



Antoine Hermary (dir.)

**Apollonia du Pont (Sozopol)
La nécropole de Kalfata (V^e-III^e s. av. J.-C.)**

Publications du Centre Camille Jullian

Chapitre 3. Étude géomorphologique des rivages d'Apollonia

Christophe Morhange, Benoit Devillers et Nick Marriner

DOI : 10.4000/books.pccj.167
Éditeur : Publications du Centre Camille Jullian, Éditions Errance
Lieu d'édition : Aix-en-Provence
Année d'édition : 2010
Date de mise en ligne : 13 février 2020
Collection : Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine
ISBN électronique : 9782957155743



<http://books.openedition.org>

Référence électronique

MORHANGE, Christophe ; DEVILLERS, Benoit ; et MARRINER, Nick. *Chapitre 3. Étude géomorphologique des rivages d'Apollonia* In : *Apollonia du Pont (Sozopol) : La nécropole de Kalfata (V^e-III^e s. av. J.-C.)* [en ligne]. Aix-en-Provence : Publications du Centre Camille Jullian, 2010 (généré le 02 avril 2020). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/pccj/167>>. ISBN : 9782957155743. DOI : <https://doi.org/10.4000/books.pccj.167>.

Chapitre 3

Étude géomorphologique des rivages d'Apollonia

Dans le cadre des fouilles archéologiques de la nécropole classique et hellénistique d'Apollonia, au lieu-dit Kalfata, nous avons eu l'opportunité de travailler sur la mobilité des paysages littoraux depuis environ 6000 ans. Nous avons plusieurs objectifs géomorphologiques à l'échelle de la région de Sozopol :

- Préciser la mobilité du niveau relatif de la mer ;
- Mesurer les variations des lignes de rivage par rapport aux sites d'occupation humaine ;
- Estimer les potentialités et la vulnérabilité des milieux (ports antiques et tombolo d'Apollonia, lagunes marginales, cordons dunaires...);
- Caractériser les impacts d'origine anthropique sur l'environnement (dont le détritisme...).

À l'échelle urbaine et à celle du site des fouilles de la nécropole (baie de Harmanité), au Sud de la cité antique, il fallait reconstituer les paléoenvironnements, afin de préciser les relations spatiales entre l'occupation du territoire et les milieux physiques. Nous devons donc répondre à deux questions principales :

- Quel est l'environnement physique de la nécropole classique et hellénistique d'Apollonia ?
- Où étaient localisés les ports de la cité grecque ?

Le contexte géomorphologique actuel de Sozopol se caractérise par la présence d'une ancienne île (le promontoire de Skamni) reliée au continent par un isthme sableux constituant un tombolo (fig. 7). Deux façades maritimes s'opposent clairement. La côte Sud-Est est particulièrement exposée aux houles du large alors que les côtes Nord et Ouest sont relativement plus protégées par la présence de l'île de Sveti Kirik. C'est ce dernier secteur qui a abrité les ports antiques d'Apollonia.

1. Mobilité du niveau de la mer à Sozopol depuis environ 6000 ans

La bibliographie concernant cette question est abondante, du fait de l'héritage scientifique soviétique et de la controverse scientifique récente à propos de l'hypothèse émise par l'équipe de Ryan concernant le « déluge » de la Méditerranée en direction de la mer Noire vers

7000 ans BP (Ryan *et al.*, 1997). Cette hypothèse catastrophiste semble de nos jours largement nuancée et remise en cause (Major *et al.* 2002 ; Kerey *et al.* 2004). Quel que soit le scénario proposé, la communication entre la Méditerranée et la mer Noire est établie dès 5000 ans BP. Concernant la Bulgarie, deux écoles s'opposent encore à propos des variations holocènes les plus récentes du niveau marin. Certains chercheurs privilégient la mise en évidence d'oscillations assez importantes et récentes du niveau marin, alors que d'autres proposent des reconstitutions plus lissées de la montée du niveau de la mer durant l'Holocène.

Shilik (1997) a publié une courbe des oscillations du niveau de la mer depuis 6000 ans en intégrant des données très disparates provenant de secteurs tectoniquement différents. Concernant la Bulgarie, il fait état de la présence dans les lacs de Varna de deux couches de tourbe à 8,5 m de profondeur (Lilienberg en 1970, références dans Shilik 1997), vers 4500 ans BP. Plus au Sud, les secteurs de Sozopol et Kiten sont caractérisés par des niveaux d'occupation du Chalcolithique final et du Bronze ancien jusqu'à 8 m sous le niveau actuel de la mer (Draganov 1995). Shilik (1997) a proposé de nommer ce bas niveau marin (- 9,5 m vers 4500 ans BP) la « régression varnienne ». Il identifie aussi deux hauts niveaux marins supérieurs à l'actuel (dont un haut niveau « flandrien » vers + 2 m ca. 1800-1700 BC). Ce niveau serait suivi d'une « régression phanagorienne » d'une dizaine de mètres d'amplitude, puis d'une « transgression nymphéenne » vers un mètre au-dessus du niveau de la mer aux VII^e et VIII^e s. ap. J.-C. Finalement, une « régression korsunienne » vers - 3 m clôt cette reconstitution « de type yo-yo » de la mobilité du niveau marin de la mer Noire. Cette reconstitution apparaît fragile et spéculative. Elle s'apparente à un « collage » de nombreux indicateurs paléo-bathymétriques peu fiables et imprécis dans des secteurs géologiques très différents (Gergov 2000-2001 ; Chepalyga 1984).

Des travaux plus récents ont montré que le niveau marin s'est stabilisé depuis au moins 5000 ans en Bulgarie (Preisinger, Aslanian 2003 et 2004). Les données de terrain montrent en effet qu'il n'y a aucune trace de rivage holocène supérieur au niveau marin actuel.

De la frontière turque à la frontière roumaine, nous n'avons retrouvé aucun indice géomorphologique (plattier ou encoche soulevée) ni biologique (bioconstruction, biodéposition) en position supérieure à l'actuel. Le niveau marin actuel est donc le plus haut de l'Holocène. Les travaux d'archéologie sous-marine montrent à Sozopol la présence de pieux et de fragments de bois entre 6 et 5 m sous le niveau actuel, correspondant à des occupations humaines du Chalcolithique final et du Bronze ancien (Angelova, Draganov, Dimitrov 1994 ; Draganov 1995 ; Angelova, Draganov 2003). La mer Noire, connectée à l'océan mondial, a logiquement transgressé ces couches archéologiques depuis environ 3000 ans.

2. Mobilité des lignes de rivage

Dans un contexte de stabilisation généralisée du niveau de la mer (Laborel *et al.* 1994 ; Fairbanks 1989 ; Fleming *et al.* 1998), la variable la plus importante afin d'expliquer la mobilité des rivages est le budget sédimentaire au niveau de base depuis 5000 ans (Morhange 2001 ; Devillers 2008 ; Marriner, Morhange 2007).

L'étude de la variation du trait de côte à Sozopol est malheureusement à l'origine de plusieurs publications géomorphologiques qui « polluent » toute tentative de synthèse sur les rapports entre occupation du territoire depuis la fondation d'Apollonia, vers 610 av. J.-C., et dynamique paléo-géographique des milieux littoraux. Preisinger et Aslanian (2003 et 2004) ont en effet publié des cartes d'évolution des différents rivages depuis 7500 ans. Ils restituent sans aucun argument précis un môle thrace puis un môle grec au large de l'île de Sveti Kirik (**fig. 8**). Pour la période vers 3000 ans BP, ces auteurs proposent sans fondement de restituer une ligne de rivage vers -5 m sous le niveau actuel de la mer, ce qui revient à supprimer la dépression entre le promontoire de Skamni qui porte la colonie grecque et l'île de Sveti Kirik. Le port romain se trouverait à l'extrémité orientale de l'île de Sveti Kirik, dans un secteur particulièrement exposé et battu par les houles du large (**fig. 9**). Ces spéculations non argumentées sont irrecevables.

Deux variables ont principalement influé sur la mobilité des rivages :

- *Une mobilité verticale du niveau de la mer, très modeste depuis l'Antiquité.* Par comparaison, dans un contexte tectonique stable, la montée du niveau de la mer est d'environ 70 cm depuis la fondation de Marseille (Morhange, Laborel, Hesnard 2001). L'analyse des données marégraphiques à Varna, Nessebar et Bourgas ne montre pas de mobilité significative du niveau de base depuis 1948 (Belyashki 1985 ; Becker *et al.* 2002 ;



Fig. 7. Image satellite de la région de Sozopol (d'après Dimitrov 2004, modifié).

Cazenave *et al.* 2002). Sur la plage de Kalfata à Sozopol, des couches de sédiments biodétritiques supralittoraux actuels scellent par exemple des tombes du V^e s. av. J.-C., suggérant la proximité immédiate du trait de côte et une mobilité du niveau de la mer très modeste depuis 2500 ans.

- *En revanche, les apports sédimentaires à la côte ont grandement contribué à la régularisation du rivage.* Les photographies anciennes présentent clairement l'isthme qui relie l'île-promontoire de Skamni au continent (**fig. 10**). Il s'agit d'un tombolo, d'une flèche sableuse reliant l'île de Skamni à la côte par diffraction des houles et accumulation préférentielle des sédiments dans la zone d'abri. Cette accumulation est antérieure à la période hellénistique, puisque des tombes de cette époque ont été découvertes et fouillées au sommet du tombolo. Dimitrov (2004) précise aussi que le tombolo est postérieur au V^e s. avant J.-C., du fait de la construction d'une chaussée pavée qui a accéléré les processus de sédimentation. Un carottage réalisé dans le secteur de la chapelle Sveti Zosim présente deux faciès sédimentaires



Fig. 8. Reconstitution des rivages et localisation hypothétiques des ports à Sozopol depuis 7500 ans (d'après Preisinger *et al.* 2000-2001, modifié).



Fig. 9. La côte orientale du promontoire de Skamni est particulièrement exposée aux vents et aux houles du large. Le seul secteur littoral protégé correspond à la côte Nord-Ouest où se localise de nos jours le port de Sozopol (d'après une photographie aérienne Larus, modifiée).

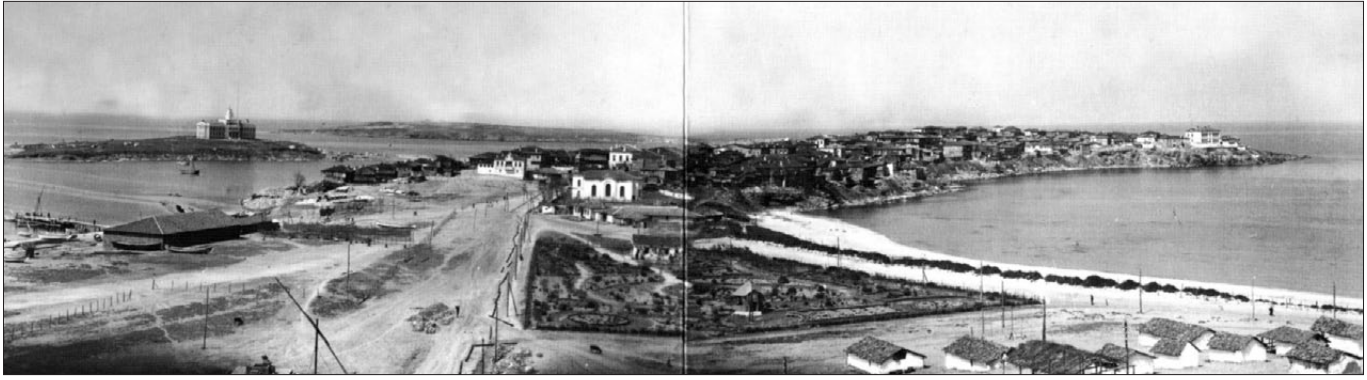


Fig. 10. Photographie du tombolo de Sozopol au début du XX^e s. (d'après un cliché Laskaridis, Sozopol, modifié).

bien différents. Le substrat volcanique affleure vers 8 m sous le niveau du sol. Il est scellé par une couche de sables biodétritiques puis par deux mètres de remblais (Preisinger, communication personnelle). En l'absence de datation radiocarbone de cette carotte, et par comparaison avec d'autres tombolos beaucoup plus importants en taille et reliant des îles beaucoup plus éloignées du continent, comme Pharos d'Alexandrie (Goiran *et al.* 2005) ou Tyr (Marriner, Morhange, Meule 2007 ; Marriner, Goiran, Morhange 2008), nous pouvons faire l'hypothèse que le tombolo d'Apollonia est vraisemblablement pré-grec et date du début de la période de stabilisation du niveau marin, très antérieurement à la période de la colonisation grecque, vraisemblablement vers 6000 ans BP.

À plus grande échelle, la ville de Sozopol est entourée de vastes plaines de niveau de base qui correspondent à d'anciennes baies transformées en lagunes barrées par un cordon littoral (fig. 11). Au Nord-Ouest, la plaine de Gerena-Blatoto correspond à ce type de paléo-baie. Au Sud de Sozopol, les plaines de Kalfata et Kavatsité présentent une morphologie similaire qui évoque les mêmes processus de colmatage depuis environ 5000 ans. Des carottages dans la lagune proche d'Arkutino permettent d'évoquer quelques comparaisons (Bojilova, Beug 1992). Trois carottages ont déjà été effectués dans cette lagune. Onze datations radiocarbone ont été obtenues, indiquant que la sédimentation a commencé il y a environ 6000 ans, ce qui est un argument supplémentaire de ralentissement du niveau de la mer à cette période dans le secteur de Sozopol. Aucune influence d'eau saumâtre ou marine n'a pu être décelée du fait de la proximité immédiate de l'embouchure fluviale du Ropotamo. En 1989, un site de l'âge du Bronze a d'ailleurs été découvert sous le niveau de la mer à côté de l'embouchure du Ropotamo (Bojilova, Beug 1992). Cet indice est un argument complémentaire qui témoigne d'une stabilisation relative du niveau de la mer depuis l'âge du Bronze. La figure 11 montre la métamorphose des littoraux de

la région de Sozopol depuis 5000 ans. La régularisation importante du littoral par colmatage des baies et l'édification d'un tombolo, comme à Sozopol, traduit donc à la fois la montée très modeste du niveau de la mer et l'importance du budget sédimentaire au niveau de base.

3. Essai de localisation du port antique protégé d'Apollonia

Un des objectifs principaux qui a guidé notre recherche était la localisation du port antique d'Apollonia au moment de la colonisation ionienne. L'importance de la situation maritime de la ville et son évolution historique ont été présentées ci-dessus.

Nous avons donc carotté dans deux secteurs littoraux de la ville antique susceptibles d'avoir abrité un port protégé :

- 1) sur la marge Nord-Ouest du promontoire de Skamni ;
- 2) le long de la rive Ouest du tombolo qui relie le centre ville de Sozopol à sa périphérie.

Comme les vents dominant soufflent du Nord-Est et de l'Est (Popov, Mishev 1974), nous avons carotté sur le quai du bassin portuaire actuel, protégé à la fois par le promontoire de Skamni et l'île de Sveti Kirik. Cette carotte fait plus de deux mètres de profondeur, avant de buter sur le substrat. Elle est composée de remblais hétérométriques au sommet, puis de sédiments sableux marins et terrigènes assez grossiers qui n'évoquent pas un faciès de décantation vaseuse typique des bassins portuaires protégés. Il s'agit donc de rivages relativement battus au pied de la falaise morte de Skamni. Une chaussée ne semble pas avoir été construite entre Skamni et l'île de Sveti Kirik, car le milieu de sédimentation serait alors beaucoup plus confiné. L'espace côtier disponible était à l'époque antique, comme de nos jours, particulièrement limité à une étroite frange littorale au pied de la

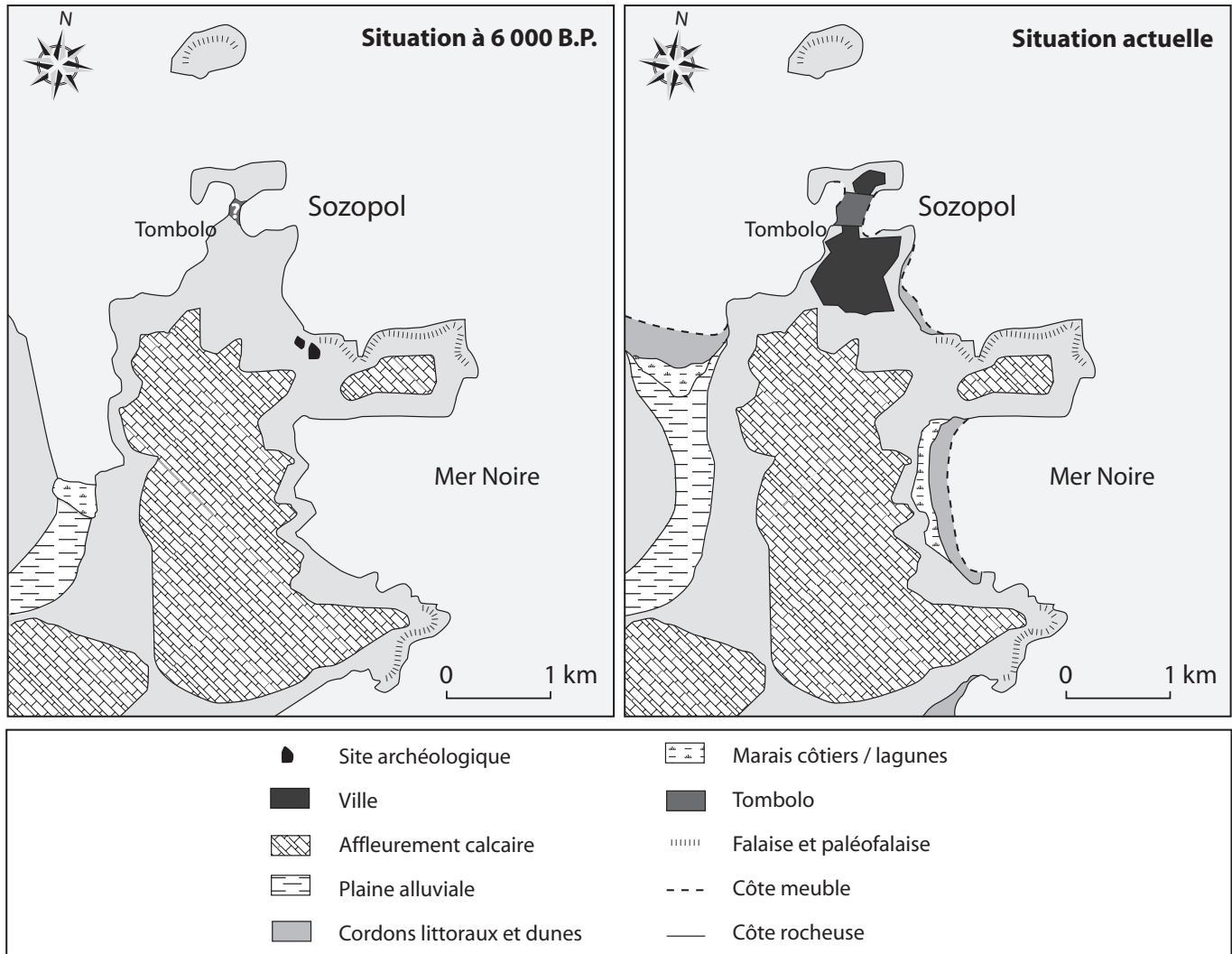


Fig. 11. Contexte géomorphologique de la région de Sozopol. A, Situation il y a environ 6000 ans - B, Situation actuelle. (B. Devillers).

falaise. On peut restituer un espace linéaire caractérisé par des navires tirés à sec à l'échouage. Le port antique protégé ne se situe pas dans ce secteur du promontoire.

Le secteur le plus propice à l'établissement d'un abri côtier est la façade Ouest du tombolo, protégée des houles d'Est et de Sud-Est à la fois par le cordon dunaire et le promontoire de Skamni, ainsi que par l'île de Sveti Kirik. De plus, la péninsule de Chernomoretz protège assez efficacement ce secteur des houles de Nord-Ouest. Un carottage réalisé dans ce secteur a livré trois faciès sédimentaires différents (fig. 12-13 et tableau 1). La carotte fait 13 m de profondeur et n'a pas atteint le substrat volcanique. Les deux unités basales, datées entre 5000 et 4000 ans BP, sont constituées de sables marins assez grossiers. Deux espèces malacologiques dominent (*Bittium reticulatum* et *Rissoa lineolata*). Elles caractérisent les milieux infralittoraux sableux et rocheux. À partir d'environ sept mètres de profondeur et jusqu'à

la surface du sol, le sédiment sableux devient plus grossier et plus coquillier. Il traduit une zone de déferlement des vagues au sommet de l'étage infralittoral entre 4000 et 2000 ans BP. Cette carotte démontre que la date d'édification du tombolo reliant la paléo-île de Skamni au continent est bien antérieure au VII^e s. av. J.-C. Cette flèche sableuse a permis de faciliter l'accès continental à la cité et de délimiter un plan d'eau protégé au Nord-Ouest. Ce secteur littoral protégé correspond au port antique d'Apollonia. Il s'agit d'un port « ouvert » qui prend la forme d'une plage aménagée au Nord-Ouest du tombolo. Dans l'état actuel de nos recherches, nous n'avons pas mis en évidence de bassin artificiellement protégé par un môle ou une digue, ce qui aurait inévitablement entraîné le dépôt de sédiments plus fins. Il semble que cette plage au Nord-Ouest du tombolo et le pied de falaise du promontoire de Skamni fussaient pour accueillir les activités portuaires dans l'Antiquité,



Fig. 12.
Localisation du
carottage du
littoral Nord-
Ouest du tombolo
de Sozopol,
(d'après une
photographie
aérienne Art
Tomorrow,
modifiée).

et même jusqu'à une époque très récente comme le montrent les photographies anciennes (fig. 10).

Deux mille cinq cents ans plus tard, le port de Sozopol est toujours localisé dans ce secteur. Cette permanence géographique traduit bien la très longue durée d'évolution des potentialités des interfaces littorales.

4. Étude géomorphologique de la nécropole de Kalfata, baie de Harmanité

Les enjeux d'une recherche géoarchéologique et paléogéographique s'avèrent sensibles à Apollonia, en raison de la forte mobilité des milieux dans un espace littoral fortement impacté par la variation du niveau marin et par l'érosion des sols durant l'Holocène récent. La ville moderne, qui se superpose à la ville antique, occupe de nos jours une péninsule orientée Nord-Sud. Elle est reliée au continent par un tombolo où se développe, à l'époque hellénistique avancée et durant la période romaine, la principale nécropole d'Apollonia. Plus au Sud, le littoral présente une succession de caps rocheux séparés d'anciennes baies colmatées au cours de l'Holocène. Ces baies sont isolées de la mer par d'épais cordons sableux armés de dunes parfois imposantes. C'est dans ce vaste espace que la cité éparpille, durant les quatre premiers siècles de son existence, ses nécropoles plus anciennes.

Le site de Kalfata, en position littorale, est localisé sous le cordon dunaire actuel. Les observations croisées, archéologiques et géomorphologiques, démontrent que ce site présentait au moment de son installation un aspect très différent de l'actuel.

Nous avons pu effectuer une coupe complète de la nécropole qui présente deux milieux sédimentaires très différents (Gergov 2000-2001).

À la base, on distingue un sol sombre, les agrégats sont très bien développés. La texture est limono-argileuse, sans trace d'oxydation. Cette unité sombre découverte lors de la fouille correspond à un horizon A1 important. Aucun horizon A0 n'a été retrouvé. Les tranchées disponibles, peu profondes, n'ont pas permis de diagnostiquer d'autres horizons. Il est fort probable que ce sol corresponde à un Tchernozem ou à un Brunizem. La pédologie traduit la présence d'une steppe associée à des précipitations faibles, de l'ordre de 400 mm.

La partie supérieure de la stratigraphie est composée exclusivement de sable homogène principalement détritique (faible proportion d'éléments bioclastiques). Ces couches sont reliées aux dunes actuellement visibles sur la plage de Kalfata. Les particules présentent un tri granulométrique très important. Ces sables sont disposés en lits millimétriques entrecroisés, de pendage uniforme vers le Nord. On observe aussi quelques lentilles de sable biodétritique, légèrement plus grossier et moins bien trié. Il s'agit de hauts de plage.

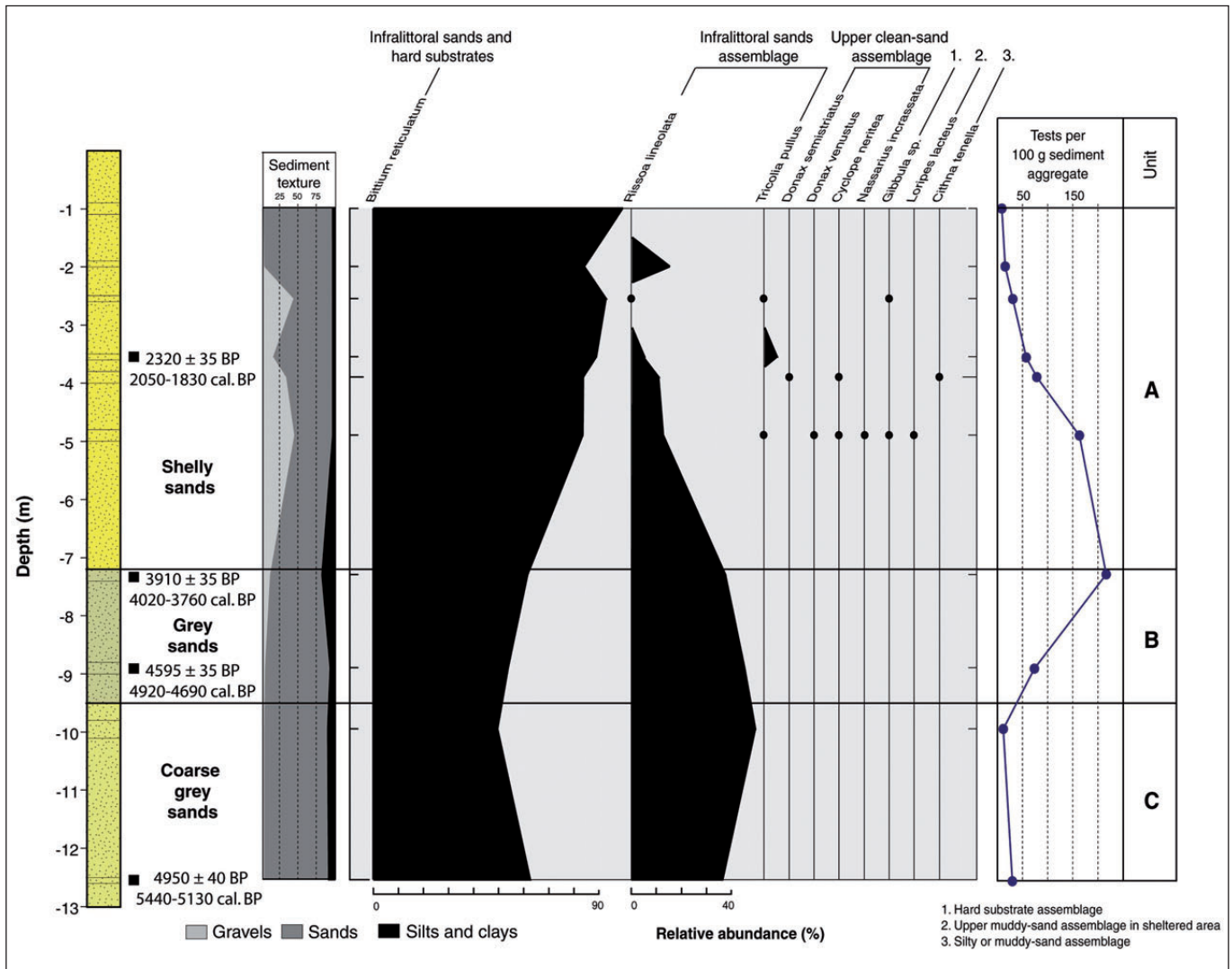


Fig. 13. Carotte du littoral Nord-Ouest du tombolo de Sozopol (analyses N. Marriner, 2008 ; datations radiocarbone par le laboratoire de Poznan).

Echantillon	Code laboratoire	Type de matériel	Datation radiocarbone (BP)	Cal. BP
Soz III 4	Poz-25482	2 <i>Bittium reticulatum</i> ; 2 <i>Rissoa sp.</i>	2320 ± 35 BP	2050-1830
Soz III 7	Poz-25483	4 <i>Bittium reticulatum</i>	3910 ± 35 BP	4020-3760
Soz III 8	Poz-25484	10 <i>Rissoa sp.</i>	4595 ± 35 BP	4920-4690
Soz III 10	Poz-25485	6 <i>Bittium reticulatum</i>	4950 ± 40 BP	5440-5130

Tableau 1. Datations radiocarbone de la carotte du tombolo de Sozopol.

Ces différents éléments permettent donc de caractériser une accumulation continue de sables éoliens sous la forme de dunes et de placages. La présence des lentilles biodétriques à la base suggère la proximité du littoral. Des tombes du IV^e s. av. J.-C. sont creusées à partir de ces niveaux sableux et en sont aussi totalement recouvertes. Le paysage sur le lieu du site à partir de cette époque est donc constitué d'un haut de plage dans un système littoral à tendance progradante.

La stratigraphie du site de Kalfata n'offre qu'une vision fragmentaire de la dynamique des paysages littoraux de la région de Sozopol. Elle met en évidence la formation d'un cordon littoral peut-être avant le IV^e s. av. J.-C. qui traduit l'importance du détritisme à l'amont et vraisemblablement des mises en valeur agricoles à l'origine d'une érosion accélérée et de dégradations des couvertures pédologiques et des formations superficielles.