

Journée **ECCOREV** – Aléas naturels

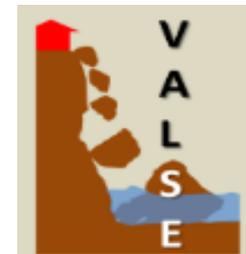
Erosion des falaises de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur :

*Evolution et origine de la morphologie côtière
en Méditerranée.*

J. Giuliano, T. Lebourg, V. Godard, T. Dewez, C. Claeys, N. Marçot

Le projet VALSE

Vulnérabilité et Adaptation pour Les Sociétés face aux Erosions de falaises
côtières en région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Projet co-financé :

Conseil Régional PACA

APO – Volet général - 2011 - Direction de la Recherche

+ BRGM ; Géoazur (UCA) ; CEREGE + LPED (AMU)

Partenariat scientifique uniquement

Objectifs :

Améliorer la connaissance et la gestion du risque littoral rocheux de la région
Provence-Alpes-Côte d'Azur :

- Quantifier l'érosion des falaises et l'occurrence des éboulements
- Qualifier le comportement humain.

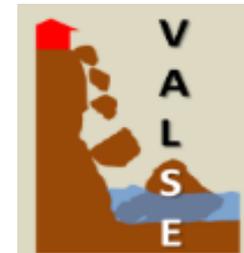


Géosciences pour une Terre durable
brgm



Le projet VALSE

Vulnérabilité et Adaptation pour Les Sociétés face aux Erosions de falaises côtières en région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Résultats :

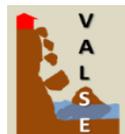
- Une **thèse de doctorat** financée par le Conseil Régional PACA
Domaine des géosciences - Bourse doctorale
- Un projet de **recherche interdisciplinaire**
Sociologie-Géologie

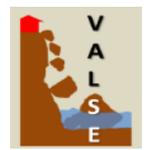
➡ Résultats consultables sur ORMM PACA



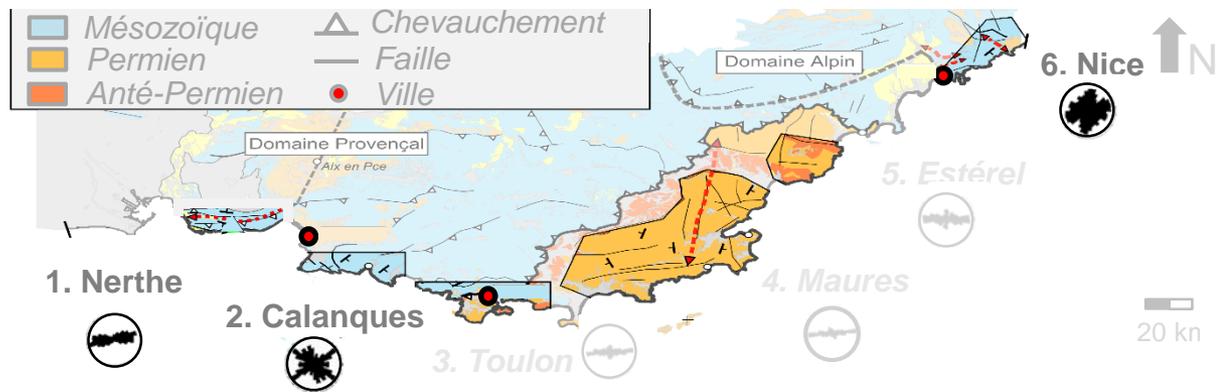
Observatoire Régional des Risques Majeurs
En Provence-Alpes-Côte d'Azur

<http://observatoire-regional-risques-paca.fr/>

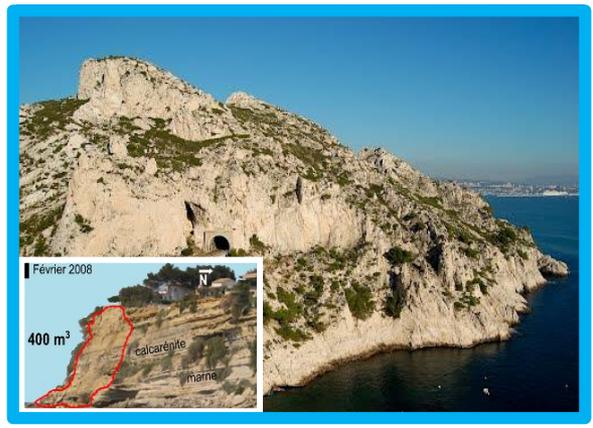




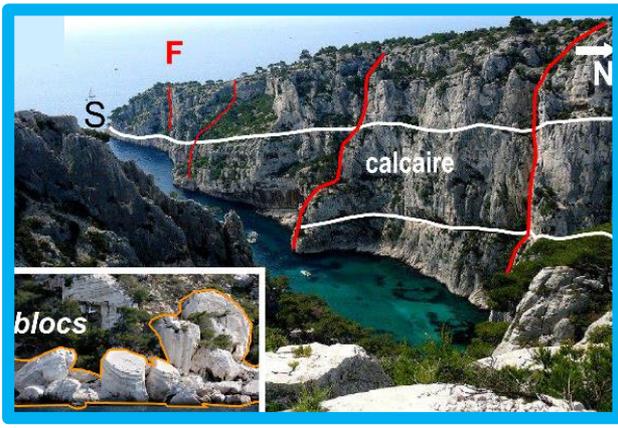
Contexte



ZONES SEDIMENTAIRES



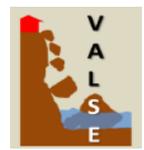
1. Nerthe



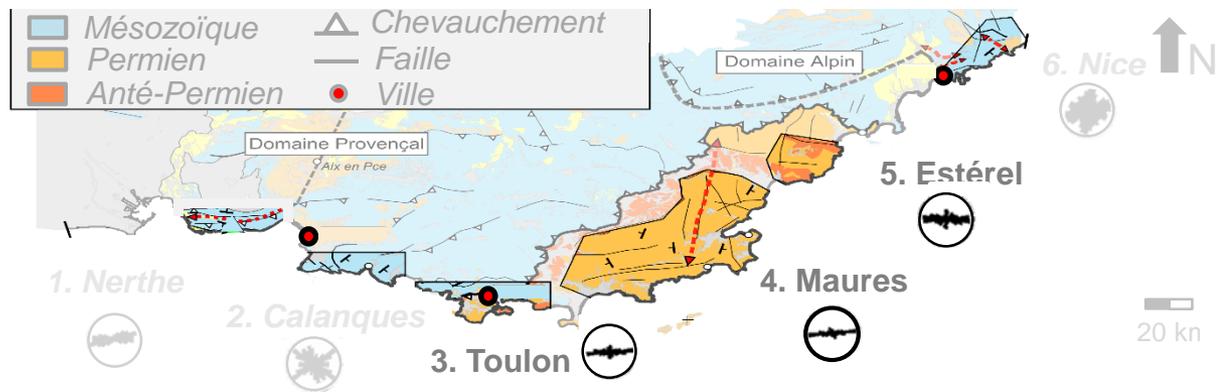
2. Calanques



6. Nice



Contexte



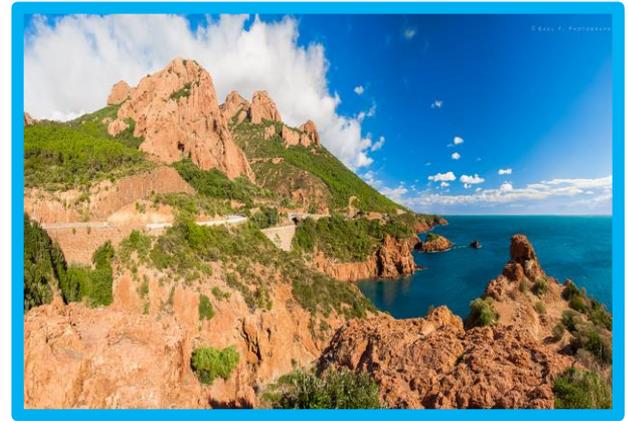
ZONES CRISTALLINES



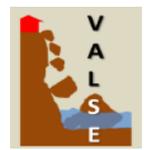
3. Toulon



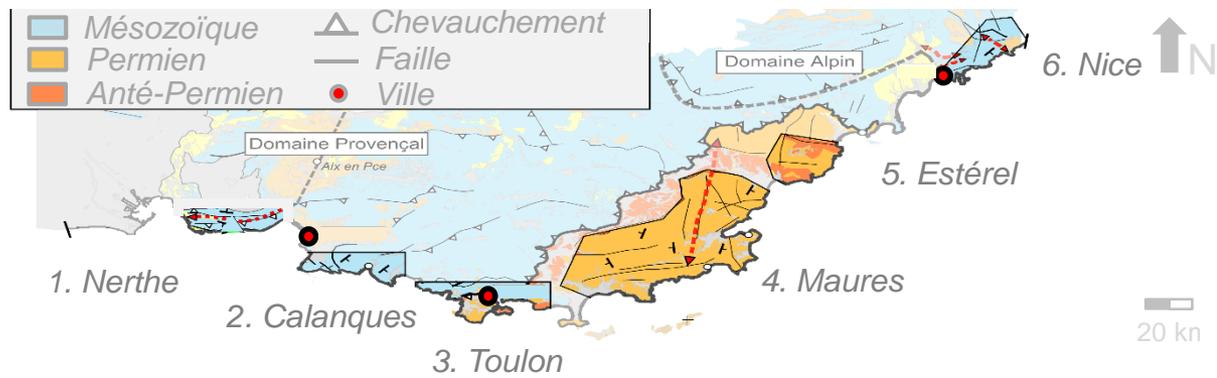
4. Maures



5. Estérel

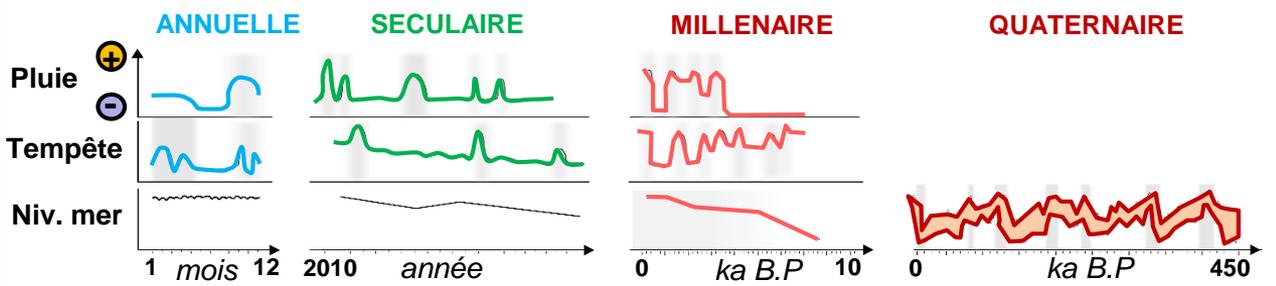


Contexte



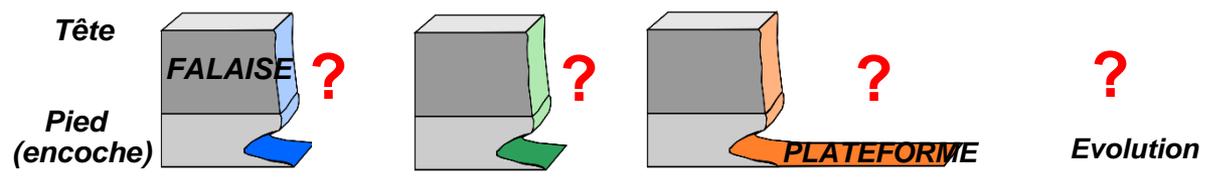
- Cadre géo-structural diversifié :
 - ➡ 6 zones régionales distinctes

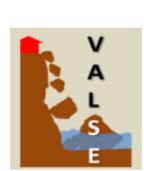
- Forçages météo-climatiques contrastés :
 - ➡ 4 échelles de temps



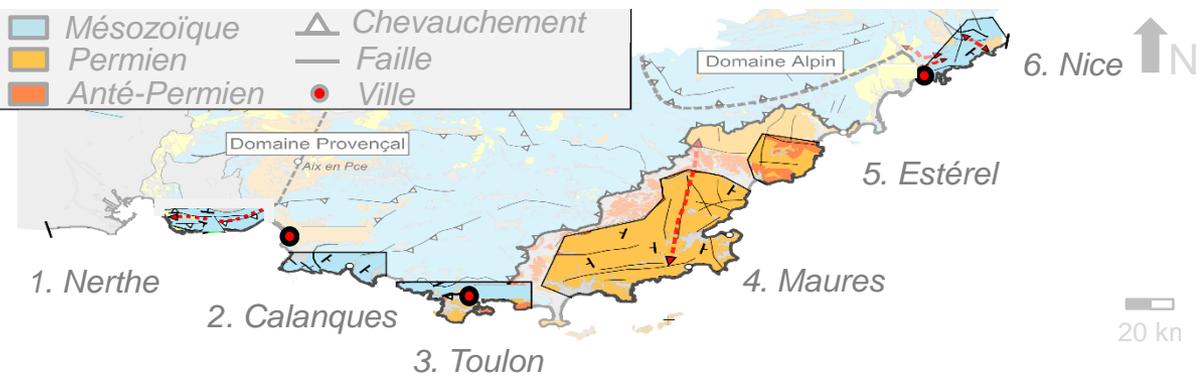
- Objectifs :
 - ➡ Compréhension de la dynamique érosive

Modèles d'érosion associés :



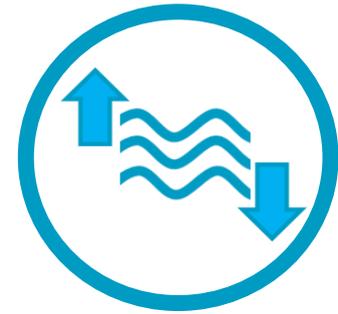
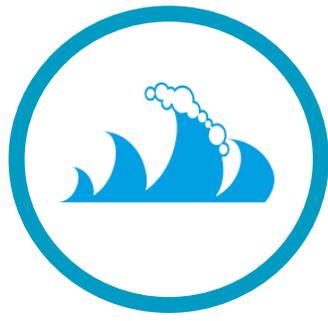
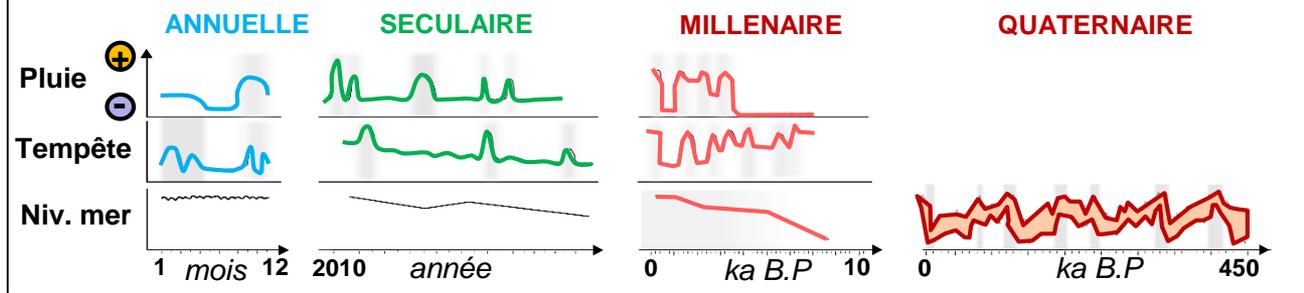


Contexte



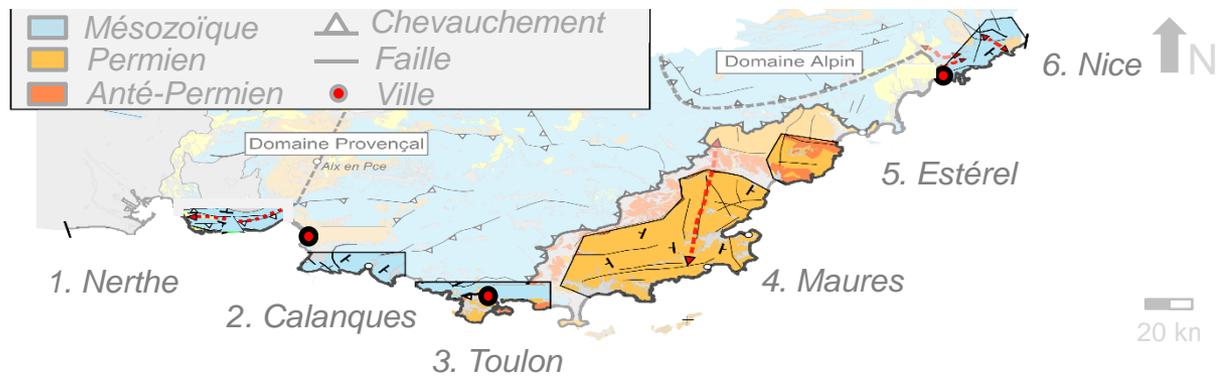
- Cadre géo-structural diversifié :
 - ➡ 6 zones régionales distinctes

- Forçages météo-climatiques contrastés :
 - ➡ 4 échelles de temps

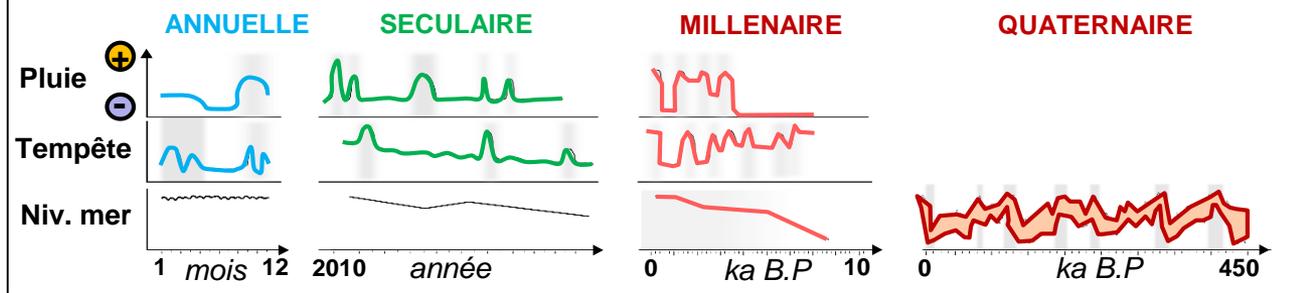


Stratégie

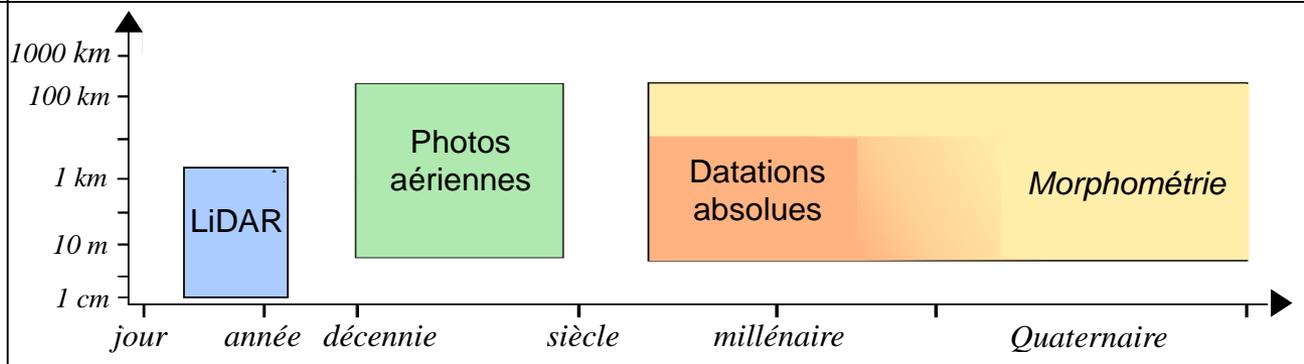
■ Cadre géo-structural diversifié :
 ➔ 6 zones régionales distinctes



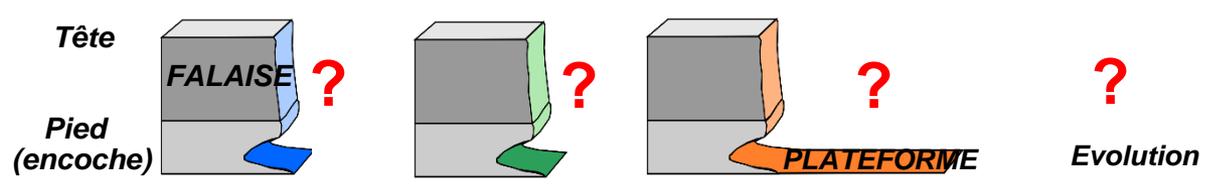
■ Forçages météo-climatiques contrastés :
 ➔ 4 échelles de temps

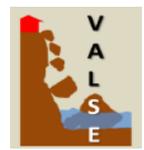


■ Mesure multi-échelle de l'érosion passée :
 ➔ Combinaison méthodologique (4 outils complémentaires).

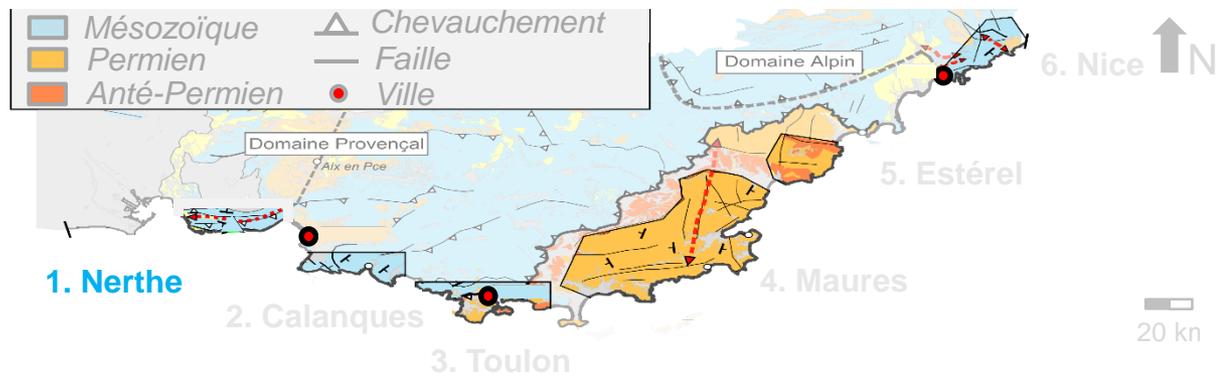


■ Objectifs :
 ➔ Compréhension de la dynamique érosive



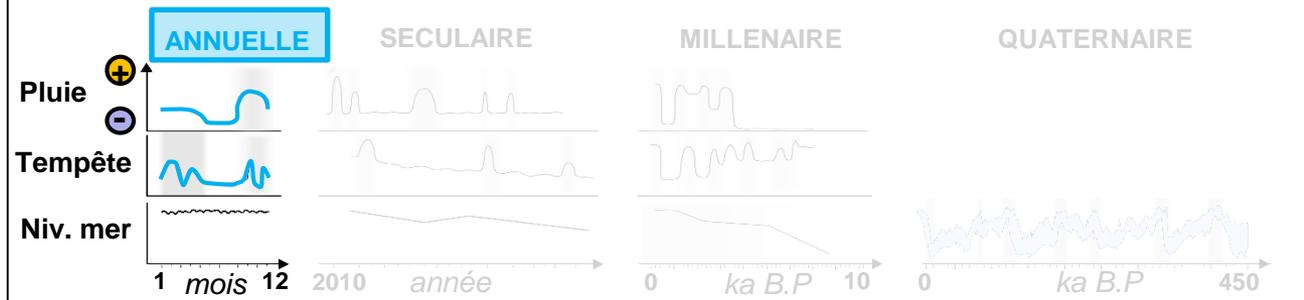


Etude 1

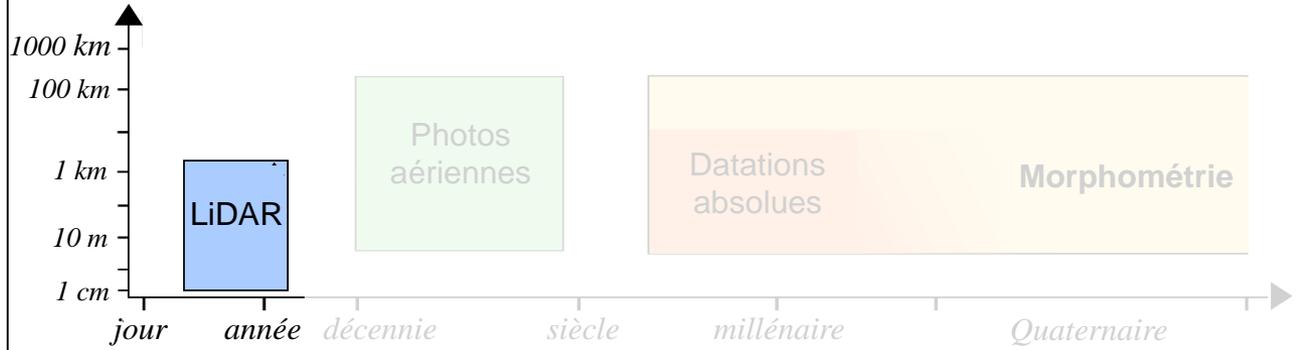


- Cadre géo-structural diversifié :
 ➔ 6 zones régionales distinctes

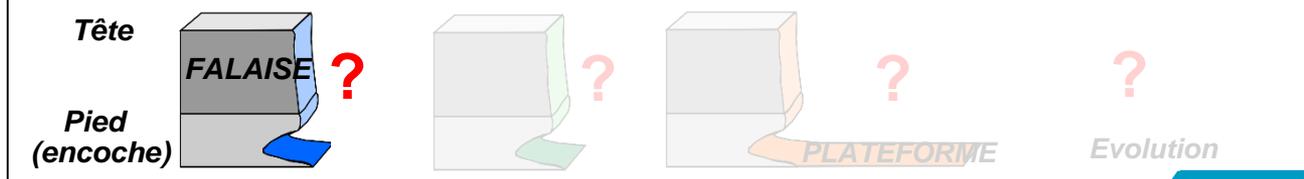
- Forçages météo-climatiques contrastés :
 ➔ 4 échelles de temps



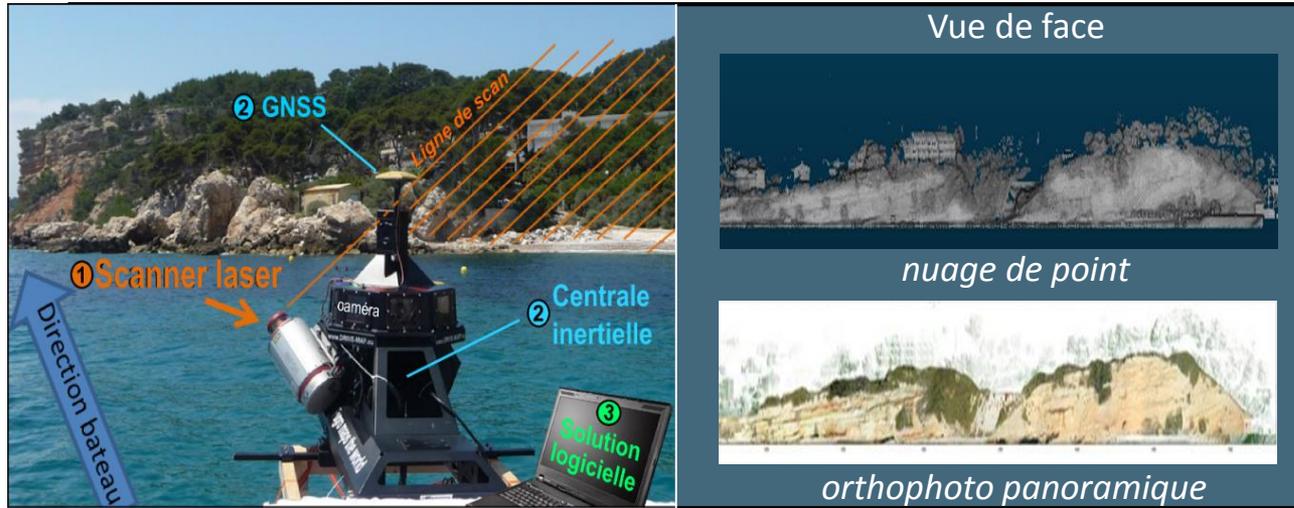
- Mesure multi-échelle de l'érosion passée :
 ➔ Combinaison méthodologique (4 outils complémentaires).



- Objectifs :
 ➔ Compréhension de la dynamique érosive



Mesures LiDAR : scanner laser



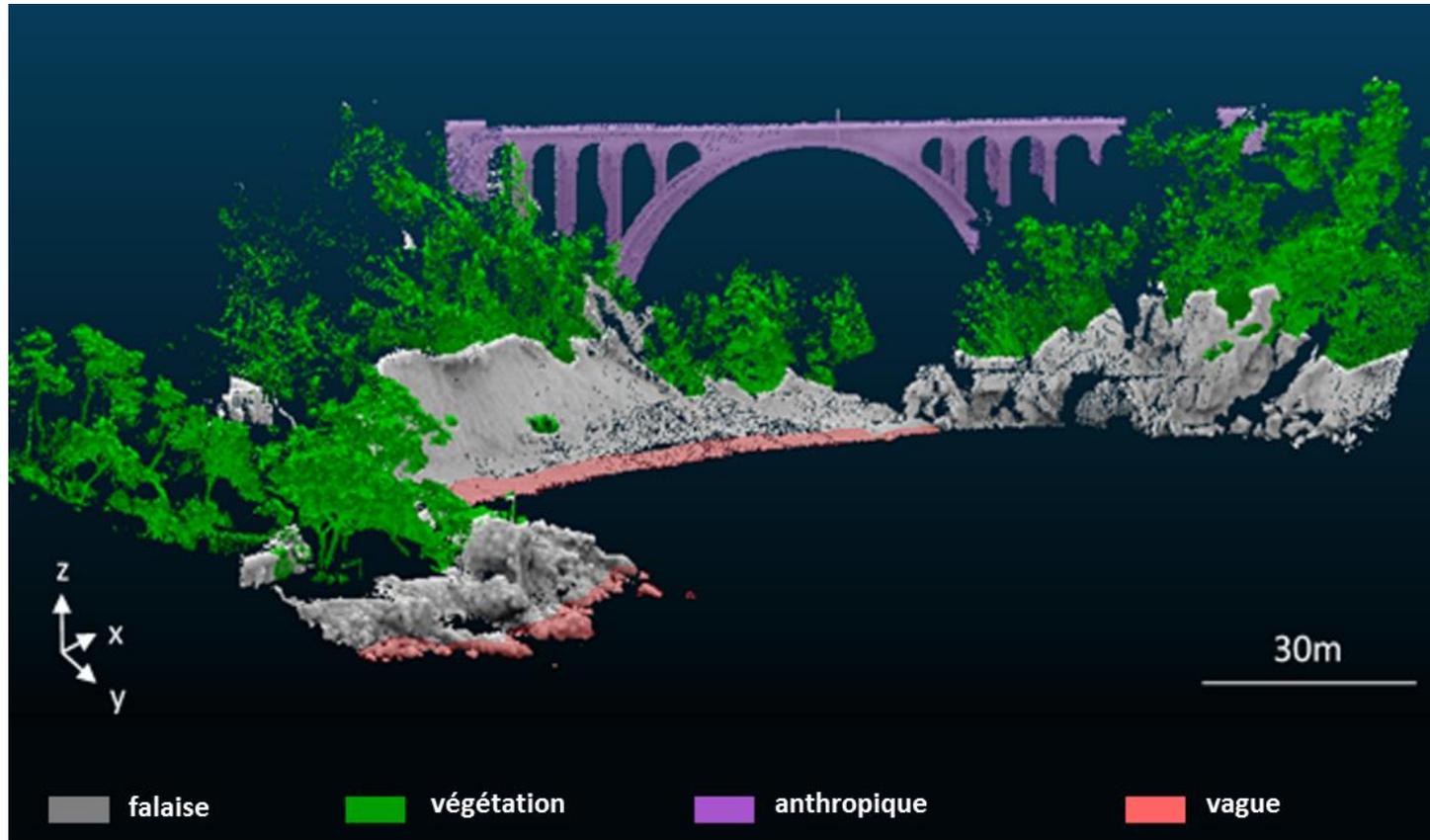
- 3,5 km de linéaire côtier mesuré
- 3 époques d'acquisition
(Fév. 2011, Nov. 2011, Juil. 2012)
- 73 millions de points



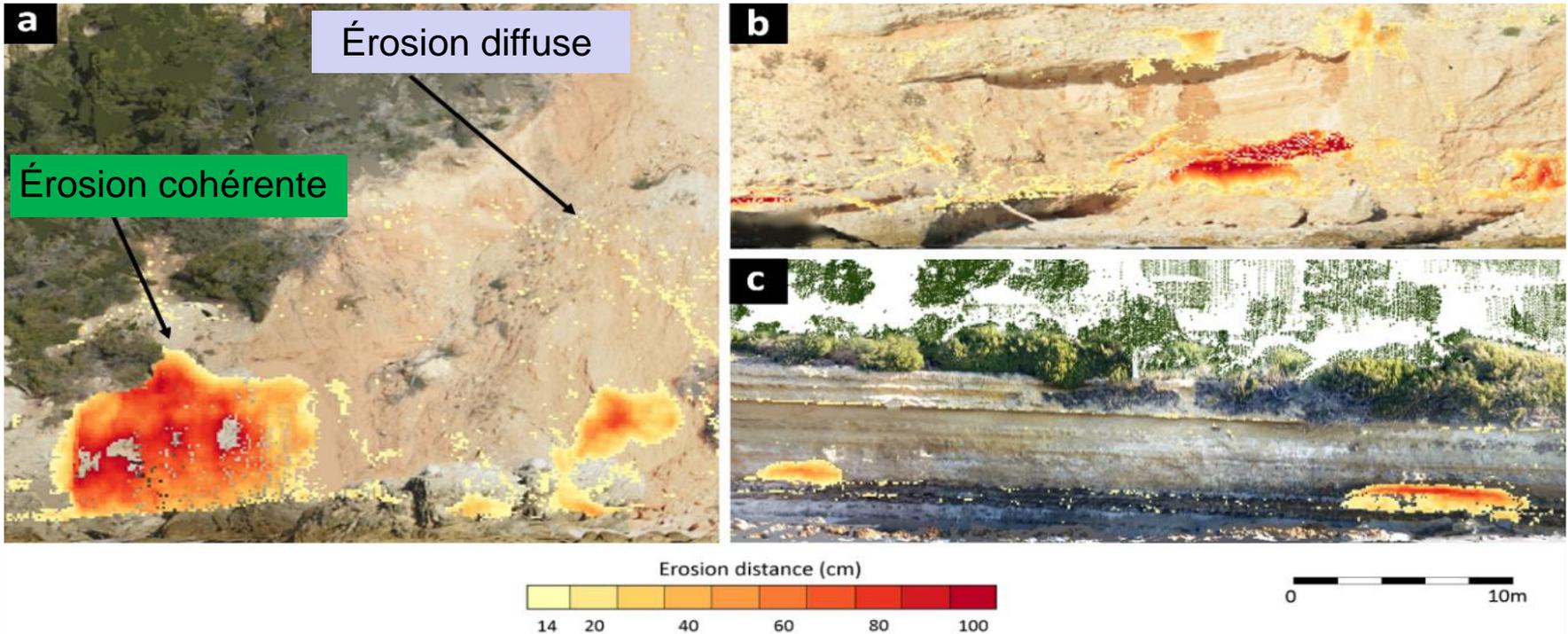
Etude 1

Levés LiDAR embarqué sur bateau Carry-le-Rouet (Côte Bleue, 13)

Modèle 3D des falaises

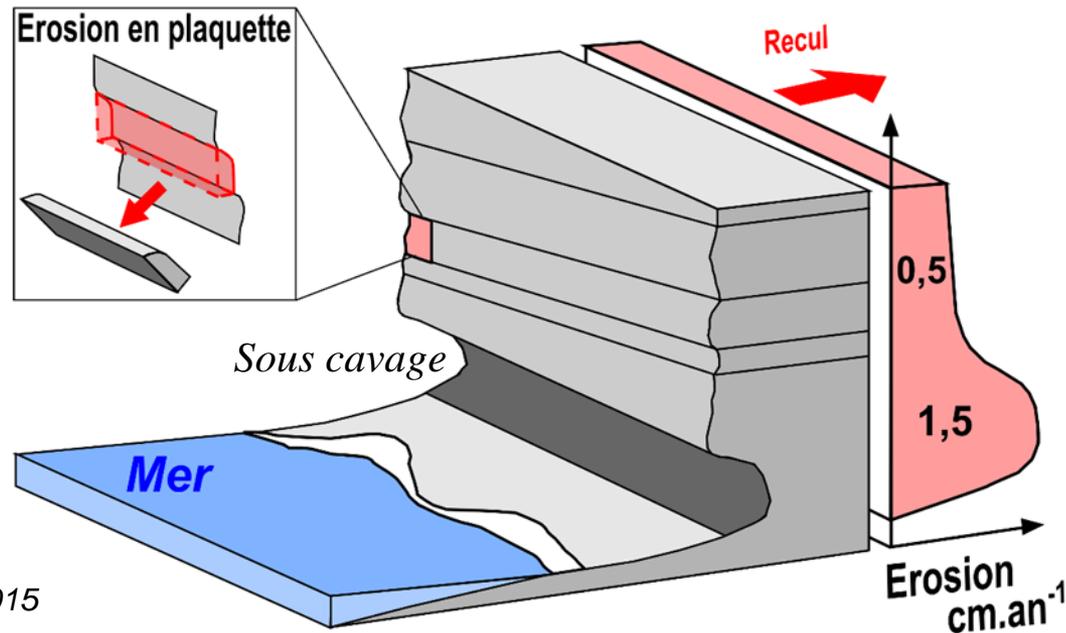


Cartographie de l'érosion (exemples)



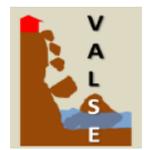
- Précision de détection = 14 cm
- Catalogue de 15 000 événements mesurés
- Volume total de 320 m³ en 17 mois

Principaux résultats : modèle d'érosion à l'échelle annuelle

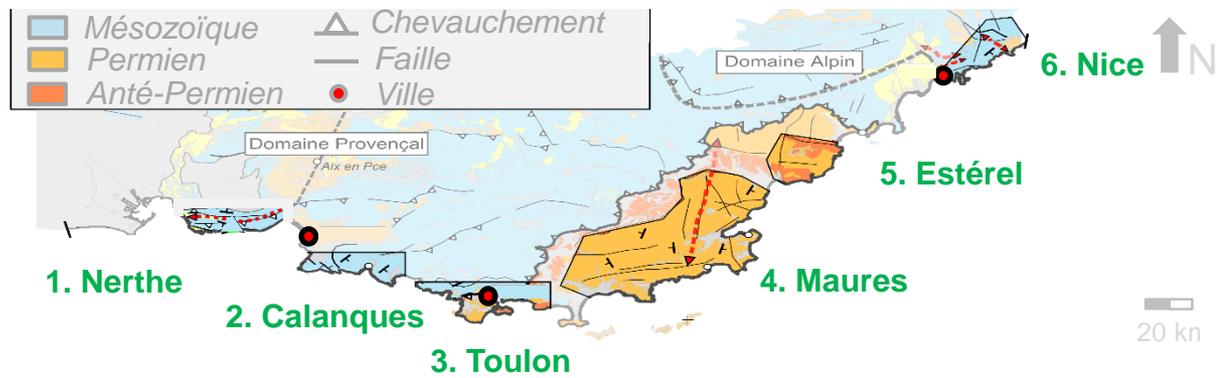


Giuliano, 2015

- ➔ Contrôle lithologique (40% marne, 20% carbonates, 20% conglomérat)
- ➔ Loi échelle (Surface / Volume)

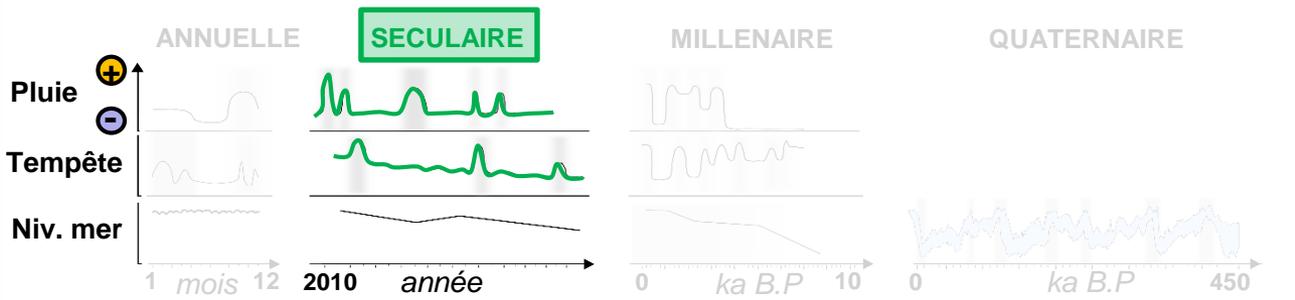


Etude 2

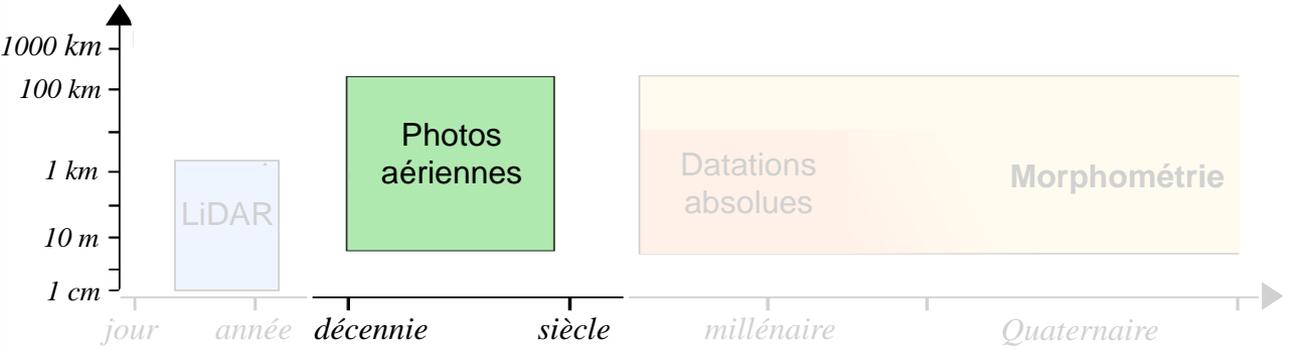


- Cadre géo-structural diversifié :
 ➔ 6 zones régionales distinctes

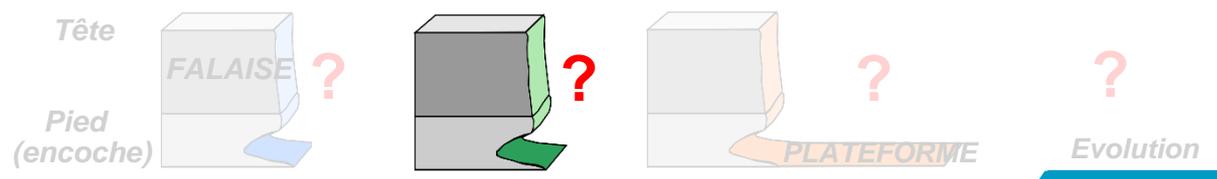
- Forçages météo-climatiques contrastés :
 ➔ 4 échelles de temps



- Mesure multi-échelle de l'érosion passée :
 ➔ Combinaison méthodologique (4 outils complémentaires).



- Objectifs :
 ➔ Compréhension de la dynamique érosive



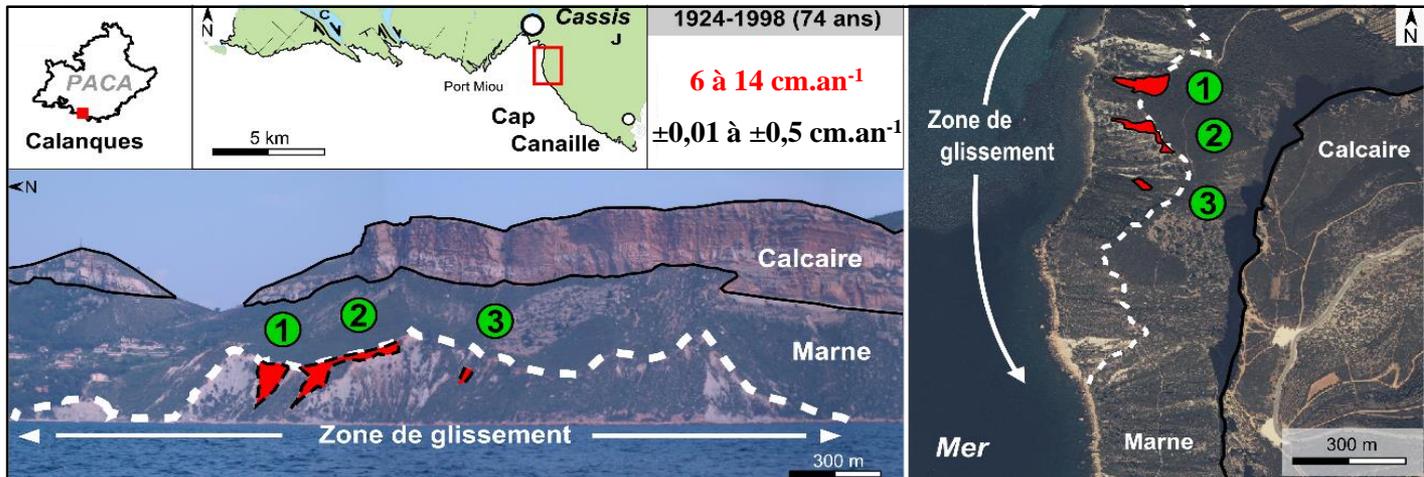
Etude 2 Comparaison des orthophotos aériennes



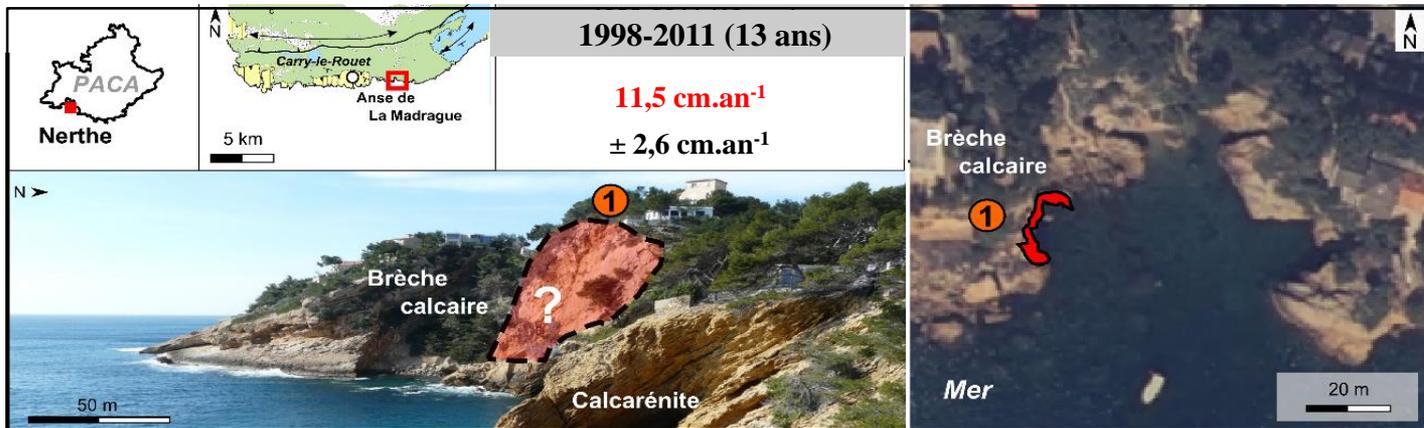
Etude 2 Comparaison des orthophotos aériennes

Cartographie de l'érosion au cours du XX^e siècle (exemples)

■ Glissement

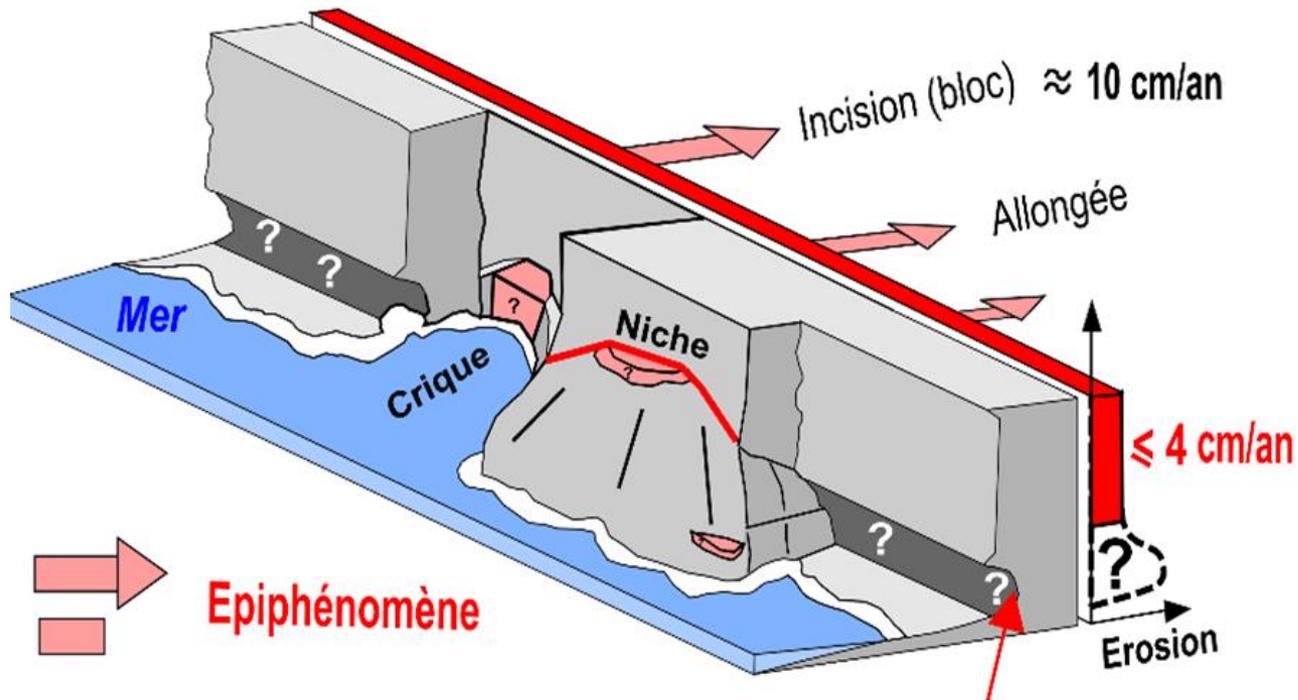


■ Chute de blocs



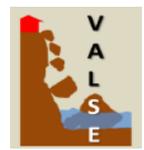
Etude 2 Comparaison des orthophotos aériennes

Principaux résultats : modèle d'érosion à l'échelle séculaire

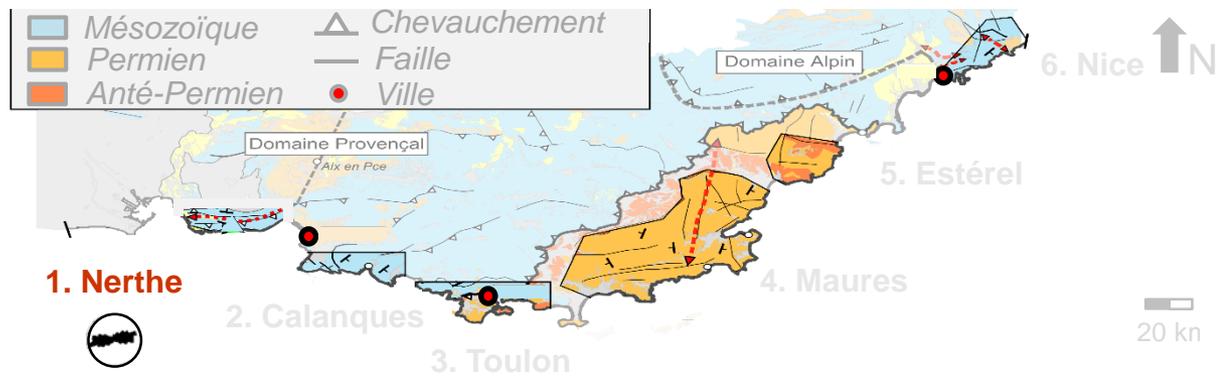


Giuliano, 2015

➡ Catalogue d'une 40^aaine d'événements

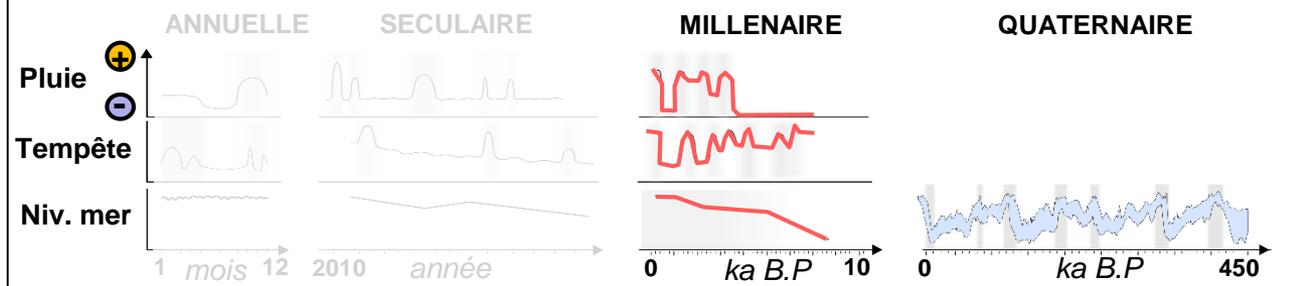


Etude 3

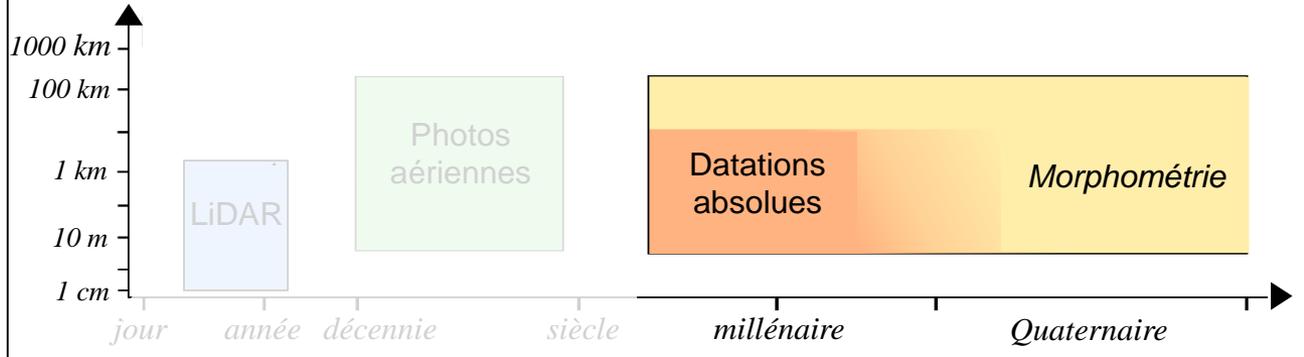


- Cadre géo-structural diversifié :
 ➔ 6 zones régionales distinctes

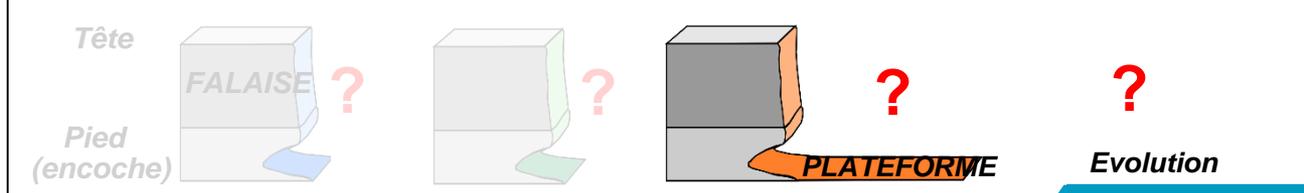
- Forçages météo-climatiques contrastés :
 ➔ 4 échelles de temps



- Mesure multi-échelle de l'érosion passée :
 ➔ Combinaison méthodologique (4 outils complémentaires).



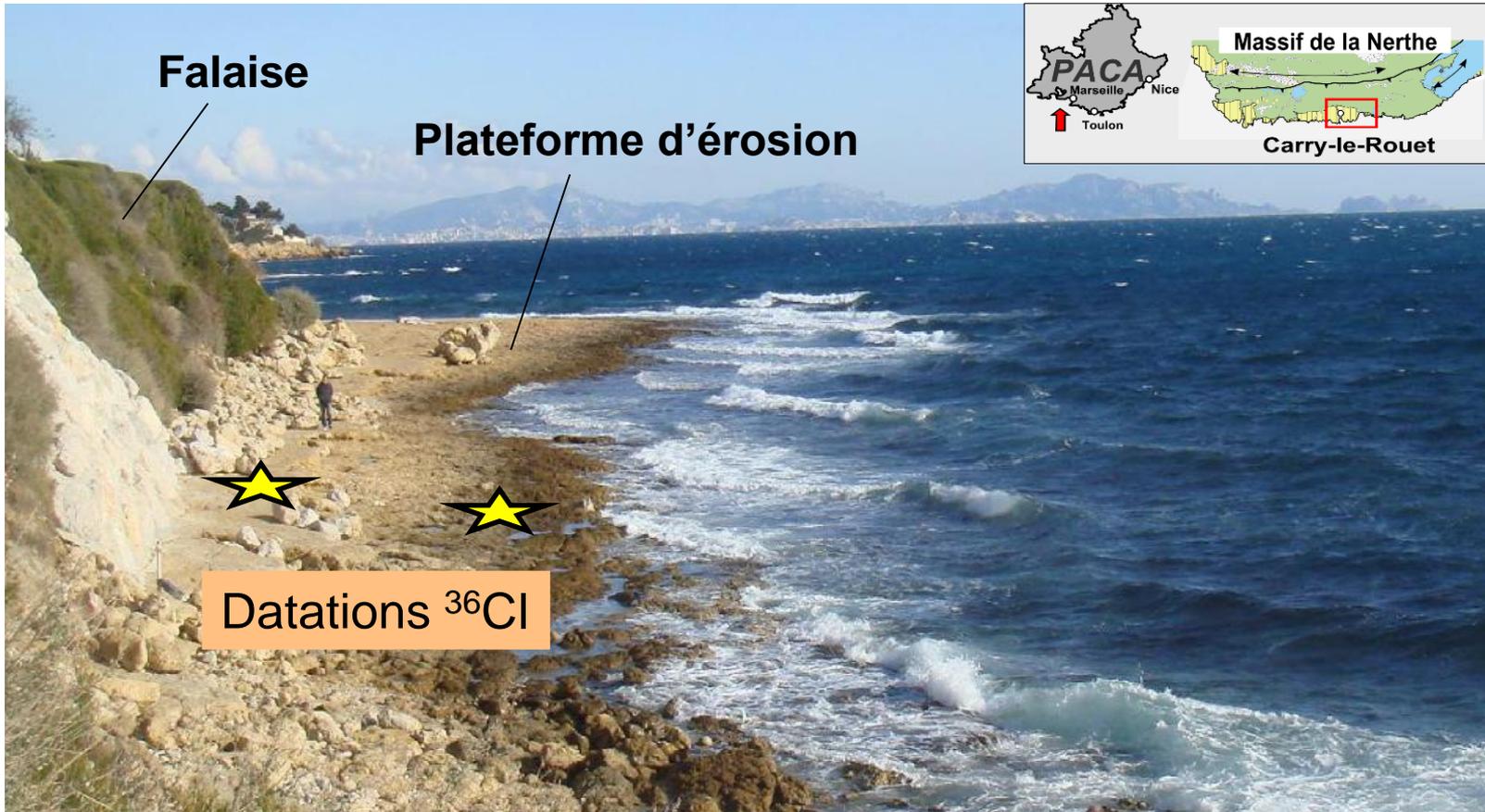
- Objectifs :
 ➔ Compréhension de la dynamique érosive



Etude 3

Datation des épisodes d'érosion pluriséculaires à millénaires

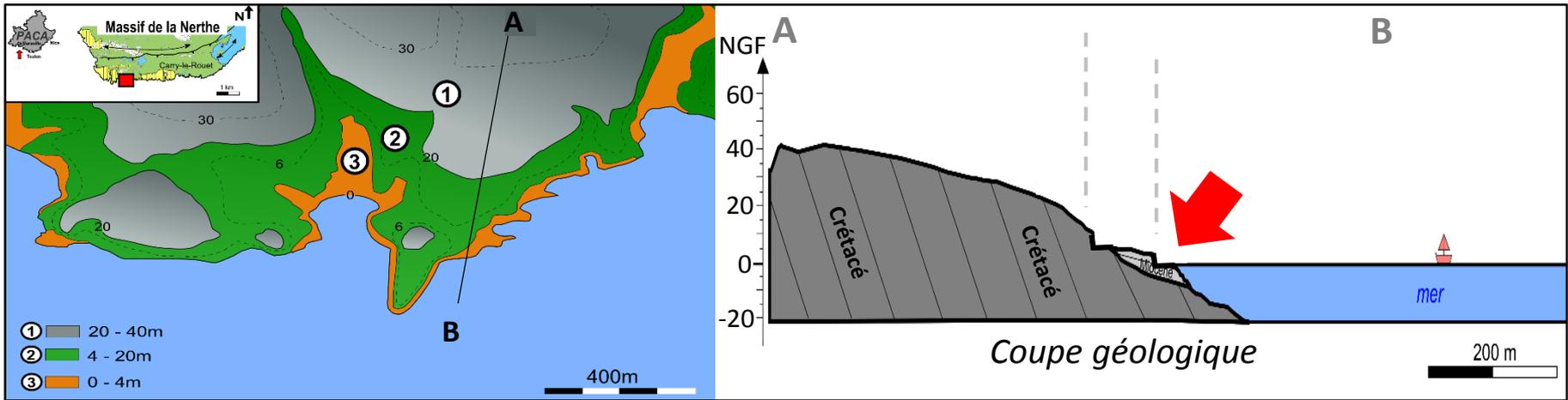
Méthode des cosmonucléides *in-situ*



Etude 3

Datation des épisodes d'érosion pluriséculaires à millénaires

Datation le long d'un profil topographique



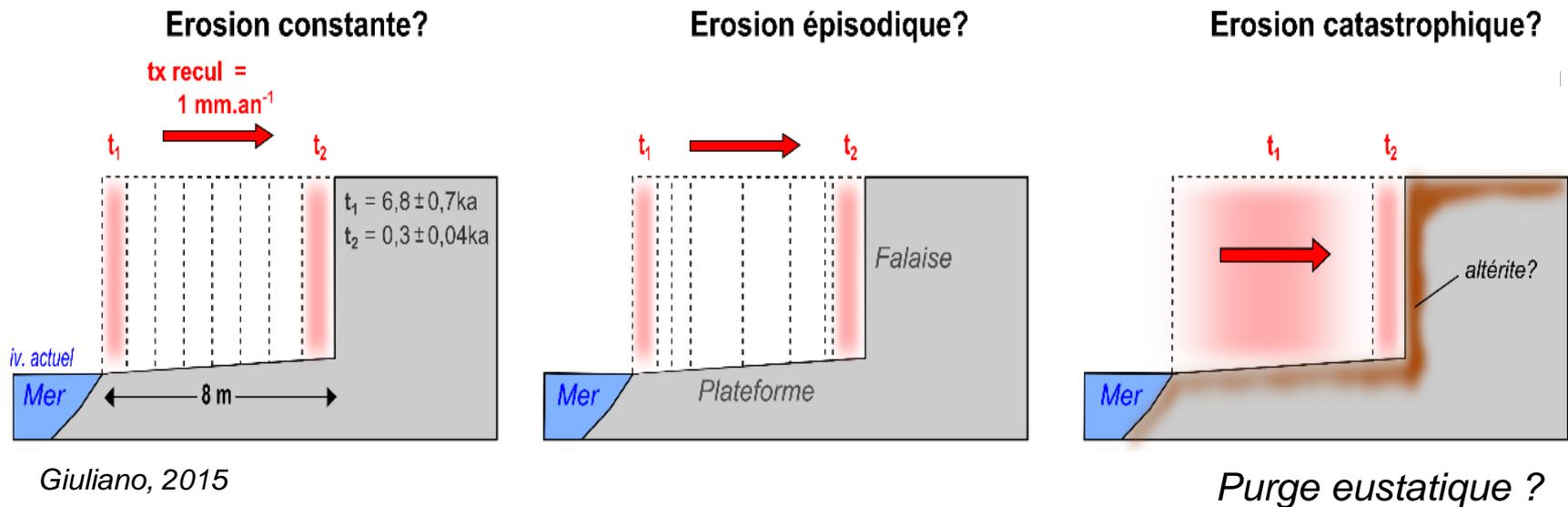
300±40 ans



6 800±700 ans

Principaux résultats

Modèle de la dynamique des plateformes durant l'Holocène (vue en coupe)



Approche globales de l'érosion côtière :

- Année :
Grande résolution mais temps d'observation LiDAR trop court.
Fort intérêt d'effectuer d'autres séries de mesures sur la région (ex. drone, bateau).

- Pluri-séculaire à Quaternaire :
Période clé de la compréhension de l'érosion côtière.
Nécessité d'approfondir le travail de datations et de mesures morphométriques.

➔ Mieux appréhender la gestion de la côte en intégrant les futurs impacts météo-climatiques avec la hausse du niveau marin.

Ouverture interdisciplinaire

Sociologie et Géologie

VALSE fut aussi une expérience interdisciplinaire associant

Géologie et Sociologie

qui a permis de développer des protocoles originaux (cofinancement OHM Labex)

Une première publication:

Claeys C., Giuliano J., Teponging Megnifo H., Fissier L., Rouadjia A., Lizée C., Geneys C., Marçot N., (2017),

Une analyse interdisciplinaire des vulnérabilités socioenvironnementales : le cas de falaises côtières urbanisées en Méditerranée,

NSS, 25:3, 241-254.

Le développement de nos méthodes interdisciplinaires se poursuit dans le cadre d'un projet en cours financé par ECCOREV:

VULITEC 21 : Vulnérabilités littorales et justice environnementale: pour une comparaison interterritoriale et interdisciplinaire.

Coordonné par le LPED (Cécilia CLAEYS), associant le BRGM (Nathalie MARCOT), l'EA LIEU (Aurélié Arnaud) et le CEREMA (Geneviève FAURE-VASSAL).