



**Le programme national d'hydrographie (PNH),
le projet Litto3D® et
le réseau d'observation du niveau de la mer (RONIM)**

Plan

- Le SHOM
- Le programme national d'hydrographie (PNH)
- Le projet Litto3D®
- Le réseau d'observation du niveau de la mer (RONIM)

Le SHOM

Une mission (Code de la défense, Art. R3416-3)

Le SHOM a pour mission de **connaître et de décrire l'environnement physique marin** dans ses relations avec l'atmosphère, avec les fonds marins et les zones littorales, d'en **prévoir l'évolution** et d'assurer la **diffusion** des informations correspondantes



⚓ **Trois activités primordiales, opérationnelles, orientées par finalités directes**

- ⚓ **Service hydrographique national**
- ⚓ **Soutien de la défense**
- ⚓ **Soutien aux politiques publiques maritimes et du littoral**

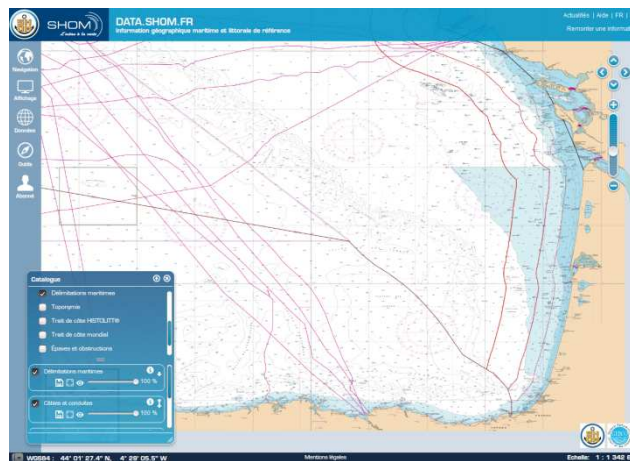
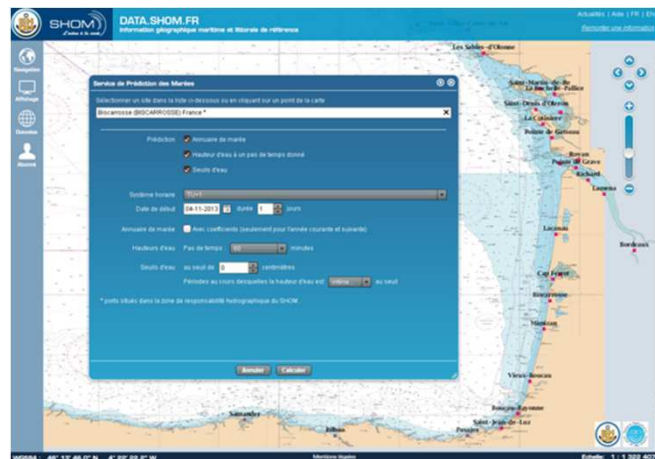
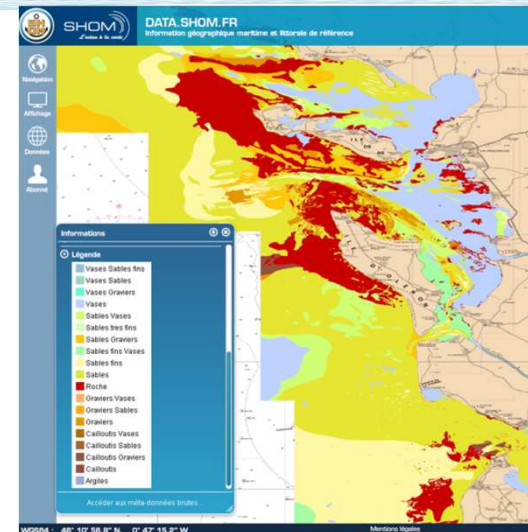
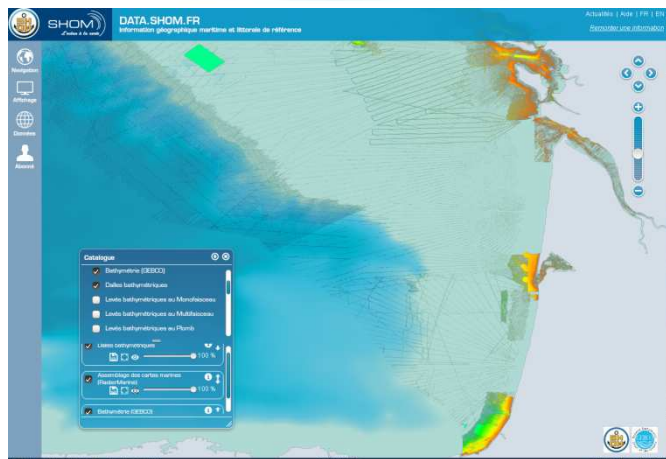
⚓ **Une fonction-socle**
Constitution des bases de données de référence



SHOM
L'océan à la carte

DATA.SHOM.FR

Information géographique maritime et littorale de référence



Janvier 2014

Plan

- Le SHOM
- **Le programme national d'hydrographie (PNH)**
- Le projet Litto3D®
- Le réseau d'observation du niveau de la mer (RONIM)

Hydrographie nationale

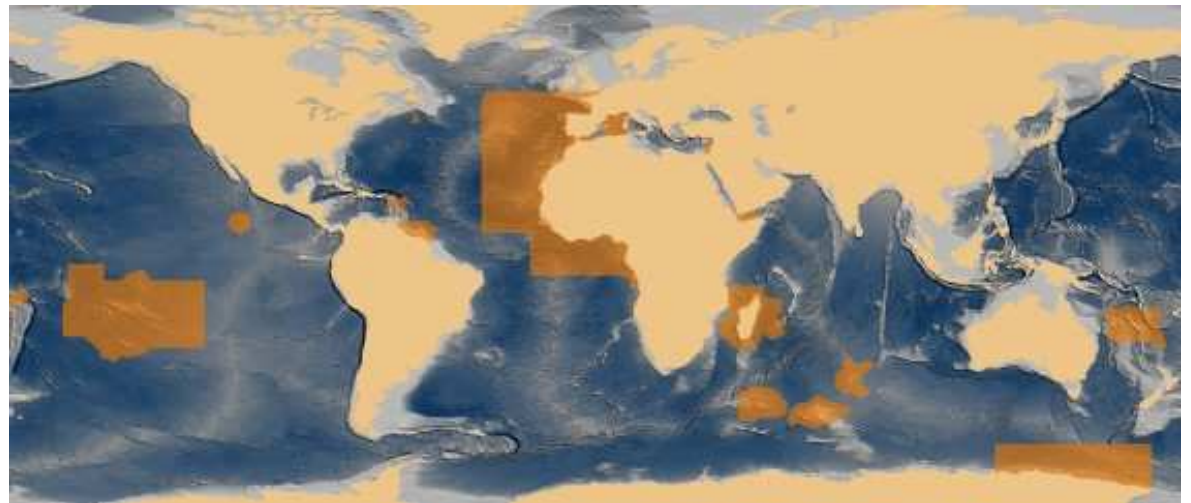
- **Qu'est-ce que l'hydrographie nationale ?**

Elle concerne la collecte des données lors des levés à la mer et la diffusion de la documentation nautique pour les besoins de la navigation de surface.

- **SHOM : mission d'hydrographie nationale** conformément aux obligations internationales de la France : convention des Nations unies sur le droit de la mer, convention de l'organisation maritime internationale sur la sauvegarde de la vie humaine en mer (Solass)

- **Où ?**

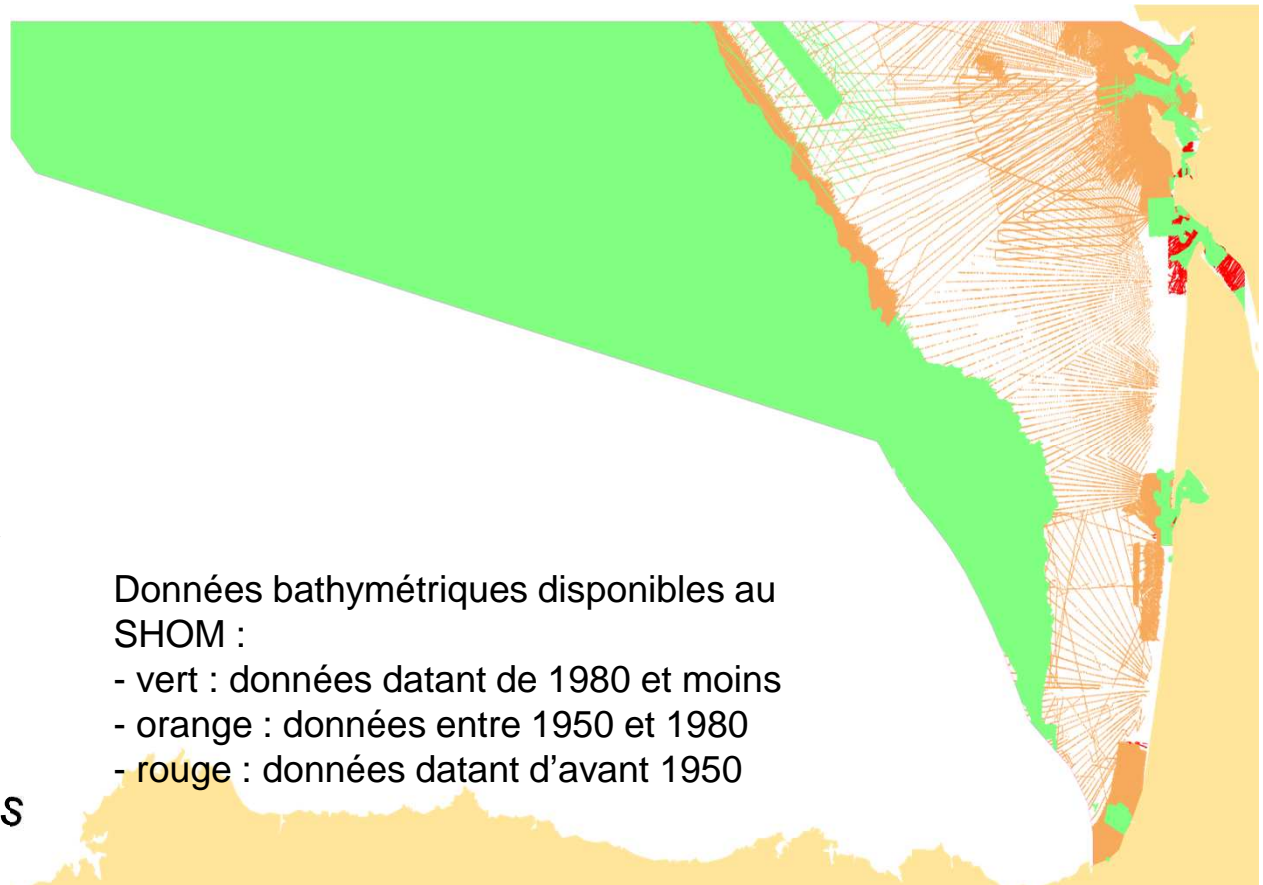
Dans les eaux sous juridiction française et dans les zones de responsabilité cartographique de la France



Connaissance existante

Le SHOM cumule depuis plus de 2 siècles la connaissance hydrographique acquise par le SHOM et transmise par des tiers. Mais :

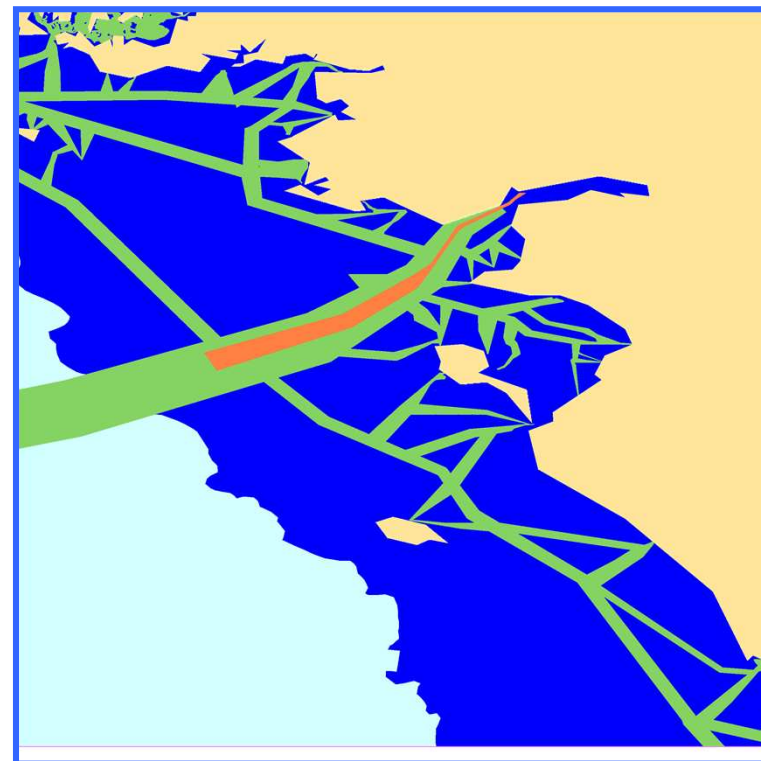
- *dans certaines zones, la connaissance est parcellaire,*
- *dans certaines zones, la connaissance est ancienne,*
- *et la connaissance est parfois inadaptée aux besoins actuels.*



Objectifs à satisfaire

Les objectifs à satisfaire pour la sécurité de la navigation sont synthétisés et traduits en niveau de connaissance selon la norme de l'OHI S-44.

- Pour les zones critiques, **levé d'ordre spécial** ;
- Pour les zones d'intérêt particulier, **levé d'ordre 1a** ;
- Pour les zones côtières de la côte à l'isobathe 50m, **levé d'ordre 1b** ;
- Pour les zones au-delà de l'isobathe 50m, **levé d'ordre 2**.



exemple aux abords de Saint-Nazaire

Le programme national d'hydrographie

Les travaux d'acquisition qui doivent être réalisés par le SHOM sont présentés dans le **Programme National d'Hydrographie (PNH)**.

Le PNH décrit les chantiers à réaliser et les ressources consacrées.

Les priorités du PNH font l'objet d'une **concertation** avec les usagers et sont **validées** par le conseil d'administration du SHOM.



Chantiers à réaliser sur la façade Sud Atlantique

Métropole : façade sud Atlantique

Connaissance cible



Répartition de la connaissance cible par ordre S-44 de l'OHI	Surface (km ²)	Ordre spécial	Ordre 1a	Ordre 1b	Ordre 2
ZEE	88 616	0%	3.8%	8.6%	87.6%
Extension juridique du plateau continental	0				

Connaissance fin 2012

Programme de principe 2013 – 2016



Répartition de la superficie par niveau de qualité (%)	Levés réalisés après 1980. Qualité généralement conforme aux normes en vigueur	Levés réalisés entre 1950 et 1980. Qualité pouvant nécessiter des reprises partielles (ordre 2 S-44)	Levés réalisés avant 1950. Qualité insuffisante non-conforme aux normes en vigueur	Zone non connue
État connaissance fin 2012	61.0%	11.0%	0.4%	27.6%
État connaissance cible	90%	5%	0%	5%
État connaissance fin 2016	61.0%	11.0%	0.4%	27.6%

Programme de principe 2013 – 2016 :

- néant.

Plan



- Le SHOM
- Le programme national d'hydrographie (PNH)
- **Le projet Litto3D®**
- Le réseau d'observation du niveau de la mer (RONIM)

Le référentiel terre-mer Litto3D®

Un modèle altimétrique précis et continu terre-mer

Délimitation du produit

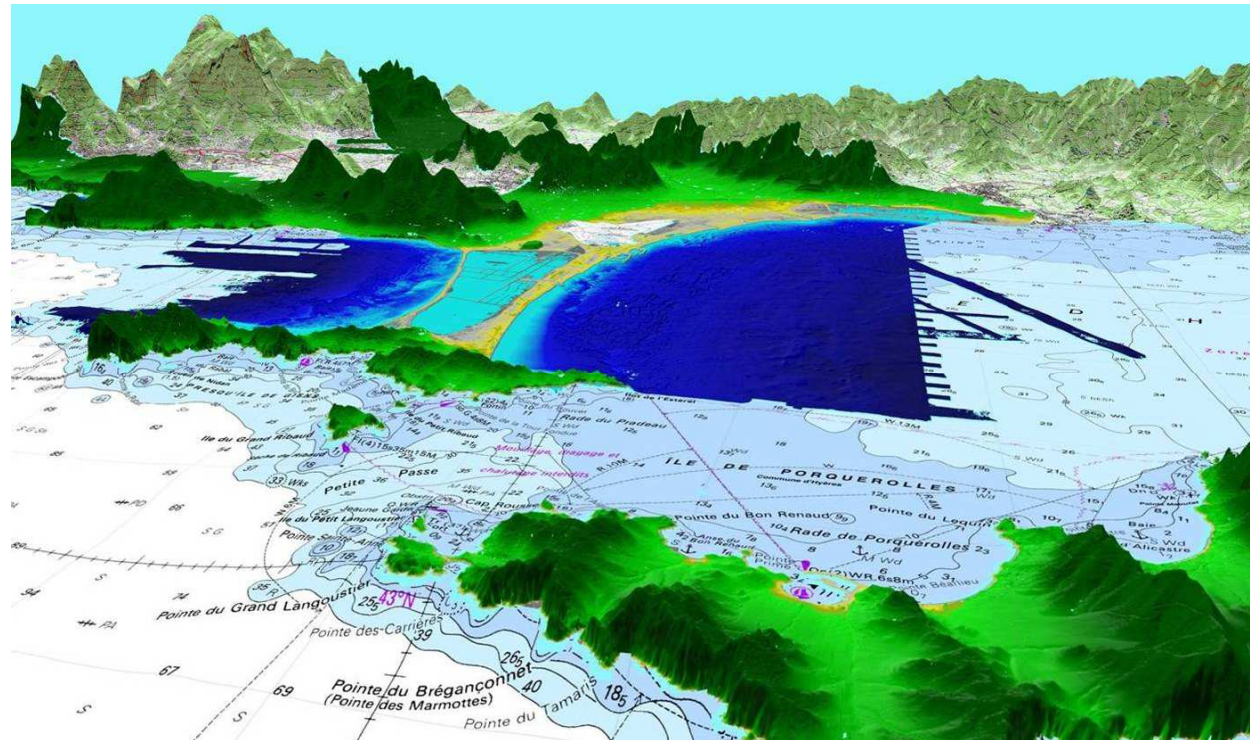
- terre : altitude 10 m et au moins 2 km à partir du trait de côte
- mer : isobathe 10 m (étendu à 20 / 30 m dans certaines zones)

Sur terre

- précision verticale 20 cm
- résolution métrique
- filtré du sursol

En mer

- précision verticale 50 cm
- résolution 5 m



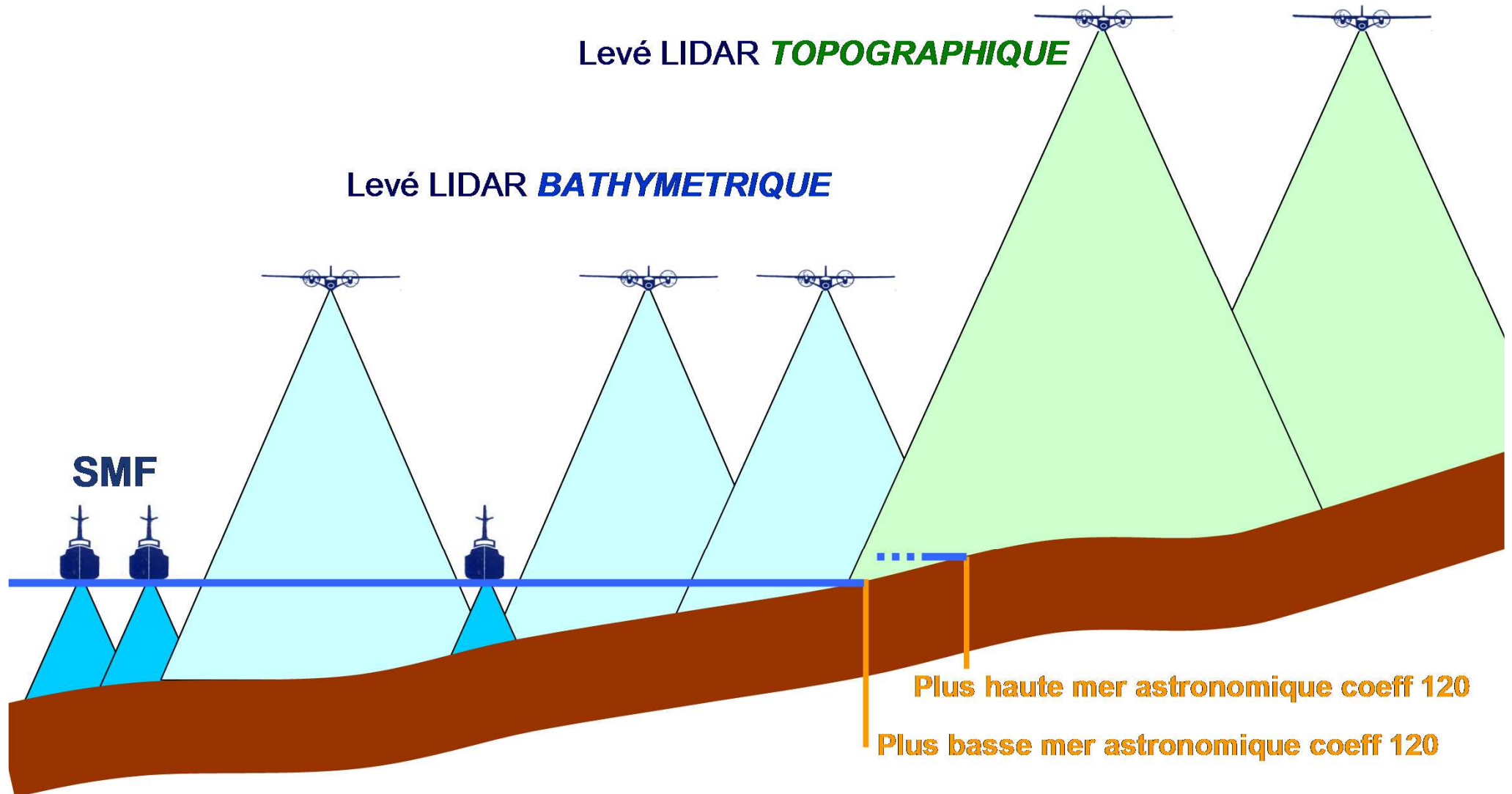
Litto3D[®] : techniques d'acquisition

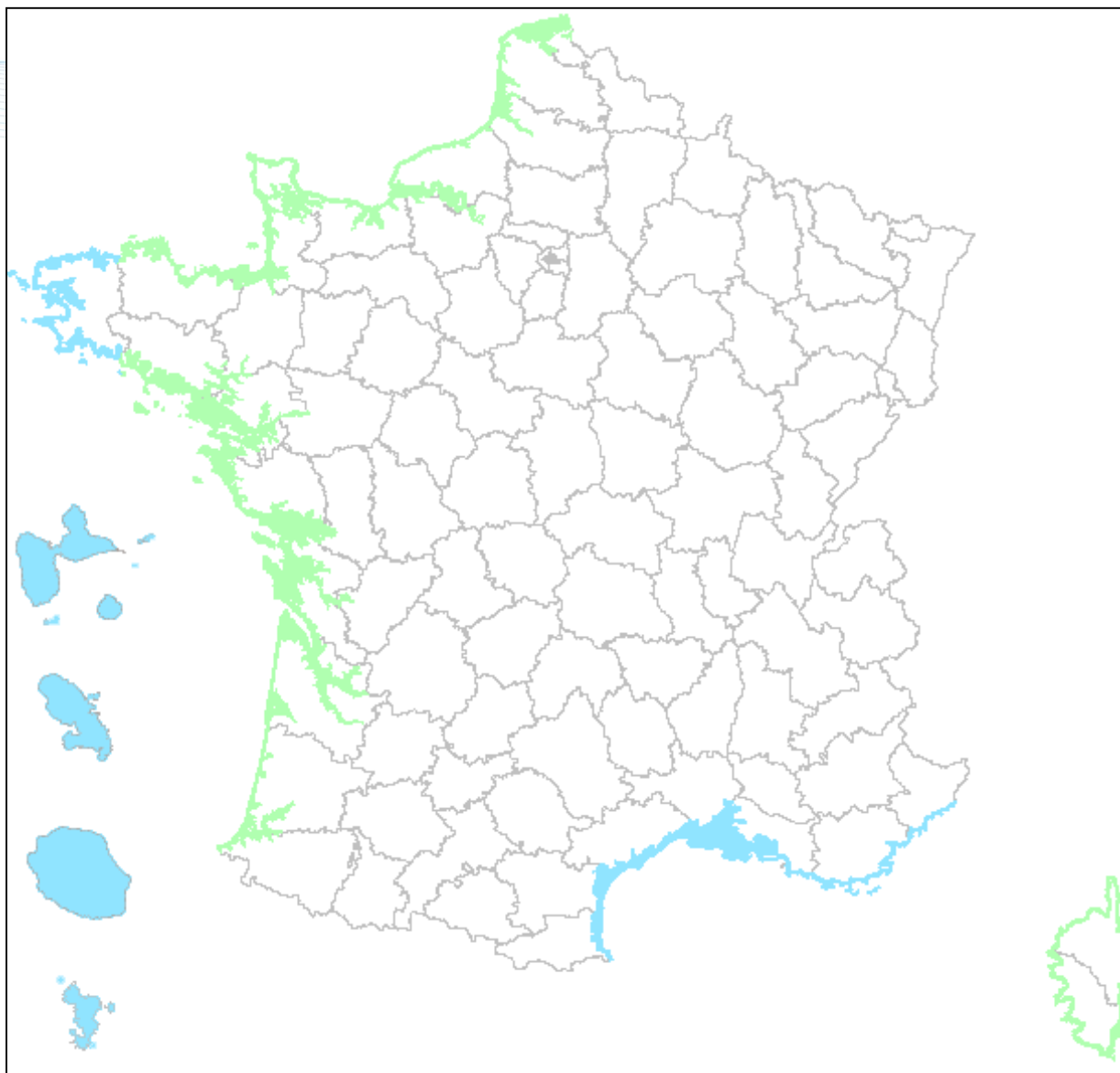
LIDAR = Light Detection And Ranging

« Mesure de distance par détection de lumière »

Levé LIDAR **TOPOGRAPHIQUE**

Levé LIDAR **BATHYMETRIQUE**



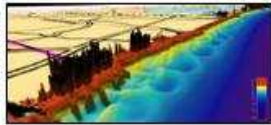
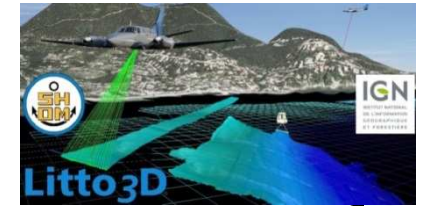


 **Parties terrestres et maritimes produites ou programmées**

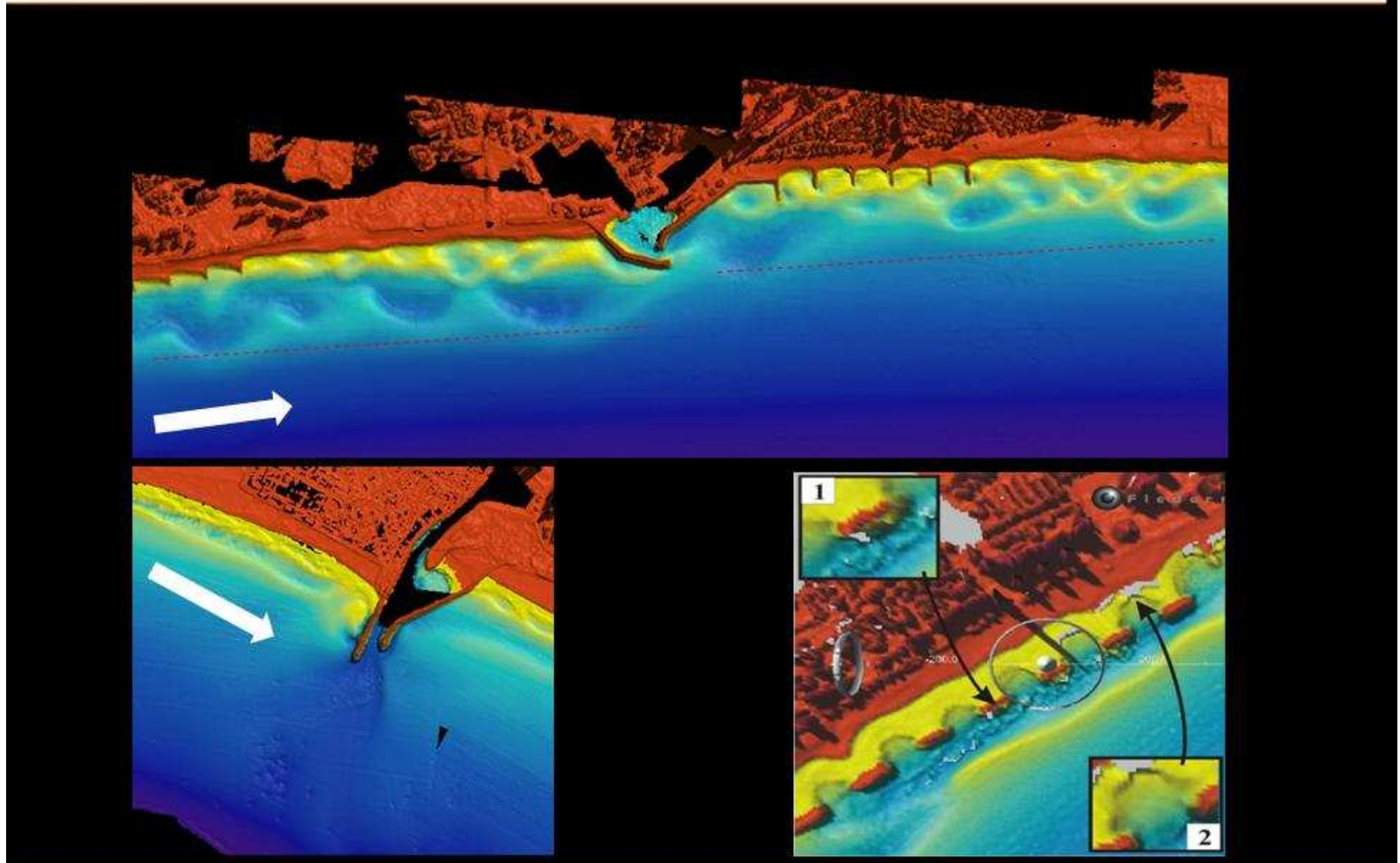
 **Partie maritime restant à programmer et à produire**

**Surface maritime restante
France métropolitaine :
~ 10 500 km²**

Gestion du trait de côte

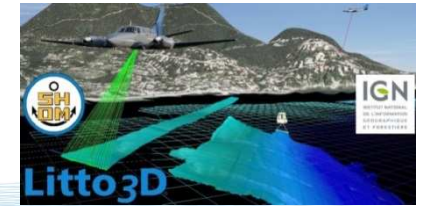


Nouvel apport de connaissances
Perturbation par les ouvrages anthropiques

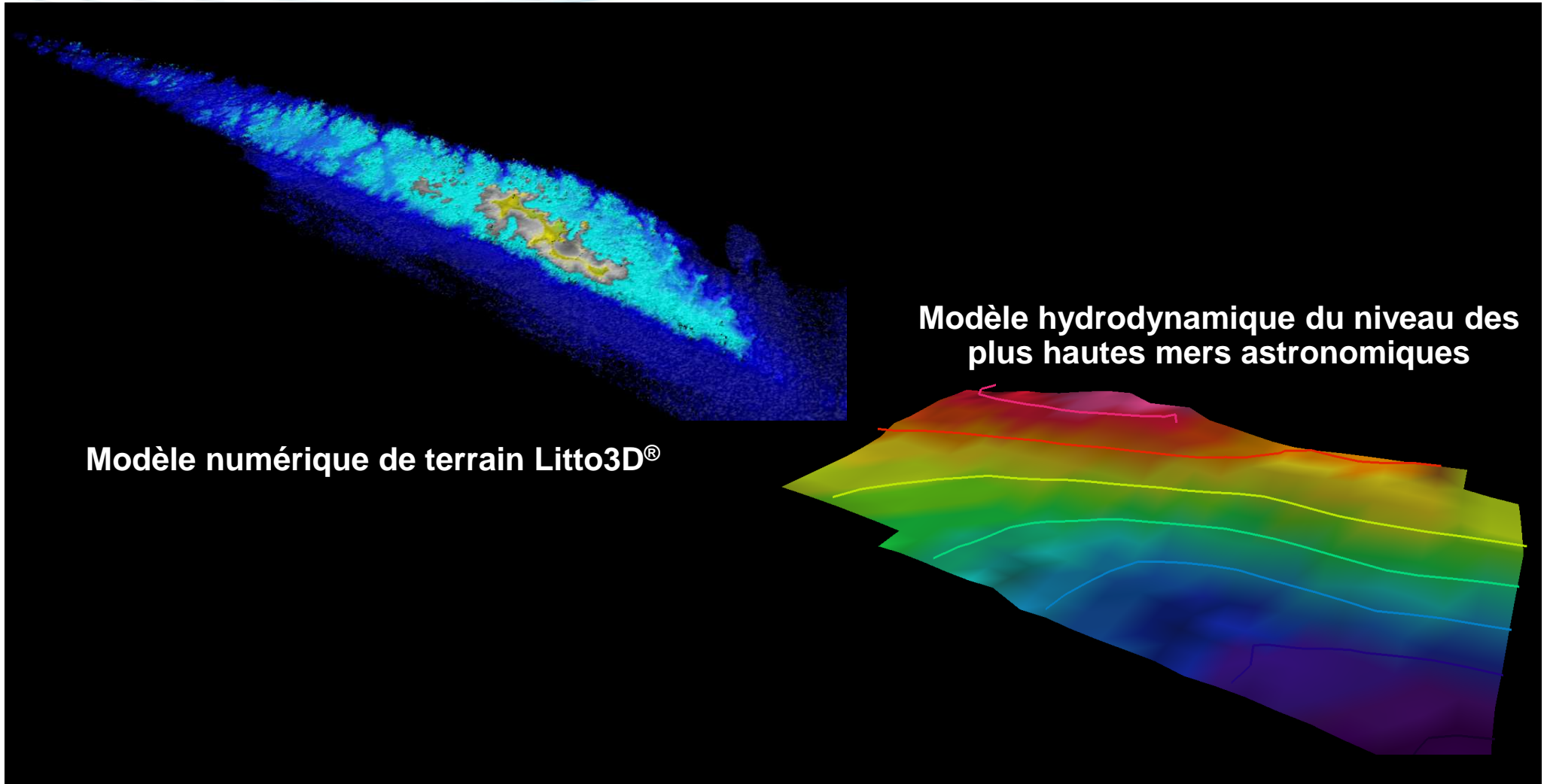


Janvier 2014

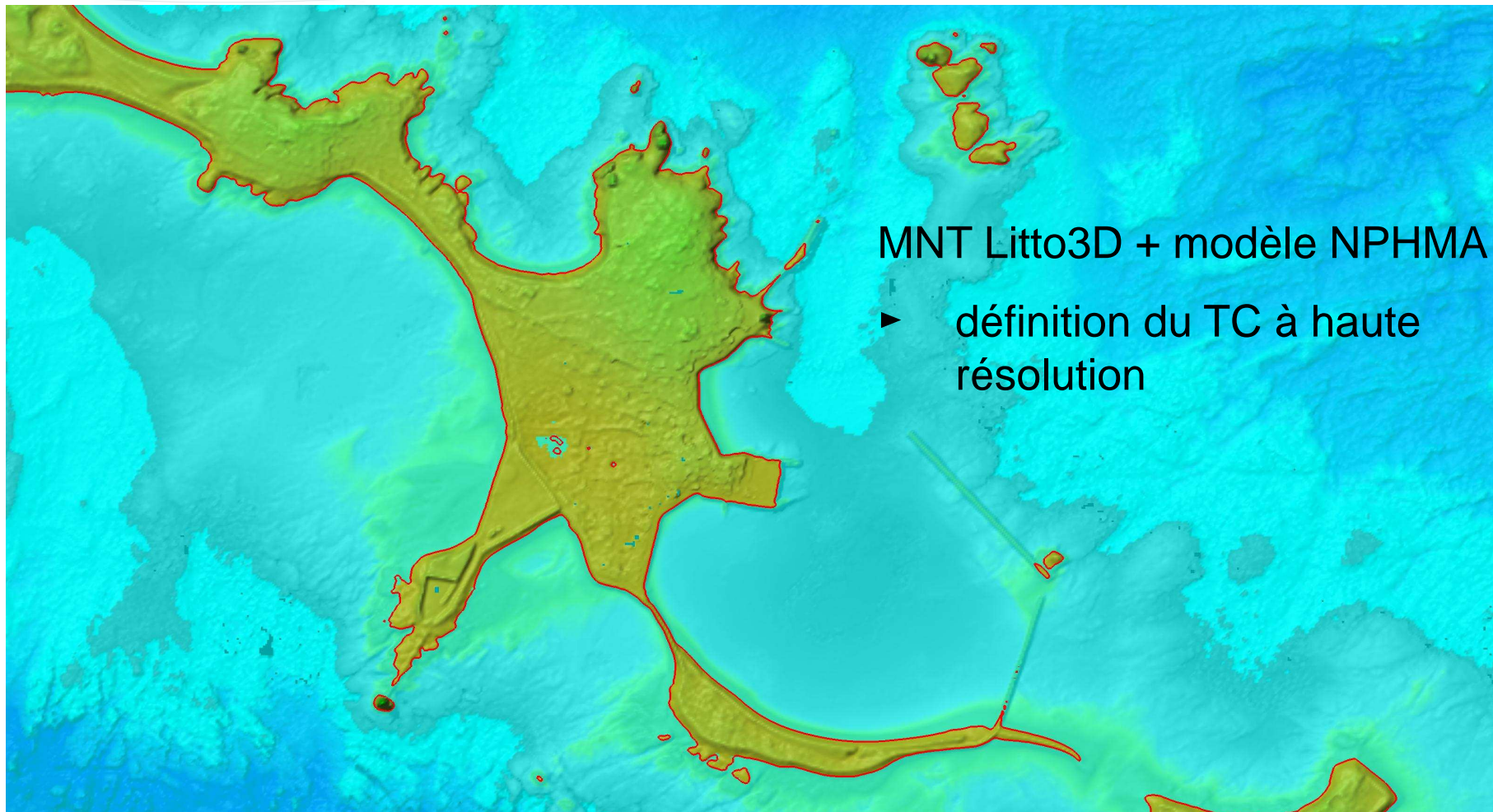
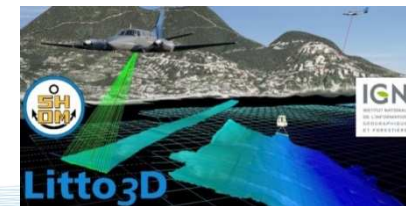
Délimitation du trait de côte



Définition du trait de côte

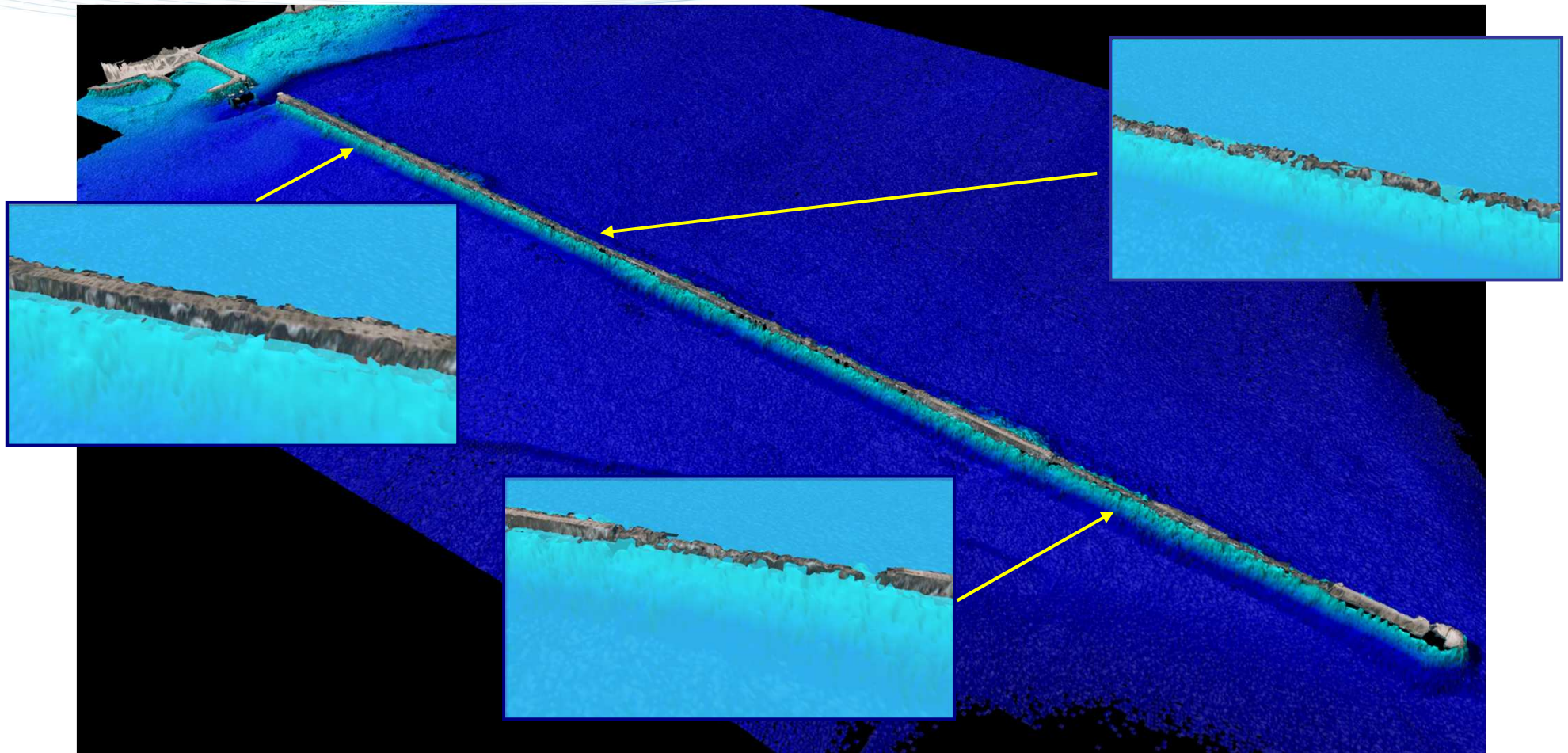


Délimitation du trait de côte



MNT Litto3D + modèle NPHMA
▶ définition du TC à haute résolution

Gestion de digues ou d'infrastructures portuaires



Modélisation des aléas de submersion marine (d'après les travaux de R. Pedreros, BRGM, dans le cadre du projet ALDES)

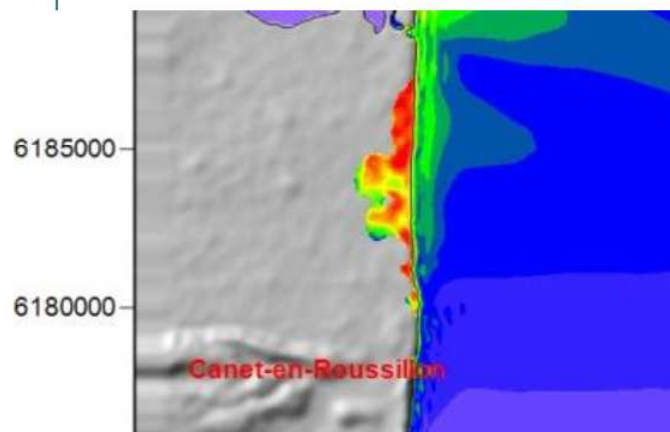
« - les **barres sous-marines** ont tendance à **provoquer le déferlement des vagues**, dissipant ainsi une partie de leur énergie et **limitant** par conséquent leur **impact à terre** ;

- les **dunes** s'avèrent **suffisamment hautes** pour **arrêter les vagues** et **protéger les terres** ; [...] »

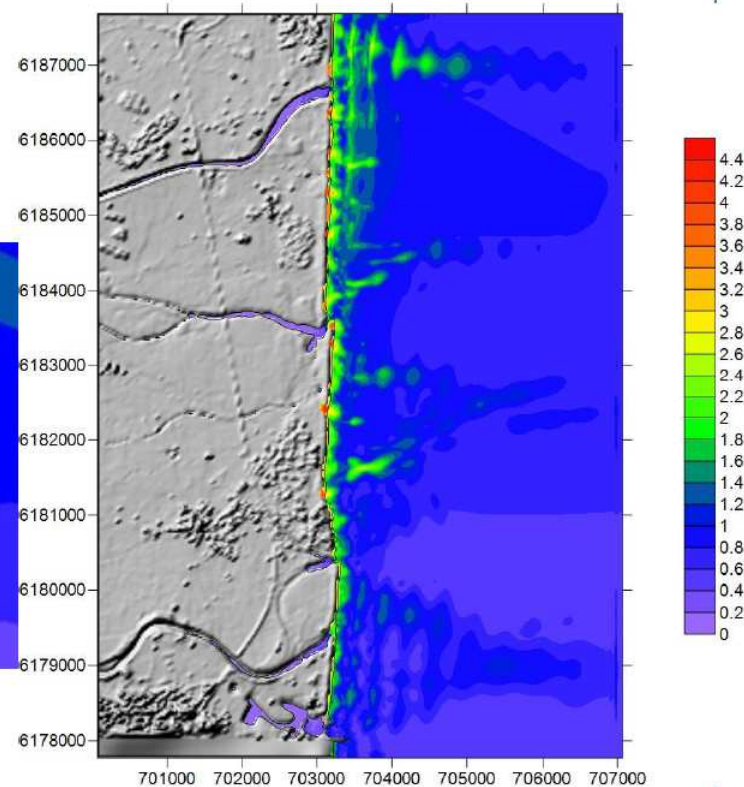
Extrait du rapport final du projet ALDES (BRGM/RP-61473-FR – 09/2012)

Effet du Litto3D (Sainte-Marie)

- > La submersion qui apparaissait aux rangs 0 et 1 (250 et 83m) n'apparaît plus au rang 2 (28m)
- > Une dune littorale bloque le tsunami



- > Importance de la résolution pour les calculs de submersion

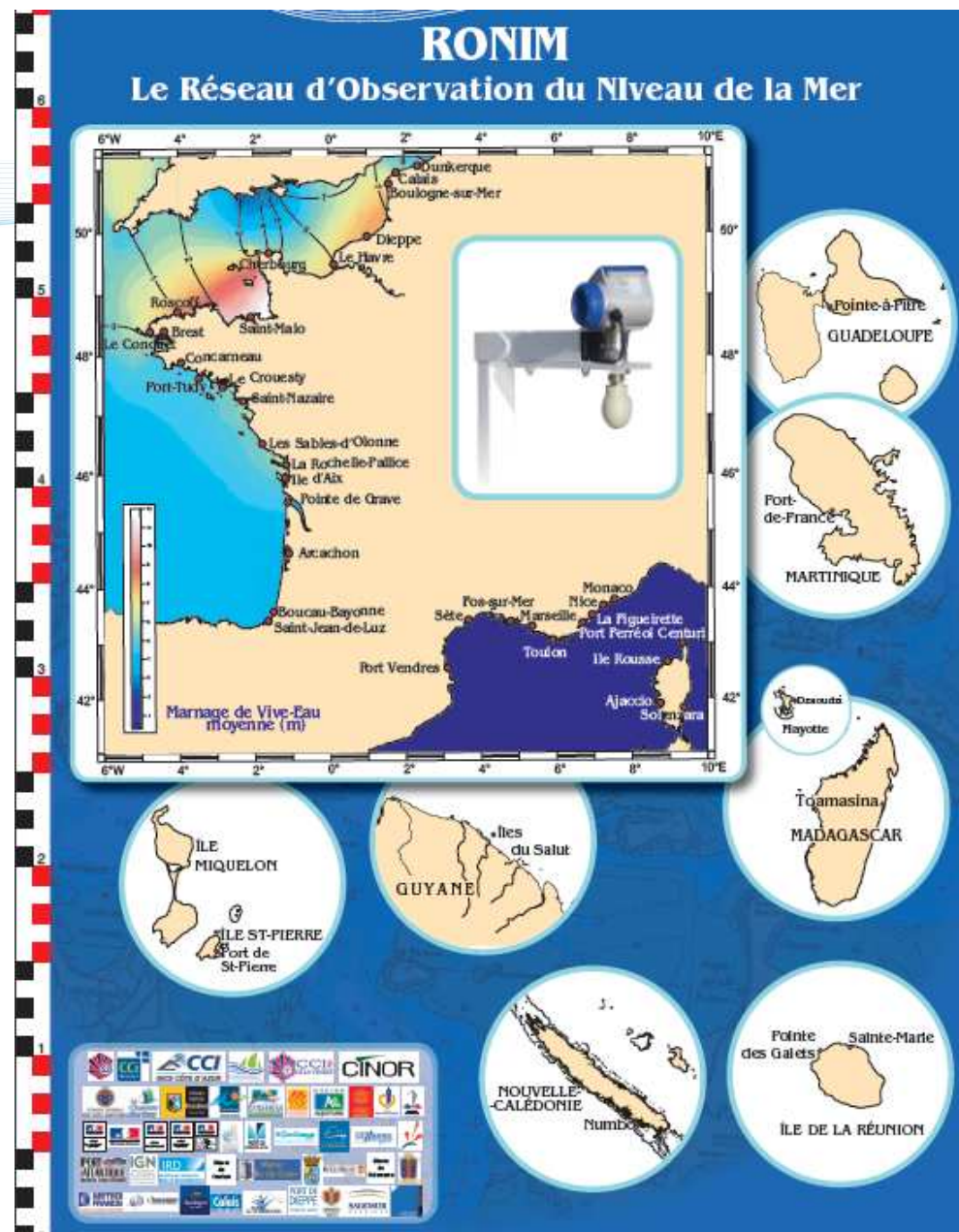


Plan

- Le SHOM
- Le programme national d'hydrographie (PNH)
- Le projet Litto3D®
- **Le réseau d'observation du niveau de la mer (RONIM)**

Observation en temps réel du niveau de la mer

- Le réseau RONIM avec 35 marégraphes en métropole et 9 marégraphes outre mer fournit en temps réel les observations du niveau de la mer au centre d'alerte tsunami (CENALT) et à la vigilance vagues-submersion.
- Trois marégraphes supplémentaires seront prochainement installés : Diélette, L'Herbaudière, Mimizan



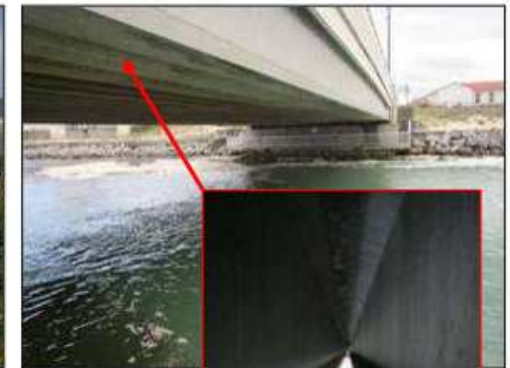
Installation d'un marégraphe RONIM MIMIZAN dans le cadre de la VVS (projet HOMONIM)



- Seul site instrumentable entre Arcachon et Hossegor
- Partenariat SHOM-Communauté de Commune de Mimizan



- Solution technique en cours de validation :
Capteur Radar installé à l'air libre,
- S'intègre dans la VVS mais aussi dans le réseau de gestion des étangs du Born.



Position générale du capteur et photo montage à l'intérieur d'une rainure.





Instruction 863 SGMer « relative à l'observation du niveau de la mer et à la gestion et à la diffusion des données » du 20 avril 2010 :
Le SHOM est désigné référent national pour le « niveau de la mer »



- RDV des acteurs majeurs du domaine, dont producteurs et usagers.
- Etat de l'art sur les applications, échange sur les attentes des usagers et diffusion les bonnes pratiques (journées techniques et pédagogiques).
- Prochaine édition fin 2015 – début 2016.

Portail: refmar.shom.fr

- Visualiser les **mesures du niveau de la mer** en « temps réel » ;
- Visualiser les **surcotes/décotes** ;
- Diffuser les **hauteurs d'eau** des producteurs de données ;
- **Répondre plus efficacement** aux demandes des producteurs et des usagers ;
- **Mieux suivre l'usage** qui est fait des observations du niveau de la mer afin d'avoir de meilleurs retours...
- Diffuser les **bonnes pratiques**

Accueil Présentation Données Applications Documentation Journées REFMAR Informations générales

Refmar Accueil

Accès aux marégraphes

Identifiant
npouvre

Mot de passe

Auto-connexion?

Ouvrir une session

Mot de passe oublié ?

Vous pouvez créer un compte

Bienvenue sur REFMAR

Le SHOM est le référent national pour le niveau de la mer *in situ* sur l'ensemble des zones sous juridiction française. À ce titre, il assure à travers le portail REFMAR différentes fonctions de coordination en matière de collecte et de diffusion des données publiques relatives à l'observation de hauteurs d'eau, de manière à promouvoir leur utilisation

Actualités relatives à l'observation du niveau de la mer en France et dans le monde :

[Bilan français de la 13ème session du groupe des experts GLOSS et workshops pour les 80 ans du PSMSL](#)

07/11/13 17:50
L'étude et la surveillance des variations climatiques récentes et actuelles du niveau de la mer s'organise au niveau mondial autour du programme mondial d'observation du niveau de la mer (GLOSS) de la Commission Océanographique Intergouvernementale de l'UNESCO. Tous les deux ans, le groupe d'experts de ce programme se retrouve afin de faire, notamment, un état des lieux des observatoires...
[En savoir plus »](#)

[L'ouvrage de référence sur la théorie et la pratique de la marée en ligne \(en version française et en version anglaise\)](#)

28/10/13 14:28
L'ouvrage de référence rédigé par Bernard Simon sur la théorie et la pratique de la marée est maintenant disponible gratuitement au téléchargement en version originale et en anglais. La version française : La marée. La marée océanique côtière existe sous format papier depuis 2007 tandis que la version anglaise : Coastal Tide ne l'est que depuis... Suite de l'article en français
[En savoir plus »](#)

[Courants de surface : questionnaire d'évaluation des besoins des utilisateurs proposé par l'OH!](#)

17/10/13 13:38
Le groupe de travail sur les courants de surface (SCWG) de l'organisation hydrographique internationale (OHI) a été chargé d'élaborer des normes pour la fourniture et la présentation d'informations significatives pour la navigation sur les mouvements d'eau horizontaux (courants, courants de marée et débit fluvial). Il est prévu que ces normes permettront à ces informations d'être utilisées en...
[En savoir plus »](#)

[13ème session du groupe des experts GLOSS et workshops pour les 80 ans du PSMSL](#)

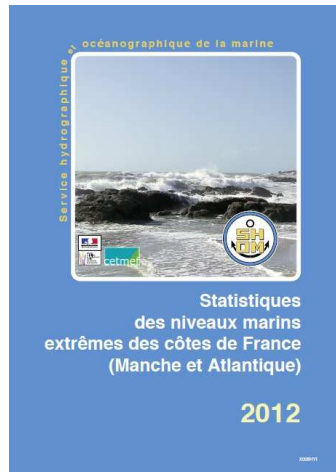
14/10/13 09:54
L'étude et la surveillance des variations climatiques récentes et actuelles du niveau de la mer s'organise au niveau mondial autour du programme mondial d'observation du niveau de la mer (GLOSS) de la Commission Océanographique Intergouvernementale de l'UNESCO. Tous les deux ans, le groupe d'experts de ce programme se retrouve afin de faire, notamment, un état des lieux des observatoires...
[En savoir plus »](#)

[Nouvelle édition du produit RAM 2013 - SHOM](#)

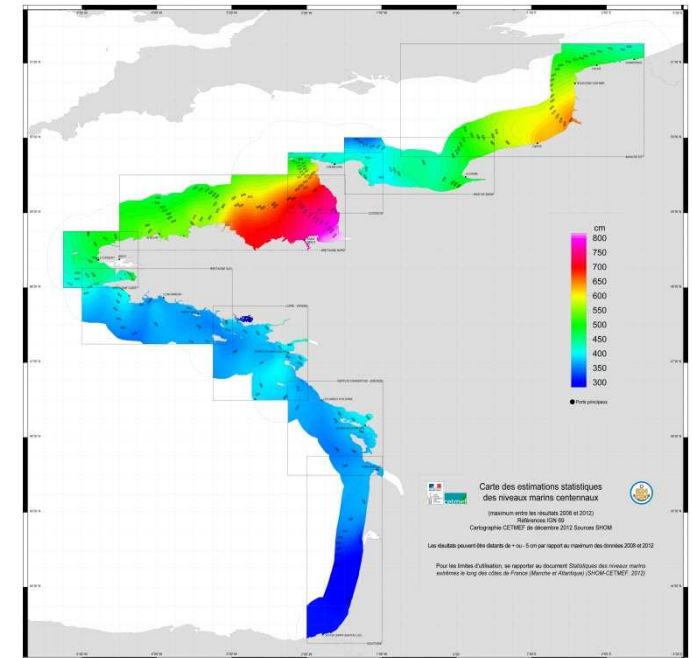
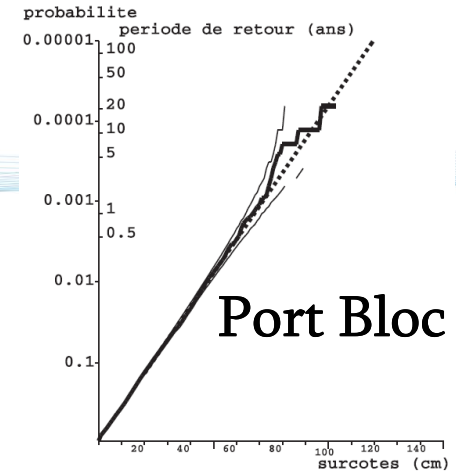
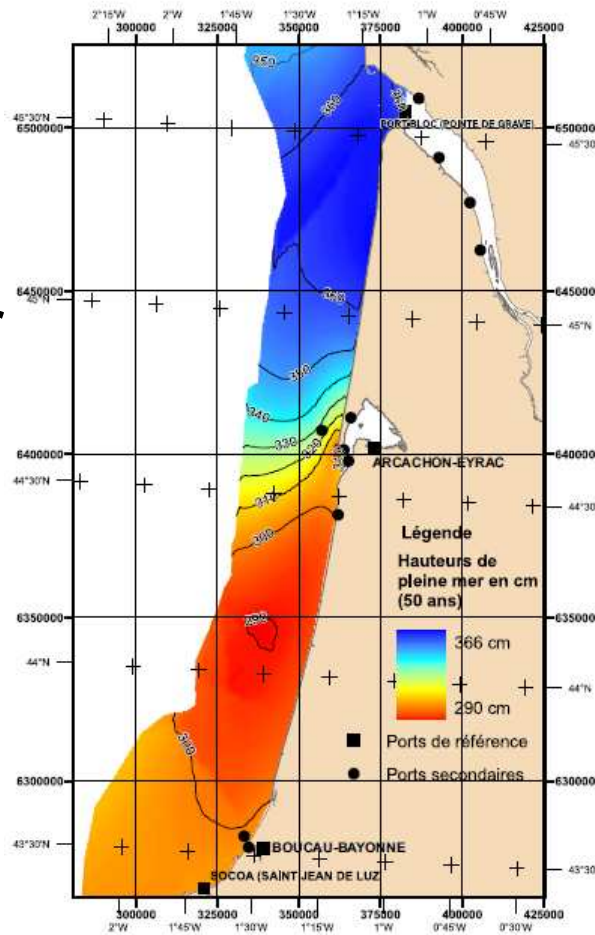
10/10/13 18:14
Conformément au décret n°2008-872 du 3 mars 2008, le SHOM entretient et diffuse les informations relatives aux côtes des zones hydrographiques, dans les côtes...

Niveaux marins extrêmes

Le SHOM publie en coopération avec le CETMEF les **statistiques des niveaux marins extrêmes** qui servent de référence verticales pour les cartographies de submersions marines.



PM T=50ans (2012)



PM T=100ans (max 2012/2008)

Étude sur les niveaux extrêmes historiques

Caractérisation d'une sélection d'évènements de tempêtes passés (1850-2012) sur la base de l'étude de l'ensemble des données marégraphiques disponibles au SHOM (archives papier+données numériques):

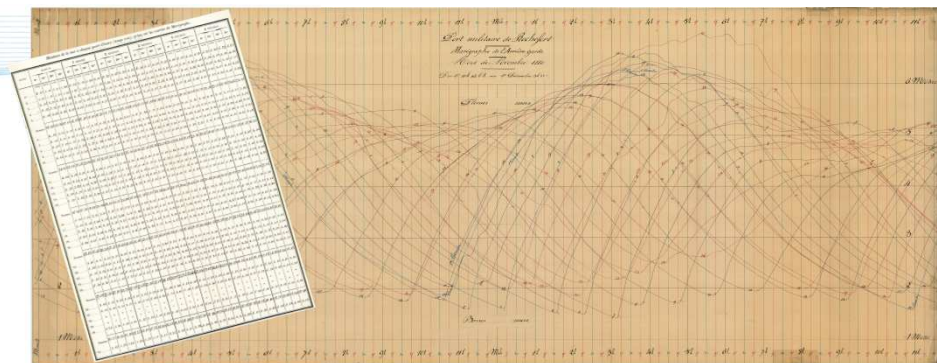
→ Identification d'évènements de référence locaux ou régionaux méconnus

→ Caractérisation des résonances portuaires et phénomènes locaux

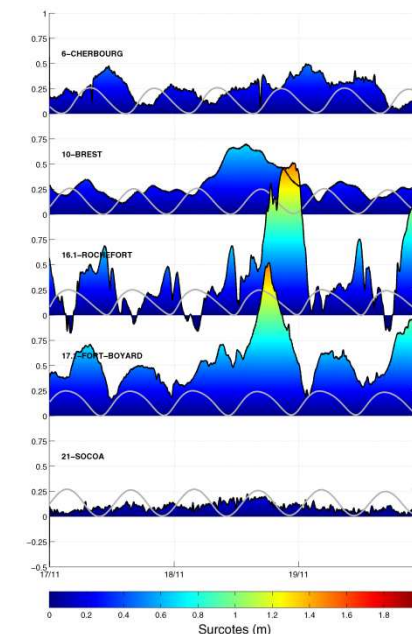
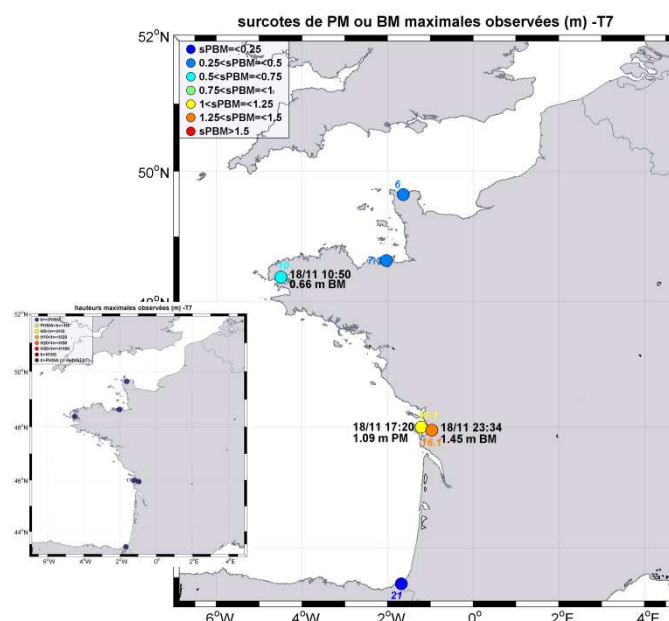
→ Apport de « nouvelles valeurs de niveaux extrêmes » d'intérêt

→ seuils VVS

→ niveaux de référence PPR

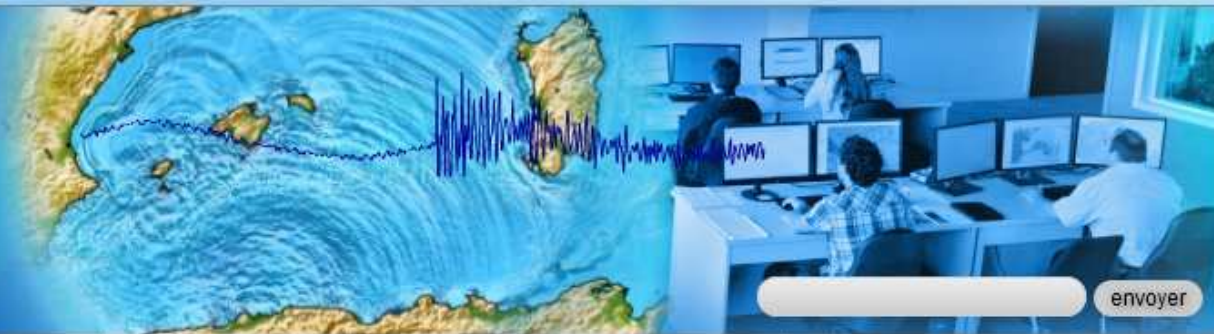


Évènement du 18/11/1880 (vive-eau, C80 à Brest)



CENALT

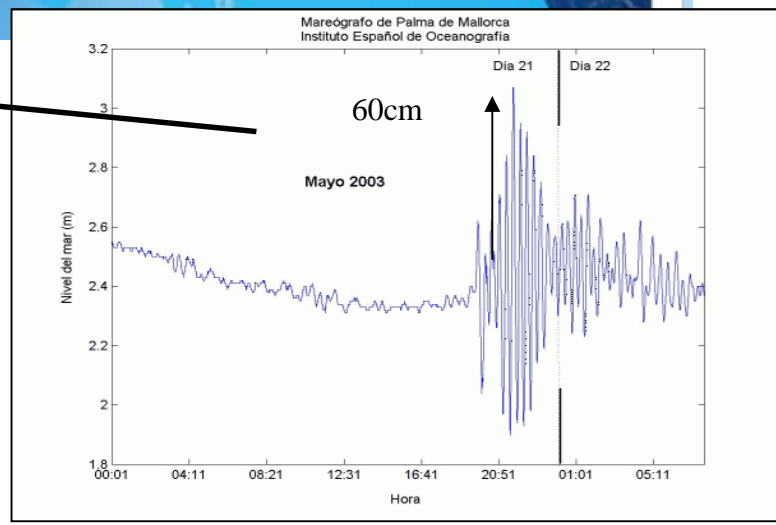
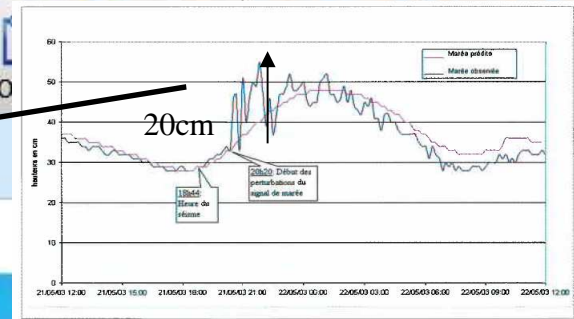
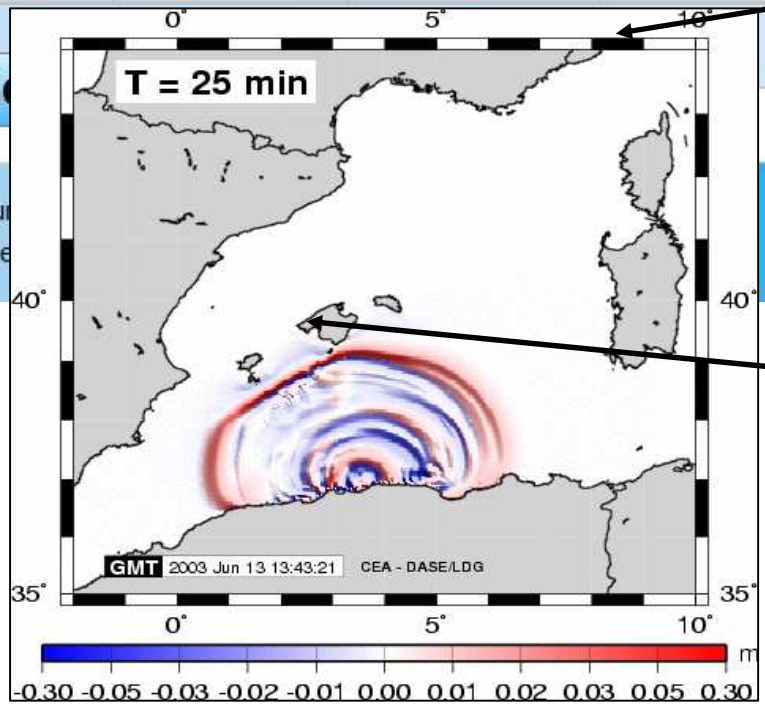
Centre d'alerte aux tsunamis



envoyer

- ACCUEIL
- QUI SOMMES NOUS >
- LES ALERTES >
- LES TSUNAMIS >
- DOCUMENTS O

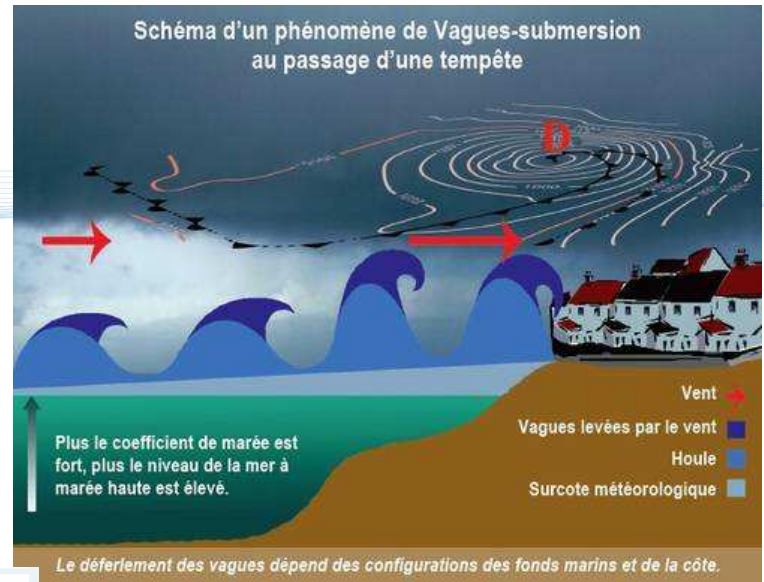
Historique de
Au fur et à mesure de leur
événements tsunamigène



Séisme Algérie 6,9 en 2003

Vigilance Vagues-Submersion

Les observations de marée du SHOM contribuent à la VVS



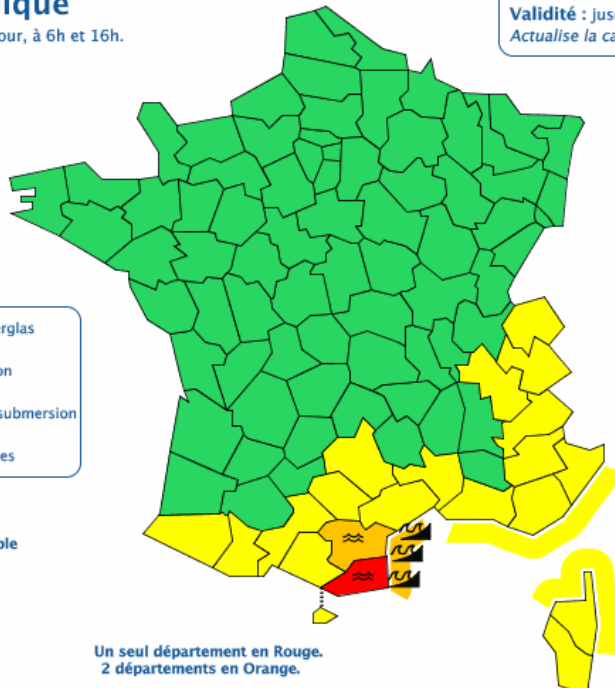
Vigilance météorologique

La carte est actualisée au moins 2 fois par jour, à 6h et 16h.

- **Une vigilance absolue s'impose** des phénomènes dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus...
- **Soyez très vigilant**, des phénomènes dangereux sont prévus ...
- **Soyez attentif** si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique ...
- **Pas de vigilance particulière.**

	Vent violent		Neige-verglas
	Pluie-Inondation		Inondation
	Orages		Vagues-submersion
	Grand Froid		Avalanches

Les vigilances pluie-inondation et inondation sont élaborées avec le réseau de prévision des crues du Ministère du Développement durable



Un seul département en Rouge.
2 départements en Orange.

Diffusion : le mercredi 06 mars 2013 à 14h40
Validité : jusqu'au jeudi 07 mars 2013 à 06h00
Actualise la carte du mercredi 06 mars 2013 à 10h09

Consultez le [bulletin national](#)

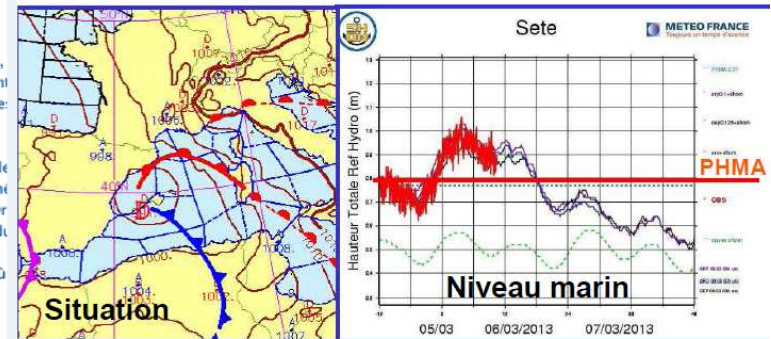
Risque de submersion du littoral de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. Crues très importantes en cours de l'Agly et d'autres cours d'eau des Corbières.

Cliquez sur la carte pour lire les [bulletins régionaux](#)

Conseils des pouvoirs publics :
Crues/Rouge – Dans la mesure du possible, restez chez vous ou évitez tout déplacement dans les départements concernés. – Dans les zones inondables, prenez d'ores et déjà, toutes les précautions nécessaires à la sauvegarde de vos biens face à la montée de l'eau, même dans les zones rarement touchées par les inondations. Vagues-Submersion/Or – Ne prenez pas la mer. – Dans la mesure du possible, ne circulez pas en bord de mer et évitez la proximité des plages ou rivages où déferlent des rouleaux. – Protégez les embarcations nautiques.

5-6 mars 2013

- Fort coup de vent d'est sur le nord du bassin méditerranéen
- Superposition d'une houle de sud-est
- Passage en vigilance orange des départements Pyrénées-Orientales, Aude et Hérault.



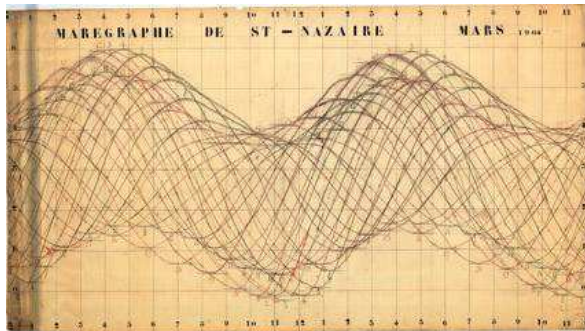
Documents présentés : 6 mars 2013 à 00 UTC

Archives du SHOM et évolution du niveau de la mer

- **Archives marégraphiques du SHOM :** observations du niveau de la mer depuis **1850 à nos jours**, source d'information unique de l'évolution des composantes du niveau de la mer sur cette période.

[exemple de la série marégraphique de Socoa-Saint Jean de Luz : 47 années de mesures analogiques effectives entre 1875 et 1967.]

- **Le SHOM dispose d'une expertise dans le travail de reconstruction et analyse des mesures de hauteurs d'eau**



SHOM L'ocean à la carte

RECONSTRUCTION ET ANALYSE DES MESURES DE HAUTEURS D'EAU OBSERVÉES À SAINT-NAZAIRE

Auteurs : Yann Ferrer¹ et Nicolas Pouvreau¹

Recherche, collecte, numérisation, contrôle, homogénéisation, analyse, pérennisation des séries d'enregistrements analogiques du niveau de la mer de Saint-Nazaire (~ 1863 - 1980)

Les données analogiques :

Enregistrement graphique du niveau de la mer en fonction du temps au marégraphe (à gauche)

Registre de relevé de hauteur d'eau sous les quarts d'heure (à droite)

Une partie des documents papiers sont conservés au SHOM (= 1863 - 1920), une autre se trouve au Grand port maritime de Nantes Saint-Nazaire (= 1920- 1980). Des mesures numériques existent depuis les années 1980 et sont mises à disposition sur le portail refmar.shom.fr. Depuis 2007, l'observatoire de Saint-Nazaire fait partie du réseau RONIM du SHOM.

Interprétation et étude de l'évolution des composantes du niveau marin

Exemples de facteurs à prendre en considération lors de cette phase de travail :

- influence de la Loire (incidence des crues et des étiages, influence des variations de salinité, ...)
- influence des modifications anthropiques (modification du fond de l'estuaire, dragage des chenaux de navigation, aménagements portuaires, ...)

Intercomparaison des résultats obtenus avec d'autres séries pluriséculaires du niveau de la mer

Évolution du niveau de la mer à Saint-Nazaire 1771 - Courbe réalisée à l'occasion des 200 ans de l'OSN (2012) - Musée des Sciences à partir de l'état de conservation des archives (2006).

Évolution du niveau marin : longues séries pluriséculaires de mesures de hauteur d'eau disponibles en France et en Europe de l'Ouest au format numérique (en jumeau) et identification de quelques ports équipés de longues séries historiques sous forme analogique de mesure de hauteur d'eau (en jumeau).

Partenaires et financeurs :

Observatoire Interministériel de la Mer, Direction des Opérations de la Mer, Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, Institut National de la Mer et du Littoral, Institut National de la Recherche Scientifique, Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, Institut National de la Mer et du Littoral, Institut National de la Recherche Scientifique, Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques.

SONEL



SHOM

L'océan à la carte