

# Les citernes de Bordj-Djedid à Carthage

par J. DE BELLEFOND

Il nous a paru intéressant de consacrer quelques pages à un remarquable et important ouvrage hydraulique qui alimentait en eau la Carthage Romaine et qui, restauré par les soins de la Compagnie du Gaz et Régie des Eaux de Tunis en 1887, sert encore aujourd'hui pour la distribution des eaux à Carthage et dans la Banlieue.

Cet ouvrage a déjà fait l'objet de communications pertinentes dues à des plumes plus autorisées que la nôtre, mais nous nous sommes efforcés d'en dégager une vue d'ensemble résumée tenant compte d'éléments de documentation relativement récents.

## I. — SITUATION

Géographiquement parlant, ces citernes sont situées à Carthage à côté du fort désaffecté de Bordj-Djedid et à l'Est de la route M.C. 33 E allant de La Goulette à Sidi-Bou-Saïd. On y est conduit par un chemin long de 150 m. environ partant de cette route, à mi-chemin entre les gares de Carthage et de Sayda (anciennement Ste-Monique). On peut facilement les visiter en demandant l'autorisation aux Services de l'Hydraulique Urbaine de Tunis-Nord au Ministère des Travaux Publics.

Archéologiquement parlant, ces citernes occupaient, dans le plan d'urbanisme de la Carthage Romaine, une situation que les remarquables travaux de M. SAUMAGNE (1), puis de M. DAVIN (2) ont permis de préciser parfaitement, ce qui est un élément important pour la détermination de leur origine et de l'époque de leur construction.

Nous croyons donc utile de nous y arrêter un peu avant de passer à leur description.

D'après ces études, la ville romaine reconstruite à partir de l'an 42 avant Jésus-Christ sur les ruines de la Carthage Punique, suivant les projets de Jules César (3), et nommée Colonia Julia Karthago, était constituée par le territoire de 3 centuries rectangulaires (centuriæ strigatæ).

Celles-ci occupaient les 4 angles droits formés par deux axes di-

---

(1) Bulletin archéologique du Comité des travaux historiques, année 1924, p. 131 et suivantes. Voir fig. 1, page 133.

(2) Revue Tunisienne 1930, 2<sup>e</sup> trimestre, page 75 et suivantes (plan entre les pages 166 et 167).

(3) Etablis avant sa mort (44) - César avait campé à Carthage en poursuivant les partisans de Pompée et durant sa campagne contre Caton d'Utique (46 av. J.-C.).

recteurs cruciformes : le « Decumanus maximus » et le « Kardo maximus », dont le point de rencontre ou « Groma » se situe actuellement juste derrière le chœur de la Cathédrale de Carthage dans les jardins du Scholasticat des Pères Blancs.

De là, le Kardo maximus se dirigeait vers le Nord-Est (à 30° 33' Est du Nord de nos cartes) et le Decumanus maximus, juste dans l'axe de la Cathédrale, vers la mer.

Chaque centurie était divisée en îlots ou « insulae » de 480 pieds de long et 120 de large, ce qui donne respectivement avec une dimension de 0 m. 296 pour le pied = 122 m. 08 et 35 m. 52.

Les citernes, dites de Bordj-Djedid, objet de cette note, occupent précisément un de ces îlots dans la centurie Nord-Est, celui situé d'une part entre les XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> rues (Kardines) parallèles au Kardo maximus, et d'autre part entre les V<sup>e</sup> et VI<sup>e</sup> à partir du Decumanus Maximus, c'est-à-dire à la limite Nord de cette centurie.

Nous ajouterons que les Thermes d'Antonin situés dans la même centurie sont orientés de la même manière; leur axe de symétrie Est-Ouest coïncide en effet avec le IV<sup>e</sup> Decumanus Nord et occupe plusieurs îlots à la limite Est de cette centurie entre les Kardines XVIII et XX sur lesquels ils débordent.

Ces ouvrages se trouvent donc bien inscrits dans le cadastre de la Colonia Julia Kartago ou dans ce que l'on appelle la centuriation impériale.

Le croquis n° 1, page 115 de cette note, schématise cette cadastration (4).

Remarquons en passant que les rues avec leurs égoûts axiaux, les insulae avec les maisons ou monuments de la Carthage impériale étaient strictement orientés suivant le plan cadastral.

La discipline d'urbanisme de l'époque semble avoir été d'une rigueur très stricte et nous permet précisément de mieux situer les constructions dans le temps.

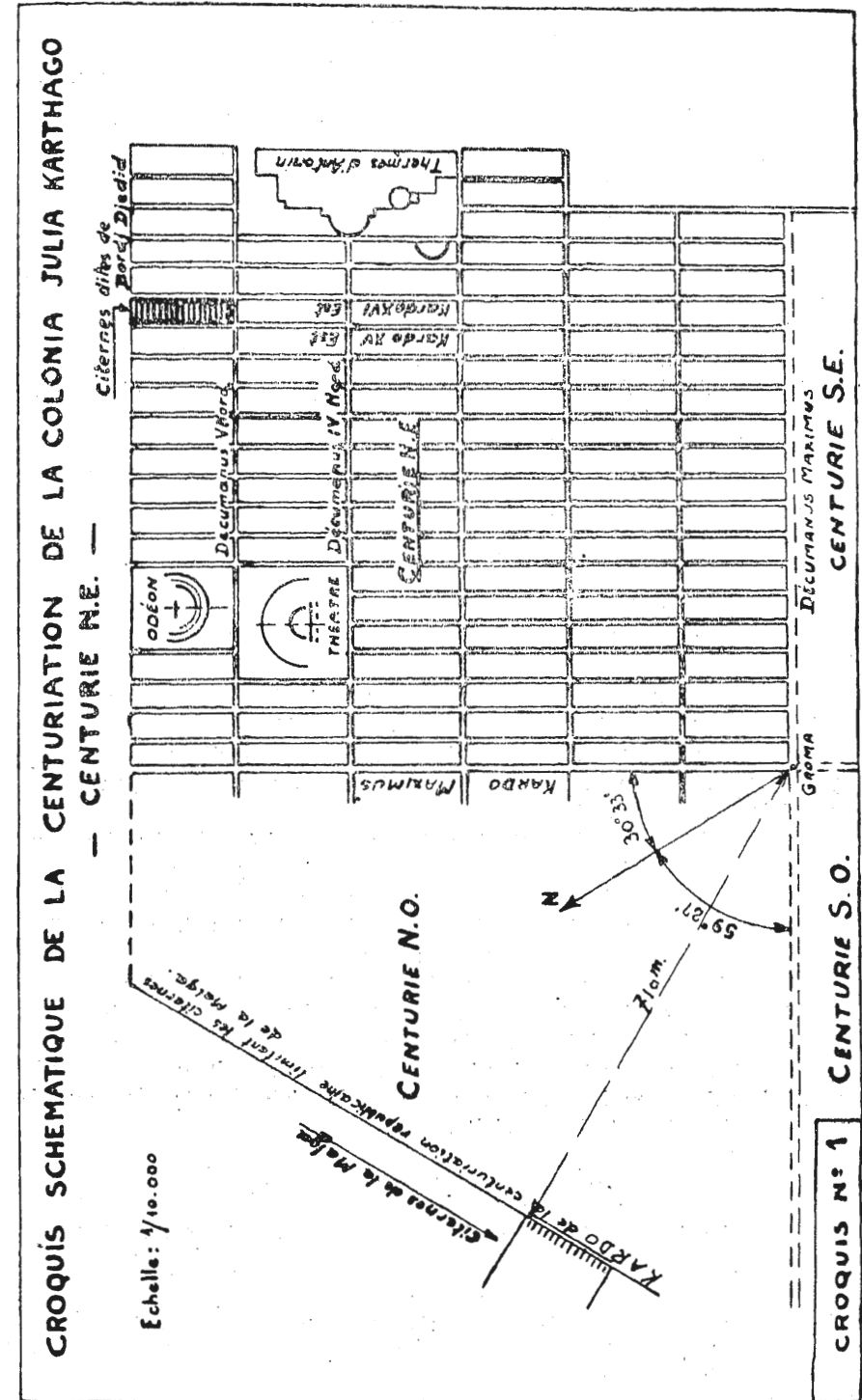
Pour ce qui est des citernes de Bordj-Djedid, nous reprendrons la question de leur origine après les avoir décrites telles qu'elles étaient quand on les a dégagées et telles qu'ensuite elles ont été restaurées.

Les ouvrages hydrauliques alimentant Carthage semblent avoir été détruits définitivement lors de la prise de la Ville par Hassan en 698.

Les citernes de Bordj-Djedid enterrées dans la colline qui les abrite et laissées à l'abandon pendant des siècles, ont été progressivement comblées par les terres apportées par les eaux de ruissellement

Vers 1853, le Bey Mohammed Es-Sadok fit effectuer quelques travaux de dégagement.

En 1887, donnant suite aux projets prévus par sa Convention du 25 octobre 1884 (5), avec le Gouvernement Tunisien, la Compagnie du Gaz et Régie des Eaux de Tunis fit procéder au dégagement complet et à la restauration de cet ouvrage.



(4) Voir plan de M. DAVIN : Revue Tunisienne 1930, p. 166.

(5) Revue archéologique - Juillet-Décembre 1887, p. 11 et suivantes.

## II. — DESCRIPTION

La reproduction de la gravure figurant à la page 124 de la présente note montre l'aspect extérieur des voûtes recouvrant les bassins dans l'état où elles se trouvaient à l'époque. On voit l'ouvrage « d'enfilade » dans le sens Nord-Est, Sud-Ouest de son grand axe; à droite la colline de Byrsa, à gauche la banlieue et une partie du Golfe du côté de Salammbô.

Nous pensons intéresser nos lecteurs en indiquant que tous les bassins étaient plus ou moins remplis par des dépôts de terre dont la hauteur variait entre 0 m. 50 et 7 m. 65 atteignant même 10 m. dans les 11<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> compartiments. Leur volume total atteignait 13.675 mètres cubes sur les 26.000 de la contenance totale.

L'ensemble de l'ouvrage, y compris la façade côté Sud et le contrefort couronnant l'édifice au Nord, en le débordant tant en bout du côté Nord que sur les côtés Est-Ouest pour contenir les terres, a une forme rectangulaire (6) de 143 m. 68 de longueur sur 43 m. 285 de largeur. Le gros-œuvre lui-même a 141 m. de longueur sur 37 m. 75 environ.

## A. — PLAN DES CITERNES.

Les citernes sont constituées par un ensemble de 18 bassins, parallèles au petit axe du rectangle, séparés par des murs épais de 1 m. 60 environ : 15 de ces bassins, N<sup>os</sup> 2 à 9 (7) et 11 à 17 ont 5 m. 75 (8) de largeur et 29 m. 44 (8) de longueur environ (8).

Leurs extrémités sont constituées par des demi-cylindres verticaux ayant pour diamètre la largeur du bassin et formant en quelque sorte une série d'arcades horizontales.

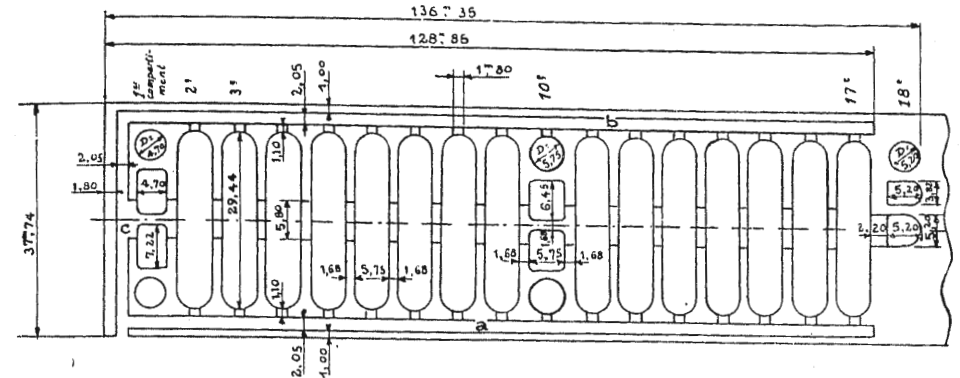
Le premier compartiment et le 10<sup>e</sup>, au lieu d'être des bassins continus, sont constitués par deux puits ronds extrêmes et deux rectangulaires centraux alignés. Les puits circulaires ont 4 m. 90 à 4 m. 93 de diamètre environ, sauf le premier à l'angle Sud-Est qui, pourvu d'un escalier en spirale, a 5 m. 10 de diamètre.

Les puits ou citernes quadrangulaires ont, pour le premier compartiment, 7 m. 55 environ de long et 4 m. 65 de large et pour le 10<sup>e</sup>, 6 m. 45 de long et 5 m. 78 à 5 m. 81 de large.

Le 18<sup>e</sup> a un aspect particulier, comme on le voit sur le croquis n<sup>o</sup> 2 ci-contre, représentant la coupe horizontale des bassins au niveau du sol de la galerie de visite.

Il est en effet constitué par 3 puits (9) : l'un, circulaire de 4 m. 93 de diamètre à l'angle Nord-Ouest, le second, semi-circulaire de 5 m. 25 sur 3 m. 62, le troisième, dans l'axe général Nord-Sud de l'ouvrage de 5 m. 25 sur 5 m. 21.

Coupe horizontale à la naissance des voûtes



CROQUIS N° 2

Par raison de symétrie, un puits semi-circulaire et un circulaire semblables auraient dû se trouver à l'Est des précités. Ces puits n'existent pas, mais paraissent avoir reçu un commencement d'exécution (10).

Toutefois les superstructures sont elles-mêmes symétriques. Nous en parlerons plus loin.

Trois galeries de visite larges de 2 m. 05, dont le plancher est un peu au-dessus du plan d'eau, règnent autour des bassins, l'une à droite, l'autre à gauche des extrémités de ceux-ci; la 3<sup>e</sup> entre le mur de façade côté Sud et le premier compartiment.

Les deux grandes galeries latérales se terminent en « cul de sac » au droit du 17<sup>e</sup> compartiment.

De grandes baies percées dans les murs de 1 m. 10 d'épaisseur, qui bordent ces galeries du côté des bassins, s'ouvrent sur chaque extrémité de ceux-ci. Elles ont une ouverture en arc ayant 1 m. 80 de largeur et de 2 m. 90 de hauteur sous clef de voûte.

La petite galerie frontale s'ouvre, d'une part, sur chacun des puits d'extrémité du premier compartiment par une baie voûtée de 1 m. 75 de largeur sur 2 m. 90 de hauteur pratiquée dans le mur de 1 m. 42 d'épaisseur qui la borde.

D'autre part, elle s'ouvre en son milieu sur l'ensemble des bassins vus en enfilade au moyen d'une large baie demi-circulaire de 5 m. 80 de diamètre,

(9) Les cotes diffèrent quelque peu suivant les plans consultés.

(10) Voir note de M. MAGNE - IV<sup>e</sup> Cahier d'Archéologie Tunisienne de Jules RENAULT, page 12.

En passant par cette baie, on peut circuler sur le haut du mur de 1 m. 68 d'épaisseur séparant les puits rectangulaires du premier compartiment, et ce, jusqu'au bord du deuxième compartiment.

De ce point, la vue de la longue file des bassins, éclairés par les lanternes ronds (11) ou cheminées d'aération des voûtes d'où filtre une lumière parcimonieuse, est vraiment sanssante, car, en effet, tous les murs de séparation des bassins qui supportent les voûtes de couverture sont percés, dans l'axe général de l'ouvrage, d'une baie demi-circulaire de 5 m. 80 de diamètre dont l'intrados coïncide avec la grande voûte longitudinale en plein cintre qui recroise les voûtes de couverture de chaque bassin.

B. — STRUCTURE DE L'OUVRAGE DANS LE SENS VERTICAL (12) — CONTENANCE.

a) Radier.

Les citernes reposent sur un radier général en gros béton, de 2 m. (13) d'épaisseur dont le plancher est en gros à la cote 11 m. (au-dessus du niveau de la mer).

Ce radier a, d'après certains auteurs, une légère pente vers la mer (c'est-à-dire dans le sens Nord-Sud) de 3,7 millimètres par mètre qui permettrait la vidange générale.

b) Bassins - Hauteur d'eau - Contenance - Organisation.

La hauteur moyenne des murs des bassins au-dessus du radier, murs dont le sommet coïncide avec les naissances des voûtes de couverture, est de 9 m. 40.

Le niveau de l'eau quand les citernes sont pleines, est à quelque 20 cm. du bord, ce qui correspond à un volume emmagasiné d'un peu plus de 25.000 mètres cubes.

M. BALDAUFF, Ingénieur de la Cie des Eaux, donnait dans son rapport de 1885, les évaluations suivantes : surface totale des bassins : 2.800 mètres carrés, hauteur d'eau dans les citernes : 9 m. 25; volume total en chiffres ronds : 26.000 mètres cubes.

Ce chiffre et celui de la profondeur des bassins ne peuvent que donner une très haute idée de la compétence et des possibilités des Ingénieurs, Architectes et des Entrepreneurs des Travaux Publics de l'époque.

Tous les grands bassins communiquent entre eux au moyen d'une baie médiane voûtée, percée dans les murs de séparation au niveau du radier et ayant 2 m. 90 de hauteur pour 1 m. 40 de largeur.

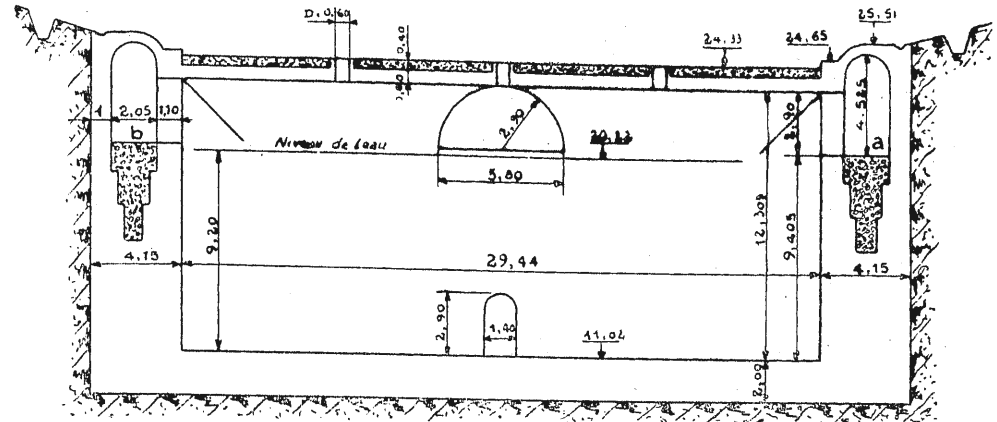
Les puits rectangulaires des compartiments 1 et 10 communiquent

(11) De 0 m. 60 de diamètre.

(12) Voir croquis n<sup>os</sup> 3 et 4 ci-contre.

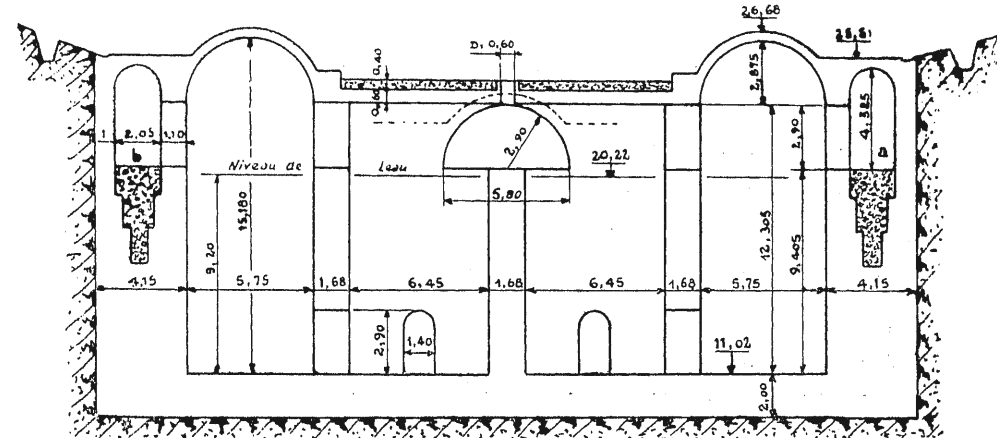
(13) Selon les renseignements les plus récents; cependant, dans sa note des Cahiers d'Archéologie Tunisienne de 1911, page 16, M. MAGNE lui attribue une épaisseur de 0 m. 60, ce qui paraît faible pour un ouvrage de cette importance.

Coupe en long sur un bassin



CROQUIS N° 3

Coupe sur le 10<sup>e</sup> bassin



CROQUIS N° 4

avec les grands bassins par des ouvertures semblables mais ne communiquent pas directement entre eux.

Pour le compartiment 18, seul, le puits central communique, au niveau du radier, avec le 17<sup>e</sup> bassin, par une baie de 1 m. 40 de large sur 2 m. 90 de haut, des baies semblables faisant communiquer directement entre eux les 3 puits du compartiment.

Quant à la liaison entre le puits circulaire Sud-Ouest du premier compartiment, elle est réalisée, d'après les documents que nous avons consultés, au moyen d'une ouverture rectangulaire de 1 m. 08 de haut et de 0 m. 75 de large située à 0 m. 80 au-dessus du niveau du radier.

Le puits circulaire Sud-Est de ce même compartiment dont, nous l'avons vu, les parois sont pourvues d'un escalier en spirale semble avoir joué un rôle important dans le fonctionnement des citernes car il était muni de trois orifices :

1<sup>o</sup> A la partie inférieure, d'une ouverture en plein cintre, trouvée murée lors des fouilles de M. VERNAZ (14) en 1885, laquelle donnait accès à un aqueduc de distribution sortant des citernes vers le Sud et dont il sera question plus loin;

2<sup>o</sup> De deux tuyaux en plomb, tronconiques de 260 et 100 millimètres qui le faisaient communiquer avec le puits rectangulaire voisin et dont l'un aurait (15) abouti à un filtre placé dans ce puits;

3<sup>o</sup> Enfin à la partie supérieure (c'est-à-dire à la cote 20,04) d'une rigole d'évacuation du trop plein aux égouts.

Nous indiquerons en même temps que l'on a retrouvé lors de la restauration des citernes, sous le sol de la galerie latérale Ouest et à 1 m. 93 au-dessous du niveau dudit sol, un aqueduc de 1 m. de hauteur sur 0 m. 75 de largeur aboutissant au troisième bassin.

Cet aqueduc semble être un canal d'alimentation en eau des citernes.

#### Vues en coupe.

Vu en coupe par l'axe d'un bassin, l'ouvrage se présente comme un énorme U plat en maçonnerie dont la base est le radier de 2 m. d'épaisseur et de 29 m. 44 de largeur; les jambages, de part et d'autre, sont des murs de 4 m. 15 d'épaisseur et de 12 m. 30 de hauteur au niveau des clefs de voûte, murs qui butent contre les terres dans lesquelles l'ouvrage a été encastré.

La partie supérieure de ces murs se présente avec un évidement à gradins qui les allège et fait place à la galerie de visite de 2 m. 05 de largeur et de 4 m. 525 de hauteur, avec un plancher à 9 m. 405 au-dessus du fond des cuves.

Les parois de cette galerie ont, du côté des terres, 1 m. d'épaisseur et du côté des bassins 1 m. 10.

Une voûte sur galerie en plein cintre coiffe le tout et porte la hau-

teur totale de l'ouvrage à cet endroit à 16 m. 49; hauteur d'une maison de 4 étages.

La coupe sur un compartiment à puits séparé, comme celui n<sup>o</sup> 10 (16), fait apparaître, au surplus, la structure des murs de refend ou de séparation des puits épais de 1 m. 64 et celle des coupes hémisphériques au-dessus des puits circulaires d'extrémité, dont le rayon a 2 m. 875.

La hauteur de l'ouvrage au sommet de ces coupes est ainsi de 17 m. 18 au-dessus du sol.

On voit aussi sur les coupes ou profils quel soin les constructeurs avaient pris de drainer les eaux de ruissellement en dehors de l'ouvrage, grâce à des fossés maçonnés dans le sol et des rigoles en bordure des murs latéraux pour qu'elles n'affouillent pas les fondations.

#### C. — COUVERTURE EN VOÛTES.

Le système de couverture apparaît assez nettement à la fois sur les dessins nos 3 et 4 de la page 119 et sur la vue d'ensemble extérieure que nous avons reproduite page 124.

Des voûtes en berceau recouvrent longitudinalement chaque bassin et reposent à leurs naissances — à la cote 20,429 sur les murs de séparation desdits bassins —. Elles ont un rayon de 2 m. 90. Leur épaisseur totale est de 0 m. 60.

Dans l'axe de l'ouvrage une voûte longitudinale recroise toute les autres à angle droit. Elle a le même rayon que les voûtes sur bassins et la même épaisseur. Ses naissances sont sur le même plan.

Aux recroisements, les accords des deux voûtes se font par les arêtes orthogonales classiques qui sont d'un bel aspect architectural.

La voûte médiane se termine au-dessus du puits principal du 18<sup>e</sup> compartiment par une voûte en « cul de four » constituant un arc boutant pour le mur de fond Nord qui résiste à la poussée des terres.

Les puits circulaires des 1<sup>er</sup>, 10<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> compartiments sont couronnés par des coupes hémisphériques.

Celles-ci avaient sans doute pour objet d'améliorer l'aspect extérieur de l'ouvrage.

Les galeries de service, qui cernent les bassins sur 3 côtés, comme nous l'avons vu, sont également couvertes de voûtes en plein cintre de même épaisseur que les autres, mais leurs naissances partent du niveau de l'extrados de ces dernières, de sorte qu'elles sont surhaussées de 1 m. 625 environ.

Comme nous l'avons indiqué au début, les voûtes sont percées, au-dessus de chaque bassin et dans l'axe, de trois orifices d'aération circulaires de 0 m. 60 de diamètre qui débouchent au niveau de la superstructure plane garnissant extérieurement les reins des voûtes de manière à protéger celles-ci.

(16) Voir dessin n<sup>o</sup> 4, page 119.

(14) Revue Archéologique 1887 - Juillet-Décembre, p. 151.

(15) Des restes de tuyaux de même section ayant été retrouvés dans l'aqueduc de distribution, certains auteurs supposent qu'il existait primitivement une liaison entre eux et que l'eau qu'ils amenaient correspondait à une alimentation privilégiée.

## J. DE BELLEFOND

Les voûtes des galeries sont également percées d'orifices semblables; d'après M. MAGNE (précédemment cité) les pierres de taille couronnant ces orifices présentaient des stries de cordes montrant qu'à une époque donnée des puisages avaient été pratiqués directement dans les citernes, comme dans les puits ordinaires.

## D. — CONTREFORT DE L'EXTRÉMITÉ NORD.

À l'extrémité Nord, un ouvrage en maçonnerie encastré dans les terres de la colline de Bordj-Djedid et s'appuyant sur la couverture du 18<sup>e</sup> bassin équilibrait la poussée de ces terres sur les 3 faces Nord, Est et Ouest.

Vu en plan, il se présentait comme une série d'arcatures horizontales nervurées épaulant un mur vertical.

On comptait ainsi deux arcatures extrêmes, contenant chacune un escalier montant vers le talus de la colline, et situées dans le prolongement des voûtes des galeries latérales, et cinq arcatures intermédiaires dont les nervures se trouvaient assises en quelque sorte sur les murs de séparation des bassins du 18<sup>e</sup> compartiment.

Les murs latéraux longeant les escaliers s'abaissaient par degré, en suivant le profil des terres, depuis le sommet du talus épaulé, jusqu'au niveau des voûtes des galeries.

Cet ouvrage, trouvé très détérioré en 1887, n'a pas été restauré.

Un aqueduc ou un canal de dimension moyenne encadrait en superstructure, l'ensemble des citernes sur les côtés Est et Ouest et sur la face Sud. Les dimensions étaient 0 m. 93 de hauteur de pied droit et 0 m. 85 d'ouverture avec voûte en plein cintre, on en voit encore des traces.

Quant à l'utilisation de ce réseau, on peut sans doute penser qu'il constituait un drainage d'assainissement pour l'ouvrage et recueillait des eaux descendant de la colline à l'amont.

## E. — FAÇADE SUD.

La façade Sud termine, du côté opposé à la colline, l'ouvrage que nous venons de décrire, c'est-à-dire qu'elle prend vue sur le golfe de Carthage et la région de Salammbô.

Nous n'avons pas retrouvé de descriptions de l'aspect architectural qu'elle avait autrefois; les constructeurs romains en avaient sans doute soigné l'esthétique. Lors de la réfection des citernes, en 1887-88, on reconstruisit une façade de lignes assez simples, constituée par un corps de bâtiment central avec fronton droit à corniches surmontant un arc en plein cintre, et deux ailes de même style correspondant aux galeries latérales.

Au moment où nous terminons cette note, les Ponts-et-Chaussées construisent en bordure de cette façade une large route surélevée par rapport au niveau primitif, ce qui les conduira à en modifier fortement l'aspect et à empiéter sur la galerie frontale Sud.

## F. — CONSTITUTION DES MAÇONNERIES, MORTIERS ET ENDUITS.

*Maçonneries.* — D'après M. MAGNE-LIÉ (17), qui a effectué en 1887 les travaux de réfection des citernes, les maçonneries de l'édifice sont constituées de petits matériaux originaires de la région. Les moellons composant la maçonnerie ont des dimensions ne dépassant guère 15 cm., ils n'ont pas subi de préparation spéciale et sont disposés en couches régulières de 1 m. 20 d'épaisseur. Entre deux couches consécutives sont intercalées cinq assises superposées en grès tendre parfaitement horizontales. Des assises en grès appareillé sont utilisées partout où cela est nécessaire : aux naissances des voûtes, aux intersections, clefs de voûte et parfois aux arêtes vives.

Les voûtes sont constituées par un béton analogue comprenant une première couche de mortier au contact du cintre, sur laquelle les moellons sont placés à la main sur leur face la plus étroite pour former voussoir, et ensuite par des couches alternées de mortier remplissant les vides et de maçonnerie de moellons ainsi disposés.

*Les mortiers* des maçonneries sont vraisemblablement composés de chaux provenant des calcaires du pays et améliorés au point de vue hydraulicité, par l'emploi de pierres, déchets de briques, ou tuiles concassés et mélangés de cendre et de sable tamisés. Ils ont acquis une extrême dureté.

*Les enduits* sont faits d'une couche de 65 millimètres d'un mortier moins dense et compact que celui des maçonneries et qui renferme vraisemblablement une quantité plus importante de chaux et de cendres. Une deuxième couche, de 5 millimètres seulement d'épaisseur, celle-là particulièrement imperméable, recouvre la précédente. Elle était probablement constituée par un ciment additionné d'un sable de concassage de briques ou tuiles et de cendres.

M. BALDAUFF, Directeur de la Cie du Gaz et Régie des Eaux de Tunis, dans son rapport de 1885, estime la surface totale de ceux-ci à 14.682 m<sup>2</sup>.

*Chapes* : Les surfaces extérieures avaient été recouvertes d'une chape de béton de chaux et de pierre cassée d'environ 20 millimètres d'épaisseur, damée à refus.

## G. — CONDUITES D'ALIMENTATION ET D'UTILISATION OU DISTRIBUTION ATTENANTES AUX CITERNES.

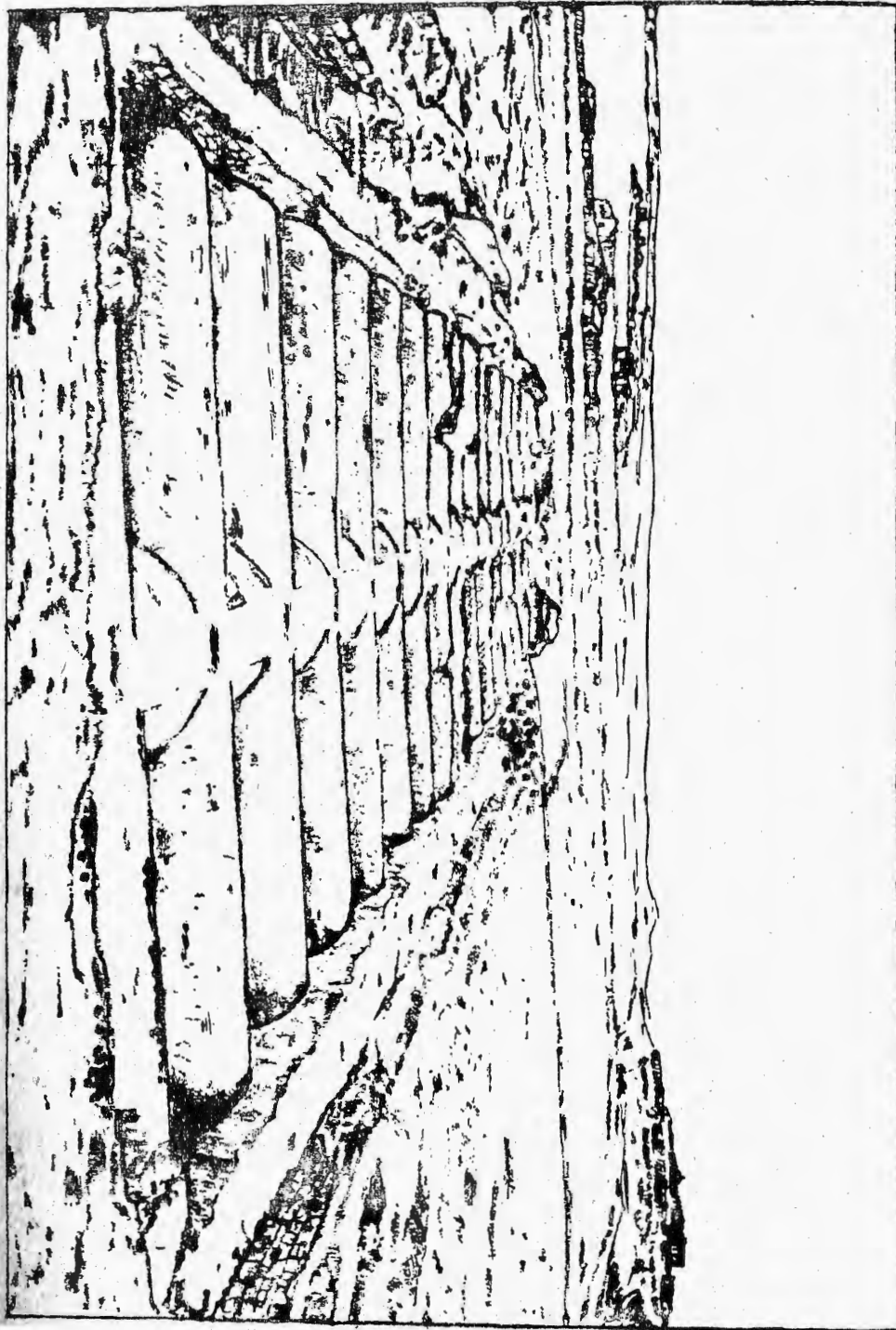
La question s'est immédiatement posée de savoir comment ces citernes étaient alimentées et quelle était l'utilisation de leurs eaux. On a donc recherché les canalisations et aqueducs ayant leur aboutissement ou leur origine dans cet ouvrage.

En dehors des aqueducs-drains que nous avons signalés plus haut, M. MAGNE-LIÉ (18) a relevé de l'intérieur de l'édifice :

1<sup>o</sup> Un canal venant de l'extérieur par l'angle Sud-Ouest, longeant

(17) Conducteur de travaux à la Cie du Gaz et Régie des Eaux de Tunis. Cahiers d'Archéologie Tunisienne, N<sup>o</sup> IV, p. 40.

(18) Cahiers d'Archéologie Tunisienne, N<sup>o</sup> IV, pp. 15 et 21.



la galerie de visite Ouest et aboutissant à l'extrémité du 3<sup>e</sup> bassin. C'est le canal dont il dit qu'il a son origine dans les citernes de la Malga; liaison dont on n'a, en réalité, pas retrouvé une trace certaine de bout en bout, ainsi que nous le verrons plus loin.

2<sup>o</sup> Un canal dallé de section carrée (0 m. 40 de côté) longeant aussi la galerie Ouest et aboutissant à la citerne circulaire Sud-Ouest, qui aurait servi à acheminer des eaux décantées d'un compartiment à l'autre.

3<sup>o</sup> Un aqueduc de distribution (19) partant du fond du compartiment circulaire Sud-Est et dont nous parlerons plus loin.

En réalité, il faut prendre la question sur un plan beaucoup plus général — c'est ce que nous faisons au chapitre suivant.

### III. — ALIMENTATION ET UTILISATION DES CITERNES DE BORDJ-DJEDID — ORIGINE — EPOQUE DE CONSTRUCTION

Ces problèmes ont été longuement débattus, et depuis longtemps, par divers archéologues et chercheurs qui ont soutenu des thèses contradictoires tant en ce qui concerne les citernes de Bordj-Djedid que celles de la Malga.

Pour les uns (20), ces ouvrages sont l'œuvre des Carthaginois et ils ont été tout au plus restaurés par les Romains. Pour les autres (21), ils sont romains. De même, pour certains, ces citernes étaient alimentées par des eaux de pluie, pour d'autres par l'aqueduc d'Hadrien (ou de Zaghouan).

En réalité, on tirera d'utiles conclusions, d'une part en considérant les rapports que peuvent avoir ou pouvaient avoir entre eux, les citernes de Bordj-Djedid, l'aqueduc d'Hadrien (ou de Zaghouan) et les citernes de la Malga, ainsi que les Thermes d'Antonin; d'autre part en situant ces ouvrages dans le cadre des cadastrations républicaines (22) et impériales dont il a été question au début de cette note.

Nous pouvons d'abord vérifier, d'après les études de M. SAUMAGNE et DAVIN, et comme cela apparaît sur notre croquis N<sup>o</sup> 1, que les citernes de Bordj-Djedid occupent une « insula » de la Centurie N. E. de la cadastration impériale située entre les Decumani V et VI Nord et les Kardines XV et XVI Est. De même les Thermes d'Antonin en occupent 6 entre les Decumani III et V et les Kardines XVIII et XXI. Ces ouvrages insérés dans la cadastration impériale sont assurément romains.

Pour les Thermes d'Antonin, il n'y a plus de question : l'inscription découverte par M. VERNAZ (23) et étudiée par M. LAQUAT (23) permet

(19) Découvert par M. VERNAZ en 1884.

(20) AUDOLLENT, *La Carthage Romaine*, 1901, pp. 249 à 285 et 298 à 300.

(21) AUDOLLENT, VERNAZ, SAUMAGNE, etc.

(22) Dite aussi *rurale* ou des Gracques.

(23) AUDOLLENT, *La Carthage Romaine*, 1901, pp. 242, 243, et *Revue Archéologique*. 1887, p. 164 et suiv.

d'en attribuer la restauration ou les embellissements à Antonin le Pieux, fils adoptif d'Hadrien — entre 146 et 159 apr. J.-C.

Pour les citernes de Bordj-Djedid, un argument mis en avant par le P. DELATRE, à savoir, la découverte en 1888 dans le béton du radier, d'une estampille de brique de 142 apr. J.-C. (24) — argument discuté à l'époque (25) — en confirme bien l'origine romaine.

Quant aux citernes de la Malga, il s'agit d'un vaste ensemble de bassins juxtaposés recouverts de voûtes et analogues à ceux de Bordj-Djedid, mais actuellement presque complètement ruinés. Ce qui en reste sert d'étables ou de caves aux habitants du village. Edrisi, voyageur arabe, qui les vit au XII<sup>e</sup> siècle (26) compte 24 bassins sur une seule ligne, la longueur de chaque citerne étant de 130 pas et sa largeur 26..... Leur capacité a été évaluée à 50.000 m<sup>3</sup>, soit à peu près au double de celles de Bordj-Djedid.

Nous observons que, suivant l'étude de M. SAUMAGNE sur la cadastration de la Colonia Julia Karthago et le plan qui l'accompagne (27), traduit par notre croquis n° 1 (28), les citernes de la Malga occupent exactement l'angle d'une centurie de la cadastration républicaine de l'an 122 avant J.-C.

Leur face Sud-Est est en effet bordée par un Kardo (29) Nord-Est - Sud-Ouest, et leur face latérale Nord-Est par ce qui est vraisemblablement le decumanus maximus de cette cadastration, issu du « groma » que la cadastration impériale et urbaine de 35 apr. J.-C. a repris pour base.

On peut tirer de cette situation une très forte présomption sinon une certitude en faveur de la thèse de l'origine romaine des citernes en question, thèse pour laquelle s'était déjà prononcé M. AUDOLLENT dans son ouvrage souvent cité dans cette note, et reprise depuis par d'autres auteurs.

Vraisemblablement les citernes ont donc été construites très antérieurement à l'aqueduc amenant à Carthage les eaux de Zaghouan et de Djougar. Cet aqueduc, dit d'Hadrien, qui a, en effet, été commencé sous le règne de cet empereur, probablement en 130 apr. J.-C., n'a été vraisemblablement achevé que sous Antonin, son successeur, auquel on doit, comme nous l'avons vu, la restauration des thermes du bord de la mer qui portent son nom.

Cet aqueduc de 132 kms de long portant un canal voûté de 1 m, 82 de hauteur totale et de 0 m, 82 de largeur, et ayant une pente générale de 3 millimètres par mètre, était capable d'un débit de 30.000 à 32.000 mètres cubes d'eau par jour.

Il aboutissait, selon les auteurs (30), immédiatement au Nord des citernes de la Malga dont il venait border, du Nord-Est au Sud-Ouest,

(24) Croquis de M. MAGNE-LIÉ, Cahiers d'Archéologie Tunisienne, N°

(25) AUDOLLENT, *La Carthage Romaine*, p. 252.

(26) AUDOLLENT, *La Carthage Romaine*, p. 298.

(27) Bulletin Archéologique du Comité, 1924, pp 132 et 133.

(28) Voir page 115.

(29) SCHULTEN, Bulletin Archéologique du Comité, 1902, p. 147 et suiv.

(30) VERNAZ, Revue Archéologique, 3<sup>e</sup> série, tome X, 1887, p. 12.

la face Sud-Est, et se ramifiait ensuite en plusieurs branchements dont l'un alimentait sans doute l'Amphithéâtre.

Une constatation importante relevée par M. VERNAZ est que cet aqueduc se trouvait anormalement surélevé dans toute sa traversée de la plaine de l'Ariana et de la Soukra et à son arrivée à la Malga, par rapport à la cote de l'extrados des citernes. Cette cote d'extrados doit être sensiblement inférieure aux 35 mètres que M. AUDOLLENT indiquait pour l'emplacement des citernes (31). Le plan DUGER au 1/5.000<sup>e</sup> porte des cotes variant entre 23 et 27 m. pour le terrain actuel dans cette région. D'autre part, nous n'avons pas trouvé (32) de documentation quant à la cote du radier de l'aqueduc à son extrémité, mais, compte tenu des remarques qui précèdent, il atteignait vraisemblablement au moins la cote 30.

Ceci dit, nous ne savons malheureusement pas comment étaient distribuées et réparties les eaux apportées par cet aqueduc, pas plus que la façon dont ont été alimentées et utilisées, depuis leur construction jusqu'à la création de l'aqueduc d'Hadrien, les vastes citernes de la Malga.

Étaient-elles alimentées par des eaux pluviales recueillies sur les flancs des collines voisines, ou grâce à de petits barrages sur des vallons et ravins ? Alimentaient-elles, principalement, des monuments publics, des fontaines, ou servaient-elles à des irrigations d'appoint de cultures maraîchères dans la plaine voisine ?

L'origine rurale de la cadastration à laquelle elles appartiennent, leur orientation, leur faible altitude, pourraient le faire supposer. Nous ne le savons pas, mais, raisonnablement, on peut dire qu'elles furent alimentées rationnellement et abondamment par l'aqueduc d'Hadrien dès l'achèvement de celui-ci.

Nous en venons maintenant à l'alimentation des citernes de Bordj-Djedid distantes de 1.400 m. environ, à vol d'oiseau, de la Malga.

Lorsqu'en 1884 la Cie du Gaz et Régie des Eaux de Tunis fut chargée par le Gouvernement tunisien de restaurer ces citernes, elle étudia la possibilité d'utiliser un aqueduc ancien construit pour les alimenter. Le Directeur Général des Travaux Publics de l'époque confia à M. VERNAZ la mission de rechercher et de dégager un tel aqueduc.

Cet ingénieur découvrit effectivement en décembre 1884 (33) un aqueduc long de 788 m. allant de la Malga vers l'Est, jusqu'au pied de la colline dite de Junon donc à peu près jusqu'à mi-chemin des citernes de Bordj-Djedid. Son origine se trouvait à une vingtaine de mètres de l'angle légèrement obtus formé par le tracé de l'aqueduc d'Hadrien immédiatement au Nord des citernes de la Malga. Là se trouvaient les traces d'un dispositif de vannage permettant de régler les débits dans l'un et l'autre de ces aqueducs.

Le profil en travers de ce canal souterrain est analogue à celui de l'aqueduc d'Hadrien; sa hauteur sur l'axe varie entre 1 m. 60 et 1 m. 80 et sa largeur entre 0 m. 50 et 0 m. 65.

(31) AUDOLLENT, *La Carthage Romaine*, p. 300.

(32) Tout au moins au cours de recherches sommaires.

(33) VERNAZ, Revue Archéologique, 1887, p. 12 et suiv.



Les pieds-droits et la voûte sont construits en blocage, l'enduit hydraulique, presque partout en très bon état, a une épaisseur de 3 cm. A l'origine du branchement, les constructeurs ont aménagé une petite chambre avec changement brusque de direction de l'eau pour provoquer sa décantation. Les cotes d'altitude du radier de cet aqueduc sont : 27 m. 720 à l'amont et 27 m. 433 à l'extrémité côté Est, ce qui donne pour le parcours de 788 m. une pente de 0 mm. 36 environ par mètre.

Remarquons que ces cotes cadrent parfaitement avec une possibilité de liaison hydraulique par gravité entre l'aqueduc d'Hadrien et les citernes de Bordj-Djedid dont le niveau d'eau supérieur est à la cote 20 m. 22 environ.

Après avoir reconnu, en progressant vers l'Est, des prises d'eau, chambres, citernes et canaux souterrains divers, M. VERNAZ est arrivé à deux branchements : l'un de 1 m. de haut sur 0 m. 50 de large, l'autre de dimensions plus grandes que celles de l'aqueduc lui-même, branchement qu'il a supposé être d'origine phénicienne et dont on peut se demander s'il n'a pas été réutilisé par les constructeurs de l'aqueduc principal. Ce branchement présentait des variations de section anormales et il aboutissait dans une chambre d'eau. M. VERNAZ a recherché quels étaient les édifices importants qui, en surface pouvaient être desservis par ces branchements souterrains et il cite, par exemple, le Hieron de Caelestis.

Au delà, l'aqueduc se perdait en surface et il dut renoncer à pousser ses recherches plus avant. Il en conclut que cette canalisation de forte section, de près de 800 m. de long, n'aurait pas servi à alimenter les citernes de Bordj-Djedid, mais un édifice d'une importance exceptionnelle.

Nous pensons, malgré ces conclusions, qu'une liaison hydraulique a dû exister, soit par cet aqueduc et son prolongement inconnu, soit par un autre, entre, l'aqueduc d'Hadrien et les citernes de Bordj-Djedid.

Ces ouvrages sont en effet de l'époque d'Hadrien et d'Antonin, et ont dû faire partie d'un même réseau hydraulique auquel appartenaient les thermes d'Antonin.

En effet, M. VERNAZ, reprenant ses recherches d'adduction d'eau aux citernes de Bordj-Djedid, non plus à partir de la Malga, mais des citernes en question elles-mêmes, mit à jour un canal souterrain très important reliant le puits circulaire de l'angle Sud-Est des citernes, aux thermes d'Antonin. (34)

La prise d'eau de ce canal sur le puits précité avait été obturée sans doute à une époque où les vicissitudes subies par l'aqueduc d'Hadrien et son mauvais état ne permirent plus d'alimenter les thermes.

Signalons, en passant, que cette remarque de M. VERNAZ corrobore bien la théorie de la liaison d'ensemble des ouvrages cités.

Ce canal a, d'abord une direction Nord-Est - Sud-Ouest cor-

respondant au Kardo XVI, et ce, sur une longueur de 160 m. (35), ce qui est exactement la distance correspondant à l'intervalle des Decumani V et IV, ce dernier aboutissant dans l'axe des thermes d'Antonin (36). Puis il bifurque (presque) à angle droit vers l'Est, cette branche ayant une longueur de 110 m. Il arrive ainsi aux thermes d'Antonin et ce, très certainement, en suivant la Decumanus IV.

En profil, cet aqueduc présente en général un radier surmonté de pieds-droits en maçonnerie ordinaire surmontés d'une voûte en plein cintre. Ses dimensions sont de 1 m. 70 de largeur et de 3 m. 35 de hauteur sur l'axe général.

Cette section permettait des débits considérables et, à des possibilités d'utilisation aussi intenses, devaient correspondre non seulement une réserve très importante, qui était celle des citernes de Bordj-Djedid, mais une alimentation abondante de celles-ci.

Seul l'aqueduc d'Hadrien paraît avoir été capable de l'assurer. Quant à l'origine de ce canal alimentant les thermes, elle est à coup sûr romaine, et date certainement aussi de l'époque d'Antonin le Pieux (37). En définitive, aqueduc d'Hadrien, citernes de Bordj-Djedid et thermes d'Antonin ayant une origine commune et sensiblement contemporaine, ont donc fonctionné ensemble pendant une longue période de l'existence de la Colonie Julia Karthago.

Sans doute les citernes de Bordj-Djedid et l'aqueduc d'Hadrien ont-ils desservi d'autres points d'utilisation que les thermes : grands édifices publics, fontaines, installations portuaires, etc... Malheureusement nous ne sommes pas actuellement en mesure de retrouver tout ce réseau.

Quant aux citernes de la Malga, insérées dans une cadastration antérieure, elles ont d'abord servi à une colonie de la République ou de l'Empire sous des conditions que nous ne connaissons pas; puis elles ont été utilisées à l'époque d'Hadrien, ou, mieux, d'Antonin le Pieux, grâce aux apports de l'aqueduc d'Hadrien pour améliorer la distribution générale du côté Sud-Ouest de Carthage, de même que la Direction Générale des Travaux Publics en Tunisie s'est servie à partir de 1888 des citernes de Bordj-Djedid remises en état pour améliorer la distribution d'eau à Carthage et dans sa banlieue.

Nous ne pouvons donc, en terminant, qu'admirer à nouveau la perfection et l'importance de cet ouvrage romain qui, plus de 1.800 ans après sa construction, rend toujours d'excellents services aux habitants de l'agglomération carthaginoise.

J. DE BELLEFOND.

(35) Longueur mesurée par M. VERNAZ; voir Revue d'Archéologie, 1887, planche XIII, entre pp. 128 et 129.

(36) Voir DAVIN, Revue Tunisienne, 1930, p. 166.

(37) M. VERNAZ, Revue Archéologique, 1887, p. 166.

(34) VERNAZ, Revue Archéologique, 1887, p. 151 et suiv.