 25
6.2 - Annexe B – Illustrations, exemples terrain et partis pris 31
6.3 - Annexe C – Répartition de la production et linéaires par départements 56

Limite terre-mer

Descriptif de contenu de produit externe

Novembre 2021

1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 - Contexte

Face au besoin de disposer d'une limite de référence entre la terre et la mer, le Service hydrographique national (Shom) et l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) s'étaient associés en 2009 pour la constitution d'un référentiel au 1/25 000e, le « trait de côte HISTOLITT (TCH) ».

L'avancement des levés laser topographiques et bathymétriques, notamment au travers du programme national Litto3D® et les progrès parallèles de la géomatique, permettent au Shom et à l'IGN de produire une Limite terre-mer actualisée avec des moyens modernes et d'une très bonne qualité (incertitude planimétrique moyenne de 5 mètres).

Cette limite est plus résolue et plus précise que le trait de côte HISTOLITT, devenu obsolète en métropole. Elle est en effet dérivée d'un modèle numérique de terrain haute résolution (MNT HR) intersecté avec la surface des plus hautes mers astronomiques (PHMA). Ce produit permet d'approcher bien plus finement la limite entre la terre et la mer et contient en outre des métadonnées relatives à l'altitude de la limite, son type (artificiel ou naturel), sa date et sa qualité géométrique.

Comparaison entre la Limite terre-mer (noir) et le TC Histolitt – TCHV2 (rouge), Aude

1.2 - Contenu du document

Ce document décrit le contenu du produit Limite terre-mer, ses caractéristiques techniques, son incertitude géométrique et la méthode pour le produire.

Ce document n'est pas un manuel d'utilisation du produit Limite terre-mer.

1.3 - Producteurs et financeurs

- La **production** de la Limite terre-mer a été organisée dans le cadre d'un partenariat entre le **Shom**, Service hydrographique national, établissement public de l'Etat à caractère administratif, dont le siège est situé au 13 rue du Chatellier - CS92803 - 29228 Brest CEDEX 2, et l'**IGN**, Institut national de l'information géographique et forestière, dont le siège est situé au 73 avenue de Paris - 92165 Saint-Mandé CEDEX.
- Le **financement** a été assuré au sein d'un partenariat entre, d'une part l'Office Français de la Biodiversité (OFB), le ministère de la transition écologique (MTE, MTES en 2019), Direction (DGALN/DEB) et d'autre part, les deux producteurs.

1.4 - Abréviations, définitions et termes utilisés

Bathyelli	Bathymétrie rapportée à l'ellipsoïde (produit Shom).
BDGS	Base de données générales du Shom, contient les amers, les points de contrôle topographiques du littoral, les épaves, les émissaires, les limites maritimes et le Trait de Côte (Limite terre-mer).
BD Ouvrages	Base de données, élaborée par le Cerema, recensant une partie des ouvrages côtiers (en contact physique ou non avec la PHMA).
Cerema	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.
COALNE	Coastline (trait de côte naturel, norme S-57).
EMQ	Erreur moyenne quadratique. Calcul statistique utilisé généralement, s'agissant de données géographiques, pour qualifier le positionnement. Il s'agit de la mesure de la dispersion des observations autour de la valeur vraie (correspond à l'anglais Root Mean Square ou rms). L'EMQ est le plus souvent exprimée en unité terrain.
FOM	Fiche d'observatoire de marée.
GIMeL	Géo Information pour la Mer et le Littoral (groupe de travail du CNIG)
GRID	Format de MNT, grille carrée régulière.
He	Hauteur ellipsoïdale.
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière.
IGN69	Zéro de référence des altitudes en métropole continentale (IGN78 en Corse).
LiDAR ou lidar	Light Detection And Ranging, système aéroporté de mesure du terrain par balayage laser (le mot « lidar » est devenu un nom commun).
Litto3D®	Base de données altimétrique unique et continue terre-mer donnant une représentation tridimensionnelle de la forme et de la position du sol sur la frange littorale du territoire français.
LAM	Limite des affaires maritimes (anciennement LIM – Limite des Inscrits Maritimes).
LIMAR	Limites administratives maritimes (LAM, LSE et LTM).

LSE	Limite de salure des eaux.
LTM	Limite transversale de la mer.
MNT	Modèle numérique de terrain (HR, haute résolution).
MTE	Ministère de la Transition Ecologique
OFB	Office Français de la Biodiversité
OHI	Organisation Hydrographique Internationale.
OLV2	Ortholittorale V2, dernières prises de vues aériennes (2011 à 2014) à grande marée basse.
Perré	Ouvrage longitudinal incliné, constitué d'un revêtement (maçonnerie, béton, enrochements liés ou non) recouvrant un talus auto-stable.
PHMA	Plus haute mer astronomique.
PBMA	Plus basse mer astronomique.
RAM	Références Altimétriques Maritimes (produit Shom).
RGEALTI®	Base de données altimétrique de l'IGN se présentant sous la forme d'une grille régulière qui décrit à une résolution métrique le relief du territoire national.
RGF93	Réseau Géodésique Français 1993.
Shom	Service hydrographique national.
SIG	Système d'information géographique.
SLCONS	Shoreline construction (trait de côte artificiel, norme S-57).
TIN	Triangulated irregular network (format de MNT).
TC	Trait de côte.
TCH	Trait de côte HISTOLITT (actuellement V2 en métropole et V1 dans les DOM et COM). La première réalisation de ce trait de côte, produite par le Shom et l'IGN est le produit HISTOLITT (TCH) modélisé par un ensemble de polylignes 2D, issu de la numérisation dans les années 2000, des cartes (marines et terrestres) aux échelles supérieures au 1/25 000. Dans certaines zones portuaires, des cartes aux échelles du 1/5 000 ont été utilisées. Pour la zone de la côte des Landes, seules les cartes au 1/50 000 étaient disponibles. Son incertitude planimétrique va d'une dizaine de mètres à plusieurs dizaines de mètres, suivant son origine.
TCL	Trait de côte LiDAR (brut).
ZH	Zéro hydrographique.

2 - DESCRIPTION DU PRODUIT

2.1 - Définition

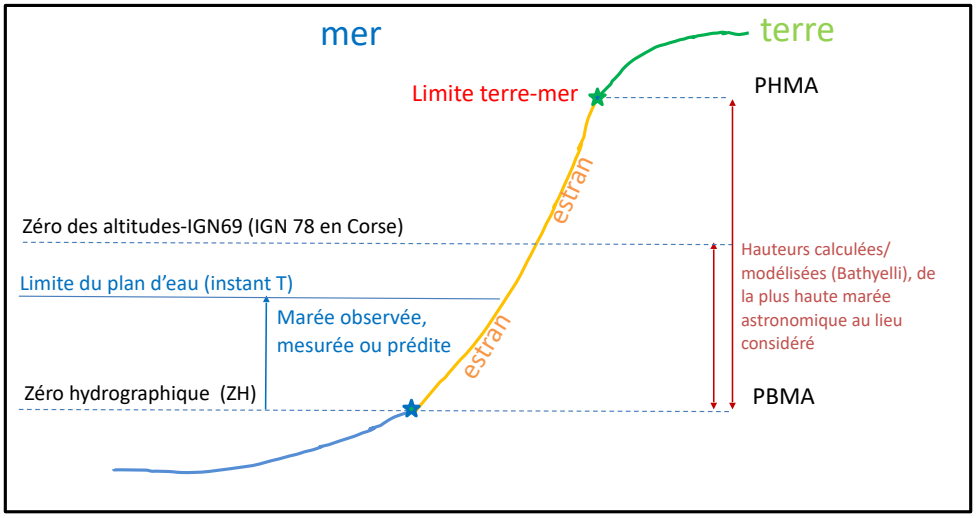
La Limite terre-mer correspond à la laisse des plus hautes mers astronomiques (PHMA) dans le cas d'une marée de coefficient 120 et dans des conditions météorologiques normales (pas de vent du large et pression atmosphérique moyenne de 1013 hPa).

L'obtention de cette ligne géométrique se définit naturellement comme l'intersection d'un modèle de PHMA (étendu à la côte et aux fonds d'estuaires) s'appuyant sur les surfaces Bathyelli disponibles, et d'un modèle numérique de terrain haute résolution du littoral.

Elle correspond à la limite haute du rivage en matérialisant le haut de l'estran.

Cette limite est mesurée (cotée) par rapport aux zéros hydrographiques locaux et au zéro des altitudes (IGN 69 et IGN 78) dont les rattachements aux autres références (PBMA, niveau moyen, ellipsoïde) sont modélisés dans Bathyelli et précisés dans le produit RAM (Références Altimétriques Maritimes).

Limite terre-mer
Schéma décrivant les niveaux sur l'estran



2.2 - Emprise géographique

Les zones concernées par le produit Limite terre-mer couvrent la France métropolitaine. Les départements d'outre-mer pourront être réalisés lorsque les données sources (MNT et PHMA) seront produites complètement (au mieux à l'horizon 2023).

2.3 - Contenu du produit

La Limite terre-mer, issue principalement de l'exploitation des deux produits Litto3D®/RGEALTI® et Bathyelli[1], est représentée par une ligne géographique à la hauteur de laquelle se font sentir les effets des plus hautes

1 - Bathyelli pour « bathymétrie rapportée à l'ellipsoïde » : modèles surfaciques des références verticales maritimes cotées par rapport à l'ellipsoïde IAG GRS80, associé au système géodésique légal RGF93 : ces références verticales maritimes sont le niveau moyen des mers, le niveau des plus basses mers astronomiques (PBMA), le niveau des plus hautes mers astronomiques (PHMA) et le zéro hydrographique (ZH).

marées astronomiques, confrontées, dans les estuaires, aux débits des fleuves.

Le produit LimTM qui représente cette entité théorique à une résolution métrique (1 à 7 mètres) contient des objets de type linéaires 2D pourvus d'attributs décrivant entre autres la nature de la côte (construite ou naturelle, rocheuse ou sableuse, etc.), cf. Annexe A.

La méthode de construction permet de produire une limite continue, homogène et cohérente spatialement a l'echelle de l'ensemble du littoral français métropolitain.

Le produit contient des métadonnées décrites selon la norme ISO 19115 encodées en XML (norme ISO 19139). Elles sont associées à chaque département, à chaque façade ainsi qu'au lot global et sont conformes à la directive INSPIRE.

2.4 - Système géodésique

Les systèmes de coordonnées, planimétrique et altimétrique, employés pour la production de la Limite terre-mer sont fixés dans le décret n° 2019-165 du 5 mars 2019 (arrêté du 5 mars 2019 portant application du décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 modifié, portant application de l'article 89 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 modifiée).

Cependant, pour convenir aux **deux courants de pensée des usagers du littoral** (les « marins » et les « terriens ») les hauteurs de chaque tronçon, sont **référencées par rapports aux deux « zéro »** (zéro hydrographique et zéro des altitudes).

Les caractéristiques sont rappelées ci-après.

2.4.1 - Système de coordonnées planimétriques

Zone	Système géodésique	Système de projection
France métropolitaine	RGF93	Lambert 93

2.4.2 - Systèmes altimétriques

La Limite terre-mer étant un produit issu de données principalement maritimes, celle-ci est établie selon la norme S-57 de l'OHI pour le transfert de données hydrographiques numériques. **Le système vertical est référencé par rapport aux zéros hydrographiques locaux (ZH)** et officiels (très proches de la PBMA) ; consulter le produit Shom (RAM) « Références Altimétriques Maritimes » pour plus de détails et rattachements aux autres référentiels (ellipsoïde, niveau moyen, etc.).

Cependant, par commodité pour les usagers du littoral, **le référencement au zéro des altitudes IGN69 (IGN78 en Corse) est également disponible** dans un champ attributaire spécifique "ELEVAT" (cf. annexe A).

3 - QUALITÉ DU PRODUIT

3.1 - Qualité des données sources

Les données source utilisées pour le calcul du TCL (Trait de Côte Lidar brut) sont les suivantes :

- **Nuages de points lidar topo, bathy ou mixte topo/bathy du programme Litto3D®**

  Il s'agit d'un semis de points produit par le Shom ou l'IGN dans le cadre du programme Litto3D®[2] à partir de vols lidar topographique « pur », bathymétrique « pur » ou mixte topographique et bathymétrique.

  LiDAR topographique « pur » : la densité de mesure est d'au moins 2 points /m².

  LiDAR bathymétrique « pur » : la densité de mesure, à terre et en mer est de 3 à 4 points / 25 m² en moyenne ; cette densité augmente régulièrement avec l'arrivée sur le marché, de nouveaux capteurs.

  LiDAR mixte : la densité de mesure en mer varie entre 1 point/m² (dans les très petits fonds) et 1 point / 25 m² (au-delà). La densité des mesures à terre (estran et environnement du TC) est supérieure (4 points/m²).

  Ces données sont nettoyées de tout « sursol ».

- **Autres nuages de points lidar topo, bathy ou mixte topo/bathy**

  Il s'agit d'un semis de points produit par le Shom ou l'IGN en dehors du programme Litto3D® à partir de vols lidar et selon des spécifications au moins aussi exigeantes.

- **MNT « Litto3D® »**

  Il s'agit du modèle altimétrique (maillage 1 m) généré par l'IGN et le Shom résultant de la fusion des acquisitions LiDAR topo et bathy.

- **MNT « RGE ALTI® »**

  Il s'agit du référentiel MNT haute résolution (maillage de 1 m) de l'IGN, élaboré à partir d'acquisitions LiDAR topographiques sur le littoral.

- **Autres MNT**

  D'autres MNT « locaux » peuvent être utilisés (photogrammétrie Shom, MNT locaux GRID ou TIN issus de levés par drone, etc.).

Au-delà de cette liste par ordre de préférence, on a privilégié les données **les mieux actualisées.**

3.1.1 - Incertitude planimétrique du MNT littoral

L'incertitude planimétrique **est en moyenne de 1,7 m** mais varie notablement en fonction des zones et des capteurs utilisés (cf. exemples ci-après). L'attribut **« accsou »** indique cette valeur.

3.1.1.1 - Estimation des incertitudes

L'estimation de l'incertitude d'un nœud du MNT (contrôlée) se fait à l'aide de l'écart moyen quadratique (EMQ). Suivant les sources, les incertitudes vont, en planimétrie de 0,2 m à 2,8 m ; et en altimétrie, de 0,2 m à 0,5 m.

2 - Nuage de points fusionné ou à défaut nuage de points LITTO3D® partie terrestre seule ou encore nuage de points Litto3D® partie maritime seule.

3.1.1.2 - Deux exemples d'incertitudes du MNT littoral (RGEALTI® et LiDAR Shom)

- RGE ALTI® V1.2 (décembre 2019), général en métropole

Source	Maille Initiale	Thématique	Densité ou résolution des acquisitions	Incertitude Altimétrique (EMQ sauf mention contraire)	Incertitude Planimétrique (EMQ sauf mention contraire)
Laser topographique aéroporté zones inondables IGN & Externe	1 m	Zones inondables	>= 2 pt/m²	contrôlée 0.2 m(1)	contrôlée 0.6 m(2)
Laser bathymétrique aéroporté	1 m	Domaine maritime	>= 0.04 pt/m²	contrôlée 0.5 m, incertitude à 95 % sur le semis de points	contrôlée 2.8 m incertitude à 95 % sur le semis de points
Laser aéroporté mixte topo-bathy	1 m	Interface terre-mer	>= 2 pts/m² (zones émergées) >= 1 pt/m² (zones immergées)	contrôlée 0.2 m sur les zones émergées 0.3 m sur les zones immergées incertitude à 95 % sur le semis de points	contrôlée 0.5 m sur les zones émergées 2 m sur les zones immergées incertitude à 95 % sur le semis de points
Sondeur multifaisceaux	variable	Domaine maritime	variable	contrôlée 0,40 m (incertitude à 95 %)	2 m (incertitude à 95 %) non contrôlée

(1) Contrôle réalisé sur des tronçons de réseau routier ainsi que sur des terrains de sport.
(2) Contrôle réalisé sur des lignes caractéristiques du terrain (comparaison de levés terrain et de vecteurs saisis sur le MNT).

- LiDAR Corse-2018 V.20190430 (Shom, partie maritime), suivant levés régionaux

Principales caractéristiques géométriques :

Les données topo-bathymétriques lidar proviennent d'un capteur HawkEye 3 en configuration double trappe (Chiroptera + Deep Channel).

Deep Channel

Densité	0.04 point / 1 m²
Précision planimétrique à 95%	Meilleure que 280 cm
Précision verticale à 95%	Meilleure que 50 cm

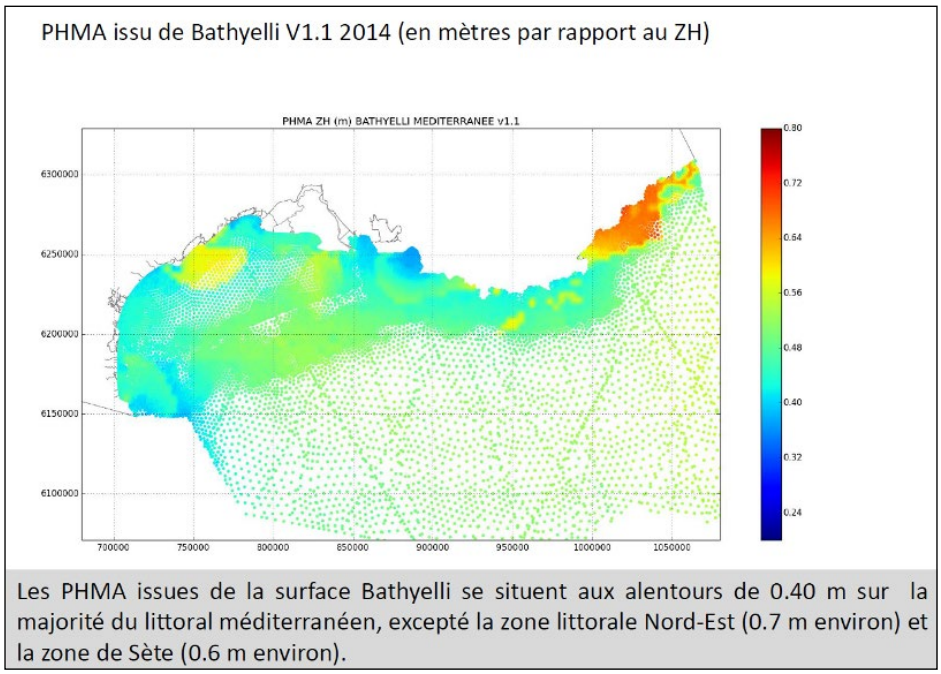
Chiroptera (Topo + Shallow Channel)

Shallow	
Densité	2 points / 1 m²
Précision planimétrique à 95%	Meilleure que 200 cm
Précision verticale à 95%	Meilleure que 40 cm
Topo	
Densité	8 points / 1 m²
Précision planimétrique à 95%	Meilleure que 20 cm
Précision verticale à 95%	Meilleure que 20 cm

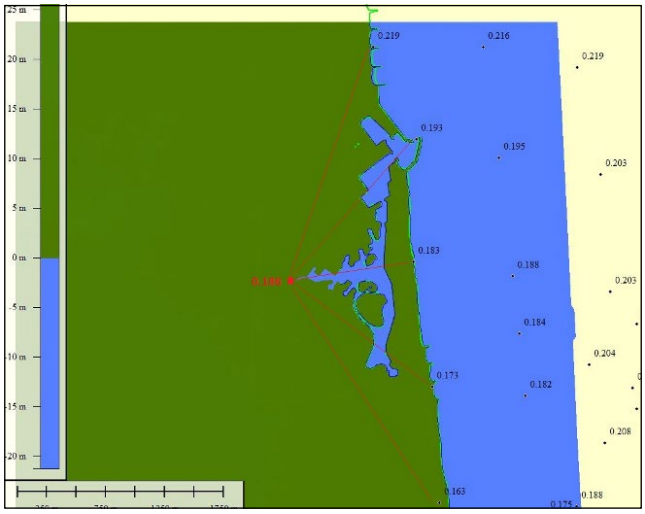
3.1.2 - Incertitude de la surface « PHMA »

La surface de la PHMA est élaborée par le Shom à partir de deux sources « étendues à l'intérieur des terres » :

- soit à partir du produit Bathyelli, complété par des données récentes issues des bases de données marée/courant du Shom et constantes harmoniques, pour la métropole ;



Exemple de surface de la PHMA sur l'ensemble de la côte métropolitaine méditerranéenne



Exemple d'extension de Bathyelli pour inclure une lagune

- soit issue d'un autre modèle de marée ou autres source (RAM, FOM), prenant en compte les dernières observations in situ.

L'incertitude altimétrique de la PHMA, généralement comprise entre 10 cm et 50 cm suivant les régions (en moyenne 30 cm), est associée à chaque polyligne lors de la phase de qualification. On la retrouve dans l'attribut **« mmaac »**.

3.2 - Qualité géométrique de la Limite terre-mer

Des incertitudes précédemment décrites, découle le budget d'erreur initial.

- En planimétrie

  S'ajoutent ou se substituent (dans certains cas), pour obtenir la **qualité finale de la Limite terre-mer** :

  - l'incertitude de l'imagerie complémentaire pour les quelques zones où il a été nécessaire d'y avoir recours (zones portuaires denses, fermetures sur obstacles, fermeture sur les LIMAR, etc.) ;
  - l'incertitude liée à la vectorisation manuelle (digitalisation) de cette imagerie par l'opérateur.

  Dans tous les cas, **l'incertitude planimétrique finale est estimée meilleure que 7 m** (en moyenne de 2 à 5 m) et renseignée dans l'attribut « **POSACC** ».

- En altimétrie

  A partir des incertitudes altimétriques, (MNT et PHMA), indiquées dans les attributs « mntacc » et « mmaacc », est calculée (somme quadratique) l'incertitude finale (attribut « VERACC »).

  L'incertitude altimétrique finale est variable suivant les zones : elle va de 0.2 m (MNT et PHMA de très bonne qualité) à 2 m (PHMA de mauvaise qualité comme dans les grands fleuves, à Bordeaux, Nantes ou Rouen...). Cependant elle est en moyenne de 50 cm.

- Valeur de la PHMA

  L'incertitude de la cote (valeur) de la PHMA, attributs « **phmval** » par rapport au ZH et « **ELEVAT** » par rapport au Zéro IGN, est d'environ 30 cm sur toutes les façades (attribut « **phmacc** »).

  Nota : Les deux attributs de la cote PHMA sont renseignés à **titre indicatif**, au moment de la production. En effet, leur valeur évolue en fonction de l'amélioration permanente de la connaissance globale de la marée. Elle est **donnée de façon officielle et ponctuelle, aux points géographiques caractéristiques du littoral, dans le RAM édité annuellement par le Shom.**

Avertissement, particularité de l'incertitude planimétrique due aux LIMAR

Certaines LIMAR **présentent des incohérences**. Pour aller chercher ces LIMAR « **loin dans les terres** », le recours à la numérisation sur imagerie a été nécessaire car la modélisation de la marée (PHMA) n'y est plus significative.

L'incertitude locale (attribut « **POSACC** ») y est alors conforme à celle de la source utilisée, attributs « **origin et catima** » (BDORTHO…) mais il n'en demeure pas moins **que dans l'absolu**, elle est liée à l'incertitude de la position géographique des LIMAR qui **peut aller de 10 mètres à plusieurs kilomètres** (par exemple, dans le cas d'une LSE douteuse, lorsque sa définition dans un cours d'eau repose sur « salé sur tout son cours »).

Un projet de révision des LIMAR est en cours au sein du GIMeL ; ses résultats conditionneront la future mise à jour de la LimTM.

3.3 - Qualité sémantique de la Limite terre-mer

Pour ce qui concerne la marée, à ce jour, la connaissance de la PHMA n'est pas exhaustive sur l'ensemble des littoraux des espaces maritimes français[3]. Elle prend appui sur le réseau national d'observation précise des niveaux d'eaux marines, entretenu par le Shom. Entre ces différents points de mesures, et en l'absence de périodes d'observation de la marée suffisamment longues (plusieurs mois au moyen de marégraphes temporaires), des campagnes de mesures bathymétriques à l'ellipsoïde sont ponctuellement réalisées.

Par ailleurs, la **fermeture** de la Limite terre-mer **pose en particulier question dans les estuaires, les**

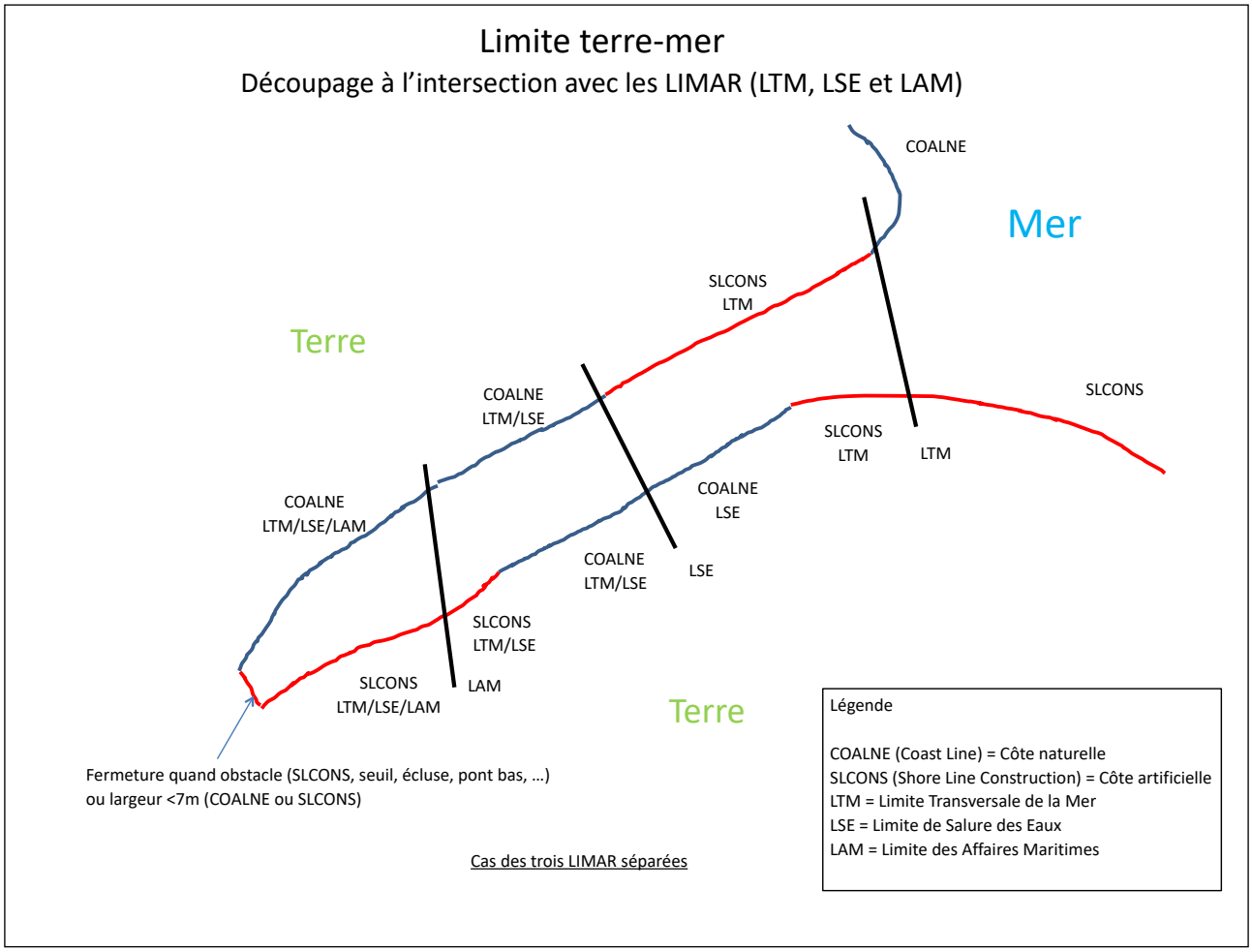
3 - La détermination d'une valeur de PHMA est soumise à plusieurs contraintes : elle suppose de connaître la position du **niveau moyen** ainsi que les valeurs des **constantes harmoniques** au point considéré.

pertuis, les lagunes, les étangs côtiers et les petits fleuves. Dans ces endroits aux caractéristiques bien spécifiques, la limite est donc construite en fonction d'un certain nombre de « partis pris » (détaillés au chapitre 4.2) s'appuyant sur la connaissance **officielle, disponible des trois limites administratives maritimes (LIMAR)** que sont la limite transversale de la mer, la limite de salure des eaux et la limite des affaires maritimes **(LTM, LSE et LAM)**. L'emplacement géographique de ces limites **n'est pas toujours connu précisément** (ancienneté des décrets, interprétation des textes, absence de détermination...).

Les effets de la marée se faisant souvent sentir au-delà de ces limites administratives, la Limite terre-mer est produite jusqu'au **premier obstacle horizontal rencontré par le flux ou bien une largeur minimum définie** (**7 mètres**, détaillée dans les partis pris) en étant marquée (« tag » attributaire) à l'intersection des LIMAR présentes.

Lorsque la LIMAR ne rejoint pas la LimTM sur les berges directement adjacentes, la LIMAR est supportée géomatiquement par un **tronçon fictif**.

Un fichier spécifique, regroupant **toutes les LIMAR « remodelées » (réelles et fictives)**, est livré avec le produit (cf. 5.1).



Exemple de tronçonnage de la Limite terre-mer au passage des LIMAR, lorsque celles-ci ne coïncident pas avec une fermeture (obstacle).

La Limite terre-mer est produite à partir de la donnée haute résolution (nuages de points, MNT, surface PHMA, imagerie verticale ou oblique) l**a plus récente, détenue ou portée à la connaissance du Shom et de l'IGN, au moment de sa production** ; cette date est indiquée dans l'attribut « SORDAT ».

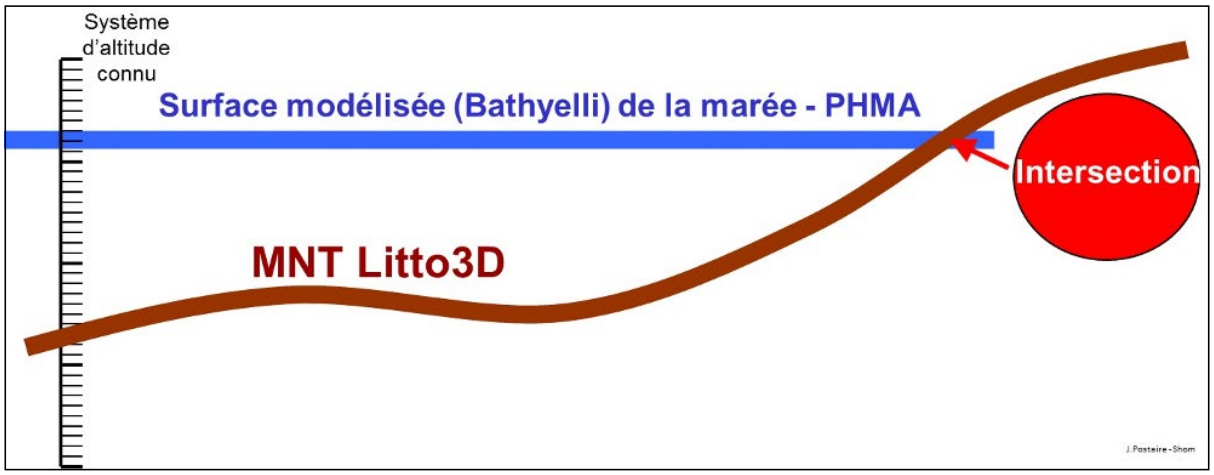
4 - PRODUCTION DE LA LIMITE TERRE-MER

4.1 - Méthode d'élaboration

La production de la Limite terre-mer est réalisée suivant **3 étapes** :

4.1.1 - Étape 1 : Calcul d'un TCL (trait de côte LiDAR) « brut »

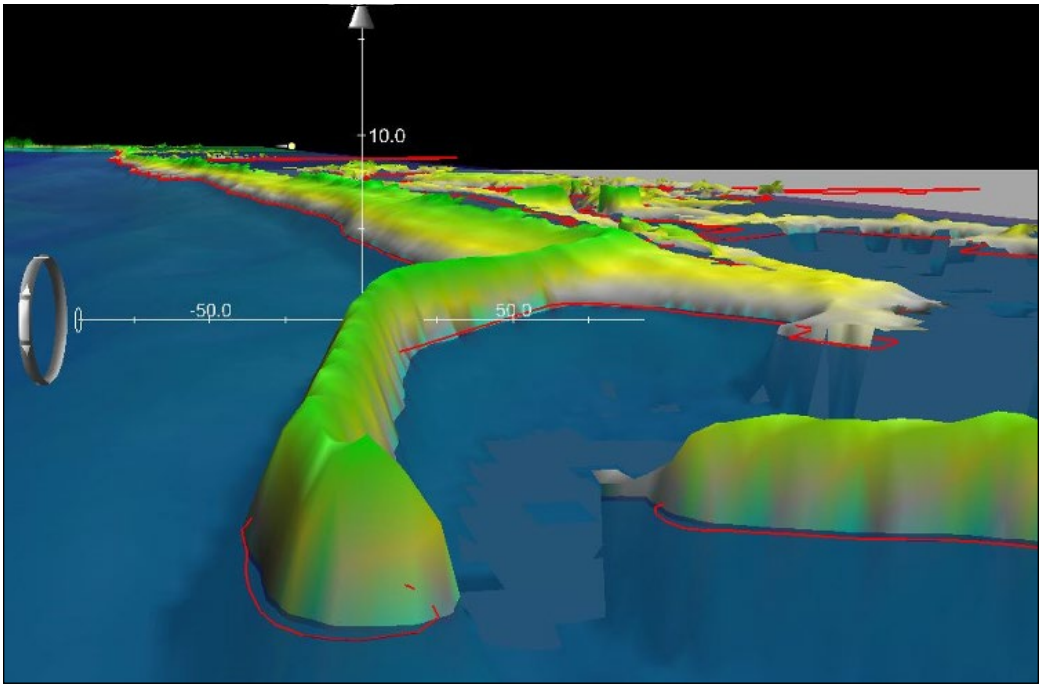
Un TCL « brut » est calculé par intersection des deux sources principales (modèles de terrain et modèles de marée).



Le MNT littoral (1 m), ou le nuage de points de mesures le plus à jour issu de différentes sources, (Litto3D®, LiDAR Bathy/Topo, RGEALTI®, etc.) et le modèle de surface de la PHMA (le plus à jour au moment de la production) correspondant aux plus hautes mers astronomiques, sont utilisés.

La PHMA provient principalement d'une surface calculée spécifiquement : **Bathyelli « étendu à la côte »** ou du modèle hydrodynamique le plus approprié.

Ce vecteur TCL « brut » présente d'une part des défauts, « spatiaux » dus par exemple, à la présence d'anomalies (boucles, nœuds pendants…), topographiques (présence de « sur-sols » restant dans les MNT, absence ponctuelle de donnée, ressac, masquage, objets flottants...), et d'autre part n'est ni caractérisé ni qualifié.



TCL et MNT

Un travail de nettoyage topologique et topographique est réalisé à l'étape suivante avant de procéder à la qualification et à la caractérisation (remplissage de la table attributaire).

4.1.2 - Étape 2 : Élaboration de la Limite terre-mer

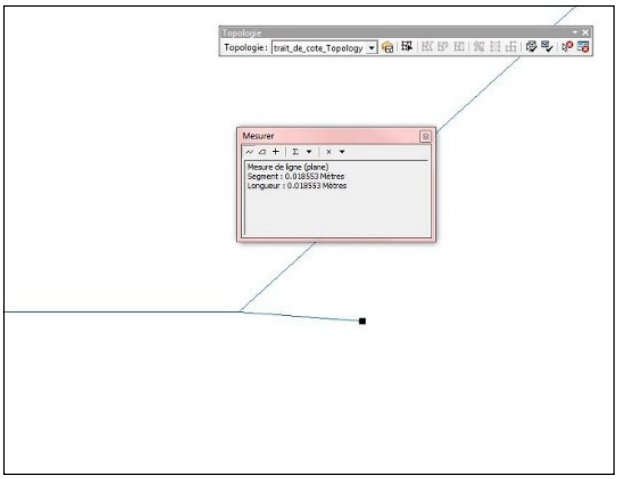
Le TCL « brut » calculé géomatiquement à l'étape précédente est repris de façon manuelle et/ou automatique, comme suit :

- **Correction géométrique** (si besoin) : Corrections des artefacts dus au maillage du MNT et/ou la surface PHMA, ajout des digues et des îlots manquants, suppression d'objets flottants (pontons, bateaux), reprise des aménagements portuaires, etc. ;

Exemple de reprise portuaire à effectuer

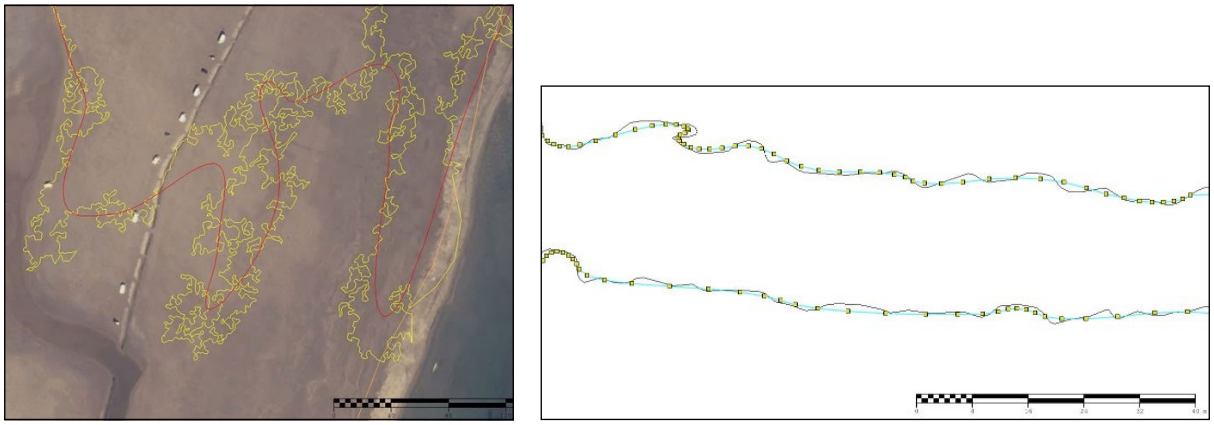
Exemple de TCL brut « naturel » avant nettoyage

- **Nettoyage topologique** : Il s'agit d'un travail de reprise géométrique consistant à connecter automatiquement les tronçons de TCL (créer le vecteur dans les zones « à trou ») avec une connexion (automatique jusqu'à 7 m) et à supprimer les boucles et les nœuds pendants ;



Exemple de nœud pendant

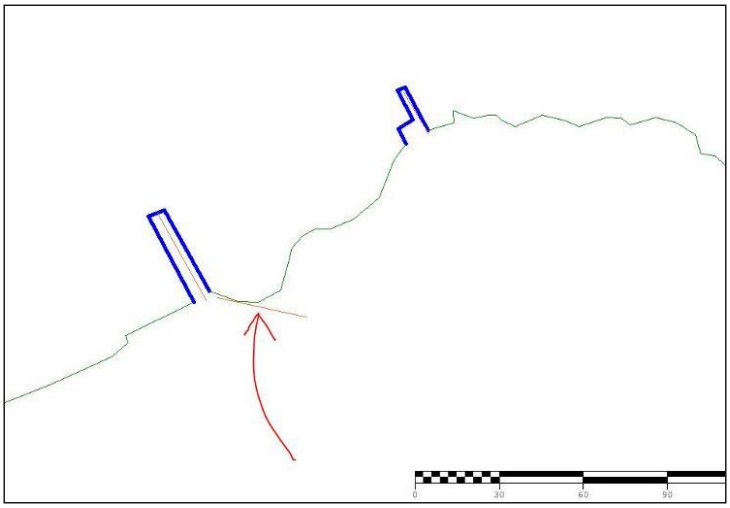
- **Lissage** : Afin de supprimer les effets crénelés obtenus après la génération brute du TCL directement issue des nuages de points ou du MNT, les portions **naturelles** sont lissées par simplification automatique (application d'algorithmes comme Douglas Peucker pour le Shom ou Wang pour l'IGN, qui donnent des résultats équivalents). Les quelques portions artificielles, bien détectées par le LiDAR (longs enrochements, grandes digues...) ne sont pratiquement pas lissées, mais seulement dédensifiées. Ces opérations conservent le caractère « haute résolution » du produit.



Exemples de lissage

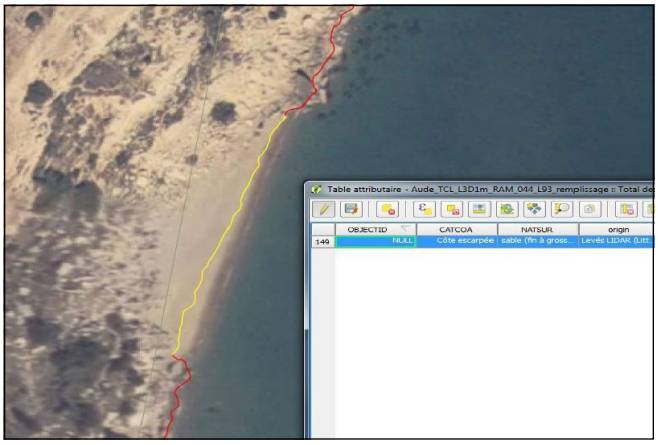
- **Ouvrages** : Les portions artificielles issues pour l'essentiel de digitalisation sur imagerie (OrtholittoraleV2, BDORTHO®, autres orthophotos), ne subissent pas (ou très peu), de traitement de lissage (sauf une dédensification, lorsque la vectorisation a été réalisée, par exemple « à la souris draguée »).

Par ailleurs, pour aider à se rapprocher de l'exhaustivité, un contrôle est réalisé par croisement avec la BD Ouvrages du Cerema.



Limite terre-mer (bleu = artificielle et vert = naturelle), BD Ouvrages (rouge),

- **Caractérisation de la Limite terre-mer** : Le type de la limite (artificiel ou naturel) et la nature (sable, roche, etc., cf. annexe A) sont renseignés à partir des autres sources de données disponibles (OrtholittoraleV2, BDORTHO®, imagerie oblique du Shom, etc.) ; il s'agit également de différencier les côtes hautes et basses, si besoin à l'aide d'un modèle de pente dérivé du MNT littoral ;



Exemple de différenciation/tronçonnage (sable/roche)

- **Qualification de la Limite terre-mer** : remplissage des attributs (cf. annexe A).

Il en résulte pour l'utilisateur, une possibilité de segmentation de la Limite terre-mer en tronçons homogènes (de caractéristiques et qualité identiques) pour lesquels les champs détaillés sont renseignés.

Il est ainsi facile de calculer (par département ou façades) et en quelques clics ; par exemple, la longueur du linéaire sableux, le nombre d'îlots naturels, artificiels ou encore la longueur de la LimTM ayant la plus ancienne/récente détermination.

4.1.3 - Étape 3 : Contrôle final

Chaque producteur (Shom et IGN) est en charge de ses propres départements (voir annexe C) et effectue ses propres contrôles.

Les éventuelles difficultés rencontrées sur un département ont été partagées entre les deux organismes afin de mutualiser, homogénéiser, capitaliser et améliorer les expériences de production.

Le contrôle final s'opère en 2 temps :

A – Contrôles automatiques :

- passage d'une série de tests topologiques (doublons, vertex redondants, intersections, lignes communes, arcs pendants…) propre à chaque logiciel mais homogène au sein de la communauté géomatique ;
- contrôle des attributs (anormalement vides, dépendants, incohérents...)

B - Vérification visuelle :

- balayage d'ensemble sur fond d'orthophotographie ;
- contrôle d'incertitude par comparaison avec une source externe qualifiée (points de contrôle) ;
- contrôles ciblés sur les zones critiques (à fort ressac, portuaires, littoral très construit, marais salés…), présence de « petits » îlots et/ou structures artificielles détachées du linéaire (voir partis pris en 4.2), en suivant la côte dans une fenêtre zoomée au 1/2000e à l'écran ;
- contrôle d'exhaustivité des portions artificielles (SLCONS) à l'aide de la BD Ouvrages du Cerema ;
- étude puis contrôle croisé (Shom/IGN) au niveau de la jonction géomatique adoptée entre deux départements.

C – Contrôle par les usagers

- Des versions Béta de tous les départements ont été envoyées, pour tests, à la trentaine d'organismes membres du GIMeL durant la deuxième année de production (2021) ; les anomalies constatées ont été corrigées.

4.2 - Partis pris

Il s'agit de décrire les choix et partis pris adoptés lors de la production de la Limite terre-mer.
Des exemples sont montrés en fin d'annexe B.

4.2.1 - PP1 - Partis pris généraux

4.2.1.1 - PP1.1 – Les îlots

Les petits îlots (naturels ou artificiels) dont le **diamètre du cercle englobant est > 3 m (soit une surface d'environ 10m2)**, sont contourés par la Limite terre-mer. Les îlots ainsi définis séparés par une distance < **3 m sont regroupés**, sauf cas particulier (> 3 m, décrits au PP2.3).

Nota : Les « plus petites détections du LiDAR », identifiées « au large » dans le TCL, (**vecteurs de diamètre englobant <= 3 m**) ont été conservées. Elles ne sont pas livrées avec le produit mais sont disponibles, sur demande aux producteurs (cf. 1.4), sous leur forme brute (format Shape non nettoyé topologiquement et sans attributs).

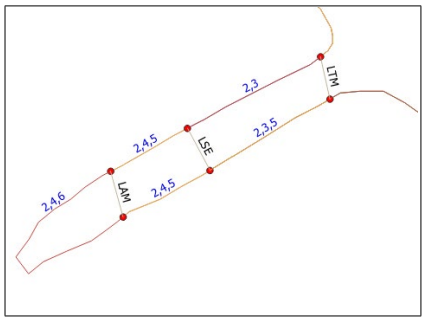
4.2.1.2 - PP1.2 – Zones infra littorales, « arrière Trait de Côte »

Bien que les zones « derrière la Limite terre-mer » ne soient pas traitées (choix GIMeL, objet d'un futur produit), le LiDAR a détecté **des « zones basses », inférieures à la PHMA, jouxtant la Limite terre-mer ; le choix a été fait de faire passer le trait à son emplacement usuel**. Cependant, afin de conserver, autant que possible cette information de « potentielle submersion marine », les tronçons de Limite terre-mer (artificiels ou naturels) concernés **(bordure de quai, berge...)**, portent la mention suivante dans le champ « **descrp** » : *Tronçon situé sous le niveau de la PHMA*.

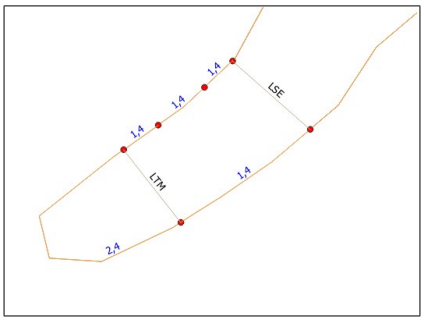
4.2.1.3 - PP1.3 – Codage des LIMAR (LTM, LSE et LAM)

La prise en compte des LIMAR a été réalisée pour que les usagers puissent utiliser la Limite terre-mer suivant leurs choix. Ainsi, il est possible d'extraire ou fermer un territoire (aire marine protégée, entité administrative, département, commune...) en excluant ou incluant ces limites suivant que l'on se trouve « à terre = amont » ou « au large = aval » de ces trois limites, considérées ensemble ou séparément.

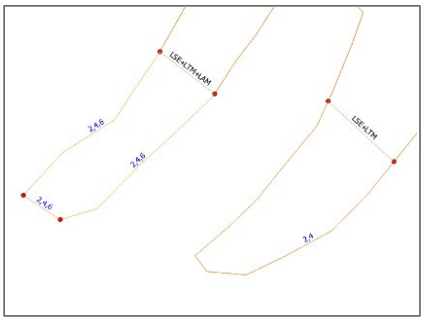
Le choix d'un codage par une liste d'énumération **comprenant 6 valeurs combinables** (vide et 1 à 6, voir annexe A), permet de traiter tous les cas existant (4 exemples ci-dessous) :



3 LIMAR séparées



2 LIMAR séparées



3 puis 2 LIMAR regroupées

Dans le cas d'une fermeture LIMAR, **correspondant également à une fermeture physique** (pont bas, écluse, seuil...) alors le tronçon SLCONS (en plus du CATSLC qui convient), prend une **valeur « limarc = avale »**.

Nota : **La diffusion des « segments fictifs » de fermeture** (ne reposant pas sur un ouvrage) est effectuée séparément, dans un fichier Shape (cf. chap. 5.1), faisant partie de chaque lot départemental ou lot façade. Ces segments sont « **strictement axés** » sur les LIMAR considérées mais ont été prolongés ou raccourcis de façon à se raccorder géomatiquement à la Limite terre-mer.

4.2.2 - PP2 - Partis pris sur les zones naturelles

4.2.2.1 - PP2.1 - Les embouchures (fleuve ou rivière) et les lagunes

Elles **sont fermées** dès qu'un obstacle à la petite navigation « venant de la mer » (par exemple un kayak) est identifiable :

- pont bas (tirant d'air / PHMA-ZH <= 1 m) ;
- passerelle (tirant d'air / PHMA-ZH <= 1 m) ;
- écluse, seuil, déversoir ;
- banc rocheux ou sableux.

La Limite terre-mer est également fermée (le TCL n'est pas utilisé dans ce cas) lorsque l'ouverture (passage naturel) est **inférieure à 7 m de large**. Le tronçon de « fermeture » est **toujours codé en COALNE** (NATSUR = vide) et champ « descrp » rempli : *fermeture car largeur inférieure à 7 m.*

Dans le cas d'un **banc sableux** (évoluant en fonction des saisons), il se peut qu'il soit absent de la détection Lidar et présent sur l'imagerie ou vice-versa ; dans ce cas, c'est l'information la plus récente qui a été privilégiée.

Dans le cas des **moulins à marée**, la LimTM n'intègre pas le périmètre du réservoir (sauf pour le plus important, celui de l'usine marémotrice de la Rance).

Dans les rares cas où le doute subsiste, c'est le TCH qui est utilisé dans un souci de cohérence temporelle avec ce produit existant depuis 2009.

Nota important : Lorsque l'une des trois LIMAR (LTM, LAM ou LSE) **se situe très en amont de la fermeture « avérée »** (obstacle ou largeur < 7 m), alors la fermeture n'est pas effective et la Limite terre-mer a été prolongée jusqu'à cette LIMAR, pour répondre aux besoins exprimés par le GIMeL. **Le commentaire suivant peut alors être indiqué s'il y'a lieu** dans le champ « **descrp** » : *Position limite(s) maritime(s), caduque et non cohérente avec la situation hydraulique constatée lors de la production.*

4.2.2.2 - PP2.2 - Les marais salants

Les marais salants **sont toujours fermés** au niveau des portes de communication (partie avale de l'ouvrage).

4.2.2.3 - PP2.3 - Les marais salés, prés salés et tourbières littorales

Ces espaces dont les sommets affleurent souvent avec le niveau de la PHMA, présentent d'innombrables « petits îlots » détectés par le LiDAR (dunettes, mottes, gabions, huttes…). **Des îlots, non isolés, de plus de 3 m de diamètre, ont parfois été supprimés ou regroupés**, afin de garder une représentation géomorphologique du lieu, mais de façon non exhaustive. Les « constructions » isolées les plus importantes (berges anciennes, gabions…) ont été conservées et restituées en SLCONS (**CATSLC** = 9, **revêtement**).

4.2.3 - PP2.4 - Critère de tronçonnage des portions naturelles

Le critère retenu pour créer un nouvel objet (tronçon) est que le **linéaire de même nature soit de 30 m minimum**. Par exemple, une plage de 10 m de long, bordée par deux COALNE rocheux, n'apparaitra pas.

4.2.4 - PP2.5 - Nature de la Limite terre-mer naturelle

La codification de la nature de la Limite terre-mer (nature de la surface sur laquelle passe la ligne), se traduit par un regroupement des granularités (vase, sable, cailloux...) proposées par la norme S-57 et se rapprochant au mieux de la norme INSPIRE (détaillé dans l'annexe A).

4.2.5 - PP3 - Partis pris sur les zones artificielles

4.2.5.1 - PP3.1 - Les quais creux (sur pilotis)

La Limite terre-mer en fait le contour quel que soit la hauteur disponible au-dessus de la PHMA. Le codage (attribut **CATSLC**) est alors identifié en **Open Face Wharf** (16).

4.2.5.2 - PP3.2 - Les constructions fines (jetées, passerelles, digues de calibrage, épis…)

Le critère retenu est **le premier des deux minima atteint** : longueur >= 10 m et/ou la largeur >= 3 m. Lorsque ces deux minima ne sont pas atteints, l'objet n'est pas représenté.

Dans le cas de **déversoirs** (dont la structure visible composée de deux murets est < 3 m de large), on considère la totalité de l'ouvrage (bien souvent > 10 m de long) et la LimTM en fait le contour.

4.2.5.3 - PP3.3 - Les remblais

Les remblais, polders, berges aménagées et autres « amas » de matériaux naturels et/ou artificiels imbriqués, poussés là par l'homme, mais parfois re-végétalisés, sont considérés comme « espaces artificiels ». Ils sont alors codés en SLCONS (**CATSLC** = 9, **revêtement**).

4.2.5.4 - PP3.4 - Les plages artificialisées

Bien que les plages soient constituées principalement de matériaux naturels (sable, galets, cailloux), les plages artificielles, sont souvent bordées (à moins d'une dizaine de mètres) de structures bétonnées ou enrochées ; dans ce cas, la Limite terre-mer est codée en SLCONS (avec le **CATSLC qui convient**, enrochement, mur...) et un commentaire peut être indiqué dans le champ « **descrp** » : *Plage sableuse ou Plage de galets*.

Si le TCL a été détecté « plus au large » (> 7 m) de la structure artificielle la bordant, alors la LimTM est considérée comme naturelle et codée en COALNE ; un commentaire peut être indiqué dans le champ « descrp » : *Plage artificialisée*.

Nota : C'est souvent le cas d'une accrétion due à la présence de l'ouvrage ; un commentaire peut être indiqué dans le champ « descrp » : *Ouvrage à proximité*.

4.2.5.5 - PP3.5 - Les perrés

Les perrés sont des ouvrages de protection particuliers (cf. définition en 5.4). Lorsqu'ils sont **bien identifiés** (notamment via la BD Ouvrages ou l'imagerie oblique), un commentaire peut le préciser, dans le champ « **descrp** » : *Perré*

4.2.5.6 - PP3.6 - Les blockhaus

De nombreux blockhaus jonchent le littoral métropolitain ; tantôt en bordure de dune, tantôt sur l'estran ou encore, « à cheval sur le Trait de Côte ».

- Lorsqu'ils se trouvent **à proximité (moins de 7 m**) de la Limite terre-mer (TCL détecté, légèrement plus au large, par le LiDAR), celle-ci a été **décalée volontairement** et tronçonnée en SLCONS (**CATSLC** = 10, **mur**), pour passer au bord du blockhaus ;
- Lorsque l'objet se situe sur l'estran et a été détecté par le LiDAR, il est « contouré » en SLCONS (**CATSLC** = 10, **mur**).

Dans les deux cas, la mention « Blockhaus » peut être indiquée dans le champ « **descrp** » ; l'attribut « **bdouvr** » est rempli s'il y a lieu.

4.2.5.7 - PP3.7 – Canaux de navigation (bouclant sur la mer ou non)

La Limite terre-mer représente les berges. L'attribut « **CATSLC** » des tronçons correspondants est codé en « revêtement » (9) ou « enrochements » (8) ou « murs » (10).

5 - DIFFUSION DU PRODUIT

5.1 - Découpage du produit

Le produit est disponible sous trois types d'emprises : lot départemental, lot « façade » et lot « global ».

A. Un lot départemental comprend :

- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_departement_xx_ligne »
- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_departement_xx_polygone »
- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_departement_xx_fermeturesLIMAR » (cf. PP1.3)

Il y a 27 lots départementaux (cf. annexe C) ; la Principauté de Monaco (98) figure parmi eux.

Le **fichier ligne** représente la ligne (continue et ininterrompue ainsi que tous les îlots et îles, pour le lot concerné) de la LimTM, comprenant la description attributaire complète par 28 attributs (cf. annexe A).

Le f**ichier polygone** représente l'emprise maximale de la Limite terre-mer pour un département et ses îles et îlots (issue de la donnée officielle territoriale (IGN) et remontant jusqu'à la limite la plus loin dans les terres).

Le fichier polygone **a deux attributs** : le numéro du département « numdep » et un identifiant unique pour chacun des polygones « ID ».

Le **fichier fermeturesLIMAR** contient les « segments fictifs » de fermeture (reposant ou non sur un ouvrage), « strictement axés » sur les LIMAR considérées mais prolongés ou raccourcis de façon à se raccorder géomatiquement à la Limite terre-mer. Le fichier fermeturesLIMAR **a trois attributs** : un identifiant unique pour chacune des LIMAR « ID », un attribut indiquant la nature de la LIMAR « NATURE » et un attribut « COMMENTAIR » contenant d'éventuelles remarques.

B. Un lot façade comprend :

- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_facade_xxxxxx_ligne »
- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_facade_xxxxxx_polygone »
- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_facade_xxxxxx_fermeturesLIMAR »

Il y a 3 lots façade : Manche-Atlantique, Méditerranée et Corse.

Le **fichier ligne** représente la ligne (continue et ininterrompue ainsi que tous les îlots et îles, pour le lot concerné), comprenant la description attributaire complète par 28 attributs (cf. annexe A).

Le **fichier polygone** représente l'emprise maximale de la Limite terre-mer pour une façade et ses îles et îlots (issue de la donnée officielle territoriale (IGN) et remontant jusqu'à la limite la plus loin dans les terres).

Le fichier polygone **a deux attributs** : le numéro du département « numdep » et un identifiant unique pour chacun des polygones « ID ».

Le **fichier fermeturesLIMAR** contient les « segments fictifs » de fermeture (reposant ou non sur un ouvrage), « strictement axés » sur les LIMAR considérées mais prolongés ou raccourcis de façon à se raccorder géomatiquement à la Limite terre-mer. Le fichier fermeturesLIMAR **a trois attributs** : un identifiant unique pour chacune des LIMAR « ID », un attribut indiquant la nature de la LIMAR « NATURE » et un attribut « COMMENTAIR » contenant d'éventuelles remarques.

Les redondances interdépartementales ont été supprimées.

C. Le lot global comprend :

- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_France_metropolitaine_ligne »
- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_France_metropolitaine_polygones »
- Un fichier nommé « Limite_terre-mer_France_metropolitaine_fermeturesLIMAR »

Le lot global couvre la métropole continentale et la Corse.

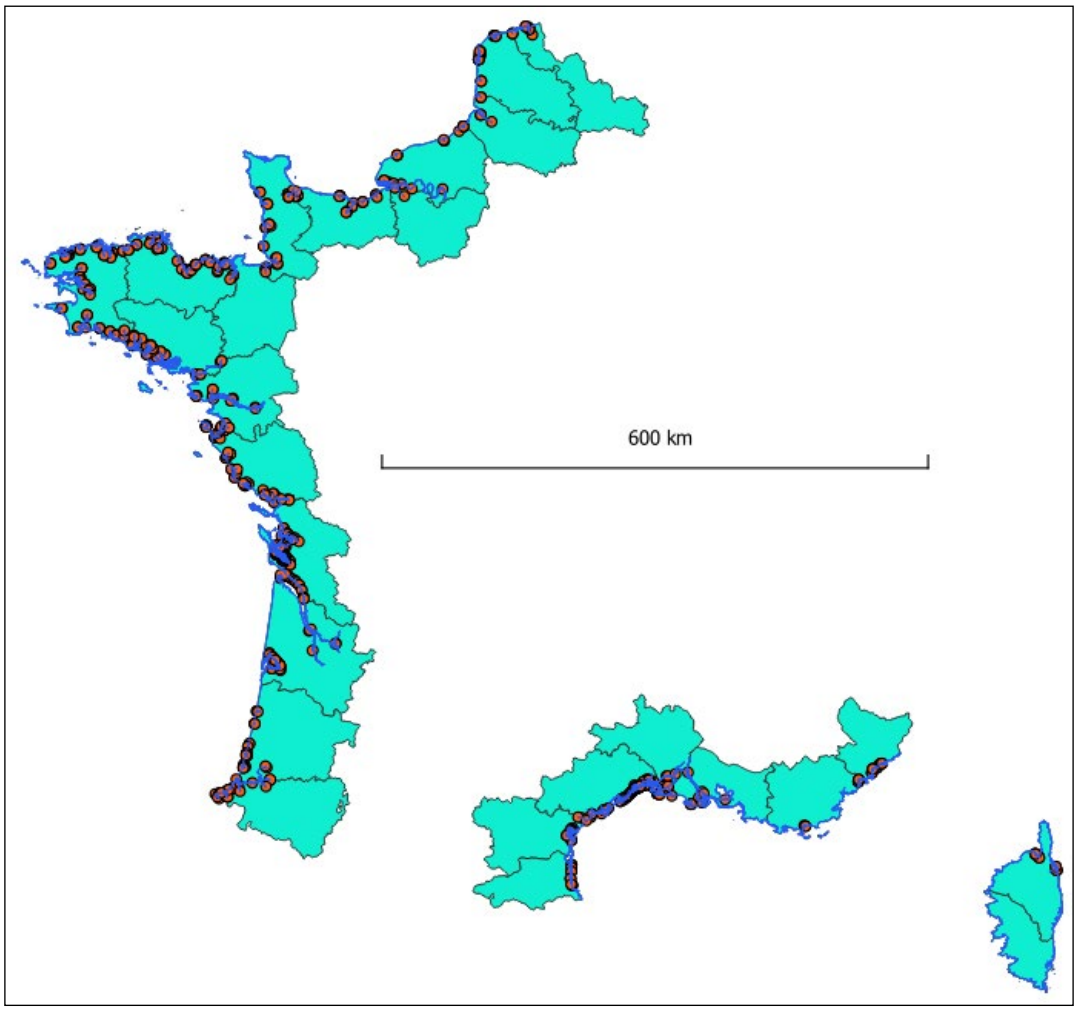
Le **fichier ligne** représente la ligne (continue et ininterrompue ainsi que tous les îlots et îles, de la frontière belge à la frontière espagnole, de la frontière espagnole à la frontière italienne et la Corse comprenant la description attributaire complète par 28 attributs (cf. annexe A).

Le **fichier polygone** représente l'emprise maximale de la Limite terre-mer pour toute la France métropolitaine, ses îles et ses îlots.

Le fichier polygone **a deux attributs** : le numéro du département « numdep » et un identifiant unique pour chacun des polygones « ID ».

Le **fichier fermeturesLIMAR** contient les « segments fictifs » de fermeture (reposant ou non sur un ouvrage), « strictement axés » sur les LIMAR considérées mais prolongés ou raccourcis de façon à se raccorder géomatiquement à la Limite terre-mer. Le fichier fermeturesLIMAR **a quatre attributs** : le nom de la façade, un identifiant unique pour chacune des LIMAR « ID », un attribut indiquant la nature de la LIMAR « NATURE » et un attribut « COMMENTAIR » contenant d'éventuelles remarques.

Les redondances interdépartementales ont été supprimées.



5.2 - Format du produit

- Le format principal de téléchargement des lots est le **Shapefile** et la donnée est aussi disponible au format **GML** (standard conforme INSPIRE).
- La donnée est également accessible via les **flux usuels (WMSV, WFS et WMTS)**.

5.3 - Licence d'utilisation

Ce produit est diffusé sous Licence Ouverte (version 2.0 d'avril 2017), définie par la mission Etalab.

La Limite terre-mer est **librement réutilisable** dans des bases de données ou services intégrés dans les conditions suivantes :

- mention explicite de la source des données par la présence de :
  « © Shom-IGN, 2021, http://dx.doi.org/10.17183/LIMTM » ;
- indication claire à l'utilisateur des limites d'usage de cette donnée ;
- représentation sur site internet accompagnée obligatoirement des logos du Shom et de l'IGN, munis d'un lien vers les url correspondantes (www.shom.fr et www.ign.fr).

5.4 - Limitations d'usage

- La Limite terre-mer ne doit pas être utilisée pour la navigation.
- La Limite terre-mer est avant tout destinée à être utilisée pour des **usages géomatiques**, dans un SIG.
- Dans sa **dimension planimétrique**, le produit Limite terre-mer est conçu pour une utilisation, de façon analogique, **à partir de l'échelle 1:2000e** ; mais il **faut impérativement** consulter **l'attribut** « **POSACC** » (position accuracy) avant toute utilisation à très grande échelle.
- Dans sa **dimension altimétrique** l'attention de l'utilisateur est attirée sur la nécessité de consulter impérativement **l'attribut** « **VERACC** » (verticale accuracy).
- La Limite terre-mer n'est pas destinée à être utilisée à des échelles supérieures à celle indiquée.
- La Limite terre-mer n'a pas été conçue pour développer ou renseigner des indicateurs d'artificialisation du littoral ; d'autres approches sont adoptées dans le cadre de la Directive-cadre « stratégie pour le milieu marin ». Cependant, de par sa conception identifiant la **limite naturelle et la limite artificielle**, elle peut contribuer efficacement aux résultats d'exhaustivité, dans ce domaine.
- La Limite terre-mer n'a pas été conçue en vue d'être utilisée dans le fonctionnement d'installations nucléaires, de systèmes de navigation ou de communication aériennes, de systèmes de navigation ou de contrôle de trafic aérien ou tout autre domaine désigné sous l'appellation « activités dangereuses », dès lors qu'une défaillance du produit pourrait provoquer la mort, des dommages corporels ou de graves dommages physiques ou environnementaux.
- Le Shom et l'IGN ne peuvent être tenus responsables **d'une quelconque modification apportée**, aux données qu'ils diffusent.
- La Limite terre-mer a été élaborée dans le cadre d'une convention entre quatre organismes ; le MTE (MTES en 2019) et l'OFB en tant que financeurs ; le Shom et l'IGN en tant que financeurs et producteurs. Les questions sur le produit sont à adresser aux deux producteurs, via leurs portails respectifs, **Shom ou IGN, suivant la répartition des départements** (cf. annexe C).

6 - ANNEXES

6.1 - Annexe A - Table attributaire

Les caractéristiques de la Limite terre-mer sont décrites (codées) suivant la **norme S-57 de l'OHI**, (http://www.s-57.com/), dans des champs appelés attributs.

Chaque tronçon de la Limite terre-mer est un objet de type polyligne qui porte des attributs en fonction d'un découpage spatial (**voir** 4.2).

- Nom : nom de l'attribut (6 caractères)
- Définition : définition ou intitulé de l'attribut
- Type : structure de l'attribut (caractère, entier, décimal, etc.)
- Valeurs possibles : signification des valeurs de cet attribut, ou liste exhaustive des valeurs possibles

Les acronymes en **majuscules** sont issus de la norme S-57; ceux en **minuscules** sont créés par le Shom sur le modèle de la S-57 ; ils ne peuvent, dans les deux cas, dépasser 6 caractères.

Table attributaire de la Limite terre-mer

La Limite terre-mer est composée de deux types de catégories (TYPETC) : naturelle, coastline (COALNE) et artificielle, shoreline construction (SLCONS).

Nota : Les chiffres manquant dans les listes déroulantes sont dus à **une non utilisation** de certaines valeurs attributaires proposées dans la norme S-57 (cf exemple du NATSUR).

Attribut	Définition	Type	Valeurs possibles
TYPETC	Type de côte	texte	**COALNE** : Naturelle **SLCONS** : Artificielle
Attributs pour la description de la Limite terre-mer **naturelle (COALNE)**			
CATCOA	Catégorie de côte naturelle	enum	**0** : Indéterminée = unknown **1** : Côte escarpée, avec un dénivelé de 3 m minimum à la verticale ou selon un fort gradient de pente (> 45°) qui peut donner un écho radar d'un signal envoyé depuis un bateau **2** : Côte basse sans caractéristiques topographiques particulière (hauteur < 3 m et/ou pente < 45°)

Attribut	Définition	Type	Valeurs possibles
NATSUR	Nature de la surface supportant la Limite naturelle	liste	**0** : Indéterminée = unknown (catégorisation impossible de la nature de la surface) **1** : Boue, vase (ex : lagune, début de marais, vasières, fond de rivière) **4** : Sable (fin à grossier, particules entre 0.0625 mm et 2mm) **5** : Graviers, galets, cailloux (entre 2 mm et 25 cm) **9** : Roche **11** : Lave **14** : Corail ***vide*** = *undefined* ***Nuance entre le « unknown = 0 » et le « undefined = vide »***. *Le « 0 » est utilisé lorsque la valeur est disponible dans la liste mais le codage est impossible (objet masqué, invisible)* ***alors que*** *le champ reste « vide » lorsque la valeur n'est pas disponible dans la liste.* ***Nota*** *: les granularités et certains types ont été regroupés ; c'est pourquoi les codages 2, 3, 6, 7, 8, 10, 12 et 13 ne sont pas présents.* *Plusieurs valeurs possibles, séparées par une virgule (exemple 4,5 = sable et graviers).*
Attributs pour la description de la Limite terre-mer **artificielle (SLCONS)**			
CATSLC	Catégorie de la Limite artificielle	enum	**0** : Indéterminée = unknown (catégorisation impossible de la catégorie de la construction) **1** : Brise lame **2** : Epi **3** : Mole **4** : Appontement, jetée **5** : Appontement touristique (promenade) **6** : Quai **7** : Digue de calibrage (épi) **8** : Enrochements **9** : Revêtement (berge) **10** : Mur **11** : Escalier **12** : Rampe **13** : Cale (slip) **15** : Quai plein (à façade fermée) **16** : Quai creux, (à façade ouverte) ***vide*** = *undefined* ***Nuance entre le « unknown = 0 » et le « undefined = vide »***. *Le « 0 » est utilisé lorsque la valeur est disponible dans la liste mais le codage est impossible (objet masqué, invisible)* ***alors que*** *le champ reste « vide » lorsque la valeur n'est pas disponible dans la liste.*
bdouvr	Identifiant de l'ouvrage en contact ou à proximité immédiate (<7 m), de la LimTM, dans la BD Ouvrages	Texte limité	**ddd-nnnn** (ddd correspond au numdep)

Attribut	Définition	Type	Valeurs possibles
Attributs **communs aux deux types** de Limite terre-mer **Qualité et géométrie**			
POSACC	Incertitude planimétrique (en mètres)	float	Somme des incertitudes planimétriques, accsou + opérateur (lissage ou digitalisation), suivant origin Exemple : POSACC = 5 m (3 m accsou OLV2 + 2 m de numérisation opérateur)
accsou	Incertitude horizontale de la source (en mètres)	float	3,0 signifie une incertitude horizontale (EQM) de 3 m
VERACC	Incertitude altimétrique (en mètres)	float	Somme quadratique des incertitudes verticales des deux modèles (mntacc et mmaacc) = √(mntacc2+mmaacc2)
descrp	Texte libre	Texte libre	Phrases « types » de certaines situations (ex PP2.1) et/ou tout commentaire permettant de préciser une caractéristique rare, un parti-pris, une différence de qualité …
Attributs **communs aux deux types** de Limite terre-mer **MNT et marée**			
mntdsc	Date ou version du MNT utilisé	Texte libre	Exemples : - 20200305 pour constitution du RGEALTI (dateRaccord), le 5 mars 2020 (si origin = 8), - LidarNHDF-V20171031-V2 (si origin = 7)
mntacc	Incertitude verticale du MNT (en mètres)	float	0,2 signifie une incertitude (EQM) de 0,2 m
mmaree	Modèle de marée utilisé	enum	**3** : Observation (FOM, RAM) **4** : Modélisation (Bathyelli...)
mmaacc	Incertitude verticale du modèle PHMA (en mètres)	float	0,3 signifie une incertitude (EQM) de 0,3 m
mmadsc	Date ou version du modèle de marée utilisé	Texte libre	Exemples : - V2.0_Etendu (si mmaree = 4) ; - RAM2019 ou 0410-2160, FOM de St Malo la plus récente, (si mmaree = 3)
phmval	Valeur/ZH de la PHMA du tronçon	float	Exemple : 9,1 signifie que la PHMA est 9,10 m au-dessus du ZH
phmacc	Incertitude verticale de la valeur PHMA (en mètres)	float	Incertitude verticale de la marée ; 0,3 signifie une incertitude (EQM) de 0,3 m
ELEVAT	Valeur/zéro des altitudes, PHMA du tronçon (en mètres)	float	Exemple : 4,2 signifie que la PHMA est de 4,2 m au-dessus du Zéro IGN69 (IGN78 en Corse)
sysalt	Système de référence des altitudes	Texte limité	**1** = IGN 1969 **2** = IGN 1978 (Corse)
Attributs **communs aux deux types** de Limite terre-mer **Source et traçabilité**			
SORDAT	Date de la source	date	Exemples : 20140320 pour le 20 mars 2014 ; 201403 pour mars 2014 ; 2014 pour année 2014

Attribut	Définition	Type	Valeurs possibles
origin	Origine de la source à partir de laquelle la LimTM a été élaborée	enum	**3** : Image issue de la télédétection (aérienne ou spatiale) **6** : Shom (complété d'un commentaire dans le champ descrp) **7** : Levé lidar (Litto3D®, LiDAR Shom, MNT autre) **8** : RGE (RGEALTI®, BDTOPO®...) ***Nota** : Dans le cas de la valeur 8, les attributs concernant les MNT et le modèle de marée (VERACC, mntdsc, mmadsc...) peuvent ne pas être remplis car le RGEALTI® comporte également des données de la BDTOPO, issues de l'imagerie (BDORTHO®).*
catima	Type d'imagerie	enum	**2** : Orthophoto aérienne **3** : Orthoimage satellitaire **4** : BDORTHO® **5** : OLV2
ressou	ressou	float	Renseigné uniquement si origin=3 (taille du pixel), 7 ou 8 (pas du MNT)
trajec	Limite issue d'une trajectographie levée sur le terrain	enum	**0** : non **1** : oui (concerne par exemple un levé GPS de la limite)
numlev	Numéro de levé	Texte limité	Si donnée source acquise sur le terrain et codifiée par un organisme (exemple : trajectographies GPS, plan de port en DWG…)
numdep	Numéro de département	Texte limité	Exemples : 29 pour Finistère, 2A pour Corse du sud et 98 pour Monaco
refhis	Référence historique	Texte limité	Repère historique pour traçabilité interne et future mise à jour ; (exemples, Shom_2021_LimTM_2A et IGN_2020_LimTM_62)
orgder	Organisme chargé de la détermination	enum	**1** : Shom **2** : IGN
Attributs **communs aux deux types** de Limite terre-mer **Connexion aux LIMAR (LTM, LSE et LAM)**			
limarc	Positionnement, amont ou aval, du tronçon par rapport à une LIMAR	liste	**1** : tronçon en aval de la LTM **2** : tronçon en amont de la LTM **3** : tronçon en aval de la LSE **4** : tronçon en amont de la LSE **5** : tronçon en aval de la LAM **6** : tronçon en amont de la LAM **vide =** tous les tronçons en aval de la LIMAR la plus au large ou non concernés par les LIMAR (cours d'eau sans LIMAR) ***Nota** : plusieurs valeurs possibles, séparées par une virgule (exemple 2,4,6)*

Les attributs ont été renseignés à un niveau, de connaissance de l'information détenue au Shom et à l'IGN, **au moment de la production (années 2020 et 2021)**.

Exemples (extraits) de table attributaire dans deux SIG

CARIS

Limite terre-mer « naturelle » (issue du lidar)

Attributes - COALNE

Category of coastline (CATCOA)	flat coast
Date ou version du MNT utilise (mntdsc)	NHDF-V20180430
Description (descrp)	Plage sableuse artificialisée et évolutive
Description du modele de maree (mmadsc)	2017
Elevation (ELEVAT)	3.80 m
Exactitude verticale de la valeur PHMA (phmacc)	0.3
Exactitude verticale du MNT (mntacc)	0.2
Modele de maree utilise pour definir l'objet (mmaree)	Observation (FOM, RAM, ...)
Nature of surface (NATSUR)	sand
Numero de departement (numdep)	59
Organisme responsable de la derniere determination (orgder)	SHOM-Bergot
Origine de la limite (origin)	Litto3D
Precision horizontale de la source (accsou)	0.2
Precision planimetrique en metres (prepla)	0.2
Precision verticale de la maree (mmaacc)	0.3
Reference historique (refhis)	BPH2020_001
Resolution de la source (ressou)	1
Source date (SORDAT)	201609
Systeme altimetrique de reference (sysalt)	IGN 1969
Valeur de la PHMA (phmval)	6.5
Vertical accuracy (VERACC)	0.36 m
identifiant de l'ouvrage cotier dans la BD ouvrages du CEREMA (bdouvr)	059-0059

Limite terre-mer « artificielle » (issue du lidar)

Attributes - SLCONS

Category of shoreline construction (CATSLC)	sea wall
Date ou version du MNT utilise (mntdsc)	NHDF-V20180430
Description du modele de maree (mmadsc)	V2.0_Etendu
Exactitude verticale de la valeur PHMA (phmacc)	0.3
Exactitude verticale du MNT (mntacc)	0.2
Height (HEIGHT)	4.000000000 m
Modele de maree utilise pour definir l'objet (mmaree)	Modelisation (ex : Bathyelli)
Numero de departement (numdep)	59
Organisme responsable de la derniere determination (orgder)	SHOM-Bergot
Origine de la limite (origin)	Litto3D
Precision horizontale de la source (accsou)	0.2
Precision planimetrique en metres (prepla)	0.2
Precision verticale de la maree (mmaacc)	0.1
Reference historique (refhis)	BPH2020_001
Resolution de la source (ressou)	1
Source date (SORDAT)	20161002
Systeme altimetrique de reference (sysalt)	IGN 1969
Valeur de la PHMA (phmval)	6.6
Vertical accuracy (VERACC)	0.220000000 m
identifiant de l'ouvrage cotier dans la BD ouvrages du CEREMA (bdouvr)	059-0017

Limite terre-mer « artificielle » (issue de l'imagerie)

Attributes - SLCONS

Category of shoreline construction (CATSLC)	revetment
Description (descrp)	Position limite maritime caduque et non coherente avec la situation hydraulique constatee lors de la production
Exactitude verticale de la valeur PHMA (phmacc)	0.3
Height (HEIGHT)	3.80 m
L'objet COALNE ou SLCONS est en amont ou aval d'une limite maritime LIMAR (limarc)	Amont de la LTM,Amont de la LAM
Numero de departement (numdep)	59
Organisme responsable de la derniere determination (orgder)	SHOM-Bergot
Origine de la limite (origin)	Imagerie
Precision horizontale de la source (accsou)	0.8
Precision planimetrique en metres (prepla)	1.8
Reference historique (refhis)	BPH2020_001
Resolution de la source (ressou)	0.2
Source date (SORDAT)	201506
Systeme altimetrique de reference (sysalt)	IGN 1969
Type d'imagerie sur laquelle l'objet est identifiable (catima)	BD ORTHO
Valeur de la PHMA (phmval)	6.5

QGIS

Limite terre-mer « naturelle » (issue du lidar)

	TYPETC	CATCOA	NATSUR	CATSLC	bdouvr	POSACC	accsou	VERACC	descrp	mntdsc
1	COALNE	1	9	NULL	NULL	0.2	0.2	0.2690724809	NULL	NHDF_V20190131

mntacc	mmaree	mmaacc	mmadsc	phmval	phmacc	ELEVAT	sysalt	SORDAT	origin
0.2	4	0.18	V2.0	9.2000000000	0.3	5.0000000000	1	201708	7

catima	ressou	trajec	numlev	numdep	refhis	orgder	limarc	prepla	HEIGHT
NULL	1.0000000000	0	NULL	76	BPH2020_002	1	NULL	NULL	NULL

Limite terre-mer « naturelle » (issue de l'imagerie)

	TYPETC	CATCOA	NATSUR	CATSLC	bdouvr	POSACC	accsou	VERACC	descrp	mntdsc
1	COALNE	2	1	NULL	NULL	1.8000000	0.8	NULL	NULL	NULL

mntacc	mmaree	mmaacc	mmadsc	phmval	phmacc	ELEVAT	sysalt	SORDAT	origin
NULL	NULL	NULL	NULL	8.3000000000	0.3	4.2000000000	1	20150927	3

catima	ressou	trajec	numlev	numdep	refhis	orgder	limarc	prepla	HEIGHT
4	0.2	0	NULL	76	BPH2020_002	1	NULL	NULL	NULL

Limite terre-mer « artificielle » (issue du lidar)

	TYPETC	CATCOA	NATSUR	CATSLC	bdouvr	POSACC	accsou	VERACC	descrp	mntdsc
1	SLCONS	NULL	NULL	10	NULL	0.5	0.5	1.5231874474	NULL	20161022

mntacc	mmaree	mmaacc	mmadsc	phmval	phmacc	ELEVAT	sysalt	SORDAT	origin
0.2	4	1.5100000000	V2.0	8.3000000000	0.3	NULL	1	20110323	8

catima	ressou	trajec	numlev	numdep	refhis	orgder	limarc	prepla	HEIGHT
NULL	1.0000000000	0	NULL	76	BPH2020_002	1	NULL	NULL	4.2000000000

Limite terre-mer « artificielle » (issue de l'imagerie)

	TYPETC	CATCOA	NATSUR	CATSLC	bdouvr	POSACC	accsou	VERACC	descrp	mntdsc
1	SLCONS	NULL	NULL	16	NULL	1.8000000	0.8	NULL	NULL	NULL

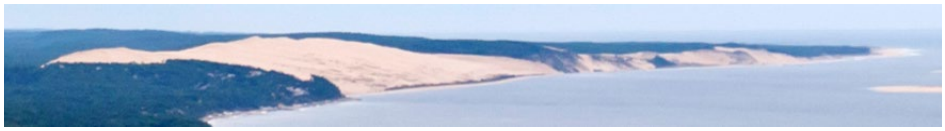
mntacc	mmaree	mmaacc	mmadsc	phmval	phmacc	ELEVAT	sysalt	SORDAT	origin
NULL	NULL	NULL	NULL	8.3000000000	0.3	NULL	1	20150927	3

catima	ressou	trajec	numlev	numdep	refhis	orgder	limarc	prepla	HEIGHT
4	0.2	0	NULL	76	BPH2020_002	1	NULL	NULL	4.2000000000

6.2 - Annexe B – Illustrations, exemples terrain et partis pris

Exemples de Limite terre-mer naturelle (COALNE)

CATCOA NATSUR	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Définitions (Déf. S-57)
Côte escarpée Roche Steep coast (1) Rock	 *Falaises d'Etretat (photo oblique Shom 2007)* *Falaises d'Etretat (BDORTHO®76 2019)* *Cap Bear à Port-Vendres (photo oblique Shom 2011)* *Cap Béar à Port-Vendres (BDORTHO®66 2018)*	Rocheux escarpé

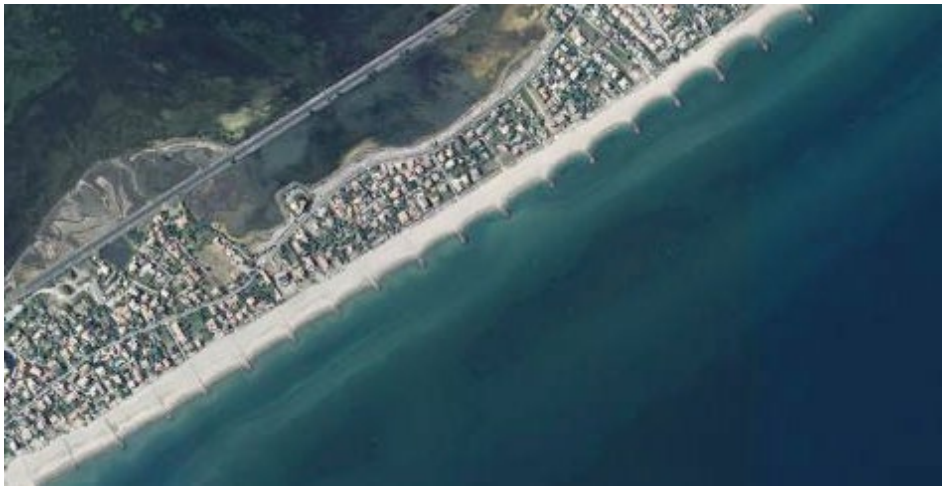
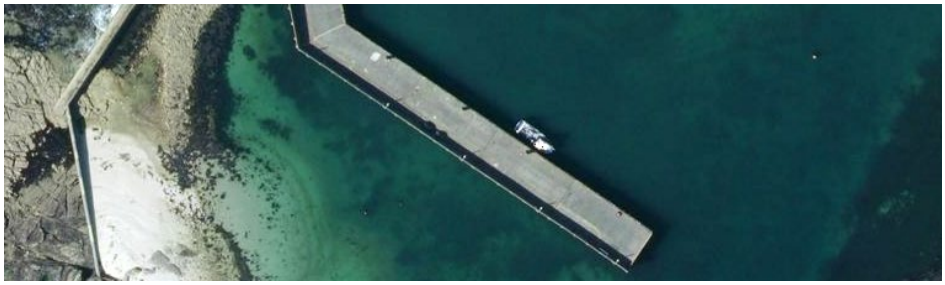
CATCOA NATSUR	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Définitions (Déf. S-57)
Côte basse Roche Flat coast (2) Rock	 *Pointe des Chats à Groix (photo oblique Shom 2006)* *Pointe des Chats à Groix (BDORTHO®56 2016)*	Rocheux plat
Côte escarpée Sable Steep coast (1) Sand	 *Dune du Pilat (photo oblique Shom 2014)* *Dune du Pilat (BDORTHO®33 2018)*	Sableux escarpé

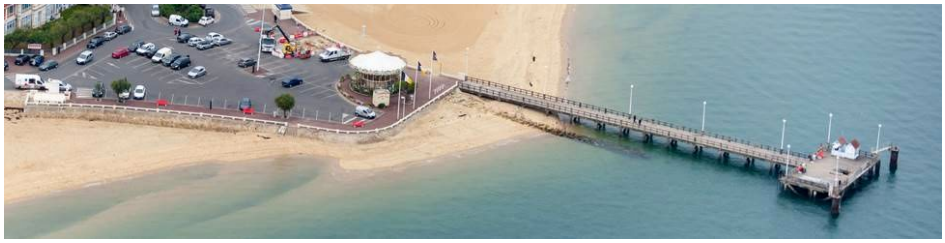
CATCOA NATSUR	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Définitions (Déf. S-57)
Côte basse Sable Flat coast (2) Sand	 *Cap Ferret (photo oblique Shom 2014)* *Cap Ferret (BDORTHO®33 2018)*	Sableux plat
Côte basse Vase Flat coast (2) Mud	 *Fort Lapointe sur La Charente (photo oblique Shom)* *Fort Lapointe sur La Charente (BDORTHO®17 2018)*	Vaseux plat

CATCOA NATSUR	**Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique**	**Définitions** (Déf. S-57)
Côte basse cailloux/galets Flat coast (2) Stone	 *Plage de galets à Criel (photo oblique Shom 2018)* *Plage de galets à Criel (BDORTHO®76 2019)*	Caillouteux plat

Exemples de Limite terre-mer artificielle (SLCONS)

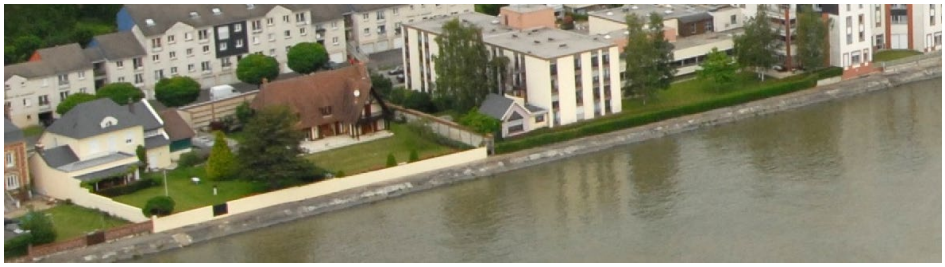
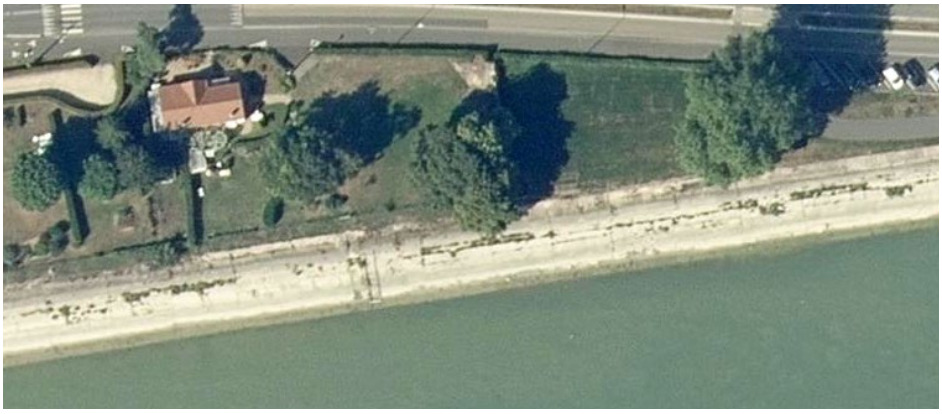
CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	**Définitions** (Déf. S-57)
Breakwater = Brise-lame (1)	 *Port-Lay, Ile-de-Groix (photo oblique Shom)* *Port-Lay, Ile-de-Groix (BDORTHO®56 2016)* *Argelès-sur-Mer (photo oblique Shom 2011)* *Argelès-sur-Mer (BDORTHO®66 2018)*	Structure protégeant des vagues, une zone côtière, un port, un mouillage ou un bassin.

CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Définitions (Déf. S-57)
Groyne = Epi (2)	 *Frontignan (photo oblique Shom)*  *Frontignan (BDORTHO®34 2018)*	Structure basse semblable à un mur artificiel en matériau durable s'étendant de la terre vers le large, pour prévenir l'érosion des côtes.
Mole = Môle (3)	 *Môle de Saint-Guénolé (photo oblique Shom 2016)*  *Môle de Saint-Guénolé (BDORTHO®29 2018)*	Forme de brise-lames le long duquel les navires ne peuvent reposer que du côté abrité. Dans certains cas, il peut entièrement être situé dans un port artificiel, ce qui permet aux navires de s'étendre des 2 côtés.

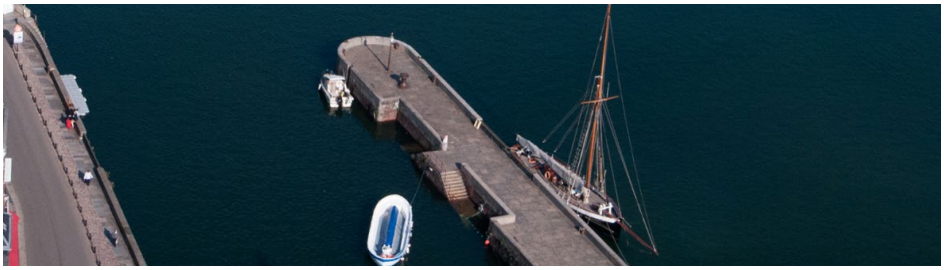
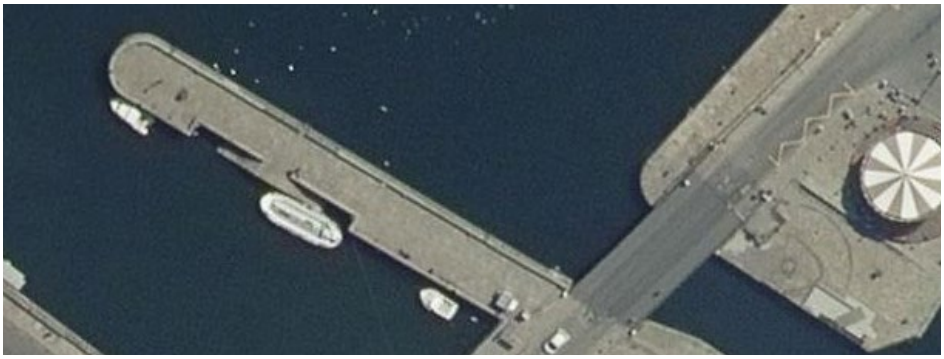
CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	**Définitions** (Déf. S-57)
Pier/Jetty = Jetée (4)	 *Jetée Eyrac – Arcachon (photo oblique Shom 2014)* *Jetée Eyrac – Arcachon (BDORTHO®33 2018)* *La fin de cet ouvrage (en rouge) est ici codée en « Quai creux » puisque servant de lieu d'amarrage. Cette distinction permet d'identifier plus rapidement les quais.*	Structure longue et étroite s'étendant dans l'eau pour servir de lieu d'amarrage pour les navires, pour servir de promenade, etc.

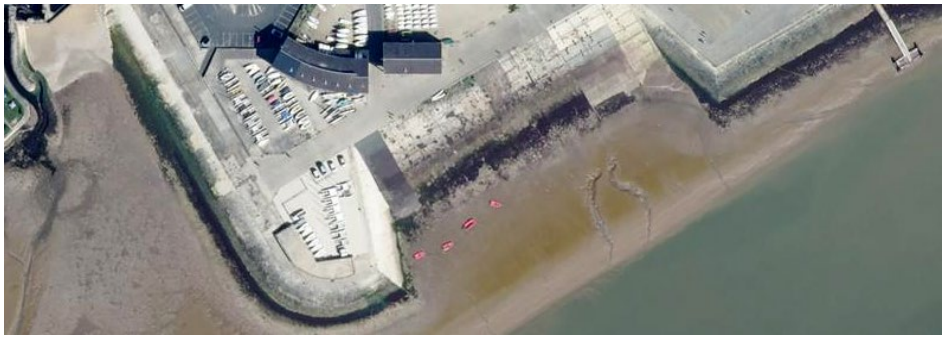
CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	**Définitions** (Déf. S-57)
Promenade pier = Jetée de promenade (5)	 *Le Croisic (photo oblique Shom 2008)* *Le Croisic (BDORTHO®44 2016)* *Plage privée – Juan les Pins (BDORTHO®06 2017)*	Structure construite uniquement à des fins récréatives.

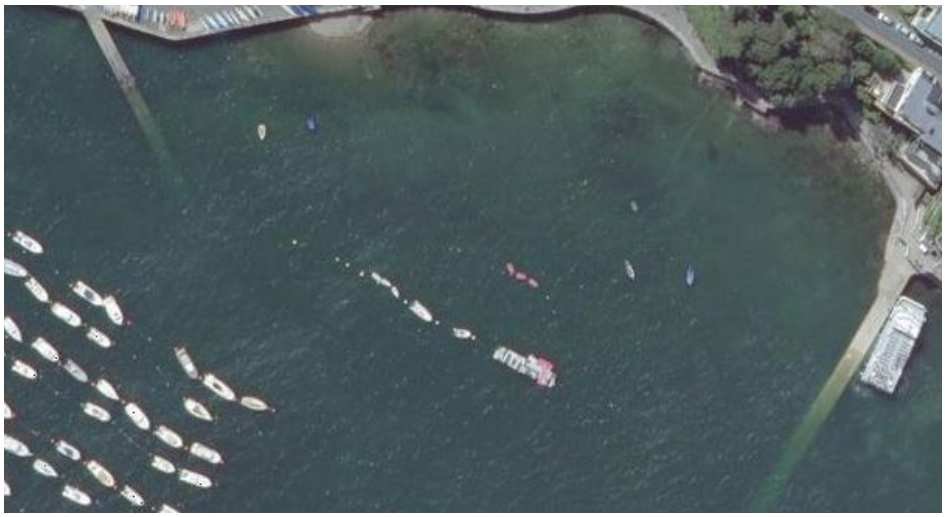
CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Définitions (Déf. S-57)
Wharf = Quai (6)	 *Quai, Loctudy (photo oblique Shom)* *Quai de déchargement – Saint Nazaire (BDORTHO®44 2016)*	Structure servant de lieu d'amarrage pour les navires.
Rip rap = Enrochement (8)	 *La Ciotat (photo oblique Shom 2011)* *La Ciotat (BDORTHO®13 2017)*	Couche artificielle de roches brisées, de galets, de rochers ou de fragments de taille suffisante pour résister aux forces érosives de l'eau vive et de l'action des vagues.

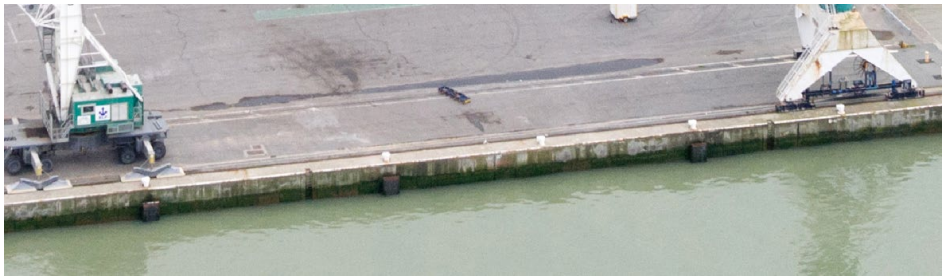
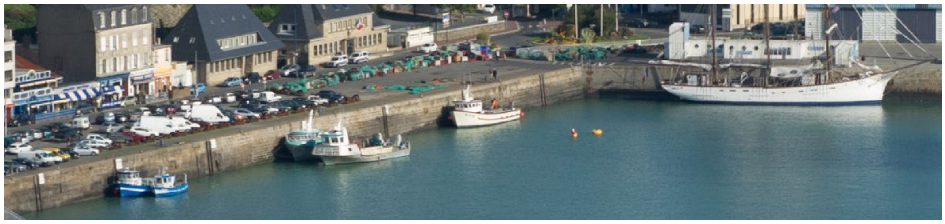
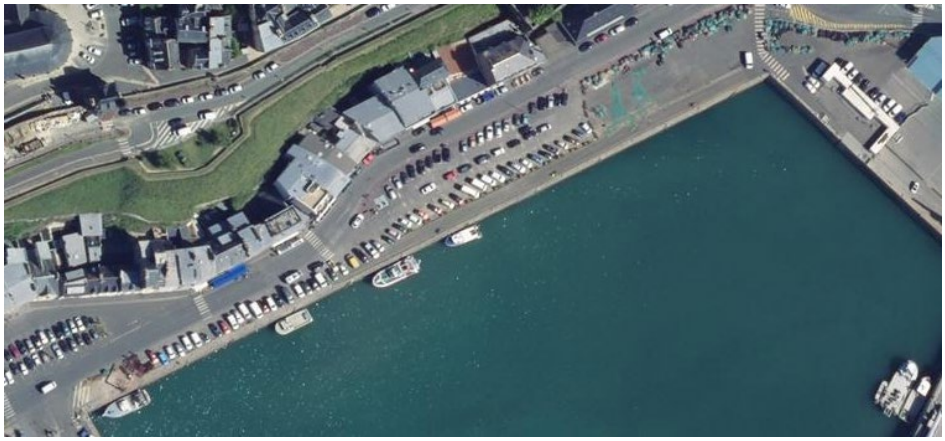
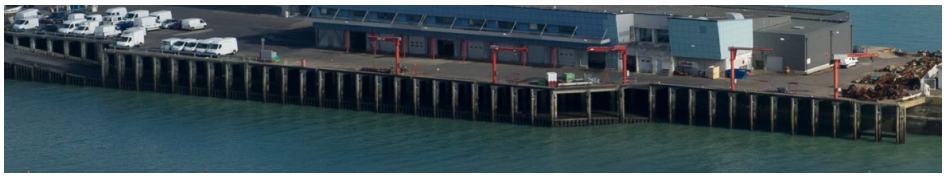
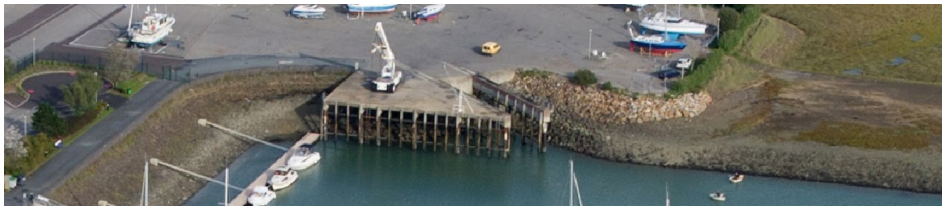
CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	**Définitions** (Déf. S-57)
Revetment = Revêtement, berge (9)	 *Caudebec-en-Caux (photo oblique Shom 2007)*  *Caudebec-en-Caux (BDORTHO®76 2019)*	Parement de pierre ou d'un autre matériau, permanent ou temporaire, placé le long d'un ruisseau, d'une rivière ou d'un canal pour stabiliser le talus et le protéger de l'action érosive du cours d'eau.

CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Définitions (Déf. S-57)
Sea Wall = Mur (10)	 *Ile du Grand Rouvreau (photo oblique Shom 2010)* *le du Lérins (photo oblique Shom 2010)* *Saint-Malo (photo oblique Shom 2012)* *Elévateur à bateaux ou « Roulev », La Ciotat (photo oblique Shom 2011)* *Elévateur à bateaux ou « Roulev », La Ciotat (BDORTHO®13 2017)*	Remblai ou mur de protection, contre les vagues ou les marées le long d'un rivage.

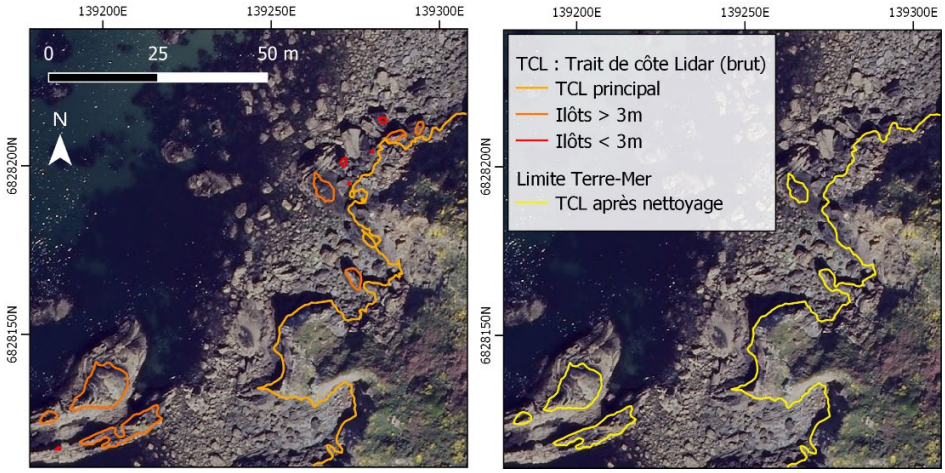
CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	**Définitions** (Déf. S-57)
Landing steps = Escalier (11)	 *Honfleur (photo oblique Shom 2013)*  *Honfleur (BDORTHO®14 2016)* *Dinard (photo oblique Shom 2012)*	Escalier le long du rivage.

CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	**Définitions** (Déf. S-57)
Ramp = Rampe (12)	 *La Rochelle (photo oblique Shom 2014)*  *La Rochelle (BDORTHO®17 2018)* *(photo oblique Shom)* *Rampe de ferry à Calais (BDORTHO®62 2015)*	Structure en pente qui peut être utilisée, comme lieu de débarquement, à des niveaux d'eau variables, pour de petits navires, des navires de débarquement ou un ferry, ou pour transporter un berceau transportant un navire, qui peut comprendre des rails.

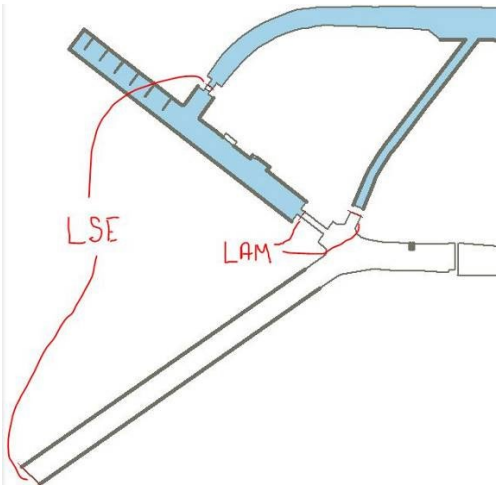
CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	**Définitions** (Déf. S-57)
Slipway = Cale (13)	 *Barneville-Carteret (photo oblique Shom 2013)* *Dinard (photo oblique Shom 2012)*  *Dinard (BDORTHO®35 2017)*	Surface inclinée préparée et généralement renforcée sur laquelle des véhicules peuvent rouler pour la mise à l'eau le relevage, la manuten-tion de petits navires

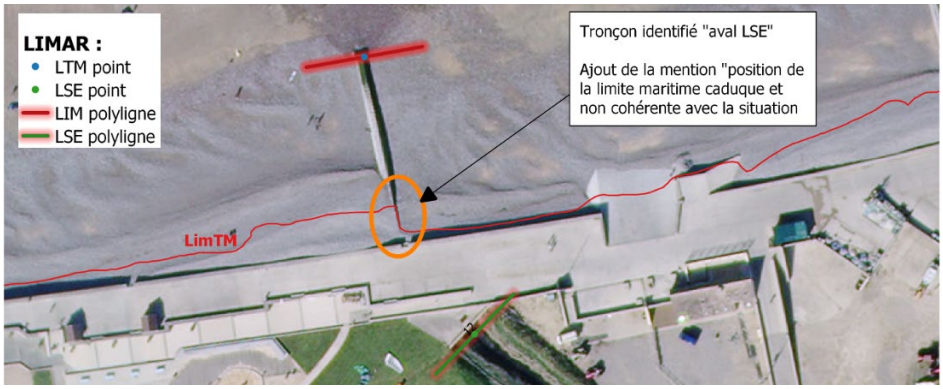
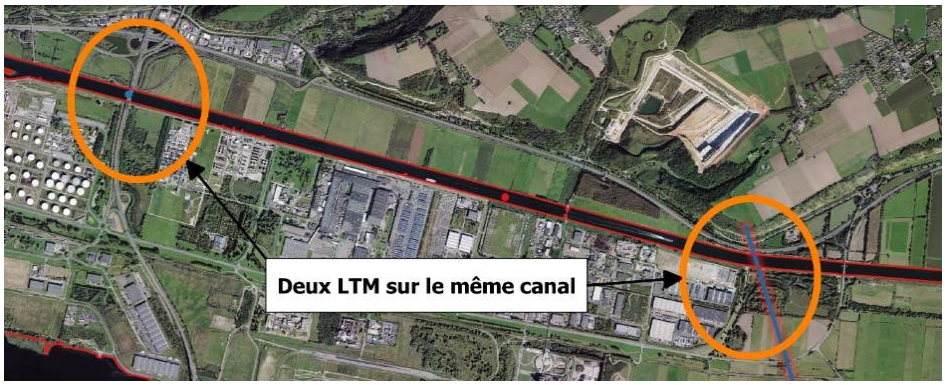
CATSLC	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Définitions (Déf. S-57)
Solid face wharf = Quai plein (15)	 *Honfleur (photo oblique Shom 2013)*  *Granville (photo oblique Shom 2013)*  *Granville (BDORTHO®50 2019)*	Quai constitué d'un mur plein de béton, de maçonnerie, de bois, etc., tel que l'eau ne puisse pas circuler librement sous le quai. Ces constructions sont prévues pour la manutention des navires.
Open face wharf = Quai creux (16)	 *Granville (photo oblique Shom 2013)*  *Barneville-Carteret (photo oblique Shom 2013)*	Quai soutenu par des pieux ou d'autres structures qui permettent la libre circulation de l'eau sous le quai.

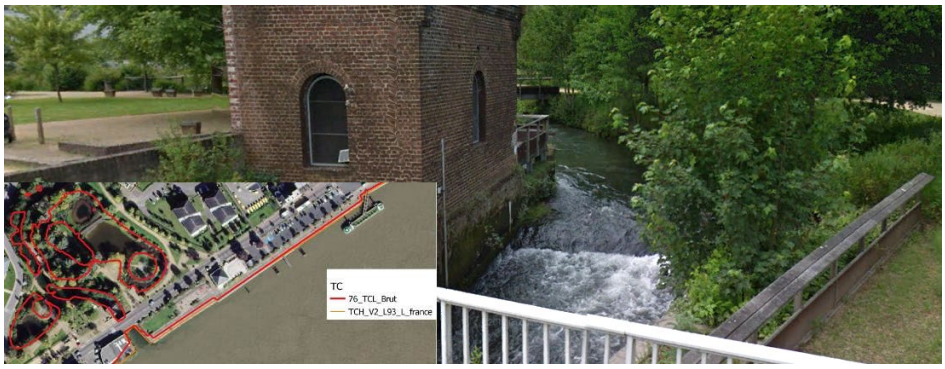
Illustrations des partis pris

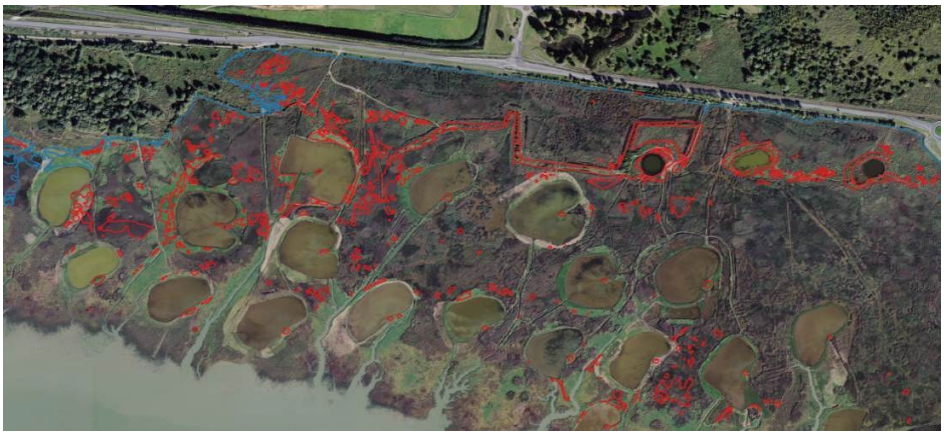
N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP1.1 Îlots	 *Roscanvel (BDORTHO®29 2015)* *Trait de côte Lidar « brut » sur La Laïta (BDORTHO®29 2015)*	Nettoyage du trait de côte Lidar (TCL) « brut » et regroupement. Les très petits îlots (diamètre englobant < 3 m) sont conservés dans un fichier à part (Shape sous leurs formes brutes) et disponibles sur demande aux producteurs.

N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP1.2 Zones infra littorales « arrière LimTM »	 *La Seine (BDORTHO®76 2015)*	Des zones « basses » se situent derrière le trait de côte. Ces zones situées « derrière la LimTM » et détectées par le Lidar ne sont pas conservées. La LimTM est restituée à « l'emplacement usuel », un attribut le mentionne ; le champ « descrp » des berges porte alors le commentaire « Tronçon situé sous le niveau de la PHMA ».

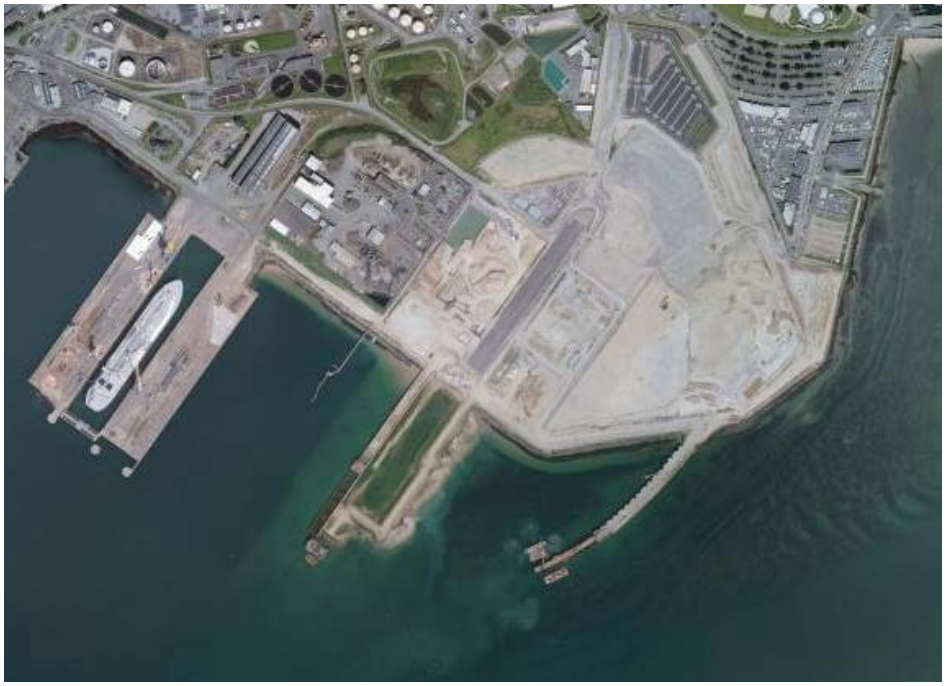
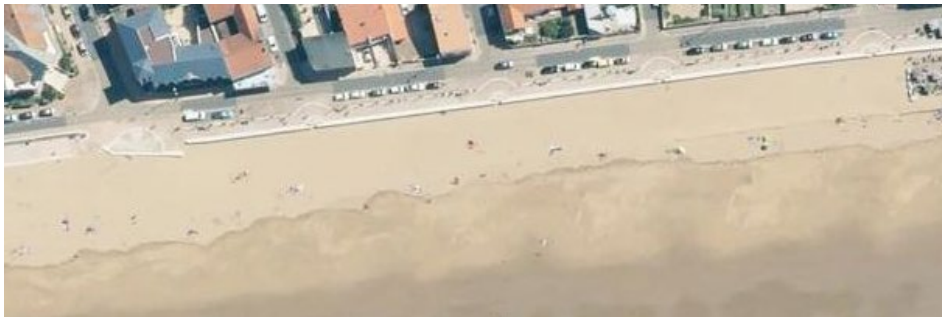
N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP1.3 Codage LIMAR « fleuve, cours d'eau »	 *Caen (BDORTHO®14 2016)* 	**1** : fermeture physique. La LimTM est fermée sur la LAM. « limarc = toujours aval » **2** : la LSE permet un passage. La LimTM n'est pas fermée **3** : la LAM permet un passage. La LimTM n'est pas fermée **4** : permet un passage mais fermeture sur la LSE. « descrp = Position limite(s) maritime(s) caduque et non cohérente avec la situation hydraulique constatée lors de la production » **5** : obstacle à la navigation = LimTM fermée. Pas de LIMAR

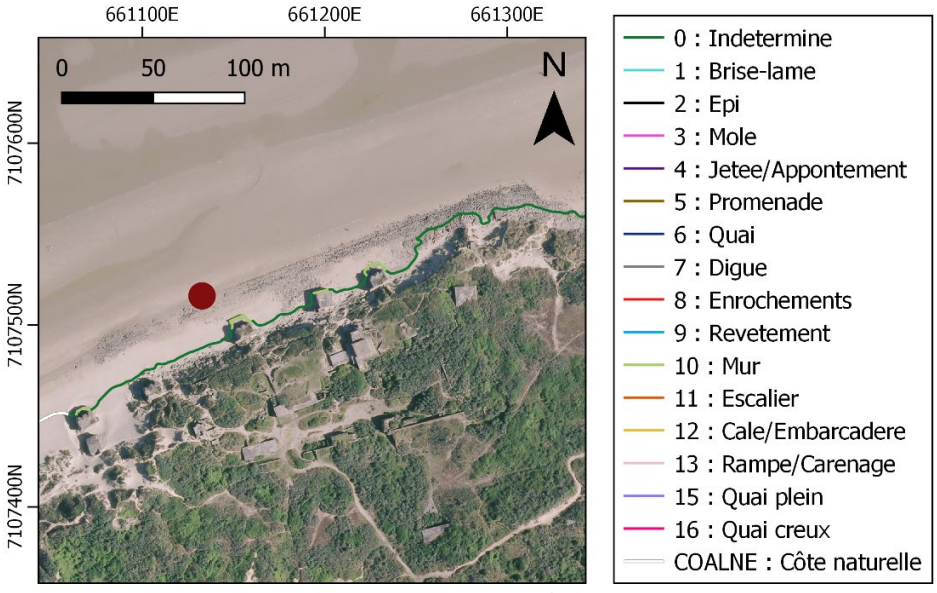
N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP1.3 Codage LIMAR « littoral »	 *Saint-Aubin-sur-Mer (BDORTHO®76 2015)*	Fermeture LimTM en aval de la LSE. LAM et LTM sont placées sur un exutoire. Elles sont identifiées par un petit tronçon, mentionnant la LSE en amont ; mention est rajoutée dans l'attribut « descrp = Position limite maritime caduque et non cohérente avec la situation hydraulique constatée lors de la production »
PP1.3 Codage LIMAR « canal »	 *Sandouville (BDORTHO®76 2015)*	Le canal, communiquant avec la mer aux deux extrémités, le choix est fait de désigner « aval » la partie la plus proche du « grand large »

N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP2.1 Embou-chures (fleuve ou rivière, lagunes)	 *Sainte-Marie Plage (BDORTHO®66 2018)*  *Duclair (BDORTHO®76 2015 et Street View 2019)* *Loix - Île de Ré (photo oblique Shom 2008)*	Embouchures fermées par un pont bas, un seuil, un moulin à marée.
	 Torreilles-Plage (BDORTHO®66 2018)	Embouchure fermée naturellement par du sable. Dans le cas des embouchures évoluant fortement d'une année sur l'autre ou d'une saison sur l'autre ; est rajoutée dans le champ « descrp = embouchure dans cette situation au moment de la production, mais s'ouvrant et se fermant naturellement au grés des saisons et tempêtes »

N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP2.2 Marais salants	 *Loix-en-Ré (photo oblique Shom 2008)* *Loix-en-Ré (BDORTHO®17 2018)*	Fermeture au niveau de la porte d'entrée
PP2.3 Marais salés, tourbières....	 *Estuaire de la Seine (Google Earth 2018)*	Nécessité de simplifier le TCL « brut » en regroupant les petits îlots diamètre < 3 m ou distants de moins de 3m. Les constructions isolées (gabions, …) sont restituées en SLCONS = 9.
PP2.4 Critères de tronçonnage PP2.5 Nature de la LimTM naturelle	 *Antibes (BDORTHO®06 2017)*	La nature retenue à la numérisation est la zone rocheuse entourant la plage de galet (car longueur < 30 m). Ici, plage de galets de 10 m de long entre 2 zones rocheuses.

N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP3.1 Quais creux	 *Port-Vendres (photo oblique Shom 2011)* *La Ciotat (BDORTHO®13 2017 et photo oblique Shom 2011)*	Petit quai. Ascenseur à bateaux (à plots fixes) ; la LimTM en fait le contour.
PP3.2 Construc-tions « fines »	 *Le Dramont (photo oblique Shom 2011)* *Le Dramont (BDORTHO®83 2017)*	Déversoir de plus de 10 m de long à prendre en compte.

N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP3.3 Remblais	 *Brest (BDORTHO®29 2018)*	Polder construit depuis long-temps, bordure à coder en CATSLC = 9.
PP3.4 Plages artificialisées	 *Châtelaillon-Plage (BDORTHO®17 2018)* *Châtelaillon-Plage (Photo oblique Shom 2014)*	Les plages bordées par une construction située à moins de 7 mètres du TCL, sont codées en SLCONS avec un commentaire de type « Plage sableuse » dans le champs « descrp ».

N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP3.5 Perrés	 *Porspoder (Street View 2016)* *Porspoder (Zoom Street View 2016)*	Le perré est ici bien identifié, son « descrp » le précise.
PP3.6 Blockhaus	 *Leffrinckoucke (Photo oblique Shom 2018)*  *Leffrinckoucke (BDORTHO®59 2015)*	La LimTM borde des blockhaus (codés en « mur »). La mention « Blockhaus » peut être indiquée dans le champ « descrp ». C'est également le cas si le blockhaus se situe sur l'estran, à condition qu'il soit détecté par le LiDAR.

N° du PP Nom	Vue de dessus sur l'imagerie et vue oblique	Remarques
PP3.7 Canaux	 *Etang de Sainte-Marie-de-la-Mer (BDORTHO®13 2017)*	Les canaux rebouclant sur la mer sont codés en CATSLC = 9.

6.3 - Annexe C – Répartition de la production et linéaires par départements

Départements maritimes (Dunkerque à Bayonne puis Collioure à Menton et Corse)	Répartition Shom / IGN	Meilleure longueur initiale connue avant 2020, TCHV2, BDTOPO, ENC, autre (km)	Kilométrage réel de la Limite terre-mer (km)
Nord - 59	**Shom**	177	186
Pas de Calais - 62	**IGN**	215	242
Somme - 80	**IGN**	119	156
Seine Maritime - 76	**Shom**	583	709
Eure - 27	**Shom**	59	107
Calvados - 14	**IGN**	245	264
Manche - 50	**IGN**	602	674
Ile et Vilaine - 35	**IGN**	209	221
Côtes d'Armor - 22	**Shom**	910	975
Finistère - 29	**Shom**	1944	2263
Morbihan - 56	**IGN**	1362	1444
Loire Atlantique - 44	**IGN**	665	693
Vendée - 85	**Shom**	485	768
Charente Maritime - 17	**Shom**	797	1207
Landes - 40	**Shom**	142	302
Gironde - 33	**IGN**	797	985
Pyrénées Atlantiques - 64	**IGN**	103	230
Sous Total Manche-Atlantique (17 départements)	**IGN = 9 Shom = 8**	**9413 km**	**11426 km**
Pyrénées Orientales - 66	**Shom**	191	253
Aude - 11	**Shom**	402	499
Hérault - 34	**IGN**	680	787
Gard - 30	**IGN**	349	413
Bouches du Rhône - 13	**IGN**	847	1255
Var - 83	**Shom**	705	868
Alpes Maritimes - 06	**Shom**	223	285
Monaco - 98	**Shom**	8	12
Haute Corse - 2B	**IGN**	700	714
Corse du Sud - 2A	**Shom**	1057	1147
Sous Total Méditerranée (10 départements)	**IGN = 4 Shom = 6**	**5163 km**	**6233 km**
Totaux (27 départements)	**Shom = 14 (9581 km) IGN = 13 (8078 km)**	**14576 km**	**17659 km**