

noire passant à proximité. En concentrant la lumière vers l'observateur, la lentille amplifie la luminosité de la source. Il deviendrait alors possible d'observer les étoiles noires situées derrière l'amas, malgré la distance.

La probabilité de détecter une étoile noire dépend de la quantité de ces astres pendant l'âge sombre. Si les conditions de formation ont été propices, la fraction d'étoiles de population III passées par la phase noire serait élevée. Mais dans ce cas, le processus de réionisation serait à revoir. Lors de la réionisation, les étoiles de population III ont émis un fort rayonnement ultraviolet qui a détruit l'hydrogène moléculaire et empêché la condensation du gaz. Si les étoiles noires ont été nombreuses, le rayonnement ultraviolet a été moins intense et la condensation du gaz s'est poursuivie plus tardivement dans l'histoire de l'Univers.

La forme du halo de matière noire peut avoir des conséquences sur l'observation. Si le halo n'est pas sphérique mais triaxial, on montre que les neutralinos suivent des orbites chaotiques qui nourrissent sans cesse

■ BIBLIOGRAPHIE

E. Zackrisson *et al.*, **Finding high-redshift dark stars with the James Webb Space Telescope**, *Astrophysical Journal*, vol. 717, pp. 257-267, 2010.

K. Freese *et al.*, **Supermassive dark stars : detectable in JWST**, *Astrophysical Journal*, vol. 716, pp. 1397-1407, 2010.

D. Spolyar *et al.*, **Dark stars : a new look at the first stars in the Universe**, *Astrophysical Journal*, vol. 705, pp. 1031-1042, 2009.

F. Iocco, **Dark matter capture and annihilation on the first stars : preliminary estimates**, *Astrophysical Journal*, vol. 677, pp. L1-L4, 2008.

D. Spolyar *et al.*, **Dark matter and the first stars : a new phase of stellar evolution**, *Physical Review Letters*, vol. 100, 051101, 2008.

la région centrale. L'étoile, jamais à court de matière noire, peut alors atteindre des masses de plusieurs millions de masses solaires, et une luminosité un milliard de fois supérieure à celle du Soleil. Les observations de la sonde WMAP imposent le nombre de ces étoiles noires géantes que le télescope *James Webb* devrait être capable de détecter directement.

D'ici quelques années, les étoiles noires ne seront peut-être plus uniquement un sujet théorique et spéculatif. Elles seront utilisées pour la recherche de la matière noire, en complément des études au LHC (le Grand Collisionneur de hadrons à Genève) et des expériences de détection directe et indirecte. Ces astres permettraient aussi de résoudre l'énigme des trous noirs de plusieurs milliards de masses solaires qui peuplent le centre de certaines galaxies primordiales. Comme les étoiles noires finissent leur vie sous la forme de trous noirs de milliers à plusieurs millions de masses solaires, ces derniers pourraient être les briques élémentaires qui, en fusionnant, ont formé les trous noirs supermassifs. ■

Restez en contact avec l'actualité scientifique.

■ POUR LA
SCIENCE
www.pourlascience.fr



Rejoignez-nous sur Facebook
<http://bit.ly/pls-facebook>



Suivez-nous sur Twitter
<http://twitter.com/PourlaScience>



Abonnez-vous à nos flux RSS
<http://bit.ly/pls-rss>



Recevez nos lettres d'information
<http://bit.ly/pls-newsletters>



Visitez notre site Internet
<http://www.pourlascience.fr>

Des jardins mauresques à la Renaissance

Felix Arnold

L'étude archéologique d'une villa de l'époque califale, près de Cordoue, suggère que la conception des jardins orientaux a influencé celle des jardins d'agrément de la toute première Renaissance italienne, où se concrétisent des idées humanistes.



Quand Jean de Gorze, l'envoyé du roi de Francie orientale auprès du calife, parvient à Cordoue en 950, il est stupéfait, mais désapprobateur. La splendide capitale du royaume hispano-arabe Al-Andalus arbore en effet des rues pavées, des bains publics, une poste, des jardins... autant d'expressions, selon lui, de la coupable sensualité païenne. Tous les Européens ne réagissent cependant pas ainsi: vers 967, Gerbert d'Aurillac, le futur pape Sylvestre II, se rend en Espagne afin d'y profiter des écrits astronomiques et mathématiques des savants arabes, ce qui fit de lui plus tard le promoteur des «chiffres arabes» en Europe. La civilisation arabo-musulmane était alors à son apogée.

Parce qu'elle est européenne, *Qurtuba*, c'est-à-dire Cordoue, était l'un des hauts

lieux de transmission du savoir musulman au monde chrétien, transmission qui s'opérait aussi dans les villes espagnoles reconquises par les princes chrétiens, telles Tolède ou Séville. La bibliothèque de Cordoue contenait des dizaines de milliers de manuscrits, dont des traductions arabes d'œuvres antiques, réalisées à Bagdad, qui donnaient accès au savoir oublié de l'Antiquité. C'est grâce à une traduction latine des œuvres d'Aristote, réalisée à Cordoue et parvenue à Paris, que Thomas d'Aquin créa la scolastique, à l'origine de la philosophie médiévale.

Cordoue attirait et produisait donc des intellectuels de toutes confessions: le médecin juif Moïse Maïmonides et le philosophe musulman Averroès y sont tous les deux nés; le second y a aussi mené

ses recherches philosophiques. Outre cette influence sur la pensée, les usages cordouans ont sans doute eu un impact sur d'autres pans de la culture européenne. Comme nous pensions que l'art du jardin d'agrément en fait partie, nous avons étudié de près les restes du parc privé de la villa de l'un des ministres du Calife. Sa disposition se révèle pour l'essentiel similaire à celle d'un jardin d'agrément florentin ou romain du XV^e siècle, ce qui suggère bien une influence.

L'art des jardins qui se pratiquait dans l'Espagne musulmane avait été importé d'Orient et d'Afrique du Nord. Les parcs et jardins se trouvaient en général près des palais, des maisons de maître et des riches villas des alentours de la ville. Comme tous les jardins orientaux, ils



L'ESSENTIEL

- Les jardins d'agrément du califat d'Espagne et leurs héritiers ont probablement influencé les jardins de la Renaissance italienne du XV^e siècle.
- Jusqu'à présent, cette impression ne résultait que des descriptions de jardins faites par des chroniqueurs musulmans.
- Pour la première fois, l'emplacement d'un jardin mauresque du X^e siècle a été fouillé.
- La structure mise en évidence évoque celle des tout premiers jardins de la Renaissance italienne.

akg-images / Gérard Degeorge

comportaient un réseau fermé d'unités de formes en général carrées. L'architecture en terrasses que l'on y rencontre est un apport espagnol inventé pour créer des aperçus sur le lointain.

Les chroniqueurs arabes ne se sont jamais lassés d'évoquer les jardins de Cordoue. Voici par exemple comment l'historien maghrébin Al Maqqari (1578-1632) décrit un beau jardin qui se situait probablement dans le quartier de la porte Nord de Cordoue : « Ce jardin est l'un des lieux les plus magnifiques et les plus réussis ; ondoyant tel un serpent, un ruisseau le traverse, qui se jette dans un bassin. Le toit, les murs et les parois de son pavillon sont ornés d'or et de lapis-lazuli. Ce jardin est organisé par des rangées de plantes disposées symétriquement, et dont les fleurs

semblent sourire. Le soleil ne parvient guère à toucher sa terre humide, tandis que la brise disperse ses parfums la nuit comme le jour, comme si elle était faite de regards d'amour, ou en train de se séparer des jours de sa jeunesse. »

Des rangées de plantes disposées symétriquement

Pareille description nous semble familière, car dans l'organisation en « rangées de plantes disposées symétriquement », nous reconnaissons immédiatement le jardin baroque ; le ruisseau nous fait par ailleurs penser aux jardins-paysages anglais. Les symétries, la disposition de l'installation

sur des terrasses reliées entre elles, les fontaines et les bassins... tout cela fait partie des canons régissant les jardins de la Renaissance, de sorte que les historiens en sont venus à penser que ces éléments fondamentaux du jardin de la Renaissance proviennent d'Al-Andalus.

Pour autant, les textes ne constituent nullement une preuve du phénomène, et les jardins de Cordoue du X^e siècle ont disparu... Nous avons bien des jardins

1. LE JARDIN MAURESQUE DE L'ALHAMBRA appartient à la culture hispano-musulmane tardive. Mais comme dans les jardins musulmans d'Espagne plus anciens, son dessin géométrique, ses plans d'eau et ses plantes tendent à reproduire sur Terre la sérénité du paradis.

aits mauresques, en Espagne, tel celui de l'Alhambra à Grenade (voir la figure 1), mais ils ont été créés ou aménagés bien après. De tous les somptueux jardins d'agrément que comptait Cordoue, seul celui de la cité califale Madinat al-Zahra, située à huit kilomètres de la ville, nous est parvenu, mais il ne s'agit là que d'un espace en ruine! Cependant, on peut lire dans ses ruines sa structure générale: au milieu d'une surface presque carrée de 150 mètres de côté, se trouvait un pavillon flanqué de quatre bassins; de cet ensemble divergeaient dans les quatre directions cardinales quatre chemins longés par des canaux.

Les connaisseurs du jardin oriental voient immédiatement dans ce dessin en croix un *Chahar bagh*, c'est-à-dire un «jardin partagé en quatre», en persan. Malheureusement, il ne nous est guère possible de retrouver les traces d'éventuelles «rangées de plantes disposées symétriquement». En effet, le jardin a été fouillé dès les années 1940, à une époque où l'étude des pollens par les méthodes de l'archéobotanique ne faisait pas partie des possibilités de l'archéologie espagnole. Pire: le jardin a été replanté, de sorte que même des études fragmentaires sont devenues impossibles, car nous ne

pourrions distinguer les traces anciennes des nouvelles.

Le célèbre jardin mauresque du palais de l'Alcazar, à Séville, ne nous aide guère, lui non plus, à répondre à des questions du genre: les cours d'eau de jardin avaient-ils la forme de ruisseaux naturels ou celle de canaux? Quels étaient les parfums du jardin? Etc. Certes, le jardin mauresque de l'Alcazar date du XI^e siècle, mais il a été réaménagé à partir du XIII^e siècle, de sorte que de nouveaux bâtiments ont changé sa forme initiale. Quant aux jardins de l'Alhambra à Grenade, ils reflètent aujourd'hui la pensée d'une autre période de l'Espagne musulmane, même si leur origine remonte à l'époque de la cité califale de Cordoue.

La «villa de la vallée des grenadiers»

Comment documenter la structure véritable des jardins mauresques de la Cordoue du X^e siècle? À l'automne 2006, une équipe hispano-allemande s'est formée pour étudier le parc d'agrément d'une ancienne villa mauresque située à dix kilomètres à l'Ouest de Cordoue. Une grande partie de la surface de ce jardin n'avait en effet pas été dérangée et les fondations des bâtiments de la propriété jamais détruites.

Outre l'auteur de ces lignes, Antonio Vallejo Triano, le conservateur de Madinat al-Zahra, et Alberto Canto Garcia, professeur d'archéologie médiévale à l'Université autonome de Madrid, font partie de l'aventure. Cette équipe a pris la suite de Ricardo Velázquez Bosco, l'historien de l'architecture espagnole qui avait déjà étudié en 1910 les bâtiments de la propriété d'époque califale, avant que, entre 1926 et 1931, le marquis de Murrieta ne s'y fasse construire une résidence d'été. Entre autres choses, R. Velázquez Bosco avait découvert des restes de la décoration en marbre, que l'on peut voir aujourd'hui au musée archéologique de Cordoue. Aujourd'hui, l'emplacement du jardin d'époque califale est parcouru par les taureaux de combat que l'on y élève (voir la figure 3).

La propriété se trouve sur le versant Sud de la Sierra Morena, une chaîne de montagnes du Sud de l'Espagne située au Nord de la vallée du Guadalquivir. Dans les textes arabes, on la nommait Munyat al-Rummaniya, c'est-à-dire «villa de la vallée des grenadiers». Elle comportait



Biblioteca Apostolica Vaticana, Ms. Vaticano Arabo 368 (isena), fol. 13 recto

2. CETTE CALLIGRAPHIE ARABO-ANDALOUSE est tirée du *Hadith Bayad wa Riyad*, un manuscrit incomplet conservé à la Bibliothèque vaticane, qui relate une histoire d'amour entre Bayad, fils d'un marchand de Damas, et Riyad, une esclave chanteuse et favorite du vizir. Un jardin oriental y est représenté, où se mêlent éléments d'architecture, eaux, plantes et animaux.



John Paterson/DAL Madrid

3. LE DOMAINE MUNYAT AL-RUMMANIYA accueille aujourd'hui la résidence d'été que se fit construire un aristocrate espagnol de 1923 à 1931. Depuis la vente de cette résidence en 1962, des taureaux de combat y sont élevés. Des restes du mur d'enceinte de la propriété d'époque califale sont visibles au fond.



Felix Arnold, DAI

4. CES RESTES DU MUR D'ENCEINTE D'AL-RUMMANIYA datent d'un millier d'années. Ce mur a été édifié suivant un principe qui rappelle la construction à colombages : les interstices qui séparent une série de

piers constitués de blocs de calcaire sont remplis de pisé. Les concepteurs de ce système ont ainsi associé la solidité de la pierre à la maniabilité du pisé et à son coût modéré.

plusieurs terrasses de 150 mètres par 50, dont trois étaient aménagées en jardins (voir la figure 5) ; leurs différents niveaux s'étagent sur une hauteur d'environ trois mètres. C'est sur la terrasse la plus élevée que se trouvaient les bâtiments de réception et d'habitation, ainsi qu'un grand bassin récoltant les eaux de pluie.

Le premier propriétaire de la villa fut le trésorier du calife Al-Hakam II. Surnommé Al-Durri (915-976), c'est-à-dire « le petit », d'une famille influente, il avait obtenu de grandes charges en peu d'années, et à partir de 965 se serait mis à consacrer toute sa richesse à la construction de sa villa de Munyat Al-Rummaniya. Malheureusement pour lui, il ne put en jouir longtemps : accusé d'avoir détourné des deniers publics pour ses projets, il tomba en disgrâce en avril 973. Le cas fut finalement classé à la suite d'un arrangement avec le calife : Al-Durri lui donnait son cher domaine après y avoir organisé une grande fête en son honneur. Après la mort du calife, le ministre fut victime d'une intrigue de cour et mourut pendant sa fuite.

Nous avons consacré le premier pan de nos recherches à l'étude des espaces d'habitation et d'apparat, et le second pan à celui du système d'alimentation en eau. Après avoir documenté les ruines encore visibles aujourd'hui, nous nous sommes intéressés au mur qui entourait la propriété. Particulièrement bien conservé par endroits (voir la figure 4), sa curieuse structure res-

semble à celle d'un mur à colombages : un réseau à base de blocs de calcaires dont les interstices ont été remplis de pisé.

Au X^e siècle, le grand bassin constituait sans nul doute une remarquable performance architecturale. Long de 50 mètres et large de 30 mètres pour quatre mètres de profondeur, il était l'un des plus grands de tout le monde musulman. Ses constructeurs ont creusé une fosse qu'ils ont entourée de murs de pierre, ces derniers ayant été ensuite étanchéifiés avec un enduit, puis polis. Des piliers portaient des arcades sur lesquelles

TANDIS QU'UNE CITERNE ACCUMULAIT de l'eau potable, le grand bassin servait à arroser les plantes et à rafraîchir en été la salle de réception qui le séparait des jardins en terrasses.

étaient fixées des plaques de pierre, de sorte que l'on pouvait marcher à la surface du bassin et observer les poissons. Ces structures servaient aussi sans doute à procurer de l'ombre aux poissons dans une pièce d'eau dépourvue de plantes appropriées.

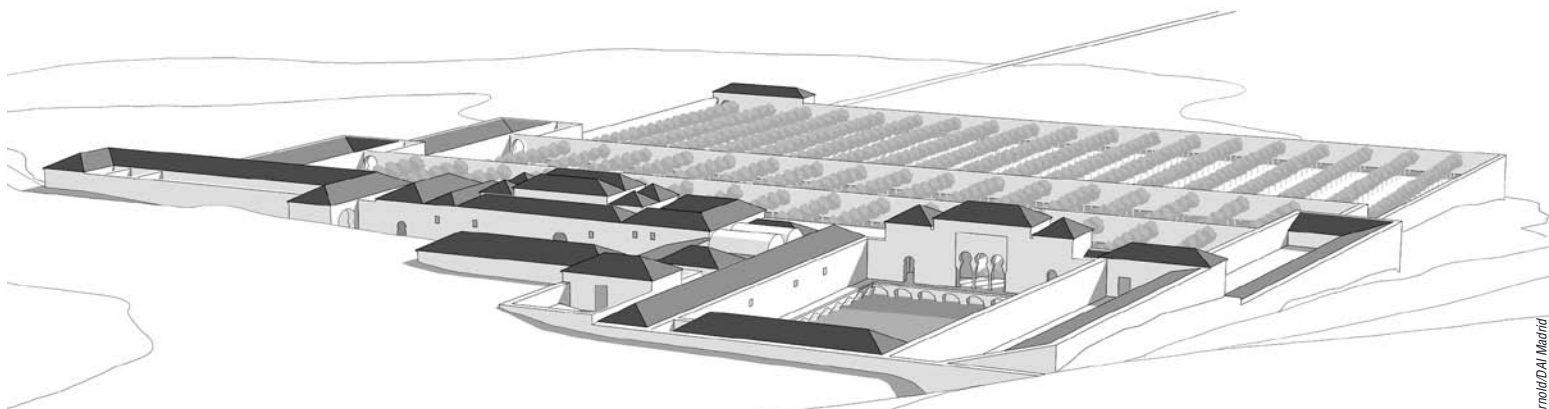
Le système de collecte des eaux nous a impressionnés. Certes, la plupart des techniques employées existaient déjà à l'époque romaine, mais leur mise en œuvre traduit une très grande compétence. Tout ce qui coulait en hiver dans l'un des ruisseaux de la montagne pouvait par exemple être dirigé vers le bassin, sans doute au moyen d'un barrage en travers d'un ruisseau dont partait un petit canal.

Plusieurs sources naturelles existant sur le domaine ont été appareillées en pierre afin d'y faciliter le puisage. Une galerie souterraine destinée à recueillir les infiltrations d'eau était même présente, ainsi qu'une conduite amenant l'eau souterraine de la montagne voisine.

Tandis qu'une citerne accumulait de l'eau potable, le grand bassin servait à arroser les plantes et à rafraîchir en été la salle de réception qui le séparait des jardins en terrasses. L'eau conserve sa température plus longtemps que la terre ou la roche, de sorte qu'en cas de forte chaleur, un courant d'air frais devait s'établir dans la salle de réception à travers les arcades qui l'ouvraient vers le bassin comme vers les terrasses.

En 2008, nous avons étudié par les méthodes de l'archéobotanique les végétaux qui avaient été plantés sur les terrasses. Pour ce faire, nous avons prélevé de la terre dans des tranchées, afin que nos collègues de l'Université de Jaën en Andalousie puissent y récolter tous les restes végétaux qui s'y trouvaient encore. Curieusement, c'est la terre provenant des environs immédiats du bâtiment qui a livré le plus d'informations, ce que l'histoire de Munyat al-Rummaniya explique facilement : au cours d'une guerre civile, le corps d'habitation du domaine a brûlé en 1009, de sorte que ses débris ont scellé le sol du jardin qui l'entourait...

Nous avons d'abord été étonnés de n'y retrouver aucune trace de lys, de roses, de



Felix Arnold/DAI Madrid

5. LE DOMAINE MUNYAT AL-RUMMANIYA tel qu'il devait apparaître au X^e siècle. On distingue au premier plan le corps d'habitation (à gauche), le grand bassin et les arcades de la salle de réception (à droite), puis la

succession des terrasses jardinées sur lesquelles poussaient sans doute des rangées d'oliviers, d'amandiers, de pruniers, de cerisiers et d'autres arbres fruitiers, mais, semble-t-il, pas de fleurs d'agrément.



Felix Arnold/DAI Madrid

6. LES PLANS D'EAU ET LES FONTAINES sont une constante du luxe oriental tel qu'il s'exprime dans les jardins d'agrément et dans les intérieurs. Ce bassin semble avoir été l'un des plus grands jamais réalisés dans le monde musulman. On pouvait parcourir sa surface en marchant sur des piliers posés sur son fond. Des arcades le reliaient à la salle de réception de la villa.

aucun rôle dans leurs efforts pour créer un ensemble harmonieux conforme aux nouveaux idéaux du classicisme, c'est-à-dire du retour à l'Antiquité.

Pour autant, on peut être étonné de l'idée même d'un rapport entre la Cordoue du X^e siècle et la Florence du XV^e siècle, alors que plus de 2000 kilomètres et plus de 500 ans séparent les deux villes et les deux époques. Il est clair qu'aucun architecte florentin n'a contemplé de jardin andalou. Une influence musulmane sur Florence implique donc des transmissions indirectes de savoir-faire.

Quels ont pu être ces relais ? Les jardins que les rois des Baléares se firent installer à Palma au début du XII^e siècle pourraient avoir constitué une étape intermédiaire, car ces jardins ont été construits juste après la reconquête des îles, donc sous l'influence de la culture musulmane. De même, il est clair que Tolède, Séville et Cordoue, reconquises du XIII^e au XIV^e siècles, n'ont pas changé leurs traditions du jour au lendemain, mais les ont plutôt réinterprétées dans le cadre de la culture chrétienne.

Des traditions réinterprétées

Du reste, les nombreux points communs entre les deux religions du Livre facilitaient la chose : il en est ainsi de la croix formée dans les jardins de Madinat al-Zahra par les chemins partant vers les points cardinaux ; ou encore de la vision d'un paradis où quatre fleuves courent d'un point central aux quatre directions cardinales, qui existe dans les deux religions. Par ailleurs, la *Reconquista*, c'est-à-dire la reconquête de l'Espagne par des armées chrétiennes, a duré jusqu'en 1492, de sorte qu'à Grenade, par

marguerites, de violettes, de jacinthes... bref de toutes les fleurs que mentionnent les chroniqueurs arabes quand ils décrivent des jardins d'agrément orientaux. Cette partie du jardin qui, en raison de sa proximité avec les habitations, nous semblait devoir être décorative, s'est révélée être une oliveraie ! Nos collègues de l'Université de Jaën ont par ailleurs découvert des traces d'amandiers, de pruniers, de cerisiers, mais – chose notable en un lieu nommé vallée des grenadiers – aucune trace de cet arbre. Il semble donc, à ce stade de nos recherches, que les jardins d'Al-Rummaniya étaient constitués de plantations d'arbres fruitiers et non de fleurs ornementales. Le fait que nous n'avons trouvé nulle part de traces de chemins pavés renforce cette impression.

Les descriptions de la villa d'Al-Durri confirment aussi cette impression, puisqu'il n'y est nulle part fait mention de fleurs.

Cette absence gênait les historiens de l'art du jardin, influencés par les nombreuses allusions littéraires à des paradis sur terre, mais elle se révèle correspondre à la réalité. Nous n'avons malheureusement aucune description d'autres jardins de la même époque dans des villas rurales comparables.

Le cas des jardins d'Al-Rummaniya est important dans la mesure où il nous éclaire sur l'influence possible des jardins d'Al-Andalus sur ceux de la Renaissance italienne. Des similarités frappantes existent en effet entre les deux types de jardins, tout particulièrement avec les plus anciens jardins d'agrément de la région de Florence, ce qui suggère une filiation entre les jardins arabo-andalous et ceux de la Renaissance italienne. De fait, les Médicis, qui régnaient à Florence, aimaient se faire installer des jardins sur des terrains en pente où l'on pouvait aménager des terrasses, et il semble que les plantations de fleurs n'aient joué

exemple, il existait des jardins mauresques contemporains de ceux des Médicis.

On peut aussi souligner qu'une certaine parenté des âmes existait entre musulmans et chrétiens, qui pourrait expliquer pourquoi une culture de type oriental aurait fourni un modèle à partir duquel la culture européenne se serait développée. Les jardins de Florence étaient l'expression d'une nouvelle vision de l'homme, dans laquelle l'individu recevait une place centrale, que la sévère foi médiévale lui refusait. Dans ses nouveaux jardins, l'élite florentine recherchait son harmonie intérieure dans un accord avec la nature et un équilibre entre la vie à la ville et la vie à la campagne, qui était très certainement idéalisée.

Les villas de Cordoue sont le produit d'un phénomène comparable. Elles sont décrites dans les textes comme des lieux de loisir, où l'on se retirait l'été afin de fuir la chaleur de la ville, mais aussi pour se reposer après les campagnes militaires. D'importants événements sociaux s'y produisaient, tels les mariages et les circoncisions. C'était là, dans une nature maîtrisée et reproduite, que l'on faisait de la politique, ce qui explique la présence de salles de réception. Les rôles des jardins musulmans et celui des jardins de Rome et de Florence étaient donc comparables.

La salle attenante au grand bassin à Al-Rummaniya était une salle de réception. C'est en 2006 que nous en avons eu

les premiers indices ; les fouilles de 2008 et 2009 nous ont ensuite livré sa forme, ainsi que des fragments de son toit ou de son décor en marbre. Il semble que les arcades portaient des reliefs et des représentations de plantes, telles des feuilles d'acanthé, de vigne et de grenades, ainsi que celles d'animaux tels des oiseaux, des lions ou des gazelles. Autant de thèmes typiques des représentations musulmanes du paradis, qui sont toujours à mi-chemin entre architecture et nature (voir la figure 2).

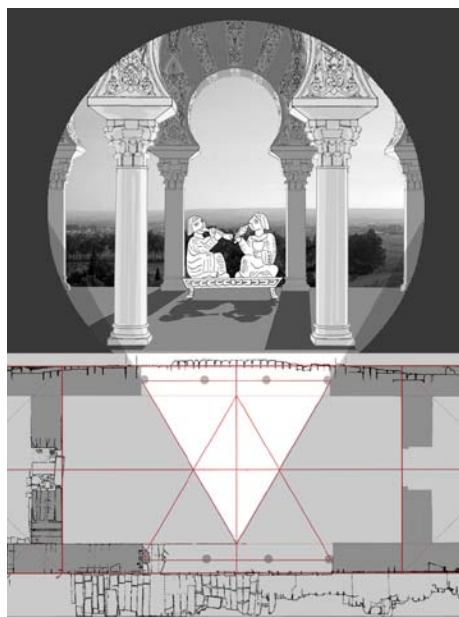
Des arcades vues sous le bon angle

Les arcades par lesquelles cette grande salle communiquait avec l'extérieur révèlent certains aspects de la pensée des élites de Cordoue du X^e siècle. Au Nord, ces arcades ouvraient sur le grand bassin ; au Sud, vers les terrasses jardinées et le fleuve Guadalquivir au loin (voir la figure 5). La mise en évidence des fondations de la salle suggère qu'un principe géométrique a été mis en œuvre lors du placement de ces arcades. Leur largeur correspond en effet à la base d'un triangle équilatéral dont le sommet touche les arcades opposées, placées de l'autre côté de la salle (voir la figure 7). Or les angles d'un triangle équilatéral sont égaux à 60 degrés, valeur qui attire l'attention puisqu'elle correspond à l'angle de vue maximal d'une personne immobile.

Tout architecte, peintre ou photographe doit tenir compte de cette donnée lorsqu'il élabore une perspective.

Les constructeurs d'Al-Rummaniya en avaient-ils connaissance ? À la cour du Caire où il travaillait, le mathématicien et astronome Ibn al-Haytham (965-1040), nommé aussi Alhazen, a formulé ce principe optique dans son livre *Kitab al-Manazir*, qui fut traduit sous les titres de *De Aspectibus* et de *Opticae Thesaurus*. Le fait qu'Alhazen, pionnier de l'étude scientifique de la vision, ait su rompre avec les notions antiques de l'optique et de la vision, passe aujourd'hui encore pour un exploit. Toutefois, le *Kitab al-Manazir*, qui a orienté les savants européens et préparé l'invention de la perspective à la Renaissance en Italie, a été écrit des dizaines d'années après la création des jardins en question.

Il est cependant probable qu'Alhazen ait profité des idées en cours chez les savants musulmans de son époque, par exemple celles du mathématicien de la Cordoue du X^e siècle Maslama al-Madjriti, un géomètre important. Même si ce n'est qu'une spéculation, les constatations faites à Al-Rummaniya suggèrent que Alhazen n'a pas été le premier à connaître la limitation du regard humain : les arcades de la salle donnent à un observateur un cadre fixe pour contempler le paysage. Si Al-Rummaniya avait été un bâtiment de la Renaissance, on aurait estimé que cette



7. LES LOIS DE LA VISION ont été découvertes au sein du monde arabo-musulman, mais ont-elles été appliquées en architecture ? Le fait que les arcades de la salle de réception d'Al-Rummaniya permettent de profi-



ter de l'angle de vision maximal de 60 degrés (à gauche) quand on se tient de l'autre côté de la salle de réception suggère que ce fut le cas, ou du moins que les architectes d'Al-Rummaniya ont appliqué ces lois.



John Patterson/DAL Madrid

8. L'APPAREILLAGE DU BASSIN DE LA VILLA D'AL-RUMMANIYA était réalisé en blocs de calcaire, sur lesquels avait été apposé un enduit d'étanchéité, ensuite poli. Il semble que le bassin accueillait des poissons et une structure sur piliers permettant de cheminer à sa surface.



Felix Arnold, DAL

9. LES DÉBRIS DE L'INCENDIE DE LA VILLA D'AL-RUMMANIYA ont recouvert le sol du jardin à proximité immédiate des bâtiments, ce qui l'a préservé. C'est là que les archéologues ont retrouvé le plus d'informations sur les espèces végétales cultivées à Al-Rummaniya.

■ L'AUTEUR



Felix ARNOLD est archéologue et historien de l'architecture à l'Institut archéologique allemand du Caire. Il dirige des fouilles en Égypte et Espagne.

■ BIBLIOGRAPHIE

F. Arnold et al., *Al-Rummaniya. Ein islamischer Landsitz bei Córdoba*, *Madrider Beiträge*, vol. 34, à paraître, 2013.

H. Belting, *Florence et Bagdad, Une histoire du regard entre Occident et Orient*, Gallimard, 2012.

D. Fairchild Ruggles, *Gardens, Landscape, and Vision in the Palaces of Islamic Spain*, Pennsylvania State University Press, 2000.

M. Barrucand et A. Bednorz, *Architecture maure en Andalousie*, Taschen, 1999.

disposition ne peut qu'avoir été un choix conscient de l'architecte.

Dans son livre *Florence et Bagdad, Une histoire du regard entre Occident et Orient*, l'historien allemand de l'art Hans Belting a avancé il y a quelques années l'idée que si on a établi correctement les principes de l'optique dans le monde musulman, on ne les a pas appliqués à l'art. Une telle volonté implique l'hypothèse de l'existence d'un observateur dans la représentation d'un espace, représentation mentale que H. Belting et ses confrères tiennent pour une étape caractéristique de la Renaissance liée à la nouvelle conception de l'humain qui se répandait alors. Sans la présence d'un spectateur observant depuis la salle de réception vers l'extérieur, les proportions des arcades de Al-Rummaniya ne peuvent être expliquées, puisqu'elles n'encadrent le champ de vision de façon exacte que depuis un seul point.

Le reflet d'une nouvelle valeur de l'individu

Il se pourrait ainsi que le jardin du domaine d'Al-Durri ait été un précurseur des jardins de la Renaissance et l'expression d'une nouvelle valeur accordée à l'individu dans le royaume d'Al-Andalus du X^e siècle. Une sorte de « Renaissance musulmane » aurait-elle débuté à Cordoue ? Cela semble d'autant plus plausible que les principes de construction qui y ont été mis en œuvre le furent à nouveau au XI^e siècle dans le palais de l'Aljaferia, à Saragosse, et à

l'Alcazaba d'Almeria (une citadelle), où les arcades attirent le regard de l'intérieur en direction des jardins.

Les circonstances politiques, notamment celles que créait la Reconquista, ont peut-être empêché le développement de cette Renaissance musulmane naissante. Au tournant du millénaire, les conflits ethniques se sont en effet aggravés dans le royaume d'Al-Andalus entre les habitants d'origine, les immigrants d'Afrique du Nord et les esclaves importés d'Europe. En 1009, une guerre civile éclata pendant laquelle de grandes parties de Cordoue furent détruites et abandonnées. La villa Al-Rummaniya elle-même fut détruite par un incendie. Les savants et les artistes quittèrent alors la ville pour se réfugier dans les cours des roitelets hispano-musulmans qui avaient cessé d'être inféodés à un pouvoir central.

Une nouvelle culture de cour persista certes dans les petits royaumes hispano-musulmans de Séville, Valence, Almería ou encore Tolède, mais elle passait pour décadente chez les Almoravides et Almohades d'Afrique du Nord, voire pour non musulmane. Ces cultures furent donc marginalisées et ce fut l'Europe qui hérita des avancées culturelles du califat de Cordoue. Et quand Tolède, l'un des centres de la culture musulmane résiduelle d'Espagne, fut conquise par les troupes castillanes en 1085, elle devint un point d'entrée dans le monde chrétien des œuvres des savants, artisans et artistes de l'Espagne musulmane. ■

Rendez-vous sur

■ POUR LA
SCIENCE.fr

Le site de référence de l'actualité scientifique internationale

- Retrouvez gratuitement les actualités scientifiques quotidiennes.
- Écoutez nos entretiens audio ou téléchargez-les.
- Recevez nos lettres d'information et réagissez aux articles en vous inscrivant sur www.pourlascience.fr/newsletters
- Consultez les archives de tous nos magazines depuis 2004.
- Accédez aux numéros numériques compris dans votre abonnement en créant votre compte.
- Suivez notre actualité en direct :



<http://www.pourlascience.fr/rss>



<http://twitter.com/pourlascience>



<http://www.pourlascience.fr/pls-facebook>

+ de 10000 fans



À très bientôt sur www.pourlascience.fr !