

Développements et perspectives d'utilisation des données LIDAR pour la submersion marine

Journée

Les données LIDAR

Utilisation pour la prévention
des risques d'inondation

Aix en Provence

Céline TRMAL

Plan de la présentation

- Cartographie de l'aléa submersion marine dans le cadre de la Directive Inondation
- Vers une méthode plus élaborée
- Détermination de zones protégées
- Détection des digues, remblais, cordons dunaires...

Uniquement de l'analyse topographique sous logiciel SIG
Pas de modélisation hydrodynamique
Méthodes à grand rendement
Utilisation de Qgis-Grass

Submersion marine

- Définition de la submersion marine :
 - Inondation des zones basses par :
 - Débordement et envahissement par la mer
 - Franchissement par paquets de mer
 - Rupture de digues, de cordons dunaires...



Leucate – décembre 1997 –
DREAL LR



St Cyprien – janvier 2008 –
Céline Trmal



Wissant – février 1990 –
Olivier Beaulieu

Submersion marine

- Définition de la submersion marine :
 - Inondation des zones basses par :
 - Débordement et envahissement par la mer
 - Franchissement par paquets de mer
 - Rupture de digues, de cordons dunaires...



Leucate – décembre 1997 –
DREAL LR



St Cyprien – janvier 2008 –
Céline Trmal



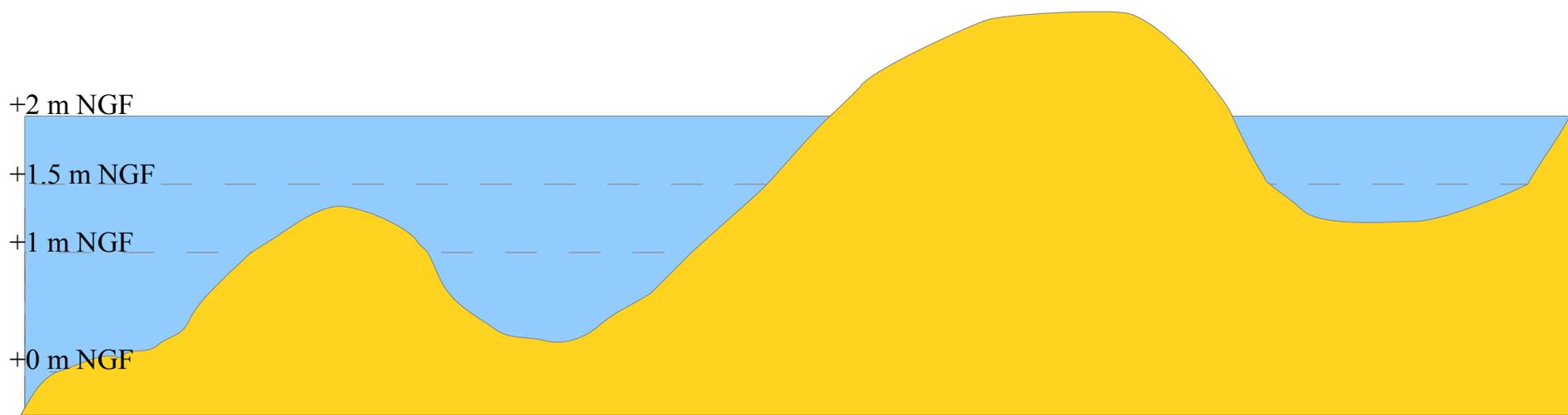
Wissant – février 1990 –
Olivier Beaulieu

Directive Inondation – Submersion marine

- Cartographie de l'aléa submersion marine pour 4 scénarios (fréquent, moyen, moyen + changement climatique et extrême)
- Choix de 4 niveaux marins (en Méditerranée : 1.3, 2, 2.4, 2.8 m NGF)
- Méthode retenue :
 - Superposition de niveaux marins à un modèle numérique de terrain (MNT Lidar 1m ou 2m)

Directive Inondation – Submersion marine

- Schéma pour l'aléa moyen en Méditerranée
 - Niveau marin +2 m NGF
 - Classement des zones submergées



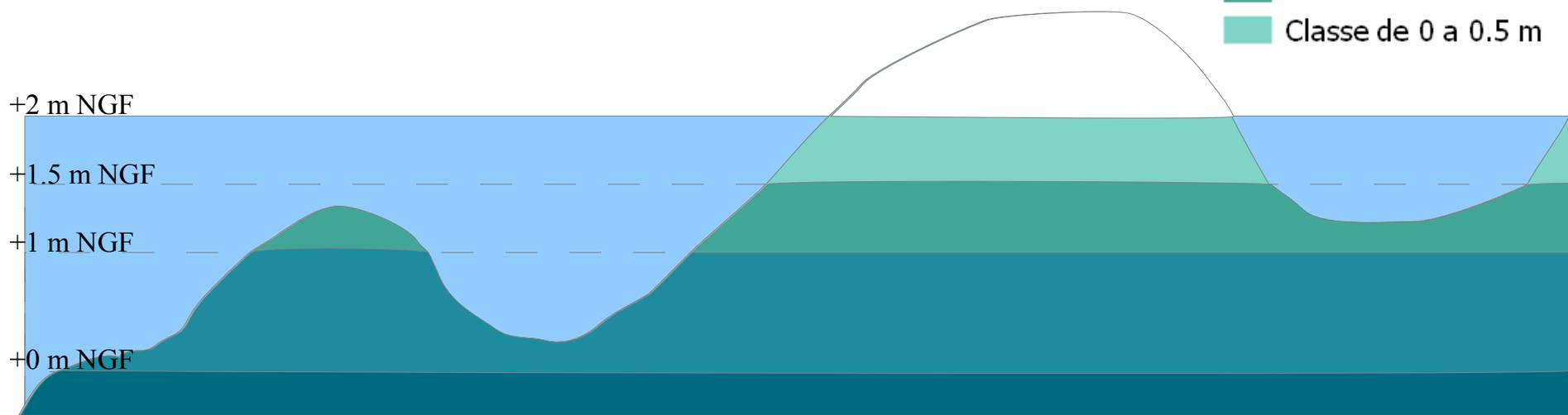
Directive Inondation – Submersion marine

- Schéma pour l'aléa moyen en Méditerranée
 - Niveau marin +2 m NGF
 - Classement des zones submergées

Légende

Classe de hauteur d'eau

- Classe > 2 m
- Classe de 1 à 2 m
- Classe de 0.5 à 1 m
- Classe de 0 à 0.5 m



Directive Inondation – Submersion marine

- Classement du raster → **vectorisation** → nettoyage

Légende

Classe de hauteur d'eau

- Classe > 2 m
- Classe de 1 à 2 m
- Classe de 0.5 à 1 m
- Classe de 0 à 0.5 m



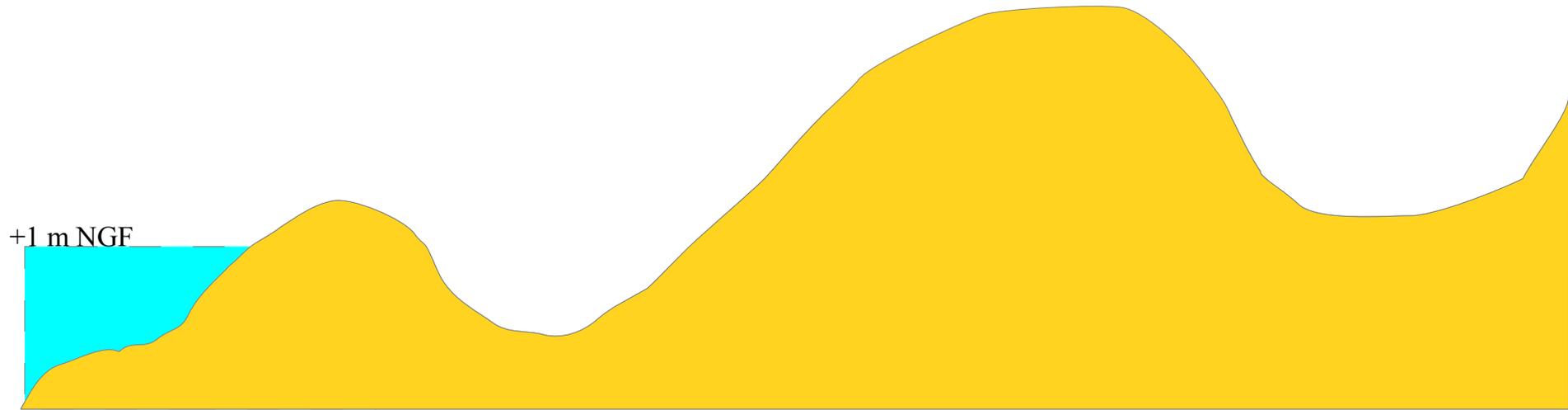
Plusieurs semaines
de calcul

Mis en oeuvre pour :

- Tous les TRI littoraux méditerranéens (y compris Corse)
- Charente
- Mayotte
- Guadeloupe
- Guyane

Vers une méthode plus élaborée

- Submersion depuis la mer → arrêt au 1er obstacle



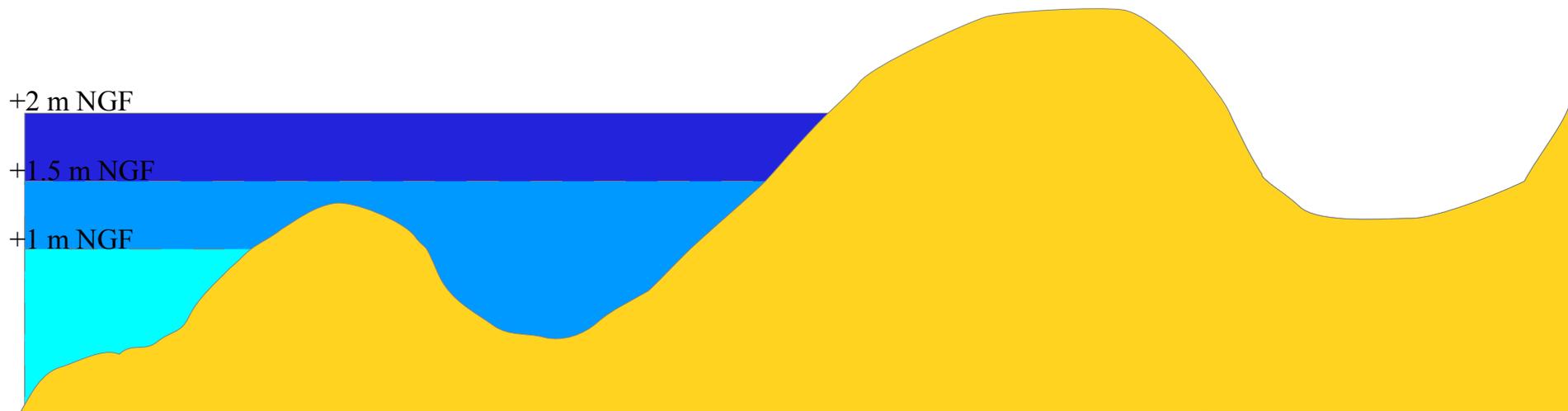
Vers une méthode plus élaborée

- Submersion depuis la mer → arrêt au 1er obstacle



Vers une méthode plus élaborée

- Submersion depuis la mer → arrêt au 1er obstacle
- Quelques problèmes déjà identifiés : connexion par un seul pixel, nécessité de surcreuser les cours d'eau



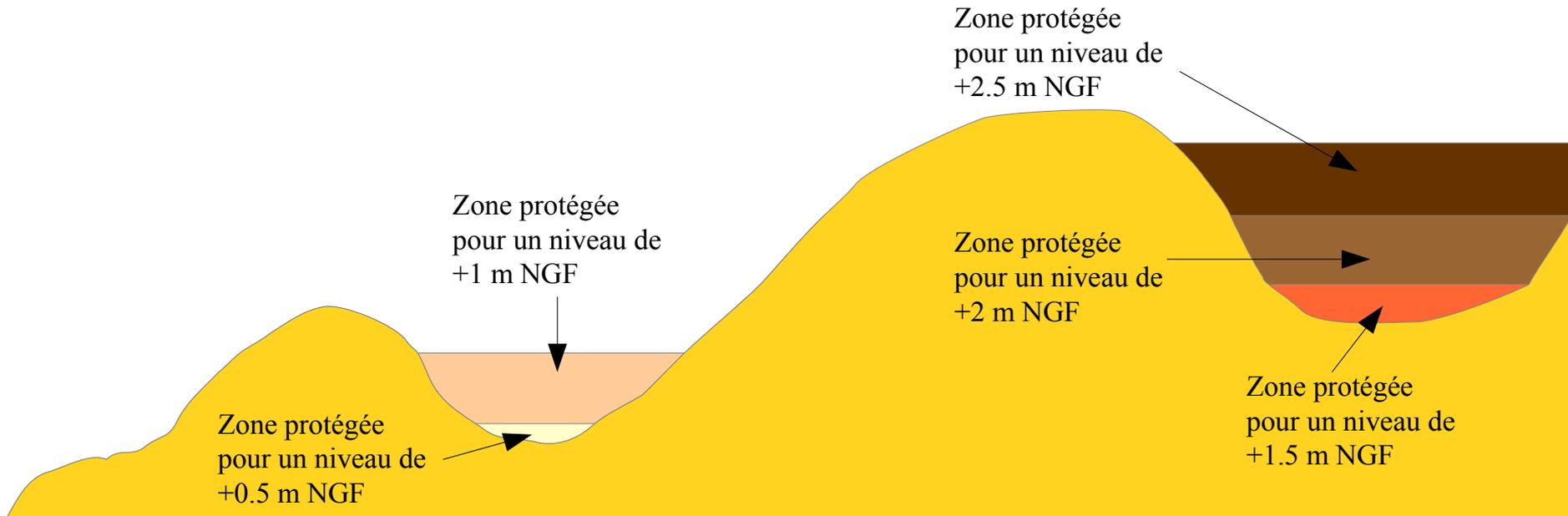
Vers une méthode plus élaborée

- Submersion depuis la mer → arrêt au 1er obstacle
- Quelques problèmes déjà identifiés : connexion par un seul pixel, nécessité de surcreuser les cours d'eau



Détermination de zones protégées

- Différence entre les 2 méthodes → zones protégées
- « Durcissement » du MNT au préalable (max sur une fenêtre de voisinage de 25 m x 25 m)



Détermination de zones protégées

Légende

 Zone remplie d'eau pour 2 m NGF

Zone protégée jusqu'à :

 2.5 m NGF

 3 m NGF

 3.5 m NGF

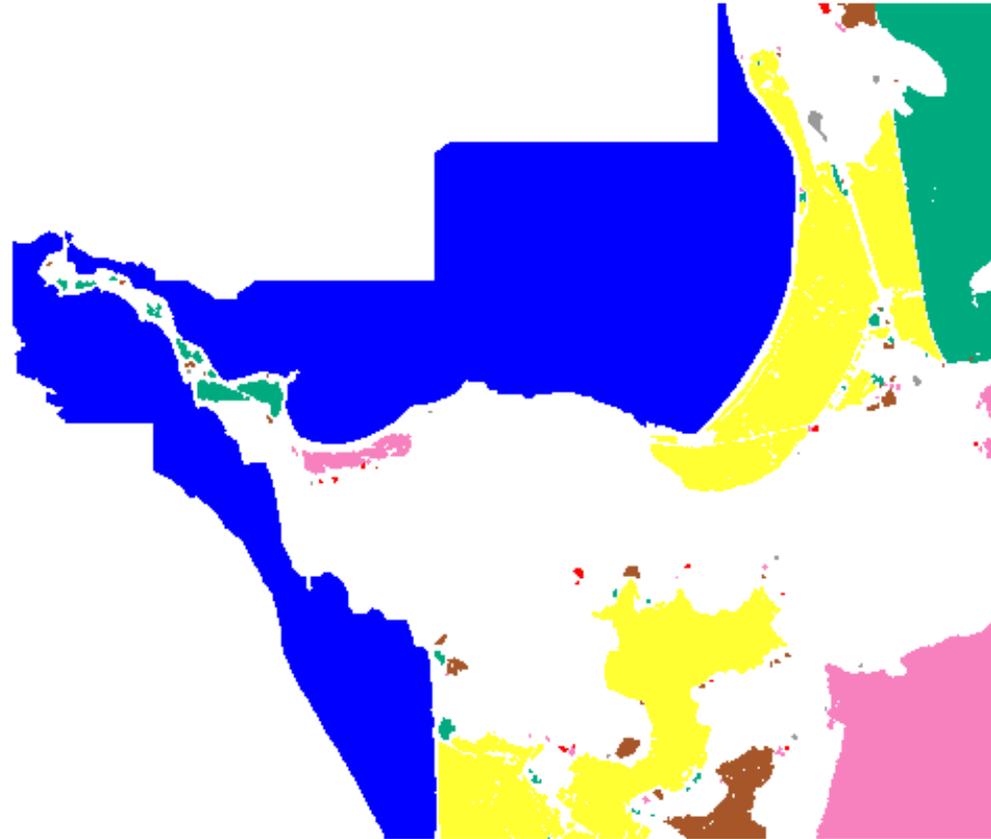
 4 m NGF

 4.5 m NGF

 5 m NGF

 5.5 m NGF

 6 m NGF



Secteur des
Charentes

Détermination de zones protégées

Légende

■ Zone remplie d'eau pour 2 m NGF

Zone protégée jusqu'à :

■ 2.5 m NGF

■ 3 m NGF

■ 3.5 m NGF

■ 4 m NGF

■ 4.5 m NGF

■ 5 m NGF

■ 5.5 m NGF

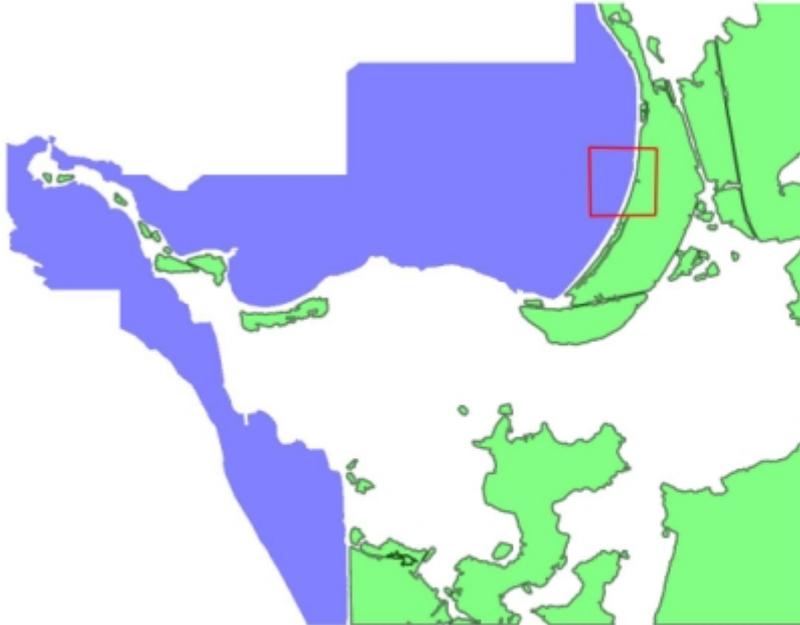
■ 6 m NGF



Une grande question reste : par quoi sont-elles protégées ?

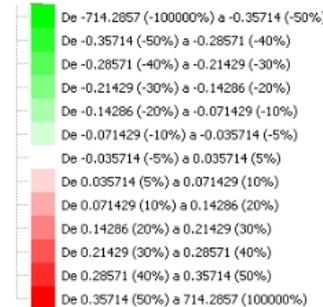


Détection des digues, remblais, cordons dunaires...

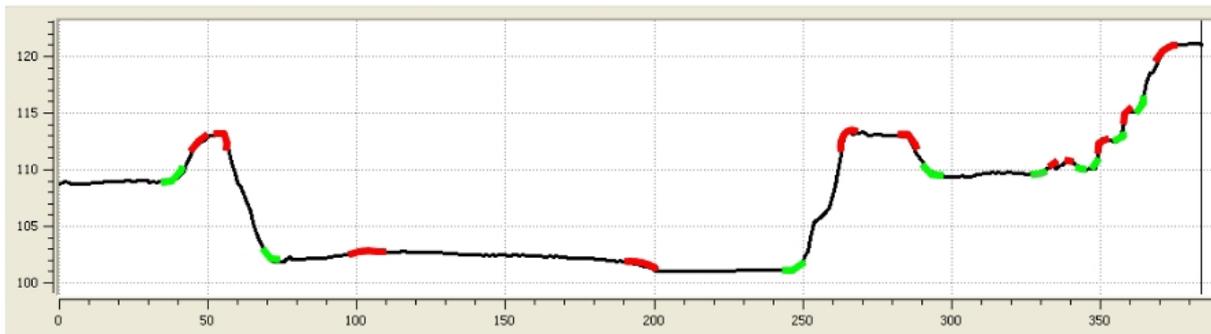


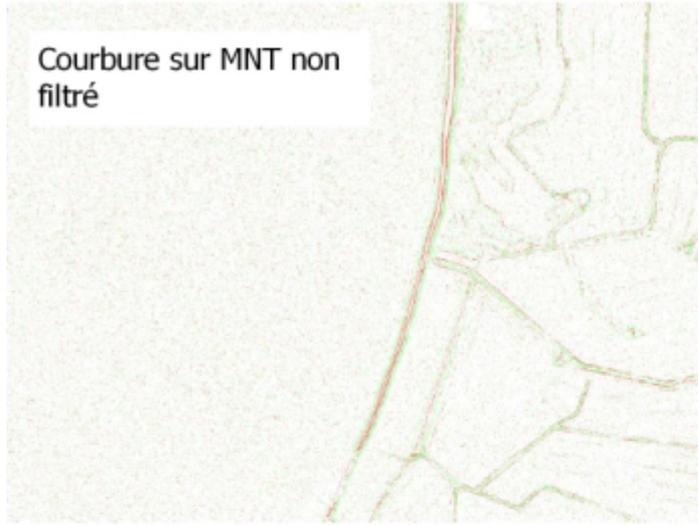
Détection des digues, remblais, cordons dunaires...

- Plusieurs tentatives de détection :
 - Analyse de la courbure du terrain



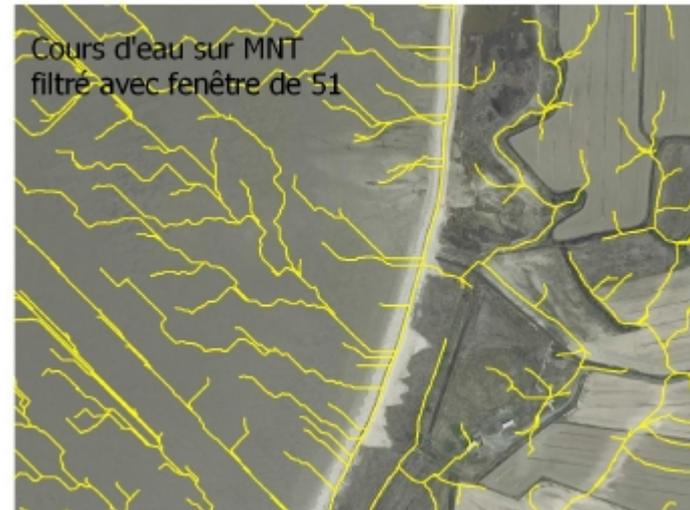
Application de filtre
de moyenne pondérée
sur des fenêtres de
taille prédéfinie





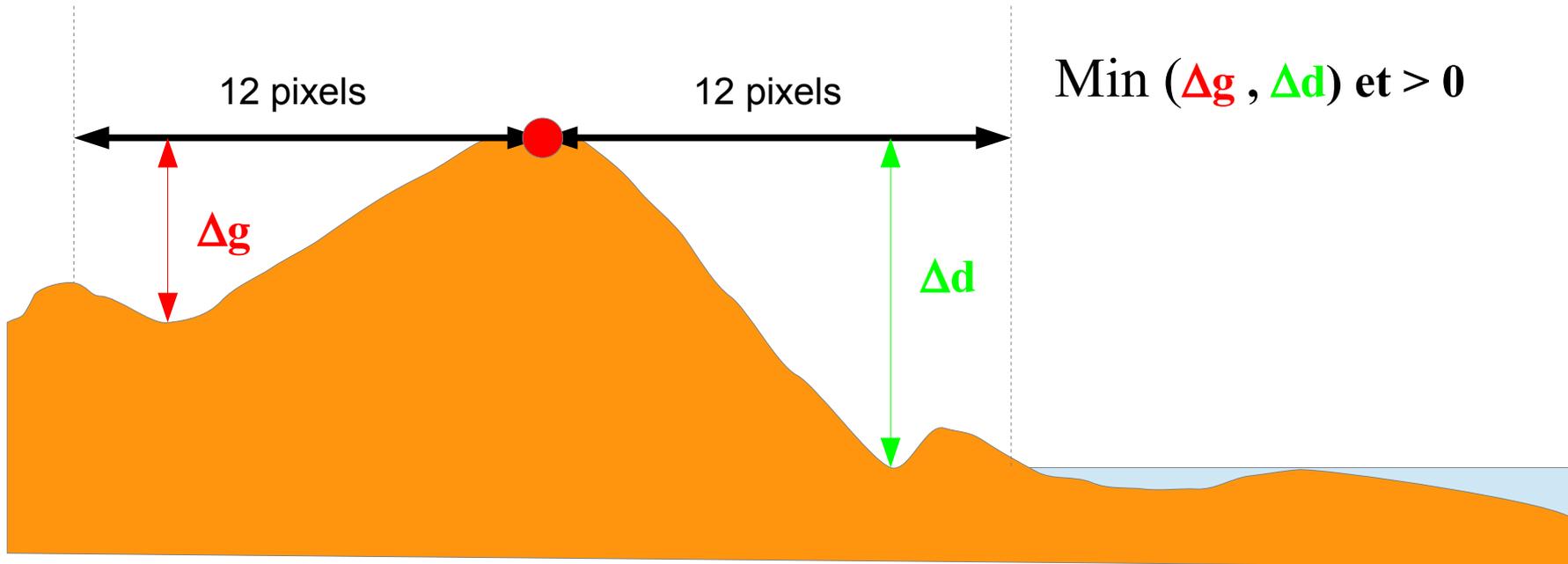
Détection des digues, remblais, cordons dunaires...

- Détermination des fonds de talweg sur le MNT inversé



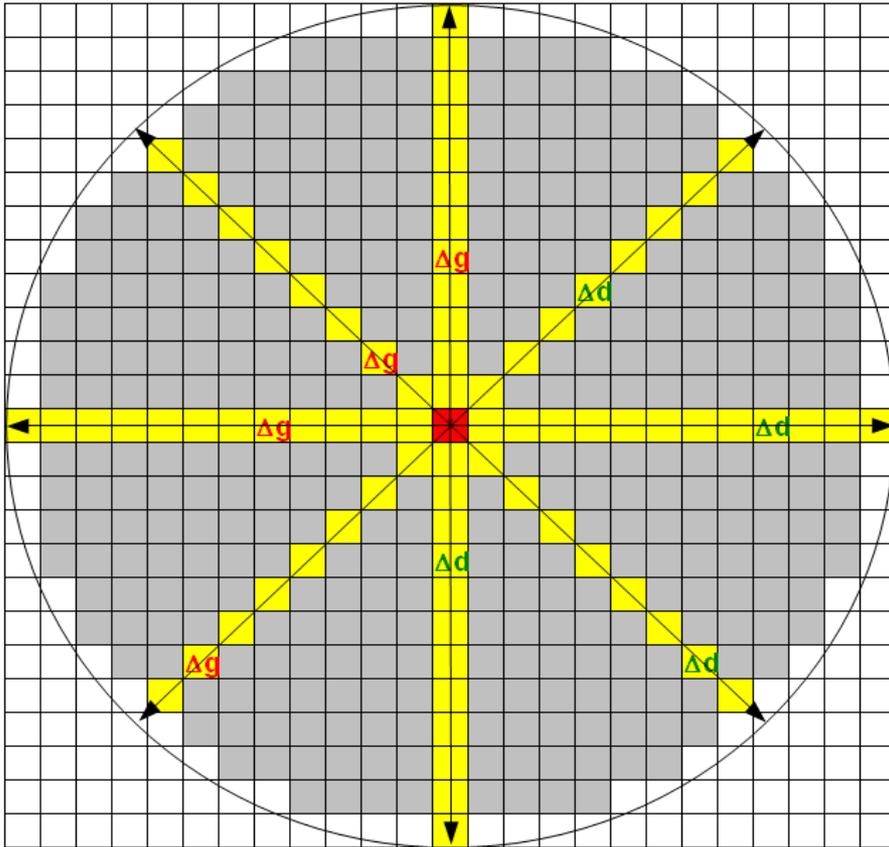
Détection des digues, remblais, cordons dunaires...

- Une méthode prometteuse :
 - Détermination des dénivelés



Détection des digues, remblais, cordons dunaires...

- En plan :

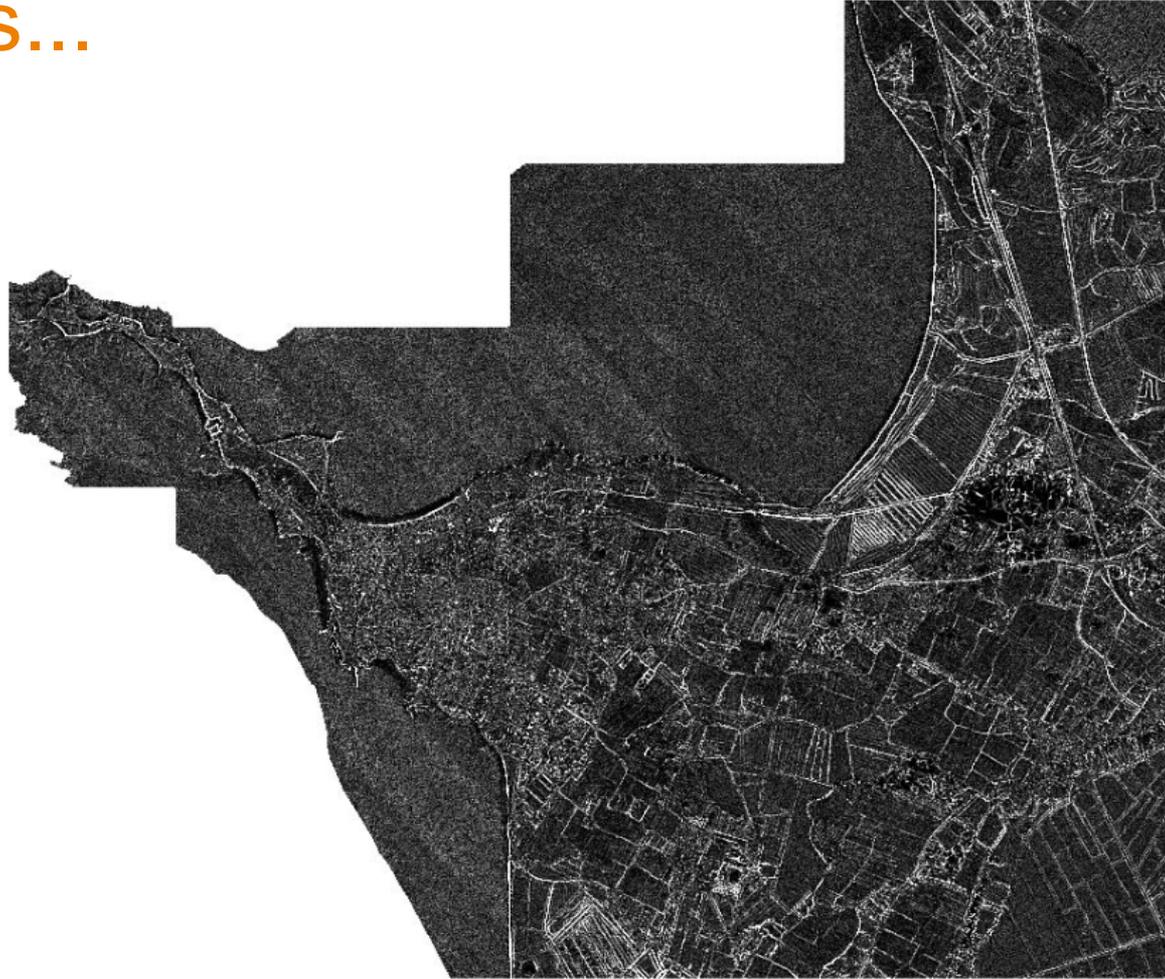


Dans les 4 directions :
Min (Δg , Δd) et > 0

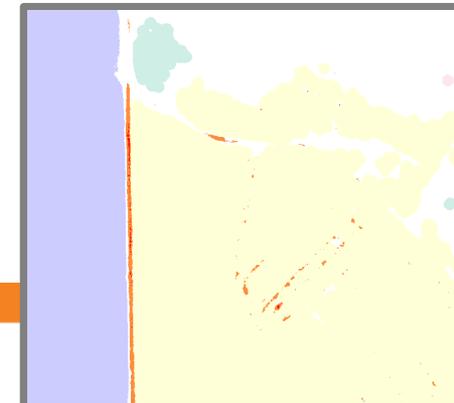
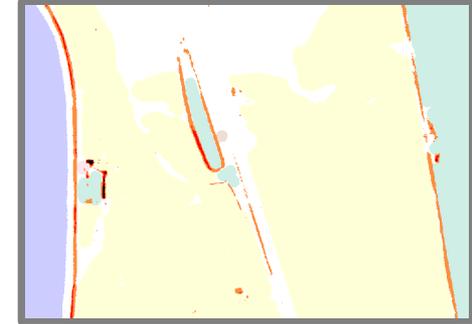
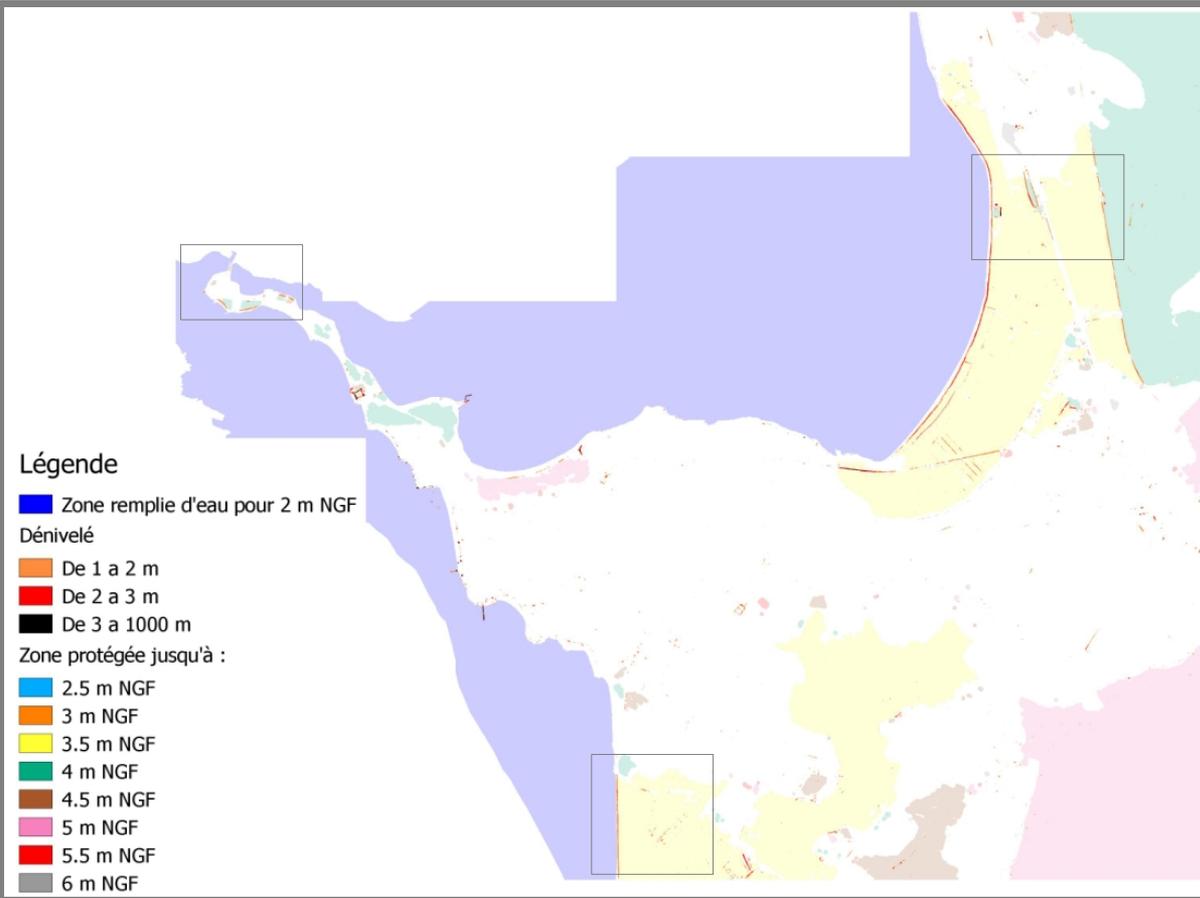
Max des 4 résultats

*Fonctionne aussi en cours
d'eau*

Détection des digues, remblais, cordons dunaires...



Détection des digues, remblais, cordons dunaires...



Conclusions

- Analyses topographiques présentées encapsulées sous DICARTO (cf présentation suivante)
- Vers une nouvelle méthode à grand rendement pour le prochain cycle de Directive Inondation
- Déjà plusieurs utilisations possibles des zones protégées et de la détection des digues, remblais et cordons dunaires
 - Identification des ZERIP (Zones endiguées à risques importants déclarées prioritaires)
 - Dans le cadre de la GEMAPI

Merci

Céline TRMAL

Ingénieure chargée d'études
submersion marine et érosion du littoral

+33 (0)4 42 24 76 77

celine.trmal@cerema.fr

