

Laboratoire d'Excellence HASTEC

Rapport d'activité final

Contrat Post-doctoral

Année universitaire 2021/2022

Par

Alessia Zubani

« Le roi machiniste : la mise en scène technique du pouvoir a la cour perse des Sassanides (224-651 de notre ère) »

Laboratoire de rattachement : AOROC (Archéologies d'Orient et d'Occident et Textes anciens) –UMR 8546

Correspondant scientifique : Frantz Grenet

Axe de recherche N°1 : « Espaces apprenants et circulation des savoirs »

Axe de recherche N°5 : « Mondes sociaux, espaces et productions de savoirs »

Sommaire

Résumé du projet de recherche – Page 2
Développement et résultats de la recherche – Page 9
Activités en rapport avec le projet de recherche – Page 13
Activité en rapport avec le LabEx HaStec – Page 22
Publications en rapport avec le projet de recherche – Page 24
Autres activités de recherche – Page 26
Autres publications – Page 27
Bibliographie – Page 32

Résumé du projet de recherche

Le projet a pour objet une étude des dispositifs ingénieux et des automates dans le milieu aulique sassanide (224-651 de notre ère) afin d'explorer l'entrelacement entre technique et politique dans ce contexte. L'analyse d'un corpus de sources iconographiques et textuelles permet de considérer la production des machines sassanides dans un cadre global et dans une perspective diachronique. Elle alimente ainsi le débat concernant le développement de la culture scientifique et sa relation avec le pouvoir politique dans l'Iran sassanide, ainsi qu'au Moyen-Orient ancien et médiéval au sens large.

Thématique

La question des enjeux politiques des savoirs techniques et de leurs produits dans le monde ancien et médiéval est récemment revenue au premier plan. Marquis Berrey (2017), par exemple, a montré comment, en contexte hellénistique, le développement scientifique était étroitement lié au milieu aulique gréco-égyptien. Dans le même esprit, Allegra Iafrate (2015, 2020) a exploré l'utilisation d'appareils mécaniques à des fins politiques, en référence à l'environnement palatial byzantin. Cependant, la question de l'entrelacement entre technique et politique dans l'Iran sassanide demeure encore largement inexplorée. Par conséquent, notre connaissance de la royauté sassanide reste incomplète, tout comme celle des mécanismes idéologiques, théoriques et visuels mis en place pour définir et exercer le pouvoir. Sans une analyse de la technique perse, en outre, il reste impossible d'évaluer la contribution des Sassanides à la culture scientifique de l'Antiquité tardive, ce qui confirme implicitement d'anciens préjugés scientifiques postulant le monopole grec et hellénistique en matière de science et de technique.

Mon projet, intitulé *Le roi machiniste : la mise en scène technique du pouvoir à la cour perse des Sassanides (224-651 de notre ère)*, aborde cette question en explorant la conception, la production et le déploiement de dispositifs ingénieux au sein de la cour perse. En passant en revue des sources textuelles et iconographiques, je dresse un

inventaire des machines disponibles à la cour sassanide. Cela permet de mettre en évidence la valeur des études techniques dans l’Iran ancien. Sur la base de ces résultats, il apparaît qu’à la cour sassanide la technique était intrinsèquement liée à l’exercice du pouvoir. Il est ainsi possible de repenser la manière dont la royauté s’organisait, se donnait à voir et se mettait en scène à l’aide des produits techniques. Cette analyse est conduite avec référence soit au milieu palatial sassanide soit au contexte géopolitique plus vaste, dans le but d’en saisir également le rôle diplomatique.

Cadre, sources et méthode

Le projet poursuit les travaux menés dans ma thèse de doctorat, *Les machines du pouvoir : technique et politique entre l’Iran sassanide et le califat abbasside* (EPHE/Université de Bologne, soutenue en décembre 2020), qui analyse la relation entre la technique et la souveraineté à la cour perse et, par la suite, abbasside (750-1258). La dynastie sassanide régna de 224 au 651 sur un vaste empire se déployant de l’Anatolie orientale à l’Asie centrale et au Pakistan actuel. En tant que l’une des puissances majeures du monde ancien, l’Empire perse développa une culture aulique complexe en tout point comparable avec celles de ses voisins. En effet, les sources témoignent du fait que les souverains sassanides, tout comme leurs antagonistes byzantins, connaissaient parfaitement les avantages liés au parrainage des sciences.

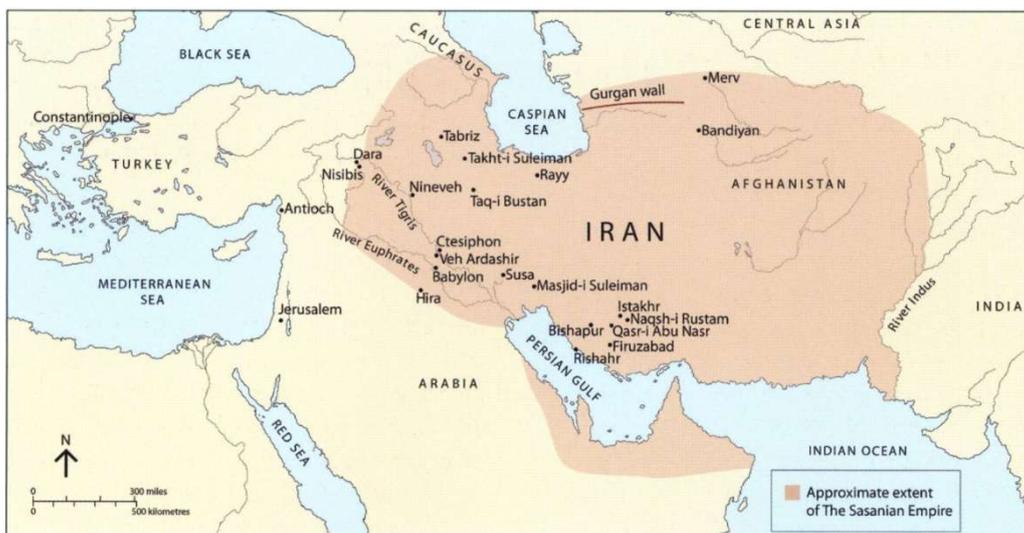


Figure 1 Carte in St John Simpson, “Sasanian Glassware from Mesopotamia, Gilan, and the Caucasus”, *Journal of Glass Studies*, Vol. 57 (2015), p. 78.

Jusqu'à présent, la recherche s'est largement concentrée sur le rôle joué par les astrologues et les médecins au sein de la cour (travaux d'Antonio Panaino et Paolo Delaini). Néanmoins, ma thèse a soulevé nombre d'éléments indiquant que la technique aussi faisait l'objet d'attention particulière des souverains perses, qui y recouraient largement pour mettre en scène leur pouvoir. Les sources, par exemple, attestent de l'existence dans le milieu palatial du Takht-i Tāqdīs, le trône mobile de Khusraw II (r. 590-628), en insistant sur sa nature machinique et sur la présence d'un mécanisme d'horloge pour le calcul du temps. Ce trône, à travers sa mise en scène publique, contribuait de manière essentielle à la définition de l'espace du pouvoir. La recherche a également mis en lumière l'utilisation d'automates dans les communications diplomatiques entre les cours sassanide et byzantine, au moins à l'époque sassanide tardive. Les Sassanides, par exemple, envoyèrent un palmier artificiel articulé en or à l'empereur byzantin Maurice (r. 539-602). En retour, ce dernier leur fit don d'un automate sous la forme d'un joueur de polo en or et en argent, serti de bijoux.

À partir de ces résultats préliminaires, le projet postdoctoral dresse une histoire des dispositifs ingénieux et de leur utilisation à des fins politiques dans l'Iran préislamique. Il poursuit l'objectif de réfléchir sur la manière dont le pouvoir royal perse s'organisait et se faisait valoir à l'aide de la technique. Le projet présente alors la

rédaction d'un inventaire des machines présentes à la cour sassanide, qui est dressé à partir des données textuelles et iconographiques.

En ce qui concerne le premier groupe de sources, il s'agit de textes en langues occidentales (en grec et en latin) et orientales (moyen-perse, persan et arabe), anciennes et médiévales (env. Ve-XIIe siècles). Le corpus iconographique réunit un nombre réduit des données relatives à la période sassanide tardive et



Figure 2 Le plat de Klimova, représentant le trône astronomique de Khusraw II. Datation : deuxième moitié du VII^e siècle ou début du VIII^e siècle. Musée de l'Ermitage, inv. S-43.

à la toute première époque islamique. À titre d'exemple, il y a lieu de citer le plat de Klimova (fig. 2), représentant, très probablement, le trône astronomique de Khusraw II (Grenet 2014). Ces sources sont intégrées aux matériaux de provenance différente reproduisant des objets sassanides.

En revanche, le projet ne peut pas bénéficier d'une étude directe des exemplaires d'automates, car aucun de ces objets n'est parvenu jusqu'à nous. En effet, ces appareils étaient souvent détruits pour réutiliser les métaux qui les composaient (le même sort étant réservé aux automates de la période islamiques, sont seuls quelques exemplaires nous sont parvenus).

D'un point de vue méthodologique, le projet considère la production des automates sassanides dans un cadre global par rapport aux machines gréco-romaines, byzantines, indiennes et chinoises (axe de l'espace) et dans une perspective diachronique (axe du temps).

En ce qui concerne l'axe spatial, il s'agit de contextualiser la technique sassanide dans le cadre plus vaste de la Méditerranée et du Moyen-Orient anciens et médiévaux. Considérer le transfert des savoirs et des connaissances dans cette région permet de montrer que la cour sassanide fonctionnait d'une manière comparable à celle de ses voisins. Le parrainage de la technique permettait en réalité d'en exploiter les résultats à des fins politiques. Le projet se penche également sur la circulation des automates en qualité de dons diplomatiques dans le cadre des relations avec l'Empire byzantin. L'échange de ces appareils avait encouragé une forme d'émulation voire de compétition technique entre les deux cours, en faisant de l'automate un véritable produit de prestige international.

D'un point de vue chronologique, le projet met en relation la production technique sassanide avec leurs antécédents hellénistiques et successeurs islamiques. Les résultats attendus de cette approche méthodologique sont multiples. D'une part, j'évalue la contribution de la tradition des études hellénistiques sur la mécanique en contexte sassanide. Deuxièmement, j'examine le rôle des savants perses dans la préservation de cet héritage hellénistique. Enfin, il est question de déterminer la contribution sassanide dans les études techniques développées dans les sociétés islamiques médiévales. Cela

permet d'obtenir une vision claire de la continuité dans les études, depuis ses premières élaborations dans le contexte alexandrin jusqu'aux réflexions plus tardives dans le monde islamique.



Figure 3 Dispositif ingénieux pour servir le vin. Feuillet détaché d'une copie d'époque mamelouke (1354). Arthur M. Sackler Gallery, S1986.108.

Un résultat secondaire de cette analyse porte sur la compréhension du fonctionnement des machines sassanides, en comparaison avec les modèles présentés dans les traités hellénistiques et arabes sur les automates. À cette fin, le corpus de sources s'étend sur d'autres éléments textuels et iconographiques. En ce qui concerne les témoignages littéraires, je considère deux sortes de textes : 1. les traités sur les dispositifs ingénieux composés par les ingénieurs alexandrins (Ctésibios, Philon

de Byzance Héron d'Alexandrie, IIIe siècle av. n. è-Ier siècle de n. è) et musulmans (Banū Mūsā,

IXe siècle et al-Jazarī, XIIe siècle) ; 2. les notices à propos des appareils mécaniques mentionnés dans de nombreux textes, dont notamment les sources arabo-persanes et byzantines (consultées en langue originelle), et syriaques, arméniennes et chinoises (en traduction). Des appareils iconographiques de provenances différentes complètent ce corpus de sources textuelles. Il s'agit surtout de considérer les documents visuels reproduits dans les traités techniques islamiques (fig. 3) ainsi que les miniatures qui accompagnent les descriptions des machines dans les manuscrits médiévaux arabo-

persans et, en moindre mesure, européens. De surcroît, le projet pourra également profiter de l'étude de certains exemplaires d'automates islamiques encore existantes, tels que le griffon de Pise et le lion monumental conservé au Louvre d'Abu Dhabi (Contadini 2018, fig. 4 et 5).



Figure 4 Le lion Mari-Cha. Automate acoustique de la fin du XIe siècle-début XIIe siècle. Louvre Abu Dhabi



Figure 5 Le griffon de Pise. Automate acoustique de la fin du XIe siècle-début XIIe siècle. Museo dell'opera del Duomo, Pisa.

Justificatif du milieu de recherche

Parmi les thématiques du LabEx Hastec, le projet s'insère dans l'Axe 5, « Mondes sociaux, espaces et productions de savoirs ». La reconstruction de l'histoire des dispositifs ingénieux dans le contexte aulique sassanide permet en effet de mettre en relation la production avec les espaces sociopolitiques auxquels ils étaient destinés. Dans la mesure où le projet prévoit une mise en relation et la « connectivité » des savoirs techniques sassanides avec les empires voisins et leur étude dans une perspective diachronique, il soulève en outre la question de la circulation des savoirs et des produits techniques dans le Moyen-Orient antique et médiéval, en se référant aux interactions

culturelles et aux enjeux politiques, économiques et sociaux fondant les relations entre sociétés différentes.

Dans cette même optique, le projet croise également l'Axe 1, « Espaces apprenants et circulation des savoirs ». De ce point de vue, l'examen des manuels techniques hellénistiques et islamiques concernant les automates constitue un autre appui important. En effet, il permet de comprendre en amont, les dynamiques d'apprentissage des techniques de construction hellénistique par les savants perses et, en aval, les phénomènes de diffusion de ces mêmes connaissances à l'époque islamique.

Cette recherche entre dans le cadre des travaux du laboratoire AOROC-Archéologies d'Orient et d'Occident et Textes anciens (UMR 8546, CNRS, ENS, EPHE). La spécificité du thème traité situe en effet mon projet au croisement entre plusieurs disciplines philologiques, historiques et archéologiques. L'étude de la portée politique des dispositifs ingénieux invite à les considérer à la fois en tant que preuves matérielles résultant d'une conception technique et artistique et comme outils de légitimation politique. Sur cette base, le milieu du laboratoire AOROC s'avère un cadre privilégié pour mener à bien cette recherche. La recherche s'insère notamment dans les axes 1 (« Langues, territoires, identités »), analysant les formes d'interactions culturelles qui fondent les relations entre les groupes humains dans les mondes antiques et médiévaux, et 6 (« Savoirs, savoir-faire, innovations, transferts »), portant sur les savoirs et sur leurs modes d'élaboration et de circulation.

Développement et résultats de la recherche

L'histoire de la pneumatique et de la mécanique en contexte perse demeure encore largement inexplorée. À cela plusieurs raisons, la première tenant à l'absence de données matérielles et de littérature technique datant de l'époque sassanide. Alors que les chercheurs travaillant sur les mondes grec-hellénistique et byzantin ont accès à des traités techniques et à des vestiges matériels qui témoignent du développement de la pneumatique et de la mécanique dans leur contexte de travail, à présent nous ne connaissons aucune donnée de ce type provenant du milieu sassanide. C'est précisément pourquoi nos connaissances sur le sujet sont encore assez limitées. Pour faire face au manque de traités techniques et de la culture matérielle produit en contexte sassanide, je me suis référée à une variété d'autres documents :

1. Corpus des sources littéraires byzantines, latines et perso-arabes, conservent un vif souvenir de l'existence à la cour sassanide de certaines machineries complexes ;
2. Répertoire iconographique hétérogène qui témoigne de la circulation des motifs technique entre l'Iran, l'Asie centrale et les régions de la Méditerranée ;
3. Traités techniques médiévaux composés en arabe, qui révèlent l'existence d'un substrat iranien.

L'étude de ces documents permet de mettre en œuvre une réévaluation de la contribution de l'Iran à l'avancement des études sur la technique à l'époque tardo-antique et médiévale. De même, il permet d'explorer les phénomènes de transmission des savoirs techniques entre le monde iranien et les milieux scientifiques islamiques médiévaux.

La recherche développée au cours de cette année s'est déployée surtout dans l'étude des traités sur les dispositifs mécaniques composés en arabe entre le neuvième et treizième siècle. Il s'agit, respectivement, du *Livre des dispositifs ingénieux (Kitāb*

al-ḥiyal) des frères Banū Mūsā (IXe siècle), du *Recueil de la théorie et la pratique des arts mécaniques* (*Kitāb al-jāmi‘ bayn al-‘ilm wa-al-‘amal al-nāfi‘ fī šinā‘at al-ḥiyal*) de l’ingénieur artukide al-Jazarī (m. 1206) et du *Sur la construction des horloges et leur utilisation* (*Risāla fī ‘amal al-sā‘āt wā-’sti mālihā*) du physicien persan Faḥr al-Dīn Riḍwān al-Sa‘ātī (m. 1230).

Les trois textes ont été composés par d’intellectuels liés à différents environnements auliques. Le texte le plus ancien est l’œuvre des frères Banū Mūsā, trois courtisans et hommes politiques actifs à Bagdad au IXe siècle. Les Banū Mūsā n’étaient pas seulement des politiciens influents, mais aussi des scientifiques experts dans la mathématique, la géométrie, l’astronomie, la musique et l’ingénierie. Leurs intérêts de recherche étaient multiples, comme l’atteste l’activité de traduction qu’ils coordonnèrent avec autres importantes figures. C’est en



Figure 4 Horloge-éléphant : feuillet d’une copie du *Recueil de la théorie et la pratique des arts mécaniques* d’al-Jazarī datée de 1315 apr. J.-C., Met Museum.

effet dans le cercle d’intellectuels réunis autour d’eux qui furent traduits en arabe de traités techniques grecs, dont certains sont survécus seulement dans leurs recensions arabes. Parmi ces traductions figurent des textes fondateurs de la discipline, tels que le traité sur la mécanique de Pappus d’Alexandrie, mathématicien et mécanicien ayant vécu au IVe siècle apr. J.-C.

Aux Banū Mūsā est attribuée la composition de plusieurs ouvrages dont seulement trois textes sont survécus. Le *Livre des dispositifs ingénieux* figure entre eux. L'ouvrage prend en considération la construction d'une centaine de dispositifs, tels que des fontaines alternées, lampes en mesure de s'assombrir et, surtout, de vaisseaux utilisés lors de fêtes et banquets, en mesure de produire des effets étonnants. Leur fonctionnement repose sur une combinaison de principes aérostatiques et hydrauliques, qui suggèrent l'assimilation de la tradition hellénistique des études pneumatiques et mécaniques.

Composé presque trois siècles après celui des Banū Mūsā, le *Recueil de la théorie et la pratique des arts mécaniques* est l'œuvre de l'ingénieur de la cour turque des Artuqides al-Jazarī (m. 1206). Le *Recueil* est un riche manuel sur les appareils automatiques, embelli de précieuses représentations. L'ingénieur artukide conçoit l'organisation du texte, avec les descriptions des procédés mécaniques et les dessins qui les accompagnent, dans le but de rendre possible à ses lecteurs la reproduction de ces mêmes dispositifs. Ceux-ci se regroupent dans plusieurs catégories, telles que les clepsydres et les horloges à bougies ; les vases à boire pour les banquets ; les récipients pour les ablutions et les analyses médicales ; les fontaines et les automates musicaux.

Le troisième texte a été composé par un contemporain d'al-Jazarī, le physicien Fakhr al-Dīn Riḍwān al-Sa'ātī (m. 1230), qui est l'auteur d'un traité dédié à l'horloge hydraulique de Damas, qui avait été construite par son père en 1154 pour le souverain zengide al-Malik al-'Ādil Nūr al-Dīn Maḥmūd (m. 1174).

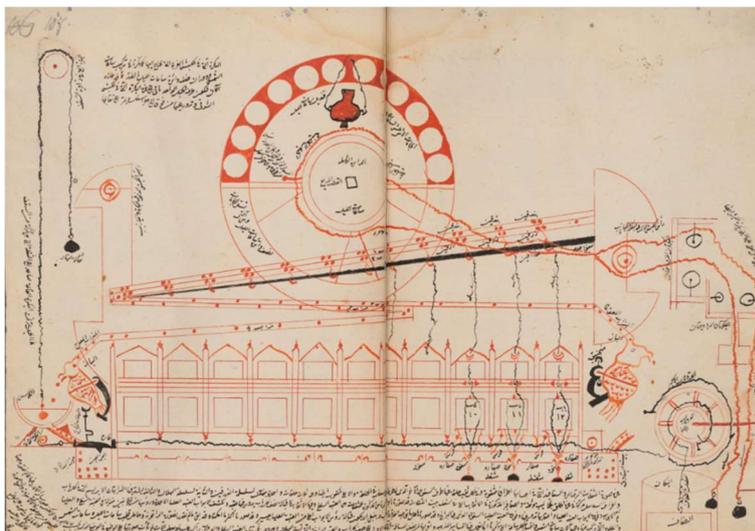


Figure 7 Image tirée de « Sur la construction des horloges et leur utilisation » de Fakhr al-Dīn Riḍwān al-Sa'ātī. Universität Erfurt. Ms. orient. A 1348.

Ces trois traités témoignent de l'importance des études perses sur la mécanique. D'une part, j'ai mis en lumière l'existence d'un substrat iranien dans le vocabulaire technique employé. De l'autre, je me suis focalisée sur l'une de rares histoires de la discipline, qui fait mention d'un intellectuel et mécanicien ressortissant du milieu perse, ayant contribué de manière substantielle au développement de l'horlogerie.

Il est bien de souligner que l'étude de ce corpus d'ouvrages sur les automates a comporté un séjour de recherche en Turquie, où j'ai pu exploiter les importantes collectionnes des manuscrits conservés à Istanbul. En particulier, j'ai pu explorer la collection d'ouvrages techniques conservés à la bibliothèque Süleymaniye. Au cours de cette année passée à l'EPHE et au LabEx Hastec, j'ai également pu profiter d'une formation intensive de codicologie arabe, organisée par Prof. Nuria de Castilla (EPHE-PSL) et Prof. François Déroche (Collège de France) à San Lorenzo de El Escorial.

Les résultats présentés dans ce rapport constituent une partie importante d'une recherche en cours de finalisation. Je prévois de soumettre bientôt l'article *Exploring Technological Wonder at the Sasanian Court* à une revue à comité de lecture (*Studia iranica*) au cours de l'année 2023. Au tout début de mon contrat postdoctoral, j'ai également publié un article sur le rôle politique des automates ludiques utilisés dans différents contextes auliques islamiques. Titré *Truth or dare? Ludic automata in medieval Islamicate courts*, la publication est parue dans la revue *Ludica. Annali di storia e civiltà del gioco*. En 2021, elle a été faite l'objet d'un prix de recherche décerné par la Fondation Benetton Studi Ricerche (Prix Gaetano Cozzi pour des essais sur l'histoire du jeu).

Parallèlement à la recherche scientifique, j'ai commencé à préparer un dossier de candidature à un poste de chargée de recherche au CNRS en section 32 (Mondes anciens et médiévaux).

Activités en rapport avec le projet de recherche

Organisation de conférences et autres manifestations scientifiques

2021 Organisation de la journée d'étude « Savoirs et techniques partagés de la Méditerranée à l'Océan indien/Knowledge in motion from the Mediterranean to the Indian Ocean » à l'Institut français d'études anatoliennes, 21 novembre 2021.

Journée d'étude co-organisée avec : Aida Alavi (Doctorante AUSONIUS, UMR 5607); Francesco Calzolaio (Postdoctorant, Université Ca' Foscari de Venise) et Florence Somer (Doctorante CERMI, UMR 8041).

Évènement organisé avec le soutien de l'IFEA et de l'Institut français – Turquie.

Le projet trace les routes les plus importantes de transmission des savoirs scientifiques et technologiques dans le monde islamique et entre celui-ci et le reste du monde eurasiatique entre 750 et 1750. Dans les dernières décennies, l'histoire des sciences et des techniques s'est affirmée en tant que l'un des principaux domaines de la recherche historique. Il en va de même pour l'histoire globale et connectée, dont le développement rapide, notamment au cours des dernières vingt années, a de plus en plus éveillé l'attention des chercheurs sur les connexions globales qui ont marqué la période médiévale et la première modernité. Malgré l'affirmation essentiellement contemporaine de ces deux domaines d'analyse historique, pourtant, ceux-ci ne se croisent qu'exceptionnellement. Tandis que les historiens du monde s'intéressent bien au changement scientifique, ce n'est que rarement qu'ils se soucient d'explorer le flux d'échanges scientifiques et technologiques à l'échelle du monde. De même, les historiens des sciences se concentrent souvent sur des contextes particuliers, qu'ils ne considèrent pourtant toujours dans une perspective globale.

Le projet, *Knowledge in Transition: Scientific Exchanges in the Medieval and Early Modern Islamic World, ca. 750-1750*, aborde cet écart en traçant une histoire des échanges scientifiques et technologiques à l’intérieur du monde islamique et entre celui-ci et le reste de l’espace eurasiatique entre 750 et 1750. En partant de l’analyse des échanges opérés par les voyages sur les routes de la Soie (terrestre et maritime), par les conquêtes, les déplacements des manuscrits et les mouvements de traduction qui s’en suivirent, il est possible d’interroger les modalités de transmission de savoirs. Les interventions des chercheurs invités traitent à la fois de la circulation des traités scientifiques, des textes littéraires, de l’iconographie, des œuvres d’art, de l’iconographie et des objets de mesures scientifiques. En adressant des études portant sur les sciences et les techniques, il est ainsi possible de mettre en évidence des moments marquants dans les processus de transmission, traduction et interprétation critique entre sociétés et communautés linguistiques, politiques et religieuses différentes. Tout en mettant le monde islamique au cœur de l’analyse, le projet le considère dans une perspective holistique en connexion avec le reste de l’espace eurasiatique.

Programme

09:30-10:00	Introductions
10:00-12:00	<p>Session 1, “Technological Transfers in the Eastern Mediterranean”</p> <p>Alessia Zubani (Labex Hastec, EPHE-PSL; AOROC)</p> <p>“From Constantinople through Baghdad to Aachen: Technological Marvels as Diplomatic Gifts in the Medieval Mediterranean (8th-11th centuries)”</p>
	Gaye Danişan (Istanbul Üniversitesi)

	“A Comparative Study of Ottoman Perpetual Calendars: Şeyh Vefâ’s Rûznâme and its copies”
	Taha Yasin Arslan (Istanbul Medeniyet Üniversitesi) “Reutilizing the Astronomy in the Islamic World: The Case of John Greaves”
12:00-14:00	Lunch break
14:00-16:00	Session 2, “Learned Traditions from Iran to Anatolia” Florence Somer (EPHE-PSL; CERMI) “The astrological-apocalyptic tradition of the predictions of Jāmāsp (Aḥkām-ī Jāmāsp) from Central Asia to Turkey”
	Selin Altunsoy (EHESS, Université Libre de Bruxelles) “From Ƙosrow o Šīrīn to Ferhat ile Şirin: Between Permanence of the Iranian Narrative and Innovation of the Ottoman Narrative”
	Aida Alavi (Université de Bordeaux Montaigne, AUSONIUS) “The Sky Beyond Borders: The Visualization of Heaven from Science to Popular Beliefs”
16:00-16:15	Break
16:15-17:30	Session 3, “Western Eurasia and the Wider World” Francesco Calzolaio (Università Ca’ Foscari Venezia) “Translating China: A Persian Historian in Berlin, an Italian Missionary in Delhi, and the Transmission of Sinological Knowledge in the Global Seventeenth Century”
	Feray Coşkun, (Özyeğin Üniversitesi) “Medieval Cosmography Tradition and Its Impact over Ottoman Worldview”

Colloques internationaux

- 2021 “Technological Animation as Expression of Caliphal Authority at the Abbasid Court”, International Conference “What Does Animation Mean in the Middle Ages? Theoretical and Historical Approaches”, Bialystok, Poland, 16th–19th 09/2021.

The design and construction of the first ingenious devices, i.e. instruments whose operation depends upon the use of water and air pressure to activate a variety of visual effects, dates to the ancient period. Since their inception, ingenious devices functioned as a religious and political medium. Their communicative power indeed helped to shape the ritual and political experiences. The results of the Greek mechanics are preserved in a limited number of sources, such as the works of Philon of Byzantium (third century BCE) and Heron of Alexandria (first century CE). As a result of the Graeco-Arabic translation movement fostered in the Abbasid Caliphate (750-1258), these very sources later circulated in the Medieval Islamic world. The transmission of Ancient Greek technological culture and the development of mechanics and pneumatics in the Islamic milieu testify to the attention tributed by the Abbasid Caliphs to the conception and material deployment of automata since the early decades of their rule. The study of a corpus of historiographical, geographic, and literary sources allows for an exploration of the ideological values and political uses of machines at the Abbasid court. This is further substantiated by the reading of the *Book of Ingenious Devices (Kitāb al-ḥiyal)* and the *Instrument that Plays Itself (Āla allatī tuzammir bi-naḥsi-hā)* by the Banū Mūsā brothers (ninth century), the only extant treatises on ingenious devices composed in the Abbasid Caliphate. This also provides further information on their practical use at court. Thus, it is possible to explore how ingenious devices were a tangible expression of the ruler’s power. Through their public display, animation, and performance, they contributed to the definition of the caliphal might and authority.

2022 “Exploring Technological Wonders at the Sasanian Courts”, 3rd Biennial Symposium on Ancient Iranian Languages and Culture, Tehran, 01/2022.

A variety of sources reports that Khusraw II (r. 590-628) ordered the construction of an imposing throne meant to celebrate his prowess as a ruler and the greatness of the Sasanian dynasty. Sources describe the throne as a complex machine, able to move, recreate natural sounds, and compute time. About a century after the fall of the Sasanian Empire, the Abbasid Caliph al-Manṣūr (r. 754-775) ordered the founding of a new capital for his empire, Baghdād. As was the case under the Sasanians, whom the Abbasids regarded as their political ancestors, the caliphal court preserved a rich collection of automata and ingenious devices. A comparative study of the role that such instruments played in the Sasanian and Abbasid courts allows us to grasp their strongly political function. Indeed, it would be reductive to regard these automata only as mere entertainment for the elites of the empires. On the contrary, they were as tangible expressions of the ruler’s power and thus they contributed to the construction and public display of royal might and authority.

2022 “The Art of Clockmaking in Late Antique Iran”, New Methods of Investigation in the History of pre-Islamic Iran, University of Bologna, Department of Cultural Heritage (Ravenna), 03/2022.

L’intervention se penche sur l’histoire de l’horlogerie dans l’Iran sassanide, un sujet qui demeure encore largement inexploré. L’étude du *Sur la construction des horloges et leur utilisation*, un traité technique composé par Faḥr al-Dīn Riḍwān al-Sa‘ātī (m. 1230), ainsi que de l’œuvre d’*adab* *Le livre contenant l’exposition des secrets et le déchirement des voiles* de ‘Abd al-Raḥmān al-Jawbarī (fl. entre 1216-1217 et 1248), permet de mettre en œuvre une réévaluation de la contribution de l’Iran à l’avancement des études sur la technique à l’époque tardo-antique et médiévale.

2022 “Performing Power: Ludic Automata in Medieval Islamicate Courts”,
57th International Congress on Medieval Studies, Kalamazoo, 05/2022.

The widespread diffusion of ingenious devices, i.e. instruments whose operation depends upon the use of water and air pressures activating a variety of visual effects, in medieval Islamic courts, is well known. To date, however, scholarship largely focused on a few selected devices, such as clockworks, while entirely neglecting others. Ludic devices suitable for drinking sessions, such as vessels for distributing alcoholic beverages, are a case in point. Arabic technological treatises and literary sources report that such contrivances were commonly found in courtly milieux across the Islamicate world. Little scholarship, however, explored how and why they were so often deployed during banquets and carousels. Starting from two short poems by the Arab poet al-Mutanabbī (d. 965), describing a ludic session at court involving one of such devices, this paper explores the practical uses of drinking vessels in medieval Islamicate courts with reference to two Arabic treatises on ingenious devices, the *Book of Ingenious Devices* of the Banū Mūsā brothers (ninth century) and the *Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices* by al-Jazarī (d. 1206). Through close scrutiny of these sources, it also sheds light on their ideological and political function as tangible expressions of the ruler’s power, arguing that Medieval Islamic rulers consciously patronised the production of such contrivances as means to publicly display their might and authority.

2022 “The Maiden that Fooled the Poet: Exploring Mechanical Devices in the Medieval Islamicate World”, *Body as Machine: Mechanical Devices in Islamic Lands*, New York, New York University, 10/2022.

Four short poems by the Arab poet al-Mutanabbī (d. 965) describe an intricate automaton found at the court of his patron, the governor of the military district of Jordan, Badr ibn ‘Ammār ibn Isma’il al-Kharshanī (d. 942). The contrivance was a ludic device suitable for banquets and parties in the form of a maiden. According to the poet, this

artificial maid was meant to play the role of arbiter of the drinking sessions. Once activated, it spun around with a bouquet held in one hand until it came to rest in front of a guest, who, as a result, was obliged to drain a cup of wine and come up with some poetic verses on the spot. By analysing al-Mutanabbī's poems and comparing the information he offers on such devices with the descriptions of similar contrivances mentioned by Arabic technical treatises, this paper aims at exploring the automaton's operation and its practical use in the court of Badr ibn 'Ammār.

Journées d'études

2021 "Mécanique et politique à la cour des Sassanides", Journée des doctorants du CeRMI 2021, Paris, 11/2021.

L'intervention se consacre à une présentation de ma thèse, qui étudie l'entrelacement entre technique et politique dans l'environnement palatial des Sassanides (r. 224-650) et le milieu aulique des califes abbassides (r. 750-1258), au pouvoir un siècle après la chute de la dynastie perse. Plus spécifiquement, la thèse met en relief la valeur politique attribuée en ces milieux aux dispositifs ingénieux, c.-à-d. des appareils automatiques dont le fonctionnement repose sur l'emploi d'un mécanisme caché activant une série d'effets visuels. Dans sa forme actuelle, la thèse répond à la nécessité d'étudier l'histoire de la mécanique dans le monde persan tarde-antique – jusqu'à présent presque totalement négligée – en l'absence de traités techniques et culture matérielle.

2021 "From Constantinople through Baghdad to Aachen: Technological Marvels as Diplomatic Gifts in the Medieval Mediterranean (8th-11th centuries)", Knowledge in Transition: Scientific Exchanges in Medieval and Early Modern Eurasia, ca. 750-1750, Institut français d'Études anatoliennes, Istanbul, 11/2021.

This talk explores the role that ingenious devices played in diplomatic relations between the Latin West, the Greek East, and the Middle East in the early medieval world. Primary sources report that the Carolingian, Byzantine, and Abbasid courts regularly exchanged ingenious devices such as water clocks and automata as part of their diplomatic practices. By focusing on several accounts of diplomatic activities between these courts, this paper examines the ambassadorial practices leading to the exchange of ingenious devices and explores their political value to frame automata as the product of an international courtly culture. A corollary result of this paper is to show how gift-giving could contribute to the translation and transmission of technological knowledge in the early medieval world.

2022 “Nouvelles données sur l’histoire de la mécanique dans l’Iran tardo-antique”, Journée Monde iranien, CERMI, Paris, 04/2022.

L’histoire de la mécanique dans le monde iranien tardo-antique demeure encore largement inexplorée. À cela plusieurs raisons, la première tenant à l’absence de données matérielles et de littérature technique datant de l’époque sassanide. Une lecture plus approfondie des sources arabes permet, pourtant, de combler cette lacune. L’étude de traités techniques médiévaux révèle l’existence d’un substrat iranien qui se manifeste dans la mention soit de scientifiques ressortissants du milieu perse, soit de termes techniques d’origine iranienne. L’analyse de ces sources permet de mettre en œuvre une réévaluation de la contribution de l’Iran à l’avancement des études sur la mécanique à l’époque tardo-antique et médiévale. De même, il est possible d’explorer les phénomènes de transmission des savoirs techniques entre le monde iranien et les milieux scientifiques islamiques médiévaux.

Invitée dans des séminaires d’enseignement et de recherche en France

2022 Cours de deux heures intitulé « Petite histoire des dispositifs ingénieux dans l’Iran sassanide » dans le cadre de la conférence annuelle « Religions

de l'Iran ancien : études zoroastriennes » dispensée par Dr. Samra Azarnouche, 07/04/2021.



Figure 8 Museum of Fine Arts Boston, 57-587.

Activités en rapport avec le LabEx HaStec

2022 « Les merveilles technologiques à la cour perse des Sassanides (224-651) », Journée des jeunes chercheurs du LabEx Hastec, 10^e édition, 29 avril 2022.

Cette journée d'étude a été l'occasion pour présenter mon projet de recherche postdoctorale, qui traite de l'entrelacement entre technique et politique à la cour des rois sassanides, au pouvoir du III^e siècle au VII^e siècle de notre ère sur un vaste empire se déployant de l'Anatolie orientale à l'Asie centrale et au Pakistan. L'enjeu du projet est de repenser la manière dont la royauté perse se donnait à voir et se mettait en scène par le biais des dispositifs ingénieux. Dans un premier temps, je me suis focalisé sur l'histoire de ces dispositifs, qui est liée au développement de la pneumatique et de la mécanique dans le milieu de la ville d'Alexandrie à l'époque hellénistique. Les premières attestations de ces engins sont liées au nom du mécanicien Ctésibios (III^e siècle avant notre ère), Philon de Byzance (III^e siècle avant notre ère) et Héron d'Alexandrie (I^{er} siècle de notre ère). Les traités de ces mécaniciens ont fait l'objet d'étude des savants tardifs dans le contexte byzantin et, par l'intermédiaire grec, dans le monde perse et arabe. Toutefois, l'histoire de la mécanique et de son entrelacement avec la politique dans le milieu sassanide demeure encore largement inexplorée. Par conséquent, notre compréhension de la royauté iranienne et des mécanismes mis en place pour définir et exercer le pouvoir demeure incomplète. En outre, le manque d'une analyse de la technique perse empêche d'évaluer la contribution du monde iranien à la culture scientifique de l'Antiquité tardive. Cela, à son tour, confirme implicitement d'anciens préjugés scientifiques postulant le monopole grec en matière de science et de technique.

Pour donner un exemple concret de la conception et le déploiement des dispositifs ingénieux au sein de la cour perse, j'ai pris en considération la machinerie sassanide la plus célèbre. Il s'agit du Takht-i Taqdis, le trône pivotant du souverain Khusraw II, ayant

régné dans la deuxième moitié du VIIe siècle. La description de ce trône survit dans un corpus hétérogène de sources, incluant l'historiographie byzantine et arabe, la littérature ecclésiastique composée dans l'Europe latine et la poésie persane. Bien qu'elles donnent des descriptions différentes de ce trône, toutes ces sources s'accordent sur sa nature mécanique. Les œuvres byzantines et latines s'attardent sur l'association entre Khusraw II et le trône mécanique pour caractériser le roi sassanide



Figure 8 Détail d'une fresque du XVIIe siècle représentant Khusraw II dans son trône. Église de de Wesendangen (Suisse).

comme un monarque impie et idolâtre. À cette fin, ils font état d'un dispositif en mesure de reproduire la pluie et les grondements du tonnerre pour souligner l'intention de Khusraw II d'imiter le pouvoir divin de contrôler le temps. Selon ces sources, le trône était situé dans une salle voutée, ornée d'images du roi lui-même, représenté entouré du soleil, de la lune et des étoiles. En revanche, le corpus des sources composées en arabe et persan offre un portrait dépourvu de la connotation négative du roi sassanide. Ces ouvrages décrivent l'objet comme une sorte de planétarium, équipé d'un mécanisme qui indiquait la connaissance des heures du jour.

L'analyse des caractères principaux du trône a permis de formuler quelques considérations concernant la valeur idéologique de cette machinerie. Le trône était un véritable dispositif visuel du pouvoir perse, censé légitimer l'autorité royale du *šāhānšāh* (« roi des rois ») en tant que *kosmokratōr*, le « seigneur du monde ». À travers la mise en scène du pouvoir, un tel appareil avait également la tâche d'impressionner son public et de témoigner de la prouesse scientifique et technologique du roi perse et, pour extension, de tout l'empire sassanide. Le dispositif automatique était donc à tous les effets un acteur actif de la propagande royale de Khusraw II.

Publications en rapport avec le projet de recherche

2021 “Truth or Dare? Ludic Automata in Medieval Islamicate Courts”. *Ludica. Annali di storia e civiltà del gioco* 27, pp. 73-84.

Les dispositifs ingénieux, c’est-à-dire des instruments accomplissant une série d’actions par le biais de stimulus externes et de mécanismes cachés, étaient très répandus dans les cours islamiques médiévales. A présent, les spécialistes se sont concentrés sur le fonctionnement de certains types d’appareils, tels que les horloges hydrauliques et les automates. Cependant, l’étude des dispositifs ludiques utilisés lors des banquets et fêtes a été jusqu’à présent négligée. L’analyse de deux poèmes du poète arabe al-Mutanabbī (m. 965) et des descriptions offertes par deux traités techniques sur les automates, le *Livre des dispositifs ingénieux (Kitāb al-ḥiyal)* des frères Banū Mūsā (IXe siècle) et le *Compendium de la théorie et de la pratique des arts mécaniques (al-Jāmi‘ bayna al-‘ilm wa-al-‘amal al-nāfi‘ fī sinā‘at al-ḥiyal)* d’al-Jazarī (m. 1206), permet d’explorer les utilisations pratiques des récipients à boire dans les cours islamiques médiévales. L’article met ainsi en lumière leurs fonctions politiques et idéologiques en tant qu’expressions tangibles du pouvoir du souverain.

L’article a reçu le prix annuel Gaetano Cozzi 2021 pour les essais sur l’histoire du jeu.

[working paper] “Exploring Technological Wonder at the Sasanian Court”.

Islamic, Byzantine, and Latin sources report of the presence, in Sasanian royal palaces, of mechanical devices meant for very public display. Such visually spectacular structures indeed came handy in the political arena of the time, functioning as actual symbols of the ruler’s power. An analysis of relevant excerpts from primary sources makes provision for an exploration of the history of mechanics in late antique Iran. This

will allow us to shed light on the interplay between politics and technology at the Sasanian court, as well as to show how the fierce competition between courts and empires at the time could express itself through scientific rivalry.

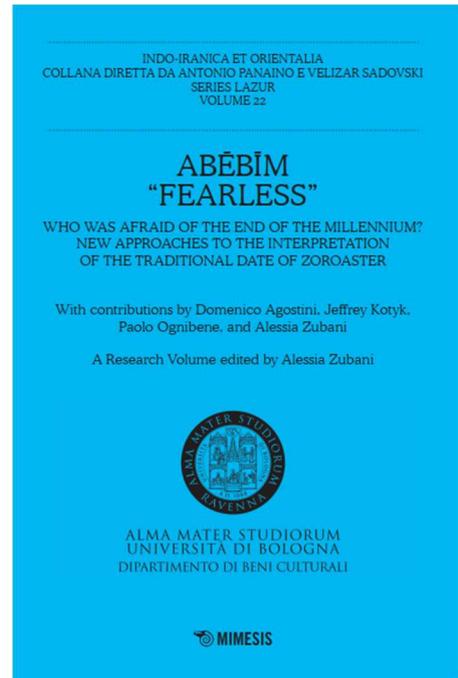
Autres activités de recherche

- Responsable de la section « Histoire de sciences et des techniques » de la revue bibliographique *Abstracta Iranica*.
- Membre du groupe de recherche “Yaghnob”, Université de Bologna, Campus de Ravenna, <https://beniculturali.unibo.it/it/ricerca/gruppi-di-ricerca/yaghnob>.
- Membre du groupe de recherche “Skudra”, Université de Bologna, Campus de Ravenna, <https://beniculturali.unibo.it/it/ricerca/gruppi-di-ricerca/skudra>.

Autres publications

Coordination d'ouvrage

- 2022** A. Zubani (éd.), *Abēbīm “fearless”*. *Who Was Afraid of the End of the Millennium? New Approaches to the Interpretation of the Traditional Date of Zoroaster*, with contributions by Antonio Panaino, Domenico Agostini, Jeffrey Kotyk, Paolo Ognibene, and Alessia Zubani. Milano, Udine: Mimesis, 2022.



Articles

- 2022** “Mas‘ūdī and the Chronology of the Arsacid kings”. In: A. Zubani (ed.), *Abēbīm “fearless”*. *Who Was Afraid of the End of the Millennium? New Approaches to the Interpretation of the Traditional Date of Zoroaster*, with contributions by Antonio Panaino, Domenico Agostini, Jeffrey Kotyk, Paolo Ognibene, and Alessia Zubani, pp. 175-196. Milano, Udine: Mimesis, 2022.

Notice encyclopédique

- [à paraître 2023] “Boris Nikolaevič Zachoder (1898-1960)”, in: *Encyclopaedia Iranica online*.

Actif entre les années 1930 et les années 1960, Boris Nikolaevič Zachoder (1898-1960) est l'un des majeurs orientalistes soviétiques, ayant principalement travaillé sur l'histoire politique et intellectuelle de l'Iran médiévale. La notice présente un profil

historico-intellectuel de Boris N. Zachoder. Sa production scientifique (présentée en détail avec une traduction anglaise des titres) est considérée au prisme d'une ligne de recherche qui caractérisait l'orientalisme soviétique et qui prêtait une attention spéciale à la composition sociale, aux tensions internes à la société et à tous les phénomènes qui pouvaient entraîner des répercussions d'ordre politico-militaire et religieux.

Traductions

2022 (Italian-français, avec A. Bernard) G. Scarcia, “Souvenir de Marijan Molé” [Ricordo di Marijan Molé]. In: A la recherche de la continuité iranienne : de la tradition zoroastrienne à la mystique islamique. Recueil de textes autour de l'œuvre de Marijan Molé, S. Azarnouche (éd.). Turnout: Peeters, pp. 59-68.

Compte-rendus

- Alessia Zubani. Iain Gardner, « Iain Gardner. “Backgammon and cosmology at the Sasanian court” », *Abstracta Iranica* [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 31, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/53150> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.53150>
- Alessia Zubani. Moritz Huber, « Moritz Huber. Lives of Sogdians in Medieval China », *Abstracta Iranica* [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 7, mis en ligne le 30 décembre 2021. URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/53626> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.53626>.

- Alessia Zubani. Andrea Piras, « Andrea Piras. “Lens, Mirror and Mirage in Iranian Manichaeism” », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 1, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL: <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54059>;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54059>.
- Alessia Zubani. Antonio Panaino, « Antonio Panaino. Old Iranian Cosmography: Debates and Perspectives », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 3, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL: <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54316> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54316>.
- Alessia Zubani. Antonio Panaino, « Antonio Panaino. “The Conceptual Image of the Planets in Ancient Iran and the Process of Their Demonization: Visual Materials and Models of Inclusion and Exclusion in Iranian History of Knowledge” », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 4, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54317> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54317>.
- Alessia Zubani. Jeffrey Kotyk, « Jeffrey Kotyk. “Indo-Iranian and Islamic Sources of Astrological Medicine in Medieval China” », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 5, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54319> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54319>.
- Alessia Zubani. Sonja Brentjes, « Sonja Brentjes. “Ms Munich, Bayerische Staatsbibliothek, Codex Arab. 2697 And Its Properties” », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 6, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54327> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54327>.

- Alessia Zubani. Sonja Brentjes, « Sonja Brentjes. “Teaching Mathematical and Astronomical Knowledge in Classical and Post-Classical Islamic Societies” », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 7, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54331> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54331>.
- Alessia Zubani. Matteo Compareti, « Matteo Compareti. Dinastie di Persia e arte figurative. Bibliografia ragionata per un millennio e mezzo di iconografie iraniche », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 8, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54427> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54427>.
- Alessia Zubani. Touraj Daryaee, « Touraj Daryaee. “Coins of Hukay: Sasanian Ideology and Political Competition in the Fifth Century CE” », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 70, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54520> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54520>.
- Alessia Zubani. Touraj Daryaee et Matteo Compareti, « Touraj Daryaee, Matteo Compareti (eds.). Studi sulla Persia sasanide e i suoi rapporti con le civiltà attigue. Studies on Sasanian Persia and its Relations with Neighboring Civilizations », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 69, mis en ligne le 30 décembre 2021.
URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54519> ;
DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54519>.
- Alessia Zubani. Khodadad Rezakhani, « Khodadad Rezakhani. “The End of Sasanian Rule: The Center and Periphery of Ērānšahr in the Seventh Century” »,

Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 71, mis en ligne le 30 décembre 2021.

URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/54525> ;

DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.54525>.

- Alessia Zubani. Matteo Compareti, « Matteo Compareti. “"Persian Textiles" in the Biography of He Chou: Iranian Exotica in Sui-Tang China” », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 6, mis en ligne le 30 juillet 2021.

URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/52763> ;

DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.52763>.

- Alessia Zubani. Pierfrancesco Callieri, « Pierfrancesco Callieri. “A Fountain of Sasanian Age from Ardashir Khwarrah” », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 26, mis en ligne le 30 juillet 2021.

URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/52813> ;

DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.52813>.

- Alessia Zubani. Antonio Panaino, « Antonio Panaino. A Walk through the Iranian Heavens. Spherical and Non-Spherical Cosmographic Models in the Imagination of Ancient Iran and Its Neighbors », Abstracta Iranica [En ligne], Volume 42-43 | 2021, document 2, mis en ligne le 30 juillet 2021.

URL : <http://journals.openedition.org/abstractairanica/52908> ;

DOI : <https://doi.org/10.4000/abstractairanica.52908>.

Références bibliographiques

Sources

Banū-Mūsā, Aḥmad. *The Book of Ingenious Devices*. Traduit et commenté par Donald R. Hill. Dordrecht ; Boston ; London : Reidel Publishing Company, 1979.

_____. *Kitāb al-ḥiyal*. Edité par A.Y. al-Ḥasan. Ḥalab : Jāmi‘at Ḥalab, 1981.

Grillo, Francesco. *Hero of Alexandria’s Automata. A Critical Edition and Translation, Including a Commentary on Book One*. Thèse de doctorat, Université de Glasgow, 2019.

Héron d’Alexandrie. *Les Pneumatiques d’Héron d’Alexandrie*. Traduit et commenté par A. Gilbert, J. Guillaumin, A. Cachard. Saint-Étienne : Université de Saint-Étienne, 1997.

Jazarī, ibn al-Razzaz, Abu al-Izz. *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*. Traduit et commenté par Donald R. Hill. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1974.

_____. *al-Jāmi‘ bayna al-‘ilm wa-al-‘amal al-nāfi‘ fī sinā‘at al-ḥiyal*. Edité par A.Y. Ḥasan. Aleppo : Institute for the history of Arabic-Islamic science, 1979.

Philon de Byzance. *Le Livre des appareils pneumatiques et des machines hydrauliques*. Edité et traduit par Carra de Vaux, Bernard. Paris : Imprimerie Nationale, 1902.

Études

Abattouy, Mohammed. « The Arabic tradition of mechanics : historical and textual characterisation ». *Majallat kulliyat al-adāb wa al-‘ulūm al-‘insāniyya bi-Fās* 12, n. 1 (1999): 75–109.

Bedini, Silvio A. « The Role of Automata in the History of Technology ». *Technology and Culture* 5, n. 1 (1964): 24–42.

Berrey, Marquis. *Hellenistic Science at Court*. Berlin ; Boston: Walter de Gruyter, 2017.

Contadini, Anna (éd.). *The Pisa Griffin and the Mari-Cha Lion: metalwork, art, and technology in the Medieval Islamicate Mediterranean*. Ospedaletto (Pisa): Pacini editore, 2018.

Delaini, Paolo. *Medicina del corpo, medicina dell'anima: la circolazione delle conoscenze medico-filosofiche nell'Iran sasanide*. Milano: Mimesis, 2013.

Delpech, François. « Souveraineté cosmocratique, fiction météorologique et imposture royale. Notes sur la légende médiévale du trône de Chosroès ». *Journal Asiatique* 300, n. 2 (2012): 709–60.

Di Pasquale, Giovanni. *Le macchine nel mondo antico: dalle civiltà mesopotamiche a Roma imperiale*. Roma: Carocci editore, 2019.

Drachmann, Aage G. *Ktesibios Philon and Heron. A Study in Ancient Pneumatics*. Copenhagen: Munksgaard, 1948.

Gaillard, Aurélie, Jean-Yves Goffi, Bernard Roukhomovsky, Sophie Roux (éd.). *L'automate : modèle, métaphore, machine, merveille : actes du colloque international de Grenoble (19-21 mars 2009)*. Pessac : Presses Universitaire de Bordeaux, 2013.

Grenet, Frantz. « Religions du monde iranien ancien ». *Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHE), Section des sciences religieuses* 121, 2014. <http://journals.openedition.org/asr/1230>.

Herzfeld, Ernst. « Der Thron des Khosro : quellenkritische und ikonographische Studien über Grenzgebiete der Kunstgeschichte des Morgen- und Abendlande ». *Jahrbuch der Preußischen Kunstsammlungen* 41 (1920): 1–24; 103–47.

Hill, Donald R. *A History of Engineering in Classical and Medieval Times*. London ; New York: Routledge, 1996.

_____. *Studies in Medieval Islamic Technology: from Philo to al-Jazarī, from Alexandria to Diyār Bakr*. D. A. King (éd.). Aldershot, England ; Brookfield, USA; Singapore; Sydney: Ashgate, 1998.

Iafrate, Allegra. *The wandering throne of Solomon: objects and tales of kingship in the Medieval Mediterranean*. Leiden ; Boston: Brill, 2015.

_____. « Solomon as Kosmokratōr and the Fashioning of his Mechanical Throne from a Comparative Perspective ». In *The Ancient Throne. The Mediterranean, Near East, and Beyond, from the 3rd Millennium BCE to the 14th Century CE. Proceedings of the Workshop held at the 10th ICAANE in Vienna, April 2016*, L. Naeh, D. Brostowsky Gilboa (éd.), 191–210. Wien : Austrian Academy of Sciences, 2020.

Mohebbi, Parviz. *Techniques et ressources en Iran : du 7e au 19e siècle*. Tehran : Institut français de recherche en Iran, 1996.

Panaino, Antonio. « Astral Characters of Kingship in the Sasanian and Byzantine Worlds ». Dans *La Persia e Bisanzio, 555-94*. Roma : Accademia Nazionale dei Lincei, 2004.

_____. «The Dark Side of The Moon: Origin and Legacy of the secular Sasanian Middle Persian Literature between Pahlavi and Dari». *Nartamongae. The Journal of Alano-Ossetic Studies: Epic, Mythology & Language* 4, n. 1,2 (2020): 337–67.

Pūrġawādī, Naṣrallāh (éd.). *Sciences, techniques et instruments dans le monde iranien : Xe - XIXe siècle) ; actes du colloque tenu à l'Université de Téhéran (7 - 9 juin 1998*. Tehran : Institut français de recherche en Iran, 2004.

Oleson, John Peter (éd.). *Oxford Handbook of Engineering and Technology in the Classical World*. Oxford ; New York: Oxford University Press, 2008.

Saliba, George. « The Function of Mechanical Devices in Medieval Islamic Society ». *Science and Technology in Medieval society* 441 (1985).

Šawqī, Jalāl. *Al- 'ulūm wa al-ma'ārif al-handasīyya fī al-ḥadāra al-Islāmiyya*. Al-Kuwait: Mu'assasa al-Kuwait lil-Taquaddum al-'ilmī, Idāra al-Ta'līf wa al-Tarjama wa al-Našr, 1995.

Truitt, Elly Rachel. *Medieval Robots: Mechanism, Magic, Nature, and Art*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2015.

Vesel, Živa, Hossein Beikbaghban (éd.). *La science dans le monde iranien à l'époque islamique : actes du colloque tenu à l'Université des Sciences Humaines de Strasbourg (6-8 juin 1995)*. Tehran : Institute français de Recherche en Iran, 1998.

Zielinski, Siegfried, Peter Weibel (éd.). *Allah's automata: artifacts of the Arab-Islamic renaissance (800-1200)*. Ostfildern : Hatje Cantz, 2015.

Zubani, Alessia. *Les machines du pouvoir : technique et politique entre l'Iran sassanide et le califat abbasside*. Thèse de doctorat soutenue à l'Université de Bologne et à École Pratique des Hautes Études, 2020.

_____. «Truth or Dare? Ludic Automata in Medieval Islamicate Courts», *Ludica. Annali di storia e civiltà del gioco* 27 (2021): 73–84.