

Systèmes d'irrigation *aflaj* (Oman)

No 1207

1. IDENTIFICATION

État partie : Sultanat d'Oman
Bien proposé : Les systèmes d'irrigation *aflaj* d'Oman
Lieu : Régions de Dakhiliya, Sharqiya et Batinah

Date de réception par le Centre du patrimoine mondial : 29 juin 2004

Inclus dans la liste indicative : 4 juillet 1998

Assistance internationale au titre du Fonds du patrimoine mondial pour la préparation de la proposition d'inscription : Non

Catégorie de bien :

En termes de catégories de biens culturels, telles qu'elles sont définies à l'article premier de la Convention du Patrimoine mondial de 1972, il s'agit d'une proposition d'inscription en série constituée de cinq *sites*.

Brève description :

Les cinq systèmes d'irrigation *aflaj* représentent quelques 3 000 systèmes d'irrigation encore en activité en Oman. L'eau de sources d'eau souterraines est puisée et conduite par gravité, souvent sur plusieurs kilomètres, pour alimenter l'agriculture et les peuplements permanents de terres désertiques d'une extrême aridité. Ces anciennes technologies d'ingénierie sont l'incarnation d'un développement durable de longue date.

La gestion et le partage équitable et efficace de l'eau dans les villages et les villes sont toujours sous-tendus par des notions de dépendance mutuelle et de collectivité, et guidés par des observations astronomiques. La multitude de tours de guet construites pour défendre les systèmes d'adduction d'eau reflète la dépendance des communautés aux *aflaj*, dépendance jadis totale.

2. ACTIONS

Antécédents : Il s'agit d'une nouvelle proposition d'inscription.

Date de la mission d'évaluation technique : 12-16 novembre 2005

Dates de demande d'information complémentaire et d'envoi par l'État partie : Le 29 novembre 2005, l'ICOMOS a envoyé une lettre à l'État partie, en lui demandant de considérer les implications de l'extension de

la proposition d'inscription à un plus grand nombre d'*aflaj*. Le 20 février 2006, une proposition d'inscription révisée a été soumise par l'État partie qui étendait la zone proposée pour inscription aux cinq systèmes *aflaj* pour inclure la zone d'approvisionnement agricole et des édifices clés des peuplements environnants.

Consultations : L'ICOMOS a consulté ses Comités scientifiques internationaux sur la gestion du patrimoine archéologique et sur les jardins historiques – paysages culturels.

Littérature : Wilkinson, J C, *Water and Tribal Settlement in South-East Arabia: A study of the Aflaj of Oman*, Oxford, 1977 ; Al Shaqsi, Saif bin Rashid, *Aflaj Management in the Sultanate of Oman*, thèse de doctorat, University of Wales, Bangor, 1996.

Date d'approbation de l'évaluation par l'ICOMOS : 10 avril 2006

3. LE BIEN

Description :

Les cinq sites proposés pour inscription ont été choisis pour illustrer la sophistication et les réussites technologiques de l'ensemble des systèmes d'irrigation encore en activité en Oman. Quatre d'entre eux se trouvent aux pieds des montagnes du Hajar occidental, le cinquième à la pointe sud du Hajar oriental.

Le mot *falaj* (*aflaj* au pluriel) fait référence à un système d'irrigation complet pour un peuplement. En arabe classique, *falaj* signifie « diviser en parts ». Par rapport à l'eau, il en est venu à désigner une structure physique et sociale de partage de l'eau entre ceux qui y ont droit.

En termes physiques, les *aflaj* sont un système qui consiste à puiser dans des ressources en eaux souterraines substantielles ou dans les eaux de surface et à les conduire par la gravité seule, souvent sur de longues distances, jusqu'aux villes et aux villages où elles sont distribuées aux utilisateurs domestiques et agricoles.

Les *aflaj* assurent à de vastes zones désertiques un approvisionnement en eau relativement constant tout au long de l'année, ce qui a favorisé l'expansion de peuplements urbains permanents, grâce à une production agricole assurée et à des ressources en eau pour les gens et pour le bétail.

Les zones proposées pour inscription comprennent les sections de collecte et une partie des sections de distribution des cinq systèmes *aflaj*. Cela comprend les canaux souterrains entre le puits mère, la source ou le wadi (point d'eau en surface) où l'eau est puisée, et la *shari'a*, le début du réseau de distribution autour des villages ainsi qu'une partie du réseau de canaux de distribution de surface autour des plantations dans les villages et les bâtiments associés, tels que les mosquées, les tours de guet, les maisons, les cadrans solaires et les maisons de vente aux enchères de l'eau.

Pour la section souterraine, les délimitations sont fixées de façon à protéger les sources et les canaux, et englobent les canaux principaux entourés d'une bande d'environ 250 mètres de large.

Dans les peuplements et les zones de distribution de l'eau, les délimitations comprennent la zone agricole irriguée par le système d'irrigation et les bâtiments associés.

Chaque système est de plus protégé par une vaste zone tampon, mais cela ne s'étend pas dans la direction des peuplements ni les zones de distribution, à l'exception de *Al-Jeela*.

Les zones sont les suivantes :

Zones km²

	Site	Tampon	Peuplement
<i>Falaj Al-Khatmeen</i>	1,35028	17,564	1,004
<i>Falaj Al-Malki</i>	6,000	42,5571	1,572
<i>Falaj Daris</i>	3,89468	33,701	2,383
<i>Falaj Al-Jeela</i>	0,309522	38,3946	0,140
<i>Falaj Al-Muyassar</i>	3,00501	31,8266	1,134

Les constructions d'Oman constituent l'une des plus grandes concentrations de systèmes d'irrigation de ce genre dans le monde : une étude à grande échelle terminée en 2001 en a identifié plus de quatre mille, dont 3 000 environ toujours en fonctionnement. Ces derniers ont fait l'objet d'un programme de restauration conduit par le Ministère des Ressources de l'Eau sur les 25 dernières années. Un point qui démontre bien l'importance des systèmes d'irrigation, ressource nationale majeure qui sous-tend toujours les systèmes agricoles dans une grande partie du pays.

La datation précise de la plupart des canaux souterrains est inconnue. Le réseau actuel semble résulter de plusieurs campagnes de construction, dont la plus ancienne pourrait se situer aux environs de 500 apr. J.-C., voire avant. De récentes preuves archéologiques suggèrent que les systèmes d'irrigation existaient dans la région dès 2 500 avant J.-C., mais l'époque du creusement des premiers canaux en profondeur et de leur parement est difficile à déterminer (voir ci-dessous).

Dans les peuplements, l'eau est toujours distribuée dans le cadre d'un système communautaire traditionnel de partage du temps.

On distingue trois types d'*aflaj* en Oman :

i. *Ghaili* : Cette forme repose sur le flux continu d'un wadi. L'eau, détournée du wadi par un barrage partiel, est transportée par des canaux couverts ou à ciel ouvert jusqu'aux peuplements. Quand le débit est faible ou intermittent, on stocke l'eau dans des réservoirs de rétention, en vue de sa distribution en période de sécheresse. 48 % des systèmes sont des *ghaili*.

ii. *Aini* : Il s'agit de sources pérennes de montagne. Elles ne se tarissent jamais totalement, mais leur débit n'est pas constant, variant en fonction des saisons et des conditions climatiques de l'année. Par leur forme, ils sont

similaires aux *aflaj ghaili*, et représentent 28 % des systèmes.

iii. *Daoudi* : Ce type de *falaj* puise dans des sources d'eau au pied des montagnes. De profonds puits-mères sont creusés pour puiser dans la source ; de là, l'eau est ensuite transportée jusqu'aux peuplements des plaines par le biais des canaux souterrains, souvent sur très longues distances. 24 % des systèmes ont recours à des canaux souterrains. Le *daoudi* est de loin le plus complexe des *aflaj*. Sa construction repose sur une ingénierie complexe, et doit avoir également exigé une main d'oeuvre et des capacités d'organisation considérables.

Pour construire le *daoudi*, on creuse tout d'abord un puits-mère aussi proche que possible de l'endroit où le système d'eau souterrain, ou aquifère, émerge des montagnes. Cet endroit ne peut se trouver qu'avec des connaissances traditionnelles des montagnes et de leur géologie. Le puits-mère peut devoir descendre jusqu'à 60 mètres de profondeur.

Les flancs du puits sont revêtus de pierre et de mortier. Celui-ci est fait de galettes d'argile brûlées avec du bois de palmier, qui sont ensuite broyées au fur et à mesure des besoins. La poudre ainsi obtenue est mélangée à de l'eau pour former le mortier, qui, une fois constitué, résiste à l'eau et semble très stable et durable. On le fabrique toujours en utilisant les méthodes traditionnelles.

À partir du puits-mère, on construit un tunnel jusqu'à la *shari'a*, le point de distribution dans le peuplement. Ce tunnel peut faire plusieurs kilomètres de long - jusqu'à 14,8, comme pour le Falaj Al-Malki, avec une inclinaison remarquablement peu marquée, le gradient de pente ne dépassant pas parfois 1:2500.

Certains tunnels présentent un réseau d'embranchements secondaires, comme les nervures d'une feuille. Un système aujourd'hui désaffecté possédait 37 embranchements ; le système en activité qui en possède le plus grand nombre en compte 17. Quand le tunnel traverse de la roche, aucun parement n'est nécessaire, mais dans les roches tendres, un soutènement est assuré par des murs à parement de pierre soutenant des voûtes ou des dalles en pierre, ou par des rondins de palmiers soutenant des dalles en pierre.

Des puits d'inspection sont construits le long des tunnels pour permettre un dragage régulier. Sur le long parcours du puits-mère aux peuplements, l'eau doit parfois passer par-dessus des wadis ou d'autres obstacles. Pour ce faire, l'eau est canalisée par l'intermédiaire de siphons inversés - deux canaux hélicoïdaux reliés par un petit aqueduc.

Shari'a et canaux de distribution dans les peuplements

Les systèmes de distribution de l'eau sont d'une telle importance que les canaux de surface circulent au cœur des peuplements.

L'eau émerge dans le peuplement à la *shari'a* qui possède habituellement des escaliers d'accès et se trouve souvent à côté d'un fort ou d'une tour de guet. De là, elle est dispersée dans des canaux en surface jusqu'aux palmeraies qui constituent les principales cultures, mais aussi des citronniers, de l'herbe à fourrage et diverses cultures

saisonniers. Les canaux sont faits de dalles de pierre, de boue ou de chiffons.

L'eau peut être prise à la *shari'a* pour boire et pour cuisiner. Le tronçon suivant est réservé aux ablutions. L'eau traverse ensuite les mosquées et un fort pour arriver jusqu'aux endroits où l'on lave le linge. Ce n'est qu'ensuite que l'eau est détournée vers les plantations de palmiers et les autres cultures, le canal principal se divisant en canaux secondaires de même taille.

Système de distribution des aflaj

Le succès des *aflaj* dépend des structures sociales et économiques qui le sous-tendent depuis des siècles. Celles-ci s'enracinent dans les communautés locales et garantissent une répartition égale aux parties prenantes. Le système ne repose sur aucune forme de texte écrit ou de loi statutaire, mais plutôt sur un système traditionnel de partage du temps qui se transmet d'une génération à une autre.

L'autorité exécutive de chaque système est l'agent du *falaj*, ou *wakeel*, nommé par le cheikh local en consultation avec les parties prenantes et conseillé par un expert technique, l'*arreif*. Le *wakeel* est responsable de la gestion globale du *falaj* : parmi ses devoirs, il est responsable des fonds, de la réglementation de la vente et de la location des parts individuelles et de la supervision courante du fonctionnement du système. Ses subordonnés, appelés *areefs* (qui peuvent être plusieurs, notamment dans les plus grands *aflaj*) sont responsables de la distribution des parts d'eau. Individuellement, les participants sont tenus de respecter la quantité d'eau qui leur est attribuée et les périodes de mise à disposition.

Le système de temps de distribution de l'eau est basé sur un cycle de sept ou dix jours. Les unités allouées aux participants varient de 12 heures à 1,25 minutes.

Un tel système exige une méthode précise de mesure volumétrique de l'eau sur le temps, c'est-à-dire du débit. Dans la journée, cette mesure se prenait traditionnellement au moyen des ombres d'un long bâton tombant sur des rangées de petites pierres placées dans le sol, et la nuit d'après le mouvement des étoiles, un système impliquant l'observation attentive de 24 étoiles au total. Plusieurs peuplements conservent leur cadran solaire. Certains possèdent également de petits bâtiments où se tiennent des ventes aux enchères des parts d'eau.

Les sites proposés pour inscription comprennent les canaux souterrains entre le puits-mère et la *shari'a*, et les canaux de surface avec les peuplements, les tours de guet, les zones d'ablution, les mosquées, les forts, les cadrans solaires et le système de distribution autour des plantations.

Falaj Al-Khatmeen

Ce *falaj daoudi* est alimenté par le wadi Al Meaidin, notable pour son débit abondant en période de pluie et son courant continu (quoique non constant) tout au long de l'année. Sa longueur totale du puits mère à la *shari'a* est de 2,4 km, et il irrigue une aire cultivée de 723,124 m². Sur la plupart de sa longueur, le canal est souterrain.

Le canal à ciel ouvert du peuplement passe sous le fort Bait Al-Redadah (non compris dans la proposition d'inscription), construit sous la dynastie des Yarubides (1649-1711). À l'entrée de la ville, le canal se divise en trois sections égales, dont une irrigue les possessions des habitants et les deux autres des terres agricoles appartenant au Trésor public (*Bait Al Mal*). Pour chacun des trois utilisateurs, l'eau est contrôlée avec précision : si l'on lance trois balles de même taille et de même poids dans le canal avant sa division, chacune partira automatiquement dans un embranchement séparé du canal. Ce petit nombre de canaux à ciel ouvert est compris dans la zone proposée pour inscription.

La zone de distribution comprend des maisons traditionnelles abandonnées bordant les canaux, deux tours de guet édifiées en des points stratégiques pour surveiller les canaux, ainsi qu'une mosquée.

Falaj Al-Malki

Ce *falaj daoudi* est l'un des plus grands *aflaj* du sultanat ; du puits-mère à la *shari'a* (en comptant ses 17 embranchements), il s'étend au total sur une longueur de 14,8 km, et approvisionne une zone de 1 572 730 m². Le *falaj* se divise en deux embranchements, alimentant les villes de Nazar et de Al-Yaman.

Une intense activité de construction a récemment réduit le flux du système.

La zone de distribution comprend une tour de guet édifée sur une colline dominant les plantations et les vestiges de deux autres tours ainsi que quelques maisons traditionnelles dispersées.

Falaj Daris

On pense que ce *falaj daoudi* est le plus ancien du sultanat. La longueur de ses trois canaux s'élève au total à 7 990 m. L'eau est en majeure partie puisée dans le wadi Al-Abiyadh. La zone cultivée de la ville de Nizwa qu'il alimente couvre 1 715 50 m².

La *shari'a* est entourée d'un petit parc.

La zone de distribution comprend une mosquée, un fort et quelques vieilles maisons de briques en terre.

Falaj Al-Muyassar

Un autre *falaj daoudi*, le *falaj* Al-Muyassar, trouve son origine dans un puits-mère de 50 m de profondeur. Embranchements compris, le *falaj* mesure 5,8 km de long, et irrigue une zone cultivée de 1 133 698 m² grâce à deux embranchements principaux. Sa *shari'a* se trouve à proximité d'une tour de guet et d'un groupe de maisons en briques de terre aujourd'hui abandonnées. Le joli village possède beaucoup de maisons en briques de terre d'un côté et de l'autre des canaux à ciel ouvert, un cadran solaire et une maison de vente aux enchères. Aucun d'entre eux n'est inclus dans la proposition d'inscription.

Falaj Al-Jeela

Ce *falaj aini* se trouve dans un minuscule village, dans la région montagneuse isolée et aride de Wilayat Sur. L'eau

vient d'une source du wadi Shab, loin au-dessus du peuplement ; elle est transportée sur plus de 1,6 km par des canaux à ciel ouvert et un petit aqueduc jusqu'à un réservoir de collecte. De là, l'eau est distribuée aux plantations de palmiers et de grenades. La zone de distribution totale couvre environ 14 000 m².

Le *falaj* Al-Jeela maintient un débit stable tout au long de l'année, à peine affecté par les élévations et les baisses des niveaux des eaux souterraines.

La zone de distribution est étroitement enclavée dans les montagnes environnantes. Elle comprend une petite mosquée et quelques maisons traditionnelles.

Histoire

L'histoire des cinq *aflaj* de la proposition d'inscription est inconnue, car il ne reste aucune archive écrite. De par sa taille et sa complexité, et par l'importance de Izki, la ville qu'il alimente, on pourrait juger que le *falaj* Al-Malki est l'un des plus anciens d'Oman. D'après des indications similaires, le *falaj* Daris, avec ses liens à la ville de Nizwa, pourrait être très ancien. La relation du *falaj* Al-Khatmeen au fort Bait Al-Redadah, dont on sait qu'il fut construit sous la dynastie des Yarubides, suggère que ce *falaj* date du XVII^e siècle.

Il serait utile de rassembler plus d'informations en s'appuyant sur les sources techniques, les archives et les fouilles, afin de se faire une idée plus claire de la chronologie de la construction des *aflaj daoudi*.

Protection et gestion

Dispositions légales :

Les *aflaj* appartiennent aux participants individuels du système, avec quelques parts allouées à la mosquée. Le titre de propriété des parts est consigné sous la forme d'un document d'enregistrement (*sukk*) ; la propriété des parts est absolue et elles peuvent être transmises par héritage. Il est rare que les parts appartiennent dans leur intégralité à une seule personne. Le *wakeel* se charge de consigner tous les détails concernant la propriété et les opérations. Certaines parts appartiennent collectivement à tous les participants au *falaj* ; elles sont proposées à la location lors d'enchères hebdomadaires.

Au *falaj* Al Khatmeen, la zone de distribution est la propriété de l'État. Dans les autres zones proposées pour inscription, les plantations, tours de guet, mosquées et maisons sont des propriétés privées.

Il n'existe aucune protection couvrant le cadre visuel des *aflaj*, non plus que les canaux et leurs structures associées, tours de guet, mosquées et maisons traditionnelles au sein des peuplements. Les municipalités peuvent toutefois limiter l'arrachage des plantations de palmiers pour des constructions nouvelles.

Les sections souterraines du système *aflaj* sont bien protégées. La principale mesure de protection consiste en la Loi de protection des ressources en eau, promulguée par

décret royal n° 29/2000. Elle impose aux propriétaires des *aflaj* et aux agents d'obtenir un permis du département des Ressources en eau avant de pouvoir procéder à des agrandissements, des réparations ou des travaux d'entretien sur leurs *aflaj* entre le puits-mère et la *shari'a*. En outre, les travaux susceptibles d'affecter les aquifères ou la qualité de l'eau sont interdits. Le ministère a mis en place d'autres mesures de protection après leur étude. En vertu de celles-ci, aucun nouveau puits ne peut être creusé dans un rayon de 3,5 km autour des puits-mères, et des zones de protection doivent être instaurées de chaque côté du parcours du *falaj* en cas de nouveau développement.

Structure de la gestion :

Bien qu'il n'existe aucun plan formel de gestion en vigueur pour les sections proposées pour inscription des cinq *aflaj*, des systèmes de gestion traditionnels complexes et détaillés assurent la gestion de l'eau et des canaux. Ils sont complétés par les réparations exécutées par le ministère des Ressources en eau. Chaque système est géré par son *wakeel* respectif, dans le cadre de la forme traditionnelle de gestion et en étroite collaboration avec les participants et la communauté locale.

Les zones proposées pour inscription ont la réputation d'être les meilleurs exemples de gestion coopérative de l'eau en Oman.

Traditionnellement, les *aflaj* étaient entièrement financés par les participants. Toutefois, à partir des années 1970, le coût élevé de la main d'œuvre et des matériaux, ainsi que la détérioration de leur état, ont rendu de plus en plus difficile pour les participants le maintien d'un entretien approprié de leur *aflaj*. Par conséquent, le gouvernement d'Oman a assumé la responsabilité de l'entretien des *aflaj* lors du second plan quinquennal (1981-1985), sous la forme d'un vaste programme de forage et de réhabilitation. Il en est toujours responsable.

Justification de la valeur universelle exceptionnelle émanant de l'État partie (résumé)

- Sans les *aflaj*, il n'y aurait guère plus ici que des peuplements pauvres du Golfe (ou d'autres régions désertiques) ;
- La technologie des *aflaj* a été portée à un haut niveau en Oman et fonctionne avec succès depuis plus de deux millénaires ;
- L'organisation des systèmes de distribution d'eau est un exemple exceptionnel de structure traditionnelle ancienne d'au moins un millier d'années mais qui continue à jouer un rôle vital dans la société ;
- Les *aflaj* combinés d'Oman sont l'un des plus vastes systèmes d'irrigation du monde.

4. ÉVALUATION

Conservation

Historique de la conservation :

Depuis que le ministère assume la responsabilité de l'entretien des principaux canaux souterrains des *aflaj* en 1981, plusieurs centaines de kilomètres de canaux ont été restaurés.

Le ministère des Municipalités régionales, de l'Environnement et des Ressources en eau a établi un inventaire des *aflaj* entre 1997 et 1998 et l'a publié en 2001. Cet inventaire englobe les données suivantes :

- Localisation et profondeur des puits-mères
- Parcours des canaux des *aflaj*
- Mesure des débits
- Données sur la qualité de l'eau
- Définition et mesure des zones cultivées et des zones alimentées
- Données sur l'état de conservation des canaux et la nature des débits

Chaque *falaj* inventorié s'est vu assigner un numéro d'enregistrement, et une plaque d'immatriculation a été placée au niveau de la *shari'a*. Ce projet a été entrepris par 134 employés du ministère.

En revanche, la conservation des biens culturels compris dans les zones de distribution de l'eau n'a pas bénéficié d'une haute priorité et aucune aide n'a été accordée à ces structures.

État de conservation :

Une grande partie de la restauration des canaux, en particulier les canaux souterrains, est réalisée sous la supervision du ministère des Municipalités régionales, de l'Environnement et des Ressources en eau. Les communautés des *aflaj* assurent le suivi régulier de leurs systèmes et soumettent des demandes d'assistance pour l'entretien ou la conservation lorsque les structures ou les ressources hydrologiques sont affectées. Dès réception de ces requêtes, le ministère prépare des spécifications techniques et des plans et supervise les travaux d'entretien.

Dans certains cas, cela a impliqué la construction de nouveaux puits de contrôle et la reconstruction de tronçons de canaux effondrés. Cela a parfois été fait avec du béton. Du ciment a également été utilisé pour la surface de certains canaux, là où ils émergent à proximité de la *shari'a*. Ainsi, au *falaj* Daris, dans le parc proche de la *shari'a*, une grande partie des canaux à ciel ouvert ont été rénovés à l'aide de mortier de ciment. En certains endroits, ce revêtement de ciment présente des signes de détachement des mortiers traditionnels sous-jacents.

Il existe toujours des ateliers fabriquant les mortiers traditionnels, et l'ICOMOS considère qu'il serait

souhaitable d'utiliser des matériaux traditionnels, car ceux-ci semblent, au vu des anciens canaux, extrêmement efficaces.

Les tours de guet des forts construits en terre et les maisons traditionnelles sont pour la plupart négligées et abandonnées. Quelques-unes sont dans un état alarmant – mais récupérable. Les travaux sont cependant hors de portée des ressources des propriétaires traditionnels. La proposition d'inscription déclare qu'ils font partie des monuments qui doivent être rénovés par le ministère du Patrimoine.

Protection et gestion

Les canaux sont gérés de façon très efficace, dans le cadre d'une alliance entre gestion traditionnelle et soutien des projets de construction à grande échelle de la part du ministère des Ressources en eau. Il n'existe toutefois aucune gestion coordonnée des environs ou des abords des canaux souterrains ou des zones de distribution. Il est suggéré que les comités de *falaj* forment la base de comités de gestion locale pour la zone agrandie et travaille en collaboration avec les ministères concernés et leurs bureaux régionaux.

Une grande partie des édifices traditionnels en terre, tels que les tours de guet, les forts et les maisons attenantes aux canaux dans les peuplements souffrent d'un manque d'entretien et de gestion, et certains des peuplements de plus grande taille ont fait l'objet de reconstructions considérables.

Pour maintenir l'intégrité du vaste système des *aflaj* par rapport à sa relation avec les peuplements, il serait souhaitable que les abords des canaux reçoivent une protection efficace. Ce qui ne signifie pas qu'il faut les transformer en musées, mais qu'il faut gérer le changement dans le respect des caractéristiques des lieux et s'assurer que les éléments clé du système survivent.

Analyse des risques :

- Développement

Ces dernières décennies ont vu un développement rapide en Oman, y compris dans les petites villes et les villages, ce qui a compromis une partie des abords des *aflaj*, notamment quand les bâtiments traditionnels en briques de terre, dont les tours de guet, sont laissés à l'abandon, et les palmeraies ont laissé la place à de nouvelles constructions de maisons.

La construction de routes a aussi affecté les canaux et certaines nouvelles routes coupent les canaux souterrains ou sont construites à proximité de canaux à ciel ouvert.

- Demande en eau

L'accélération du développement a conduit à un accroissement de la demande en eau, entraînant le creusement de puits larges et profonds. Ces nouveaux puits ont à leur tour affecté le niveau des eaux souterraines et rendu certains *aflaj* intermittents alors qu'on pouvait auparavant compter sur eux toute l'année durant. Par exemple :

Falaj Al-Malki : Récemment, une construction intensive dans la zone a imposé une lourde pression à l'aquifère, pression qui, associée à la rareté de la pluie, a entraîné une diminution du débit de ce *falaj*, en particulier en périodes de sécheresse.

Falaj Daris : Le débit d'eau a pâti des pressions de développement, et il chute en période de sécheresse.

- Changement climatique

L'absence de pluies dans la région du Golfe ces deux dernières décennies a considérablement abaissé le niveau de la nappe phréatique, processus encore accentué par le forage de nouveaux puits.

Au *falaj* Al-Jeela, la zone a durement souffert de la sécheresse ces 14 dernières années, et viendra un moment où cela affectera le flux d'eau de la source pérenne. Tous les *aflaj daoudi* sont affectés dans une mesure ou une autre.

La pluie, quand elle finit par tomber, s'accompagne d'inondations brutales et imprévisibles ; ces brusques augmentations du niveau des eaux endommagent également les canaux. Aucun plan d'urgence n'a été mis en place pour parer aux inondations. Les dégâts faits aux canaux sont réparés par des interventions de l'État.

- Visiteurs

Il semble qu'actuellement les visiteurs de ces sites soient extrêmement rares. Il est en effet très difficile d'apprécier les sections souterraines des *aflaj*, et sur trois des sites les sections de surface s'imbriquent dans des routes et de nouveaux développements. Pour que les visiteurs puissent apprécier l'importance et l'étendue de ces systèmes, il faudrait développer une stratégie afin de fournir des informations et mettre en place un accès compatible avec les usages traditionnels.

Authenticité et intégrité

Authenticité :

La conception de base des *aflaj* proposés pour inscription est parfaitement authentique. On recense quelques interventions modernes comme l'utilisation du béton pour le revêtement des puits, et du ciment pour le haut des puits-mères et des puits de contrôle, pour certaines des *shari'a* et dans les canaux de distribution des parcelles agricoles individuelles, et des nouvelles constructions autour des peuplements.

L'authenticité de la gestion des *aflaj* est incontestable. Le système traditionnel de propriété et de gestion, d'une grande efficacité, est complété par le soutien administratif, technique et financier du ministère des Ressources en eau.

Intégrité :

Initialement, seule une partie des *aflaj* a été proposée pour inscription, à savoir la portion entre le puits-mère et la *shari'a*. Les parties du système dans les peuplements, desservant la communauté en l'approvisionnant en eau

pour cuisiner, laver et irriguer ses cultures sont désormais comprises dans la proposition d'inscription. Les zones proposées pour inscription reflètent maintenant l'intégrité de l'ensemble du système *aflaj*.

Évaluation comparative

La provenance et l'époque de l'irrigation au moyen du *falaj daoudi* sont incertaines. Ce système est connu en Iran, en Arménie et dans de vastes régions d'Asie centrale et de Chine occidentale, au Chili et au Pérou en Amérique du Sud, ainsi qu'en Oman, dans les Émirats Arabes Unis voisins, en Égypte, au Maroc et en Espagne.

Également connue sous le nom de *qanat*, cette technique était connue dès l'âge du fer en Perse, l'actuel Iran. On suppose qu'elle est arrivée en Perse depuis la région de la mer Caspienne, à la fin du II^e millénaire av. J.-C. et que le souverain assyrien Sargon II, qui régna à la fin du VIII^e siècle av. J.-C. et son successeur Sennacherib construisirent plusieurs *aflaj*. Toutefois, de récentes découvertes en Oman et à Al-Ayn suggèrent que le transfert de technologie aurait en fait pu se faire dans l'autre sens.

Des *aflaj daoudi* datés de l'âge du fer ont été mis au jour à Al-Ayn et dans les zones environnantes de Hili, Bida Bin Saoud, Jebel et Al-Madam, aux Émirats Arabes Unis, de l'autre côté de la frontière avec l'Oman. On a signalé deux anciens *aflaj* à Maiyser et à Raki, en Oman, datant d'environ 1 500 av. J.-C., et de récentes fouilles au fort de Bahla en Oman ont révélé d'anciens systèmes d'irrigation qui pourraient dater de 2 500 av. J.-C., mais on attend toujours la confirmation de leur type et de leur datation précise.

La technique des canaux souterrains se diffusa plus largement à la période achéménide en Perse, du milieu du VI^e siècle au milieu du IV^e siècle av. J.-C. Ce fut l'époque de l'expansion perse, particulièrement sous le règne de Cyrus le Grand. Une grande partie de l'Oman tomba aux mains des Achéménides au milieu du VI^e siècle av. J.-C., et à partir de l'an 226 apr. J.-C. il fit partie de l'empire sassanide de Perse, jusqu'à ce que les Sassanides soient finalement évincés avec l'avènement de l'Islam au VII^e siècle apr. J.-C. D'après les archives historiques, l'Oman connut une période de construction de *falaj* à l'époque des Yarubides, dans la deuxième moitié du XVII^e siècle, lorsque les Portugais furent finalement expulsés d'Oman, et devint le premier État indépendant du monde arabe.

Les *aflaj* d'Iran et ceux d'Oman présentent d'étroites similitudes. On estime à 20 000, le nombre de *qanats* toujours en usage en Iran.

À l'époque romaine, le premier *falaj* fit son apparition en Syrie et en Égypte. La technique se répandit tout le long de la route de la Soie jusqu'à Parthe, la Bactrie, la Sogdie et plus tard Xinjiang. Les systèmes souterrains d'alimentation en eau sont encore très utilisés au Chili et au Pérou.

L'irrigation à partir de sources est encore plus répandue que le type d'*aflaj daoudi*. Aucune analyse comparative n'est présentée pour l'irrigation depuis les sources, alors

que ce système se retrouve dans une quarantaine de pays dans le monde. On en trouve des exemples particulièrement impressionnants dans l'Himalaya, où l'eau est canalisée sur de longues distances jusqu'aux villages dans les plaines en deçà. Le seul exemple proposé pour inscription, quoique impressionnant en raison de son cadre spectaculaire, ne peut être jugé représentatif de ce type de système.

Si l'on considère exclusivement le *falaj daoudi* ou les *qanats*, sans autres recherches sur ce qui reste en Iran et en Asie centrale en particulier, que ce soit en termes de construction ou de chronologie, il est difficile de dire avec une quelconque certitude où les structures d'Oman s'inscrivent dans le contexte du transfert technologique d'utilisation des sources d'eau souterraines pour l'irrigation, ou si elles sont plus élaborées, techniquement parlant, que les autres exemples. Il serait donc impossible de dire si les systèmes d'Oman présentent une valeur exceptionnelle pour des motifs purement techniques, ou parce qu'ils représentent les premières utilisations de cette technologie.

Toutefois, les systèmes d'Oman continuent de fonctionner comme des unités intégrales et essentielles des systèmes de production des villages et des villes, et demeurent gérés par des autorités traditionnelles de longue date au sein des communautés qu'ils desservent. Leur valeur réside dans leur appartenance à un paysage culturel distinct et vivant, et dans le reflet des systèmes sociaux particuliers qui se sont développés dans cette région. Sur les 3 000 systèmes en activité, 627 sont des *aflaj daoudi*.

La proposition d'inscription actuelle ne couvre qu'une partie des quatre *aflaj daoudi* : les canaux souterrains entre le puits-mère et la *shari'a*. Sont exclues les parties du système qui approvisionnent en eau les gens et les plantations, les bâtiments associés comme les mosquées, les forts, les tours de guet et les lavoirs, et la relation entre le système d'irrigation et les peuplements - habituellement situés en hauteur et descendant vers le centre. Les zones proposées pour inscription ne reflètent donc pas la pérennité de la gestion traditionnelle sociale et technique de ces systèmes.

Des systèmes d'adduction d'eau souterrains sont toujours prospères dans d'autres régions, comme l'Afrique du Nord, l'Iran, l'Asie centrale, le Chili et le Pérou, en particulier. Il serait utile d'identifier le caractère distinctif propre au système social d'Oman et les différences qu'il présente par rapport à ces autres contrées.

Valeur universelle exceptionnelle

Déclaration générale :

Les sites sont proposés pour inscription sur la base des critères ii, iv et v :

Critère ii : Ce critère est justifié sur la base du fait que le système des *aflaj* d'Oman est un exemple exceptionnel, « d'une ancienneté considérable », qui a survécu intact et qui apporte des bénéfices socio-économiques. Des informations plus précises sont nécessaires pour démontrer l'ancienneté des parties proposées pour inscription, et de

plus vastes zones seraient nécessaires pour démontrer les avantages socio-économiques. L'ICOMOS considère que ce critère pourrait être justifié sur la base d'informations supplémentaires détaillées.

Critère iv : Ce critère est justifié en suggérant que l'irrigation a sous-tendu le peuplement, qui a son tour a sous-tendu un État prospère et d'influence dans la région. C'est vrai, mais c'est aussi valable pour beaucoup d'autres parties des régions voisines, et rien ne vient expliquer en quoi les cinq zones proposées pour inscription peuvent illustrer un contexte plus vaste. L'ICOMOS considère que compte tenu l'information disponible, ce critère ne peut pas être évalué correctement à ce stade.

Critère v : La proposition d'inscription justifie ce critère sur la base du fait que les sites sont menacés par l'abaissement de la nappe phréatique, ce qui est le cas, et qu'ils constituent une forme d'occupation des sols exceptionnellement bien préservée. L'ICOMOS considère que le bien répond à ce critère.

5. RECOMMANDATIONS

Recommandations

La proposition d'inscription actuelle porte sur une partie de quatre *aflaj daoudi* et d'un *falaj aini*. Les systèmes d'irrigation fondés sur des sources sont largement répandus dans le monde, et le site proposé pour inscription ici d'un *falaj aini* n'a rien d'exceptionnel.

La proposition d'inscription initialement proposée par le ministère des Ressources en eau incluait les aspects du système sur lequel il avait le contrôle. L'État partie doit être félicité pour avoir étendu les zones proposées pour inscription au paysage plus vaste créé par le système d'irrigation *aflaj* pour inclure les zones de distribution dans les peuplements de manière à respecter l'implication sociale et communautaire.

La proposition d'inscription élargie doit être considérée comme un ensemble de paysages culturels représentatifs de modes de gestion particuliers, durables, viables et vivants des ressources d'eau.

Les sections souterraines de la proposition d'inscription et les canaux principaux sont gérés très efficacement selon les pratiques traditionnelles soutenues par des travaux de réparation effectués par le ministère des Ressources en eau. Un aspect cependant pourrait être amélioré : il s'agit de l'utilisation des matériaux. Il est nécessaire en effet de réintroduire l'utilisation du mortier traditionnel.

Le paysage au sein des peuplements a reçu beaucoup moins d'attention et n'est pas soumis à une approche convenue. Il est nécessaire d'envisager la manière de gérer l'ensemble du paysage grâce au développement d'un processus de gestion impliquant les communautés locales, éventuellement basé, comme le suggère la proposition d'inscription, sur une extension des comités traditionnels de *falaj* avec le soutien du ministère du Patrimoine et de la Culture.

Comme beaucoup de bâtiments traditionnels sont dans un état de grand délabrement, il est également nécessaire de créer un plan d'action à court terme pour traiter la stabilisation de ces bâtiments et, le cas échéant, leur donner des fonctions viables.

Un plan de gestion est nécessaire qui organiserait ces approches et traiterait le contrôle des nouveaux développements, l'accès des touristes et la présentation des *aflaj*.

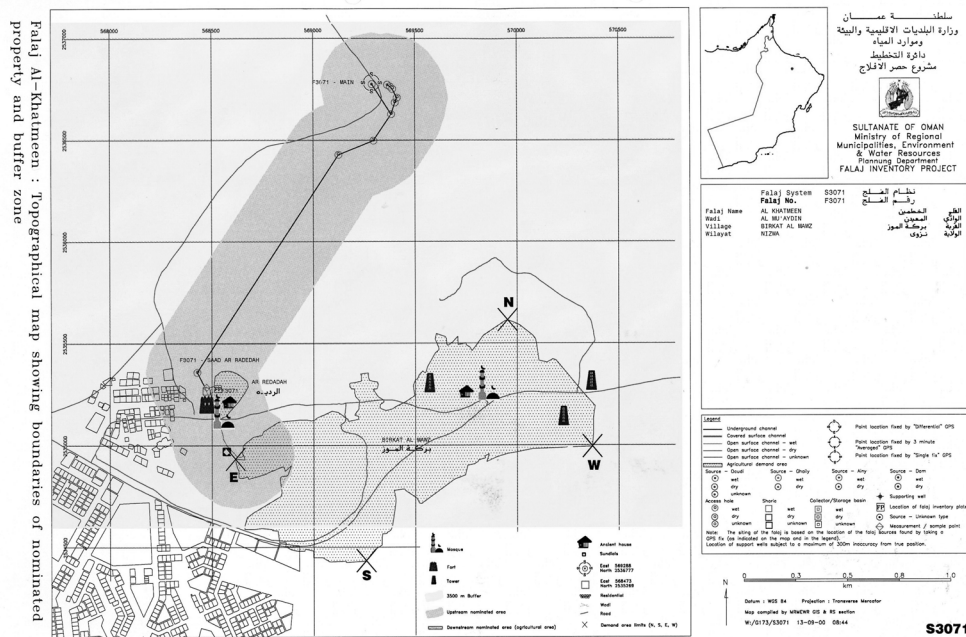
Actuellement, les canaux souterrains bénéficient d'une protection légale mais les zones proposées pour inscription dans les peuplements ne sont pas protégées. Il est nécessaire d'envisager la protection des structures clés et des schémas de peuplements.

Recommandation concernant l'inscription

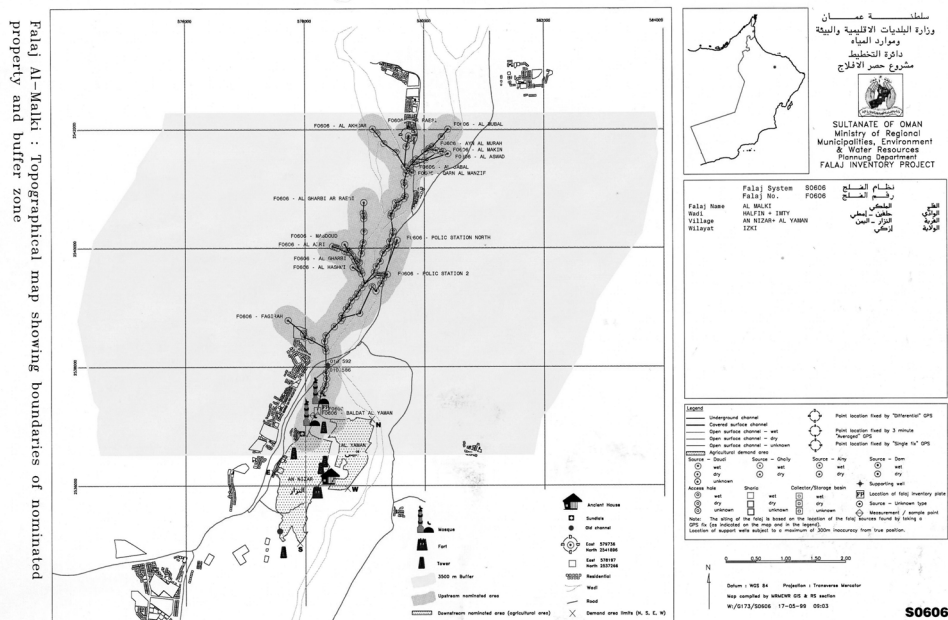
L'ICOMOS recommande que la proposition d'inscription des systèmes d'irrigation *aflaj* d'Oman soit ***renvoyée*** à l'État partie du Sultanat d'Oman, afin d'envisager comment :

- protéger de façon appropriée les zones élargies ;
- fournir de plus amples informations afin de justifier les critères proposés ;
- un plan ou un système de gestion peut être développé pour les zones de peuplement, en complément des mesures traditionnelles de gestion qui traite de la restauration et de la conservation des structures traditionnelles associées telles que les tours de guet, les forts, les maisons, les lavoirs, les mosquées, de la réintroduction des mortiers traditionnels, du contrôle du développement, de la gestion des visiteurs et de la présentation des *aflaj*.

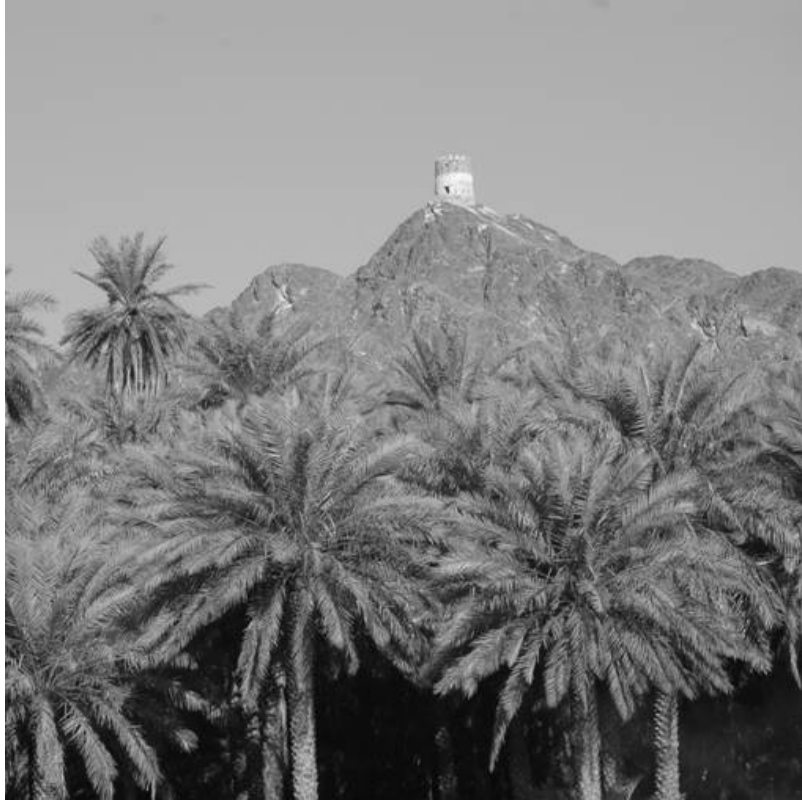
ICOMOS, avril 2006



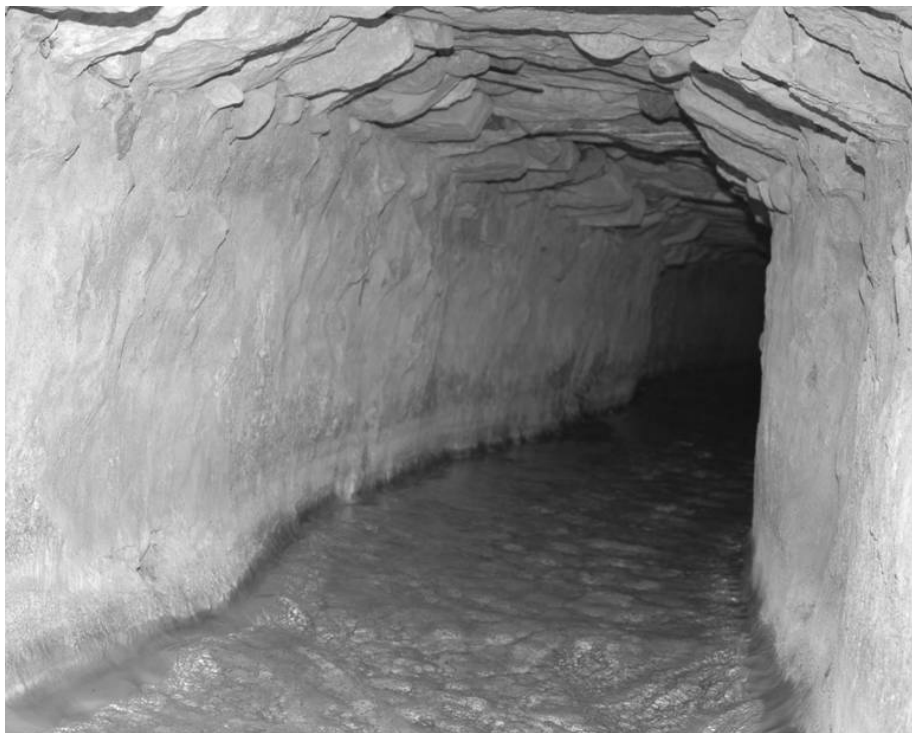
Plan indiquant les délimitations révisées du Falaj Al-Khatmeen



Plan indiquant les délimitations révisées du Falaj Al-Malki



Tour de guet



Canal souterrain



Shari'a



Point de distribution