



HAL
open science

Du croquis de fouille au Web Sig. Le Système d'information géographique d'Amathonte (Chypre)

Anna Cannavò, Lionel Fadin

► **To cite this version:**

Anna Cannavò, Lionel Fadin. Du croquis de fouille au Web Sig. Le Système d'information géographique d'Amathonte (Chypre). *Les Nouvelles de l'archéologie*, 2016, Archives de l'archéologie française à l'étranger, 145, pp.28-32. 10.4000/nda.3802 . hal-01865666

HAL Id: hal-01865666

<https://hal.science/hal-01865666>

Submitted on 31 Aug 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Du croquis de fouille au Web SIG. Le Système d'information géographique d'Amathonte (Chypre)

Anna Cannavò* & Lionel Fadin**

Introduction¹

Nés en milieu anglo-saxon dans les années 1960, les Systèmes d'information géographique (SIG) constituent un outil technique et scientifique qui permet de mettre en relation des données avec des informations spatiales. Les SIG peuvent se définir de différentes manières mais ce qu'il importe de retenir, sans se plonger dans des analyses trop techniques et abstraites, c'est la coprésence et l'interaction de trois éléments fondamentaux : l'espace et ses représentations (on parlera tout simplement de cartes, plans ou relevés) ; les données (classées et enregistrées dans des bases) ; l'intermédiaire informatique (« *a GIs is a computer-dependent technology* », Conolly & Lake 2006 : 15 ; Wheatley & Gillings 2002 : 9-10 ; Rodier 2011 : 13-20). Étant données leur essence (des systèmes de relation entre cartes et bases de données) et leur puissance grandissante (au fur et à mesure du développement de l'informatique), il était inévitable que les SIG connaissent des applications de plus en plus nombreuses en dehors des disciplines géographiques au milieu desquelles ils ont vu le jour, notamment en archéologie à partir des années 1980 (Wheatley & Gillings 2002 : 13-16).

Le cas d'étude présenté ici se situe donc au sein de l'essor important que connaissent les SIG archéologiques depuis un peu plus d'une dizaine d'années (Rodier 2011 : 23-38). Plus concrètement, il s'appuie sur des expériences antérieures qui ont constitué en même temps le modèle et le terrain d'entraînement pour l'équipe du SIG d'Amathonte : le SIG de Kition et le SIG de Délos.

Modèles et prédécesseurs : les SIG de Kition et de Délos

Développé depuis 2008 par la mission française de Kition à Chypre, dirigée par Sabine Fourier à Lyon², le SIG de Kition a l'objectif de systématiser les informations archéologiques concernant la phase de la royauté autonome, qu'on situe entre la fondation de la ville, au XIII^e s. av. J.-C., et la fin de la période classique, à la fin du IV^e s. av. J.-C. Ce SIG a été développé en environnement ArcGIS (logiciel propriétaire) à partir de données archéologiques tirées de documents d'archives, publications, entretiens oraux avec les anciens fouilleurs, prospections, études de matériel publié et inédit. Le géoréférencement des vestiges s'est fait avec un degré de précision variable, strictement dépendant de la fiabilité et de la précision des documents et des informations disponibles : la plupart des sites étant désormais invisibles car recouverts, leur localisation n'était souvent possible qu'à l'échelle de la parcelle cadastrale, dans le meilleur des cas. L'objectif du programme dont la mise à jour, avec l'intégration des nouvelles découvertes, est permanente, est au moins double : d'un côté, faciliter l'analyse de la topographie du site, peu visible sur le terrain complètement recouvert par la ville moderne de Larnaca ; d'un autre côté, permettre l'élaboration de phasages chronologiques et de cartes thématiques diachroniques (Fourrier 2014 ; 2015). Le SIG de Kition s'est révélé par ailleurs un outil de gestion précieux pour le département des Antiquités de Chypre, qui mène fréquemment des fouilles de sauvetage dans la ville, et un instrument de classement et d'enregistrement de la documentation intégrée au fur et à mesure dans les bases de données.

Le SIG de Délos, développé à l'École française d'Athènes depuis 2012, a une origine différente. À la base de l'élaboration cartographique se trouve l'immense travail de relevé du site *ex novo*, qui a été mené pour la publication de l'atlas archéologique

* Membre scientifique,
École française d'Athènes,
anna.cannavo@efa.gr

** Ingénieur d'études topographe et
géomaticien, École française d'Athènes,
lionel.fadin@efa.gr

1. Nous remercions chaleureusement Sabine Fourier pour sa relecture et ses commentaires.

2. Équipe : G. Bony, A. Cannavò, A. Flammin, S. Fourier, A. Rabot et C. Sauvage.

de l'île (Moretti *et al.* 2015). Il s'agit d'un relevé extrêmement précis et qui couvre uniformément la totalité du site, à l'exclusion bien évidemment des vestiges (peu nombreux) qui ne sont plus visibles car recouverts ou disparus. À cette cartographie a été associé un certain nombre de bases de données thématiques, répondant aux intérêts de recherche de plusieurs collaborateurs du projet, ainsi qu'une base de données d'intérêt plus général, recensant les différents monuments et renvoyant au guide archéologique du site (Bruneau & Ducat 2005). L'ensemble du Sig a été versé sur la plateforme Web Sig expressément développée par les services informatique (Louis Mulot) et topographique (Lionel Fadin) de l'EFA, dont il sera question plus en détail ci-dessous. L'objectif est, à terme, de rendre ce travail accessible au public sur internet, du moins la partie générale sur les monuments. Le Sig représentera alors un outil de valorisation et de renseignement pour les visiteurs qui se rendent sur le site.

Amathonte : le site, les fouilles, les archives

Le site d'Amathonte, sur la côte méridionale de l'île de Chypre, fut le siège d'une des villes principales de l'île pendant l'Antiquité. Fondée aux alentours du XI^e s. av. J.-C.³, la ville connut des phases successives de prospérité et de recul, avant d'être définitivement abandonnée pendant le VII^e s. apr. J.-C. Jamais réoccupé par la suite, le site est resté accessible aux chasseurs d'antiquités et aux érudits qui ont sillonné l'île aux XVIII^e et XIX^e s. Les premières fouilles véritables ont été effectuées par une mission britannique dans les nécropoles, à la fin du XIX^e s., mais des trouvailles antérieures, très mal documentées, méritent d'être signalées. Parmi celles-ci, l'enlèvement du grand vase en calcaire du Louvre, en 1865, et, en 1874-1875, les découvertes du consul américain Luigi Palma di Cesnola (1832-1904) dans la nécropole nord, aujourd'hui conservées au Metropolitan Museum de New York (Aupert & Hellmann 1984 : 77-107 ; Aupert 1996 : 13-15). En 1930, une fouille scientifiquement irréprochable mais d'emprise limitée a été faite par la mission suédoise, notamment dans les nécropoles (Gjerstad *et al.* 1935 : 1-141). Il fallut ensuite attendre les années 1970 pour qu'une mission française, sous la tutelle conjointe de l'EFA et du ministère des Affaires étrangères et dirigée par Pierre Aupert, entreprenne des travaux de longue haleine non plus dans les nécropoles mais sur l'acropole de la ville. Un sanctuaire avec plusieurs bâtiments de culte, des installations de type palatial, des éléments de fortification y ont été mis au jour (Thély 2014 ; Hermary 2014). La mission française, toujours en activité depuis 1975, a côtoyé pendant ses quarante ans d'activité plusieurs équipes chypriotes du département

des Antiquités, qui ont mené non seulement des fouilles programmées dans la ville basse (lieux de cultes chrétiens, agora antique, habitat des époques impériale et paléochrétienne), mais aussi de très nombreuses fouilles de sauvetage dans les nécropoles, particulièrement étendues le long de la côte, et très menacées par le développement touristique de la région (sur les différents chantiers : Aupert 1996).

Le site est accessible quoique seule une petite partie soit aménagée pour les visiteurs, la majorité des vestiges découverts étant restée visible à l'exception notable des nécropoles qui ont presque disparu sous les hôtels et les établissements du bord de mer. L'organisation spatiale du site se saisit assez bien, l'acropole offrant un point de vue en hauteur sur l'espace environnant (fig. 1).

Les nombreuses équipes françaises et chypriotes qui ont opéré à Amathonte ont produit une grande quantité d'archives scientifiques, conservées, pour la partie française, au siège de l'EFA à Athènes. Il s'agit de documents de nature très diverse : carnets de fouille, photographies, dessins, plans, fiches papier, bases de données numériques, documents administratifs, rapports... Il en va de même, bien sûr, pour la partie chypriote, dont les archives se trouvent au département des Antiquités, au musée de Chypre de Nicosie et au musée de Limassol. La poursuite des activités à Amathonte implique l'accroissement



Fig. 1 – Vue aérienne du site d'Amathonte depuis l'ouest (P. Aupert/Archives EFA, Y.1530).

permanent de ce lot documentaire, même si les nouvelles archives sont désormais de plus en plus dématérialisées. Leur exploitation dans le cadre de programmes de recherche divers se heurte à de nombreux problèmes : leur accessibilité, tout d'abord, liée à des contraintes géographiques et matérielles, mais aussi les difficultés que pose le caractère hétérogène de l'ensemble, constitué par la stratification de lots autonomes qu'il est difficile d'harmoniser. Et pourtant, ces archives sont, pour un nombre important de découvertes, la seule source d'information disponible et exploitable.

3. Les origines de la ville sont débattues : voir Iacovou 2002 (chronologie haute) et Petit 2015 (chronologie basse). Peu importe ici le positionnement au sein de ce débat : les premiers vestiges localisables dans l'espace et donc exploitables dans le cadre d'un Sig, de nature funéraire, datent de la transition II^e/I^{er} millénaire av. J.-C.

Le SIG d'Amathonte : exploiter les archives, harmoniser l'information, diffuser les résultats

Le projet « SIG d'Amathonte » est né en 2013 au sein de l'EFA. Il vise à mettre à profit l'expérience du SIG de Délos et le développement du Web SIG pour valoriser les riches archives de la mission d'Amathonte conservées à Athènes⁴. L'élaboration du projet repose sur des questionnements scientifiques – historiques et archéologiques – auxquels le SIG est susceptible d'apporter une contribution essentielle : en général, il s'agit d'appréhender l'évolution diachronique du site par l'élaboration d'un phasage chronologique global qui permette de mettre en lumière les déplacements topographiques, les ruptures et les continuités dans l'occupation et dans l'utilisation des lieux.

Même si, pour le site d'Amathonte, ne se posent pas les mêmes problèmes de visibilité que pour Kition, puisque les vestiges principaux sont restés découverts, l'approche choisie pour l'élaboration cartographique s'apparente à celle mise en œuvre par l'équipe lyonnaise, soit :

- le rassemblement des plans et relevés existants, essentiellement dans les archives ou à partir des publications ;
- le recalage à partir de repères topographiques après géoréférencement des vestiges ;
- l'élaboration d'un plan unitaire.

Ce choix permet d'inclure toutes les découvertes connues, y compris les fouilles (ponctuelles, de sauvetage, très anciennes) dont les résultats ne sont plus visibles sur le terrain : à Amathonte, cela concerne particulièrement les nécropoles presque entièrement détruites. Cela permet aussi de valoriser les archives en tirant profit des nombreux relevés et plans réalisés en cours de fouille et restés en grande partie inédits. Cette approche comporte toutefois aussi des difficultés. Les documents disponibles ont été élaborés par des équipes différentes, avec des techniques variées, et ont un niveau de précision très inégal. Cela dépend de l'échelle du document, bien sûr – un relevé à l'échelle 1:5 comporte forcément plus de détails et un niveau de précision supérieur à un relevé à l'échelle 1:200 –, mais aussi et avant tout de sa nature – croquis, dessin à main levée, plan numérique (fig. 2) –, ainsi que de la compétence et de la précision de son auteur. Si, en utilisant ces documents, on doit tenir compte de telles contraintes, le besoin d'uniformisation et d'harmonisation des informations nécessite d'effectuer des choix : négliger tel détail isolé, qu'il est inutile de reproduire ; choisir, parmi trois relevés qui ne se superposent que partiellement, celui qui paraît le plus fiable tout en gardant les autres comme références.

Le recalage des plans à partir des repères topographiques rassemblés lors des campagnes de géoréférencement ne va pas non plus de soi : les relevés ne correspondent souvent que

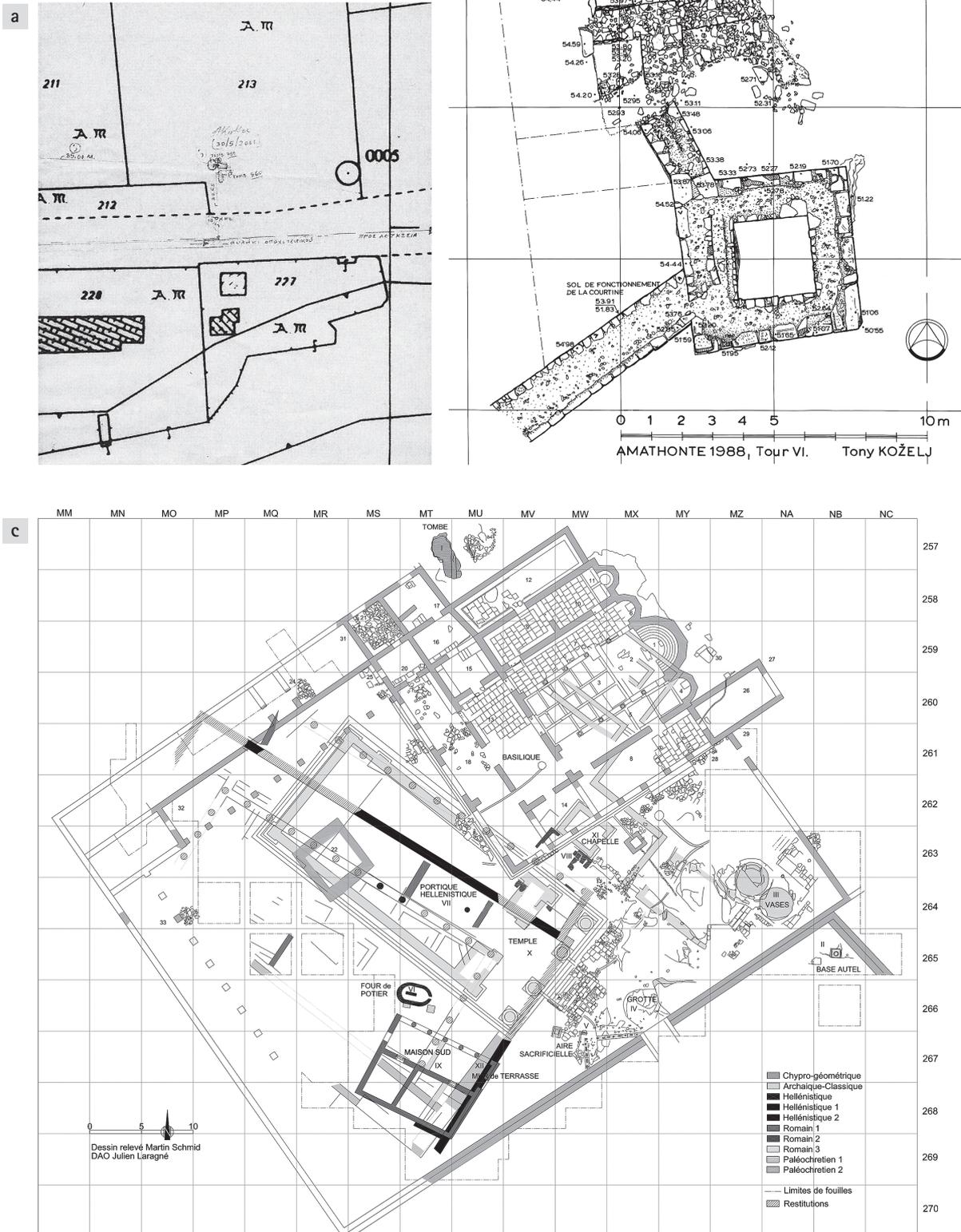
très imparfaitement à la réalité du terrain. L'accessibilité de la majorité des vestiges a permis à notre équipe d'atteindre un haut niveau de précision dans le géoréférencement, niveau qui a été dans une large mesure impossible à égaler à Kition. Si cela permet de produire un plan plus détaillé et fiable, cela implique en même temps la prise en compte d'un nombre très élevé d'apories, problèmes ou imprécisions. Faire cohabiter sur un même plan des éléments parfois si contradictoires – la réalité du terrain, l'aspect documentaire de la source archivistique, la lisibilité – constitue un défi pour lequel des réponses adaptées doivent être empiriquement testées et évaluées.

Dans cette phase du projet, nous n'avons pas encore eu l'occasion de faire tous les essais souhaités. Nous réfléchissons toutefois à partir de l'expérience acquise à Délos et à Kition. Pour le premier site, le nouveau relevé réalisé pour l'atlas archéologique dépasse par sa précision et sa fiabilité tous les plans antérieurs. Il a cependant paru intéressant et utile de géoréférencer et de recalcr également les plans anciens disponibles pour certains secteurs ; le nouveau plan et l'ancien peuvent être visualisés en superposition, le Web SIG permettant de jouer sur la transparence des calques. La connaissance de la topographie du site et de l'histoire de son exploration en est enrichie sous deux aspects : d'un côté, la comparaison entre le nouveau relevé et les anciens plans permet de mettre en lumière les imprécisions et les distorsions de ces derniers ainsi que leur extraordinaire précision, d'autant plus remarquable si l'on tient compte des moyens techniques disponibles à l'époque. D'un autre côté, sur les anciens plans sont parfois enregistrés des éléments disparus depuis (car recouverts, ou abîmés) et qui n'ont donc pas pu être pris en compte dans le nouveau relevé. À Kition, les problèmes sont d'ordre très différent. On dispose dans la majorité des cas d'une source unique qui fournit des informations topographiques très vagues et insuffisantes : par exemple, telle tombe est localisée « dans le quartier de la paroisse du Sauveur » ; tel sanctuaire a été découvert « dans les environs de l'église de la Phaneromeni ». Comment donc visualiser dans l'espace ou sur une carte des informations aussi imprécises ? Plusieurs essais ont été réalisés : en utilisant des polygones colorés, plus ou moins grands selon l'ampleur de la zone intéressée ; en ayant recours à des symboles différents (carré, rond) pour indiquer les divers niveaux de précision atteints dans la localisation ; en employant des nuances de couleur, plus ou moins intenses selon la précision et la fiabilité des données. Sans avoir trouvé la solution idéale, tous ces essais constituent cependant autant de progrès dans la réflexion sur l'espace, la réalité du terrain et son rapport avec les sources archivistiques. Pour le SIG d'Amathonte, nous tirerons profit de ces deux expériences, car les données pour ce site recouvrent les deux cas de figure : certains secteurs sont bien documentés et on peut donc superposer les différents plans dont on dispose, comme à Délos ; pour d'autres secteurs, notamment les nécropoles, les données sont bien plus lacunaires et incertaines, la réflexion menée à Kition constitue donc un guide très utile pour trouver des solutions.

Les plans et les relevés ne sont pas les seules sources documentaires exploitées au sein du SIG – même s'il s'agit, dans cette phase du travail, de celles qui nous occupent en priorité, l'élaboration de la base cartographique étant préliminaire à

4. Équipe : A. Cannavò (responsabilité scientifique), L. Fadin (topographie), L. Mulot (informatique). Sont associées au projet les archéologues J. Durin et E. Stefani et l'architecte C. Guillaume. Le traitement des archives est assuré, dans cette phase, par A. Rohfritsch, E. Chairi, et P. Patiri. Pour un certain nombre de chantiers (notamment les nécropoles), l'équipe a pu avoir accès aux archives du département des Antiquités à Nicosie, ainsi qu'au matériel rassemblé pour le projet de publication du volume « Nécropoles d'Amathonte VII : Topographie des nécropoles » (dir. A. Hermary et Y. Violaris) : que les responsables soient ici remerciés pour avoir bien voulu partager avec nous ces documents essentiels.

Fig. 2 – Exemples de documents exploités dans le cadre du Sig d'Amathonte : a) extrait du cadastre, avec emplacement des T. 759 et 560, nécropole ouest d'Amathonte (A. Kattos/ Département des Antiquités, Chypre) ; b) relevé pierre à pierre de la Tour VI de la muraille médiane de l'acropole (T. Koželj/Archives EFA, 15292) ; c) plan numérique phasé du sanctuaire de l'acropole (M. Schmid, J. Laragné/ Archives EFA, 42009).



toutes les autres activités. Parmi les archives de l'EFA, l'important lot de photographies mérite d'être mentionné. Il consiste en plusieurs milliers, voire dizaines de milliers, de clichés : photographies de fouilles ou d'objets, vues d'ensemble ou vues aériennes, instantanés d'ambiance... Une partie de ces archives, numérisée, balisée et géoréférencée, sera intégrée dans le SIG afin d'illustrer les différents secteurs du site et le matériel qui en est issu ; de même, les photographies qui documentent les travaux de terrain liés au SIG sont d'ores et déjà traitées dans ce but et inventoriées dans une base de données spécifique. Avec les mêmes principes, on traitera la documentation graphique non cartographique (dessins d'objets, aquarelles) et les autres documents (rapports, minutes, carnets de fouille) qu'il est intéressant d'associer, d'une manière ou d'une autre, au SIG. Cette masse documentaire, très importante, nous occupera bien des années.

Pour que la réalisation du SIG d'Amathonte, actuellement en cours, soit complète et réussie, une réflexion importante sur la diffusion et l'accessibilité de ce travail doit être menée. Créé par une petite équipe, le SIG se veut à disposition de tous les chercheurs qui, travaillant sur le site, sont appelés à l'enrichir ou à l'utiliser du moins comme référence. En prenant en compte l'attrait touristique de la région et le potentiel de développement d'Amathonte, le SIG peut aussi constituer un instrument de promotion et d'information à la disposition des autorités locales et du public en sens large.

Dans ce but, le SIG d'Amathonte bénéficie avant toute autre chose de l'expérience et de l'important travail préliminaire réalisé pour celui de Délos, qui est en train d'être perfectionné et enrichi dans le cadre du développement d'autres SIG archéologiques à l'EFA – Thasos, Dikili Tash, Sovjan, Malia... La plateforme Web SIG a été conçue et créée, au sein des services de l'EFA, en réponse à ces exigences de visibilité, accessibilité et ergonomie d'usage auxquelles se confrontent, tôt ou tard, tous les programmes de SIG. Elle en permet la publication intégrale en ligne et sa consultation au moyen d'un simple navigateur Web, sans l'intermédiaire de logiciels propriétaires parfois très coûteux. Intégralement *open source*, elle répond à des principes d'interopérabilité et d'ouverture ; elle est donc structurellement susceptible d'être améliorée, enrichie, modifiée. Elle est, pour finir, d'usage très facile. Ce point est important lorsqu'on souhaite impliquer dans de tels projets des chercheurs aux compétences et habilités numériques très inégales ou lorsqu'on envisage de s'adresser à un public non spécialiste, *a priori* dénué de toute compétence en informatique, en archéologie ou en géomatique.

La plateforme Web SIG répond à une double exigence : d'un côté, elle rend accessible le travail accompli sous diverses formes – on peut envisager un accès partiel limité aux bases de données d'intérêt général à destination du public large et une ou plusieurs formes d'accès restreint aux données de recherche pour les spécialistes. De l'autre, elle permet le stockage et l'archivage de la version numérique des archives associées au SIG en facilitant ainsi la consultation et l'accessibilité aux documents, ce qui au final contribue à leur conservation.

Instruments de valorisation, de conservation et de consultation, les SIG de l'École française d'Athènes, par l'intermédiaire de la plateforme Web SIG, sont appelés à jouer un rôle essentiel dans la politique archivistique de l'institution dans les années à venir.

Nous souhaitons également développer la sensibilité des chercheurs vis-à-vis des archives scientifiques, en promouvant en quelque sorte une véritable politique d'« alphabétisation » à ce sujet. Les archives scientifiques ont été longtemps et sont encore très souvent considérées par leurs producteurs comme des « réserves de chasse » personnelles qui échappent à toute règle en termes de droits, d'accessibilité, de partage. Il faut rendre à ces archives leur vrai statut : un patrimoine institutionnel et collectif, à valoriser et exploiter, avec respect des droits de tous, producteurs et utilisateurs. Les archives, l'archéologie, l'institution, le public, les archéologues eux-mêmes, tous en bénéficieront.

Bibliographie

- AUPERT P. (dir.). 1996. *Guide d'Amathonte*, Sites et monuments 15, Athènes, École française d'Athènes.
- AUPERT P. ET HELLMANN M.-C. 1984. *Amathonte I. Testimonia 1*, Études chypriotes 4, Paris, Éditions Recherche sur les civilisations Et École française d'Athènes.
- BRUNEAU P. ET DUCAT J. 2005. *Guide de Délos*, Sites et monuments 1, Athènes, École française d'Athènes.
- CONOLLY J. ET LAKE M. 2006. *Geographical Information Systems in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- FOURRIER S. 2014. *Étude d'une ville chyro-phénicienne : Kition à l'Âge du Fer (de la seconde moitié du XI^e s. à la fin du IV^e s. av. J.-C.)*, mémoire inédit d'Habilitation à diriger des recherches, Université d'Aix-Marseille, juin 2014.
- FOURRIER S. 2015. «The Iron Age topography of Kition», in: *Kyprios Character. History, Archaeology Et Numismatics of Ancient Cyprus* [kyprioscharacter.eie.gr/en/tjAY].
- GJERSTAD E., LINDROS J., SJÖQVIST E. ET WESTHOLM A. 1935. *The Swedish Cyprus Expedition: Finds and Results of the Excavations in Cyprus, 1927-1931*, II. Stockholm, The Swedish Cyprus Expedition.
- HERMARY A. 2014. «1975-2014 : l'apport des fouilles françaises d'Amathonte à l'archéologie chypriote». *Cahier du Centre d'Études Chypriotes*, 44 : 75-91.
- IACOVOU M. 2002. «Amathous: an Early Iron Age polity in Cyprus. The chronology of its foundation». *Report of the Department of Antiquities, Cyprus* : 101-122.
- MORETTI J.-C. (dir.), FADIN L., FINCKER M. ET PICARD V. 2015. *Atlas, Exploration archéologique de Délos XLIII*, Athènes, École française d'Athènes.
- PETIT T. 2015. «La ville et le royaume d'Amathonte n'ont pas été fondés au XI^e siècle», in: D. LEFÈVRE-NOVARO, L. MARTZOLFF ET M. GHILARDI (éd.), *Géosciences, archéologie et histoire en Crète de l'Âge du Bronze récent à l'époque archaïque*, Padoue, Aldo Ausilio editore : 353-375.
- RODIER X. (dir.). 2011. *Information spatiale et archéologie*, Paris, Errance.
- THÉLY L. 2014. «La naissance de la mission de l'École française d'Athènes à Amathonte (1969-1975)». *Cahier du Centre d'Études Chypriotes* 44 : 53-73.
- WHEATLEY D. ET GILLINGS M. 2002. *Spatial Technology and Archaeology: The Archaeological Applications of GIS*, Londres, Taylor Et Francis.