**WATER AND SANITATION WEEK**

**3rd EDITION 2026**

Side-Event OMAC-BENIN

IRD - CNRS - Univ. Montpellier - IMT Mines d'Alès

# Impact de la gestion des ressources en eaux continentales sur le littoral


**Gil MAHE**

Directeur de Recherche IRD

Laboratoire HydroSciences Montpellier

# Gestion :

Barrages
Canaux
Digues
Prélèvements en surface ou souterrain :
- –eau potable
- -irrigation
- -industrie

Eaux usées

Tous les aménagements sur le continent ont un impact sur les écoulements, le transport de matières et la chimie des eaux

Les impacts de ces aménagements sur la qualité chimique et écologique des eaux sont mesurables et peuvent être importants.
Cependant des impacts majeurs sont liés à la diminution des débits et du transport de matières

# Les aménagements qui ont le plus d'impact sur le littoral sont les barrages

En plus de modifier le régime hydrologique –et de réduire la quantité d'eau qui se déverse en mer, un barrage réduit la charge solide jusqu'à l'exutoire

Cette continuité hydrologique et sédimentaire est nécessaire pour maintenir les caractéristiques morphologiques et écologiques des cours d'eau à l'aval des ouvrages jusqu'aux estuaires et à la côte

L'implantation des barrages s'accompagne donc inexorablement

d'une modification de la morphologie des berges, des deltas, des estuaires et des côtes,

dûe à l'appauvrissement en matériel sédimentaire.

Il en résulte *in fine* une érosion plus importante des côtes.

**Parceque**

Le sable du littoral provient en très grande majorité de l'érosion des roches **continentales**

**70 à 90%** selon les auteurs et la géographie

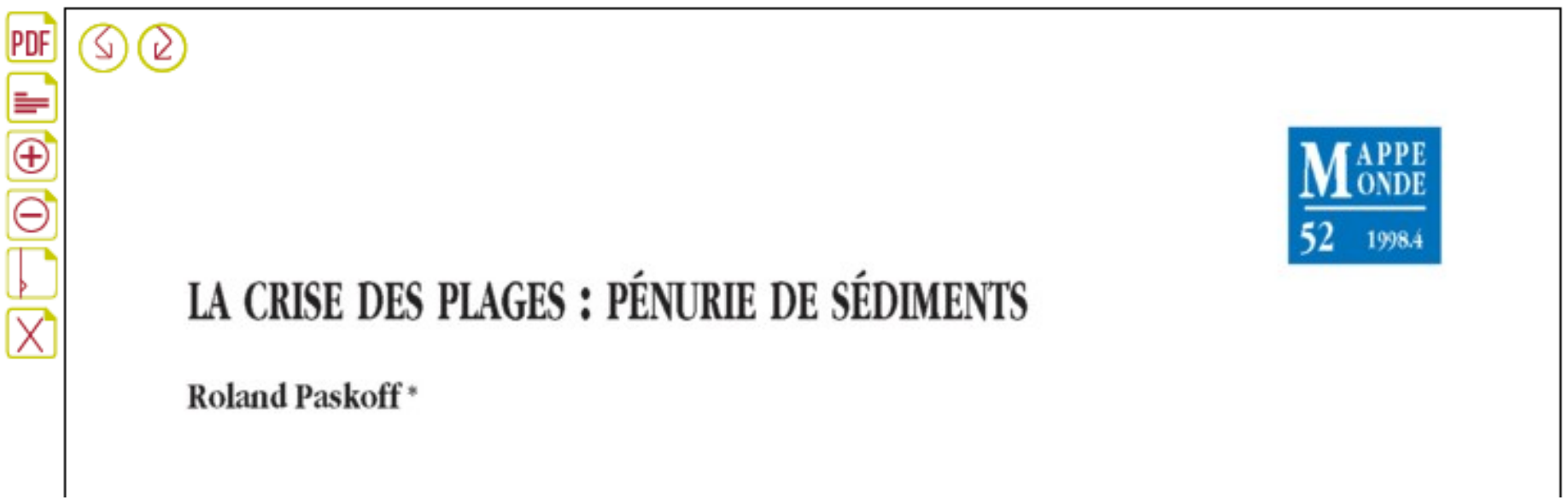



# La crise des plages : pénurie de sédiments [article]

Roland Paskoff

Mappemonde / Année 1998 / 4 / pp. 11-15

Résumés Référence bibliographique



MAPPE MONDE
52 1998.4

LA CRISE DES PLAGES : PÉNURIE DE SÉDIMENTS

Roland Paskoff *

pubs.usgs.gov/publication/70202341?utm_source=chatgpt.com

Donjon | Mes créations : retr... | Tous les favoris






# Do we know how much fluvial sediment reaches the sea? Decreased river monitoring of U.S. coastal rivers

Hydrological Processes

By: Jonathan Warrick and John D. Milliman

https://doi.org/10.1002/hyp.13276

**Metrics**

**11** Crossref references

Web analytics dashboard

Metrics definitions

## Links

- More information: **Publisher Index Page (via DOI)**
- Open Access Version: Publisher Index Page
- Download citation as: RIS | Dublin Core

## Abstract

ovid.com/journals/scie/abstract/10.1126/science.abn7980~rapid-changes-to-global-river-suspended-sediment-flux

Donjon Mes créations : retr...

Ovid

Check Access

Cite

Share

# Rapid changes to global river suspended sediment flux by humans

Dethier, Evan N. Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Funding acquisition; Investigation; Methodology; Project administration; Resources; Software; Supervision; Validation; Visualization; Writing - original draft; Writing - review & editing;

Renshaw, Carl E. Conceptualization; Funding acquisition; Project administration; Supervision; Validation;

Magilligan, Francis J. Conceptualization; Funding acquisition; Project administration; Supervision; Writing - review & editing

Author information

*Science* 376(6600):p 1447-1452, June 24, 2022. | *DOI:* 10.1126/science.abn7980

## Abstract

Rivers support indispensable ecological functions and human health and infrastructure. Yet limited river sampling hinders our understanding of consequential changes to river systems. Satellite-based estimates of suspended sediment concentration and flux for 414 major rivers reveal widespread global change that is directly attributable to human activity in the past half-century. Sediment trapping by dams in the global hydrologic north has contributed to global sediment flux declines to 49% of pre-dam conditions. Recently, intensive land-use change in the global hydrologic south has increased erosion, with river

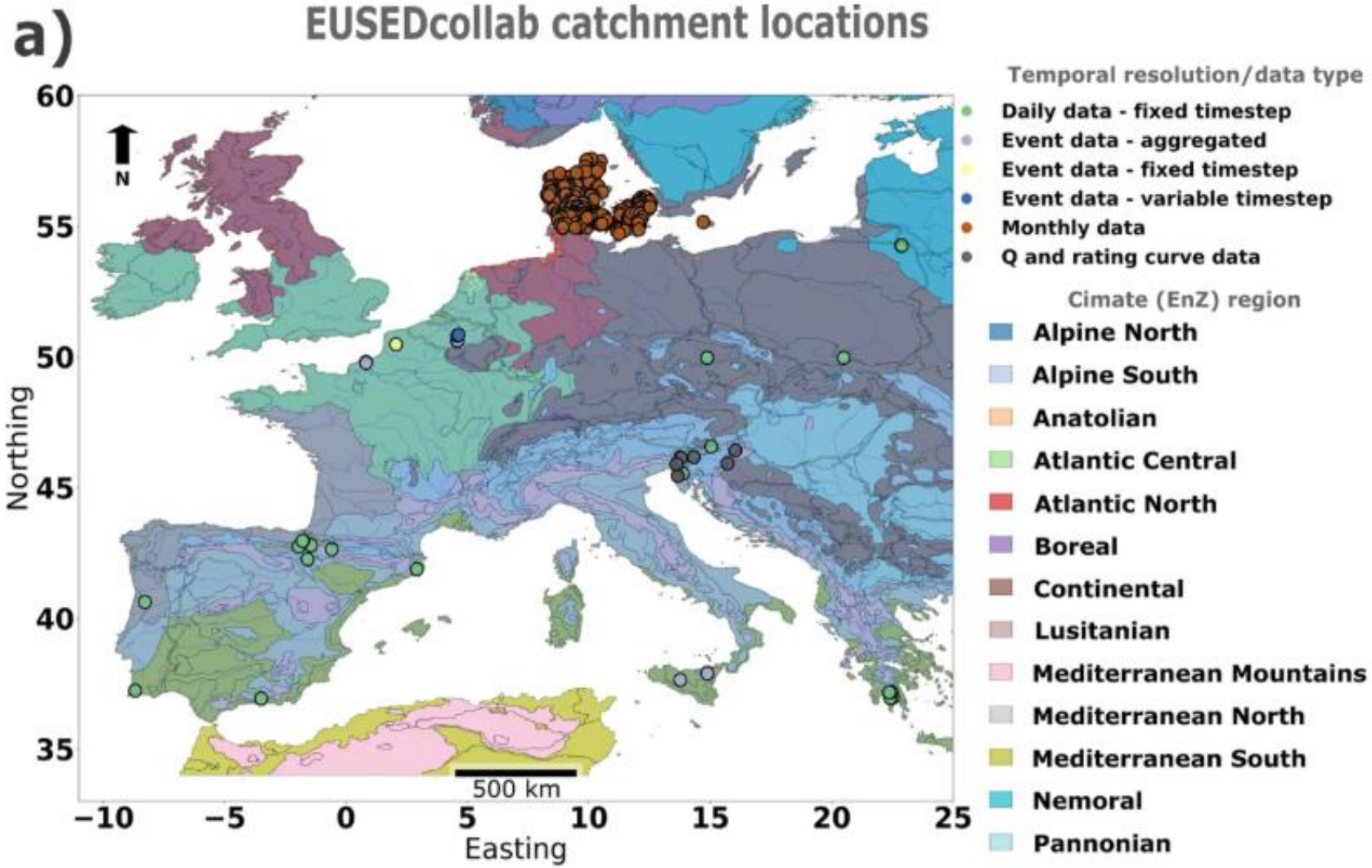
Les barrages jouent AUSSI un rôle d'hyper-accumulation de la contamination, qui peut polluer l'aval des cours d'eau si les contaminants sont relâchés.

---------→ Risques de contamination à l'aval des barrages par relargage massif de sédiments pollués

On connaît très mal aujourd'hui l'impact réel des barrages sur le littoral, par manque de mesures, et de connaissances pluridisciplinaires sur les environnements côtiers

Il n'y a pas
de base de données
mondiale sur les
transports sédimentaires

# Une première initiative européenne



Si on veut connaître vraiment l'impact d'un barrage sur le transport sédimentaire jusqu'au littoral, il faut être capable de mesurer la matière qui en sort

MAIS

Comment faire sans mesures continues de flux ?

# Comment étudier le transport sédimentaire ?

- Prélèvements d'eau et filtration : 365 jours/an



Bassin versant de Tougou,  Burkina-Faso



The Wadi Cheliff at the Sidi bel Attar Station Algeria



Wadi Cheliff, at the Sidi bel Attar station (about 43 000 km²), Algeria



Echantillons au laboratoire :

- Filtration des MES
- Séchage
- Pesée de la matière sèche
- Rapport au débit
- Résultat : tonnage exporté et relation-débit/tonnage

Opérations le plus souvent ponctuelles
A quelques stations
Le temps d'un programme

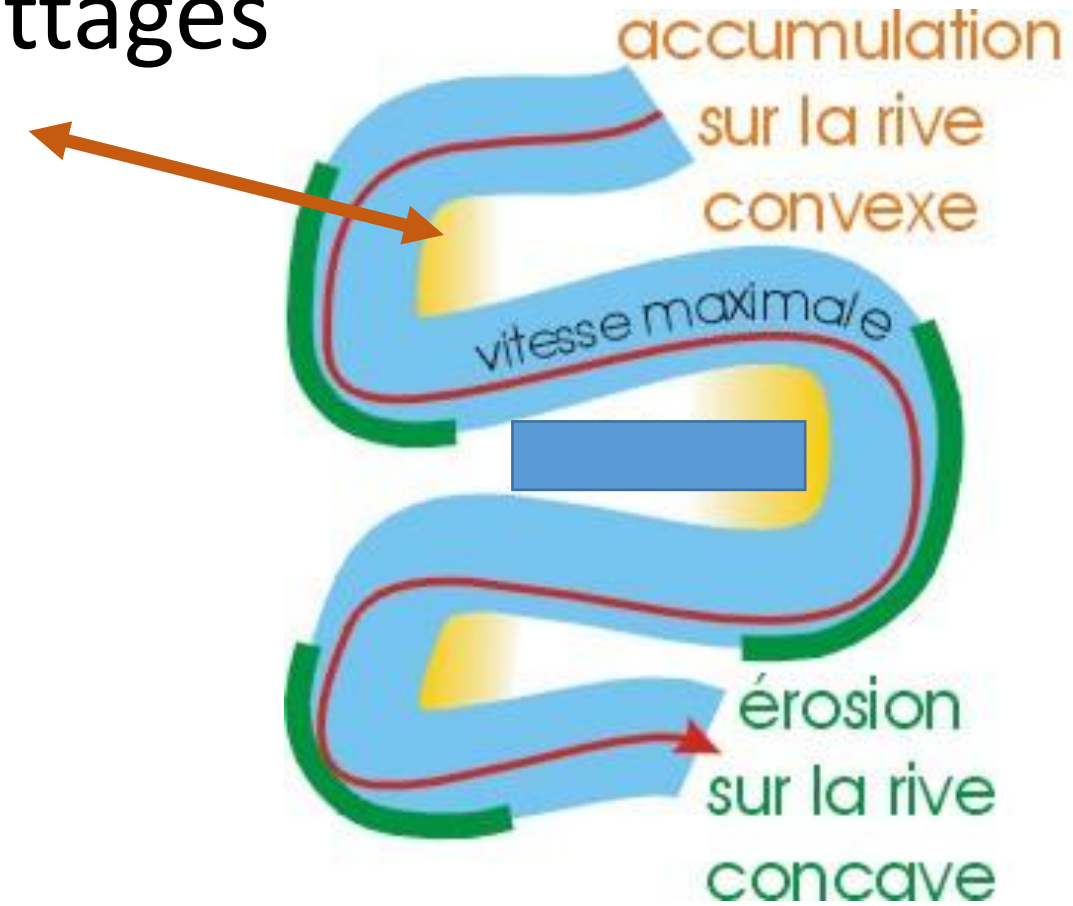
Très peu de mesures en continu
dans le monde

Où trouver dans les rivières de l'information sur les transports sédimentaires des évènements passés ?

On va chercher des endroits où les sédiments ont pu s'accumuler dans le lit des rivières, à l'aval des barrages et avant la mer,

et prélever des carottes de sédiments pour reconstituer l'histoire des dépôts

# Carottages


accumulation
sur la rive
convexe
vitesse maximale
érosion
sur la rive
concave

3 études parallèles : même résultat

Oued Medjerda – TUNISIA
Oued Cheliff – ALGERIA
Oued Bouregreg - MOROCCO

# Impact of dams and climate on the evolution of the sediment loads to the sea by the Mejerda River (Golf of Tunis) using a paleo-hydrological approach

**Fatma Kotti**
**Laurent Dezileau**
**Gil Mahé**
**Hamadi Habaieb**
**Sihem Benabdallah**
**Malik Bentkaya**
**Roger Calvez**
**Claudine Dieulin**

*Journal of African Earth Sciences* **2018**, 142, 226-233;
https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2017.10.003

# Fluvial sediment transport degradation after dam construction in North Africa

**Rajae El Aoula**
**Nadia Mhammdi**
**Laurent Dezileau**
**Gil Mahé**
**Alexander Kolker**

*Journal of African Earth Sciences* **2021**, 182, 104255;
https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2021.104255

# Reconstruction of the Evolution of the Hydro-Sedimentary Signal to the Sea from the Study of the Sedimentary Archives: Case of the Wadi Cheliff, Algeria

**Ali Hadour**
**Gil Mahé**
**Mohamed Meddi**
**Laurent Dezileau**

*Water* **2025**, 17(23), 3378;
https://doi.org/10.3390/w17233378

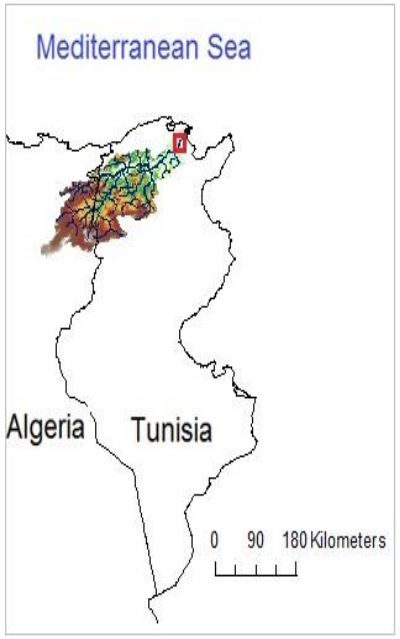
# Evolution of the sediment loads to the sea by the Medjerda River using a paleo-hydrological approach

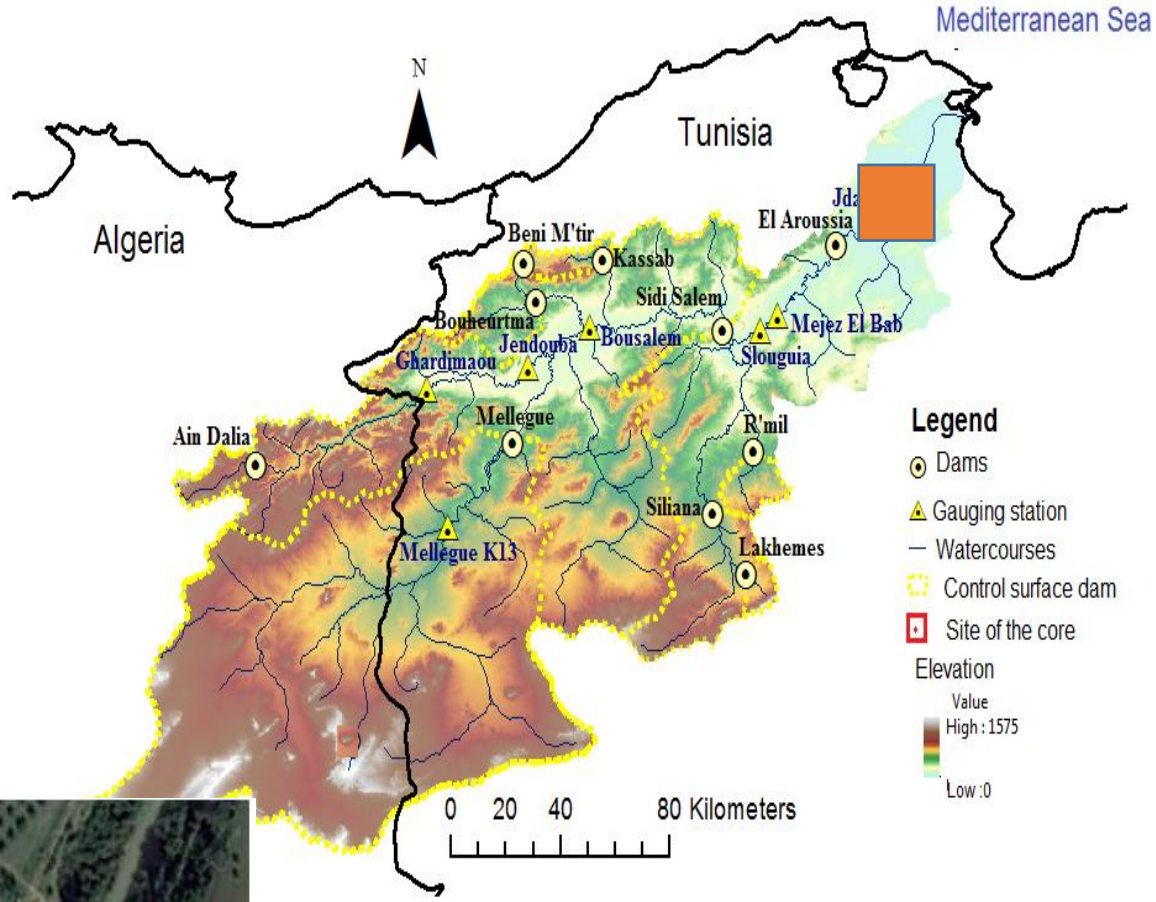
Fatma Kotti et al., 2018

African Journal of Earth Sciences




The Medjerda basin and its main dams, Tunisia




# Gauging station




Sediment core sampling


C1
C3
C5
Google earth
258 m





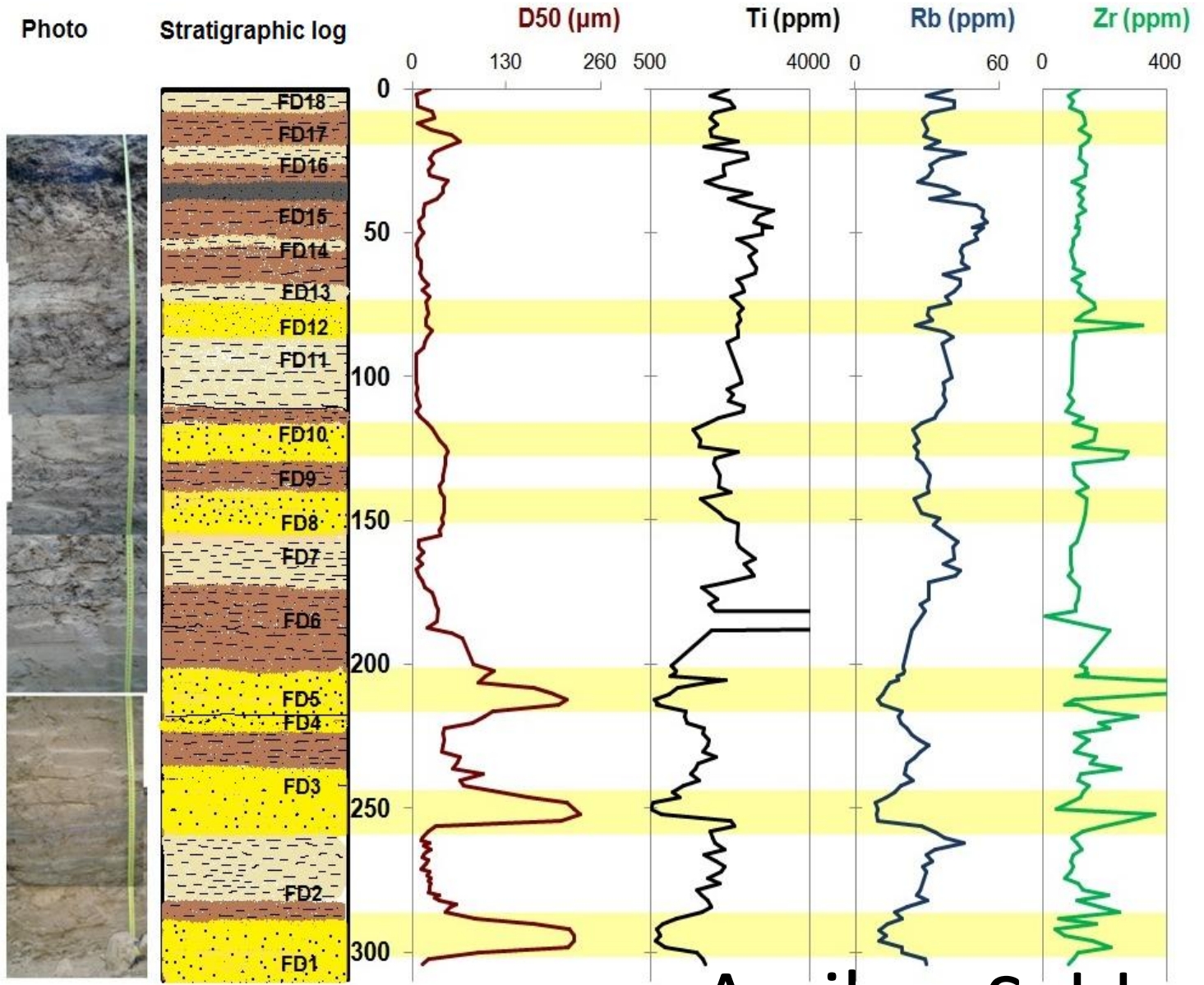


b



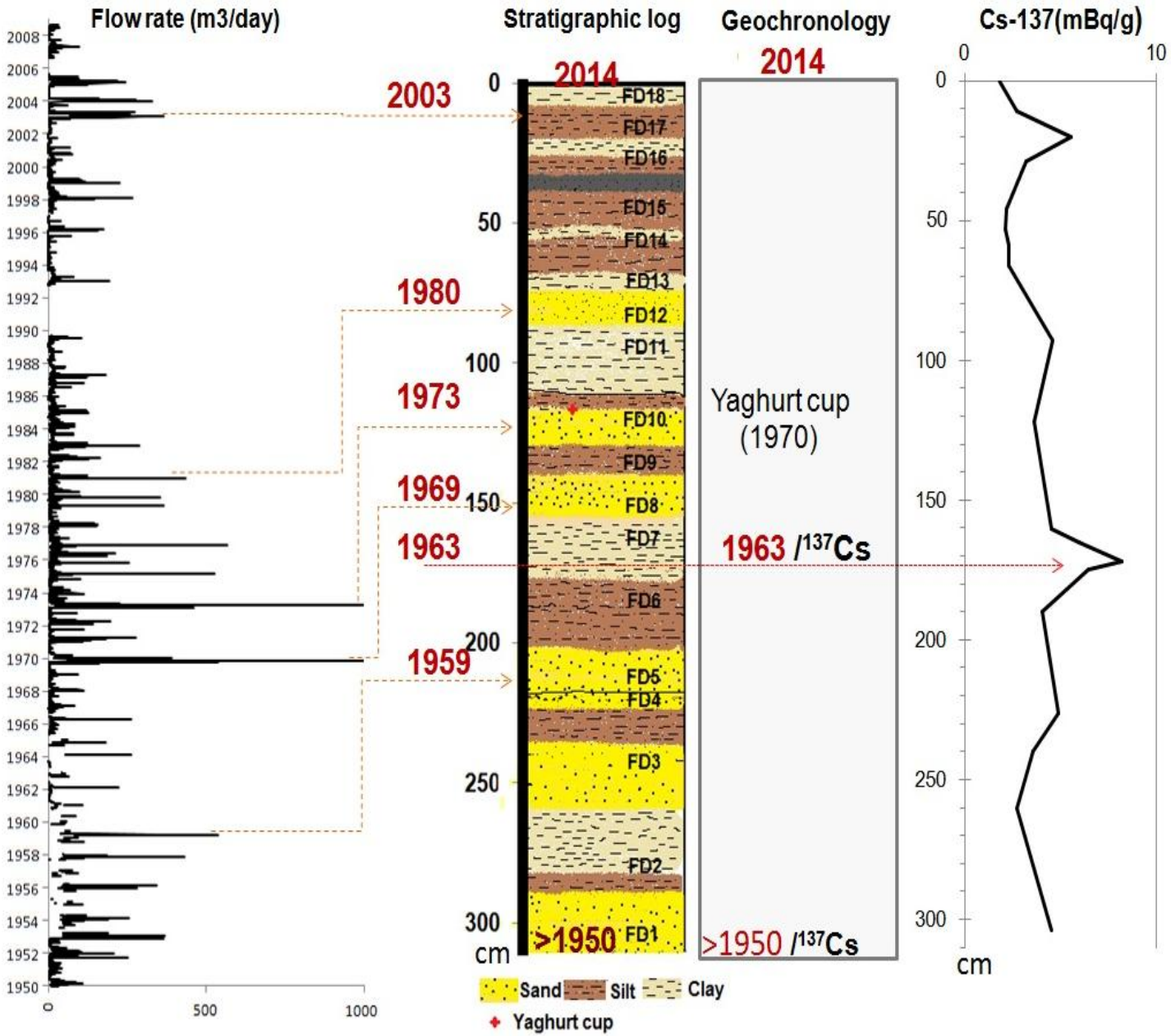


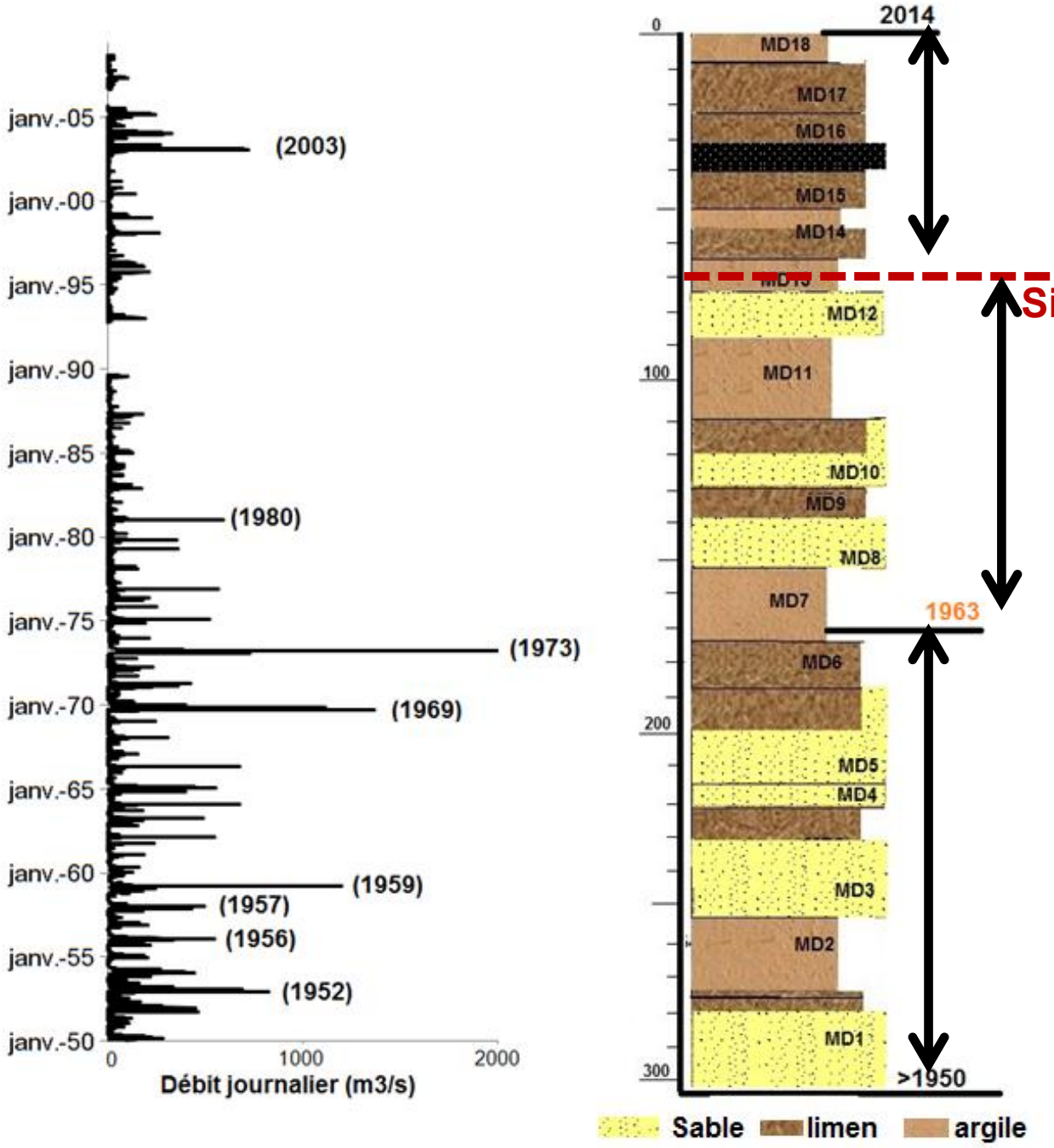
# Fluvial deposits Core log




Granulométrie Argiles Sables

# Geochronology






Flood deposit **32** years
(75cm)

**1981**
**Sidi Salem Dam**

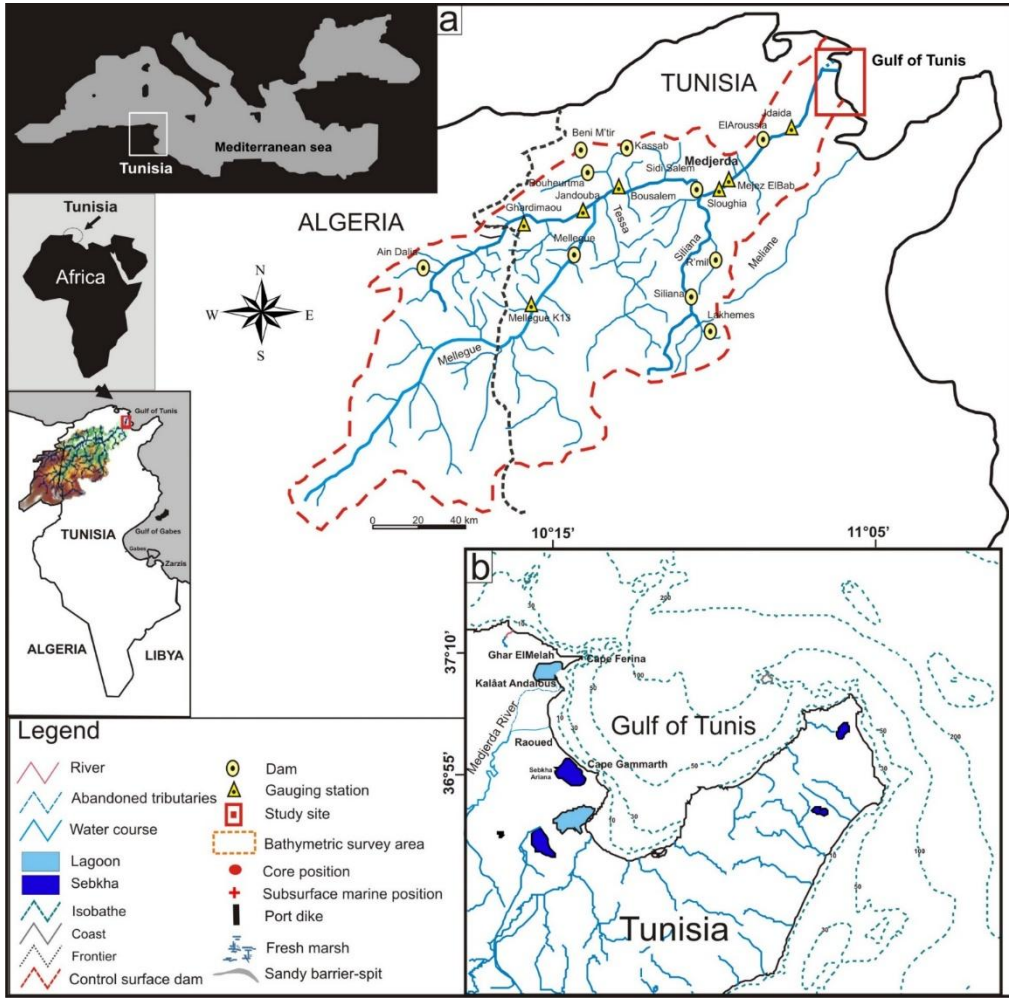
Flood deposit **20** years
(95cm)

Flood deposit **10** years
(130cm)

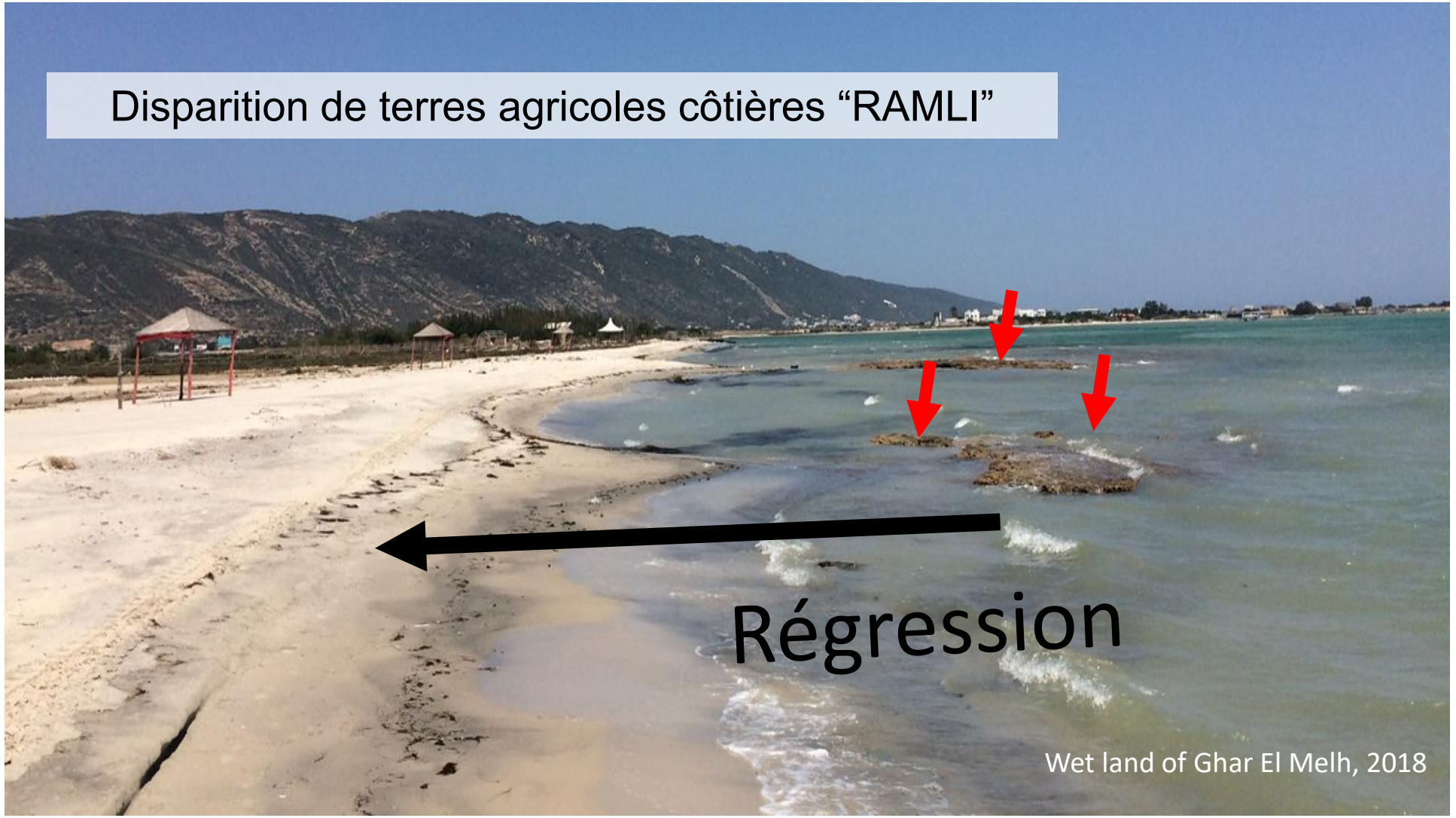
Impact sur la côte du déficit de transport en sable :

Augmentation de la vitesse d'érosion de la ligne de côte

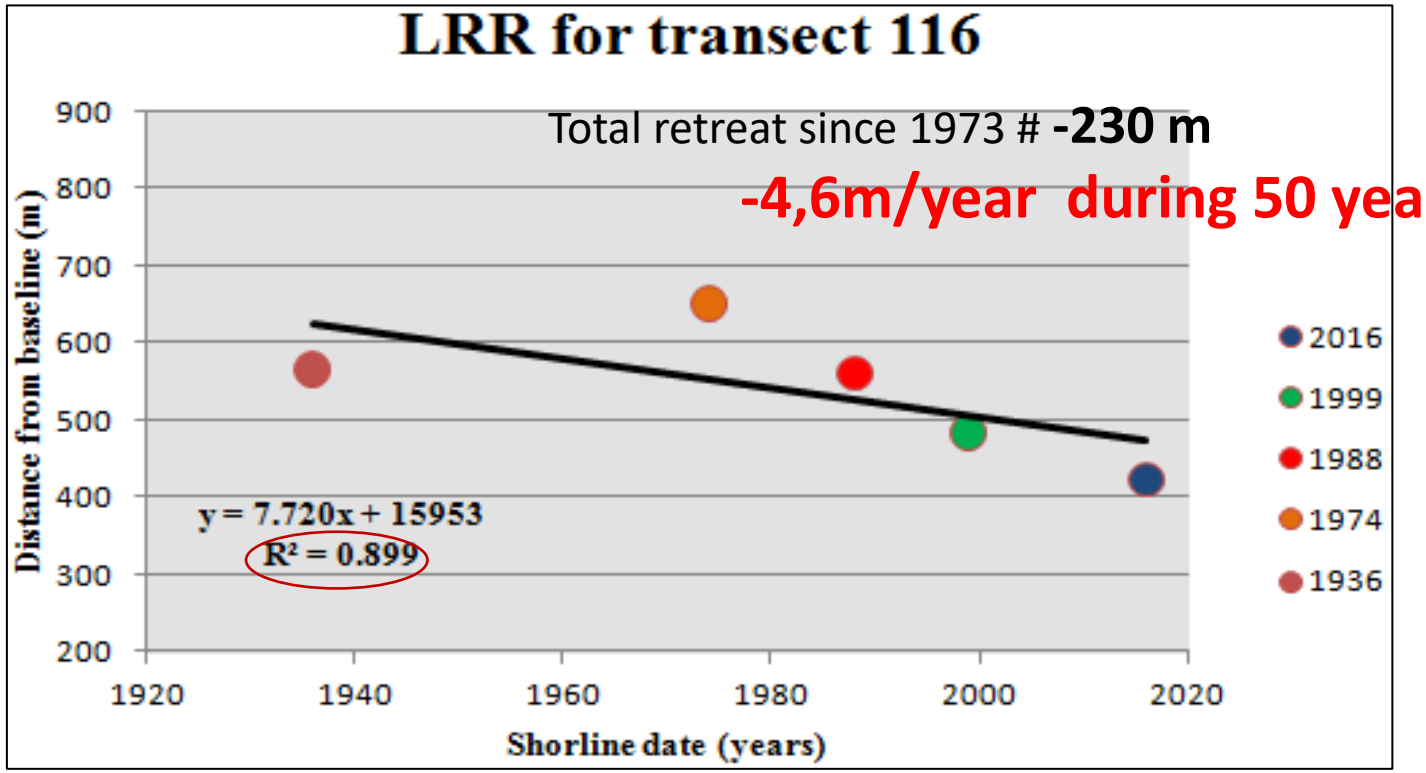
# Medjerda Delta & Coasts







Disparition de terres agricoles côtières “RAMLI”
Régression
Wet land of Ghar El Melh, 2018

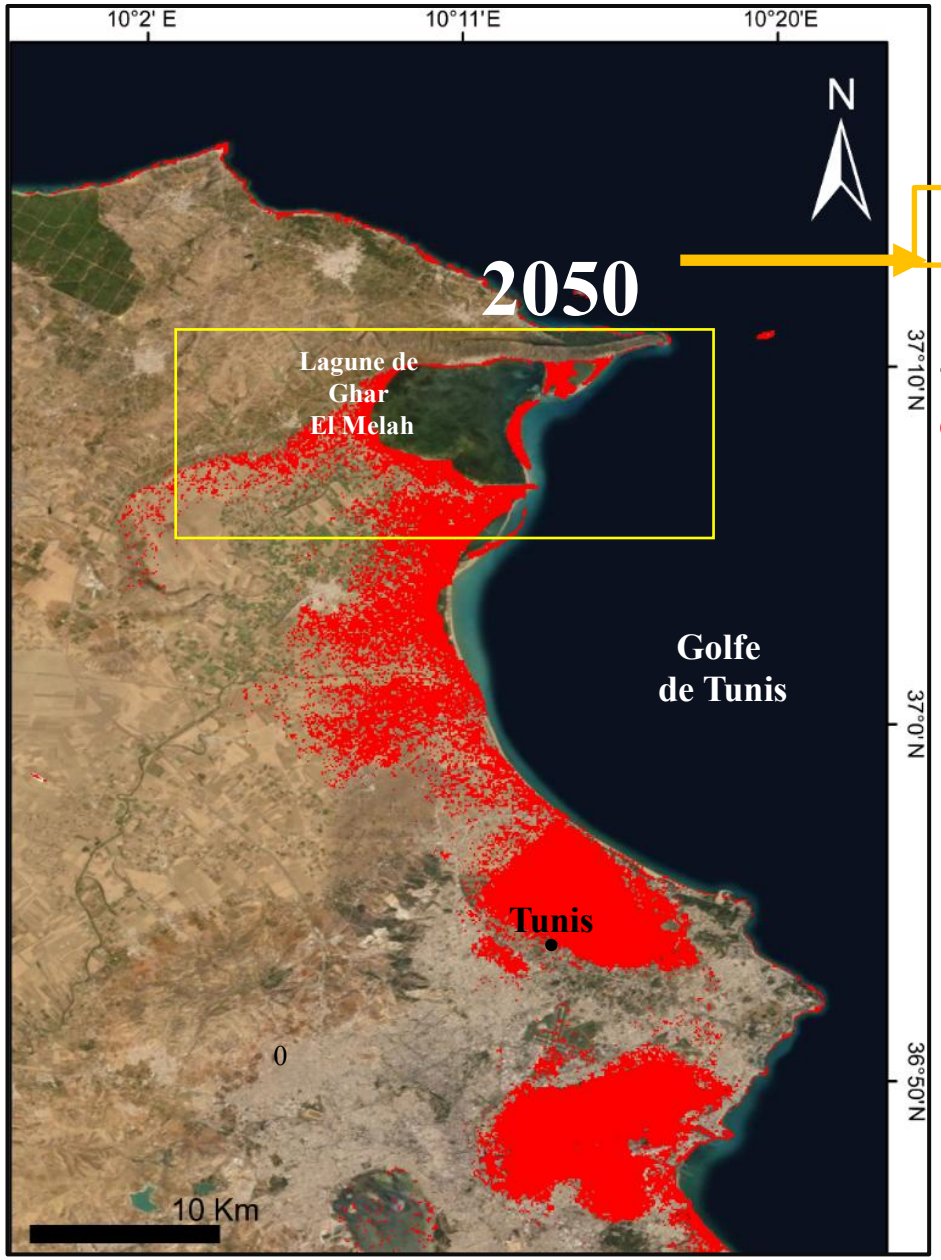
# Validation du modèle DSAS




The regression coefficient : $R^2 = 0,9$

Confidence interval : **95 %**.

# Impact Socio-economique




# Scénario de submersion

-Scénario optimiste (40 cm)

-7000 personnes devront quitter définitivement leur habitation

## Pertes en 2050

Agriculture (4000 ha)

Pêche (1500 tonnes de poisson/an)

Construction et infrastructure (Maison, routes, ports, usines,…) **etc…)**

**+ Perte de productions annuelles**

**XX milliards dinars**

# OMELI :

## Un site de demonstration du Programme Ecohydrology de l'UNESCO IHP

