



ArcheoSciences
Revue d'archéométrie

30 | 2006
Varia

6000 ans d'histoire environnementale de la lagune de Villepey (Fréjus, Var) : Premiers résultats de l'étude multi-proxies de la carotte Vil2

6000 years of environmental history of the Villepey lagoon (Fréjus, Var): first results of Vil2 core multi-proxies study

Benoît Devillers et Stéphane Bonnet



Édition électronique

URL : <http://archeosciences.revues.org/372>
DOI : 10.4000/archeosciences.372
ISBN : 978-2-7535-1595-6
ISSN : 2104-3728

Éditeur

Presses universitaires de Rennes

Édition imprimée

Date de publication : 31 décembre 2006
Pagination : 197-203
ISBN : 978-2-7535-0456-1
ISSN : 1960-1360

Référence électronique

Benoît Devillers et Stéphane Bonnet, « 6000 ans d'histoire environnementale de la lagune de Villepey (Fréjus, Var) : Premiers résultats de l'étude multi-proxies de la carotte Vil2 », *ArcheoSciences* [En ligne], 30 | 2006, mis en ligne le 31 décembre 2008, consulté le 01 octobre 2016. URL : <http://archeosciences.revues.org/372> ; DOI : 10.4000/archeosciences.372

Ce document est un fac-similé de l'édition imprimée.

Article L.111-1 du Code de la propriété intellectuelle.

6 000 ans d'histoire environnementale de la lagune de Villepey (Fréjus, Var) : Premiers résultats de l'étude multi-proxies de la carotte Vil2

Benoît DEVILLERS* et Stéphane BONNET**

Résumé : Les Étangs de Villepey correspondent à une lagune occupant la partie méridionale de la basse vallée de l'Argens. Afin de préciser la dynamique hydro-sédimentaire et l'évolution de ce milieu sur le temps long, un carottage de 8,75 m de profondeur a été réalisé en bordure de la lagune en 2004. Les découvertes anciennes de vestiges d'épave(s) antique(s) dans les étangs posaient la question de l'évolution du littoral dans ce secteur depuis l'Antiquité. L'analyse, stratigraphique appuyée par l'étude des lithofaciès, (faciès sédimentaire, granulométrie des sables) et des biofaciès (ostracofaune et malacofaune benthique), a permis d'identifier précisément les paléo-biotopes et les différentes dynamiques sédimentaires, dont le calage chronologique est assuré par 4 dates radiocarbone. Les paléoenvironnements révélés par la carotte Vil2 mettent en évidence la présence d'un milieu marin vers 3 900 av. J.-C. au moins, qui évolue en lagune à partir de l'Âge du Fer. À l'époque romaine, la lagune est protégée et communique avec la mer ; le tirant d'eau qui peut y être restitué n'exclue pas qu'elle ait pu faire l'objet d'un aménagement portuaire. La persistance de milieux lagunaires à Villepey depuis environ 2 400 ans met également en évidence une progradation dissymétrique de la ria de l'Argens, plus rapide sur le flanc nord (secteur de Fréjus) que sur le flanc sud de la vallée, dans le secteur de Villepey.

Abstract : *The lagoon of Villepey is situated in the southern part of the lower Argens valley. In order to specify the long term hydro-sedimentary dynamics and coastal landscape evolution, a 8.75 m depth core on the edge of the lagoon has been studied. The discovery, in the 50's, of remains of roman wreck(s) in the lagoon, brought the question of the morphology of the shore during the Antiquity. Sedimentary analysis and bio-indicators (ostracoda and macofauna) identification, allowed to precisely identify the palaeo-biotopes and sedimentary dynamics, whose chronology is determined by 4 radiocarbon dates. The Vil2 core shows the presence of the open sea at Villepey around 3900 B. C. at least. From the Iron Age, this environment evolves into a lagoon. During the roman period, the site is protected (pocket beach) and communicate with the sea. It is possible to evaluate the draught at this time, which would have been sufficient to install a harbour. The results also evidence a dissymetrical progradation of the Argens ria, faster on the northern side of the valley (around Fréjus), while the southern side, at Villepey, shows a lagoonal environment since around 2400 years.*

Mots clés : Progradation, géomorphologie, Holocène, lagune, paléo-morphologie du littoral, Antiquité, vallée de l'Argens, biofaciès, lithofaciès.

Key words : *Progradation, geomorphology, Holocene lagoon, coastal palaeo-morphology Antiquity, Argens valley, biofacies, lithofacies.*

1. INTRODUCTION :

SITUATION ET OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Les Étangs ou lagune de Villepey occupent la partie méridionale de la très basse vallée de l'Argens. L'étendue d'eau recouvre actuellement une surface d'environ 2 000 m de long

sur 600 m de large. La lagune est alimentée en eau douce et en sédiment par le bassin-versant du Fournel, drainant le massif des Petits Maures, mais aussi par la nappe phréatique et les débordements du fleuve Argens et de ses affluents.

La lagune de Villepey a la particularité d'être le seul milieu de ce type dans la plaine de l'Argens, cet environnement

*CEPAM, UMR 6130, 250, rue Albert-Einstein, Sophia Antipolis, 06560 Valbonne. (deviller@cepam.cnrs.fr)

**CEREGE, UMR 6635, Europôle de l'Arbois BP 80, 13545 Aix-en-Provence. (stephanebonnet2@voila.fr)

étant aussi très rare en Provence orientale. Le carottage Vil2 (Fig. 1) implanté sur la berge Sud-ouest de la lagune actuelle, apporte des informations nouvelles sur la dynamique hydro-sédimentaire et l'évolution du milieu de ce secteur sur le temps long. Cette recherche offre aussi la possibilité d'étudier les modalités de la progradation des littoraux et permet des comparaisons avec les dynamiques des lagunes fossiles, comme celle révélée aux Esclapes (Allinne et Devillers 2007).

1.1. Témoins archéologiques de fréquentation du secteur

Les collines des Petits Maures, qui surplombent la lagune, ont été densément occupées à l'époque romaine (présence de villas au lieu-dit « Le Reydissart »). La zone proprement palustre engendre actuellement des contraintes d'occupation de l'espace dans ce secteur, qui est géré en réserve naturelle du Conservatoire du Littoral. Pour les périodes antérieures, peu d'informations sont disponibles. En 1957, environ 200 m en amont de la lagune actuelle, lors de l'exploitation de sablières au lieu-dit « La Claveled », une entreprise de travaux publics découvrit entre -4 et -6 m au-dessous du niveau de la mer, des vestiges appartenant à une ou plusieurs épave(s) d'époque romaine (ancre et anneaux en fer, clous, fragment de membrure en orme, nombreux fragments d'amphores : Boyer et Février, 1971). Ces gisements archéologiques ont été complétés par la mise au jour d'autres fragments d'amphores à proximité. Ces découvertes pourraient correspondre à l'existence d'« un petit port ou un mouillage d'époque romaine » selon Boyer et Février (1971).

Ces vestiges archéologiques posent donc la question de l'évolution du littoral depuis l'Antiquité. L'épave prouve l'existence d'une communication de ce secteur avec la mer, mais la nature précise et l'extension spatiale du plan d'eau restent indéterminées. En effet, il peut s'agir d'une lagune ouverte, d'une anse protégée ou même d'un ancien bras de l'Argens.

1.2. Morphologie récente de la lagune et informations cartographiques

La lagune de Villepey est allongée dans le sens de la vallée, sa limite méridionale est déterminée par les versants du massif des Petits Maures, sa limite septentrionale par le lit moyen de l'Argens. À l'intérieur de la lagune, plusieurs cordons sableux individualisent des petits plans d'eau et témoignent des dynamiques sédimentaires lors des crues ou des tempêtes. Ils résultent aussi d'héritage géomorphologique, de la gestion récente du plan d'eau et de son dragage.

L'un des principaux cordons sableux traverse tout le plan d'eau occidental et s'individualise en deux minces bandes parallèles (Fig. 1). L'analyse comparée des photos aériennes de 1960 et des cartes récentes montre que ces linéaires sont le sommet de berges fluviales encore actives et hors d'eau durant les années soixante et partiellement ennoyées depuis (Fig. 1). De même, la position, la direction et la morphologie de ces bancs de sables allongés au sein de la lagune actuelle correspondent assez précisément au lit d'un cours d'eau, qui est parfois dénommé « Vallon vieux de Fournel », (Carte des Frontières de l'Est, J. Boucet de la Saigne et J. C. E. Le Michaud d'Arçon, 1764-1769) ou « Grand fossé pour recevoir les eaux des montagnes et les mener aux étangs », (carte des environs de la ville de Fréjus, Volaire Ainé, 1753). Ces observations confirment la présence de paléoberges au sein de la lagune. Par ailleurs, l'existence de ces éléments montre indirectement l'importance et la permanence de l'activité hydrologique du bassin-versant du Fournel et/ou de l'Argens par le passé.

Des extensions ou bras de la partie orientale des étangs ont été interprétés comme des anciens chenaux de l'Argens (Cohen, 1997). Toutefois la morphologie de ces étendues d'eau en réseau dendritique visible sur les photos aériennes (Fig. 1) est commune des lagunes et se forme par l'érosion marine lors de tempêtes ou de marées (Carter & Woodroffe, 1994 ; Short, 2001). De plus, l'observation et la comparaison préliminaires des documents planimétriques illustrent l'extension du plan d'eau et de ces « bras » durant la seconde moitié du *xx^e* siècle en relation avec l'extraction de granulats (Fig. 1), leur présence est donc en partie artificielle. Il est dès lors difficile d'identifier de façon certaine dans cette morphologie des paléochenaux de l'Argens ou du Fournel, et plus généralement d'interpréter la paléo-morphologie de la lagune à partir de sa forme actuelle, fortement modifiée par l'exploitation des sablières.

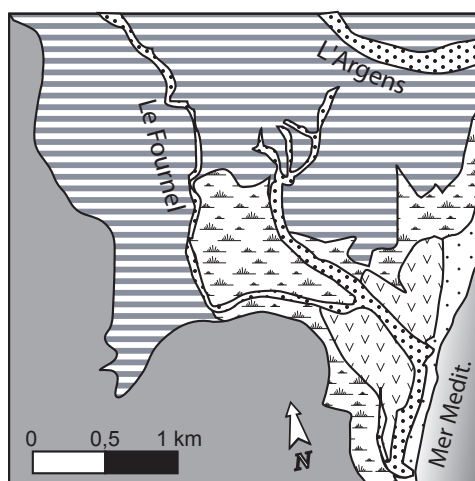
L'aval de la lagune est constitué d'un cordon littoral régularisé, formé par la dérive littorale des sédiments de l'Argens. Ce secteur est actuellement en érosion et a nécessité au milieu des années 1980 l'établissement de brises lames et l'apport de plus de 200 000 m³ de sable provenant de la construction de Port Fréjus (Anthony et Cohen, 1995). Ceci souligne la faiblesse des apports sédimentaires récents.

2. ARCHIVE SÉDIMENTAIRE ET MÉTHODOLOGIE

Le carottage Vil2, d'une profondeur de 8,75 m a été prélevé entre les lagunes de Villepey et les petits Maures en automne 2004 (Fig. 1). Les mesures faites au GPS permettent de déterminer l'altitude du sommet du carottage à 0,96 m NGF ±20 cm. La base de la carotte, proche du



Source : Image Satellite Spot 5, Juillet 2003 (CNES 2003)



Source : photo aérienne IGN, 1960







-  Massif et versants des Petites Maures
-  Cordon Littoral
-  Plaine alluviale cultivée
-  Chenal du Fournel et réseau dendritique de la lagune (secteurs en eau)
-  Milieu humide hors d'eau riche en plante halophile (sansouire)
-  Milieu lagunaire : pellicule d'eau et bancs de sable mobiles

Figure 1 : Cartographie actuelle et croquis géomorphologique préliminaire de la lagune de Villepey depuis 1960.

Figure 1: Actual cartography and geomorphological sketch of the Villepey lagoon.

substrat, se situe à environ -8 m sous le niveau marin actuel. Un hiatus dû à la non cohésion du sédiment se positionne entre -2,76 m et -3,1 m. Le prélèvement de 50 échantillons a permis d'identifier les principaux biofaciès et constitue un panel représentatif de l'ensemble de la carotte.

La sédimentologie (granulométrie des sables) et l'étude des bio-indicateurs (ostracofaune et malacofaune benthique)

ont été réalisées sur tous les échantillons (Bonnet 2005). Ces analyses permettent d'identifier précisément les paléobiotopes et les différentes dynamiques sédimentaires. Cette étude permet donc de restituer les paléoenvironnements littoraux holocène de ce secteur (Peres et Picard, 1964; Picard, 1965). La datation est assurée par 4 dates au radio-carbone.

3. RÉSULTATS PALÉOENVIRONNEMENTAUX

Le carottage Vil2 (Fig. 2) se compose de quatre unités stratigraphiques. La base de la carotte, unité A, est caractérisée par une granulométrie assez grossière. Une épaisse couche de sable ponctuée de lamines plus foncées (unité B) est interrompue par l'unité C où alternent des couches sableuses et limoneuses. Le sommet de la carotte est limono-sableux, avec des traces d'oxydation (unité D).

3.1. Unité A

La première unité, de -8 à -6 m NGF est composée de plus de 25 % de ballast sous forme de cailloutis et de granules, les sables grossiers dominent aussi la fraction sableuse. Les courbes granulométriques montrent une alternance d'asymétrie positive et négative, ce qui peut mettre en évidence une succession des processus de remaniement des particules en rapport avec l'action des courants et des vagues.

La composition macrofaunistique de cette unité est marquée par les espèces marines provenant des sables infra littoraux (*Tricolia pulius* et *Alvania cimex* par exemple) (Fig. 3). Les ostracodes dominants (Fig. 4) sont issus des milieux marins côtiers (*Aurila convexa*). Ils sont associés à des espèces de lagunes côtières sans apport d'eau douce (*Xestoleberis rond*, *Loxoconcha rhomboidea*). Cette association traduit la présence d'un milieu marin relativement protégé, peut-être une petite anse. Une coquille marine à la base de l'unité A est datée de 5845 ± 55 B.P. cal. (3923-3868 av. J.-C., Poz-10922).

3.2. Unité B

De -5,9 à -2,5 m NGF, le sédiment devient essentiellement sableux et ponctué de lits de limon riches en matière organique et en charbons. Quelques passées grossières sont aussi présentes (Fig. 2). Les différents bioindicateurs traduisent une fermeture nette du milieu (Fig. 3 et 4) qui se

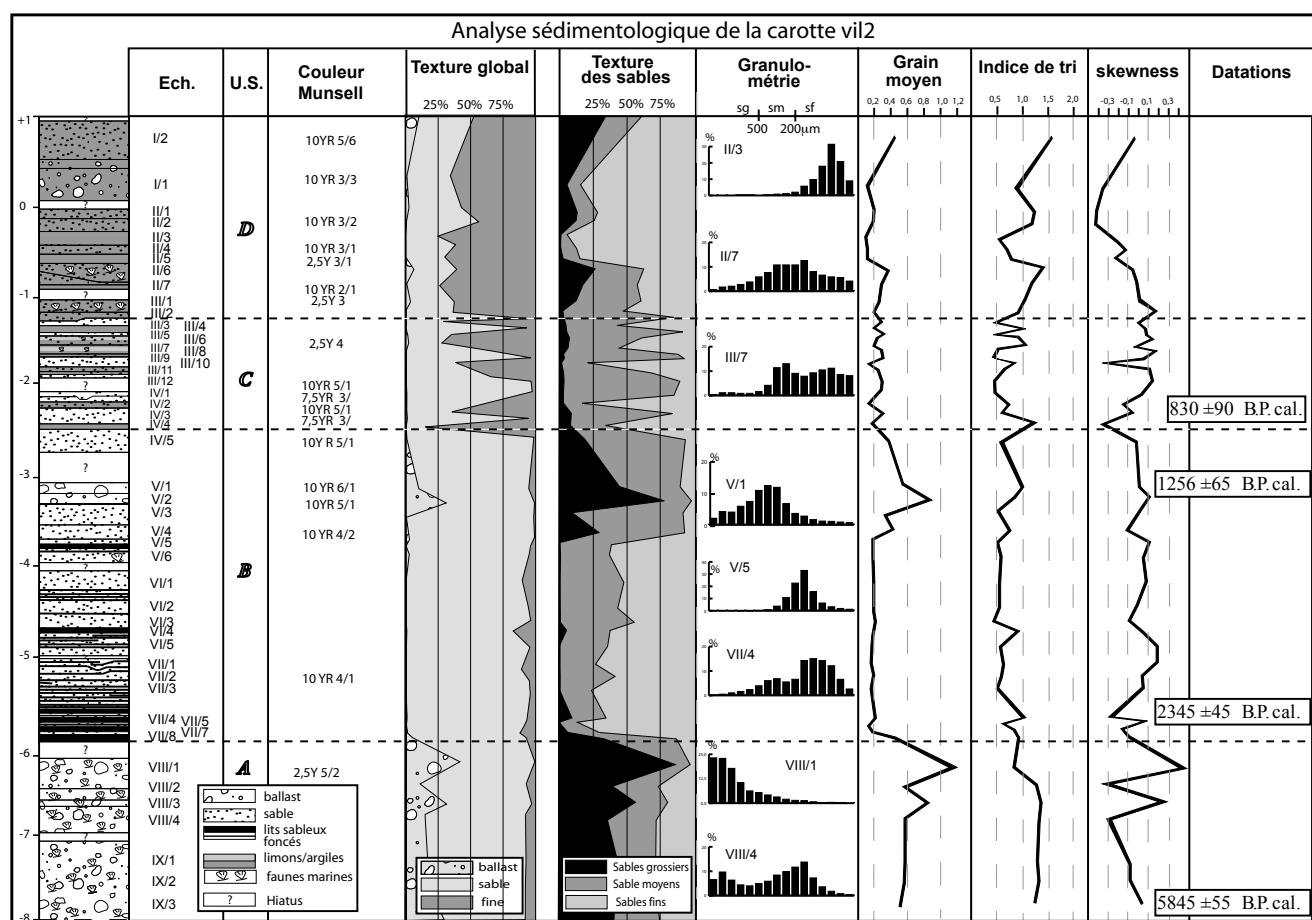


Figure 2 : Faciès, échantillonnage et sédimentologie de la carotte Vil2.

Figure 2: Facies, sampling and sedimentology of the Vil2 core.

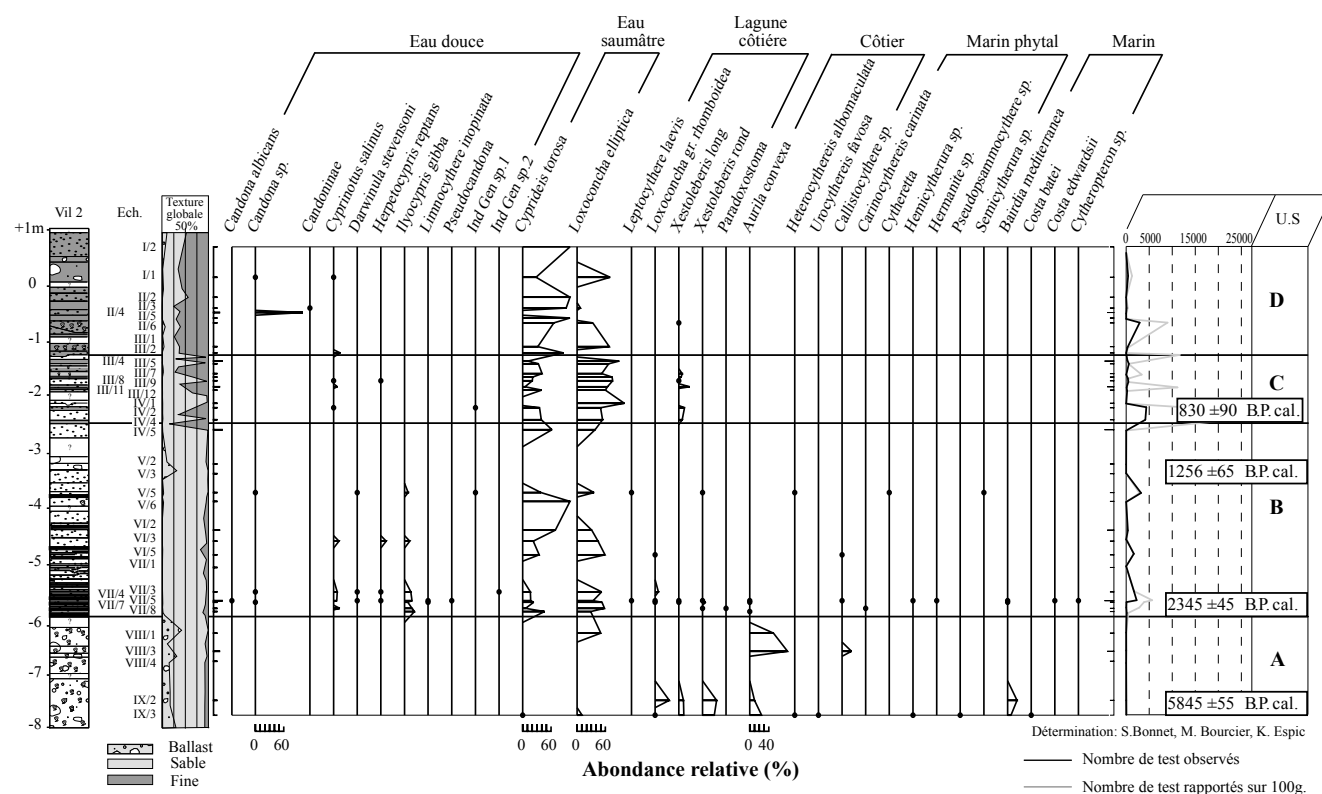


Figure 4 : Peuplement ostracofaunistique de la carotte Vil2.
 Figure 4: Ostracoda diagram of the Vil2 core.

les vestiges ont été retrouvés à La Clavelé évoluait donc dans une lagune protégée en communication avec la mer. Par comparaison avec le niveau marin romain précisément mesuré à Fréjus (Excoffon et Devillers, 2007 ; Devillers *et al.*, 2007), à Giens, également dans le Var, et en d'autres points de Méditerranée (Laborel *et al.*, 1994 ; Morhange, 1994 ; Morhange *et al.*, 1993 ; Morhange *et al.*, 2001 ; Devillers *et al.*, 2007), le tirant d'eau durant l'Antiquité dans la lagune de Villepey peut être évalué entre 6 et 4 m environ. Cette colonne d'eau est relativement importante mais pouvait rendre la navigation dangereuse lors de la formation et du déplacement de bancs de sable sur les fonds d'une lagune généralement très mobile. La présence d'un aménagement portuaire à l'époque romaine est donc possible, mais les preuves archéologiques restent encore très lacunaires.

Les taux de sédimentation moyens de la carotte Vil2 augmentent significativement vers le sommet, passant de 5,7 mm/an pour l'unité A à 33 mm/an pour les unités B à D. Ceci peut être en relation avec des apports sédimentaires plus importants sous l'effet conjugué du climat et de l'anthropisation, processus mis en évidence dans la basse vallée de l'Argens lors de l'analyse palynologique du carottage de Pont d'Argens (Dubar *et al.*, 2004). Mais cette tendance

peut aussi s'expliquer par la progradation du trait de côte, l'embouchure de l'Argens se rapprochant progressivement des Étangs de Villepey.

La succession des différents milieux littoraux puis continentaux (dépôts marins, lagunaires puis fluviaux) est en accord avec le schéma stratigraphique et détritique général de la progradation et du colmatage de la ria de l'Argens (Dubar, 2004). Toutefois, l'étude de la carotte Vil2 met en évidence une progradation dissymétrique de la ria, les milieux marins et lagunaires persistant plus longtemps sur le flanc sud de la vallée (secteur de Villepey) que sur le flanc nord (secteur de Fréjus : Excoffon et Devillers, 2007). Ce contraste paléogéographique peut être lié à plusieurs facteurs, comme la paléo-courantologie dans la vallée pouvant favoriser des zones d'accrétion ou d'érosion. Ainsi, la dérive littorale et les divagations de l'Argens ont fortement influencé la mobilité des rivages. Les cartes anciennes montrent au moins deux étapes d'avulsion de l'Argens qui ont provoqué un déplacement de son embouchure en direction des Étangs de Villepey (Bertoncello *et al.*, 2004). Enfin, l'évolution de l'occupation des sols et les différents aménagements anthropiques ont pu aussi favoriser l'érosion dans certains secteurs, notamment à proximité de la colonie de Fréjus.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement M. Bourcier (Station Marine d'Endoume), P. Carbonel (UMR 5805 EPOC CNRS), K. Espic (SAFEGE) et C. Morhange (CEREGE) pour leur aide dans la détermination des biofaciès. Les carottages ont été réalisés par M. Guillemard (CETE Méditerranée). Cette étude a bénéficié du soutien du SRA PACA et du Service du Patrimoine de la ville de Fréjus.

Bibliographie

- ALLINNE, C. et DEVILLERS, B., 2007.** Archéologie et paléoenvironnement sur le site du pont romain des Esclapes (Fréjus, Var), *ArchéoScience*, ce volume, 28 p.
- ANTHONY et COHEN, 1995.** *Nourishment solutions to the problem of beach erosion in France : the case of the French Riviera*, in Healy, Doody (ed.), *Directions in european coastal management*, Cardigan, Samara Publishing Limited, p. 199-206.
- BERTONCELLO, F., ALLINNE, C., BOUBY, L., BRUNETON, H., BUI-THI, M., DEVILLERS, B., DUBAR, M., CADE, C., CHOUQUER, G. et MORHANGE, C., 2004.** *Occupation du sol et Patrimoine Archéologique dans la basse vallée de l'Argens*, Rapport d'activité 2004 et projet 2005, 79 p. CEPAM, Valbonne.
- BONNET, S., 2005.** *Reconstitution paléogéographique de la ria de l'Argens dans le secteur des étangs de Villepey*, UFR de Géographie, Aix en Provence, Université de Provence.
- BOYER, R. et FÉVRIER, P.-A., 1971.** Épave romaine à Villepey près de Fréjus (Var), in *Actes du III^e congrès international d'archéologie sous-marine, Barcelone, 1961*, Bordighera, Institut international d'études ligures, 1971, p. 159-166.
- CARTER, R. W. G. et WOODROFFE, C. D., 1994.** *Coastal evolution. Late Quaternary shoreline morphodynamics*, Cambridge, Cambridge University Press, 517 p.
- COHEN, O., 1997.** La baie de Fréjus : 2000 ans d'évolution du rivage, *Mappemonde* (1), p. 6-12.
- DEVILLERS, B., EXCOFFON, P., MORHANGE, C., BONNET, S. et BERTONCELLO, F., 2007.** Sea-level changes and coastal evolution at forum Julii (Fréjus, Provence), *C.R. Geoscience*, 8 p.
- EXCOFFON, P. et DEVILLERS, B., 2007.** Nouvelles données sur la position du littoral de Fréjus. Le diagnostic géoarchéologiques du « théâtre d'agglomération », *Archéosciences*, ce volume, 26 p.
- DUBAR, M., 2004.** L'édification de la plaine deltaïque du Bas Argens (Var, France) durant la Protohistoire et l'Antiquité. Application d'un modèle numérique 2D à l'archéologie, *Méditerranée*, 1 (2), p. 47-54.
- DUBAR, M., BUI-THI, M., NICOL-PICHARD, S. et MICHEL, T., 2004.** Étude palynologique du carottage de Pont d'Argens (Roquebrune-sur-Argens) : histoire holocène de la végétation en Provence cristalline; facteurs naturels et anthropiques, *Ecologia Mediterranea*, 30 (2), p. 147-157.
- LABOREL, J., MORHANGE, C., LABOREL-DEGUEN, F., LE CAMPION, J. et SARTORETO, S., 1994.** Biological evidence of sea-level rise during the last four millenia on the rocky coasts of southwestern France, *Marine Geology*, 120, p. 203-223.
- MORHANGE C., 1994.** *La mobilité récente des littoraux provençaux, éléments d'analyse géomorphologique*. Thèse de Doctorat en géographie physique, Université de Provence, 269 p. et ann.
- MORHANGE, C., LABOREL, J. et HESNARD, A., 2001.** Changes of relative sea level during the past 5000 years in the ancient harbour of Marseille, Southern France, *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology*, 166, p. 319-329.
- MORHANGE, C., LABOREL, J., LABOREL-DEGUEN, F., LOUNNAS, V. et VERRECCHIA, E., 1993.** Indicateurs biologiques et variations relatives du niveau de la mer sur les côtes rocheuses de Provence, *Géologie méditerranéenne*, 20, p. 89-100.
- PERES, J.-M. et PICARD, J., 1964.** Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée, *Bulletin des recherches et travaux de la station marine d'Endoume, Marseille*, 31, p. 137.
- PICARD, J., 1965.** Recherches qualitatives sur les biocénoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise (France), *Bulletin des recherches et travaux de la station marine d'Endoume, Marseille*, p. 160.
- SHORT, A. D., 2001.** *Handbook of beach and shoreface morphodynamics*, Chichester, Wiley & sons, 379 p.