

## Cartographie des ouvrages et aménagements littoraux (métropole et outre-mer)

Spécification technique du produit (version 1.0 – août 2017)

### 1. Généralités

La connaissance des ouvrages et aménagement situés sur le littoral est indispensable à la compréhension des dynamiques côtières et, par conséquent, à l'élaboration de stratégies de gestion du trait de côte. Les services de l'État, les collectivités territoriales ou les gestionnaires publics et privés constituent et gèrent ainsi en fonction de leurs besoins particuliers des bases de données à caractère local. Cependant leur compatibilité est limitée et ne permet pas une agrégation aisée des informations principales en vue d'une exploitation cartographique à différentes échelles spatiales et notamment à l'échelle nationale.

Afin d'améliorer le partage de la connaissance sur les ouvrages littoraux recensés, le CETMEF, devenu Cerema, a piloté et animé un groupe de travail national conduisant à la publication d'une notice méthodologique proposant des « *Préconisations pour le recensement des ouvrages et structures de défense contre les aléas côtiers* » (CETMEF, 2011) et une première typologie harmonisée des ouvrages côtiers (<http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/preconisations-pour-le-recensement-des-ouvrages-et-a322.html>).

Dans la continuité de cette première action et dans le cadre des travaux de l'élaboration de l'indicateur national de l'érosion côtière, **le Cerema a identifié et cartographié les ouvrages et aménagements littoraux** visibles sur photographies aériennes susceptibles d'impacter directement le trait de côte. Ces premiers éléments constituent le socle d'une première couche d'informations géo-référencées sur les ouvrages côtiers établie de manière homogène à l'échelle nationale. Elle est susceptible d'être enrichie par les connaissances des acteurs locaux (observatoires du trait de côte, services déconcentrés de l'État, etc) ainsi que par l'utilisation de nouveaux supports photographiques.

Cette action de connaissance homogène des ouvrages et aménagements côtiers à l'échelle nationale contribue à la mise en œuvre du programme d'actions 2017-2019 de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte ([http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/sngitc\\_pg2017-2019\\_web\\_cle73e4c7.pdf](http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/sngitc_pg2017-2019_web_cle73e4c7.pdf)).

### 2. Spécifications générales

#### 2.1. Citation du présent document

**Toute référence aux présentes spécifications techniques se fera selon la forme suivante :** Cerema, août 2017, « *Spécification technique de la cartographie des ouvrages et aménagements littoraux (métropole et outre-mer)* ». En ligne sur le site internet Géolittoral [<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/strategie-nationale-de-gestion-integree-du-trait-r434.html>].

#### 2.2. Dénomination du produit

La dénomination du produit est : **Cartographie des ouvrages et aménagements littoraux (métropole et outre-mer).**

### 2.3. Définition du produit

Le produit correspond à la cartographie des ouvrages et aménagements littoraux susceptibles d'influencer l'évolution du trait de côte. Ceux-ci sont relevés principalement à partir de l'interprétation d'orthophotographies. D'autres sources d'informations, comme des bases de données locales des services déconcentrés de l'État et des images obliques, ont pu être ponctuellement exploitées lorsqu'elles étaient disponibles.

La cartographie comprend également des informations sur la typologie et sur les dates de première et de dernière observation des ouvrages sur les orthophotographies exploitées.

**Il ne s'agit en aucun cas d'un levé exhaustif** puisque seuls les ouvrages visibles sur les photographies aériennes sont pris en compte. Sont notamment ainsi exclus tous les ouvrages et aménagements ensablés ou ennoyés et les aménagements dits « souples » tels que les rechargements en sable ou les ganivelles.

### 2.4. Emprise géographique

La cartographie des ouvrages et aménagements littoraux couvre l'ensemble du littoral de la métropole et des départements et régions d'outre-mer (Guadeloupe, Martinique, Guyane, La Réunion, Mayotte).

Les ouvrages et aménagements littoraux sont numérisés au niveau du trait de côte défini par l'indicateur national de l'érosion côtière (<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/indicateur-national-de-l-erosion-cotiere-r473.html>). Ainsi, les ouvrages et aménagements situés dans les estuaires et dans les ports abrités par des jetées ne sont pas relevés.

### 2.5. Système de référence

La cartographie des ouvrages et aménagements littoraux a été produite selon les dispositions du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006 modifiant le décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 portant application de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 :

Zone	Système géodésique	Ellipsoïde	Projections
France métropolitaine	RGF93	IAG GRS 80	Lambert 93
Guadeloupe	RRAF	IAG GRS 80	UTM 20 nord
Martinique	RRAF	IAG GRS 80	UTM 20 nord
Guyane	RGFG95	IAG GRS 80	UTM 21 et 22 nord
Réunion	RGR92	IAG GRS 80	UTM 40 sud
Mayotte	RGM04	IAG GRS 80	UTM 38 sud

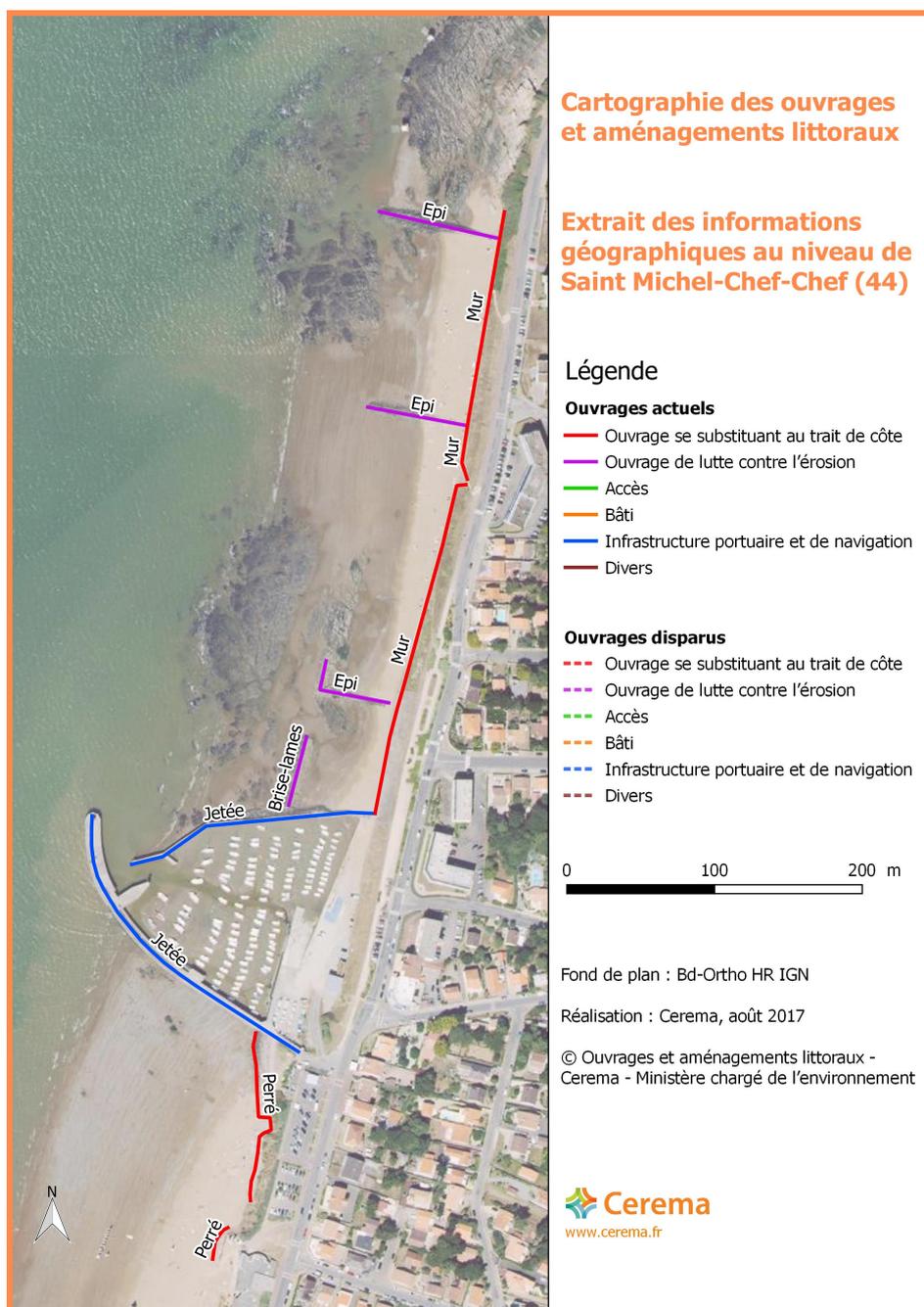
### 2.6. Métadonnées du produit

Les métadonnées géographiques sont créées sous Géosource selon les normes internationales et selon les règles de mise en œuvre de la directive INSPIRE. Elles sont diffusées sur Géocatalogue, le catalogue national des données géospatiales publiques.

### 3. Élaboration du produit

#### 3.1. Étape 1 : Pré-identification

Les formes générales des ouvrages côtiers visibles sur les photographies aériennes utilisées dans le cadre de la cartographie de l'indicateur national de l'érosion côtière ont été numérisées au 1 / 2500 en respectant une procédure harmonisée compatible avec les préconisations de la notice de recensement éditée en 2011.



Exemple de relevé des ouvrages et aménagements littoraux à Saint-Michel-Chef\_Chef (fond de plan : BD ORTHO® HR IGN)

### **3.2. Étape 2 : Consolidation de la donnée**

La première identification des ouvrages et aménagements littoraux à l'échelle nationale a été complétée par le Cerema par :

- l'utilisation de photographies aériennes plus récentes et de haute résolution (Ortho HR® de l'IGN) et d'images et de photographies aériennes disponibles sur Google Earth, pour améliorer l'identification et la caractérisation des ouvrages ;
- l'exploitation la BD Ortho® Historique de l'IGN (années 1950) et les photographies aériennes anciennes de la photothèque nationale © SHOM, IFREMER (années 1920-1950) pour faciliter la datation de l'apparition des ouvrages en disposant de données plus anciennes,
- la comparaison des informations des bases de données locales des services de l'État,
- la réalisation de numérisations complémentaires sur des secteurs particuliers, notamment au niveau des hauts de plage pour les zones micro-tidales.

Le relevé des ouvrages et aménagements littoraux ainsi que le renseignement des données associées font l'objet de choix méthodologiques qui sont exposés en annexe 1.

### **3.3. Étape 3 : Contrôle final**

Un contrôle visuel est effectué par des vérifications croisées entre deux opérateurs.

Le contrôle se poursuit par l'identification d'incohérences dans la table attributaire avec l'application de filtres (recherche d'épis longitudinaux par exemple).

Le contrôle s'achève avec une vérification topologique (recherche de doublons, d'entités multi-géométriques, d'intersections) et un contrôle des données attachées à chaque ouvrage ou aménagement (attributs anormalement vides, au mauvais format ...).

## **4. Précautions d'usage**

### **4.1. Exhaustivité des données**

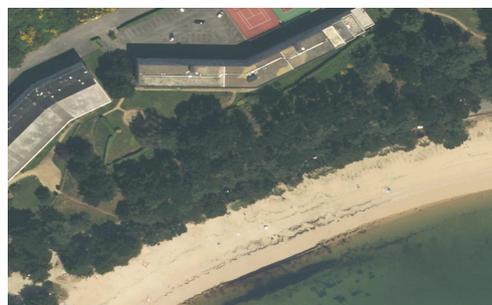
La cartographie des ouvrages et aménagements littoraux a été produite majoritairement par l'identification sur des photographies aériennes et la consultation de bases de données locales. Les limites d'acquisition inhérentes à cette méthode sont liées, d'une part à la qualité des photographies aériennes exploitées et, d'autre part à la visibilité des aménagements sur ces supports. Aussi ne sont pas recensés les ouvrages ou aménagements indiscernables du fait :

- de la résolution des pixels des photographies ;
- de la qualité graphique des images (contrastes de couleurs, ombres portées, etc.) ;
- de la présence d'arbres sur les photographies (cf. illustration suivante) ;
- de leur niveau d'intégration à l'environnement tel que les méthodes souples (rechargements de plage, systèmes de drainage de plage, etc.) ou les épis recouverts de sable.

Par ailleurs, la cartographie et les données associées n'ont pas fait l'objet de recensement ou de vérification sur le terrain.

La cartographie des ouvrages et aménagements littoraux ne peut donc pas être considérée comme exhaustive.

Elle permet néanmoins d'identifier et de renseigner 16 995 entités constituant une contribution nationale homogène sur les ouvrages et aménagements littoraux dont les utilisateurs finaux pourront s'approprier l'usage et compléter le contenu pour leur besoin.



À gauche : Ouvrages présents à Saint Philibert (56) (base Ptolémé 2002-DDTM56). À droite : Ouvrages non visibles sous les arbres sur ortho Bdortho HR IGN 2013.

#### 4.2. Qualité des données attributaires

La résolution des photographies aériennes mêmes récentes et des configurations complexes sur le littoral rendent parfois délicates l'interprétation de la typologie des ouvrages et aménagements. Sans vérification sur le terrain, celle-ci peut comporter localement des imprécisions.

Compte-tenu de la faible résolution des photographies anciennes, mais également du faible nombre de séries disponibles (très de peu de séries sont disponibles entre les années 1950-60 et 2000), les dates d'apparition et d'éventuelle disparition des ouvrages sont à considérer avec la plus grande prudence. Les années de prise de vue des photographies anciennes utilisées pour cette étude sont recensées en annexe 2.

Par ailleurs, les ouvrages et aménagements transversaux (comme les jetées) sont bien plus facilement identifiables sur photographies anciennes que ceux longitudinaux.

#### 4.3. Utilisation des données

Cette cartographie est un constat des ouvrages et aménagements présents à proximité immédiate du trait de côte. Les informations locales lorsqu'elles existent demeurent cependant les données de référence.

Les informations contenues dans la cartographie ne constituent et ne permettent ni d'établir un diagnostic de l'état, ni de vérifier la conformité réglementaire (titre de domanialité, respect de la réglementation sur les ouvrages hydrauliques, etc.) des ouvrages et aménagements littoraux qu'elle recense. En conséquence, les éléments produits (carte des ouvrages ou de l'artificialisation du trait de côte) ne peuvent être en aucun cas utilisés pour justifier de leur maintien et de leur entretien.

### 5. Structuration des données

Les informations principales contenues dans la cartographie des ouvrages et aménagements littoraux sont les suivantes :

- **Identifiant unique** de l'ouvrage / aménagement : identifiant unique par département
- **Fournisseur** de la donnée traitée
- **Maître d'ouvrage**
- **Orientation** de l'ouvrage : orientation longitudinale (parallèle à la côte) ou transversale (perpendiculaire à la côte)
- **Type**, classe et catégorie de l'ouvrage / aménagement selon une typologie harmonisée
- **Dates** de première apparition de l'ouvrage sur la série d'orthophotographies disponible, date de visibilité sur l'orthophotographie la plus récente disponible, date d'éventuelle disparition

La structuration complète de la cartographie des ouvrages et aménagements littoraux est consultable en annexe 3.

## 6. Livraison du produit

### 6.1. Étendue géographique

La cartographie est livrée dans sa totalité et comprend la métropole et les départements et régions d'outre-mer (Guadeloupe, Martinique, Guyane, La Réunion, Mayotte).

### 6.2. Format de mise à disposition

Le format de mise à disposition est le « Shapefile de polygones » en fichiers « zippés », encodé en UTF-8.

### 6.3. Système de coordonnées

En raison de l'étendue géographique des données, la couche rassemblant l'ensemble des entités est livrée dans le référentiel suivant : WGS 84 / Pseudo Mercator (EPSG:3857).

### 6.4. Diffusion et limites d'utilisation

Le produit est diffusé sous « Licence Ouverte / Open Licence » Version 2.0 (avril 2017), définie par la mission Etalab placée sous l'autorité du Premier ministre. Utilisation libre sous réserve de mentionner la source (« Source : © Ouvrages et aménagements littoraux - Cerema / ministère chargé de l'environnement ») et la date de sa dernière mise à jour.

## 7. Mise à jour

Les modalités de mise à jour de cette cartographie restent à étudier en relation avec le réseau national d'observatoires du trait de côte. Dans une approche de participation collaborative, il sera très prochainement expérimenté, uniquement pour des modifications ponctuelles de la cartographie, la possibilité aux internautes de signaler la construction d'un nouvel ouvrage à partir de la cartographie dynamique du site Géolittoral.

## 8. Annexe 1 : Choix méthodologiques

### 8.1. Zones étudiées

#### Zones des relevés

Les ouvrages et les aménagements sont relevés le long du rivage dans les zones traitées par l'indicateur national de l'érosion côtière.

Ils sont relevés dans les zones suivantes :

- au niveau des marqueurs de position du trait de côte (limite de végétation, haut de falaise, jet de rive, etc) définis pour l'élaboration de l'indicateur national de l'érosion côtière (relevé des ouvrages se substituant aux marqueurs « naturels ») ;
- sur l'estran (notamment pour le relevé des épis) ;
- en mer (essentiellement les jetées et les brise-lames).

Par ailleurs, dans les environnements microtidaux avec un très faible marnage où le marqueur de position du trait de côte est le jet de rive (façade méditerranéenne et île de la Réunion), les ouvrages et les aménagements de haut de plage ont été relevés lorsqu'ils sont en contact avec la plage. Ils sont également relevés lorsqu'il existe une fine bande de végétation entre eux et la plage (une dizaine de mètres). Le champ « haut-pla » de la table attributaire permet de les distinguer.

#### Zones non traitées

Les ouvrages et les aménagements ne sont pas relevés :

- dans les zones estuariennes et dans les îles non traitées par la cartographie de l'indicateur national de l'érosion côtière ;
- à l'intérieur des ports abrités par des jetés. Lorsque les jetées n'étaient pas construites dans les années 1950, les ouvrages « anciens » ne sont généralement pas relevés. L'étude consiste en effet à fournir de premiers éléments temporels sur des ouvrages et aménagements encore visibles aujourd'hui et n'a pas pour objectif de produire une chronologie complète de l'artificialisation du littoral.

### 8.2. Typologie des ouvrages et aménagements

#### Type d'ouvrages et aménagements pris en compte

- **Digues côtières** : Les digues côtières sont des ouvrages longitudinaux ayant comme fonction principale la protection contre la submersion. Elles forment un point haut entre l'estran et les zone basses qu'elles protègent ;
- **Murs, murs de soutènement** : Ils servent à délimiter le haut de l'estran et/ou au maintien direct du trait de côte en s'opposant à la poussée des terres
- **Perrés** : Ce sont des ouvrages longitudinaux inclinés, constitués d'un revêtement (en maçonnerie, béton, enrochements liés ou non) recouvrant un talus autostable ;
- **Brise-lames** : Les brise-lames sont des dispositifs orientés parallèlement au trait de côte (ouvrages longitudinaux), mais non rattachés à celui-ci, conçus pour diminuer l'énergie de la houle incidente ;
- **Epis** : Les épis sont des dispositifs placés sur l'estran, de manière transversale par rapport au trait de côte. Ils jouent le rôle de barrière plus ou moins perméable

capable de piéger une partie des sédiments en transit ;

- **Accès, chemins, voies submersibles** : Seuls les accès principaux au littoral sont pris en compte dans la cartographie ;
- **Cales** : Les cales, généralement en maçonnerie, permettent un accès à la mer ;
- **Bâtiments, blockhaus, fortifications** : Les bâtiments et les fortifications ne sont recensés que s'ils sont situés sur le trait de côte. Les blockhaus sont relevés sur l'estran et sur le trait de côte. ;
- **Protections individuelles** : Elles sont utilisées pour les aménagements en limite de propriété ;
- **Jetées** : Les jetées sont rattachées au trait de côte et servent principalement à protéger les ports et à canaliser les eaux au niveau des estuaires ;
- **Quais** : Les quais permettent l'accostage des bateaux. Les zones portuaires protégées par des jetées n'étant pas traitées, peu de quais sont présents dans la cartographie ;
- **Aménagements hydrauliques** : Ils comprennent notamment les vannes, les écluses, les barrages et sont difficilement identifiables au 1/2500 ;
- **Aménagement de sécurité** : Ils comprennent notamment les postes de secours et la signalisation. Très difficilement identifiables au 1/2500, ils sont quasiment absents de la cartographie ;
- **Autres ou indéterminés** : Ce type concerne les ouvrages ou aménagements difficilement identifiables sur photographies aériennes.

La détermination du type d'ouvrage ou d'aménagement dépend de sa fonction principale.

#### Type d'ouvrages et aménagements non relevés

- les grillages ;
- les ganivelles (barrière en bois piégeant le sable transporté par le vent) ;
- les reconstitutions de cordons dunaires ;
- les aménagements enfouis (drainage de plage, géotextile) ;
- les aménagements ennoyés non visibles par transparence sur les supports de numérisation ;
- les aménagements et bassins ostréicoles sauf si ceux-ci sont présents en haut d'estran ;
- les pontons flottants et les aménagements sur pilotis (ils sont très difficilement distinguables sur les photographies aériennes) ;
- la signalisation maritime.

### **8.3. Orientation des ouvrages et aménagements**

À l'exception des brise-lames, les ouvrages et aménagements longitudinaux se substituent au trait de côte « naturel ». Dans la cartographie, les types d'ouvrages et aménagements suivants sont considérés comme « longitudinaux » :

- Digue côtière
- Mur, mur de soutènement
- Perré

- Brise-lames
- Bâtiment, blockhaus, fortification
- Protection individuelle
- Quai

Sont considérés comme « transversaux » les types d'ouvrages et aménagements suivants :

- Épi
- Jetée

Les autres types d'ouvrages peuvent être « longitudinaux » ou « transversaux » selon leur configuration.

#### ***8.4. Formes des relevés des ouvrages et les aménagements***

Les formes générales des ouvrages et aménagements littoraux sont relevés sous forme de lignes, sans tracer leurs contours.

#### ***8.5. Dates de visibilité des ouvrages et aménagements***

Dans la mesure du possible et en fonction des photographies aériennes disponibles au moment de l'étude, il est recherché une date de visibilité dans les années 1950 (généralement BD Ortho® Historique de l'IGN ), au début des années 2000 (Ortho-Littoral V1 et BD Ortho® IGN ancienne édition en méditerranée) et dans les années 2010 (Ortho HR® de l'IGN). Les années des photographies aériennes utilisées sont recensées en annexe 2.

Le champ « a\_appar » indique l'année de première visibilité sur les photographies aériennes et le champ « a2\_visib » précise l'année de dernière visibilité.

En cas de disparition, le champ « fa\_disp » est complété avec l'année de la photographie aérienne où l'ouvrage a cessé d'être visible.

## 9. Annexe 2 : Principaux fonds de plan utilisés

Département	Clichés traités SHOM et IFREMER	Bd-ortho historique IGN	Ortho-littorale V1	Ortho-littorale V2	Bd-ortho IGN 50 cm	Bd-ortho IGN 20 cm	Autres
Nord	1932-1935	-	2000	-	2009	2012	-
Pas-de-Calais	1932-1935	-	2000	-		2012	-
Somme	1934-1936	-	2000	-		2013	ROLNP 1947, 1977, 1982
Seine-Maritime	-	-	2001	2012		2012	ROLNP 1947, 1977, 1982
Calvados		-	2001	-	2014	2012	ROLNP 1947, 1977, 1982
Manche		-	2000	-	2014	2012 et 2013	ROLNP 1947, 1977, 1982
Ille-et-Vilaine	1923-1938	1949	2000	-	-	2014	-
Côte-d'Armor	1926-1928	1952	2000	-	-	2012	-
Finistère	1919-1927	1952	2000-2001	-	-	2012	-
Morbihan	1924-1939	1952	2000	-	-	2013	-
Loire-Atlantique	1934-1950	1950	2000	-	-	2013	-
Vendée	1920-1950	non dispo	2000	-	-	2013	-
Charente-Maritime	1920-1950	-	2000	-	-	2014	-
Gironde	1934-1937	1957	2000	-	-	2015	-
Landes	1935-1937	-	2000	-	-	2012	-
Pyrénées-Atlantiques	1937-1938	-	2000	-	-	2012	-
Pyrénées-Orientales	1942	1953	non dispo	2011	2000	2015	-
Aude	1935-1942	1953	non dispo	2011	2003	2015	-
Hérault	1935-1937	1963	non dispo	2011	2001	2015	-
Gard	1937	1963	non dispo	2011	2001	2015	-
Bouche-du-Rhône	1927-1937	1960-1963	non dispo	2011	2003	2014	-
Var	1922-1927	1955	non dispo	2011	2003	non dispo	-
Alpes-Maritimes	1924	1948	non dispo	2011	2004	2012	-
Haute-Corse	non dispo	1951	non dispo	non dispo	2002, 2007 et 2011	2013	-
Corse-du-Sud	non dispo	1948-1951	non dispo	non dispo	2002, 2007 et 2011	2013	-
Guadeloupe	1950	non dispo	non dispo	non dispo	-	2010	-
Martinique	-	1951	non dispo	non dispo	-	2010	-
Guyane	-	1950	non dispo	non dispo	2006	non dispo	-
La Réunion	-	1950	non dispo	non dispo	2008	2011	-
Mayotte	-	1950	non dispo	non dispo	-	2011	-

## 10. Annexe 3 : Structuration des données

La table attributaire du produit est la suivante :

N°	Nom	Type	Longueur	Précision	Commentaire	Outil d'édition
1	id_bdouv	Texte	10	-	Identifiant unique au sein de la couche	Édition de ligne
2	product	Texte	50	-	Producteur	Édition de ligne
3	moa	Texte	50	-	Maître d'ouvrage	Édition de ligne
4	orient	Texte	100	-	Orientation de l'ouvrage	Liste de valeurs
5	type	Texte	200	-	Type d'ouvrage / aménagement	Liste de valeurs
6	classe	Texte	150	-	Classe d'ouvrage / aménagement	Liste de valeurs
7	catego	Texte	150		Catégorie d'ouvrage / aménagement	Liste de valeurs
8	longueur	Decimal	10	2	Longueur en mètres	Édition de ligne
9	a_appar	Entier	10	-	Année d'observation la plus ancienne	Édition de ligne
10	a_disp	Entier	10	-	Année où l'ouvrage n'est plus observé	Édition de ligne
11	a2_visib	Entier	10	-	Année la plus récente où l'ouvrage est toujours visible	Édition de ligne
12	haut_pla	Texte	10	-	Ouvrage présent en haut de plage (milieu microtidal)	Liste de valeurs

### Listes de valeurs :

- « orient » :

Longitudinale
Transversale

– « type », « classe » et « catego » :

« catego »	« classe »	« type »
Ouvrages de protection	Ouvrage se substituant au trait de côte	Digue côtière
		Mur, mur de soutènement
		Perré
	Ouvrage de lutte contre l'érosion	Brise-lames
		Epi
Autres aménagements	Accès	Accès, chemin, voie submersible...
		Cale
	Bâti	Bâtiment, blockhaus, fortification...
		Protection individuelle
	Infrastructure portuaire et de navigation	Jetée
		Quai
	Divers	Aménagement hydraulique (vanne, écluse, barrage...)
		Aménagement de sécurité (poste de secours, signalisation...)
		Autre ou indéterminé

– « haut\_pla » :

oui	Ouvrage situé en haut de plage (milieu microtidal)
-----	--