

Étude morphodynamique de la Plage de Porsmilin à partir d'images de vidéo-surveillance



Stage effectué par Titouan Saint-Cyr ,
d'avril à août 2024 à l'IUEM, sous la
direction de Emmanuel Augereau et
Marion Jaud

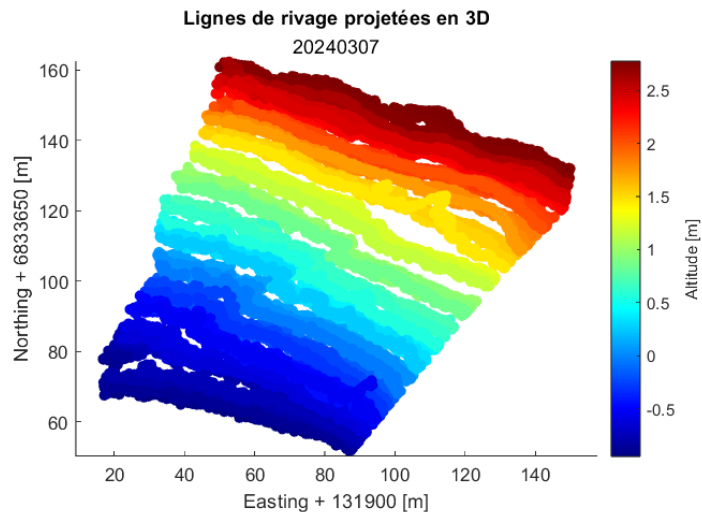
Plan de la présentation :

1. Introduction
2. Présentation du site et du matériel utilisé
3. Mise au point de la méthode de reconstruction des MNT
4. Résultats
5. Discussion
6. Conclusion

Introduction :

Sujet de stage :

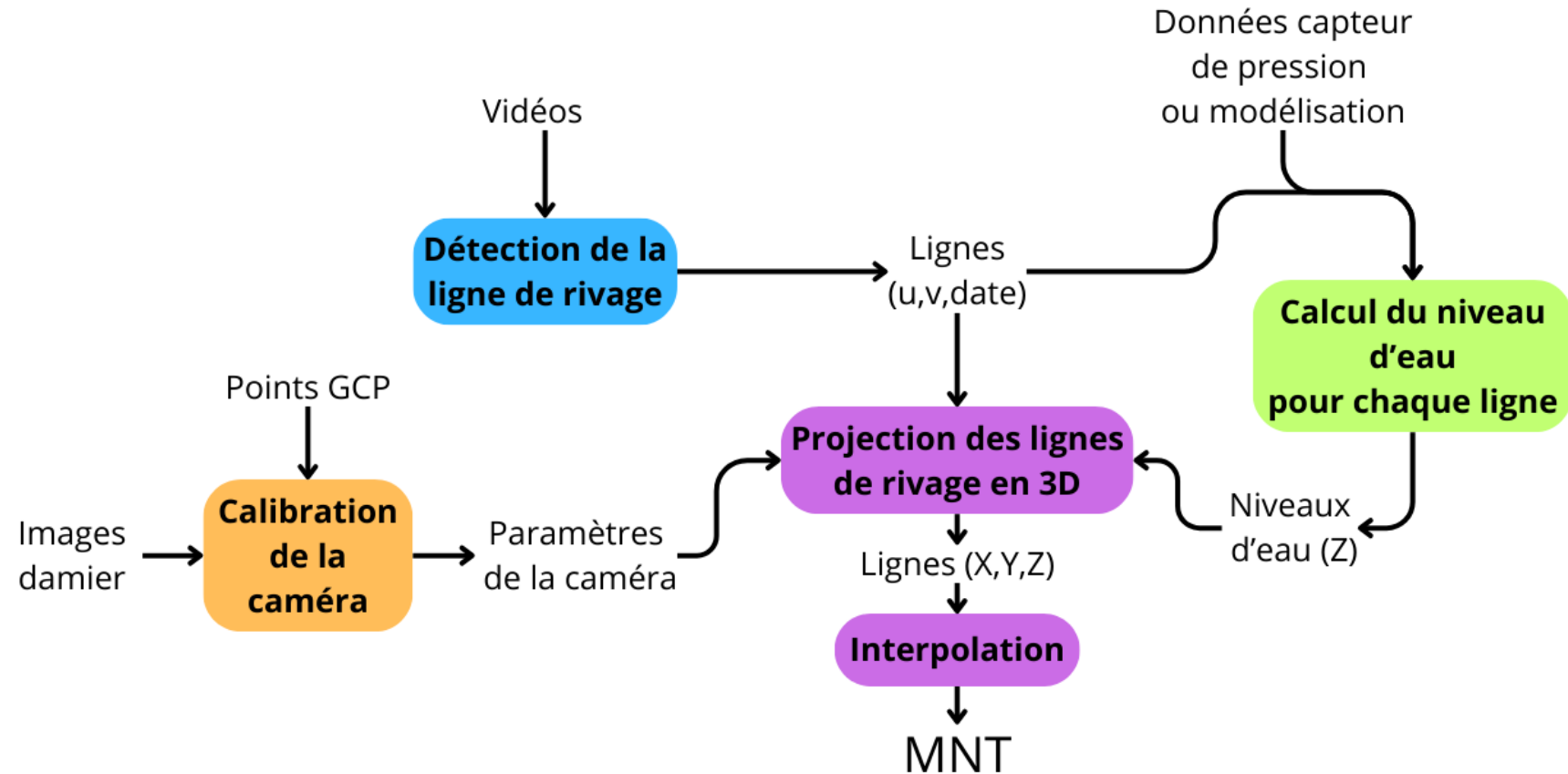
- utilisation de caméras vidéo pour observer les dynamiques côtières : continue dans le temps et moins coûteuse
- objectif : créer un outil simple, robuste et fiable capable de générer des MNT quotidiennement
- exploiter les lignes de rivage successives au cours d'une marée pour reconstruire un MNT



Méthode de reconstruction des MNT :

Principes de génération des MNT :

- **Calibration de la caméra** : permet de projeter des coordonnées image en coordonnées cartographiques
- **Détection de la ligne de rivage sur les vidéos**
- **Calcul du niveau d'eau pour déterminer la hauteur de la ligne de rivage** : projection de la ligne de rivage en 3D
- **Interpolation des lignes de rivage**

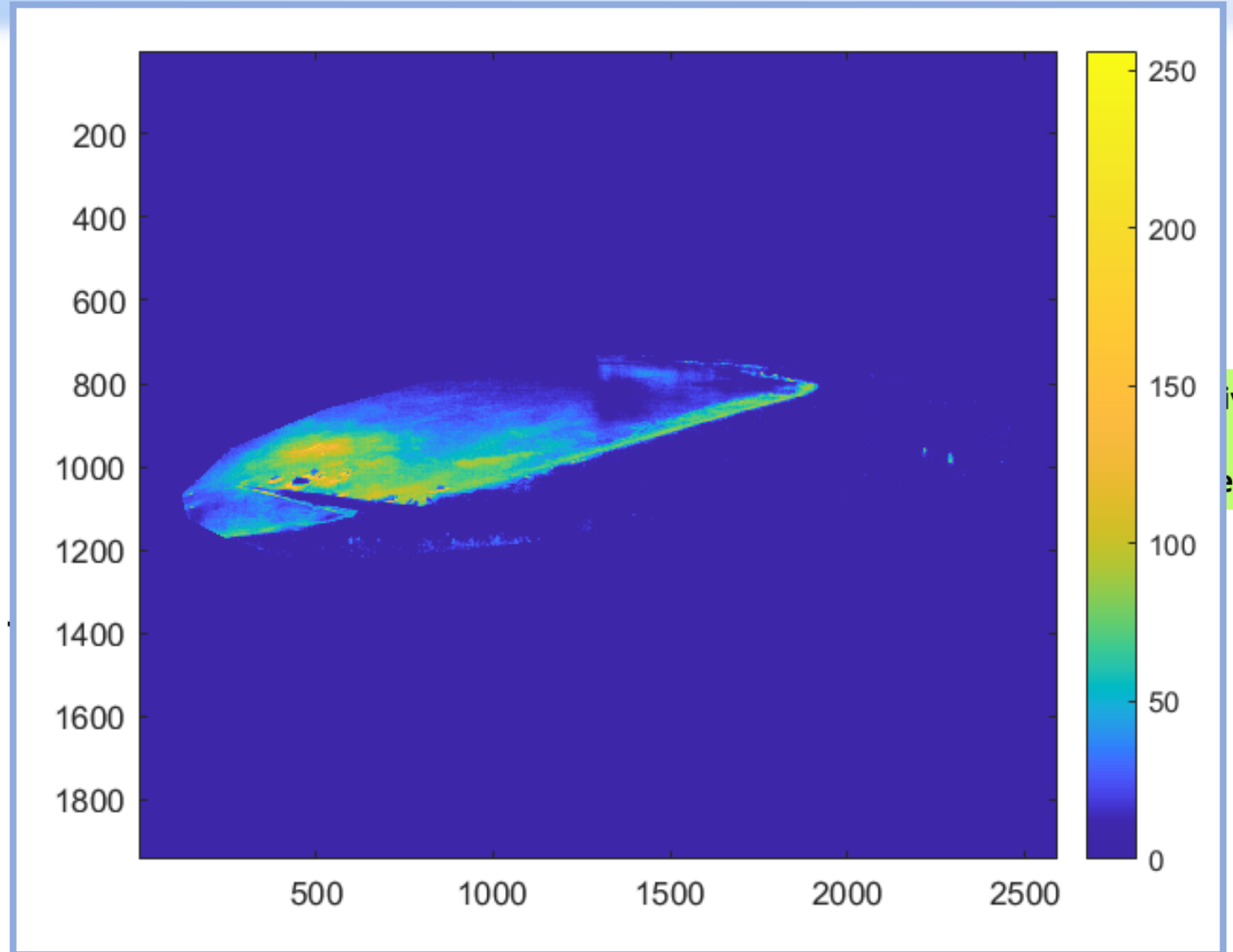


Méthode de reconstruction des MNT :

Principes de génération des MNT :

- **Calibration de la caméra** : permet de projeter des coordonnées image en coordonnées cartographiques
- **Détection de la ligne de rivage sur les vidéos**
- **Calcul du niveau d'eau pour déterminer la hauteur de la ligne de rivage** : projection de la ligne de rivage en 3D
- **Interpolation des lignes de rivage**

Images
damier

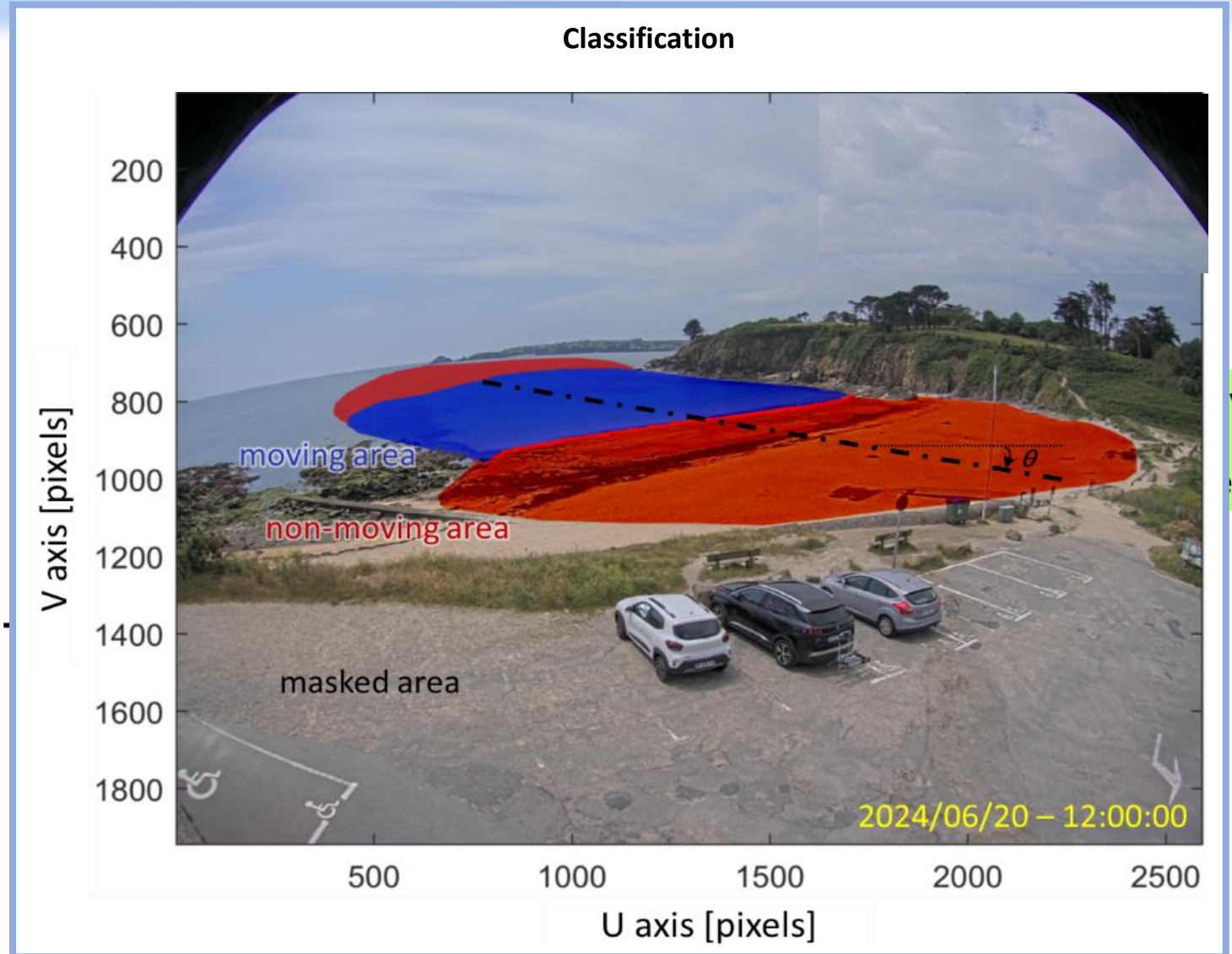


Méthode de reconstruction des MNT :

Principes de génération des MNT :

- **Calibration de la caméra** : permet de projeter des coordonnées image en coordonnées cartographiques
- **Détection de la ligne de rivage sur les vidéos**
- **Calcul du niveau d'eau pour déterminer la hauteur de la ligne de rivage** : projection de la ligne de rivage en 3D
- **Interpolation des lignes de rivage**

Images
damier



veau

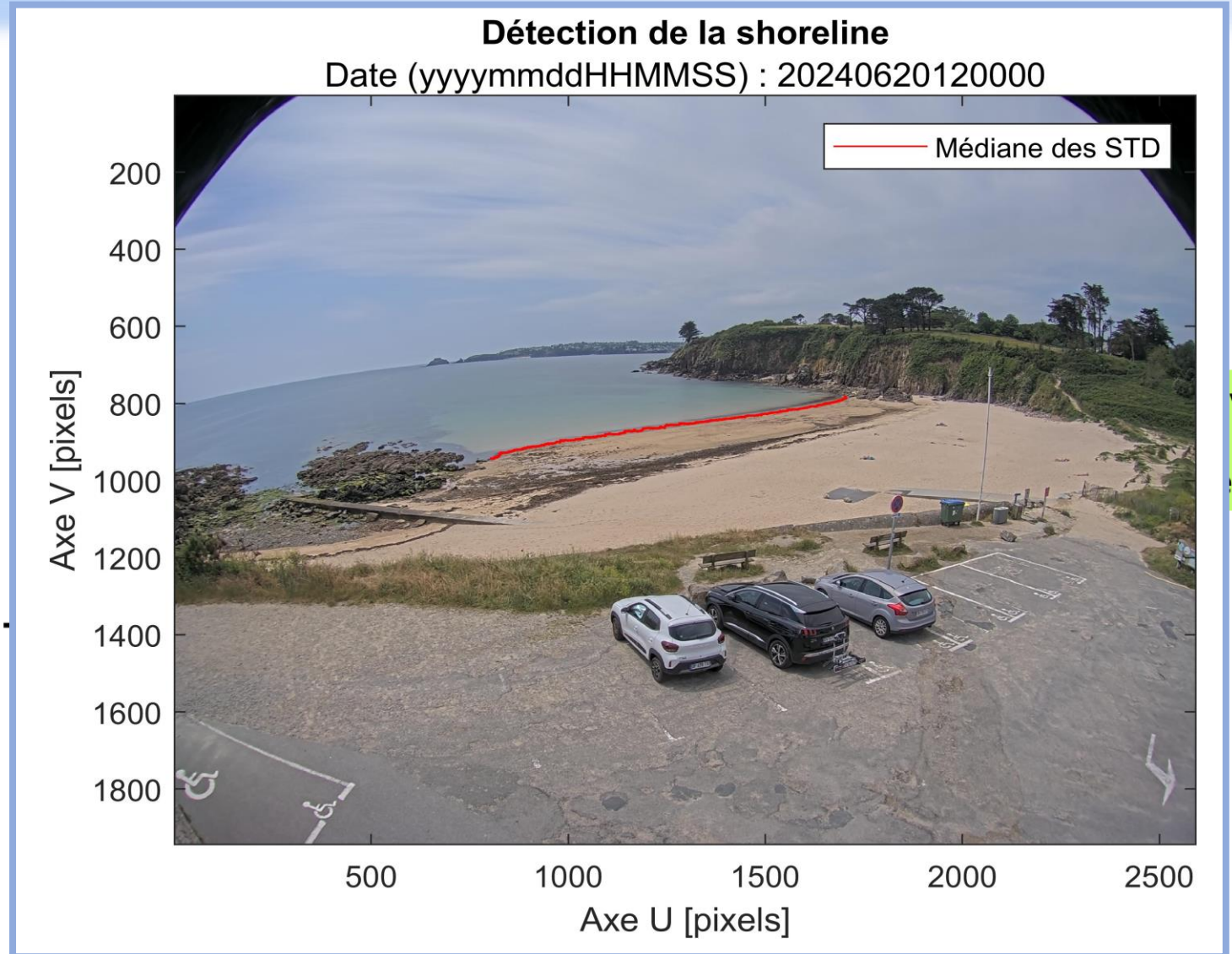
ligne

Méthode de reconstruction des MNT :

Principes de génération des MNT :

- **Calibration de la caméra** : permet de projeter des coordonnées image en coordonnées cartographiques
- **Détection de la ligne de rivage sur les vidéos**
- **Calcul du niveau d'eau pour déterminer la hauteur de la ligne de rivage** : projection de la ligne de rivage en 3D
- **Interpolation des lignes de rivage**

Images
damier

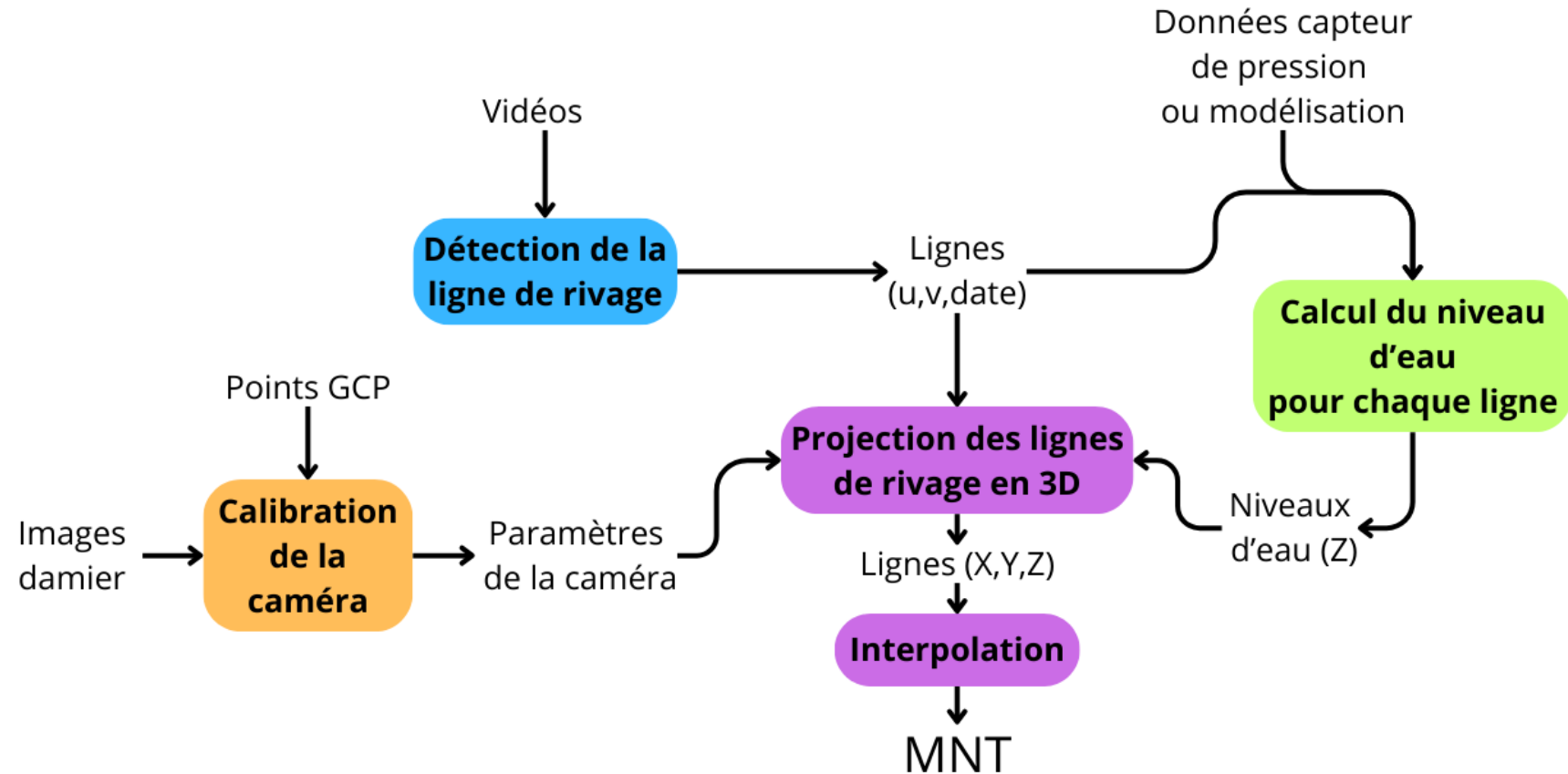


veau
ligne

Méthode de reconstruction des MNT :

Principes de génération des MNT :

- **Calibration de la caméra** : permet de projeter des coordonnées image en coordonnées cartographiques
- **Détection de la ligne de rivage sur les vidéos**
- **Calcul du niveau d'eau pour déterminer la hauteur de la ligne de rivage** : projection de la ligne de rivage en 3D
- **Interpolation des lignes de rivage**

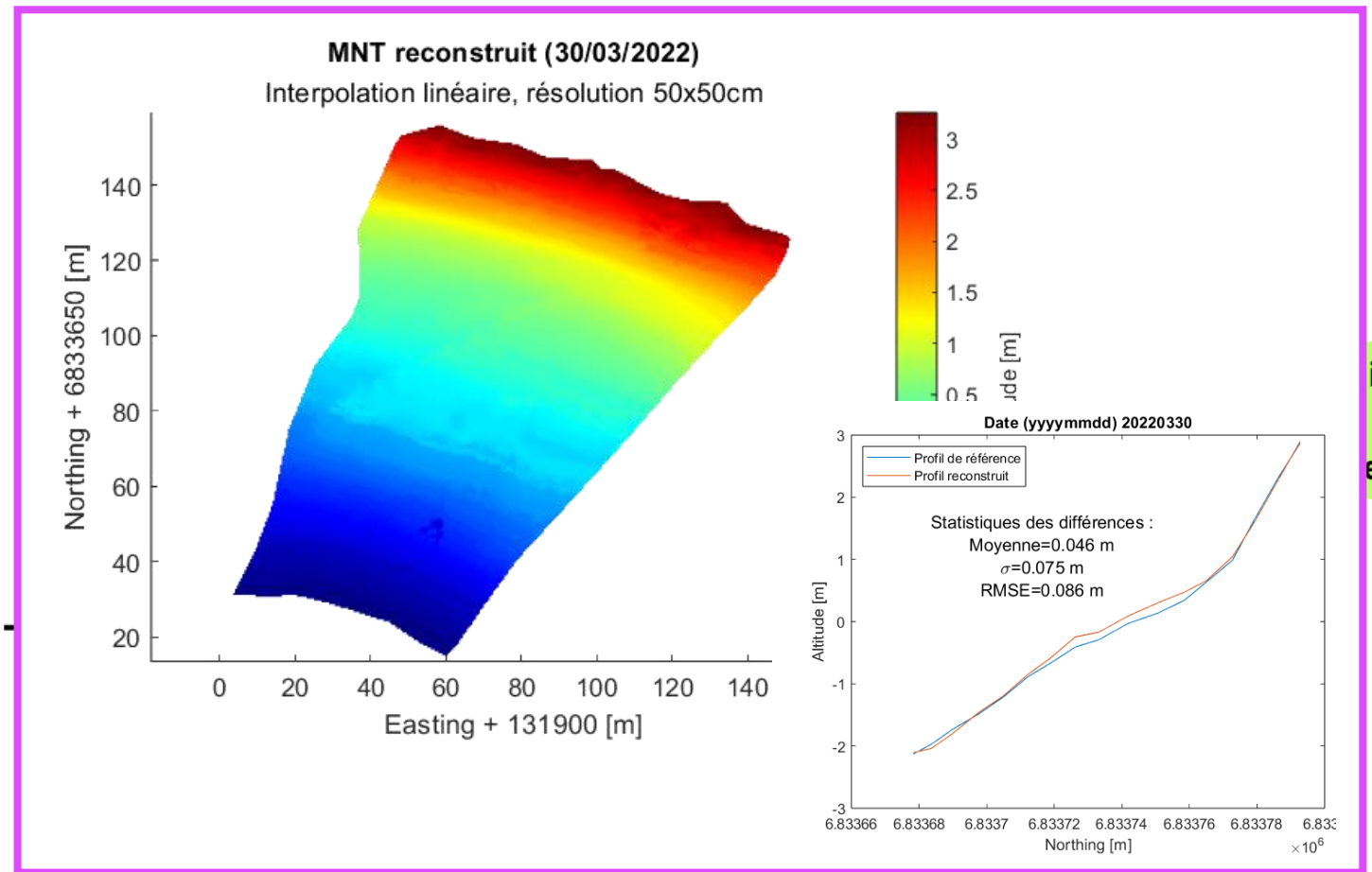


Méthode de reconstruction des MNT :

Principes de génération des MNT :

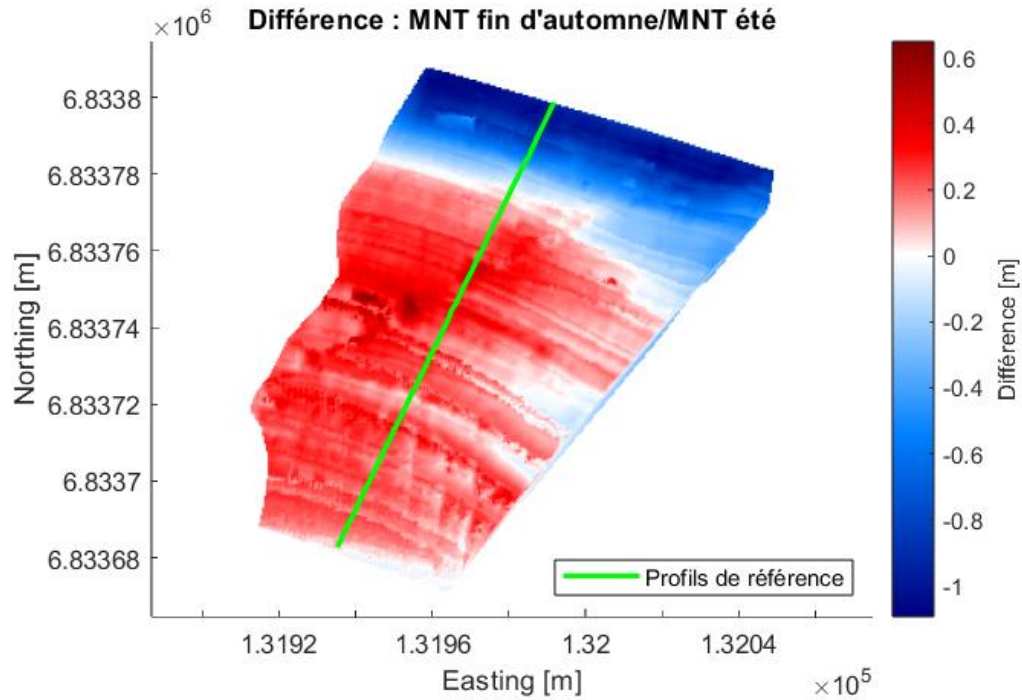
- Calibration de la caméra : permet de projeter des coordonnées image en coordonnées cartographiques
- Détection de la ligne de rivage sur les vidéos
- Calcul du niveau d'eau pour déterminer la hauteur de la ligne de rivage : projection de la ligne de rivage en 3D
- Interpolation des lignes de rivage

Images damier

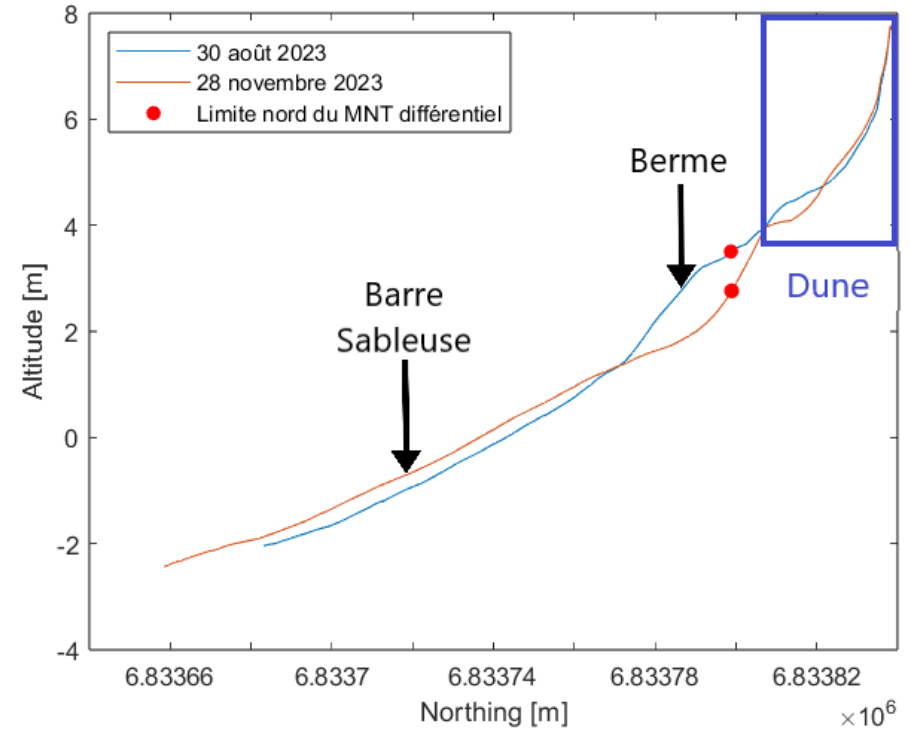


iveau
e ligne

Résultats



MNT différentiel

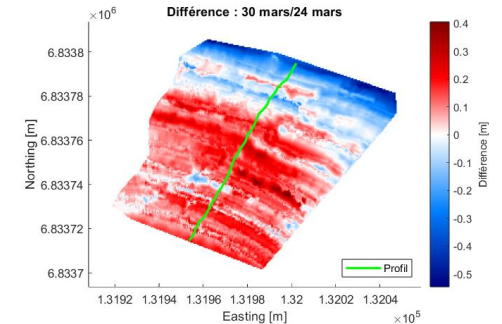


Profils de référence (GNSS RTK)

Analyse morphodynamique : exemple de variations morphodynamiques saisonnières

Conclusion & perspectives :

- Méthode opérationnelle pour reconstruire des MNT d'une zone intertidale par analyse de vidéosurveillance
→ RMS de 12 cm lors de la comparaison avec des mesures GNSS RTK in situ
- Article scientifique soumis dans la revue « The Photogrammetric Record »
 - *“Variance-based Shoreline Extraction from Nearshore Video Monitoring Systems”*
- Génération, qualification et diffusion d'une série temporelle de données topo-morphologique (haute fréquence) à Porsmilin, depuis 2021.
- Caractérisation des tempêtes :
 - Analyse des réactions morpho-sédimentaires de la plage en réponse aux tempêtes
 - Analyse des relations aux agents de forçages météo-marins
- Proposition de sujet de stage M2 (S.Bertin, E.Augereau) :
« Constitution d'une base de données topographiques par analyse automatique d'imagerie vidéo pour la caractérisation des événements météo-marins extrêmes et de leur impact morpho-sédimentaire »
- Demande de co-financement stage M2 - Isblue thème 5

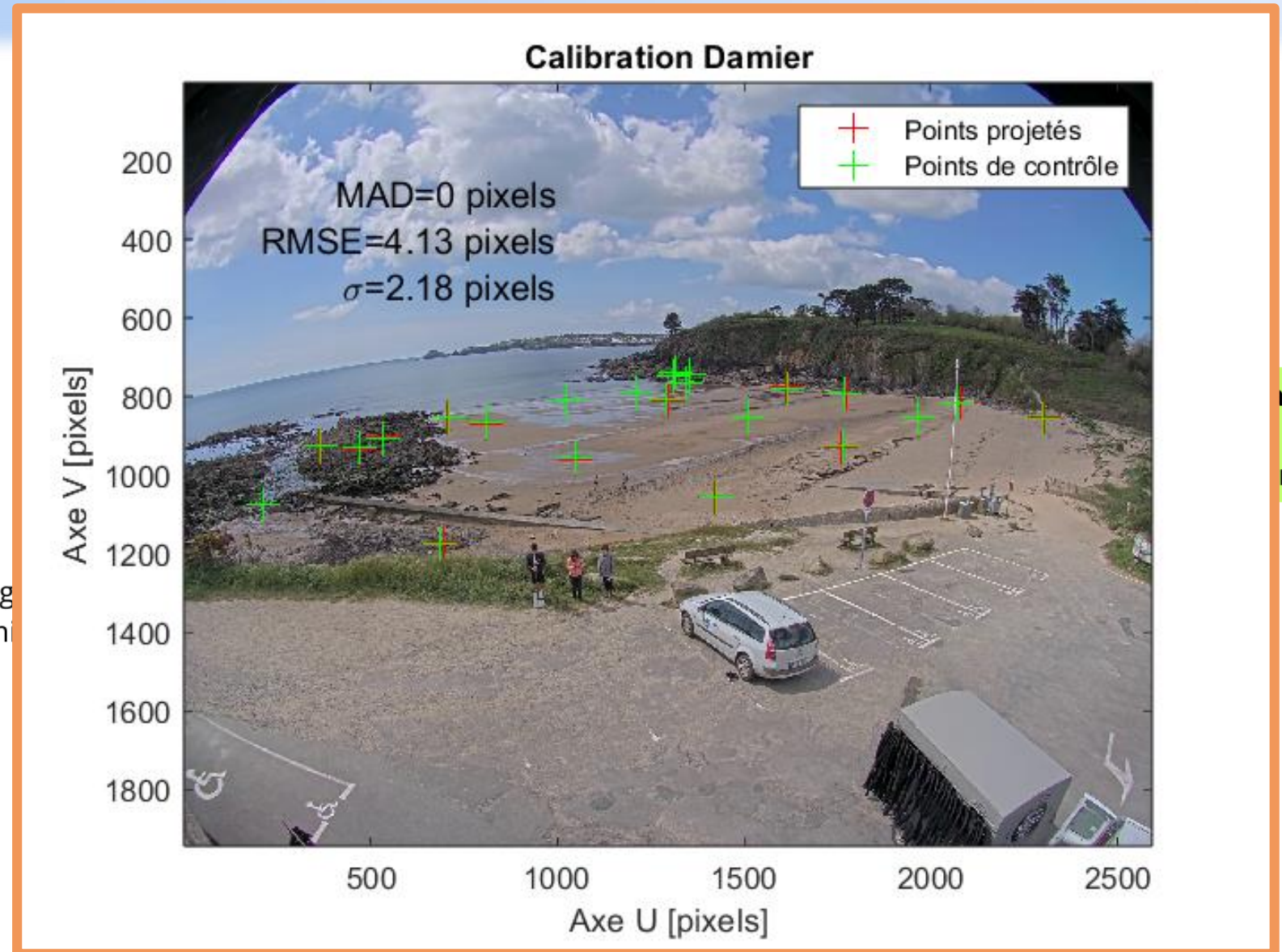


Méthode de reconstruction des MNT :

Principes de génération des MNT :

- **Calibration de la caméra** : permet de projeter des coordonnées image en coordonnées cartographiques
- **Détection de la ligne de rivage sur les vidéos**
- **Calcul du niveau d'eau pour déterminer la hauteur de la ligne de rivage** : projection de la ligne de rivage en 3D
- **Interpolation des lignes de rivage**

Image
damier

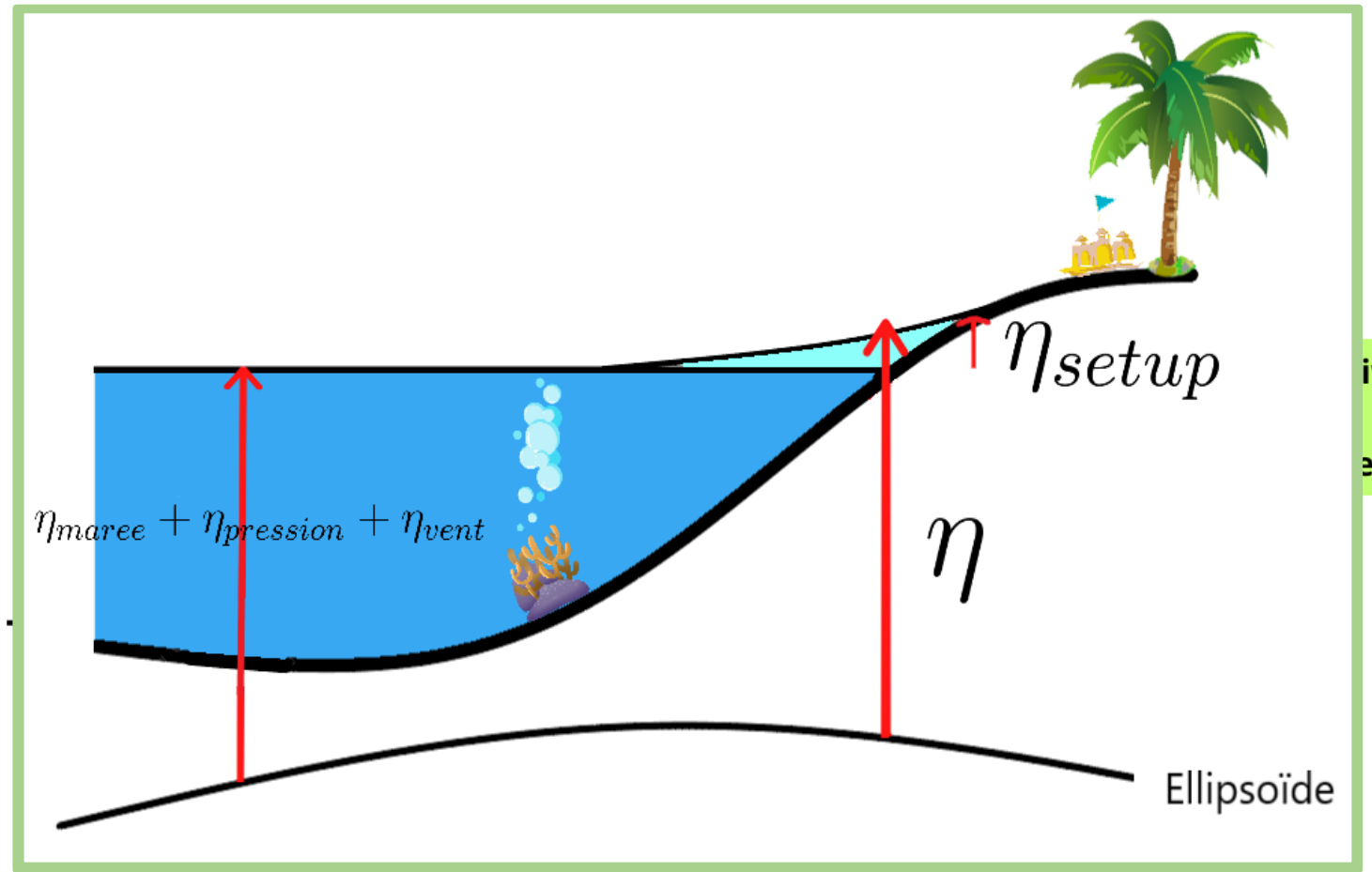


Méthode de reconstruction des MNT :

Principes de génération des MNT :

- **Calibration de la caméra** : permet de projeter des coordonnées image en coordonnées cartographiques
- **Détection de la ligne de rivage sur les vidéos**
- **Calcul du niveau d'eau pour déterminer la hauteur de la ligne de rivage** : projection de la ligne de rivage en 3D
- **Interpolation des lignes de rivage**

Images
damier



Niveau
de ligne