

anthropozoologica

2024 • 59 • 1

OBSERVATION ZOOLOGIQUE, EXPÉRIENCE
ET EXPÉRIMENTATION SUR L'ANIMAL.
ANTIQUITÉ – MOYEN ÂGE

Édité par Anaëlle BROSETA, Alessandra SCACCUTO & Arnaud ZUCKER

Observations zoologiques et expériences
dans le *Kitāb al-Ḥayawān* d'al-Ġāḥiẓ

Meyssa BEN SAÂD

art. 59 (1) — Publié le 19 janvier 2024
www.anthropozoologica.com

Inist CNRS

PUBLICATIONS
SCIENTIFIQUES



DIRECTEUR DE LA PUBLICATION / *PUBLICATION DIRECTOR*: Gilles Bloch
Président du Muséum national d'Histoire naturelle

RÉDACTEUR EN CHEF / *EDITOR-IN-CHIEF*: Rémi Berthon

RÉDACTRICE / *EDITOR*: Christine Lefèvre

ASSISTANTE DE RÉDACTION / *ASSISTANT EDITOR*: Emmanuelle Rocklin (anthropo@mnhn.fr)

MISE EN PAGE / *PAGE LAYOUT*: Emmanuelle Rocklin, Inist-CNRS

COMITÉ SCIENTIFIQUE / *SCIENTIFIC BOARD*:

Louis Chaix (Muséum d'Histoire naturelle, Genève, Suisse)
Jean-Pierre Digard (CNRS, Ivry-sur-Seine, France)
Allouen Evin (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Bernard Faye (Cirad, Montpellier, France)
Carole Ferret (Laboratoire d'Anthropologie sociale, Paris, France)
Giacomo Giacobini (Università di Torino, Turin, Italie)
Lionel Gourichon (Université de Nice, Nice, France)
Véronique Laroulandie (CNRS, Université de Bordeaux 1, France)
Stavros Lazaris (Orient & Méditerranée, Collège de France – CNRS – Sorbonne Université, Paris, France)
Nicolas Lescureux (Centre d'Écologie fonctionnelle et évolutive, Montpellier, France)
Joséphine Lesur (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Marco Masseti (University of Florence, Italy)
Georges Métaillé (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Diego Moreno (Università di Genova, Gènes, Italie)
François Moutou (Boulogne-Billancourt, France)
Marcel Otte (Université de Liège, Liège, Belgique)
Joris Peters (Universität München, Munich, Allemagne)
François Poplin (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Jean Trinquier (École normale supérieure, Paris, France)
Baudouin Van Den Abeele (Université catholique de Louvain, Louvain, Belgique)
Christophe Vendries (Université de Rennes 2, Rennes, France)
Denis Vialou (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Jean-Denis Vigne (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Arnaud Zucker (Université de Nice, Nice, France)

COUVERTURE / *COVER*:

« Une magie cruelle. Médée fait la démonstration de son pouvoir magique sur un vieux bélier démembré qui sort intact et rajeuni de son chaudron. » Staatlichen Antikensammlungen, Munich (inv. 2408). Crédits: ArchaiOptix ([CC BY-SA-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)) / “Cruel magic. Medea demonstrates her magical power on a dismembered old ram, which emerges intact and rejuvenated from its cauldron.” Red-figure pottery, Staatlichen Antikensammlungen, Munich (inv. 2408). Credits: ArchaiOptix ([CC BY-SA-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

Anthropozoologica est indexé dans / *Anthropozoologica is indexed in*:

- Social Sciences Citation Index
- Arts & Humanities Citation Index
- Current Contents - Social & Behavioral Sciences
- Current Contents - Arts & Humanities
- Zoological Record
- BIOSIS Previews
- Initial list de l'European Science Foundation (ESF)
- Norwegian Social Science Data Services (NSD)
- Research Bible

Anthropozoologica est distribué en version électronique par / *Anthropozoologica is distributed electronically by*:

- BioOne® (<http://www.bioone.org>)

Anthropozoologica est une revue en flux continu publiée par les Publications scientifiques du Muséum, Paris, avec le soutien du CNRS.

Anthropozoologica is a fast track journal published by the Museum Science Press, Paris, with the support of the CNRS.

Les Publications scientifiques du Muséum publient aussi / *The Museum Science Press also publish*: *Adansonia*, *Zoosystema*, *Geodiversitas*, *European Journal of Taxonomy*, *Naturae*, *Cryptogamie* sous-sections *Algologie*, *Bryologie*, *Mycologie*, *Comptes Rendus Palevol*.

Diffusion – Publications scientifiques Muséum national d'Histoire naturelle

CP 41 – 57 rue Cuvier F-75231 Paris cedex 05 (France)

Tél. : 33 (0)1 40 79 48 05 / Fax : 33 (0)1 40 79 38 40

diff.pub@mnhn.fr / <https://sciencepress.mnhn.fr>

© Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2024

ISSN (imprimé / *print*) : 0761-3032 / ISSN (électronique / *electronic*) : 2107-0881

Observations zoologiques et expériences dans le *Kitāb al-Ḥayawān* d'al-Ġāhiz

Meyssa BEN SAÂD

Université de la Manouba,
Campus universitaire de la Manouba, la Manouba 2010 (Tunisie)
et Laboratoire Sciences – Philosophie – Histoire (SPHère),
Université Paris Cité, 27 rue Jean-Antoine de Baïf, F-75013 Paris (France)
mbs.bsaad@gmail.com

Soumis le 31 mai 2023 | Accepté le 4 décembre 2023 | Publié le 19 janvier 2024

Ben Saâd M. 2024. — Observations zoologiques et expériences dans le *Kitāb al-Ḥayawān* d'al-Ġāhiz, in Broseta A., Scacuto A. & Zucker A. (éds), Observation zoologique, expérience et expérimentation sur l'animal. Antiquité – Moyen Âge. *Anthropozoologica* 59 (1): 1-13. <https://doi.org/10.5252/anthropozoologica2024v59a1>. <http://anthropozoologica.com/59/1>

RÉSUMÉ

Les études sur l'histoire de la zoologie arabe médiévale connaissent depuis quelques années un nouvel essor grâce à un renouveau historiographique convoquant à la fois le regard du philologue, celui de l'historien et celui du biologiste. Ces travaux récents ont permis de mettre en évidence l'usage d'une méthodologie véritablement « scientifique » par le savant littéraire et naturaliste al-Ġāhiz (776-868). Elle se manifeste par l'étude objective du monde animal à travers l'observation et la description, ainsi que par l'analyse et le recours à l'expérience. La zoologie ġāhizienne, héritière des travaux d'Aristote mais également tributaire d'une culture naturaliste locale (arabe anté-islamique, indo-persane) se présente comme une combinaison entre sources livresques et savoirs empiriques, entre attitude contemplative et investigation à la recherche d'explications rationnelles des phénomènes biologiques. Les propos d'Aristote ou d'autres autorités sont discutés à la lumière de l'observation et soumis à l'examen critique de la raison. Dans l'idée de défendre une approche historienne et non rétrospective des sciences de la vie, nous souhaitons examiner les efforts d'explication et de démonstration du savant médiéval, en nous demandant comment ils se déploient dans un cadre méthodologique, entre assimilation et discussion des sources, recours à l'observation et à l'expérience et usage de la raison.

MOTS CLÉS
Zoologie arabe,
méthodologie
scientifique,
sources.

ABSTRACT

Zoological observations and experiments in al-Ġāhiz' Kitāb al-Ḥayawān.

Studies on the history of medieval Arabic zoology have been given a new impetus in recent years, thanks to a historiographical renewal that brings together the views of the philologist, the historian, and the biologist. These recent works have made it possible to highlight a truly “scientific” methodology in the works of the Arab scholar al-Ġāhiz (776-868). His work is an objective study of the animal world through observation, description and experimentation. The Ġāhizian zoology, heir to the works of Aristotle but is also dependent on a local naturalist culture (pre-Islamic Arabic, Indo-Persian). This appears as a crossroad between scholarly sources and empirical knowledge, between contemplative attitude and investigation aiming at rational explanations of biological phenomena. The statements of Aristotle or other authorities are discussed in the light of observation, subjected to the critical examination of reason. Defending a historical and contextualised approach to the life sciences, we would like to focus on the biologist's point of view in the process to understand ancient texts and the methods of access to knowledge that emerge from them, and to examine the extent to which the medieval scholar, in a different conceptual and methodological framework, works on the explanation and demonstration, between assimilation and discussion of sources, recourse to observation and experience and use of reason.

KEY WORDS

Arabic zoology,
scientific method,
sources.

INTRODUCTION

«Si ce livre [...] est arabe [*‘arabiyyan*] et bédouin [*a‘rābiyyan*], il a emprunté à la philosophie [grecque – *falsafa*] et a réuni les connaissances issues de la tradition orale [*samā’*]¹ et de la science de l’expérience [*‘ilm al-taḡriba*], il a associé [*asraka*] la science du Livre [Coran] et la Sunna, avec la conscience sensible [*al-ḥassa*] et la sensation [*ihsās*] intuitive [*ḡariza*].» (al-Ġāhiz, *al-Ḥayawān* I: 11 ; Harūn 1988)²

Ces quelques mots sont extraits du *Kitāb al-Ḥayawān*, ouvrage majeur du savant, *adīb* (prosateur, qui pratique le *adab*, désignant au Moyen Âge à la fois l’ensemble des savoirs profanes qu’un honnête homme acquiert et cultive, et une attitude intellectuelle et éthique ; souvent assimilé à une forme d’encyclopédisme au sens de *paideia* [Abbes 2010: 31]), théologien mu’tazilite (du mu’tazilisme, courant de la théologie rationaliste islamique appelée *kalām*, qui professe la primauté de la raison ; Amir-Moezzi & Schmidtke 2009) et naturaliste de l’ère abbasside Abū Uṭmān Baḥr al-Kinānī al-Fukaymī al-Baṣrī, plus connu sous son pseudonyme al-Ġāhiz (en arabe, «aux yeux exorbités»). Il s’agit d’une somme de savoirs, longtemps assimilée à une compilation ou à une encyclopédie, mais qui, malgré les nombreuses digressions littéraires et théologiques qu’elle contient (Raggetti 2008 : 187), pourrait être considérée comme une vaste monographie portant sur le vivant et sur les animaux.

Cet extrait de l’introduction du *Ḥayawān* d’al-Ġāhiz annonce l’ambition de l’auteur dans son ouvrage. Celui-ci, qui semble avoir été achevé vers l’an 847 (Ullmann 1972 ; Pellat 1984: 139), mais dont l’ampleur suggère qu’il s’agit d’une entreprise de longue haleine entamée plusieurs années aupara-

vant³, paraît dans une période d’effervescence intellectuelle, nourrie par le mouvement intense et soutenu de traduction de la quasi-totalité du patrimoine scientifique, médical et philosophique grec (Gutas 1998, 2005), moment où ont été reçus et assimilés, commentés et transmis de nombreux textes, et où ont émergé de nouveaux modèles intellectuels.

L’ouvrage d’al-Ġāhiz s’inscrit dans une tendance qui «allie son désir d’ouverture aux autres à la volonté vigilante de défense de soi-même» (Bencheikh 2023), qui a su se fonder sur un socle préexistant – arabe, bédouin, savoir oral – et puiser dans les éléments nouveaux issus des traductions, en se constituant une identité à travers des choix épistémologiques personnels, issus de l’observation et de l’expérience par les sens et du recours au «bon sens», à savoir l’usage de la raison. C’est ainsi qu’al-Ġāhiz expose les éléments de sa méthodologie, qui combine tradition orale [*samā’*], sources livresques [*falsafa* = philosophie grecque], observation du monde sensible [*ḥassa*] et expérience [*taḡriba*].

Le *Kitāb al-Ḥayawān* est considéré aujourd’hui comme une référence majeure de l’histoire de la zoologie en langue arabe. L’existence d’une zoologie arabe médiévale à visée scientifique fait encore l’objet de débats, mais de nombreux travaux récents, adoptant une lecture historique et historienne des sciences (Roger 1995: 43-73), ont réévalué les attitudes et objectifs des savants, notamment autour du recours à l’observation, à l’expérience et au raisonnement (Aarab *et al.* 2003 ; Ben Saād 2022a). En nous appuyant sur les résultats récents et sur la lecture et l’analyse de quelques extraits, nous allons poursuivre l’exploration des aspects de la méthodologie ḡāhizienne relatifs à l’observation et l’expérience. Nous souhaitons également interroger l’attitude du savant vis-à-vis des sources et sa relation aux «autorités» livresques et à la culture orale, son recours à la raison et ses aspirations théoriques dans la constitution d’une pensée originale.

1. Littéralement: connaissances issues de (ou acquises par) l’ouïe, transmises par voie orale, par les échanges et l’enseignement.

2. La translittération arabe/français choisie suit la référence standard DIN 31635.

3. Des doutes subsistent encore autour du caractère achevé ou non de l’ouvrage, vu son organisation non ordonnée en chapitres. Sur la question de savoir s’il s’agit de notes de cours ou d’un texte recompilé ultérieurement, voir Montgomery 2013: 55-104 ; voir également Miller 2020: 57-59.

ABRÉVIATIONS

HA	<i>Historia animalium</i> ;
Hay	<i>Kitāb al-Hayawān</i> (Harūn 1988);
K. Tarbī'	<i>Kitāb al-tarbī' wal-tadwīr</i> (Adad 1966; Pellat 1955).

RÉFLEXIONS MÉTHODOLOGIQUES :
L'ENQUÊTE RATIONNELLE

Al-Ġāhiz naît en 776 et grandit à Basra, creuset de la culture arabo-islamique ayant développé une intense activité commerciale et intellectuelle dès les premiers siècles de l'islam. Dans le *mirbad*, le marché de la ville, qui peut être assimilé à un « centre culturel et commercial » (Demichelis 2013: 196), bédouins et citadins se réunissaient, échangeaient leurs savoirs et écoutaient les sermonnaires (*qusās*) et les poètes. C'est à Basra qu'al-Ġāhiz s'est formé à la langue et à la grammaire arabes (Raggetti 2008), ainsi qu'à la théologie rationnelle islamique (*kalām*), notamment le courant mu'tazilite, à travers son maître an-Nazzām (m. 845) (pour plus d'informations sur ce courant, voir Van Ess 1979; sur son influence sur la pensée scientifique, voir Touwaide 1995: 251; Baffioni 1999). Il enrichit ses connaissances par une culture livresque émergente, qui s'imposera progressivement sans pour autant supplanter une culture orale encore très dominante (Schoeler 2002: 127, 128). Par son approche sceptique et critique émanant de sa formation de théologien rationaliste, il entretient un travail personnel de recherche, cultivant ainsi, entre autres savoirs, une science des animaux (*'ilm al-hayawān*), discipline autonome qui se trouve mentionnée dans les ouvrages de classification des savoirs arabes médiévaux⁴.

La méthode et la démarche scientifique d'al-Ġāhiz ont été discutées et mises en évidence dans de nombreux travaux récents, dont ceux d'Aarab *et al.* (2003), promoteurs de la double lecture biologiste et philologique des textes naturalistes anciens. Avant cela, des éléments de la méthodologie ġahizienne avaient fait l'objet de quelques travaux (Djabry 1948; Mansūr 1968; Al-Hamadani 1976; Belhadj-Mahmoud 1977: 34-42; Eisenstein 1995). Ceux-ci ont ouvert un accès à l'univers méthodologique du savant et de nombreuses perspectives de recherche autour d'une relecture des textes médiévaux à contenu zoologique.

DIMENSION CULTURELLE : TRADITION ORALE
ET FORMATION AUPRÈS DES MAÎTRES*Culture orale : savoirs transmis et poésie*

Al-Ġāhiz a traversé une période charnière de l'histoire de la culture arabo-islamique. Il a assisté à cette phase de transition de la primauté de l'oralité vers l'émergence de l'écrit et à l'accélération de la diffusion des textes par l'introduction et l'adoption du papier (Schoeler 2002: 109). Dès le dernier tiers du VII^e siècle apparaît en effet le

désir de consigner des éléments culturels par écrit – avec notamment la mise en place de la vulgate coranique – alors même que se maintient et perdure la culture orale qui est toujours promue par les savants. Celle-ci n'est pas encore supplantée par l'écrit, qui était lui-même intégré au processus oral de transmission (Schoeler 2002: 127) : un texte ne se copiait pas simplement, il devait être lu, écouté (*samā*), voire récité (*qirā'a*) et parfois dicté aux copistes. Le « postulat du contact personnel entre le maître et le disciple était fondamental » (Schoeler 2002: 40). C'est dans ce mouvement que se développeront les activités de collecte des données, d'enseignement et de rédaction d'ouvrages, qui seront par la suite copiés et diffusés.

Dans son travail de thèse autour de la psychologie des animaux chez les arabes, N. Belhadj-Mahmoud a identifié dans l'entreprise méthodologique ġahizienne trois étapes : l'enquête, l'observation et l'expérimentation (Belhadj-Mahmoud 1977: 34-36).

Nous allons aborder dans ce qui suit quelques éléments de ce qui constitue cette entreprise méthodologique : d'abord, l'usage des données issues des savoirs acquis (formation et sources livresques) et de la culture orale ; puis, dans la partie suivante, les éléments relatifs à l'observation et à l'expérience.

Les sociétés arabes pré-islamiques avaient cultivé un intérêt pour les animaux : la nature et les animaux peuplaient les vers des poètes et un savoir pratique (ethnoscience)⁵ a été transmis oralement de génération en génération. Les Bédouins sont décrits comme de fins connaisseurs de leur environnement et des êtres vivants qui les entourent. Ils jouaient par ailleurs le rôle d'informateurs, parfois de sermonnaires et étaient même des maîtres de la langue⁶. Leurs propos sont donc pris très au sérieux :

« La connaissance zoologique chez les Bédouins n'est pas le fruit d'un intérêt pour la recherche [...] ou pour animer des discussions ou encore pour un but lucratif. Mais comme ces gens vivent en pleine nature et parmi les bêtes sauvages, ils ont souvent été éprouvés et victimes des crocs et des coups de griffes, des piqures et des morsures et étaient même parfois dévorés. Ainsi, c'est le besoin qui les a poussés à connaître en détail la nature et le comportement de chacun de ces agresseurs et, à force de les observer, ils ont réussi à trouver les divers moyens pour les éviter et pour trouver une pharmacopée pour se guérir contre leurs maux. Toutes ces connaissances, ces bédouins les ont accumulées au fil du temps et [...] les ont transmises d'une génération à l'autre. » (Hay VI: 29, trad. A. Aarab)

4. Al-Fārābī (m. 950) dans son *Iḥṣā' al-'ulūm* (*Recensement des Sciences*), définit la « science des animaux » (*'ilm al-hayawān*) en ces termes : « l'étude de ce que les <différentes> espèces d'animaux ont en commun et de ce qui est propre à chacune de ces espèces » (Galonier 2017: 279). On retrouve également la zoologie (*'ilm al-hayawān*) classée dans les sciences naturelles (*'ulūm al-ṭabī'a*) chez les Iḥwān al-Ṣafā' (X^e siècle) (De Callatay & El Bizri 2017: 108-119).

5. Sur l'intérêt récent développé par une communauté de chercheurs pour les approches ethnobiologiques (et ethnozoologiques) dans la lecture historique des savoirs zoologiques anciens, voir Brémont *et al.* 2020: 76, 77, 88 ainsi que Zucker 2005. Sur le concept d'ethnoscience, voir Barrau 1985: 5-12; sur le savoir zoologique des bédouins, ancien comme actuel, voir Hobbs 1989.

6. En arabe le terme *a'rābī* désigne un individu nomade. Il a par la suite été traduit en « bédouin », qui reste chargé d'une connotation péjorative. Cette désignation fait encore débat. Nous choisissons ici ce terme qui semble plus précis. Sur le statut et le rôle du bédouin ou de « l'arabe nomade » dans la société arabo-islamique, voir Cheikh-Moussa 1996: 158.

Al-Ġāhiz poursuit en affirmant que certaines données lues chez Aristote ou d'autres philosophes étaient parfois déjà connues des Bédouins :

« Il est rare d'apprendre, de la part des philosophes ou dans ce que nous avons lu dans les livres des médecins et des théologiens rationalistes [*mutakallimūn*], une information dans le domaine des connaissances zoologiques [*ma'rifati-l-ḥayawān*] sans que cela ne soit déjà mentionné dans les poèmes des Arabes et des Bédouins. » (*Hay* III: 268)

À ce propos, nous pouvons relever que des travaux zoologiques récents ont pointé la justesse des observations des populations bédouines anciennes, dont certaines étaient préservées dans les vers des poètes. Prenons l'exemple suivant :

« Nous avons approuvé l'idée [*aqrarna*] selon laquelle le varan du Nil [*saqanqūr*] avait deux pénis, de même que le stellion [*hirdawn*] et le fouette-queue [*dab*]⁷ lorsque ceci a été confirmé par les paroles des poètes et les rapports des médecins. » (*Hay* VII: 169)

Cette observation concernant la présence d'hémipénis chez les squamates, validée par al-Ġāhiz, a été confirmée par les observations zoologiques plus tardives (Storer *et al.* 1979; Aarab *et al.* 2003: 9). La culture orale, aux yeux d'al-Ġāhiz, a autant de valeur, sinon plus, que les écrits des savants comme Aristote. À propos de l'observation, al-Ġāhiz explique que le Bédouin (*al-a'rābī*) ne parle que de ce qui est visible à ses yeux (*al-zāhir lahu*, *Hay* IV: 183) et de ses connaissances (*ma'rifatibi*, *Hay* IV: 184), et ajoute que les savants qui se sont nourris de la science des Arabes (*ilm al-'arab*), dignes de confiance, ont transmis le savoir par les récits et les poèmes⁸ (*Hay* IV: 182-184).

Parmi les savoirs transmis par voie orale (*samā'*) – *samā'* renvoie au sens de l'ouïe, mais aussi à l'échange et à la transmission, comme pour le grec ἀκούειν (Zucker 2011: 21) – al-Ġāhiz s'appuie sur la consultation des spécialistes. Ceux-ci sont désignés par le collectif générique *ahl al-* qui veut dire littéralement « les gens de » ou encore *aṣḥāb al-* (sg *ṣāhib*/pl. *aṣḥāb*). L'attribut *ṣāhib* au singulier semble davantage associé à une source livresque : il est synonyme de *mu'allif*, c'est-à-dire « auteur » (Ducène comm. pers.). En effet, *ṣāhib al-mantiq* est, par métonymie, l'auteur de la *Logique* (Aristote) ; *ṣāhib al-firāsa* est l'auteur de la *Physiognomonie* (Polémon de Laodicée). Cependant, on lit dans certaines sources « ornithologue » pour *ṣāhib al-ṭayr*, ou « colomophile » pour *ṣāhib al-ḥamām*, ou encore « hippiatre » pour *ṣāhib al-ḥayl* (*Hay* VII: 128; Souami 1988: 268, 324, 325). J. Miller (2013) a suggéré « proponent » comme traduction anglaise, le « promoteur » ou « partisan »

de telle ou telle espèce. À ce stade, « auteur de... » nous semble le plus plausible (Lamouchi-Chebbi & Katouzian-Safadi 2013: 114, 115).

On retrouve ici cette tension entre l'écrit et l'oral, avec toujours une primauté accordée à la source « entendue » et à la transmission par l'audition (*al-riwāya al-masmū'a*; Schoeler 2002: 40), même quand l'information provient d'un texte. N. Belhadj-Mahmoud (1977) illustre la place du *samā'* dans la méthodologie de l'auteur par un exemple très circonstancié d'al-Ġāhiz qui cherche à comprendre comment est constitué un guépier : il interroge de nombreuses personnes, qui ne parviennent pas à expliquer son processus de formation ; le savant poursuit alors son enquête auprès d'agriculteurs, tout en restant à la fois circonspect et curieux (*Hay* VII: 31, 32). Ces procédés d'investigation orale s'apparentent à ceux utilisés par Aristote lorsqu'il cherche et s'informe auprès des éleveurs, spécialistes et experts (Aristote, *HA* VIII, 24, 604b26; IX, 8, 614a19; IX, 51, 633a8; Manquat 1932: 49-82; Bourgey 1955; Joly 1968).

En outre, l'auteur accorde une attention particulière à la chaîne de transmission [*isnād*] afin d'évaluer la solidité des informations. Quelle est la source première de l'information ? À qui a-t-elle été transmise ? A-t-elle été observée par plusieurs personnes, corroborée par des spécialistes ? Ces personnes sont-elles dignes de foi ? Par exemple, la viviparité du *dassās* (boa des sables, *Eryx jaculus* Linnaeus, 1758) – caractéristique qui incite le naturaliste à exclure le boa des sables de la classe des *ḥayyāt* (Ben Saād *et al.* 2013; Ben Saād 2022a) – a été validée par al-Ġāhiz car elle a été relayée par plusieurs experts. En effet, il dit avoir reçu l'information directement d'Ibn abī al-Aġūz, qui l'a lui-même apprise de Muhammad ibn Ayyūb ibn Ġa'far, et qu'une troisième source, Al-Faḍl ibn Ishāq ibn Sulaymān, l'a confirmée. Ce dernier est d'ailleurs, d'après al-Ġāhiz, une sommité en science (*ma'ādīn* [littéralement « minéral », métaphore de « pierre précieuse »] *al-ilm* [en matière de science]) : raison de plus pour lui d'authentifier le propos et de considérer l'information comme correcte (*Hay* VI: 33, 34).

Discussions auprès des maîtres lexicographes et théologiens : la promotion du débat

C'est dans ce contexte de relative tension entre primauté de la transmission orale et développement des sources écrites, que les connaissances zoologiques seront consignées dans des traités rédigés par quelques grands lexicographes arabes, tels al-Asma'ī (m. 831), Abū Ubayda (m. 825) ou encore Abū Zayd al-Anṣārī (m. 835), qui ont ainsi sauvegardé un savoir anté-islamique oral. Ces traités, sans développer une pensée strictement zoologique (Eisenstein 1995: 114), constituent néanmoins une source majeure pour les naturalistes arabes dans la connaissance des zoonymes et des catégories zoologiques de la culture arabe. En revanche, les traités des théologiens, notamment an-Nazzām (m. 845), offrent des développements philosophiques autour des propriétés du vivant et des descriptions d'observations et d'expériences qui vont nourrir la pensée d'al-Ġāhiz (Eisenstein 1995: 119). Comment ces sources sont-elles appréhendées et quelle attitude al-Ġāhiz adopte-t-il face à ce qui peut relever d'une « autorité » ?

7. Identifications zoologiques : *saqanqūr*, *Varanus niloticus* (Linnaeus, 1766); *hirdawn*, *Agama stellio* (Linnaeus, 1758); *dab*, *Uromastix* spp. (Provençal 1992; Leberre & Chevalier 1989a, b).

8. Sur les connaissances zoologiques transmises par la poésie, voir l'exemple des propriétés de camouflage du caméléon décrites par le poète Du-l-Rumma et rapportées par al-Ġāhiz (Ben Saād 2022a: 43, 44).

QUESTION AMBIGUË DE L'AUTORITÉ : RAPPORT SAVANT AU CONFORMISME

Le terme « autorité » mérite une contextualisation pour le monde arabo-islamique médiéval. En fait, on ne retrouve pas dans les sources arabes médiévales (du moins dans l'état actuel de nos connaissances) l'équivalent de la notion d'autorité telle qu'elle est perçue par les savants médiévaux latins ou européens (Gauvin *et al.* 2013), ou un terme qui rendrait « l'ampleur de la notion d'*auctoritas* » (Dietrich 1982: 83). Les termes arabes qui pourraient y renvoyer se rapporteraient davantage à une autorité « institutionnelle » qu'à une autorité « personnelle » (Dietrich 1982). Par prudence épistémologique, il serait peut-être préférable de ne pas utiliser la notion telle quelle, mais d'évoquer ce qui pourrait être perçu comme autorité, à savoir une source ou un auteur reconnu comme ayant une valeur intellectuelle respectable chez les savants arabes.

L'historiographie de la pensée scientifique a longtemps décrit le passage du Moyen Âge à la Renaissance comme étant l'ère « où l'observation reprit ses droits en se libérant de l'esprit de l'autorité et de la légende » (Caullery 1942) ou encore « où le discours médiéval fondé sur l'*auctoritas* fait place au dialogue humaniste » (Diu & Mouren 2014). Les savants médiévaux étaient décrits comme admiratifs des efforts des Anciens, comme le souligne J. Ducos :

« La phrase “Nous sommes des nains sur des épaules de géants” [Bernard de Chartres], est souvent utilisée pour résumer l'attitude supposée des savants médiévaux à l'égard des autorités : une admiration, voire une vénération, sans la distance critique nécessaire qui apparaît dans les siècles ultérieurs au Moyen Âge. » (Ducos 2014)

Dans le *Kitāb al-Hayawān*, de nombreuses sources (écrites ou orales) sont citées et leur degré de fiabilité évalué ; ci-après, les exemples du théologien et poète Bišr Ibn al-Mu'tamir (m. 825), de Abū Ubayda (m. 825), ou encore du grammairien al-Aḥfaš (m. 830), dont les propos sont confrontés aux données des experts, aux observations personnelles de l'auteur et à son raisonnement :

« Dans son premier hymne aux *Merveilles de la Nature*, Bišr Ibn al-Mu'tamir dit : “le noble coursier [*tirf*] de rate n'est point pourvu / Et la nouvelle, de par le monde s'est répandue / Et dans le cœur du taureau [*tawr*] est un os que connaît bien le boucher mûri par l'expérience”. Je ne crois pas que le cheval n'ait pas de rate, à moins de suivre l'opinion de Abū Ubayda dans son *Kitāb al-Hayl* ou celle de Abū al-Ḥassan al-Aḥfaš dans ses *Nawādir* ou celle de Bišr Ibn al-Mu'tamir dans ce poème. Si, en effet, les entrailles [*ḡawf*] de tous les chevaux sont identiques à celles des chevaux de trait [*hirdawn*], la rate existe chez les chevaux. Les gens originaires du Ḥurāsān vivant dans notre camp [*ʿaskar*], égorgeaient chaque semaine un grand nombre de chevaux de trait et n'ont pas remarqué l'absence de cet organe. Quant à l'os qui se trouverait dans le cœur du taureau, nous avons entendu certains soutenir cette thèse. J'ai, du

reste, lu également cette information dans le *Livre des animaux* de l'auteur de la *Logique* [*ṣāhib al-Mantiq*]⁹. » (*Hay* VI: 440, 441)

Trois personnalités, maîtres d'al-Ġāhiz, donc *a priori* des sources qu'il respecte, semblent affirmer que le cheval n'a pas de rate : leurs propos sont même précisément référencés. Cette information est considérée comme étonnante par l'auteur (« je ne crois pas que le cheval n'ait pas de rate »), et ce d'autant plus qu'il semble l'avoir vérifié auprès des personnes qui ont observé et disséqué des chevaux. Citons un autre exemple de contestation des savants (*takdīb al-ʿulamāʾ*; *Hay* VII: 128) : al-Ġāhiz discute l'information, pourtant rapportée par des savants et des gens sérieux, de « ceux qui observent et analysent » (*ahl al-naẓar*; *Hay* VII: 128), selon laquelle la panthère ne peut mettre bas que si le petit est entouré par une vipère (*Hay* VII: 128). C'est pour lui une information insensée, qui doit être refusée, même si ce sont d'éminents savants qui l'ont rapportée.

Ainsi, on remarque une volonté de poursuivre les enquêtes des Anciens, de discuter leurs réflexions sans se contenter de les suivre aveuglément. Celles-ci sont soumises à l'observation et au raisonnement et incitent l'auteur à se positionner contre un certain conformisme, qu'on pourrait assimiler à ce qu'A. Zucker avait appelé le « conservatisme de la connaissance livresque » (Zucker 2011: 20) :

« Quelle pire chose que l'habitude d'entériner et d'acquiescer [*iqrār wa-l-qubūl*] ! Car la vérité que Dieu a ordonné de chercher, à laquelle Il nous incite, consiste à rejeter deux sortes d'informations [*ḥabar*] : les données contradictoires [*tanāqada*] ou impossibles [*mustaḥil*] et les données incompatibles [*amtanāʿa*] avec les lois de la nature [*ṭabīʿa*], qui échappent au pouvoir des humains. » (*Hay* III: 238, 239)

Un passage de l'ouvrage *Kitāb al-Tarbiʿ wal-Tadwīr* illustre cette relative méfiance vis-à-vis de toute information n'émanant que d'une source livresque : sources intéressantes, mais insuffisantes sans la validation par l'observation ou l'expérience, ou sans la confirmation des spécialistes (*ahl al-* ou *aṣḥāb al-*). On voit ici, encore une fois, l'importance de la validation orale par rapport à une source livresque, rendue suspecte par l'éventualité d'une transmission incomplète, erronée ou corrompue. Pour illustrer cela, l'auteur critique un certain Ibn Abd al-Wahhāb, qui manifeste une révérence excessive vis-à-vis des autorités livresques :

« Peu versé dans la tradition orale [*qalīl al-samāʿ*], dépourvu d'expérience [*ḡumr*], s'attachant à l'écrit plutôt qu'à la réalité, il parlait sans réfléchir et accueillait la première idée venue. Il ne faisait aucune différence entre l'opinion toute faite de l'homme inexpérimenté [*ḡumr*] et l'observation attentive [*istibṣār*] du chercheur scrupuleux [*al-muḥiq*]. » (Al-Ġāhiz, *K. Tarbiʿ I*; Adad 1966: 274)

9. Aristote, *HA* II, 15, 506a8-10.

L'historiographie européenne a révélé une évolution du rapport à l'autorité à la Renaissance. I. Diu et R. Mouren ont suggéré l'émergence d'un rapport nouveau au savoir des anciens à la Renaissance, une « érudition [qui] s'appuie désormais sur la notion de référence, qui tend à supplanter celle d'autorité » (Diu & Mouren 2014). Les auteures insistent sur le nouveau rapport institué entre le lecteur et le texte par le passage du manuscrit à l'imprimé ; la référence se situerait, selon elles, dans une perspective plus scientifique, plus objective, les ouvrages ayant fait l'objet d'une circulation plus intense et de commentaires plus nombreux. J. Ducos réaffirme cela au sujet du discours médiéval (qu'il soit savant ou vulgarisé) qui s'appuie sur les *auctoritates*, lesquelles ont pour caractéristique de garantir une forme de véracité du propos, fondée sur son ancienneté (Ducos 2014). Dans ce que nous venons de relayer, l'analyse d'al-Ġāhiz relève en effet plus du recours à la référence (maître, spécialiste) qu'à l'autorité (livresque, ancienne) au sens des médiévaux latins. Ce qui se dégage de l'approche du Basrien, c'est que ses références sont nombreuses, témoignant d'une certaine érudition, mais que leur caractère « ancien » ne garantit pas la véracité du propos et ne les fait pas primer sur les autres sources ; ces références sont confrontées à d'autres éléments, qu'ils soient issus de la tradition orale, mobilisant le contact maître-disciple et les éléments de la chaîne de transmission, ou de l'observation personnelle et de l'examen par la raison (Schoeler 2002: 128).

RÉÉVALUATION CRITIQUE D'ARISTOTE

Le climat intellectuel du siècle d'al-Ġāhiz est marqué par le goût des échanges et du débat (« Classical Arabic intellectual society has been aptly described by Michael Cook as a “debate culture,” which ostentatiously represented its willingness to engage with all manner of beliefs and doctrines. » ; Cook 2004: 43 ; Miller 2013: 2). Le respect dû aux Anciens, surtout aux grands savants comme Aristote, appelé « le Premier Maître » (*al-mu'allim al-awwal*), ne dispense pas de la prise de distance et du regard critique (Rashed 2009: 145). Tout au long de l'ouvrage, les propos d'Aristote – dont le corpus zoologique¹⁰ a été traduit en arabe et rendu disponible dès 815 – ainsi que d'autres sources sont soumises à examen à travers la réévaluation méthodologique, la mise à l'épreuve par l'observation et/ou l'expérience et la réflexion rationnelle.

Commençons par rappeler les mentions par A. Aarab des éléments rapportés par Aristote et contestés par al-Ġāhiz : la réaction du serpent qui ne supporterait pas la rue (Aristote, *HA IX*, 6, 612a28 ; *Hay V*: 365 ; *VI*: 399) ou de la fourmi qui serait tuée par le soufre (Aristote, *HA IV*, 8, 534b20 ; *Hay IV*: 36). En effet, al-Ġāhiz affirme avoir réitéré l'expérience sans obtenir le résultat décrit par le Stagirite (Aarab *et al.* 2003 ; Aarab & Lherminier 2015).

10. *Histoire des Animaux*, *Parties des Animaux*, *Génération des Animaux* rassemblés au sein du corpus simplement intitulé *Kitāb al-Hayawān* (le *Mouvement des Animaux* et la *Marche des Animaux* n'en font pas partie) dont on attribue la paternité à Yahya Ibn al-Bitriq, bien que de nombreux doutes subsistent (Endress 1966: 113-115 ; 1997 ; Brugman & Drossaart-Lulofs 1971: 4-10 ; Kruk 1979: 18, 19 ; Filius 2008: 274).

Comme témoin de la lecture critique d'Aristote, nous pouvons rappeler l'exemple du taureau castré, capable d'engendrer malgré sa castration (Aarab *et al.* 2003 ; Aarab & Lherminier 2015 ; Ben Saād 2022a), information qui semble contraire à la logique pour al-Ġāhiz (Aristote, *HA III*, 1, 510b3) – même si ce phénomène peut bel et bien se produire. On peut en effet rappeler que, pendant les quelques semaines suivant la castration, la fécondation reste possible (Kruk 2022: 639).

« L'auteur de la *Logique* dans son *Livre des animaux* a prétendu qu'un taureau, après avoir été castré, avait pu s'accoupler et féconder sa femelle. Il n'aurait pas été démenti en engageant sa réputation, s'il avait adopté une information venant d'une source sûre ou s'il l'avait lui-même vérifiée de ses yeux [*ʿiṭān*]. » (*Hay V*: 220)

« Aristote raconte dans le *Livre des animaux*: “Un taureau qui venait d'être castré se jeta sur une vache et la féconda.” Il rapporte cet événement sans l'avoir observé [*mu'āyantihī*]. Nous sommes gênés de répondre¹¹ aux tenants de la pensée rationnelle [*aṣḥāb al-naẓar*] comme nous avons du mal à y croire. » (*Hay V*: 502)

On assiste ici à une critique de la méthodologie d'Aristote. Al-Ġāhiz lui reproche de ne pas avoir soumis ses propos à sa propre observation.

Ailleurs, c'est l'usage de la raison qui est interrogé : pourquoi Aristote, rationaliste, semble-t-il admettre, voire valider des propos que la raison récuse ?

« L'auteur de la *Logique* [*ṣāhib al-mantiq*] prétend que certaines espèces de *sibā'* s'accouplent et se fécondent mutuellement, malgré la différence d'espèce [*ġins*] et de morphologie [*ṣūra*]. Et ces accouplements, ajoute-t-il, sont notoires : ils donnent naissance à des hybrides : par exemple, en terre byzantine, les loups fécondent des chiennes. De même des chiens sloughis naissent de l'union de renards et de chiennes. Des croisements se produisent, dit-il, entre l'animal appelé en grec *tagris* et des chiennes ; le produit auquel il donne naissance, ce sont des chiens indiens [*kilāb hindiyya*] que nous connaissons. Cependant, précise-t-il, ces croisements ne se produisent pas lors de la première portée [*wilāda*] [...] Nous venons de reproduire les propos de l'auteur de la *Logique*. Nous avons peine à croire qu'un homme tel que lui ait pu associer son nom [*yukhallida 'ala nafsihī*] à des témoignages non validés par la mise à l'épreuve, non confirmés par les savants. Or, pour connaître le bien-fondé de ces thèses, nous ne disposons que de ses affirmations ! Quant aux poètes qui, dans leurs productions, ont évoqué le *sim'* et le *'isbār'*¹², il n'y a apparemment dans leurs poésies aucune preuve pour venir étayer leurs affirmations concernant ces reproductions hétérogènes [*tarkīb muḥtalif*]. Nous avons

11. Litt. « les poitrines se serrent ».

12. Au sujet du *sim'* et du *'isbār*, difficilement identifiables, supposés être respectivement le résultat des croisements entre une louve et une hyène mâle (*Lycan pictus*) et entre un loup et une hyène femelle (voir McDonald 1990).

reproduit telles quelles ces allégations en nous abstenant d'apporter notre témoignage [*ṣahāda*] puisque nous ne disposons pas d'argument probant [*burhān*] pour les valider.» (*Hay* I: 183-185)

Ici, la simple mention de l'autorité est largement insuffisante pour al-Ġāhiz; l'information relayée doit avoir été observée, mise à l'épreuve par celui qui l'a émise et pouvoir être démontrée. Sans argument valable, sans preuve pour la démontrer, sans possibilité de l'observer, al-Ġāhiz refuse de valider une information provenant d'une autorité, même aristotélicienne. D'autres « autorités » sont mises en cause, notamment Iyās Ibn Mu'āwiya, appelé aussi Abū Wātila (m. 740), une personnalité hautement respectable pour l'auteur et un fin connaisseur des espèces animales, duquel al-Ġāhiz a beaucoup appris (*Hay* I: 150) mais dont il n'hésite pas à contester certains propos comme ceux qui concernent l'origine hybride des barbeaux (*Hay* VI: 18, 19; voir chapitre « Réflexions méthodologiques : observation et expérience »).

Rappelons un élément important dans la démarche ḡāhizienne dans sa relation vis-à-vis des sources, surtout lorsqu'elles sont livresques : la méfiance vis-à-vis des traductions et des traducteurs qui peuvent transmettre des informations de manière erronée ou incomplète (*Hay* I: 75-79; Aarab & Lherminier 2015: 38, 39). En effet, discutant de l'hostilité du renard envers les oiseaux carnassiers, décrite par Aristote, al-Ġāhiz s'étonne et se demande si le traducteur ne l'aurait pas mal rapportée [*la 'alla al-mutarḡimu qad asā'a fil-iḥbār 'anhū*] (*Hay* I: 52).

Ainsi, on remarque que l'un des pivots de sa méthodologie, à savoir le recueil de l'information auprès des experts ne s'opère pas de manière irréfléchie, mais fait appel à l'esprit critique et applique un principe méthodologique de vérification. Si certaines sources sont considérées comme fiables, c'est bien parce que celles-ci n'ont pas rapporté de propos issus de récits fantastiques ou de l'imagination de leurs auteurs, mais que leur discours est le résultat d'observations. Si le corpus aristotélicien accessible en arabe a constitué un cadre épistémologique non négligeable de la zoologie arabe – une étude comparative et systématique sur la tradition aristotélicienne dans les textes zoologiques arabes pourrait le démontrer (Ben Saād 2021, 2022b; Kenanah 2023) – les textes révèlent la présence d'autres références, consultées avec une prise de distance. L'information, qu'elle émane d'experts ou d'autorités livresques comme Aristote, doit être examinée. Il s'agit donc de s'appuyer sur la référence, de la confronter au réel et à la raison, dans une volonté de faire progresser les connaissances. Qu'en est-il alors de l'exercice de l'observation et de la pratique de l'expérience dans l'élaboration de la pensée zoologique d'al-Ġāhiz?

RÉFLEXIONS MÉTHODOLOGIQUES : OBSERVATION ET EXPÉRIENCE

OBSERVATION : DÉMARCHE EMPIRIQUE

Le recours à l'observation et à l'expérience dans les textes anciens a fait l'objet de nombreuses études, relatives notamment à la biologie d'Aristote (Bourgey 1955) et aux sciences

naturelles arabes (Djabry 1948; Maṣṣūr 1968; Belhadj-Mahmoud 1977; Eisenstein 1995; Aarab *et al.* 2003; Aarab & Lherminier 2015). Ces dernières études s'accordent à reconnaître à al-Ġāhiz une méthodologie scientifique mobilisant l'observation, l'expérience et la raison.

Dans certains passages, l'auteur promeut l'usage de l'observation et préconise une observation rigoureuse et suivie, en témoigne l'usage des termes *ta'ammul* (qui exprime une observation soutenue avec une dimension réflexive), *waqafu/wuqūf* (observation attentive) ou encore *al-naẓar* (l'observation) :

« Si tu fixais ton attention [*wa law waqafu*] sur l'aile d'un moustique d'un regard sérieux [*wuqūf mu'tabir*], si tu observais [*ta'ammaltahu*] cette aile à la manière de quelqu'un qui approfondit la réflexion [*ta'ammula muta-fakkira*], il est évident, à la condition bien sûr que tu aies la vue perçante [*tāqib al-naẓar*] et le jugement perspicace, que les pensées qui te viendraient à l'esprit seraient à la mesure de la justesse de ton raisonnement. L'envie de faire des recherches naîtrait en toi et augmenterait ton désir de procéder à des investigations [...] » (*Hay* I: 208, 209) (trad. librement inspirée de Belhadj-Mahmoud 1977: 25, 37).

Dans d'autres passages, on note l'usage du verbe *ra'aytu* (j'ai vu). En effet, nous pouvons citer l'exemple du comportement des rats piégés qui essaient de s'échapper (*Hay* V: 249; Belhadj-Mahmoud 1977: 38) ou celui des observations du *ṣāhib al-ḥamām* Muṭanna' ibn Zuhayr qui insiste sur l'acte d'observation et répète le mot « *ra'aytu* » (j'ai vu) à vingt reprises (*Hay* III: 165, 166).

« Selon ce que nous ont transmis les détenteurs des informations [*aṣḥab al-aḥbār*], Iyās Ibn Mu'āwiya a prétendu que le *Barbus grypus* [*ṣabbūt*] est comparable au mulot dans la mesure où, comme lui, il est un produit de croisement : la mère est le barbeau [*Barbus sharpeyi* Gunther, 1874] *bunnī* et le père le *zaḡar* [*Barbus* sp.]. Il ajoute comme preuve le fait que l'on ne trouve jamais de laitance dans les entrailles du *ṣabbūt*. Pourtant, je te signale que j'en ai trouvé personnellement [*annī waḡadtuhu*] et à maintes reprises ; mais j'ai constaté [*waḡadtuhu*] que les œufs étaient plutôt de petite taille et d'une saveur désagréable. Il est vrai que je n'en ai pas trouvé autant chez tous les autres poissons [...] » (*Hay* VI: 18, 19).

S'il se permet ici de contester les propos de cet auteur qu'il respecte, c'est parce que les barbeaux sont des poissons qu'il a bien connus et observés (Maṣṣūr 1968: 321).

EXPÉRIENCE TAḠRIBA

La notion de *taḡriba* (pl. *taḡārib*), littéralement « expérience », au Moyen Âge arabe est un sujet déjà traité par de nombreux historiens et linguistes, qui l'ont envisagé à travers le prisme social, dans une analyse des comportements et des habitudes de l'homme dans la société et dans ses relations avec les autres (Natij 2015). L'expérience forme et élève l'homme ; les « *ahl al-taḡriba* » deviennent des maîtres. *Taḡriba*, au sens

actuel, dénote à la fois l'expérience au sens du vécu et la manipulation expérimentale dans sa dimension scientifique. À travers quelques exemples, nous allons examiner quelle place et quel statut épistémique l'auteur accorde à la *tağriba* dans sa zoologie.

Observer des réactions et des phénomènes chez l'animal : l'expérience par les sens

Nous avons cité plus haut les exemples de la réaction du serpent face à la rue et de la fourmi qui est tuée par le soufre, déjà mentionnés par A. Aarab (Aarab *et al.* 2003 ; Aarab & Lherminier 2015: 41). Il s'agit ici de l'examen critique de l'autorité aristotélicienne (Aristote, *HA* IX, 6, 612a28 ; IV, 8, 534b20), examen qui cherche à vérifier une information, qui peut être soit confirmée, soit démentie à la lumière de l'expérience. En effet, l'auteur utilise le verbe *ğarabna*, « nous l'avons expérimenté » (*Hay* IV: 36) et le résultat de son expérience lui permet de contester ces propos (*Hay* IV: 36). De même, il ajoute : « je ne vois pas de preuve de ce qu'ils ont avancé » (*Hay* V: 365 ; VI: 399).

Manipuler l'animal : exemple des dissections

Il faudrait d'abord s'entendre sur la portée du terme « dissection », sur ce à quoi il renvoie d'un point de vue pratique, et sur les objectifs de ceux qui ont pratiqué la dissection. Al-Ğāhiz raconte comment il lui est arrivé d'effectuer des manipulations sur des animaux, par exemple d'en découper des parties et d'observer les entrailles des poissons dans le but de les étudier :

« J'ai découpé le lézard en deux parties [*innī uqtī'uhu bi nisfayn*] » (*Hay* VI: 54).

Son but est alors de savoir combien de temps dure l'agonie du lézard, après l'amputation d'une partie de son corps.

Les termes utilisés sont *dabḥ* (égorgement), *ḥaṣm* (briser, casser), puis *baṣar* (observation) :

« J'ai vu les œufs des serpents [*ḥayyāt*] et les ai cassés pour savoir ce qu'ils contenaient : ce sont des œufs de forme ovale, de couleur verdâtre, dont certains sont tachetés et brillants par endroits. » (*Hay* IV: 170)

De nombreuses observations des œufs de serpents, de scorpions ou de poissons semblent indiquer qu'al-Ğāhiz a disséqué lui-même, même si l'action de découper, d'éventrer ou d'égorger n'est pas systématiquement mentionnée (*Hay* IV: 171 pour les petits des scorpions).

Volonté de vérification : répéter l'expérience

Le naturaliste procède à des répétitions d'observations ou à des répétitions d'expériences. Il raconte comment un *ğū'al* (coléoptère, bousier – non clairement identifié), après avoir été couvert de pétales de rose, s'est immobilisé de telle sorte que l'observateur le croie mort ; une fois les pétales retirés, il retrouve la capacité de se mouvoir. Al-Ğāhiz dit avoir réitéré l'expérience avec une espèce proche (*ḥunfusa*, *Hay*

III: 349 ; Belhadj-Mahmoud 1977: 41) et avoir obtenu le même résultat.

Dans le récit de cette observation, l'auteur affirme avoir expérimenté seul (*ğarabt*, « j'ai expérimenté »), et qu'il a ensuite constaté un phénomène qu'il voulait « tester » à nouveau. La mention de *ta'ammul* (observation rigoureuse et réflexive) et de *ray' al-'ayn* (la vue d'œil) insiste sur la nécessité d'observer, mais également de répéter l'observation, en la « réessayant », c'est-à-dire en menant une expérience (*tağriba*), afin de confirmer une connaissance ou un savoir transmis.

Revenons sur une expérience décrite dans les travaux de Aarab *et al.* (2003 ; Aarab & Lherminier 2015: 36), intéressante sur le plan méthodologique puisqu'elle a été reproduite dans le but de valider et d'entériner une idée. Cette expérience a permis de mettre en évidence des confrontations interspécifiques :

« Je suis allé chez Ubayd al-Šunīzī qui avait un bocal en verre contenant vingt scorpions et vingt *fūr* [muridés] qui s'affrontaient [...] et j'ai vu [*ra'ayt*] les scorpions [...] » (*Hay* V: 248).

« Dans un récipient de type bocal, ont été placés des rats [*ğuraḍ*] et des scorpions [*aqrab*], et je précise qu'il s'agit d'un bocal parce qu'il permet de révéler à l'observateur ce qui s'y passe et que ses parois glissantes empêchent les animaux de s'échapper. Ainsi la *fūrā*¹³ [le muridé] guette le scorpion, et si elle arrive à saisir son dard [*ibratiha*], elle le ronge. Mais si le scorpion la pique plusieurs fois, son venin s'y répand, causant sa mort. » (*Hay* V: 247)

Il rappelle cet épisode, plus loin, en ces termes :

« Quand les mauvais plaisants [*ahl al-'abat*] et les hommes d'expérience [*ahl al-tağriba*] mettent en présence scorpions et *fūr* dans un récipient en verre, la *fūrā* ne trouve pas de ruse plus efficace que de ronger immédiatement le dard du scorpion, sans quoi elle mourrait rapidement. Si elle est sauvée, elle pourra alors l'achever comme elle veut. » (*Hay* VII: 35)

À travers la lecture de ces passages, et dans le cadre d'une réflexion sur le statut de l'expérience dans la pensée naturaliste arabe médiévale, nous pouvons apercevoir ce qu'I. Draelants avait proposé comme compréhension de la notion d'« expérience » dans les textes latins, à savoir une « opération méthodique de manipulation de la nature visant à vérifier une donnée ou une hypothèse, ou une information transmise par les anciens » (Draelants 2011: 6).

13. Le zoonyme utilisé ici est *fūrā*, qui désigne de manière individuelle la souris, mais le terme renvoie également au nom générique d'un groupe zoologique rassemblant souris, rats, gerboises, etc. (Ben Saâd 2022a). Nous avons préféré garder ici le terme en translittération pour éviter une confusion entre le rat et la souris, sachant que ce qui est rapporté ici concerne le rat. L'auteur ici utilise le mot *fūrā* comme générique.

OBSERVATION, RAISON ET DÉMONSTRATION :
QUELLE PERSPECTIVE THÉORIQUE ?
Articulation entre observation et raison

« Toute affirmation démentie par l'observation [*ʿiyān*] est la pire des erreurs » (*Hay* III: 362).

Ici, l'observation est décrite comme indispensable : si elle dément une information, elle l'invalidé complètement. Pourtant, l'auteur a plutôt tendance à subordonner l'observation à la raison, qui est considérée comme source de preuve. Les sens peuvent, dans certains cas, nous tromper, nous induire en erreur. Mais il faut pour cela, en cas de doute, interroger la raison :

« Ne te fie pas à ce que te montre l'œil, mais plutôt à ce que te montre la raison [*al-ʿaql*]. » (*Hay* I: 207)

« Les choses ont deux explications : une explication externe par les sens et une explication interne par la raison. Et c'est [l'explication par] la raison qui en donne la preuve [*al-ʿaql huwa al-huḡḡa*]. » (*Hay* I: 207)

L'observation est ainsi confrontée à la raison. Dans le *K. Tarbīʿ*, al-Ġāhiz exprime la même thèse en ces termes :

« Par ma vie, les yeux se trompent et les sens mentent. Le jugement décisif n'appartient qu'à l'esprit et la vraie et claire vision des choses est l'apanage de la raison, car elle tient les rênes des organes [des sens] et elle est un critère qui permet de corriger leurs erreurs. » (*K. Tarbīʿ*: 16)

Il est important de souligner ici, à la suite de M. Adad, qu'al-Ġāhiz reste un défenseur de l'observation et que pour lui les données sensibles sont sources de connaissance, mais que nous pouvons parfois être induits en erreur et que la possibilité d'interroger nos sens par la raison peut être salutaire (*K. Tarbīʿ* I: 16; Adad 1966).

Dans l'exemple suivant, il convoque la raison pour évaluer la possibilité d'un phénomène qui semble étonnant. Dans un chapitre sur les choses étonnantes (*ʿaḡāib*) liées aux naissances extraordinaires, dans lequel on lit des propos rapportés au sujet d'une grossesse humaine de 13 mois, que l'auteur semble ne pas valider puisque aucun spécialiste (sage-femme ou médecin) n'a pu confirmer l'anecdote, on trouve d'autres récits qui concerneraient le petit du rhinocéros (*karkaddan*) dont certains sont classés parmi les fables et légendes (*ḥurāfa*, *Hay* VII: 123). Selon ces récits, l'animal sortirait du ventre de sa mère, puis y retournerait avant la fin de la période de gestation. Cette information peu crédible doit cependant être soumise à l'exercice de la raison pour en évaluer la part de probabilité (certains chercheurs [e.g., Delort 1984: 56] ont notamment cru lire dans ce passage la description du comportement du kangourou !) :

« Je ne peux pas affirmer [*lā uqirru*] qu'un petit sorte sa tête de la vulve de sa mère afin de manger à satiété, puis la rentre. Toutefois, je ne considère pas ce fait comme étant

absurde ou incompatible avec les lois de la nature [*mumtaniʿ fi-l-tabīʿa*]. Je considère son éventualité comme imaginable [*ḡawāzihu mawhūman*] et non impossible [*ḡayr mustahīl*], bien que ma raison ne l'accepte pas [...] Aussi ne puis-je le nier, même si mon esprit tend fortement à le faire. Personne ne peut prouver ce genre de phénomène par le syllogisme [*qiyās*], mais seulement par l'observation [*al-ʿiyān al-ḡāhir*] ou par un rapport démontrant [cette observation] [*al-ḡabar al-mutaḡāhir*] [...] » (*Hay* VII: 125).

Ce phénomène paraît étonnant, non ordinaire (*ʿaḡīb*), mais l'auteur ne le considère pas pour autant comme « irrationnel » ; il reste « imaginable et non impossible ». Ici, la raison seule ou la démonstration par la logique seule (*qiyās* = syllogisme) semble ne pas suffire : elle ne peut ni confirmer ni infirmer. Pour considérer ce phénomène comme avéré, il est nécessaire de l'observer. On constate alors une sorte de tension entre les éléments (prétendument) dérivés de l'observation et ce que la raison propose : possible (*mumkin*), imaginable (*mawhūm*), incompatible avec la nature (*mumtaniʿ*), impossible (*mustahīl*). L'auteur développe en plusieurs endroits de l'ouvrage ce questionnement qui consiste à chercher à séparer le possible/imaginable (*mumkin/mawhūm*) de ce qui apparaît comme impossible (*mustahīl*) ou incompatible (*mumtaniʿ*) avec les lois de la nature (*Hay* VII: 126 ; III: 238, 239, 373, 374 ; Ben Saād 2023: 225, 226). Il écrit par exemple :

« Ce n'est pas ainsi que les choses se passent. Il convient tout d'abord de distinguer la nature du cours habituel des choses, de faire la différence entre la nature extraordinaire [*tabīʿa ḡarība*] et la nature ordinaire [*ʿammīyya*], le possible [*mumkin*] et l'impossible [*mumtaniʿ*] [...] » (*Hay* III: 373, 374).

Dans ses réponses, l'auteur semble suivre ce cheminement : 1) ai-je observé moi-même le phénomène que j'examine ? 2) est-ce qu'une source digne de foi l'a observé ? 3) est-ce que ce phénomène est possible, compatible avec les lois de la nature ? 4) Est-ce que la raison l'accepte ou nous permet de penser qu'il peut se produire ?

Dans la mesure où il n'a pas observé lui-même le phénomène, al-Ġāhiz refuse de l'affirmer (*lā uqirru*) tout en restant prudent et sans aller jusqu'à le nier définitivement (Ben Saād 2023: 224-226). Le doute *ṣak* (qualifié de « doute méthodique » par Aarab & Lherminier [2015: 46, 47]) est un élément de sa méthodologie qu'il développe dans son ouvrage (*Hay* VI: 35-37 ; Rosenthal 2007: 305).

La démarche d'al-Ġāhiz est empirique et rationnelle. En effet, si un phénomène décrit par un tiers lui semble intuitivement étrange (*ʿaḡīb*) mais, après avoir été soumis à l'examen raisonné, ne lui paraît pas impossible ou inimaginable, il convoque alors le doute. Cette disposition l'empêche en ce cas d'être catégorique dans son refus de valider l'existence de ce phénomène, ouvrant la voie à une éventuelle confirmation ultérieure par l'observation. Le point de départ de la démarche est donc l'observation, mais ce qui fournit l'explication et la démonstration est le raisonnement logique.

Développement sur le statut de l'expérience

À partir des éléments repérés d'observation, d'analyse, de discussion des sources, de recours à l'expérience par les sens ou de l'expérience induite, peut-on parler d'un développement sur le statut de l'expérience? Selon certains passages du *Ḥayawān*, celle-ci est nécessaire pour qu'une information soit quasiment irréfutable :

« Il n'y a pas de moyen de réfuter cette information parce qu'elle est passée dans les mœurs, que des témoins l'ont vérifiée et qu'elle a été intégrée par l'expérience [...] » (*Ḥay* II: 132, trad. F. Kenanah).

Dans le *Ḥayawān*, se dégage également la volonté de reproduire une observation et de mettre en place les conditions de cette observation pour en authentifier les résultats. Si on ne peut véritablement parler d'expérimentation au sens de mise en place d'un protocole explicite et formel, nous ne sommes pas non plus en présence d'une expérience passive.

Ainsi, l'expérience – de même que l'observation – comme fondement de la connaissance scientifique dans le sens de l'établissement d'une méthode à suivre ou d'une démarche intellectuelle à adopter, semble émerger de la pensée d'al-Ġāhiz. L'idée d'une démarche expérimentale se retrouvera, plus ou moins formalisée, chez d'autres savants arabes médiévaux, notamment Ibn al-Haytām (965-1040), savant qui s'est illustré dans le domaine de l'optique et qui est considéré par certains historiens comme l'un des initiateurs de la méthode expérimentale, ayant en quelque sorte élaboré un protocole expérimental associant la démarche expérimentale à l'usage d'instruments. Ce mode opératoire sera formalisé sous l'appellation *i'tibar* (El-Bizri 2018).

Même si la nécessité théorique n'apparaît pas explicitement dans le texte d'al-Ġāhiz, l'observation, l'expérience et le raisonnement logique s'articulent chez lui dans l'objectif d'apporter des explications concrètes à des phénomènes biologiques : descriptions zoologiques précises, étude des comportements, description des étapes de la reproduction (Aarab & Lherminier 2015), ou processus de classification des animaux (Ben Saād 2022a). Différentes étapes du processus d'observation, d'expérience par les sens ou d'expérimentation sont relevés dans le *Kitāb al-Ḥayawān* : de la simple observation à sa répétition, volontaire ou non, pour tenter d'affirmer et de valider un phénomène, de la mise en place des conditions d'observation (par exemple dans le cas de l'affrontement des souris et des scorpions) à la véritable expérimentation menée dans un objectif précis, pour chercher à connaître ou pour vérifier une donnée préalablement établie.

Comme nous venons de l'illustrer, l'observation et l'expérience dans le *Kitāb al-Ḥayawān* sont des éléments centraux de la méthodologie de l'auteur, l'observation constituant la première étape dans la démarche intellectuelle de quête du savoir zoologique. L'observation (*ra'y al-'ayn – ta'ammul*) d'abord, puis l'expérience *tağriba* (qui permet de reproduire les observations ou d'apporter des nouvelles données) sont soumises à l'exercice de la raison qui reste le moyen de fournir la démonstration et la preuve. Ajoutons que l'usage de la raison

chez al-Ġāhiz fait également intervenir le doute méthodique (*šak*) qui met en évidence les limites de l'intelligible, incitant l'auteur à être prudent dans ses affirmations : lorsque certains phénomènes semblent étranges ou si une explication cohérente fait défaut, ils ne sont ni affirmés, ni rejetés catégoriquement, mais sont convoqués à nouveau, dans l'attente de nouveaux éléments explicatifs. Comme le souligne C. Vial :

« Ce rationaliste et raisonneur qu'est Ġāhiz n'est pourtant jamais autant à son aise que lorsqu'il évolue dans le concret. Une des raisons de sa supériorité sur Ibn Muqaffa' [...] c'est qu'il affirme moins qu'il ne décrit. » (Vial 1976: 21)

Aussi la terminologie utilisée est-elle révélatrice d'un mode opératoire (intellectuel plus que matériel) qui relève d'une approche méthodologique du savoir : l'auteur insiste sur une attitude à adopter, sur des exigences épistémologiques à avoir. La science a des règles, elle a une valeur, elle doit être pratiquée par les gens de science (*ahl al-'ilm*), par celui qui maîtrise l'information et qui est doué d'expérience (*ahl al-ḥabar wal-tağriba*), qui cultive une vision claire des choses (*tabayyun*), qui cherche la vérité (*ḥaqā'iq*) et qui tient à vérifier (*taṭbīt*) les causes (*'ilal*) (*Ḥay* IV: 51). Cette démarche intellectuelle cherche en définitive à confirmer des savoirs anciens (qui ont été étudiés, discutés, mis à l'épreuve), ou à en élaborer de nouveaux ; elle semble s'inscrire dans un processus théorique, même si cet objectif théorique n'est pas formalisé dans le texte d'al-Ġāhiz, et participe de la construction d'une pensée zoologique originale.

CONCLUSION

On ne peut dissocier le savoir naturaliste du processus d'enquête et de recherche. La biologie requiert d'emblée une attitude contemplative – qui peut ne pas passer à l'étape de l'observation minutieuse dans un but explicatif –, un étonnement face aux phénomènes naturels, qui sont immédiatement interrogés et que l'homme cherche à expliquer avec les outils dont il dispose : matériels, épistémologiques, conceptuels, intellectuels (Zucker 2013: 139).

Nous avons abordé la place de l'observation (*ra'y al-'ayn – ta'ammul*), de l'expérience (*tağriba*), du savoir transmis (oral *samā'* ou livresque) et du recours à la raison (*'aql*) dans le discours savant du *adīb*, théologien rationaliste et naturaliste al-Ġāhiz. Sa méthodologie s'articule autour de ces éléments qui se complètent, qui interagissent, qui entretiennent des relations de coopération, de subordination, parfois de confrontation, mais qui, de manière générale, ne sont pas mobilisés de manière isolée. Ainsi, l'utilité majeure de l'observation ne lui donne pas la primauté ; elle doit non seulement être répétée (naturellement ou artificiellement, par l'action de l'homme), mais également être soumise à la raison, qui domine, malgré certaines situations de tension. Comme l'avait relevé A. Zucker (2011: 11) pour la philosophie naturelle antique, on ne peut pas parler de séparation entre « apparence et essence » ou entre « sens (raison) et sens (sensoriels) ».

La question de l'existence d'une méthode expérimentale dans la période médiévale arabe a fait l'objet de recherches, concentrées notamment sur les avancées scientifiques relatives à l'optique (Rashed 1984; 1997: 9-14). Bien avant Bacon, le recours à l'*experientia* a pu avoir lieu dans des cadres qui étaient différents et qui répondaient aux exigences épistémiques d'un « écosystème intellectuel » donné (Roger 1986: 37). L'observation et l'expérience chez al-Ġāhiz s'inscrivent dans un contexte qui accorde encore une importance primordiale à la connaissance orale, transmise par la vue (observation et éventuellement lecture), la voix et l'audition (*samā'*, récitation, enseignement) et qui engage une prise de distance critique envers les sources livresques (attitude qui évoluera progressivement), ce qui crée un rapport à l'autorité différent de celui qui a dominé dans l'Europe latine (Zimmermann 2001). Dans l'historiographie des savoirs médiévaux se retrouvent mentionnés trois pivots de la méthode scientifique médiévale: *ratio* – *autoritas* – *experientia*, où se confrontent sources livresques et observations par les sens, expérience concrète et interprétation rationnelle (Radogna 1997). L'expérience personnelle peut elle-même devenir une « autorité », elle se transmet et devient « médiatrice du savoir » (Zucker 2011: 24). La question de l'autorité médiévale dans la pensée arabe mériterait un examen plus approfondi, et tout en connaissant le rôle qu'a pu jouer Aristote (et d'autres éléments de la culture grecque) dans l'élaboration de la philosophie arabe, on ne peut transposer les cadres intellectuels d'une époque à une autre, ou d'une aire culturelle à une autre, pour ce qui nous concerne ici, les cadres intellectuels de l'Europe médiévale sur ceux du monde arabe médiéval.

La postérité d'al-Ġāhiz pose également question: encore peu d'études traitent de la part d'« autorité » qu'il aurait pu lui-même exercer sur la pensée naturaliste postérieure; de même, peu de travaux ont interrogé l'existence d'une éventuelle tradition zoologique arabe issue de sa pensée (Ben Saād 2021, 2022b). Al-Ġāhiz aura su concilier observation et tradition critique philologique (Zucker 2013: 164) et sa dimension de *adīb* a façonné sa démarche scientifique (Ben Saād 2023: 234-239). Si, comme ses contemporains, il tient en haute estime l'oralité, il est aussi un fervent défenseur du livre comme mode de transmission du savoir:

« Tu y apprends en un mois ce que tu ne pourrais apprendre de la bouche des hommes en un siècle [...] » (*Hay* I: 51).

Aussi, comme le souligne C. Vial:

« [...] en s'attachant à décrire avec exactitude, al-Ġāhiz se montre fidèle aux plus lointaines traditions de la littérature arabe, en même temps qu'il respecte les exigences de la raison [...] » (Vial 1976: 21).

Une lecture rétrospective ne peut estimer à sa juste valeur le travail du savant: elle y trouvera des incohérences et une méthodologie lacunaire, parce que cette lecture adopte une voie continuiste et progressiste de l'histoire des sciences (Duris

2013). Or, les textes et ce qu'ils expriment témoignent assez clairement de la volonté de l'auteur d'assimiler, voire d'absorber la culture mise à sa disposition, entre textes traduits, tradition orale, leçons apprises auprès de grands maîtres (langue, théologie, etc.), d'opérer une forme de synthèse des savoirs (qui n'est pas de l'ordre de la compilation), de mobiliser son esprit critique dans ses observations et dans le recours à l'expérience, dans le but de contribuer au progrès des connaissances et à l'explication des propriétés du monde merveilleux du vivant (Ducène 2017).

Al-Ġāhiz n'est pas un « continuateur » d'une méthodologie qui aurait été initiée par Aristote, ni un « précurseur » d'une méthode scientifique contemporaine. Il est un héritier d'une certaine tradition qu'il étend et qu'il entretient, qu'il redéfinit par des éléments de sa culture propre, par des outils méthodologiques issus de son « écosystème intellectuel » (Roger 1986: 37), de la tradition (orale et livresque) qu'il discute et enrichit de ses apports personnels, élaborant ainsi une pensée zoologique originale, contribuant à une théorie rationnelle de la nature.

« Si nous voulons saisir la pensée scientifique d'une époque, nous devons, autant qu'il est possible, essayer de la saisir dans sa cohérence propre. Pas besoin de rappeler que nous ne devons pas, autant qu'il est possible, nous référer à des connaissances ultérieures, mais voir comment la pensée scientifique d'une époque met en jeu des éléments de valeur d'importance et d'origines très différentes, et selon une combinaison particulière » (Roger 1968).

Remerciements

Nos remerciements s'adressent aux éditeurs de ce volume, Anaëlle Broseta, Alessandra Scaccuto et Arnaud Zucker pour leur invitation à y contribuer ainsi que pour leur relecture attentive et leurs suggestions d'amélioration. Nous remercions également les relecteurs pour leurs remarques et recommandations et l'éditrice technique, Emmanuelle Rocklin. Enfin, nous tenons à remercier Fouad Mlih, Ghassen Amami, Faisal Kenanah et Jean-Charles Ducène pour les échanges et pour la relecture de certaines traductions, ainsi que Brigitte Foulon pour ses orientations bibliographiques.

RÉFÉRENCES

SOURCES

- ADAD M. (trad.) 1966. — *Le Kitāb al-Tarbī' wa-l-Tadwīr* d'al-Ġāhiz: traduction française de l'arabique. I. *Arabica* 13 (3): 268-294.
 AL-ĠĀHIZ, *Kitāb al-Hayawān*: voir HARON 1988; *Kitāb al-Tarbī' wa-l-tadwīr*: voir ADAD 1966, PELLAT 1955; *Rasā'il*: voir HARON 1964; *Risālat al-maād wa-l maās'* [De la vie future et de la vie terrestre]: voir VIAL 1976.
 ARISTOTE: voir PELLEGRIN 2017.
 HARON A. M. (éd.) 1964. — *Al-Ġāhiz. Rasā'il*. Le Caire, 4 vol.
 HARON A. M. (éd.) 1988. — *Al-Ġāhiz. Kitāb al-Hayawān*. Dar al-Jil, Dar al-Fikr, Beyrouth, 7 vol.
 PELLAT C. (éd.) 1955. — *Al-Ġāhiz. Kitāb al-Tarbī' wa-l-tadwīr*. Institut français de Damas, Damas, 218 p.

- PELLEGRIN P. (trad.) 2017. — *Aristote. Histoire des Animaux*. Flammarion (GF ; 1590), Paris, 672 p.
- SOUAMI L. 1988. — *Jāhiz, Le Cadi et la Mouche. Anthologie du Livre des Animaux [Extraits choisis, traduits de l'arabe et présentés par]*. Actes Sud (La Bibliothèque arabe – Sindbad), Paris, 433 p.
- VIAL C. (trad.) 1976. — *Rasā'il, sélection de traductions. Al-Ġāhiz : quatre essais*. Institut français d'Archéologie orientale, Le Caire, 2 vol.
- ÉTUDES
- AARAB A. & LHERMINIER P. 2015. — *Le Livre des animaux d'al-Jāhiz*. L'Harmattan (Acteurs de la Science), Paris, 168 p.
- AARAB A., PROVENÇAL P. & IDAOMAR M. 2003. — La méthodologie scientifique en matière zoologique de Jāhiz dans la rédaction de son œuvre *Kitāb al-Hayawān* (*Le Livre des Animaux*). *Anaquel de Estudios Arabes* 14: 5-19.
- ABBES M. 2010. — « L'adab et la formation de l'homme », in SECTEUR DE L'ÉDUCATION DE L'UNESCO (éd.), *La civilisation arabo-musulmane au miroir de l'universel: perspectives philosophiques*. UNESCO, Paris: 29-40. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000192977_fre.locale=fr, dernière consultation le 6 décembre 2023.
- AL-HAMADANI S. 1976. — Al-manhiḡ al-'ilmī bayn al-Ġāhiz wa Ibn Haldūn. *Radab* 6 (7): 325-349.
- AMIR-MOEZZI M.-A. & SCHMIDTKE S. 2009. — Rationalisme et théologie dans le monde musulman médiéval. *Revue d'Histoire des Religions* 4: 613-638. <https://doi.org/10.4000/rhr.7545>
- BAFFIONI C. 1999. — Pouvoir politique et développement scientifique en Islam du VIII^e au XV^e siècle, in UNESCO REGIONAL OFFICE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR EUROPE (éd.), *Nature, Science et Sociétés dans la Méditerranée, IX^e-XV^e siècles – séminaire international, Cosenza, Italie, 25-27 mars 1999*. Unesco, Venise: 11-22.
- BARRAU J. 1985. — À propos du concept d'ethnoscience, in BARAU J., BONNIEL J., CHEVALLIER D., DOS SANTOS J. & FABRE D. (éds), *Les savoirs naturalistes populaires*. Actes du séminaire de Sommières, 12 et 13 décembre 1983. Éditions de la Maison des sciences de l'homme (Ethnologie de la France; 2), Paris: 5-12. <https://doi.org/10.4000/books.editionsmsh.3689>
- BELHADJ-MAHMOUD N. 1977. — *La Psychologie des Animaux chez les Arabes, notamment à travers le Kitāb al-Hayawān de Djāhiz*. Klincksieck (Études arabes et islamiques), Paris, xxiii + 231 p.
- BENCHEIKH J. E. 2023. — Djāhiz ou Ġāhiz (776-868). *Encyclopedia Universalis* [en ligne]. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/djahiz-gahiz/>, dernière consultation le 6 décembre 2023.
- BEN SAĀD M. 2021. — Spécificité du discours naturaliste d'al-Ġāhiz (776-868): quelle influence sur la zoologie arabe médiévale?, in CALLATAÏ G. DE, CAVAGNA M. & VAN DEN ABEELE B. (éds), *Speculum Arabicum. Intersecting Perspectives on Medieval Encyclopaedism. Proceedings of the International Conference at Louvain-la-Neuve and Cambren-Casteau, 22-24 May 2017*. Publications de l'Institut d'études médiévales (Textes, Études, Congrès; 33), Louvain-la-Neuve: 179-200.
- BEN SAĀD M. 2022a. — *Ordonner la diversité du vivant dans le Kitāb al-Hayawān d'al- Ġāhiz*. Zoologie et connaissance du vivant dans les sciences arabes médiévales. Safran (CELO ; 4), Bruxelles, 300 p.
- BEN SAĀD M. 2022b. — Quelle influence d'al-Ġāhiz (776-868) sur Abu Ḥayyān al-Tawhīdī (930-1023) dans le chapitre zoologique de son ouvrage *Kitāb al-imtā' wa-l-mu'ānasa?*, in GENSBEITEL C. (éd.), *Animal et animalité à l'époque romane. Actes du 28^{me} colloque international d'art roman d'Issoire, 12-14 octobre 2018*. Société française d'Archéologie, Paris; Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont, Clermont-Ferrand: 37-54.
- BEN SAĀD M. 2023. — L'adab au service de l'ilm. Le discours naturaliste d'al-Ġāhiz (d. 246/868) entre culture orale, sources livresques et observations personnelles. *Quaderni di Studi Arabi* 18: 207-252.
- BEN SAĀD M., KATOZIAN-SAFADI M. & PROVENÇAL P. 2013. — Réflexions sur un critère de de classification des animaux chez al-Djāhiz (776-868): le mode de reproduction chez les reptiles et les oiseaux, in MLIKA H. (éd.), *Epistemological approaches to the history of arabic sciences. Al-Mukhatabāt* 7: 69-86.
- BOURGEY L. 1955. — *Observation et expérience chez Aristote*. Vrin (Bibliothèque d'Histoire de la Philosophie), Paris, 164 p.
- BRÉMONT A., BOUDES Y., THUAULT S. & BEN SAĀD M. 2020. — Appréhender les catégories zoologiques en anthropologie historique: enjeux méthodologiques et épistémologiques, in BRÉMONT A., BOUDES Y., THUAULT S. & BEN SAĀD M. (éds), *Appréhender les catégories zoologiques dans les sociétés du passé. Anthropozoologica* 55 (5): 73-93. <https://doi.org/10.5252/anthropozoologica2020v55a5>
- BRUGMAN J. & DROSSAART-LULOFS H. G. (éds, trads) 1971. — *Generation of animals, 4-10. Arabic translation commonly ascribed to Yahya ibn al-Bitriq, with introduction and glossary*. Brill (DeGoeje; 23) Leiden, 287 p.
- CAULLERY M. 1942. — *Les étapes de la biologie*. Presses universitaires de France (Que sais-je?), Paris, 150 p.
- CHEIKH-MOUSSA A. 1996. — L'historien et la littérature arabe médiévale. *Arabica* 43 (1): 152-188.
- COOK M. 2004. — Ibn Qutayba and the Monkeys. Chapter 11, in COOK M. (éd.), *Studies in the Origins of Early Islamic Culture and Tradition*. Routledge (Variorum Collected Studies Series), London: 43-74.
- DE CALLATAÏ G. & EL-BIZRI N. (éds) 2017. — *Epistles of Brethren of Purity. On Composition and the Arts. An Arabic Critical Edition and English Translation of Epistles 6-8*. Oxford University Press; Institute of Ismaili Studies, Oxford, 326 p.
- DELORT R. 1984. — *Les animaux ont une histoire*. Le Seuil, Paris, 397 p.
- DEMICHÉLIS M. 2013. — Basra, the cradle of Islamic culture. A reasoned analysis of the urban area that was the early home of Islamic studies. *Orientalia Christiana Analecta* 293: 191-220.
- DIETRICH A. 1982. — Autorité personnelle et autorité institutionnelle dans l'islam: à propos du concept de « sayyid », in MAKDISI G., SOURDEL G. & SOURDEL-THOMINE J. (éds), *La notion d'autorité au Moyen-Âge. Islam, Byzance, Occident*. Presses universitaires de France, Paris: 83-99.
- DIU I. & MOUREN R. 2014. — *De l'autorité à la référence*. École des Chartes (Études et rencontres de l'École des Chartes), Paris, 144 p. <https://doi.org/10.4000/books.enc.3447>
- DJABRY S. 1948. — *Al-Jāhiz: Mu'allem Al-'Aql wa Al-Adab [Al-Jāhiz: the Teacher of Reason and Lore]*. Dar Al-Ma'aref, Le Caire, 278 p.
- DRAELANTS I. 2011. — Expérience et autorités dans la philosophie naturelle d'Albert le Grand, in BÉNATOUIL T. & DRAELANTS I. (éds), *Expertus sum: l'expérience par les sens dans la philosophie naturelle médiévale*. Actes du colloque international de Pont-à-Mousson, 5-7 février 2009. Edizioni del Galluzzo (Micrologus; 40), Sismel: 89-121.
- DUCÈNE J.-C. 2017. — Introduction. Merveilles, géographie et sciences naturelles au Proche-Orient médiéval, in DUCÈNE J.-C. (éd.), *Merveilles, géographie et sciences naturelles au Proche-Orient médiéval. Annales Islamologiques* 51: 3-17. <https://doi.org/10.4000/anisl.3336>
- DUCOS J. 2014. — De l'usage médiéval de l'autorité, du latin au français, in DIU I. & MOUREN R. (éds), *De l'autorité à la référence*. Publications de l'École nationale des Chartes, Paris: 73-86. <https://doi.org/10.4000/books.enc.3482>
- DURIS P. 2013. — Faire feu de tout bois, ou l'historien de la biologie au travail, in REY A.-L. (éd.), *Méthode et Histoire. Quelle histoire font les historiens des sciences et des techniques?* Classiques Garnier (Histoire et Philosophie des Sciences; 6), Paris: 233-243. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-8124-1421-3.p.0233>
- EISENSTEIN H. 1995. — Some accounts of zoological experiments in Classical Arabic Literature, in FODOR A. (éd.), *Proceedings of 14th Congress of the Union européenne des Arabisants et Islamisants, Budapest, 29th August – 3rd September 1988. The Arabist, Budapest Studies in Arabic* 15-16: 113-120.
- EL-BIZRI N. 2018. — Arabic classical traditions in the history of the exact sciences: the case of Ibn al-Haytham. *The European Physical Journal Plus* 133 (271): 1-7. <https://doi.org/10.1140/epjp/i2018-12142-7>

- ENDRESS G. 1966. — *Die arabischen Übersetzungen von Aristoteles' Schrift De Caelo*. Bildstelle der J. W. Goethe-Universität, Frankfurt, 286 p.
- ENDRESS G. 1997. — L'Aristote arabe : réception, autorité et transformation du Premier Maître. *Medioevo, Rivista di Storia della Filosofia Medievale* 23: 1-42.
- FILIUS L. 2008. — The *Book of Animals* by Aristotle, in AKASOY A. A. & RAVEN W. (éds), *Islamic Thought in the Middle Ages: Studies in Text, Transmission and Translation*. Brill, Leyde: 267-273.
- GALONNIER A. (éd., trad.) 2017. — *Le « De scientiis Alfarabii » de Gérard de Crémone : contribution aux problèmes de l'acculturation au XII^e siècle*. Brepols (Nutrix ; 9), Turnhout. <https://doi.org/10.1484/M.NUTRIX-EB.5.106145>
- GAUVIN B., JACQUEMARD C. & LUCAS-AVENEL M.-A. 2013. — L'auctoritas de Thomas de Cantimpré en matière ichtyologique (Vincent de Beauvais, Albert le Grand, l'Hortus sanitatis), in SINEUX P. (éd.), *L'Hortus sanitatis*. *Kentron* 29: 69-108. <https://doi.org/10.4000/kentron.668>
- GUTAS D. 1998. — *Greek Thought, Arabic Culture: the Graeco-Arabic translation movement in Baghdad and Early 'Abbāsīd Society (2nd-4th/8th-10th c.)*. Routledge, London, 252 p.
- GUTAS D. 2005. — Pensée Grecque, Culture arabe : le mouvement de traduction gréco-arabe à Bagdad et la société abbasside primitive (II^e-IV^e/VIII^e-X^e siècles) [trad. fr. A. Cheddadi]. Aubier, Paris, 352 p.
- HOBBS J. J. 1989. — *Bedouin Life in Egyptian Wilderness*. University of Texas, Austin, 207 p.
- JOLY R. 1968. — La biologie d'Aristote. *Revue Philosophique* 158: 219-253.
- KENANAH F. 2023. — *Les animaux chez Abū Hayyān al-Tawhīdī. Classement et influences des transmissions (Aristote – Ibn al-Bīṭrīq – Ġāhiz)*. Safran (CELO ; 5), Bruxelles, 220 p.
- KRUK R. 1979. — Aristoteles Semitico-Latinus – *The Arabic version of Aristotle's Part of animals, Book XI-XIV of the Kitāb al-Hayawān, a critical edition, with introduction and selected glossary*. North-Holland Publishing Company (*Corpus philosophorum Medii Aevi*), Amsterdam, Oxford, 96 + 156 p.
- KRUK R. 2022. — Book-review: Ben Saād, Ordonner la diversité du vivant dans le Kitāb al-Hayawān d'al-Ġāhiz. *Bibliotheca Orientalis* lxxix (5-6): 227-230.
- LA MOUCHI-CHEBBI K. & KATOZIAN-SAFADI M. 2013. — L'étude des oiseaux dans le Kitāb al-Hayawān de Ġāhiz (776-868). *Revue al-Mukhatabāt* 7: 100-118.
- LEBERRE M. & CHEVALIER J. (ill.) 1989a. — *Faune du Sahara*. Tome 1, *Poissons-amphibiens, reptiles*. Le Chevalier-Raymond Chabaud, Paris, 322 p.
- LEBERRE M. & CHEVALIER J. (ill.) 1989b. — *Faune du Sahara*. Tome 2, *Mammifères*. Le Chevalier-Raymond Chabaud, Paris, 359 p.
- MANQUAT M. 1932. — *Aristote naturaliste*. Vrin, Paris, 128 p.
- MANSÜR S. H. 1968. — *The World View of al-Jāhiz in K. al-hayawān*. Ph.D. Thesis, McGill University, Montréal, 391 p.
- MCDONALD M.V.M. 1990. — Two Mysterious animals in the *Kitāb al-Hayawān* of al-Jāhiz: The Sim' and the 'Isbār. *Journal of Arabic Literature* 22 (2): 100-107. <https://doi.org/10.1163/157006491X00098>
- MILLER J. 2013. — *More than the Sum of its Parts: Animal Categories and Accretive Logic in Volume One of al-Jāhiz' Kitāb al-Hayawān*. Ph.D Thesis, Department of Middle Eastern and Islamic Studies, New York University, 437 p.
- MILLER J. 2020. — Commentary and text organization in al-Jāhiz's *Book of Animals*, in LECHTERMANN C. & STOCK M. (éds), *Practices of commentary*. *Zeitsprünge* 24: 55-86.
- MONTGOMERY J. 2013. — *Al-Jāhiz: In Praise of Books*. Edinburgh University Press (Edinburgh Studies in classical Arabic Literature), Edinburgh, vi + 586 p.
- NATIJ S. 2015. — Place et fonction de l'expérience dans la culture de l'adab: *Ṭaḡārib, 'aql et tadbīr*. *Studia Islamica* 110 (2): 165-195. <https://doi.org/10.1163/19585705-12341328>
- PELLAT C. 1984. — Nouvel essai d'inventaire de l'œuvre ḡāhizienne. *Arabica* 31 (2): 117-164.
- PROVENÇAL P. 1992. — Observations zoologiques de 'Abd al-Laṭīf al-Baḡdādī. *Centaurus* 35 (1): 28-45. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0498.1992.tb00868.x>
- RADOĞNA C. 1997. — La zoologie médiévale: le crocodile, entre *historia* et *ratio*, in CASSIN B., LABARRIÈRE J.-L. & RHOMEYER-DHERBEY G. (éds), *L'Animal dans l'Antiquité*. Vrin, Paris: 519-531.
- RAGGETTI L. 2008. — Gli Uccelli Nel *Kitāb al-Hayawān* di al-Ġāhiz: fonti, tradizione, adab. *Quaderni di Studi Arabi* 3: 183-200.
- RASHED R. 1984. — *Entre arithmétique et algèbre: recherches sur l'histoire des mathématiques arabes*. Les Belles-Lettres (Science et philosophie arabes. Études et reprises), Paris, 324 p.
- RASHED R. (dir.) 1997. — *Histoire des sciences arabes* [avec la collaboration de R. Morelon]. Le Seuil, Paris, 3 vol: 376 + 422 + 321 p.
- RASHED M. 2009. — Les débuts de la philosophie moderne (VII^e-IX^e siècles), in BUTTGEN P., DE LIBERA A., RASHED M. & ROSIER-CATACH I. (éds), *Les Grecs, les Arabes et nous: enquête sur l'islamophobie savante*. Fayard, Paris: 121-170.
- ROGER J. 1968. — Objectivité et historicité de la pensée scientifique. *Raison Présente* 8: 23-54.
- ROGER J. 1986. — Histoire de la Science ou des sciences? Une histoire ou des histoires des sciences?, in *Séminaire d'épistémologie et d'Histoire des Sciences*. Institut national Agronomique, Paris-Grignon: 37.
- ROGER J. 1995. — *Pour une histoire des sciences à part entière*. Albin Michel, Paris, 480 p.
- ROSENTHAL F. 2007. — *Knowledge Triumphant. The Concept of Knowledge in Medieval Islam*. Brill (Brill Classics in Islam; 2), Leiden, Boston, 355 p.
- SCHOELER G. 2002. — *Ecrire et transmettre dans les débuts de l'Islam*. Presses Universitaires de France (Islamiques), Paris, 184 p.
- STORER T. I., USINGER R. L., STEBBINS R. C. & NYBAKKEN J. W. 1979. — *General Zoology* [sixth edition]. McGraw Hill Book, New-York, 902 p.
- TOUWAIDE A. 1995. — Le paradigme culturel et épistémologique grec dans la science arabe à la lumière de l'histoire de la matière médicale, in FENOGLIO I. & GEORGEON F. (éds), *L'humour en Orient*. *Revue du Monde musulman et de la Méditerranée* 77-78: 247-273. <https://doi.org/10.3406/remmm.1995.1726>
- ULLMANN M. 1972. — *Die Natur- und Geheimpwissenschaften im Islam*. Brill (Handbook of Oriental Studies. Section 1, The Near and Middle East, *Ergänzungsband*; 9/6/2), Leyde, xiii + 500 p.
- VAN ESS J. 1979. — *Une lecture à rebours de l'histoire du Mu'tazilisme*. Geuthner, Paris, 139 p.
- ZIMMERMANN M. (éd.). 2001. — *Auctor et auctoritas: invention et conformisme dans l'écriture médiévale. Actes du colloque tenu à l'Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, 14-16 juin 1999*. École nationale des Chartes (Mémoires et documents de l'École des chartes; 59), Paris, 592 p.
- ZUCKER A. 2005. — *Aristote et les classifications zoologiques*. Peeters (Aristote. Traductions et études; 19), Louvain-la-Neuve, 368 p.
- ZUCKER A. 2011. — *Expertise Sunt Antiqui?*, in DRAELANTS I. & BENATOUIL T. (éds), *Expertus sum: l'expérience par les sens dans la philosophie naturelle médiévale*. Actes du colloque international de Pont-à-Mousson, 5-7 février 2009. *Micrologus* 40: 19-39.
- ZUCKER A. 2013. — Zoologie et philologie dans les grands traités ichtyologiques renaissants, in SINEUX P. (éd.), *L'Hortus sanitatis*. *Kentron* 29: 135-174. <https://doi.org/10.4000/kentron.702>

Soumis le 31 mai 2023;
 accepté le 4 décembre 2023;
 publié le 19 janvier 2024.