

MODÉLISATION SPATIALE AU PROCHE-ORIENT PHÉNICIEN À L'ÉPOQUE HELLÉNISTIQUE (IV^E-I^{ER} S. AV. N. È.)

1. INTRODUCTION

L'étude du territoire des cités phéniciennes au Proche-Orient (Fig. 1) a longtemps été une gageure, d'abord parce qu'on a trop souvent insisté sur l'aspect maritime des mondes phéniciens et puniques (GUILLON 2020a, 43-47), ensuite parce qu'au Proche-Orient la définition même de la Phénicie pose encore problème (BONNET *et al.* 2020, 24-25). En outre, les traces de l'occupation et de la construction de leur territoire par les États phéniciens sont restées évanescentes jusqu'à récemment (ABOU DIWAN *et al.* 2006, 115-116; GUILLON 2020a, 41-42)¹. Ernest Renan, lors de sa mission de Phénicie, en 1860-1861 (RENAN 1864), se désolait déjà de la rareté des témoignages laissés par des cités dont la tradition littéraire classique a pourtant souligné la puissance et la richesse.

Face à ce vide documentaire, les quelques études qui se sont courageusement attaquées aux questions d'étendue, de délimitation et de fonctionnement des territoires ont dû faire feu de tout bois en utilisant l'ensemble – restreint – des sources disponibles: sources littéraires extérieures comme les récits des historiens d'Alexandre ou le Périple du Pseudo Scylax (104) qui décrit la succession des villes et découpe politiquement la côte, au IV^e ou III^e s. av. n. è.; les témoignages épigraphiques extérieurs, comme les listes assyro-babyloniennes qui font état des tributaires et de ce qu'ils versent au pouvoir central; les émissions monétaires, qui livrent des indices tant sur les autorités politiques assurant les frappes que les circuits économiques; et bien entendu les sources archéologiques.

C'est ainsi que la confédération de cités gravitant autour d'Arwad a pu être esquissée (SEYRIG 1964; REY-COQUAIS 1974; DUYRAT 2005), tout comme les territoires tyrien (LEMAIRE 1991) et sidonien (ELAYI 1989; APICELLA 2002) pour certaines époques. Des questions demeurent pourtant sur la place de certaines cités comme Tripoli et Beyrouth, avant qu'elles deviennent indépendantes, ou sur le fonctionnement de territoires morcelés, comme ceux de Sidon et de Tyr, qui comprennent des sites sur la côte palestinienne. En fait, ces études permettent d'avoir des instantanés, qui se meuvent selon les différentes phases de l'histoire phénicienne. La Phénicie, plus qu'un espace, est finalement un concept dont les limites varient également selon les événements historiques pour lesquels ce terme est mobilisé (BONNET *et al.* 2020, 15-40).

Pourtant, à partir des années 2000, la question du territoire des cités phéniciennes bénéficie d'un nouvel éclairage. Le renouvellement conceptuel des

¹ Les raisons sont diverses: guerre du Liban et actuellement guerre de Syrie, avec leur lot de destructions et de pertes, sous-développement de la prospection, retard des publications, etc.

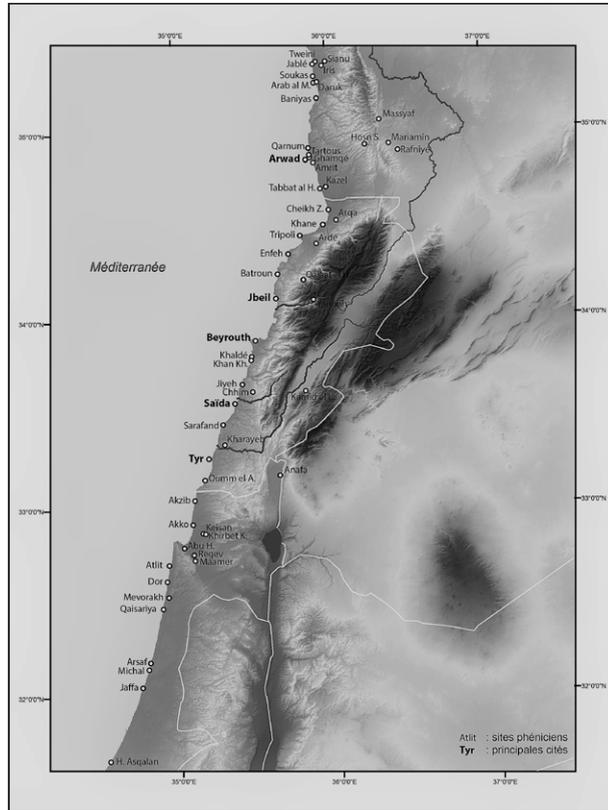


Fig. 1 – Carte des sites du corpus (É. Guillon).

études historiques méditerranéennes (HORDEN, PURCELL 2000 notamment) et l'introduction de l'espace comme une donnée à prendre en compte et non une toile de fond sur laquelle l'histoire se déroulerait (TOULZE 2003 ou WHITE 2010) permet de repenser à nouveaux frais le rapport des Phéniciens à leur environnement. Dans les territoires de l'expansion, où le thème de l'occupation du sol s'est imposé comme un thème majeur (VAN DOMMELEN, GÓMEZ BELLARD 2008), parfois depuis longtemps comme en Sardaigne (VAN DOMMELEN, FINOCCHI 2008, 162-164), d'intéressantes études montrent que les Phéniciens, à l'instar de leurs voisins méditerranéens, et en interaction avec les populations locales, développent des modèles d'occupation du sol et des interactions spatiales particuliers, permettant, par exemple, une gestion conjointe de zones définies (BOTTO *et al.* 2013). Dans ces modèles identifiés, les catégories typologiques traditionnelles des sites et des espaces (ville/campagne,

village/bourg/cité, etc.) sont par ailleurs largement remises en question face à la diversité des données et la répartition du mobilier (ROPPA 2013).

Dès lors, bénéficiant pleinement de ces avancées et de ces questionnements renouvelés, nous avons proposé pour la Phénicie, un peu en retrait de ce mouvement, une démarche similaire, sur une durée bien délimitée, la période hellénistique (IV^e-I^{er} s. av. n. è.): tenter de saisir les liens qu'entretenaient les cités avec leurs territoires qui, d'après la documentation archéologique, étaient plus complexes que ceux traditionnellement décrits entre une «banlieue» côtière (RENAN 1864, 836) fournissant quelques denrées et des villes «jetées à la mer» (HERM 1996, 77). L'enquête poursuit plusieurs ambitions, en particulier le regroupement et la mise en valeur de données anciennes; l'application à ces données de méthodologies d'étude de territoire et du monde rural pour sortir de l'image d'un espace trop souvent limité à un port de départ vers la Méditerranée; et enfin, compte tenu de la période définie, traditionnellement lue comme celle de grands bouleversements sur tous les plans, la tentative de saisir des évolutions spatiales, sans présupposé, à confronter avec les connaissances historiques que l'on possède par ailleurs.

Toutefois, contrairement à la Sardaigne ou d'autres territoires de l'expansion, les données concernant la Phénicie même sont bien plus modestes et disparates et souvent de qualité moindre (GUILLON 2020a, 91-94). L'ensemble de ces données est disponible sur la plateforme d'ArkeoGIS (ArkeoGIS - Partage et utilisation de données spatialisées sur le passé) et accessible sur simple demande auprès de ses administrateurs: <https://arkeogis.org/>.

Devant l'impossibilité de mener à bien une étude exhaustive d'un territoire donné, nous avons choisi une autre approche, inspirée de la géographie et déjà testée dans l'étude de plusieurs sociétés anciennes, protohistoriques ou antiques en particulier (GARMY *et al.* 2005a; NUNINGER *et al.* 2006; CAROZZA *et al.* 2008). Ainsi, s'est dessiné le contour d'une enquête interdisciplinaire², au départ de laquelle nous avons accepté le postulat raisonnable que les sites archéologiques dont provenait la documentation prise en compte avaient fonctionné ensemble, autrement dit qu'ils avaient formé un réseau d'interactions: échanges de biens, déplacements de personnes, pour des motifs politiques, religieux, commerciaux. En effet, cette approche par réseaux est bien adaptée à l'état très lacunaire du corpus de notre enquête, qui ne donne que peu ou pas d'informations sur les limites des cités ou les conceptions phéniciennes de l'espace.

Dans cette perspective, les questions portent non plus sur les limites, mais sur les dynamiques qui animent les territoires, sur les échanges, leur direction

² Celle-ci a été menée dans le cadre d'un doctorat, au sein de deux laboratoires de l'Université Toulouse Jean Jaurès: Patrimoine Littérature Histoire (PLH, dont l'équipe ERASME s'attache à l'étude de l'Antiquité et de ses réceptions) et GÉOgraphie De l'Environnement (GEODE), dont un axe porte sur l'étude des sociétés et des paysages anciens.

et leur nature, les circulations dans le territoire et les liens entre littoral, cœur urbain de la cité et arrière-pays. Les réseaux sont modélisés à partir des données disponibles et forment une image virtuelle qui n'est pas la réalité, mais qui est un outil, une aide pour l'appréhender dans toute sa complexité.

Plusieurs difficultés se posent d'emblée: la constitution du corpus des données, le plus large possible, le choix du modèle pour la phase de modélisation spatiale, la représentation du temps, car la période choisie couvre quasiment quatre siècles, et enfin le passage du cadre physique, archéologique, appréhendé par des observations ponctuelles (fouilles, prospections, etc.), à la représentation d'un réseau, conçu comme un outil d'analyse visuel, support d'une réflexion historique sur les territoires phéniciens. Ce sont principalement ces questions que nous abordons ensuite, avant d'en venir aux résultats.

2. L'ENREGISTREMENT DES DONNÉES

L'enregistrement des données constitue la première étape, le préalable au développement de l'enquête. La dimension exploratoire de notre enquête nous fait constituer un corpus de données historiques et archéologiques représentatif de l'état de la recherche des années 2000-2010, mais pas nécessairement exhaustif. La construction du corpus répond en outre à des critères simples, larges, mais appliqués systématiquement lors du dépouillement de la documentation: une implantation géographique dans les limites d'une grande Phénicie, s'étendant entre Jablé (ancienne Gabala), au Sud de Lattaquié, et Hirbet Asqalan (Ascalon) au Nord de Gaza et de la Méditerranée à l'Anti-liban; une phase d'occupation hellénistique reconnue sur le terrain ou dans les sources textuelles; des découvertes archéologiques publiées.

Le corpus comprend ainsi initialement 53 sites archéologiques, dont 51 ont pu être géolocalisés (Fig. 1) et ont donc pu intégrer la modélisation spatiale de réseaux. Chacun des sites a été enregistré dans une base de données relationnelle, reposant sur une architecture extrêmement simple comprenant quatre tables principales Sites, Infrastructures, Mobilier, Iconographie et Inscriptions. Chaque site peut contenir un ou plusieurs élément(s) d'infrastructure et/ou de mobilier qui eux-mêmes peuvent contenir un ou plusieurs élément(s) iconographique(s) et/ou une ou plusieurs inscription(s). Nous nous sommes affranchie d'une architecture plus contraignante, qui aurait inclus les secteurs de fouilles, les unités stratigraphiques etc., car la plupart du temps toutes ces précisions sont absentes des publications, dont beaucoup datent de la première moitié du XX^e siècle.

Nous avons enregistré l'ensemble des découvertes liées à chacun des sites, en soignant l'uniformisation et l'harmonisation de la saisie au moyen de listes déroulantes ou de règles de saisie clairement établies avant le début de l'enregistrement des données (pour la saisie des dates, par exemple). Ces données, bien que peu précises – les quantités sont souvent estimées (beaucoup, peu, rare,

abondant...) et, quant aux productions locales, notamment les céramiques, elles sont qualifiées dans toutes les fouilles anciennes de «fabrication locale», de «grossières», voire «de peu d'intérêt» – nous servent ensuite à définir le poids des sites, leur importance relative. La modélisation spatiale implique, en effet, de définir ce poids des sites, mais nous affranchit des catégories de sites définies *a priori*, de type habitat, nécropole, cité, ville, etc. En revanche, elle implique de remplir obligatoirement un champ de géolocalisation, pour travailler ensuite avec un SIG. Les données ont également été exportées sur la plateforme ArkeoGIS, une initiative institutionnelle qui permet de les rendre accessibles dans un environnement sécurisé et pérenne. La plateforme donne également la possibilité de les corriger et de les enrichir en cas de reprise de fouilles ou de nouvelles découvertes.

3. LA DÉMARCHE DE MODÉLISATION SPATIALE

La démarche de modélisation spatiale est déterminée en parallèle en tenant compte de plusieurs objectifs et contraintes.

3.1 *Le modèle gravitaire*

En premier lieu, cette démarche n'est pas destinée à obtenir une simple représentation cartographique, mais bien à soutenir une analyse spatiale. Autrement dit, la modélisation doit permettre de comprendre l'impact de l'environnement et de la distance, en tant que mesure d'éloignement, dans la répartition et l'interaction des sites considérés. Cet impact doit par ailleurs être quantifié. Pour ce faire, nous choisissons le modèle gravitaire. Ce modèle exprime mathématiquement le lien que l'on saisit intuitivement entre la propension des sites à interagir entre eux en fonction de leur importance et la distance qui les sépare grâce à sa fonction de frein de la distance: $I_{ij} = M_i \times M_j \times f(d_{ij})$, avec I_{ij} intensité d'interaction entre les lieux i et j , M_i et M_j masses respectives de i et de j , d_{ij} distance qui sépare i et j , et f fonction de frein de la distance, égale à $\exp(-\alpha d_{ij})$ (GARMY *et al.* 2005b, 6). Le modèle gravitaire a déjà largement été testé dans les sciences humaines et sociales et, dans un espace cohérent, il explique 60 à 80 % des interactions observées (PARROCHIA 2006, 1-2). Il présente également l'avantage d'être paramétrable, car le choix des coefficients peut être modulé, d'après les connaissances que nous avons du terrain. Enfin, si le modèle donne la direction des interactions (qui interagit avec qui), il n'en donne pas l'interprétation, qui reste le travail des spécialistes.

Le fait de choisir le modèle gravitaire implique cependant de résoudre plusieurs questions: le calcul des distances, la détermination des masses (ou poids) des sites et le paramétrage des coefficients. Chacune se résout grâce à des expérimentations impliquant des données de terrain mais aussi des choix à faire selon la connaissance du corpus et du contexte historique.

3.2 *Le calcul des distances*

La distance est comprise ici comme une mesure d'éloignement dont le franchissement nécessite un effort, une dépense d'énergie. Cette dépense est d'autant plus importante que l'espace phénicien est particulièrement hétérogène, avec ses plaines découpées et ses hauts reliefs tombant parfois à pic dans la mer ou ses passages limités entre la Méditerranée et les arrière-pays. En conséquence, le calcul de la distance s'est fait avec le logiciel ArcMAP, principal composant de la suite ArcGIS, et grâce à un modèle numérique de terrain (MNT) qui renseigne également l'altitude.

Le franchissement de la distance est calculé par un modèle de déplacement $V = A \times \exp(-B\alpha^2)$ qui prend en compte à son tour le relief, puisque α représente la pente, c'est-à-dire la différence d'altitude entre deux points, en degré. Bien évidemment, le modèle est réducteur, puisqu'il n'inclut pas d'autres facteurs qui peuvent intervenir sur le franchissement de la distance, comme le moyen de transport (à pied, à cheval, en bateau...), le désir de déplacement³, etc. Pourtant, en l'absence d'autres informations sur la façon dont les Phéniciens concevaient leurs déplacements, le modèle permet d'inclure une contrainte non négligeable, en particulier compte tenu du contexte géographique levantin. Ce modèle a été testé dans de nombreuses études et présente des valeurs tout à fait probables: $A = 4 \text{ km.h}^{-1}$ qui est la vitesse d'un piéton marchant sur un terrain plat, $B = 0.08$ qui est une constante d'effort évaluée empiriquement. Au final, le modèle, appliqué au MNT de l'espace phénicien, donne une surface de friction, autrement dit le temps de franchissement d'un pixel du MNT en fonction de la pente, exprimé en minutes décimales. La surface de friction permet d'obtenir enfin les distances de chaque site vers tous les autres.

3.3 *La détermination des masses des sites*

Une fois les distances obtenues, reste à déterminer la masse des sites, autrement dit leur importance relative. Ce travail de réflexion sur le classement des sites se heurte rapidement à la difficulté du choix des critères, applicables à l'ensemble des sites et quantifiables. Or, comme nous l'avons déjà mentionné, l'hétérogénéité des données disponibles complique grandement cette tâche. En nous inspirant de travaux menés en France sur des corpus encore plus hétéroclites (DURAND-DASTÈS *et al.* 1998), nous évaluons la documentation par une méthode simple et systématique: nous constituons une liste de descripteurs, nommés attributs, qui doivent être partagés par plusieurs des sites du corpus. En effet, s'ils sont partagés par tous, ils ne sont pas assez

³ Qui est conditionné au motif du déplacement et qui influe sur la perception de la distance. Par exemple, un pèlerinage dans un sanctuaire important n'est pas évalué comme un déplacement sur un marché, pour voir des proches, etc.

	Période 1	Période 2	Période 3
Sources littéraires	Mention dans une source littéraire		
Structures	Fortifications		
	Bâtiments publics		
	Port construit		
	Zone "industrielle"		
	Édifice culturel civique		
	Atelier monétaire		
Mobilier	Céramique à vernis noir		
	Assiettes à poisson	Assiettes à poisson	Assiettes à poisson
		Bols à reliefs	Bols à reliefs
		<i>Eastern Sigillata A</i>	<i>Eastern Sigillata A</i>
	<i>Unguentaria</i>	<i>Unguentaria</i>	
	Amphores	Amphores	

Fig. 2 – Tableau des descripteurs utilisés pour définir la masse des sites et leur typologie.

discriminants et tous les sites ont alors le même profil; au contraire, s'ils ne sont pas partagés, ils le sont trop et aucune comparaison n'est possible entre les sites. Au final, ce sont une douzaine d'attributs qui sont retenus (Fig. 2). Ces attributs sont définis par période.

En effet, si l'implantation des sites, en particulier celle des plus importants comme les cités, a très peu varié durant toute l'époque hellénistique, tout comme les grandes caractéristiques environnementales (emplacement des reliefs et des passages, des cours d'eau, par exemple), en revanche, les infrastructures et le mobilier ont considérablement changé. Pour analyser plus finement les relations spatiales des sites, à partir du corpus, des intervalles de temps ont été déterminées, qui correspondent également à des temps forts politiques: le IV^e et le III^e siècles av. n. è. sont la transition entre la fin de l'Empire perse et la mise en place des deux royaumes hellénistiques, lagide et séleucide, se partageant la Phénicie. Cette période est celle durant laquelle perdure un héritage perse, mis à profit par les nouveaux dirigeants, en particulier dans l'organisation politique et administrative du territoire.

Le II^e siècle correspond à la réunion de toute la Phénicie dans le seul royaume séleucide, après la conquête d'Antiochos III vers 200 av. n. è. Les cités conservent l'autonomie qu'elles avaient acquise les siècles précédents, mais des changements, politiques et territoriaux sont notables: reconquête de territoires agricoles situés sur l'ancienne frontière des royaumes lagide et séleucide, rétablissement de voies de communication... Enfin, un dernier intervalle comprend la toute fin du II^e siècle et le I^{er} s. av. n. è. Les cités s'affranchissent du pouvoir séleucide et affirment leur indépendance en inaugurant des «ères du peuple»; d'autres entités politiques, comme les Ituréens, émergent à leurs frontières, et le Levant connaît un vaste mouvement de restructuration territoriale.

Les attributs sont des mentions dans les sources littéraires, des éléments architecturaux et de mobilier, caractérisant les sites au cours des trois périodes

définies. Deux remarques ont émergé de cette sélection. La première est que la mention dans une source littéraire aurait pu être pondérée, par exemple par le nombre d'occurrences, par la longueur de la citation ou le type de la source écrite. C'est malheureusement un travail qui reste encore à mener. Ensuite, le mobilier comprend principalement des objets importés ou des reproductions de modèles régionaux et fait peu de place aux répertoires locaux, qui représentent pourtant la majorité des découvertes. Il s'agit d'un choix face aux données bien trop lacunaires des publications, qui classent régulièrement les fabrications locales dans une seule et même catégorie, sans distinction de forme ou de fonction.

Pour transformer ces attributs en une masse, ces derniers sont ensuite quantifiés. Encore une fois, le manque de précision des données nous empêche d'évaluer la qualité et la quantité de chacun des attributs, contrairement à d'autres projets, où ces deux aspects sont évalués dans la constitution de typologies *ad hoc* (NUNINGER *et al.* 2006, 6, 10 et 16.). C'est donc la présence ou l'absence de chaque descripteur, notée avec un système binaire, 0 = absence et 1 = présence, qui est évaluée (Fig. 3). Chaque site obtient ainsi un score, ramené à un pourcentage équivalent à sa masse. Les principales cités phéniciennes, à savoir Arwad, Byblos, Beyrouth, Sidon et Tyr, ne sont pas évaluées ainsi, bien qu'elles intègrent le corpus, et obtiennent directement le score maximal de 100%.

En effet, puisqu'elles possèdent sur la période les institutions politiques, qu'elles représentent les «capitales» des territoires, qu'elles ont livré un important matériel archéologique, alors nous considérons qu'elles possèdent l'ensemble des attributs. Au contraire, certains sites modestes n'ont aucun attribut pour un ou plusieurs des intervalles définis plus haut. Ils ont alors un score de 0. Pourtant, l'étude de leur contexte et de leur mobilier montre qu'ils ne sont pas totalement isolés (présence d'un timbre amphorique importé, de structures de commerce, de mentions littéraires les décrivant comme des ports, des étapes de circuits commerciaux, etc.). Le modèle de pondération prévoit alors qu'ils disposent d'un point d'interaction, attribué par notre connaissance historique, afin d'avoir un score minimal (et donc une masse) non nul, pour ne pas les écarter lors de la modélisation spatiale.

Les masses obtenues par cette méthode servent de base à la constitution de quatre groupes hiérarchiques. Le groupe 1 est celui des cités, à la masse la plus importante et le groupe 4, celui des sites présentant les plus petites masses. Ces groupes ne sont pas des groupes typologiques. En effet, une analyse typologique, reposant sur une analyse statistique multivariée, et une classification ascendante hiérarchique portant aussi sur les attributs sélectionnés précédemment (donc sur les données historiques disponibles et non sur des classifications *a priori*), ont bien montré que l'état de la recherche influence parfois fortement le classement des sites. Par exemple, Oumm el Amed ou Keisan, des établissements somme toute modestes, présentent des masses

Sites/Critères	Sources	Fortif.	Assiettes	Amphores	ESA	Bols reliefs	Port	Unguent.	Ed. cult.	Bat. public	Zone ind.	At. monet.	Total
Dor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11
Qaisariya	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7
Akko	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	8
Jable	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	6
Kazel	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	6
Amrit	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	8
Jaffa	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	5
Tripoli	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Baniyas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Jiyeh	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Asqalan	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5
Ghamqé	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mariamin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Batroun	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sigon	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Khane	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Arab al M.	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	5
Qarnum	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Atlit	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5
Soukas	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	5
Oumm el A.	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	5
Keisan	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4
Arqa	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
Yanouh	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4
Kharayeb	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Chhim	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Sianu	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Hosn S.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Michal	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Akzib	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Sarafand	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Tabbat al H.	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
Cheikh Z.	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Anafa	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	5
Mevorakh	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Kamid el L.	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Abu H.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Daruk	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Rafniye	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Regev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maamer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arsaf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Khirbet K.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Khan K.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Khalde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enfeh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qalaat el H.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Massaf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tartous	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tweini	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 3 – Tableau attributaire de la période 1 (fin IV^e et III^e s. av. n. è.) notant la présence ou l'absence de chaque attribut.

importantes, parce qu'ils ont bénéficié de fouilles archéologiques d'envergure. En revanche, Arqa, dont on sait qu'il s'agit d'un centre politique de premier plan au I^{er} siècle av. n. è., a une masse moins importante que les deux précédents, sans doute parce que seul le tell a été fouillé, alors que l'occupation s'est sans doute déplacée vers la plaine à partir de l'époque hellénistique. Dans tous les cas, les groupes hiérarchiques servent dans une deuxième étape de modélisation des réseaux d'interaction. À partir du même modèle gravitaire, une contrainte est introduite: un site de rang n ne peut alors interagir qu'avec un site de rang $n+1$, $n+2$ ou $n+3$.

4. LES RÉSULTATS

L'obtention des masses des sites et le calcul des distances permettent la mise en œuvre du modèle gravitaire. Le premier résultat montre que deux sites seulement, Dor et Arwad, ont un potentiel d'interaction si fort qu'ils génèrent les interactions avec la quasi-totalité des autres sites du corpus (Fig. 4). Les coefficients du modèle gravitaire, déterminés pour une étude sur le micro-territoire de Lodève (France), forcent la polarisation des réseaux. La fonction de frein de la distance, grâce à laquelle les sites trop éloignés ne trouvent pas d'intérêt à interagir est, en conséquence, recalibrée. Empiriquement, nous aboutissons à $a=0.3$ et $\alpha=4$ (NUNINGER, BERTONCELLO 2011, 157).

Les résultats suivants sont plus probants (Fig. 5). Au final, ce sont six modélisations que nous proposons pour l'époque hellénistique, une des interactions et une des interactions hiérarchiques pour chacun des trois intervalles déterminés précédemment. Sur ces six résultats, une partie correspond à ce

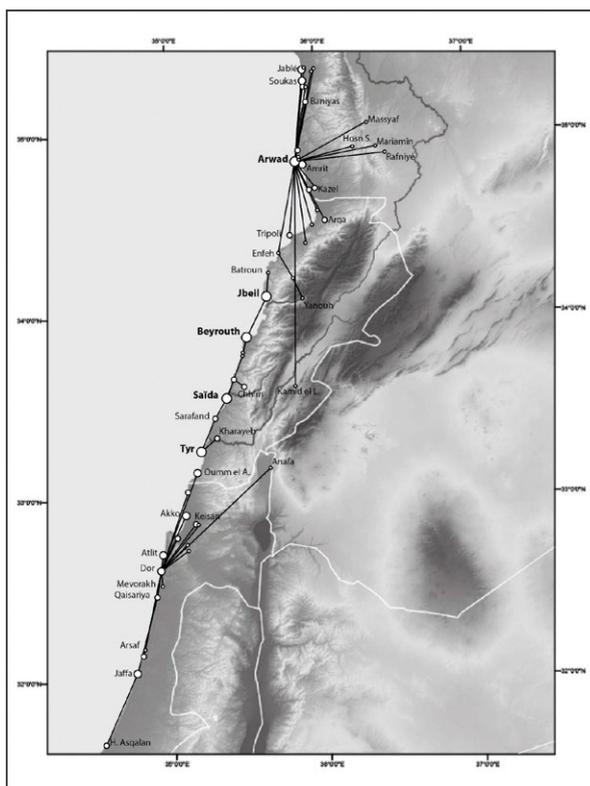


Fig. 4 – Carte des réseaux d'interaction modélisés avec les coefficients de l'étude du Lodévois (GARMY *et al.* 2005b, 6).

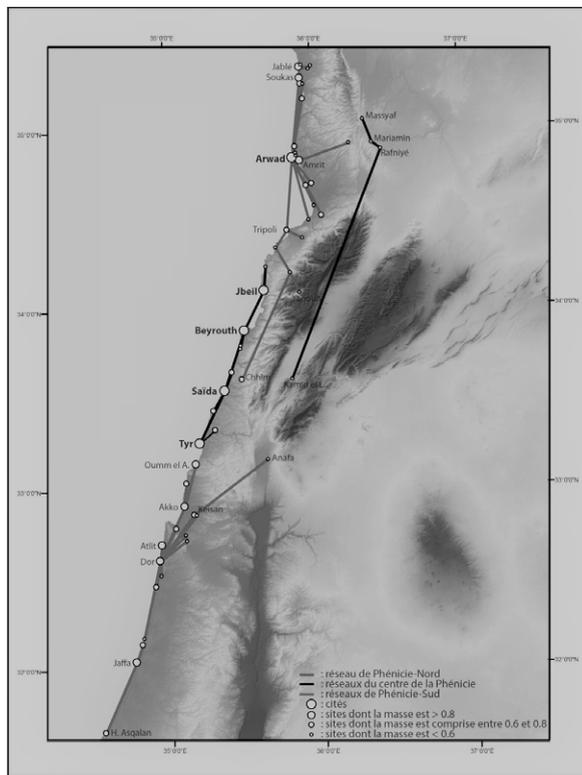


Fig. 5 – Carte des réseaux d'interaction modélisés pour la période 1 (fin IV^e et III^e s. av. n. è.).

que nous savons des dynamiques phéniciennes: les cités polarisent les réseaux, sans surprise. Au Nord et au Sud, les deux réseaux les plus étendus et les plus complexes sont respectivement polarisés par Arwad et Tyr ou Dor. Entre ces deux zones, les réseaux sont peu développés autour de Byblos, de Beyrouth et de Sidon, en raison d'un manque de données dans la zone. Cependant, au sein des réseaux, des relais apparaissent, complexifiant les interactions modélisées. Ces sites semblent jouer les intermédiaires entre de petits sites d'arrière-pays et les grands centres urbains, mais également entre plusieurs écosystèmes.

Prenons l'exemple du réseau d'Arwad, à la première période d'analyse définie plus haut (Fig. 6). Bien que la cité polarise fortement son réseau, deux sous-ensembles se détachent. L'un au Nord, autour de Jablé. Celle-ci fait partie de la confédération d'Arwad, mais les données semblent dessiner une entité semi-autonome sise dans une petite plaine adossée au Djebel Ansarieh. Beaucoup plus au Sud, Tripoli polarise une partie du réseau et montre surtout

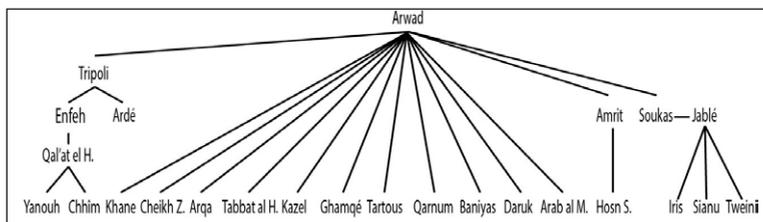


Fig. 6 – Réseau d’interaction d’Arwad à la fin du IV^e et au III^e s. av. n. è..

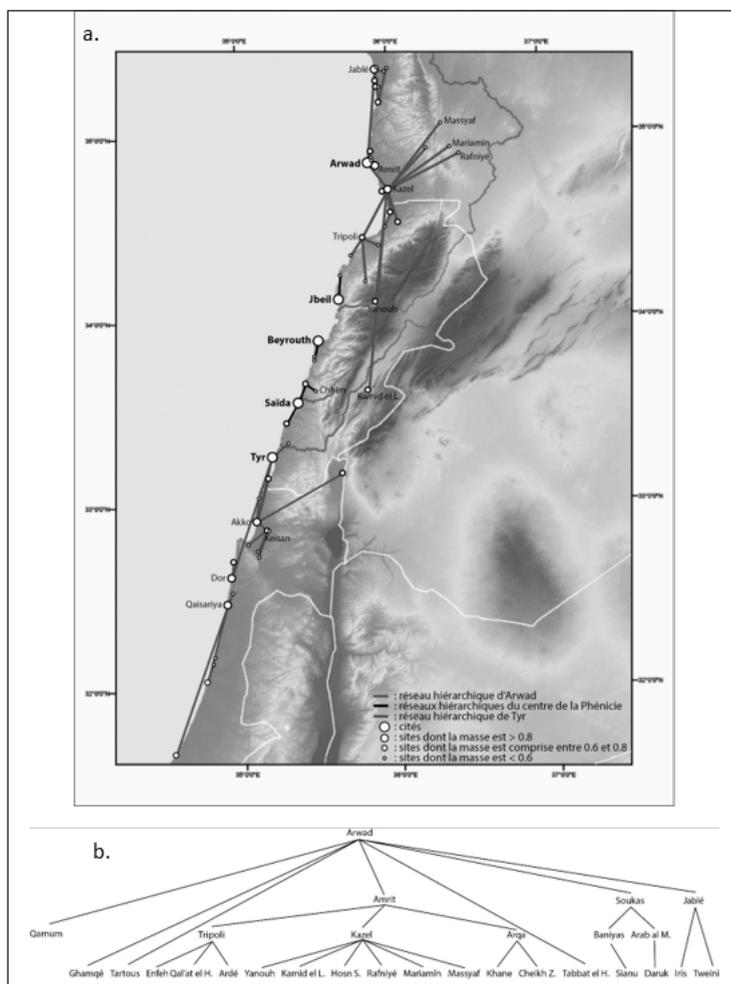


Fig. 7 – a) Réseaux hiérarchiques modélisés pour la période 1 (fin IV^e et III^e s. av. n. è.); b) Réseau hiérarchique d’Arwad à la même période.

d'intéressantes interactions entre la côte et la haute montagne. Dans le réseau hiérarchique cette fois (Fig. 7), Tripoli est toujours un intermédiaire entre la cité d'Arwad et de plus petits établissements, mais d'autres logiques se dessinent: Arwad n'est en contact direct qu'avec des établissements portuaires, tandis que toutes ses interactions sont médiatisées par d'autres établissements avec son arrière-pays. Cela fait écho à la notion de système portuaire (CARAYON 2020, 54) et insiste sur la complexité de l'organisation des territoires par leur cité.

En parallèle, le modèle met en lumière des écarts, des anomalies: le rattachement de Yanouh ou Kamid el-Loz au réseau hiérarchique d'Arwad ne fait pas sens, ces sites fonctionnant plus probablement, d'après les données archéologiques, avec d'autres cités, respectivement Byblos, Sidon et Tyr. Les réseaux traduisent aussi les lacunes de la documentation et l'absence de données disponibles sur certaines microrégions.

L'ensemble de la démarche et ses résultats montrent tout le parti qu'il y a à tirer même des corpus les plus minces grâce à la perspective spatiale. La modélisation, qu'elle soit conforme à nos connaissances des contextes ou au contraire qu'elle s'en écarte franchement, permet de réinterroger à nouveaux frais nos représentations des cités phéniciennes et de leurs liens avec leur territoire. L'analyse de la place des sites dans les réseaux questionne également nos catégories traditionnelles: Kazel, si central dans le réseau hiérarchique, qui frappe monnaie à partir du III^e siècle a pourtant fourni, du point de vue archéologique bien des traces d'activités liées à l'agriculture et l'élevage (meules, métiers à tisser, etc.). Au contraire, Cheikh Zenad, en bout de réseau pourrait être un site bien plus étendu et important que ne le laissaient présager les premières fouilles (BARTL 2007-2008).

Urbain et rural, site majeur ou mineur semblent ainsi des catégories bien peu adéquates pour analyser le fonctionnement territorial des cités phéniciennes. Au contraire, l'approche spatiale par les réseaux permet d'aborder l'aspect fonctionnel et relationnel des établissements, d'agrandir la focale pour prendre en compte un système organisé et complexe. Ces premiers résultats sont encourageants, d'autant plus que les projets archéologiques au Liban et en Israël se sont développés ces dernières années et apportent leur lot de données nouvelles qui pourront aisément être intégrées dans notre modèle (ABRAHAMI *et al.* 2015; OGGIANO *et al.* 2016).

5. LES PERSPECTIVES: NOUVELLES DONNÉES ET NOUVELLES EXPÉRIMENTATIONS

Afin de tester la robustesse de notre démarche et du modèle gravitaire que nous avons paramétré, nous avons ajouté de nouveaux sites archéologiques au corpus. Ces derniers se situent tous sur les versants Ouest de l'Antiliban dans une zone à l'Est de Kamid el-Loz, délimitée par le vallon du Barrada au Nord et l'Hermon au Sud; ils ont été découverts lors de prospections menées au début

des années 2000 (BONATZ 2002). L'équipe souhaitait comprendre l'histoire de l'occupation humaine et l'organisation spatiale de la région avant l'époque romaine pour laquelle on sait qu'elle est investie. Au final, 11 sites avec du mobilier perse, 17 avec du mobilier hellénistique et 18 avec du mobilier romain ont été identifiés. Sur l'ensemble des sites hellénistiques, 6 sont présentés dans le rapport avec des données suffisantes pour être localisés (Kabb el-Kroûm, Haql Râchaya, Site 23 dans le ouadi el Hamrat, El-Ghaïda, ouadi Beitîma et ouadi Aïn Qiniye), puis intégrés dans le modèle gravitaire. La modélisation spatiale a donc été reconduite avec ces nouvelles données, avec le même modèle et le même paramétrage que précédemment, sur les trois périodes d'analyse.

L'introduction de ces sites n'a pas bouleversé les réseaux. En effet, ils ont une masse faible et sont classés dans les groupes 4 et 3. Les mêmes zones se dessinent pour les réseaux d'interaction. Lors de la modélisation des interactions hiérarchiques, les six nouveaux sites sont rattachés au réseau d'Arwad et la lecture de ce dernier fournit des éléments intéressants pour l'analyse de l'organisation territoriale de la zone, en particulier sur les dernières périodes. Lors de la première (IV^e-III^e siècle), ces sites sont liés directement à Tell Kazel, tout comme Kamid el-Loz (Fig. 8a). Ils sont tous au même niveau hiérarchique, ce qui paraît peu probable, mais cela peut découler d'un manque de données pour Kamid el-Loz. À la période suivante, en revanche, les six sites sont attachés à Kamid el-Loz (Fig. 8b).

La configuration correspond alors à une hypothèse que les archéologues ont avancée pour expliquer l'organisation de la région, à partir des données archéologiques: comme celle-ci n'est pas propice à l'installation de grands établissements, mais qu'elle présente une série de microenvironnements très attractifs pour l'agriculture et le pastoralisme, les sites découverts dans l'Antiliban se seraient développés en connexion avec Kamid el-Loz, le tell le plus important de cette partie de la Beqaa. Pour la période 3 (I^{er} siècle), les sites sont connectés à Arab al-Mulk/Paltos soit directement (Haql Râchaya et Kabb el-Kroûm) soit par l'intermédiaire d'Haql Râchaya (Site 23, El-Ghaïda, Beitîma et Aïn Qiniye), qui forme alors un relais hiérarchique (Fig. 8c). Ce dernier sert également de relais pour Chhîm, petit site du Chouf intégré au réseau hiérarchique arwadien. Enfin, Kamid el-Loz semble déconnecté du précédent ensemble et est directement relié à Tell Kazel, comme à la première période d'analyse. Il s'agit de résultats globalement inattendus et apparemment peu compatibles avec les interprétations des archéologues.

Deux lectures de cette phase de modélisation sont dès lors possibles. La première serait que les résultats reposent sur un écart au résultat attendu, explicable par une inadéquation entre les données archéologiques rentrées dans le modèle et son paramétrage. La seconde lecture, en revanche, est que la modélisation, par les anomalies constatées, permet de mettre en lumière les grands changements des dynamiques politiques et hiérarchiques de la période

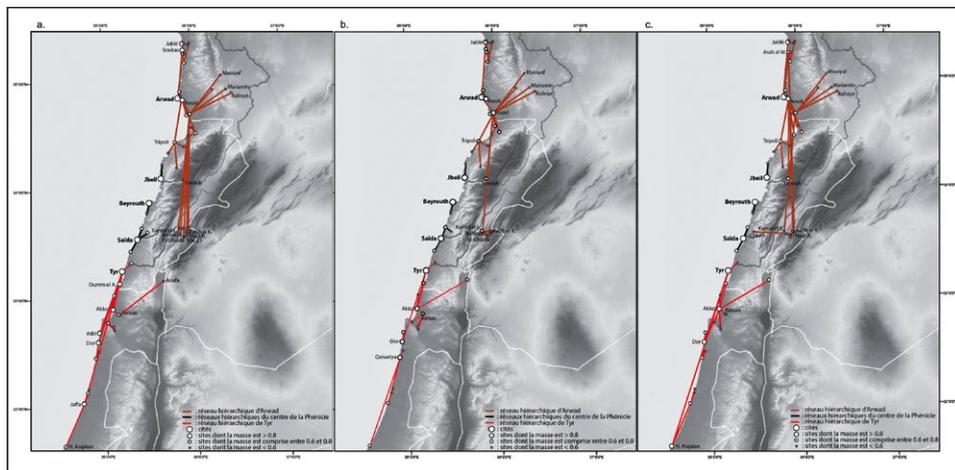


Fig. 8 – Réseaux hiérarchiques modélisés avec les six sites de l'Antiliban: a) pour la période 1; b) pour la période 2; c) pour la période 3.

3, lisibles parce que nous avons introduit des données supplémentaires. Le I^{er} siècle correspond en effet à la partition du royaume séleucide en États autonomes dont fait partie, outre les cités phéniciennes, la principauté des Ituréens, un peuple installé dans le Liban probablement au cours du III^e siècle. La communauté ituréenne se structure progressivement jusqu'à fonder son propre État, dont les pôles principaux sont Arqa, Chalcis (peut-être l'actuel Majdel Anjar) et Baalbek comme pôle religieux (ALIQUOT 1999-2003). Or, le réseau dessiné par les sites de l'Antiliban s'inscrit parfaitement dans les limites de ces points de repère et l'ensemble couvre l'étendue de ce qui pourrait être le royaume ituréen: une partie du Liban, la Béqaa jusqu'à la Trouée de Homs, une partie de la côte au Nord de la Phénicie. Cette lecture des réseaux est renforcée par le fait que les sources historiques font état d'une prise de Beyrouth, Batroun, Tripoli et Khane par les Ituréens, qui auraient alors privé Sidon d'une partie de son arrière-pays (ALIQUOT 1999-2003, 235).

Les réseaux modélisés sont assez imprécis, car il est certain qu'Arab al-Mulk n'est pas un relais hiérarchique et n'a rien à voir avec les Ituréens, puisque la cité est liée à Arwad jusqu'à la fin de l'époque hellénistique. Cette anomalie de modélisation s'explique par le fait qu'Arqa, centre majeur des Ituréens, a un faible niveau hiérarchique pour la période 3. Le tell, en effet, n'a pas révélé beaucoup de structures ni de mobilier pour le I^{er} siècle, car il est alors abandonné partiellement, au profit du développement de la ville classique en contrebas. Quant à Kamid el-Loz, hormis au III^e siècle, sa place est modeste dans le réseau hiérarchique, ce qui semble contredire les données

historiques. Pourtant, si les vestiges du tell sont riches, prouvant son intégration aux circuits hellénistiques phéniciens et ituréens (KULEMANN-OSSEN *et al.* 2007-2008, 177-179), ils ne comportent pas les structures convoquées pour évaluer les sites, comme les bâtiments publics ou les sanctuaires civiques. Ou bien ce tell est un relais principalement économique, ou bien il s'agit d'un biais de la documentation dû au fait que le site n'a pas été fouillé entièrement.

6. CONCLUSION

Cette expérimentation montre qu'il est possible, même à partir d'un corpus restreint, de renouveler la perspective d'approche des territoires phéniciens. L'idée est bien de proposer un outil heuristique performant, qui vient soutenir une démarche et des questionnements historiques. Elle repose avant tout sur les données, mais en propose une analyse systématique, accompagnée d'une explicitation formelle des biais (les coefficients, les choix d'enregistrement des données, etc.). Répandue pour d'autres époques ou d'autres zones d'étude, son intégration dans la boîte à outils des spécialistes de la Phénicie a le mérite de faciliter l'intégration de données nouvelles ou la révision des anciennes et de permettre la poursuite des études de zones difficiles d'accès actuellement, en raison du contexte géopolitique que nous connaissons.

Notre dernier exemple, qui inclue six nouveaux sites archéologiques, met aussi en lumière le dialogue fructueux entre les résultats de la modélisation et la connaissance des données des spécialistes. Ces allers-retours incessants entre la documentation et le modèle soutiennent une connaissance toujours plus fine du corpus et en même temps une vision globale de ce dernier, pris en tant que système. Ici nous avons abordé les dynamiques de la fin de l'époque hellénistique, mais nous pourrions intégrer davantage de données et de sites dans la région, pour observer quels ensembles de réseaux se dessinent et quel fonctionnement territorial ils sous-tendent. D'autres phases de modélisation peuvent également être envisagées, comme l'intégration des navigations (GUILLON 2020b), par exemple, qui changeraient certainement la configuration des réseaux.

Dans tous les cas, force est de constater la connaissance intime des territoires qu'avaient les sociétés anciennes, une connaissance pragmatique et efficace, sans outils numériques ni vues satellites. Le relief dans notre zone d'étude est déterminant, mais jamais déterministe, et les réseaux permettent enfin de réfléchir sur les modes d'appropriation des territoires des cités phéniciennes comme de leurs voisins.

ÉLODIE GUILLON
PLH-ERASME (EA 4601)
Université Toulouse Jean Jaurès
elodie.guillon@univ-tlse2.fr

REFERENCES

- ABOU DIWAN G., KHALIL W., KHREICH M. 2006, *Problèmes et entraves de l'historien au Proche-Orient: l'exemple du Liban*, «Transeuphratène», 31, 115-116.
- ABRAHAMI P., JASMIN M., THARÉANI Y. 2015 *Tel Achziv: les fouilles d'une antique cité phénicienne*, «ArchéOrient - Le Blog», 23 (<https://archeorient.hypotheses.org/4825>).
- ALIQUOT J. 1999-2003, *Les Ituréens et la présence arabe au Liban du II^e siècle a.C. au IV^e siècle p.C.*, «Mélanges de l'Université St-Joseph, Beyrouth», 56, 161-290.
- APICELLA C. 2002, *Sidon aux époques hellénistique et romaine*, Thèse de doctorat, Tours, Université François Rabelais.
- BARTL K. 2007-2008, *Sheikh Zenad reconsidered*, «Archaeology and History in Lebanon», 26-27, 130-140.
- BONATZ D. 2002, *Preliminary remarks on an archaeological survey in the Anti-Lebanon*, «BAAL», 6, 283-307.
- BONNET C., GUILLON É., PORZIA F. 2020, *La civiltà dei Fenici. Un percorso mediterraneo nel I millennio a.C.*, Roma, Carocci.
- BOTTO M., DESSENA F., FINOCCHI S. 2013, *Indigeni e Fenici nel Sulcis: le forme dell'incontro, i processi di integrazione*, «Rivista di Studi Fenici», 40, 97-110.
- CARAYON N. 2020, *Îles, îlots et ports. L'utilisation des îles et des îlots dans le cadre des systèmes portuaires phéniciens et puniques*, in COSTA, GUILLON 2020, 53-60.
- CAROZZA L., CAROZZA J.-M., BURENS-CAROZZA A. 2008, *De l'hypothèse à la représentation: territoires néolithiques dans la moyenne vallée de l'Hérault au moment où apparaît la métallurgie*, in O. BUSCENCHUTZ (ed.), *Images et relevés archéologiques, de la preuve à la démonstration*, Paris, Éditions du CTHS, 203-230.
- COSTA B., GUILLON É. (eds.) 2020, *Insularidad, élite y insularización en el Mediterráneo fenicio y púnico. Actas del coloquio (Eivissa 2017)*, Ibiza, MAEF.
- DURAND-DASTÈS F., FAVORY F., FICHES J.-L., MATHIAN H., PUMAIN D., RAYNAUD C., SANDERS L., VAN DER LEEUW L. 1998, *Archaeomedes. Des oppida aux métropoles: archéologues et géographes en vallée du Rhône*, Paris, Anthropos.
- DUYRAT F. 2005, *Arados hellénistique. Étude historique et monétaire*, Beyrouth, Ifpo.
- ELAYI J. 1989, *Sidon, cité autonome de l'Empire perse*, Paris, Idéaphane.
- GARMY P., KADDOURI L., ROZENBLAT C., SCHNEIDER L. 2005a, *Structures spatiales du peuplement antique dans la cité de Luteva*, in A. BOUET, F. VERDIN (eds.), *Territoires et paysages de l'âge du Fer au Moyen Âge: Mélanges offerts à Philippe Leveau*, Bordeaux, Ausonius, 83-100.
- GARMY P., KADDOURI L., ROZENBLAT C., SCHNEIDER L. 2005b, *Logiques spatiales et "systèmes de villes" en Lodévois de l'Antiquité à la période moderne*, in J.-F. BERGER, F. BERTONCELLO, F. BRAEMER, G. DAVTIAN, M. GAZENBBEK (eds.), *Temps et espaces de l'Homme en société. Analyses et modèles spatiaux en archéologie, XXV^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Antibes, Éditions APDCA, 1-12.
- GUILLON É. 2020a, *Les arrière-pays des cités phéniciennes à l'époque hellénistique (IV^e-I^{er} s. av. n. è.)*. *Approches historique et spatiale d'une aire géoculturelle*, Collezione di Studi Fenici, 50, Roma, CNR.
- GUILLON É. 2020b, *Le monde clos des Pitiuses: essai d'analyse du fonctionnement territorial d'Ibiza et Formentera puniques*, in COSTA, GUILLON 2020, 183-200.
- HERM G. 1996, *Les Phéniciens: l'antique royaume de la pourpre*, Paris, Fayard.
- HORDEN P., PURCELL N. 2000, *The Corrupting Sea: A Study of Mediterranean History*, Oxford-Malden-Victoria, Blackwell.
- KULEMANN OSSEN S., LEICHT M., HEINZ S. 2007-2008, *Kamid el-Loz. A reloading point in the long distance trade during Hellenistic period?*, «Archaeology and History in Lebanon», 26-27, 168-181.

- LEMAIRE A. 1991, *Le royaume de Tyr dans la seconde moitié du IV^e siècle av. J.-C.*, in *Atti del II Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici* (Roma 1987), Roma, CNR, 131-149.
- NUNINGER L., BERTONCELLO F. 2011, *Analyser et modéliser*, in X. RODIER (ed.), *Information spatiale et archéologie*, Paris, Errance, 127-163.
- NUNINGER L., FAVORY F., SANDERS L., MATHIAN H., GARMY P., RAYNAUD C., KADDOURI L., ROZENBLAT C., SCHNEIDER L. 2006, *La modélisation des réseaux d'habitation en archéologie: trois expériences*, «M@ppemonde», 83, 2-28.
- OGGIANO I., KHALIL W., FESTUCCIA S., NUÑEZ CALVO F., NERVI, C. 2016, *The cult place of Kharayeb: Report of 2013-2014 missions*, «BAAL», 16, 193-214.
- PARROCHIA D. 2006, *Pour une théorie de la relativité géographique (vers une généralisation du modèle gravitaire)*, «Cybergeog», 337, 1-18.
- RENAN E. 1864, *Mission de Phénicie*, Paris, Imprimerie impériale.
- REY-COQUAIS J.-P. 1974, *Arados et sa pérée aux époques grecque, romaine et byzantine*, Paris, Geuthner.
- ROPPA A. 2013, *Comunità urbane e rurali nella Sardegna punica di età ellenistica*, «Saguntum», 14, Valencia, Universitat de València.
- SEYRIG H. 1964, *Monnaies hellénistiques. XII. Questions aradiennes*, «Revue Numismatique», 6, 9-67.
- TOULZE F. 2003, *Centre et périphérie à Rome*, «Uranie», 3, 87-118.
- VAN DOMMELEN P., FINOCCHI S. 2008, *Sardinia: Diverging landscapes*, in VAN DOMMELEN, GÓMEZ BELLARD 2008, 159-201.
- VAN DOMMELEN P., GÓMEZ BELLARD C. (eds.) 2008, *Rural Landscapes of the Punic World*, London-Oakville, Equinox.
- WHITE R. 2010, *What Is Spatial History?*, Stanford, Stanford University History Lab (<http://www.stanford.edu/group/spatialhistory/media/images/publication/what%20is%20spatial%20history%20pub%20020110.pdf>).

ABSTRACT

This article focuses on a multidisciplinary and experimental approach on the relationships between the Phoenician cities (Lebanon, Syria, Israel) and their hinterlands in the Hellenistic period (4th-1st century BC). The article presents the successive stages of this approach. The first one is the construction of the corpus and the recording of the historical and essentially archaeological data in a relational database. The next step is addressed to spatial modelling. In other words, it means applying a spatial analysis to the data. For this purpose, we select a model, the gravity model, which relates the distance between archaeological sites, their comparative importance, and their capacity to interact between each other. Then we set up the model, thanks to our historical and geographical knowledge of the region. The results are visualisations, i.e., potential maps that include modelled networks extending across the region. They must be commented on in the light of the historical and archaeological knowledge that we have about the area: they confirm or question our reading of the Phoenician territories and get into dialogue with the archaeological and historical data, to improve our understanding of the cities. Then, we carry out a second experimentation, with the addition of six archaeological sites in the corpus, identified by archaeological survey and dated to the Hellenistic period. A new spatial modelling is carried out, with the same model and the same parameters. The partial reconfiguration of the networks is again commented on. The conclusion, finally, deals with the contribution of the approach, as a new tool available to archaeologists and historians in the study of Phoenician territories.