



**Patrimoine Hydraulique au Maroc:  
Enjeux de la Valorisation Nationale et Perspectives de  
Rayonnement à l'International**

**Rabiaa HARRAK**

**Architecte en Chef Principal**

**Direction du Patrimoine Culturel,**

**Ministère de la Jeunesse, Culture et Communication, Rabat**

**Maroc**

**Résumé :**

L'eau, source de vie, là où elle se trouve, se . «وجعلنا من الماء كل شيء حي، أفلا يؤمنون»<sup>1</sup> constitue une cité, un empire et une civilisation. Dès qu'elle se fait rare, les alentours se transforment en ruines. De nos jours, et suite au changement climatique et à la pérennité de la situation de sécheresse au Maroc et dans le Monde, la préservation de cette source vitale et rare, est devenue une obligation nationale. Parmi les approches qui s'offrent, l'étude des systèmes hydrauliques ancestraux, pan essentiel de notre riche patrimoine persistant depuis des siècles, s'impose pour en tirer des enseignements pour la préservation, la gestion et la valorisation de l'Eau : Valorisation d'un patrimoine hydraulique ingénieux, résilient et qui a su s'adapter à son environnement. Dans cet article, les principaux composants, ouvrages bâtis du patrimoine hydraulique au Maroc, seront présentés tout en citant leurs spécificités et les systèmes de gestion qui les ont gouvernés auparavant. Dans un second lieu, des approches de valorisation de ce patrimoine ancestral vont apporter des propositions adaptées au contexte actuel. Enfin et dans la perspective de l'organisation du Maroc, du Mondial de la FIFA 2030, allié à l'Espagne et au Portugal, deux pays de la Péninsule Ibérique, avec qui on partage une histoire et une civilisation commune depuis des siècles, une vision plutôt numérique, ambitionne de laisser rayonner le patrimoine hydraulique du Maroc à l'international.

**Mots-clés:** Valorisation Patrimoine hydraulique – Scando – Khettara – Noria – musée hydraulique virtuel.

---

<sup>1</sup> . آية 30 ، سورة الأنبياء .



### Abstract:

Water, the source of life, wherever it is found, "وجعلنا من الماء كل شيء حي، أفلا يؤمنون"<sup>2</sup> . constitutes a city, an empire and a civilization. As soon as it becomes scarce, the surroundings turn into ruins. Nowadays, and following climate change and the sustainability of the drought situation in Morocco and in the world, the preservation of this vital and rare source has become a national obligation. Among the approaches available, the study of ancestral hydraulic systems, an essential part of our rich heritage that has persisted for centuries, is essential in order to draw lessons for the preservation, management and enhancement of water: Enhancement of an ingenious, resilient hydraulic heritage that has been able to adapt to its environment. In this article, the main components of the hydraulic heritage in Morocco will be presented while citing their specificities and the management systems that previously governed them. In a second place, approaches to the valorization of this ancestral heritage will provide proposals adapted to the current context. Finally, and in the perspective of Morocco's organization of the 2030 FIFA World Cup, allied with Spain and Portugal, two countries of the Iberian Peninsula, with which we share a common history and civilization for centuries, a rather digital vision aims to let Morocco's hydraulic heritage shine internationally.

**Keywords:** Promotion of hydraulic heritage – Scando – Khettara – Noria – Virtual hydraulic museum.

---

<sup>2</sup> . آية 30 ، سورة الأنبياء .



## 1– Introduction.

Face aux enjeux mondiaux de la rareté de l'eau, bien universel commun et indispensable, devant être partagée entre les communautés de la planète bleue, aux impacts du changement climatique et l'explosion démographique et face à la nécessité de s'y'alimenter, équitablement, le patrimoine hydraulique marocain, fruit d'une civilisation ancestrale, offre des solutions éprouvées, durables, résilientes et, en plus, applicables à l'échelle du Globe. L'ingéniosité de ce patrimoine souligne l'importance des procédés, techniques et approches traditionnelles et millénaires et, par la suite, incite à sa préservation et sa valorisation. Cette opération dotera le Maroc et le Monde d'un outil essentiel et une source d'inspiration pour une gestion durable, partagée et résiliente de la source « **EAU** ». Cette valorisation se veut un catalyseur pour l'émergence d'une nouvelle conscience basée sur l'utilisation des pratiques sages et nobles de la gestion et distribution de l'eau tout en s'inspirant des pratiques et techniques traditionnelles pour se pérenniser dans le futur. En fait, le patrimoine de l'eau regroupe, aussi bien, les ouvrages hydrauliques bâtis, les savoir-faire traditionnels, le droit coutumier ainsi que les rites et usages traditionnels de l'eau. Dans cet article, on va se limiter uniquement à évoquer le Patrimoine hydraulique bâti, ses composants, son système de gestion et les perspectives de sa valorisation.

## 2– Principaux Composants du Patrimoine Hydraulique au Maroc.

Le Maroc, terre de convergence et de partage, renferme un riche patrimoine diversifié et instructif tant au niveau matériel qu'immatériel. Parmi ses composants, on cite le « *Patrimoine Hydraulique* ». En effet, se situant dans une zone semi-aride, le Maroc, à travers son histoire ancestrale, a su développer un savoir, un savoir-faire et une collection robuste des ouvrages et réseaux dédiés à la préservation et la gestion rationnelle et équitable de la source Eau, pour toute les tranches de la société. Ce savoir-faire intègre, en fait, aussi bien l'architecture, l'ingénierie et la gestion durable de l'Eau.

### 2.1. Réseaux hydrauliques Patrimoniaux au Maroc :

Les réseaux hydrauliques patrimoniaux du Maroc sont la manifestation physique du génie et du savoir-faire marocain au niveau de la préservation, la gestion et la



distribution équitable de toute goutte d'eau, d'une manière adaptée à la topographie et à l'architecture, tout en tirant profit de l'environnement immédiat de la médina<sup>3</sup>. Un réseau patrimonial hydraulique est un système de conduite servant à fournir l'eau courante à l'ensemble de la médina<sup>4</sup>, à restreindre le débit de l'oued d'alimentation<sup>5</sup>, puis à recueillir les eaux usées qui convergent, après, vers les égouts collecteurs.

Ossature de grandes ramifications, sillonnant la médina, ce réseau se présente sous forme de canaux<sup>6</sup>, qui est complété par un maillage de petites canalisations, en poterie, afin d'atteindre les différentes constructions et équipements de la médina. En effet, l'opération d'emboîtement autorise facilement, la réalisation de courbes par le jeu angulaire, grâce à la longueur très réduite de ces canalisations. Ainsi, cette mise en œuvre souple facilite l'adduction des eaux à partir des prises d'eau réalisée sur les canaux. La gravitation est le maître de cette mise en scène orchestrée, tout en respectant le principe de séparation de l'eau propre de celle usée. Ce système est muni de plusieurs structures (répartiteurs, aqueducs, norias...etc.) afin de garantir le bon fonctionnement<sup>7</sup> des activités au sein de la médina.

#### **2..1.1. Scandou : Exemple ingénieux de réseau hydraulique patrimonial vivant<sup>8</sup>, résilient et durable.**

Faisant preuve d'ingéniosité dans la gestion et la distribution de l'eau en milieu urbain, et étant un exemple unique au Maroc, le seul réseau hydraulique

---

<sup>3</sup>. En fait, le choix des sites de construction d'une médina est lié étroitement à la présence des sources d'eau (oued, sources, ...etc.).

<sup>4</sup>. Habitations, Equipements publics (mosquées, medersa, ...), Commerces et Industries...etc.

<sup>5</sup>. Au moment des crues, l'oued pouvait provoquer des catastrophes.

<sup>6</sup>. La largeur, comme la hauteur des canaux, varient selon la configuration du terrain.

<sup>7</sup>. L'eau n'était pas seulement destinée à un usage domestique ou artisanal ; elle jouait également un rôle essentiel dans les services publics, en alimentant les mosquées, les bains et les toilettes publiques. Ces espaces, cruciaux pour l'hygiène et le bien-être, contribuaient à la qualité de vie dans la médina. L'approvisionnement en eau de ces équipements publics souligne la complexité du système hydraulique et son rôle dans la promotion de la cohésion sociale et de la santé publique.

<sup>8</sup>. L'unique réseau hydraulique patrimonial encore fonctionnel au Maroc depuis des siècles.



traditionnel encore en activité<sup>9</sup> à Tétouan, le scandou<sup>10</sup> est constitué de canaux souterrains autonomes, ne chevauchant<sup>11</sup> pas la voie publique. Soumis à des règles de gouvernance spécifiques, et suivant la topographie naturelle, ce système démontrent une ingéniosité architecturale unique. La connaissance approfondie des ressources locales et des conditions géographiques impactent fortement son fonctionnement autonome. Parmi les principaux composants du Scando, on cite :

- **Canalisations autonomes** : Le Scando est basé sur des canalisations souterraines autonomes transportant l'eau de chaque source vers des points de distribution spécifiques.

- **Réservoirs**<sup>12</sup> : Equipements essentiels pour stabiliser l'approvisionnement en eau. Assurant un stockage temporaire, les réservoirs se situent juste après les sources d'eau.

- **Dispositif de division (Qisma)** : Conçu essentiellement pour diviser l'eau en plusieurs canaux, tout en optimisant le débit de l'eau, il se compose d'un tuyau d'entrée et de plusieurs tuyaux de sortie, appelés « Misharib ». Ce dernier permet une répartition précise de l'eau pour la distribuer à différents quartiers ou usages.

- **Tubes d'évacuation et dispositif d'entretien (Tafjira)** : Servant à détourner, temporairement l'eau, lors des travaux d'entretien ou de réparation, ces dispositifs assurent une gestion souple et sécurisé du réseau en minimisant les interruptions d'approvisionnement en eau lors des interventions techniques.

- **Maâda Al Faïd ( معدة الفيض )** : Permet aux propriétaires<sup>13</sup> d'accéder à l'eau excédentaire.

---

<sup>9</sup>. Il a commencé à se développait dès le 15<sup>ème</sup> siècle.

<sup>10</sup>. L'étymologie serait une itération du mot « Escondido », qui signifie « caché ».

<sup>11</sup>. Il se structure selon un dispositif souterrain complexe, autonome avec une conception le séparant des infrastructures de surface lui permettant, ainsi de traverser des constructions privées et des voies publiques sans chevauchement direct.

<sup>12</sup>. Servant de point d'accumulation, ils permettent une gestion efficace du débit avant que l'eau ne soit dirigée vers les canaux principaux.

<sup>13</sup>. Ceux ayant accès au Maïda Al Faïd disposent d'un volume d'eau supplémentaire qu'ils peuvent utiliser à diverses fins, comme la vente, le partage ou l'usage personnel (cet avantage est lié au système de gestion de l'eau).



- **Maâda Al'Adl** ( معدة العدل ): Restreint l'utilisation<sup>14</sup> de l'eau à un point exclusif.
- **Rukba** ( الركبة ): Connecteur permettant d'ajuster le sens de distribution de l'eau. Fonctionnant comme un coude ou une injection au sein du système de canalisation, il permet de rediriger le débit de l'eau selon les besoins.
- **Système de régulation** (Taâlaâ – الطالع/ Tawali) : Basé sur le principe des vases communicantes, il régule les niveaux d'eau et maintient une pression constante dans tout le réseau, tout en assurant une distribution équitable et stable en s'adaptant aux variations de hauteur et de débit.

## 2.2. Réseau Hydraulique Urbain :

Le patrimoine hydraulique urbain du Maroc, est riche et diversifié, reflétant l'importance de l'eau dans l'histoire et la culture de la médina. Voici quelques exemples des principaux composants du réseau hydraulique en milieu urbain:

- **Voûtes** : La conception des voûtes permet de séparer le bas de l'oued. Chaque part est à son tour subdivisé en canalisations secondaires faites de buses de poterie de tailles variables, qui alimentent les quartiers suivant une répartition égale et rigoureuse.



**Fig 1** : Voûtes de Fès (Sources : Espaces, Revue de Géographie – N°6-7/2019)

<sup>14</sup>. Les propriétaires de ce composant ne peuvent utiliser l'eau que pour leur consommation personnelle, sans possibilité de la redistribuer (cette restriction est dictée par le système de gestion de l'eau).



● **Canalisations** : Composé de canaux, le réseau hydraulique<sup>15</sup>, desserve, d'une façon originale, presque toute la médina. Au fur et à mesure des nécessités, des petites canalisations sont greffées aux canaux pour acheminer l'eau jusqu'au l'endroit voulu. La déclivité des canalisations permet un écoulement gravitaire, sans avoir recours, à chaque fois, à des dispositifs élévatoires. La conception des voûtes permet de séparer le bas de l'oued. Chaque part est à son tour subdivisé en canalisations secondaires faites de buses de poterie de tailles variables, qui alimentent les quartiers suivant une répartition rigoureuse.

● **Noria<sup>16</sup> (Roue à eau)** : A cause des contraintes topographiques, les endroits élevés de la médina installent des Norias (roues élévatoires). **Faisant partie du patrimoine national, les norias reposent sur un système hydraulique inédit d'exploitation d'eau.**

● **Répartiteurs** : Placés stratégiquement, ils canalisent l'eau dans différents canaux pour répondre aux besoins de chaque quartier. On peut distinguer, entre autres, deux types :

1. Le premier est un dispositif<sup>17</sup> permettant de cumuler et de réguler l'eau avant de la répartir équitablement : c'est un bassin de rétention<sup>18</sup>, limité par deux compartiments latéraux ;

2. Le deuxième est un ouvrage hydraulique construit sous forme de tunnel, en forme de voûtes en maçonnerie de briques traditionnelles.

● **Maâda** : Regard à une hauteur pouvant dépasser 1.50m ayant pour fonction d'accumuler l'eau arrivant dans les canalisations et de la distribuer. C'est une structure de distribution qui peut prendre des formes variées. Elle est souvent

<sup>15</sup>. Il était conçu d'une manière à alimenter chaque unité d'habitation ou d'équipement.

<sup>16</sup>. Actionnée par un bras de la rivière et servait à faire monter l'eau vers l'aqueduc et qui acheminait l'eau collectée vers les endroits voulus.

<sup>17</sup>. En réalité, c'est un lieu d'embranchement de différentes canalisations alimentant ruelles, maisons et édifices publics.

<sup>18</sup>. Lorsque l'eau est abondante, ce bassin intermédiaire reçoit, par déversent, le trop-plein des eaux des deux autres compartiments et fonctionne comme régulateur.



placée<sup>19</sup> à l'angle des rues, à l'intérieur des maisons ou dans des grands répartiteurs, sous les cages d'escaliers des grands équipements. Au niveau fonctionnel, la Maâda présente trois types : Maâda de relais, Maâda collectrice et Maâda de répartition.

- **Petits caniveaux (Sloukiyya)** : A une échelle plus réduite, au niveau des constructions, un système d'égout, en maçonnerie de briques, était établi au sein de chaque construction afin d'évacuer les immondices.

- **Fontaine (Séqaya)** : Dispositif pour l'alimentation en eau potable. Dans les zones artisanales et publiques de la médina, les fontaines sont nombreuses avec des designs sophistiqués, simple et fonctionnel. Ces fontaines sont destinées à un usage collectif, répondant aux besoins quotidiens des artisans et des habitants en fournissant de l'eau accessible pour les activités artisanales et des rafraîchissements pour les passants.

---

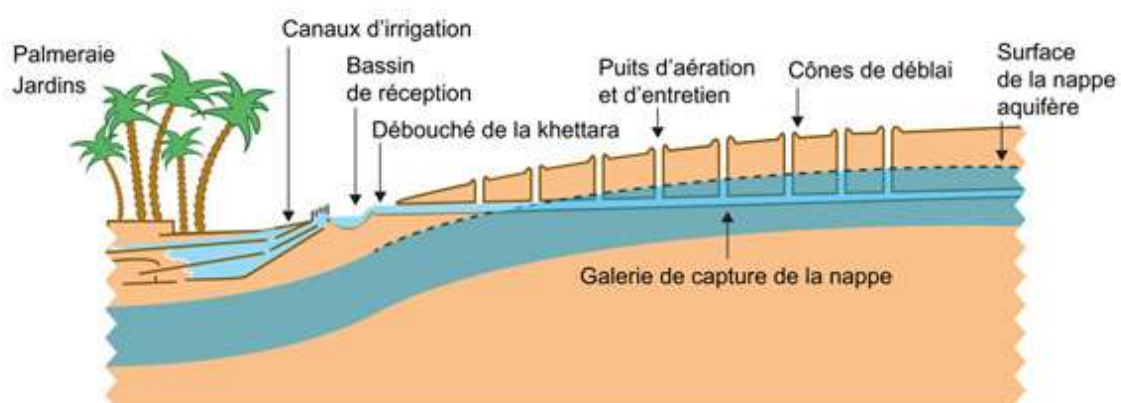
<sup>19</sup>. Le choix de son emplacement doit obéir, aux règles de la topographie, afin d'assurer une bonne distribution.



### 2.3. Patrimoine Hydraulique Agricole :

- **Khettara/ Galerie drainante** : Précieux héritage matériel et immatériel et une expertise ancestrale ingénieuse en matière de drainage des eaux souterraines, les Khettaras ont joué un rôle essentiel dans le développement de l'agriculture au Maroc, notamment dans les régions semi-désertiques. Cette technique traditionnelle de mobilisation des eaux souterraines a prouvé, durant des siècles, une utilisation durable de l'eau et une gestion intégrée de cette source vitale.

#### Fonctionnement d'une khettara



#### Schéma illustratif simplifié d'une khettara (source : Wikipédia)

La technique de fonctionnement de ce système repose sur l'adaptation de la configuration du terrain pour mobiliser les eaux des pluies et des eaux souterraines, en vue d'alimenter la nappe phréatique. La khettara est composée de /

1. Galerie : assurer le drainage et le captage des eaux ;
2. Partie adductrice : assurer le transport des eaux drainées vers le périmètre d'irrigation ;
3. Tête morte : acheminer l'eau vers les parcelles via des canaux alimentant les prises appelés localement « Mesraf »<sup>20</sup>.

<sup>20</sup>. La longueur d'une khettara peut aller de quelques centaines de mètres à une vingtaine de kilomètres. La largeur de la galerie est dimensionnée de manière à permettre le curage et le nettoyage manuellement. La profondeur des puisards en tête varie entre 10 à 20 mètres et la distance<sup>20</sup> entre deux puisards consécutifs varie entre 10 à 30 mètres.



On cite aussi :

| Ouvrage                                    | Description                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Citernes :</b>                          | Fondées au XII siècles et ont été alimentées par des barrages dérivants les eaux superficielles.                                          |
| <b>Tours élévatrices :</b>                 | Plus récentes fin XIX siècles permettaient de corriger le dénivelé de terrain pour permettre le transport de l'eau d'un point à un autre. |
| <b>Foggaras et Seguia :</b>                | Canaux souterrains et de surface assurent le transport de l'eau.                                                                          |
| <b>Aqueducs :</b>                          | Surmonter les obstacles naturels et maintenir la continuité du réseau.                                                                    |
| <b>Systèmes de rétention et citernes :</b> | Recueillir, à la fois, les eaux de pluie et les eaux souterraines.                                                                        |
| <b>« Behboula » :</b>                      | Constituée de chambres souterraines conçues pour maintenir des températures stables adaptées au changement climatiques.                   |
| <b>Bassin :</b>                            | Réservoir pour la collecte des eaux.                                                                                                      |

#### 2.4. Ouvrages d'Art et Edifices Hydrauliques :

- **Digues et Ponts :** Réalisés par de grands blocs de terre et de chaux, ne laissant place qu'au passage de quelques canalisations, les digues sont aménagées en amont de l'oued avant son accès à la médina. C'est une structure légère<sup>21</sup> ayant le rôle de dévier le cours d'eau permanent qui aliment chaque rive et irriguent de nombreux jardins. Les ponts contribuent aussi bien à relier les deux rives de l'oued.

<sup>21</sup>. Construites quasi-perpendiculairement à l'écoulement de l'eau, de petites murettes en maçonnerie ou de structures en bois.

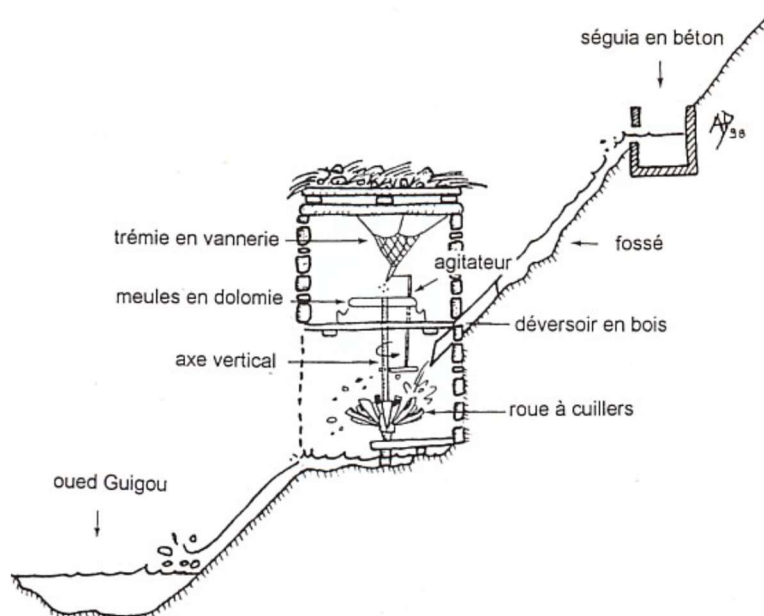


- **Horloge monumentales**<sup>22</sup> : Chef d'œuvre technique et artistique, ces horloges témoignent de la maîtrise de plusieurs sciences à la fois. La plupart de ces machines à mesure avaient, derrière, un mécanisme hydraulique.

- **Fontaines monumentales** : Monuments de prestiges qui marquent les principales entrées de la médina.

## 2.5. Patrimoine Hydraulique Industriel :

- **Moulin à eau** : Lieu où un moteur hydraulique est utilisé comme principal mécanisme utilisant l'énergie hydraulique, transmise par une roue à aubes ou à augets, pour mouvoir divers outils. Cette énergie est fournie par l'écoulement gravitaire de l'eau, faisant tourner la roue, qui transmet son mouvement à divers mécanismes<sup>23</sup>. Le moulin est omniprésent dans les montagnes du Maroc (Rif, Atlas) propices à son développement (eau, dénivellement, ...).



<sup>22</sup>. Afin de déterminer les moments exactes de la prière, les savants musulmans ont dû recourir aux horloges et automates servant à décompter le temps.

<sup>23</sup>. Les systèmes les moins performant sont ceux qui sont mus par le courant d'une rivière (roue par-dessous) et qui sont tributaire de sa vitesse. Les systèmes les plus efficaces utilisent une chute, où l'eau est amenée par un canal ou une rigole, en provenance d'une prise sur un cours d'eau ou une retenue (roue par-dessus). Plus rarement, c'est la marée qui est exploitée (cas des moulins à marée ou des usines marémotrices).



**Fig 2** : Moulin à eau d'Assaka, vallée de l'oued Guigou

(Source : Revue de la Fédération Française des Amis des Moulins/ Moulins hydrauliques du Maroc, N° 35- 1998)

- **Tannerie** : Se composant de nombreux vases en pierre remplis avec une vaste gamme de teintures et de liquides divers, ces tanneries traitent les peaux fraîches des animaux (vaches, moutons, chameaux..) et les transforment en article en cuir de haute qualité. Cette industrie consomme et se base sur la présence de l'eau.

### **3- Gestion Traditionnelle de l'Eau Face aux Enjeux de la Modernisation et le Développement Durable.**

Le principe fondamental de la gestion traditionnelle d'eau au Maroc repose essentiellement sur l'approche islamique. En effet, cette doctrine interdit la vente de l'Eau « Don de Dieu », source vitale et est, de ce fait, en opposition avec la politique de marchandisation de l'eau.

#### **3.1. Système Traditionnel de Partage de l'Eau : Juste et Equitable :**

Suite à la transformation radicale des sociétés et communautés, certains modes traditionnelles de gestion de l'eau ont tendance à disparaître très prochainement.

L'exemple de la gestion de l'eau des khettaras<sup>24</sup>, forçant l'admiration, obéit à des normes coutumières de répartition appelées « *Droit de l'eau* » ; c'est le volume des travaux fournis par usager lors de l'édification de la khettara. Ce volume de travail est converti en parts, dont l'unité est appelée « Frida »<sup>25</sup>. Les khettaras et les oasis jouent un rôle fondamental pour le développement durable pour la lutte contre la désertification, le développement humain, la protection d'un environnement original et le maintien des agriculteurs dans des milieux arides ou semi-arides. Malgré les progrès réalisés dans le domaine de la mobilisation de l'eau, la technique

---

<sup>24</sup>. Ce savoir-faire ancestral revêt un intérêt écologique certain vu qu'il permet une exploitation rationnelle de la nappe phréatique, avec moins de perte d'eau et un faible coût de réalisation. Durant des siècles, cette technique assure une gestion durable, intégrée et résiliente de cette source vitale.

<sup>25</sup>. Correspondant à un certain nombre d'heures d'irrigation durant laquelle le ou les propriétaires de parts, bénéficient de la totalité du débit de la khettara.



des khettara est susceptible de continuer à jouer un rôle de grande importance dans la mobilisation des eaux dans les régions semi-désertiques.

### **3.2. Nouvelles Approches de Gestion de l'Eau au Maroc :**

La Charte Nationale de l'Environnement (CNE), le Plan National de l'Eau (PNE), le Plan National de Réutilisation des Eaux Usées Epurées (PNREUE), plusieurs programmes, au niveau national, préconise la Gestion Intégrée des ressources en Eau au Maroc et particulièrement dans le contexte du changement climatique. S'inscrivant dans la mise en œuvre de ces projets, Le Maroc encourage la promotion des projets de recours aux eaux non conventionnelles, notamment le dessalement des eaux de la mer et la réutilisation des eaux usées épurées. Au niveau régional, et dans le cadre du Programme Africain d'Adaptation (PAA), le Maroc a insaturé le projet « Adaptation au changement climatique au Maroc : Vers des oasis résilientes ». En effet, la politique de « Régionalisation Avancée », l'appel à de nouveaux modes de gouvernance, la nécessité de faire face à la marginalisation et à l'appauvrissement du monde rural et les débats récents sur le choix d'un autre mode de développement économique sont autant de raisons, pour repenser différemment, la gestion et la valorisation du patrimoine hydraulique marocain afin d'en tirer des renseignements pour mieux gérer cette source vitale.

### **4. Valorisation du Patrimoine Hydraulique Marocain : Perspectives et Défis.**

La valorisation du Patrimoine hydraulique au Maroc devra interpeller plusieurs approches. En effet, afin d'assurer une protection réglementaire et juridique, il sera souhaitable de procéder, incessamment, à l'inscription de ce patrimoine<sup>26</sup> sur la liste du patrimoine national et universel de l'UNESCO.

En outre, dans la perspective d'assurer une préservation matérielle et numérique de ce bien patrimonial, on doit procéder à l'inventaire et la cartographie (Recensement des ouvrages hydrauliques historiques aux différentes

---

<sup>26</sup>. Le Patrimoine Hydraulique regroupe, aussi bien, les ouvrages hydrauliques bâtis, les savoir-faire traditionnels, le droit coutumier ainsi que les rites et usages traditionnels de l'eau.



médinas, villages, montagnes et oasis du Maroc), à la numérisation des données<sup>27</sup> et à la restauration, réhabilitation et l'entretien régulier.

Au niveau de la promotion touristique, sensibilisation et éducation, il faudra procéder à la promotion du Tourisme culturel à travers la réalisation des cartes<sup>28</sup> qui recèlent l'ensemble des ouvrages hydrauliques patrimoniaux et leur rapport avec les ressources en eau, afin de proposer un circuit touristique purement dédié à l'hydraulique.

La création des parcs intégrant plusieurs types de patrimoine marocain ; à savoir naturel, architectural, archéologique, hydraulique...etc., destinés au Grand Publics, assureront protection, conservation, mise en tourisme et sauvegarde des sources, ouvrages hydrauliques patrimoniaux et bassins traditionnels. Les musées et Centres d'Interprétation du Patrimoine (CIP) constitueront un support de sensibilisation du Public à la problématique de la gestion optimale de l'eau à travers ces ouvrages. Ces entités, dédiées au patrimoine hydraulique marocain, contribueront à la valorisation du savoir-faire marocain dans les domaines de la gestion de l'eau et participeront à la sauvegarde des réseaux hydrauliques souterrains. Ces actions devront être soutenues par des campagnes de sensibilisation et éducation, par la promotion de la valeur culturelle et historique du patrimoine hydraulique, à travers l'organisation des événements tels que « Journées de la culture hydraulique ». Aussi, l'intégration de ce patrimoine dans les projets de développement urbain, rural et oasien assurera, certainement, une durabilité résiliente de ces systèmes. Et enfin, la collaboration interinstitutionnelle permettra une coordination et concertation intégrée entre les acteurs locaux, nationaux et internationaux pour mieux valoriser ce patrimoine.

Cependant, la valorisation du patrimoine hydraulique au Maroc se voit confronter à plusieurs défis, notamment :

1. Manque et/ou insuffisance de financement pour la réalisation des projets de restauration, de mise en tourisme et de digitalisation ;

---

<sup>27</sup>. Transformation des données collectées en visualisation numérique : SIG, Modélisation 2D/3D, Réalité augmentée, Applications de l'Intelligence Artificielle...etc.

<sup>28</sup>. Cette approche présentera un atout indispensable pour le développement et la mise en évidence de l'identité hydraulique de chaque médina.



2. Détérioration des ouvrages hydrauliques traditionnels impliquant le risque de perte de ce patrimoine due à la négligence ;
3. Impact de l'urbanisation et la pression démographique sur ces ouvrages historiques ;
4. Impacts du changement climatique sur les ressources hydrauliques.

#### **5. Patrimoine en Partage : Ingéniosité Hydraulique Marocaine Rayonnant à l'International.**

Dans la perspective de l'organisation du Mondial de la FIFA 2030, avec deux alliés de taille en matière de préservation et valorisation du patrimoine culturel, l'Espagne et le Portugal, l'histoire et la civilisation relie le Maroc aux pays de la Péninsule Ibérique à travers un Patrimoine en Partage ancestral que représente le Patrimoine hydraulique.

Ces liens civilisationnels en commun, depuis des siècles, présentent une opportunité historique pour valoriser le patrimoine hydraulique marocain. Dans cette perspective, plusieurs approches, surtout au niveau de la digitalisation de ce patrimoine précieux, peuvent être exploités, en commun accord avec l'Espagne et le Portugal afin de mettre en tourisme ce savoir-faire ancestral en matière de gestion et valorisation du patrimoine hydraulique, mais, par la même occasion, tirer profit de ces systèmes traditionnels afin de présenter un modèle innovant, durable et résilient, au niveau mondial, de la gestion et la distribution de l'eau, équitablement et durablement. Ainsi, la création d'un musée virtuel dédié au Patrimoine hydraulique en partage au niveau du Maroc, Espagne et Portugal permettra au patrimoine marocain de rayonner à l'international.

#### **6- Conclusion.**

Le patrimoine de l'eau, qui regroupe les ouvrages bâtis, les savoir-faire traditionnels, le droit coutumier ainsi que les rites et usages traditionnels de l'eau, constitue un pan essentiel du patrimoine culturel marocain. Les systèmes de gestion de cette source vitale ont prouvé, pendant des siècles, leur durabilité et résilience. Cette approche ancestrale pourrait, éventuellement, aider à apporter des solutions radicales, optimales et plus durables que celle adaptées au nom de la modernité. La



valorisation, aussi bien juridique, matérielle et numérique, contribuera certainement à la mise en tourisme de ce patrimoine, sa promotion afin d'en tirer des renseignements capitaux pour une gestion intégrée de l'eau juste, équitable et résiliente dans un contexte mondial soumis aux impacts néfastes du changement climatique et la rareté de ce « Don de Dieu ».



## Bibliographie

✓ AYACINE M., EL BOUCHIKHI M., OBDA K., « *Le patrimoine hydraulique de la médina de Fès et le développement durable* », *Espace, Revue de Géographie*, N°6-7, 2019.

✓ BELHOUARI S., « Les *khattaras* du Tafilalet, un patrimoine précieux à préserver », *L'Économiste.com*, n° 5086, 2017.

✓ Boissellier S., "Tariq MADANI, *L'hydraulique dans le monde musulman médiéval*", *Cahiers de civilisation médiévale*, 237, 2017.

✓ DEVOS A., « *Les moulins hydrauliques au Maroc* », *Revue de la Fédération Française des amis des moulins*, N° 35, 3<sup>ème</sup> trimestre, 1998.

✓ EL FAÏZ M., « *Le modèle de la Grande Hydraulique dans le Haouz de Marrakech* », in GOBE Éric (dir.), *Les Ingénieurs maghrébins dans les systèmes de formation*, Tunis, Institut de recherche sur le Maghreb contemporain, coll. « Études et travaux de l'IRMC », 2001.

✓ Fiche « Savoirs et savoir-faire liés aux Khattara d'Errachidia » : Demande d'inscription sur la liste du patrimoine immatériel mondial de l'UNESCO.

✓ FTAÏTA T., « *Le patrimoine hydraulique du Maroc : entre disparition et sauvegarde ; Perspectives anthropologique* », 4th International Conference of the Global Network of Water Museums, 2022.

✓ MESSOUS O., KARIBI K., BERDOUZ K, TLEMCAMANI MEKAOUI N., « *Hydraulic networks and vernacular architecture: Ingenuity and sustainable management of a viral resource* », Materials Research Forum, USA, 2024.

✓ ROOSE É., SABIR M. & LAOUINA A., « *Gestion durable de l'eau et des sols au Maroc. Valorisation des techniques traditionnelles méditerranéennes* », Marseille, IRD, 2010.

• نوف بندر البنيان، "هندسة توزيع المياه في مدن الغرب الإسلامي : سكوندو تطوان نموذجاً"، مجلة متون، العدد 04 ديسمبر 2021.