

Géovisualisation de la zone littorale : perception de la variation de la hauteur d'eau à partir de données hétérogènes

Sidonie Christophe, Antoine Masse

sidonie.christophe@ign.fr

IGN LaSTIG / COGIT / GeoVIS

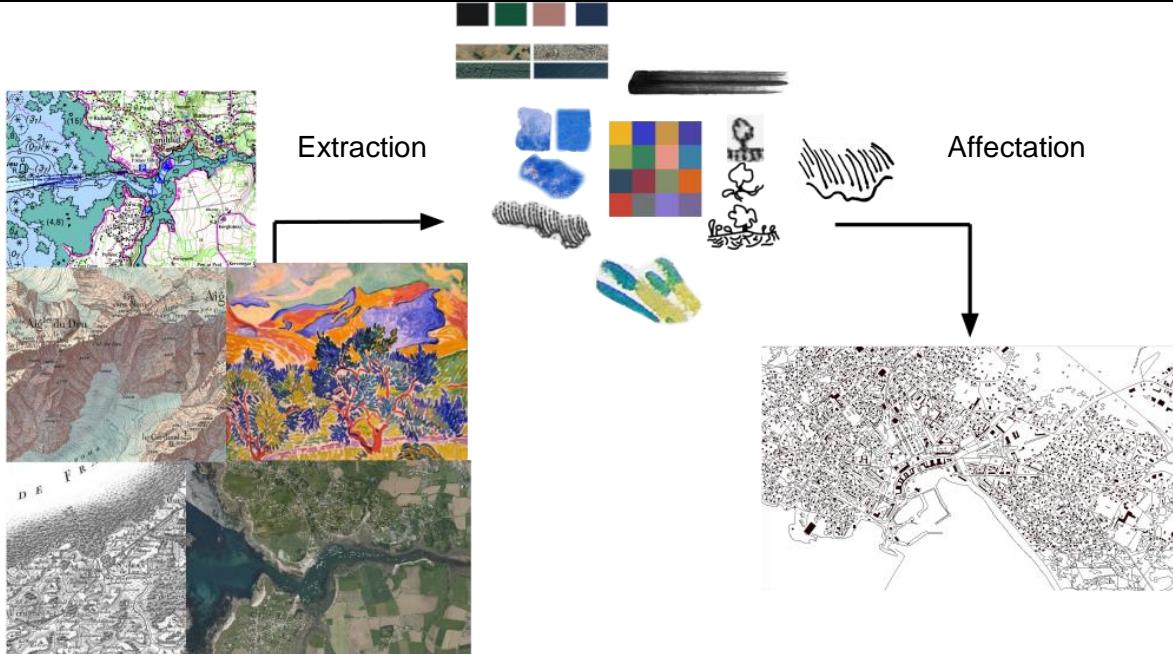
Projet ANR MapStyle (2012 – 2016)

<http://mapstyle.ign.fr>

Map style

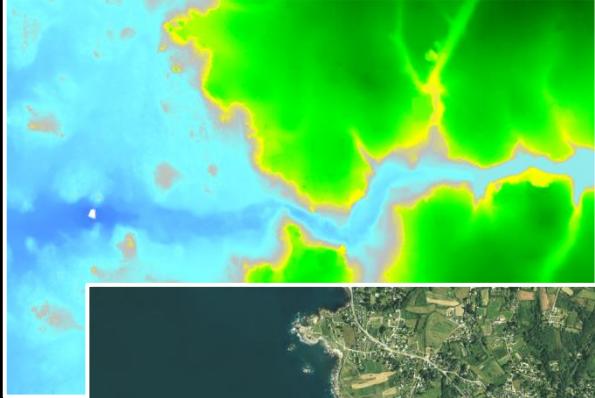
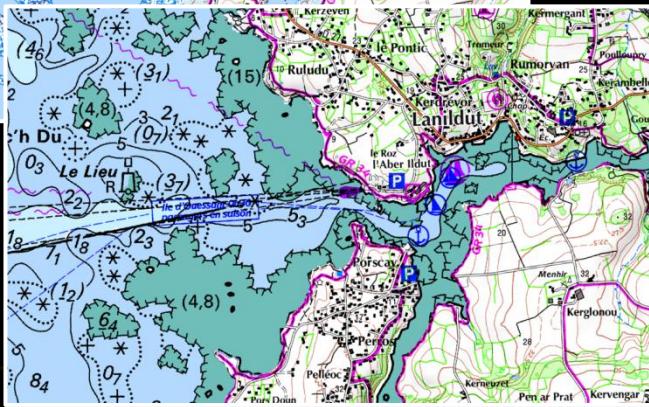
IRT
CNRS - INPT - UPS - UT1 - UT2J

Inria
INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE



Extension des normes de symbolisation (OGC SLD/SE) et du moteur de rendu
pour améliorer les capacités de rendu en cartographie

(Christophe et al. 2016)



ScanExpress®, Scan25®, ScanLitto®, Litto3D®, BDORTHO®, IGN, SHOM

Manipuler abstraction et photo-réalisme dans les représentations graphiques

Continuum Cartographique : Entre carte topo et orthophoto



Continuum Cartographique : Entre carte topo et orthophoto



Continuum Cartographique : Entre carte topo et orthophoto



Continuum Cartographique : Entre carte topo et orthophoto



Continuum Cartographique : Entre carte topo et orthophoto



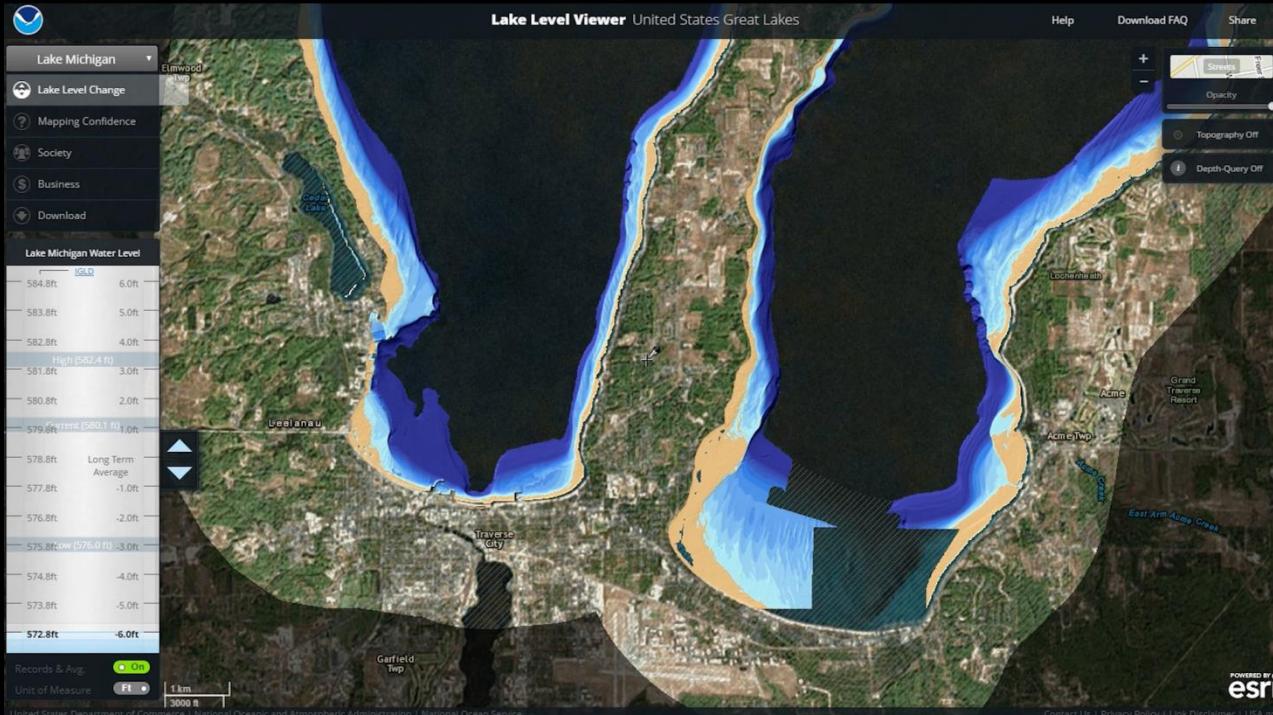
Continuum Cartographique : Entre carte topo et orthophoto



Continuum Cartographique : Entre carte topo et orthophoto



Géovisualisation : quel est l'existant ?



Interactif, qualité des données



Pas animé, pas continu, stylisation fixe

<https://coast.noaa.gov/liv/#/lake/michigan>

Géovisualisation : quel est l'existant ?



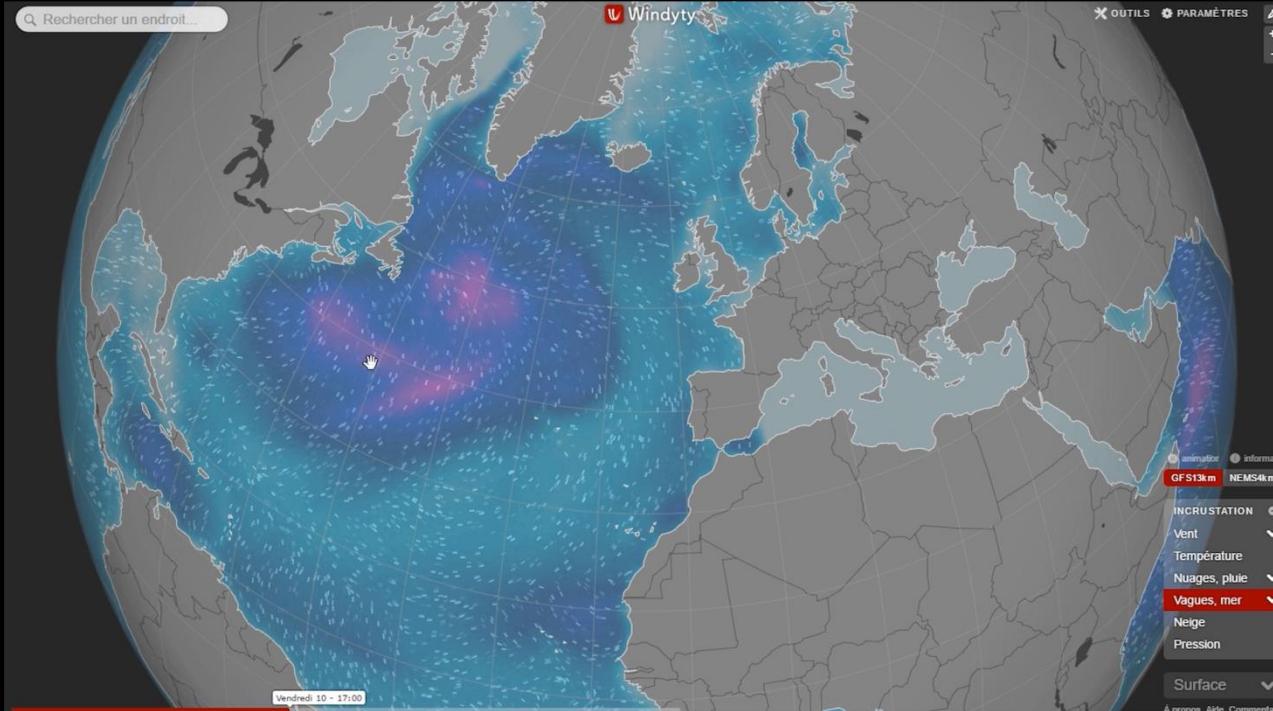
Interactif, qualité données



pas animé, stylisation fixe

<http://ss2.climatecentral.org/>

Géovisualisation : quel est l'existant ?



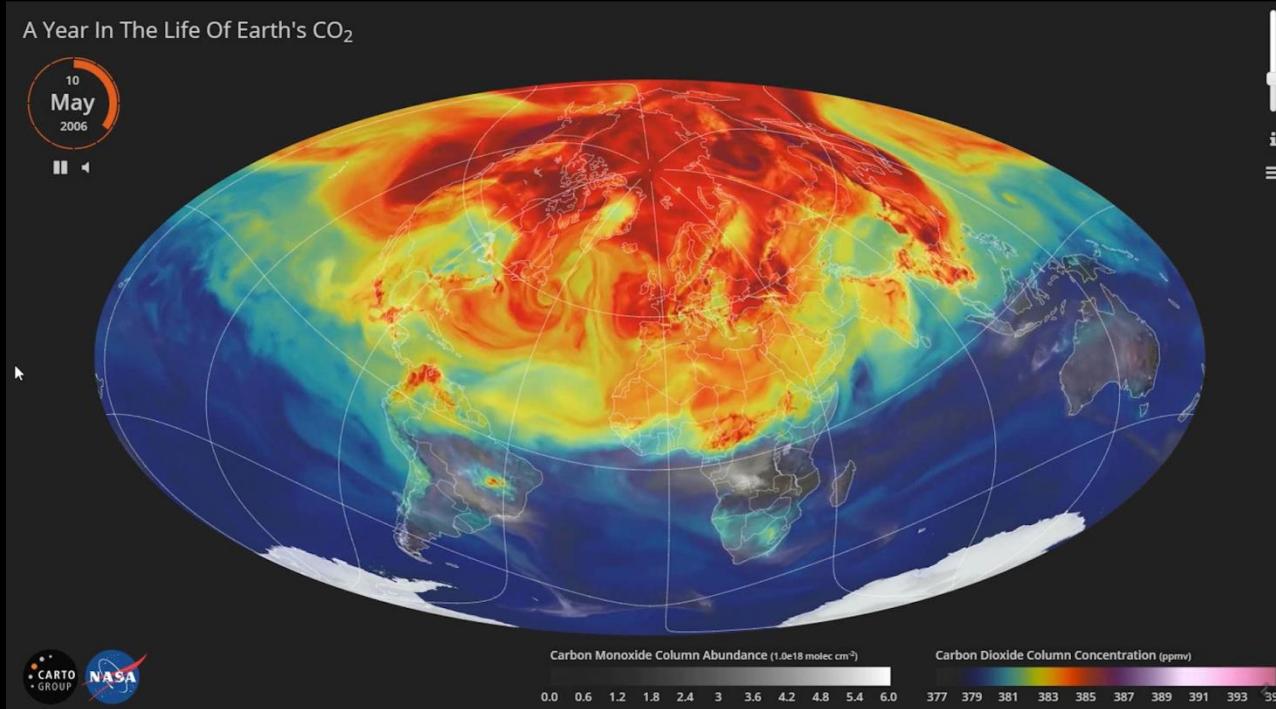
Animé



Stylisation fixe

<https://www.windyty.com>

Géovisualisation : quel est l'existant ?



Animé, fluide



Stylisation fixe, pas interactif (vidéo)

<http://co2.digitalcartography.org/>

Géovisualisation : quel est l'existant ?



Animé, interactif, multiple
stylisations



Stylisation par intervalle

<http://data.shom.fr/#donnees/oceanographie/animation>

Géovisualisation : existant et besoins

Symbolisation / Stylisation

Rendus photoréaliste /
non-photoréaliste

Standard OGC SLD/SE

Interactivité

Différents niveaux d'interaction
avec l'utilisateur Expert ou Novice

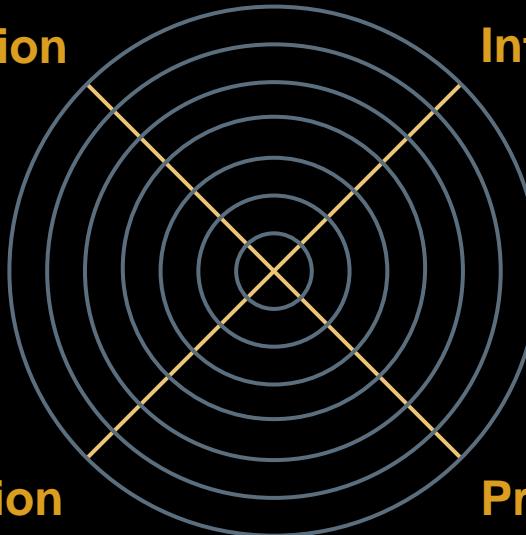
Animation

4D (3D + t)

Information temps-réel

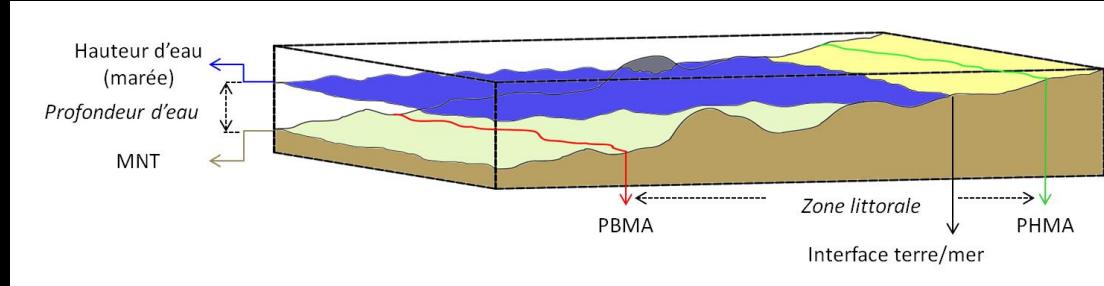
Précision (donnée & rendu)

Observation du phénomène de marée
Rendu de qualité



Géovisualisation du littoral : motivation

Un phénomène spatio-temporel complexe



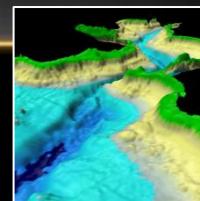
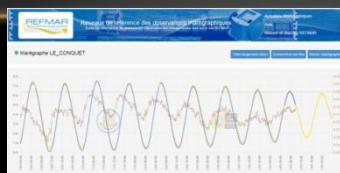
(Masse et Christophe, 2016)

Des représentations hétérogènes



ScanLitto® IGN/SHOM, BDORTHO®, IGN

Des données hétérogènes



Hauteur d'eau REFMAR, SHOM, MNT Litto3D IGN/SHOM

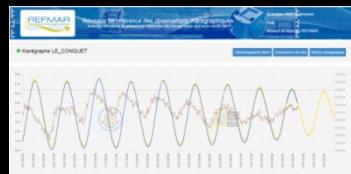
Géovisualisation du littoral : motivation



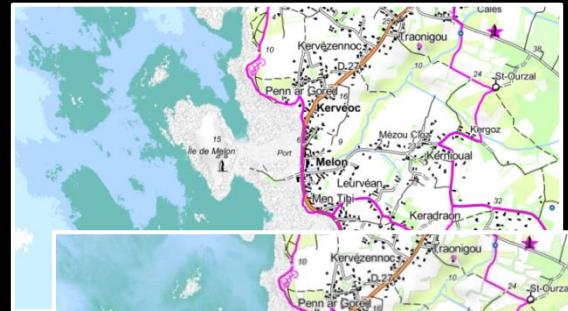
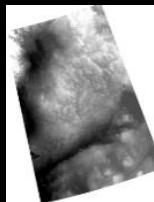
- Visualisation homogène entre terre et mer
- Perception de la variation de la profondeur d'eau (marées)

- Utilisation de données précises (Litto3D)
- Contrôle du style : photoréalisme (ortho-photo), abstraction (carte)
- Ajout des informations de dynamiques temporelles de la mer

Approche générale



+



Extraction palette

Rendu : MNT stylisé

1^{er} exemple

Perception de la profondeur par intervalles

Inspiration : ScanLittoral (1:25,000)



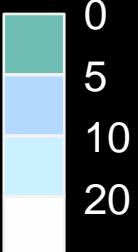
Lieu : Lanildut, Finistère, France

Données : MNT: Litto3D OpenData, Base

Cartographique IGN

Données marée : REFMAR OpenData

Profondeur (m)



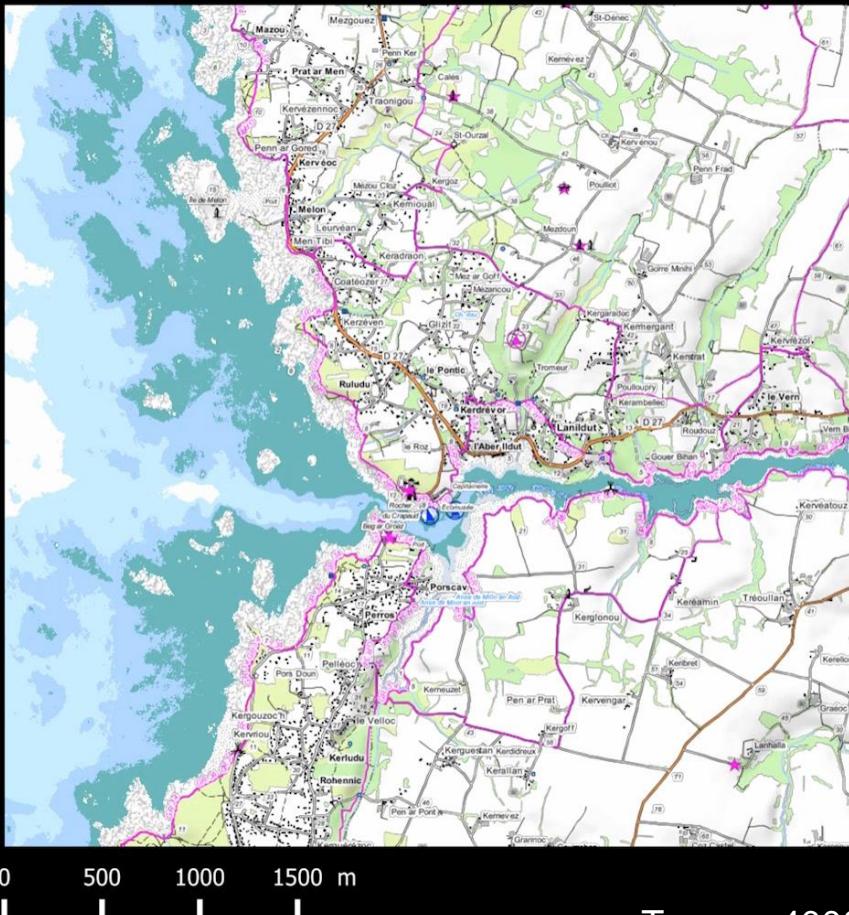
Marée basse
28/05/2009
14:00



Marée haute
28/05/2009
19:00

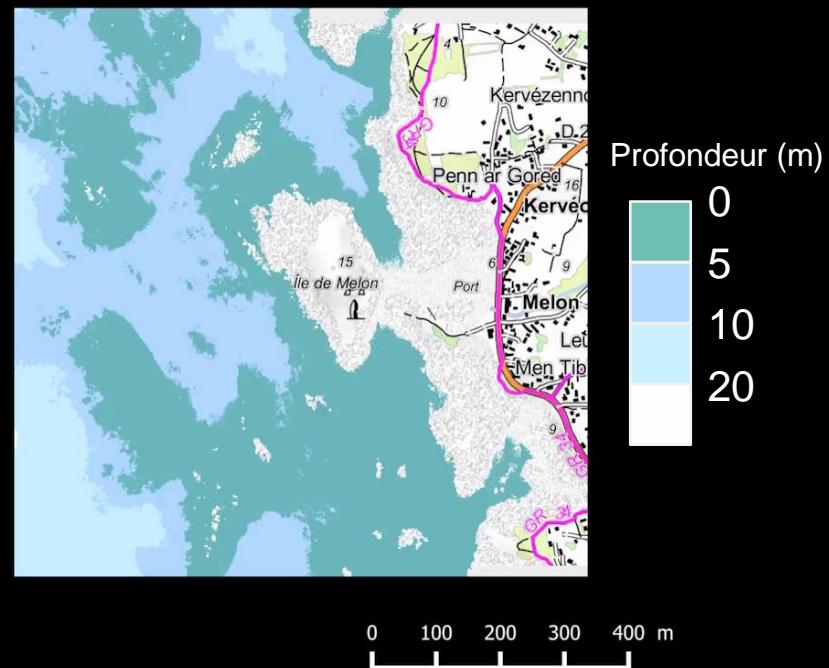
(Masse et Christophe, 2016)

Attention ceci est une animation à voir ici : <https://youtu.be/x2tFyOmTyOE>

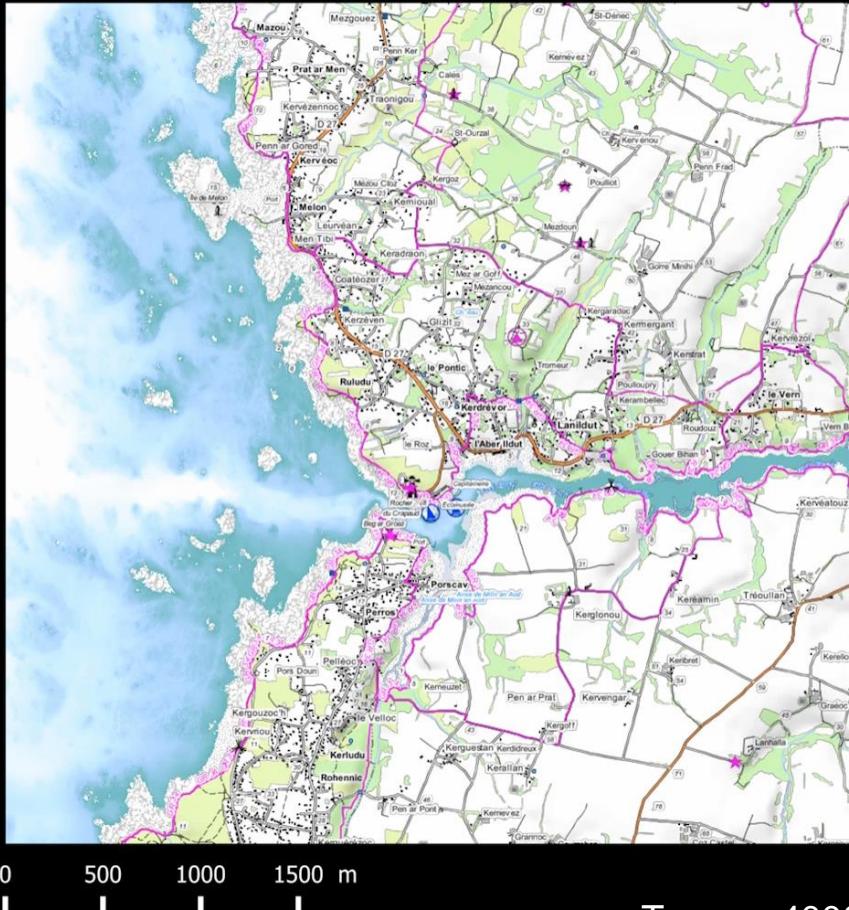


Geovisualization of coastal area

Perception of water depth by intervals
1 tidal cycle (12 hours)



Attention ceci est une animation à voir ici : <https://youtu.be/vmKfoGPTS8E>

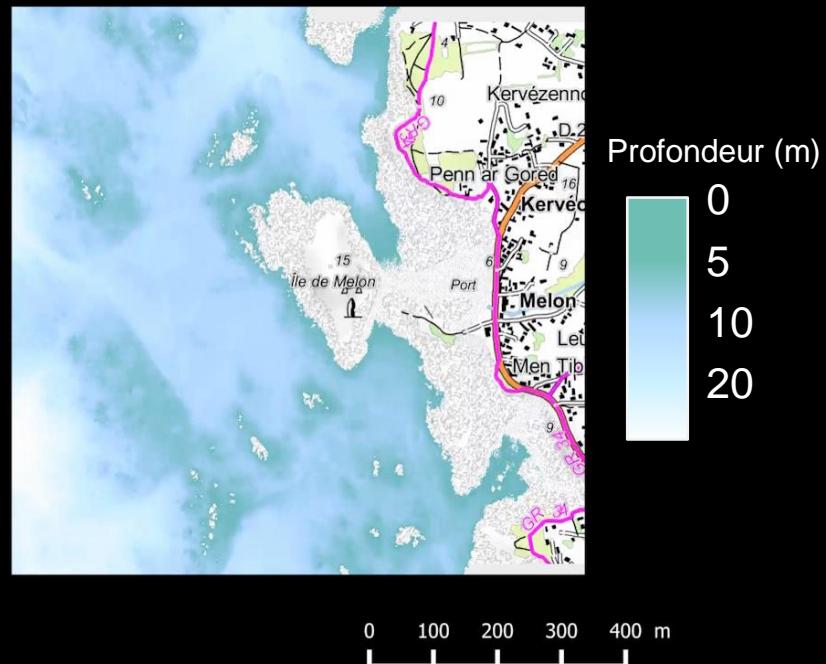


Geoxygène
COGIT



Geovisualization of coastal area

Continuous perception of water depth
1 tidal cycle (12 hours)



13/10/2016

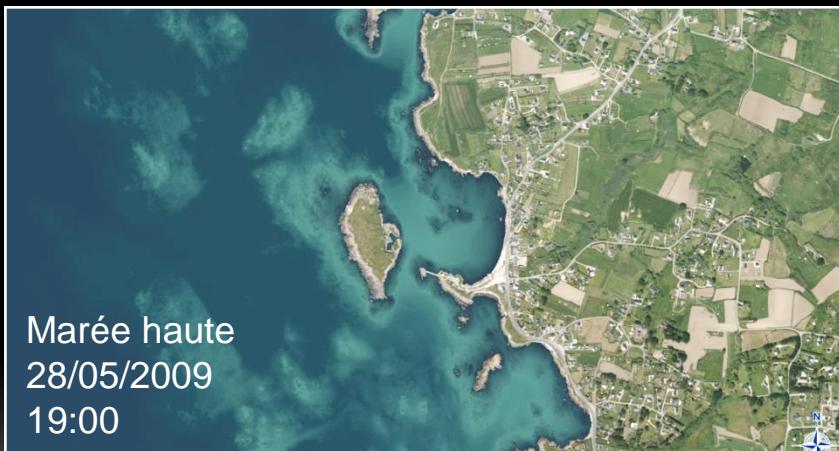
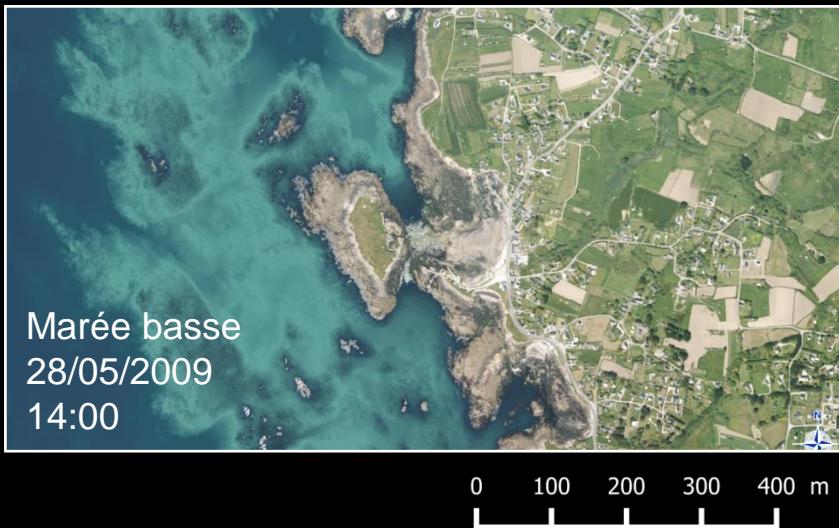
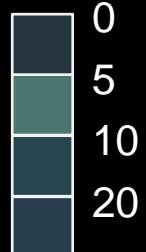
3ème exemple

Perception continue de la profondeur

Inspiration : Ortho-image,



Profondeur (m)



Lieu : Lanildut, Finistère, France

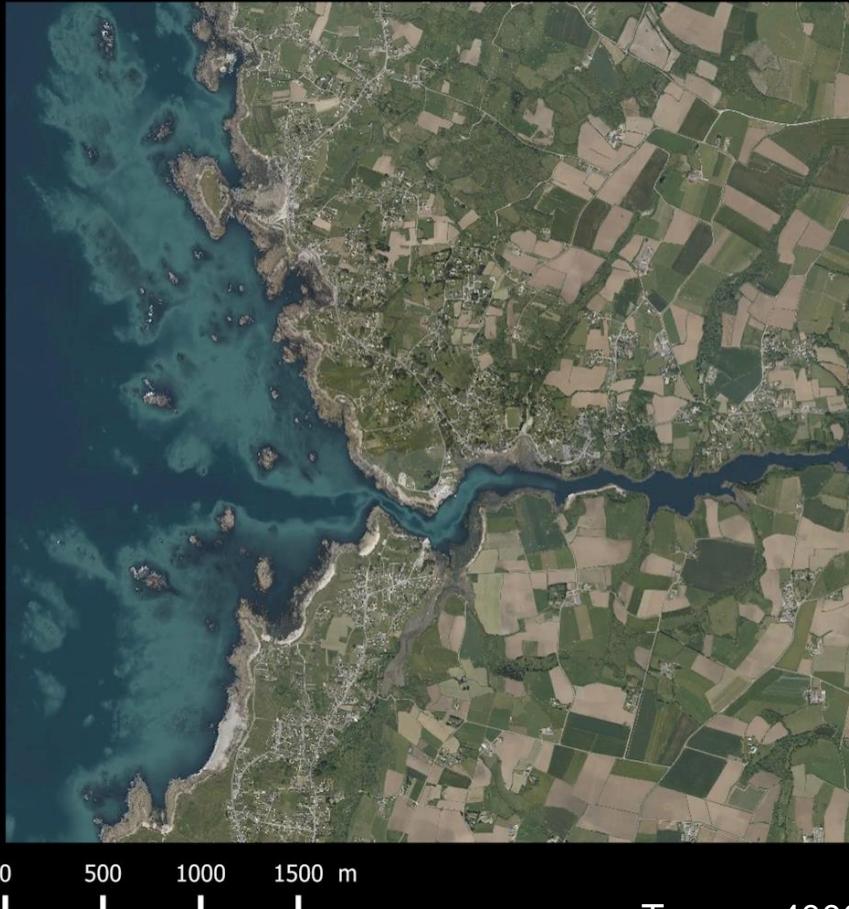
Données : MNT: Litto3D OpenData, OpenData, Image : BdOrtho

IGN

Données marée : REFMAR

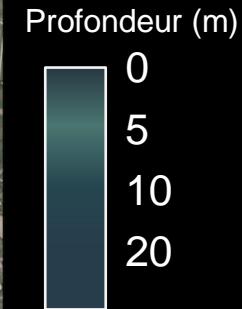
(Masse et Christophe, 2016)

Attention ceci est une animation à voir ici : <https://youtu.be/Fh--szuxlzw>

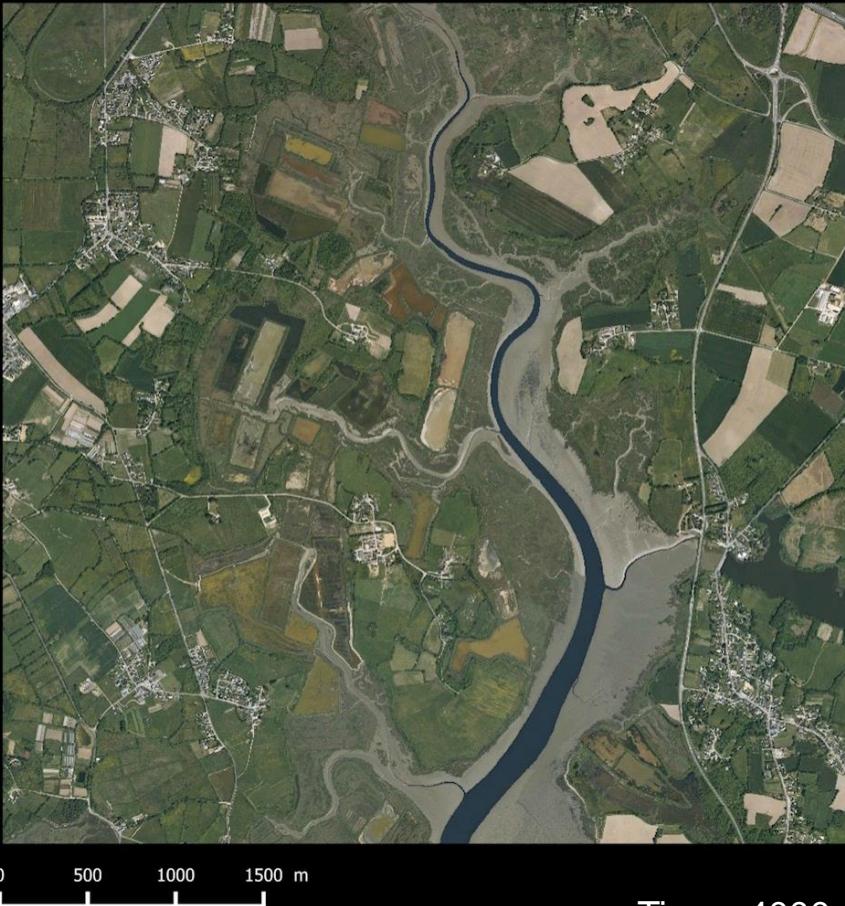


Geovisualization of coastal area

Continuous perception of water depth
Ortho-photo-realism, 1 tidal cycle (12 hours)



Attention ceci est une animation à voir ici : <https://youtu.be/IUZ5V9nqvVE>

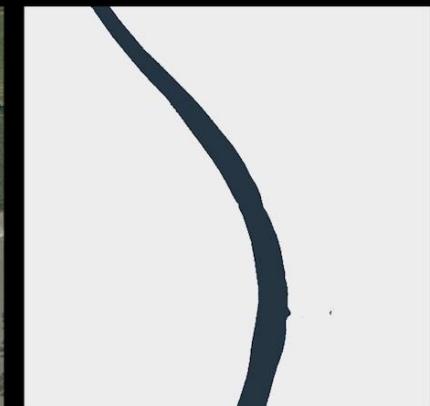


Geoxygène
COGIT



Geovisualization of coastal area

Continuous perception of water depth
Ortho-photo-realism, 1 tidal cycle (12 hours)



Profondeur (m)

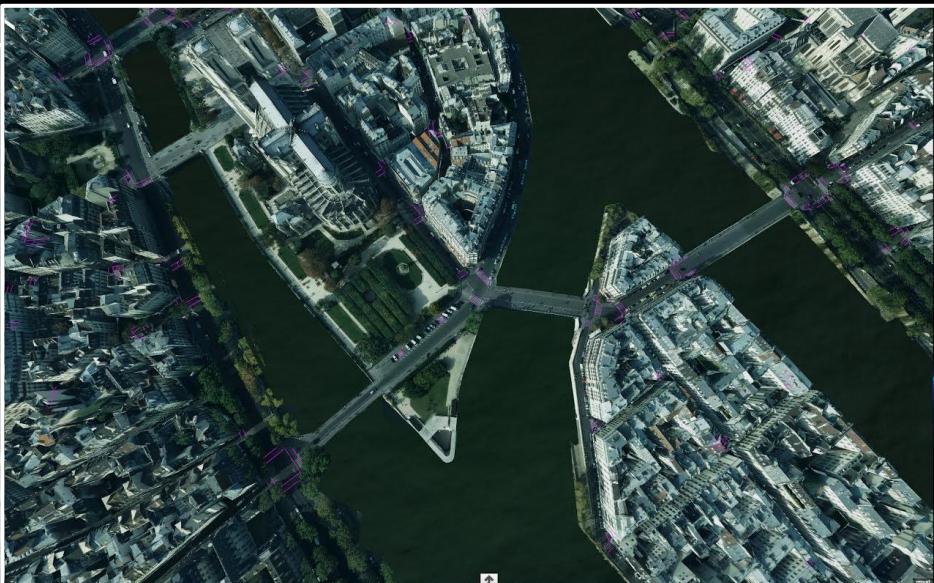
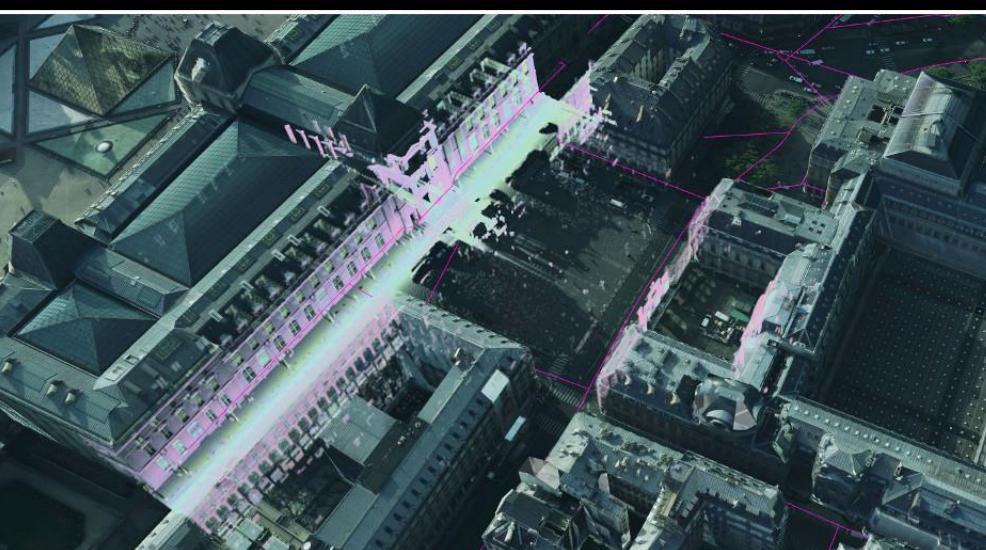


0 100 200 300 400 m

Vers la 3D avec iTowns

Application Web open source

- Visualisation de données géographiques 3D variées
- Interactions et mesures précises en 3D



Attention ceci est une animation à voir ici : <https://youtu.be/TImlkLAYGxg>



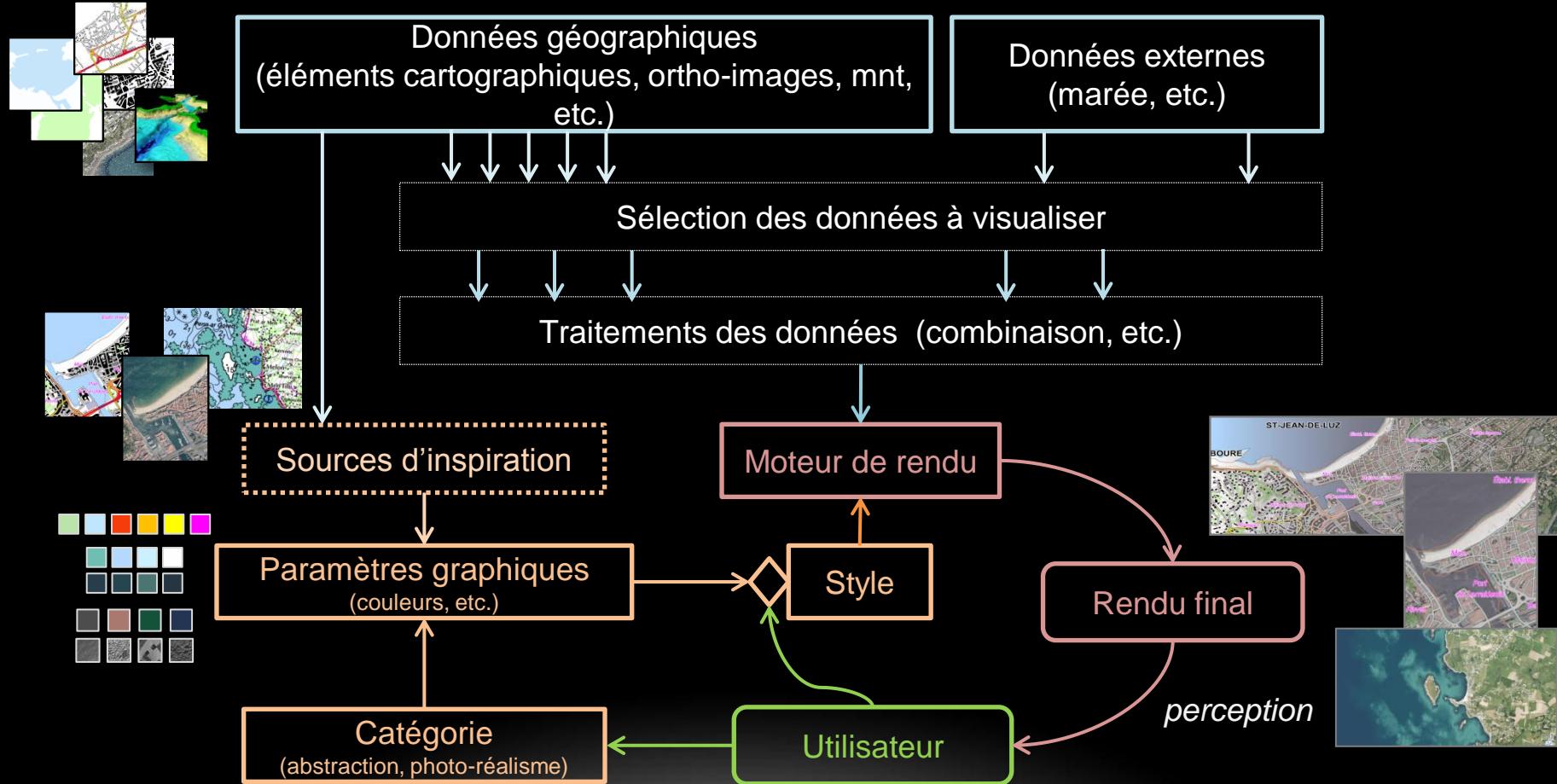
iTown

Attention ceci est une animation à voir ici : <https://youtu.be/TImlkLAYGxg>



Attention ceci est une animation à voir ici : <https://youtu.be/TImlkLAYGxg>





Conclusion

Transmettre, percevoir le phénomène de marée (dynamique de la mer) via la géovisualisation

Résultats :

Importance de la **précision** et **continuité terre/mer** des données

→ Améliore la perception de la profondeur de l'eau et la qualité des animations

Stylisation : Abstraction/Photo-réalisme

→ Mêmes données (mer), styles différents

Visualisation statique/dynamique, 2D/3D

→ Complémentaires, permet d'appréhender les phénomènes

➤ **Obtention d'un socle pour servir de fond cartographique à d'autres applications.**

Perspectives

Evaluation de la qualité de la visualisation

- Usagers et usages du littoral
- Qualité de l'information transmise :
 - Quelle est la profondeur à cet endroit ?
 - Quand l'île est-elle accessible à pied ? En bateau ?

Enrichissement de la visualisation 2D/3D

- Gestion en temps réel des informations (marée/météo)
- Rendu réaliste de la mer, des vagues -> immersif, réalité virtuelle
- Extraction de connaissances sur la couleur de l'eau
- Modélisation des phénomènes physiques
 - Modèle d'écoulement, de vagues
 - Modèle de simulation d'évènements (tsunami, marée noire)

<http://mapmuxing.ign.fr>



Merci de votre attention

Outils open source

<http://ignf.github.io/geoxygene/>

<http://www.itowns-project.org/>



Site web du projet

<http://mapstyle.ign.fr>

Contact

sidonie.christophe@ign.fr

Christophe S., Dumenieu B., Turbet J., Hoarau C., et al.. (2016). *Map Style Formalization: Rendering Techniques Extension for Cartography*, Pierre Bénard; Holger Winnemöller. Expressive 2016 The Joint Symposium on Computational Aesthetics and Sketch-Based Interfaces and Modeling and Non-Photorealistic Animation and Rendering, May 2016, Lisbonne, Portugal. The Eurographics Association, Non-Photorealistic Animation and Rendering. Masse, A., et S. Christophe. 2015. « Homogeneous Geovisualization of Coastal Areas from Heterogeneous Spatio-Temporal Data. » ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XL-3/W3 (août): 509-16. doi:10.5194/isprarchives-XL-3-W3-509-2015.

Hoarau, C. (2015) Représentations cartographiques intermédiaires - Comment co-visualiser une carte et une orthophotographie pour naviguer entre abstraction et réalisme ?, Université Paris Est, Juillet 2015

Hoarau, C. and Christophe, S. (2015) Color and Texture Interpolation Between Orthoimagery and Vector Data, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., II-3/W5, 507-514, doi:10.5194/isprsnannals-II-3-W5-507-2015, 2015.

Masse, A., et S. Christophe. 2015. « Visualisation homogène du littoral à partir de données géographiques hétérogènes spatio-temporelles. » In Actes de la 11ème conférence internationale annuelle Spatial Analysis and GEOMatics, SAGEO 2015, Hammamet, Tunisia, November 23th, 2015, 1535:150-63. CEUR Workshop Proceedings. <http://ceur-ws.org/Vol-1535/paper-11.pdf>.

Masse, A., et S. Christophe. 2016. « Améliorer la perception du réalisme dans la géovisualisation du littoral - utilisation de données spatio-temporelles hétérogènes ». Revue Internationale 34 Géomatique (RIG). Sous presse