

# De la Crise messinienne au Quaternaire

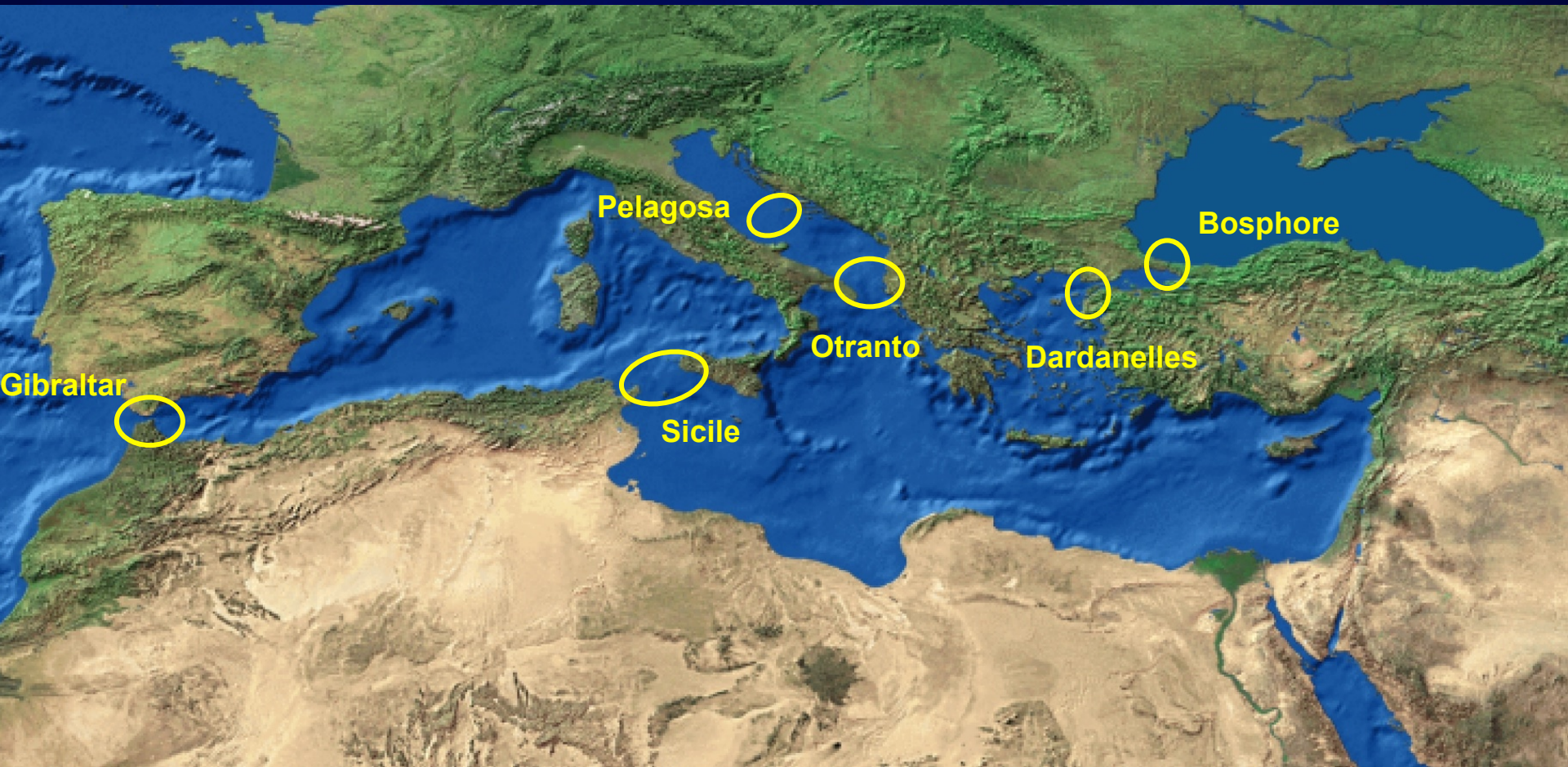
(5,97 – 2,58 Ma).

Une succession d'événements remarquables,  
certains exceptionnels.

Jean-Pierre SUC

**Un géographie faite de bassins séparés par des détroits et des seuils**

**Un réseau hydrographique contrôlé par les reliefs et le niveau de la mer**



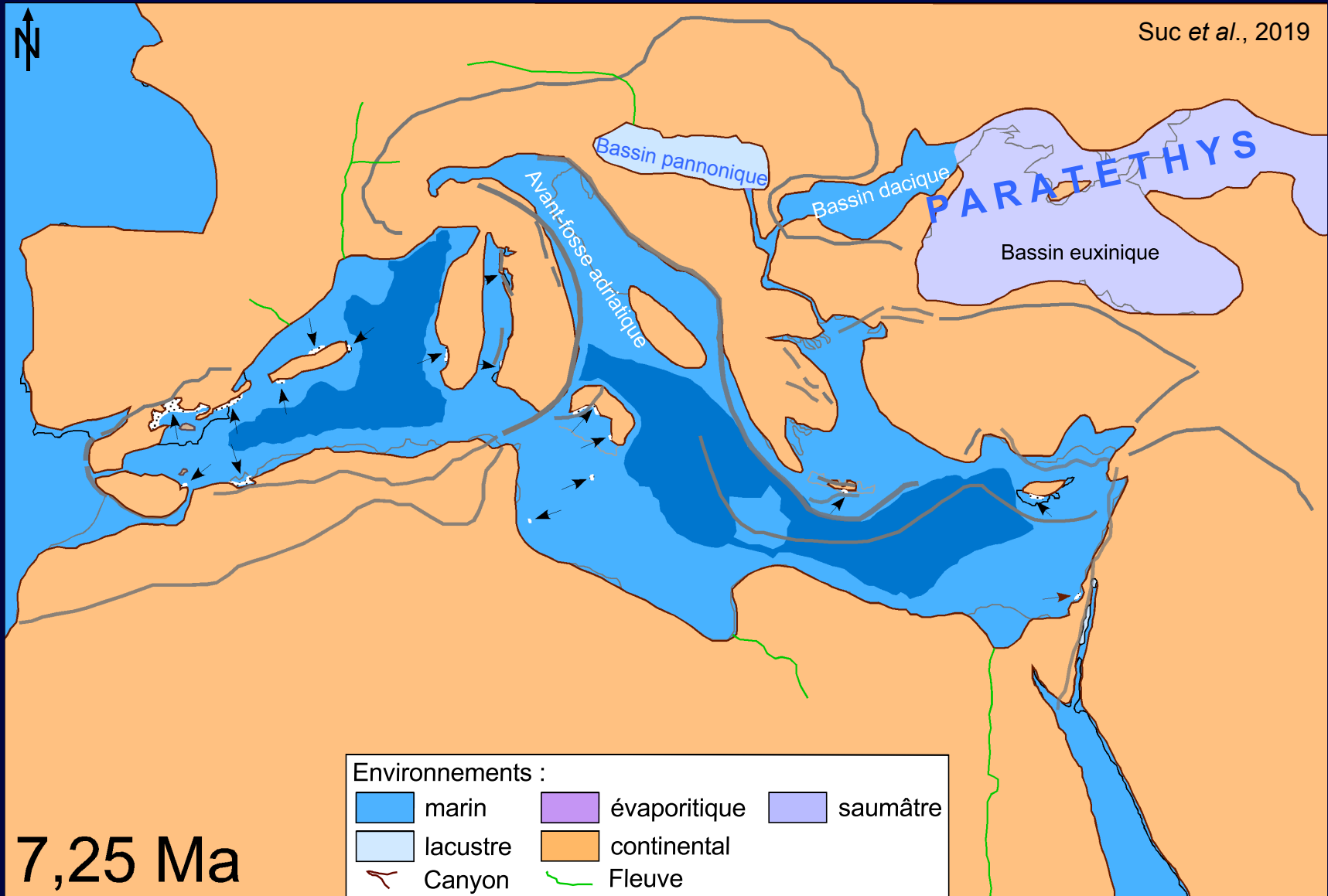
**Climat à saisons contrastées : étés secs, hivers humides**

# Processus de la Crise messinienne

**Chronologie très bien maîtrisée (biostratigraphie, magnétostratigraphie, cyclostratigraphie astronomique)**

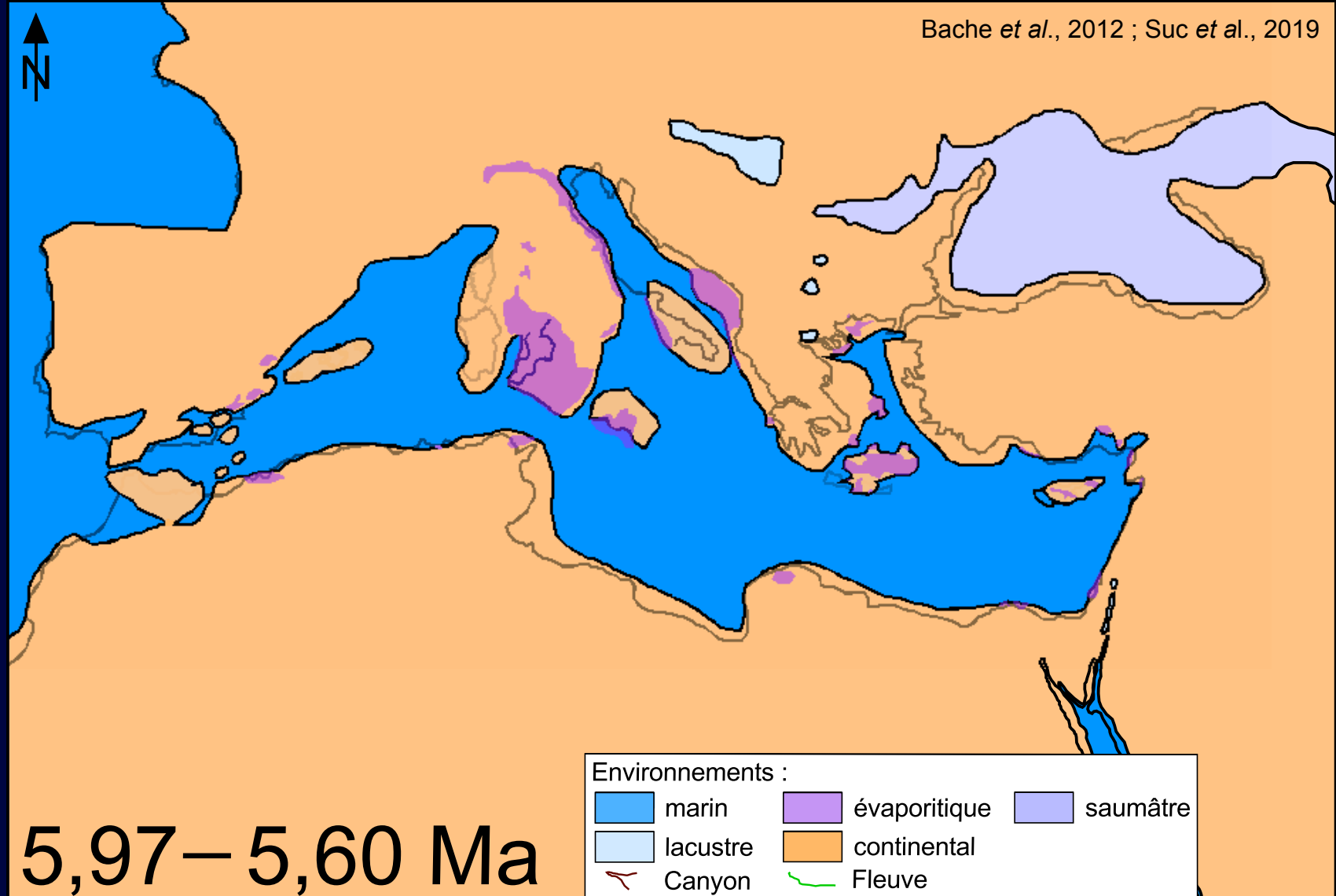
**Durée de cette crise : 510.000 ans (paroxysme : 140.000 ans)**

# Deux corridors entre Atlantique et Méditerranée (Gibraltar, sud-rifain), un corridor entre mer Egée et Paratéthys



Développement des récifs coralliens

**Premier stade de la Crise messinienne (baisse de 150 m du niveau marin),  
isolement de la Paratéthys**

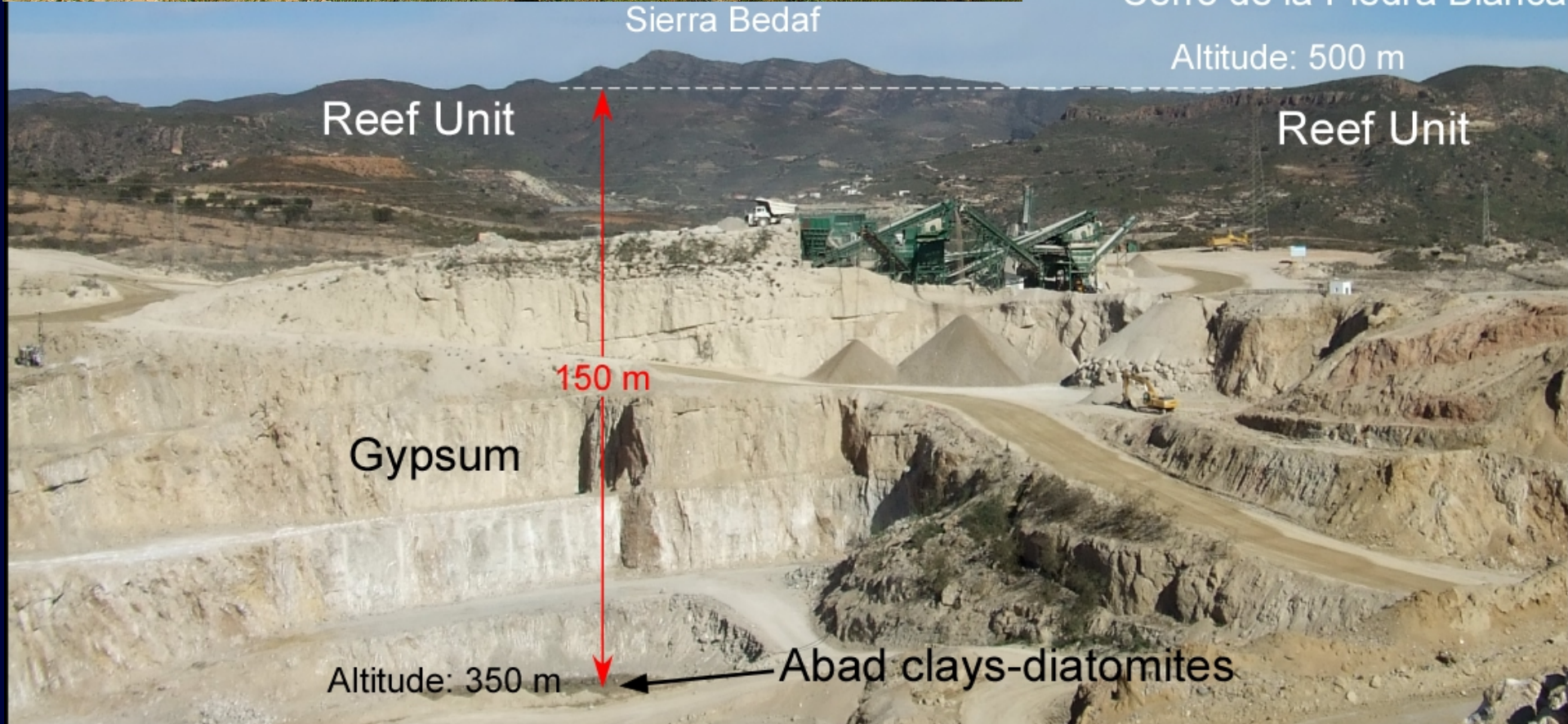


**Dépôt d'évaporites (gypse, halite) dans les bassins périphériques**

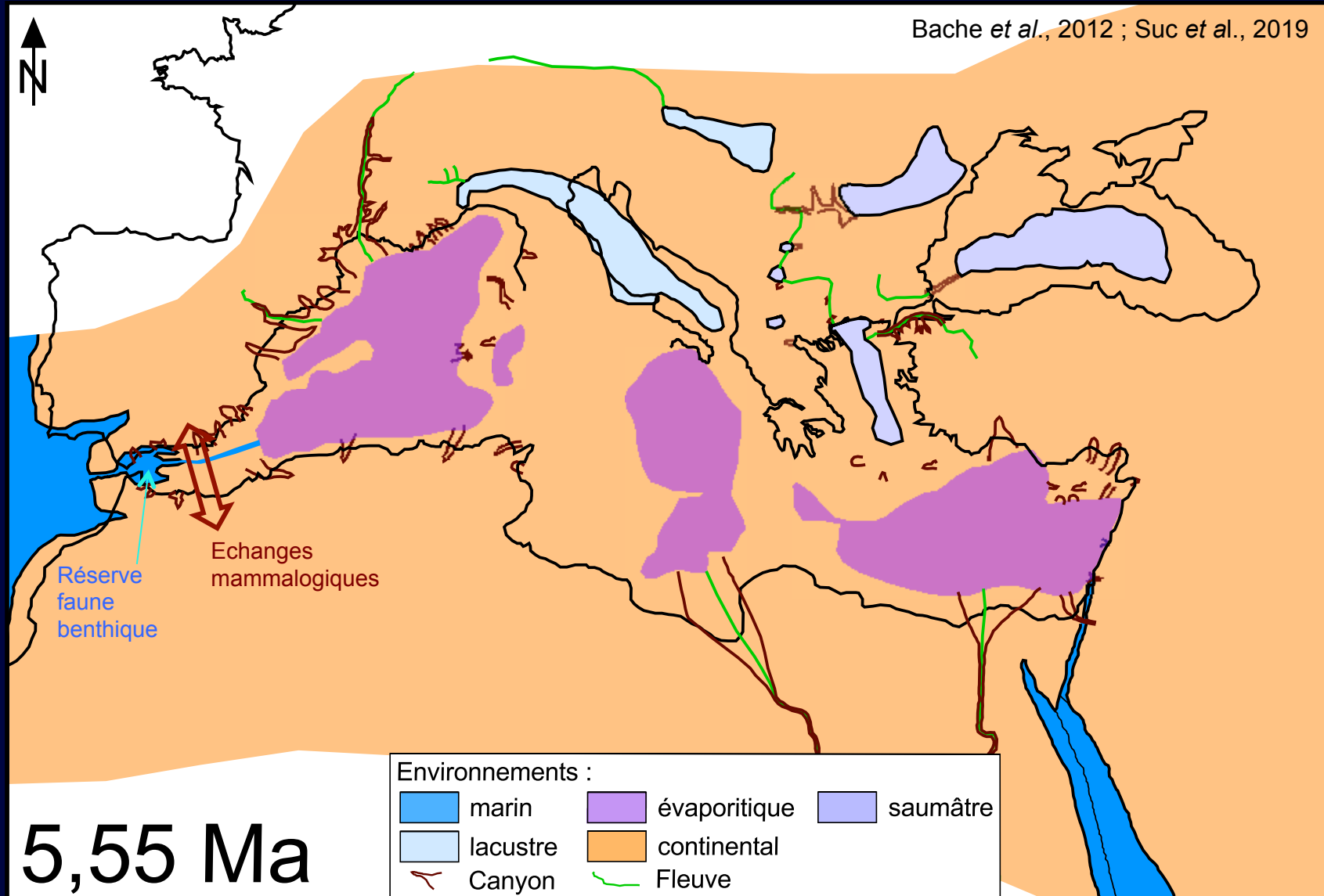


**Dernier haut niveau marin :  
récifs coralliens.**

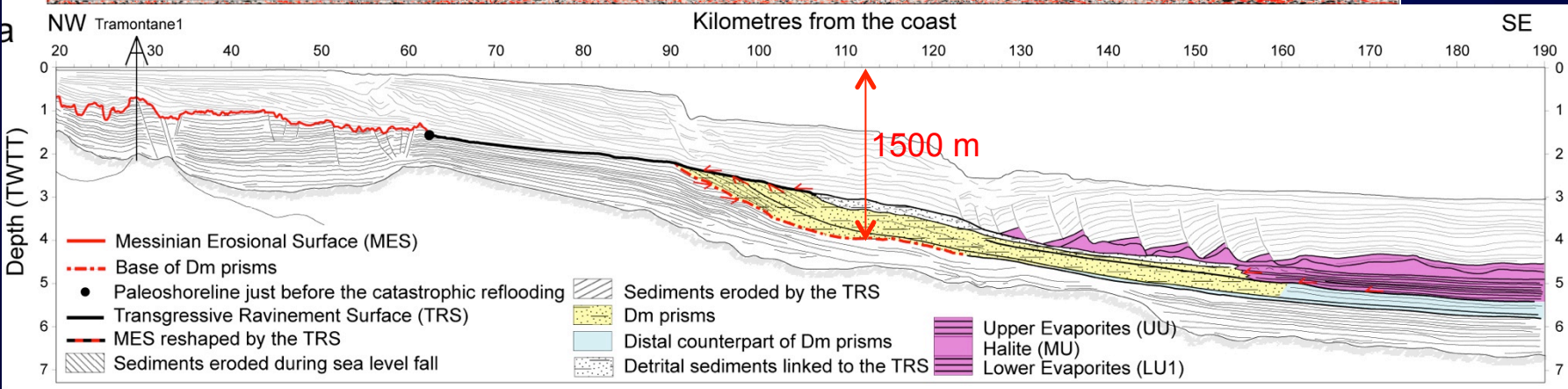
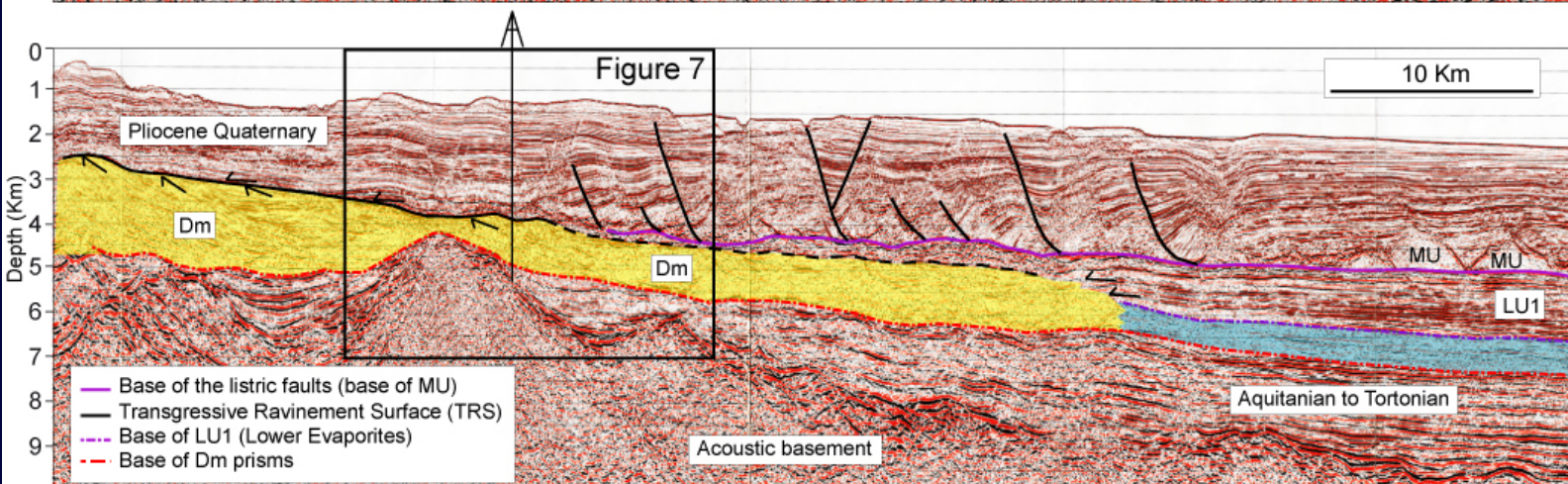
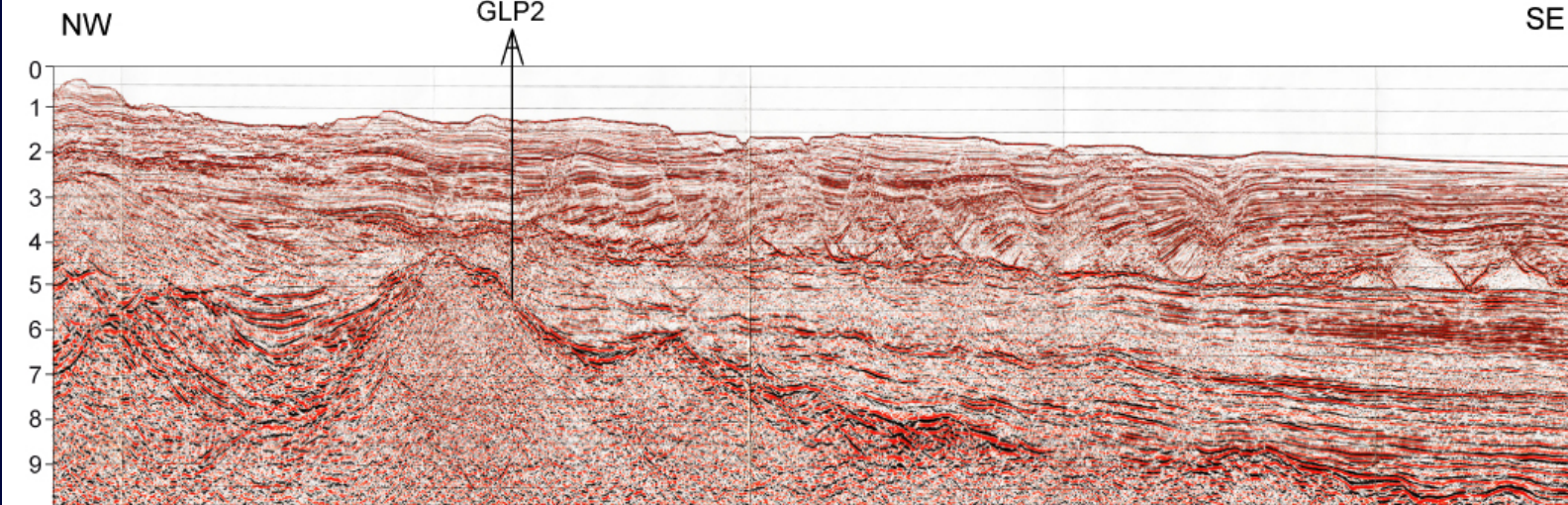
**Premier bas niveau marin :  
base des gypses.**



**Second stade de la Crise messinienne (baisse de 1500 m du niveau marin),  
intensification de l'érosion par les fleuves, bassins perchés**



**Dépôt d'évaporites (halite, sels de Potassium, gypse) dans les bassins centraux,  
réponse isostasique du bassin et des marges**



Détritisme  
précède  
évaporites

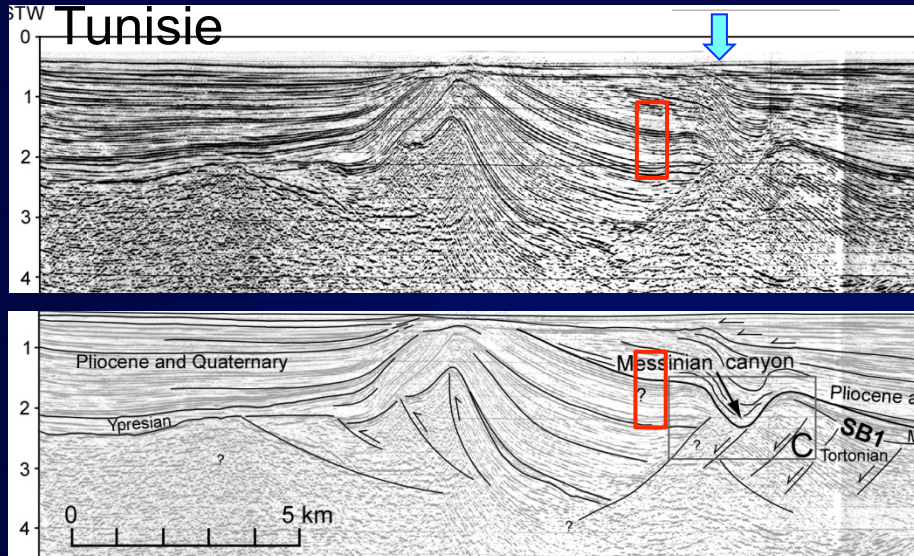
Détritisme =  
bas niveau

Evaporites =  
remontée

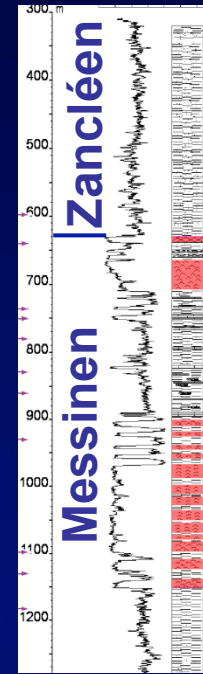
Bache *et al.*, 2012



# Deux exemples de preuves du processus en deux temps de la Crise messinienne



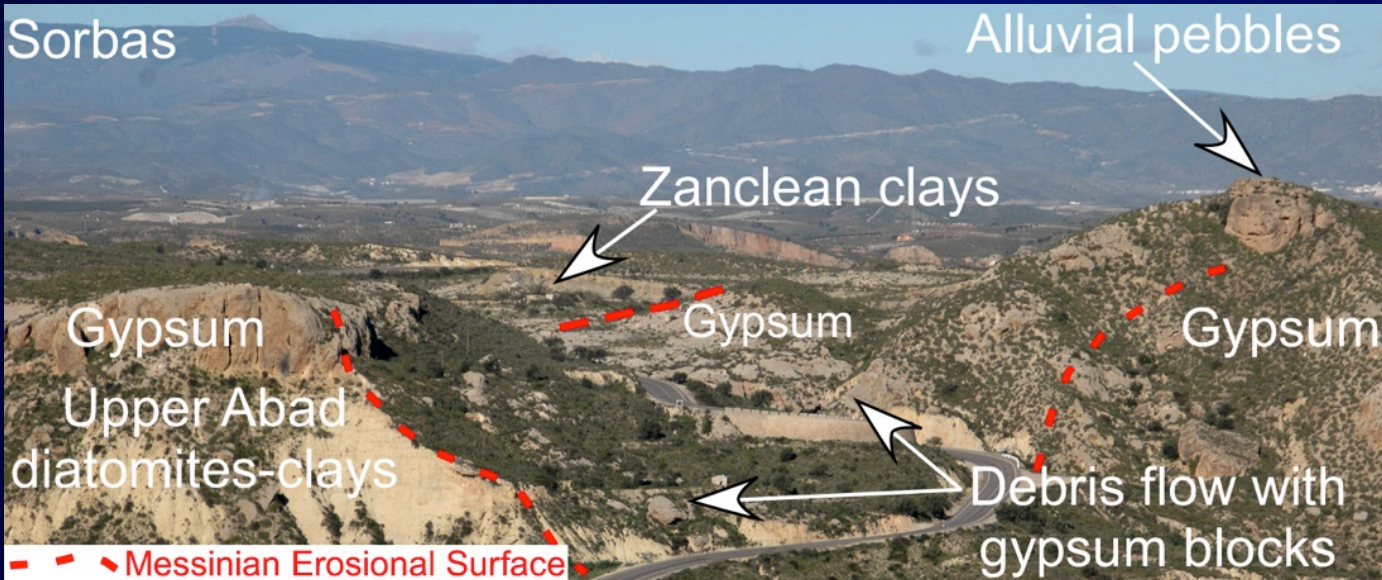
El Euch-El Koundi *et al.* (2009)



El Euch-El Koundi *et al.*, 2009



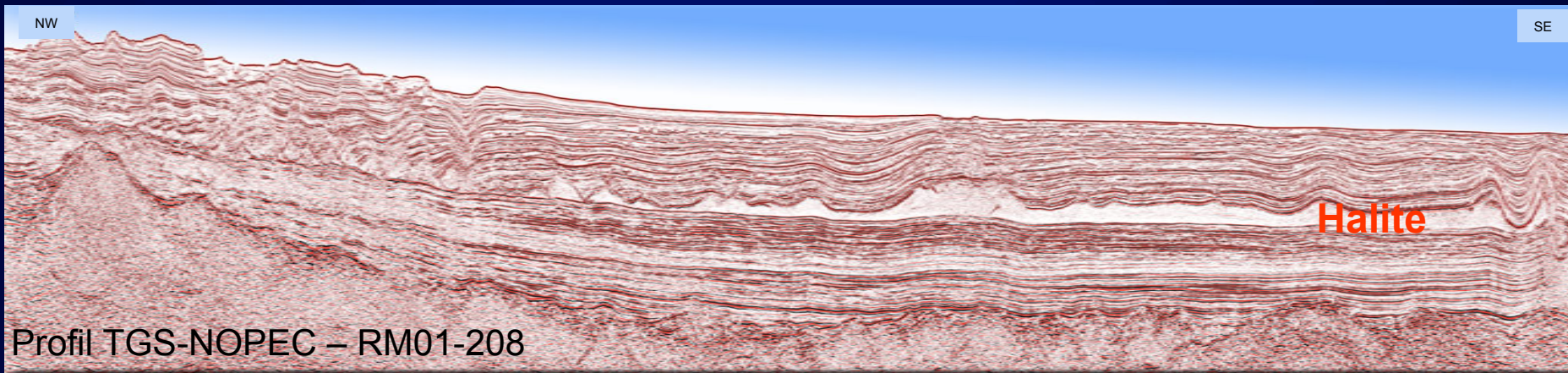
**Evaporites périphériques  
profondément érodées**



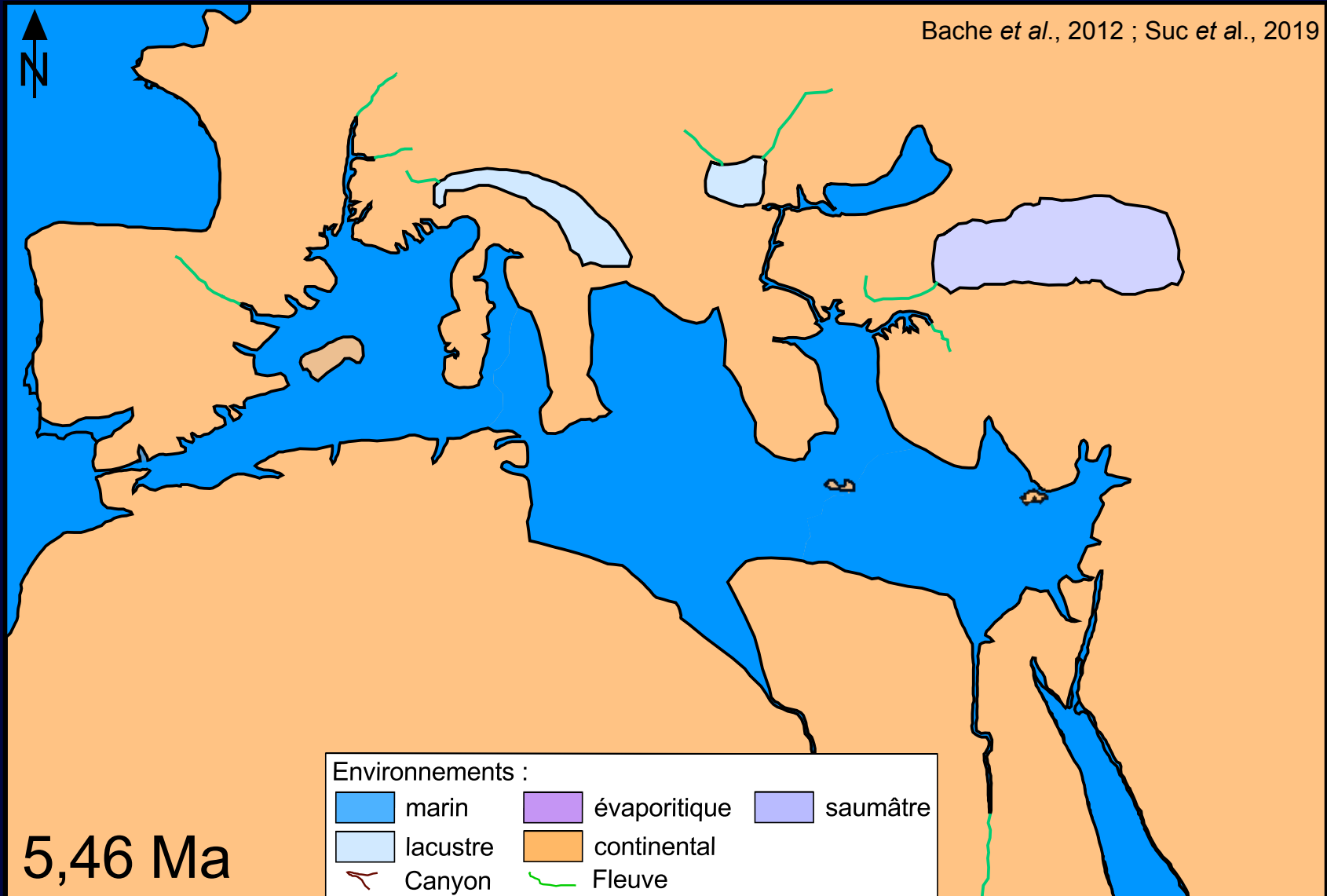
Clauzon *et al.* (2015)

Clauzon *et al.*, 2015

# Visualisation des évaporites centrales (épaisseur : 1 à 2 km)

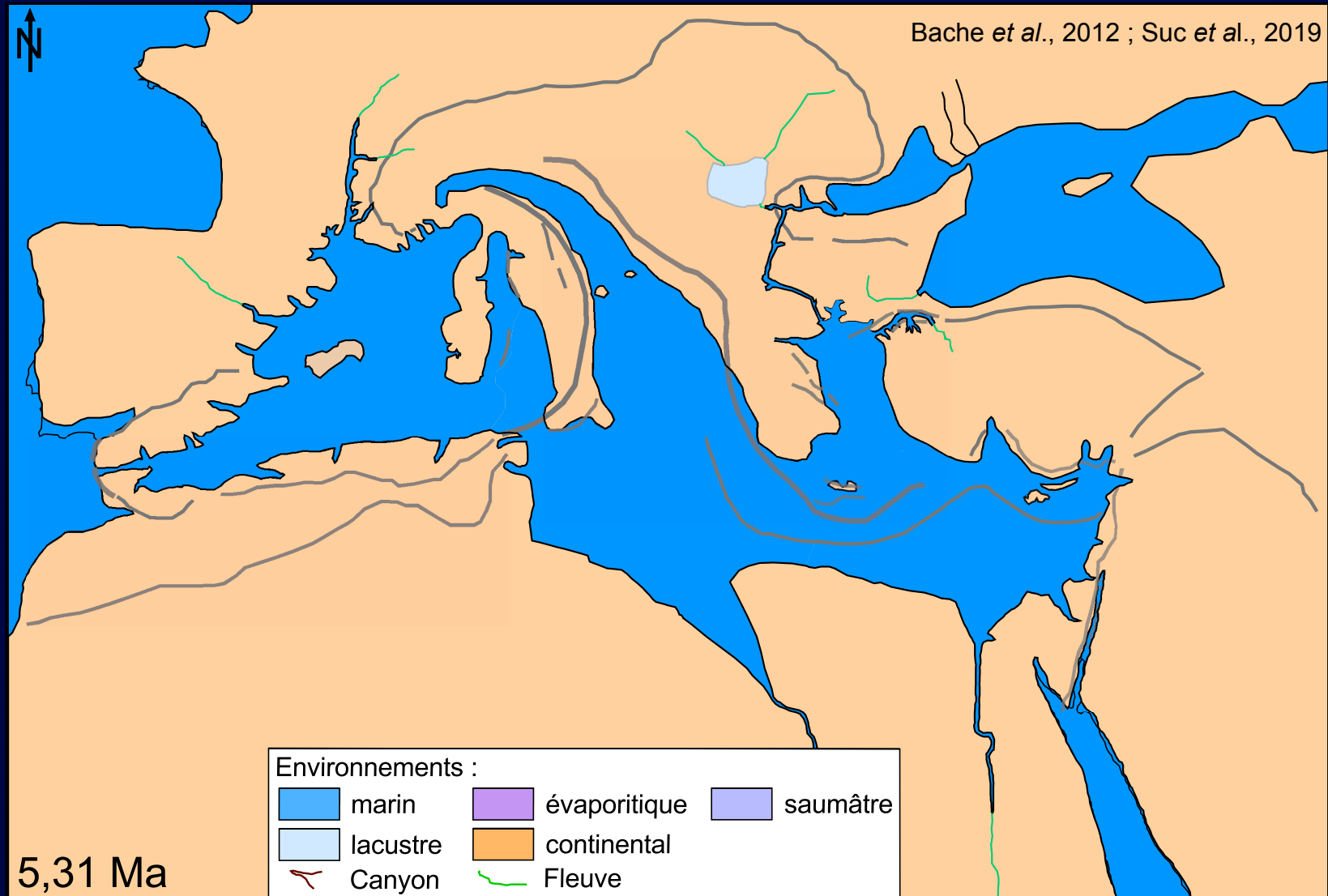


# Rupture par érosion du seuil volcanique ouest-alboran, remise en eau soudaine et brutale du bassin méditerranéen, reconnexion avec la Paratéthys

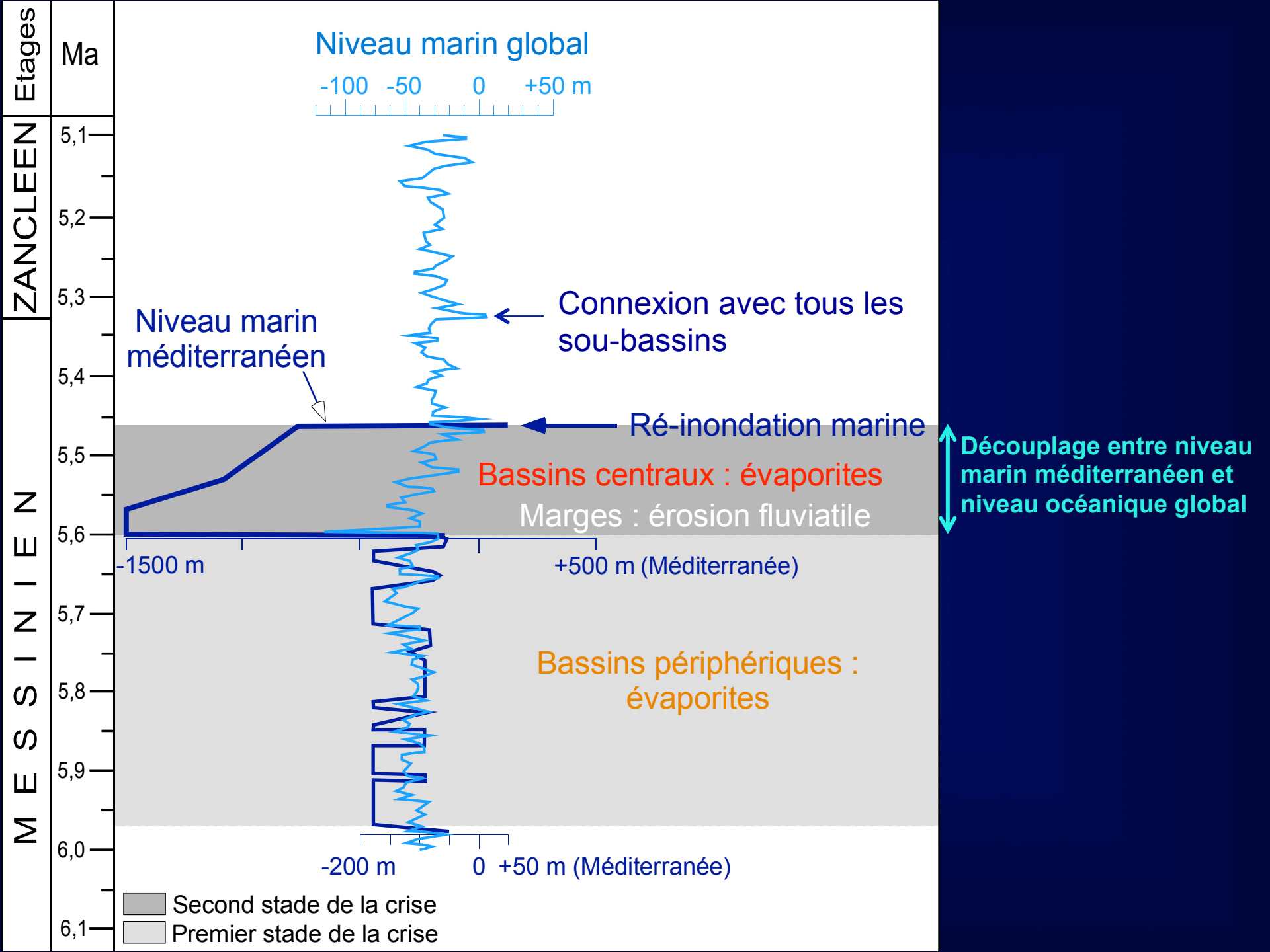


Intense sédimentation terrigène progradante, réponse isostasique du bassin et des marges

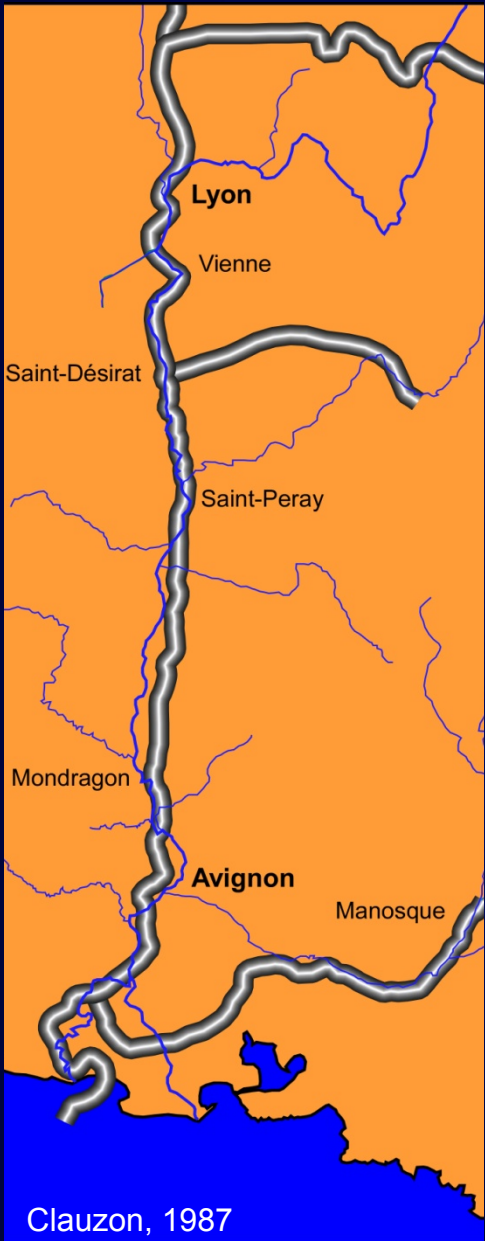
**Poursuite de l'élévation du niveau marin (glacio-eustatisme),  
Reconnexion entre tous les bassins méditerranéens et paratéthysiens**



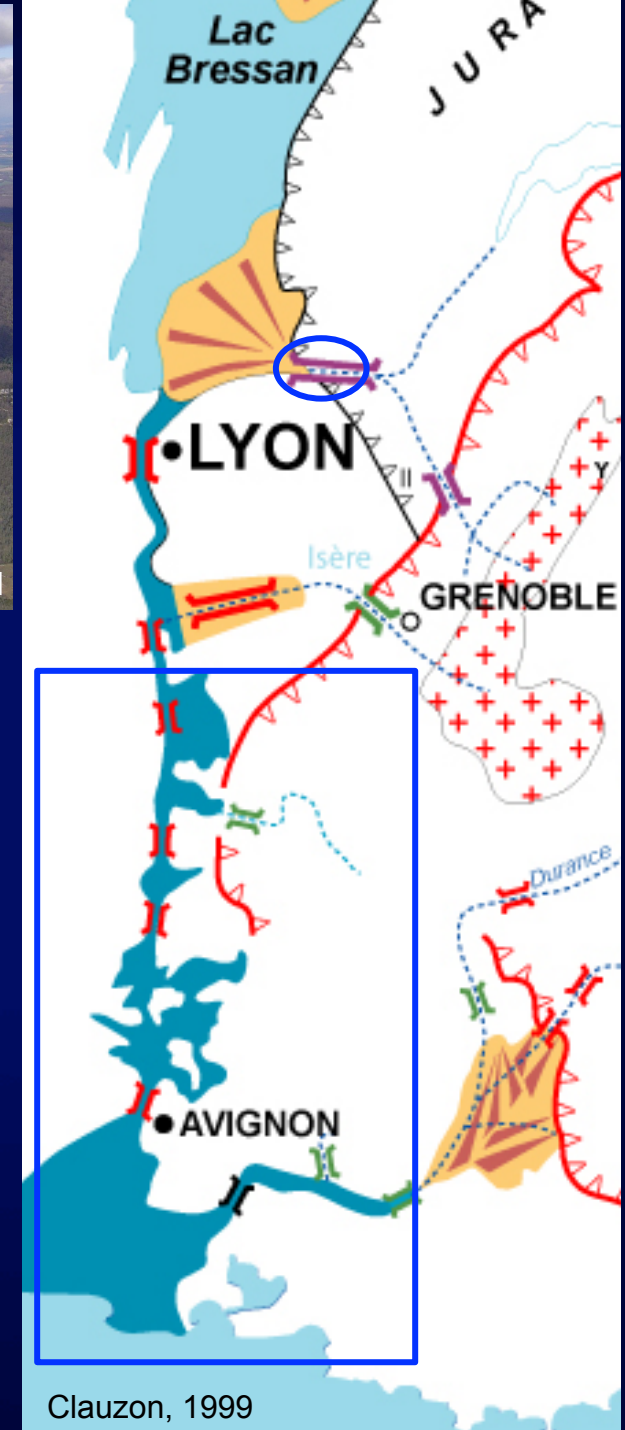
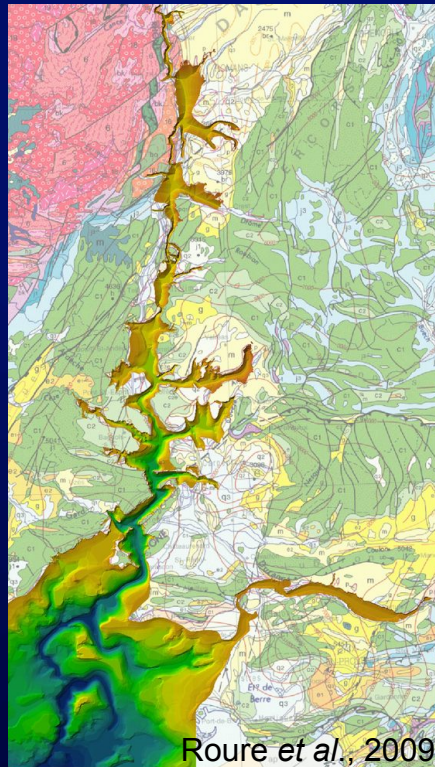
**Continuation de la sédimentation terrigène progradante**



# Ampleur de l'érosion en vallée du Rhône



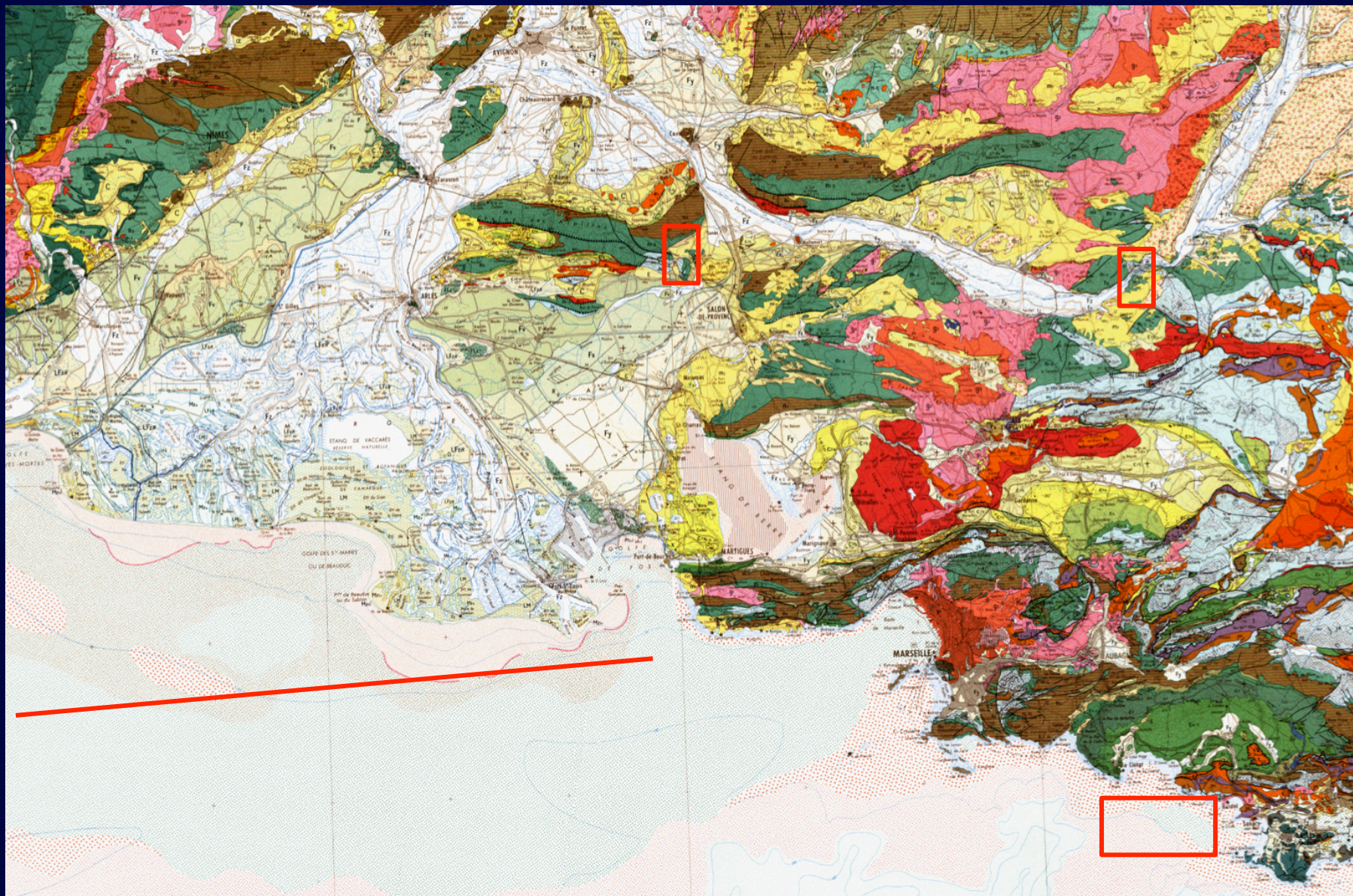
## Cluse des Hôpitaux



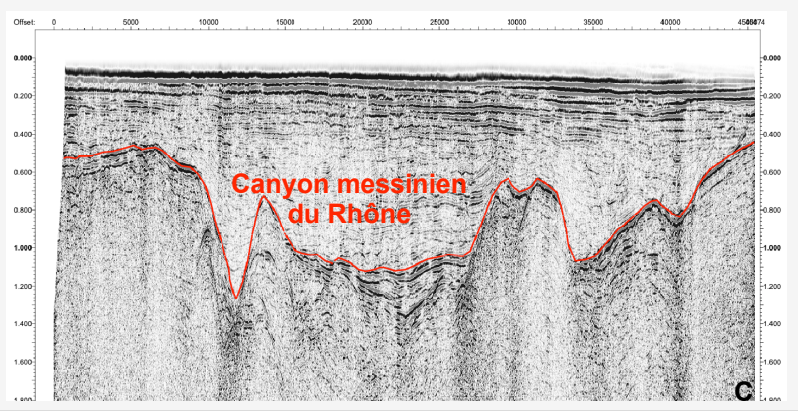
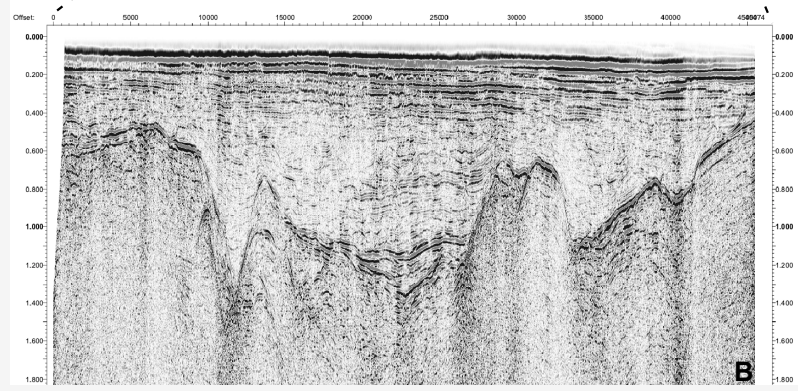
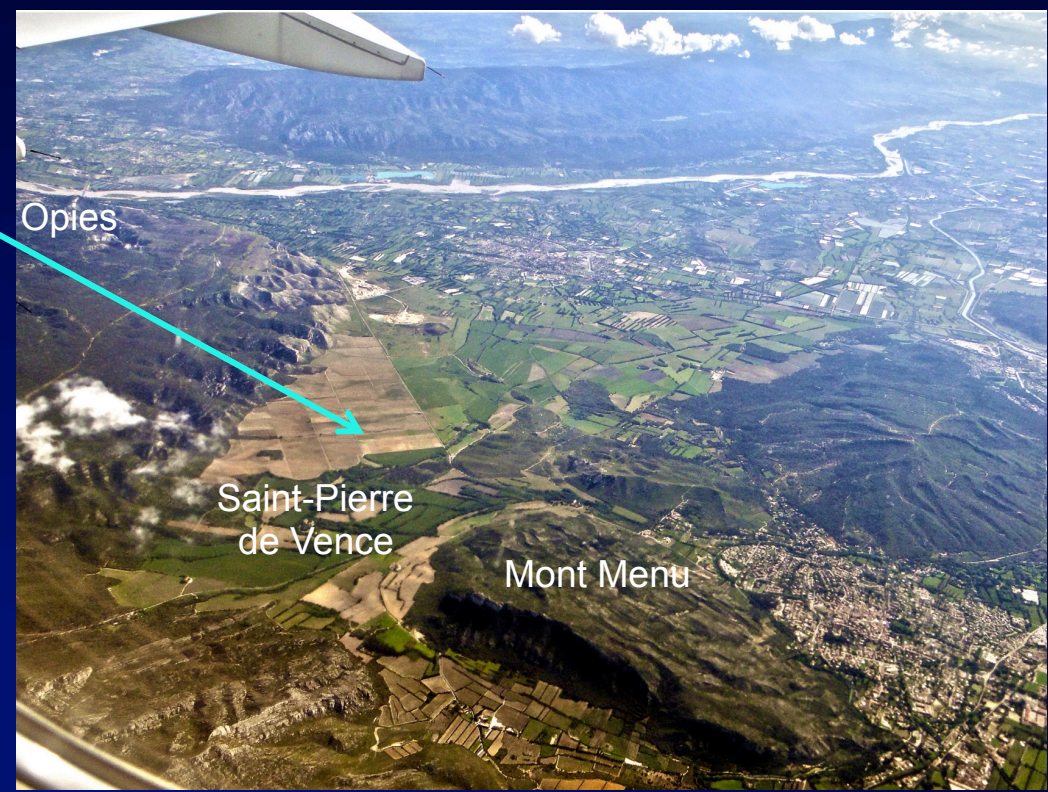
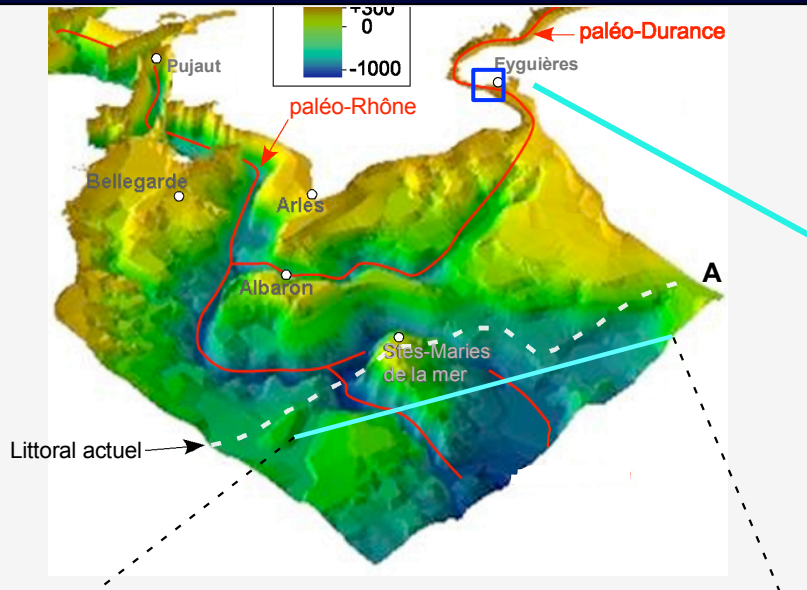
# **Effets de la Crise messinienne dans les Bouches du Rhône**

**Exclusivement érosion fluviale et remplissage sédimentaire pliocène  
emboîté dans les roches antérieures**

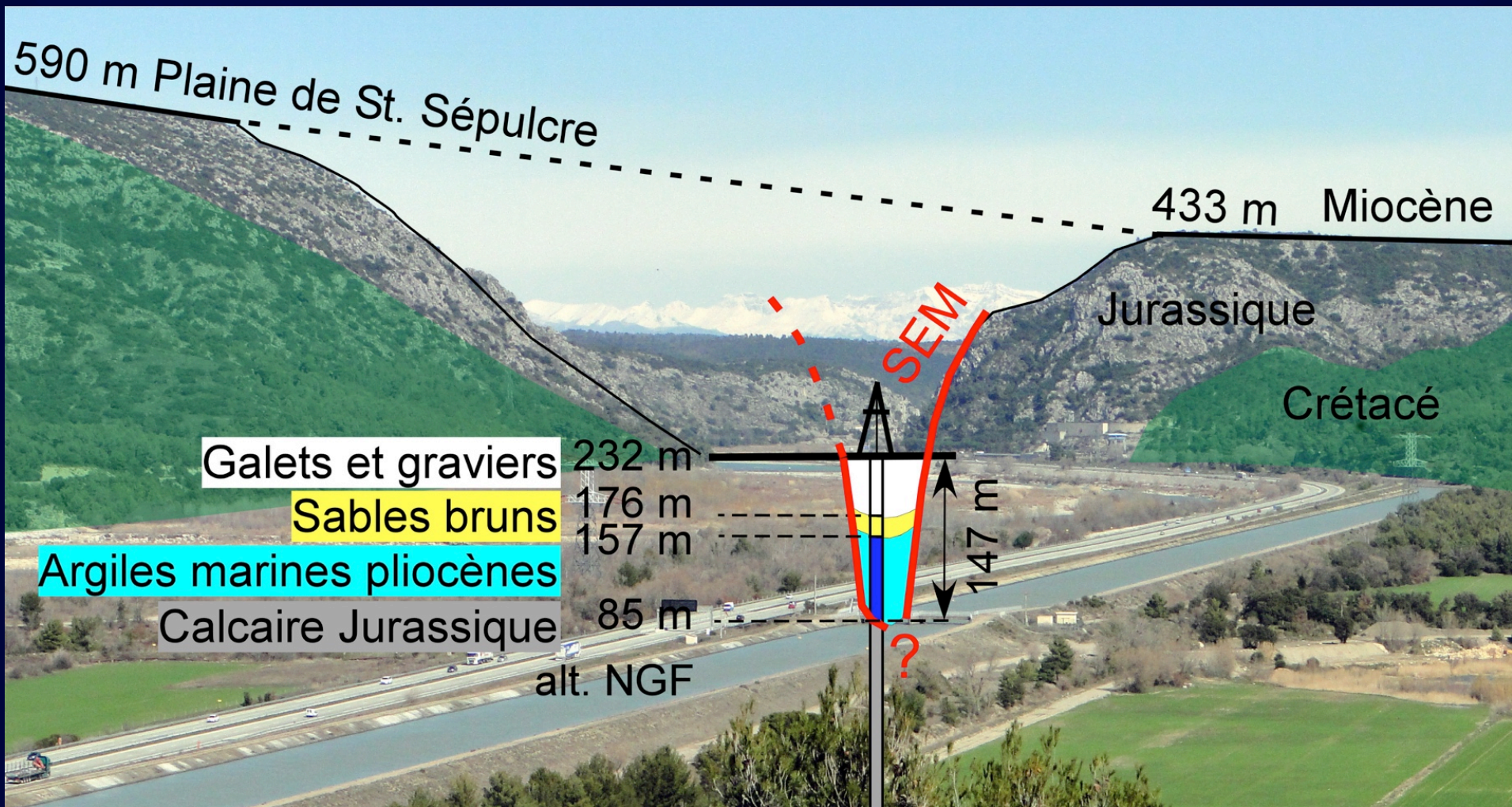
# Secteurs concernés





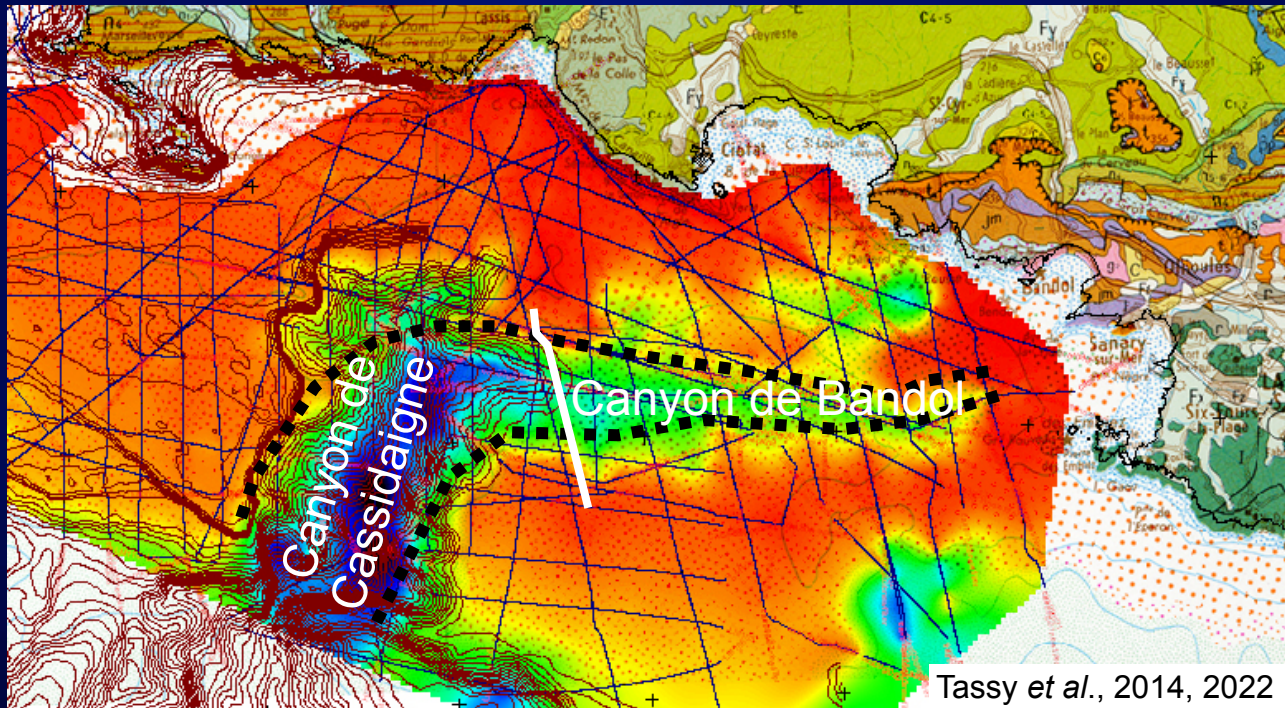
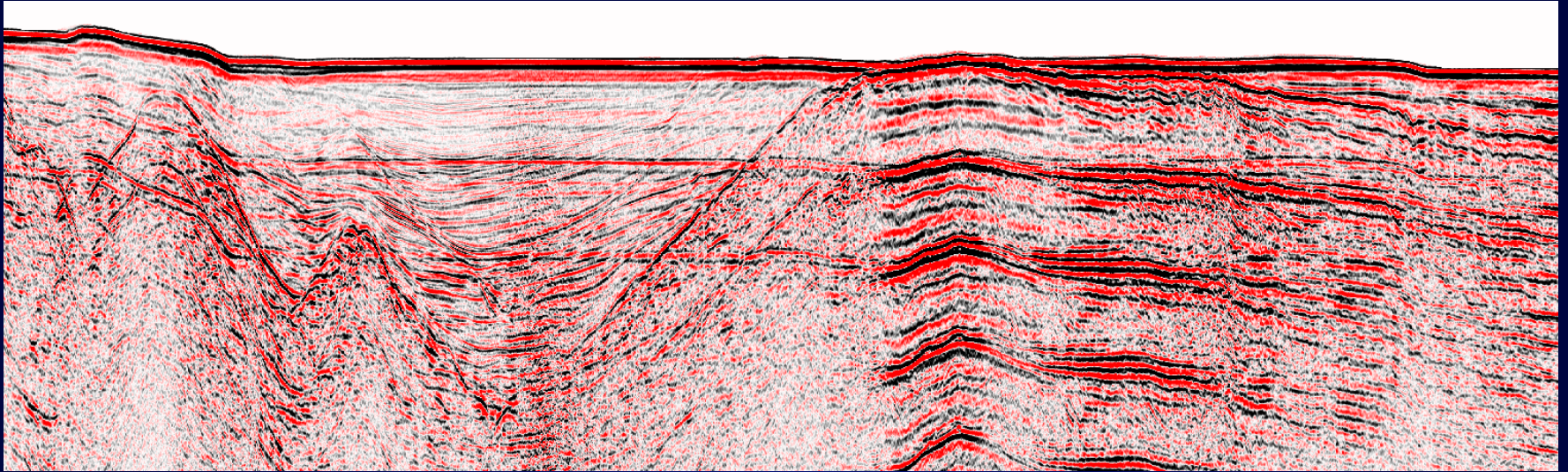


**Erosion par le Rhône et la Durance  
reconnaisable à terre comme en mer**



**Surface d'érosion messinienne (SEM) à la Clue de Mirabeau reconnue à l'affleurement et par sondage**

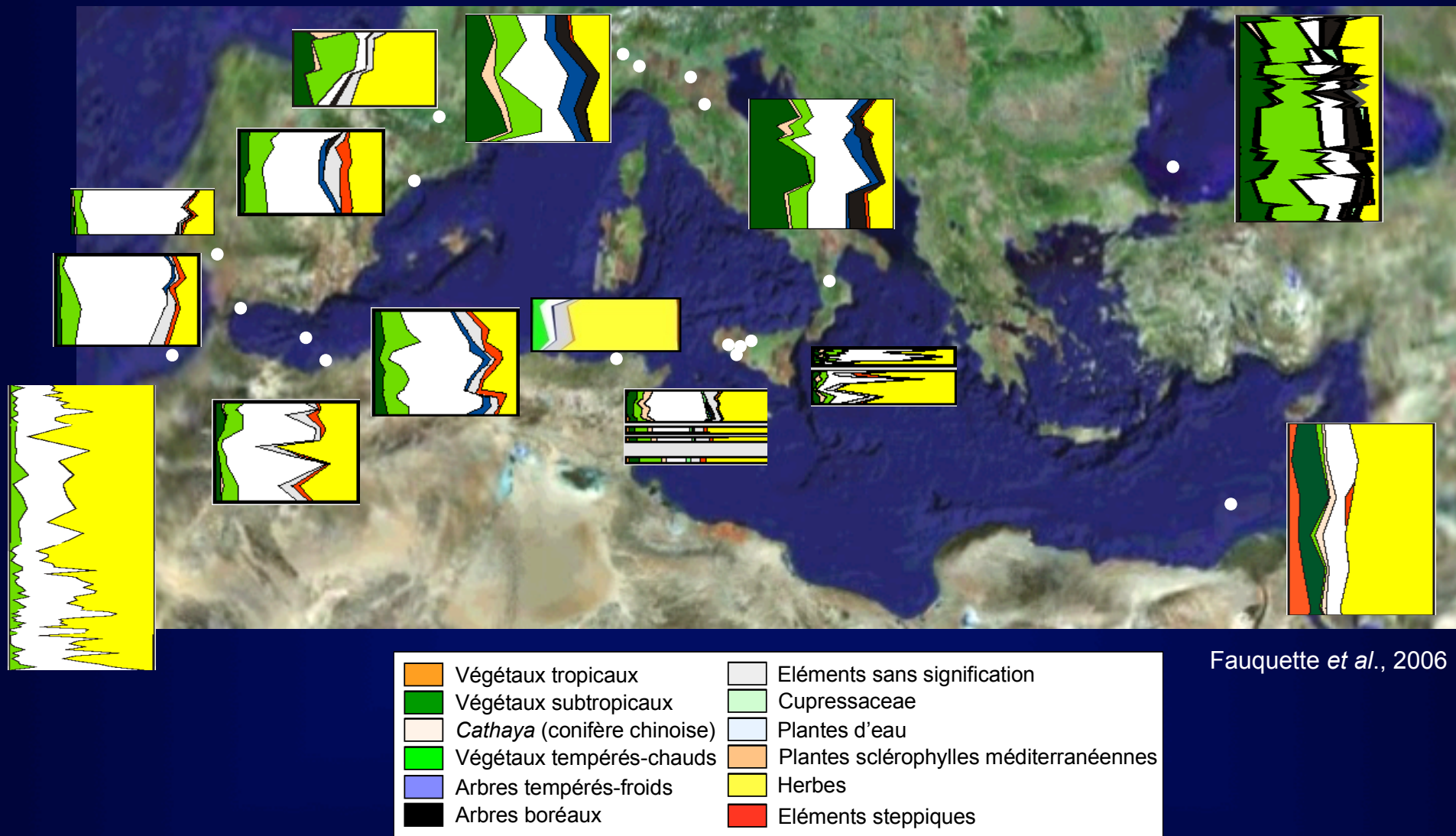
# Canyons fluviaux et karsts messiniens



# **Climat de la province méditerranéenne avant, pendant, après la Crise messinienne**

**Connu à travers de nombreuses séries sédimentaires riches en grains de pollen**

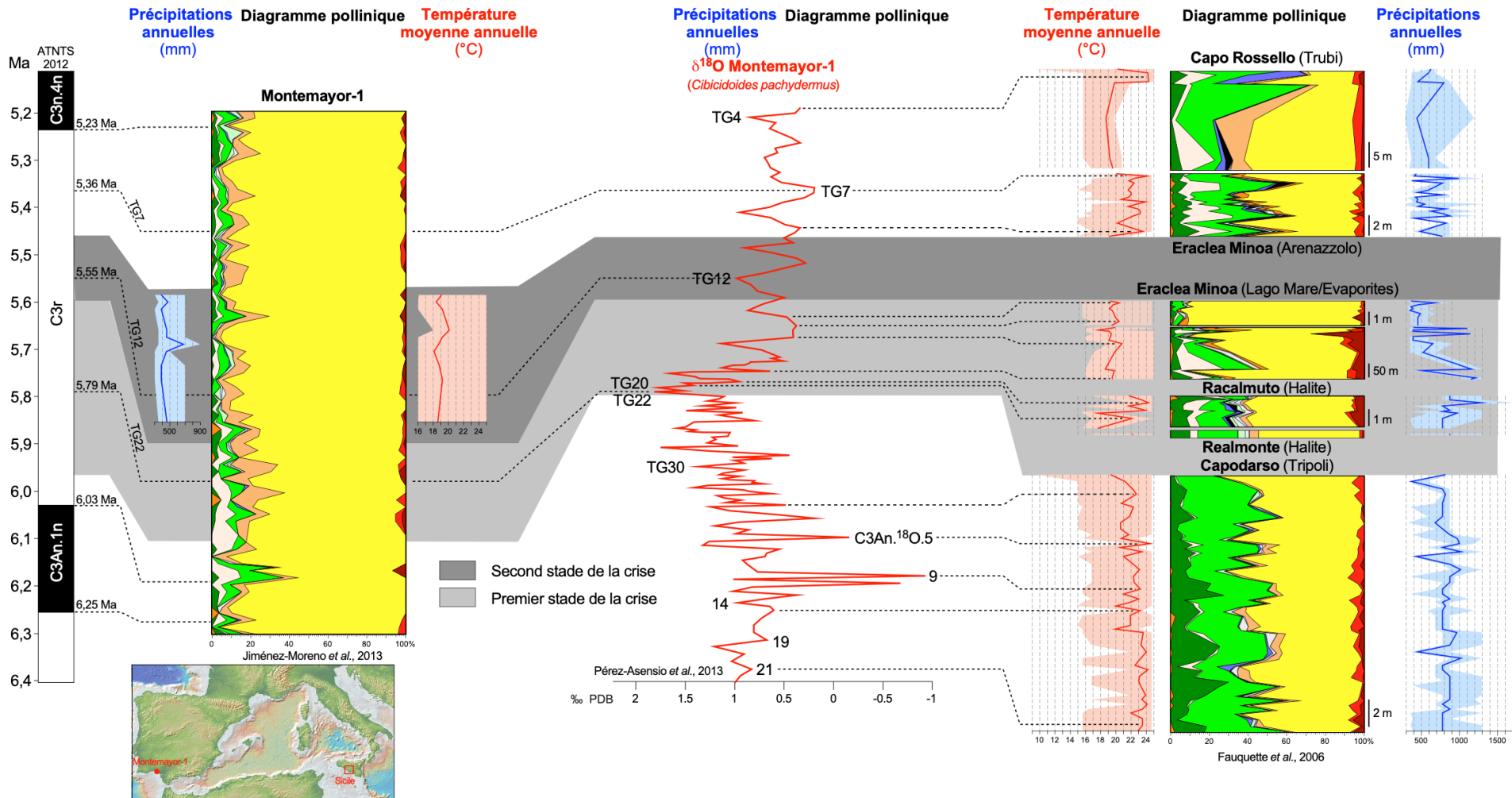
# Enregistrements polliniques précédant la Crise messinienne



Fauquette *et al.*, 2006

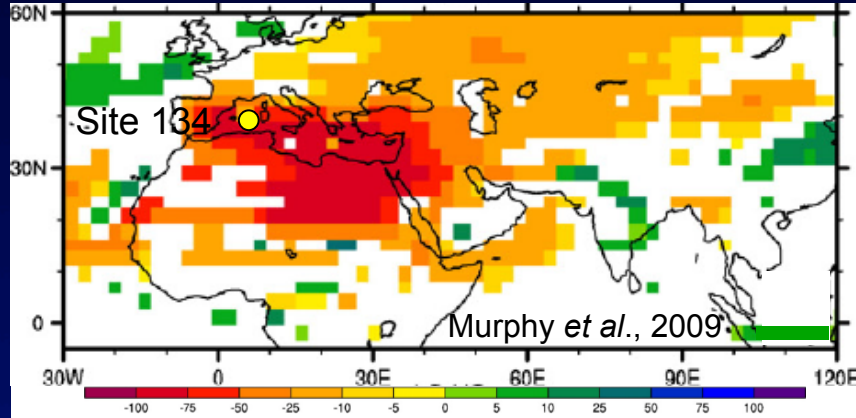
**Le climat était subtropical, humide au Nord, sec au Sud, rendant la région méditerranéenne climatiquement prédisposée à la dessiccation**

# Le climat à une latitude méridionale pendant les deux temps de la crise



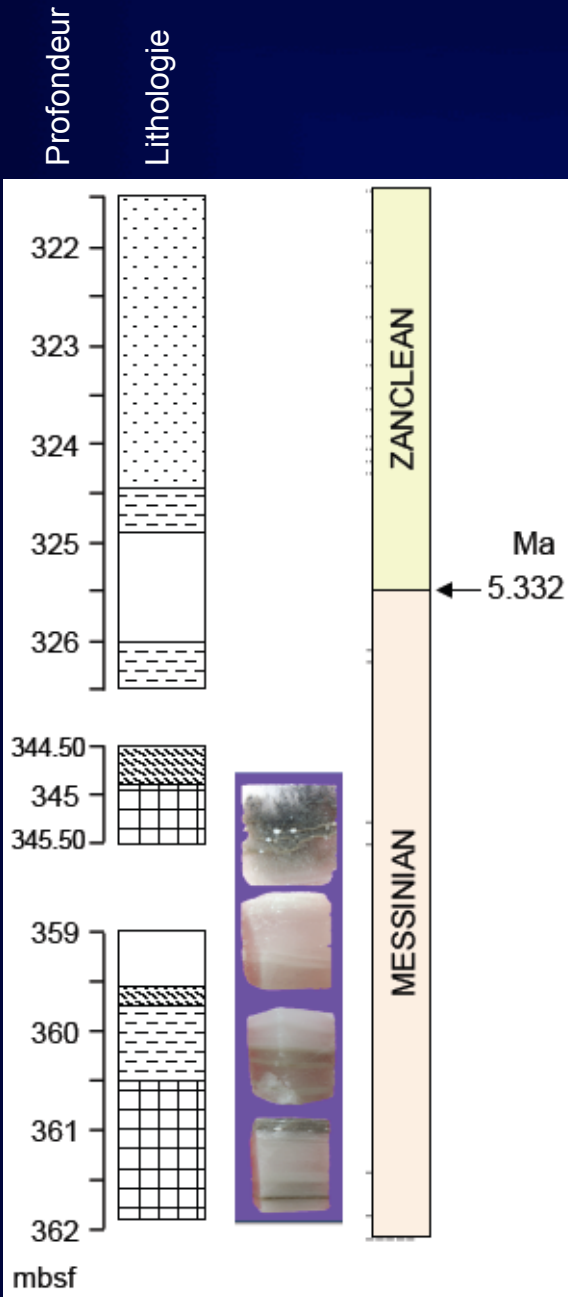
Très sec juste avant, pendant et juste après le paroxysme

# Comparaison données - modèle

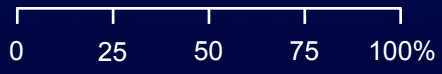
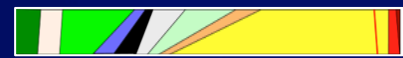
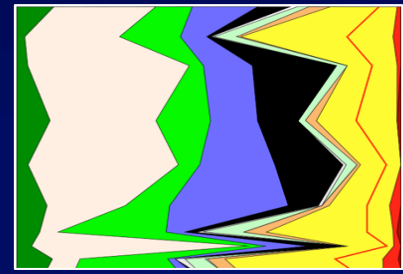


Humidité en augmentation sur les reliefs

Conditions très sèches, mais humidité préservée sur les reliefs



## POLLEN



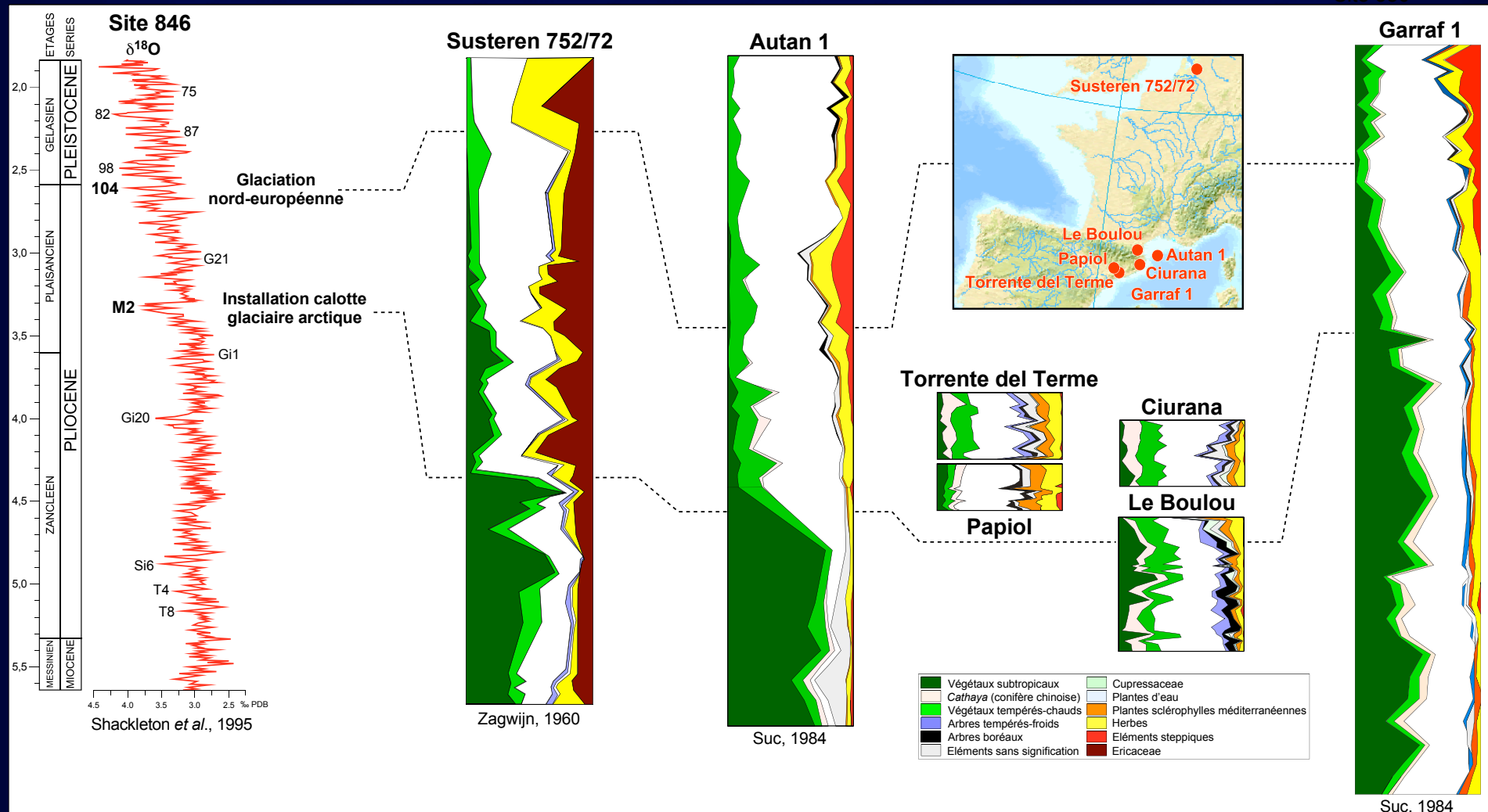
# **Un changement climatique majeur à 3,2 Ma : installation du rythme saisonnier méditerranéen**

**Etés chauds et secs, hivers frais et humides**



# Enregistrement parallèle des variations du climat au Nord comme au Sud, malgré des formations végétales différentes

Site 380



**3,2 Ma : raréfaction au Nord des végétaux thermophiles ; extinction au Sud des végétaux exigeant une humidité permanente, compensation par les sclérophyltes méditerranéennes.**

**2,6 Ma : développement de la toundra au Nord, de la steppe au Sud.**

# CONCLUSION

**Le Messinien et le Pliocène (5,97 – 2,58 Ma), deux périodes de bouleversements en région méditerranéenne dont les conséquences sont perceptibles aujourd'hui du point de vue de la physiographie, du climat et de la biologie :**

- mise en place de seuils (siculo-tunisien, Pelagosa) et de détroits (Dardanelles),
- propagation de la faille nord-anatolienne,
- installation du contraste saisonnier et expansion de la végétation méditerranéenne.

**Hommage à mon ami Georges Clauzon (1937-2013), enseignant-chercheur au CEREGE, sans qui beaucoup des travaux réalisés n'auraient pu aboutir.**





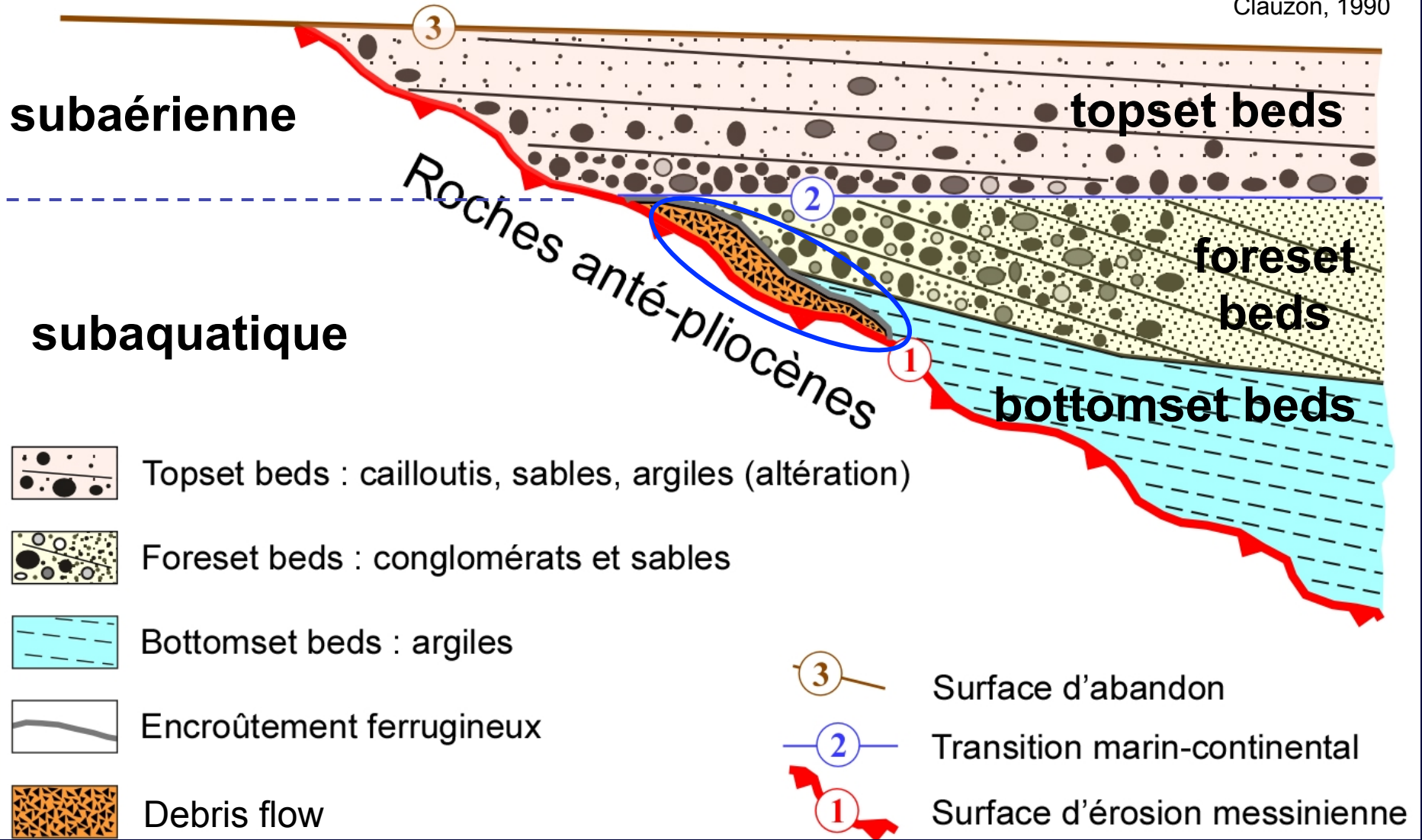
**MERCI DE VOTRE ATTENTION**



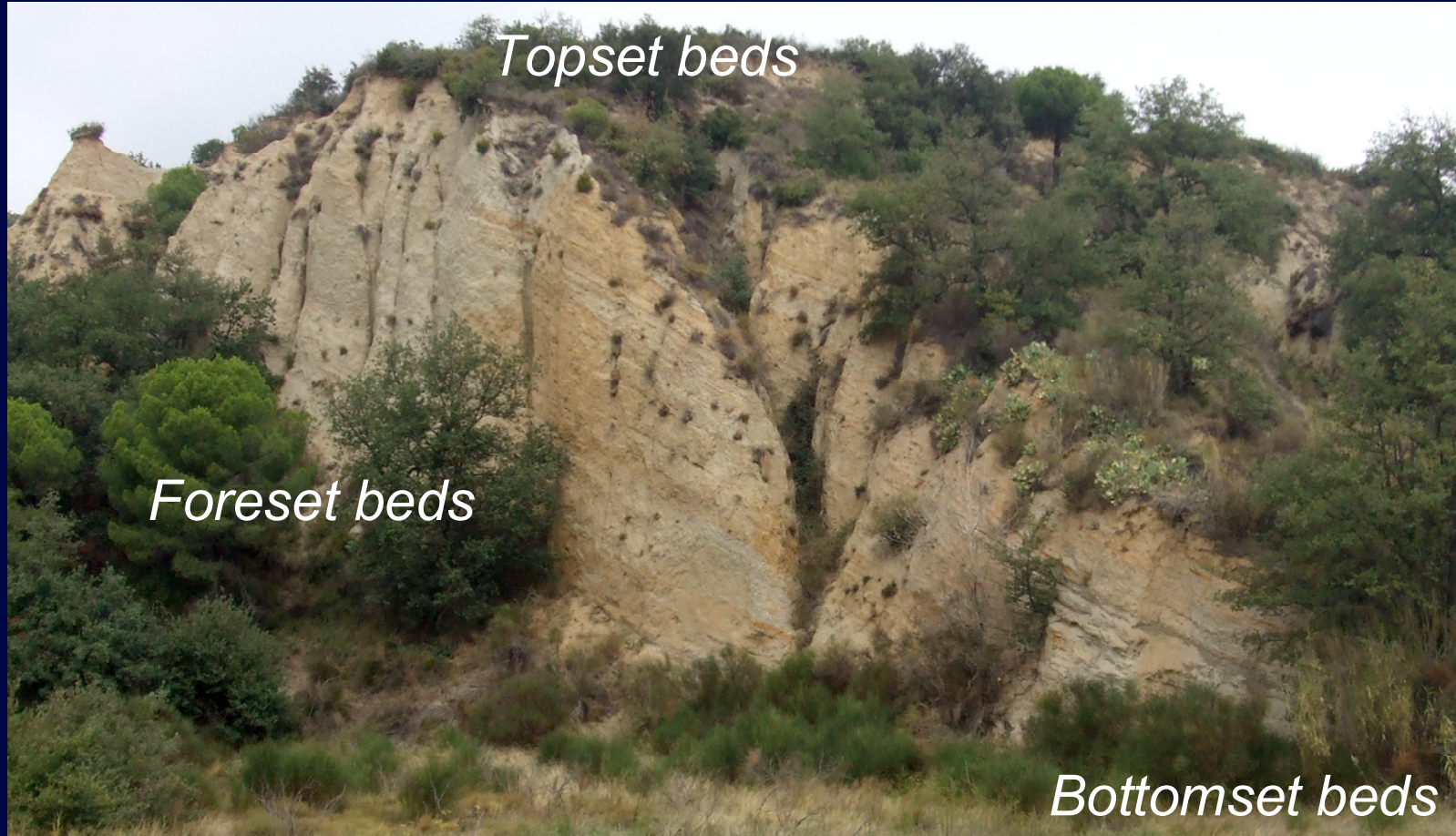
# Evidences à terre du caractère foudroyant de la remise en eau : les Gilbert deltas

Il faut : (1) de l'érosion, (2) l'élévation très rapide du niveau marin

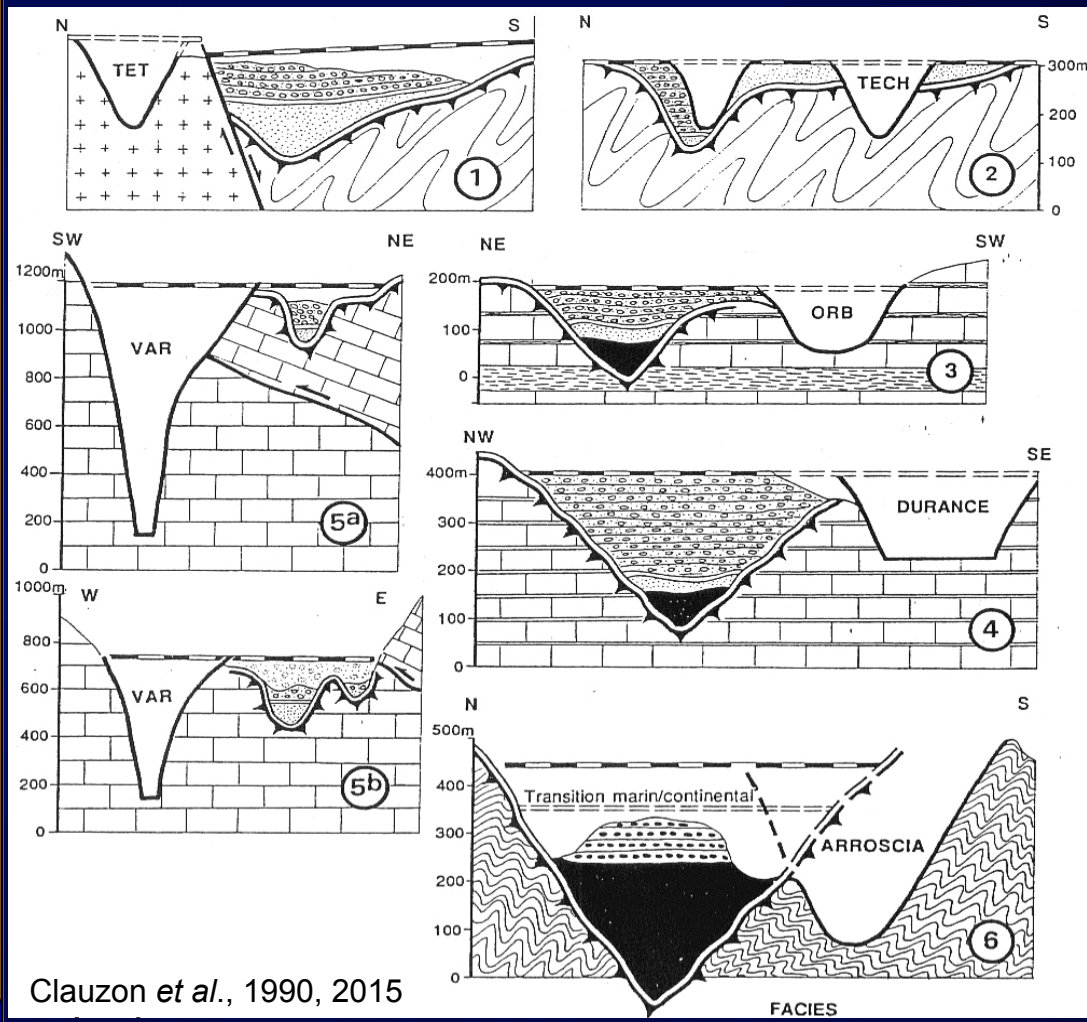
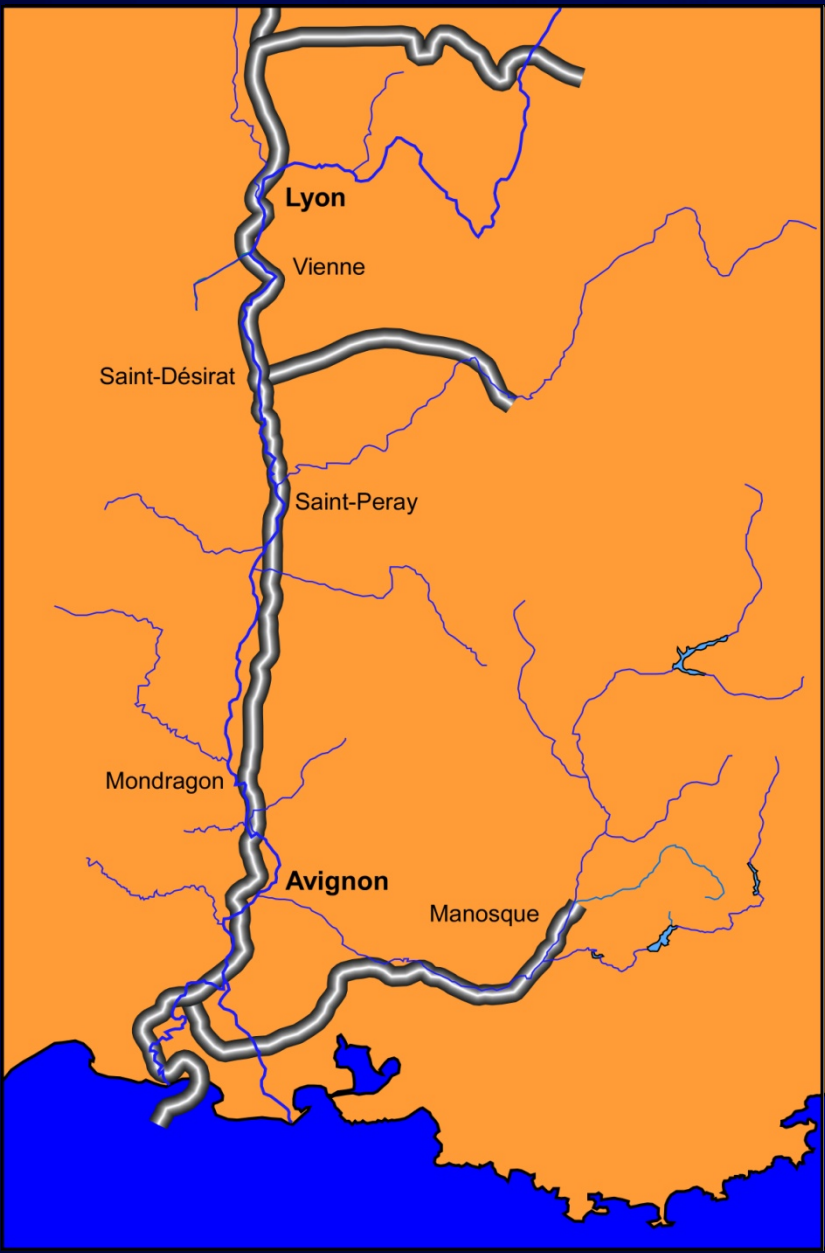
Clauzon, 1990



# Gilbert delta de Néfiach (Roussillon)



# Devenir des cours d'eau : épigénie d'aggradation



Clauzon *et al.*, 1990, 2015

**Canyon messinien du Var  
rempli de sédiments marins pliocènes**

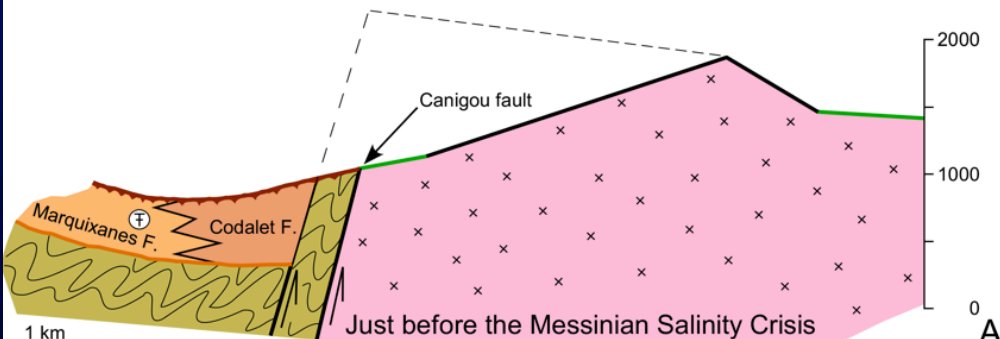
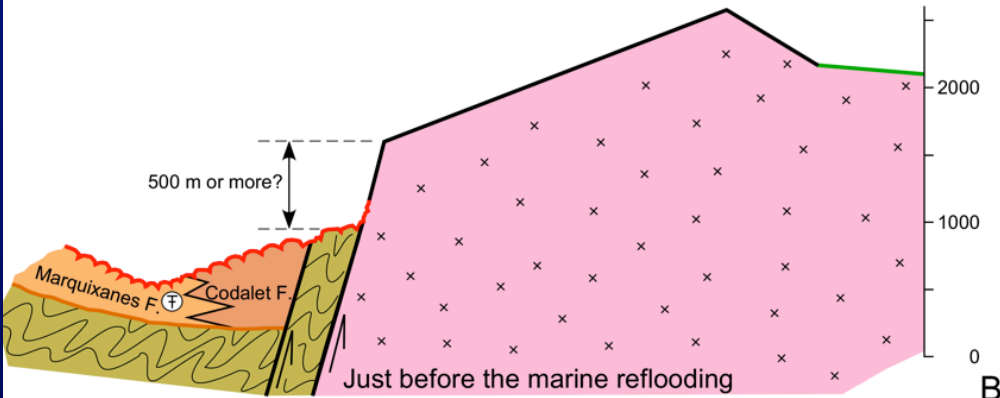
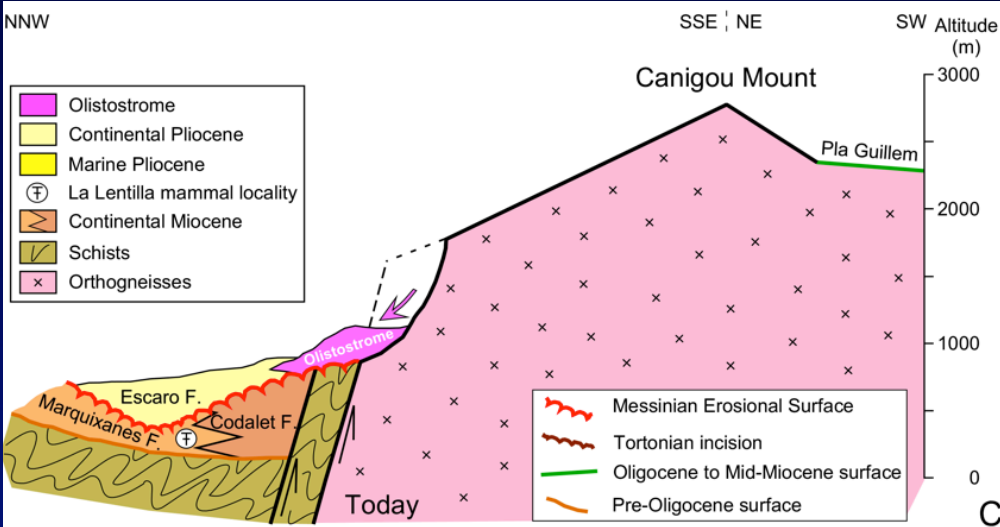
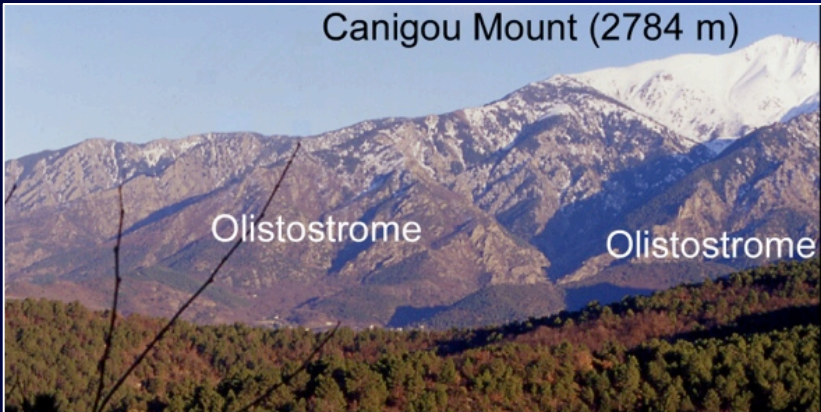


**Canyon actuel du Var**

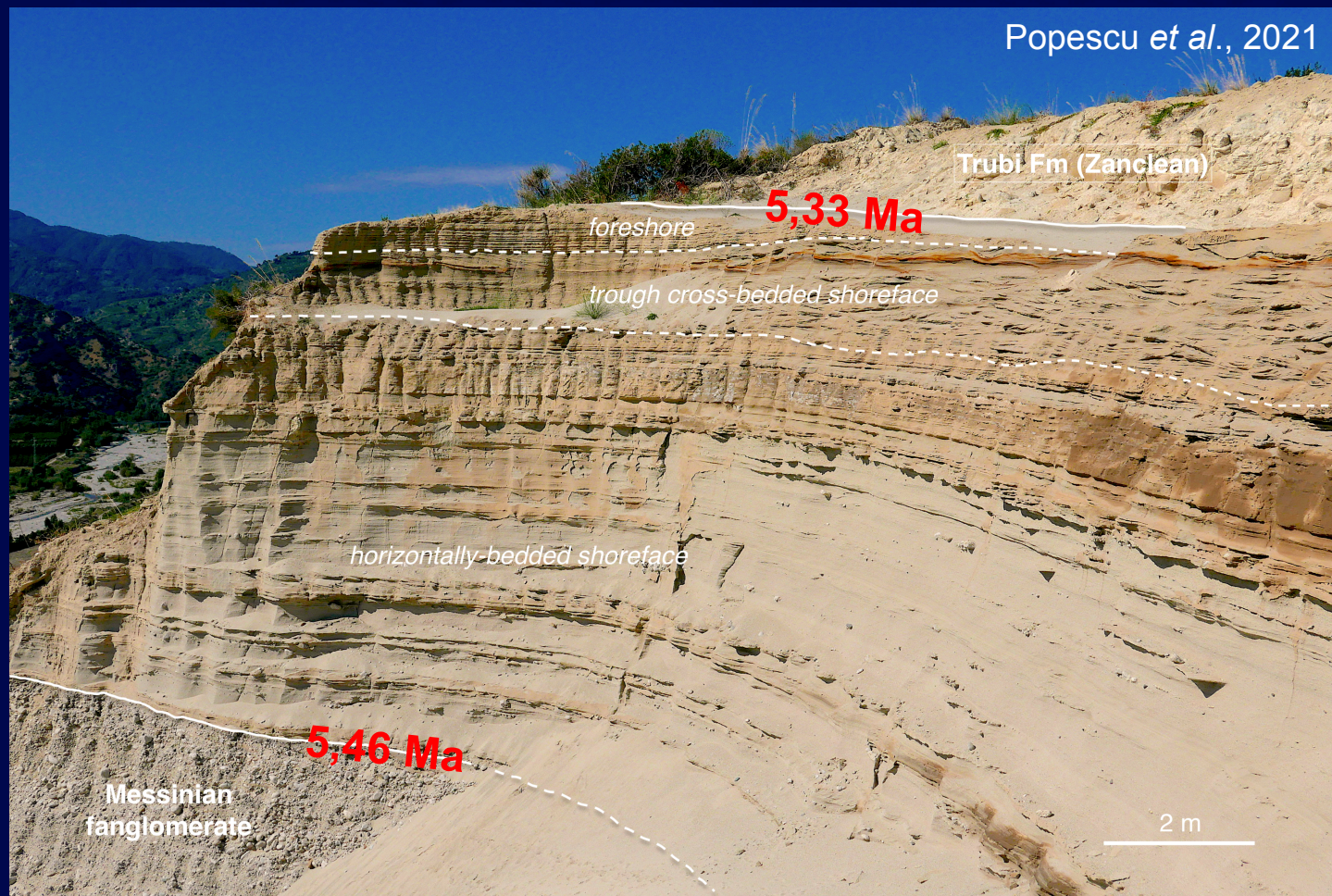




# Rebond isostatique : l'olistostrome de Prades

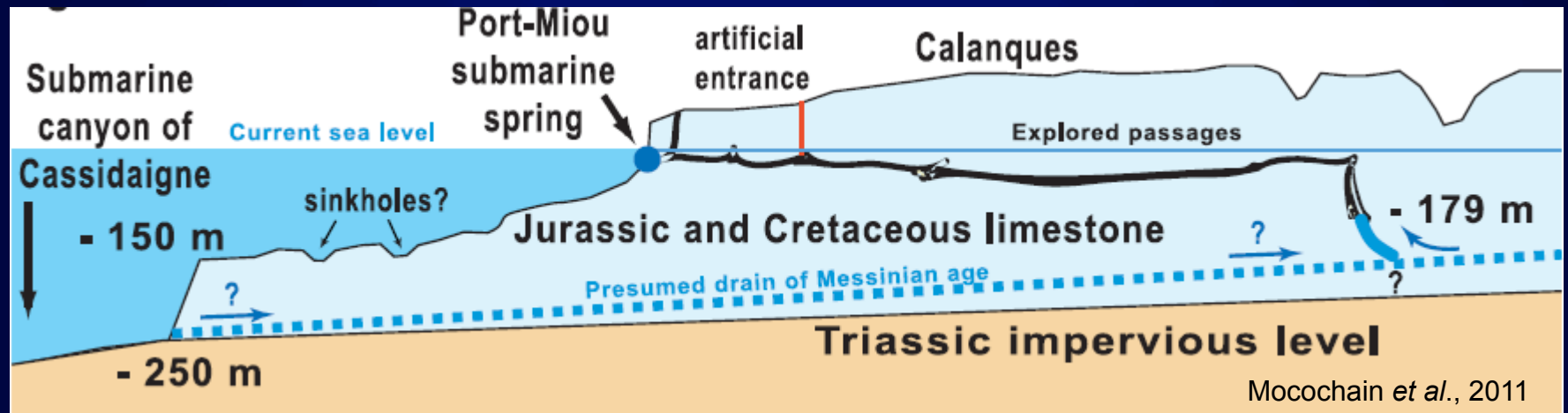


# Calabre : Caulonia



Intervalle transgressif entre la Surface d'érosion messinienne et la base du Pliocène (Trubi)

# Résurgence sous-marine d'eau douce par un conduit karstique



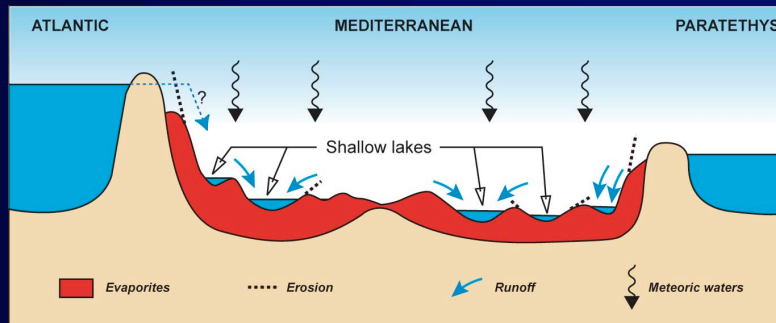
Episodes 'Lago Mare' (LM1 et LM3) enregistrés dans les bassins périphériques :

- à la fin du premier stade de la crise (5,60 Ma),
- immédiatement après la remise en eau du bassin méditerranéen (.,45 Ma).

Ce sont des échanges à haut niveau marin entre Méditerranée et Paratéthys

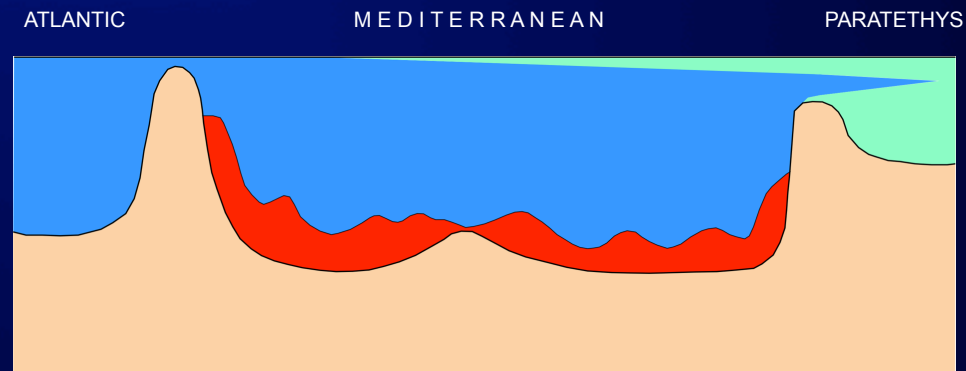
Un troisième épisode (LM2), intermédiaire, correspond à l'écoulement des eaux saumâtres du bassin égéen après érosion du seuil hellénique

## LM2



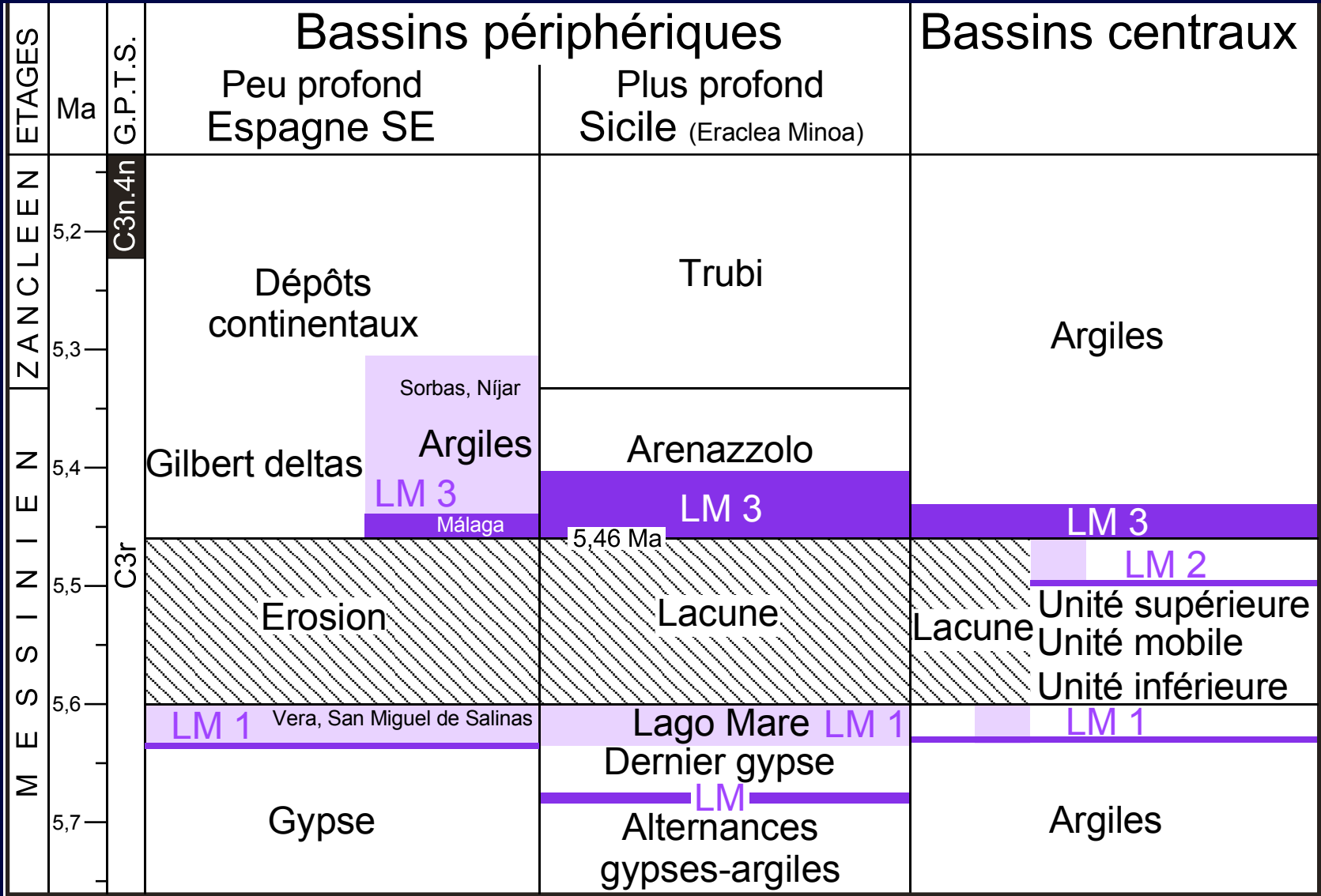
Cita *et al.*, 1978  
Orszag-Sperber *et al.*, 2000

## LM1 et LM3



Clauzon *et al.*, 2005, 2015 ; Popescu *et al.* (2007, 2009, 2015 ;  
Suc *et al.*, 2011, 2015 ; Do Couto *et al.*, 2014

# Evénements successifs à biofaciès 'Lago Mare'



- Influx d'organismes paratéthytiens (kystes de dinoflagellés)
- Expansion d'organismes paratéthytiens (mollusques, ostracodes)