

# L'IMAGERIE VISIBLE

## APPLICATION AU DOMAINE DU LITTORAL

# PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

## Sources

- Travail à partir de photographies aériennes

## Type de missions

- Photo-interprétation de la géomorphologie (types de côte, levé d'indicateur du trait de côte, nature de l'estran) et des aménagements

## Types d'études

- Études portant sur l'évolution du trait de côte (indicateur national de l'érosion côtière, PPR, sentier littoral, étude DDTM76, étude DREAL, etc.)
- Études nécessitant la caractérisation du littoral (indice de sensibilité à la pollution dans le cadre du plan Polmar Terre)

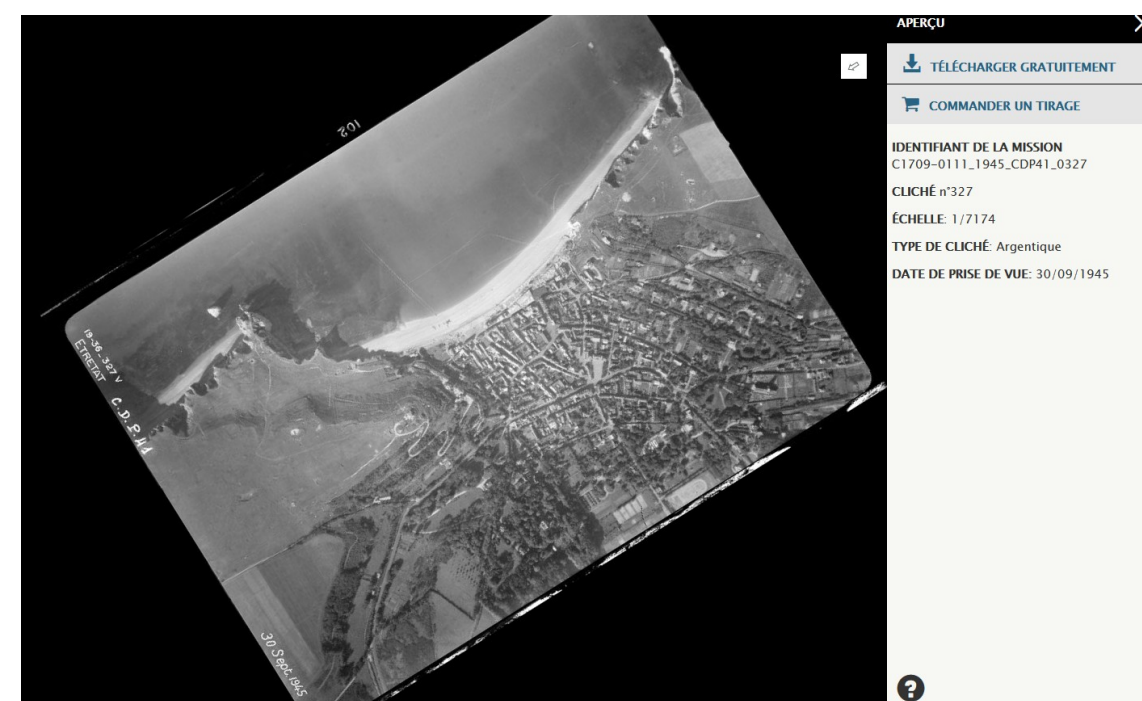
# PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

## Sources

- Missions ortho-photographiques de l'IGN (lien wms, <https://remonterletemps.ign.fr/>)
- Drone (Cerema)



Photographie des frettes de Quiberville prise par drone – Laetitia Aubin (Cerema)



Photographie – Etretat – 1945 – IGN  
<https://remonterletemps.ign.fr/>



Ortho-express 2019 – Etretat – 1/10 000 – IGN – lien wms sur SIG

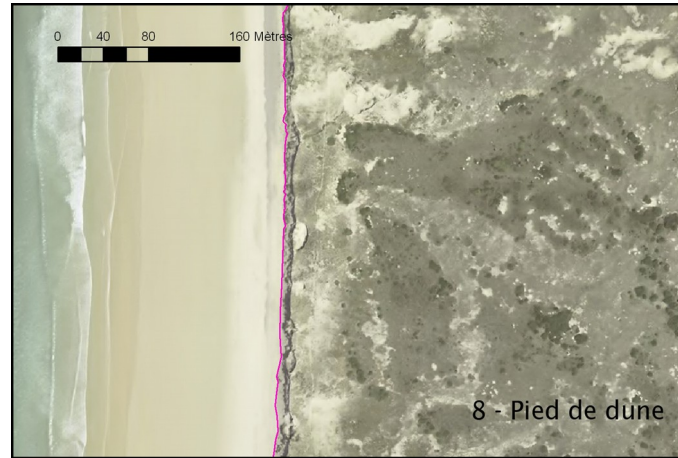
# QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS

## Géomorphologie du trait de côte – Digitalisation



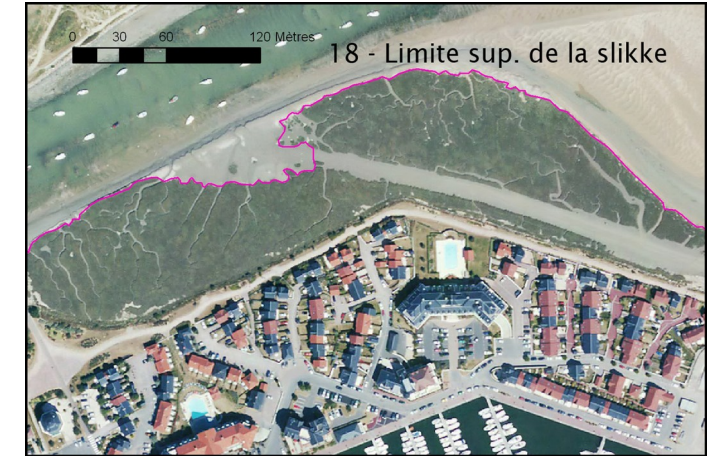
13 - Limite de végétation (hors dune)

Limite de végétation (indicateur 13) digitalisée dans le cadre de l'indicateur national de l'érosion côtière – Îles Chausey (50)



8 - Pied de dune

Pied de dune (indicateur 8) digitalisé dans le cadre de l'indicateur national de l'érosion côtière – Ouest Cotentin (50)



18 - Limite sup. de la slikke

Limite supérieure de la slikke (indicateur 18) digitalisée dans le cadre de l'indicateur national de l'érosion côtière – côte de Cabourg (14)



15 - Haut de falaise

Haut de falaise (indicateur 15) digitalisé dans le cadre de l'indicateur national de l'érosion côtière – Nord Ouest Cotentin (50)



14 - Pied de falaise

Pied de falaise (indicateur 14) digitalisé dans le cadre de l'indicateur national de l'érosion côtière – « Les Vaches Noires » - Villers-sur-Mer (14)

# QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS

## Géomorphologie du trait de côte – Digitalisation



Limite des ouvrages : jetée (indicateur 8) digitalisée dans le cadre de l'indicateur national de l'érosion côtière

Limite des ouvrages : quai (indicateur 9) digitalisé dans le cadre de l'indicateur national de l'érosion côtière



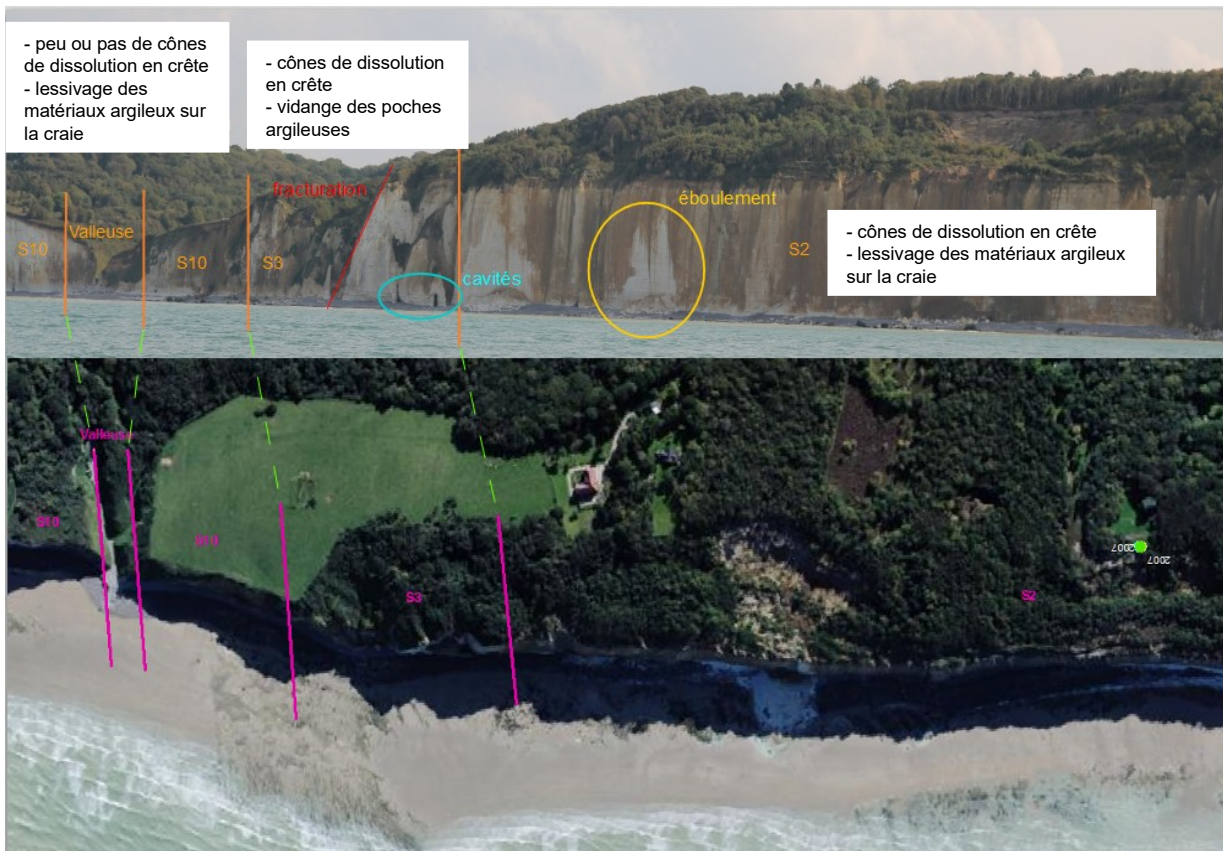
Limite des ouvrages : quai



Limite des ouvrages : épis (indicateur 6) digitalisés dans le cadre de l'indicateur national de l'érosion côtière

# QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS

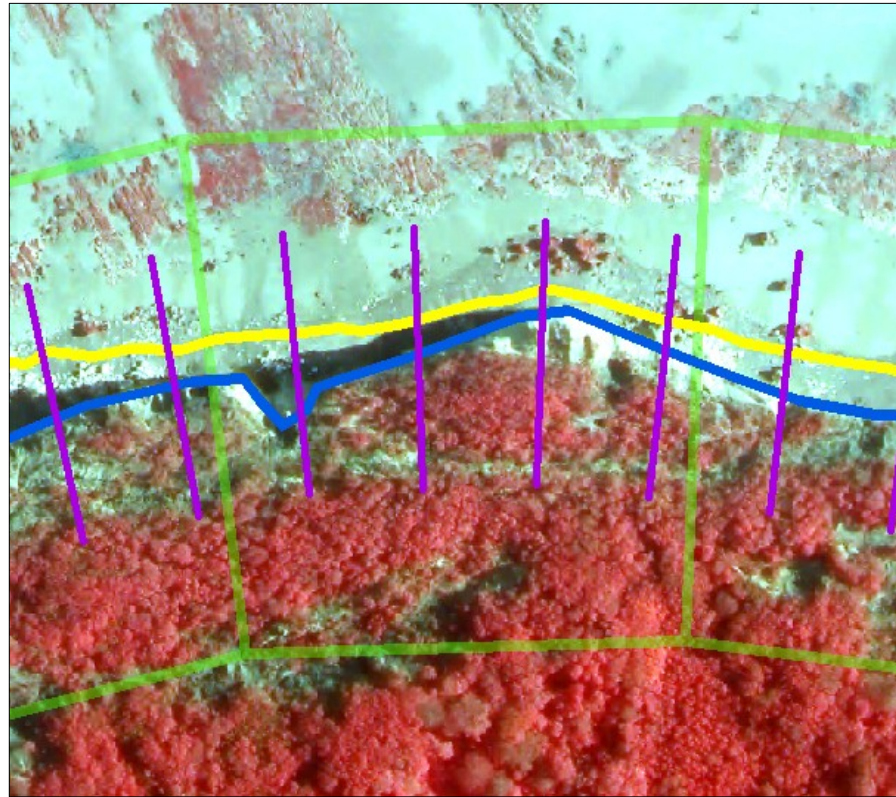
## Géomorphologie du trait de côte – Digitalisation



Digitalisation du trait de côte et des ouvrages (Cerema-BRGM) dans le cadre de l'étude DREAL – de la Batterie de Caqueret au Phare de Gatteville (50) – échelle 1/25 000

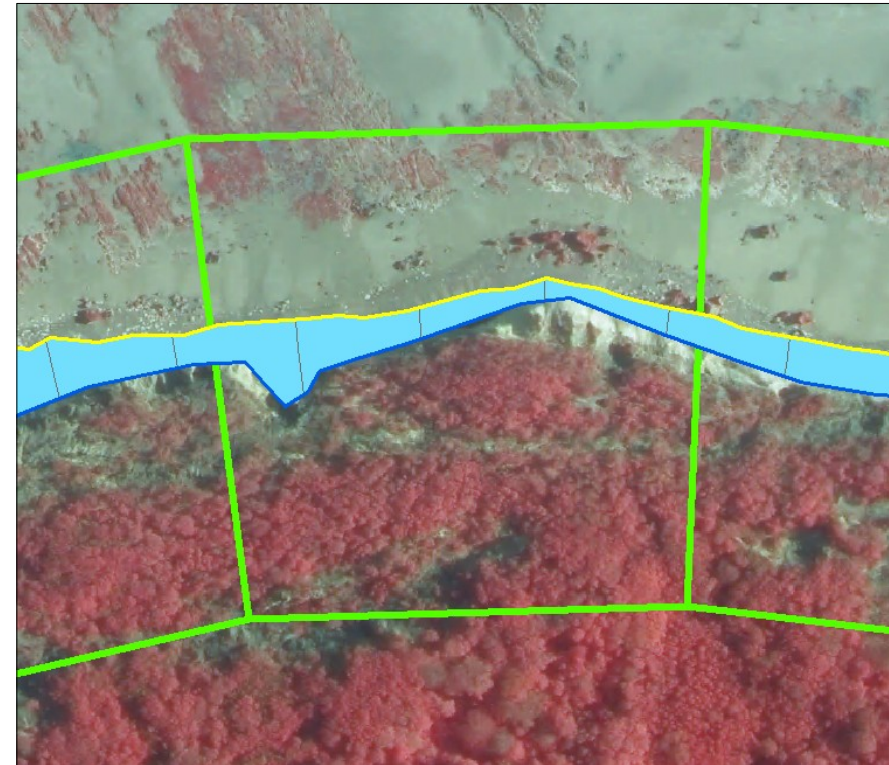
# QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS

## Calcul du recul du trait de côte



Découpage du trait de côte en casiers de 50 mètres (positionnement des casiers en fonction des ouvrages) – Étude du suivi du trait de côte en Seine-Maritime – pour la DDTM76

- Casier de 50m
- Trait de côte 2013
- Trait de côte 1947
- Casier de 200m

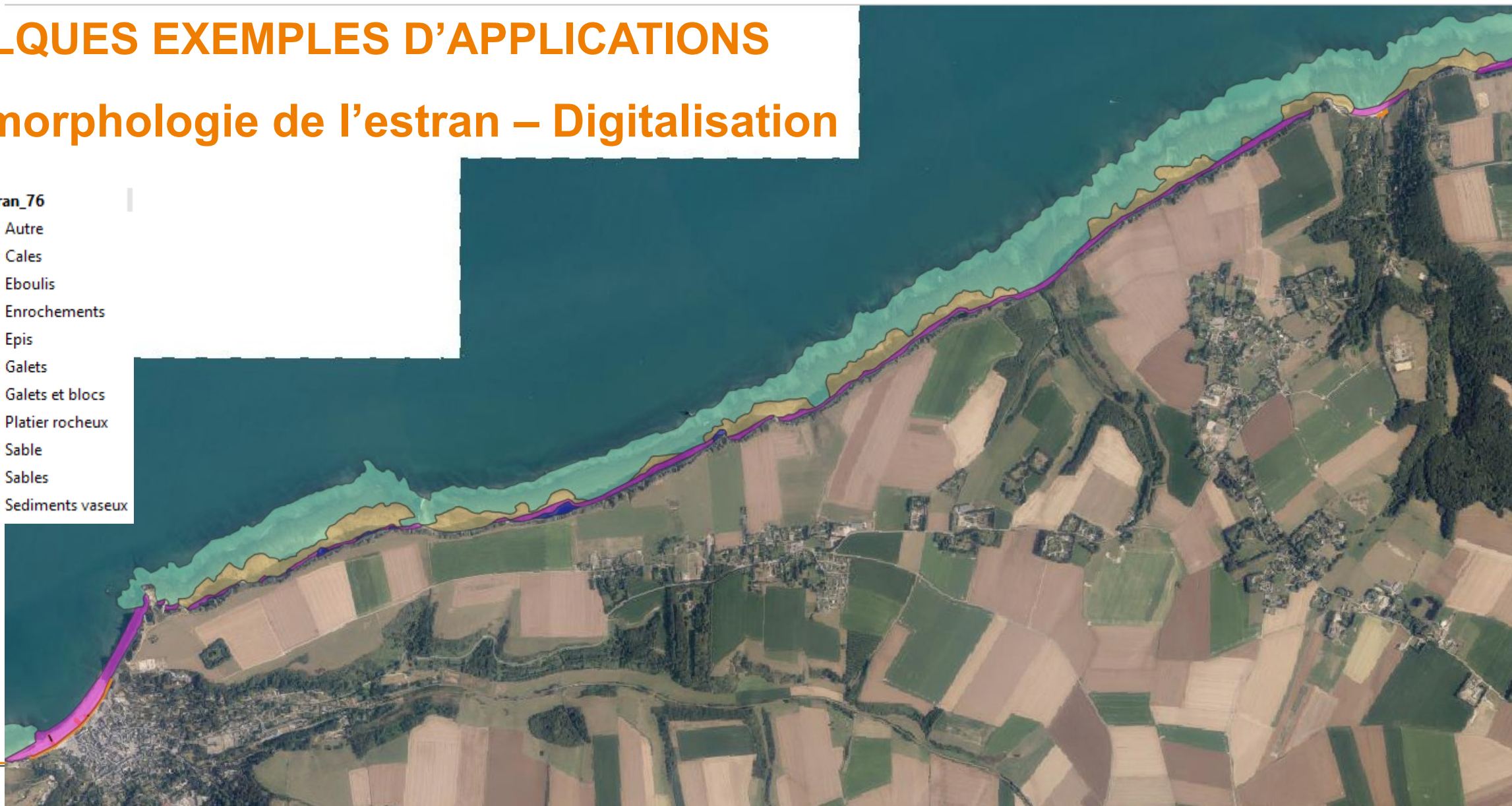


Calcul des surfaces perdues par casiers de 50 mètres (ex : surfaces perdues sur 66 ans, ramenées au mètre linéaire, soit 0,32 m par an) – Étude du suivi du trait de côte en Seine-Maritime – pour la DDTM76

# QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS

## Géomorphologie de l'estran – Digitalisation

- estran\_76
- Autre
- Cales
- Eboulis
- Enrochements
- Epis
- Galets
- Galets et blocs
- Platier rocheux
- Sable
- Sables
- Sediments vaseux





# QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS

## « Limites » des photos aériennes

- Qualité des photos
- Secteurs floutés
- Ombres portées
- Problème de géoréférencement et d'ortho-rectification



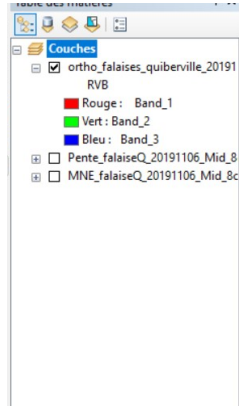
Centrale de Penly floutée sur l'orthophoto de 2019 – Seine-Maritime (76) – échelle 1/10 000



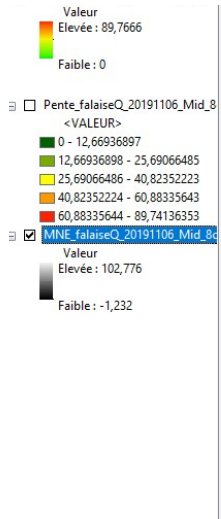
Ombre portée à l'est de Criel-sur-Mer sur l'orthophoto de 2019 – Seine-Maritime (76) – échelle 1/10 000

# QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS

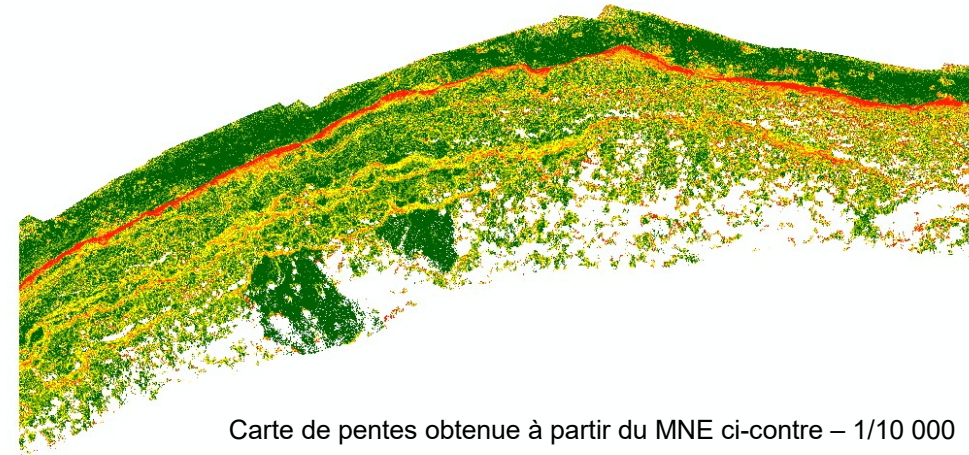
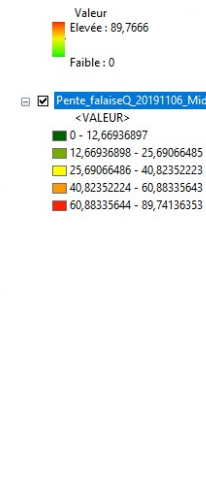
## MNE et carte de pente



Orthophotographie obtenue suite à un vol drone – Quiberville (76) – 1/10 000 - 06/11/2019



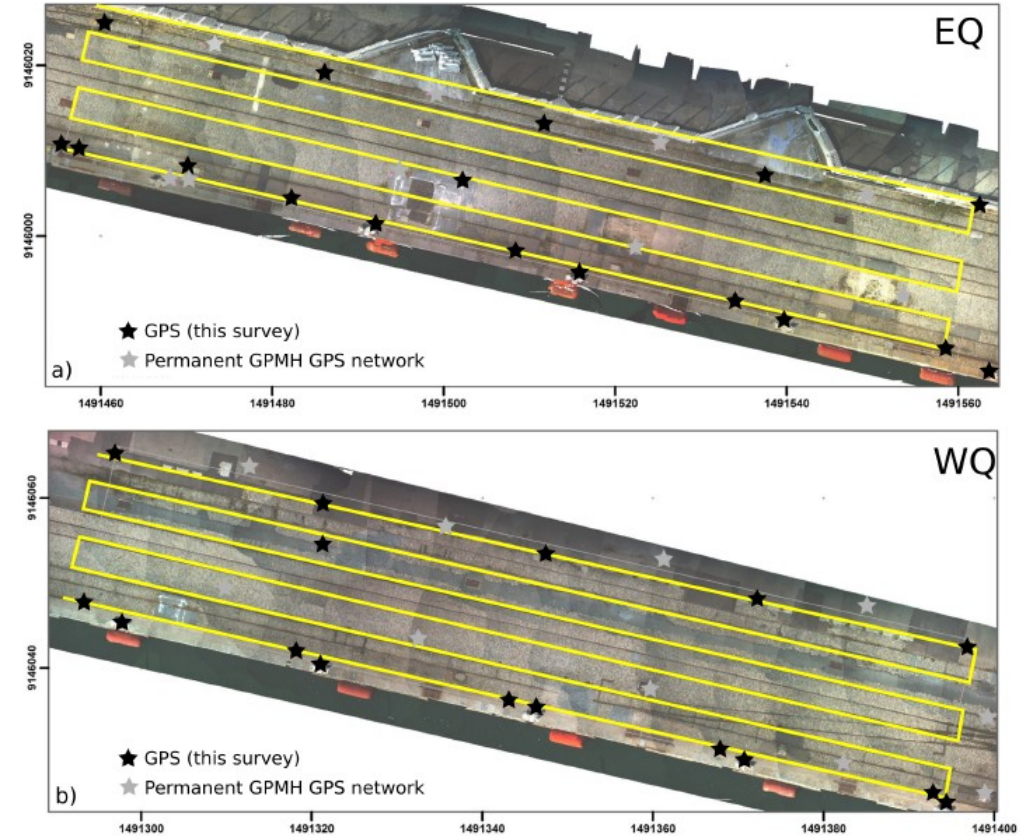
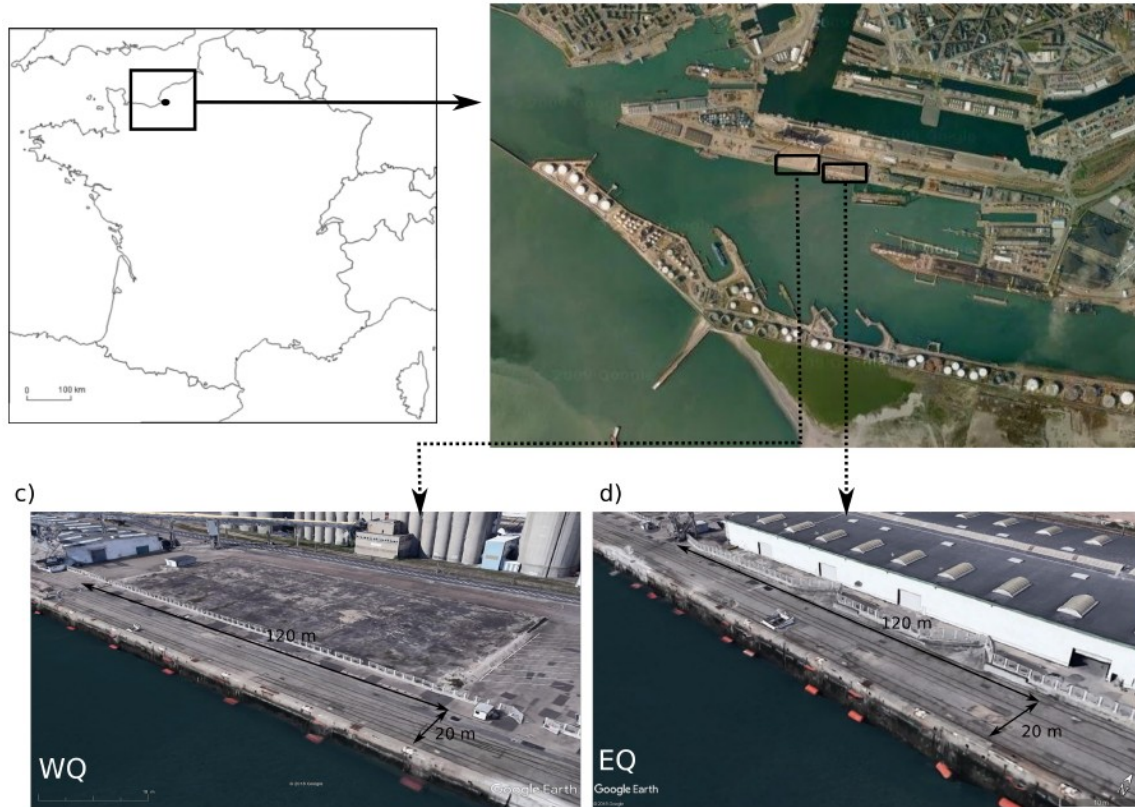
MNE obtenu à partir de l'orthophotographie ci-dessus – 1/10 000



Carte de pentes obtenue à partir du MNE ci-contre – 1/10 000

# IMAGERIE DRONE

## Echelle intermédiaire auscultation d'une zone portuaire (Havre)

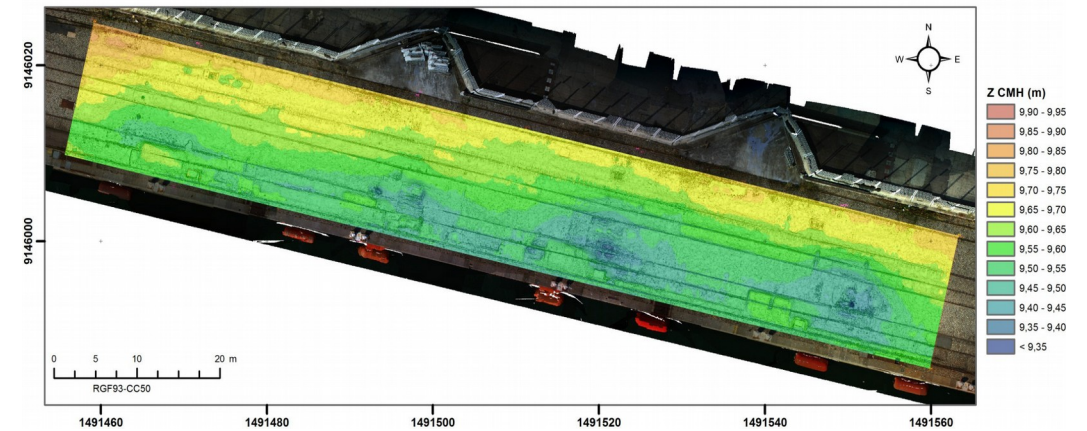
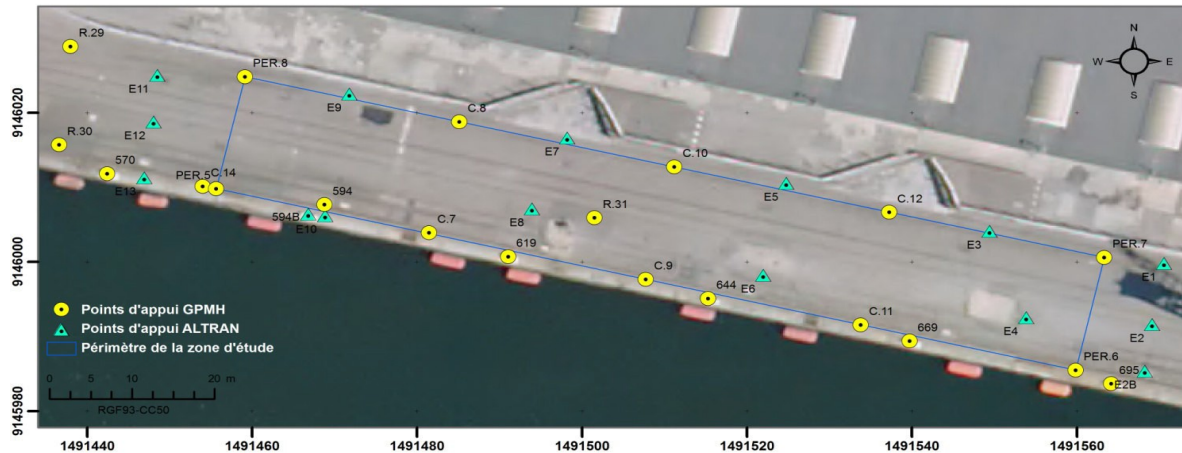


# IMAGERIE DRONE

## Modèle Numérique de Terrain (MNT) centimétrique/déformation

Vols diurnes, quai Joannes Couvert  
Points DGPS

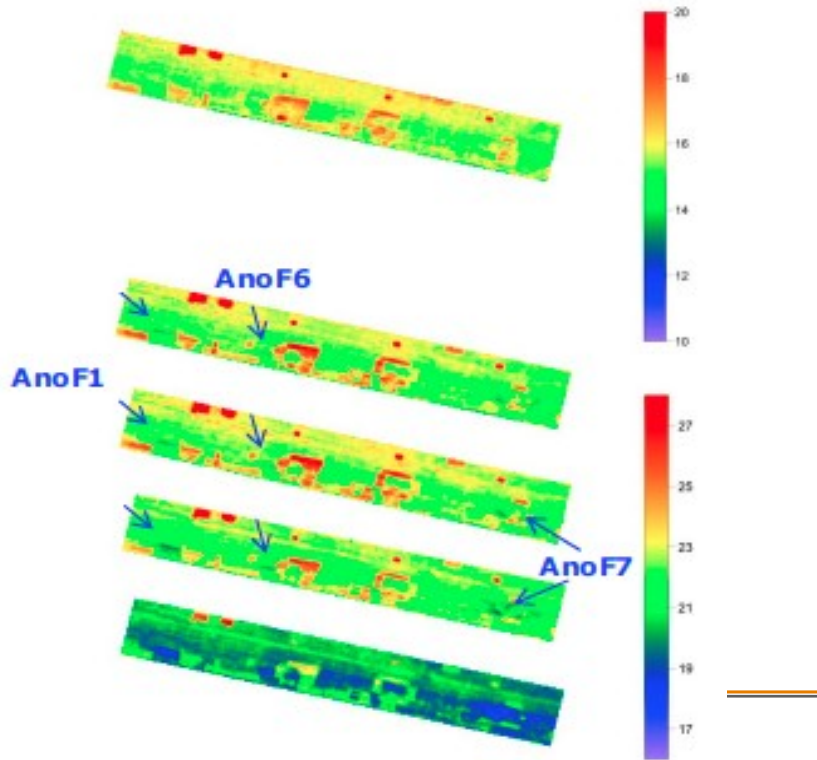
Altimétrie par drone : modèle  
photogrammétrique, précision cm  
=> Déformation de surface



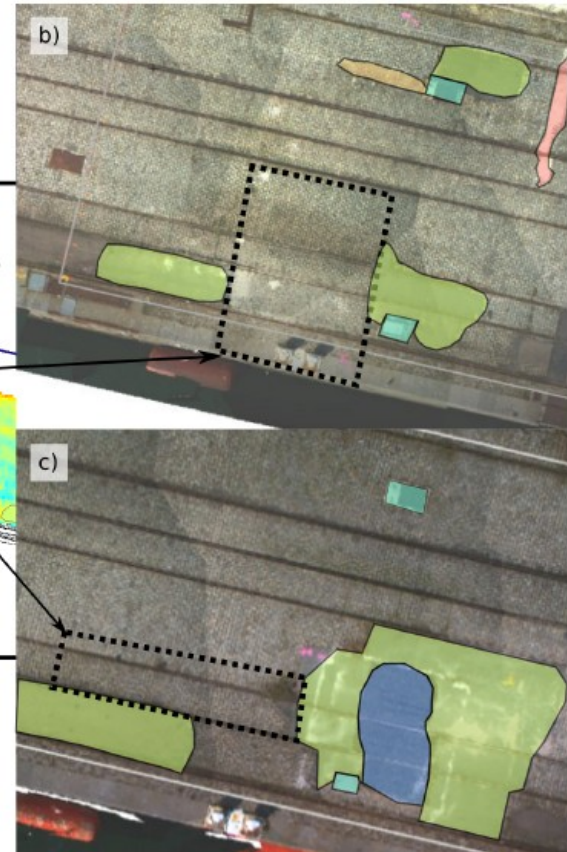
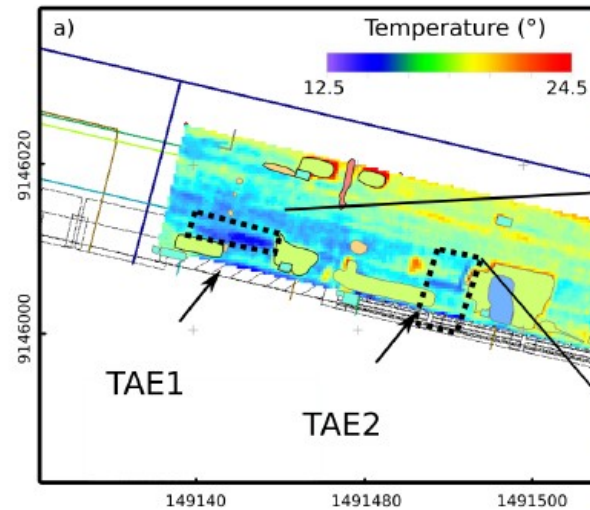
# IMAGERIE DRONE

## Anomalies thermiques combinées aux indices de surface : potentiels vides sous structure

Vols diurnes, quai Joannes Couvert



Analyse combinée de l'évolution de la T° Et des indices de surface



# IMAGERIE DRONE

## Auscultation de falaises (Vaches Noires)

DJI Phantom 4

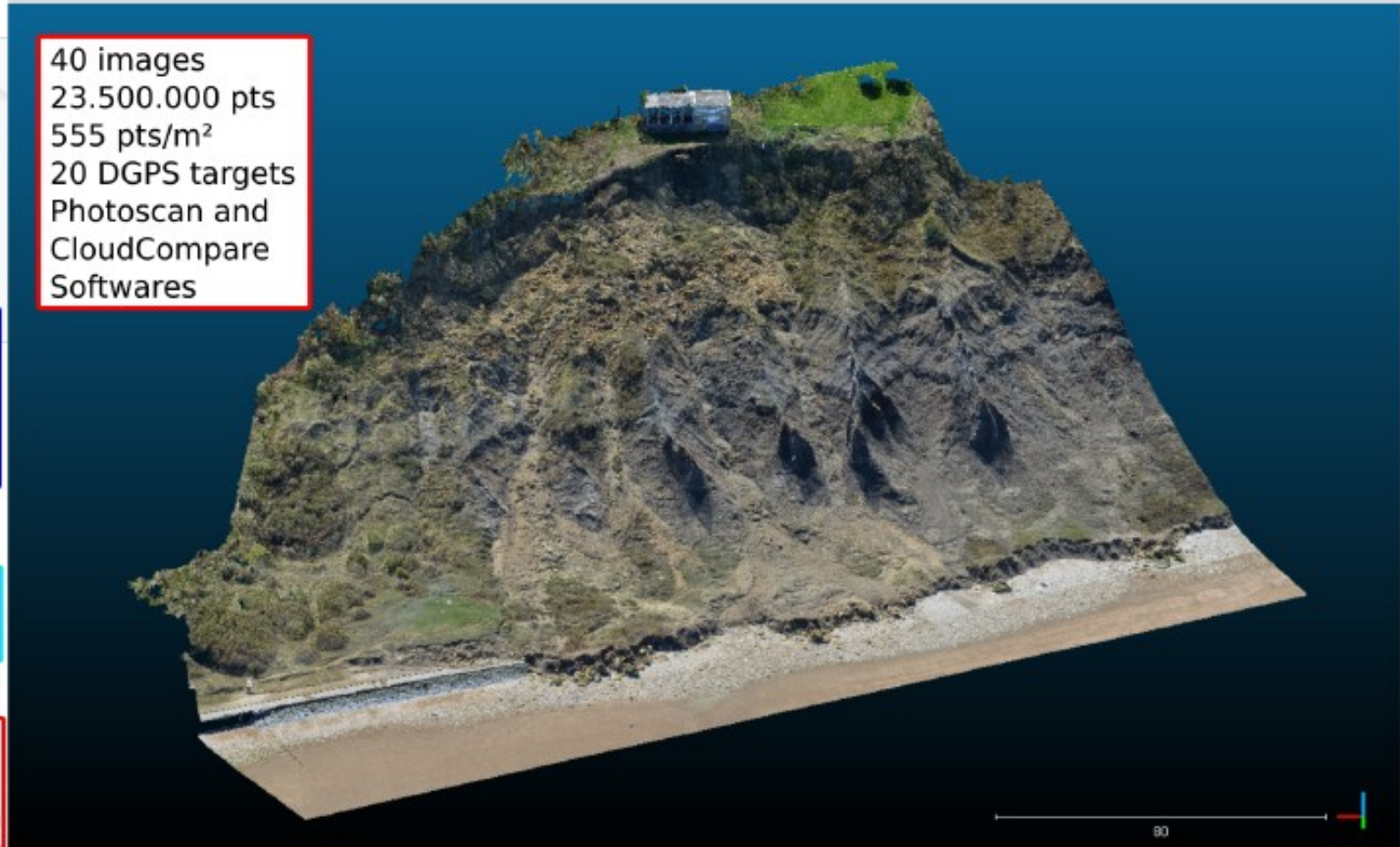


Sony Exmor camera  
4000\*3000 Px  
Height fly: 110 m  
Ground resolution: **4 cm/Px**

**First DEM in April 2016**  
**Second DEM in April 2017**

**Comparison of the 2  
DEM's with  
CloudCompare (GNU GPL)**

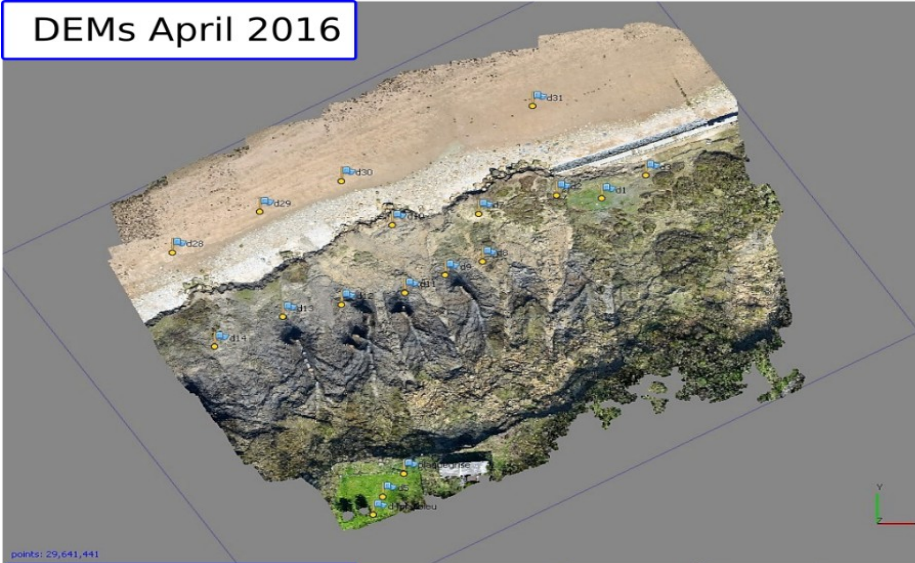
40 images  
23.500.000 pts  
555 pts/m<sup>2</sup>  
20 DGPS targets  
Photoscan and  
CloudCompare  
Softwares



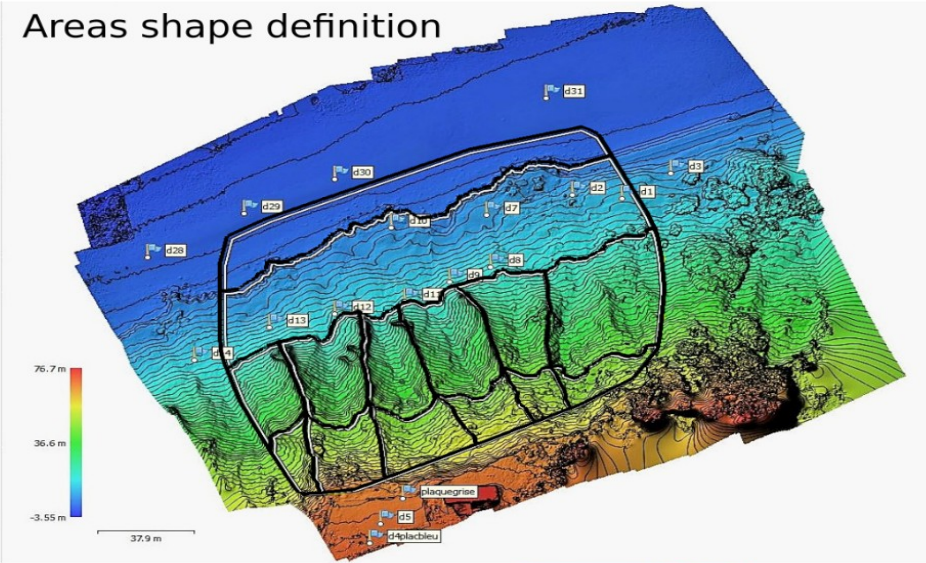
# IMAGERIE DRONE

## Comparaison de MNT entre deux vols drone (Vaches Noires)

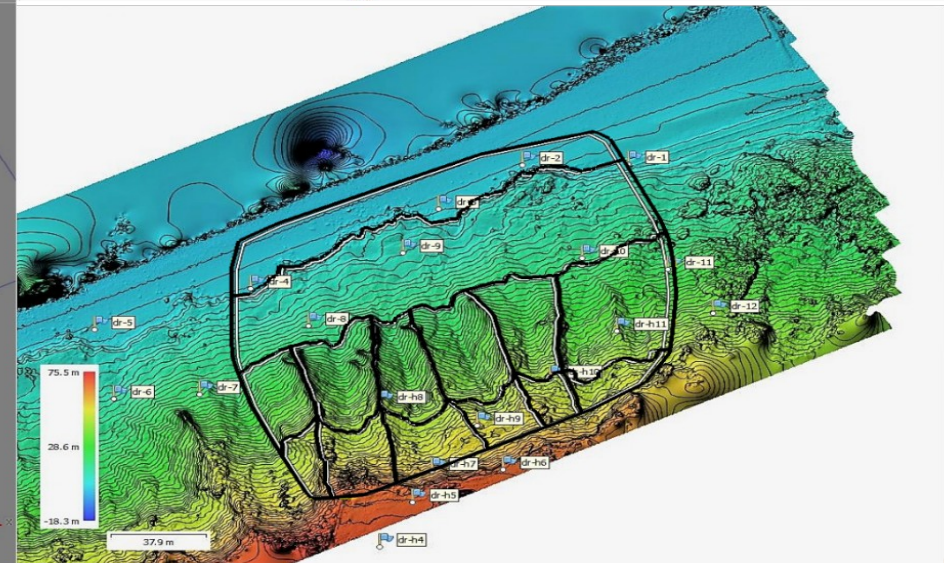
DEMs April 2016



Areas shape definition

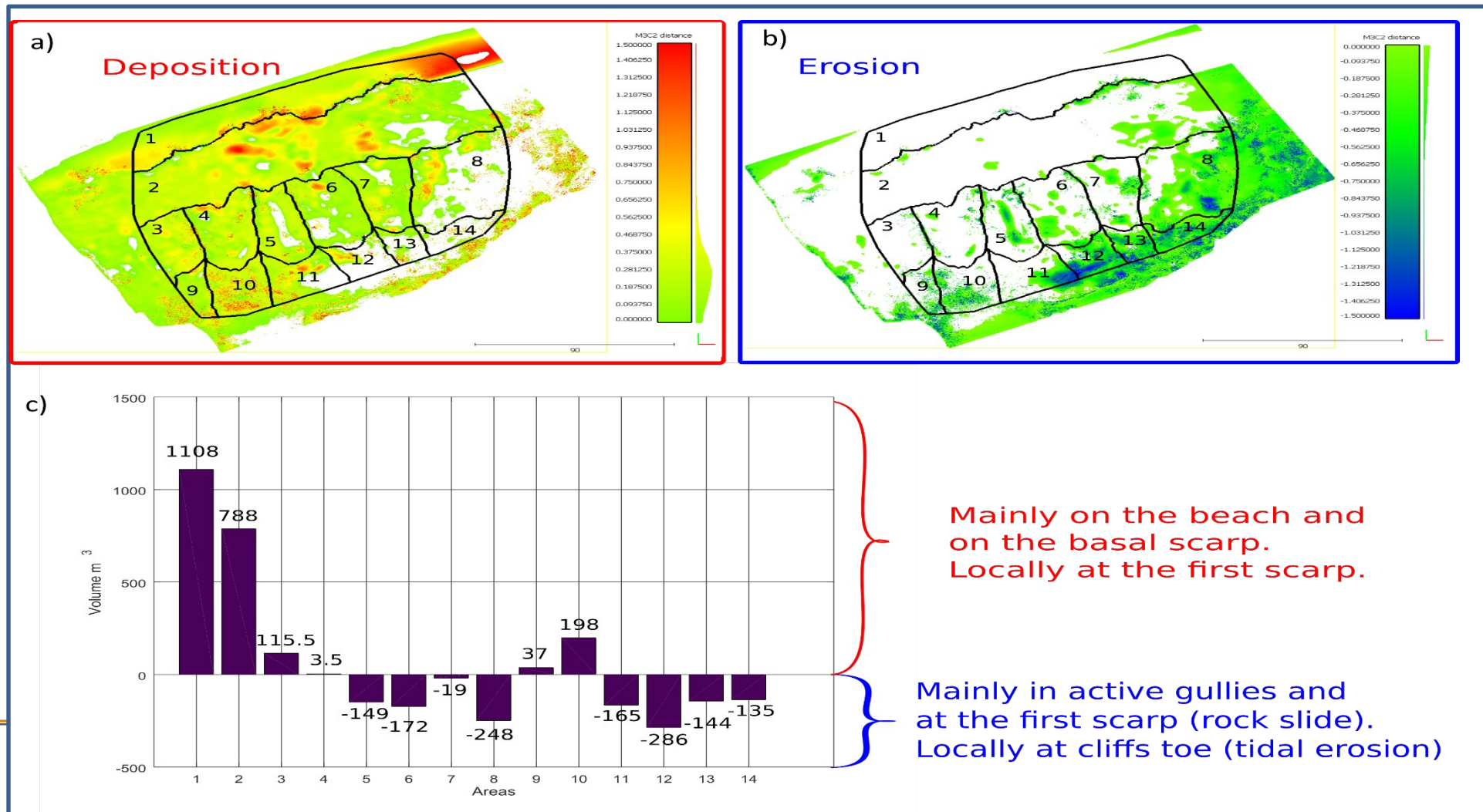


DEMs April 2017



# IMAGERIE DRONE

## Evaluation de volumes érodés/accumulés (Vaches Noires)





**MERCI DE VOTRE ATTENTION**