

## **L'acqua dell'Atlante nelle “Khattara”**

### **Marrakech: la città delle acque nascoste e del sapere idraulico**

Si è detto dell'Egitto che fu un dono del Nilo. E si è tentati di dire, di una città come Marrakech, che anch'essa fu il dono delle sue Khettara (gallerie drenanti sotterranee), sebbene non sia percorsa da nessun grande fiume. Ma l'idea di gratuità, di manna dal cielo e di ricchezza acquisita senza sforzo che evoca la parola dono, ci impedisce di utilizzare tale concetto a proposito dell'evoluzione di una città che è riuscita, nel corso di nove secoli della sua storia, a costruire pazientemente una delle reti più dense di gallerie drenanti sotterranee. Osservando la carta dei Khettara, elaborata all'inizio dell'epoca coloniale, ci si rende conto dell'enorme lavoro compiuto e delle spese sostenute per la costruzione della rete idraulica sotterranea di Marrakech. Questa rete, costruita a mano dall'uomo come le piramidi dell'Egitto, s'impone oggi all'ammirazione e dà alla capitale del sud l'apparenza di una città fondata su un oceano di acqua dolce. A quando risale la rete idraulica di Marrakech e della sua regione? Come si è formata? Come si è evoluta nel tempo? La risposta a queste domande ci spinge a studiare la storia dello sfruttamento non solamente delle acque sotterranee, ma anche di quelle superficiali.

### **Alle origini della rete idraulica di Marrakech**

La ricerca delle origini ci porta all'XI secolo che ha conosciuto l'avvento della dinastia almoravida (1061-1147) e la creazione della città di Marrakech (1071). Prima di questa data, la pianura era abbandonata alla vegetazione selvaggia formata da giuggioli spinosi, pistacchi, palme nane e olivastri. Gli uadi dell'Atlante (Ourika, Riraya, N'Fis...) finivano nelle bassure paludose prima di gettarsi nel Tensift. È al centro di questo scenario che gli Almoravidi hanno scelto di insediare i loro accampamenti. Con la prospettiva data dall'analisi storica, ci si accorge come l'ubicazione della città fu assennata e perfettamente adatta ai vincoli dell'ambiente e della topografia. Marrakech fu costruita in un luogo sufficientemente lontano dal Tensift e dalle acque stagnanti che lo circondano, vicinissima all'Uadi Issil, che costituisce un drenaggio naturale del troppo pieno d'acqua e a una distanza dalla montagna tale che essa poteva assicurarsi la maggior parte delle risorse idrauliche trasportate dagli uadi dell'Atlante. Certamente, tutti questi vantaggi non sono apparsi immediatamente ai pianificatori dell'epoca. Ma la storia della valorizzazione dell'Haouz non farà che confermare, a posteriori, la giustezza della scelta degli Almoravidi di rivolgere l'attenzione ad un sito collocato all'incrocio di enormi giacimenti idraulici. Tuttavia prima di prendere in considerazione le acque dell'Est, la capitale nascente ha cercato di sfruttare le potenzialità più accessibili e meno costose. Così si è passati progressivamente dai Sâniya (macchina a tazze) alla Khettara (galleria drenante sotterranea) e dalla Khettara all'era dei grandi canali e dei canali d'irrigazione trans-tribali.

### **Dalla Sâniya alla Khettara: la preminenza delle acque nascoste**

La priorità accordata allo sfruttamento delle acque sotterranee si spiega innanzitutto con cause fisiche e naturali. In effetti, si sa da poco, che la falda freatica dell'Haouz decresce da sud verso nord, passando dai 60 metri del limite sud ai 10 metri nel limite nord. Circa il 40% della pianura si trova così in una zona dove il tetto della falda raggiunge una profondità inferiore ai 10 metri. Significa che le condizioni idrogeologiche erano, sin dall'inizio, favorevoli all'orientamento della pianificazione nel senso di un'utilizzazione del patrimonio di ciò che gli ingegneri idraulici del medioevo chiamavano acque nascoste. La lettura dei documenti storici e archeologici ci indica che la dinastia almoravida si è accontentata, ai suoi inizi, dell'acqua estratta dai pozzi, grazie a delle macchine a tazze azionate dall'energia animale. Questa tecnica ad alto rendimento, in grado di assicurare i bisogni di un accampamento o uno sfruttamento di sussistenza, non poteva più

rispondere alle esigenze di una città come Marrakech, divenuta la capitale di un impero che si estendeva sul Sahara, l'Africa del Nord e l'Andalusia. D'altro canto, é la creazione di questo impero che permette alla civiltà almoravida di integrare l'apporto di nuove tecniche idrauliche importate dalle province orientali e diffuse, da uno o due secoli, nella Spagna mussulmana. Sappiamo che gli Arabi disponevano, già nei secoli IX e X, di conoscenze tecnologiche che apriranno la via alla diffusione della tecnica rivoluzionaria delle Khattara e dei grandi canali (o canali d'irrigazione). Per quanto riguarda la fondazione della rete delle gallerie drenanti sotterranee di Marrakech, abbiamo la testimonianza insostituibile dello storico e geografo arabo Al-Idrîsî che fa risalire la costruzione della prima Khattara all'epoca del Califfo almoravida Ali Ibn Yûsuf (1106-1143). " L'acqua della città che serve a irrigare i giardini - scrisse - fu ottenuta grazie allo sfruttamento di un sistema ingegnoso messo in opera da Ubayd Allah Ibn Yûnus al-Muhandis. La realizzazione di questo artificio fu facilitata dall'esistenza di una falda freatica molto vicina alla superficie. Ubayd Allah Ibn Yûnus al-Muhandis (l'ingegnere) è venuto a Marrakech dopo la sua fondazione, quando non si trovava nella città che un solo giardino di proprietà di Abû l-Fadl, il servo del Principe dei Credenti del quale abbiamo parlato (cioè di Ali Ibn Yûsuf). L'ingegnere si diresse verso la parte più elevata del terreno che dominava il giardino e vi costruì un pozzo quadrato di grandi dimensioni da dove fece partire, per far fluire alla superficie, una canalizzazione sotterranea scavata in continuo. Aiutato dall'uso della livella, andò nella direzione della parte inferiore scavando dall'alto in basso e progressivamente fino a che l'acqua fuoriuscì all'aria aperta e arrivò al giardino per scorrere notte e giorno, senza interruzione. Pertanto, quando un osservatore osserva il terreno, egli non nota una differenza di altezza sufficiente per giustificare l'uscita dell'acqua dalle profondità e la sua apparizione in superficie. Solo un conoscitore può comprendere il principio di funzionamento di questa tecnica di sfruttamento delle acque sotterranee. E questo principio attiene essenzialmente al buon livellamento del terreno ". Grazie alla testimonianza di Al-Idrîsî si può notare come la costruzione della prima Khattara di Marrakech fu un'opera di alto livello tecnico. La scelta del sito, le proporzioni dei pozzi madre e l'utilizzazione dei mezzi di livellamento, tutti questi aspetti mostrano - un secolo dopo la pubblicazione del manuale idraulico di Al-Karajî - che la creazione dei qânat continuava ad essere nel mondo arabo-mussulmano una professione specializzata, esercitata essenzialmente da tecnici e uomini di mestiere. In merito all'identità dell'ingegnere che fu all'origine dell'introduzione della tecnica delle Khattara a Marrakech, l'autore fu ugualmente molto esplicito. Si tratta proprio dell'ingegnere arabo Ubayd Allah Ibn Yûnus, originario di al-Andalus (Andalusia). Questo ingegnere fu largamente ricompensato dal Califfo almoravida che " gli diede del denaro, abiti e lo colmò di regali durante la durata del suo soggiorno a corte ". "Gli abitanti di Marrakech, aggiunge Al-Idrîsî, avendo compreso l'interesse di questa realizzazione si sono messi a scavare la terra per ottenere l'acqua e convogliarla ai loro giardini. L'azione fu tale che i frutteti e i giardini si sono moltiplicati. Ciò ha contribuito al popolamento della città e al suo abbellimento ". Se il carattere urbanizzatore della Khattara appariva evidente in questa testimonianza, ricordiamo ugualmente, fra i fattori di riuscita di questo sistema idraulico, un certo numero di capacità tecniche che permettono di assicurare una portata dieci volte superiore a quella della saniya e di irrigare una superficie almeno quindici volte più estesa. Malgrado il progresso compiuto dagli Almoravidi nel campo dello sfruttamento delle acque sotterranee, non si può parlare in quest'epoca della nascita di un progetto di sistemazione idro-agricola esteso a tutta la regione dell'Haouz. La durata di questa dinastia è stata troppo breve? Occorre cercare delle spiegazioni nell'origine sahariana della dinastia e le sue propensioni più mercantili che agricole? In ogni caso, un fatto rilevato da P. Pascon ci sembra importante: gli Almoravidi, essendo stranieri nella regione dell'Haouz, non hanno potuto disporre di una base tribale sufficientemente estesa e duratura per lanciare un vasto programma di pianificazione delle acque di Marrakech. É mancato qui quel consenso di cui parla M. Marié, necessario per realizzare ogni politica di grandi interventi.

## **Il progetto idraulico almohade: il tempo dei grandi canali (o canali d'irrigazione)**

L'epoca almohade (1130-1269) è caratterizzata dall'emergere di un potere centrale molto forte, sostenuto da un'ideologia religiosa unitaria e che si assicura, dall'inizio, il controllo delle tribù di montagna che si sono insediate lungo il Dir (regione pedemontana) dell'Alto Atlante. È il controllo delle istituzioni tribali, che permetterà il passaggio da una strategia fondata sullo sfruttamento delle acque sotterranee a un piano d'intervento più elaborato che prevede non solamente la derivazione dei corsi d'acqua, ma anche il trasferimento di risorse idrauliche da una regione all'altra. Come ha potuto nascere questo piano ambizioso nello spirito dei pianificatori dell'epoca? Abbiamo parlato del controllo delle istituzioni tribali come condizione per l'intervento. Si può ugualmente evocare l'interesse personale che i sovrani almohadi, soprattutto Abd-al-Mu'min (1133-1163) e suo figlio Abû Ya'qûb (1163-1184) dedicavano ai grandi lavori idraulici. Poi c'è la costruzione di un Impero dai vasti confini: un Impero che ha bisogno di un progetto incentivante e federativo, insomma di un modello ideologico che permetta di ammirare tutta l'opera di una civiltà. Le fonti storiche ci raccontano, d'altronde, l'esistenza di un imponente corpo di Genio Civile, formato da ingegneri idraulici, architetti, impresari e da parecchie corporazioni di mestieri che servono il Principe e lo seguono nei suoi frequenti spostamenti tra Marrakech e l'Andalusia ed è probabilmente in quest'ambito che ha origine il progetto di sistemazione delle acque della pianura dell'Haouz.

In cosa consiste questo progetto? Gli almohadi continueranno, inizialmente, lo sforzo di utilizzo delle acque sotterranee, conferendo alla tecnica delle Khettara un'estensione che non aveva mai raggiunto in passato, almeno nella regione dell'Haouz. Poi, probabilmente per delle ragioni legate alla pressione demografica e al progresso dell'urbanizzazione, il loro sguardo si rivolgerà verso le acque dell'Ourika. Questo fiume si distingue dagli altri per il fatto che offre, oltre una portata idraulica abbondante, le condizioni più favorevoli allo sviluppo dell'agricoltura irrigua. A partire dall'Ourika, gli ingegneri almohadi hanno scavato un canale chiamato Tasoultant (o canale reale) che trasportava l'acqua per più di venti chilometri e permette di irrigare le terre, di bagnare i giardini reali, di far funzionare differenti macchine idrauliche e, alla fine del percorso, di assicurare il rifornimento di acqua potabile alla città di Marrakech. Questa fu la prima opera idraulica ad uso multiplo. Dopo questa realizzazione che aprirà la strada all'estensione del sistema dei canali di irrigazione nell'Haouz, tutto il progresso in materia di sistemazione idro-agricola è consistito, a nostro avviso, nella concezione e collocazione di un dispositivo ingegnoso che permette il trasferimento delle acque dell'Uadi Lakhdar verso la pianura della Bahira, per una distanza di circa 100 km. Si tratta del canale detto al-Ya'qûbiyya, dal nome del sovrano almohada Abû Ya'qûb che ha costruito grandi acquedotti non solamente nell'Haouz di Marrakech, ma anche nel Souss, a Rabat, Ceuta, Gibilterra, Cordova e Siviglia. Così si conferma, secondo noi, la dimensione mediterranea del progetto almohade che cercava di integrare nella stessa rete le provincie del nord e del sud dell'Impero. Per quanto riguarda il canale della Ya'qûbiyya, i testi più tardi parlano di un progetto a carattere prevalentemente regionale dove lo scopo è di connettere l'Haouz settentrionale con la città di Safi, sulla costa atlantica. Al di fuori di questi testi laconici le testimonianze archeologiche ci permettono di ottenere delle informazioni più precise. Grazie alle ricerche effettuate da Charles Allain verso la fine degli anni quaranta, si sa che il canale Ya'qûbiyya ha la sua presa nello uadi Lakhdar che drena anche una parte delle acque Tessaout, attraversa gli Jbilet lungo il varco di Gaïno e prosegue il suo cammino fino alla pianura della Bahira, nei dintorni della località di Sidi bou Othmane. L'autore ha potuto seguire il tracciato del canale per la maggior parte del suo percorso (90 km.) e localizzare le opere artificiali che gli permettevano di superare le valli d'impluvio. La Séguia (canale d'irrigazione) misura 4 metri di larghezza, 70 centimetri di profondità e veicola una portata di flusso che permette di irrigare una superficie stimata di 3.000 ettari. Se oggi è difficile chiarire la questione se la Séguia Ya'qûbiyya si prolungava o meno fino ai dintorni di Safi, ricordiamo almeno l'ambizione di un progetto che concepiva, per la prima volta, la pianificazione idraulica e agricola in un'ottica di equilibrio

regionale, prendendo l'acqua dove si trova in abbondanza e trasportandola in un luogo dove può essere più utile. Nel trasferimento dell'acqua è stato privilegiato l'asse est-nord-ovest. Questo indica che Marrakech all'epoca aveva sufficienti risorse idrauliche per non pensare di deviare delle acque giudicate troppo lontane e costose. I sovrani almohadi, che erano dei costruttori di khattara e di séguia regionali, hanno compiuto, nel campo dell'idraulica, uno sforzo che ancora oggi ci fa apprezzare quell'impresa. Oltre alle grandi opere di captazione e distribuzione delle acque nascoste e superficiali, bisogna ricordare gli enormi bacini di riserva costruiti nei giardini reali dell'Agdal e della Ménara, la cui capacità d'invaso supera i 267.000 metri cubi. Questi bacini avevano la funzione di assicurare la copertura di una parte dei bisogni della città per l'acqua potabile e di irrigare i frutteti durante il periodo estivo. In totale, attraverso questo complesso di opere idrauliche, gli Almohadi sono riusciti ad irrigare tra i 20.000 e i 25.000 ettari suddivisi tra l'Houz e la Bahira. Il canale Ya'qûbiyya assicurava, oltre all'irrigazione, l'approvvigionamento d'acqua potabile di tutta una città presidio collocata sull'antica rotta che i sovrani marocchini seguivano per recarsi a Fès e a Rabat. Charles Allain ha scoperto in un sito desertico vicino a Sidi bou Othmane (25 km. a nord di Marrakech) tutto un complesso idraulico formato da dighe, bacini di decantazione e da 9 cisterne. Questo complesso era destinato a captare le acque di ruscellamento e ad incanalarle verso dei grandi serbatoi per soddisfare i bisogni dell'esercito e delle carovane che si spostavano verso il nord. L'opera almohada, eretta nella steppa della Bahira, ricorda per molti aspetti la tecnica dei mawâjil dell'epoca aglabide. Si può citare nello stesso contesto, la realizzazione del bacino di Gaba e dell'acquedotto dell'uadi Ouaar a ovest di Taroudant nel sud del Marocco. Il bacino di Gaba, di forma circolare, aveva un diametro medio di 250 m., una superficie approssimativa di 50.000 m<sup>2</sup>, per la profondità di un metro e una capacità totale di 100.000 m<sup>3</sup>. L'acquedotto costruito sull'uadi Ouaar aveva una lunghezza di 100 mt. Sostenuto da arcate di un'altezza di 15 mt., costituisce un'opera ad uso multiplo e allo stesso tempo monumentale. Tutte queste realizzazioni sono state documentate da Paul Berthier e attestano lo sviluppo dell'ingegneria dell'acqua nell'epoca almohade. Dopo questo periodo di grandi lavori, la regione dell'Haouz è entrata in una lunga fase di sopore e di arretramento. Occorrerà attendere la venuta della dinastia saadina nel XVI secolo e degli Alauiti nel XIX secolo per trovare di nuovo il filo del progresso dell'idraulica.

### **Le khattara di Marrakech: un patrimonio da preservare**

Chi visita oggi Marrakech e la sua regione, non manca di notare l'esistenza di pozzi allineati su parecchi chilometri e distanti qualche metro gli uni dagli altri. Questi pozzi nascondono, infatti, una lunga galleria drenante sotterranea che va a cercare l'acqua nelle profondità del suolo (20 o 50 metri) e la fa risalire all'aperto per semplice effetto gravitazionale. L'acqua così captata viene raccolta in un grande bacino e utilizzata per soddisfare i bisogni di irrigazione e di approvvigionamento di acqua potabile delle città e delle comunità rurali. E' questa galleria drenante sotterranea che si chiama khattara o ayn a Marrakech, foggara nelle oasi sahariane e in Siria, qanât in Iraq ed in Iran, karîz in Afghanistan e falaj in Arabia. Anche se scoperta durante l'antichità, la tecnica delle khattara ha avuto un uso limitato. Sono gli ingegneri dell'Islam che hanno assicurato la più grande diffusione di questo sistema, mai più eguagliata dopo l'VIII e IX secolo. Viene stimato oggi in circa 30.000 il numero di gallerie sotterranee in uso nel mondo. La loro lunghezza complessiva è superiore a 100.000 km., più di due volte e mezza la circonferenza della terra. Le reti più estese di questi canali sotterranei si trovano in Afghanistan e in Iran. Le fonti storiche spesso tacciono quando si tratta di datare gli avvenimenti tecnici. Nel caso di Marrakech abbiamo avuto la fortuna di poter individuare più esattamente l'epoca del trasferimento di questa tecnologia orientale e di conoscere l'ingegnere che fu all'origine della sua diffusione. Si contavano nell'XI e XII secolo, una cinquantina di gallerie che necessitavano un investimento di più di un milione di giornate di lavoro facendo appello a centinaia di specialisti (ingegneri idraulici, geometri, livellatori e sterratori). Tutto un quartiere fu edificato nella medina di Marrakech (Dchar Todgha) per assicurare la realizzazione e il proseguimento tecnico di quest'impresa colossale. Si stima in 20.000 il numero

di ettari irrigati da questa prima rete di canalizzazioni sotterranee. Una carta delle khettara, redatta all'inizio del XX secolo, indica il contributo delle diverse dinastie marocchine (Almoravidi, Almohadi, Saadiani, Aluiti) nell'arricchimento di questo patrimonio idraulico.

Ricordiamo qui i vantaggi multipli di questa tecnica e che spiegano la sua adozione e diffusione su larga scala anche a Marrakech:

- in una regione caratterizzata da deboli precipitazioni annuali (meno di 300 mm. all'anno) la tecnica dei khettara ha permesso di sfruttare le falde sotterranee profonde e di portare l'acqua in superficie per i differenti usi (agricoli e non agricoli);
- grazie al ritardo dell'infiltrazione, il massimo dei flussi coincide spesso con la stagione secca, quando il bisogno d'acqua si è maggiore;
- la regolazione del livello della falda freatica mediante una utilizzazione che segue la corrente;
- disponibilità d'acqua pura e potabile con una temperatura ideale, fresca d'estate e tiepida d'inverno;
- stabilizzazione e sedentarizzazione della popolazione nei pressi delle canalizzazioni;
- sviluppo della solidarietà di fatto nella gestione collettiva dell'acqua; - contributo alla conservazione delle specie acquatiche;
- mantenimento dei paesaggi caratteristici del palmeto e dei giardini di periferia della città.

Gli ingegneri della colonizzazione francese (1912-1956), che non mancarono di rilevare alcuni di questi vantaggi, promettevano un avvenire alla tecnica delle khettara; allo stesso tempo, però, vennero introdotte le motopompe che diventarono alla lunga gli strumenti predatori della falda freatica e crearono le condizioni di un progressivo abbandono dei canali sotterranei. Un censimento del 1918 documenta ancora l'esistenza di 350 khettara in esercizio, nel raggio di 15 km. attorno alla città di Marrakech. Fino all'inizio degli anni settanta c'erano ancora 567 khettara nell'intera regione dell'Haouz, delle quali 500 attive, capaci di erogare 5.059 litri al secondo. Se si collegassero capo a capo queste gallerie, esse totalizzerebbero quasi 900 km. di lunghezza. Un'inchiesta realizzata nel 1985-86 dalla DRH (Direzione della regione idraulica di Marrakech) su un campione di 37 khettara, ha rilevato la distruzione di più della metà di questo potenziale e la diminuzione della resa del resto. Attualmente più dell'80% di questo patrimonio risulta distrutto o prosciugato. Le cause di questo degrado sono numerose, ma si possono riassumere in due punti essenziali:

- supersfruttamento della falda freatica mediante un pompaggio moderno spesso illegale e privo di regole. All'epoca della fondazione di Marrakech il livello della falda freatica si situava a 5 mt. di profondità, oggi questo livello si trova a più di 50 mt.;
- parallelamente all'azione meccanica del pompaggio, l'urbanizzazione dei colonizzatori non tenne in alcun conto queste strutture idrauliche. Per architetti e urbanisti, le khettara rappresentano solo delle emergenze destinate a sparire dato che ingombrano i terreni da lottizzare ed il risultato è una massiccia azione per interrare, pavimentarle e farle sparire. Ora che l'opera di distruzione è quasi compiuta, resta qualche khettara attiva per la cui salvaguardia deve assolutamente intervenire un piano d'emergenza.

Occorre condurre un'azione di lungo respiro e colmare il vuoto giuridico esistente, considerare certe khettara di Marrakech, soprattutto le più antiche, come dei monumenti storici. In attesa dell'intervento di queste nuove norme è dovere della municipalità, della comunità urbana, dell'Agenzia Urbana e di tutti i gestori della città, di mobilitare i mezzi necessari per:

- realizzare un inventario delle khettara esistenti;
- obbligare l'iniziativa immobiliare pubblica e privata a tener conto del tracciato delle gallerie drenanti sotterranee e impedirne il tombamento sistematico.

Non dimentichiamo che le khettara attive, che si trovano ancora all'interno del perimetro urbano rappresentano delle notevoli possibilità d'impiego per la popolazione della città. Esse costituiscono anche degli mezzi che consentono la proverbiale ricchezza orticola della città e i valori paesaggistici

più conosciuti. Farle sparire significa non solo condannare a sparizione i rari spazi verdi che sopravvivono a Marrakech, ma anche a confinare nella marginalità sociale, quella parte di popolazione che vive di questo patrimonio e degli effetti benefici che distribuisce.

Mohammed el Faïz  
Università di Marrakech