L'eau à Ougarit

Les eaux du ciel et de la terre

édité par Valérie MATOÏAN, Bernard GEYER et Mohamed al-DBIYAT

Maquette : Christiane GALLO
Infographie : Gauthier DEVILDER

Mission archéologique syro-française de Ras Shamra – Ougarit
https://www.mission-ougarit.fr/medias/dossier-thematique-eau-a-ougarit/

2023

III. 3 - LES PORTS DU ROYAUME D'OUGARIT VUS PAR LA GÉOMORPHOLOGIE

Nick MARRINER, Jean-Philippe GOIRAN, Bernard GEYER

C'est une étude pluridisciplinaire associant la géographie, l'archéologie, les géosciences et la biologie marine qui a été mise en œuvre pour mieux comprendre l'évolution des paysages littoraux et portuaires depuis 8000 ans environ. Dans ce cadre, des forages ont été réalisés sur trois sites portuaires du littoral syrien : Ras Ibn Hani, Tell Soukas et Arab el-Moulk/Nahr es-Sinn (*fig. 1*), qui nous permettent d'estimer l'extension des bassins portuaires antiques, de mieux dater les périodes de fondation et de fonctionnement des ports, de préciser les paléo-environnements portuaires, leurs évolutions spatiales dans le temps et les variations du niveau relatif de la mer et, enfin, d'étudier et de dater la stratigraphie de l'isthme sableux qui relie l'ancienne île de Ras Ibn Hani au continent.

RAS IBN HANI

Ras Ibn Hani est aujourd'hui caractérisé par un tombolo d'environ 1000 m (est-ouest) par 800 m (nord-sud). Le terme « tombolo » désigne un isthme sableux reliant une ancienne île au continent. Pour Ras Ibn Hani, ce scénario a déjà été évoqué par Paul Sanlaville dans les années 1970. Afin de vérifier cette hypothèse, neuf carottages ont été réalisés sur cet isthme. Les résultats obtenus grâce aux analyses effectuées sur les échantillons de trois de ces carottages (*fig. 2*) révèlent des changements importants du paysage local durant l'Holocène. Il y a environ 7000 ans, lors de la remontée postglaciaire du niveau des mers, la zone littorale autour de Ras Ibn Hani, jusque-là exondée (*fig. 3*) a été noyée (*fig. 4*). La diffraction de la houle autour de la paléo-île a peu à peu entrainé

l'accumulation de sédiments fins sur la face est, sous le vent et donc abritée. La baie située entre cette paléo-île et le continent constituait alors un milieu lagunaire. Vers 6000 cal BP, le niveau de la mer n'était que de quelques mètres plus bas que son niveau actuel. La paléo-île, constituée d'un récif gréseux de *ramleh* couvrant un calcaire miocène ou éocène, protégeait efficacement la baie. Le littoral est alors caractérisé par l'édification d'un banc de sable naturel, appelé proto-tombolo (*fig. 5*). La croissance de cet isthme sableux a joué un rôle de barrière naturelle contrecarrant les courants dominants sud-nord. Vers 3500 cal BP, cette transformation majeure du littoral a accéléré la sédimentation sur la face orientale de Ras Ibn Hani et le long des rives du tombolo (*fig. 6*). Dès le premier millénaire av. J.-C., l'accrétion importante du tombolo a permis l'aménagement de ces nouvelles terres gagnées sur la mer (*fig. 7*), comme en attestent les équipements urbains et portuaires de la période hellénistique. La mise en place du tombolo a donc permis une croissance urbaine périphérique à l'île initiale.

TELL SOUKAS

Tell Soukas se situe à 35 km au sud-sud-est de Ras Shamra. Les sondages réalisés par E.O. Forrer en 1934 puis les fouilles réalisées par une mission archéologique danoise de 1958 à 1963 témoignent d'une occupation du Néolithique à l'époque médiévale (niveaux N à A). Les niveaux L à J sont contemporains de l'âge du Bronze, le niveau J correspondant à la période du Bronze récent, celle qui est documentée par les textes d'Ougarit. La fin de cette période est marquée par des destructions, comme à Ougarit, mais contrairement à cette dernière le site est réoccupé dès le Fer I, comme celui de Ras Ibn Hani.

Du point de vue géomorphologique, deux baies ayant pu servir de ports naturels se dessinent au nord (*fig. 8*) et au sud (*fig. 9*) du site. Un port artificiel creusé, de 70 m par 50 m, non daté à ce jour, a également été repéré dans celle du sud. Dans le cadre de notre étude, deux carottages ont été réalisés, un dans chaque baie. D'après ces premiers carottages, la baie nord, qui a fourni des sables grossiers et des débris coquilliers d'origine marine, a toujours été plus exposée aux influences météo-marines que la baie sud. En revanche, le carottage réalisé dans cette dernière montre une accumulation de vases grises sur 3,5 m d'épaisseur. Ce faciès sédimentaire témoigne d'un milieu très abrité, ayant pu servir d'abri côtier dès l'âge du Bronze. Toutefois, aucune modification brutale de faciès, ni dans la baie nord, ni dans la baie sud, ne tend à suggérer que ces bassins ne furent jamais munis de môles artificiels pour protéger les plans d'eau.

Les lignes de rivage de chaque baie étaient plus en retrait dans l'antiquité, les apports sédimentaires de plusieurs oueds ayant entrainé le gain des terres sur la mer. D'après nos résultats, l'utilisation de deux criques comme abris côtiers est dépendante des conditions météorologiques. Seul le port creusé aurait permis aux navires à fort tonnage d'accoster. Pour l'essentiel, les petites embarcations devaient être hissées sur les plages.

La bio-sédimentologie démontre que cette anse sud offrait le meilleur abri naturel pour recevoir les navires marchands pendant les périodes de haute mer.

ARAB EL-MOULK/NAHR ES-SINN

Le site d'Arab el-Moulk, à 4,5 km au sud de Tell Soukas, est localisé à l'embouchure du Nahr es-Sinn (*fig. 10*). À l'âge du Bronze récent, ce fleuve a marqué temporairement la limite sud du royaume d'Ougarit. D'après la géomorphologie du site, deux secteurs, l'embouchure et une crique nord, sont susceptibles d'avoir servi de ports naturels durant l'antiquité.

Afin de comprendre la mobilité antique de ces paysages, nous avons réalisé un carottage à l'embouchure du cours d'eau ainsi qu'un second à environ 1,5 km du rivage actuel, dans la plaine alluviale du Nahr el-Sinn. Alors que la carotte de l'embouchure ne présente que des sables grossiers d'origine fluviatile, le second forage expose des sédiments estuariens puis fluviaux sur environ 5 m d'épaisseur. Ces faciès permettent déjà de proposer un estuaire, lié à l'ingression marine maximale il y a environ 6000 ans, et qui venait, à 1,6 km du trait de côte actuel, lécher le pied du site de Tell el-Darouk. Au fil des millénaires qui suivirent, cette invagination côtière fut graduellement comblée par des sédiments fluviaux remaniés par des courants de dérive, produisant une morphologie littorale régularisée.

Les recherches menées depuis plus de 20 ans sur l'ensemble du littoral levantin montrent l'importance du déterminisme environnemental dans les installations portuaires de cette époque : les populations littorales fondèrent notamment des sites à proximité de mouillages naturels, tels que des lagunes ouvertes sur la mer, des embouchures, des baies ou des criques.

Ras Ibn Hani, Tell Soukas et Arab el-Moulk/Nahr es-Sinn constituent des sites intéressants pour comprendre l'interaction entre les sociétés et le milieu littoral syrien depuis 8000 ans. Les taux de sédimentation élevés depuis l'âge du Bronze ont conduit à l'ensablement partiel des sites. Deux processus sont importants pour expliquer ces évolutions côtières : (a) un fort afflux de sédiments lié aux apports fluviaux, à l'érosion de constructions en adobe, aux écoulements urbains et à l'utilisation des bassins comme dépotoirs ; et (b) les impacts anthropiques sur le milieu naturel qui ont directement accentué la progradation côtière avec une régularisation des lignes de rivage depuis l'âge du Bronze.

Pour en savoir plus

Al-Maqdissi M., Calvet Y., Matoïan V., Al-Bahloul K., Benech C., Bessac J-C., Coqueugniot E., Geyer B., Goiran J.-P., Marriner N., Onnis F., Sauvage C. 2010, « Rapport préliminaire sur les activités de la mission syro-française de Ras Shamra-Ougarit en 2007 et 2008 (67e et 68e campagnes) », *Syria* 87, p. 21-51.

Goiran J.-P., Marriner N., Geyer B., Laisney D., Matoïan V. 2015, « Ras Ibn Hani : "L'île" d'Ougarit », *in* B. Geyer, V. Matoïan et M. Al-Maqdissi (éds), *De l'île d'Aphrodite au Paradis perdu, itinéraire d'un gentilhomme lyonnais. En hommage à Yves Calvet*, Ras Shamra – Ougarit XXII, Éd. Peeters, Leuven, p. 51-62.

Marriner N. 2009, *Géoarchéologie des ports antiques du Liban*, L'Harmattan, Paris.

Marriner N., Goiran J.-P., Geyer B., Matoïan V., Al-Maqdissi M., Carbonel P., Leconte M. 2012, « Ancient harbours and Holocene morphogenesis of the Ras Ibn Hani peninsula (Syria) », *Quaternary Research* 78, p. 35-49.

Sanlaville P. 1978, « Note sur la géomorphologie de la presqu'île d'Ibn Hani (Syrie) », *Syria* 55, p. 303-305.

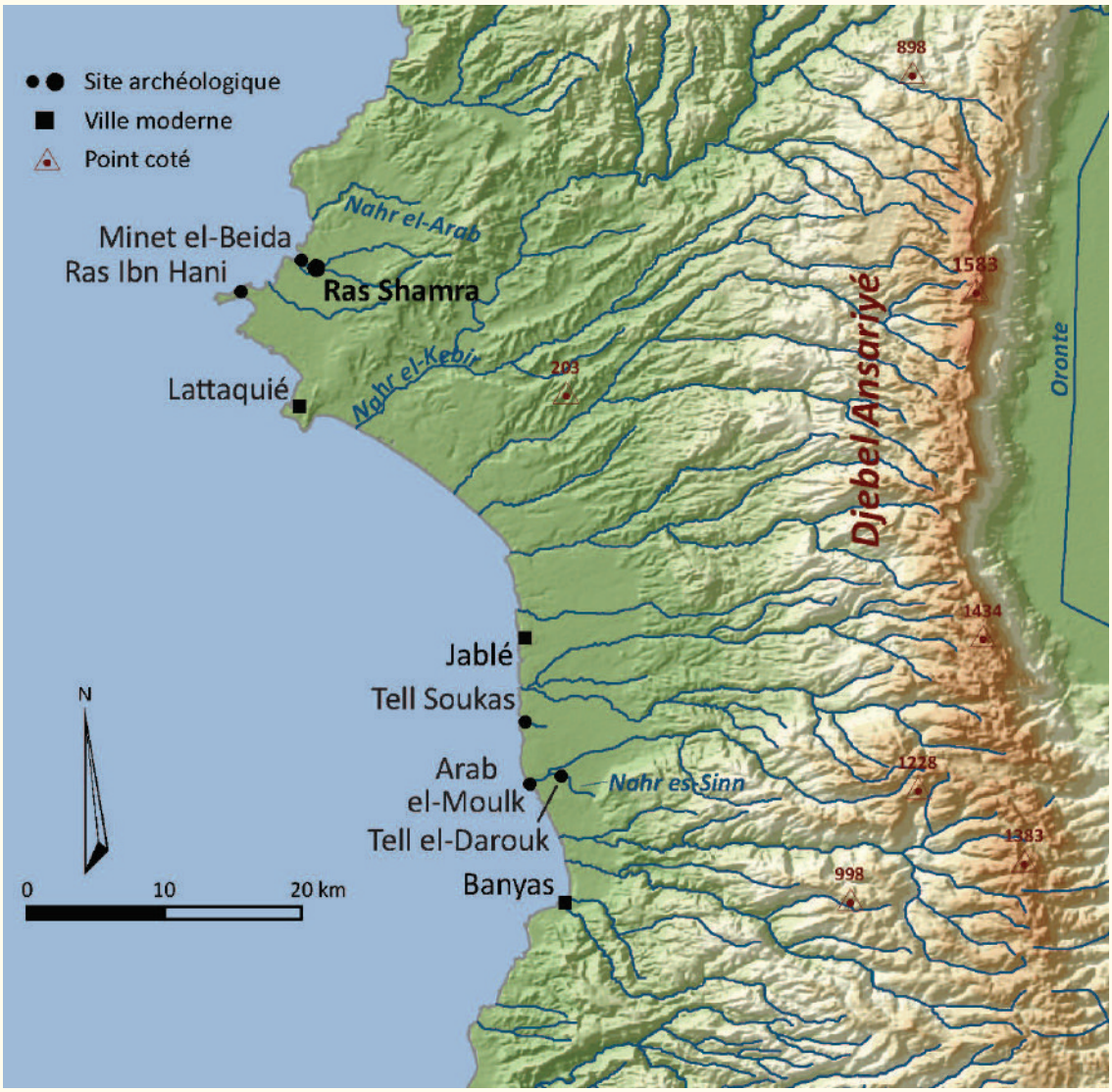

Fig. 1 – Carte de localisation des toponymes cités dans le texte.

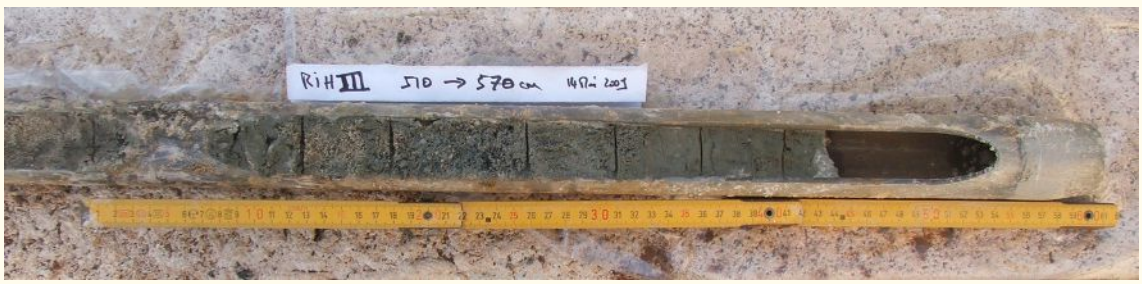

Fig. 2 – Une carotte prélevée sur le tombolo d'Ibn Hani (© Mission de Ras Shamra, cliché N. Marriner).

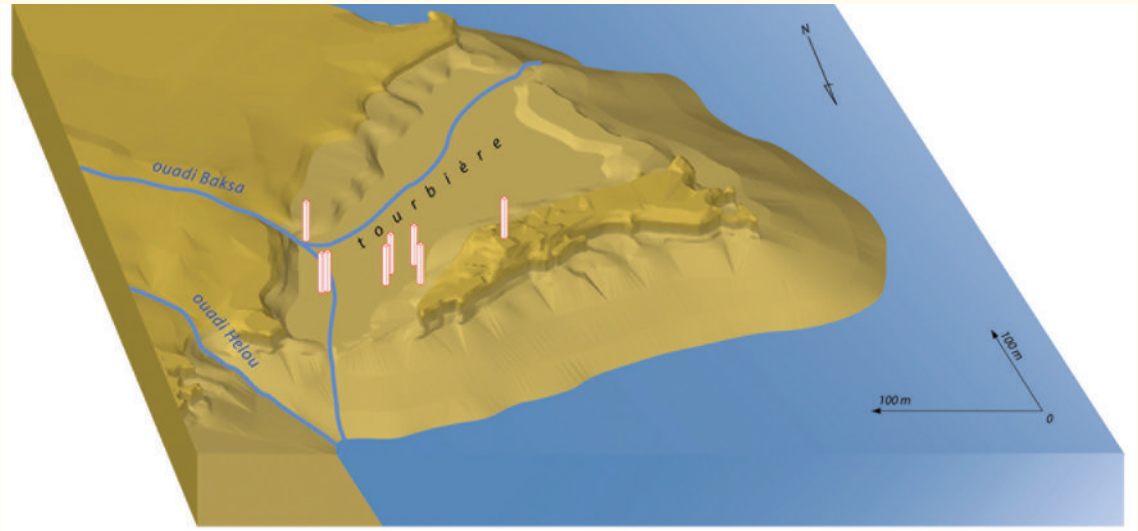

Fig. 3 – Vers 8500 à 7500 av. J.-C. (soit 10500 à 9500 cal. BP : PPNB ancien et moyen) : Ras Ibn Hani est un promontoire rocheux dominant de plusieurs dizaines de mètres la mer Méditerranée (© Mission de Ras Shamra, réalisation : D. Laisney, J.-P. Goiran, B. Geyer). Les barres verticales indiquent l'emplacement des carottages.

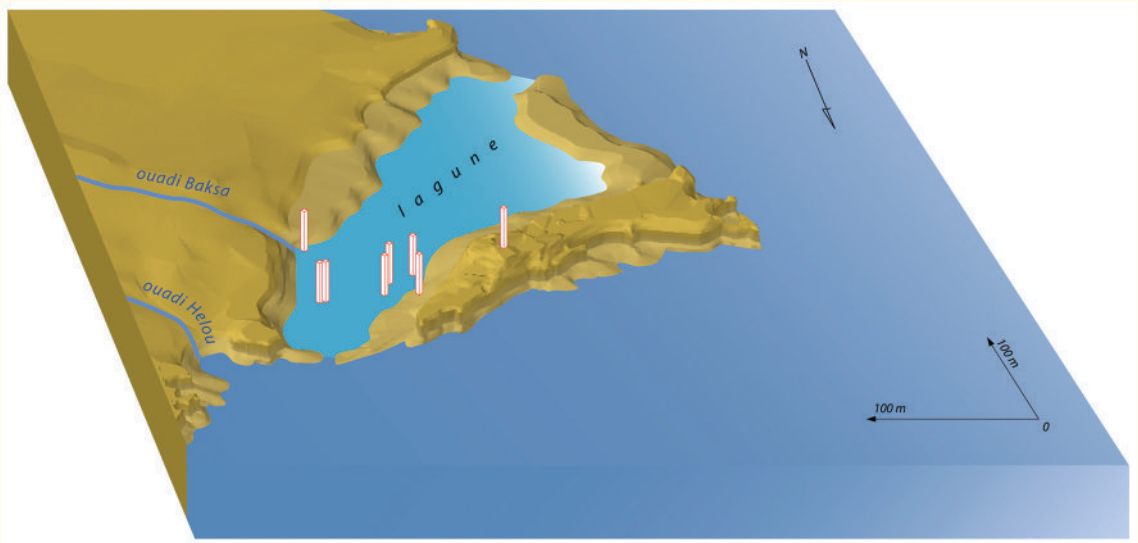

Fig. 4 – Vers 5500 à 4500 av. J.-C. (soit 7500 à 6500 cal. BP : Néolithique récent et Chalcolithique) : suite à la formation d'une lagune, Ras Ibn Hani devient une île rocheuse (© Mission de Ras Shamra, réalisation : D. Laisney, J.-P. Goiran, B. Geyer). Les barres verticales indiquent l'emplacement des carottages.

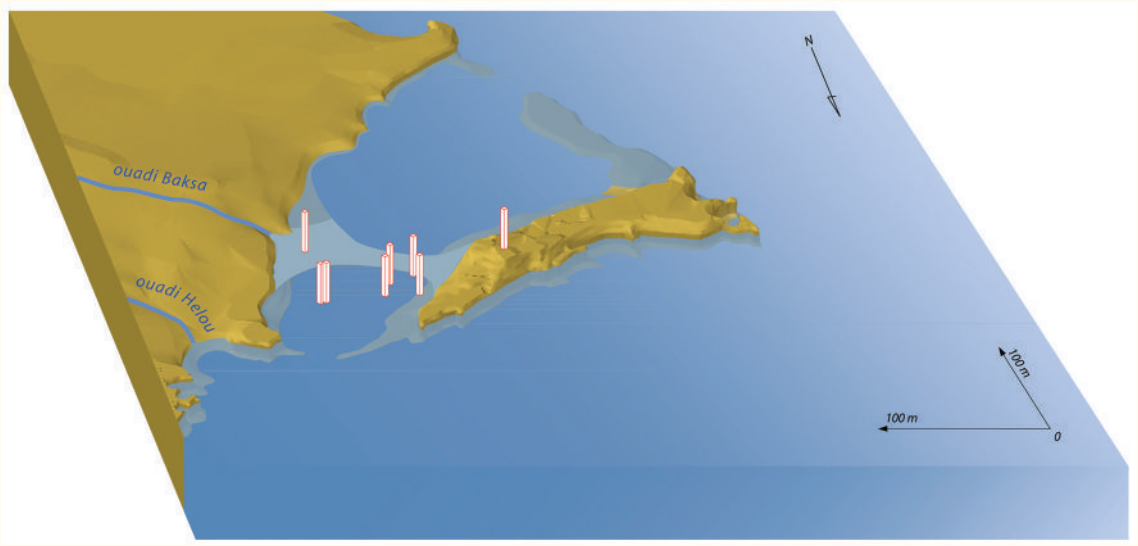

Fig. 5 – Vers 4000 à 3000 av. J.-C. (soit 6000 à 5000 cal. BP : Chalcolithique récent et début du Bronze ancien). Morphogénèse d'un proto-tombolo (© Mission de Ras Shamra, réalisation : D. Laisney, J.-P. Goiran, B. Geyer). Les barres verticales indiquent l'emplacement des carottages.

Fig. 6 – Vers 3000 à 1000 av. J.-C. (soit 5000 à 3000 cal. BP : âge du Bronze et début de l'âge du Fer) : un paysage de presqu'île avec deux baies naturellement protégées (© Mission de Ras Shamra, réalisation : D. Laisney, J.-P. Goiran, B. Geyer). Les barres verticales indiquent l'emplacement des carottages.

Fig. 7 – De l'âge du Fer aux époques hellénistique et romaine (soit 3000 à 2000 cal. BP) : accrétion du tombolo et construction des môles (© Mission de Ras Shamra, réalisation : D. Laisney, J.-P. Goiran, B. Geyer). Les barres verticales indiquent l'emplacement des carottages.

Fig. 8 – La baie nord de Tell Soukas, emplacement probable d'un port (© Mission de Ras Shamra, cliché N. Marriner).

Fig. 9 – La baie sud de Tell Soukas, emplacement probable d'un port (© Mission de Ras Shamra, cliché N. Marriner).

Fig. 10 – L'embouchure du Nahr es-Sinn à Arab el-Moulk (© Mission de Ras Shamra, cliché N. Marriner).

III.3 - موانئ مملكة أوغاريت، مقاربة جيومورفولوجية

نيك مارينر، جان-فيليب غواران، برنار جاييز
Nick MARRINER, Jean-Philippe GOIRAN, Bernard GEYER

تجمع هذه الدراسة متعددة الاختصاصات بين الجغرافيا وعلم الآثار وعلوم الأرض وعلم الأحياء البحرية التي تم إعدادها من أجل إدراك أفضل لتطور المشهد الطبيعي الساحلي والموانئ منذ ما يقارب 8000 عاماً. وفي هذا الإطار، حُفرت الآبار في ثلاثة مواقع مرفئية على الساحل السوري: رأس ابن هاني وتل سوكاس وعرب المُلك/نهر السن (الشكل 1)، والتي تتيح لنا تحديد امتداد الأحواض المرفئية القديمة، وتأريخ فترات التأسيس وآلية عمل الموانئ، وبتحديد خصائص البيئات المرفئية القديمة وتطورها المكاني مع مرور الوقت، وكذلك توضيح التغيرات التي طرأت على مستوى سطح البحر، وأخيراً، دراسة وتأريخ الطبقات للبرزخ الرملي الذي يربط بين جزيرة رأس ابن هاني القديمة مع البر.

رأس ابن هاني

ويتميز رأس ابن هاني حالياً بلسان رملي (تومبولو Tombolo) يبلغ طوله حوالي 1000 م (شرق-غرب) وعرضه 800 م (شمال-جنوب). إن مصطلح "تومبولو" من أصل إيطالي ويعني البرزخ الرملي الذي يربط جزيرة قديمة الى البر. وبالنسبة لرأس ابن هاني، فقد كان بول سانلافيل Paul Sanlaville قد أتى على ذكر هذا السيناريو في السنوات 1970. وللتحقق من هذه الفرضية، أجرينا تسع عمليات لأخذ اللبابات من تربة البرزخ. ولقد كشفت النتائج التي تم الحصول عليها بفضل التحليلات، التي أجريت على ثلاثة منها (الشكل 2)، عن وجود تحولات كبيرة في المشهد الطبيعي المحلي خلال حقبة الهولوسين. فقبل نحو 7000 عاماً، وأثناء ارتفاع مستوى سطح البحار في مرحلة ما بعد العصر الجليدي، تعرضت المناطق الساحلية التي كانت مكشوفة في محيط رأس ابن هاني (الشكل 3) إلى الغرق (الشكل 4). وأدى تحطم الموج العالي حول الجزيرة القديمة تدريجيا إلى تراكم الرسوبيات الناعمة على الجانب الشرقي، أي الجانب المحمي من الرياح. وأصبح الخليج الواقع بين الجزيرة القديمة والبر وسطاً بحيراتي قليل العمق. وبحدود عام 6000 قبل الميلاد/ مُعاير بالكربون 14، لم يكن مستوى سطح البحر أخفض من مستواه الحالي إلا بعدة أمتار. كانت الجزيرة القديمة، المكونة من رصيف رملي يغطي الكلس الميوسيني أو الإيوسيني، تؤمن حماية فعالة للخليج. وهكذا تميز الشريط الساحلي بوجود مصطبة رملية طبيعية تسمى

سليفة اللسان الرملي (الشكل 5). ولقد لعب نمو هذا البرزخ الرملي دور الحاجز الطبيعي في مواجهة التيارات الجنوبية – الشمالية السائدة. وبحدود عام 3500 قبل الميلاد/مُعاير بالكربون 14، أدى هذا التحول الكبير للساحل إلى تسريع وتيرة الترسيب على الواجهة الشرقية لرأس ابن هاني وعلى طول اللسان الرملي (الشكل 6). ومنذ الألف الأولى قبل الميلاد، سمح تضخم اللسان الرملي باستعمال أراض جديدة اكتسبت من البحر (الشكل 7)، كما تشهد على ذلك المرافق العمرانية والمرفئية العائدة للفترة الهلنستية. وهكذا فقد ساعد تكون اللسان الرملي على النمو العمراني في محيط الجزيرة الأصلية.

تل سوكاس

يقع تل سوكاس على بعد 35 كيلومتراً جنوب شرق رأس شمرا. وتشهد عمليات السبر التي قام بها إ. أو. فورير (E.O. Forrer) في عام 1934 ومن ثم أعمال التنقيب التي قامت بها البعثة الأثرية الدانمركية بين عامي 1958 و1963 على استيطان الموقع منذ العصر الحجري الحديث وحتى القرون الوسطى (المستويات من N إلى A). أما المستويات من L إلى J فهي تعود لفترة العصر البرونزي، فالمستوى إيقابل عصر البرونز الحديث، وهو المستوى الموثق في نصوص أوغاريت. وتتميز نهاية هذه الفترة بالخراب والدمار، كما في أوغاريت، ولكن على العكس من هذه الأخيرة عاد الموقع واستوطن من جديد في عصر الحديد I، كما هو الحال في رأس ابن هاني.

ومن الناحية الجيومورفولوجية، يتواجد شمال الموقع (الشكل 8) وجنوبه (الشكل 9) خليجان صغيران استخدما في الماضي كموانئ طبيعية. كما حُفر ميناء اصطناعي، بطول 70 متراً وعرض 50 متراً، وهو لم يؤرخ حتى الآن، وقد تم التعرف عليه في الخليج الجنوبي. ولقد قمنا، في إطار دراستنا، باستخراج لبابتين، واحدة من كل خليج. وبحسب هاتين اللبابتين الأوليتين، فإن الخليج الشمالي الذي أعطى الرمال الخشنة وبقايا قواقع من أصل بحري، قد كان دوماً أكثر تعرضاً للتأثيرات المناخية البحرية من الخليج الجنوبي. وفي المقابل، إن اللبابة التي استخرجت من قاع هذا الخليج تظهر ركاماً من الأواني الفخارية ذات اللون الرمادي الكثيف على سماكة 3,5 م. إن هذه التشكيلات الرسوبية تشير إلى وجود وسط محمي جداً، استُخدم كمأوى ساحلي منذ عصر البرونز. ومع ذلك، ليس هناك أي تغيير مفاجئ لهذه التشكيلات، لا في الخليج الشمالي ولا في الجنوبي، يدفع إلى الافتراض بأن هذه الأحواض لم تكن أبداً مزودة بحواجز مصطنعة لحماية المسطحات المائية.

لقد كانت خطوط الشاطئ لكلا الخليجين الصغيرين متراجعة أكثر في العصر القديم. ولقد أدت اللحقيات التي كانت تحملها الوديان إلى اكتساب الأراضي على حساب البحر. ووفقا للنتائج الأولية التي حصلنا عليها، فإن استخدام الخليجين كملاجئ ساحلية كان يعتمد على الأحوال الجوية. وكان الميناء المحفور هو الوحيد الذي يسمح لسفن الشحن الكبيرة بالرسو. وفي الأساس، كان يجب سحب السفن الصغيرة إلى الشواطئ الرملية. وتؤكد الرسوبيات العضوية على أن الخليج الجنوبي كان يقدم أفضل الملاجئ الطبيعية لاستقبال السفن التجارية أثناء فترات الموج العالي.

عرب المُلك/نهر السن

يقع موقع عرب المُلك على بعد 4,5 كم جنوب تل سوكاس، وهو يتربع عند مصب نهر السن (الشكل 10). وفي نهاية عصر البرونز الحديث، كان هذا النهر يشكل الحد الجنوبي لمملكة أوغاريت. ووفقا لجيومورفولوجية الموقع، يفترض أن يكون المصب والخليج الشمالي قد استخدما كميناء طبيعي في العصور القديمة.

ولكي ندرك التبدلات القديمة للطبيعة في العصر القديم، فقد أخذنا لبابة من القاع عند مصب المجرى ولبابة ثانية في السهل اللحقي لنهر السن على بعد 1,5 كم من الشاطئ الحالي. وبينما لم تقدم لبابة المصب سوى الرمال الخشنة ذات الأصل النهري، فإن الثانية قد عرضت رسوبيات تخص مصبات الأنهار ثم أخرى نهرية على سماكة 5 م تقريباً. وقد سمحت هذه التشكيلات باقتراح وجود مصب نهري مرتبط بالحد الأقصى لتقدم البحر قبل 6000 عاماً، والذي كان يقع على مسافة 1,6 كم من خط الساحل الحالي ليلامس سفح تل الداروك. وعلى مدى آلاف السنين التي تلت، امتلأت هذه الألسنة الشاطئية تدريجياً بالرسوبيات النهرية التي كانت التيارات البحرية الشاطئية تعدلها وتسويها، لتنتج مورفولوجية ساحلية منتظمة.

لقد أظهرت البحوث التي أجريت منذ أكثر من 20 سنة على كامل الساحل المشرقي أهمية الحتمية البيئية في تحديد مواقع الموانئ في ذلك العصر: لقد أسس سكان السواحل بشكل خاص مواقع سكنية بالقرب من المراسي الطبيعية، كالبحيرات الشاطئية المفتوحة على البحر، ومصبات الأنهار، والخلجان الصغيرة أو الجيوب الشاطئية .

يشكل كل من رأس ابن هاني وتل سوكاس وعرب المُلك/نهر السن مواقع مثيرة للاهتمام لإدراك التفاعل بين المجتمعات والوسط الساحلي السوري منذ 8000 عاماً. وقد أدى ارتفاع معدلات الترسب منذ عصر البرونز إلى ترمُّل جزئي لهذه المواقع. وهناك مساران رئيسيان هامان لشرح هذه التطورات الساحلية: (أ) تدفق كبير من الرسوبيات المرتبطة بالحمولات النهرية وبتآكل المساكن الطينية، والجريان السطحي في المدن، واستخدام الأحواض كمكبات. و (ب) التأثيرات البشرية على الوسط الطبيعي التي زادت بشكل مباشر من تقدم الشاطئ مع تسوية لخطوط الشواطئ منذ عصر البرونز.

لمعرفة المزيد

Al-Maqdissi M., Calvet Y., Matoïan V., Al-Bahloul K., Benech C., Bessac J.-C., Coqueugniot E., Geyer B., Goiran J.-P., Marriner N., Onnis F., Sauvage C. 2010, « Rapport préliminaire sur les activités de la mission syro-française de Ras Shamra-Ougarit en 2007 et 2008 (67e et 68e campagnes) », *Syria* 87, p. 21-51.

Goiran J.-P., Marriner N., Geyer B., Laisney D., Matoïan V. 2015, « Ras Ibn Hani : "L'île" d'Ougarit », *in* B. Geyer, V. Matoïan et M. Al-Maqdissi (éds), *De l'île d'Aphrodite au Paradis perdu, itinéraire d'un gentilhomme lyonnais. En hommage à Yves Calvet*, Ras Shamra – Ougarit XXII, Éd. Peeters, Leuven, p. 51-62.

Marriner N. 2009, *Géoarchéologie des ports antiques du Liban*, L'Harmattan, Paris.

Marriner N., Goiran J.-P., Geyer B., Matoïan V., Al-Maqdissi M., Carbonel P., Leconte M. 2012, « Ancient harbours and Holocene morphogenesis of the Ras Ibn Hani peninsula (Syria) », *Quaternary Research* 78, p. 35-49.

Sanlaville P. 1978, « Note sur la géomorphologie de la presqu'île d'Ibn Hani (Syrie) », *Syria* 55, p. 303-305.

الأشكال

الشكل 1: خارطة تحديد مواقع المدن المذكورة في النص.

الشكل 2: لبابة مأخوذة من اللسان الرملي في موقع ابن هاني (بعثة راس شمرا، تصوير، ن. مارينر).

الشكل 3: حوالي 8500 إلى 7500 قبل الميلاد (أي 10500 إلى 9500 قبل الميلاد، معاير بالكربون 14: العصر الحجري الحديث PPNB القديم والوسيط): رأس ابن هاني هو بروز صخري يرتفع عشرات الأمتار وهو يطل على البحر الأبيض المتوسط (© بعثة رأس شمرا، انجاز: د. ليسني، ج. ب. غواران، ب. جايير). تشير الأشكال العمودية إلى موقع اللبابات.

الشكل 4: حوالي 5500 إلى 4500 قبل الميلاد (أي 7500 إلى 6500 قبل الميلاد، معاير بالكربون 14: العصر الحجري الحديث والعصر النحاسي): إثر تشكيل بحيرة شاطئية، ويصبح رأس ابن هاني جزيرة صخرية (© بعثة رأس شمرا، انجاز: د. ليسني، ج. ب. غواران، ب. جايير). تشير الأشكال العمودية إلى موقع اللبابات.

الشكل 5: حوالي 4000 إلى 3000 قبل الميلاد (أي 6000 إلى 5000 قبل الميلاد، معاير بالكربون 14: العصر النحاسي الحديث وبداية عصر البرونز): بداية تشكل اللسان الرملي (© بعثة رأس شمرا، انجاز: د. ليسني، ج. ب. غواران، ب. جايير). تشير الأشكال العمودية إلى موقع اللبابات.

الشكل 6: حوالي 3000 إلى 1000 قبل الميلاد (أي 5000 إلى 3000 قبل الميلاد، معاير بالكربون 14: عصر البرونز وبداية عصر الحديد): مشهد طبيعي لشبه جزيرة بين خليجين صغيرين محميان بشكل طبيعي (© بعثة رأس شمرا، انجاز: د. ليسني، ج. ب. غواران، ب. جايير). تشير الاشكال العمودية إلى موقع اللبابات.

الشكل 7: من عصر الحديد ولغاية العصور الهلنستية والرومانية (أي 3000 إلى 2000 قبل الميلاد، معاير بالكربون 14): تنامي اللسان الرملي وبناء المصدات البحرية (© بعثة رأس شمرا، انجاز: د. ليسني، ج. ب. غواران، ب. جايير). تشير الاشكال العمودية إلى موقع اللبابات.

الشكل 8: الخليج الصغير الشمالي لتل سوكاس، والموقع المحتمل لميناء (© بعثة رأس شمرا، تصوير، ن. مارينر).

الشكل 9: الخليج الصغير الجنوبي لتل سوكاس، والموقع المحتمل لميناء (© بعثة رأس شمرا، تصوير، ن. مارينر).

الشكل 10: مصب نهري السن في عرب المُلك (© بعثة رأس شمرا، تصوير، ن. مارينر).