Philosophia Scientiæ

Travaux d'histoire et de philosophie des sciences

20-2 | 2016

Circulations et échanges dans l'espace euro-méditerranéen (XVIIIe-XXIe siècles)

Faire des sciences en Algérie au XIXe siècle : individus, lieux et sociabilité savante

Pauline Romera-Lebret et Norbert Verdier

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/1178>

DOI : 10.4000/philosophiascientiae.1178

ISSN : 1775-4283

Éditeur

Éditions Kimé

Édition imprimée

Date de publication : 27 mai 2016

Pagination : 33-60

ISBN : 978-2-84174-751-1

ISSN : 1281-2463

Référence électronique

Pauline Romera-Lebret et Norbert Verdier, « Faire des sciences en Algérie au XIXe siècle : individus, lieux et sociabilité savante », *Philosophia Scientiæ* [En ligne], 20-2 | 2016, mis en ligne le 27 mai 2019, consulté le 31 mars 2021. URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/1178> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/philosophiascientiae.1178>

Tous droits réservés

Faire des sciences en Algérie au XIX^e siècle : individus, lieux et sociabilité savante*

Pauline Romera-Lebret

GHDSO, Université Paris-Sud (France)

Norbert Verdier

GHDSO, Université Paris-Sud (France)

Résumé: Lors de la conquête d’Algérie par la France, à partir de 1827, et tout au long du XIX^e siècle, de nombreux ingénieurs, universitaires et militaires ont été envoyés pour installer et développer le pouvoir colonial. Nombre d’entre eux étaient formés aux sciences dans les grandes écoles comme l’École polytechnique et ont réalisé des activités scientifiques en Algérie, en connexion ou en dehors des missions qui leur étaient prescrites. Dans cet article, nous proposons de circonscrire ces activités spécifiques et les situer individuellement et collectivement, au travers d’études de cas dans un espace social aussi particulier et singulier que la société algérienne du XIX^e siècle.

Abstract: During the conquest of Algeria by France, from 1827, and throughout the 19th century, many engineers, teachers and soldiers were sent to settle and develop the colonial power. Many of them were trained in sciences in French “grandes écoles” such as the École polytechnique and practiced scientific activities in Algeria, in connection with or outside the missions to which were prescribed to them, they were assigned scientific activities. In this article, we wish aimed to identify these specific activities and use case studies to to place situate them individually and collectively, through case studies in a social space as special particular and unique as the Algerian society of the nineteenth century is.

*Ce texte est issu d’une adaptation approfondie d’un travail déjà publié [Verdier, Romera-Lebret *et al.* 2012] et d’un autre – intitulé « Itinéraires de savants géomètres en Algérie au XIX^e siècle » – en cours d’impression sur le site *Images des mathématiques*. Par voie de fait, notre article est donc le fruit de la participation de Djamil Aissani et de discussions avec Hélène Gispert, Sabine Rommevaux & Marc Moyon. Qu’elles et ils en soient remerciés.

1 Introduction

À la fin du XVIII^e siècle, Constantin-François Chassebœuf de La Giraudais, comte Volney, dit Volney (1757-1820) introduit peut-être pour la première fois le terme « franco-arabe » dans un texte expliquant les buts de Bonaparte en Égypte ; Bonaparte veut se distinguer de la politique mercantiliste et exploitatrice anglaise et mettre en place une « nation arabe » avec une réforme complète de l'éducation appuyée notamment sur des collèges militaires « où les jeunes gens français, coptes, arabes s'enseignent mutuellement l'arabe, le français, la géographie, les mathématiques et les sciences exactes » [Le Moniteur 1798]. Trente ans plus tard, Victor Hugo résume cet état d'esprit dans sa préface des *Orientales* : « au siècle de Louis XIV, on était helléniste, maintenant on est orientaliste » [Hugo 1829, ix]. L'étude des sciences en Orient a particulièrement été étudiée par Pascal Crozet qui a montré les processus et pratiques de transfert et d'appropriation des sciences européennes en Égypte et tout particulièrement des mathématiques [Crozet 2008]. Qu'en est-il en Algérie ?

Les promoteurs de l'expédition d'Alger s'inscrivent dans la continuité égyptienne. C'est le temps des saint-simoniens à l'image de Michel Chevalier (1806-1879), qui développe l'idée de « système de la Méditerranée » : la Méditerranée après avoir été une « arène », lieu d'après batailles entre Orient et Occident doit devenir le « lit nuptial » de ces deux mondes [Chevalier 1832]. Les saint-simoniens guidés par une croyance sans fin aux progrès de la science pensent pouvoir moderniser la société, fût-elle divisée par des dualismes profonds. Deux visions s'opposent en Algérie : une vision « colonisatrice », voire « annihilatrice » et une vision « assimilatrice » défendue par les saint-simoniens et trouvant un large écho parmi les savants coloniaux.

Dans cet article, nous nous intéressons aux contributions scientifiques des savants ayant séjourné plus ou moins durablement en Algérie. « Comment repérer ces savants ? », « Quelles ont été les domaines de recherche abordés ? », « Quelles sont les structures de sociabilité savante mises en jeu ? » seront les principales questions que nous souhaitons traiter. Les deux premières seront le cœur de notre première partie et la troisième l'ossature principale de la seconde partie. Nous allons plus particulièrement nous focaliser sur l'Association française pour l'avancement des sciences (AFAS). C'est une source peu exploitée mais précieuse pour notre étude. En 1872, aux lendemains de la défaite française de 1870, des savants, banquiers et industriels fondent l'Association française pour l'avancement des sciences (AFAS). Des congrès annuels sont tenus dans diverses villes de province sous le mot d'ordre « Par la science, pour la patrie » et réunissent des savants français et étrangers, des « amateurs de sciences » mais aussi le grand public avec la présence des « classes riches et oisives » et des « classes laborieuses ». Entre 1872 et 1914, l'AFAS édite des actes représentant un corpus de quelque 40 000 pages, fruit des contributions de 5 500 intervenants [Gispert 2002]. Les quatre congrès de

l'AFAS ayant eu lieu en Afrique du Nord (deux en Algérie à Alger (1881) et Oran (1888), le troisième à Carthage (1896) et le dernier à Tunis (1913) sont des marqueurs historiques particulièrement intéressants pour saisir l'état des sciences. Nous étudierons les congrès d'Alger et d'Oran.

En filigrane et tout au long de notre article, en nous intéressant au plus près aux pratiques scientifiques nous nous questionnerons sur la place des indigènes dans le développement des sciences. Pour paraphraser Chevalier, la Méditerranée a-t-elle été aussi un lieu d'échanges et de partage scientifique entre des gens formés à Paris et d'autres natifs d'Algérie ?

2 Acteurs choisis et champs d'investigation

L'historiographie récente a permis de considérablement améliorer la connaissance des développements scientifiques au Maghreb et plus particulièrement en Algérie. De nombreux documents (publiés ou manuscrits) ont été localisés ces dernières années et permettent de se faire une idée assez précise des activités scientifiques au Maghreb à cette époque. Ils concernent des études sur la Terre, le ciel, mais également la mer, l'espace et le temps. Elles sont essentiellement le fruit d'ingénieurs-savants selon le sens initialement développé par Grattan-Guinness [Grattan-Guinness 1993] et largement développé par de nombreux historiens qui se sont consacrés à l'étude des contributions scientifiques et des pratiques des ingénieurs au XIX^e siècle. Les études dirigées par Élisabeth Longuenesse et Éric Gobe sont des références pour contextualiser la figure de l'ingénieur dans l'espace maghrébin [Longuenesse 1990], [Gobe 2004]. Ces deux dernières contributions sont surtout centrées sur la fin XIX^e et sur le XX^e siècle. Pour mieux connaître le monde de ces ingénieurs partis en Algérie, nous nous sommes focalisés sur les différentes bases de données d'ordre prosopographique relatives aux grandes écoles comme celle consacrée à la « famille polytechnicienne » [[École Polytechnique sd]]¹, aux centraliens des promotions 1832-1888 [[École Centrale 1889]] ou encore celles constituées des différents dossiers de carrière des ingénieurs comme ceux des Ponts et Chaussées [[École des ponts et chaussées 1748-1932]]. Nous allons nous consacrer à des études de cas permettant de saisir, en pratique, les activités savantes professionnelles ou extra-professionnelles de quelques acteurs ayant exercé au Maghreb. Dans cette partie, sans prétendre à l'exhaustivité, nous allons étudier quelques-unes de ces contributions, dont certaines sont en cours. Elles relèvent de différentes thématiques et font aussi appel à différentes sources archivistiques inédites ou partiellement explorées.

1. Les doubles crochets renvoient aux « Sources sitographiques, collectives et orales ».

2.1 Observer la mer, la Terre et le ciel

Avant la conquête de l'Algérie, pendant ce que les historiens nomment la régence d'Alger, retenons la présence (par hasard) de François Arago (1786-1853). Ce dernier devait aller mesurer la méridienne et, suite à différents ennuis en mer, il débarque à Béjaïa (Bougie) en décembre 1808. Il y séjourne quelques semaines avant de traverser l'Algérie, une traversée qu'il décrit avec force détails dans *Histoire de ma jeunesse* [Arago 1854]. Plus tard, il fera partie de la Commission d'exploration scientifique pour l'Algérie sur laquelle nous reviendrons en seconde partie. Pour davantage d'informations sur la surface sociale et scientifique d'Arago, nous renvoyons à la biographie de James Lequeux [Lequeux 2008]. Toujours pendant la régence d'Alger, citons la présence en Algérie de Gaston de Rocquemaurel (1804-1878). Il a participé au blocus puis à l'expédition d'Alger, à la fin des années vingt. En 2008, lors d'une vente à Drouot, la Société des Amis de la Bibliothèque de l'École polytechnique a acquis trois volumes reliés de notes manuscrites prises pendant le cours d'Ampère. L'un des manuscrits est consacré à la gnomonique – la science des cadrans solaires – et a été écrit à Oran, en octobre 1828 [Archives de l'École polytechnique, Fonds Rocquemaurel].

Dès la conquête coloniale, les choses s'accélérent comme l'indique Yamina Bettahar dans son article consacré à la géologie en Algérie [[Bettahar 2007]]. Elle précise :

[L]e service d'état-major confie à des militaires les travaux d'élaboration de la carte géologique du pays. Puis l'étude du sol, des ressources minérales et du régime hydrologique devait prendre une large place dans l'organisation de l'enseignement supérieur et de la mise en place de l'École supérieure des sciences qui devait préfigurer la faculté des sciences de l'université d'Alger. En Algérie, les premières études géologiques et la reconnaissance des richesses naturelles du sol furent d'abord effectuées par des officiers d'état-major comme le capitaine Rozet (1840-1842). Dans son sillage, une commission scientifique – créée en 1839 et présidée par E. Renou –, est chargée de l'exploration méthodique de l'Algérie. Dès 1843, l'ingénieur en chef des Mines Fournel et son collaborateur Ville (à partir de 1845) prennent la suite des opérations. En 1847, les premiers articles consacrés à l'Algérie par les publications encyclopédiques signalaient l'existence de nombreux indices miniers dans l'est de l'Algérie. [[Bettahar 2007]]

La commission scientifique n'est pas seulement tournée vers la terre mais vers la mer également comme l'atteste la présence parmi ses membres de Georges Aimé (1810-1846). Né le 27 janvier 1810 à Metz, il vient, en 1828, à Paris au lycée Louis-Le-Grand pour préparer le concours d'entrée à l'École polytechnique. Il échoue et entre à l'École normale avec la promotion 1831 (section des sciences), mais dès cette date il publie divers travaux de physique

par le biais de l'Académie des sciences. Il ne réussit pas l'agrégation des sciences qu'il a dû tenter à plusieurs reprises. En 1835, il obtient sa licence de sciences mathématiques et est remarqué par Arago qui le fait entrer à l'Observatoire de Paris comme attaché et publie ses travaux dans ses *Annales de chimie et de physique*² et une courte note dans le premier tome du *Journal de mathématiques pures et appliquées*³ fondé par un autre poulain d'Arago, le jeune Joseph Liouville (1809-1882). Il est ensuite nommé membre de la Commission scientifique pour l'Algérie (sans doute vers 1835 et probablement sous les conseils d'Arago) et s'établit à Alger où il est professeur de physique au collège de la ville. Son parcours d'enseignant et ses contributions scientifiques ont été étudiés par Jacqueline Carpine-Lancré [Carpine-Lancré 2004]. Elle a utilisé partiellement différents fonds dont son dossier personnel aux archives de l'Académie des sciences [AAS, Aimé]. Les travaux d'Aimé en Algérie reposent sur les instructions concernant la météorologie et la physique du globe préparées par Arago pour la commission d'exploration ; ils concernent la météorologie, les marées, le magnétisme terrestre, les courants, la mesure des températures, la vie dans la mer et sont extraits de milliers de mesures et d'expériences effectuées dans des dizaines de lieux : Alger, Biskara, Bône, Bougie, Cherchel, Constantine, Djidjelli, Mascara, Médéah, Oran, Philippeville, Sétif, Tlemcen, etc. Ses travaux s'appuient sur la collaboration de nombreux acteurs militaires et civils comme celle de l'ingénieur des Ponts Victor Poirrel (1804-1881) qui, pour agrandir et aménager le port d'Alger lui demande d'étudier le mouvement des vagues en profondeur dans la rade d'Alger, d'officiers du génie formés à Metz et qui ont connu son père⁴, ou de son élève au collège d'Alger, Adolphe Trèves qui l'aide à étudier le magnétisme terrestre. Le réseau des collaborateurs d'Aimé reste à approfondir car, pour l'instant, nous n'avons trouvé à aucun moment de contributions de collaborateurs indigènes malgré les milliers de mesures effectuées en Algérie ou le long des côtes algériennes.

2. En 1789, le chimiste Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794) fonde les *Annales de chimie* ; en 1816 elles deviennent les *Annales de chimie et de physique* et sont dirigées par Arago et Louis-Joseph Gay-Lussac (1778-1850). Le fonctionnement éditorial de cette revue scientifique majeure dans la circulation des sciences est bien connu grâce aux travaux de Maurice Croslandet et de Patrice Bret [Crosland 1994], [Lavoisier & Bret 1997].

3. Le *Journal de mathématiques pures et appliquées* a été fondé par Liouville en 1836. Il peut être considéré comme le premier journal de mathématiques français. Il est, dans une large mesure, le pendant mathématique des *Annales de chimie et de physique* : les géomètres annoncent leurs résultats dans les *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences* – créés en 1835 par Arago – et les démontrent ensuite dans le *Journal de Liouville* [Verdier 2009].

4. Son père, François-Sébastien Aimé (1761-1843) a été artiste-ingénieur à l'École polytechnique avant de participer à l'expédition d'Égypte pendant laquelle il est responsable des ateliers de menuiserie au Caire. À son retour, il intègre l'École d'application de l'artillerie et du génie de Metz en tant que conservateur du laboratoire de physique et de chimie puis des modèles et du matériel.

Les travaux de la Commission scientifique s'achèvent fin 1842. L'Académie constitue une mission chargée d'assister le ministre de la Guerre pour la publication des résultats obtenus. Aimé obtient plusieurs fois un congé à Paris pour expliquer ses observations (1843 à 1846). La Commission prévoit qu'Aimé aura quatre volumes dans la série de physique générale pour exposer ses résultats [Aimé 1845, 1846]. Pour les deux derniers volumes consacrés aux observations météorologiques, Aimé demande à retourner en Algérie pour comparer les instruments qui ont servi avec ceux de l'Observatoire. Arrivé fin juillet 1846, il est victime d'un accident de cheval et refuse d'être amputé. Il décède en 1846 et est enterré au cimetière d'Alger. Avant de partir pour l'Algérie, Aimé, conscient de ses apports scientifiques, fait confier ses archives au ministère de la Guerre avec mission de publier les deux derniers volumes de ses travaux. La publication posthume n'est pas réalisée.

L'observation de la comète de juillet 1860 offre une confrontation de points de vue. Ce phénomène peut être suivi à travers les deux expéditions organisées en Algérie à Batna, par l'École polytechnique, et en Espagne, par l'Observatoire de Paris. De nombreux comptes rendus des expéditions diligentées par les instances scientifiques parisiennes ont été publiés dans la presse spécialisée ou savante. En Algérie, l'astronome Charles Bulard (1825-?) de l'Observatoire d'Alger a publié une notice dans la *Revue africaine* mais son texte non technique et « surtout destiné au public, en général » a été rédigé avant l'éclipse [Bulard 1860]. L'éclipse avait été prédite avec précision par les savants occidentaux (faisceau, début et fin de l'éclipse dans plusieurs régions, obscurité totale, etc.) et a été observée du côté autochtone. Ainsi, nous avons retrouvé dans *Afniq n'Ccix Lmuhub* (Bibliothèque savante de manuscrits) [Aïssani & Mechehed 1996], une notice indiquant que Cheikh Lmuhub Ulahbib (1822-?)⁵ avait observé ce phénomène. Sur le premier feuillet du manuscrit « *Sharh al-'Aqida as-Sanusiyya* » de Mohammed Ben Ibrahim al-Mellali (mort en 1492), Cheikh Lmuhub, alors en compagnie du Qadi Larbi Ben Mesbah dans son village de Tala Uzrar dans le sud-est de la Kabylie, décrit : « *Fa'idha ash-Shams Qad Khasafat wa Zala Kuluhi Hata Dhaharat al-Nujum wa Adhlama an-Nahar 'ala an-Nas* » c'est-à-dire : « Lorsque le soleil disparut, tous restèrent et virent les étoiles apparaître ; le jour plongea les gens dans les ténèbres. »

2.2 Savants et amateurs d'histoire et de langue arabe

La conquête française de l'Algérie suscita d'emblée de nombreuses vocations d'arabisants et d'archéologues s'employant à extraire des corpus, à noter des inscriptions et à s'intéresser par différents biais aux nombreuses ruines romaines jalonnant le territoire. L'ouvrage intitulé *Histoire des traductions en langue française* au XIX^e siècle [Chevrel, d'Hulst *et al.* 2012] permet de

5. Cheikh Lmuhub Ulahbib, issu d'une famille de lettrés, s'est adonné à l'écriture et la bibliophilie. Sa bibliothèque de manuscrits est l'une des plus fournies pour appréhender la circulation des sciences en Algérie au XIX^e siècle.

comprendre la situation des premiers arabisants en Algérie. Plus précisément, la part consacrée au « domaine arabe » [McIntosh, Del Rosario *et al.* 2012] offre une périodisation en deux temps. Dans la période 1815-1860, l'étude rappelle le fait que l'intrusion de la langue arabe dans le marché éditorial en langue française est essentiellement due à la colonisation de l'Algérie en 1827. On souligne qu'il y a peu de traducteurs en langue arabe ; ces traducteurs sont soit des traducteurs-enseignants de l'École des langues orientales comme Étienne Marc Quatremère (1782-1857), soit des gens formés à l'arabe pour des raisons professionnelles car occupant diverses fonctions en Algérie (diplomatie). Plusieurs parcours de traducteurs sont proposés et il est mentionné une grande variété des ouvrages traduits. Les traductions ne sont pas que le fait d'individus isolés ayant appris pour diverses raisons la langue arabe ; elles s'appuient sur des structures scientifiques comme la Société historique algérienne, fondée en 1856⁶ ou le *Journal asiatique*, lancé en 1822 par la Société asiatique afin de promouvoir les études orientalistes. Elles s'appuient sur des structures éditoriales avec la création de maisons d'édition à Alger, comme l'imprimerie du Gouvernement, en 1852. Dans la période 1860-1914, on insiste sur le développement des structures mentionnées précédemment (sociétés savantes et lieux d'édition) et sur une arrivée massive des « traducteurs amateurs » :

La progression de la colonisation et la mise en place des institutions françaises mettent en contact de nouvelles personnes avec l'arabe et avec l'histoire du monde musulman. Le discours de ces traducteurs amateurs n'est plus alors celui d'érudits formés aux belles-lettres, et la traduction d'ouvrages d'histoire s'apparente à un passe-temps utile ou à une demande officielle. [McIntosh, Del Rosario *et al.* 2012, 915]

Eugène Édouard Dewulf (1831-1896) illustre bien ce « temps des amateurs ». Entré à l'École polytechnique en 1851, il séjourne en Algérie à plusieurs reprises en 1856, 1861 et 1871 en tant qu'officier de l'armée française au service de la colonisation. Militaire et ingénieur, il est aussi féru de mathématiques. Lycéen, il écrit dans les *Nouvelles annales de mathématiques* en participant à la rubrique questions/réponses, en écrivant des articles et en traduisant – à la demande du co-fondateur Olry Terquem (1782-1862) – un texte important d'Ernst Kummer (1810-1893) en 1862 [Kummer 1862]. En Algérie, Dewulf apprend l'arabe en étant guidé par l'orientaliste italien Michele Amari (1806-1889) et s'intéresse activement aux manuscrits médiévaux de Bougie. Nous possédons de nombreuses archives (correspondances) éclairant de manière très pragmatique son séjour algérien [Aïssani 1996]. À son retour définitif d'Algérie, en 1872, il est l'un des membres fondateurs de la Société mathématique de

6. La *Revue africaine* – revue de la Société historique algérienne – a été lancée en 1856. Elle témoigne de l'intérêt de nombreux officiers coloniaux pour des thèmes historiques variés, mais il faut attendre 1897, c'est-à-dire une génération pour que les premiers autochtones soient cités avec les traductions de Mohammed Ben Cheneb (1869-1929) ou de Ismaël Hamet (1857-1932).

France, une des plus anciennes sociétés savantes ayant pour volonté explicite de réunir des mathématiciens [Gispert 2015].

Le parcours d'Albert Ribaucour (1845-1893) en Algérie est également particulièrement documenté [Rouxel & Aïssani 1997] et met en avant son rôle technique et historique dans la préservation du patrimoine. Chargé du contrôle des travaux du chemin de fer de Béjaïa (ex-Bougie) à Beni-Mansour, le 1^{er} juin 1886, il est déjà un mathématicien spécialiste de géométrie différentielle très connu dans les milieux scientifiques européens : il avait, entre autres, obtenu en 1877 le prix Dalmont de l'Académie des sciences de Paris et un prix de l'Académie royale de Belgique en 1880. L'utilisation de sa correspondance (bibliothèque de l'École polytechnique, bibliothèque de l'Institut et bibliothèque de l'université de Liège) permet de suivre avec précision ses contributions mathématiques pendant son séjour algérien, ainsi que de situer ses travaux d'ingénieur à Philippeville (Skikda) et à Bougie (Béjaïa) : construction de l'hôtel des Postes, de l'ancienne sous-préfecture, d'un pont, d'un quai du port, etc. La découverte récente du dossier de réutilisation de l'aqueduc de Saldae (Toudja) montre que c'est Albert Ribaucour qui a piloté ce projet en 1891. Un document signé de sa main permet de comprendre son influence sur les pouvoirs en place et explique les péripéties qui ont entouré ce monument romain préservé mais déplacé dans différents lieux de Bougie.

2.3 Brocard : météorologie et géométrie du triangle

Parmi les polytechniciens ayant effectué une partie de leur carrière en Algérie, nous pouvons enfin citer Henri Brocard (1845-1922), dont le passage en Algérie a été peu étudié. Il passe plusieurs années fructueuses sur le plan scientifique en Algérie, en participant très activement à la mise aux normes du réseau météorologique algérien. Nous avons entrepris le dépouillement et l'analyse de ses archives personnelles, que nous avons retrouvées récemment dans le fonds Girardin de l'Institut Henri-Poincaré de Paris.

Brocard entre à l'École polytechnique en 1865 puis rejoint le corps des ingénieurs de l'armée française. De sa longue carrière militaire, deux périodes se distinguent : ses affectations au service météorologique d'Alger et celles en écoles régimentaires. En parallèle à sa carrière militaire, Brocard fournit une importante production mathématique, en particulier sur la nouvelle géométrie du triangle [Romera-Lebret 2014a,b]. En cumulé, Brocard passe plus de huit ans en poste en Algérie. Ses affectations les plus longues et les plus significatives sont celles au service météorologique d'Alger comme adjoint au général Jean-Joseph Farre (1816-1882) (janvier 1874–novembre 1876, puis novembre 1879–avril 1882). Brocard travaille au bureau qui centralise « tous les documents recueillis dans les stations météorologiques africaines » [Sainte-Claire Deville 1874]. Il est également titulaire des commissions météorologiques de Constantine, Alger et Oran.

Durant sa première affectation, il intensifie et modernise le réseau existant après avoir suivi les instructions du géologue Charles Sainte-Claire Deville (1814-1876), alors que sa deuxième venue est consacrée à l'inspection et l'amélioration de l'ensemble des installations (une quarantaine). Sainte-Claire Deville fait une référence forte et élogieuse au travail de Brocard dans une note présentée à l'Académie des sciences en 1874 :

Mais là où j'ai trouvé l'aide la plus puissante et le concours le plus efficace, c'est dans l'institution, due à M. le gouverneur général Chanzy, d'un bureau, où se centralisent, à Alger, sous la direction du général Farre, commandant supérieur du Génie, tous les documents recueillis dans les stations météorologiques africaines. M. le capitaine du Génie Brocard, adjoint au général pour ce service, y a porté, dès le début, le zèle le plus vif et un grand amour de la science, qu'il cultive, comme on sait, avec succès. Attaché à ma mission dans le sud des provinces d'Alger et d'Oran, M. Brocard m'a assisté avec intelligence dans l'installation des stations de Médéah, Djelfa, Laghouat, Gélyville et Saïda, et il continuera notre œuvre en allant établir de nouvelles stations dans l'ouest de la Kabylie. [Sainte-Claire Deville 1874, 195–196]

Lors de ses séjours en Algérie, Brocard ne se cantonne pas à son statut de météorologue mais s'investit dans des activités de vulgarisation et de diffusion scientifiques. En 1874, Brocard rédige un essai de vulgarisation scientifique sous la forme d'une série d'articles publiés de façon hebdomadaire de décembre 1874 à octobre 1875 et visant à donner des « notions d'astronomie populaire ». Ce travail lui a été commandé par le commandant Aublin, chef du bureau des Affaires indigènes du Gouvernement général de l'Algérie. Brocard participe aussi à l'exposition générale de la Société d'agriculture qui se tient à Alger en 1876 et pour laquelle il est nommé membre du jury des récompenses aux exposants de la section des machines agricoles. Enfin, il participe activement à l'organisation du congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences qui se tient à Alger en 1881 comme nous le montrerons dans la deuxième partie.

Les affectations algériennes de Brocard sont l'occasion de tisser des liens scientifiques. Lors de sa première mission, Charles-Ange Laisant (1841-1920), polytechnicien d'origine nantaise, militaire, homme politique, mathématicien et homme de presse [Auvinet 2011] sert sous les ordres de Brocard. Cette rencontre amorce une longue collaboration entre les deux hommes, notamment autour de la revue *L'Intermédiaire des mathématiciens*, cofondée par Laisant [Auvinet 2013], [Pineau 2006]. Comme Brocard, Gaston Tarry (1843-1913) fait partie des dix auteurs les plus prolifiques de la nouvelle géométrie du triangle [Romera-Lebret 2014b, 264]. Tarry passe l'ensemble de sa carrière en Algérie dans l'administration des finances comme receveur des contributions diverses [Auvinet 2011, 215]. Ensemble à la même époque en Algérie, c'est sur proposition de Brocard et Laquière, lui aussi capitaine d'artillerie en Algérie,

que Gaston Tarry est élu membre de la Société mathématique de France le 7 avril 1882 [Barbin 2016].

2.4 Cartographie

La France est héritière d'une longue tradition cartographique [Verdier 2015]. La carte – première traduction du monde – est au service du pouvoir. Sous l'Ancien régime, la géographie est intégrée dans l'éducation. Elle sert à connaître le royaume afin de mieux le réformer et d'organiser son développement économique. La cartographie ne cesse de se perfectionner scientifiquement au fur et à mesure du siècle des Lumières et au XIX^e siècle. L'Algérie est un nouveau territoire à conquérir, aussi y envoie-t-on de nombreux « ingénieurs géodésiens » presque tous formés à l'École polytechnique [Schiavon 2010]. Contentons-nous ici de citer deux parcours.

Le premier est celui du colonel Charles-Louis Du Pin (1814-1868) et s'inscrit dans les premiers temps de la présence française en Algérie. Au-delà de ses prouesses et exactions militaires, qui le font le qualifier de « baroudeur » par son biographe Gérard Mignard⁷, Du Pin s'est livré à un important travail de terrain et a dirigé la finalisation de cartes topographiques qui font encore référence par leur précision avec leurs points d'eau, la localisation et le nom de chaque tribu, les ressources en bois, en fourrage, etc.⁸ Le second parcours que nous mentionnerons est celui d'André-Louis Cholesky (1875-1918). C'est un parcours – mis en lumière et contextualisé par Claude Brezinski & Dominique Tournès – qui empiète sur le vingtième siècle et également sur la Tunisie [Brezinski & Tournès 2014]. Grâce à un important fonds d'archives récemment acquis par les Archives de l'École polytechnique, nous connaissons précisément l'impact scientifique de Cholesky au Maghreb. Cholesky a effectué plusieurs séjours en Tunisie (1902-1903 et 1913) et en Algérie (1912-1913). Il y effectue d'importants travaux de triangulation ayant pour but la construction d'une ligne de chemins de fer entre Orléansville, Vialar et Trumelet afin de relier le plateau agricole du Sersou à la vallée du Cheliff.

Des difficultés considérables furent rencontrées à cause du terrain accidenté et de la rigueur du climat du massif de l'Ouarsenis. Un tronçon de la route entre Biskra et Touggourt fut également nivelé. En Tunisie, le nivellement de précision des routes et des voies ferrées de la région de Tunis fut mené à bien. Le réseau

7. En 1843, Du Pin a participé à la prise de la « smala d'Abdel Kader », dont le peintre Horace Vernet rend compte dans un tableau finalisé la même année. Pour avoir plus d'informations sur Du Pin, nous renvoyons à la notice biographique de Gérard Mignard [Mignard 1997]. À part l'Algérie, Du Pin s'est aussi illustré militairement et géographiquement en Chine, au Japon, en Crimée, en Italie et beaucoup au Mexique [Mignard 2000].

8. De nombreuses cartes de Du Pin sont disponibles dans son dossier personnel au Service historique de l'armée de Terre à Vincennes [Du Pin, SHATV].

primordial tunisien fut terminé sur le terrain pendant l'hiver 1913-1914. [Brezinski & Gross-Cholesky 2005]

C'est face à ces difficultés de terrain que Cholesky prend la peine de rédiger une note qu'il intitule « Sur la résolution numérique des systèmes d'équations linéaires ». Cette méthode née de problèmes de terrain issus de la topographie est aujourd'hui l'un des piliers de l'analyse dite numérique consacrée à la résolution de systèmes linéaires et est encore désignée par « méthode de Cholesky⁹ ».

À travers quelques exemples de parcours, grâce à une historiographie récente, puisqu'elle repose essentiellement sur des sources bibliographiques publiées ces dernières années, et également sur des sources archivistiques pour beaucoup d'acquisition récente, nous avons pu montrer quelques-uns des champs d'investigation scientifique explorés par des ingénieurs polytechniciens (ou professeur pour le cas singulier de Georges Aimé) français ayant effectué des séjours en Algérie tout au long du XIX^e siècle. Ce paragraphe avait pour ambition de synthétiser des recherches actuelles éparses sur ce sujet relatif à l'histoire des sciences et des techniques au XIX^e siècle en Algérie ou plus largement dans l'espace maghrébin.

3 Lieux de sociabilité savante : le cas des congrès algériens de l'AFAS

Les destinées individuelles que nous avons étudiées précédemment s'inscrivent dans des entités collectives comme la Commission d'exploration scientifique pour l'Algérie, le lycée d'Alger ou l'Observatoire d'Alger¹⁰. Des études sur l'histoire institutionnelle de la Commission d'exploration scientifique ou de l'Observatoire ont été effectuées ou sont en cours [Dondin-Payre 1994], [Le Guet-Tully & Sadsaoud 2003]. En revanche, la compréhension fine du fonctionnement du collège d'Alger est à faire. Il existe des sources sur l'enseignement dans l'empire colonial [Barthélémy, Picard *et al.* 2010] ou plus précisément sur l'enseignement en Algérie [Guedj 2000], [Kadri 2004], mais il n'existe aucune étude concernant exclusivement l'enseignement des sciences. De nombreuses sources archivistiques restent inexploitées comme « L'instruction publique en Algérie et aux colonies » [Archives nationales, F/17/ 12 325–337] ; elles mettent en avant le rôle joué par des dizaines d'acteurs et permettent de saisir les rouages administratifs et pédagogiques de l'instruction publique en Algérie avec notamment la place tenue par le collège d'Alger.

9. Pour une analyse détaillée de cette note, nous renvoyons à l'étude de Roger Mansuy [Mansuy 2011].

10. Frédéric Soulu prépare actuellement à l'université de Nantes une thèse d'histoire des sciences sur l'Observatoire d'Alger.

Intéressons-nous désormais aux congrès maghrébins de l'AFAS et tout particulièrement aux deux congrès algériens. Les quatre congrès maghrébins de l'AFAS comportent « moins de communications que les congrès métropolitains des années qui les encadrent » [Varrin 2002, 46]. Toutefois, le nombre de communications et la fréquentation des congrès ne sont pas forcément liés. Le congrès d'Alger est ainsi le deuxième en termes de fréquentation avec 1150 membres présents¹¹ (d'après Émile Trélat (1821-1907), le secrétaire de l'Association, ils étaient « douze cents » [Trélat 1882, 31]). C'est le congrès de Paris de 1889, alors qu'une Exposition universelle avait lieu en parallèle, qui tient la première place, mais paradoxalement c'est une des sessions où il y a eu le moins de communications (387). L'important attrait géographique pour le congrès d'Alger ne se produit pas pour celui d'Oran (1888) qui attire moitié moins de participants (576). Le nombre de participants chute encore avec le congrès de Carthage de 1896 pour lequel nous en comptons 463¹². Le congrès d'Alger, quoique modeste en termes de nombre de communications, est un succès en termes de nombre de participants. La liste des membres de l'AFAS qui se trouve en début des comptes rendus pour la session de 1881 indique les membres présents par un astérisque précédant leur nom. Un dépouillement nous a permis de constater que plus des trois-quarts viennent de métropole. Cette proportion chute pour le congrès d'Oran où 65% seulement des participants viennent de métropole.

Rompant avec les habitudes, comme le fait remarquer Émile Trélat, le secrétaire annuel de l'Association [Trélat 1882, 30], les congrès algériens ne se tiennent pas au mois d'août, mais au printemps, période plus propice que les « sécheresses d'août ». Le congrès d'Alger se déroule du 14 au 19 avril 1881. En 1888, le congrès se tient à Oran du 29 mars au 4 avril dans les locaux du lycée qui témoigne, selon le secrétaire annuel de 1889 qui en fait le compte rendu, qu'en Algérie « rien n'a été épargné pour l'instruction » [Fournier 1889, 219]. À Alger comme à Oran, les réceptions officielles associent les représentants français et arabe. L'inauguration du congrès d'Alger a lieu le 14 avril 1881 au théâtre d'Alger en la présence « des chefs militaires et des chefs arabes en grande tenue [qui] donnaient à la cérémonie un grand caractère de solennité » [Trélat 1882, 31]. Pour Oran, « la réception à l'Hôtel de Ville, rendue originale par un mélange et par le contraste de tous les types qui forment la population oranaise, obtint un grand succès » [Fournier 1889, 219]. En parallèle du dixième congrès de l'AFAS à Alger est organisé un Concours agricole et une Exposition industrielle, scolaire et artistique. Si le congrès de l'AFAS d'Alger est annoncé dans la presse scientifique, en particulier dans les

11. Les chiffres sont tirés des graphiques de [Varrin 2002, chap. 3, 45–46].

12. Les listes des membres, indiquant ceux présents aux congrès par un astérisque devant leur nom ne sont plus édités après 1907, nous ne disposons donc pas du nombre de participants au congrès de Tunis.

bulletins des sociétés membres de l'AFAS, la presse généraliste locale¹³ se fait écho de la tenue du Concours agricole, et de l'Exposition industrielle, scolaire et artistique.

Brocard a personnellement œuvré à l'organisation du 10^e congrès annuel de l'AFAS. Il est ainsi nommé le 22 juin 1880 membre du comité local d'organisation du Congrès, puis membre de la commission des constructions du Concours agricole¹⁴. Ses fonctions ne se bornent pas à la simple organisation puisqu'il participe activement aux séances du Congrès en tant que délégué et représentant du service météorologique du Gouvernement général de l'Algérie en présentant sept communications relevant des sections « géographie » [Brocard 1881a,b,c], « Météorologie et physique du globe » [Brocard 1881d,e,f], « génie civil et militaire » [Brocard 1881g]. En son nom propre, il intervient dans la section « mathématiques, astronomie, géodésie et mécanique » ; cette communication est fondatrice de la nouvelle géométrie du triangle sur laquelle nous reviendrons [Brocard 1881h]. Pour le Concours agricole et l'Exposition industrielle, scolaire et artistique qui se tient en parallèle au congrès d'Alger, Brocard a également élaboré des documents pour « faire connaître les travaux du service météorologique du Gouvernement général de l'Algérie » [Brocard 1895, 31]. Outre les comptes rendus de la session, il est parfois d'usage que l'AFAS publie une *Notice scientifique* consacrée à la ville d'accueil. Celle consacrée à « Alger et l'Algérie » est publiée chez Adolphe Jourdan (anciennement maison Bastide), libraire-éditeur à Alger¹⁵, membre de l'AFAS et présent au congrès de 1881 mais qui ne participe pas au congrès d'Oran de 1888. Bien que non signée, Brocard a fourni le texte de la « notice météorologique » [Brocard 1895, III, 33] ; elle est diffusée auprès de certains journaux locaux [[L'Afrique explorée et civilisée 1881]].

Les auteurs des divers comptes rendus de ces deux congrès algériens sont unanimes sur la beauté de l'Algérie. Émile Trélat participe au congrès d'Alger de 1881, devenu secrétaire de l'AFAS en 1882, il en fait un compte rendu au

13. Ainsi *Le Républicain de la Loire et de la Haute-Loire* du 22 janvier 1881 reprend intégralement l'arrêté du maire d'Alger annonçant la tenue du congrès [[*Le Républicain de la Loire et de la Haute-Loire* 22 janvier 1881]].

14. Ces informations sont tirées de la *Notice sur les titres et travaux scientifiques* que Brocard publie en 1895 [Brocard 1895].

15. Adolphe Jourdan a succédé à Bastide, typographe et lithographe implanté à Alger dès le début des années 1830 et éditeur jusqu'aux années 1850 d'une trentaine d'ouvrages relatifs au domaine militaire (narration d'expéditions), linguistique (langue arabe), scientifique (sciences médicales) ou au domaine de la politique coloniale. Dans le dernier quart du XIX^e siècle, Jourdan a publié une centaine d'ouvrages relevant des sciences (cartes géographiques ; médecine ; études de la faune, de la flore, de la géologie et du climat algériens), de la religion (christianisme vs islam), de la politique, de l'histoire ou de l'éducation (cours et programmes de cours). Il est l'éditeur de plusieurs périodiques dont la *Revue africaine* lancée en 1856, le *Bulletin de l'École supérieure des sciences d'Alger*, à partir de 1884, le *Bulletin de l'enseignement des indigènes de l'Académie d'Alger* (1893-1941) ou *Le Livret de l'étudiant d'Alger* (1894-1920).

congrès de La Rochelle (1882) et il ne manque pas d'exprimer son engouement pour les charmes de la ville et le folklore arabe :

Je devrais, messieurs, vous parler des réceptions de la municipalité à l'Hôtel de Ville, des cavalcades et des retraites aux flambeaux, des courses et des fantasias du cavalier et du cheval arabe, des danses de nègres et de leurs folles contorsions, du bal du gouverneur et de l'admirable site de son palais d'été planant avec cent villas de Mustapha sur la mer bleue. Je devrais vous promener dans le vieil Alger, dans la ville blanche, si indignement masquée par nos maladroites et niaises constructions modernes, vous faire grimper dans l'ombre des rues étroites et vous montrer, chez elle, cette population de toute provenance africaine. Je devrais entrer avec vous dans les anciennes constructions arabes : mosquée et maisons transformées en archevêché, musée, palais de justice. [Trélat 1882, 31]

Dans ce même rapport, Trélat souligne moins l'intérêt des contenus des prolifiques sessions que celui des expéditions touristiques menées en marge du congrès. En 1889, le secrétaire de l'AFAS, Alban Fournier (1842-1904), insiste à grand renfort de détails sur le congrès d'Oran et son « cachet de couleur locale et pittoresque » [Fournier 1889, 220]. Si le folklore local est apprécié, qu'en est-il de la place des indigènes dans la vie scientifique et en particulier dans les congrès de l'AFAS ? De façon plus générale, comment les congrès fonctionnent-ils sur le plan scientifique ?

3.1 Les congrès d'Alger et d'Oran : lieu d'échange, d'expérimentation et de sédimentation scientifique

Le congrès d'Alger rassemble 316 communications et celui d'Oran 241 pour respectivement 231 et 173 auteurs. Les communications donnent parfois lieu à des discussions qui sont des temps d'échanges scientifiques. Pour les congrès d'Alger et d'Oran, nous avons réalisé les graphiques ci-dessous [Figures 1 et 2], qui fournissent le nombre de communications, le nombre de discussions ainsi que le nombre d'interventions total lors de ces discussions. On constate une diversité suivant les sections. Si l'on prend le congrès d'Alger, certaines sections comportent de nombreuses communications qui n'ont entraîné aucune discussion, c'est le cas de la section 6 (chimie), troisième section regroupant le plus de communications (31). Mais pour un nombre comparable de communications (26), la section 13 (agronomie) a motivé 11 discussions différentes pour 23 interventions. C'est-à-dire que presque la moitié des communications de la section agronomie ont entraîné une discussion réunissant en moyenne 2 personnes (en réalité jusqu'à 6). La section économie politique et statistique (15) comporte à l'extrême plus d'interventions dans les discussions (17) que

FIGURE 1 – Répartition des discussions par section, Alger, 1881¹⁶

de communications (3). Il ne faut donc pas voir ces congrès comme une suite de communications plénières mais bien comme un lieu d'échange scientifique entre les congressistes. On retrouve le même type de répartition pour le congrès d'Oran de 1888 et une certaine pérennité dans les habitudes des sections : peu de discussions ont lieu dans la section mathématiques, astronomie, géodésie et mécanique (sections 1&2), elles sont pratiquement inexistantes dans les sections 5 (physique), 6 (chimie) et 7 (météorologie et physique du globe), mais toujours les plus nombreuses en anthropologie (section 11) et sciences médicales (12).

Ces congrès sont de véritables lieux d'échanges pour les membres qui y participent et sont parfois même centraux dans l'édification de nouvelles théories, comme c'est le cas pour la nouvelle géométrie du triangle, nouveau chapitre de la géométrie élémentaire développé dans le dernier tiers du XIX^e siècle. La naissance de cette « branche distincte des sciences mathématiques » [Vigarié 1889, 41] est indissociable des congrès de l'AFAS. C'est « une large application

16. L'AFAS est une société pluridisciplinaire composée de 17 sections réparties en 4 groupes. Le premier groupe, dédié aux sciences mathématiques, comporte 4 sections : mathématiques, astronomie et géodésie (1), mécanique (2), navigation (3), génie civil et militaire (4). Dans les comptes rendus, les sections 1 et 2 ainsi que les sections 3 et 4 sont regroupées. Trois sections composent le 2^e groupe, celui des sciences physiques et chimiques : physique (5), chimie (6), météorologie et physique du globe (7). Pour le groupe des sciences naturelles (3^e groupe) on trouve les sections 8 à 12 qui sont celles de géologie et minéralogie (8), botanique (9), zoologie et zootechnique (10), anthropologie (11), sciences médicales (12). Le 4^e et dernier groupe est celui des sciences économiques. Il réunit les sections d'agronomie (13), géographie (14), économie politique et statistique (15), pédagogie (16), hygiène et médecine publique (17). La section 16 (pédagogie) a d'abord été créée en tant que sous-section en 1878 et n'est devenue une section à part entière qu'au congrès d'Alger. Quant à la section 17 (hygiène publique et médecine publique), elle est créée en 1884.

FIGURE 2 – Répartition des discussions par section, Oran, 1888

de sa devise : Par la science, pour la patrie ! », assène Vigarié (1865- ?) [Vigarié 1889, 41]. La particularité de la nouvelle géométrie du triangle est d'avoir été développée par des mathématiciens qui n'ont pas de position académique, ni de lieu pour se rencontrer. Les congrès annuels de l'AFAS sont d'abord un lieu de socialisation pour ces auteurs éloignés géographiquement le reste de l'année. Cela explique sans doute que les principaux articles fondamentaux mais aussi les bibliographies sont présentés lors des congrès, lieux idéaux pour faire circuler les connaissances. La communication à Alger de Brocard [Brocard 1881h] est considérée comme un des textes fondateurs de cette théorie étudiée par Pauline Romera-Lebret [Romera-Lebret 2014a,b].

3.2 Une présence indigène presque invisible

En revanche, force est de constater que les indigènes ne sont quasiment pas inclus dans les échanges scientifiques autour de l'AFAS. Si nous nous fions aux comptes rendus du congrès de 1881, le seul membre indigène participant au congrès d'Alger est El Hachemi Ben Si Lounès, assesseur à la cour d'appel d'Alger ; il ne fait aucune communication, ni ne participe à aucune discussion. Précédemment interprète judiciaire à Bougie, il devient en 1875 assesseur kabyle à la cour d'appel d'Alger, poste dont il sera révoqué en 1883¹⁷. Il ne participe pas au congrès d'Oran. Il faut noter une évolution dans l'intégration des musulmans aux travaux de l'AFAS, puisque la session d'Oran voit la communication d'un médecin de colonisation, Mohamed Ben-Nekkach, sur des recherches sur le traitement de la diphtérie. Pour autant, il n'est pas inscrit comme membre de l'association, mais dans cette liste nous comptons, comme

17. Nous n'avons pas trouvé la raison de cette révocation.

à Alger, un indigène parmi les membres présents : Ali Mahieddine¹⁸ alors interprète judiciaire au tribunal civil d'Oran depuis 1874. Il fait partie des notables arabes intégrés au système colonial français : Mahieddine deviendra conseiller municipal de la ville d'Oran, assesseur musulman du conseil général d'Oran de 1888 à 1909 puis conseiller général de 1909 à 1918, année de sa mort. Il participe aussi à diverses délégations : membre de la commission départementale, délégué de la section arabe au Conseil supérieur (janvier 1899-novembre 1918), membre de la commission de codification du droit musulman au début du xx^e siècle. D'après Bouveresse son rôle est particulièrement important aux délégations financières¹⁹ où il représente la ville d'Oran de 1898 à 1918 [Bouveresse 2008, 720]. Il est enfin l'auteur de plusieurs rapports considérés comme épineux (sur la justice musulmane, sur la propriété indigène) en tant que président de la section arabe de 1898 à 1918. En avril 1908, Mahieddine sera le seul délégué de la section arabe à prendre part à la discussion concernant l'enseignement des indigènes [[Délégations financières algériennes 1908, 227]]. Il précise que « les représentants de la population musulmane [veulent] que [leurs] jeunes gens apprennent à lire et à écrire le français, à compter, qu'ils aient quelques notions de système métrique, qu'on leur enseigne [...] l'agriculture, l'industrie et le commerce » [[Délégations financières algériennes 1908, 227]]. Le rapport, dont les conclusions seront adoptées par l'assemblée, demandait en premier lieu d'« étendre l'enseignement des indigènes en le rendant éminemment pratique » [[Délégations financières algériennes 1908, 218]]. La question de l'enseignement de la population musulmane était présente au congrès de l'AFAS de 1888 à Oran. Le colonel Laussedat, directeur du Conservatoire des arts et métiers, président annuel de l'AFAS reconnaît dans son discours sur « l'influence civilisatrice des sciences appliquées aux arts et à l'industrie », l'apport scientifique de la « renaissance arabe » et exprime comme vœu que les « facultés d'Alger et par la suite celles d'Oran et de Constantine devinssent des foyers intellectuels, non seulement pour les Français d'origine, mais pour les indigènes qui les fréquenteraient comme leurs ancêtres ont fréquenté les écoles célèbres de Bagdad, de Cordoue, de Séville et de Grenade ou même celles de Tlemcen, de Fez, de Tanger et de Maroc [*sic*] » [Laussedat 1888, 120]. Il reprend en conclusion de cette partie de son discours les idées fondatrices de l'AFAS, résumées dans sa devise « par la science, pour la patrie », en souhaitant que les écoles d'Algérie attirent « les jeunes générations de toutes les races », les traitent « avec la même sollicitude » pour compter bientôt « sur le dévouement

18. Orthographié Mahi-Eddin dans la liste générale des membres de l'AFAS.

19. Instituées par le décret du 23 août 1898, les délégations financières algériennes sont les composantes d'une assemblée devant apporter « au gouverneur général le concours d'opinions libres [...] sur toutes les questions d'impôts et de taxes » [Bouveresse 2008, 19]. Trois délégations composent l'assemblée : celle des colons, celle des non-colons et celle des indigènes. Si les deux premières réunissent 24 membres, la dernière n'en compte que 21. Son rôle purement consultatif évolue en 1902 quand les délégations financières obtiennent la responsabilité du vote du budget algérien.

de tous à ce que, dans leur reconnaissance, ils appelleront la patrie commune » [Laussedat 1888, 120].

3.3 Apporter à la colonie les ressources de la science

Divers communicants profitent de leur conférence aux congrès d'Alger pour montrer que l'Algérie est le lieu de nouvelles expérimentations scientifiques. Ces congrès sont porteurs d'espoir pour les officiels locaux, comme Nicolas Guillemin (1842-?), le maire d'Alger, qui voit l'ensemble des congressistes comme « l'armée pacifique et libératrice de la science » [Guillemin 1881, 32]²⁰. Le gouverneur général de l'Algérie Albert Grévy (1823-1899), espère quant à lui que les travaux des membres de l'AFAS apportent à la « colonie les ressources de la science et [contribuent] à accroître son développement en aidant à la solution des nombreux problèmes qui se posent chaque jour » [Grévy 1881, 40]. Donnons pour exemple l'intervention d'Henri Brocard après une communication du service du génie d'Alger sur les plantations exécutées autour d'Alger. Brocard « signale les malheureux effets du déboisement en Algérie, opéré par les Français et accéléré par les Arabes depuis la conquête », craignant que « le mal soit sans remède » [Brocard 1881i, 299]. C'est un exemple où l'AFAS permet d'aborder des sujets de société contemporains puisqu'une commission chargée d'étudier les questions de reboisement et d'aménagement des eaux sur les plateaux du Sahara algérien vient d'être instituée. Cette préoccupation sera reprise dans les vœux d'amélioration du territoire émis par l'association lors de l'Assemblée générale du 14 avril 1881. Comme à Alger en 1881, lors du congrès d'Oran de 1888 « c'est de l'Algérie et en particulier de la province d'Oran qu'il a été le plus parlé : la météorologie, la géologie, la faune, la géographie, etc., en ont été étudiées dans bien des mémoires intéressants » [Fournier 1889, 220]. Le préfet d'Oran, Yves Dunaigre (1844-1896), qualifie le projet politique de l'AFAS de « décentralisation scientifique au profit de la province » [Dunaigre 1888, 116] et se félicite des profits pour sa ville :

Nous ne sommes pas sans savoir, en effet, quel profit la colonie peut retirer de votre visite, quelles espérances nous pouvons fonder sur les études auxquelles quelques-uns d'entre vous vont se livrer. [...] Pendant leur séjour dans une région qu'ils connaissent mal, les membres d'un congrès recueillent de précieux et nombreux renseignements qui complètent ou réforment les notions qu'ils possédaient déjà. C'est ainsi que dans chaque congrès sont traités, en général, par les spécialistes les plus compétents, les questions qui intéressent la région. [...] Déjà le congrès de 1881, tenu à Alger, a amené des résultats sérieux : nous n'attendons pas moins des

20. L'analogie avec l'armée est reprise par Trélat dans son compte rendu du congrès de 1881 : « à la fin des travaux réguliers, l'armée s'est divisée en petites colonnes d'expéditions » [Trélat 1882, 31].

études auxquelles vont se livrer les spécialistes de l'Association.
[Dunaigre 1888, 116–117]

Notre étude des deux congrès algériens de l'AFAS est succincte et ne saurait représenter l'ensemble des contenus scientifiques qui y ont été développés, qui dépassent le simple cadre de cette association et qui font écho aux problématiques évoquées dans la première partie de cet article. Citons comme premier exemple la présentation de la carte géologique provisoire de l'Algérie au 1/80 000 lors du congrès d'Alger [Pouyanne, Pomel *et al.* 1881]. C'est en 1878, à l'occasion de l'Exposition universelle de Paris qu'une nouvelle version des cartes des trois départements algériens fut actée [Bonnichon, Géný *et al.* 2012, 147]. Le congrès de 1881 marque, pour ce projet, la consécration de l'association d'Auguste Pomel (1821-1898) et Justin Pouyanne (1835-1901) [[Bettahar 2007, 3]] malgré les « dissensions entre Jules Tissot [1838-1883] et ses confrères » [Bonnichon, Géný *et al.* 2012, 147]. Le débat entre « assimilation » et « autonomie » trouve également une large place au congrès d'Alger, d'abord lors de la conférence de Georges Renaud, attaché au cabinet du ministre des Finances, sur « la colonisation de l'Afrique septentrionale » [Renaud 1881], ensuite dans la discussion qui en a découlé entre 17 congressistes et qui se prolongea trois jours ; ces débats représentant la grande majorité de la production de la section « économie politique et statistique » dans les comptes rendus de ce 10^e congrès de l'AFAS.

4 Conclusion

Notre étude a un caractère largement programmatique. Plusieurs des acteurs individuels ou collectifs cités dans notre texte restent largement méconnus ou mériteraient que nous nous attardions à repérer des sources archivistiques afin de préciser leurs visions et leurs inscriptions scientifiques et politiques dans l'espace algérien. Nous avons évoqué le rôle joué par le libraire d'Alger Adolphe Jourdan mais tout un travail reste à effectuer sur le monde de l'édition en Algérie, au XIX^e siècle. C'est un monde en effervescence avec une offre éditoriale importante [Les imprimeurs d'Alger de 1830 à 1850]. Mais, sur le plan des sciences exactes comme les mathématiques, il nous semble qu'il s'agit essentiellement de savoirs importés et publiés à Paris. Nous n'avons pas trouvé en Algérie de cas d'appropriations comme ceux étudiés par Pascal Crozet en Égypte, Mahdi Abdeljaouad en Tunisie ou Pierre Ageron au Maroc [Barbin & Maltret 2015, 217–264].

Un autre point que nous avons seulement mentionné au passage est la question des collaborations éventuelles avec des acteurs « indigènes ». C'est un point d'étude presque inviolé tant, au XIX^e siècle, les sources provenant des acteurs eux-mêmes sont rares et peu documentées. Ainsi, si nous revenons à Brocard, l'un des acteurs centraux de cet article et sur lequel nous disposons de nombreuses informations, force est de reconnaître qu'il est très imprécis

sur ceux avec lesquels il a mené ses recherches scientifiques. Dans sa *Notice sur les titres et travaux scientifiques* [Brocard 1895] pourtant méticuleusement détaillée, nous n'y trouvons pratiquement pas d'indications sur ces collaborations avec des indigènes. Notons toutefois qu'il indique à propos d'un *Essai de vulgarisation scientifique, notion d'astronomie populaire* publié sous la forme d'une série d'articles entre le 12 décembre 1874 et le 23 octobre 1875 :

ces articles, rédigés à l'intention des indigènes, ont été réservés aux numéros du samedi, seuls traduits en arabe, du Journal officiel de l'Algérie, le Mobacher [...] La traduction a été confiée aux soins de M. Arnaud, interprète militaire et de deux interprètes indigènes. [Brocard 1895, I, 24]

De même, pour l'Exposition générale de la Société d'agriculture d'Alger de 1876, des affiches explicatives concernant un nouvel appât-sauterelles ont été réalisées. Brocard indique que « quelques-unes, traduites en arabes, [étaient] destinées à initier le public au but poursuivi » [Brocard 1895, III, 30], mais malgré les nombreux détails qu'il donne sur les bulletins météorologiques quotidiens et sur le fonctionnement du service météorologique, aucune mention n'est faite sur le statut et la qualité des « observateurs », comme les nomme Brocard. La place des traducteurs et des observateurs des milliers d'expériences scientifiques qui ont eu lieu en Algérie au XIX^e siècle reste un vaste champ d'études à défricher.

Nous nous sommes intéressés aux parcours et aux contributions professionnelles et notamment à celles dépassant parfois largement le cadre de leur spécialité de nombreux savants, souvent ingénieurs ou militaires, ayant séjourné plus ou moins durablement en Algérie. Beaucoup d'entre eux épousaient une vision saint-simonienne de la société accompagnée, nous semble-t-il très majoritairement, d'une position assimilatrice et dualiste de la société algérienne (Berbères autochtones *vs* Arabes « envahisseurs »), telle que la résume l'« officier interprète principal de l'état-major de l'armée », Ismaël Hamet dans son introduction en 1906 de *Les Musulmans français du Nord de l'Afrique* :

L'étude de l'influence française sur les populations qui vivent désormais en contact permanent sur le sol algérien envisage un problème du plus haut intérêt : l'évolution du peuple indigène musulman. Ce peuple est issu du mélange des Berbères autochtones et des Arabes envahisseurs ; il achève de s'unifier au bénéfice des institutions françaises uniformément appliquées dans toute la colonie. [Hamet 1906, 1]

Cette volonté d'unification est partout présente dans la mise en place de la structure éducative. De nombreux rapports mettent en avant la notion de « fusion des races » [L'instruction publique en Algérie et aux colonies], mais dans les faits il y a une asymétrie totale entre l'accès aux études

pour les Européens d'Algérie et pour les Musulmans. Pascal Crozet a montré comment en Égypte, il y a eu une appropriation de savoirs européens par des élèves égyptiens devenus maîtres tout au long du XIX^e siècle. Plus récemment, Dominique Tournès a montré que le « corps de doctrine » mis en place par Maurice d'Ocagne (1862-1938) (la nomographie) a été véhiculé et approprié en Égypte par l'un de ses élèves Farid Boulad Bey (1872-1947), formé initialement à Paris à l'École des ponts et à l'École centrale des arts et manufactures, et par d'autres acteurs en poste au Caire [[Tournès 2015]]. Pour l'Algérie, tout un champ de recherches dans lequel veut s'insérer notre contribution est à poursuivre pour comprendre dans leur complexité les processus de circulations ou de non-circulations (des hommes, des livres et des idées) et pour, selon l'expression de Dipesh Chakrabarty, « provincialiser l'Europe » non pas pour rejeter la pensée et les apports européens mais pour décentrer méthodologiquement le regard afin d'appréhender différemment les sociétés étudiées et, en l'occurrence, les sciences qui s'y sont développées [Chakrabarty 2009].

Sources primaires

AIMÉ, Georges [1845], *Recherches de physique générale sur la Méditerranée*, Paris : Imprimerie royale.

—— [1846], *Observations sur le magnétisme terrestre*, Paris : Imprimerie royale.

ARAGO, François [1854], *Histoire de ma jeunesse*, Bruxelles ; Leipzig : Kiessling, Schnée et Cie.

BROCARD, Henri [1874-1875], Notions d'astronomie populaire, *Le Mobacher*, 12 décembre 1874–23 octobre 1875.

—— [1881a], Le service météorologique du Gouvernement général de l'Algérie, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 420–424, (Alger).

—— [1881b], Le bulletin météorologique du Gouvernement général de l'Algérie, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 424–428, (Alger).

—— [1881c], Remarques sur le climat de l'Algérie, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 429–432, (Alger).

—— [1881d], Premiers tracés de baromètres enregistreurs à Alger, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 472–474, (Alger).

—— [1881e], Sur la possibilité de suppléer au baromètre fortin pour les reconnaissances en région Saharienne, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 474–476, (Alger).

- [1881f], Carte des pluies en Algérie, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 476–478, (Alger).
- [1881g], Notice sur les plantations exécutées autour d'Alger par le service du Génie militaire, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 297–300, (Alger).
- [1881h], Étude d'un nouveau cercle du plan du triangle, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 138–159, (Alger).
- [1881i], Discussion sur la « Notice sur les plantations exécutées autour d'Alger par le service du génie militaire (Service du génie) », *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 199, (Alger).
- [1895], *Notice sur les titres et travaux scientifiques*, Bar-le-Duc.
- BULARD, Charles [1860], Notice sur l'éclipse totale de soleil du 18 juillet 1860, visible en Espagne et Algérie, *Revue africaine*, 4, 375–390.
- CHEVALIER, Michel [1832], *Religion saint-simonienne, politique industrielle et système de la Méditerranée*, Paris : Au bureau du *Globe*.
- DUNAIGRE, Yves [1888], Discours, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, XVII, 116–117, (Oran).
- FOURNIER, Alban [1889], L'association française en 1888-1889, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, XVIII, 217–222, (Paris).
- GRÉVY, Albert [1881], Discours, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 40, (Alger).
- GUILLEMIN, Auguste [1881], Discours, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 31–34, (Alger).
- HAMET, Ismaël [1906], *Les Musulmans français du Nord de l'Afrique*, Paris : Armand Colin.
- HUGO, Victor [1829], *Les Orientales*, Paris : Hector Bossange.
- KUMMER, Ernst [1862], Théorie générale des systèmes de rayons rectilignes, *Nouvelles annales de mathématiques*, II(1), 31–41 ; 82–102.
- LAUSSEDT, Aimé [1888], De l'influence civilisatrice des sciences appliquées aux arts et à l'industrie, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, XVII, 117–140, (Oran).
- POUYANNE, Justin, POMEL, Auguste, & TISSOT, Jules [1881], Carte géologique générale de l'Algérie au 1/80 000, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 545, (Alger).

- RENAUD, Georges [1881], Colonisation de l'Afrique septentrionale, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, X, 1026–1028, (Alger).
- SAINTE-CLAIRE DEVILLE, Charles [1874], Le réseau météorologique algérien, *Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des sciences*, LXXIX, 195–196.
- TRÉLAT, Émile [1882], L'association française en 1881 et 1882, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, XI, 26–36, (La Rochelle).
- VIGARIÉ, Émile [1889], Esquisse historique sur la marche du développement de la géométrie du triangle, *Compte rendu des séances des sessions de l'AFAS*, XVIII, 117–127, (Paris).

Sources secondaires

- AÏSSANI, Djamil [1996], Le mathématicien Eugène Dewulf (1831-1896) et les manuscrits médiévaux du Maghreb, *Historia Mathematica*, 23(3), 257–268, doi :10.1006/hmat.1996.0027.
- AÏSSANI, Djamil & MECHEHED, Djamel-Eddine [1996], *Manuscrits de Kabylie : Catalogue de Collection Ulahbib*, Alger : Association Gehimab Ed, 2^e éd., C.N.R.P.A.H. Ed., Alger, 2011.
- AUVINET, Jérôme [2011], *Charles-Ange Laisant. Itinéraires et engagements d'un mathématicien d'un siècle à l'autre (1841-1920)*, Thèse de doctorat, université de Nantes, sous la direction d'É. Barbin, Épistémologie, Histoire des sciences et des techniques.
- [2013], *Itinéraires et engagements d'un mathématicien de la Troisième République*, Paris : Hermann.
- BARBIN, Évelyne [2016], Gaston Tarry et la doctrine des combinaisons, dans *Actes du colloque international autour du mathématicien guérétois Henri Auguste Delannoy : Les travaux combinatoires entre 1870 et 1914 et leur actualité pour les mathématiques et l'enseignement d'aujourd'hui*, sous presse.
- BARBIN, Évelyne & MALTRET, Jean-Louis (éds.) [2015], *Les Mathématiques méditerranéennes : d'une rive et de l'autre*, Paris : Ellipses.
- BARTHÉLÉMY, Pascale, PICARD, Emmanuelle, & ROGERS, Rebecca [2010], *L'Enseignement dans l'empire colonial français, XX^e-XX^e siècles, Histoire de l'éducation*, t. 128, Lyon : ENS Éditions.
- BONNICHON, Philippe, GÉNY, Pierre, & NEMO, Jean (éds.) [2012], *Présences françaises outre-mer, XVI^e-XXI^e siècles*, t. II : Science, religion et culture, Paris : Karthala.

- BOUVERESSE, Jacques [2008], *Un parlement colonial : les délégations financières algériennes, 1898-1945*, t. 1 : L'institution et les hommes, Mont-Saint-Aignan : Publications des universités de Rouen et du Havre.
- BREZINSKI, Claude & GROSS-CHOLESKY, Michel [2005], La Vie et les Travaux d'André Louis Cholesky, *Bulletin de la Société des amis de la bibliothèque de l'École polytechnique*, 39(décembre 2005), 7–31.
- BREZINSKI, Claude & TOURNÈS, Dominique [2014], *André-Louis Cholesky, Mathematician, Topographer and Army Officer*, Bâle : Birkhäuser.
- CARPINE-LANCRE, Jacqueline [2004], Georges Aimé (1810, Metz-1846, Alger), *Chronique d'histoire maritime*, 55, 60–76.
- CHAKRABARTY, Dipesh [2009], *Provincialiser l'Europe. La pensée postcoloniale et la différence historique*, 2009 : Éditions Amsterdam.
- CHEVREL, Yves, D'HULST, Lieven, & LOMBEZ, Christine [2012], *Histoire des traductions en langue française, XIX^e siècle*, Lagrasse : Verdier.
- CROSLAND, Maurice [1994], *In the Shadow of Lavoisier : The Annales de Chimie and the Establishment of a New Science*, t. 9, Oxford : British Society for the History of Science.
- CROZET, Pascal [2008], *Les Sciences modernes en Égypte. Transfert et appropriation (1805-1902)*, Paris : Geuthner, préface de Roshdi Rached.
- DONDIN-PAYRE, Monique [1994], *La Commission d'exploration scientifique d'Algérie : une héritière méconnue de la Commission d'Égypte*, *Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, Nouvelle série*, t. 14, Paris : Paillart.
- GISPERT, Hélène [2002], « *Par la science, pour la patrie* », *l'Association française pour l'avancement des sciences (1872-1914), un projet politique pour une société savante*, Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- [2015], *La France mathématique de la Troisième République avant la Grande Guerre*, Paris : Société mathématique de France.
- GOBE, Éric (éd.) [2004], *L'Ingénieur moderne au Maghreb (XX^e-XX^e siècles)*, Larose/Institut de Recherche sur le Maghreb Contemporain, Paris : Maisonneuve.
- GRATTAN-GUINNESS, Ivor [1993], The “ingénieur savant”, 1800-1830 a neglected figure in the history of French mathematics and science, *Science in Context*, 6, 405–433, doi :10.1017/S0269889700001460.
- GUEDJ, Eliaou Gaston [2000], *L'Enseignement indigène en Algérie au cours de la colonisation : 1832-1962*, Paris : Société des écrivains.

- KADRI, Aïssa [2004], Histoire de l'école française en algérie, dans *L'École dans l'Algérie coloniale*, édité par A. Kadri, G. Putfin & J.-P. Toux, Paris : SUDEL-USAN Éducation, 18–40.
- LAVOISIER, Antoine Laurent & BRET, Patrice [1997], Les origines et l'organisation éditoriale des *Annales de Chimie* (1789-1791), dans *Correspondance de Lavoisier*, édité par P. Bret, Paris : Académie des sciences, t. VI (1789-1791).
- LE GUET-TULLY, Françoise & SADSAOUD, Hamid [2003], La création de l'Observatoire d'Alger, *La Revue, musée des Arts et Métiers*, 38, 26–35, Histoire, sciences et techniques.
- LEQUEUX, James [2008], *François Arago, un savant génèreux – Physique et astronomie au XIX^e siècle*, Sciences et Histoire, EDP Sciences.
- LONGUENESSE, Élisabeth (éd.) [1990], *Bâtisseurs et bureaucrate. Ingénieurs et société au Maghreb et au Moyen-Orient, Études sur le monde arabe*, t. 4, Lyon : Maison de l'Orient.
- MANSUY, Roger [2011], André-Louis Cholesky, Sur la résolution numérique des systèmes d'équations linéaires, dans *Regards sur les textes fondateurs de la science*, édité par A. Moatti, Cassini, t. 1, 129–136 ; 229–239.
- MCINTOSH, Fiona, DEL ROSARIO, Maria, RUBIO, Alvarez, JENN, Ronald, & PICHEROT, Émilie [2012], « Historiens », paragraphe 5 « Domaine arabe », dans *Histoire des traductions en langue française, XIX^e siècle*, édité par Y. Chevrel, L. d'Hulst & Ch. Lombez, Lagrasse : Verdier, 855–862 ; 913–917 ; 923–926.
- MIGNARD, Gérard [1997], Charles-Louis Du Pin (1814-1868), un intellectuel baroudeur né à Lasgraïsses, *Revue du Tarn*, 168, 535–561.
- [2000], *L'Expédition au Mexique : le colonel Charles-Louis Du Pin (1814-1868), un intellectuel baroudeur*, t. 2, Orléans : Le Briquet.
- PINEAU, François [2006], *L'Intermédiaire des Mathématiciens : un forum de mathématiciens au XIX^e siècle*, Mémoire de Master, Centre François Viète : université de Nantes, Épistémologie, Histoire des sciences et des techniques, sous la direction d'Évelyne Barbin.
- ROMERA-LEBRET, Pauline [2014a], La circulation des savoirs dans les journaux et les publications périodiques à la fin du XIX^e siècle. L'exemple de la nouvelle géométrie du triangle, dans *L'Émergence de la presse mathématique en Europe au XIX^e siècle. Formes éditoriales et études de cas (France, Espagne, Italie et Portugal)*, édité par C. Gerini & N. Verdier, Londres : College Publications, 201–223.

- [2014b], La nouvelle géométrie du triangle à la fin du XIX^e siècle : des revues mathématiques intermédiaires aux ouvrages d'enseignement, *Revue d'histoire des mathématiques*, 20(2), 253–302.
- ROUXEL, Bernard & AÏSSANI, Djamil [1997], Le géomètre Albert Ribaucour (1845-1896) à Bougie, dans *Proceedings of the International Conference « Béjaïa et sa région à travers les âges : Histoire, Société, Sciences, Culture »*, Béjaïa, 261–268.
- SCHIAVON, Martina [2010], Geodesy and map-making in France and Algeria : Contests and collaborations between army officers and observatory scientists, dans *The Heavens on Earth : Observatories and Astronomy in Nineteenth-Century Science and Culture*, édité par D. Aubin, Ch. Bigg & H. O. Sibum, Durham : Duke University Press, 148–173.
- VARRIN, Philippe [2002], L'AFAS, c'est aussi une base de donnée, dans « *Par la science, pour la patrie* », *l'Association française pour l'avancement des sciences (1872-1914), un projet politique pour une société savante*, édité par H. Gispert, Presses universitaires de Rennes, 45–56.
- VERDIER, Nicolas [2015], *La Carte avant les cartographes. L'avènement du régime cartographique au XVIII^e siècle*, Paris : Publications de la Sorbonne.
- VERDIER, Norbert [2009], *Le Journal de Liouville et la presse de son temps ? : une entreprise d'édition et de circulation des mathématiques au XIX^e siècle (1824-1885)*, Thèse de doctorat, université Paris-Sud, sous la direction d'Hélène Gispert.
- VERDIER, Norbert, ROMERA-LEBRET, Pauline, & AÏSSANI, Djamil [2012], Les manuscrits scientifiques « européens » en rapport avec l'Afrique du Nord, dans *Les Manuscrites scientifiques du Maghreb. L'âge d'or des sciences en pays d'Islam*, édité par D. Aïssani & M. Djehiche, Tlemcen : ministère de la Culture, 147–164, texte en français et traduction en arabe.

Sources sitographiques, collectives et orales

- BETTAHAR, Yamina [2007], La géologie en Algérie (1880-1940), *La Revue pour l'histoire du CNRS*, 18, mis en ligne le 03 octobre 2009.
<http://histoire-cnrs.revues.org/4531>.
- DÉLÉGATIONS FINANCIÈRES ALGÉRIENNES [1908], *Assemblée plénière*, Alger : Imprimerie administrative Victor Heintz.
- ÉCOLE CENTRALE [1889], *Les Anciens Élèves de l'École centrale (1832-1888)*, Paris : Imprimerie nouvelle (association ouvrière).

ÉCOLE DES PONTS ET CHAUSSÉES [1748-1932], Ingénieurs des Ponts et Chaussées, Archives nationales, F14/2152-2341, F 14/ 11459-1622, F14/11062-11066 et F14/12565.

www.archivesnationales.culture.gouv.fr/chan/chan/fonds/edi/sm/sm_pdf/F14/%20Ingenieurs%20Ponts.pdf.

ÉCOLE POLYTECHNIQUE [sd], Famille polytechnicienne.

https://bibli-aleph.polytechnique.fr/F/576JY7773MTHJ6PFTBQTL887SPIJDMA65EQU14Q6DNQ4NHGSY-40940?func=file&file_name=find-b&local_base=BCXC2.

L'AFRIQUE EXPLORÉE ET CIVILISÉE [1881], Bibliographie, 3, Genève : J. Sandoz, 43–45.

LE MONITEUR [1798], Paris, H. Agasse, 26 brumaire an VII.

LE RÉPUBLICAIN DE LA LOIRE ET DE LA HAUTE-LOIRE [22 janvier 1881], Concours général, agricole et expositions industrielle, scolaire et artistique à Alger, 9^e année, n^o 2686.

TOURNÈS, Dominique [2015], Querelles de priorité autour de la nomographie, dans : *Séance du séminaire d'histoire des mathématiques del'IHP sur Maurice d'Ocagne (1862-1938)*, 20 mars 2015.

<http://cirmath.hypotheses.org/101-2/seance-du-seminaire-dhistoire-des-mathematiques-sur-maurice-docagne>.

Sources archivistiques

- Archives de l'Académie des sciences
Fonds Georges Aimé. Inventaire.
http://www.academie-sciences.fr/activite/archive/dossiers/fonds_pdf/Fonds_Aime.pdf.
- Archives de l'École polytechnique
Fonds Gaston de Rocquemaurel
- Archives de l'Institut Henri-Poincaré
Fonds André Gérardin
- Archives nationales
« L'instruction publique en Algérie et aux colonies ». F/17/12325 à 12337. Inventaire.
www.archivesnationales.culture.gouv.fr/chan/chan/series/pdf/F17-12325-12337.pdf

- Les imprimeurs d'Alger de 1830 à 1850.
http://books.google.fr/books?id=uq93J9Njfy0C&pg=PA59&lpg=PA59&dq=Librairie+Bastide+Alger&source=bl&ots=YrmQgQIZoc&sig=-pI8kr0aZiEhg_Ilpff9RHbKDUk&hl=fr&sa=X&ei=iE0dUNTOMtCRhQefo4H4BQ&ved=0CDgQ6AEwBQ#v=onepage&q&f=false
- Service historique de l'armée de Terre de Vincennes
Fonds Charles-Louis Du Pin.