

Le dispositif d'approvisionnement en eau de la colonie romaine de *Saldae* (actuelle ville de Bejaia) de la fin du 1^{er} siècle avant à la fin du 2^{ème} après.

DJERMOUNE Hocine, FILAH Mohned Elmostefa
Institut d'Archéologie, Laboratoire d'archéologie, patrimoine et archéométrie, Alger, E-mail : amayasger@yahoo.fr
E-mail : mfilah@gmail.com

ملخص

منذ إنشاء المستعمرة الرومانية «صالدي» بين 27 و 25 ق م، اتخذ المستوطنون عدة نظم لتزويدها بالمياه؛ يمكن التعرف على اثنان منها. الاول يقوم على أساس جمع مياه الأمطار على مستويي العام والخاص، حيث تصب هذه المياه في صهاريج كبيرة تابعة للمدينة يتم استعمالها للصالح العام. هذا النظام تم اشراكه بقناة جلب مياه أولى تجمع وتورد مياه أربعة منابع تقع على سفح جبل قورايا على مقربة من المدينة. بعد سنة 152 ب م، تم إقامة نظام ثاني لإيراد المدينة بالمياه، يتعلق الأمر بقناة جلب المياه انطلاقا من منابع «توجة»، طولها 36 كلم. تبقى أسباب إنشاء هذه القناة مبهمه، أ يتعلق الأمر بتلبية احتياجات حقيقية ومعلنة من المياه لمواطني صالدي؟ أم يتعلق الأمر في رغبة هؤلاء للعيش على النمط الروماني، اين للماء أهمية واستعمال في سد الحاجيات اليومية، وللنظافة والصرف الصحي، وأخيرا للترتين والترفيه. الأبحاث السابقة التي بدأت من منتصف القرن الـ 19 والـ 20 خصت بصورة كبيرة دراسة قناة توجة؛ ساهمت بالتعرف على بعض أجزاء القناة وهيكلها وكذا بعض مقاطع الأنبوب. وفي غياب ارتكاز هذه الابحاث على اعمال ميدانية، ساهمت في استمرار الترويج لأخطاء في التأويل منذ القرن الـ 19. الأبحاث الحالية مكنت من التعرف على أجزاء وهيكل عديدة من النظامين كانت غير معروفة. عمليات الرفع المختلفة والتحليل المنجزة في هذا الإطار، تمكنا الإلمام بتفاصيل إنجاز عمليات الإمداد بالمياه لمستعمرة صالدي من القرن الاول ق م الى نهاية لإمبراطورية العلبا.

Résumé :

Pour alimenter la colonie romaine de *Saldae*, les salditains avaient eu recours à plusieurs modes d'approvisionnement de la ville depuis sa création entre 27 et 25 BC. Deux dispositifs au moins sont répertoriés. Dès la fin du 1^{er} siècle BC., Un premier dispositif basé sur la collecte des eaux de pluie à une échelle publique et

privé, est associé ensuite à la collecte des eaux de quatre sources sur le mont Gouraya. Un deuxième dispositif est mis en place après 152 AD., il s'agit d'un aqueduc de plus de 36km, qui amenait les eaux des sources de Toudja. Les raisons de la construction de cet aqueduc ne sont pas encore établies. S'agissait-il de répondre à un besoin en eau des *Salditanii* réellement exprimé ? ou pour le prestige de vivre à la mode romaine en assurant les trois impératifs de *necessitas, amoenitas, salubritas*.

Les recherches antérieures, ont concernés particulièrement l'aqueduc de Toudja. Initiés dans le milieu du 19^{ème} siècle, et poursuivies durant le 20^{ème} siècle, elles ont permis une identification partielle du tracé, quelques-uns des ouvrages d'art et des sections du *specus*. Faute d'étude sur terrain, ces travaux ont perpétués des erreurs d'interprétation des vestiges de cet aqueduc.

Les travaux d'investigation archéologique menés actuellement, permettent une lecture plus pertinente de ces dispositifs. Plusieurs tronçons, ouvrages d'art et vestiges inédits de ces derniers ont été mis au jour, documentés et cartographiés. Il est actuellement aisé d'appréhender la mise en place et le développement du dispositif d'adduction en eau de la colonie romaine de *Saldae* depuis sa création par Auguste jusqu'à la fin du haut empire.

Mots clés : dispositif d'adduction, aqueduc romain, hydraulique, *Saldae*, Nonius Datus

1 Introduction

Les recherches sur l'adduction de la ville romaine de *Saldae*, conduites depuis le milieu du 19^{ème} siècle, n'ont concernés que l'aqueduc du II^{ème} siècle, communément appelé aqueduc de *Nonius Datus*. Le dispositif qui a fonctionné depuis l'installation de la colonie romaine de *Saldae* reste entièrement inconnu. Cet article se propose de faire la lumière sur les dispositifs mis en place depuis le *principat* jusqu'à la période antonine. Si pour le première, le travail de recherche a commencé de néant, pour le deuxième, des travaux avaient déjà été effectués, qu'il a fallu vérifier minutieusement non sans raisons au vu des nombreuses erreurs reproduites¹ continuellement par les auteurs. Erreurs qui à force d'être réitérées se sont imposées comme vérités acquises.

¹ La majorité des ces auteurs n'avait effectué aucune sortie sur terrain, ils se sont contentés de reproduire les textes de Mélix qui malgré son exploration des vestiges de l'aqueduc, fut à l'origine d'assertions, sur notamment des formes présumées de la section du *specus*, qui se sont avérées inexistantes suites aux investigations menées en 2006.

1.1 Historique de la ville de *Saldae*

La plus ancienne mention de la ville remonte au IV siècle Av. J-C., dans le périple du *Pseudo Scylax*². Il est question d'un cité côtière située entre *Thapsa Polis* actuelle Skikda et *Ioulou Polis*, actuelle ville de Cherchell, désignée sous le nom de *Sida Polis*. Charles Müller³ y voit la ville de *Bida*, future *Bida Municipium*⁴. Gsell quant à lui, semble catégorique, *Bida* est trop à l'intérieur des terres, le périple est marin, il s'agit donc sans conteste de "*Silda*" ou "*Salda*"⁵ actuelle Bejaia.

Au temps des royaumes nationaux, *Saldae* faisait partie initialement de celui des *Mesaesyles*⁶ dont la capitale était *Siga*, puis reprise suite aux conquêtes de Massinissa après les IIème guerres puniques⁷. Elle serait un des huit ateliers monétaires de la dynastie *Massyle*⁸. Le nom de la cité apparaît sur une des monnaies Poliades sous la forme punique⁹ כרלס = *Aselden*¹⁰, qui donnera pendant la période romaine *Saldae*.

Après la défaite et le suicide de Juba I à *Thapsus* en 46 av. J-C. Jules César annexa les territoires de la Numidie, auxquels Octavien joignit les territoires des deux royaumes Maurétanien qui lui échoit¹¹ en 33 Av. J.-C. dont *Saldae* faisait

² Charles MÜLLER, éd., *Geographi Graeci minores*, Firmin Didot, vol. 1 (Paris, 1855), 90 : « Θάψα καὶ πόλις, καὶ λιμὴν, Καύχαχίς πόλις καὶ λιμὴν, Σίδα πόλις, Ἰουλοῖου ἄκρα, πόλις καὶ λιμὴν : *Thapsa urbs et portus, Caucacis urbs cum portu, Sida urbs, Iol promontorium, urbs et portus* », Trad.: Dans ces mêmes parages sont l'île d'*Eubée*, où est une ville; *Thapsa* et *Caucasis* ville et ports; la ville de *Sida*, le promontoire d'*Iol*, sur lequel est une ville avec un port.

³ *Ibidem*. « [--Σίδα] *haud dubie est syda tab. peutingeriniae, ubi locus hic 65 mill. a salda vel saldis occidentem versus distat* ».p.90.

⁴ Actuelle *Djama' Sharidj*, en grande Kabylie.

⁵ Stéphane GSELL, *Atlas archéologique de l'Algérie*, Jourdan (Alger, 1911).

⁶ Stéphane GSELL, *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord*, Hachette et Cie, vol. 3 (Paris, 1913), 175.

⁷ Gabriel CAMPS, *Aux origines de la Berberie: Massinissa ou les débuts de l'histoire* (Alger: Arts et métiers graphiques, 1960).

⁸ Jean Mazard, *Corpus nummorum numidiae mauretaniaeque*. (Paris: Arts et Métiers Graphiques, 1955).

⁹ A défaut de police d'écriture punique, Ici le texte punique est transcrit en Hébreu selon l'usage traditionnel.

¹⁰ S.N.G, *Sylloge nummorum graecorum, the Royal collection of coins and medals Danish national museum*, éd. par Gilbert Kenneth JENKINS (Copenhague, Danemark: Munksgaard, 1969). Afrique, Monnaies des cités.

¹¹ D.W. Roller, *The World of Juba II and Kleopatra Selene: Royal Scholarship on Rome's African Frontier* (Taylor & Francis, 2004): en 38 av, le roi Bougoud envahit l'Espagne sous l'encouragement de Marc Antoine, n' y réussit pas et suite à une rébellion de ces sujets encouragé par le roi Bocchus, abandonne son royaume et rejoint M Antoine dans l'Est. Octavien confirme Bocchus comme roi des deux territoires et donne aux habitants de *Tingis* la

partie.

Octavien, devenu entre-temps Auguste, y créa des colonies pour les vétérans des légions romaines l'ayant soutenu dans la guerre contre Marc Antoine entre 27-25 av. J.-C., *Saldae* en fut l'une d'elles¹² et prit le nom de *Colonia Julia Augusta Salditana Septimana Legionis Immunis*¹³. En 25 av., Auguste restitua au roi Juba II le royaume de son père ainsi que celui du roi Bocchus II. *Caesaria* en fut la capitale, et *Saldae* une des plus importantes colonies. Après l'annexion de Caligula pour la deuxième fois le royaume de Maurétanie Césarienne en l'an 40 Ap. J.-C., et de sa division en deux Maurétanie¹⁴, la colonie de *saldae* demeura dans la province de Maurétanie césarienne.

La ville prospérait durant le haut empire, elle s'équipa de nombreux ouvrages d'utilité publique, néanmoins les premières dédicaces datent de l'époque des Antonins¹⁵.

Lors de la création de la Maurétanie Sitifiennne¹⁶ par Dioclétien¹⁷, le territoire de *Saldae*, lui fut affecté. La cité de *Saldae* est représentée au concile chrétien de Carthage en 484 par un *Oposcupus Salditanus* du nom de *Pascarius*¹⁸, elle fut siège d'un évêché au moins à cette date. Par contre, la cité n'est pas représentée au concile de Carthage de 411, ni par un évêque catholique, ni donatiste¹⁹.

Les sources épigraphiques et littéraires sont muettes sur ce qui est advenue de *Saldae* au moment et après l'invasion vandale de l'Afrique ainsi que lors de la

citoyenneté romaine. Bocchus meurt sans héritier en 33Av, Octavien hérite du royaume de ce dernier.

¹² Pline l'Ancien, *Histoire naturelle : L'Afrique du Nord. Livre V, 1-46. 1ère partie*, éd. par Jehan Desanges (Les Belles Lettres, 1980).

¹³ Cette lecture est de GSELL, *Atlas archéologique de l'Algérie*. ; par contre les publications du CIL donnent d'autres lectures, cf : CIL 08, 20683 = D 00649 = AE 1889, 00180 ; AntAfr-2002/03-424 = AE 2003, 02026 ; CIL 08, 08929 (p 1953) ; CIL 08, 08933 (p 1953) = Louvre 00202.

¹⁴ Pline, *Histoire naturelle*, (V, 2, 2) : « Ce furent des royaumes jusqu'à C. César (Caligula), fils de Germanicus ; sa cruauté en fit deux provinces. ».

¹⁵ Cf : AntAfr-2002/03-424 = AE 2003, 02026 ; CIL 08, 08929 (p 1953).

¹⁶ *Mauretania sitifiensis*, dont la capitale était *Sitifis*, actuelle ville de Sétif.

¹⁷ La date n'est pas connue précisément, vraisemblablement entre 297 et 303 Ap. J.-C.)

¹⁸ Victor de Vita, *Victoris episcopi Vitensis Historia persecutionis Africanae provinciae ; accedit incerti auctoris Passio septem monachorum et notitia quae vocatur*, éd. par Michael Petschenig, *Corpus scriptorum ecclesiasticorum latinorum*, VII (Vindobonae: apud C. Geroldi filium, 1881). P 133.

¹⁹ Cf: Serge Lancel, *Actes de la Conférence de Carthage en 411* 4 4 (Paris: Éd. du Cerf, 1991); Yves Modéran, *Les Maures et l'Afrique romaine (IVe-VIIe siècle)* (Rome: Publications de l'École française de Rome, 2013); Giovan Domenico Mansi, *Sacrorum conciliorum nova et amplissima collectio*, (Parisiis, 1901).

reconquête Byzantine²⁰.

1.2 L'Historique des recherches

La ville de Saldae a fait l'objet d'une occupation continue depuis la plus haute antiquité jusqu'à nos jours. L'opportunité de faire des fouilles archéologiques dans l'espace urbain est rarement offerte aux spécialistes. Ce qui explique la rareté des publications sur ce sujet.

L'alimentation en eau de *Saldae* -particulièrement L'aqueduc romain- mentionné par le chevalier d'Arvieux en voyage dans la région en 1660²¹ et le Dr Shaw²² lors de son voyage dans la régence d'Alger, a fait l'objet d'un intérêt depuis le milieu du XIX^{ème} jusqu'à la fin du XX^{ème}.

Le sous-lieutenant au 3^{ème} tirailleur, Mélix²³ est le premier à décrire les sources de Toudja, il n'y fait aucune mention de vestiges des aménagements antique de celles-ci. Il suit les vestiges de l'aqueduc tout le long de la route des crêtes, puis de manière schématique, trace le parcours de la conduite. En un point précis du parcours, au fort Clauzel, il fait le relevé d'une section de forme circulaire d'une conduite qu'il prend pour celle de l'aqueduc²⁴. Enfin il inventorie les citernes qui existent à Bougie et leurs capacités. Aucune mention du tunnel, puisque non encore découvert.

Eugene Dewulf²⁵, géomètre capitaine du génie, étudie la portion du tracé la plus proche de la ville, il s'intéresse à la forme assez particulière d'une section²⁶,

²⁰ Cf : Yves Modéran, « Les frontières mouvantes du royaume vandale », *Frontières et limites géographiques de l'Afrique du Nord, Hommage à P. Salama*, 1999, 241–264.

²¹ Laurent d'Arvieux, *Mémoires du chevalier d'Arvieux, envoyé extraordinaire du Roy à la Porte, consul d'Alep, d'Alger, de Tripoli, & autres Echelles du Levant*, éd. par Jean-Baptiste Labat et Charles-Jean-Baptiste Delespine (A Paris, France: Charles-Jean-Baptiste Delespine le fils, 1735).

²² Thomas Shaw, *Voyage dans la régence d'Alger, ou Description géographique, physique, philologique, etc. de cet état, par le Dr. Shaw.*, trad. par Traduit de l'anglais par Mac Carthy,... (Paris: Marlin, 1830), <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k103895g>.

²³ Mélix, « Note sur les vestiges de l'aqueduc romain venant de Toudja à Bougie », *Recueil des notices et mémoires de la Société archéologique de la province de Constantine*, 1865, 23-30.

²⁴ Cette erreur est reproduite jusqu'à ce jour. au fait la forme du specus est identique depuis la prise à Toudja jusqu'au citernes de la 'romaine' au sein de l'hôpital Franz Fanon. Il s'agit d'une rigole en forme d'un 'U' coulé dans une tranchée surmontée d'une couverture de voute en berceau coulée sur un coffrage en section de plein cintre.

²⁵ Eugène Dewulf, « Notice sur l'aqueduc de Bougie », *Recueil des notices et mémoires de la société archéologique de Constantine* 2 (1866): 316- 19.

²⁶ La forme de la section relevée est un *unica*, elle n'est relevée nulle part ailleurs dans la documentation archéologique depuis. Il s'agit probablement de conduite fortement concrétionnée qui présente cette forme de section : cf. l'aqueduc de Cologne : Klaus GREWE, *Atlas der römischen Wasserleitungen nach Köln* (Köln: Rheinland-Verlag, 1986).

ainsi que les lignes de dépôts des concrétions calcaires (sinter). Ce qui lui fait avancer l'hypothèse que les Hammadites ont restaurés la conduite. A partir des lignes de dépôts, il calcul le débit de l'eau dans la conduite et et estimer la population d'En-naciriya²⁷ à 86.000 habitants²⁸.

Dans le courant du mois d'octobre 1866, une inscription a été découverte à Lambèse²⁹, dont le sujet est l'aqueduc de Saldæ³⁰. Elle sera publiée deux ans plus tard par Auguste Cherbonneau³¹. Elle est reprise et commentée par Théodore Mommsen³² dans *Archäologische Zeitung* 1871, et à partir de ce moment qu'on va chercher le fameux tunnel dont il est question dans le texte du cippe de Nonius Datus.

Vers la fin de 1874 et début 1875, lors des études de faisabilité pour conduire les eaux des sources de Toudja à Bougie, le service des ponts-et-chaussées a –par hasard- découvert le tunnel d'El Habel³³. Le premier à en rendre compte de cet ouvrage d'art est le capitaine Henri Tauxier³⁴ correspondant de la société historique algérienne. Il joint à la notice un croquis schématique de l'entrée ouest du tunnel comportant un plan de masse et une façade (Figure 6).

Depuis, et pendant un siècle, la communauté scientifique s'intéressera plus à l'étude du texte épigraphique du cippe de Nonius Datus qu'aux aspects archéologiques et topographiques du dispositif d'adduction. En effet, le texte avait pris une grande renommée auprès des auteurs, comme document incontournable pour l'étude de l'organisation et le fonctionnement d'un chantier antique. Il rend compte d'autre part, des démarches bureaucratiques qui étaient entreprises par l'administration provinciale et municipale pour finaliser la réalisation des ouvrages de grande relevance, en assurant l'expertise et la logistique nécessaire. On comprend dès lors le manque d'intérêt que suscitent

²⁷ En-naciriya est le nom de la ville au temps des Hamadites qui ont en fait la capitale de leur royaume.

²⁸ DEWULF, « Notice sur l'aqueduc de Bougie », 317.

²⁹ Antique *Lambaesis* en Numidie.

³⁰ CIL 08, 02728 = CIL 08, 18122 = D 05795 = Freis 00101 = JRS-2011-144 = Buonopane-02, p 39 = AE 1941, 00117 = AE 1942/43, +00093 = AE 1996, 01802 = AE 1999, +00080 = AE 2012, +01797

³¹ Jacques Auguste Cherbonneau, « Observations sur l'inscription administrative de Lambèse », *Recueil des notices et mémoires de la société archéologique de Constantine* 2 (1868): 479- 85.

³² Th Mommsen, « Tunnelbau in Saldæ (Bougie) unter Antoninus Pius », *Archäologische Zeitung* 28, n° 5 (1871).

³³ Reguis, « Projet d'adduction à Bougie des eaux de la source Ainseur de Toudja », Rapport de l'ingénieur Ordinaire des Services des ponts et chaussées (Bougie: Province de Constantine, circonscription de Philippeville, arrondissement de Bougie, 1891).

³⁴ Henri Tauxier, « Aqueduc de Bougie », *Revue Africaine*, n° 19 (1875): 335-36.

les vestiges de l'aqueduc de Saldae, d'autant plus, très modestes dans leur envergure.

Gsell³⁵ synthétisa l'état de la recherche sur l'aqueduc et le cippe au début du XXème siècle, il y est question du pont aqueduc d'El Hanaia, mais surtout sur les thématiques soulevées par le texte épigraphique.

On doit à Jean Birebent³⁶ la première tentative de synthèse de la documentation existante sur les travaux d'hydraulique romaine dans l'Est algérien. Malgré un travail manifeste de prospection, il s'appuie trop sur les travaux de Mélix, Dewulf et Charles Vignéral³⁷, et concourt ainsi à la reproduction des erreurs de ces derniers, notamment sur les sections atypiques du specus³⁸.

Philippe Leveau³⁹, effectue une prospection en 1974, établit une carte du tracé de l'aqueduc. Sa tentative d'explorer le tunnel n'aboutit pas, devant la porte ouest du tunnel encore scellée à cette époque.

Les notes de Jean-Pierre Laporte sur l'aqueduc de Saldae (Bougie)⁴⁰ sont le premier essai d'appréhender le sujet de l'aqueduc de Saldae dans son ensemble⁴¹. La volonté de synthèse est y perceptible. L'historique des recherches qu'il effectue est la partie réussie de son article. Exception fait de quelques documents⁴², il cite tous les auteurs ayant rendu compte sur l'aqueduc et les éléments le composant (sources ; canal, viaduc, tunnel, réservoirs, citernes, etc.). Il rapporte des documents et des archives inédites⁴³. L'auteur rampe ainsi avec

³⁵ Stéphane GSELL, *Les monuments antiques de l'Algérie*, vol. 2, 2 vol. (Paris: Fontemoing, 1901); GSELL, *Atlas archéologique de l'Algérie*.

³⁶ Jean BIREBENT, *Aquae romanae : recherches d'hydraulique romaine dans l'Est algérien* (Service des Antiquités d'Algérie, 1962).

³⁷ Ch. de VIGNERAL, *Ruines romaines de l'Algérie: Kabylie du Djurdjura*, Claye (Paris, 1868).

³⁸ Reguis, « Projet d'adduction à Bougie des eaux de la source Ainseur de Toudja ».

l'ingénieur ordinaire faisait remarquer que malgré les différentes valeurs de pentes, la section du canal était la même sur la totalité de l'aqueduc ; conclut que les romains méconnaissaient l'hydrologie.

³⁹ Philippe Leveau, « Saldae », in *Die Wasserversorgung antiker Städte: Mensch und Wasser, Mitteleuropa, Thermen, Bau/Materialien, Hygiene*, Verlag Philipp von Zabern (Mainz: Frontinus-Gesellschaft e. V., 1988), 215-18.

⁴⁰ Jean-Pierre LAPORTE, « Notes sur l'aqueduc de Saldae », *Africa Romana* 11 (1996): 711-62.

⁴¹ L'article a été publié en deux reprises : en 1994 dans *l'Africa romana* et en 1997 dans *Caesarodunum* : Les aqueducs de la Gaule Romaine et des régions voisines.

⁴² Il omit le chevalier d'Avrieux (1735); mais surtout le dossier de l'adduction de la Bougie en 1891 qui n'a été en fait redécouvert qu'en 2008 Par l'auteur.

⁴³ Tel que les correspondances datées du 01 juillet 1836 d'un militaire du nom de Prieur avec l'académie des inscriptions et belles lettres, où est y question d'un aqueduc à deux étages constitué de 33 arcades, avec la possibilité de l'existence d'inscriptions sur ces arcades...

une tradition bien ancrée, de ne citer –à défaut de l'étudier - l'aqueduc de Saldæ qu'accessoirement lors du traitement ou de l'étude de l'inscription traitant de cet aqueduc. Il met le doigt sur la paradoxale situation d'un aqueduc connu par une description de plusieurs auteurs⁴⁴ et l'inscription trouvée à Lambèse mais qui reste sans étude réellement approfondie. Ceci en plus du fait que l'on a construit un aqueduc moderne en 1896 sur pratiquement le même tracé⁴⁵, où le tunnel antique est réutilisé sans qu'aucun archéologue n'ait pu voir l'intérieur. Laporte ne cesse de réitérer dans cet article, comme un leitmotiv : la possibilité de l'existence d'un tracé abandonné qui peut « réserver des surprises »⁴⁶. Néanmoins, nos prospections montrent que le tracé de l'aqueduc bifurque brusquement juste après la fin du pont aqueduc vers le nord pour aller suivre les lignes de contours jusqu'à *Ighil Imoula*, où il traverse le contrefort via un tunnel de 162m, puis la route des crêtes par un tunnel de 46,5m.

Il fait une lecture plus méthodique du texte de l'inscription de Nonius Datus, ainsi les étapes ayant conduit à la finalisation des plans du *Librator* deviennent plus claires. Néanmoins, se fondant en conjoncture, il remet en cause les datations traditionnellement admises⁴⁷ de ces étapes de la construction de l'aqueduc, sans argumentaire probant.

Une campagne de prospection archéologique fut menée en 2006, par une équipe pluridisciplinaire sous la conduite d'un archéologue assisté par des spéléologues et un hydraulicien, a conduit à la redécouverte du tunnel d'el Habel, dont le souvenir s'était effacé de la mémoire des riverains. C'est d'abord la sortie du tunnel qui a été trouvée en premier, et c'est grâce à un ancien moudjahid de la localité qui difficilement et après errements qu'on trouva l'entrée amont du tunnel.

Cette opération de prospection permit l'accès pour la première fois- depuis sa découverte 1875- à un archéologue dans le tunnel. Une campagne de relevé archéologique et photographique a été entreprise. L'opération permit aussi la découverte de deux autres tunnels plus modestes en termes d'envergure, de plusieurs vestiges du *specus* encore bien conservés et enfin d'établir avec précision le tracé de l'aqueduc⁴⁸.

⁴⁴ Melis, De Vignerale, Gsell, Birebent, etc.

⁴⁵ Le tronçon *Toudja* jusqu'au col d'*Ighil Oujilban*

⁴⁶ LAPORTE, « Notes sur l'aqueduc de Saldæ »,

⁴⁷ LAPORTE, 752.

⁴⁸ Hocine DJERMOUNE, « Le Librator Nonius Datus et l'aqueduc de Saldæ », in *Bejaia centre de transmission de savoir*, éd. par Djamil Aissani et Slimane Hachi, Ministère de la culture (Alger, 2007).

1.3 Cadre naturel de la ville et de sa région

La ville de Bejaia est située dans le Nord-est de l'Algérie, sur le littoral la Kabylie. Elle est le chef-lieu de la wilaya du même nom. Son port historique, lieu d'échange économique et culturel intense dans l'antiquité et la période médiévale, est encore de nos jours, le plus important port de toute l'Algérie en termes de volume de trafic maritimes.

Le centre historique de la ville de Bejaia est situé à l'extrême ouest du golf de Bougie, qui s'étend du cap Carbone à l'ouest jusqu'au cap Cavallo à 70 km vers l'Est dans la wilaya de Jijel. Il s'étale en hémicycle, du piedmont du Gouraya jusqu'au rivage occupé actuellement par le port. Il est limité en largeur par les contre fort de Bridja à l'Est et celui du Bordj-Moussa à l'Ouest. Il fait face aux monts Babors⁴⁹ dans une exposition Sud-est. Le mont Gouraya fait écran et isole complètement la ville des vents du nord. Le port de la ville a de tout temps été considéré comme le plus sûr au mouillage.

L'hinterland est constitué par le bassin versant de la Soummam, orienté globalement Sud-est Nord-ouest, limitée par la chaîne des Babors à l'Est et celles du Djurdjura⁵⁰ à l'ouest, dont le djebel Aghbalou constitue l'extrémité nord et qui surplombe la ville

Géologiquement, la région de Bejaia fait partie du grand ensemble Kabyle⁵¹, qui se rattache au grand système orogénique alpin⁵². Il se caractérise par l'empilement d'unités de flyschs du Massylien et des grès du Numidien qui reposent sur un substrat tellien autochtone composé par les calcaires jurassiques du Gouraya⁵³.

Dans le cadre de recherches d'hydrologie, pour trouver des ressources supplémentaires en eau pour Bougie et sa région, des prospections des massifs du Gouraya et de l'Aghbalou furent effectuées par Jean Birebent, son assistant Guy Jambert, et Alexis Lambert Ingénieur Géologue des Services de l'Electricité d'Algérie⁵⁴. Pour Gouraya, les explorations ont permis de dégager les règles de circulation des eaux dans les divers étages de ce massif. Les calcaires qui le constituent ne renferment pas de réserves d'eau, même si certains, offrant un grand impluvium susceptible de retenir de grandes quantités

⁴⁹ Les *Babores* de Claude Ptolemée.

⁵⁰ Les *Mons feratus*

⁵¹ Louis DUPLAN et M GRAVELLE, « Notice explicative de la carte géologique au 1/50000e Bougie (26) » (Service de la carte géologique de l'Algérie, 1960), 5.

⁵² Jean Gilbert BIREBENT, « Explorations souterraines en Algérie : compagnes 1948 à 1951 région de Bougie et des Babors », *Annales de spéléologie Spelunca* III, n° 1 (1953): 42.

⁵³ BIREBENT, « Explorations souterraines en Algérie : compagnes 1948 à 1951 région de Bougie et des Babors ».

⁵⁴ BIREBENT.

d'eau de pluie qui s'écoulent aussitôt vers la mer, car trop crevassés et fissurés pour les retenir. D'autres calcaires, qui peuvent retenir les eaux en raison de leur texture, ont un trop petit impluvium pour receler d'appréciables réserves. Il était clair que la ville devait donc chercher ailleurs que dans le Gouraya l'eau nécessaire à ses besoins.

Par contre, pour le massif calcaire de l'Aghbalou, qui culmine à 1317m, aux pieds duquel résurgent des sources à Toudja ; les calcaires qui le constituent appartiennent aux Lias supérieur et moyen. Ils sont enchâssés dans les marnes noires du Campanien qui forment un écran imperméable obligeant les eaux enfouies à réapparaître au point bas du massif⁵⁵.

La résurgence d'Ainseur, qui avoisine dans sa partie inférieure le village fait partie des cavités que contiennent les falaises qui surplombent le village de Toudja.

2 Historique d'adduction de la ville

2.1 Adduction préromaine

On ne dispose pour ainsi dire de pratiquement d'aucun vestige en relation avec une activité hydraulique de la période punique et des royaumes nationaux. La vallée des Aiguades qui serait, en fait le premier emplacement du comptoir punique, compte un certain nombre de sources⁵⁶. Quelques-unes sont aménagées, sans qu'il soit encore possible d'en situer la datation⁵⁷. Le caveau dit punique, qui se trouve dans cette aire, serait en fait un ouvrage en relation avec l'usage de l'eau, la présence d'un bout de mosaïque au fond, ainsi que des traces d'*Opus signinum* attestent cet usage. L'hypothèse d'un réemploi ultérieur n'est pas à exclure. Il est fort probable que le seul dispositif d'alimentation en eau qui existait à cet époque -fort répondu⁵⁸ d'ailleurs dans toute la méditerranée- serait la collecte individuelle dans chaque maison, des eaux de pluie très abondantes en hiver dans des citernes. Ceci sans oublier les nombreuses sources et résurgences du massif calcaire du Gouraya (Figure 1).

2.2 Dispositif primaire de *Saldae* romaine

De la fondation de la colonie romaine de *Saldae*, jusqu'à l'inauguration de

⁵⁵ Service de la carte géologique de l'Algérie, et F Ehrmann, « Carte géologique de l'Algérie 1: 50,000. n° 26 » ([Alger]: Service géologique de l'Algérie, 1936); DUPLAN et GRAVELLE, « Notice explicative de la carte géologique au 1/50000e Bougie (26) ».

⁵⁶ Dont la plus importante est celle des Aiguades.

⁵⁷ Il y a là une crique, avec les restes d'une maçonnerie de blocage qui semble être un quai datant de la période préromaine.

⁵⁸ Trevor A HODGE, *Roman Aqueducts & Water Supply* (London: Duckworth, 1992).

l'aqueduc de *Nonius Datus*, la cité disposait d'un dispositif d'adduction qui reposait sur la collecte des sources du massif de Gouraya⁵⁹ au-dessus de la porte Gouraya, combiné à la collecte des eaux de pluie fort abondantes en hiver. Toute cette eau est emmagasinée dans les citernes de Sidi Touati⁶⁰. Ce dispositif est très fréquent dans les villes et cités romaines⁶¹ il serait en fait la règle⁶², et l'aqueduc serait l'exception.

2.2.1 Aqueducs de Gouraya

2.2.1.1 Sources

Durant toute la période Julio-claudienne et Flavienne⁶³, il semble qu'en complément de la collecte des eaux de pluie, les eaux de deux sources (au moins) du mont Gouraya ont été captées et conduites par deux petits aqueducs de quelques centaines de mètres chacun. (à peine 300m pour la source parc Gouraya et plus de 530m pour *Ain boukhilil*.) Il s'agit de la source qui se trouve actuellement à l'entrée du siège du parc national du Gouraya (PNG). La façade du captage ressemble à celle du tunnel d'El Habel. La deuxième source est celle dite de *Ain Boukhilil* à une altitude de 210m et pas très éloignée de la première. *Ain Boukhilil*, a fait l'objet de réaménagement, il n'est plus possible de décerner les anciennes structures.

La carte du 19^{ème} siècle (Figure 1) indique deux autres sources susceptibles de faire partie de cette adduction, une particulièrement proche, et l'autre assez éloignée près du mausolée de Sidi Ouali. Plusieurs petites sources sont répertoriées sans qu'elles puissent être reliées au dispositif d'adduction de Gouraya⁶⁴.

⁵⁹ On trouve plusieurs vestiges des dispositifs, qui restent encore inédits.

⁶⁰ Les vestiges d'un système de collecte des sources sont apparents juste en dessus de la porte Gouraya, qui achemine l'eau directement dans les citernes de Sidi Touati.

⁶¹ *Uchi maius, Teddis*, etc. La plupart des villes à l'époque romaine ne disposaient pas d'aqueduc, l'alimentation en eau est assurée par la collecte des eaux de pluie, le captage de sources proches et par les puits.

⁶² HODGE, *Roman Aqueducts & Water Supply*.

⁶³ Hélène JOUFFROY, *La construction publique en Italie et dans l'Afrique romaine*, Etudes et travaux d'histoire romaine (Strasbourg: A.E.C.R, 1986). les travaux d'adduction sont rares au premier siècle, et beaucoup plus fréquemment attestés au deuxième siècle sous les Antonins.

⁶⁴ Par contre les puits n'apparaissent pas dans la cartographie ni dans les textes de l'époque coloniale. Ils sont peu nombreux et ne semblent avoir joué aucun rôle dans les dispositifs d'approvisionnement en eau de la cité.

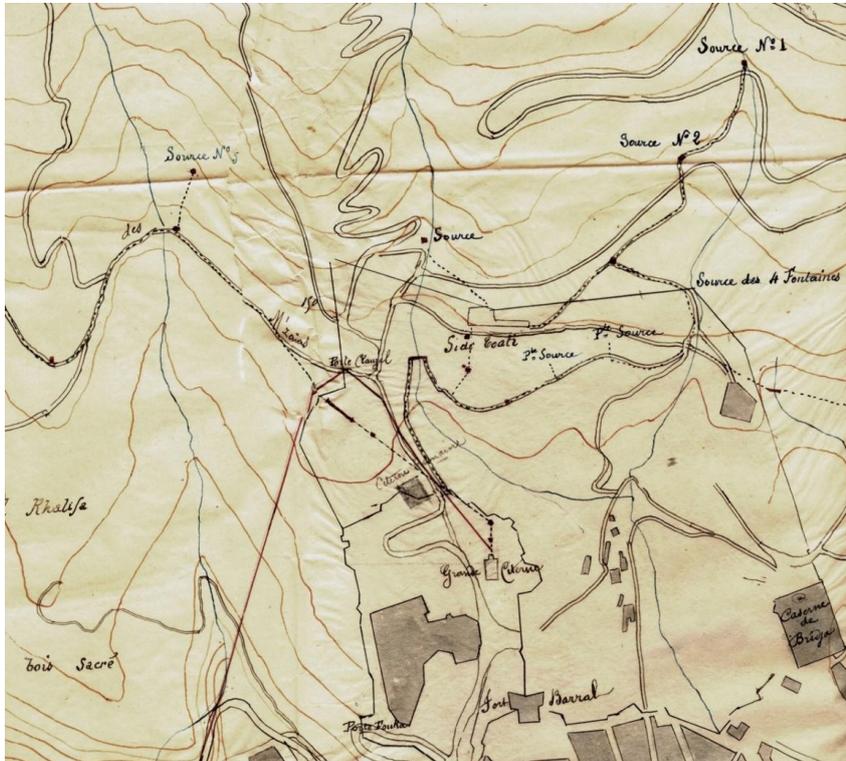


Figure 1. Extrait d'une carte du dossier d'adduction française de 1896. Détails des 04 sources du Gouraya

2.2.1.2 Citermes de Sidi Touati

La zaouïa de sidi Touati est installée sur les citernes romaines. La kouba du saint est accolée à l'édifice des citernes. Elles sont situées à la limite de la ville romaine et même de celle de la ville médiévale d'EN-Naciria. L'enceinte coloniale intègre les citernes et laisse une partie de la kouba extra muros. La zaouïa avait grande réputation dès la fin du 15^{ème} siècle, plus particulièrement durant la période Ottomane. Elle assurait des enseignements de haute qualité et l'hébergement à des *Tolba* venus de tout bord.

La zaouïa fut fermée par ordre du Dey Hussein 1828. Yahia Agha, chef de la place de Bijaya, après avoir arrêté une insurrection de la tribu des Mezaia en 1826, entreprit des travaux de défense. Il colmata les brèches du mur d'enceinte, et déblaya les grandes citernes de la ville dont celles d'Azib Bakchi, et de sidi Touati. Ces travaux furent présentés au Dey Hussein comme des velléités indépendantistes, il fut rappelé à Alger et exécuté par la suite.

De l'extérieur, la construction forme un trapèze de 18,80m de large et 29,80m de long. L'espace intérieur est divisé en deux compartiments (Figure 2). Le

compartiment Ouest est constitué d'un seul espace voûté en plein cintre de 09m de large et 18,6m de long et orienté Nord-sud ; la hauteur sous voûte est de 06,15m. Le deuxième compartiment accolé au premier, présente une configuration différente. Il est divisé dans le sens de la longueur par une rangée de quatre piliers de 1,50x1,50m de section à la base et de 1,10m x 1,10m plus haut ; qui soutiennent cinq arcs en plein cintre orientés N-S. symétriquement sur les murs en longueur, des piliers immergent en saillie de 1,45m x 1,25m à la base, puis de 1,25m x1,10m en hauteur. A partir de ces derniers, une double série de quatre arcs en plein cintre croise perpendiculairement la rangée centrale d'arcs créant ainsi deux nefs dans le sens de la longueur et cinq dans le sens de la largeur.

Le radier du premier compartiment est surélevé par rapport au deuxième. Il reçoit en premier les eaux captées et sert de vase communicant pour le deuxième compartiment.

La capacité des citernes de sidi Touati est presque de 5000m³ (3700m³ pour le compartiment 02 et plus de 1000m³ pour le compartiment 01).

Elle fut utilisée au début de la colonisation française dans l'alimentation en eau de la ville, mais en sous-exploitation probablement suite à un envasement et accumulation de alluvions dû à son arrêt de fonctionnement pour des siècles. Le capitaine Mélix dans son calcul⁶⁵ des capacités des citernes susceptibles d'alimenter la ville de Bougie, lui attribue un volume modeste de 130m³ ce qui est loin des 5000 m³ de potentiel.

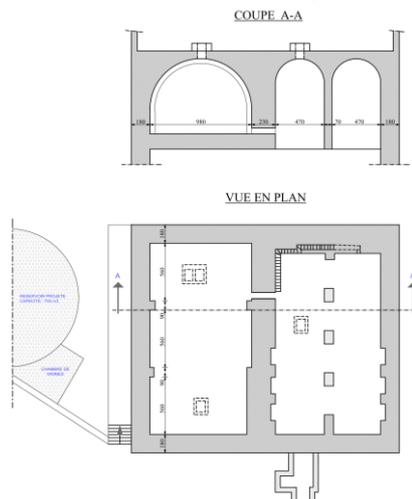


Figure 2 Plan et coupe des citernes romaines de Sidi Touati

⁶⁵ Mélix, « Note sur les vestiges de l'aqueduc romain venant de Toudja à Bougie », 24.

2.2.1.3 *Specus et collecteur*

On trouve, au-dessus de la route de Gouraya, juste au niveau de la façade nord de la kouba de sidi Touati, à une vingtaine de mètres en direction du nord, les traces du conduit qui capte la source du siège du PNG. Il s'agit d'un *specus* dont la section forme un trapèze isocèle, dont la petite base constitue le radier. Ce dernier est constitué d'un lit de briques posées en pavement dans le sens de la largeur, recouvertes par un béton hydraulique avec des *caementa* de tuileaux d'une grosseur considérable et graviers de différents calibres.

Les murs du conduit ont 0,25m d'épaisseur, construit en maçonnerie de moellons joints avec un liant de chaux, ils s'évasent à mesure qu'ils s'élèvent (Figure 3). L'intérieur est enduit avec un *opus signinum* aux tuileaux plus fin de 0,04m d'épaisseur. La couverture du conduit est assurée par des dalles de pierres planes posées à plat sur les murs orthostates. Les dimensions du canal sont modestes par rapport à ceux de l'aqueduc de Toudja. Le fond du canal mesure 0,19m de large sur une hauteur sous dalles de 0,42m.

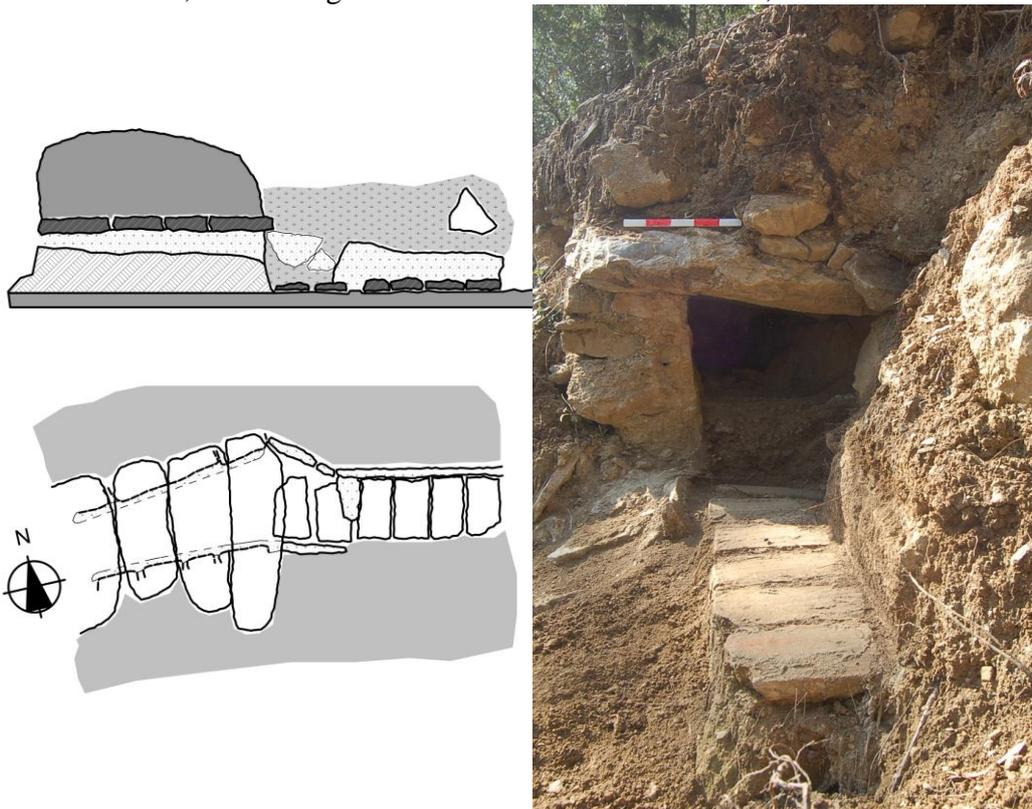


Figure 3. Plan et coupe et photo du *specus* de l'aqueduc de Gouraya qui collecte la source près de la maison Bara

La deuxième source, *Ain Boukhelil* (cf. carte n° ,,,), le conduit qui la capte n'est

pas visible dans les alentours immédiats. Les vestiges à peine perfectibles indiquent son tracé. A contrario de ce que feront les Français dans la moitié du 19^{ème} siècle, il suivra un itinéraire presque parallèle au premier. Il effectue un coude et traverse l'oued Achaallal⁶⁶ pour aller rejoindre le conduit de la première source pour constituer une fourche qui unit les deux conduits -qui ne forment plus qu'un seul canal -qui se déversent directement dans une sorte de bassin de chasse et qui aboutit directement dans les citernes romaines de Sidi Touati.

Il y a là un schéma d'adduction qui soulève des interrogations sur la chronologie de la mise en place du captage des différentes sources du Gouraya. Il dénote d'une mise en place graduelle. Les deux sources de Ain Boukhilil et siège du PNG ne peuvent avoir été captées ensemble. Dans ce cas le de captage d'Ain Boukhilil et de celle du siège du PNG aurait été rassemblés car pas très distants l'un de l'autre. L'existence d'une conduite qui convoyait les eaux d'Ain Boukhilil, et qui passait plus haut, militerait pour son ancienneté. Par contre le fait qu'elle traverse la tête de l'oued Achaalal en va-et-vient pour capter les eaux d'une troisième source, s'expliquerait par un renforcement postérieur de l'adduction à partir de celle-ci.

2.3 Aqueduc de Toudja

A partir de 137 Ap. J.-C., *Saldae* entreprend de se doter d'un nouveau système d'adduction en eau. Il est question de construire un aqueduc. On ignore les raisons ayant concourus à sa programmation. A quel besoin devait-il supplier ? S'agit d'un besoin en eau réellement exprimé suite au développement de la cité ? Ou s'agit-il d'une question de prestige pour les *salditains*? Ou encore, suite à la construction de thermes publics⁶⁷ ? Quoi qu'il en soit, on connaît mieux ce dispositif que ceux qui l'ont précédé.

Repéré par le correspondant de l'académie des belles lettres en 1836, Mr Prieur, payeur militaire de la place de Bougie qui envoya une lettre à l'académie des inscriptions et belles lettres en date du 01 juillet 1836 pour faire part de l'existence d'un aqueduc à deux étages, avec 33 arcades dont plusieurs-selon ce qui lui a été rapporter- portent plusieurs inscriptions, notamment une près de la source qui avait 03 mètres de long⁶⁸.

Une campagne de prospection entamée en 2006 avait permis de localiser les

⁶⁶ Au-dessus de la porte Gouraya, à sa naissance

⁶⁷ JOUFFROY, *La construction publique en Italie et dans l'Afrique romaine*. : « Les villes devaient également faire face aux problèmes de l'alimentation en eau, *accrus* dans de nombreux cas par la construction de thermes publics » P. 207

⁶⁸ PRIEUR 1836, Cité par Laporte, 1996, p.

deux issues du tunnel d'El Habel. L'exploration archéologique de l'intérieur de ce dernier fut fait pour la première fois par un scientifique depuis sa découverte en 1875⁶⁹.

2.3.1 Les sources :

Les sources de Toudja se trouvent au piedmont du pic le plus oriental de l'Aghbalou sur le versant sud. Elles côtoient les habitations centrales du village de Toudja sur une ligne de contour de 360-362m d'altitude. La plus importante est appelée *Ainseur*, elle jaillit près de l'ancienne mosquée(Figure 4) à une altitude de 362m. Toutes ces sources forment l'Oued Ghir, qui dans son amont, alimentait une batterie de moulins à eau⁷⁰ pour moudre toute sortes de graines. En fin de parcours, ces eau se jettent dans la Soummam(*navasath flumen* de Ptolémée)⁷¹ à une dizaine de kilomètres de son embouchure à Bejaia . La qualité des eaux de ces sources, ainsi que leur abondance sont réputée excellente ; deux marques de renommée nationale exploitent cette eau minérale.

Actuellement, on ne trouve aucun vestige archéologique de la prise d'eau de l'aqueduc romain, néanmoins, Mélix signalait des blocs de maçonnerie aux alentours et des pierres de tailles dans les fondations de la mosquée⁷² qui proviendraient du *caput fontis* de l'aqueduc. L'absence de vestiges du bassin de captage peut s'expliquer par un incident survenu lors des travaux d'adduction des sources de Toudja pendant la période coloniale, plus précisément courant du mois de janvier 1896. Pour aménager la nouvelle prise d'eau, il a fallu déblayer 50 m³ de roches, les travailleurs ont « fait jouer la mine »⁷³, ce qui a provoqué la disparition de la source d'Ainseur pendant une demi-journée⁷⁴.

⁶⁹ Il faut croire que depuis sa découverte le tunnel n'a fait l'objet d'aucune description ou relevé même si il fut réutilisé lors de l'adduction française de la fin du 19^{ème} siècle.

⁷⁰ Cent moulins selon la tradition ; cf. Melis, p. ,,,,,,

⁷¹ Claude Ptolémée, *Claudii Ptolemaei Geographia*, (IV, 2, 2), I, 2, éd. par Charles Müller (Parisiis: A. Firmin-Didot, 1891).

⁷² Mélix, « Note sur les vestiges de l'aqueduc romain venant de Toudja à Bougie », 26-27.

⁷³ Expression signifiant l'usage des explosifs. L'incident a été couvert par le journal *la Kabylie*, avec la plume de son directeur Mr Boulay. Ce dernier, après quatre article dénonciateurs, écrit à l'ingénieur en chef des ponts et chaussées pour réclamer une enquête le 09 janvier 1896.

⁷⁴ L'ingénieur en chef IMBERT, suite à une enquête de terrain, avait rédigé un rapport pour expliquer les circonstances et rassurer par la même occasion la population de Bougie qui s'était indigné.

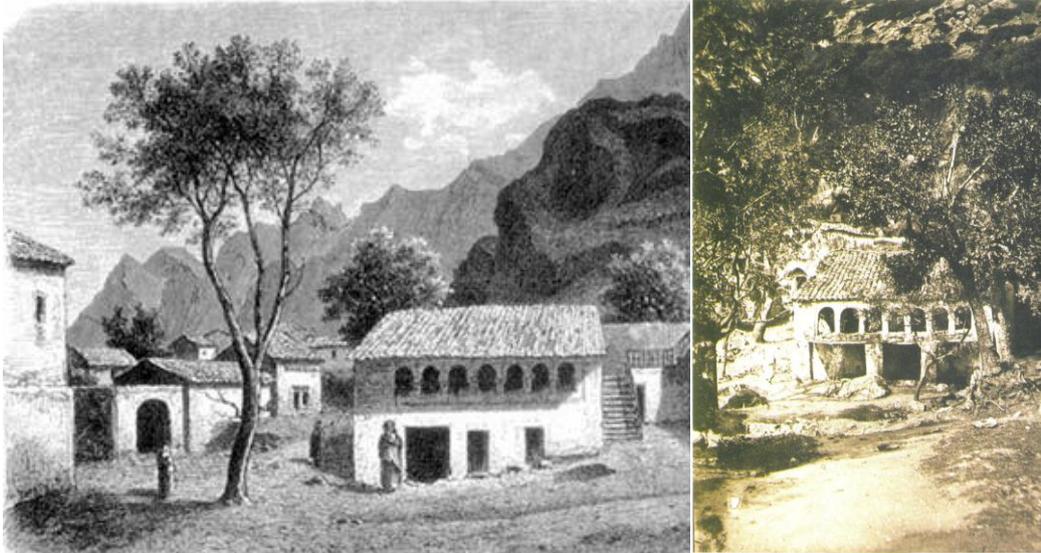


Figure 4. Iconographie des sources de Toudja : à gauche le croquis de l'archiduc Salvator de Habsbourg réalisé en 1897 ; à droite une photographie datant de 1875.

2.3.1.1 Le débit historique de la source Ainseur :

Les sources de Ainseur (comme celles de Gouraya par ailleurs) ont un débit fort variables résultant de mode de leur formation. L'écart entre le maximum et le minimum est de l'ordre d'un à dix. Le bas étiage de la source de Toudja se produit vers la fin des⁷⁵

mois	de	Année	Débit	références
1	01 septembre	1875	64,4 litre/second	
2	30 octobre	1875	52,0 Litre/second	
3	27 aout	1879	48,6 litre/second	
4	26 septembre	1879	42,2 litre/second	
5	01 novembre	1889	65 litre/second	
6	30 décembre	1889	47,9 litre/second	
7	03 mars	2000	80 litre/second	
8	30 mars	2000	75 litre/second	
9	Septembre	2000	15 litre/second	

septembre (Tableau 1).

⁷⁵ Reguis, « Projet d'adduction à Bougie des eaux de la source Ainseur de Toudja ».p. 07.

Tableau 1. Récapitulatif des débits historiques connus de la source Ainseur(Toudja).

2.3.2 Le pont aqueduc de Tihnaine

Un des points critiques du dispositif d'adduction, mis en place pour palier à la perte de pente, et faire traverser la canalisation à travers la dépression de Tihnaine. Le pont à envergure de plus de 300m, avec trente piliers formellement constatés⁷⁶ La hauteur des piliers au centre est plus importante, elle atteint les 15 m. Ils étaient reliés entre eux par un rouleau d'arches en plein cintre juxtaposées pour assurer la rigidité de l'ouvrage et assurer une standardisation de la construction. A milieu du pont, là où le fond de la **déclivité** est le plus grand, une deuxième série d'arches est construite en étage sur les piliers centraux (n°s 17 -23).

Commentaire [u1]:



Le pont aqueduc de Tihnaine est construit principalement en pierre de taille agencé en *opus quadratum* utilisée ici comme parement. En fait, les piliers sont

⁷⁶ Ce nombre pourrait être revu à la hausse mais sans certitude aucune.

constitués d'un noyau en *opus caementicium* revêtu d'un parement de pierres taillées, ainsi que de la brique pleine sur les piliers centraux. Dans le cas du pont aqueduc de Tihnaine, il s'agit dans ce cas de blocage banché⁷⁷. Les pierres de tailles utilisées dans la construction du pont, sont équarries sur une ou deux faces, en fonction de celle ou celles qui sont destinées à être visibles. Les faces de parement dans leur majorité, présentent un bossage très apparent (Figure 5).

L'extraction des pierres peut avoir plusieurs carrières dans la région de Toudja, notamment à proximité du pont aqueduc de Tihnaine à Ifren. Sa situation dans le massif calcaire de l'Aghbalou, où il est aisé de trouver des carrières pour l'extraction de pierres de taille pour un usage en tant que tel ou pour les transformer en chaux.

Le flan méridional du village d'Ifren se présente sous la forme d'un ravin abrupt sur plus d'un kilomètre dans le sens Est-ouest. C'est d'un affleurement de pierre calcaire ayant la même couleur et consistance que celle utilisée dans la construction du pont aqueduc de Tihnaine. Le monticule de Briroche, entre le village de Toudja et le village d'Ifren, qui sert actuellement de carrière de gravier, pourrait aussi être un emplacement possible de la carrière du pont aqueduc.



Figure 5. Parement des piliers du pont aqueduc de Tihnaine à Ifren (Toudja). *Opus quadratum* avec bossage à l'extérieur et le blocage en *opus caementicium* à l'intérieur.

2.3.3 Le tunnel d'El Habel:

De tous les ouvrages d'art de l'aqueduc de *Saldae*, le tunnel est le plus emblématique. La célébrité de ce dernier est due en grande partie à cet ouvrage, immortalisé par l'inscription commentative du maître de l'œuvre le *Librator Nonius Datus*. En effet après avoir remis les plans à *Petronius Celer* ou étaient indiqué le nivellement, le tracé et les prescriptions pour mener à bien l'exécution de ce grand projet. Il a été rappelé suite a une sollicitation toute officielle, du

⁷⁷ Hélène DESSALES, « Petit catalogue des techniques de la construction romaine » (Ecole Normal Supérieur, 2011), 11.

Procurateur de la Maurétanie Césarienne, *Varius Clemens* au Légat de Numidie *Valerius Etruscus* ; au nom d'une cité splendide et de ces citoyens. Ce rappel fait suite au fait qu'on voulait abandonner tout le projet d'adduction parce qu'on se désolait de constater qu'on avait creusé plus de distance qu'en comportait la montagne et qu'on n'arrivait pas à se rejoindre. *Nonius Datus*, apporta la solution après constat et le procurateur put enfin inaugurer l'aqueduc de *Saldæ* en 152⁷⁸ ap. J.-C.

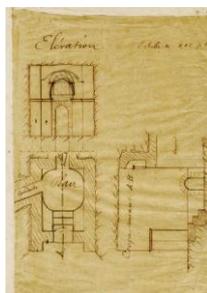


Figure 6. Entrée amont du tunnel d'El-Habel. Photo exploration 2006 et croquis de M.Tauxier 1875.

Dans le cas du tunnel de Toudja, on a utilisé, comme regard -du moins pour celui d'Ifren- les bouches des puits ayant servis dans l'extraction des déblais lors de son creusement. Mais pour celui d'el Habel, cette technique ne fut pas appliquée comme procédé de creusement. En effet, il n'existe sur tout le parcours de ce tunnel, qui est devenu accessible, que deux puits d'aération. Simultanément éloignées d'une trentaine de mètre de chacune des deux issues⁷⁹. Les traces de chantier et de creusement dans le tunnel d'el Habel ne sont plus visibles actuellement ni sur les parois, ni sur le plafond. Les parois ont été couvertes tout le long du tunnel et sur les deux cotés d'un béton de concrétion mis en place à l'aide d'un coffrage de planches. Le plafond est partiellement recouvert. Ainsi pour les tronçons où le plafond s'affaissait, un specus est construit. Le canal ainsi vouté permet de soutenir les charges et assure l'écoulement de l'eau dans le tunnel. Les parties du canal non couvertes dans le tunnel montrent toutes la même formation géologique : des schistes noirs humides et friables où il est extrêmement difficile de caractériser des traces d'outils utilisés pour creuser les galeries.

2.3.3.1 Le tunnel d'Ighil Imoula ;

Les prospections de 2006 ont permis la découverte de deux autres tunnels. Il

⁷⁸ Date retenue à ce jour, mais l'inauguration pourrait avoir eu lieu deux à quatre années plus tard.

⁷⁹ DJERMOUNE, « Le Librator Nonius Datus et l'aqueduc de Saldæ ».

s'agit au fait d'une redécouverte, puisque nous les avons trouvés plus tard mentionnés dans le rapport de Reguis⁸⁰. C'est en suivant les traces du canal depuis le pont aqueduc de Tihnaïne -qui se développe sur une ligne de contour qu'a été découverte l'entrée amont du tunnel à moitié enfouis. On a pu reconnaître quatre regards d'inspection et la sortie du tunnel dont les vestiges sont moins importants. Sur les quatre regards, deux gardent encore l'élévation de leur mur, particulièrement le quatrième où la totalité de son gabarit subsiste derrière une végétation luxuriante. Le tunnel traverse la colline qui s'étend vers le nord pour rejoindre *Ighil Imoula*, d'où le nom. L'envergure totale est de 162m, il se développe sur une ligne rectiligne qui se courbe après le dernier regard avant la sortie. Le canal se rapproche d'un oued dans la direction du sud, qu'il va traverser et longer la colline sur une centaine de mètres avant de traverser la route des crêtes via un autre tunnel. Long de 46m et ses vestiges ne sont plus visibles, enfouis sous l'asphalte de la route. On ne peut que deviner le passage, puisque on retrouve le canal plus loin enchâssé dans une rigole creusée dans la montagne de calcaire.

2.3.4 Les citernes:

Des citernes de très grandes capacités, font ainsi dire légion à Bejaïa. Au niveau de Sidi Touati, à l'intérieur de l'actuel hôpital Franz Fanon, et le siège de l'hôtel de ville. Mais celles où devait arriver l'eau de l'aqueduc se trouve à l'intérieur de l'hôpital civil, actuel Franz Fanon, ex- camps supérieur près de l'actuelle cité des remparts devant la porte dite du grand ravin. Mélix, Dewulf, et Gsell ont documenté leur état. A l'instar d'autres parties de l'aqueduc, elles furent réutilisées dans le dispositif de distribution de l'eau à Bougie vers la fin du XIX^{ème} siècle.

Le moins que l'on puisse dire et qu'elles ont des démentions imposantes (29.60mx15.85mx15.50m, ce qui fait 7271.98m³ et qu'elles furent restaurées déjà à l'époque romaine⁸¹ et utilisées aussi durant la période Hammadides et leurs successeurs. L'organisation des réservoirs diffère de celles de Sidi Touati, ici deux rangées de piliers repartissent le volume intérieur en trois nefs et soutiennent les voûtes (Figure 7). Un accès au radier est assuré par un escalier accolé à la paroi sud. Des aménagements pour la décantation et l'épuration des eaux avant leur entrée dans la citerne sont identifiables près de la tête de celle-ci.

⁸⁰ Reguis, « Projet d'adduction à Bougie des eaux de la source Ainseur de Toudja ».

⁸¹ GSELL, *Les monuments antiques de l'Algérie*, 2:277- 78.

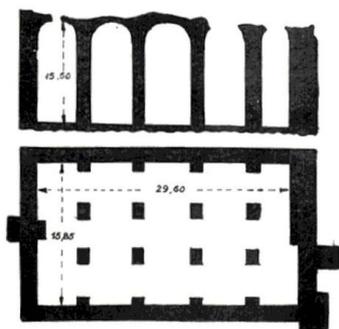


Figure 7. Plan et coupe des citernes dite "la romaine" dans l'enceinte de l'hôpital militaire actuel Franz Fanon.
Source Gsell, Monuments Antiques de l'Algérie, 1901, p277



Figure 8. Vue Sommet citerne "La romaine" dans l'enceinte de l'hôpital Franz Fanon où arrivait l'eau de l'aqueduc de Toudja.

2.3.5 Le tracé de l'aqueduc

L'aqueduc partait de l'actuelle source d'Ainseur qui apparaît au-dessous de la mosquée de Toudja. Il contournait par le sud le petit massif de Breroudj pour atteindre le col de Tihnaïne où la conduite est portée sur piliers pour passer la déclivité sans perdre la pente.

Après avoir traversé ce col sur le pont, elle contourne par le nord et traverse la colline d'Ighil Imoula par un tunnel de 162m, puis elle traverse la route au niveau de Sidi M'Bared par un autre petit tunnel de 46m, elle longe presque constamment le tracé de l'actuelle route dite des crêtes en contre-bas de la chaussée sur le versant sud. Elle-même semble avoir suivi le tracé de la route romaine. On retrouve les vestiges de la canalisation à la sortie de Toudja, sur la route d'Ibaouchen, à Ifren, à Ighil el Habel, où elle fait place au fameux tunnel, qui ressort à El Djenan puis Sidi Meftah, Imoula, Adrar Oufarnou, à une altitude intermédiaire d'Ighil el Bardj et Tala Ouriane, au terminus des bus de Sidi Ahmed, puis à fort Clauzel et enfin à Sidi M'hamed Amokrane et se déverser dans les grandes citernes du camp supérieur.

Le sous-lieutenant Mélix, avait rapporté l'existence de plusieurs formes de section du specus de l'aqueduc de Toudja : carré, circulaire et ovoïde ; et que par ailleurs, la technique de construction et les matériaux diffèrent quelque peu d'un tronçon à un autre.

Tous les auteurs du 19^{ème} et 20^{ème} siècle qui l'ont étudié perpétuèrent cette contre-vérité. L'argument était la probable réutilisation par les Hammadites⁸² et leurs successeurs de ce dispositif d'adduction d'eau. Lors des études d'adduction de l'aqueduc français vers la fin du 19^{ème} siècle, les ingénieurs et techniciens qui ont prospecté et suivi sur terrain les vestiges de l'aqueduc

⁸² DEWULF, « Notice sur l'aqueduc de Bougie », 317.

romain, ont rapporté que la technique de construction ainsi que les sections du specus étaient dans leur totalité de la même forme. Nos investigations confirment l'homogénéité de la construction et l'application de la même forme du canal sur la longueur de l'aqueduc.

Le tracé suit le plus possible les courbes de niveau tout en respectant une pente plus au moins constante pour éviter les grandes pressions sur la structure de la canalisation. Néanmoins, la pente dans certaines sections savait des valeurs très importantes, ce qui peut indiquer l'existence de dispositif de rupture de pente⁸³.

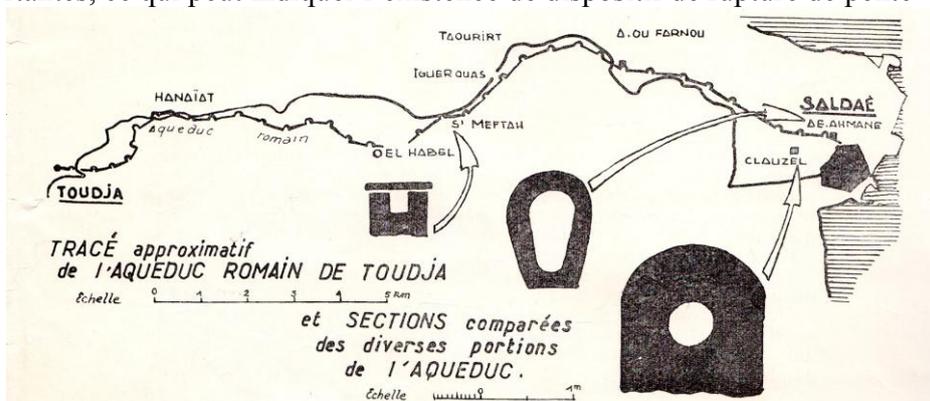


Figure 9. Carte du tracé général de l'aqueduc de Saldae et des prétendues sections du specus. In Jean Birebent: *Aquae romanae, recherches hydraulique dans l'Est Algérien*. Alger. 1962.

2.3.5.1 Le cippe

La fontaine située en face de l'APC de Bejaia a été construite en 1895-1896. Les ingénieurs IMBERT alors ingénieur en chef des pontes-et-chaussées et ROUX ingénieur ordinaire à Bougie utilisèrent la même source et le même tunnel de l'aqueduc romain de Toudja pour alimenter la ville de Bougie en eau potable.

L'inscription latine qui la surmonte, appelée communément « le Cippe romain », a été découverte à Lambèse (antique *Lambaesis*) dans la wilaya de Batna au courant du mois d'octobre de l'année 1866, et fût publiée pour la première fois par le célèbre orientaliste M. Cherbonneau⁸⁴. Elle est gravée sur un cippe hexagonal divisé en deux parties juxtaposées et dont il ne subsiste que la moitié. L'inscription a été transférée à Bougie pour orner la fontaine symbolisant la grandeur de l'aqueduc qui amenait l'eau de Toudja vers la ville.

⁸³ Thaguemounte et après le village d'Adrar oufarnou. A Thaguemounte, la carte de Rebaucourt indique la présence d'un viaduc (un autre), il pourrait s'agir plutôt d'un siphon inversé.

⁸⁴ Reguis, « Projet d'adduction à Bougie des eaux de la source Ainseur de Toudja », Rapport de l'ingénieur Ordinaire des Services des ponts et chaussées (Bougie: Province de Constantine, circonscription de Philippeville, arrondissement de Bougie, 1891).

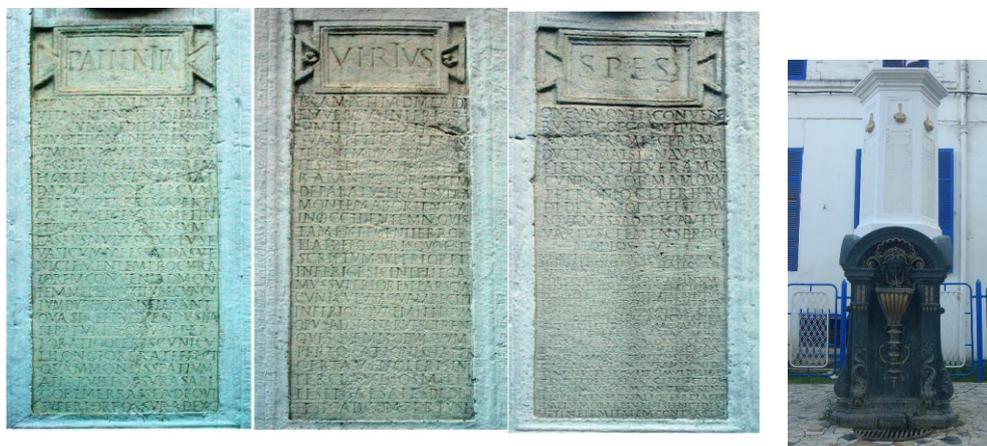


Figure 10. Les trois panneaux de l'inscription du cippe de Nonius Datus qui apporte un témoignage inestimable sur la construction de l'aqueduc de Saldae entre 137-152.

Le cippe est une pile semi hexagonale de 1,46m de haut, formant trois faces de 0,45 m de large. Les panneaux sont divisés en deux dans le sens de la longueur, la partie supérieure, avec une modénature de quatre cadres encadre le buste d'une divinité : *Patientia*, *Virtus* et *Spes* (de gauche à droite). Au-dessous de chaque buste, le nom de la divinité est mis dans un cartouche, ce dernier sépare en fait la représentation allégorique du texte épigraphique proprement dit. Le long texte de 84 lignes est reparti sur les trois panneaux. La hauteur des lignes est de 2.5cm de la première ligne à soixante quatrième ligne, et de 1.5cm de la soixante-cinquième à la quatre-vingtième ligne. La hauteur des noms des divinités dans les cartouches est de 05cm.

3 Financement

Le texte épigraphique en relation avec l'aqueduc de Saldae n'est malheureusement pas la dédicace laudative officielle. L'apport du texte du cippe (CIL 08, 02728) est incommensurable sur les phases du projet depuis la conception, projection, réalisation et enfin la gestion du problème du chantier relatif au percement du tunnel d'el Habel. Il s'agit d'un texte d'autoglorification du *librator* Nonius Datus qui a procédé à sa conception et réalisation. Il contient beaucoup de détails prosopographiques, en plus de Nonius Datus, il cite cinq personnages de haut rang dans la hiérarchie des provinces romaines de la Proconsulaire/Numidie, et de la Maurétanie césarienne. Il s'agit de deux légats d'augustes propréteurs⁸⁵; et de trois Procurateurs de la province de Maurétanie

⁸⁵ L.Novius Crespinus(147-150 ap.J.-C.) ; Valerius Etruscus (apres 152)

césarienne⁸⁶.

Le texte ne fait référence à aucun moment au financement de l'aqueduc ni même à l'empereur Hadrien au son fils Antonin le Pieux. Par contre le rôle de l'armée apparait ici prépondérant⁸⁷. Affectation d'un expert en nivellement⁸⁸ des eaux appartenant à la *Legio III Augusta*, alors installée à *Lambaesis* en la personne de Nonius Datus, qui sera mobilisé pendant plusieurs années et sera sollicité au moins à trois reprises⁸⁹. Puis se sont des troupes militaires de la marine (*Classicos milites*)⁹⁰ et paramilitaires (*Gaestes*)⁹¹ qui vont concourir au percement du tronçon problématique du tunnel dont l'erreur a retardé l'inauguration de l'aqueduc pendant des mois⁹².

La présence et l'implication de gouverneurs de Maurétanie et de Numidie dans l'affaire d'adduction de la ville de Saldæ dénote de l'implication d'Hadrien et d'Antonin le Pieux.

Cet engagement des gouverneurs se justifie par les travaux que les empereurs avaient accepté de financer.⁹³ Dans ce cas s'agit-il d'un financement impérial de type *ex indulgentia*⁹⁴ ? Aucune indication ou certitude là-dessus. L'intervention régulière des militaires dans les activités de construction publiques des cités semble anodine pour certains auteurs⁹⁵, à contrario, d'autres estiment que puisque ce sont toujours des tâches exceptionnelles qui sont confiées à des militaires. Cette contribution est accordée après réquisition des

⁸⁶ Petronius Celer (138- ..) ; Porcius Vitustinus () ; T. Varius Clemens(152- ???)

⁸⁷ LAPORTE, « Notes sur l'aqueduc de Saldæ », 775. Au contraire de ce que croit l'auteur, qui reconnaît que l'intervention de l'armée y décisive sans être prépondérante.

⁸⁸ Librator, traduit de plusieurs manières par les auteurs anciens : Geometre,

⁸⁹ G LACOUR-GAYET, *Antonin Le Pieux et son temps : Essai sur l'histoire de l'empire romain au milieu du deuxième Siècle, 138-161*, Thorin (Paris, 1888), 167. il n'en est aucun qui fasse mieux comprendre tous les services que les empereurs étaient en mesure d'attendre de leurs légionnaires

⁹⁰ « C.I.L 08, 02728 », s. d. 08, ligne 25.

⁹¹ Unité auxiliaire levée à l'origine en Rhétie, des gésates, ainsi appelés à cause de leur armement d'origine celtique, le *gaesum*, une sorte de gourdin ou d'épieu.

⁹² Jean-Marie LASSERE et Michel GRIFFE, « Inscription de Nonius Datus : (C.I.L. VII 2728 et 18122, I.L.S. 5795) », *Vita Latina* 145, n° 1 (1997): 16, <https://doi.org/10.3406/vita.1997.1469>.

⁹³ Paul-Albert FEVRIÉ, « L'Armée romaine et la construction des aqueducs », *Dossiers de l'Archéologie* 38 (1979), p.89.

⁹⁴ Antonin le Pieux amena l'eau au Vicus de Vercunda à Lambèse *ex indulgentia*.

⁹⁵ Abdelaziz BELFAIDA, « eau et évergétisme en Afrique romaine : témoignages épigraphiques », *Africa Romana* XIII, n° 2 (2000) : 1533- 54.

autorités civiles des cités auprès de l'empereur⁹⁶.

Le rôle des autorités civiles de Saldæ apparaît en filigrane dans le texte de Nonius Datus. Ils réclament un *Librator* auprès du Légat d'Auguste Propréteur via le procurateur de Maurétanie césarienne *Petronius Celer* (137 ap.J.-C.). Ce dernier recevant la *foram/ae*⁹⁷ de Nonius Datus, les a transmis aux autorités civiles de Saldæ pour l'entame des travaux. Les Salditains commenceront les travaux une dizaine d'années plus tard⁹⁸. Peu avant 150 ap.J.-C., Nonius Datus est revenu à Saldæ et a supervisé pendant un moment les travaux de chantier⁹⁹ de l'aqueduc. Il tomba malade et du retourner à Lambèse¹⁰⁰. Il sera rappelé solennellement par demande officielle du Procurateur *Varius Climens* et *Salditane civitas splendisima*¹⁰¹ et les citoyens de Saldæ auprès du Légat propréteur *Valerius Etrusco* (152 Ap.J.-C.) pour finir ce qu'il a commencé, notamment résoudre le problème du tunnel d'el Habel dont on n'arrivait pas à joindre les deux segments commencés de part et d'autre de la montagne. Jusqu'à cette ultime étape, il n'y a eu aucune intervention de la main d'œuvre militaire hormis celle de Nonius Datus. Il est probable que c'est l'*ordo* de Saldæ qui a financé sur les fonds publics de la colonie la construction de l'aqueduc de Toudja. La *colonia iulia augusta saldentium immunis*, créée par Auguste pour les vétérans d'un septième¹⁰² légion qui reçut l'*immunitas* dès sa *deductio* en 27 Av. J.-C. Même si le territoire utile aux alentours de la ville n'est pas d'un grand potentiel agricole¹⁰³, par contre la cité est un port important, au débouché naturel d'un hinterland riche, qui via la vallée de la Soummam, donne accès à deux axes économique et militaire très importants. Des marchandises de valeur¹⁰⁴ transitent par le port de *Saldæ* tel que les riches villes de *Tubusuctu*, *Ad Olivam*, *Ad*

⁹⁶ FEVRIÉR, « L'Armée romaine et la construction des aqueducs » ; LAPORTE, « Notes sur l'aqueduc de Saldæ » ; JOUFFROY, *La construction publique en Italie et dans l'Afrique romaine*.

⁹⁷ Les plans et dossier d'exécution

⁹⁸ LAPORTE, « Notes sur l'aqueduc de Saldæ », 740.

⁹⁹ Soit les travaux de lancement de l'aqueduc, ou après l'entame de ceux-ci, où les premiers problèmes apparaissent.

¹⁰⁰ LASSERE et GRIFFE, « Inscription de Nonius Datus », 12.

¹⁰¹ La très éminente communauté de citoyens de Saldæ, comprendre les autorités civiles de Saldæ.

¹⁰² Pline l'Ancien, *Histoire naturelle : L'Afrique du Nord. Livre V, 1-46. 1ère partie*, éd. par Jehan Desanges (Les Belles Lettres, 1980). Il s'agit de *Legio VII Macidonica* qui plus tard sous le nom de *Claudia*.

¹⁰³ On se demande quels sont les domaines de l'*ager publicus* qui lui sont assignés ? et quel est leur apport au caisses de la colonie ?

¹⁰⁴ Jean-Pierre LAPORTE, « Les amphores de Tubusuctu et l'huile de Maurétanie Césarienne », *BCTH* n,s, n° B, 12-14 (1980): 131 - 57.

horrea et *sitifis*, mais aussi sur la vallée depuis *Auzia* en passant par *Petra*.

Les taxes locales, les droits d'entrée sur les marchandises, les sommes honoraires, les *munera*¹⁰⁵ financières, les dons évergétiques par les membres des curies, les revenus des domaines de la cité et de l'activité portuaire¹⁰⁶ qui constituait l'essentiel des ressources des villes maritimes sont autant de revenus susceptibles de soutenir un investissement sur plusieurs années comme la construction d'un aqueduc de 36km de long.

La période antonine fut un intervalle où plusieurs facteurs ont contribué au développement de la construction publique dans les provinces africaines. En Maurétanie césarienne elle commence avec les fondations de *Cuicul* et *Thamugadi* mais aussi avec l'évolution des statuts de cités en colonies et municipales. La prospérité économique, la remise d'arriérés de taxes pour les provinces¹⁰⁷ et le développement des réseaux routiers ont facilité l'approvisionnement en matériaux et la mobilité des artisans, et ont en fait une époque de grand développement urbanistique¹⁰⁸ pour les provinces africaines. La bourgeoisie municipale bénéficiaire de cet essor économique et sociale, consacra une partie de sa fortune à pourvoir les cités en constructions et édifices publics¹⁰⁹.

4 Conclusion :

La configuration topographique très accidenté du site de Bejaia et de ses environs immédiats ainsi que sa formation géologique ne favorisent pas la rétention des eaux de pluie, qui ruissellent directement vers la mer, faute d'impluvium de capacités importantes dans les monts calcaires de Gouraya et d'Aghbalou. C'est ainsi que, durant presque toute son histoire, la ville s'est contentée souvent des maigres ressources des sources du Gouraya et de la récupération des eaux de pluies. Les puits ne semblent pas avoir fait partie du dispositif d'approvisionnement durant toutes les périodes historiques, leur nombre d'ailleurs est insignifiant.

¹⁰⁵ Dans l'Antiquité grecque et romaine, service public dont l'organisation et le financement étaient confiés aux citoyens les plus riches ou qui bénéficient d'un quelconque privilège.

¹⁰⁶ Les *portoria*

¹⁰⁷ Histoire auguste, *vie d'Hadrien*, 6, 7 : Hadrien -après un compte rendu sur les difficultés du trésor- fit remise entière à l'Italie du tribut appelé *coronaire*, et le diminua pour les provinces dès son ascension pouvoir.

¹⁰⁸ JOUFFROY, *La construction publique en Italie et dans l'Afrique romaine*, 201.

¹⁰⁹ BELFAIDA, « Eau et évergétisme en Afrique romaine : témoignages épigraphiques », 1597.

Très rarement, la ville est allée chercher l'eau nécessaire dans le mont Aghbalou et ce durant les périodes romaine, médiévale et française.

On retient que durant la période punique et des royaumes nationaux, l'approvisionnement en eau de la ville se faisait à un niveau individuel. Ce sont les citernes construites sous les habitations pour récupérer les eaux de pluies particulièrement abondantes durant l'hiver dans cette région. Ce procédé d'approvisionnement était d'ailleurs fort répandu au tour de la méditerranée durant l'antiquité et jusqu'à l'époque contemporaine.

Durant la première période romaine, correspondant à la déduction de la colonie de Saldae en 27 av. J.-C., ce dispositif a été jumelé à l'adduction via deux aqueducs de faible envergure qui captent deux sources de Gouraya. La récupération des eaux de pluies s'étend à un niveau public. Les citernes de Sidi Touati sont construites pour emmagasiner l'eau des sources et de pluies.

La configuration du dispositif d'adduction des aqueducs de Gouraya, dénote d'une mise en place graduelle. En effet, si les deux sources d'Ain Boukhilil et Maison Bara avaient été captées ensemble, le conduit aurait commencé par Ain Boukhilil, et aurait rejoint la source du siège du PNG en contre-bas pour aller rejoindre le collecteur des citernes de sidi Touati¹¹⁰.

L'existence d'une conduite qui convoyait les eaux d'Ain Boukhilil, et qui passait plus haut, militerait pour son ancienneté ; néanmoins, le fait que cette conduite va traverser l'oued Achaalal dans les deux sens, pour probablement aller capter les eaux de la source n° 03 et revenir rejoindre le collecteur de sidi Touati, pencherait plus pour un renforcement postérieur de l'adduction fait à partir de celle-ci. (Figure 1).

Ce plan d'approvisionnement semble suffire à la cité pendant plus d'un siècle et demi jusqu'à la période Antonine. Elle mit en place un nouveau dispositif d'adduction à partir des sources lointaines de Toudja via un aqueduc de 36km de long. La question qui reste posée est la(es) raison(s) à l'origine d'un tel équipement ? S'agit-il de supplier à un manque d'eau avéré dû à l'accroissement démographique général perceptible depuis le règne de Hadrien¹¹¹? Ou de se mettre à la page et vivre sa romanité en cédant aux exigences d'une bourgeoisie municipale soucieuse de paraître, en construisant thermes et fontaines, et jeux

¹¹⁰ Comme il avait été fait au milieu du 19^{ème} siècle par les Français. Cf carte.....

¹¹¹ Paul-Albert FEVRIÉR, « Armée et aqueducs », in *Journées d'études sur les aqueducs romains: Lyon, 26-28 mai 1977= Tagung über römische Wasserversorgungsanlagen* (Jean-Paul BOUCHER, 1983), 133- 40.

d'eaux à l'intérieur de la maison¹¹² ? le changement sociale dans les provinces lié au mode de vie romaine, a généralisé une nouvelle approche du confort urbain qui a rendu indispensable le recours à la construction des aqueducs.

L'usage de l'eau conduite dans la ville se résume dans la trilogie des concepts de *Necessitas, salubritas, et Amoenitas* : nécessité, salubrité et embellissement. Il s'agit d'alimenter les fontaines et nymphées pour satisfaire les besoins d'alimentations domestiques, assurer le fonctionnement des thermes publics, de permettre le nettoyage des égouts et latrines, et permettre aux *domus* urbaines de remplir leurs bassins d'agrément privés.

Les vestiges de grands thermes, notamment restes de voutes en *opus caementicium*, sont visibles dans la cité des remparts (ex Camp supérieur), on peut judicieusement relier la construction de cet aqueduc à celle des thermes¹¹³, d'autant plus que ces derniers sont sur le passage de l'aqueduc.

La prospérité économique et sociale qui a caractérisée la période des antonins, est l'aboutissement d'un long et laborieux parcours des cités de droit romain, latin ou périgrine, entamé depuis leurs créations. L'accumulation de richesses des villes et des notables locaux a exacerbé la construction publique portée par la gestion des autorités civiles, provinciale et impériale auxquels s'ajoute la contribution de l'évergétisme individuelle des notables municipaux qui par leur libéralités et munificences concédés à l'occasion de l'exercice de charges ou honneurs au sein des institutions des villes. On le remarque dans l'épigraphie de la ville de Saldae, ou les premières dédicaces remontent à la période des antonins¹¹⁴.

Pour le financement de ces dispositifs, il est clair que les modestes dispositifs d'adduction de la période Julio-claudienne et Flaviennne ont été financés *pecunia publica*. Néanmoins la possibilité que cela soit par une évergésie individuelle est tout aussi plausible.

Par contre pour l'aqueduc du II^{ème} siècle, l'hypothèse d'un financement impérial intégral ne peut être retenue. Il apparaît depuis le texte du cippe, que les travaux ont commencé à partir des fonds de la cité de Saldae. L'intervention de l'empereur a consisté à mettre à disposition les compétences de l'armée pour les aspects techniques de nivellement en phase de conception et logistique pour finaliser les travaux de creusement du tunnel dernier obstacle pour la mise à eau de l'aqueduc. On peut conjecturer de l'existence d'un système complexe mit en

¹¹² FEVRIÉR, « L'Armée romaine et la construction des aqueducs », 93.

¹¹³ JOUFFROY, *La construction publique en Italie et dans l'Afrique romaine*, 207.

¹¹⁴ Cf. Hakim IDIRÈNE, « Inscriptions inédites de l'antique Saldae (Bejaia, ex-Bougie) », *Antiquités africaines* 38, n° 1 (2002): 424; aussi une dédicace à la divine Sabine : *CIL* 08, 08929. p 1953 ; *CIL* 08, 20682

place, où évergétisme des magistrats sous ces diverses formes, les *munera*, l'intervention des gouverneurs et des empereurs concouraient au montage financier de cet aqueduc.

Bibliographie

Algeria, Service de la carte géologique de l'Algérie, et F Ehrmann. « Carte géologique de l'Algérie 1:50,000. 26, 26, ». [Alger]: Service géologique de l'Algérie, 1936.

ARVIEUX, Laurent (d'). *Mémoires du chevalier d'Arvieux, envoyé extraordinaire du Roy à la Porte, consul d'Alep, d'Alger, de Tripoli, & autres Echelles du Levant*. Édité par Jean-Baptiste Labat. A Paris, France, 1735.

BELFAIDA, Abdelaziz. « Eau et évergétisme en Afrique romaine : témoignages épigraphiques ». *Africa Romana XIII*, n° 2 (2000): 1533-54.

BIREBENT, Jean. *Aquae romanae : recherches d'hydraulique romaine dans l'Est algérien*. Service des Antiquités d'Algérie, 1962.

BIREBENT, Jean Gilbert. « Explorations souterraines en Algérie: compagnes 1948 à 1951 région de Bougie et des Babors ». *Annales de spéléologie Spelunca III*, n° 1 (1953): 09-62.

CAMPS, Gabriel. *Aux origines de la Berberie: Massinissa ou les débuts de l'histoire*. Alger: Arts et métiers graphiques, 1960.

CHERNONEAU, Jacques Auguste. « Observations sur l'inscription administrative de Lambèse ». *Recueil des notices et mémoires de la société archéologique de Constantine 2* (1868): 479-85.

C.I.L. « C.I.L 08, 02728 », 1883.

DESSALES, Hélène. « Petit catalogue des techniques de la construction romaine ». Ecole Normal Supérieur, 2011.

DEWULF, Eugène. « Notice sur l'aqueduc de Bougie ». *Recueil des notices et mémoires de la société archéologique de Constantine 2* (1866): 316-19.

DJERMOUNE, Hocine. « Le Librator Nonius Datus et l'aqueduc de Saldae ». In *Bejaia centre de transmission de savoir*, édité par Djamil Aissani et Slimane Hachi, Ministère de la culture. Alger, 2007.

DUPLAN, Louis, et M GRAVELLE. « Notice explicative de la carte géologique au 1/50000e Bougie (26) ». Service de la carte géologique de l'Algérie, 1960.

FEVRIÉR, Paul-Albert. « Armée et aqueducs ». In *Journées d'études sur les aqueducs romains: Lyon, 26-28 mai 1977= Tagung über römische Wasserversorgungsanlagen*, 133-40. Jean-Paul BOUCHER, 1983.

———. « L'Armée romaine et la construction des aqueducs ». *Dossiers de l'Archéologie 38* (1979):

88-93.

GREWE, Klaus. *Atlas der römischen Wasserleitungen nach Köln*. Köln: Rheinland-Verlag, 1986.

GSELL, Stéphane. *Atlas archéologique de l'Algérie*. Jourdan. Alger, 1911.

———. *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord*. Hachette et Cie. Vol. 3. 8 vol. Paris, 1913.

———. *Les monuments antiques de l'Algérie*. Vol. 2. 2 vol. Paris: Fontemoing, 1901.

HODGE, Trevor A. *Roman Aqueducts & Water Supply*. London: Duckworth, 1992.

IDIRÈNE, Hakim. « Inscriptions inédites de l'antique Saldæ (Béjaia, ex-Bougie) ». *Antiquités africaines* 38, n° 1 (2002): 423-30.

JOUFFROY, Hélène. *La construction publique en Italie et dans l'Afrique romaine*. Etudes et travaux d'histoire romaine. Strasbourg: A.E.C.R, 1986.

LACOUR-GAYET, G. *Antonin Le Pieux et son temps : Essai sur l'histoire de l'empire romain au milieu du deuxième Siècle, 138-161*. Thorin. Paris, 1888.

LANCEL, Serge. *Actes de la Conférence de Carthage en 411 4 4*. Paris: Éd. du Cerf, 1991.

LAPORTE, Jean-Pierre. « Les amphores de Tubusuctu et l'huile de Maurétanie Césarienne ». *BCTH* n,s, n° B, 12-14 (1980): 131-57.

———. « Notes sur l'aqueduc de Saldæ ». *Africa Romana* 11 (1996): 711-62.

LASSERE, Jean-Marie, et Michel GRIFFE. « Inscription de Nonius Datus : (C.I.L. VII 2728 et 18122, I.L.S. 5795) ». *Vita Latina* 145, n° 1 (1997): 11-17. <https://doi.org/10.3406/vita.1997.1469>.

Leveau, Philippe. « Saldæ ». In *Die Wasserversorgung antiker Städte: Mensch und Wasser, Mitteleuropa, Thermen, Bau/Materialien, Hygiene*, Verlag Philipp von Zabern., 215-18. Mainz: Frontinus-Gesellschaft e. V., 1988.

Mansi, Giovan Domenico. *Sacrorum conciliorum nova et amplissima collectio*. Parisiis :, 1901.

Mazard, Jean. *Corpus nummorum numidiae mauretaniaeque*. Paris: Arts et Métiers Graphiques, 1955.

Mélix. « Note sur les vestiges de l'aqueduc romain venant de Toudja à Bougie ». *Recueil des notices et mémoires de la Société archéologique de la province de Constantine*, 1865, 23-30.

Modéran, Yves. « Les frontières mouvantes du royaume vandale ». *Frontières et limites géographiques de l'Afrique du Nord, Hommage à P. Salama*, 1999, 241-264.

———. *Les Maures et l'Afrique romaine (IVe-VIIIe siècle)*. Rome: Publications de l'École française de Rome, 2013.

Mommsen, Th. « Tunnelbau in Saldæ (Bougie) unter Antoninus Pius ». *Archäologische Zeitung* 28, n° 5 (1871).

- MÜLLER, Charles. *Geographi Graeci minores*. Vol. 1. Paris: Firmin Didot, 1855.
- Pline. *Histoire naturelle*. Traduit par Stéphane SHMITT. Paris: Gallimard, 2013.
- Pline l'Ancien. *Histoire naturelle : L'Afrique du Nord. Livre V, 1-46. 1ère partie*. Édité par Jehan Desanges. Les Belles Lettres, 1980.
- Ptolémée, Claude. *Claudii Ptolemaei Geographia. I, 2*. Édité par Charles Müller. Paris: A. Firmin-Didot, 1891.
- Reguis. « Projet d'adduction à Bougie des eaux de la source Ainseur de Toudja ». Rapport de l'ingénieur Ordinaire des Services des ponts et chaussées. Bougie: Province de Constantine, circonscription de Philippeville, arrondissement de Bougie, 1891.
- Roller, D.W. *The World of Juba II and Kleopatra Selene: Royal Scholarship on Rome's African Frontier*. Taylor & Francis, 2004. <https://books.google.fr/books?id=J9SCAgAAQBAJ>.
- Shaw, Thomas. *Voyage dans la régence d'Alger, ou Description géographique, physique, philologique, etc. de cet état, par le Dr. Shaw*. Traduit de l'anglais par Mac Carthy,... Paris: Marlin, 1830. <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k103895g>.
- S.N.G. *Sylloge nummorum graecorum, the Royal collection of coins and medals Danish national museum*. Édité par Gilbert Kenneth JENKINS. Copenhagen, Danemark: Munksgaard, 1969.
- Tauxier, Henri. « Aqueduc de Bougie ». *Revue Africaine*, n° 19 (1875): 335-36.
- Victor de Vita. *Victoris episcopi Vitensis Historia persecutionis Africanae provinciae ; accedit incerti auctoris Passio septem monachorum et notitia quae vocatur*. Édité par Michael Petschenig. Corpus scriptorum ecclesiasticorum latinorum, VII. Vindobonae: apud C. Geroldi filium, 1881.
- VIGNERAL, Ch. de. *Ruines romaines de l'Algérie: Kabylie du Djurdjura*. Claye. Paris, 1868.