Paléo-environnement des Calanques depuis 200 ka : enregistrement du paléolac de Cassis

Romey C., Rochette P., Vella C., Andrieu-Ponel V., Arfib B., Champollion C., Demory F., Dussouillez P., Garcia M., Hermitte D., Matiolli E., Parisot J-C., Tachikawa K.

Le travail présenté s'inscrit dans le cadre de la thèse de Carole Romey portant sur « Histoire des paysages et de l'occupation humaine des Calanques depuis 200 000 ans » (2010-2013), encadrée par P. Rochette et C. Vella, et en partenariat avec le GIP des Calanques.

Cette étude a pour but de mettre à jour un enregistrement sédimentaire, pertinent à l'échelle du Massif des Calanques, de l'évolution de climat et de l'occupation humaine au Quaternaire.

Résultats

L'enregistrement sédimentaire carotté (50 m) par le C2FN (Insu CNRS) à Cassis représente un enregistrement unique, à haute résolution, de l'évolution du climat et du fonctionnement d'un petit bassin versant (~ 8 km²) côtier provençal au Quaternaire. Le bassin versant (Fig. 1) est situé dans calcaire barrémien à faciès urgonien et les marnes aptiennes, qui sont atteintes à la base du forage. La carotte (Fig. 2a) est composée de 5 m de dépôts argileux bruns oxydés, riches en malacofaune et en débris de céramiques romaines. Il vient ensuite 45 m de dépôts lacustres carbonatés (40-70%), laminés, à texture argileuse et gris. La séquence sédimentaire lacustre, très pauvre en matière organique ($C_{org} \approx 0,4\%$) et en fossiles, est issue de l'altération des marnes crétacées, comme l'indique les nannofossiles calcaires. Les 5 premiers mètres de la carotte constituent le paléosol Holocène, daté de 130 à 3 030 ± 30 ans (^{14}C, ARTEMIS). La sédimentation montre que le milieu a évolué d'un lac profond à un marécage à l'Holocène et a été drainé à l'époque romaine pour l'agriculture.

La formation du lac et son remplissage sont datés en couplant plusieurs méthodes. Les analyses polliniques et magnétiques donnent un cadre chronologique au remplissage : période froide (*Artemisia*) marquée par une polarité magnétique normale. La datation est complétée par des analyses OSL qui fournissent des dates comprises entre 200 et 350 ka.

La combinaison de méthodes géophysiques de surface (gravimétrie et tomographie de résistivité électrique) permet de contraindre la géométrie du lac. De plus, le lien existant entre le paléo-lac de Cassis et la rivière souterraine du Bestouan, est fortement suggéré par les explorations sous-marines et les prospections hydrogéologiques. Pour le confirmer, un carottage (50 cm, Fig. 2b) a été réalisé dans le conduit du Bestouan. Les analyses de nannofossiles calcaires et XRF (ITRAX) des carottes de Cassis et du Bestouan confirment la connexion entre les deux structures. La connexion entre le Bestouan et le paléo-lac, et par conséquent les mécanismes de formation du lac, sont fortement liés au contexte géologique du Massif et influencés par la nature karstique de l'encaissant. Deux hypothèses peuvent être envisagées pour expliquer la formation de ce lac : l'évolution d'une perte karstique ou un effondrement karstique. La présence d'une faille en bordure Sud du lac, semble indiquer que la formation du lac résulte de l'évolution d'une perte karstique drainée par la faille, vers le réseau souterrain du Bestouan. En se développant cette perte aurait incisée les marnes et créé une dépression. Puis, suite au comblement de la perte, la connexion entre le Bestouan et le lac de Cassis est rompue et le remplissage de la dépression manque le début de fonctionnement du lac.

Perspectives 2013

Les études géophysiques (ERT, gravimétrie) vont être complétées, en vue d'améliorer notre compréhension de la géométrie et des mécanismes de formation de lac, par une campagne de mesure H/V (sismicité passive, CEREGE).
L'étude de la fréquence des feux dans le bassin versant, va être faite en se basant sur le comptage des micro-charbons présents dans l'enregistrement de la carotte du paléo-lac de Cassis (CEREGE).

Communications

Congrès

Romey C., Rochette P, Vella C., Champollion C., Dussouillez P., Hermitte D., Parisot J-C. 2012. Découverte d'un paléo-lac quaternaire à Cassis : étude géomorphologique. Colloque international Q8 « Quaternaire 8 ». Clermont-Ferrand, France.

Romey C., Rochette P, Vella C., Arfib B., Champollion C., Dussouillez P., Hermitte D., Parisot J-C. 2012. A Quaternary paleolake in a sinkhole at Cassis (SE France): a geomorphology and geophysical study. EGU2012, Vienne, Autriche.

Conférence de vulgarisation scientifique

Rochette P, Romey C., Vella C., Arfib B., Champollion C., Dussouillez P., Hermitte D., Parisot J-C. 2012. Exploration du lac de Cassis il y a 200 000 ans. Cassis. Cassis, France.

Articles en préparation

Romey C., Rochette P, Vella C., Champollion C., Dussouillez P., Hermitte D., Parisot J-C, Andrieu-Ponel V., Matiolli E. A Quaternary paleolake in Provence (SE France) : a geophysical study dans Geomorphology

Figure 1: Géologie de la zone d'étude (www.brgm.fr).

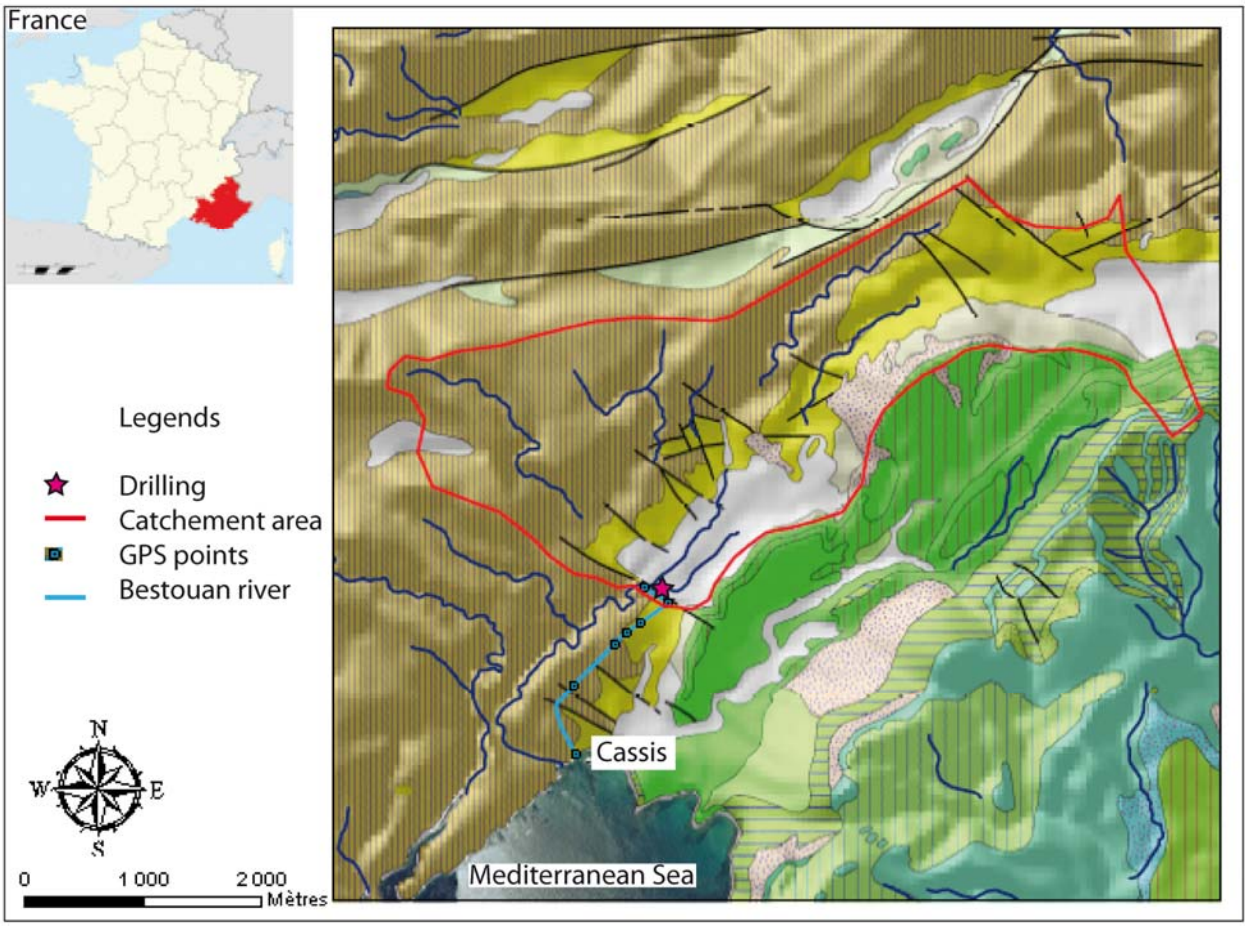
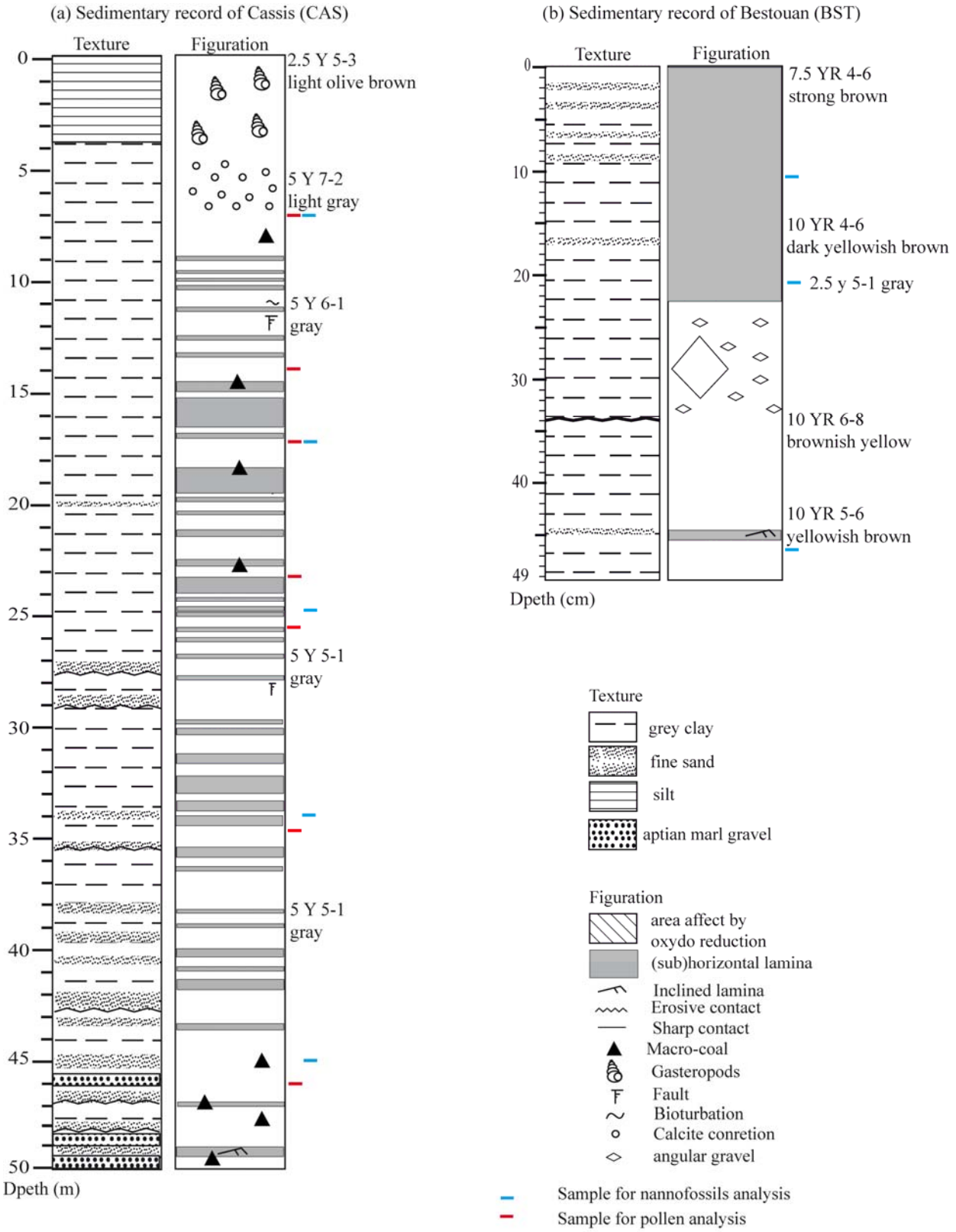
Figure 2: Log schématiques des enregistrements sédimentaires du paléo-lac de Cassis (a) et de la rivière souterraine du Bestouan (b).