

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



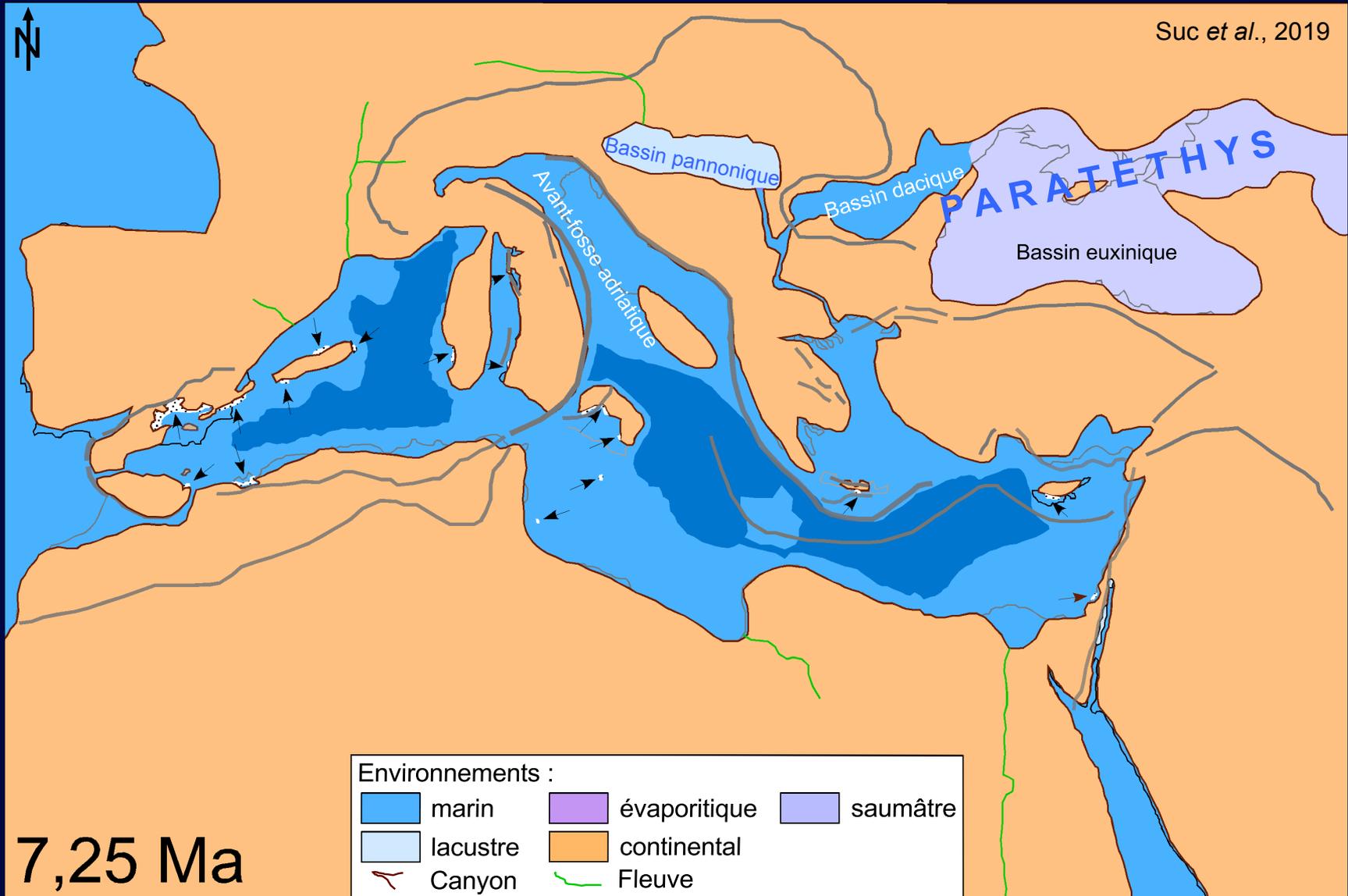
Climat à saisons contrastées : étés secs, hivers humides

Processus de la Crise messinienne

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

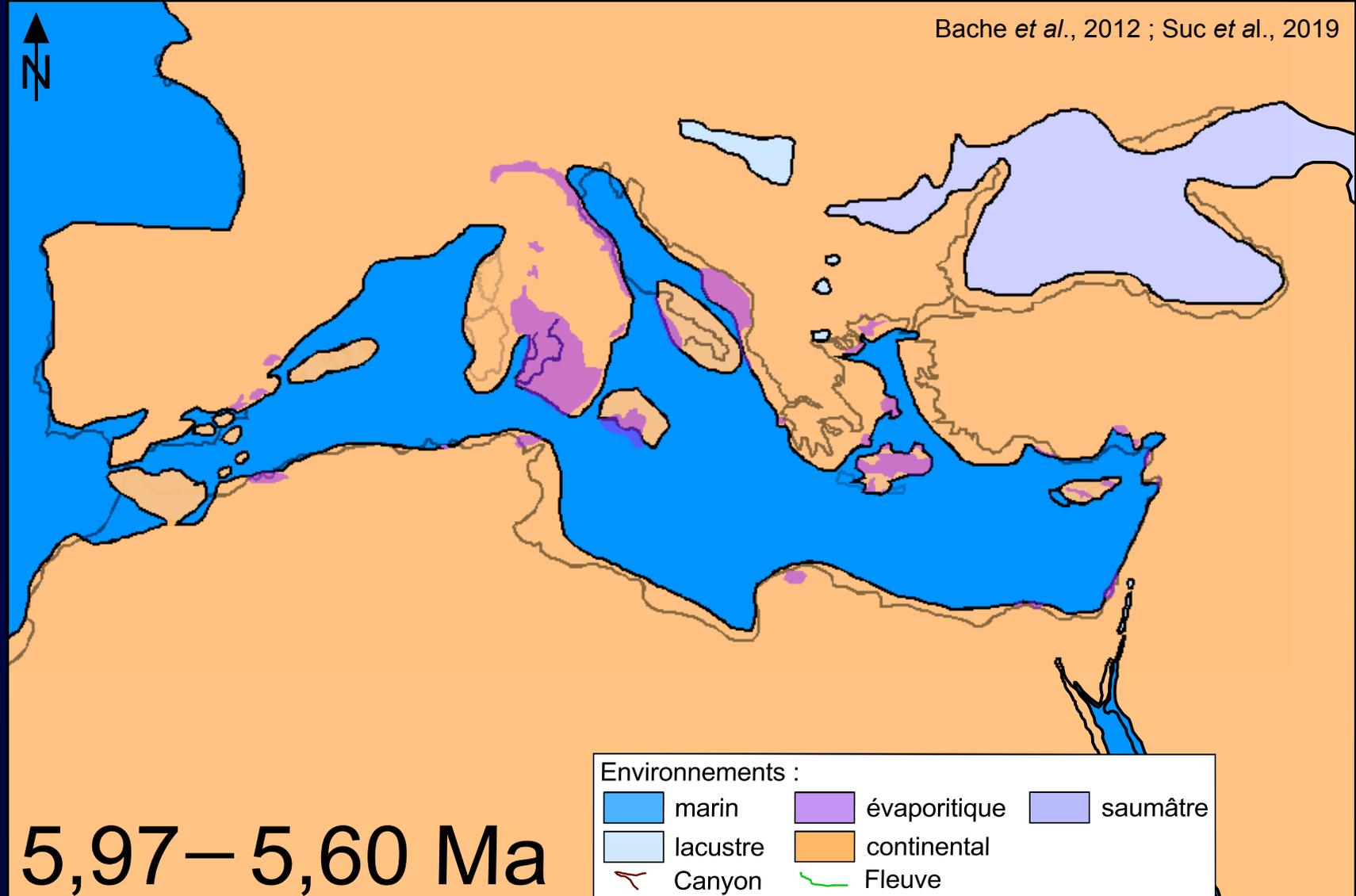
Durée de cette crise : 510.000 ans (paroxysme : 140.000 ans)

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**

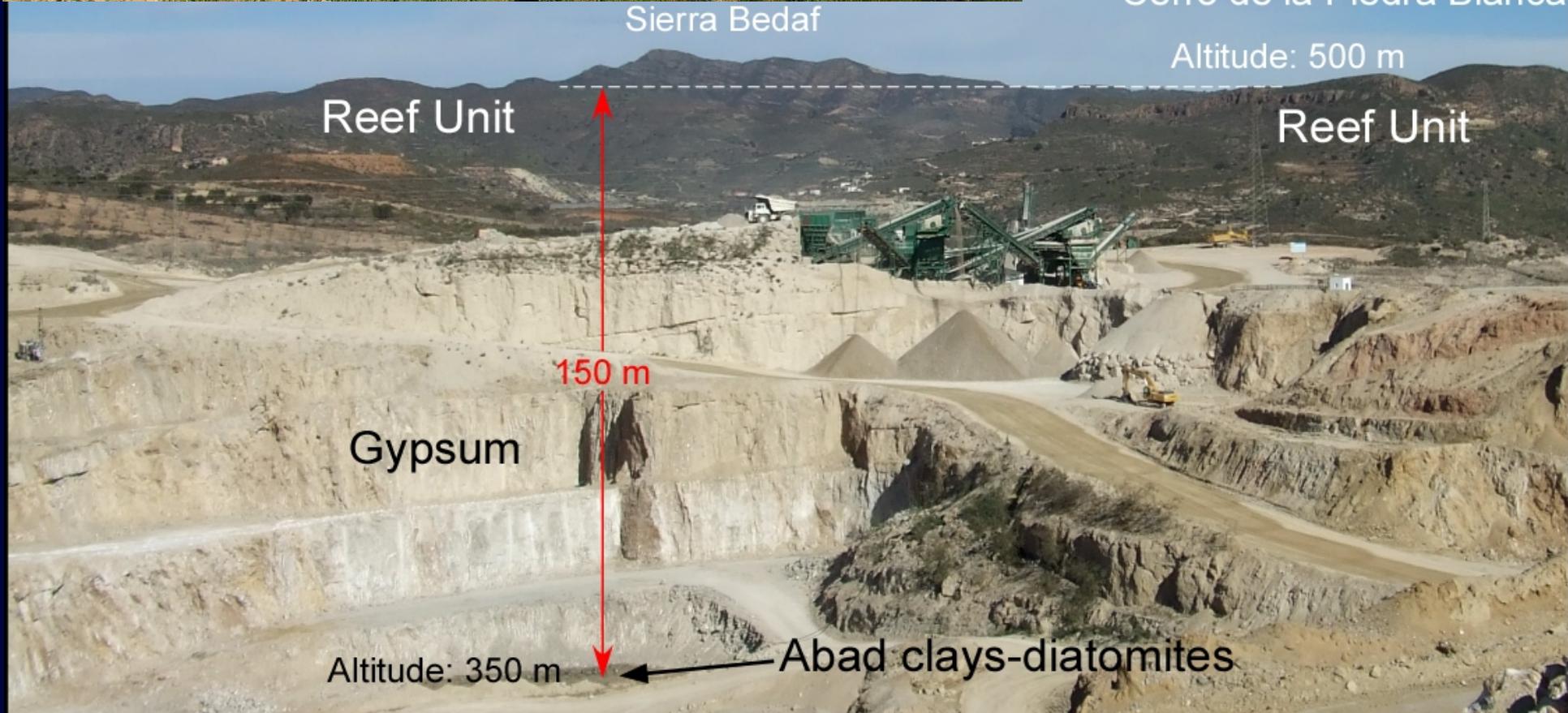


Dépôt d'évaporites (gypse, halite) dans les bassins périphériques

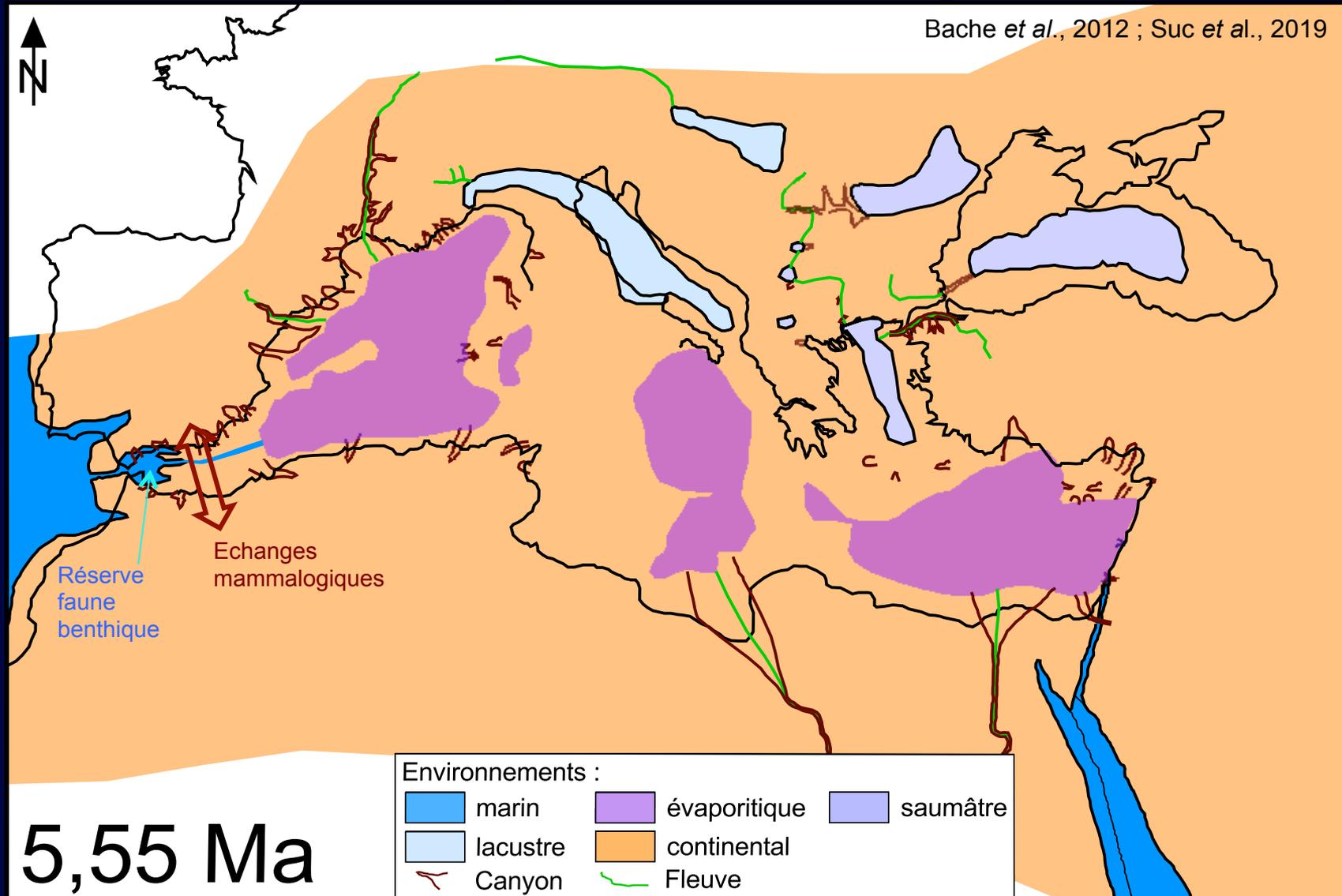


**Dernier haut niveau marin :
récifs coralliens.**

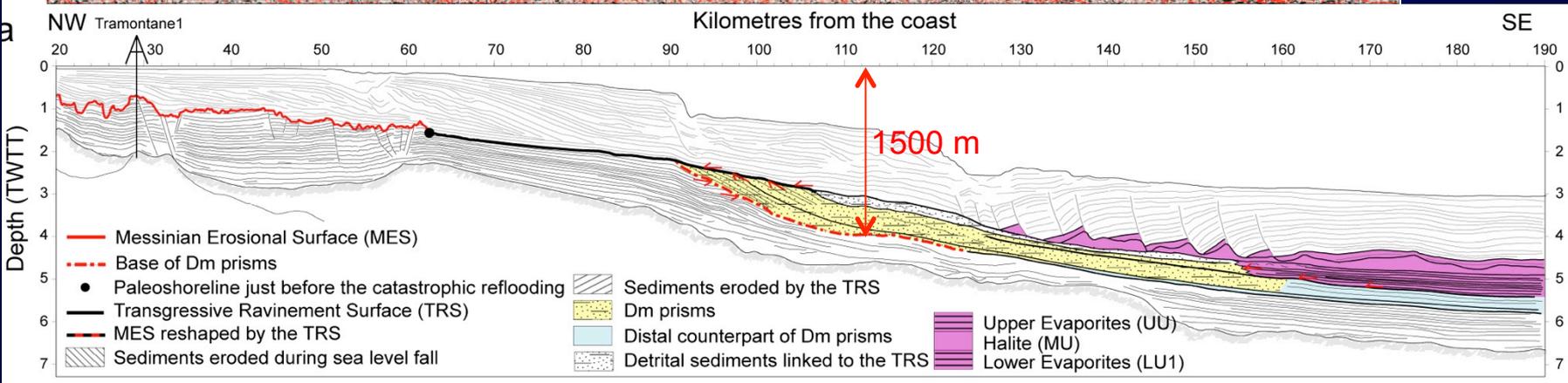
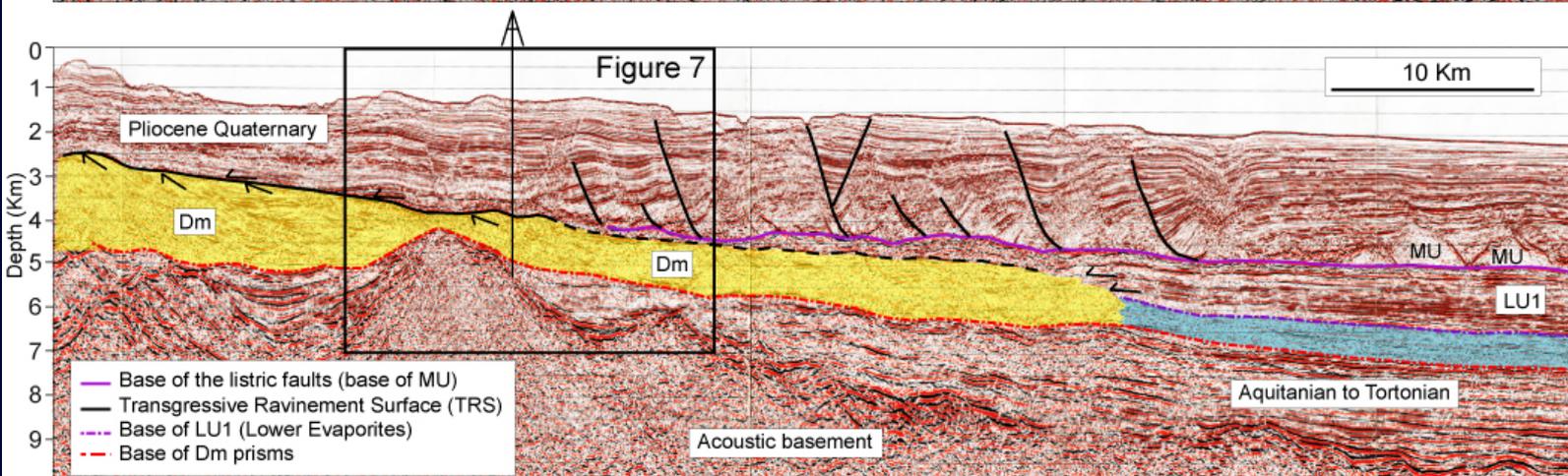
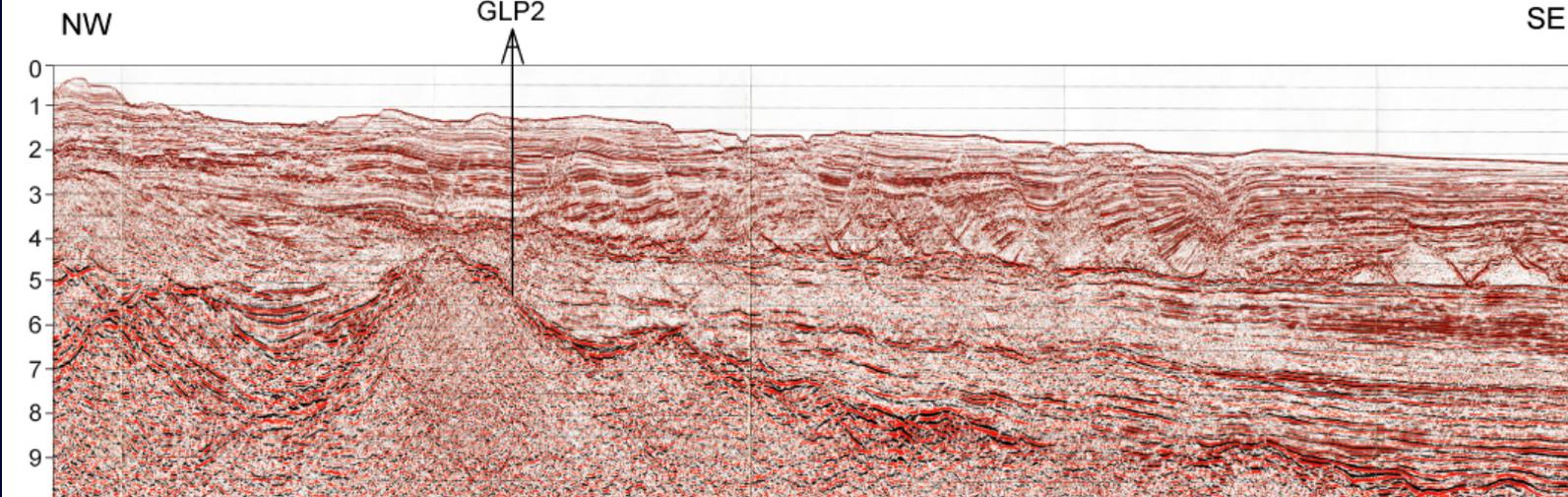
**Premier bas niveau marin :
base des gypses.**



**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**



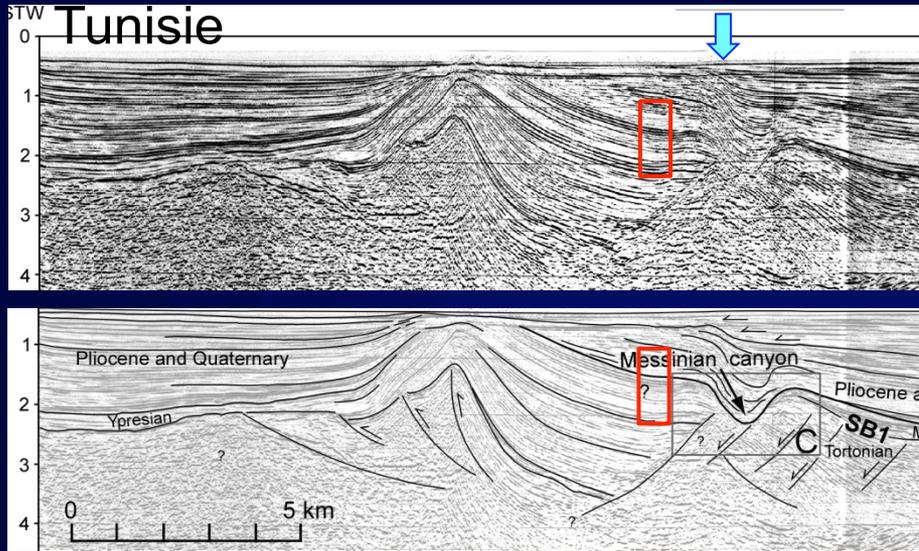
Détritisme
précède
évaporites

Détritisme =
bas niveau

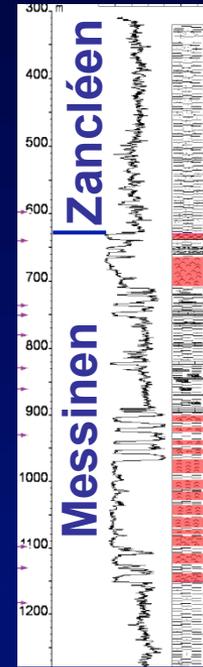
Evaporites =
remontée

Bache *et al.*, 2012

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



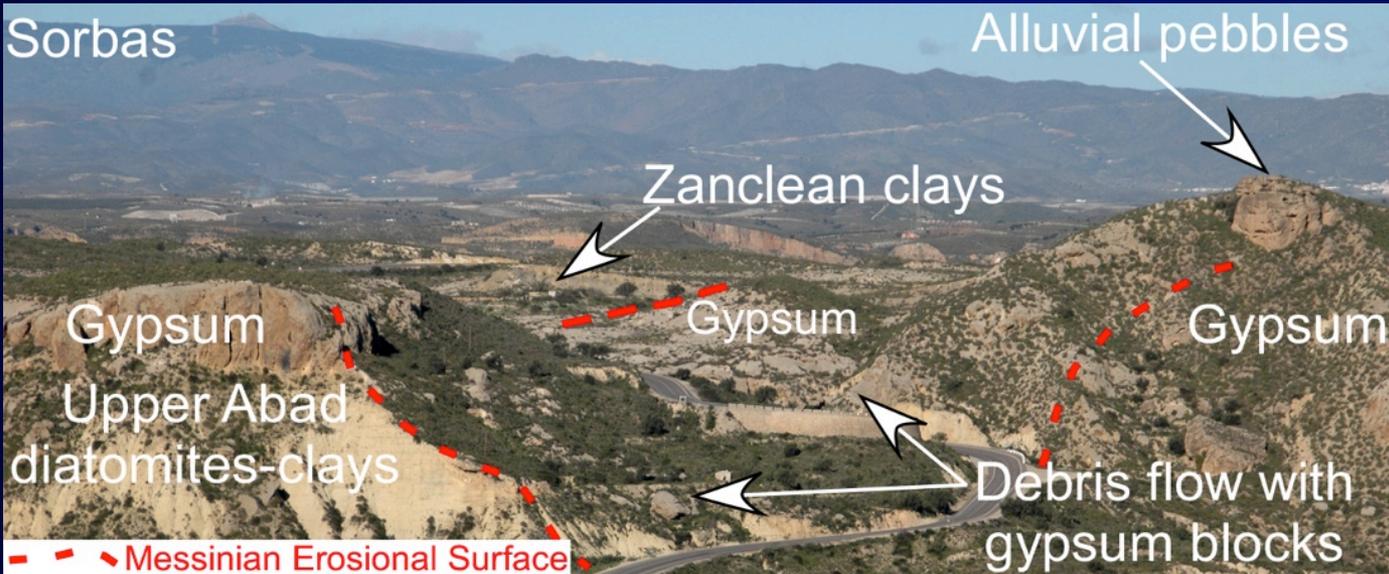
El Euch-El Koundi *et al.* (2009)



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



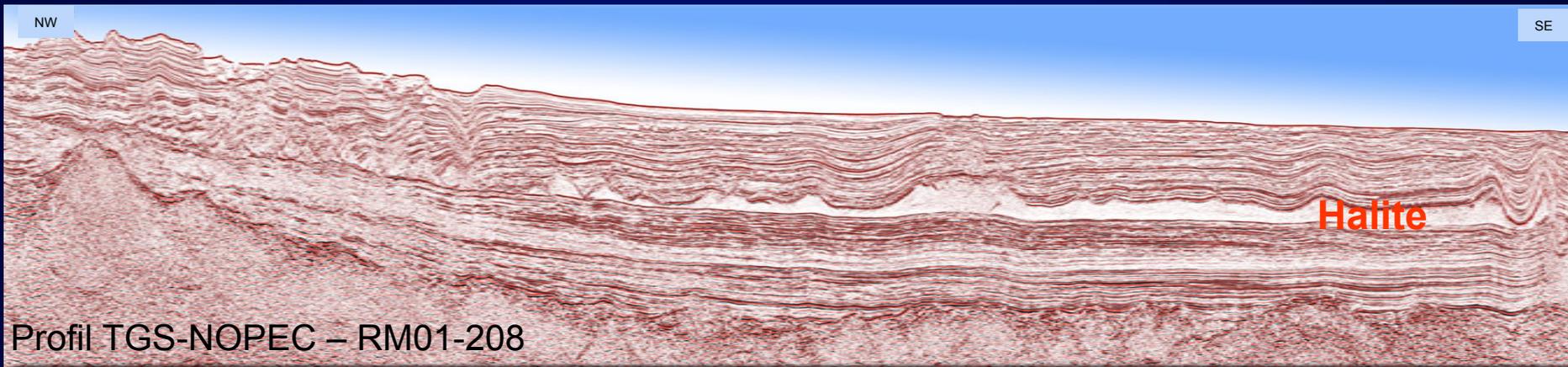
**Evaporites périphériques
profondément érodées**



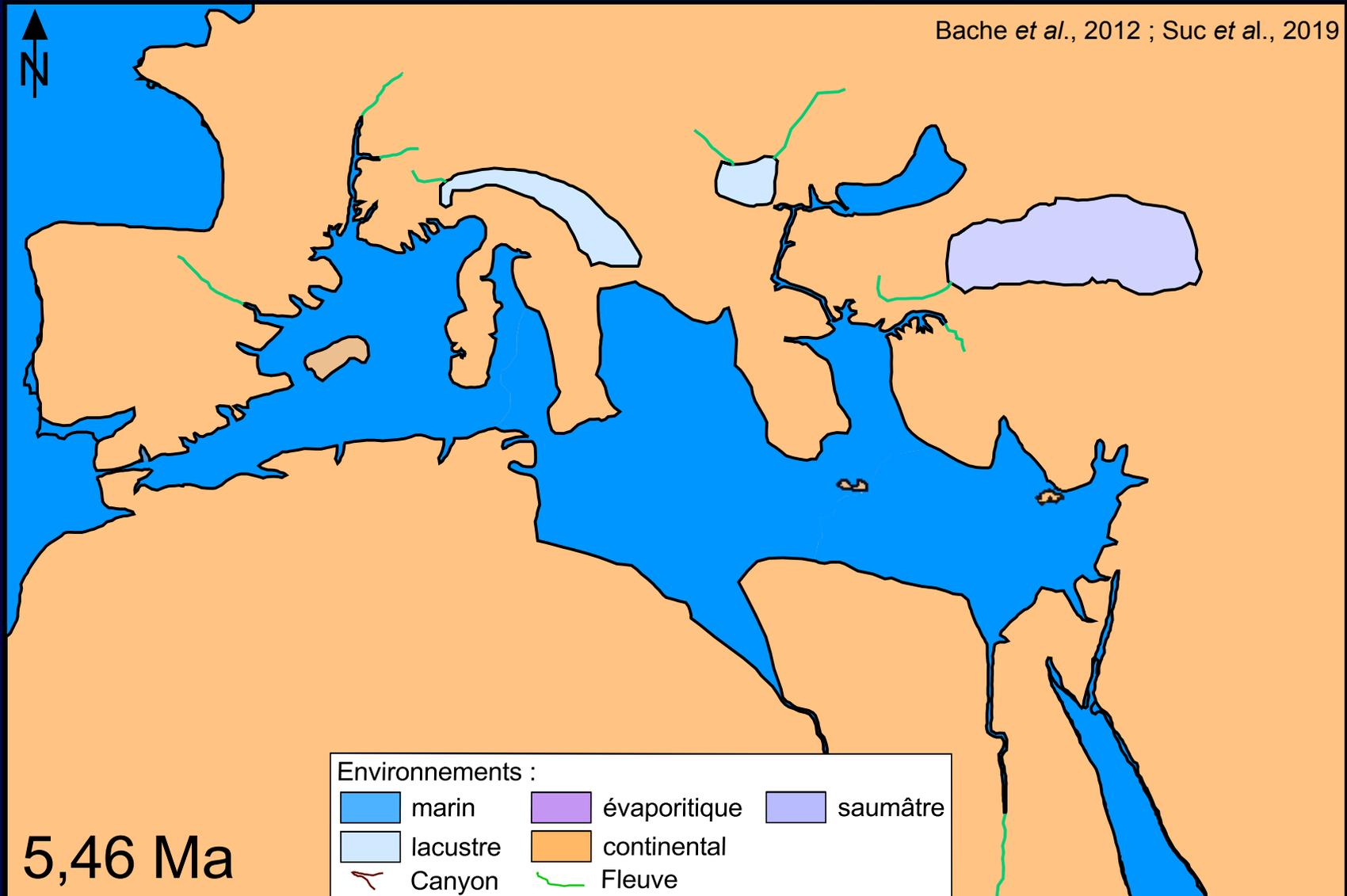
Clauzon *et al.* (2015)

Clauzon *et al.*, 2015

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

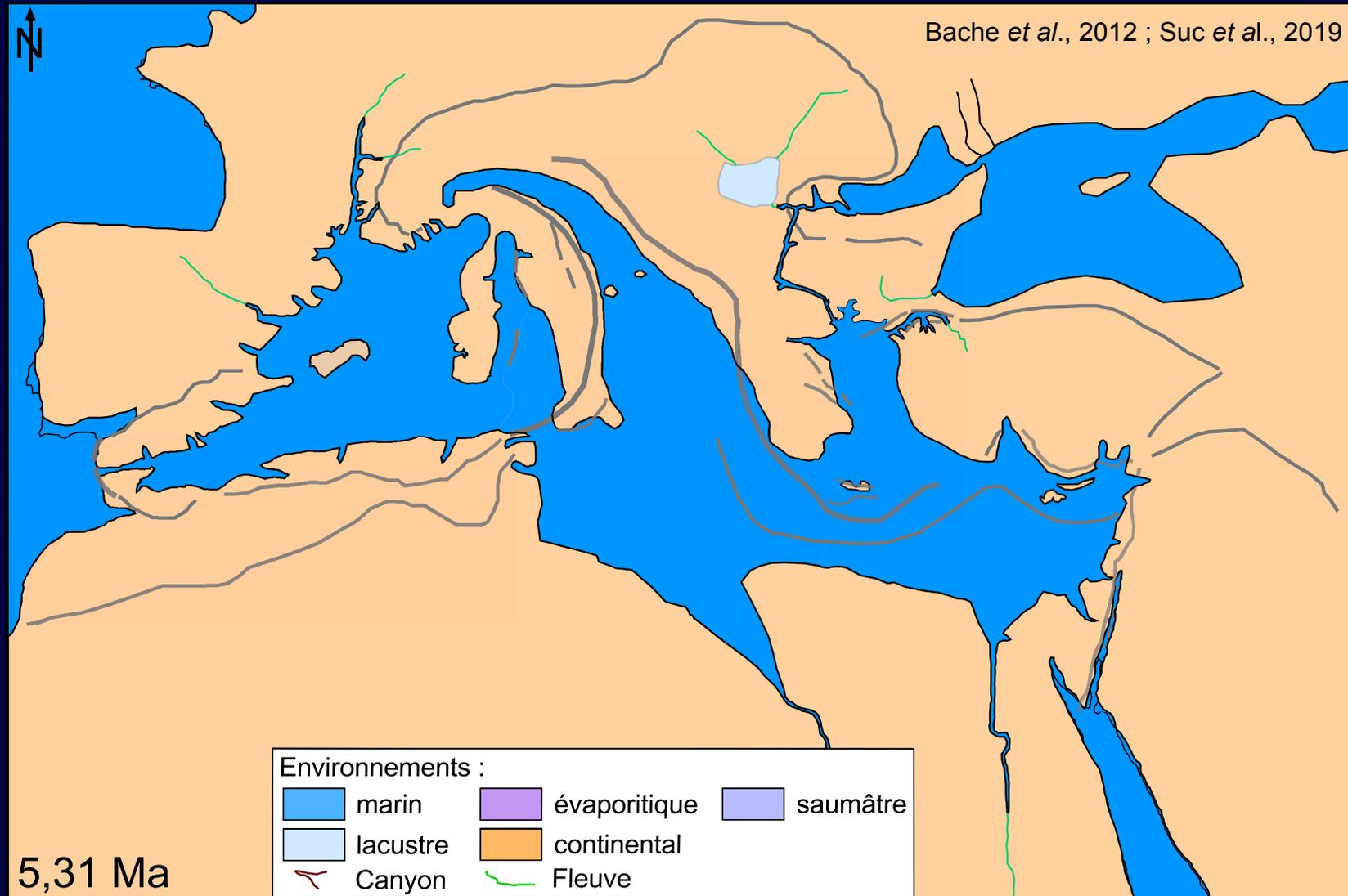


Rupture par érosion du seuil volcanique ouest-alboran, remise en eau soudaine et brutale du bassin méditerranéen, reconnexion avec la Paratéthys

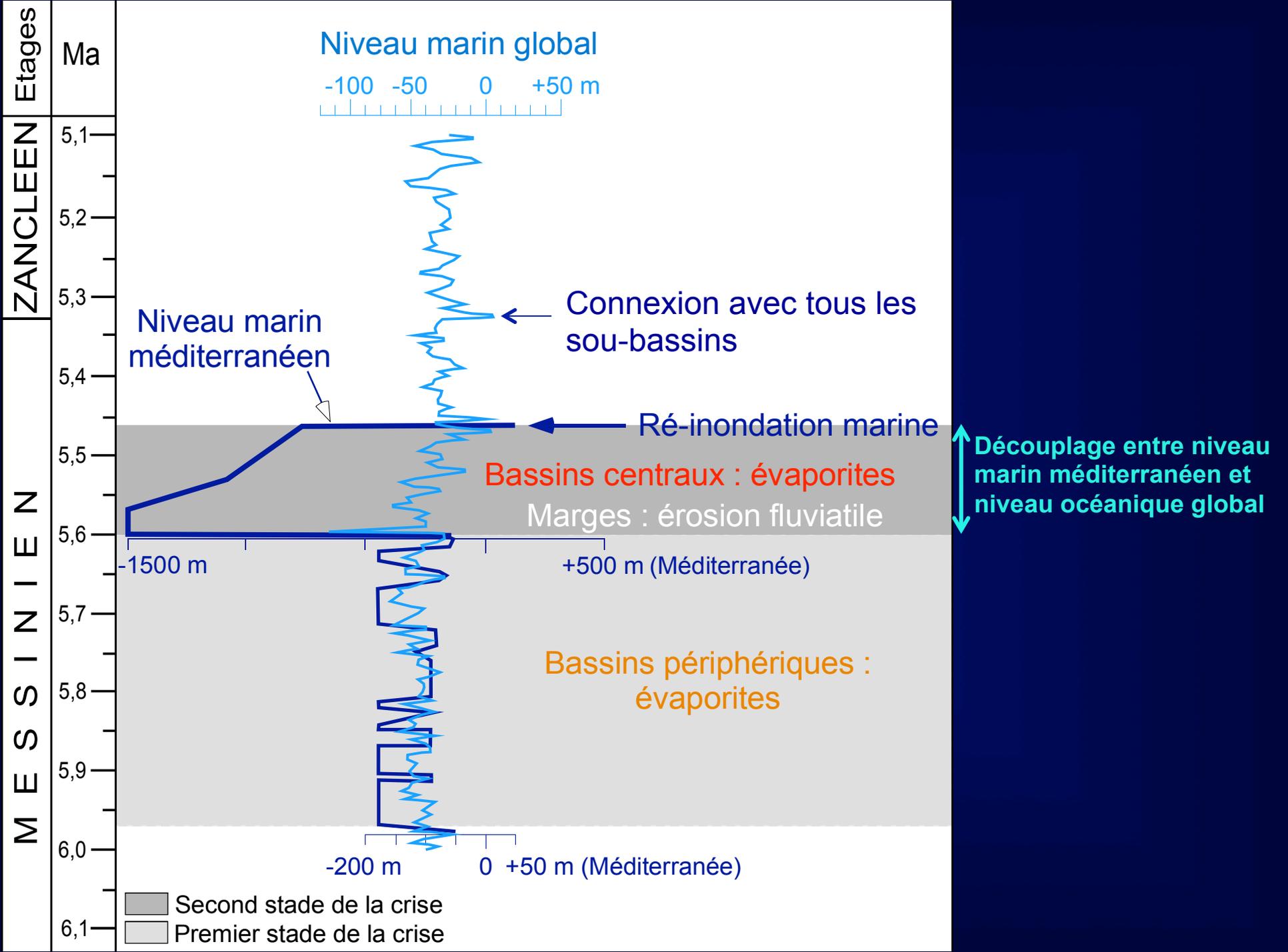


Intense sédimentation terrigène progradante, réponse isostatique du bassin et des marges

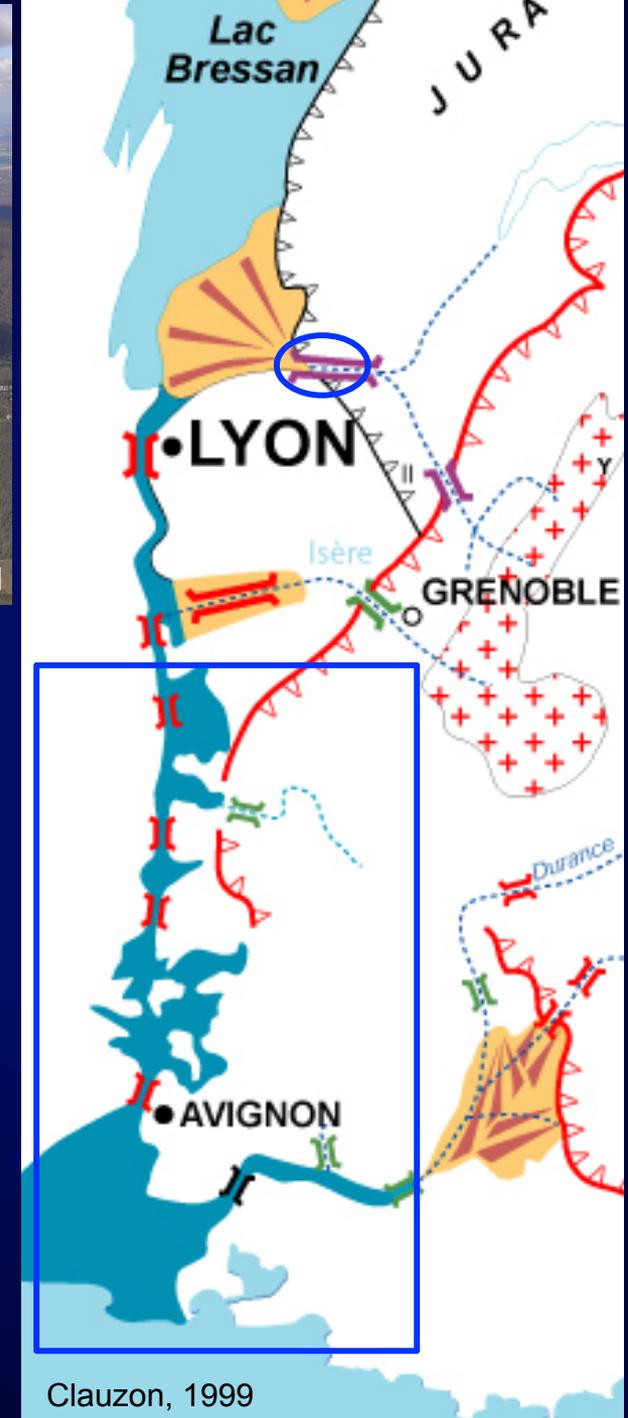
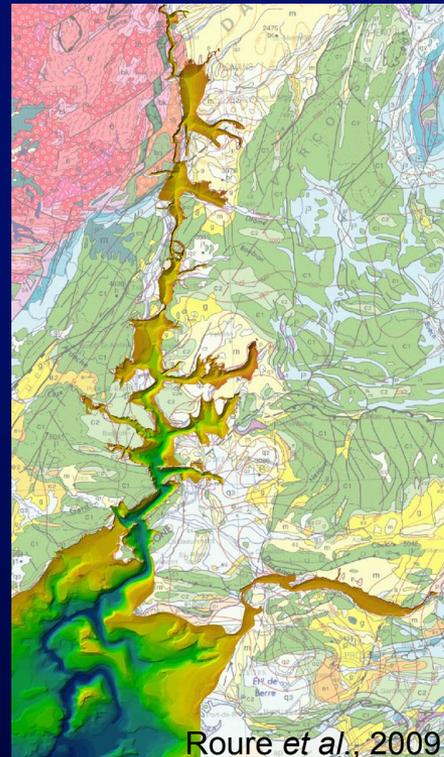
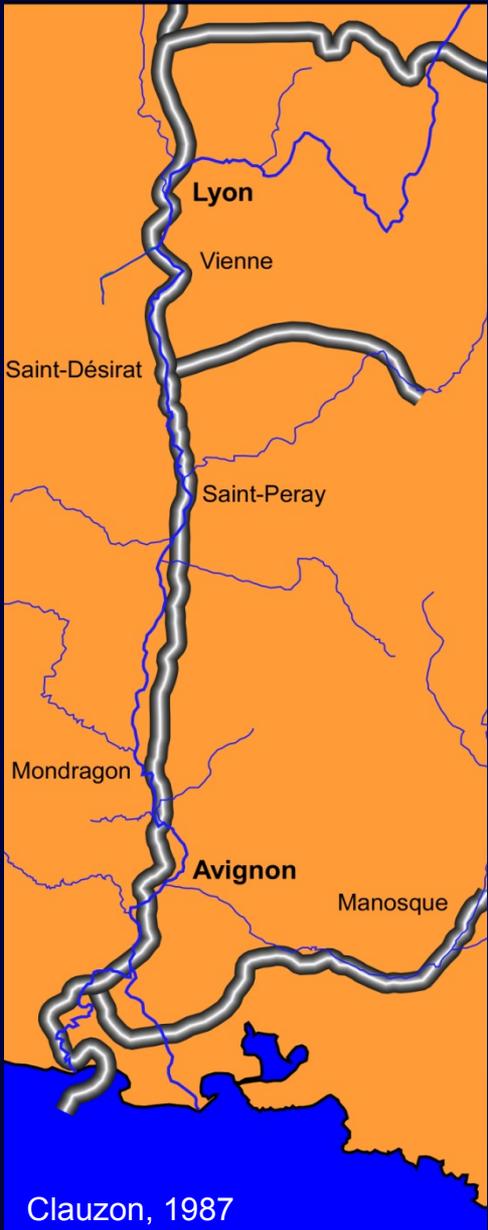
**Poursuite de l'élévation du niveau marin (glacio-eustatisme),
Reconnexion entre tous les bassins méditerranéens et paratéthysiens**



Continuation de la sédimentation terrigène progradante



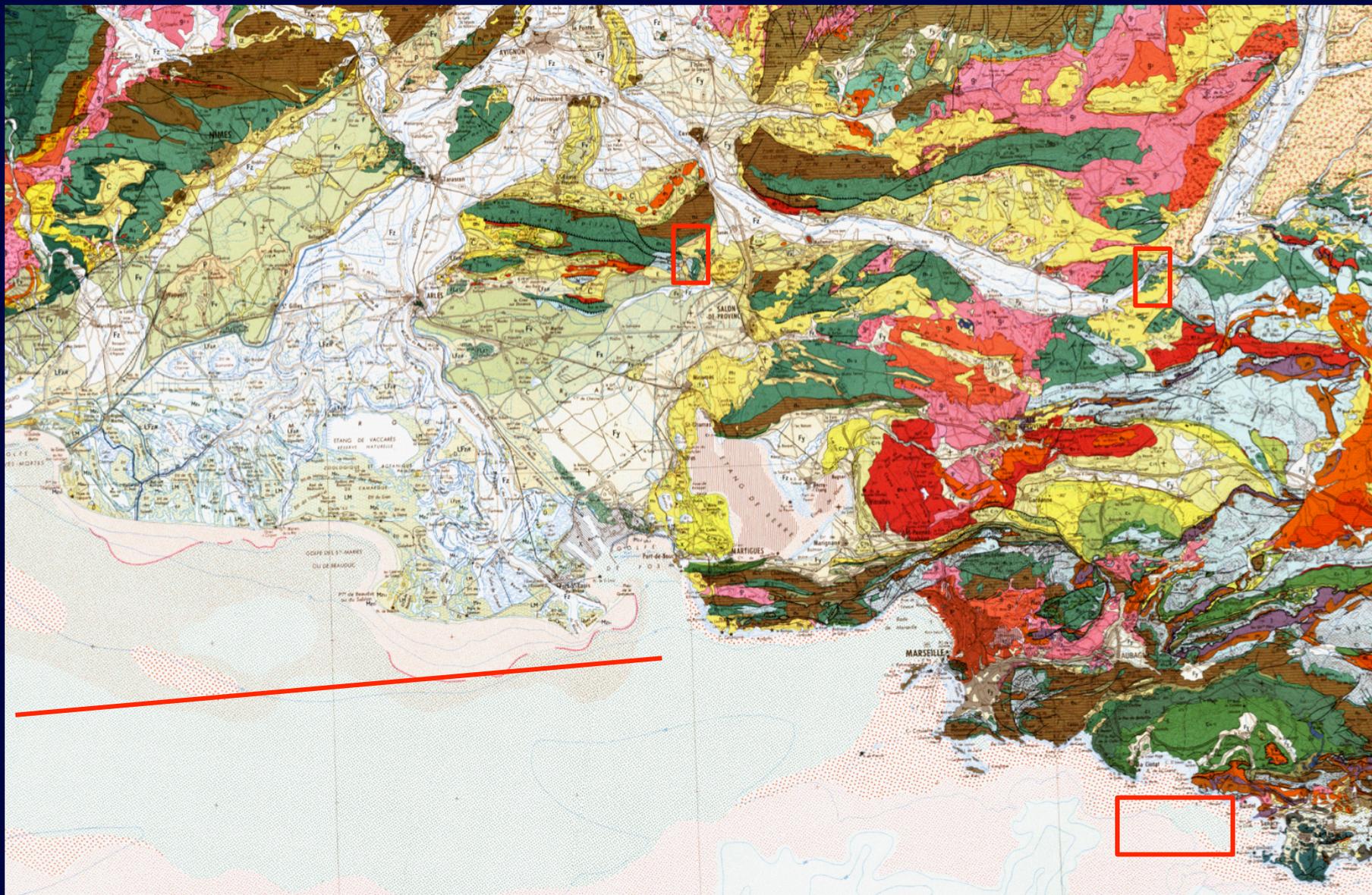
Ampleur de l'érosion en vallée du Rhône

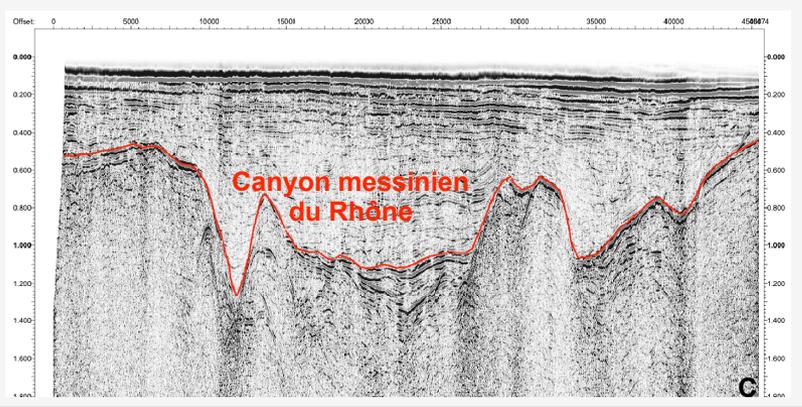
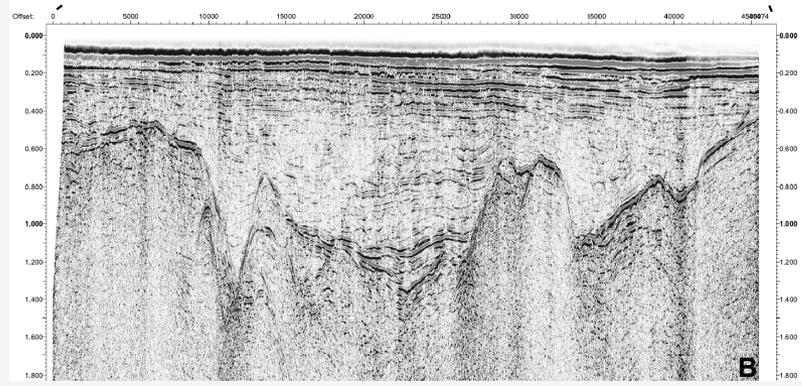
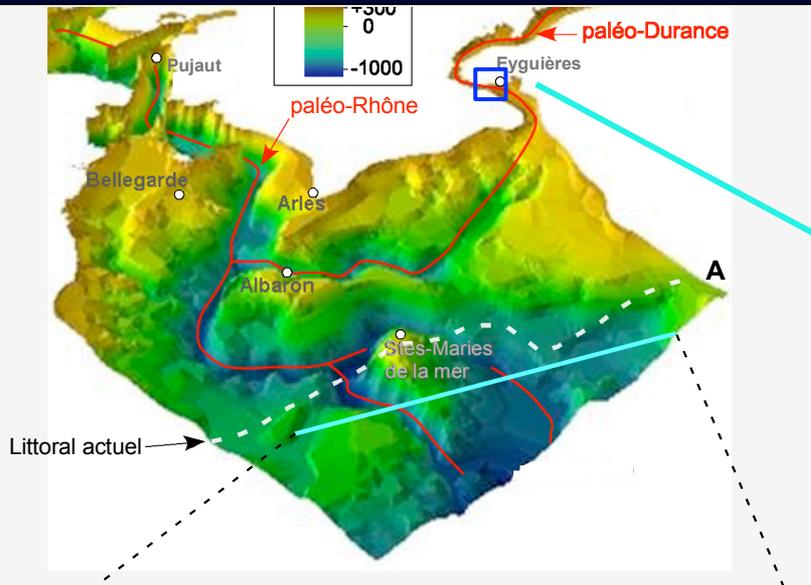


Effets de la Crise messinienne dans les Bouches du Rhône

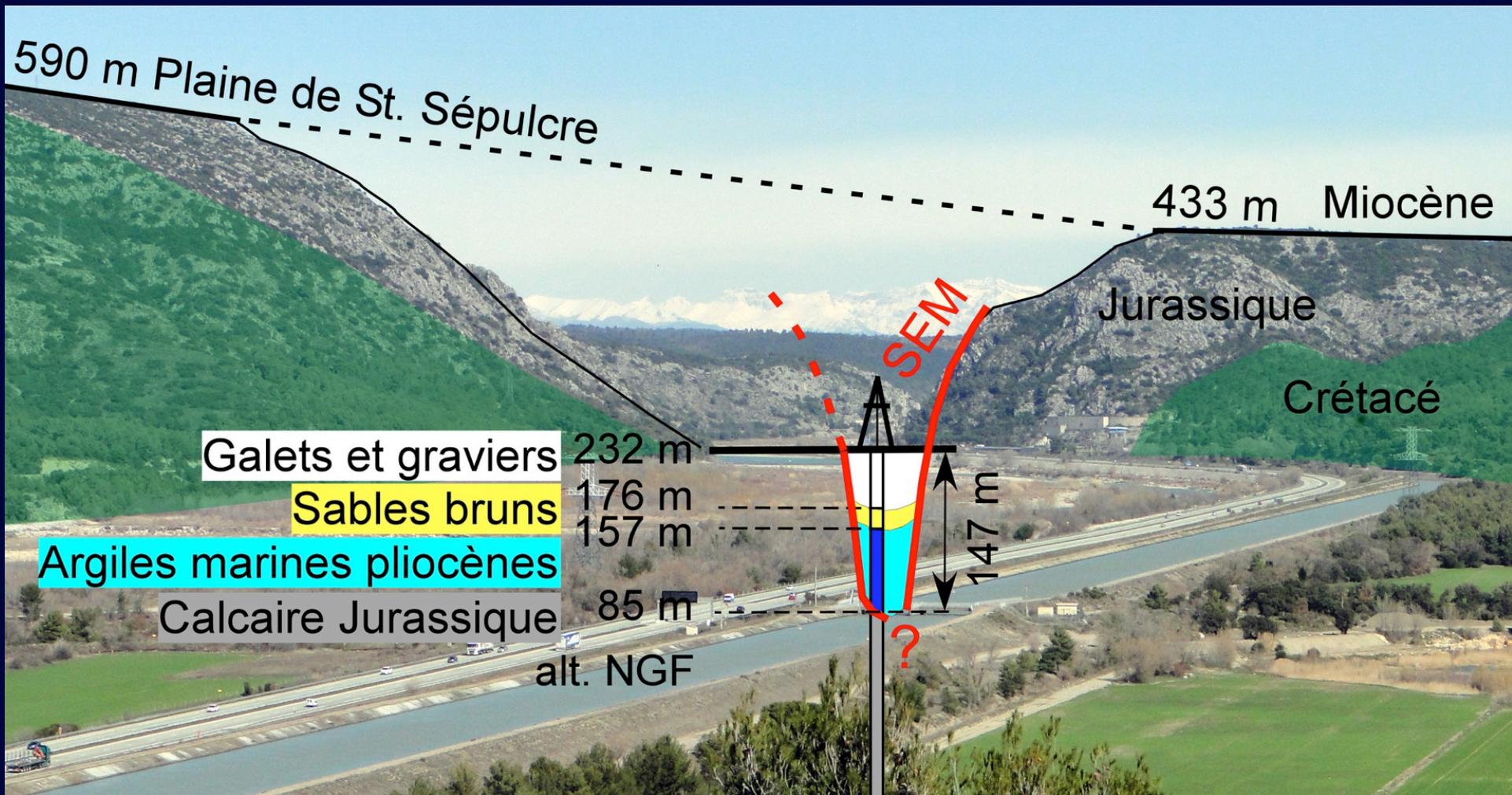
**Exclusivement érosion fluviale et remplissage sédimentaire pliocène
emboîté dans les roches antérieures**

Secteurs concernés



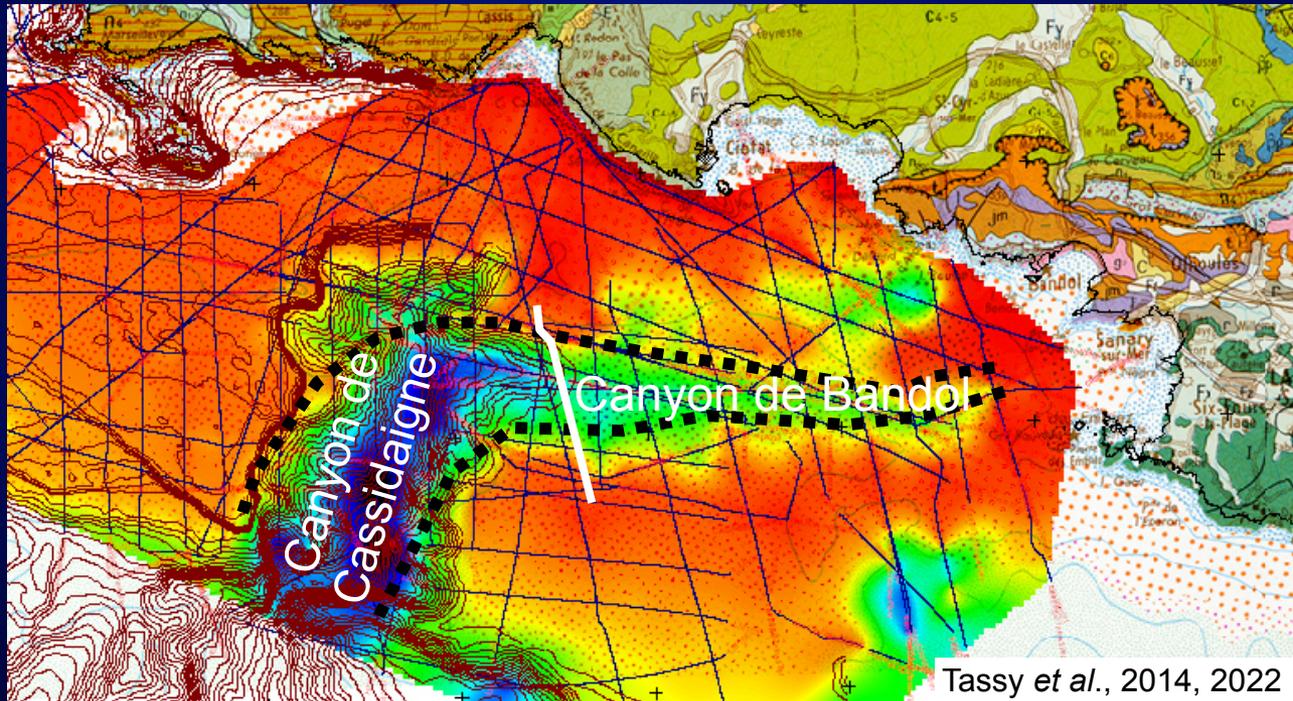
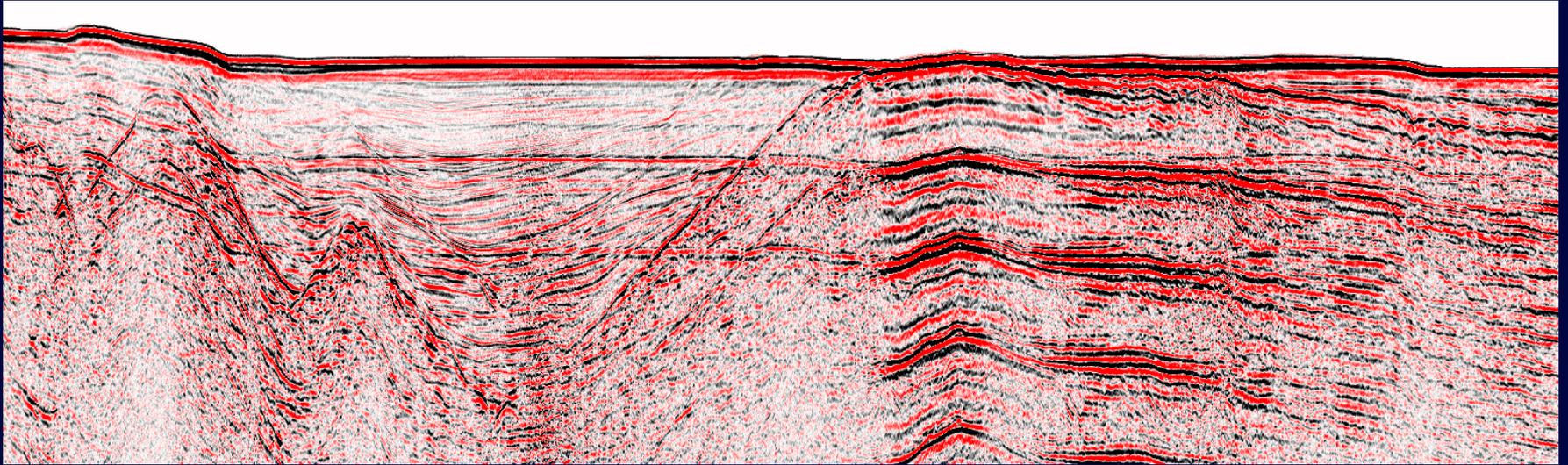


**Erosion par le Rhône et la Durance
reconnaisable à terre comme en mer**



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

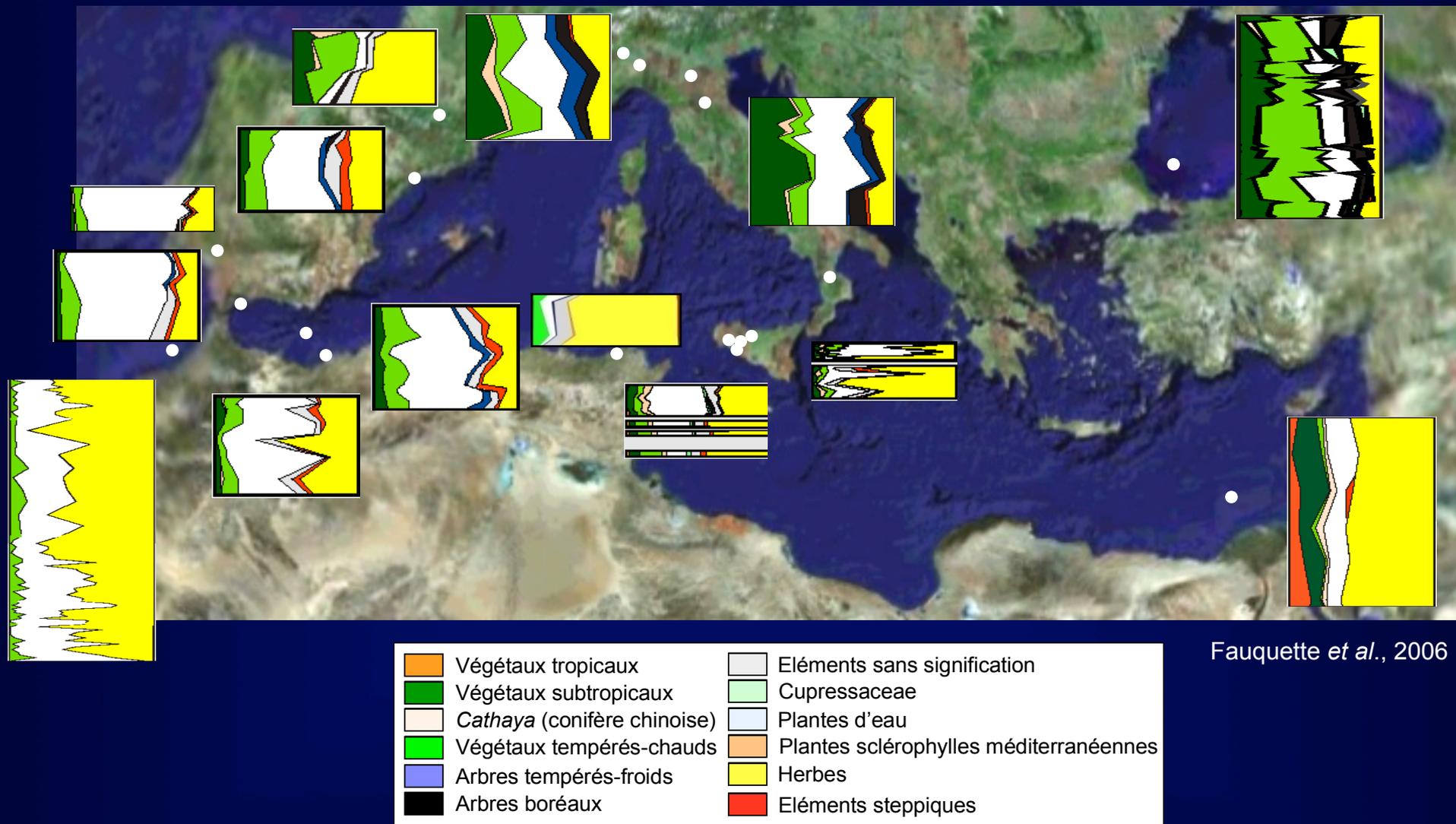
Canyons fluviaux et karsts messiniens



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

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

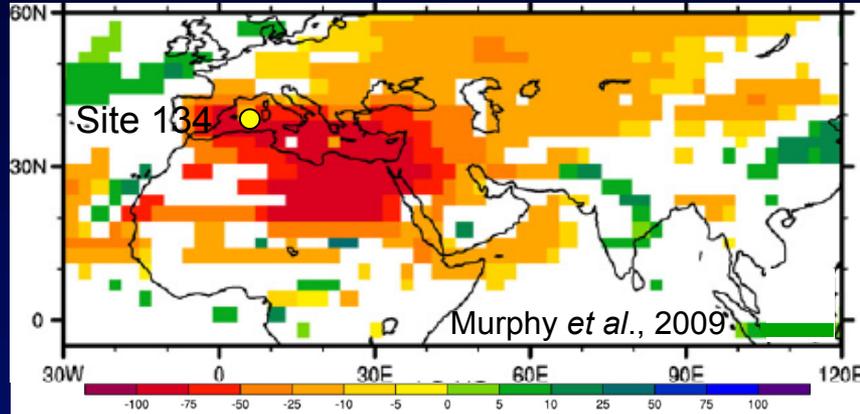
Enregistrements polliniques précédant la Crise messinienne



Fauquette *et al.*, 2006

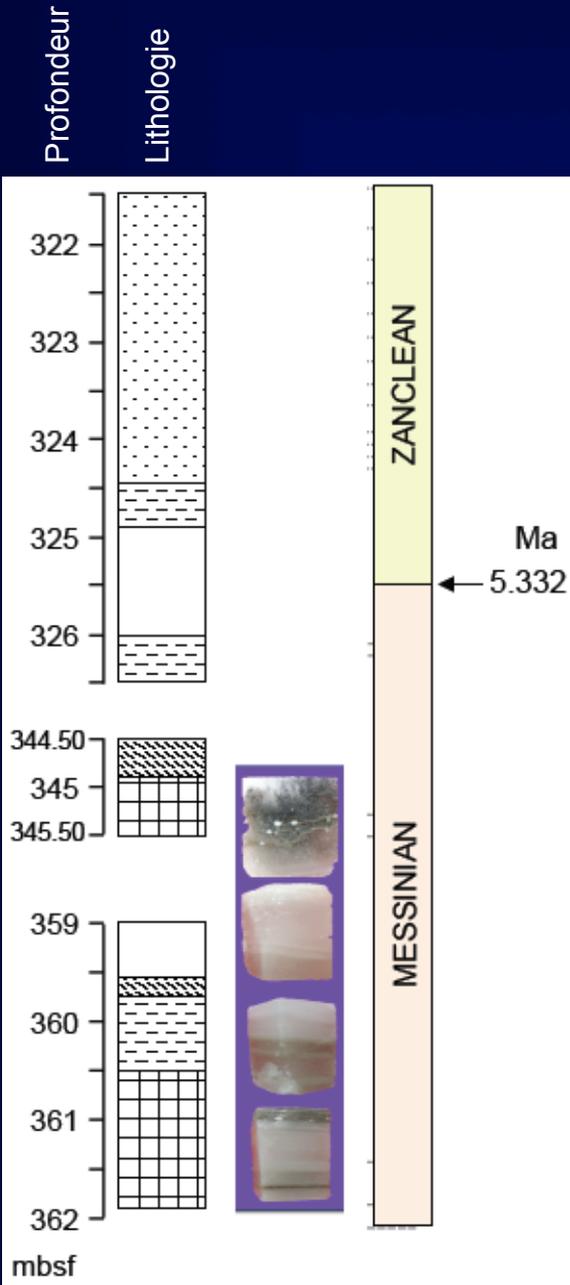
Le climat était subtropical, humide au Nord, sec au Sud, rendant la région méditerranéenne climatiquement prédisposée à la dessiccation

Comparaison données - modèle

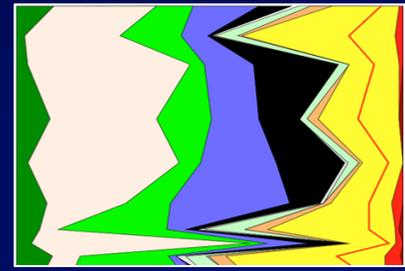


Humidité en augmentation sur les reliefs

Conditions très sèches, mais humidité préservée sur les reliefs



POLLEN

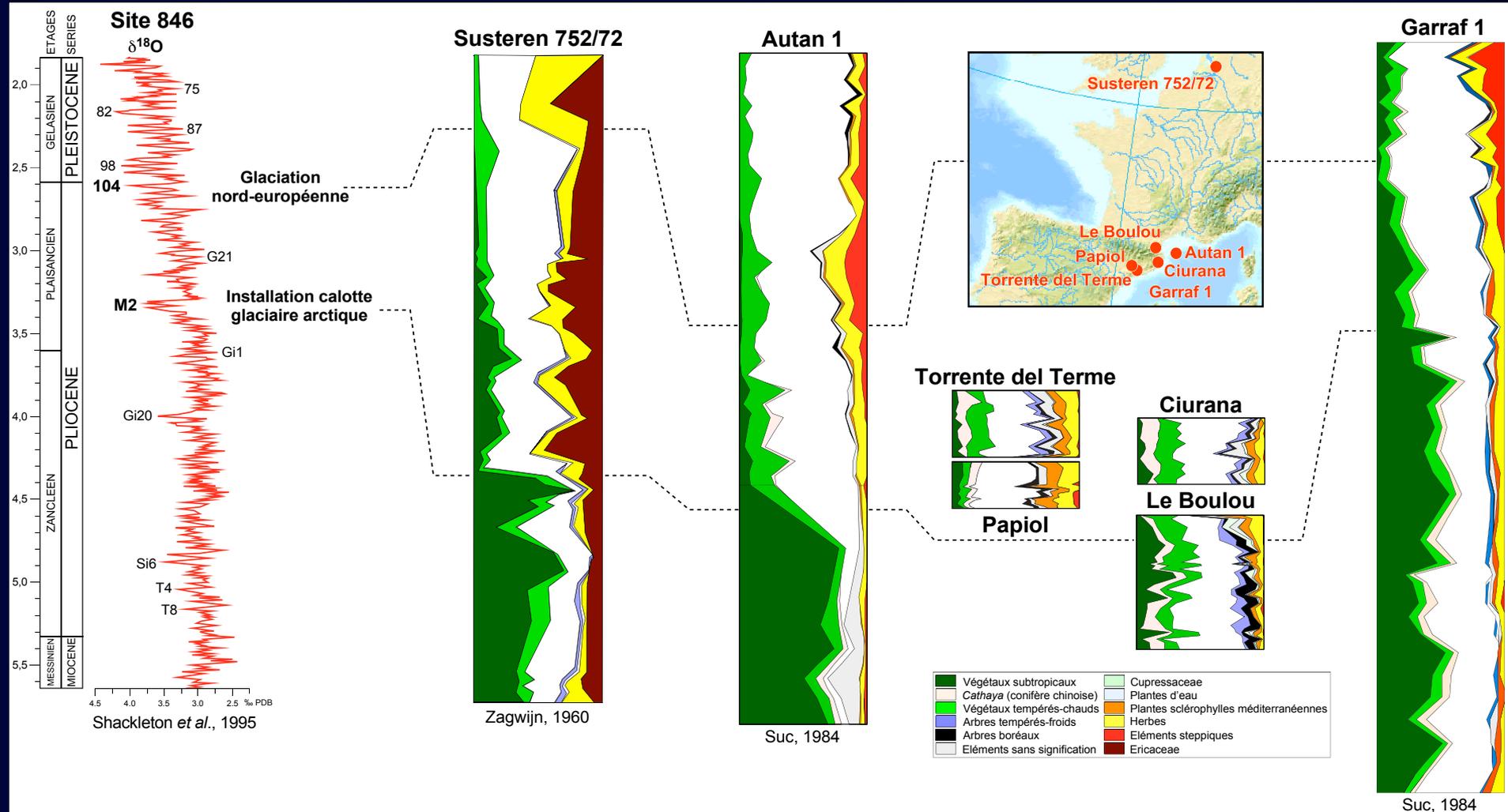


Un changement climatique majeur à 3,2 Ma : installation du rythme saisonnier méditerranéen

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 sclérophylles méditerranéennes.

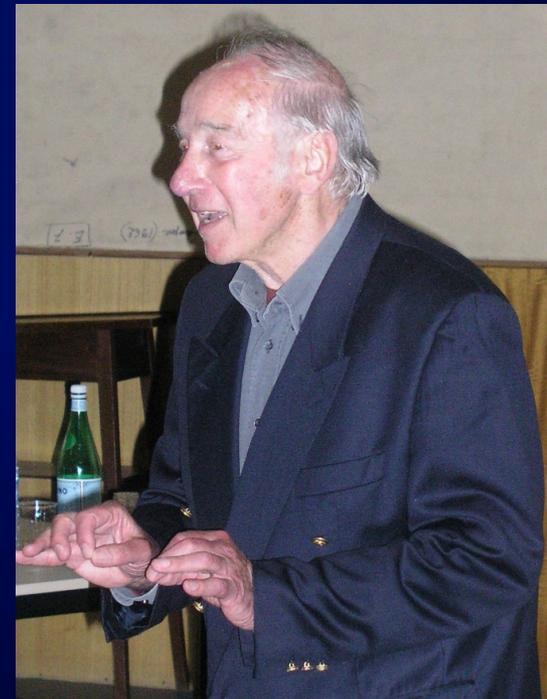
2,6 Ma : développement de la toundra au Nord, de la steppe au Sud.

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.



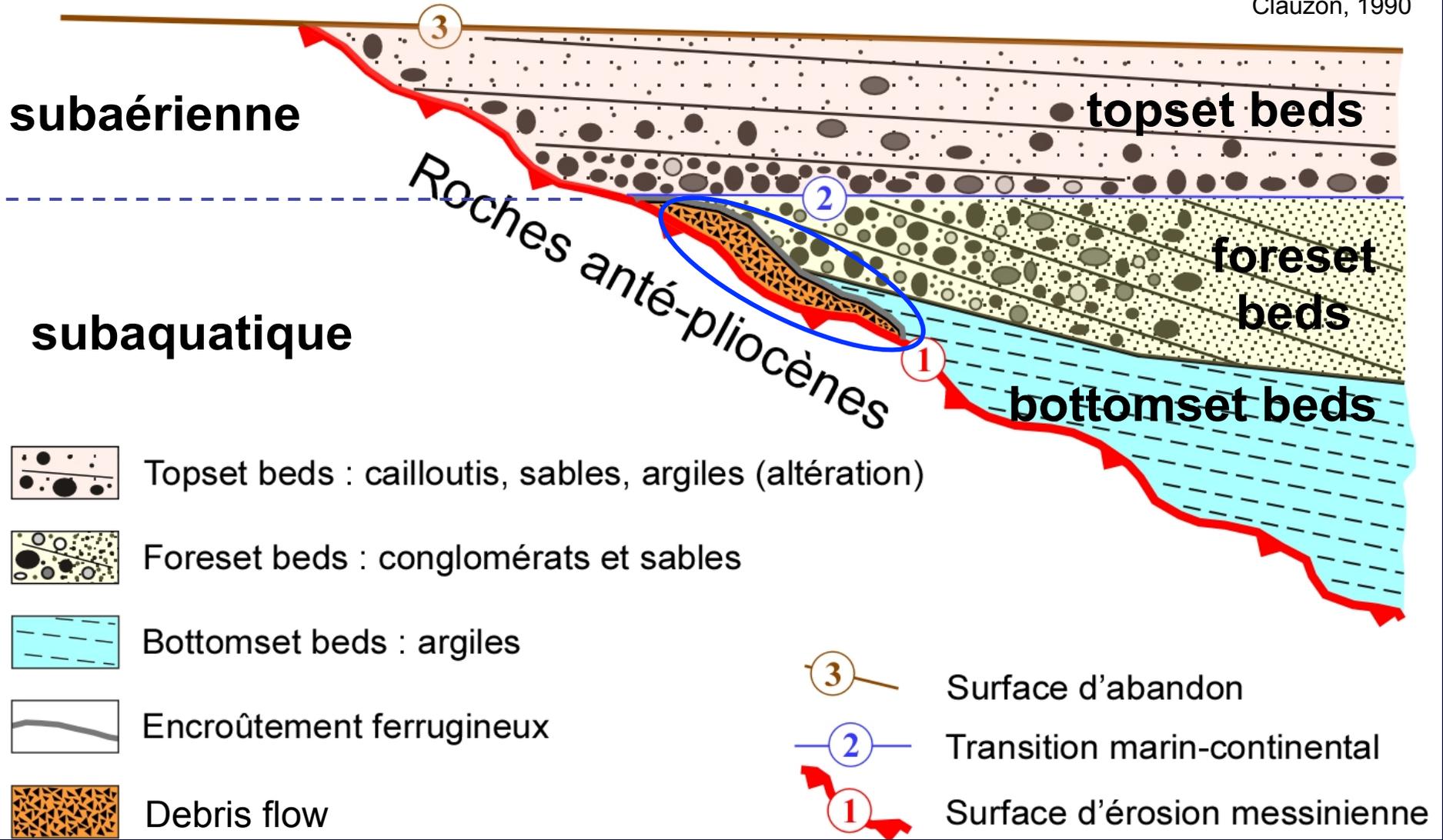


MERCI DE VOTRE ATTENTION

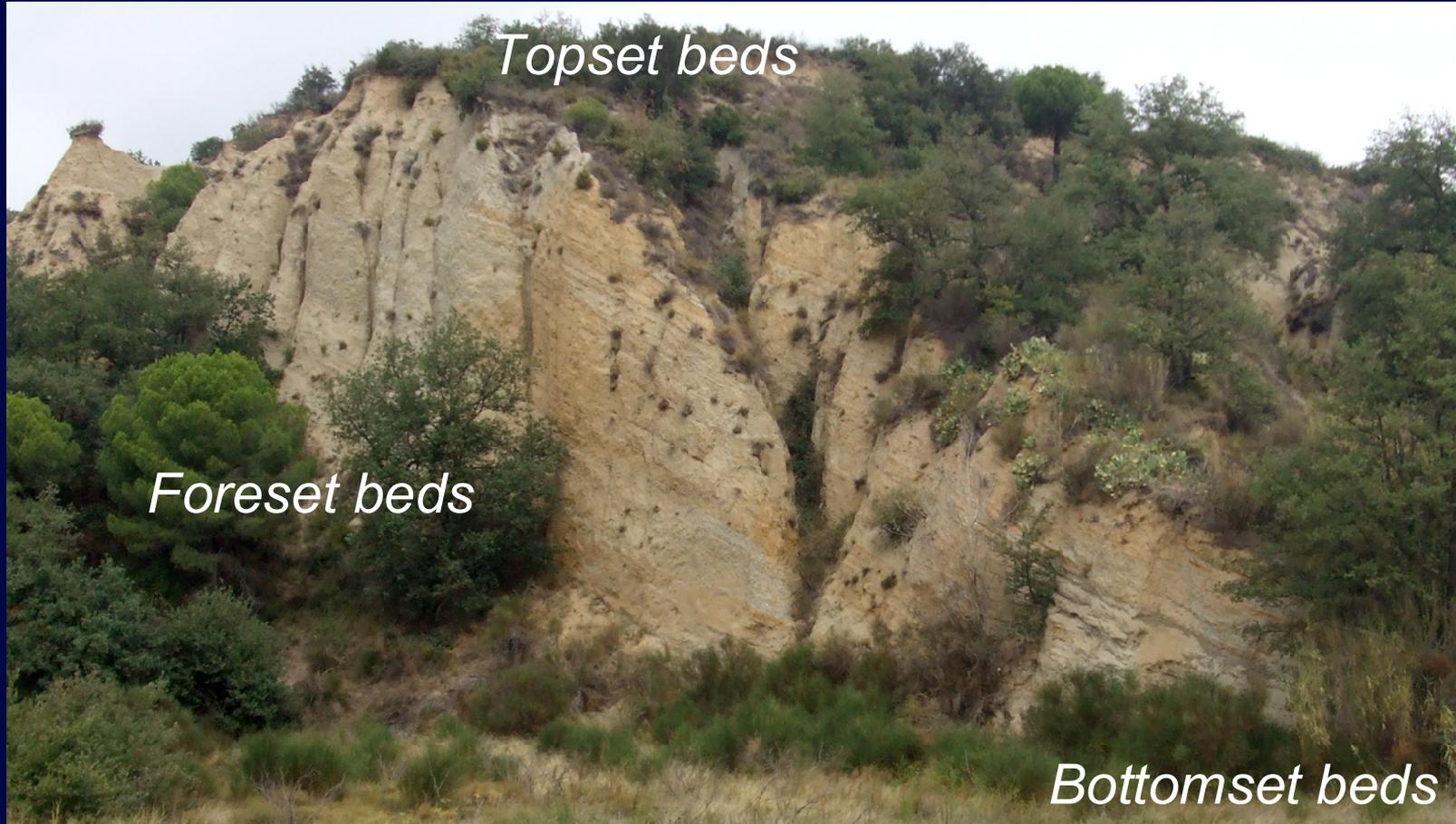
Evidences à terre du caractère foudroyant de la remise en eau : les Gilbert deltas

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

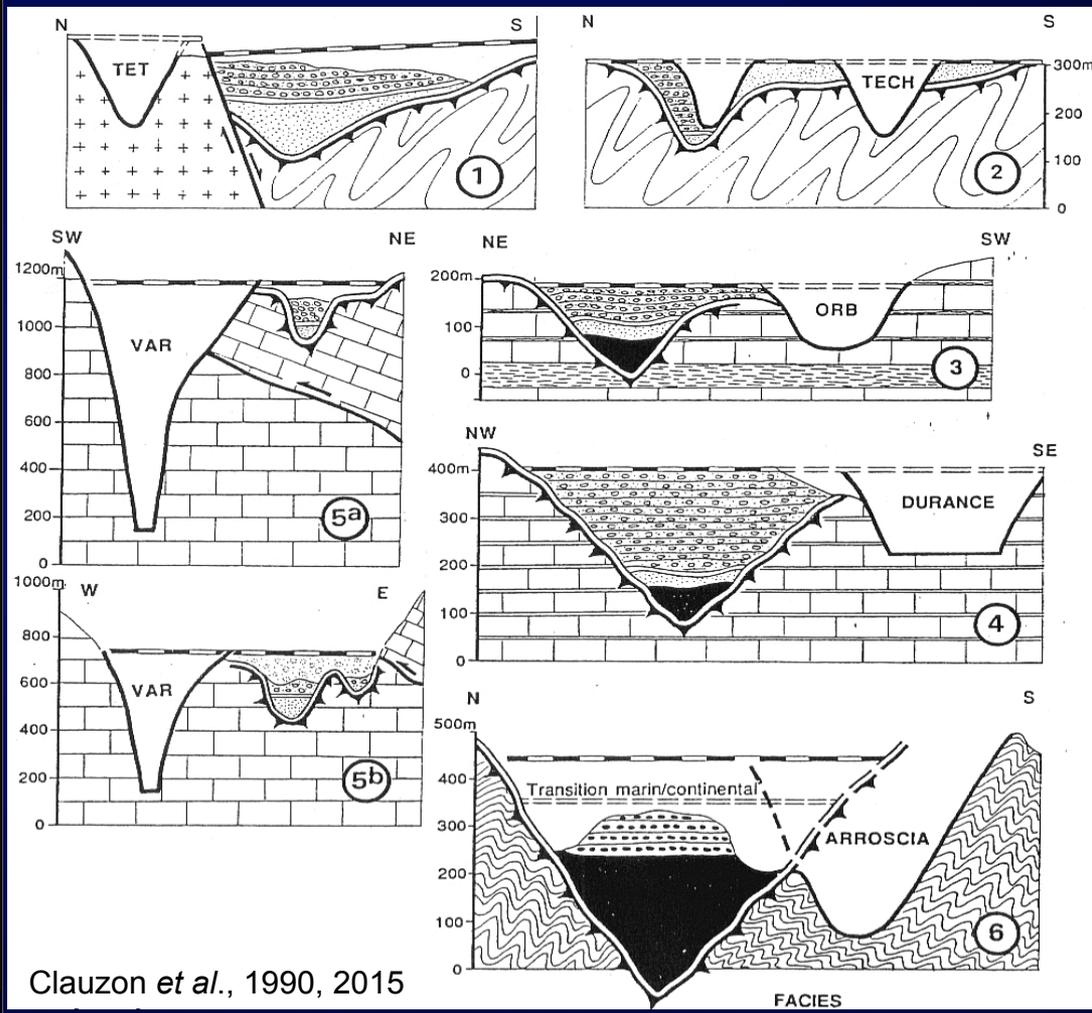
Clauzon, 1990



Gilbert delta de Néfiach (Roussillon)



Devenir des cours d'eau : épigénie d'aggradation



Clauzon et al., 1990, 2015

FACIES

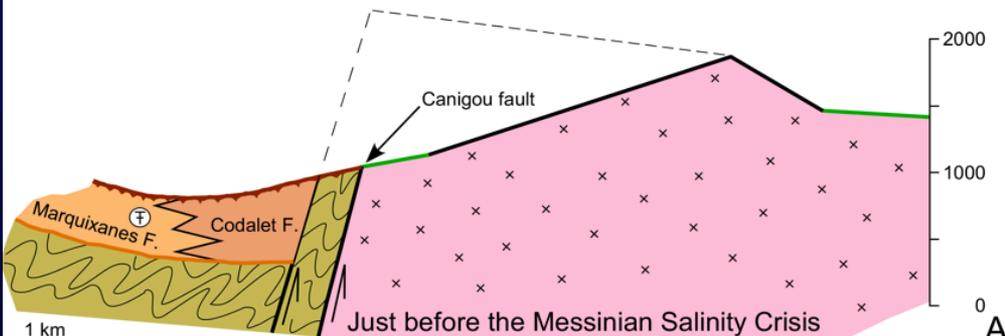
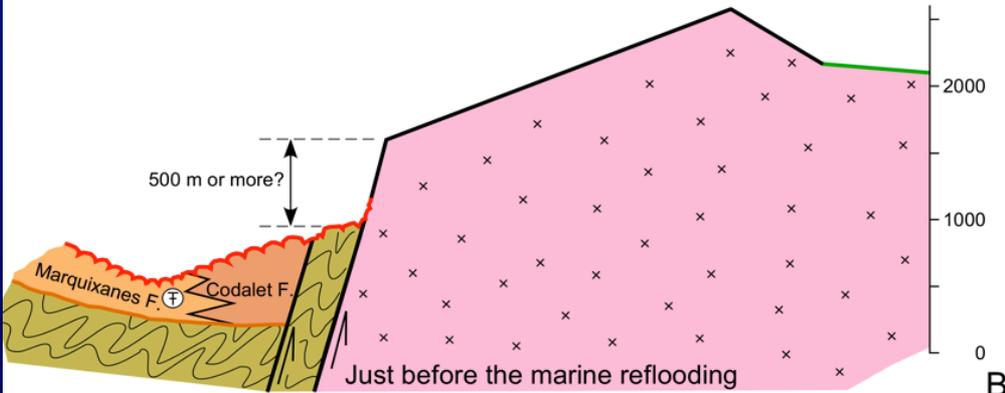
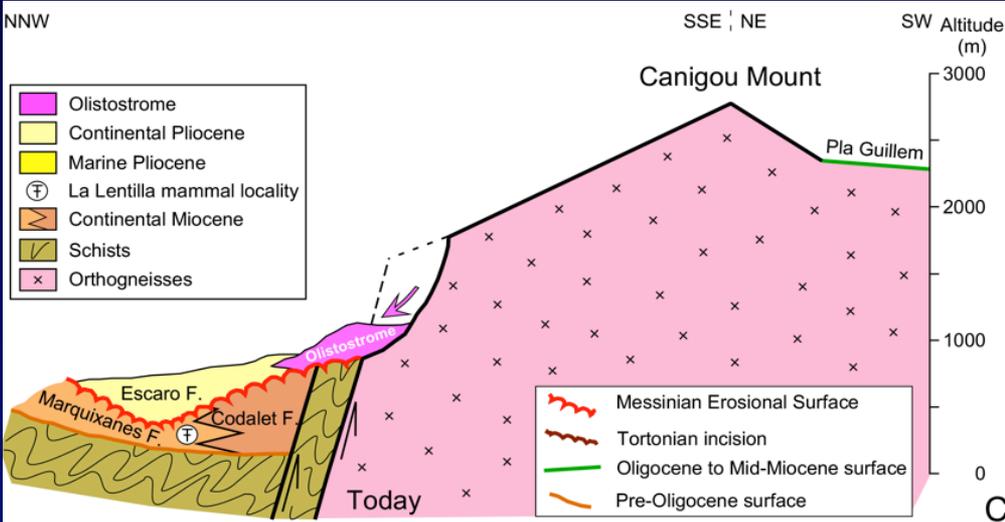
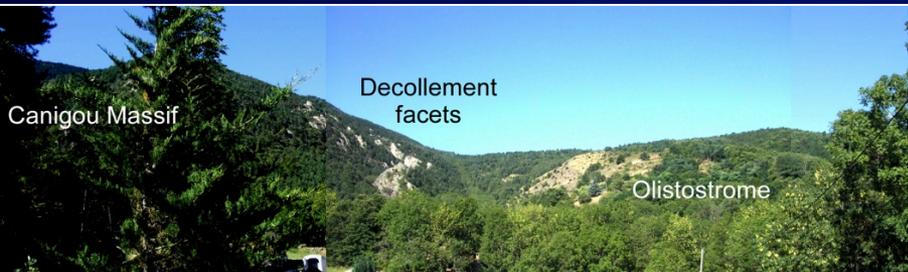
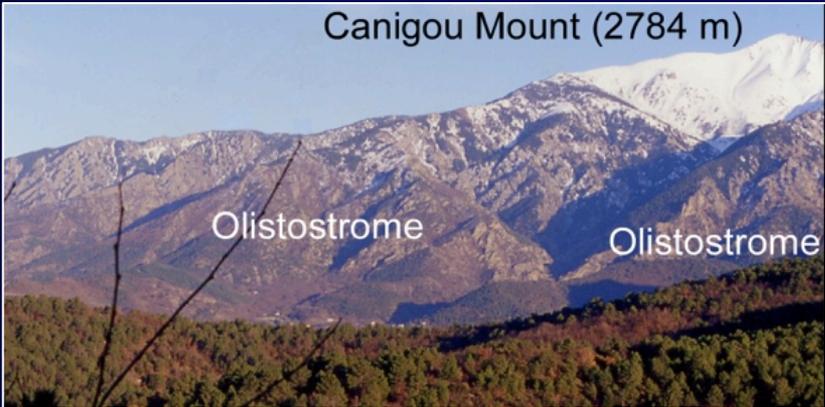
**Canyon messinien du Var
rempli de sédiments marins pliocènes**



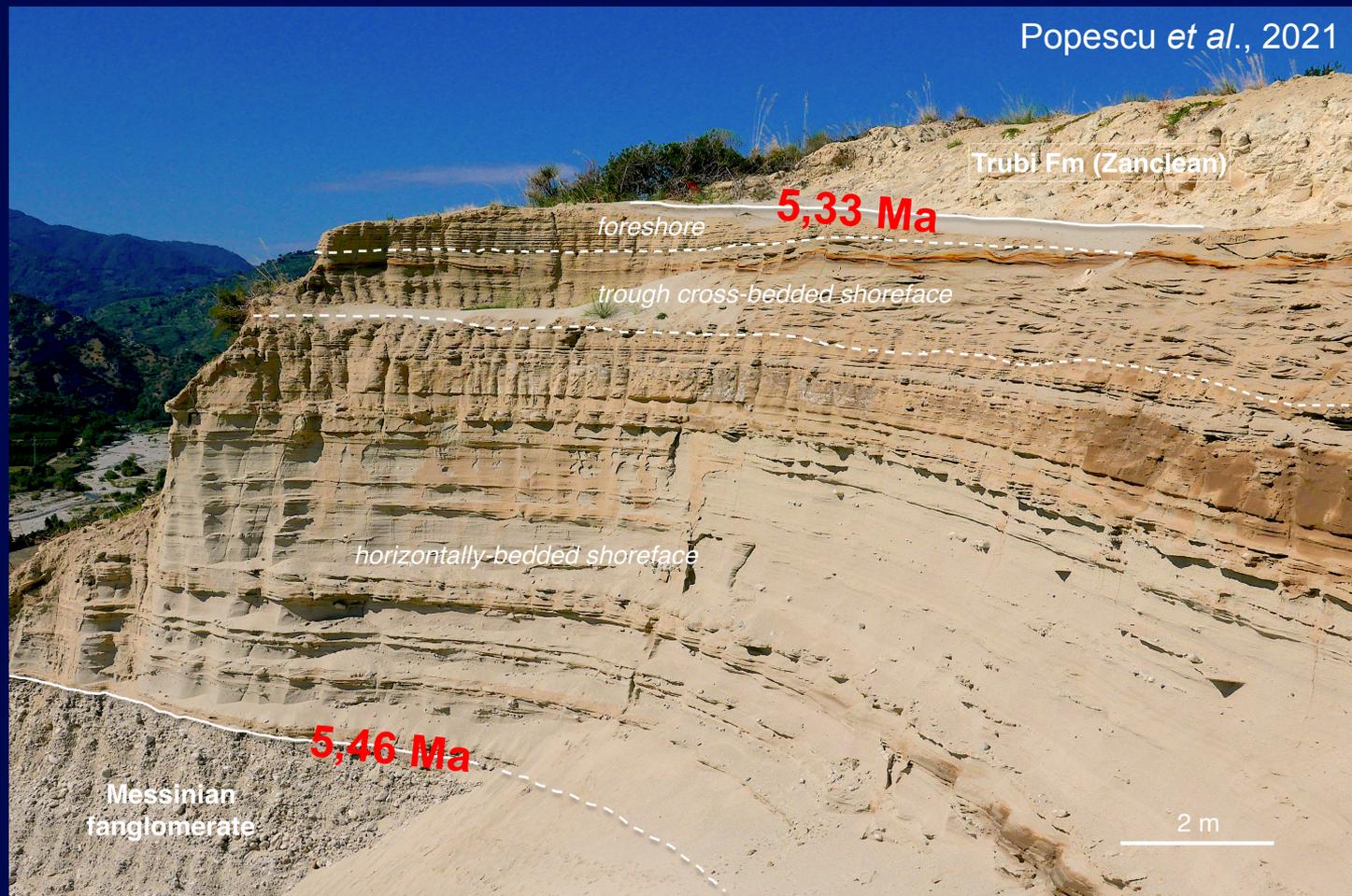
Canyon actuel du Var



Rebond isostatique : l'olistostrome de Prades

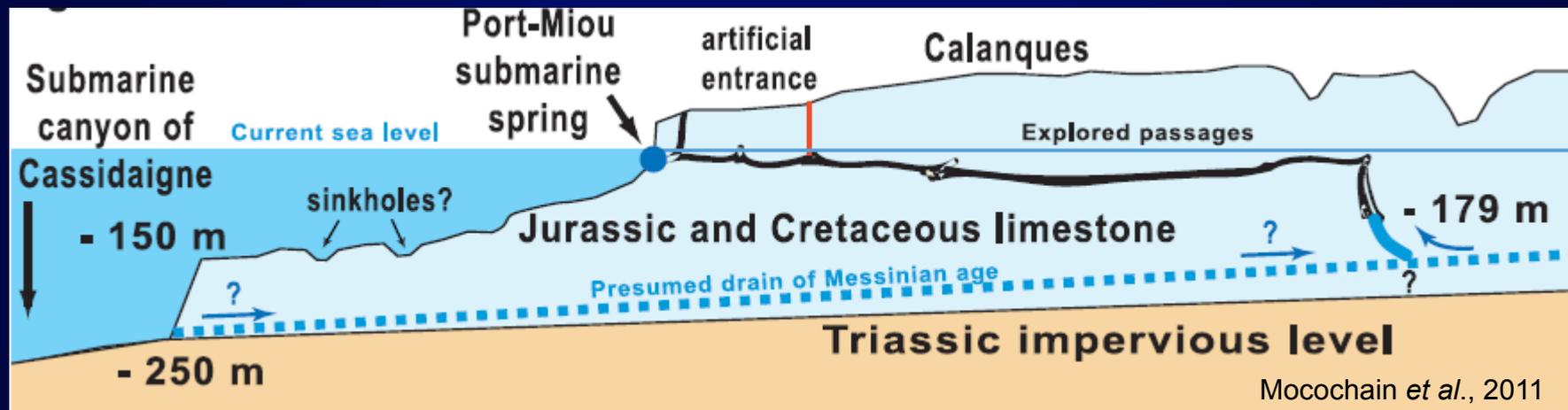


Calabre : Caulonia



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

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



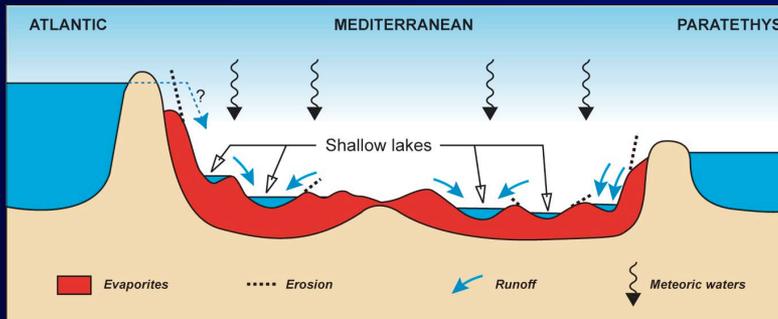
Episodes 'Lago Mare' (LM1 et LM3) enregistrés dans les bassins périphériques :

- 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

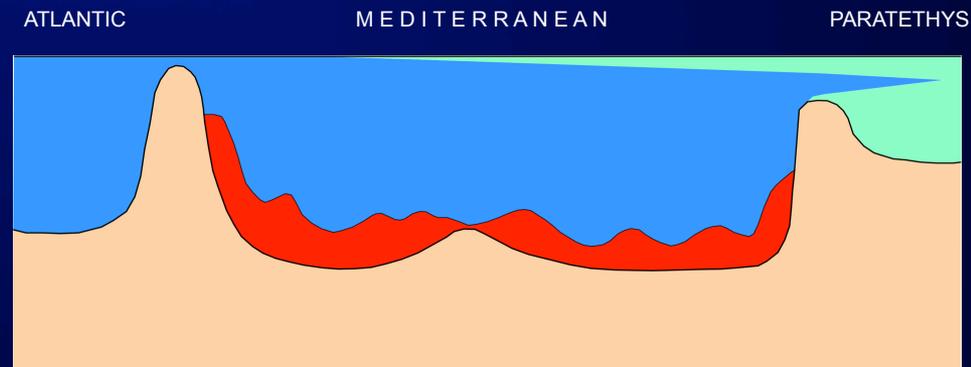
Un troisième épisode (LM2), intermédiaire, correspond à l'écoulement des eaux saumâtres du bassin égéen après érosion du seuil hellénique

LM2



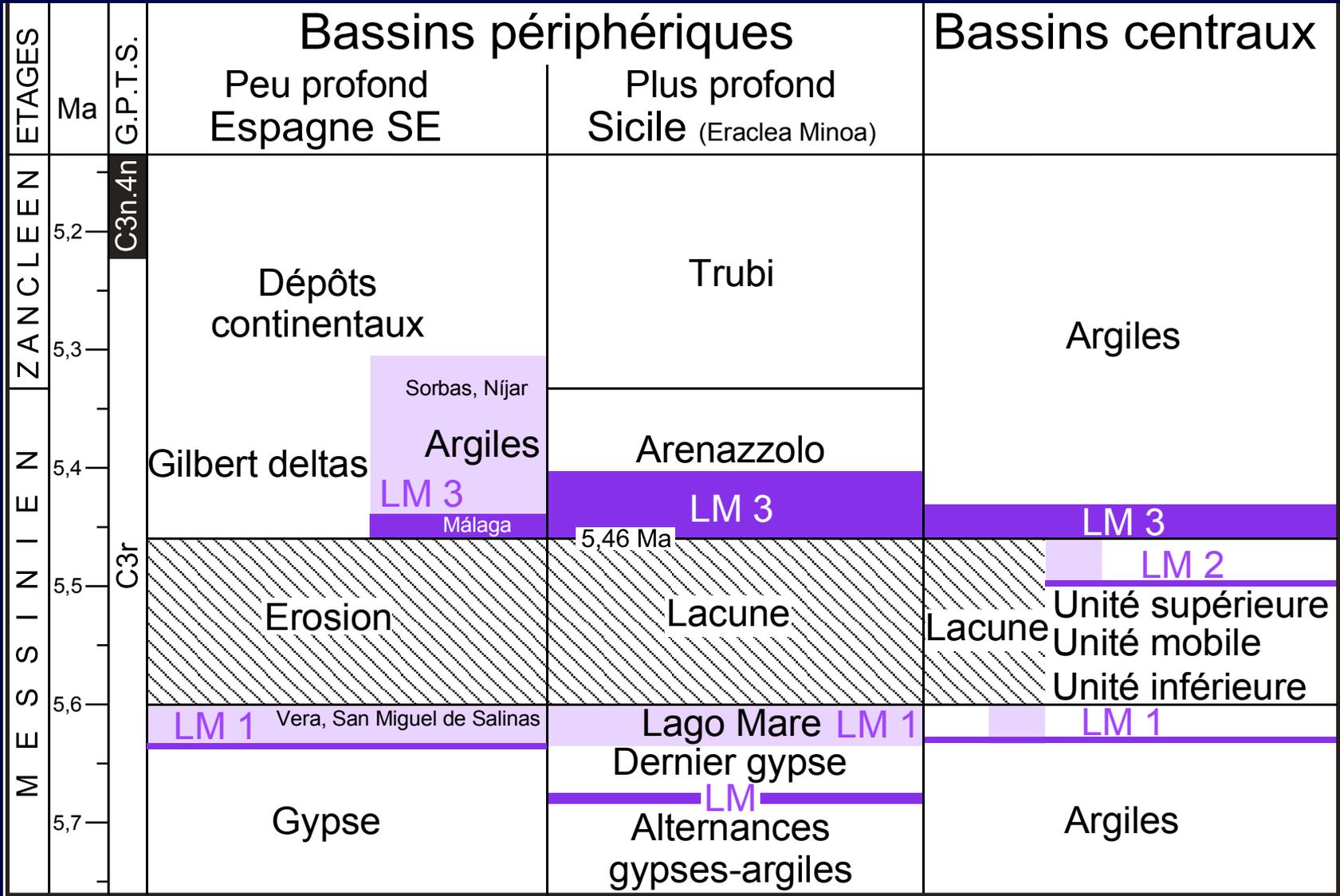
Cita *et al.*, 1978
Orszag-Sperber *et al.*, 2000

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