

Litto3D<sup>®</sup> Finistère  
Produit « partie maritime fusionné »

**Fichier README associé au produit « partie  
maritime fusionné » Litto3D<sup>®</sup> Finistère  
V. 20140923**

**Référence à consulter :**

Spécifications techniques Litto3D<sup>®</sup> - v 1.0 (<http://www.shom.fr/les-activites/projets/modele-numerique-terre-mer/applications-possibles/>)

**Généralités :**

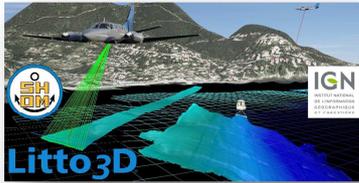
Le projet Litto3D<sup>®</sup>, piloté par le Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) et l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), vise à produire un référentiel altimétrique haute résolution, continu terre-mer sur l'ensemble du littoral français.

Le produit « partie maritime fusionné » Litto3D<sup>®</sup> Finistère est composé des données topobathymétriques acquises par lidar aéroporté dans le cadre :

1. du levé Parc National Marin d'Iroise (PNMI) 2010 et complétées de données sondeurs multifaisceaux SHOM et Ifremer ;
2. du levé IFREMER 2011 sur la zone Natura2000 Penmarc'h ;
3. du volet maritime de l'opération Litto3D<sup>®</sup> Finistère 2012-2013.

Ce produit est donc le résultat de différents partenariats entre le SHOM et le Conseil Général du Finistère, la Région Bretagne, la Préfecture du Finistère, l'Agence des aires marines protégées, le Parc National marin d'Iroise, IFREMER, le Service d'infrastructure de la défense.





## Litto3D<sup>®</sup> Finistère Produit « partie maritime fusionné »

Litto3D<sup>®</sup> est cofinancé par l'Union européenne.  
L'Europe s'engage en Bretagne avec le Fonds européen de développement régional.



Le produit « partie maritime fusionné » Litto3D<sup>®</sup> Finistère v.201400923 est donc la fusion de données acquises par lidar aéroporté en 2010, 2011 et 2012-2013 et de données acquises par sondeurs multifaisceaux. Elle couvre intégralement le littoral du département. L'ensemble de ces données seront utilisées pour le produit Litto3D<sup>®</sup>.

Le département du Finistère comprend des zones militaires, qui ont fait l'objet d'un traitement particulier. Les données topographiques de ces zones ne sont pas fournies et les données bathymétriques sont fournies avec un choix de sondes à 10m.

### **Périodes d'acquisition :**

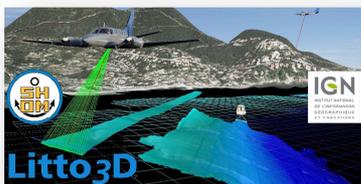
Les données bathymétriques et topographiques acquises par laser aéroporté l'ont été :

1. pour le levé PNMI :
  - entre le 5 et le 22 avril 2010,
  - entre le 1<sup>er</sup> et le 13 mai 2010,
2. pour le levé zone Natura2000 Penmarc'h :
  - en mars 2011,
3. pour le levé Litto3D<sup>®</sup> Finistère 2012-2013 :
  - entre le 15 février et le 28 avril 2012,
  - entre le 12 et le 31 mai 2012,
  - entre le 16 février et le 20 mars 2013,
  - et entre le 05 et le 07 juillet 2013.

Les données bathymétriques acquises par sondeurs multifaisceaux l'ont été :

1. pour les levés SHOM : entre 2007 et 2013 ;
2. pour les levés IFREMER : entre 2010 et 2011.

Il est possible de retrouver la date précise d'acquisition de chaque mesure dans le produit semi de points, cf. chapitre Livrables ci-dessous.



## Litto3D<sup>®</sup> Finistère Produit « partie maritime fusionné »

### Principales caractéristiques géométriques :

Les données bathymétriques et topographiques du levé PNMI proviennent d'un capteur HawkEye IIa, celles de la zone Natura2000 Penmarc'h proviennent d'un capteur HawkEye IIb.

Densité	1 point / 9 m <sup>2</sup> (densité 3m*3m)
Précision planimétrique à 95%	Meilleure que 280 cm
Précision verticale à 95%	Meilleure que 50 cm

Les données bathymétriques du levé Litto3D<sup>®</sup> Finistère 2012-2013 proviennent d'un capteur LADS MkIII. Les données topographiques et bathymétriques (capteur mixte) dans les très petits fonds (typiquement jusqu'à 2-3 mètres de profondeur, localement plus) proviennent d'un capteur RIEGL VQ-820-G.

Pour le capteur LADS Mk III (laser bathymétrique) :

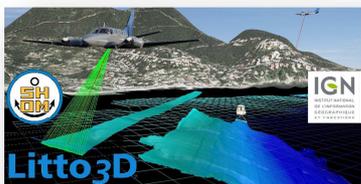
Densité	1 point / 25 m <sup>2</sup> (densité 5m*5m)
Précision planimétrique à 95%	Meilleure que 280 cm
Précision verticale à 95%	Meilleure que 50 cm

Pour le capteur RIEGL VQ-820-G (laser mixte topographique et bathymétrique très petits fonds) :

Densité	1 point / 1 m <sup>2</sup> (densité 1m*1m)
Précision planimétrique à 95%	Meilleure que 150 cm
Précision verticale à 95%	Meilleure que 30 cm

Les données bathymétriques fournies en complément, proviennent de capteurs multifaisceaux (petits ou grands fonds du SHOM ou de l'IFREMER). Ces données respectent généralement l'ordre 1b de la PS44 :

Densité	Variable mais généralement : Fonds > 50m 1 point / 100 m <sup>2</sup> (densité 10m*10m) Fonds < 50m 1point / 1 m <sup>2</sup> (densité 1m*1m)
Précision planimétrique à 95%	De l'ordre de 500 cm
Précision verticale à 95%	De l'ordre de 20 cm



## Litto3D<sup>®</sup> Finistère Produit « partie maritime fusionné »

### Livrables :

Le produit « partie maritime fusionné » Litto3D<sup>®</sup> Finistère est composé de cinq couches de données :

- un **semi de points sol**, au format ASCII (.xyz).

A chaque point de mesure sont associés 3 attributs supplémentaires :

- Une classe (4<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII) qui dépend du capteur utilisé :

Classe	Type de point	Produit « partie maritime fusionné » Litto3D <sup>®</sup> Finistère
<b>20</b>	RIEGL V820Q ou HawkEye II topo - Sol	Dalles Semi-Points : PTS
<b>23</b>	LADS MKIII ou HawkEye II bathy - Sol	Dalles Semi-Points : PTS
<b>24</b>	Sondeurs Multifaisceaux divers	Dalles Semi-Points : PTS

- La date d'acquisition de la mesure (5<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII), correspondant à *Adjusted Standard GPS Time* tronqué à la seconde (temps GPS, auquel il faut ajouter 1.10<sup>9</sup>, comptabilisé depuis le 6 janvier 1980). Pour certains points, il n'a pas été possible de récupérer cet attribut, une valeur par défaut 99999999 a été utilisée dans ce cas.
- L'intensité du retour lidar (6<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII), uniquement pour les points provenant du capteur RIEGL VQ-820-G (classe 20). Pour les points provenant des autres capteurs, ce paramètre n'est pas directement accessible, une valeur par défaut à 0 a été utilisée dans ce cas.

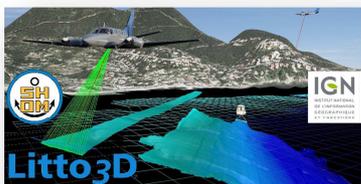
- un **semi de points sursol** au format ASCII (.xyz).

Ce semi de points décrit les données sursol topo. A chaque point de mesure sont associés 3 attributs supplémentaires :

- Une classe (4<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII) qui dépend du capteur utilisé :

Classe	Type de point	Produit « partie maritime fusionné » Litto3D <sup>®</sup> Finistère
<b>22</b>	RIEGL V820Q -SurSol	Dalles Semi-Points : PTS-SurSol

- La date d'acquisition de la mesure (5<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII), correspondant à *Adjusted Standard GPS Time* tronqué à la seconde (temps GPS, auquel il faut ajouter 1.10<sup>9</sup>, comptabilisé depuis le 6 janvier 1980). Pour certains points, il n'a pas été possible de récupérer cet attribut, une valeur par défaut 99999999 a été utilisée dans ce cas.



## Litto3D<sup>®</sup> Finistère

### Produit « partie maritime fusionné »

- L'intensité du retour lidar (6<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII), uniquement pour les points provenant du capteur RIEL VQ-820-G (classe 20). Pour les points provenant des autres capteurs, ce paramètre n'est pas directement accessible, une valeur par défaut à 0 a été utilisée dans ce cas.
- un **semi de points Non classifiés (Unclass)** au format ASCII (.xyz).

Ce semi de points décrit des données sursol topo non incluses dans la précédente catégorie, des données de sursol bathy (navires, bouées etc.) ou du bruit de mesure. **Il n'y a eu ni nettoyage ni classification sur ces données.** A chaque point de mesure sont associés 3 attributs supplémentaires. La qualité des attributs n'est pas garantie :

- Une classe (4<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII) qui dépend du capteur utilisé :

Classe	Type de point	Produit « partie maritime fusionné » Litto3D <sup>®</sup> Finistère
<b>0</b>	RIEGL ou LADS	Dalles Semi-Points : PTS-Unclass Données non classées pouvant représenter du sursol ou du bruit.

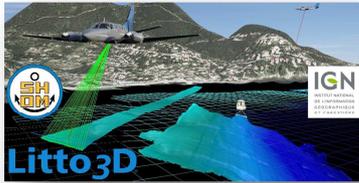
- La date d'acquisition de la mesure (5<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII), correspondant à *Adjusted Standard GPS Time* tronqué à la seconde (temps GPS, auquel il faut ajouter 1.10<sup>9</sup>, comptabilisé depuis le 6 janvier 1980). Pour certains points, il n'a pas été possible de récupérer cet attribut, une valeur par défaut 99999999 a été utilisée dans ce cas.
- L'intensité du retour lidar (6<sup>ème</sup> colonne du fichier ASCII), uniquement pour les points provenant du capteur RIEL VQ-820-G (classe 20). Pour les points provenant des autres capteurs, ce paramètre n'est pas directement accessible, une valeur par défaut à 0 a été utilisée dans ce cas.
- un **modèle numérique de terrain** maillé à 1 mètre (MNT), au format Arc ASCII Grid (.asc).
- un **modèle numérique de terrain** maillé à 5 mètres (MNT5), au format Arc ASCII Grid (.asc).

Afin de permettre une manipulation plus aisée des données, les produits semis de points et modèles maillés suivent un découpage par dalle de 1x1km.

Toutes les données sont exprimées dans le système de projection **Lambert 93** associée au système géodésique **Réseau Géodésique de la France 1993 (RGF93)** et dans le **système altimétrique IGN 1969**.

Pour plus d'informations sur les systèmes géodésiques, et en particulier la projection Lambert 93, voir [http://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/Lambert93\\_ConiquesConformes.pdf](http://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/Lambert93_ConiquesConformes.pdf)

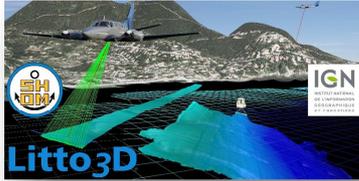
Les données fournies dans le RGF93 sont compatibles avec le système mondial WGS84 au niveau métrique.



## Litto3D<sup>®</sup> Finistère Produit « partie maritime fusionné »

### Remarque sur le traitement du sursol et les MNT :

- A terre, un traitement du sursol a été réalisé par le prestataire en charge des acquisitions lidar. S'agissant du volet maritime de l'opération Litto3D<sup>®</sup> Finistère, ce traitement n'a pas fait l'objet d'un contrôle exhaustif, et à l'intérieur des terres (zone couverte par le produit « partie terrestre ») la classification des points entre points sol et sursol peut présenter certaines anomalies.  
Une attention particulière a cependant été portée sur le domaine maritime (îles, ilots...), ainsi que sur les rivages. Un contrôle exhaustif des données topographiques y a été réalisé afin de garantir que les points contenus dans le semi de points sol décrivent bien le sol.
- A terre certaines zones (rade de Brest et ses abords, ainsi que certaines lignes de vol) n'ont pas été traitées du Sursol (zones sensibles traitées par le SHOM, zones complémentaires non traitées par le prestataire). En conséquence, les points ne sont ni classés en sol ni en sursol. Du bruit peut être présent dans ces données. Des traitements sont à appliquer pour rendre ces points utilisables. La classe non classifiée (Unclass) leur est attribuée. Pour ces données Unclass, les attributs date d'acquisition de la mesure et intensité du retour lidar peuvent être erronés.
- Les MNT ont été générés avec le logiciel Fledermaus version 7 avec les paramètres de modélisation suivants : algorithme de moyenne pondérée (*Weighted Moving Average*), avec un rayon de recherche (*Weight diameter*) respectivement de 5 (MNT à 1m) et 3 (MNT à 5m), puis exportés au format Arc ASCII Grid.  
Les nœuds de la grille sans altitude sont cotés à -9999 m.
- Comme son nom l'indique, un MNT reste un « modèle », et présente nécessairement certains biais : selon les applications visées et la précision requise, il convient de privilégier l'utilisation du semi de points.
- La densité des données en mer est globalement d'un point tous les 5 mètres (cf. caractéristiques du capteur LADS utilisé majoritairement sur le domaine maritime). Il est recommandé dans ce cas d'utiliser le modèle maillé à 5m qui reste plus fidèle à la résolution d'acquisition, le modèle maillé à 1m présente d'ailleurs de nombreux trous dans les zones les plus profondes.
- La densité des données à terre et dans les très petits fonds est d'environ 1 point / m<sup>2</sup> (cf. caractéristiques du capteur RIEGL). Dans ce cas, le modèle maillé à 1m offre une représentation plus fine et pertinente des reliefs.



## Litto3D<sup>®</sup> Finistère Produit « partie maritime fusionné »

### **Nommage des fichiers :**

Le baptême des dalles est défini par :

- L3D-MAR : produit « partie maritime » Litto3D<sup>®</sup> constitué à partir de données altimétriques acquises dans le cadre du volet maritime d'une opération Litto3D<sup>®</sup>
- FRA : identifiant de la zone concernée FRA = France
- XXXX\_YYYY : coordonnées en km de l'angle nord-ouest de la dalle (coordonnées exprimées dans la projection et le système géodésique du produit considéré)
- PTS, PTS-SurSol, PTS-Unclass, MNT ou MNT5 : contenu de la dalle, produit semi de points sol (PTS), semi de points sursol (PTS-SurSol), semi de points Unclass (PTS-Unclass), modèle numérique de terrain maillé à 1m (MNT) ou 5m (MNT5)
- AAAAMMJJ : date de réalisation du produit « partie maritime »
- L93\_RGF93 : système de référence de coordonnées bidimensionnelles utilisé
- IGN69 : système de référence d'altitude

Exemple d'une dalle semi de points sol :

*L3D-MAR\_FRA\_0162\_6866\_PTS\_20140923\_L93\_RGF93\_IGN69.xyz*

Exemple d'une dalle semi de sursol :

*L3D-MAR\_FRA\_0217\_6867\_PTS-SurSol\_20140923\_L93\_RGF93\_IGN69.xyz*

Exemple d'une dalle semi de points unclass :

*L3D-MAR\_FRA\_0217\_6865\_PTS-Unclass\_20140923\_L93\_RGF93\_IGN69.xyz*

Exemple d'une dalle MNT maillé à 1m :

*L3D-MAR\_FRA\_0100\_6846\_MNT\_20140923\_L93\_RGF93\_IGN69.asc*

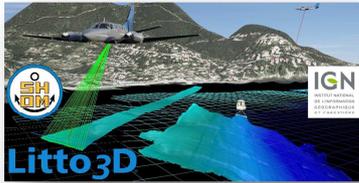
Exemple d'une dalle MNT maillé à 5m :

*L3D-MAR\_FRA\_0151\_6815\_MNT5\_20140923\_L93\_RGF93\_IGN69.asc*

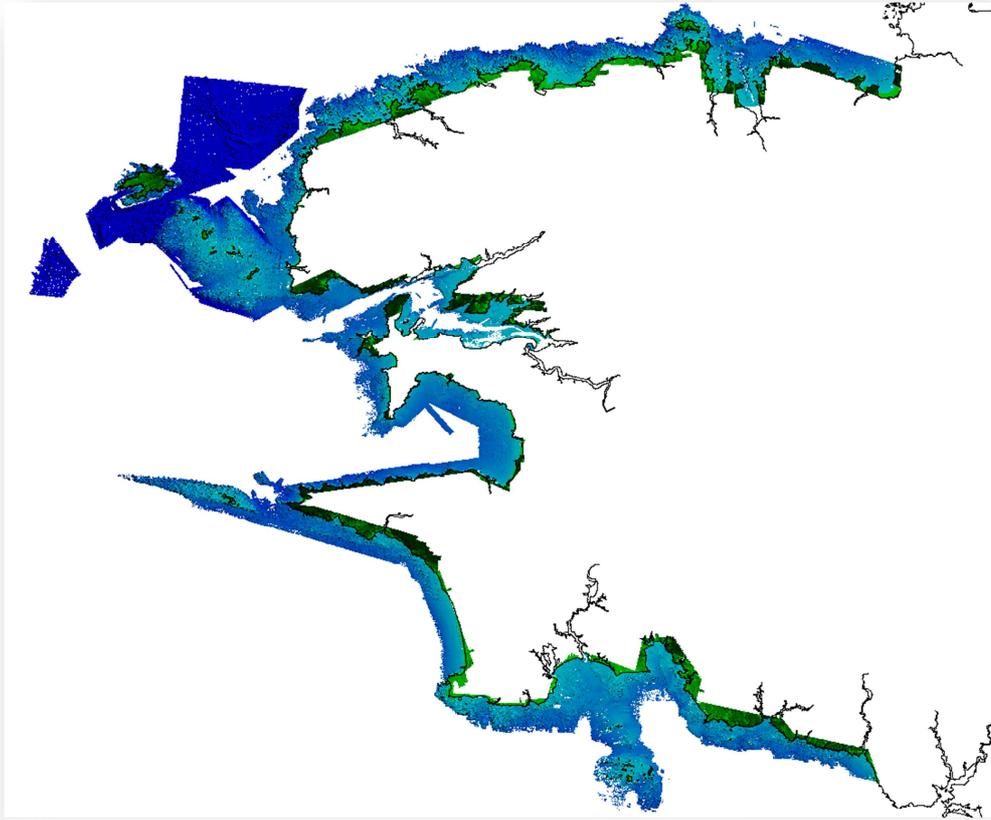
### **Emprise géographique du produit « partie maritime fusionné» Litto3D<sup>®</sup> Finistère v.20140923**

Le produit « partie maritime fusionné» Litto3D<sup>®</sup> Finistère v.20140923 est constitué de :

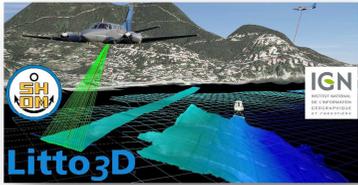
- 3426 dalles semi de points Sol,
- 973 dalles Sursol,
- 718 dalles Unclass,
- 3430 dalles MNT maillé à 1m,
- 3430 dalles MNT maillé à 5m.



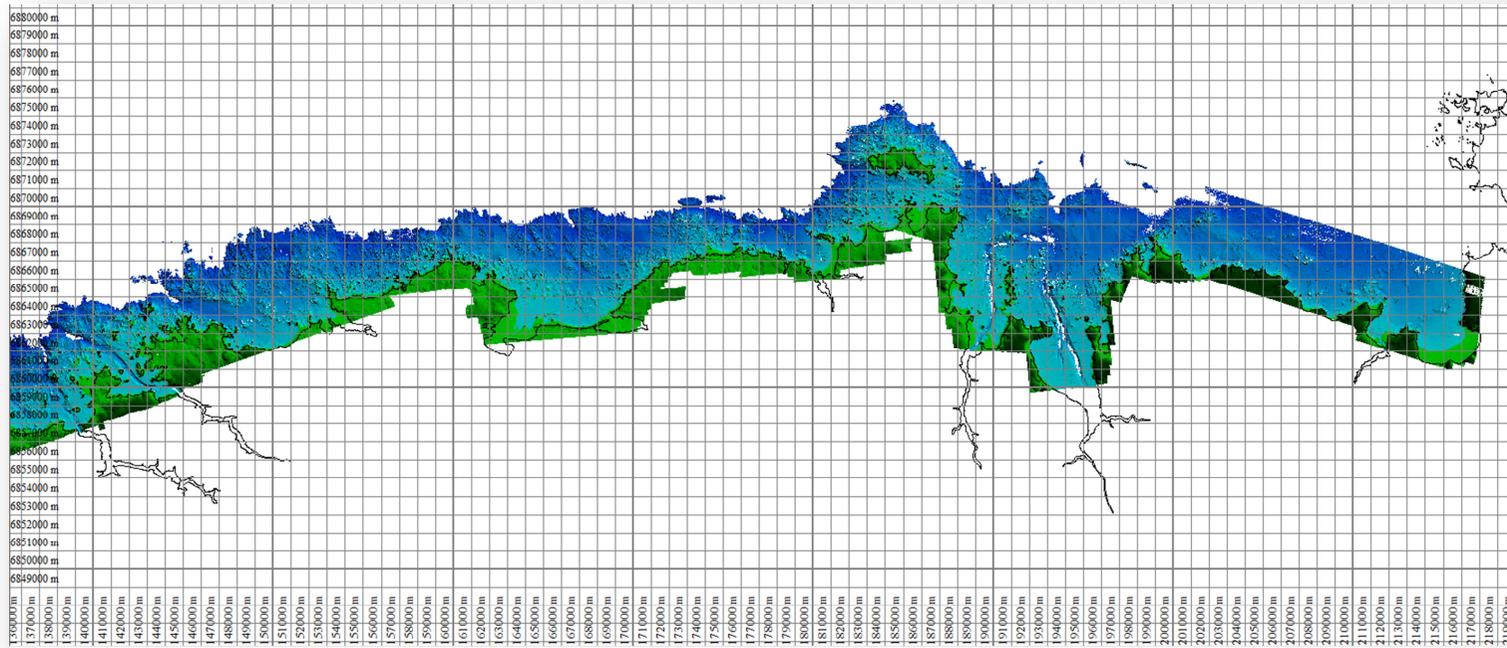
Litto3D® Finistère  
Produit « partie maritime fusionné »



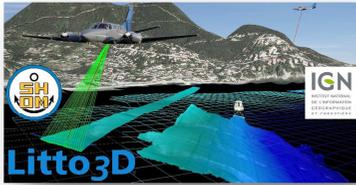
*Situation générale*



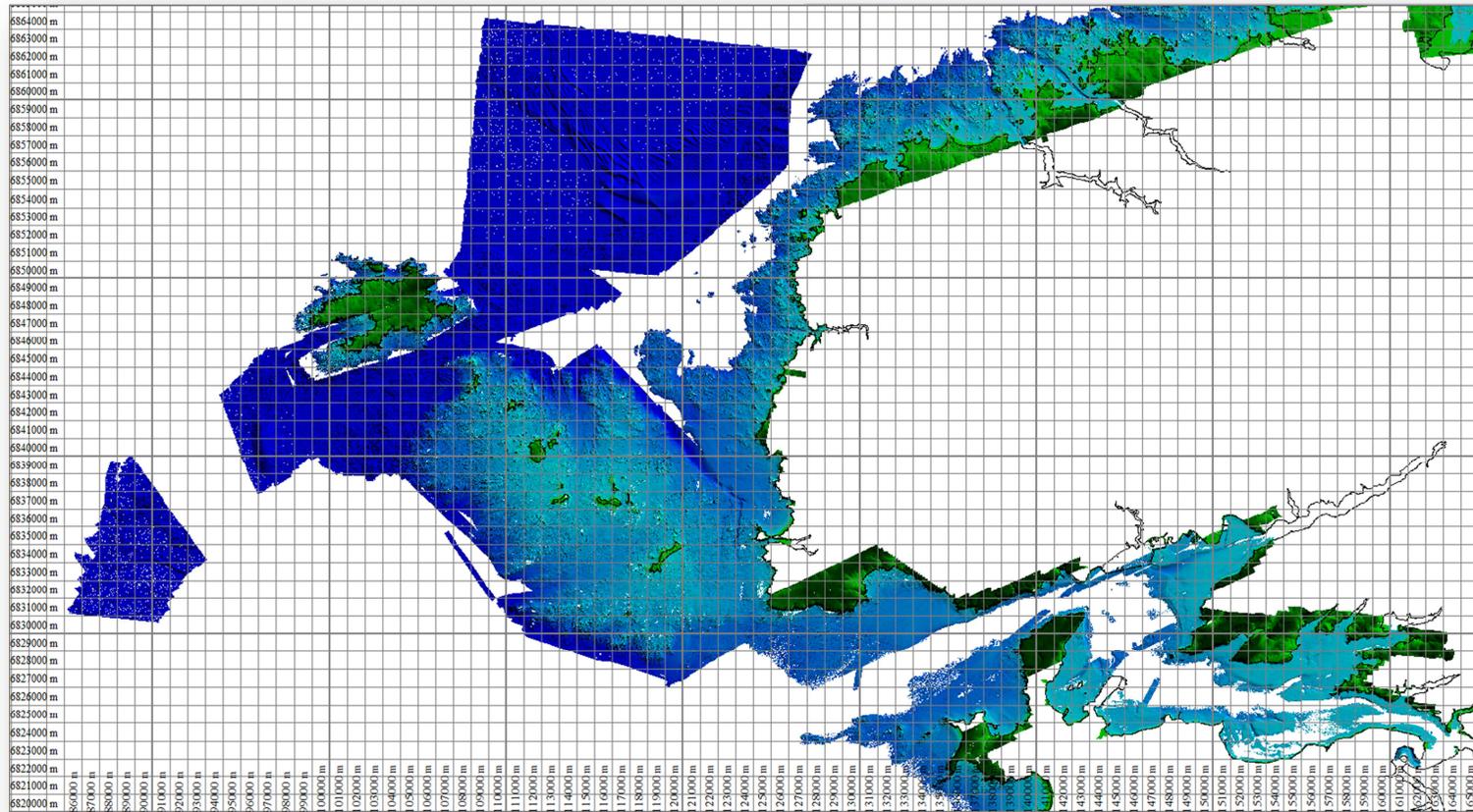
Litto3D® Finistère  
Produit « partie maritime fusionné »



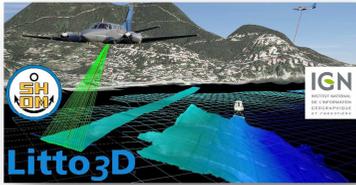
*De Plestin les Grèves à l'Aber Benoit*



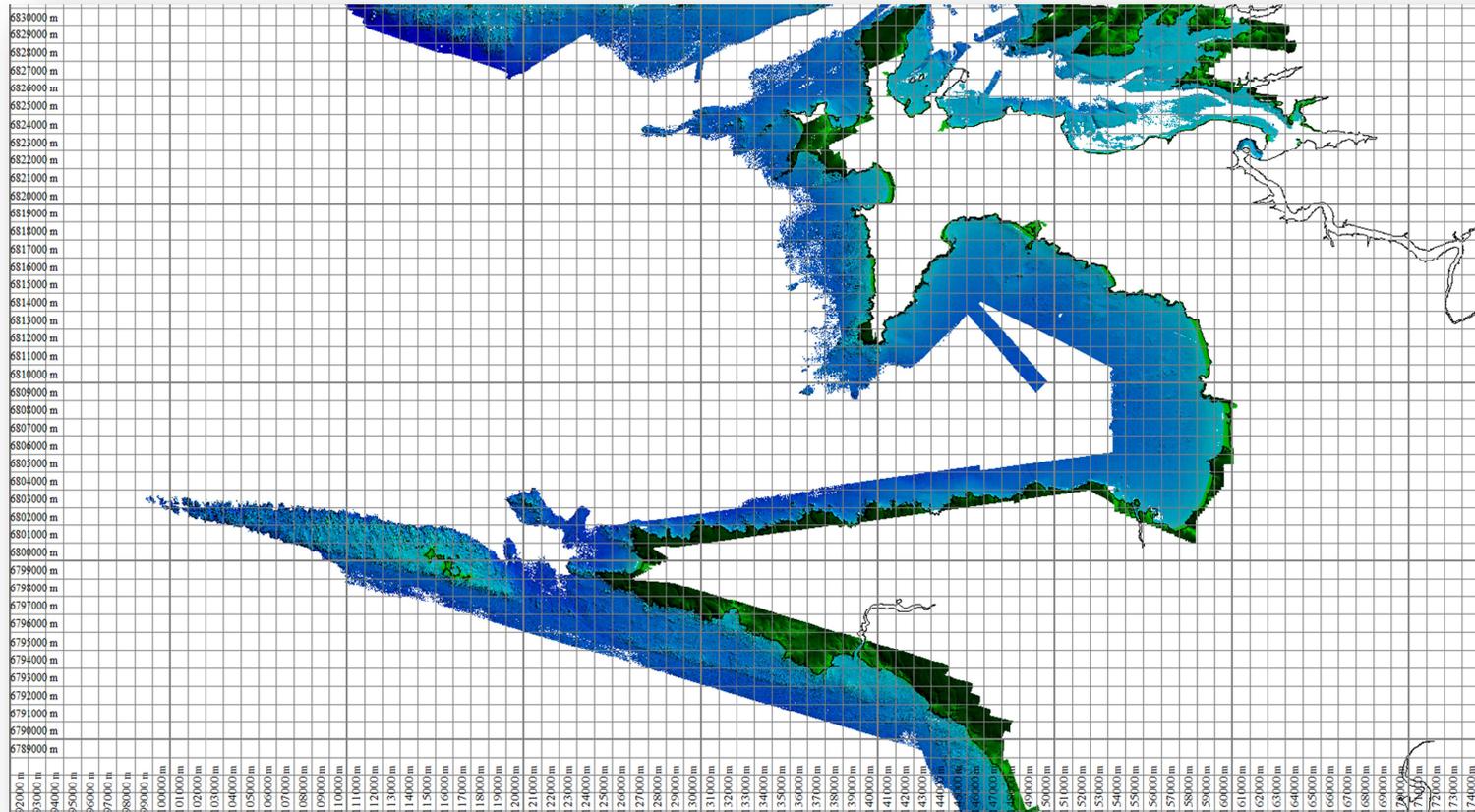
# Litto3D® Finistère Produit « partie maritime fusionné »



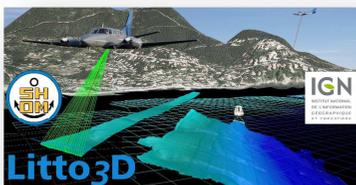
*De l'Aber Benoit à la pointe du Toulinguet*



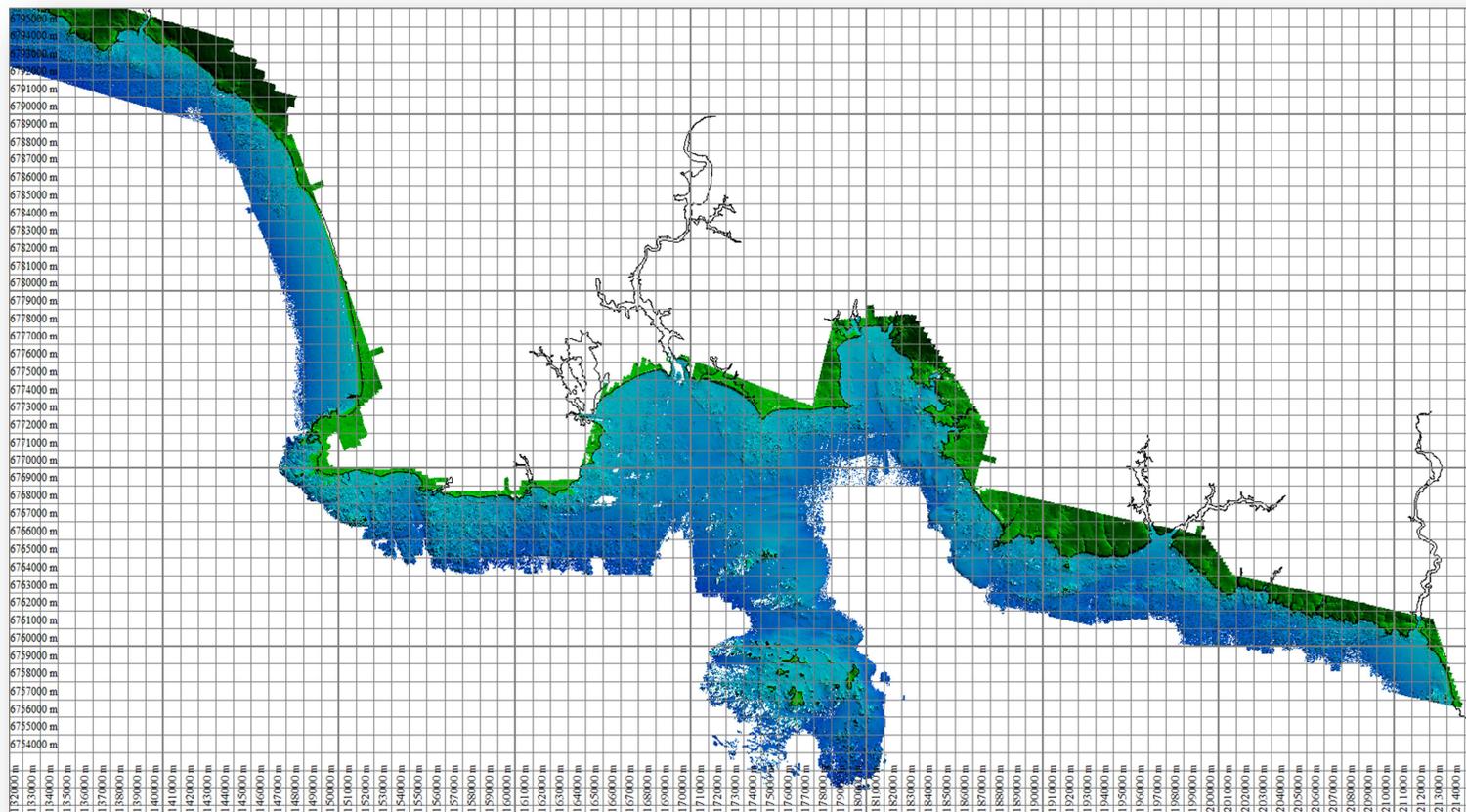
Litto3D® Finistère  
Produit « partie maritime fusionné »



*De la pointe du Toulinguet à Audierno*



# Litto3D® Finistère Produit « partie maritime fusionné »



*D'Audierne au Pouldu*