

Litto3D[®] PACA Produit « partie maritime »

Fichier README associé au produit « partie maritime » Litto3D[®] PACA (partiel) V.20140905

Référence à consulter :

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

Généralités :

Le projet Litto3D[®], 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.

Les données topo-bathymétriques acquises par lidar aéroporté dans le cadre du volet maritime de l'opération Litto3D[®] Provence-Alpes-Côte d'Azur 2012-2013 constituent le produit « partie maritime » Litto3D[®] PACA.

Ce volet de l'opération Litto3D[®] PACA, co-piloté par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Service hydrographique et océanographique de la marine, a été réalisé en partenariat avec la Préfecture de la région PACA, la Communauté d'agglomération de Toulon Provence Méditerranée, et le Service d'infrastructure de la défense (SID).



Litto3D[®] en région PACA est cofinancé par l'Union européenne.
L'Europe s'engage en Provence-Alpes-Côte d'Azur avec le FEDER.

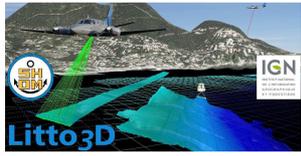


Projet cofinancé par l'Union Européenne.
L'Europe s'engage avec le Fonds européen de développement régional.

Le produit « partie maritime » Litto3D[®] PACA v.20140905 constitue une livraison partielle du produit « partie maritime » Litto3D[®] PACA, il couvre une zone géographique s'étendant de l'embouchure du Petit-Rhône aux Calanques de Cassis et de l'embouchure du Gapeau à la frontière italienne, incluant la principauté de Monaco.

Périodes d'acquisition :

Ces données bathymétriques et topographiques ont été acquises :



Litto3D[®] PACA Produit « partie maritime »

- entre le 30 avril et le 05 mai 2012,
- entre le 22 et le 25 mai 2012,
- entre le 9 et le 28 juin 2012,
- entre le 27 février et le 16 mars 2013,
- et entre le 20 juin et le 12 juillet 2013.

Il est possible de retrouver la date précise d'acquisition de chaque mesure dans le produit semi de points, cf. chapitre Livrables ci-dessous. Le cas particulier de la zone Camargue, Golfe de Fos et Martigues-Cap Couronne est développé en annexe 1.

Principales caractéristiques géométriques :

Les données bathymétriques 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) proviennent d'un capteur RIEGL VQ-820-G.

Pour le capteur LADS Mk III (laser bathymétrique) :

Densité	1 point / 25 m ² (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 ² (densité 1m*1m)
Précision planimétrique à 95%	Meilleure que 150 cm
Précision verticale à 95%	Meilleure que 30 cm

Livrables :

Le produit « partie maritime » Litto3D[®] PACA est composé de quatre couches de données :

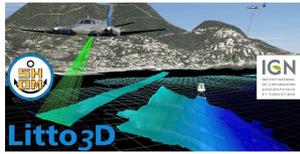
- un **semi de points sol**, au format ASCII (.xyz).

A chaque point de mesure sont associés 3 attributs supplémentaires :

- Une classe (4^{ème} colonne du fichier ASCII) qui dépend du capteur utilisé :

Classe	Type de point	Produit « partie maritime » Litto3D [®] Finistère
20	RIEGL V820Q - Sol	Dalles Semi-Points : PTS
23	LADS MKIII - Sol	Dalles Semi-Points : PTS

- La date d'acquisition de la mesure (5^{ème} colonne du fichier ASCII), correspondant à *Adjusted Standard GPS Time* tronqué à la seconde (temps GPS, auquel il faut ajouter 1.10⁹, 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[®] PACA Produit « partie maritime »

- L'intensité du retour lidar (6^{ème} colonne du fichier ASCII), uniquement pour les points provenant du capteur RIEL VQ-820-G (classe 20). Pour les points provenant du capteur LADS Mk III, ce paramètre n'est pas directement accessible, une valeur par défaut à 0 a été utilisée dans ce cas. Pour certains points, il n'a pas été possible de récupérer cet attribut, une valeur à 0 a été utilisée dans ce cas.
- un **semi de points sursol**, au format ASCII (.xyz).
Il n'y a pas de valeur de sursol sur la mer (navire, surface de l'eau, ..).
A chaque point de mesure sont associés 3 attributs supplémentaires :
 - Une classe (4^{ème} colonne du fichier ASCII) qui dépend du capteur utilisé :

Classe	Type de point	Produit « partie maritime » Litto3D [®] PACA
22	RIEGL V820Q - Sursol	Dalles Semi-Points : PTS-SurSol
 - La date d'acquisition de la mesure (5^{ème} colonne du fichier ASCII), correspondant à *Adjusted Standard GPS Time* tronqué à la seconde (temps GPS, auquel il faut ajouter 1.10⁹, 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^{ème} colonne du fichier ASCII), uniquement pour les points provenant du capteur RIEL VQ-820-G (classe 20). Pour les points provenant du capteur LADS Mk III, ce paramètre n'est pas directement accessible, une valeur par défaut à 0 a été utilisée dans ce cas. Pour certains points, il n'a pas été possible de récupérer cet attribut, une valeur par défaut 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 (MNT), au format Arc ASCII Grid (.asc).

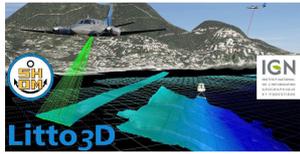
Afin de permettre une manipulation plus aisée des données, les produits semis de points et modèles maillés suivent un découpage par dalle de 1x1km.

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

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

Notas sur les MNT :



Litto3D[®] PACA Produit « partie maritime »

- Les MNT ont été générés avec le logiciel Fledermaus version 7 avec les paramètres suivants :
 - algorithme par défaut « Weighted Moving Average »
 - « Cell size = 1m » pour MNT1m et « Cell size = 5m » pour MNT5m
 - « Weight diameter = 5 », pour MNT1m et « Weight diameter = 3 » pour MNT5mà partir du semi de points sol (classes 20, 21 et 23 utilisées).
Puis exportés au format Arc ASCII Grid.
Les nœuds de la grille sans altitude sont cotés à -9999 m.
Pour éviter tout effet de bord, les MNT ont été générés sur l'ensemble du levé, puis découpés en dalles de 1x1 km.
- 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.

Notas sur la classification des points sol / sursol :

S'agissant du volet maritime de l'opération Litto3D[®] PACA, la classification des points sur le domaine terrestre entre points sol et sursol peut présenter certaines anomalies. Une attention particulière a cependant été portée sur le domaine maritime, ainsi que sur les rivages, afin de garantir que les points contenus dans le semi de points sol correspondent bien au sol.

Afin de faciliter l'exploitation des nuages de points, les points sol et le sursol font l'objet de deux livraisons spécifiques.

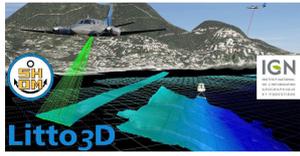
Synthèse des classes utilisées pour les semis de points :

Classe	Type de point	Produit « partie maritime » Litto3D [®] PACA
20	RIEGL V820Q - Sol	Dalles Semi-Points : PTS
21	RIEGL V820Q – Sol artificiel	Dalles Semi-Points : PTS
22	RIEGL V820Q - Sursol	Dalles Semi-Points-SurSol : PTS-SurSol
23	LADS MKIII - Sol	Dalles Semi-Points : PTS

Nommage des fichiers :

Le baptême des dalles est défini par :

- L3D-MAR : produit « partie maritime » Litto3D[®] constitué à partir de données altimétriques acquises dans le cadre du volet maritime d'une opération Litto3D[®]
- FRA : identifiant de la zone concernée FRA = France
- XXXX_YYYY : coordonnées en km de l'angle NO de la dalle (coordonnées exprimées dans la projection et le système géodésique du produit considéré)
- PTS, MNT, MNT5 ou PTS-SurSol : contenu de la dalle, produit semi de points sol (PTS), modèle numérique de terrain maillé à 1m (MNT) ou 5m (MNT5) ou semi de points sursol (PTS-SurSol)
- AAAAMMJJ : date de réalisation du produit « partie maritime »



Litto3D[®] PACA 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_0961_6226_PTS_20140905_L93_RGF93_IGN69.xyz

Exemple d'une dalle MNT à 1m :

L3D-MAR_FRA_0961_6226_MNT_20140905_L93_RGF93_IGN69.xyz

Exemple d'une dalle MNT à 5m :

L3D-MAR_FRA_0961_6226_MNT5_20140905_L93_RGF93_IGN69.xyz

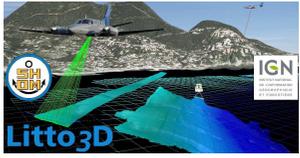
Exemple d'une dalle semi de points sursol :

L3D-MAR_FRA_0961_6226_PTS-SurSol_20140905_L93_RGF93_IGN69.xyz

Emprise géographique du produit « partie maritime » Litto3D[®] PACA partiel v20140905

Le produit « partie maritime » Litto3D[®] PACA v20140905 est constitué de :

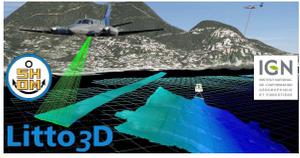
- 1564 dalles semi de points Sol,
- 1567 dalles MNT à 1m,
- 1567 dalles MNT à 5m,
- 823 dalles semi de points SurSol.



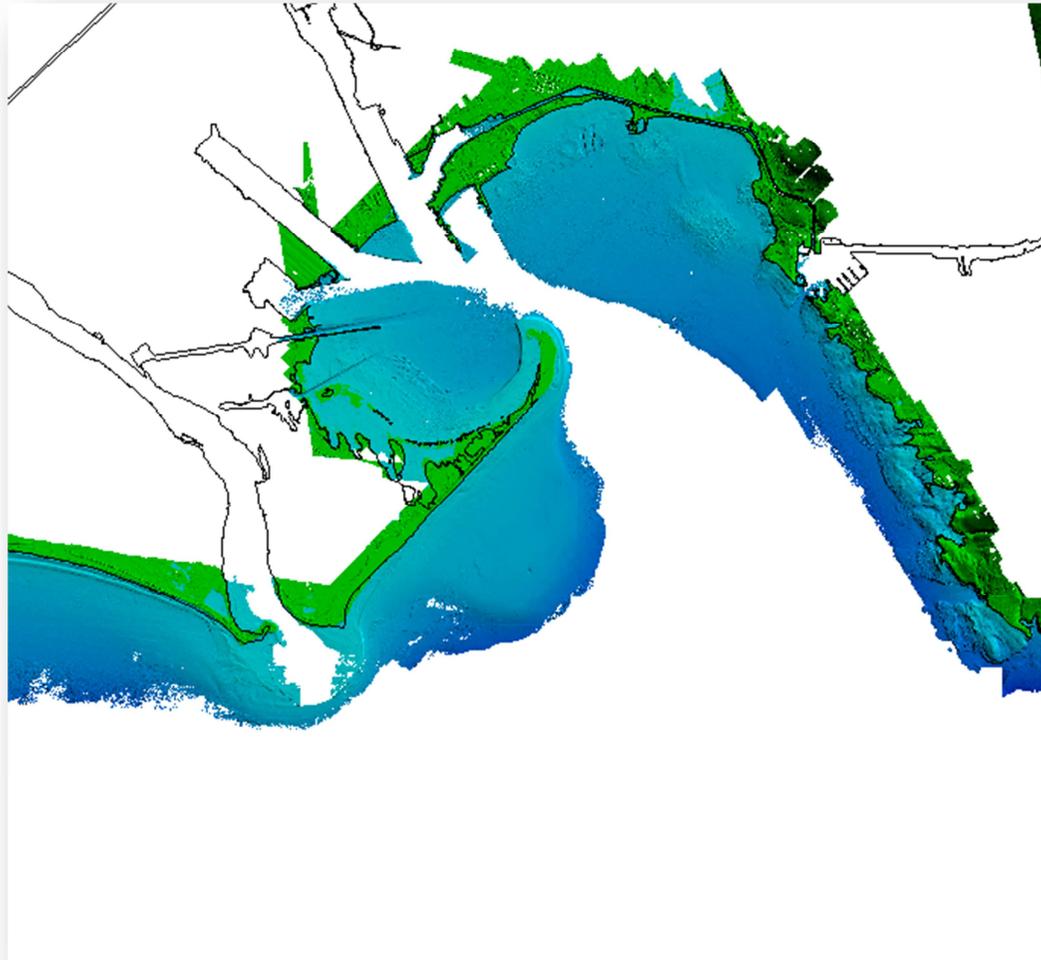
Litto3D® PACA
Produit « partie maritime »



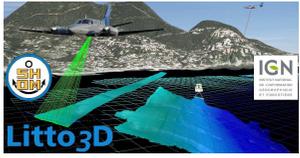
Des saintes maries de la Mer au Golfe de Fos



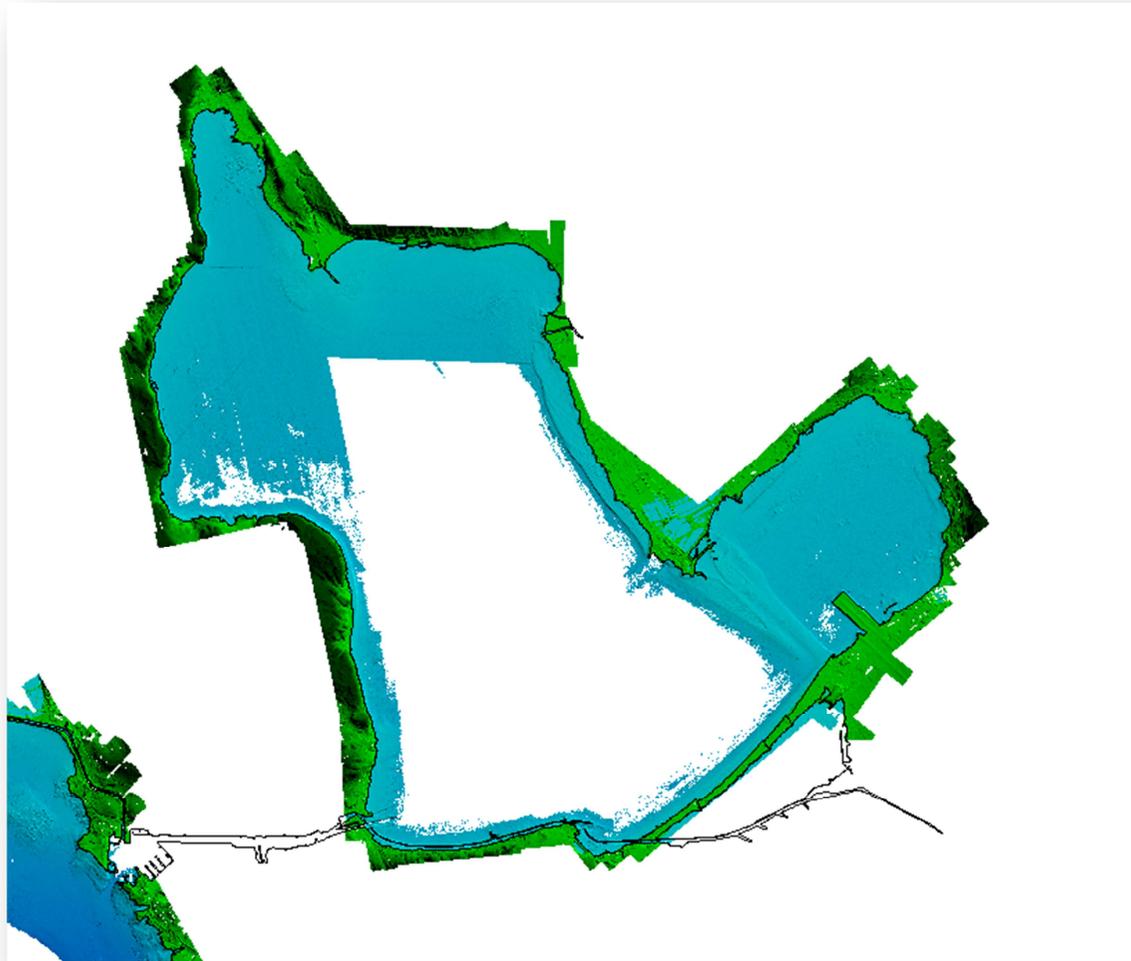
Litto3D[®] PACA
Produit « partie maritime »



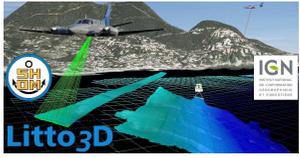
Golfe de Fos



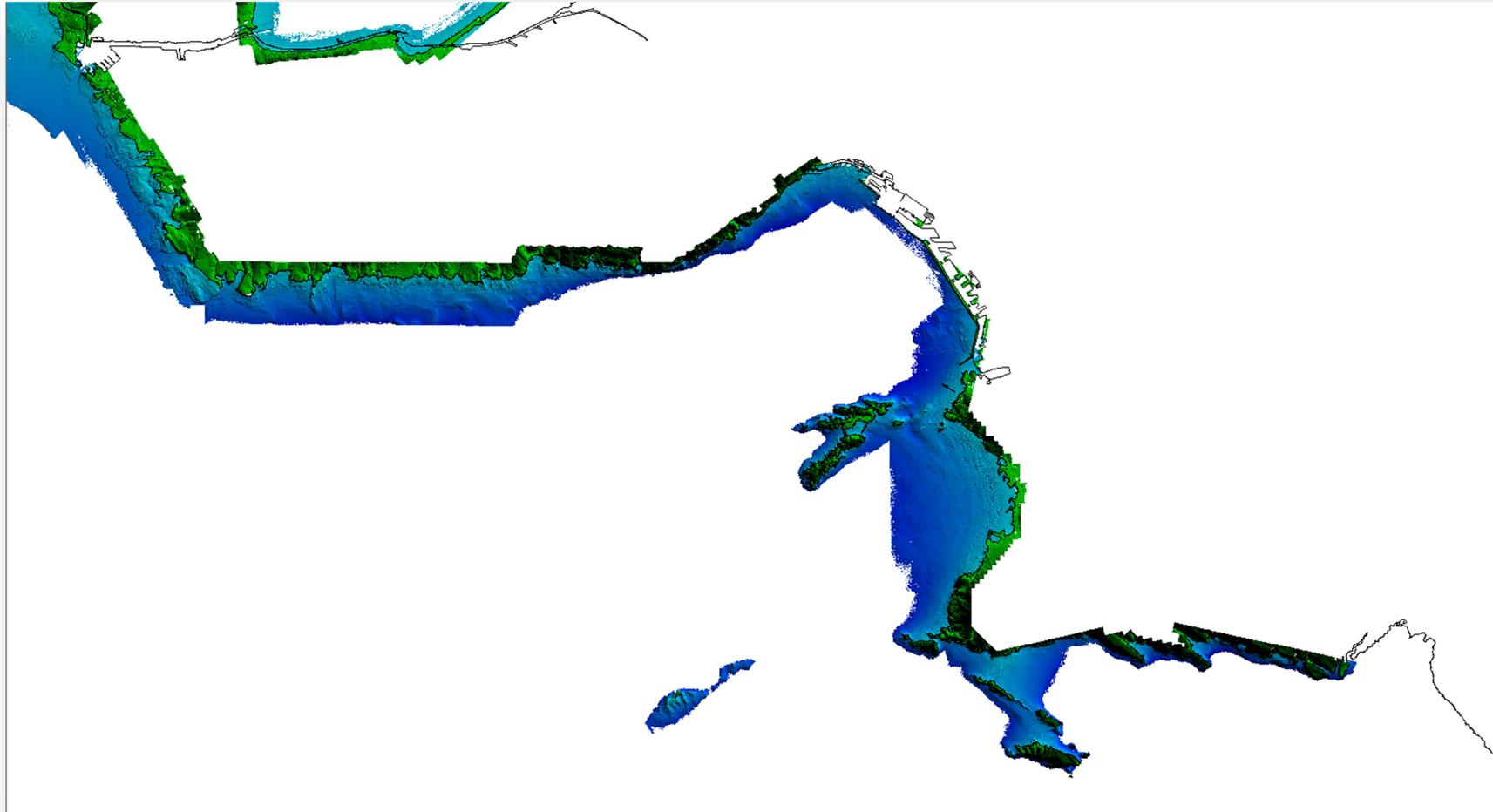
Litto3D[®] PACA
Produit « partie maritime »



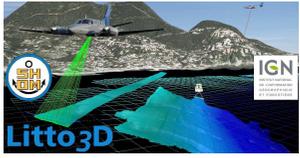
Etang-de-Berre



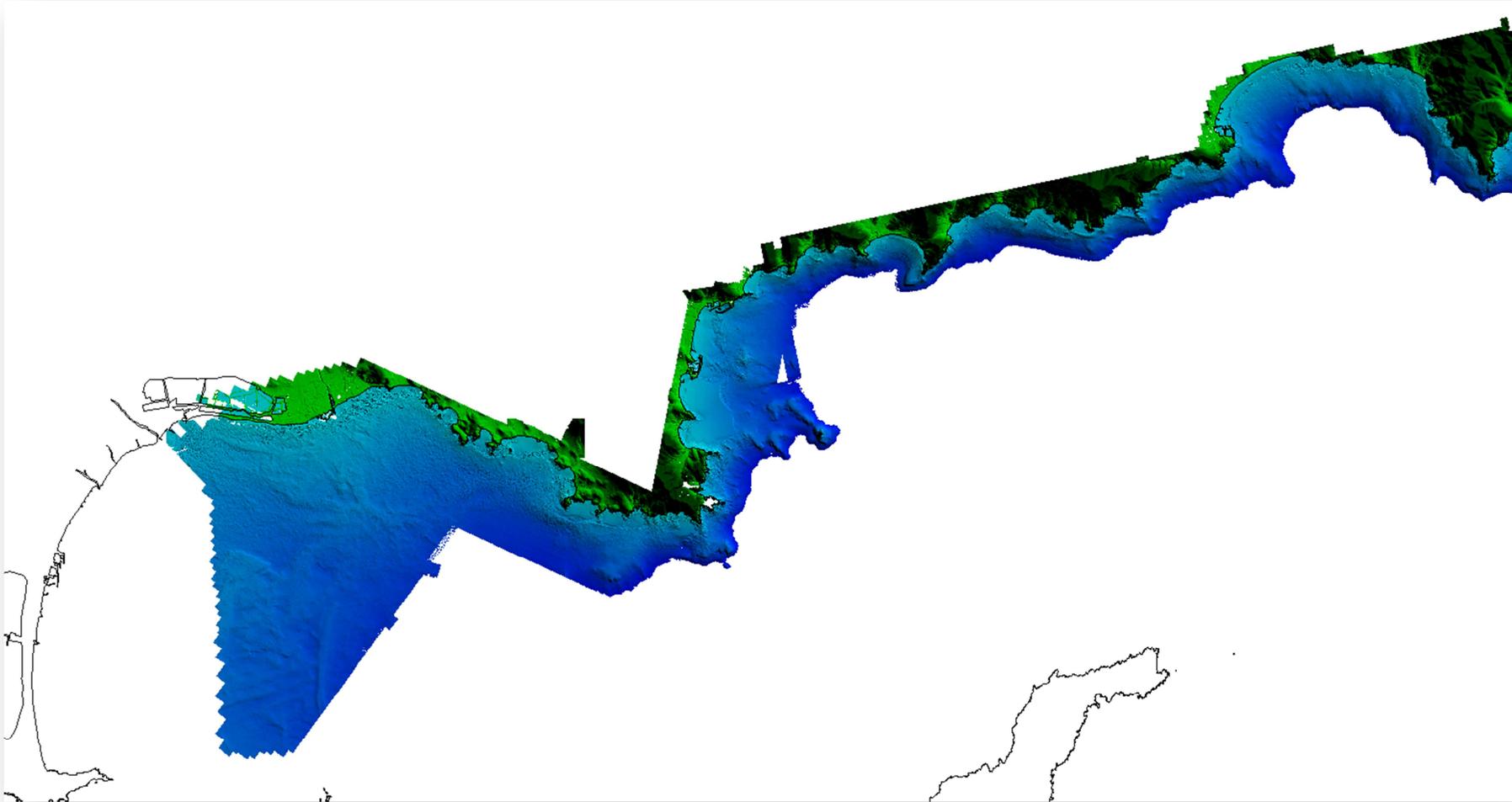
Litto3D® PACA
Produit « partie maritime »



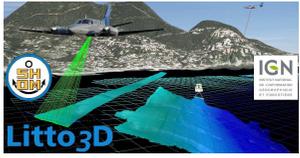
Golfe de Fos, Marseille aux calanques de Cassis



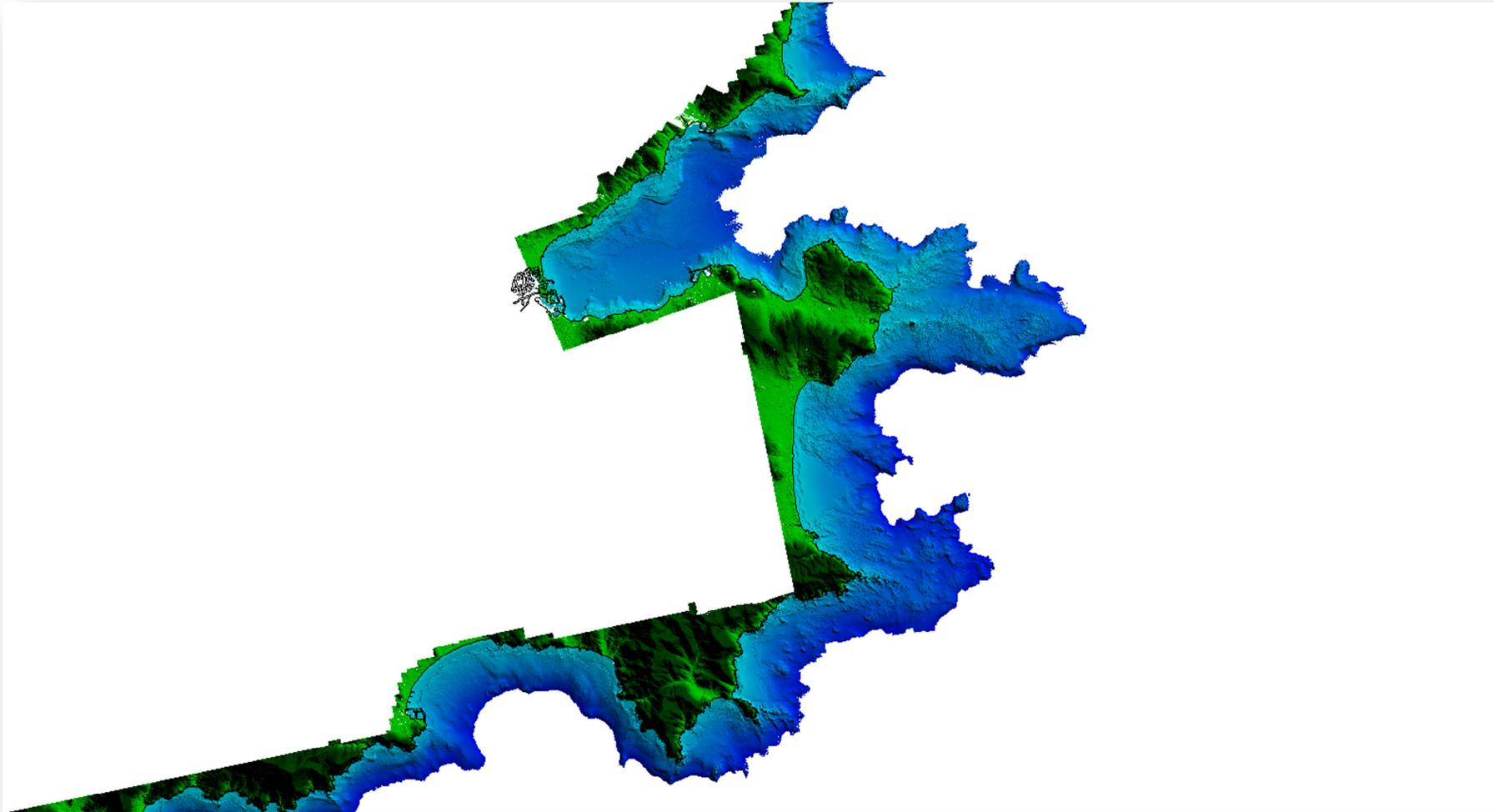
Litto3D® PACA
Produit « partie maritime »



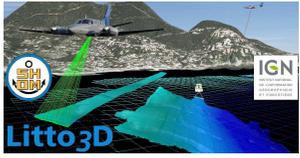
Le Gapeau à Cavalaire-sur-Mer



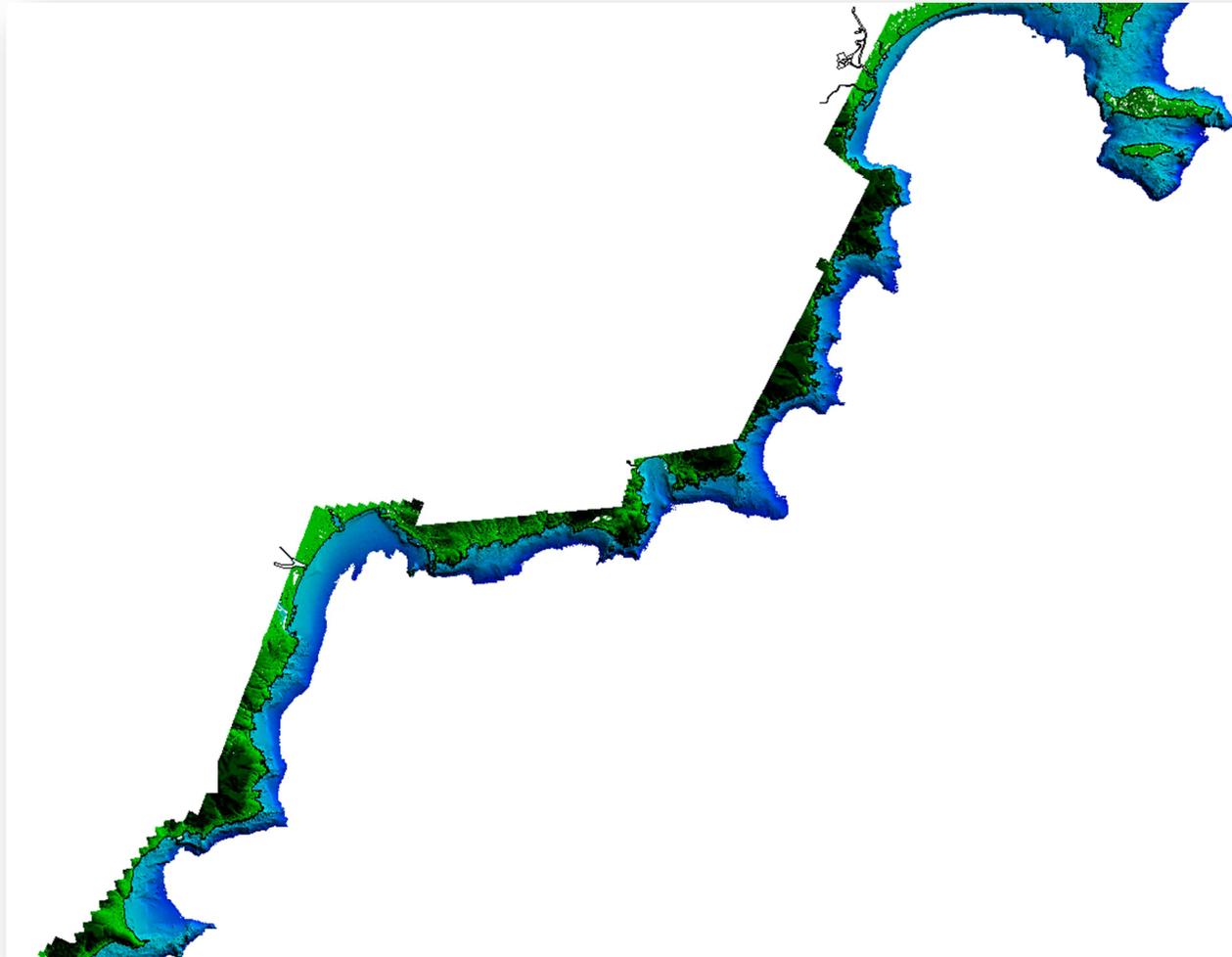
Litto3D[®] PACA
Produit « partie maritime »



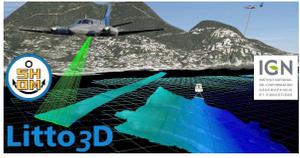
Cavalaire-sur-Mer au Golfe de S^t Tropez



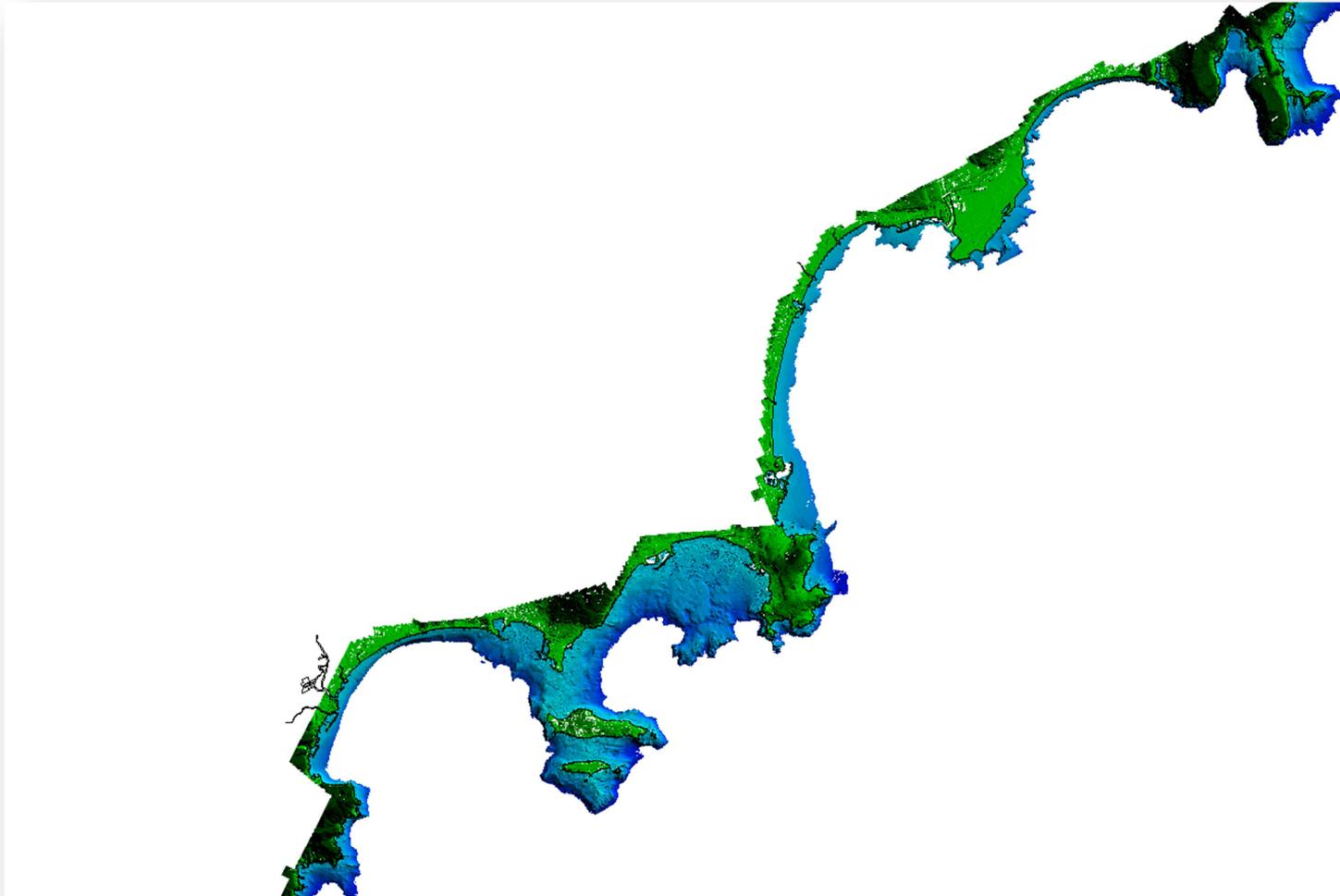
Litto3D[®] PACA
Produit « partie maritime »



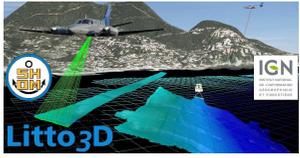
Golfe de S^t Tropez à Mandelieu-la-Napoule



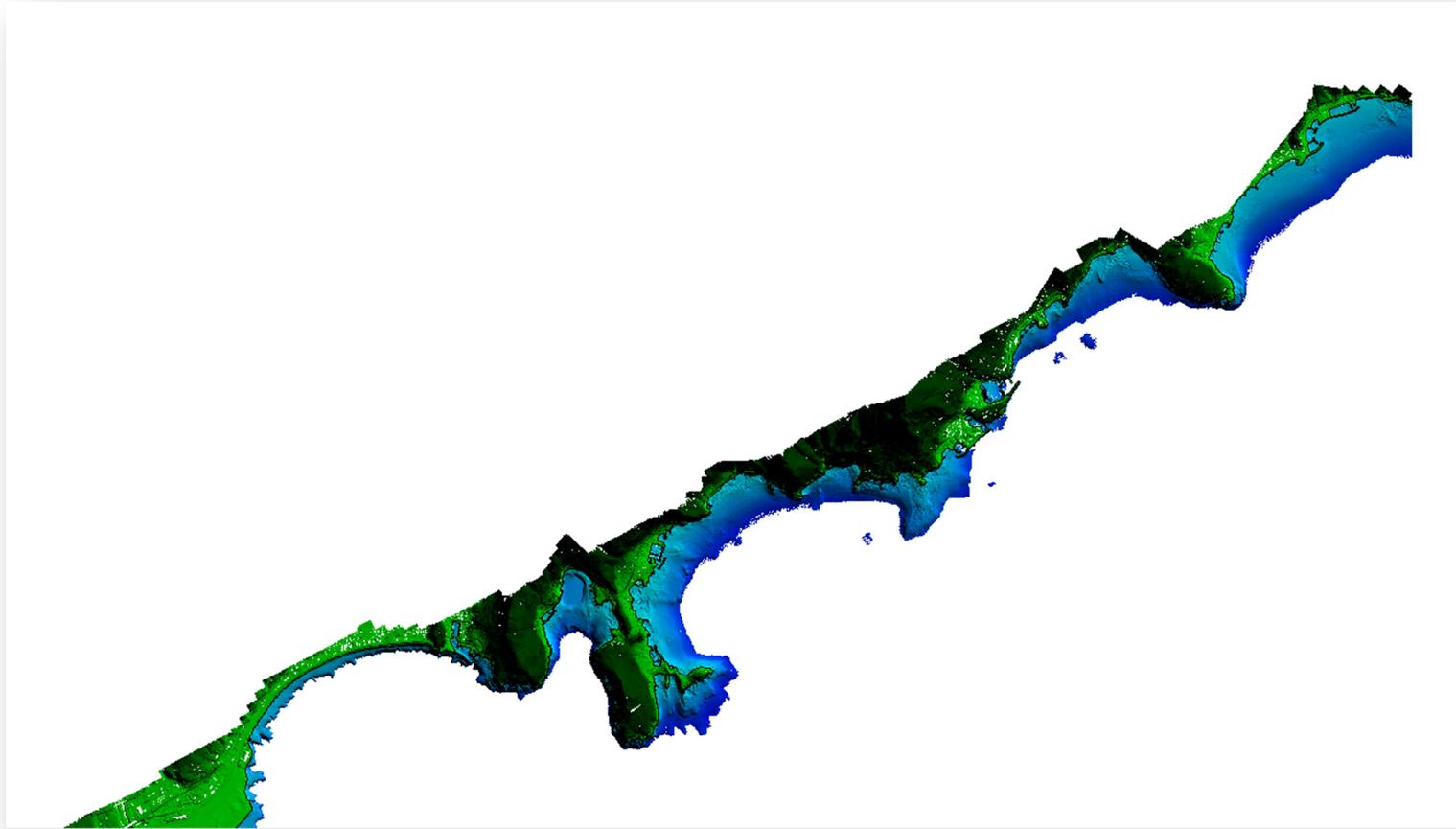
Litto3D[®] PACA
Produit « partie maritime »



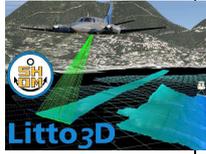
De Mandelieu-la-Napoule à Nice



Litto3D[®] PACA
Produit « partie maritime »



De Nice à la Frontière italienne



Annexe 1

Cas particulier pour la zone Camargue, Golfe de Fos et Martigues-Cap Couronne

Périodes d'acquisition :

Pour la zone Camargue, Golfe de Fos et Martigues-Cap Couronne, les données bathymétriques et topographiques ont été acquises sur 3 périodes :

- entre avril et juin 2012 (qualité moyenne et couverture surfacique faible : petite zone en Camargue => données non utilisées pour la fusion),
- entre février - mars 2013 (bonne qualité en partie Est, non utilisable en partie Ouest => données de qualité correcte sur Golfe de Fos, They de La Gracieuse et Martigues-Cap Couronne),
- en juillet 2013 (bonne qualité sur l'ensemble de la zone, à l'exception du fond du Golfe de Fos non revolé).

Qualité suivant les périodes d'acquisition :

Les données acquises en avril, mai et juin 2012 couvrent une faible partie (Ouest de la zone) de la Camargue. Elles sont totalement recouvertes par des données acquises en juillet 2013.

Les données acquises en février - mars 2013 sont quasiment inutilisables en partie Ouest. Par contre en partie Est, ces données sont exploitables nominalement.

Les données acquises en juillet 2013 sont de qualité correcte et assure la couverture de la zone.

Un travail de fusion des lots (février - mars 2013 et juillet 2013) à été effectué afin de mettre à disposition un jeu de données exploitable et cohérent sur l'ensemble de la zone.