



**HAL**  
open science

# Du rythme naturel au rythme humain : vie et mort d'une technique traditionnelle, le qanāt

Pierre Lombard

► **To cite this version:**

Pierre Lombard. Du rythme naturel au rythme humain : vie et mort d'une technique traditionnelle, le qanāt . Marie-Claire Cauvin. Rites et Rythmes agraires, 20, GDR - Maison de l'Orient, pp.70-86, 1991, Travaux de la Maison de l'Orient, 978-2-903264-49-9. halshs-01850938

**HAL Id: halshs-01850938**

**<https://shs.hal.science/halshs-01850938>**

Submitted on 27 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 RYTHME NATUREL AU RYTHME HUMAIN : VIE ET MORT D'UNE TECHNIQUE TRADITIONNELLE, LE QANĀT

Pierre LOMBARD

« Qanāt : technique de caractère minier qui consiste à exploiter des nappes d'eau souterraines au moyen de galeries drainantes » (définition préconisée par Goblot 1979).

ABSTRACT : In assuring, theoretically, a continuous supply of water without any human energy other than that engaged for its construction, the *qanāt* is traditionally presented as one of the rare techniques of acquisition of water which may be attained to overcome the rhythm of precipitation in arid zones. This essential attribute contributes to an explanation of its vast development in the Near and the Middle East and its socio-economic impact, often misunderstood, from antiquity up to recent periods. This remarkable technique is, however, in clear regression today, the victim doubtless of competition with more modern methods, but above all of a slow and complex process of degradation into which enter both physical and human factors. After discussion of the technical and historical bases of a system which seems to go back at least as far as the first millennium B.C., and a critical analysis of the documentation, it will be shown how, in a context of prolonged drought, the advantages of the system are progressively obliterated by the heavy constraints periodically imposed on its users (repeated interference for reasons of maintenance, shifting or lowering of irrigated zones). These new rhythms of behavior, today more and more mismanaged by communities of users who are in profound economic and social change, has in recent years accelerated the inevitable disappearance of the *qanāt* .

Une évocation du plus spectaculaire des moyens d'acquisition de l'eau en zone aride ou semi-aride nous a paru s'imposer dans le cadre d'une réflexion collective consacrée aux « Rites et Rythmes agraires au Proche et Moyen Orient ».

De fait, la technique ancestrale du *qanāt* revêtait il y a quelques années encore une importance parfois méconnue en Asie centrale, en Iran, en Syrie, ou encore dans les pays de la péninsule arabique, pour ne se restreindre qu'au domaine considéré dans ce volume<sup>1</sup>.

A titre d'exemple, la *Public Authority for Water Resources* du Sultanat d'Oman estimait en 1982 que l'ensemble des *qanāts* encore en activité convoiaient plus de 70% du total de l'eau utilisée dans ce pays et irriguaient près de 55% des terres à céréales (Dutton 1989 : 239). L'Oman demeurait certes alors l'un des rares états du Moyen Orient à entretenir et parfois même développer son réseau de *qanāts* ; cette situation, hormis sa longévité, n'apparaît pourtant en rien exceptionnelle. Si l'on se tourne vers les bordures du Plateau iranien, on peut constater avec Wulff (1968 : 94) le décalage évident entre la relative aridité de cette zone (entre 100 et 250 mm de précipitations annuelles) et ses productions agricoles non

---

1. La technique du *qanāt*, sous diverses appellations, est également attestée au Japon (*mambo*), en Chine, dans le Baloutchistan pakistanais, en Afghanistan (*karez*), en Afrique du nord (*khattara*, *foggara*), en Europe (*canas* ou *viajes* de Madrid, *areines* de Liège, anciens *cuniculi* étrusques) et sur le continent américain (*tunnels* de Los Angeles, *galerias filtrantes* du Mexique et du Pérou, *socavones* du Chili). Sur cette question de l'extension des *qanāts*, on se référera aux excellentes contributions de Kunin 1964 et de English 1968.

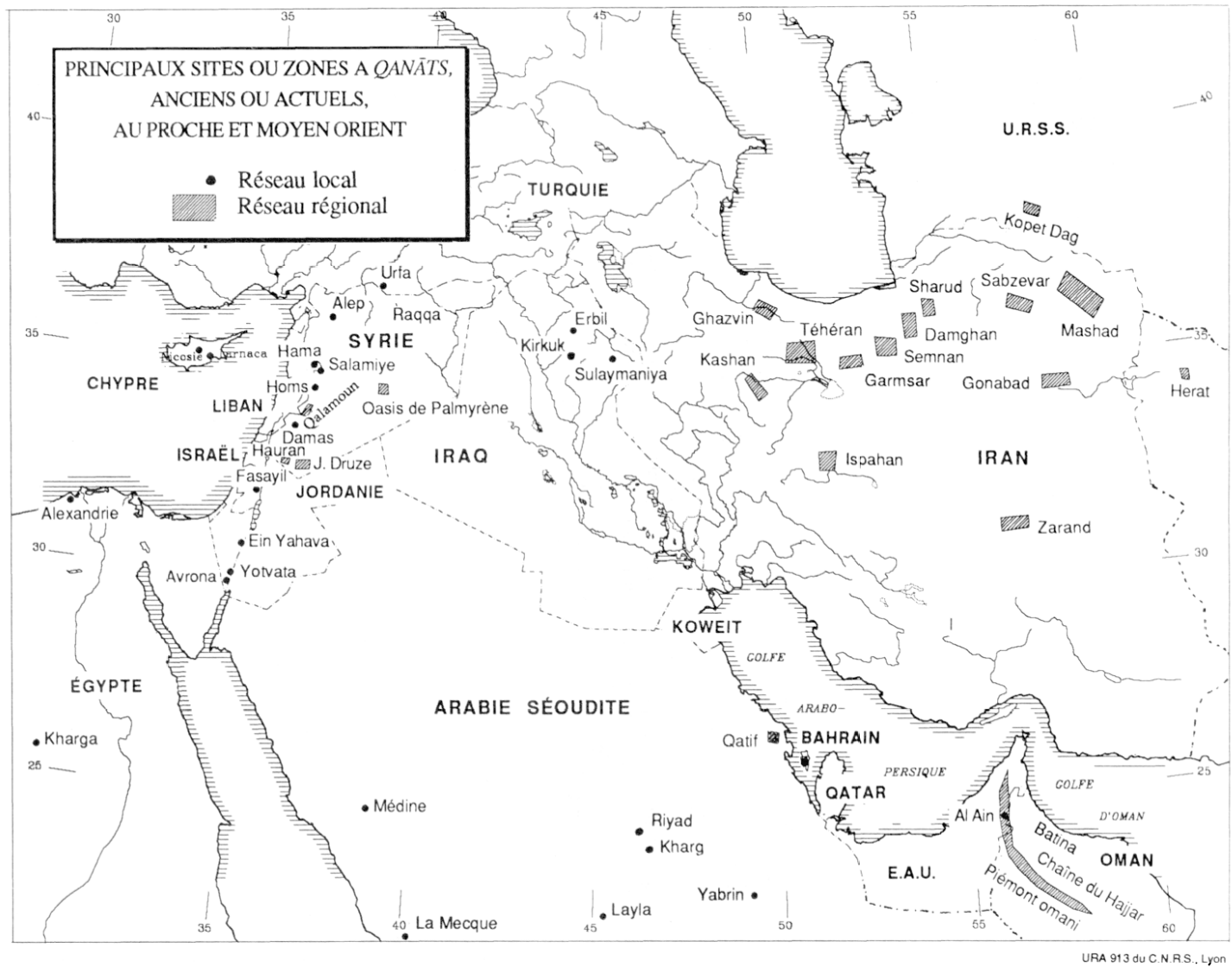


Figure 1 - Principaux sites et zones à qanâts, anciens ou actuels, au Proche et Moyen Orient.

négligeables, et l'expliquer par l'un des plus denses réseaux de *qanāts* du Moyen Orient (cf. Beaumont 1989 : 25, fig. 2.8). On peut aussi rappeler que jusqu'à la construction du barrage du Karaj au début des années 60, les deux millions d'habitants que comptait alors Téhéran consommaient exclusivement l'eau apportée depuis le piémont de l'Elbourz par plusieurs dizaines de *qanāts* régulièrement entretenus (Wulff 1966 : 251 ; 1968 : 95). On peut enfin évoquer le cas de quelques oasis majeures du Proche et Moyen Orient (Kharga en Égypte, Layla en Arabie Séoudite, Al Ain aux Émirats Arabes Unis, etc.) ou d'Asie Centrale (Turfan, dans le Turkestan chinois) qui doivent leur vaste développement, sinon leur existence même à cette technique remarquable<sup>2</sup>.

Au delà du rôle visiblement essentiel et de la vaste diffusion des *qanāts* en Orient (cf. *figure 1*), nombre de géographes, d'hydrologues, mais aussi d'historiens et d'archéologues ont été frappés par la quasi-identité des systèmes relevés d'une région à l'autre, leur très faible évolution dans le temps, ou encore la grande parenté des procédures de construction voire, localement, des rites liés à leur mise en œuvre.

L'abondante littérature consacrée au sujet laisse généralement penser que c'est là une question déjà bien analysée et documentée<sup>3</sup>, et peu propice à une réflexion novatrice. Un examen plus attentif montre cependant que la plupart des travaux abordent presque toujours le thème des *qanāts* à travers ses aspects surtout historiques (origines, descriptions anciennes), techniques (théorie et pratique du système, construction et entretien des réseaux), ou socio-économiques (investissements et coûts, schémas d'exploitation, hiérarchie des bénéficiaires, etc.). Les études cherchant à appréhender l'impact de cette technologie sur le milieu ou sur les communautés qui l'ont utilisée sont plus rares, mais souvent plus « objectives » ; elles envisagent ainsi la morphologie et l'évolution des terroirs ou des habitats associés aux *qanāts* (Le Cour Grandmaison 1977 ; Bonine 1979, 1989 ; Costa 1983b ; Roaf 1989), ou encore les contraintes que ces mêmes *qanāts* font peser sur leur localisation (Weisgerber 1981 : 245-247 ; Boucharlat et Lombard 1985 : 64).

C'est précisément dans cette direction que s'inscrit la présente contribution. Après avoir rappelé les fondements techniques et historiques du système et proposé une analyse critique de la documentation, nous souhaitons montrer, à la lumière de publications ou de travaux archéologiques récents, comment l'image habituellement véhiculée du *qanāt*, généralement très positive, doit parfois être nuancée. Il s'agit certes de l'une des seules techniques traditionnelles d'acquisition de l'eau qui soit parvenue à transcender le rythme naturel des précipitations, mais en imposant souvent à ses utilisateurs de nouveaux rythmes de comportement, parfois très lourds.

### Technologie du *qanāt*

La définition un peu concise que nous rappelions en exergue de cette étude demande bien sûr quelques compléments. Comme H. Goblot le constatait lui-même, le *qanāt* n'est autre qu'un « forage horizontal » (1979 : 28). Il vise à capter l'eau d'une nappe souterraine, puis, grâce à une pente très faible (0,5 à 1,5‰), à la conduire par simple gravité jusqu'à un débouché parfois situé plusieurs kilomètres en aval, où elle servira à l'irrigation des cultures et aux usages domestiques. La *figure 2* traduit bien l'intérêt

- 
2. « *These underground aqueducts have enabled agriculture and settlements to exist in some arid regions which otherwise would have remained only desert. The qanāt and the irrigation practices based upon distribution of this water represent an indigeneous adaptation to a very harsh, marginal environment. Yet these indigeneous technologies are not primitive and irrational, but represent a most intimate knowledge of, and adjustment to, local environment conditions. These irrigation systems (...) have maintained an ecological balance with the environment* » (Bonine 1982 : 145).
  3. On trouvera la bibliographie la plus riche, jusqu'au début des années 80, dans l'ouvrage de H. Goblot déjà mentionné (1979 : 199-224) ; plus de 600 références y figurent, de qualité et d'intérêt cependant très inégaux. On la complètera utilement par celles des diverses contributions rassemblées dans l'ouvrage collectif édité par Beaumont *et al.* 1989, notamment celle de A.K.S. Lambton (1989 : 10-12) et de M. Bonine (1989 : 53-55).

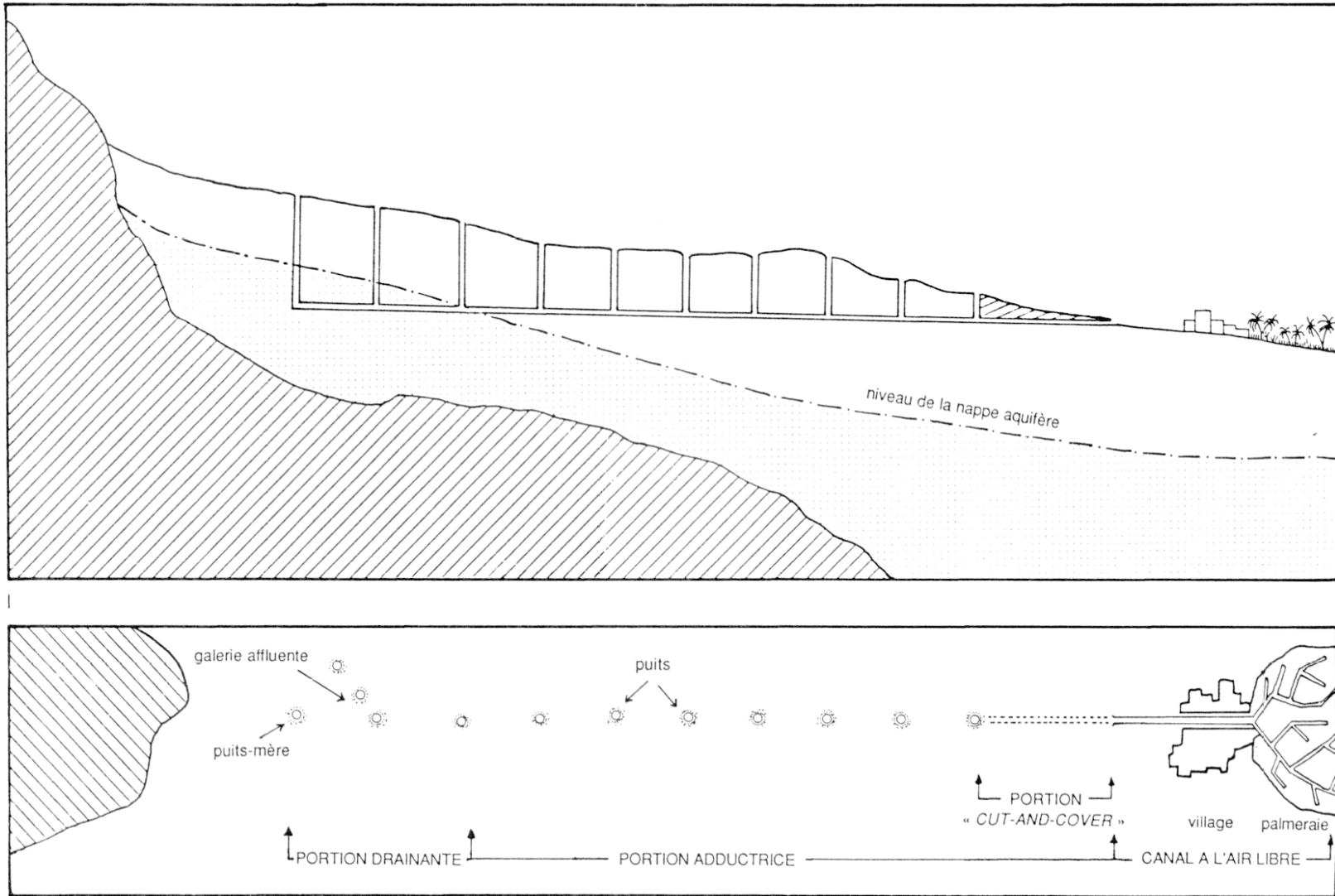
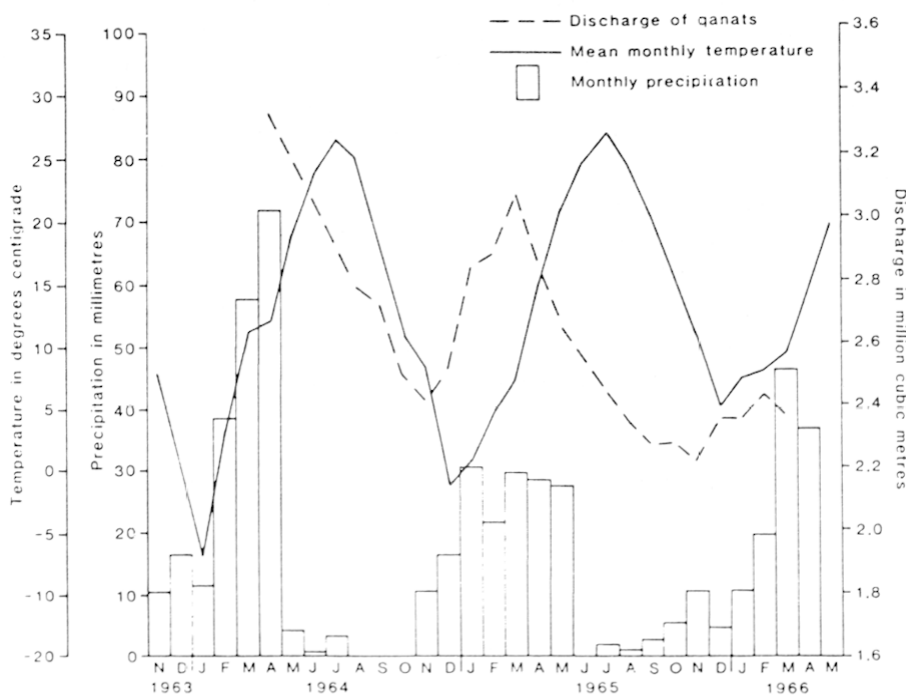


Figure 2 - La technique du qanât (schéma théorique).

premier de cette technique : amener l'eau en des zones où, compte tenu de la profondeur de la nappe, elle n'aurait pu être atteinte par les procédés traditionnels. Cette galerie drainante est reliée à la surface par une chaîne de puits verticaux régulièrement espacés qui constituent au sol la seule trace visible, éminemment caractéristique, du *qanāt*. Ces puits ne jouent aucun rôle drainant ou adducteur, mais ce sont eux qui permettent l'accès des ouvriers et l'évacuation des déblais lors du creusement du conduit souterrain, et qui autorisent aussi sa ventilation et son entretien périodique (consolidations, réparations, curages).

Deux points apparaissent particulièrement importants pour bien comprendre le dispositif. Le premier concerne la notion de pente que nous venons d'évoquer. C'est elle, en effet, qui confère au système son atout majeur, à savoir son fonctionnement sans dépense d'énergie humaine ou animale. L'évaluation soigneuse de cette déclivité est essentielle : trop importante, elle risque d'entraîner une érosion prématurée et un effondrement du conduit d'écoulement ; trop faible, elle favorisera au contraire son ensablement et nécessitera des curages multiples. Elle conditionne enfin la localisation des *qanāts* que l'on observe pratiquement toujours dans des zones de piémont, où sont réunies plusieurs conditions favorables à leur installation : avant tout une nappe aquifère en position élevée par rapport à la zone potentielle d'exploitation, mais aussi une concentration des ruissellements grâce aux débouchés de nombreux *wadis*, dont les cônes de déjection sont constitués de matériaux détritiques favorables à l'infiltration.

Le second point important concerne la nature des eaux captées par le *qanāt*. Davantage que de simples nappes phréatiques superficielles, sujettes à de trop fortes fluctuations saisonnières de niveau et souvent totalement taries en saison sèche, les *qanāts* cherchent à atteindre des nappes profondes (de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mètres), alimentées par une infiltration produite sur des surfaces importantes. Goblot (1979 : 26) insiste tout particulièrement sur le rôle de réservoirs d'équilibre joué par ces nappes profondes, qu'il compare aux lacs de retenue des barrages. Ce type de captage privilégié (rarement pratiqué par les puits traditionnels, par exemple, qui ne dépassent pas généralement 15 à 20 m) assure au *qanāt* un écoulement continu tout au long de l'année.



Il faut cependant bien distinguer permanence et régularité du flot ; tous les *qanāts*, pratiquement, connaissent des variations saisonnières de débit, plus ou moins marquées selon la localisation topographique et la profondeur de la zone aquifère qui les alimente. Plus une nappe est profonde, plus elle joue son rôle de bassin de compensation et atténue ces variations, tout en différant maxima et minima de niveau ; par ailleurs, plus elle est séparée de la surface par des matériaux grossiers et perméables (cônes de déjection des piémonts, par exemple), plus son recharge est rapide. M. Bonine (1982 : 145) signale ainsi que la plupart des *qanāts* centre-iraniens sont de type *havābīn*, c'est à dire qu'ils atteignent leur maximum de débit à la fin de l'hiver et au printemps, et leur minimum en été. Les données de Bonine s'accordent bien au schéma fourni par Beaumont (1981 : 24) à propos de la région de Mashad, que nous reproduisons *figure 3*. Goblot (1979 : 38) signale même le cas exceptionnel de certains *qanāts* de la région de Téhéran qui atteignent leur maximum de débit en pleine saison sèche, témoignant ainsi d'un captage très profond qui provoque une hystérèse des écoulements de près de six mois<sup>4</sup>.

La technique de construction des *qanāts* est globalement la même partout où on les observe. On en retracera les diverses phases.

La construction d'un *qanāt* est toujours précédée de la reconnaissance soigneuse de son point d'origine ; le succès de l'entreprise en dépend en grande partie. Un site est choisi après examen, entre autres, de la configuration du relief, de la nature des sédiments, de l'état de la végétation existante (ou de son absence). Un puits d'essai est alors creusé, destiné à s'assurer de la présence de la nappe et à vérifier sa profondeur et sa nature. Si le résultat s'avère satisfaisant, ce premier puits devient le « puits-mère », ou puits d'origine du *qanāt*. Sa profondeur diffère selon les régions et la nature de la topographie locale ; elle varie habituellement entre une dizaine et une cinquantaine de mètres, mais des exemples excédant 100 m sont connus en Iran, par exemple<sup>5</sup>.

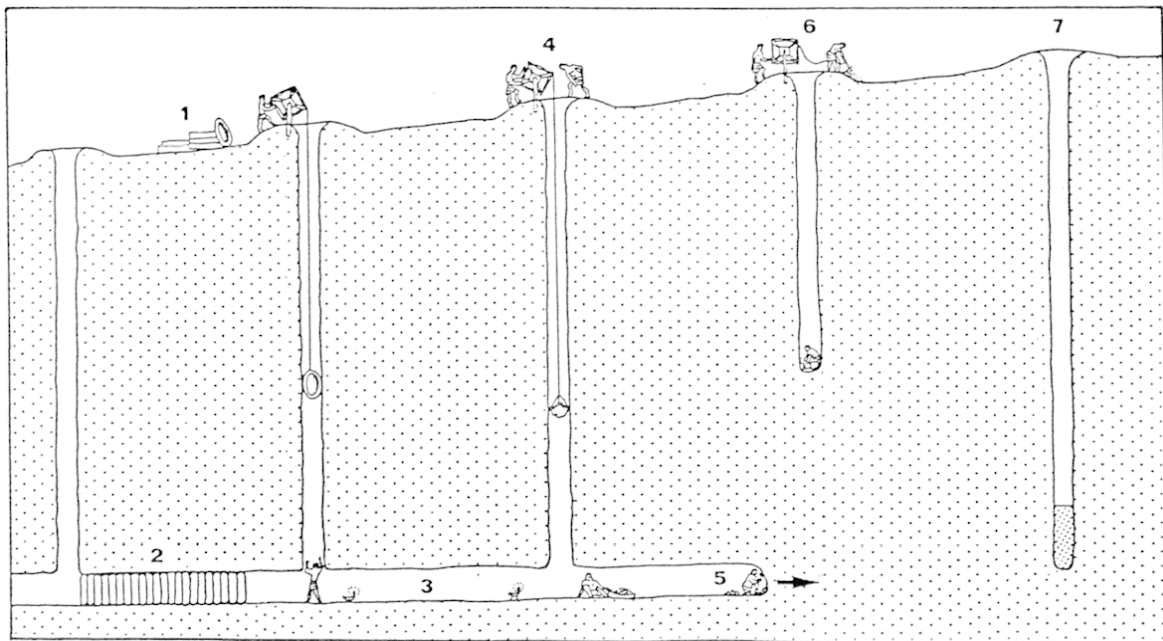
La seconde phase revêt une importance tout aussi capitale. Elle consiste à établir le tracé du futur *qanāt* en calculant par nivellement la localisation de son débouché en aval. C'est là qu'interviennent surtout l'habileté et l'expérience des constructeurs, puisque en jouant subtilement — et raisonnablement — du pourcentage de pente de la galerie, ceux-ci peuvent *a priori* adapter son débouché aux installations humaines existantes. Nous verrons plus loin que cette souplesse théorique est en fait assez relative, et que l'on constate, sur la longue durée, que c'est plus souvent l'homme qui est contraint de se plier aux exigences de la technique. Selon la configuration du terrain, la profondeur du puits-mère, et le degré de pente adopté, la longueur d'un *qanāt* variera donc considérablement, de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres. Certains *qanāts* iraniens des régions de Yazd ou de Kerman atteignent même une trentaine de kilomètres, mais ce cas de figure demeure toutefois exceptionnel. Plus généralement, les statistiques de Beaumont (1989 : 21, 23) montrent qu'environ 1/3 des *qanāts* iraniens mesurent entre 500 m et 2 km, et que 80% n'atteignent pas 5 km. Ces chiffres s'accordent bien à la moyenne d'autres données régionales, notamment celles de l'oasis abou-dhabienne d'Al Aïn, où la longueur des six *qanāts* que nous avons encore vus en usage en 1980 se situait entre 3 et 9,5 km.

La phase suivante, c'est-à-dire le creusement proprement dit, peut alors commencer. Le *qanāt*, dans pratiquement tous les cas, est creusé depuis son débouché en aval (*figure 4*). Les premières dizaines ou centaines de mètres sont généralement creusées à ciel ouvert, puis couvertes par des dalles avant d'être remblayées (procédé « *cut and cover* » de Wilkinson 1977 : 80). La dénivellation par rapport à la surface augmentant, les travaux de creusement se poursuivent en tunnel. C'est alors qu'intervient la ligne de puits

---

4. L'auteur a d'ailleurs tendance à généraliser ce cas particulier à l'ensemble du réseau de Téhéran. Il est en contradiction, sur ce point, avec la situation locale décrite par Wulff 1966 : 251, très proche du schéma de Mashad (cf. *figure 3*). Sur cette question des délais de transmission, cf. Wilkinson 1977 : 79.

5. Le cas sans doute unique de Gonabad, en Iran (300 m de profondeur !) est rapporté par Wulff (1968 : 96) et Goblot (1979 : 35-36). Il paraît s'expliquer par une mauvaise appréciation du niveau de la nappe aquifère de la part des constructeurs. Trois puits de 100 m ont été forés, « en baïonnette » ; les paliers intermédiaires ont successivement servi à installer le treuil et à entreposer provisoirement les déblais.



- |   |   |   |                               |
|---|---|---|-------------------------------|
| 1 | Anneaux en terre cuite ( <i>kaval</i> ), destiné au renforcement des portions instables de la galerie | 5 | Creusement de la galerie      |
| 2 | Portion en cours de renforcement  | 6 | Creusement d'un puits d'accès |
| 3 | Lampes à huile disposées en ligne   | 7 | Puits-mère                    |
| 4 | Évacuation des déblais  |   |                               |

Figure 4 - Étapes de la construction d'un qanāt (d'après Wulff 1968 : 96).

régulièrement espacés, qui, on l'a vu, va permettre l'évacuation des déblais et l'indispensable ventilation du conduit (cf. figure 2).

Le creusement de la galerie (1,20 m de haut sur 0,60 m de large en moyenne), réalisé le plus souvent dans des terrains alluvionnaires peu compactés, ne pose généralement pas de problème technique majeur, mais représente une entreprise toujours dangereuse, du fait même de la nature instable du sédiment<sup>6</sup>. Au delà de leur propre sécurité, les ouvriers doivent surtout veiller à la rectitude du tracé et à la régularité de son inclinaison. Pour ce faire, diverses techniques empiriques sont employées (visée de lampes à huile placées en ligne, par exemple) ; elles sont longuement décrites dans la littérature spécialisée, et plus particulièrement dans les traités anciens<sup>7</sup>. Lorsque la galerie traverse une zone particulièrement friable, les constructeurs sont parfois amenés à consolider ses parois, afin de prévenir tout éboulement. En Iran, de larges cercles de terre cuite (*kaval*) reproduisant la section ovale du conduit sont fréquemment employés pour tuber celui-ci (Wulff 1966 : 253 et fig. 338) ; en Oman, Wilkinson (1977 : 80) signale plutôt des renforts en maçonnerie de pierres, également attestés en Syrie centrale (Kobori *et al.* 1980 : 56, fig. 3). Au fur et à mesure du creusement, une rigole d'écoulement est

- 
6. Les constructeurs iraniens surnomment habituellement les *qanāts* « les meurtriers » (Wulff 1966 : 99) ; ils ne manquent jamais de prier avant d'y pénétrer, et s'y refusent parfois si le jour est considéré comme néfaste.
  7. Il convient surtout de citer ici l'excellente édition française, par A. Mazaheri (1973), d'un traité sur « *La Civilisation des Eaux Cachées* », écrit au début du 11<sup>e</sup> siècle par le mathématicien persan Abu Bakr Muḥammad al-Karāgī. Tout le savoir nécessaire à la conception des *qanāts* y est exposé en trente chapitres aux titres évocateurs : « Description des montagnes et des roches qui révèlent la présence des eaux souterraines » ; « Des moyens de venir à bout des obstacles naturels qui empêchent le percement d'une galerie » ; « Du maintien du niveau dans la galerie à l'aval comme à l'amont », etc.



aménagée à la base du conduit ; on la recouvre parfois d'un enduit destiné à limiter les pertes par infiltration. Parvenu non loin du puits-mère, le conduit souterrain s'enfonce progressivement dans la zone aquifère ; l'eau pénètre par suintement dans le *qanāt* dont la galerie, jusqu'ici purement adductrice, devient drainante. Plus cette portion est longue, donc la surface de percolation importante, plus le débit augmente. C'est la raison pour laquelle il existe fréquemment, à ce niveau du *qanāt*, une ou plusieurs courtes galeries « affluentes », disposées en arêtes de poisson, qui multiplient d'autant l'efficacité et le volume du drainage.

Le puits-mère atteint, le dispositif devient opérationnel. Parvenue au débouché du conduit, l'eau est canalisée dans des rigoles à ciel ouvert, puis distribuée dans les parcelles cultivées selon une réglementation très précise, généralement propre à chaque région utilisatrice<sup>8</sup>.

La description qui précède est sans doute à la fois incomplète et quelque peu théorique. Elle montre en tous cas combien calculer les diverses caractéristiques d'un *qanāt*, puis procéder à sa construction, requiert un savoir et un soin particuliers. On constate que partout où cette technique s'est développée, elle est toujours l'œuvre de groupes spécialisés, dont l'expérience est transmise de génération en génération. Celui des *muqannīs*, en Iran, apparaissait il y a quelques années encore comme l'un des plus structurés et des plus compétents. Il forme encore ici une véritable corporation, regroupée dans quelques villes (Yazd, notamment), respectée des autres Iraniens, et reconnue par les autorités officielles du pays ; la précision du travail des *muqannīs* est régulièrement soulignée dans la littérature. En revanche, la réputation des *qanawātīs* syriens ou de la tribu spécialisée des 'Awāmirs, en Oman (Birks et Letts 1976 ; Wilkinson 1983 : 181) paraît moindre. Dans le cas de ces constructeurs non iraniens, on se trouve visiblement en présence d'un savoir figé, importé en des temps très éloignés, et empiriquement transmis jusqu'à nos jours<sup>9</sup>.

### Archéologie du *qanāt*

La nature de ce savoir nous conduit précisément aux origines de cette remarquable technique.

Les utilisateurs actuels des *qanāts* orientaux, notamment en Iran et en Oman, sont généralement ignorants des origines d'un système dont bénéficiait déjà la génération de leurs pères. Les réponses souvent évasives ou fantaisistes que l'on recueille auprès d'eux<sup>10</sup> rejoignent le constat de Polybe, qui, décrivant les *qanāts* rencontrés en Hyrcanie par les soldats d'Antiochos III à la fin du III<sup>e</sup> siècle avant J.-C., notait que « à l'heure actuelle, même ceux qui utilisent ces eaux ne savent pas où naissent les canaux souterrains, ni où ils captent les cours d'eaux » (*Histoires*, X, 28, 4)<sup>11</sup>. La description de Polybe, l'une des rares qu'un historien classique ait consacrée aux *qanāts*, est régulièrement évoquée lorsque l'on aborde la question de la naissance du système. Elle ne l'a cependant pas toujours été à bon escient, comme nous allons le voir.

Se référant à une source inconnue, Polybe rappelle ainsi que les Perses, « au temps où ils étaient maîtres de l'Asie, accordèrent à ceux qui amenaient l'eau de source dans certaines zones qui auparavant n'étaient pas irriguées, la jouissance de la terre pour cinq générations. Par suite, comme des cours d'eau nombreux et abondants s'écoulaient du Tauros, les habitants entreprirent toutes sortes de dépenses et

8. Sur les aspects sociaux et juridiques du *qanāt*, hors du sujet de cette contribution, on consultera, entre autres, les études de Bonine (1982 : 148ss) et de Lambton (1989 : 8-9), ainsi que, pour la zone omanie, l'excellent chapitre V de la synthèse de Wilkinson (1977 : 97-121).

9. « *The present population of Oman has no real knowledge of the technique of qanāt building. The 'Awāmīr are the (...) experts but the aflāj (pluriel de falaj, désignation locale du qanāt, NDA) they have built are of simple design and they have little knowledge of the surveying methods and specialized constructional techniques possessed by the muqannīs of Persia* » (Wilkinson 1977 : 122).

10. En Oman, les *qanāts* sont souvent considérés « *'and Allah* », « de Dieu », ce qui signifie tout simplement qu'on ne les a pas construits soi-même (Wilkinson 1977 : 122).

11. Traduction Éric Foulon, Les Belles Lettres, Paris, 1990.

*endurèrent toutes sortes de peines. Ils construisirent des canaux souterrains qu'ils amenèrent de loin* » (*id. ibid.*). L'allusion aux Achéménides paraît ici assez évidente, et nombreux sont les commentateurs qui en ont conclu que l'invention du *qanāt* remontait précisément à cette époque. Or, rien de tel n'apparaît dans le passage de Polybe si ce n'est, en fait, la simple indication que cette technique a pu se développer localement grâce à la politique de l'eau efficace des successeurs de Cyrus. Au delà du modèle un peu rigide de Wittfogel<sup>12</sup> sur la relation fonctionnelle entre systèmes d'irrigation et grands pouvoirs centralisés, nous préférons voir surtout dans ce texte l'illustration du fait que seules des communautés solidement structurées et hiérarchisées sont à même de susciter et d'organiser le lourd investissement technique et humain que représente la construction d'un vaste et complexe réseau de *qanāts*. La réalisation de l'impressionnant système de l'oasis égyptienne de Kharga par Darius 1<sup>er</sup> (Caton-Thompson et Gardner 1932 : 379, 405), ou encore les deux grandes phases de construction des plus grands *qanāts* d'Oman, telles que les restitue Wilkinson (1977 : 126-133)<sup>13</sup>, viennent confirmer cette impression.

Toutefois, de tels développements ou transferts à grande échelle vers le milieu du 1<sup>er</sup> millénaire avant J.-C. témoignent évidemment de la maîtrise éprouvée d'une technique plus ancienne, que l'on imagine volontiers avoir pu apparaître, puis se perfectionner peu à peu au sein de collectivités non « étatiques », et donc beaucoup plus restreintes<sup>14</sup>. Mais que sait-on aujourd'hui d'éventuels *qanāts* pré-achéménides ? Nous privilégierons à nouveau les données textuelles avant d'évaluer les rares indications fournies par l'archéologie.

Les sources les plus anciennes de l'histoire de l'Oman fournissent plusieurs renseignements qui pourraient conduire à postuler un éventuel développement local de la technique avant la période perse. La référence principale est ici le *Kashf al-Ghumma*, récit hypothétiquement écrit en 1728 par un certain Sirhān bin Sa'id (cf. trad. dans Ross 1874). Une très ancienne tradition y révèle, par exemple, qu'à leur entrée dans le Jawf omani, les premières tribus arabes se heurtèrent rapidement à des « Perses », qui occupaient la région depuis une date apparemment très ancienne. Le *Kashf al-Ghumma* spécifie surtout que ces Perses reconnaissaient pour chef Dāra bin Dāra bin Bahmān, que Wilkinson considère comme un souverain mythique figurant l'ancien pouvoir achéménide (1977 : 128), à travers une assimilation des deux « grands » Darius, I et III (*id.*, 1983 : 186). Les Arabes auraient alors livré une importante et décisive bataille près de Salūt, au sud de Bahlā ; battus, les Perses quittèrent alors progressivement l'Oman, après avoir volontairement détruit le plus grand nombre possible de *qanāts*, « of which Suleimān bin Dāūd has constructed 10,000 » (Ross 1874 : 6). Cette référence mythique à Sulaymān bin

---

12. *Le Despotisme oriental*, Éditions de Minuit, Paris, 1964.

13. La première période, qui inclut les *qanāts* localement qualifiés de « Dawūdi » est précisément celle des Achéménides (6<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> siècles avant J.-C.); la seconde phase, qui a concerné essentiellement le versant oriental du Ḥajār et la plaine de la Bāṭina, correspond à la présence sassanide en Oman (milieu du 3<sup>e</sup>- milieu du 7<sup>e</sup> siècle après J.-C.); cette seconde génération de *qanāts* est notamment caractérisée par l'emploi d'aménagements techniques d'origine romaine, tels les siphons (*gharrāq fallah*), par exemple.

14. Nous n'aborderons pas ici le sujet complexe et fort controversé de la fonction des tout premiers *qanāts*. H. Goblot (1979) s'est fait depuis plus de trente ans le défenseur de l'hypothèse « minière » : loin d'être à l'origine une technique d'acquisition de l'eau, le *qanāt* serait tout au contraire un procédé d'évacuation, originellement appliqué au drainage des galeries de mines. Selon lui, le procédé aurait donc toute chance d'être contemporain et directement associé au développement de la métallurgie iranienne à la fin du 3<sup>e</sup> et au début du 2<sup>e</sup> millénaire avant J.-C ; ce n'est que vers les débuts de l'Age du Fer que le procédé aurait été en quelque sorte rentabilisé par les « agriculteurs Proto-Iraniens (...) cherchant à exploiter au maximum toutes les ressources en eau de leur nouveau pays » (1979 : 63-64). Tout en reconnaissant l'existence de galeries drainantes sub-actuelles associées à une technologie minière, J.C. Wilkinson (1983 : 178) défend quant à lui une autre hypothèse, fondée sur une lente évolution du procédé « *cut-and-cover* » (cf. *supra*). D'un système primitif qui aurait consisté à capter les nappes de sous-écoulement des wadis par de simples canaux creusés depuis la surface du sol, puis recouverts de dalles de protection, on serait passé progressivement, au cours du 1<sup>er</sup> millénaire avant J.-C., à une technique de construction en tunnel permettant d'atteindre des réserves hydrauliques plus profondes et plus importantes.

Dawūd (le roi biblique Salomon) semble signifier que les populations perses d'Oman considéraient déjà certains *qanāts* comme de toute antiquité.

La troisième référence que nous commenterons est connue depuis 1912, date à laquelle fut publiée la fameuse tablette en langue akkadienne relatant la huitième campagne de Sargon II, contre le royaume d'Urartu, en 714 avant J.-C. (Thureau-Dangin 1912). Mais c'est surtout depuis les travaux de l'épigraphiste danois J. Laessøe (1951, 1953) que ce texte est souvent avancé comme une « preuve » de l'existence de *qanāts* dans la région de l'actuel lac d'Urmiah à la fin du 8<sup>e</sup> siècle.

Il paraît cependant nécessaire de revenir brièvement sur son contenu, d'abord pour signaler combien le passage relatif à l'irrigation de la cité de Uḫlu est fragmentaire. La tablette du Louvre présente un manque important en cet endroit, et si Laessøe a pu bénéficier de quelques compléments en provenance d'une autre version conservée à Berlin, celui-ci admet lui-même que son hypothèse est quelque peu audacieuse. Prenant quelque distance de la traduction originale de Thureau-Dangin (1912 : 33 : « *Ursā, le roi qui règne sur eux, suivant l'inclinaison de son cœur [...] leur montra le jaillissement des eaux ; un canal amenant des eaux courantes il creusa ; [un cours d'eau apportant] l'abondance, comme l'Euphrate, il fit couler. Du sein de ce [canal] il fit sortir des rigoles sans nombre ; [...] il irrigua les champs* »), Laessøe en propose ainsi une nouvelle (1951 : 27), aux différences subtiles : « *Following [his inge]nious inspiration, Ursā, their king and lord [...] revealed the water-outlet(s). He du[g] a main ditch which carried flowing waters, [and.... ; waters] of abundance he caused to flow like the Euphrates. Countless ditches he led out from its interior [and....] he irrigated the fields* ». Son raisonnement, purement philologique, consiste surtout à restituer le terme de « *water-outlet* » (litt. « sortie d'eau ») par assimilation à plusieurs termes techniques figurant dans des inscriptions monumentales néo-babyloniennes, en proposant d'y reconnaître le débouché d'un *qanāt*. N'étant pas philologue nous-même, il ne nous appartient pas d'évaluer les arguments de Laessøe. Force nous est cependant de constater qu'une simple hypothèse, d'ailleurs séduisante et proposée de surcroît avec mesure par son auteur, est rapidement devenue dans la littérature postérieure un fait bien établi : selon les auteurs habituellement fiables (Wulff 1966 : 250 ; Goblot 1979 : 68 ; Wilkinson 1977 : 96, note 7), Sargon II a définitivement vu des *qanāts* en Urartu. Mieux encore : c'est lui qui en aurait transmis le « secret » (Wulff 1968 95) à son fils Sennachérib, qui l'aurait appliqué à l'approvisionnement en eau d'Erbil<sup>15</sup>.

Les données de terrain, malheureusement, ne viennent que faiblement éclairer ce cadre historique flou.

Des datations <sup>14</sup>C de carbonates déposés dans ce qu'on aurait identifié comme des rigoles de *qanāts* (canaux situés en aval du débouché), ont été récemment obtenues dans la région de Nizwā en Oman (Clark et Fontes 1990 : 332). L'une des dates publiées (NR-21c : 2730 BP) renvoie, après correction<sup>16</sup>, à un contexte de l'Age du Fer « classique » d'Arabie sud-orientale : 1040-800 cal. BC. Nous doutons cependant que ce soit là une pièce définitive à verser au dossier. L'interprétation du lieu de prélèvement (« *falaj* ») n'est pas claire, et rien ne prouve qu'il s'agisse bien là d'une structure en relation avec un véritable *qanāt*<sup>17</sup> ; on pourrait se trouver en présence d'un simple canal de dérivation d'un wadi situé en amont (*ghayl falaj*), pratique courante en Oman dans l'Antiquité ou à l'époque sub-actuelle.

15. Au delà de cette interprétation un peu hâtive des sources, le cas d'Erbil, dans le Kurdistan iraquien paraît tout à fait intéressant et recèle peut-être des données utiles pour l'historique du *qanāt* ; cette ville en aurait possédé plus de 300 avant l'Islam (Goblot 1979 : 90), dont certains auraient été en service jusqu'à une époque récente. Sur la réalisation attribuée à Sennachérib, cf. l'étude de F. Safar (1947), que nous n'avons pu consulter.

16. Selon les tables de Pearson et Stuiver 1986.

17. J.C. Wilkinson (1977 : 1 ; 1983 : 181) vient utilement rappeler la valeur générique du terme « *falaj* » en Oman. Il représente en fait tout flot canalisé d'eau courante, quelle que soit son origine, destiné à une distribution *collective*.

Si l'on examine soigneusement la documentation purement archéologique, on doit admettre qu'elle laisse aussi une large part à l'interprétation.

Ainsi, c'est avant tout l'analyse d'une prospection, et de sa cartographie, qui nous ont conduit, avec R. Boucharlat, à postuler que dans la région d'Al Ain (Émirats Arabes Unis), le déplacement des habitats de l'Age du Fer vers l'ouest de l'oasis par rapport à l'aire d'occupation du 3<sup>e</sup> millénaire pouvait s'expliquer par l'introduction de la technique du *qanāt* ; elle aurait conduit les populations locales à s'éloigner sensiblement du pied de la chaîne montagneuse du Ḥajār afin de bénéficier de l'eau transportée par les galeries souterraines (Boucharlat et Lombard 1984 : 45, 64-65).

Les quatre campagnes de fouilles conduites sur le site de Rumeilah, l'un des plus vastes établissements de l'Age du Fer de l'oasis d'Al Ain (*id.*, *ibid.*), n'ont pas permis de vérifier physiquement cette hypothèse. On ne s'en étonnera pas toutefois, dans la mesure où la fouille, essentiellement architecturale, d'un site d'habitat n'est peut-être pas l'opération la plus propice pour retrouver les restes d'un *qanāt*<sup>18</sup>. Nous avons dû nous contenter, à Rumeilah, d'une simple constatation : aucun puits traditionnel, contrairement aux habitats voisins de l'Age du Bronze, n'a été découvert dans plus d'un hectare de surface domestique fouillée. Mais ce maigre argument *a silentio* suffit-il à postuler un procédé différent pour l'acquisition de l'eau sur le site ?

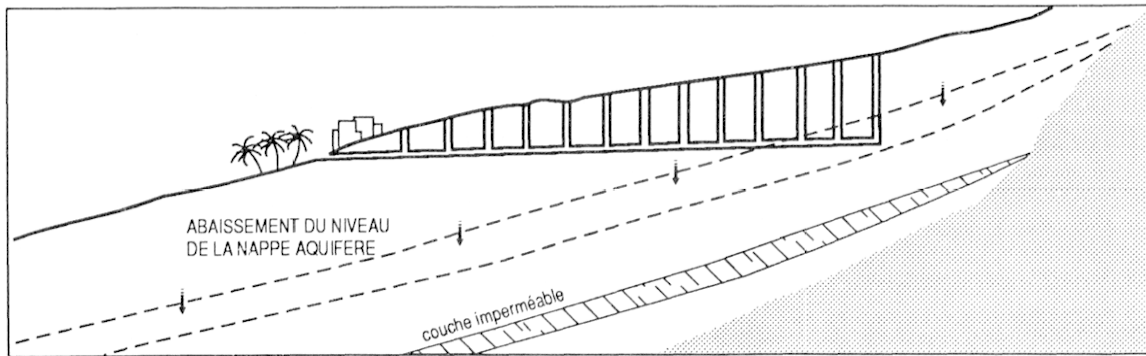
En revanche, c'est en amont des diverses installations contemporaines de la zone voisine de Hili que nos collègues du Département des Antiquités d'Abou-Dhabi ont mis au jour un très intéressant réseau arborescent de petits canaux à ciel ouvert, dont les parois sableuses étaient renforcées de dalles plates. Le sédiment accumulé dans ces rigoles a livré une céramique caractéristique de l'Age du Fer, parfaitement identique à celle des habitats situés plus en aval, et qui ne laisse apparemment pas de doute sur l'attribution du dispositif à la première moitié du 1<sup>er</sup> millénaire avant J.-C. Doit-on pour autant en déduire qu'il s'agit là de l'aménagement terminal d'un réel *qanāt* ? Il semble que l'on puisse l'affirmer aujourd'hui, à la lumière des développements récents de cette fouille (Yasin Al-Tikriti 1991) : la portion inférieure du conduit souterrain (partiellement construite en *cut-and-cover*, cf. *supra*, et incluant un puits d'accès) a été mise en évidence en amont des canaux de surface.

C'est également cette portion-clé d'un *qanāt* visiblement très ancien que les archéologues allemands du Berbaumuseum de Bochum auraient retrouvée sur le site de Maysar 46, dans la Sharqīyah omanie (Weisgerber 1981 : 223). A quelques mètres de là se trouvait une installation d'habitat (Maysar 42), attribuée à la culture de Lizq, autrement dit au début de l'Age du Fer régional (1000-900 avant J.-C. environ). Les ruines de la galerie n'ont apparemment livré que très peu de matériel archéologique et il faut avouer que l'on ne sait pas très bien sur quels arguments nos collègues ont étayé leur datation, si ce n'est cette évidente proximité. D'après eux, cette installation de Maysar 46 aurait fonctionné sur une très longue période, ainsi qu'en témoignent plusieurs habitats plus récents qui lui seraient également associés (Weisgerber 1981 : 245). Nous reviendrons sur ce cas lorsque nous évoquerons le problème des déplacements humains liés à l'utilisation à long terme des *qanāts*.

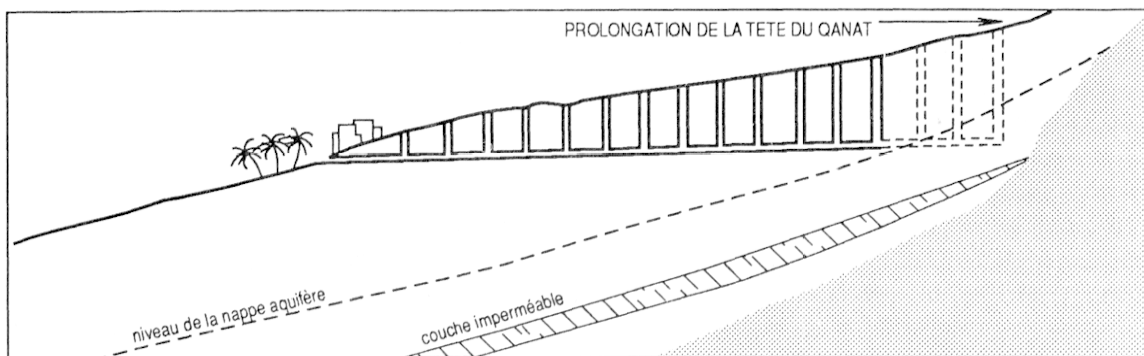
La date des plus anciens *qanāts*, on le constate, n'est pas aisée à déterminer. Que l'on se situe sur le Plateau iranien ou en Arabie sud-orientale, rien, objectivement, n'autorise à la placer avant la fin du 2<sup>e</sup> millénaire. Davantage que les habituelles interprétations textuelles, pas toujours convaincantes, on admettra que les récents travaux archéologiques consacrés à la période du Fer dans la péninsule d'Oman ont commencé à livrer une documentation de type à la fois nouveau et prometteur, même si on ne peut encore la considérer comme une preuve définitive.

---

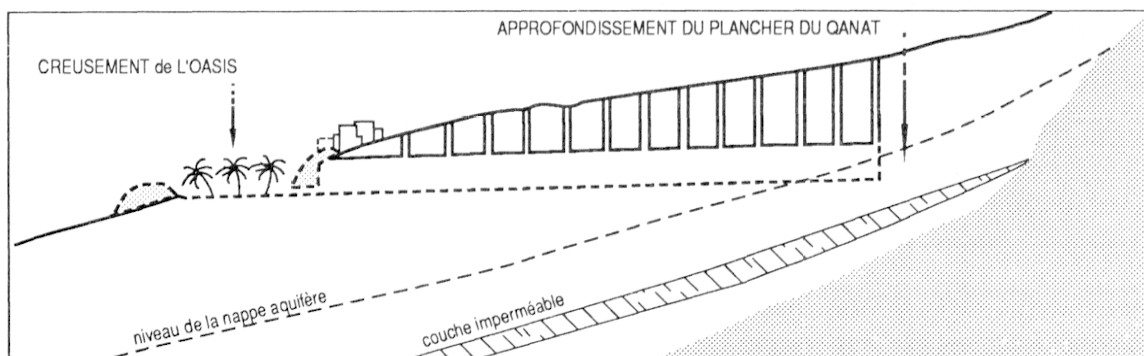
18. Il eût fallu, par chance, rencontrer un de ces puits d'accès aménagés qui, à l'image de ceux que l'on peut observer dans les villages sub-actuels de l'oasis d'Al Ain (Hamasa), permettent par exemple aux habitants d'un village situé sur le tracé d'une galerie de profiter de son eau. Cf. aussi les dispositifs iraniens similaires, mentionnés dans Goblot (1979 : 34).



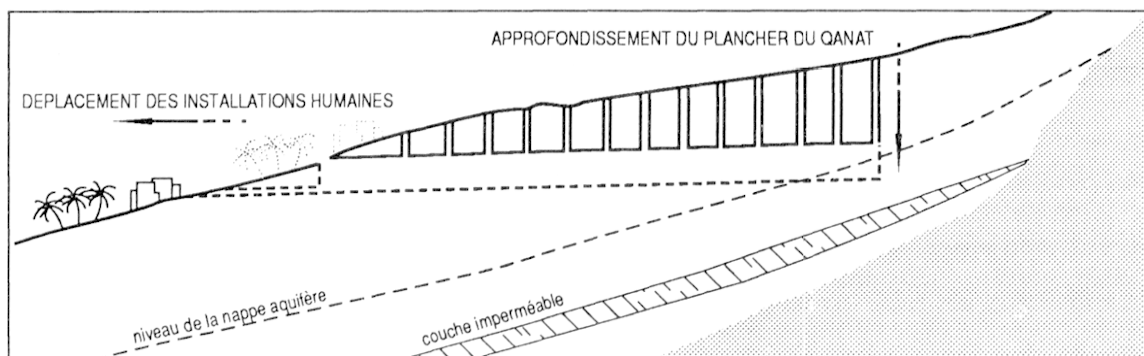
a



b



c



d

URA 913 du C.N.R.S., Lyon

*Figure 5 - Divers types d'interventions sur un qanât confronté à une baisse du niveau de la nappe aquifère (schémas théoriques).*

### Le qanāt et les rythmes

Quelle que soit l'époque exacte où l'on doit situer l'invention du qanāt, on ne peut qu'admirer l'extraordinaire longévité d'une technique, pourtant empirique, que certains auteurs n'ont pas hésité à porter au nombre des réalisations collectives majeures de l'humanité (Goblot 1979 : 12). Or, à de rares exceptions près et dont le succès demeure d'ailleurs à démontrer<sup>19</sup>, le développement des qanāts n'est plus à l'ordre du jour ; non seulement aucun nouveau réseau n'est pratiquement construit depuis plus d'une décennie, mais encore la maintenance des anciens systèmes n'est souvent plus assurée. Ceux-ci disparaissent donc progressivement aujourd'hui, finalement vaincus, selon de nombreux auteurs, par l'introduction de techniques plus avancées, tels les forages profonds associés à des pompes mécanisées. Il ne s'agit pas de nier ici l'évidente concurrence que représentent ces procédés, introduits au Moyen Orient dès la fin de la Seconde Guerre Mondiale. Ces nouveaux moyens d'acquisition de l'eau pallient en effet les deux inconvénients majeurs du qanāt. Tout d'abord, dans la mesure où les forages permettent de capter la nappe très en dessous de son toit, ils souffrent peu des fluctuations de niveau de celle-ci; leur débit dépend surtout de la puissance des pompes employées. Nous verrons plus loin combien cette notion de niveau est essentielle pour la suite de notre démonstration. D'autre part, à l'inverse de l'écoulement continu du qanāt, le fonctionnement motorisé des puits s'adapte aisément à l'évolution des besoins sur l'année, et permet donc *a priori* d'économiser l'eau<sup>20</sup>.

Le but de cette contribution n'est cependant pas de peser ici avantages et inconvénients de ces divers systèmes. Ce que nous souhaitons montrer, c'est que les procédés modernes n'ont, en réalité, apporté que le coup de grâce à une technique déjà victime d'un lent et complexe processus de dégradation dû à des facteurs à la fois physiques et humains. Nous les évoquerons successivement.

Comme nous l'avons déjà signalé, le tendon d'Achille du système réside dans sa faible capacité à pénétrer très profondément dans la zone aquifère : on imagine aisément les limites qui s'imposent rapidement aux ouvriers fouilleurs, même lorsque l'on sait que la percolation des eaux dans le conduit est habituellement lente.

La *figure 5a* est explicite : lorsque, sur une longue période d'utilisation du qanāt, interviennent soit une lente dégradation des conditions climatiques, soit des variations tectoniques sensibles, le niveau de la nappe aquifère peut s'abaisser progressivement jusqu'à passer sous celui du conduit drainant ; le débit du qanāt va alors diminuer peu à peu, et parfois se tarir complètement. Il devient dès lors intéressant d'observer quelles réponses les utilisateurs se sont efforcés d'apporter à ce problème pour le moins vital en zone aride.

Une première solution, logique, a généralement consisté à intervenir dans la partie amont du qanāt, en poursuivant le creusement du conduit au delà du puits-mère, afin de rejoindre le nouveau toit de la nappe et restaurer l'alimentation du système (*figure 5b*). Ce premier type d'intervention, souvent répété dans la vie d'un qanāt, paraît une pratique courante, relevée un peu partout dans le monde. Bonine (1982 : 148) rapporte ainsi l'exemple d'un qanāt iranien dont la tête a été prolongée chaque année d'une cinquantaine de mètres, pendant trente ans ! Un autre village de la province de Yazd a également vu la longueur de son qanāt passer de six kilomètres, au début du siècle, à plus de quinze au début des années

19. On découvrira les expériences actuellement conduites dans certains villages d'Oman dans l'étude de Dutton 1989.

20. Ce dernier « avantage » demeure toutefois assez théorique car, par leur grande souplesse d'utilisation, les forages profonds ont une fâcheuse tendance à surexploiter les eaux souterraines au delà de leur seuil de recharge naturelle, brisant ainsi un fragile équilibre écologique. Cf., sur ce problème important, plusieurs des contributions figurant dans l'ouvrage édité par Beaumont *et al.* 1989, notamment celle, personnelle, de P. Beaumont : « *In other words, (the pumped well) can take more water out of the ground than is being put into on an annual basis. Given the very large volume of water in storage, this process can continue for a number of years, but not indefinitely. (...) It would seem essential that some form of planning control is introduced...* » (1989 : 30-31).

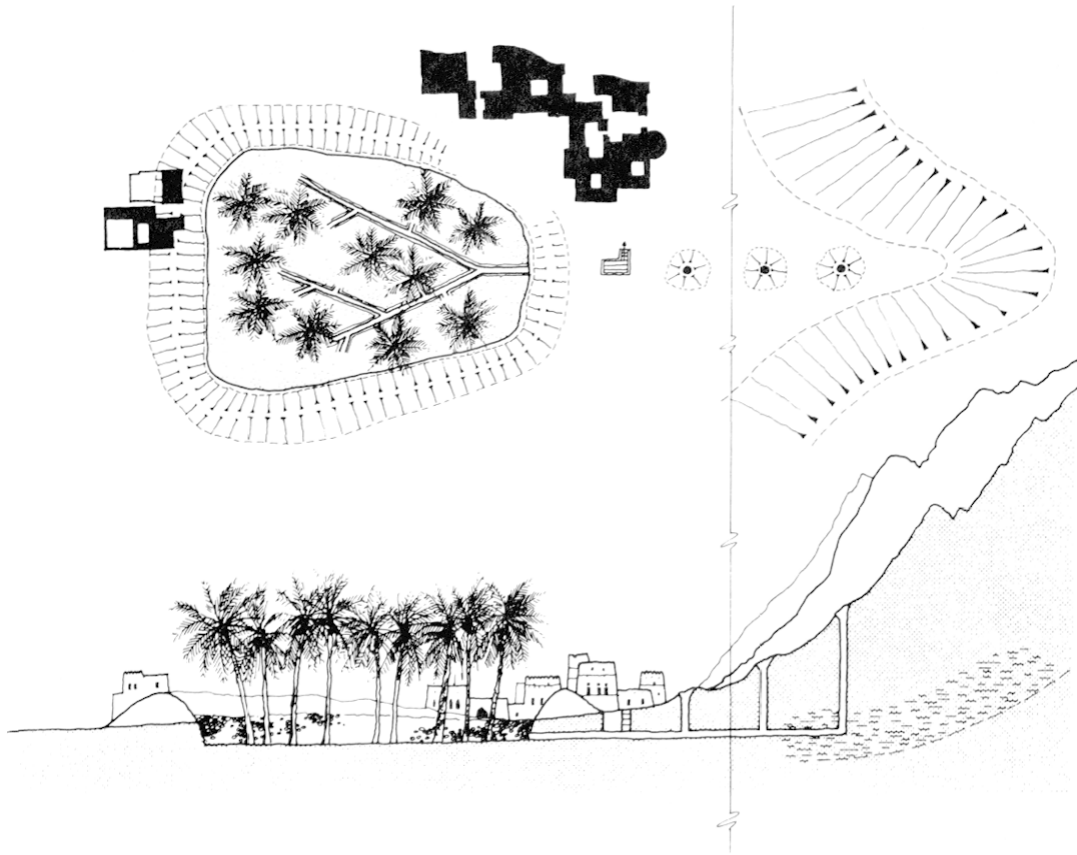


Figure 6 - Schéma du recreusement d'une oasis en Oman (source : Costa 1983b : 249, fig. 2).

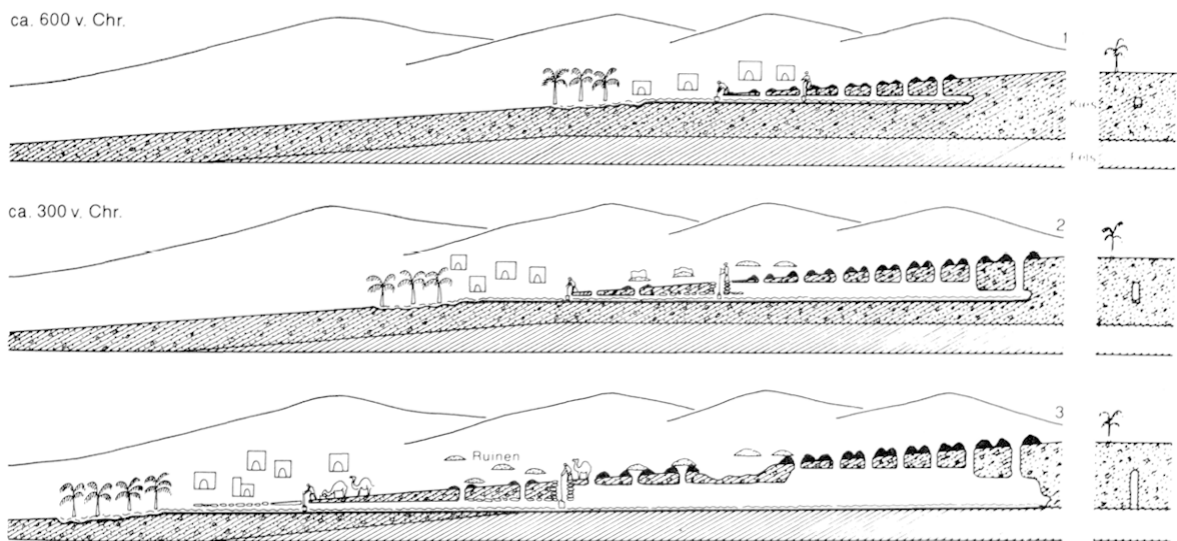


Figure 7 - Schéma des déplacements successifs de la zone d'habitat de Maysar, Oman (source : Weisgerber 1981 : 247, fig. 93).

60 ; il devait se tarir définitivement en 1964, après une dernière tentative d'extension. L'avantage de ces réfections est qu'elles n'influent pas sur la position du débouché originel de la galerie, et n'obligent donc pas les usagers à modifier leurs espaces agricoles et domestiques.

Il en va tout autrement du second type d'intervention qui vise toujours à rejoindre le niveau de la nappe, mais en approfondissant le plancher du conduit d'écoulement (*figure 5c*). L'énergie requise est plus considérable, surtout si le *qanāt* est long : il convient en effet, non seulement de recreuser la totalité du dispositif, mais encore de rendre à nouveau accessibles les puits d'accès, souvent obstrués au cours de leur longue existence. Mais il y a plus grave : les *figures 5c-d* montrent que si le pourcentage de pente correct est respecté, le *qanāt* va déboucher plusieurs centaines de mètres, sinon bien davantage, en aval de la position primitive. On observe alors habituellement deux réactions différentes que nous illustrerons à travers deux exemples choisis en Oman.

Le schéma « théorique » publié dans l'étude de Costa (1983b : 249) s'inspire en fait de la situation de nombreuses petites oasis du piémont occidental du Ḥajār, la chaîne montagneuse centrale d'Oman. (cf. notre *figure 6*). Qu'y voit-on ? A la suite du recreusement de son plancher, le débouché de l'unique *qanāt* local s'est trouvé déplacé largement en aval de l'oasis, et ne permet donc plus d'irriguer les palmeraies. Les habitants, refusant d'abandonner le site originel, ont alors préféré, au prix d'un dur labeur, abaisser le niveau des jardins afin de rejoindre celui du *qanāt* (cf. aussi *figure 5c*). Ce type d'oasis dépressionnaire, ceinte d'une colline annulaire de déblais, est très caractéristique de la région<sup>21</sup>. On y observe que les jardins y sont régulièrement creusés, au fur et à mesure de l'abaissement de la nappe et de celui du fond du *qanāt*.

Une autre réaction humaine à cette situation consiste à abandonner définitivement la zone d'habitat primitive et ses cultures, pour se réinstaller en aval, à la hauteur du nouveau débouché de la galerie (*figure 5d*). C'est là aussi un constat fréquent en Oman. C'est d'ailleurs le cas de figure avancé par l'équipe archéologique allemande de Bochum pour étayer la datation haute qu'elle propose pour le *qanāt* de Maysar 46, précédemment évoqué (Weisgerber 1981 : 246-247). Deux transferts consécutifs auraient eu lieu dans ce cas précis (cf. *figure 7*) : un premier habitat, Maysar 42, daté du début du 1<sup>er</sup> millénaire avant J.-C., privé de l'alimentation du *qanāt*, se serait déplacé d'environ 1 km en aval dans les derniers siècles avant J.-C. (Maysar 43, attribué à la culture de Samad). Victime à son tour du même phénomène, l'installation fut abandonnée et remplacée par l'actuel village de Maysar, toujours en activité.

Ces diverses interventions humaines, répétées au rythme des fluctuations hydrostatiques, sont tout à fait impressionnantes. Elles confirment d'abord l'importance vitale que revêtait il y a peu de temps encore un *qanāt* au sein d'une communauté villageoise du plateau iranien ou du piémont omani. Mais elles conduisent aussi l'observateur à s'interroger sur les conséquences à long terme de ces « contraintes » : ne pourraient-elles pas, précisément, être à l'origine de la disparition progressive des *qanāts* ? En d'autres termes, existerait-il un « seuil de tolérance » au delà duquel motivations et énergies, même les plus fortes, s'effaceraient pour laisser place au fatalisme et au découragement ?

De fait, certains témoignages de terrain sembleraient, *a priori*, conforter une telle hypothèse. J.S. Birks (1977 : 301) rapporte ainsi le cas d'une petite communauté agricole de l'Oman central, Ghayzayn, qui s'est trouvée confrontée en l'espace de deux saisons (1973-1974) à l'une des plus importantes sécheresses régionales. Durant cette période, le débit de l'unique *qanāt* du village, déjà bien affaibli, est passé de 180 litres/mn à un peu plus de 4 litres/mn. Or la réaction des habitants fut pour le moins inattendue. Aucune intervention du style de celles que nous avons précédemment évoquées ne fut décidée à la tête du *qanāt* ; aucun curage ne fut davantage entrepris, et des fuites coûteuses et évidentes sur les canaux à ciel ouvert ne furent même pas réparées. On se contenta d'abandonner peu à peu les parcelles

---

21. En certaines zones, ces élévations artificielles ont même été assimilées, par erreur, à des tells archéologiques ! (Costa, com. pers.). De fait, des constructions primitivement installées sur ces collines, puis abandonnées, ont été parfois enfouies sous les déblais d'un nouveau creusement de l'oasis, abusant ainsi certains observateurs, sans doute consciencieux, mais mal informés.



céréalières, puis fourragères, pour réserver le mince filet d'eau aux meilleurs palmiers, et l'on préfère acheter à l'extérieur l'*alfalfa* destiné aux animaux.

Cet exemple d'un *qanāt* délibérément abandonné par ses utilisateurs est certes troublant mais ne doit pourtant pas conduire à des conclusions trop simplistes. Ainsi, plusieurs observateurs viennent rappeler que les opérations visant à « ressusciter » un *qanāt*, aussi contraignantes soient-elles, demeurent toujours bien inférieures en énergie humaine et en coût aux travaux initiaux de construction du système, qui se sont parfois étendus sur plusieurs années. On conviendra donc avec Wilkinson (1977 : 90) qu'il est un peu difficile d'admettre que, soudainement, « *the people (...) would have abandoned the fruits of their labour for want of a special little maintenance* » – même si le qualificatif « *little* » n'est sans doute pas ici le plus approprié ! –, et qu'il faut peut-être chercher, au delà des causes physiques évidentes, quels facteurs humains ont pu entrer en jeu.

Précisément, si l'on reprend le témoignage de Birks sur la « démission » des villageois omanis de Ghayzayn, on constate que leur passivité peut s'expliquer autant, sinon davantage, par l'évolution récente des structures sociales du village, que par la lassitude d'une maintenance pénible et trop souvent répétée. L'auteur explique comment, au fil des dernières années, le fort état d'esprit communautaire du village s'est effrité ; les grandes familles de shaykhs l'ont déserté pour s'installer dans les bourgs proches de la Bāṭina, alors en pleine expansion ; cette absence des propriétaires, de moins en moins concernés par la rentabilité de leurs terres, a profondément démotivé leurs paysans, dont les plus jeunes ont peu à peu préféré émigrer vers Abou-Dhabi, Bahrain ou l'Arabie Séoudite, à la recherche de profits rapides et substantiels (Birks 1977 : 303-304).

De façon plus ou moins marquée, on retrouve la situation de ce petit village d'Oman en de nombreuses autres régions du Proche et Moyen Orient où les *qanāts* représentaient autrefois un fort élément de cohésion interne. C'est plus particulièrement le cas de plusieurs provinces d'Iran (Ehlers et Saidi 1989 : 110), où certains effets pervers de la réforme agraire de 1961-62 (concernant les droits d'eau, par exemple) ont totalement désorganisé le fragile édifice technique, culturel et social représenté par le *qanāt*.

\* \*  
\*

Le monde d'aujourd'hui voit peu à peu disparaître les ultimes témoins d'un procédé génial, dont les origines encore controversées paraissent remonter pour le moins au 1<sup>er</sup> millénaire avant notre ère. Sans avoir pu cerner, de toute évidence, la totalité de ses aspects ou implications, nous avons tenté ici de montrer comment la technique du *qanāt*, dont le caractère le plus original est de transcender le rythme naturel des précipitations en autorisant un approvisionnement hydraulique régulier sans autre énergie humaine que celle qu'on a engagée pour sa construction, se transforme le plus souvent, à long terme, en un système vulnérable et exigeant, générateur de rythmes humains contraignants pour ses utilisateurs. Dans un contexte de profonde mutation économique et sociale, on constate combien ces nouveaux rythmes de comportement sont de plus en plus mal gérés, sinon acceptés par les actuelles collectivités utilisatrices, dont les structures, la cohésion interne et les motivations ne sont plus celles des collectivités constructrices d'hier. On comprend alors aisément le coup de grâce apporté par les techniques mécanisées d'acquisition de l'eau au terme d'un lent, mais inéluctable processus de dégradation.

URA 913 du CNRS  
Maison de l'Orient<sup>22</sup>

---

22. Cet article a bénéficié de la relecture et des commentaires éclairés de R. Boucharlat, Y. Calvet et P. Sanlaville, à qui va ma gratitude. Les figures 1 (sur logiciel Autocad) et 5 (sur logiciel Adobe Illustrator) ont été réalisées sur les matériels du GDR Maison de l'Orient avec la collaboration de M. Traboulsi et de P. Desfarges, que je remercie également.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEAUMONT (P.), 1989, « The qanāt : a means of water provision from groundwater sources », in BEAUMONT (P.) *et al.* (éd.), p. 13-31.
- BEAUMONT (P.), BONINE (M.E.), McLACHLAN (K.), éd., 1989, *Qanāt, Kariz & Khattara : Traditional Water Systems in the Middle East and North Africa*, The Middle East Centre, School of Oriental and African Studies, University of London, MENAS Press, Londres.
- BIRKS (J.S.), 1977, « The reaction of rural population to drought : a case study from South East Arabia », *Erdkunde*, 31, p. 299-305.
- BIRKS (J.S.) & LETTS (S.), 1976, « The 'Awāmr : Specialist Well- and Falaj-Diggers in Northern Interior Oman », *Journal of Oman Studies*, 2, p. 93-100.
- BONINE (M.E.), 1979, « The morphogenesis of Iranian Cities », *Annals of the Association of American Geographers*, 69/2, p. 208-224.
- BONINE (M.E.), 1982, « From Qanāt to Kort : Traditional irrigation terminology and practices in Central Iran », *Iran*, 20, p. 145-159.
- BONINE (M.E.), 1989, « Qanāts, field systems and morphology : rectangularity on the Iranian Plateau », in BEAUMONT (P.) *et al.* (éd.), p. 35-57.
- BOUCHARLAT (R.) et LOMBARD (P.), 1985, « The oasis of Al-Ain in the Iron Age. Excavations at Rumeilah 1981-1983 ; survey at Hili 14 », *Archaeology in the United Arab Emirates*, IV, p. 44-73.
- CATON-THOMPSON (G.) et GARDNER (E.W.), 1932, « The Prehistoric Geography of Kharga Oasis », *Geographical Journal*, 80, p. 369-406.
- CLARK (I.D.) et FONTES (J.-C.), 1990, « Paleoclimatic Reconstruction in Northern Oman Based on Carbonates from Hyperalkaline Groundwaters », *Quaternary Research*, 33, p. 320-336.
- COSTA (P.M.), 1983a, « Notes on traditional hydraulics and agriculture in Oman », *World Archaeology*, 14/3, p. 273-295.
- COSTA (P.M.), 1983b, « Notes on settlement patterns in traditional Oman », *Journal of Oman Studies*, 6/2, p. 247-268.
- DUTTON (R.W.), 1989, « Aflaj renewal in Araqi : a village case study from Oman », in BEAUMONT (P.) *et al.* (éd.), p. 237-256.
- EHLERS (E.) et SAIDI (A.), 1989, « Qanāts and pumped wells — the case of Assad'abad, Hamadan », in BEAUMONT (P.) *et al.* (éd.), p. 89-112.
- ENGLISH (P.W.), 1968, « The origin and spread of qanāts in the Old World », *Proc. of the American Philosophical Society*, 112/3, p. 170-181.
- GOBLOT (H.), 1979, *Les qanāts. Une technique d'acquisition de l'eau*, Mouton, Paris.
- KOBORI (I.), TAKAHASI (Y.), KAWANO (S.), 1980, « The Water System of Taibe Oasis », in I. KOBORI (éd.), *Qanawat Romani of Taibe Oasis*, Department of Geography, University of Science, Tokyo, p. 53-82.
- KUNIN (W.N.), 1964, « Eaux souterraines, trésor inconnu », *Courrier de l'Unesco*, 17, p. 14-22.
- LAESSØE (J.), 1951, « The irrigation system at Ulḥu, 8th century », *Journal of Cuneiform Studies*, 5, p. 21-32).
- LAESSØE (J.), 1953, « Reflections on Modern and Ancient Oriental Waterworks », *Journal of Cuneiform Studies*, 7, p. 5-26.
- LAMBTON (A.K.S.), 1989, « The origin, diffusion and functioning of the qanāt », *Encyclopaedia of Islam*, IV, E.J. Brill, Leiden, p. 529-531. Ré-édité in BEAUMONT (P.) *et al.* (éd.), p. 5-12.
- LE COUR GRANDMAISON (C.), 1977, « Spatial Organisation, Tribal Grouping and Kingship in Ibrā », *Journal of Oman Studies*, 3, p. 95-106.
- MAZAHERI (A.), 1973, *La Civilisation des Eaux Cachées. Traité de l'exploitation des eaux souterraines composé en 1017 par Karagi*, Institut d'Études et de Recherches Interethniques et Interculturelles, Études Préliminaires, 6, Université de Nice.

- PEARSON (G.W.) et STUIVER (M.), 1986, « High-Precision Calibration of the Radiocarbon Time Scale, 500-2500 BC », *Radiocarbon*, 28, p. 839-862.
- ROAF (S.), 1989, « Settlement form and qanāt routes in the Yazd Province », in BEAUMONT (P.) *et al.* (éd.), p. 59-60.
- ROSS (E.C.), 1874, *Annals of 'Omān by Sirhān bin Sa'id bin Sirhān of the Benū 'Alī tribe of 'Omān*, Baptist Mission Press, Calcutta (Reprint 1984, The Oleander Press, Cambridge, UK).
- SAFAR (F.), 1947, « Sennacherib's project for supplying Erbil with water », *Sumer*, 3/1, p. 22ss.
- THUREAU-DANGIN (F.), 1912, « Une relation de la huitième campagne de Sargon (714 av. J.-C.) », Département des Antiquités orientales, Musée du Louvre, Paris.
- WEISGERBER (G.), 1981, « Mehr als Kupfer in Oman », *Der Anschnitt*, 33, p. 174-263.
- WILKINSON (J.C.), 1977, *Water and Tribal Settlement in South-East Arabia. A Study of the Aflaj of Oman*, Clarendon Press, Oxford.
- WILKINSON (J.C.), 1983, « The origins of the aflaj of Oman », *Journal of Oman Studies*, 6, p. 177-194.
- WULFF (H.E.), 1966, *The Traditional Crafts of Persia*, The M.I.T. Press, Cambridge (Mass.).
- WULFF (H.E.), 1968, « The Qanāts of Iran », *Scientific American*, 218/4, p. 94-105.
- YASIN AL-TIKRITI (W.), 1991, communication présentée au colloque *Arabia Antiqua* (Rome, 27-31 mai 1991).