

Quand spéléologie rime avec archéologie

Les puits nabatéens de Medain Salih (Arabie)

Paul COURBON*

Lecteurs de *Spelunca*, ne rêvez pas trop en pensant à la légende de Lawrence d'Arabie. L'Arabie, terre sainte de l'Islam, n'est pas encore ouverte au « tourisme barbare » des débraillés de l'Occident et ce n'est pas demain que vous irez y faire librement de la spéléologie pendant vos vacances. Pourtant, des cavités y ont été explorées par des spéléologues ou des géologues qui y avaient un contrat de travail ou qui participaient à une mission officielle. Ce fut mon cas en 1983, 1984, puis en 2003, 2004, 2005.

Cette restriction des visites n'enlève rien à la réalité de l'Arabie et à ses magnifiques paysages de sable et de rochers. Le poids parfois écrasant de l'Islam n'enlève rien à l'hospitalité légendaire des peuples du désert. Mais, plus qu'ailleurs, il faut respecter les us, coutumes, traditions et mentalités locales. Est-ce vraiment un mal ? Sommes-nous dans le vrai en voulant imposer sans vergogne, partout où nous allons, notre manière de vivre sans nous préoccuper des peuples que nous visitons ? À ce sujet, repensez en détail au film « Lawrence d'Arabie ».

Le contexte spéléologique saoudien

L'Arabie est grande quatre fois et demie comme la France. Les massifs montagneux cristallins, le grès et le sable issu de sa désagrégation recouvrent la majeure partie de ce pays. Les seules régions karstiques se trouvent autour de Riyadh et dans l'est du pays : dans les régions d'el Khardj, Hofuf et des étendues qui séparent cette oasis du Koweït. Ces karsts n'ont pas de caractère spectaculaire, nous sommes en région désertique et leurs cavités, fossiles, ne figureront jamais dans la liste des grandes cavités mondiales.

Les Américains, dont près de 30 000 résident dans ce pays, sont les premiers à y avoir fait des recherches spéléologiques. Au colloque qui s'était tenu à Beyrouth en avril 2001, trois communications avaient été faites par trois géologues du Saudi Geological Survey. La première concernant Dahl es Sultan, grotte longue de plusieurs kilomètres, mais dont seuls 600 m ont été

topographiés, la seconde Dahl Abalhol, gouffre profond de 70 m, où un puits de 60 m s'ouvre dans le plafond d'une vaste salle, ainsi que Dahl Murubbeh, grotte de plusieurs centaines de mètres de développement, la troisième, sur le plateau de Ma'agala 250 km au nord-est de Riyadh.

En 1983, j'avais visité Dahl Hit, 35 km au sud de Riyadh, vaste Fontaine de Vaucluse endormie, au fond de laquelle l'eau de la nappe phréatique apparaissait entre les blocs, à 85 m de profondeur. D'autres cavités d'une centaine de mètres de profondeur avaient été signalées par B.L. Davis. Aujourd'hui, le niveau de l'eau de Dahl Hit est à -125 et la cavité a été plongée à -145 m. L'Arabie est en train de dilapider son eau fossile dans des projets insensés d'autosuffisance agricole, non adaptés aux dures conditions locales.

*Le Jabal Ithlib, témoin subsistant après le déplacement du Wadi el Hijr.
Cliché Paul Courbon.*

Reliefs tabulaires et aiguilles laissés en place lors de la désagrégation du grès. Clichés Paul Courbon.



Il faut aussi parler des terrains volcaniques. Les coulées de lave et de basalte recouvrent 85 000 km² dans le pays. À 250 km de Jeddah, dans le Harrat Kishb, se trouve le spectaculaire cratère de Wahbah, caldeira de 2 km de diamètre et de 200 m de profondeur. Dans cette zone, plusieurs grottes sous lave ont été explorées par les Américains John et Susy Pint accompagnés de trois géologues saoudiens. La plus importante est Mgharet al Mut'eb (la grotte des Fantômes), longue de trois kilomètres.



Le magnifique Jabal Huarah protégé de l'érosion par le basalte qui l'a recouvert il y a 14 millions d'années. Il domine la plaine de 300 m. Cliché Paul Courbon.



Qsar el Farid, livre de pierre ouvert sur le désert. Cliché Paul Courbon.

Medain Salih ou la magnificence nabatéenne

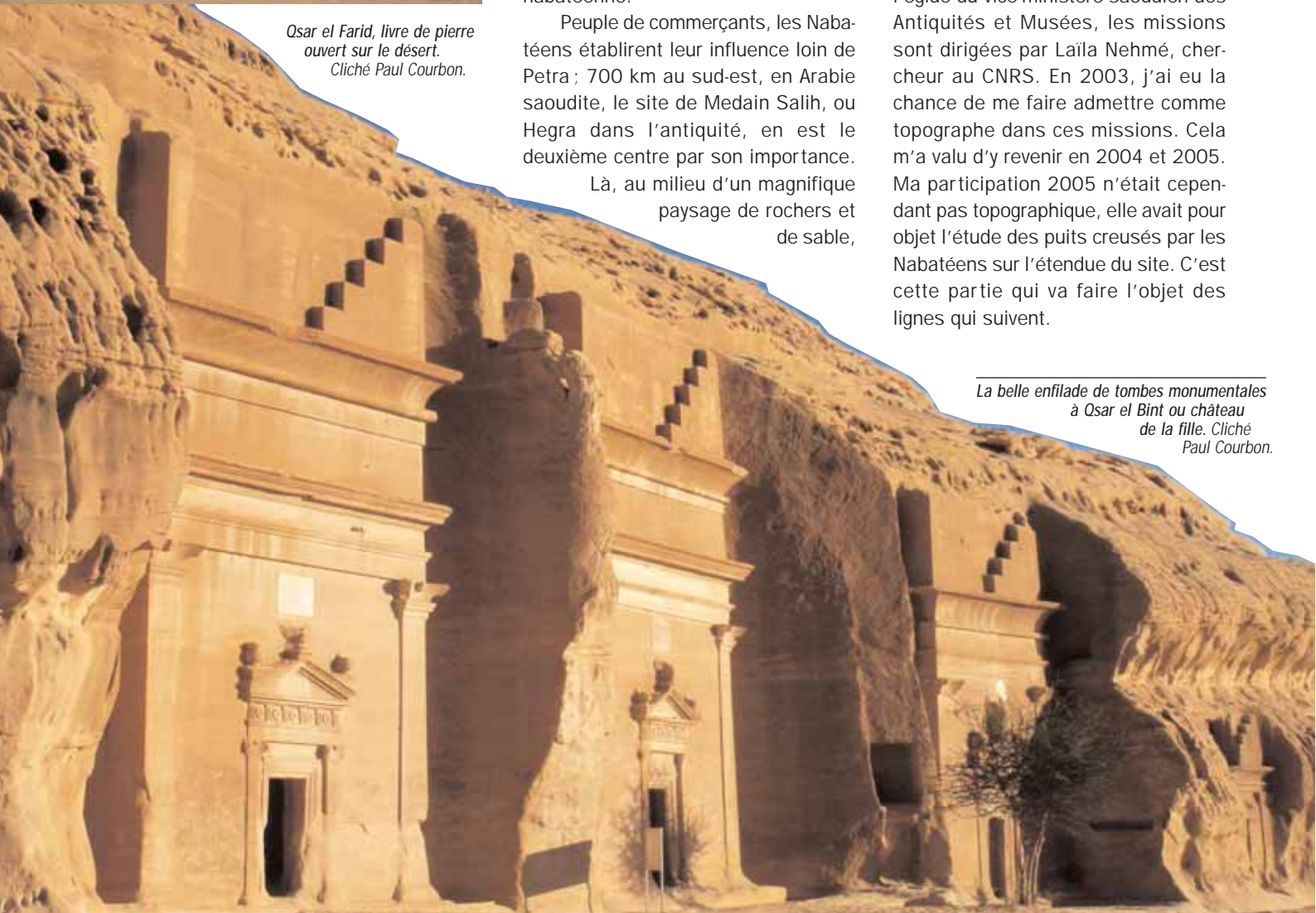
Petra est un lieu extraordinaire, aux confins du désert, au sud de la Jordanie. À partir de 100 ans avant Jésus-Christ, les Nabatéens y ont creusé dans les falaises de grès, de magnifiques temples et tombes monumentales. Le monument appelé el Khazne, illustré par le film d'Indiana Jones, en est le monument le plus célèbre. En l'an 106 de notre ère, la prise de Petra par les Romains marque la fin de la civilisation nabatéenne.

Peuple de commerçants, les Nabatéens établirent leur influence loin de Petra ; 700 km au sud-est, en Arabie saoudite, le site de Medain Salih, ou Hegra dans l'antiquité, en est le deuxième centre par son importance.

Là, au milieu d'un magnifique paysage de rochers et de sable,

94 tombes monumentales à façades décorées ont été recensées.

Ce site avait été révélé par les dominicains français A. Jaussen et R. Savignac, de l'École biblique de Jérusalem, qui en avaient fait de 1907 à 1910 une étude remarquable. Depuis 2001, les archéologues français y mènent un nouveau projet de recherches. Financées par le ministère des Affaires étrangères et placées sous l'égide du vice-ministère saoudien des Antiquités et Musées, les missions sont dirigées par Laila Nehmé, chercheur au CNRS. En 2003, j'ai eu la chance de me faire admettre comme topographe dans ces missions. Cela m'a valu d'y revenir en 2004 et 2005. Ma participation 2005 n'était cependant pas topographique, elle avait pour objet l'étude des puits creusés par les Nabatéens sur l'étendue du site. C'est cette partie qui va faire l'objet des lignes qui suivent.



La belle enfilade de tombes monumentales à Qsar el Bint ou château de la fille. Cliché Paul Courbon.

Les puits nabatéens de Medain Salih

Cent trente-deux puits anciens ont été recensés et positionnés au GPS sur le site. Si certains sont écroulés et presque obstrués, de nombreux autres sont en parfait état de conservation et ont été remis en service à la période moderne comme l'attestent certaines structures de levage et surtout les vieilles pompes aspirantes qui ont été abandonnées sur place quand, en 1978, le gouvernement saoudien a entouré le site archéologique d'une solide clôture et en a expulsé les occupants.

Cependant, après vingt-cinq ans d'abandon, du sable déposé par le vent, et des pierres venant de l'écroulement de la margelle, sont venus s'amonceler au fond des puits dont le plus profond a été sondé à dix-sept mètres, aucun ne contenant de l'eau. Nous savons que dans la période moderne, ces puits avaient été curés, mais jamais approfondis. Creusés dans le grès, ils ont tous un fond rocheux, seule la partie supérieure des puits, creusée dans les alluvions, possède un chemisage de maçonnerie.

Mais, depuis les années 70, un autre problème est venu changer les conditions locales : dans la vaste zone plate d'Hijr qui jouxte le site, de nombreux forages en profondeur, avec pompe immergée, ont permis une exploitation agricole beaucoup plus importante et intensive du secteur. La nappe phréatique étant vraisemblablement fossile, il était intéressant de mesurer l'impact de cette nouvelle exploitation et d'étudier une évolution entre l'ère nabatéenne et l'époque moderne.

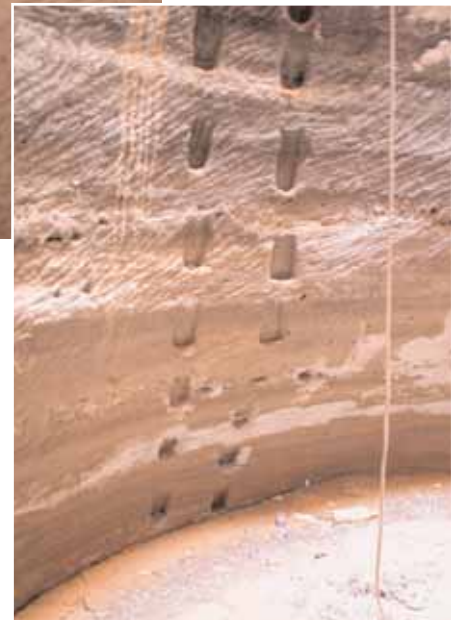
Études entreprises

Concernant ces études, je dois tout d'abord remercier Henri Paloc et Philippe Audra pour leurs amicaux conseils, avant et après la mission.

En premier lieu, s'imposait une étude géomorphologique des lieux pour expliquer les raisons de leur utilisation

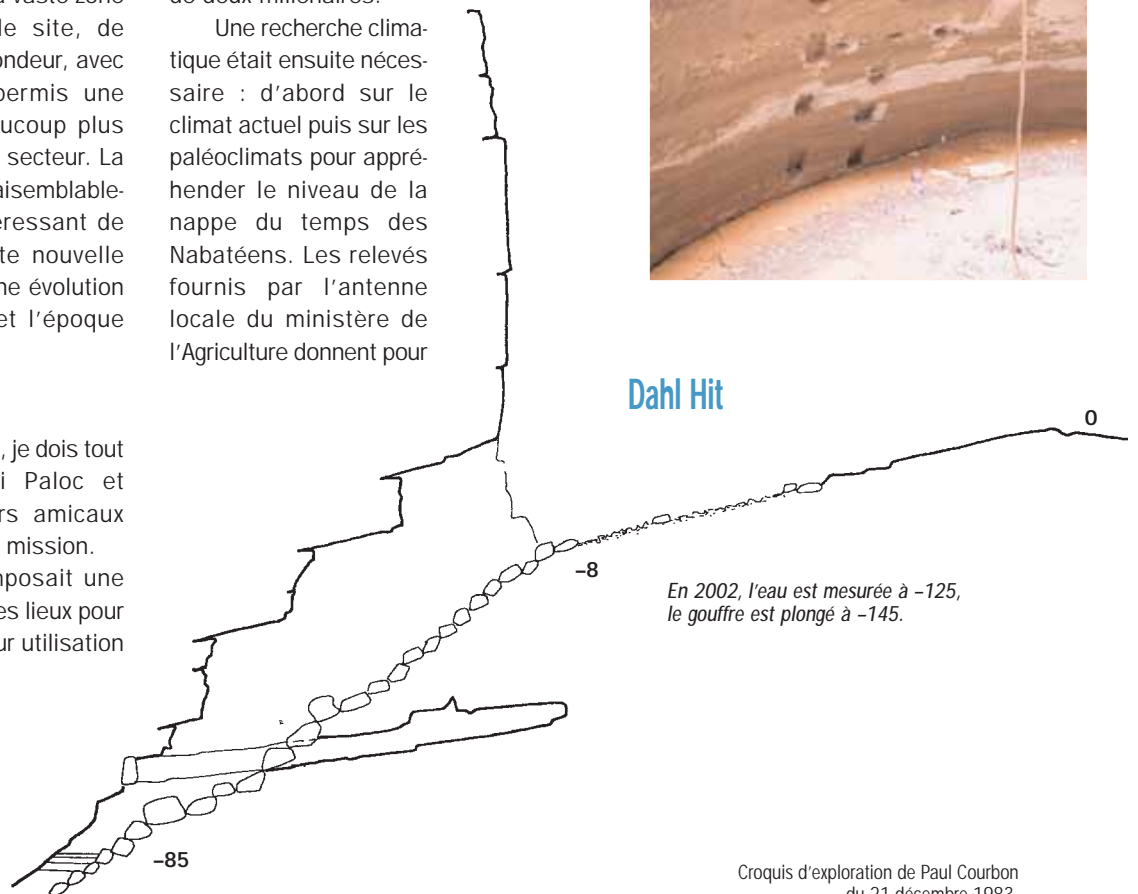


Dans les puits, on voit nettement les encoches creusées par les puisatiers pour descendre et remonter... La technique de spéléologie alpine est beaucoup plus sécuritaire ! Clichés Paul Courbon.



par l'homme depuis plus de deux millénaires.

Une recherche climatique était ensuite nécessaire : d'abord sur le climat actuel puis sur les paléoclimats pour appréhender le niveau de la nappe du temps des Nabatéens. Les relevés fournis par l'antenne locale du ministère de l'Agriculture donnent pour



la période actuelle des hauteurs annuelles de 30 à 50 mm avec un fort orage tous les 20 ou 30 ans. Cela montre que l'alimentation de la nappe phréatique est inexistante et que cette nappe est fossile. Ensuite, les études faites sur les spéléothèmes dans la grotte de Soreq, située à 700 km de là en Israël, montrent que les conditions climatiques à l'époque nabatéenne étaient peu différentes des conditions actuelles. D'autres études de spéléothèmes ont été faites sur trois grottes saoudiennes, mais elles sont moins détaillées pour l'époque qui nous intéresse.

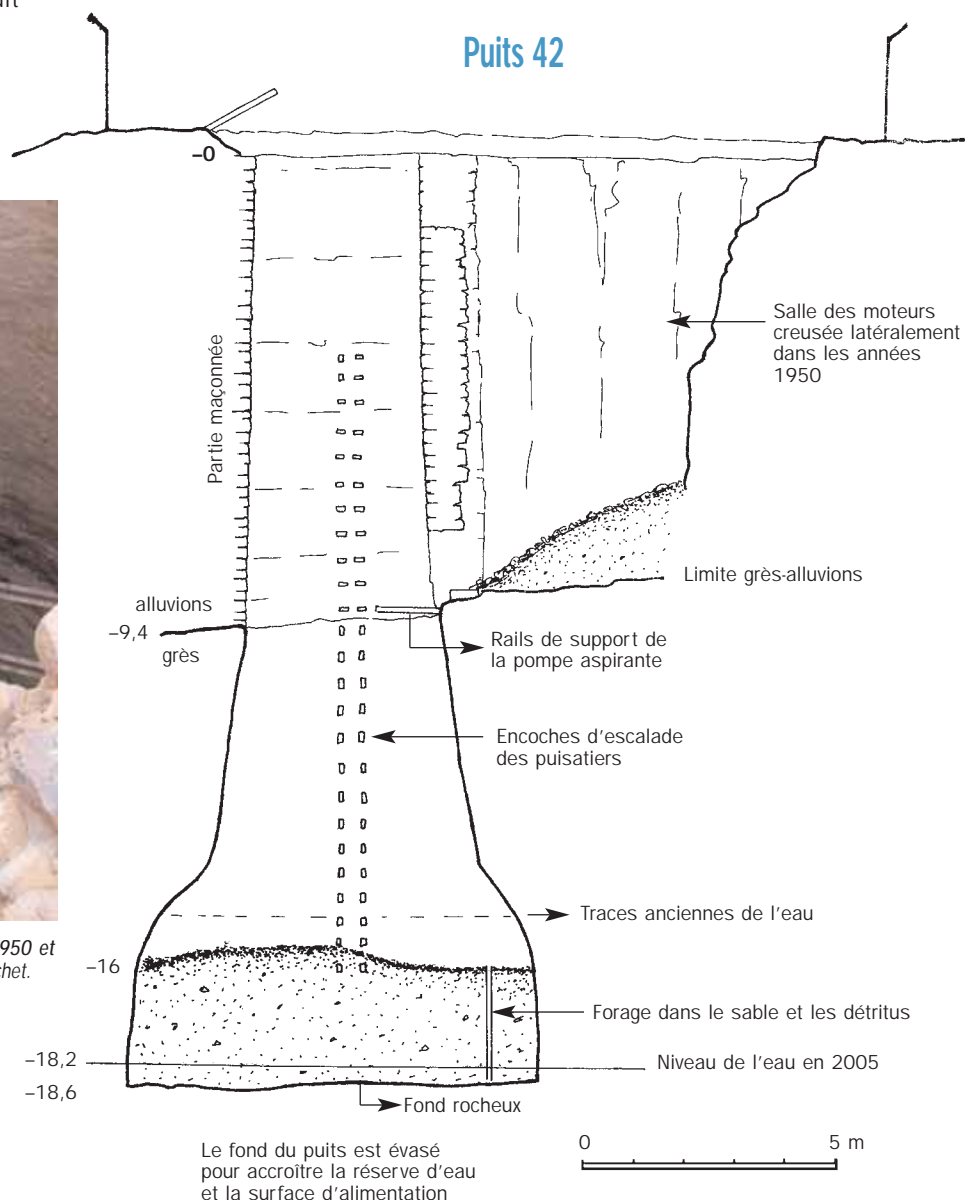
Ensuite, une étude piézométrique s'est avérée nécessaire pour déterminer l'altitude de la nappe à l'emplacement des puits, ce qui m'a amené à mesurer son niveau dans huit



Au fond de quatre puits, des sondages ont été effectués à la tarière à main. Au bout de 2,3 m au maximum, ils ont buté sur le fond rocheux. Dans le sondage 1 (ci-contre) on distingue à 70 cm du sol un changement de couleur dans la roche qui pourrait indiquer le niveau de l'eau dans les années 1950. Elle est aujourd'hui trois mètres plus bas. Clichés Paul Courbon.

sondages exploités autour du site, ainsi que l'altitude de ces sondages. Une fois déterminées les courbes isopièzes, c'est-à-dire d'altitude égale de la nappe, nous avons choisi une vingtaine de puits à étudier en fonction de leur alti-

tude et de leur profondeur. Pour chacun, nous avons mesuré la profondeur de la limite alluvions grès et la profondeur de la pompe aspirante qui avait été installée dans les années 1950 dans un grand nombre d'entre eux. J'ai exploré



On distingue les rails scellés en travers dans les années 1950 et sur lesquels reposait la pompe aspirante. Cliché Isabelle Sachet.

sept de ces puits et effectué des sondages à la tarière à main dans quatre d'entre eux. Ces sondages, d'une profondeur de 1,2 à 2,3 m avant de bloquer sur le fond rocheux m'ont permis de retrouver l'eau dans trois puits.

Niveau de la nappe phréatique

Comme dans la plupart des régions saoudiennes, le site s'étend sur du grès primaire. La nappe phréatique trouve place dans la porosité interstitielle de la roche encaissante qui permet à l'eau de s'y emmagasiner et d'y circuler lentement.

La nouvelle zone agricole mise en valeur à partir des années 70 laisse rêver : au milieu du désert, champs de luzerne, palmeraies, orangeries, vergers luxuriants sont alimentés en permanence par une multitude de forages. Contrairement aux pompes aspirantes des années 50, qui aspiraient seulement l'eau superficielle de la nappe, laquelle n'arrivait que lentement, les pompes immergées actuelles descendent cent mètres plus bas que le niveau supérieur de la nappe. Elles peuvent donc pomper beaucoup plus

d'eau. Parmi les forages mesurés, certains n'avaient pas encore été mis en service, les autres avaient été arrêtés quatorze heures avant notre mesure. Pour l'un d'entre eux, nous avons pu obtenir la profondeur de l'eau lors de sa mise en service en 1975 : 17 m. Aujourd'hui elle est à 21 m, soit une baisse de quatre mètres en trente ans.

Les pompes aspirantes installées dans les puits dans les années cinquante constituent elles aussi un témoin. La hauteur d'aspiration est limitée par la pression atmosphérique. Étant donné l'altitude du site (780 m en moyenne), les pertes de charges et la nécessité d'un débit minimal, elles ne pouvaient être placées à moins de 6-7 m au-dessus du niveau de l'eau. Elles avaient été fixées dans les puits par des rails scellés en travers. Grâce aux courbes izopièzes tracées, nous savons qu'elles sont aujourd'hui à une dizaine de mètres en moyenne au-dessus du niveau de la nappe, ce qui confirme la baisse de quatre mètres trouvée dans les forages. Les trois carottages positifs que nous avons effectués confirment encore ce chiffre.

Étude des puits

En 2004, Thierry Gonon, un membre de l'équipe de Medain Salih, avait exploré sept puits. J'en ai exploré le même nombre en 2005, reprenant trois des puits vus en 2004. Les relevés et observations concernant le creusement des puits, leurs caractéristiques et leur exploitation font l'objet d'un rapport qui sera publié par la mission archéologique. Nous renvoyons le lecteur aux photographies et coupes publiées ci-contre et aux légendes qui les accompagnent.

Conclusion

La détermination des altitudes, des courbes isopièzes et les indices relevés au fond des puits, montrent qu'entre l'époque nabatéenne et l'époque moderne, le niveau de la nappe phréatique était sensiblement le même. La baisse de quatre mètres constatée entre 1975 et 2005 provient de l'exploitation récente par pompes immergées de la zone voisine d'Hijr.

Bibliographie

DAVIS, B. L. (1983) : *NSS News* n°11, croquis.
COURBON, P. et CHABERT, C. (1987) : *Atlas des grandes cavités mondiales*. - Publication à compte d'auteurs.
AL-SHANTI, M. (2001) : The endangered caves of the Dahna Desert. - *The proceedings of the Middle-east speleology symposium, Beyrouth*.
PINT, J. J. (2001) : Overview of Saudi desert caves. - *The proceedings of the Middle-east speleology symposium, Beyrouth*.
HALAWANI, A. M. (2001) : Numerous caves around the Ma'agala area. - *The proceedings of the Middle-east speleology symposium, Beyrouth*.
PINT, J. et S. (2005) : Lava Caves in Saudia. - *Ahlan Wasahlan*, revue de Saudia Airlines.

Spéléométrie

Cavités les plus profondes d'Arabie

- Dahl Hit ou Aïn Hit (Riyadh) -145 m
 - Dharb Al-Najem (Majma'ah) -100 m
 - Dahl Abu Sukhayl (Hofuf) -75 m environ
 - Dahl Abalhol (Al-Haradh) -70 m
- Davis signalait deux cavités de -100 m dans la province de Khardj, cela n'a pas été confirmé.

Cavités les plus longues d'Arabie

- Mgharet Al-Mut'eb 3 km estimés
- Dahl Al-Sultan 600 m topographiés, plusieurs kilomètres estimés
- Kahf Al-Shuwaymis 530 m

Cliché
Paul Courbon.

*Paul.courbon@yahoo.fr