

La Topographie, une aide à l'archéologie

BOSRA - PALMYRE - PETRA

Une mission des élèves ingénieurs-géomètres de l'ESTP

Par Emmanuel Audouy et Ronan Lereculey

Dans le cadre d'un stage de 2ème année à l'ESTP, quatre étudiants en section ingénieur géomètre ont effectués pendant trois mois un travail de topométrie et de topographie au proche orient pour le Centre de Recherches Archéologiques (CRA), organisme dépendant du CNRS.

Sous la direction de Frank Braemer, R. Delestre et P. Hallynck se rendaient sur un site en Syrie.

Pour Emmanuel Audouy et Ronan Lereculey (IG2) il s'agissait de produire des plans de monuments et de vestiges archéologiques sur des sites en Syrie : Bosra et Palmyre, et en Jordanie : Petra.

C'est le récit de ce travail que nous font ces deux étudiants.

saire pour les fouilles. C'est dans ce cadre que nous avons appliqué les règles de la topographie à la spécificité archéologique.

BOSRA



De nombreuses missions, étrangères et françaises, participent à la connaissance du passé sur des sites, uniques au monde, en Syrie et Jordanie. Par des accords avec ces pays, le Ministère des Affaires Etrangères et le CNRS assurent des missions de recherches en Syrie du sud et dans la zone de Petra en Jordanie.

Le CRA pour lequel nous avons travaillé se compose de différents laboratoires nommés ERA (Equipes de Recherches Archéologiques), chaque unité étant spécialisée dans un domaine précis. Dans le cadre de ce stage, nous avons été amené à travailler avec l'ERA 20. Cette unité est dirigée par le professeur Jean-Marie Dentzer, de l'Université de Paris I. L'ERA 20 est engagée dans l'étude à l'échelle régionale de la Syrie du sud, basaltique et l'avènement de l'islam. De plus, grâce à une thèse développée par Laïla Nehme, l'ERA 20 travaille sur l'espace urbain de Petra.

Cette équipe archéologique s'attache les services de topographes pour mener à bien un programme de relevés topo depuis 2 ans sur plusieurs missions, et néces-



Situé à 10 kms de la frontière Jordano-Syrienne, le site de Bosra est bâti sur une vaste coulée de basalte, une pierre volcanique sombre, aux qualités statiques remarquables et qui constitue la matière première des constructions antiques nabatéennes (IV av. JC - I ap. JC) et romaines (I-IV ap. JC) sur lesquelles se sont greffées des structures byzantines (IV-XV) et musulmanes (VII-XX). Site de prédilection de l'ERA 20 qui y travaille depuis plus de 12 ans, Bosra présente donc un développement urbain complexe, caractérisé par les recouv-

ments des structures au cours du temps, le niveau moderne se retrouvant à 2 mètres au dessus du niveau antique ! Un levé systématique des monuments fouillés permet, à terme, d'obtenir un plan topographique conséquent.

L'an passé, des plans de monument à grande échelle (1:50 et 1:100) ont été dessinés par 2 stagiaires de l'ESGT. Nous devions assembler ces plans au 1:100. Pour cela, nous avons placé un canevas polygonal qui englobe les secteurs déjà levés. Celui-ci, dont les sommets ont été repérés avec précision restera utile aux futures missions. En effet, nous avons calculé des coordonnées de points lointains inaccessibles par intersection de visée. Les repères, principalement des minarets forment un mini système géodésique dans lequel pourront se recalculer les futures équipes. Les différents points du levé de détail ont été mesurés par rayonnement en mode goniométrique à l'aide d'un tachéomètre numérique constitué d'un théodolite Wild T1 micromètre surmonté d'un distancemètre à IR réducteur "citation CI410". Le relevé était préparé avec un archéologue pour le choix des structures intéressantes. Nos journées de travail s'étaient de 7h00 à 19h00 avec une grande interruption de 13h00 à 16h00 pour cause de chaleur solaire dont les écarts importants ($> 15^{\circ} \text{C}$) déréglaient parfois le calage fin des appareils. Le soir : mise au net des croquis, compensation du canevas polygonal, calculs des coordonnées des points (les archéologues et architectes demandaient que nous réalisions certains plans à grande échelle dans l'immédiat pour leurs besoins propres).

PALMYRE

Les ruines de Palmyre sont situées à 300 km au nord-est de Damas, protégées du gigantesque désert par un oasis. Malgré les fouilles entreprises depuis plus d'un demi siècle, seuls quelques tessons témoignent de l'occupation à la période hellénistique. Le site de la ville antique est donc à chercher sous le sol actuel.

Notre travail était le même qu'à Bosra, mais le but recherché totalement différent. Une importante partie de la ville a déjà été dégagée, mais tout le sud du rempart romain, aux abords vierges de vestiges antiques, reste non fouillé. Il fallait un plan de fouilles pour obtenir les autorisations de travaux, c'était notre "commande topographique" : trois topographes et deux archéologues pendant 10 jours, vivants dans la "maison de fouilles" en plein cœur du site et d'une aventure très exotique.

Nous avons implanté un canevas polygonal (800 m x 400 m) en le repérant bien dans un semis constant de continuité. Malgré aucun repèrement géodésique de la région (domaine militaire) et une orientation grossière (étoile polaire !). Neuf cents points ont été ainsi levés depuis 14 stations. Le traitement de ces points (et des 450 levés à Bosra) a été entièrement informatisé grâce au logiciel AutoCad.

PETRA

Haut lieu de tourisme international, Petra fut la capitale du peuple nabatéen. Le site se perd dans un dédale de gorges étroites aux "grès" plus ou moins tendres et sa découverte par le suisse J.L. Burckhardt ne date que de 1812.

Une carte archéologique exhaustive est en cours de réalisation par René Saupin (IGN) et Laïla Nehme (CNRS). Jusque là les seules représentations graphiques existantes de complexes primordiaux se limitaient à des croquis datant de 1908. Une campagne d'un mois a permis de produire des plans topo de Siq el Bared, de la maison de Dorotheos et d'autres ensembles.

Nous avons pour ce faire privilégié l'emploi de la planchette dotée d'une alidade autoréductrice RKI de chez Wild à cause, d'une part, de la particularité des ensembles à lever et d'autre part, de l'urgence d'un plan (Laïla Nehmé devant soutenir une thèse).

Rares étaient les points caractéristiques (angles droits, directions...) parmi ces roches érodées par le vent, et le ruissellement, de plus le levé était compliqué du fait des superpositions de structures, des terrasses, des temples, des tombeaux et des chambres rupestres. Une interprétation graphique basée sur le visuel s'imposait et l'alidade RKI était tout à fait adaptée à ce type de travaux de faible étendue sur un terrain chahuté.

Toutefois, afin de limiter les erreurs d'orientation qui risquaient de s'additionner, lors des positionnements de la planchette, nous avons implanté des stations suivant les zones à lever à l'aide d'un théodolite T1 et de son distancemètre. Un cheminement tendu, un rayonnement à partir d'une station arbitraire et une polygonale de trois stations ont successivement assis les plans graphiques à plusieurs échelles :

- Siq el Bared, 1:500 (700 m x 20 m),
- Maison de Dorotheos, 1:200 (100 m x 20 m),
- Sanctuaire III Dalman, 1:100 (40 m x 30 m).

Les points étaient levés en mode goniométrique, la direction était celle de l'alidade et la distance se lisait sur une mire parlante à la constante stadimétrique près. Pour le travail à la planchette, le plan se dessinait en continu, ce qui est moins monotone et plus gratifiant que de répéter la saisie de points au théodolite !

De plus cela nous a permis de réduire les erreurs d'interprétation d'un croquis terrain qui n'aurait pu être exhaustif est précis, à la vue des roches érodées. Un dispositif intégré à l'alidade RKI nous donnait la différence de niveau ΔZ entre l'alidade et le point visé sur la mire parlante. Un nivellement à la précision du cm a ainsi été réalisé.

Ce retour en Jordanie s'est accompagné, parallèlement, d'un retour à un mode de vie plus occidental : adieu les "maisons de fouilles" au confort précaire. De plus, ce lieu de travail est d'une beauté incroyable.

Mais surtout ce travail foncièrement différent du reste du stage nous a remotivé après 1 mois et demi de levé au théodolite et a permis un travail rapide et précis. L'utilisation de la planchette et de l'alidade auto-réductrice nous a permis d'effectuer un travail que, peut-être et sans doute, nous n'aurons plus jamais l'occasion de faire, mais qui, malgré son peu d'utilisation est d'un grand intérêt dans ces cas particuliers dont ceux-ci liés à l'archéologie.



**Conclusion du directeur de recherche
de l'ERA 20**

L'apport de la topographie au point de vue archéologique répond non seulement aux besoins d'une cartographie précise pour situer les vestiges archéologiques, permettre l'installation de nombreux chantiers de fouilles, mais fournissent des bases à des programmes de recherches d'architecture et d'urbanisme spécifiques portant sur l'organisation et le développement des villes antiques. Une organisation géométrique traduit une fondation volontaire et ponctuelle alors que le développement des villes du proche orient se fait le plus souvent par croissance naturelle, sans ordre pré-établi. De plus les plans géométriques se trouvent peu à peu effacés par le développement des villes. Il est donc essentiel de pouvoir les vérifier de la façon la plus précise.

Dans le plan très complexe de Bosra, les nouveaux alignements permettent de démêler les phases cruciales du développement du site entre l'époque nabatéenne et le moyen âge islamique.

A Palmyre, on voit se dessiner un nouveau quartier qui est le noyau, recherché depuis longtemps, de la ville antérieur à la conquête romaine. Dès à présent on peut en étudier les orientations et les modules par le relevé de traces à peine visibles au sol.

C'est dans ce type de recherches difficiles que se révèle la compétence de topographes de formation.

*Jean-Marie Dentzer
Professeur à PARIS I*