

143437

Enquête sur les installations
hydrauliques romaines en
Tunisie. 1, la Byzacène orientale/

RAPPORT adressé à M. RENÉ MILLET, Résident Général de la
République Française en Tunisie, sur l'enquête concernant
les installations hydrauliques des Romains en Tunisie.

P. Gauckler

Tunis, le 31 décembre 1896.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Vous avez bien voulu me charger de procéder à une enquête sur les installations hydrauliques établies par les Romains en Tunisie.

Les résultats de cette enquête, que je poursuis avec le précieux concours des officiers de la Division d'occupation et du Service Topographique, des fonctionnaires de la Régence et de quelques colons, sont consignés, au fur et à mesure de nos recherches, dans un catalogue général où le nom de la ruine est suivi : 1° de la désignation précise de son emplacement, avec numéro de référence à la carte de l'Etat-Major ; 2° des indications nécessaires sur l'état actuel de la ruine et son utilisation possible.

En attendant l'achèvement de ce catalogue, œuvre de longue haleine qui ne peut présenter d'intérêt que si elle est complète, les observations d'ensemble auxquelles donne lieu l'étude d'une région déterminée trouvent leur place dans un recueil spécial qui doit paraître par fascicules.

J'ai l'honneur de soumettre, aujourd'hui, à votre approbation le premier de ces fascicules. Il concerne la Byzacène orientale, pays de terres sèches, et renferme les études de M. Paul Blanchet, chargé de mission scientifique, sur l'arrière-pays de Sfax ; de M. le capitaine Maumené, sur la région d'El-Djem ; de M. le capitaine Toussaint, sur la région de Djemmal ; de M. le capitaine Flick, sur la côte tunisienne de Moknine à Mahdia ; de M. le lieutenant Molins, sur Lemta.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, les assurances de mon respectueux dévouement.

Le Directeur des Antiquités et des Beaux-Arts,

PAUL GAUCKLER.

NOTICE

SUR LES

TRAVAUX HYDRAULIQUES EXÉCUTÉS PAR LES ROMAINS

dans la partie de la Byzacène

COMPRENANT

Thysdrus (El-Djem), Ruspæ (Sbaïa), Caraga ou Bararus (Rougga)

Justinianopolis (Chebba)

Caput-Vada (Ras-Kaboudia), Acholla (El-Aalia)

—*—

I

EL-DJEM

El-Djem est située au centre et dans la partie élevée (114^m) d'un vaste plateau formé de sables rougeâtres et secs, d'où émergent en certaines zones des bancs de calcaire très tendre. Dans tout ce plateau, aucune source, aucune ligne d'eau courante; il n'est irrigué que par les pluies d'hiver ou par les orages et ne donne naissance qu'à des vallées sèches, aboutissant aux différentes sebkhas du centre de la Tunisie. Aussi les formes du terrain, travaillé presque exclusivement par les vents, sont-elles des plus indécises, et les pentes souvent inappréciables à l'œil. Les pluies, lorsqu'elles tombent avec abondance, tracent des rigoles profondes, marquant leur passage par des arrachements, sans influencer toutefois les formes des versants, que les vents se chargent de niveler et d'arrondir d'une façon égale et monotone. Sous cette action presque permanente des vents, le sol, déjà très léger, et retenu seulement par les quelques plantes ligneuses qui constituent toute la végétation de cette région, se transforme en poussière, et le pays présente en général l'aspect d'une sécheresse absolue; des steppes nus, déserts, uniformément ondulés, se succèdent sans le moindre accident de terrain qui permette à l'œil de s'y repérer. Pourtant ce pays est loin d'être infertile, les oliviers y viennent à merveille et les céréales, lorsque l'hiver a été pluvieux, y rendent abondamment: la couche superficielle du terrain, qui absorbe la pluie aussitôt tombée, est très peu épaisse, et repose sur une assise de tuf calcaire qui ne laisse que très lentement filtrer les eaux; le sous-sol conserve ainsi une assez grande humidité qui persiste longtemps après les pluies, quand bien même le soleil est venu griller la surface. C'est dire à quel point toute cette partie du Sahel tunisien

serait fertile si elle était irriguée ou si seulement on pouvait, comme le faisaient autrefois les Romains, d'une part, utiliser les eaux de pluie en les emmagasinant au lieu de les laisser perdre, et, d'autre part, amener à la surface les eaux souterraines et les distribuer aux terres, d'une façon régulière, aux moments de sécheresse.

Les Romains avaient fait de ce pays un immense verger, une forêt d'arbres fruitiers qui s'étendait d'un seul tenant de Sousse à Sfax ; toutes les cités qui s'y trouvaient, et elles étaient en grand nombre, ne devaient leurs richesses qu'à l'agriculture ; des centaines d'établissements agricoles, fermes, moulins à huile et à blé, parsemaient la campagne, chacun ayant sa citerne, son puits et des canalisations en terre, en pierres sèches et même en maçonnerie permettant d'envoyer l'eau dans tout le domaine ; celui-ci, très souvent, était clos de murs. — On ne juge ordinairement du degré d'extension de la puissance romaine en ce pays que par l'étendue ou le nombre des villes que l'on y retrouve, et ceci conduit à se faire une idée très fautive de cette colonisation. Ici, en particulier, dans ce Sahel tunisien partout accessible, partout cultivable, c'est surtout par les habitations rurales, bien plus que par les agglomérations urbaines, qu'il faut juger de l'importance qu'avait atteinte cette occupation. Et l'on peut dire, sans crainte d'exagération, que non seulement les villes, mais encore toute la campagne, étaient habitées.

Pour donner, en effet, une idée à peu près exacte du nombre des fermes et de leur rapprochement, ainsi que de la densité de la population et de la continuité des cultures, je ferai remarquer qu'il est impossible de parcourir dans ce pays plus d'un kilomètre sans rencontrer une trace de ruine romaine, tandis qu'actuellement trois mauvais villages, El-Djem, Melloulèche et Chebba, sont, dans ce même terrain, les seuls groupes d'habitations bâties.

C'est uniquement à leurs travaux hydrauliques, en particulier à leurs citernes, que les Romains avaient dû ce prodigieux développement. Nous allons essayer de reconstituer, au moins dans ses grandes lignes, et en décrivant les œuvres les plus intéressantes, le système d'approvisionnement en eau qu'ils avaient établi.

El-Djem (*Thysdrus*), un des principaux centres, sinon le principal, de cette région, parvint à une très grande prospérité et renferma une nombreuse population, tout au moins dans la dernière période de l'Empire (élection de Gordien, 238 ap. J.-C.). Le chiffre de cent mille habitants, souvent cité, me fait l'effet d'être fort exagéré, tout au moins en ce qui concerne la population agglomérée dans la ville, car *Thysdrus*, autant qu'on peut en établir un plan d'après les traces de constructions et les terrains couverts de débris qui sont

aux alentours, ne couvrait qu'une superficie de cent trente-cinq hectares, ⁽¹⁾ et les maisons étaient très espacées. Mais il est fort possible qu'en comptant la banlieue dépendante de la colonie de Thysdrus on approchât de ce chiffre. La ruine complète, *l'engloutissement* qu'a subi la ville proprement dite, ne permet guère de reconstituer d'une façon très précise son mode d'alimentation en eaux, mais je crois pourtant, qu'en nous basant à la fois sur les documents écrits et sur les quelques vestiges qu'on peut retirer du naufrage de cette cité, nous pourrions arriver à nous rendre à peu près compte de la manière dont le service des eaux était assuré.

Une inscription identifiant Thysdrus au village actuel d'El-Djem est conservée au musée de Saint-Louis de Carthage; elle est malheureusement tronquée, mais nous apprend que, grâce aux soins de son procureur, la ville était suffisamment pourvue d'eau. Différents archéologues ont tiré de cette inscription l'hypothèse d'aqueducs amenant des eaux à El-Djem; cette supposition est purement gratuite, et M. Tissot ne l'a imaginée qu'en ajoutant, de sa propre autorité, à ce texte, le mot *adducta (aqua)* que rien ne permet d'y faire figurer, les deux participes *impertita* et *concessa* étant parfaitement suffisants pour donner un sens régulier et complet. ⁽²⁾

Aucune canalisation n'amenait à Thysdrus des eaux foraines; ceci ressort suffisamment, d'abord de la situation topographique de la ville: elle était bâtie, en effet, en l'un des points les plus élevés de ce vaste plateau (110 à 114^m), et tel que les différentes vallées auxquelles elle aurait pu, à l'aide de barrages, emprunter leurs eaux passagères se trouvent toutes à une altitude inférieure. En outre, on peut remarquer que les plus grandes citernes retrouvées à El-Djem, celles qui furent probablement les citernes publiques, ne sont aménagées que pour recevoir des eaux pluviales.

Ces citernes, situées à l'ouest et en dehors de la ville, étaient, autant qu'on peut en juger d'après leurs débris, construites de la

(1) Dans cette estimation ne peuvent être compris, bien entendu, ni les amphithéâtres, ni le théâtre, ni les cimetières très grands, ni le cirque.

(2) Voici l'inscription telle qu'elle subsiste encore :

NIO · RV ■■■■■■■ O · C · V · QVI · THYSDRVM
EX · INDVLGENTIA · PRINCIPIS · CV
RAT · ET · COLONIAE · SVFFICIENS · ET
PER · PLATEAS · LACVBVS · IMPERTITA
DOMIBVS · ETIAM · CERTA · CONDI
CIONE · CONCESSA · FELICIS · SAECV
LI · PROVIDENTIA · ET · INSTINCTV
MERCVRII · POTENTIS · THYSDRITA
NAE · COL · PRAESIDIS · ET · CONSERVA
TORIS · NVMINIS · DEDICATA · EST

façon suivante : une plate-forme rectangulaire de 840 mètres carrés, soigneusement bétonnée, recevait les eaux de pluie, qu'elle déversait dans deux compartiments souterrains qui bordaient ses côtés nord et sud. Ces compartiments, longs de 24^m et larges de 7^m, étaient voûtés en berceau dans le sens de leur longueur. L'extrados des murs était recouvert par la plate-forme.

Intérieurement, ces deux réservoirs étaient divisés, par des murs de refend, en trois caissons. Ces murs, de 0^m90 d'épaisseur, faits en un blocage recouvert d'une couche de ciment de 0^m04, étaient percés d'une voûte cintrée qui laissait ses eaux s'équilibrer dans les trois caissons. Ces cloisons sont en partie ruinées, mais la façon dont elles se sont *décollées* des murailles principales montre qu'elles n'étaient pas engagées dans la construction et laisse penser qu'elles ont été ajoutées après coup, au cours d'une réparation ou consolidation.

A l'ouest et faisant suite à la plate-forme, mais plus élevé qu'elle, se trouvait un système de bassins au-dessus du sol ; ces bassins, qui ont été voûtés, à en juger par les débris de voûtes qu'on retrouve, devaient constituer l'appareil de filtration des réservoirs proprement dits. Enfin, au delà, et faisant toujours partie de ce même groupe de ruines, une série de réservoirs plus petits que les premiers et échelonnés les uns au-dessus des autres ; ces caissons, voûtés également, et dont plusieurs sont arrondis à leur extrémité, n'avaient aucune communication avec les deux premiers et me paraissent avoir été destinés à contenir les eaux tombées sur les terrains avoisinants, et qui, amenées par de petits canaux dans les chambres supérieures, s'y décantaient et étaient ensuite emmagasinées dans celles du dessous. L'état de ruine de cette dernière partie de l'appareil est trop complet pour que rien puisse en être reconstitué avec quelque chance d'exactitude.

Non loin de ces réservoirs, d'autres, beaucoup moindres, mais d'un système analogue, devaient encore être des citernes urbaines, et c'est surtout, je pense, le dernier groupe que vise la phrase *per plateas lacubus impertita* ; il est vraisemblable, en effet, que nous sommes ici sur une place publique (*platea*) dont ces réservoirs (*lacus*) occupaient le centre ; on ne constate, en effet, pas de traces de substructions à une certaine distance alentour et on a retrouvé, justement en cet endroit, des socles de statues, ainsi qu'un gros bloc brisé, en marbre blanc, qui était, à n'en pas douter, le torse d'un lion, portant sur la croupe l'encastrement nécessaire pour y fixer une statuette debout.

Dans le restant de la ville, très nombreuses étaient les citernes particulières ; les Arabes se sont emparés de la plupart et s'en servent pour emmagasiner l'eau des pluies ou celles qu'ils ramassent sur

les chemins après les pluies. Ils adaptent aux collets de ces citernes un couvercle en planches qu'ils ouvrent ou ferment en introduisant dans une rainure un morceau de bois taillé spécialement pour la forme intérieure de cette serrure primitive; de cette façon, chacun garde son eau sous clef.

Les formes de ces petits réservoirs varient à l'infini; la plus commune est la forme en bouteille ou en carafe debout.

Les citernes, quelque nombreuses qu'elles fussent, ne constituaient pas les seules ressources liquides de la ville; des puits, très rapprochés les uns des autres, allaient chercher la nappe souterraine qui se trouve en moyenne à vingt-sept mètres de profondeur. Ces puits, de forme cylindrique, forés presque tous sur le même modèle, portent pour la plupart, à hauteur de leur ancien orifice, plusieurs amorces de conduits rectangulaires; ces conduits, quoique brisés ou obstrués, gardent encore l'enduit de ciment dont ils étaient revêtus, et leur seule destination raisonnable était d'envoyer dans certaines directions les eaux puisées. Ils se trouvent actuellement, par suite de l'exhaussement considérable des terrains (4^m d'ensablement à l'amphithéâtre, 2^m en moyenne dans le restant de l'ancienne ville), assez enfoncés au-dessous du niveau du sol, mais il est à remarquer en même temps que tous les collets de ces puits, jusqu'à deux et trois mètres de profondeur, sont de construction arabe, le reste de l'ouvrage étant d'origine antique. Nous trouvons aussi, à une profondeur à peu près égale, dans le sol de la ville, de nombreuses traces de petites canalisations, et, enfin, au centre même de ce qui fut Thysdrus, à peu de distance du chemin des Souassi qui coupe sa direction, un canal que les Arabes ont récemment mis à jour sur une soixantaine de mètres, en fouillant pour extraire des pierres.

Formé dans ses parois et son radier de gros blocs taillés, noyés dans une épaisse couche de béton, ce canal était recouvert de larges dalles d'un calcaire très fin; ⁽¹⁾ sa section est de 0^m70 sur 1^m20 de haut.

La suite de l'inscription citée plus haut va nous éclairer probablement sur le véritable office de ces diverses canalisations, en nous apprenant que, sous certaines conditions, l'eau était concédée aux particuliers, même à domicile.

Nous allons étudier ce canal et tâcher de découvrir comment il était alimenté. A en préjuger par la courbe que fait sa direction dans

(1) Ce dallage doit être celui d'une grande rue de Thysdrus, et on devrait, en fouillant, le retrouver sur une assez grande largeur. Ces dalles ont, en moyenne, 2^m40 de long sur 1^m10.

la partie déblayée, il passait, vers le sud, à côté d'une construction complètement ensablée, que les Arabes désignent sous le nom d'El-Hammam, et qui pourrait bien avoir été les thermes, longeait vraisemblablement la ligne des puits, jusqu'à celui de la route de Sfax, qui sert à l'alimentation d'un abreuvoir (sebbala) construit il y a une quarantaine d'années. Cette supposition, qui est mienne, se trouve en concordance avec les dires des Arabes d'El-Djem. Du côté du nord, il se dirigeait vers une grande construction rectangulaire, à la base de laquelle j'ai retrouvé des vestiges de canalisation particulière. Au delà, j'en perds complètement la trace, que le hasard, ou des fouilles très suivies, pourraient seuls faire retrouver.

Si mon hypothèse est exacte, et si ce canal réunissait bien les différents puits échelonnés sur son parcours, il est permis de supposer que des équipes de travailleurs, au service de la Compagnie des Eaux de Thysdrus, tiraient en permanence l'eau des puits qui, s'engouffrant par une dalle creuse dans les conduits adaptés aux orifices, était ainsi envoyée dans le canal et alimentait la ville. Les réservoirs publics étaient desservis directement; ceux-ci possédaient, à côté de compartiments destinés aux eaux pluviales, d'autres bassins pour l'eau des puits; quant aux maisons, leurs citernes particulières étaient remplies à l'aide de branchements établis le long du canal; des vannes, pouvant se lever à des hauteurs différentes et laisser passer des quantités d'eaux variables, étaient ouvertes pendant une durée de temps proportionnée aux prix d'abonnement payés par les concessionnaires (*certa conditione*).

J'ai vu fonctionner un système analogue dans les oasis du sud de la Tunisie (El-Oudiane-Tozeur-Nefta); les *djemaâ* (municipalités) décomptent ainsi l'eau envoyée par les *séguias* (canaux) aux cultivateurs abonnés; des troncs de palmiers, sectionnés suivant divers gabarits, servent de vannes, qu'on bouche ou débouche à des heures fixées, suivant les tarifs. Le cultivateur, à l'aide de canaux de terre qu'il varie chaque jour, dirige l'eau dans la partie de ses jardins qui a besoin d'être irriguée. Ce ne sont pas probablement les Arabes qui ont inventé ce système, dont l'origine doit remonter aux Romains.

Actuellement, El-Djem, avec ce qui reste de ses puits et les citernes particulières, n'a que d'une façon bien juste la quantité d'eau nécessaire à sa population de 2.500 habitants. Il est vrai que les gens du pays, tout en tenant beaucoup à leur provision d'eau, une fois qu'elle est dans leurs citernes, ne font rien pour assurer le meilleur mode de remplissage de celles-ci: ils se donnent de la peine, après les pluies, pour recueillir, dans les creux des chemins, des eaux bourbeuses, pleines de fumier et de détritrus, en chargent des outres et

les portent précieusement à leurs citernes, tandis qu'il leur suffirait de ménager autour de ces réservoirs une surface de réception pour emmagasiner bien davantage et plus proprement. Quant à leurs puits, jamais aucun entretien, nettoyage ou réparation; dès qu'un puits ne donne plus ou se dégrade, on l'abandonne; c'est ainsi que bon nombre de ces anciens puits est actuellement inutilisé; très peu, trois ou quatre seulement, sont encore à peu près en état, bien que donnant des eaux légèrement saumâtres. C'est pourtant sur ces puits que vivent les Arabes pendant tout l'hiver, gardant en réserve l'eau de leurs citernes pour la boire en été, alors que celle des puits est réellement trop mauvaise. En été, l'eau se vend à El-Djem.

Il faut pourtant compter que cette ville, station de la future ligne de Sousse à Sfax, est appelée, dans un avenir prochain, à prendre un certain développement, ne serait-ce qu'à cause de la curiosité qui s'attache à son amphithéâtre; or, ce développement sera retardé tant que cette question vitale des eaux n'aura pas été résolue.

Utiliser les anciens travaux romains de Thysdrus, il n'y faut point songer, leur ruine est complète; tout au plus reste-t-il quelques citernes particulières non encore utilisées par les Arabes et qu'un simple revêtement de ciment pourrait remettre en état; mais cet appoint serait insignifiant; et, pourtant, dans les hivers pluvieux, considérable est la masse d'eau qu'on laisse perdre; souvent, après de grandes pluies, certains terrains sont inondés, et il se produit ce fait, qu'à une époque de l'année on a trop d'eau, et qu'à l'autre on en manque: après l'inondation, la sécheresse.

Il n'est pas inutile de remarquer comment se comportent ces eaux pluviales, lors de leur chute. Lorsque les pluies ont une certaine durée, les eaux tombées sur les parties hautes, au-dessus d'El-Djem (114 à 157^m), ruissellent sur le sol et contournent la ville par le sud; les vergers situés de ce côté sont submergés; la pente de ces terrains cultivés étant indécise ou nulle, il suffit de la moindre levée de terre pour arrêter l'eau, qui séjourne quelque temps en cette zone du pays avant de disparaître. Les Arabes appellent *l'oued* ce parcours que suivent les eaux, et c'est précisément au bas de cette sorte de large thalweg que se trouve l'emplacement des anciennes citernes publiques, de celles que j'ai signalées en second lieu, et auxquelles j'ai attribué la dénomination *lacus* de l'inscription.

Il me semblerait donc, d'après ces diverses observations, que le système le plus rationnel à employer pour constituer à El-Djem la quantité d'eau suffisante serait d'organiser en cet emplacement un vaste réservoir, dans le genre de ceux que les Aglabites avaient fondés à Kairouan et qui étaient basés sur des remarques analogues faites

sur les crues de l'oued Zeroud ; ce réservoir pourrait être en même temps un bassin de décantation, auquel on adjoindrait des citernes où s'emmagasinerait l'eau, après s'être reposée et débarrassée de ses impuretés.

II

ROUGGA

(identifié peut-être à tort avec Bararus, plus vraisemblablement Caraga)

Situé à treize kilomètres au sud-est d'El-Djem, Rougga est un centre de végétation et de culture d'oliviers, et, à ce point de vue, mérite notre attention. En outre, ce fut une importante ville romaine dont les débris s'étendent sur une surface de cinq cent quarante hectares. Je ne m'en occuperai qu'au point de vue de son irrigation ancienne, sans discuter ici l'identification qu'on lui a attribuée avec Bararus, et qui me semble fort douteuse.

La ville était à cheval sur une rivière sèche que les Arabes appellent oued Rougga. Au milieu de nombreux édifices, malheureusement très ruinés, au centre de ce qui fut la ville, on remarque une dépression circulaire, plus basse de deux mètres environ que le sol qui l'entoure : c'est une large plate-forme bétonnée et cimentée, recouverte maintenant de terre, et sur laquelle l'herbe a poussé, de sorte que l'on peut passer en cet endroit sans se douter le moins du monde que ce gazon, jonché de débris broyés, cache de vastes citernes, véritables monuments souterrains. Quelques trous, de distance en distance, permettent seuls de s'en rendre compte. En s'introduisant par l'un de ces trous, on descend dans un grand bassin elliptique, dont les axes ont respectivement 40^m et 37^m 50. Sept longues voûtes parallèles et deux demi-voûtes forment la couverture de ce bassin ; sur l'extrados de ces voûtes repose la plate-forme ; soixante-douze piliers massifs, en belles pierres de taille de 1^m 10 d'équarrissage soutiennent soixante-seize arcades surbaissées qui font communiquer ensemble ces neuf réservoirs voûtés en berceau, les voûtes portant sur les piliers et les arcades ; seuls, les murs du périmètre de l'ellipse sont revêtus de cimentation ; les piliers et les voûtes n'avaient pas de revêtements. La hauteur des arcades au-dessus du sol actuel de cette citerne est de 1^m 80 en moyenne, celle des grandes voûtes est de 5^m ; mais le réservoir est très ensablé, et j'ai pu y faire pratiquer un trou de 2^m 50 de profondeur sans trouver le fond primitif. J'estime donc à 8^m au moins l'élévation originelle de ces voûtes. Un canal, composé

de deux branches courant côte à côte sous le sol, et long de 30^m, faisait communiquer ce réservoir avec un autre, plus petit, situé au nord. Ce dernier bassin, véritable cuve circulaire, de 25^m de diamètre, est constitué par des voûtes d'arête soutenues par vingt-cinq piliers, de 0^m80 d'équarrissage. Les piliers sont en pierres de taille et les voûtes en matériaux moyens. Il est à un niveau supérieur à celui du grand réservoir et devait lui servir d'appareil de décantation. Les eaux lui étaient amenées par un canal souterrain dont on peut suivre le parcours sur une distance de cinq à six mètres; ce tronçon est orienté du sud-ouest au nord-est. Ces bassins sont situés à une altitude de soixante-deux mètres, cote calculée sur la plate-forme; ils pouvaient contenir 46.000 mètres cubes, mais il faut admettre qu'ils n'ont jamais été remplis à plus de cinq mètres de hauteur, niveau que semble indiquer la trace laissée par les eaux sur le pourtour du grand réservoir; cela fait encore un volume de plus de 32.000 mètres cubes, soit 32 millions de litres.

Sur la rive droite de l'oued, à sept cents mètres au sud-ouest de ces citernes, se trouve un autre réservoir d'un genre tout différent: celui-ci, à ciel ouvert, présente la forme d'une ellipse de 62^m sur 50^m; il a été construit dans une excavation faite à mi-pente d'un très ample mouvement de terrain, de telle sorte que la muraille extérieure, qui devait d'un côté supporter la poussée des eaux, fût de l'autre appuyée par les terres; de doubles murs de soutènement, disposés en dehors du pourtour, normalement à lui et suivant des rayons, appuient cette muraille de quatorze en quatorze mètres et complètent l'étagage. Une galerie voûtée forme, à la manière d'un anneau creux, le tour du bassin. Le tout est bâti en pierres moyennes concassées, solidement cimentées entre elles et formant un blocage absolument homogène; aucune pierre de taille n'entre dans la bâtisse. Un canal, taillé dans le roc, semble avoir eu pour but d'amener les eaux de l'oued dans ce réservoir, dont la profondeur a dû dépasser 8^m. Le sommet du mur extérieur est à une altitude de 70^m; quant à l'oued Rougga, la cote du fond de son lit, à hauteur de ce bassin, est de 63 à 64^m. L'utilité de cet anneau couvert d'une voûte et qui semble, à première vue, avoir été fermé de toutes parts est assez facile à concevoir lorsqu'on est arrivé, après un examen assez minutieux, à constater qu'il existait, dans la paroi qui lui est commune avec le grand bassin, de petites ouvertures ménagées de distance en distance, à une certaine hauteur de ce qui devait être le radier. Les eaux amenées dans le bassin principal, chargées de sable et d'impuretés, s'y reposaient et s'y déchargeaient de leurs vases; puis, des ouvertures de communication, débouchées en temps utile, se répandaient dans cet anneau dont les

voûtes les protégeaient contre la chaleur et contre les poussières amenées par les vents. Là était la réserve d'eau potable réservée aux habitants, qui la puisaient par des regards pratiqués dans la voûte. L'eau du bassin principal servait, au contraire, à abreuver les animaux; une galerie circulaire de 1^m50 de large, ménagée au-dessus de la voûte, permettait de la puiser.

Y eut-il, à un moment donné, relation entre ces deux groupes de réservoirs, qui sont d'époques différentes ?

Comment s'établissait cette liaison ?

Telles sont les deux questions qui se posent immédiatement et que je tâcherai de résoudre plus loin. Il est fort probable, à première vue comme après mûr examen, que c'était l'oued Rougga qui assurait l'alimentation en eau de ces appareils et des nombreuses citernes que l'on trouve sur ses berges. Cet oued, complètement à sec à l'état habituel, naît dans le demi-cercle de hauteur formé par El-Kerma (145^m) et l'enchr Ennous (126^m). Il est la résultante de deux branches de l'oued El-Kerma et de l'oued El-Arbi, qui naissent toutes deux à 110 mètres d'altitude. C'est, dès l'origine, un lit de sable assez profondément encaissé entre des berges d'arrachement; sa largeur varie de 20 à 40 mètres d'une berge à l'autre; ce ravin trace de nombreux méandres à travers le pays et son fond sert en partie de chemin entre El-Djem et Rougga. Il est à remarquer que, dans l'intérieur de ce lit desséché, il suffit de creuser le sable à une très faible profondeur pour trouver l'eau, quelle qu'ait été la sécheresse de l'année. Chaque jour, les Arabes des environs viennent y pratiquer des *hassi* pour abreuver leurs animaux; il est bien rare qu'à partir d'un mètre l'eau ne commence pas à filtrer, et d'autant plus abondamment qu'on s'enfonce davantage. Les *hassi* creusés de cette façon se sèchent en général au bout d'une douzaine d'heures; les eaux, bien que très bourbeuses, en sont douces. Pour cette recherche de l'eau, les Arabes choisissent de préférence un coude de l'oued, immédiatement en aval d'un confluent, car de nombreux ravins, également secs, descendent à cette ligne principale, de toutes les hauteurs environnantes.

En se rapprochant de Rougga, les mouvements de terrain s'accroissent; quelques-uns, offrant des reliefs de trente à quarante mètres, au sommet desquels affleurent des bancs de calcaires autrefois exploités, prennent, au milieu de ce steppe uni, l'aspect de montagnes rocheuses. Dans cette petite zone (hamada de Rougga), lorsque tombent de gros orages, l'eau, rencontrant immédiatement la roche, ne s'infiltré pas, comme dans les environs d'El-Djem; mais, par tous ces ravins frayés dans le calcaire, descend rapidement vers l'oued Rougga. Celui-ci prend alors les proportions d'un vrai fleuve, et des Arabes du

pays m'ont affirmé que l'eau monte parfois à hauteur des oliviers qui bordent les rives, soit une crue de quatre à cinq mètres.

On comprend dès lors l'économie de ces immenses réservoirs de Rougga, dont la capacité est trop considérable pour que leurs constructeurs aient jamais pu avoir l'idée de les alimenter avec les seules eaux pluviales.

Le bassin de la rive droite me fait l'effet d'être de beaucoup le plus ancien. Sa structure est bien moins parfaite que celle des citernes, et le canal qui le desservait est grossièrement taillé à même le calcaire. En suivant les roches ainsi entaillées, on arrive à des traces de construction qui, bien que très effacées, semblent être les ruines d'une canalisation qui continuait celle pratiquée dans le rocher. Ici, la canalisation est faite de deux conduits parallèles. Après une lacune d'une centaine de mètres, on retrouve encore cette même trace : elle aboutit, au bord de l'oued, à de solides assises qui pourraient être l'attache d'un barrage.

Or, en cet endroit, l'oued s'élargit en un vaste cirque, qui peut avoir été produit par la retenue des eaux ; sur l'autre rive, et vis-à-vis de cette assise, se trouve la ruine d'une construction en épais blocage revêtu de ciment, et, tout autour, les vestiges, très reconnaissables, de plusieurs réservoirs voûtés. Bien que l'on ne puisse voir, dans le lit ensablé de l'oued, aucun reste de barrage, on peut supposer, d'a-

Fesguia de l'oued Rougga

Plan après les constructions probables



Coupe suivant A B (l'oued au milieu)

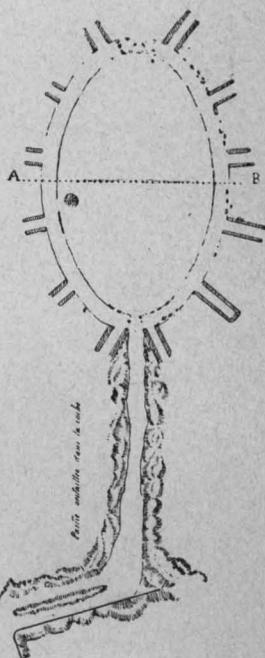


Fig. 1. — FESGUIA DE L'OUED ROUGGA. Plan et Coupe.

près ces indices, qu'il en existait un en cet endroit, destiné à arrêter les eaux pendant les crues, et à en élever le plan jusqu'à les amener dans les réservoirs actuellement détruits de la rive gauche et dans le grand bassin de la rive droite. Ce dernier, plus élevé encore que ceux-ci et beaucoup plus vaste, était destiné à leur venir en aide quand leur approvisionnement était épuisé. La galerie voûtée du pourtour était à la fois le récipient dans lequel se déversaient les eaux du bassin, une fois reposées et propres, et l'origine du canal qui amenait ces eaux sur la rive gauche. Ce canal n'était autre que la branche d'aval du conduit double dont j'ai parlé plus haut; la branche d'amont, ouverte aux eaux de l'oued, les recueillait et les amenait directement au grand réservoir à ciel ouvert; ces deux branches avaient ainsi leurs pentes en sens inverses; mais, liées en un seul corps de construction, elles constituaient le barrage lui-même.

Ce fut là, à ce qu'il me semble, le plus ancien système d'apport des eaux dans cette cité ruinée. Devint-il insuffisant à un moment donné, ou trouva-t-on plus commode de recourir à des citernes souterraines, et ces dernières remplacèrent-elles définitivement les premiers réservoirs, ou vinrent-elles augmenter leur puissance? Je crois difficile de trancher la question. Mais ces citernes me paraissent avoir été indépendantes: leur alimentation se faisait par ce canal souterrain, maintenant obstrué et perdu. Il allait, vraisemblablement, emprunter les eaux de l'oued à une certaine distance en amont de la ville, vers la cote 75, et celles-ci, après s'être reposées dans la première cuve, étaient définitivement emmagasinées dans la plus grande, où la population puisait pour ses besoins, indépendamment des citernes particulières qu'on retrouve dans les ruines de Rougga.

III

RABAH DE CHEBBA

A une vingtaine de kilomètres à l'est d'El-Djem commence une zone de broussailles qui s'étend jusqu'à la mer et couvre une surface d'environ cent soixante kilomètres carrés. Les Arabes appellent cette partie du pays *Rabah-m'ta-Chebba* (la forêt de Chebba), le village de Chebba étant le seul groupe d'habitations que l'on rencontre dans tout ce territoire. La forêt n'est, en réalité, qu'une broussaille peu serrée, de 2^m50 de hauteur en moyenne, composée principalement de touffes épaisses de lentisques, de thuyas, de cistes et de plantes

ligneuses assez variées. Actuellement, tout à fait inculte et inhabitée, la Rabah est visitée passagèrement par des Arabes qui, coupant les branches de lentisques, les dressent en meules et en font du charbon à la façon des charbonniers de nos forêts.

Cette Rabah fut pourtant, à l'époque romaine, la partie la plus habitée et probablement aussi la plus cultivée de tout le pays ; les ruines que l'on rencontre à chaque pas en témoignent manifestement ; elles sont là plus rapprochées que partout ailleurs, souvent même forment des groupes assez importants : Sbaïa, Temounia ; le nombre des citernes et la longueur des canaux, les murs de propriétés, enfin les rejetons d'oliviers, mêlés en maints endroits à la broussaille, sont autant de preuves d'une colonisation très suivie.

Dans cette zone presque absolument plate, on ne trouve des traces d'eau qu'en de très rares endroits, de vagues thalwegs à peine marqués ; il n'y avait donc, au sujet de l'eau, rien à attendre ici que des pluies, et par suite des citernes. Aussi chaque propriété avait-elle sa ou même ses citernes. En certains endroits, le sol en est littéralement criblé. Je n'en dirai qu'un mot : toutes étant creusées sur un modèle à peu près uniforme. La structure du sous-sol a, en effet, beaucoup facilité ici le travail de l'homme ; une mince couche de terre, mélangée de marne et de sable, repose sur un épais lit de pierre, ou plâtre, ou de tuf calcaire. Ce tuf, très tendre lorsqu'on le découvre, se durcit très vite à l'air, au point d'atteindre la consistance de la pierre. C'est cette propriété du sous-sol dont les Romains ont largement tiré parti pour creuser les innombrables citernes de la région ; toutes affectent la forme de bouteilles ou de carafes debout, le goulot seul est dans le sol léger, l'évasement commence dès la couche de tuf, et la profondeur varie de 3 à 5^m. De cette sorte, il n'y avait qu'à revêtir le goulot d'un empierrement, sans qu'il fût besoin d'enduire l'intérieur du récipient d'une couche de ciment ou de le bétonner pour le rendre étanche. L'air seul ou la chaleur d'un feu qu'on allumait au-dessus se chargeait de la pétrification des parois. Une plate-forme bétonnée, quelquefois ornée d'une mosaïque grossière, recevait l'eau de pluie et l'amenait au goulot. Ces citernes, très simples et n'ayant même pas de conduit de décantation, sembleraient indiquer que, si le pays était très habité, il ne l'était pas par les propriétaires eux-mêmes, mais par de simples fermiers ou travailleurs. Le genre de construction donne du reste les mêmes indications : nulle part, en effet, dans ces ruines si nombreuses, on ne retrouve le moindre débris de marbre ; la pierre seule du pays, pierre grossière et de mauvaise qualité, a servi pour toutes ces habitations rurales.

Dans les centres de culture, là où la population s'était groupée

autour d'un grand établissement agricole, elle s'était livrée à divers travaux d'utilité générale : murailles d'enceinte (Sbaïa), petit théâtre (Sbaïa), refuges fortifiés pour se retrancher en cas d'alerte; dans l'intérieur de ces grandes constructions rectangulaires, quelquefois dominées par une tour centrale (enchir Ahmer-Bellil), sont toujours ménagées plusieurs citernes; enfin, citernes publiques avec appareil de filtrage, et parfois canalisation d'amenée et de distribution.

Quelques-uns de ces appareils méritent une mention spéciale, à défaut d'une description impossible à faire par suite de leur état de ruine. C'est notamment : à l'enchir Ahmer-Bellil, les débris, encore en partie debout, d'un système de réservoirs voûtés avec filtres; un côté de cet édifice, à peu près intact, s'élève à quatre mètres et demi au-dessus du sol, et présente, à l'intérieur, des murs épais en moyenne de 0^m 80 et déterminant six compartiments. Autour de cet appareil, plusieurs citernes isolées, assez profondes, qui, très probablement, étaient reliées à lui par des canalisations.

À l'enchir Roumi, ancien centre de plantations d'oliviers, les citernes rurales sont d'un tout autre genre : une plate-forme bétonnée, de 15^m de long sur 6^m de large, est inclinée légèrement vers un petit citerneau, de façon à lui amener les eaux tombées sur sa surface. De la partie supérieure de ce citerneau partent des conduits qui se déchargeaient dans deux compartiments souterrains communiquant l'un avec l'autre; le citerneau avait pour but de laisser les eaux se débarrasser de leurs boues et de leurs impuretés; il était, en outre, d'un nettoyage facile. À en juger par les conduits qui lui sont adaptés, on peut supposer qu'il existait au moins un deuxième système de réservoirs, semblables et symétriques aux premiers.

Au nord et sur la limite de la brousse, un peu au-dessous de Sebkh-Ndjila, aux enchirs Zeraoua et Adna, d'autres appareils hydrauliques, avec de longues canalisations, au milieu d'un centre agricole qui dut être important; ces appareils sont du même système que celui de l'enchir Ahmer-Bellil, mais encore plus ruinés.

J'ai dit plus haut que les traces d'eau un peu suivies étaient fort rares en cette zone broussailleuse; pourtant, dans la partie ouest, l'influence des dernières pentes d'Abd-el-Hay se fait encore sentir, et quelques mamelonnements vont même jusqu'au centre de la forêt, laissant entre eux des thalwegs qui s'élargissent de plus en plus, jusqu'à disparaître complètement. Les anciens colons n'avaient eu garde de laisser cette situation sans en tirer parti; partout où l'inclinaison du terrain est suffisante on retrouve les traces de longs murs en maçonnerie, élevés suivant les lignes de plus grande pente, en particulier sur les versants rocailleux, de façon à empêcher l'eau de s'y perdre

et à l'amener au contraire au plus vite et avec le moins de déperdition possible dans les fonds où étaient pratiquées les cultures de céréales. Quelquefois, ces murs sont rencontrés, de distance en distance, par d'autres murs à ras de terre, dans l'épaisseur desquels on a ménagé une rigole. Ces différentes cloisons constituent bien nettement des bassins de réception, et cette canalisation, s'appuyant alors à peu près sur une couche de niveau, dirige les eaux soit dans des citernes, soit à travers les terrains à irriguer. Ce système fut certainement très employé dans tout le pays; on en retrouve des traces nettes et visibles sur de très grandes longueurs : tout le massif d'Abd-el-Hay en est littéralement cloisonné, ainsi qu'une partie des collines de Rougga et les quelques mamelons de la Rabah de Chebba. C'est à ce point que, si on les mettait bout à bout, ces murs produiraient une longueur de plus de cinquante kilomètres.

Il est à remarquer que ce système est encore usité par les cultivateurs arabes de cette partie du Sahel — avec moins de perfectionnement toutefois. — Ils pratiquent sur toutes les parties non cultivées, et suivant cette double méthode, des lignes de plus grande pente et des courbes de niveau, des *sequias* qui, lors des pluies, amènent dans leurs champs d'orges ou dans leurs vergers d'oliviers une partie des eaux tombées dans le voisinage.

Mais ce n'était là, à proprement parler, qu'un moyen pour arriver à une répartition plus rationnelle et utile des eaux de pluie, et si, des versants, nous passons aux rares thalwegs de cette forêt, nous y rencontrerons des barrages, avec canaux d'adduction allant porter les eaux à des réservoirs toujours munis d'appareils de filtration.

Tel est le cas à l'enchr Temounia (ouest de la route de Ksoursef à Sfax). On peut suivre, sur au moins sept cents mètres de parcours, une canalisation alimentée par trois barrages. Les thalwegs ainsi transformés en bassins de réception n'ont guère plus d'un kilomètre de long, de leur naissance à leur confluent dans le lit principal. Leur largeur aux barrages varie de dix à quarante mètres. Le lit, à peu près plat, est absolument sec à l'état habituel et ne peut se remplir que par de très gros orages. Les eaux sont alors amenées par ce canal à deux réservoirs qui peuvent les distribuer à une quantité de citernes creusées autour d'eux.

Un système analogue fonctionnait à l'enchr Tourfech (ouest de la route de Ksoursef à Sfax), muni de canaux plus larges et plus compliqués, dont il serait, vu la ruine, difficile de reconstituer le réseau. Une partie du réservoir est encore debout. Ces différents ouvrages sont en blocage fort épais et plus dur que ne le serait une construction en pierre. La confection des canaux est beaucoup moins soignée.

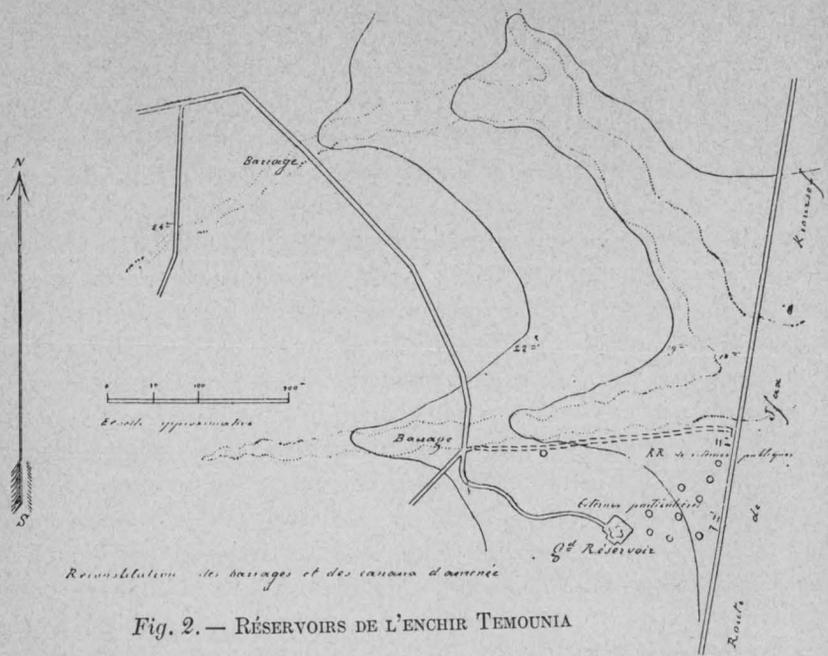


Fig. 2. — RÉSERVOIRS DE L'ENCHIR TEMOUNIA

Au-dessous des barrages commençaient les cultures, et, dans tous les bas-fonds, on retrouve ou de très vieux oliviers datant d'une antiquité reculée, ou des rejetons d'olivettes anciennes, revenus à l'état sauvage et constituant des buissons.

A quelques kilomètres à l'est de l'enchir Roumi, le chemin qui vient de Chebba traverse une assez longue dépression à fond plat, qui se dirige vers Sbaïa. D'anciennes constructions, très ruinées, bordent ce thalweg et s'étalent sur un grand espace. Là avait été ménagé un système de barrage desservant les deux rives et aboutissant, à l'aide d'une canalisation à deux branches symétriques, à de grands réservoirs qui alimentaient les nombreuses citernes du voisinage.

Des traces de branchements particuliers sont visibles sur le parcours de ces canalisations.

IV

LE LITTORAL

Une bande de dunes s'étend sur une partie du littoral, de Bordj-Khredidja à El-Aâlia. Ces dunes, dont quelques-unes atteignent une vingtaine de mètres de relief, sont évidemment de formation très récente, car elles ont recouvert les nombreux établissements romains,

ports et villages, qui bordaient la côte. Elles se déplacent du reste rapidement sous l'influence des vents qui soufflent en permanence; elles semblent avancer vers le sud-ouest, bien que retardées dans leur mouvement par la végétation broussailleuse de la Rabah. En maints endroits, dans cette zone de sables, émergent des vestiges de constructions phéniciennes et romaines : pans de murs, planchers de mosaïques, débris de poteries, de marbres et de granits. Cette bordure littorale était très habitée. Il suffit pour s'en rendre compte de remarquer le nombre de puits et surtout de citernes qui s'y trouvent. Ces dernières sont, en général, alignées par séries au bord de la mer; creusées dans une falaise de calcaire, elles présentent un modèle uniforme : ce sont des cuves rectangulaires de 7^m de long sur 2^m 50 de large, voûtées en berceau; la hauteur est de 2^m 20 sous la clef de voûte. Les angles intérieurs sont arrondis et l'extrados des voûtes est formé par une plate-forme recouverte de mosaïque. L'enduit intérieur n'a pas été altéré, bien que toutes ces citernes, éventrées, soient envahies actuellement par les eaux de la mer; il est fait d'un mélange de chaux, de charbon pulvérisé et de cailloux concassés; son épaisseur est de 0^m 01 environ, appliqué sur des murs de 0^m 50. Une grande partie de ces cuves communiquaient ensemble, soit à l'aide de tuyaux en poterie encastrés dans l'épaisseur des murs de séparation, soit à l'aide d'ouvertures cintrées pratiquées au bas de ces murs. On trouve fréquemment des traces d'ouverture qui ont été fermées et comblées à l'aide d'un bétonnage grossier; il semblerait donc que ces séries de citernes aient été dépendantes d'un même bâtiment, édifice public, ou ménagées sous un mur d'enceinte de ville, défendant cette ville du côté de la mer. Ce modèle par séries se trouve à hauteur de Sidi-Abdallah-el-Merakchi et se continue de ce point jusqu'à hauteur de Ras-Kaboudia. En d'autres places, le long de cette partie du littoral, ce sont des groupes de puits, très rapprochés les uns des autres. Tel est le cas pour *Acholla* (El-Aâlia). En cet endroit, on compte treize puits alignés les uns à côté des autres. Ces puits sont au milieu des dunes et la nappe d'eau est à peine à 4^m 50 de profondeur. L'eau en est douce, bien qu'ils ne soient pas distants de plus de cent mètres de la mer. Ce phénomène peut très bien s'expliquer en observant que les puits sont forés non pas dans le sable, mais à la base des dunes, et dans une assise de calcaire qui court parallèlement au rivage depuis Chebba jusqu'à Monastir, et qui est, en toute cette partie du pays, recouverte par les dunes. Les eaux du ciel, filtrées par les sables, viennent glisser sur ce banc de calcaire, s'emmagasinent dans ces puits, qui jouent ainsi l'office de réservoirs, plutôt que de véritables puits, car je ne crois point que leur profondeur aille

atteindre la nappe souterraine. Quoi qu'il en soit, c'était là le mode d'alimentation en eau de la ville d'*Acholla*, car je n'y ai point trouvé d'autre genre de réservoirs. A hauteur de *Justinianopolis*, au contraire, ville qui fut fondée peu après le débarquement de Bélisaire à *Caput-Vada*, et qui était située, à mon appréciation, à quatre cents mètres à l'est du village de Chebba, c'était par de véritables citernes que se faisait l'approvisionnement d'eau. J'ai retrouvé en cet endroit, au milieu de ruines qui couvrent environ dix hectares, les voûtes des citernes publiques, et de nombreuses citernes particulières. Le terrain en est du reste criblé, depuis ce centre d'anciennes habitations jusqu'à la côte, dans la direction du nord-est. C'est évidemment en cet emplacement qu'il faut rechercher cette ancienne cité qui n'atteignit jamais, du reste, un bien grand développement.

La Chebba, juin 1894.

Capitaine MAUMENÉ,

Chef de brigade au Service géographique de l'Armée.



RAPPORT

SUR LES

TRAVAUX HYDRAULIQUES DES ROMAINS

DANS L'ARRIÈRE PAYS DE SFAX

Par PAUL BLANCHET, chargé de mission scientifique en Tunisie

MONSIEUR LE MINISTRE,

Vous avez bien voulu, au cours de l'audience que vous m'avez accordée avant mon départ pour la Tunisie, me charger de relever avec une attention particulière les restes des travaux hydrauliques exécutés par les Romains dans les régions que je devais traverser : j'ai l'honneur de vous présenter aujourd'hui les résultats de ma mission.

J'ai quitté Tunis le 14 mai, et j'y suis rentré le 16 août. Au cours de ces trois mois, pendant lesquels j'ai parcouru deux mille huit cents kilomètres, mes recherches ont particulièrement porté sur deux contrées :

1^o Le quadrilatère que limitent au sud et au nord les parallèles de Sfax et de Kairouan, à l'est la mer, et à l'ouest les montagnes de Sidi-Ali-ben-Nasser-Allah et du Trozza, c'est-à-dire l'arrière-pays de Sfax et de Sousse;

2^o La bande de territoire qui suit le pied du djebel Matmata, du djebel Tamezred, du djebel Ahouaza et du djebel Douirat, c'est-à-dire les deux couloirs de plaine qui conduisent de Gabès et du Djerid à la frontière tripolitaine.

Cette seconde partie de mon voyage ne m'a pas offert une moisson très riche : un barrage, cinq citernes et des restes de thermes sont une compensation insuffisante des cinquante-deux degrés centigrades que l'on enregistre au mois de juillet dernier à Foum-Tatahouine.

Le barrage est désigné sur la carte de l'Etat-Major (carte de Douz : long. 8°, lat. 37° 20') par les mots : *Enchir Saïd, barrage romain*. La carte place l'enchir Saïd au travers de l'oued Oum-Chia; il y a là une erreur : le barrage est établi non loin de ce grand oued, mais sur un de ses affluents du nord. (*Fig. 3.*)

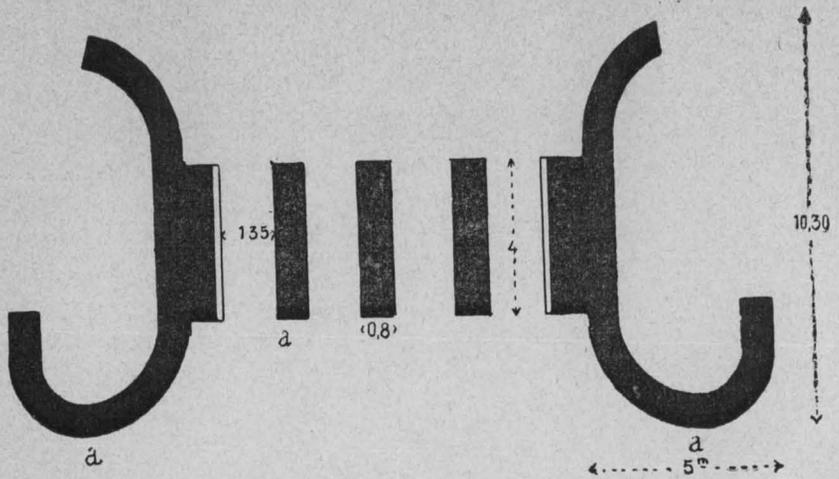


Fig. 3. — BARRAGE D'ENCHIR SAÏD

Il n'en subsiste que la partie centrale : deux corps de bâtiment encadrant quatre vannes; tout le barrage proprement dit a disparu; c'est à peine si l'on peut en relever quelques pierres au flanc des collines, aux hauteurs que les eaux ont dû rarement visiter.

Les deux constructions extérieures, qui sont en quelque sorte des piliers creux destinés à supporter l'effort des eaux se précipitant vers les vannes, ont une forme allongée et se terminent de part et d'autre par une courbe assez régulière. Le mur en est épais (1^m); il l'était encore davantage à sa partie inférieure; à 0^m 60 du sol, en effet, on distingue nettement les traces d'un épaissement de la muraille. Le travail de ces deux piliers est assez bon; ils sont appareillés de petites pierres oblongues et cimentés avec soin. Un quart environ de leur ceinture de pierres a disparu, le reste est en très bon état.

Les vannes sont au nombre de quatre, encadrées de cinq murs d'une conservation remarquable. Les matériaux employés sont de superbes pierres de taille, dont les arêtes sont encore toutes vives et que l'on dirait mises en place d'hier. Deux petits chemins, de vingt-cinq centimètres de largeur, permettaient au gardien de circuler sur la cime de l'ouvrage. Un système assez compliqué de glissières recevait les portes, qui refusaient ou donnaient libre accès aux eaux de l'oued. (Fig. 4.)

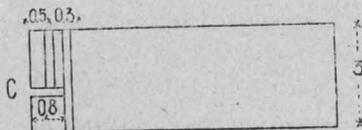


Fig. 4. — DÉTAIL DES GLISSIÈRES

Les citernes que j'ai relevées dans le Sud appartiennent à deux types différents et bien connus : la citerne en bouteille et la citerne rectangulaire.

La citerne en bouteille se trouve dans le lit de l'oued Hallouf, au pied du mamelon qui porte le bordj romain connu sous le nom de *Kasr-Tarcine* ; elle est contemporaine de cette construction et assurait une réserve d'eau aux défenseurs du fortin, ressource assez précaire, car les dimensions en sont fort restreintes. Il ne semble pas, d'ailleurs, que l'oued Hallouf la remplisse souvent, car, malgré son excellent état de conservation, elle ne contient aucune trace des sédiments que j'ai relevés ailleurs, en des citernes qui avaient reçu de l'eau deux ans avant mon passage. (Fig. 5.)

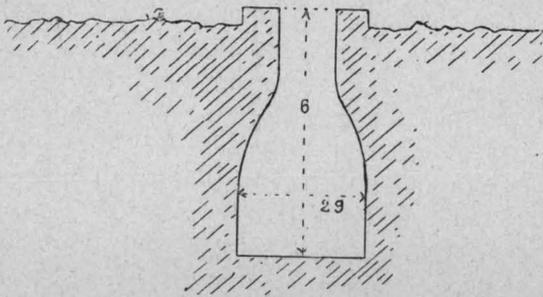


Fig. 5. — CITERNE EN BOUTEILLE DE KASR-TARCINE

Les citernes rectangulaires se trouvent : l'une, non loin de Mareth ; les autres, auprès du puits de Fatnassia, à soixante-quinze kilomètres au sud-est de Foum-Tatahouine.

Celle de Mareth doit son nom de *Fesquiet-mta-el-Casbah* au voisinage d'une construction arabe, sans caractère précis, qui couronne la colline au flanc de laquelle est creusée la citerne. Celle-ci se compose de deux chambres rectangulaires séparées par un mur percé de deux regards. Les eaux extérieures lui arrivaient par deux orifices dissymétriques dont l'un, par une singularité de construction, débouche précisément à l'intérieur du regard, de telle façon que l'eau venait d'abord heurter le mur de séparation, puis refluait, indifféremment de droite ou de gauche. Quelques parties de la voûte sont effondrées, mais les chambres sont ensablées jusqu'à la naissance des arcs, ce qui permet de conclure à la bonne conservation des parties basses de l'ouvrage.

Les citernes de *Fatnassia* sont au nombre de trois ; elles présentent le type le plus simple de la citerne rectangulaire : une chambre souterraine bétonnée, couverte en berceau et percée de jours par où

s'introduisent les eaux. Elles se trouvent auprès de la colline de Dakaret-el-Amrouni, où M. Lecoz de la Marche a, l'an dernier, découvert d'intéressantes sculptures et plusieurs mausolées de beau travail, au milieu de constructions importantes qui couvrent le sol sur près de trois cents mètres et qui dénotent l'existence à cet emplacement d'un centre important de population.

L'aménagement des sources thermales d'*El-Hamma* nous présente un plus vif intérêt.

Les sources sont au nombre de trois : l'Aïn-el-Bordj, l'Aïn-Cheriga et l'Aïn-Sidi-Abdelkader.

Elles sourdent à trois cents mètres environ l'une de l'autre, au pied du mamelon qui s'élève au centre de l'oasis des Beni-Zid, et où le gouvernement beylical avait fait jadis construire un bourg, aujourd'hui tombé en ruines.

L'*Aïn-el-Bordj* est revêtu de tout un ensemble de constructions romaines et arabes, parmi lesquelles il est assez difficile de démêler le plan primitif de l'édifice : par une porte A et un long couloir B, les baigneurs se rendent en une salle d'attente C, une salle de vapeur D et à la source elle-même E. (*Fig. 6.*)

Il n'y a que cette dernière salle qui soit franchement romaine ; la salle d'attente, avec son pilier central et ses murs de pisé, est de travail tout récent ; la salle de vapeur, malgré sa voûte en berceau, ressemble plus à un café maure qu'à une construction antique. La salle de captation, au contraire, trahit incontestablement une origine romaine. Les eaux sourdent dans une construction rectangulaire régulière, soutenue de quatre énormes piliers ; ces piliers, sans doute détruits en quelque guerre civile, ont été réparés par les indigènes et se composent aujourd'hui de chapiteaux ou de fûts de colonnes. Tout cela est en assez mauvais état, noir, étouffant et sale : cela suffit cependant aux baigneurs d'El-Hamma.

Par un orifice unique, de 0^m50, les eaux sortent de la salle de captation et se rendent en un grand bassin à ciel ouvert F, d'où elles se répartissent, par des caveaux bordés de pierres de taille, dans les jardins de l'oasis. Le bassin est de travail antique et très bien conservé.

Le débit de l'Aïn-el-Bordj est assez considérable, et l'eau, resserrée en son canal abducteur, semble courir avec une grande vitesse. Lors de mon passage, j'ai estimé à cent dix litres le débit de la *Saguia-el-Kasseur* qui, ce jour-là, recevait la plus grande partie des eaux, et à dix litres environ celui de la *Saguia-Eddebdeba*.

L'*Aïn-Cheriga* ne présente pas les mêmes caractères que l'Aïn-el-Bordj : c'est un grand bassin de forme irrégulière, sans doute demi-

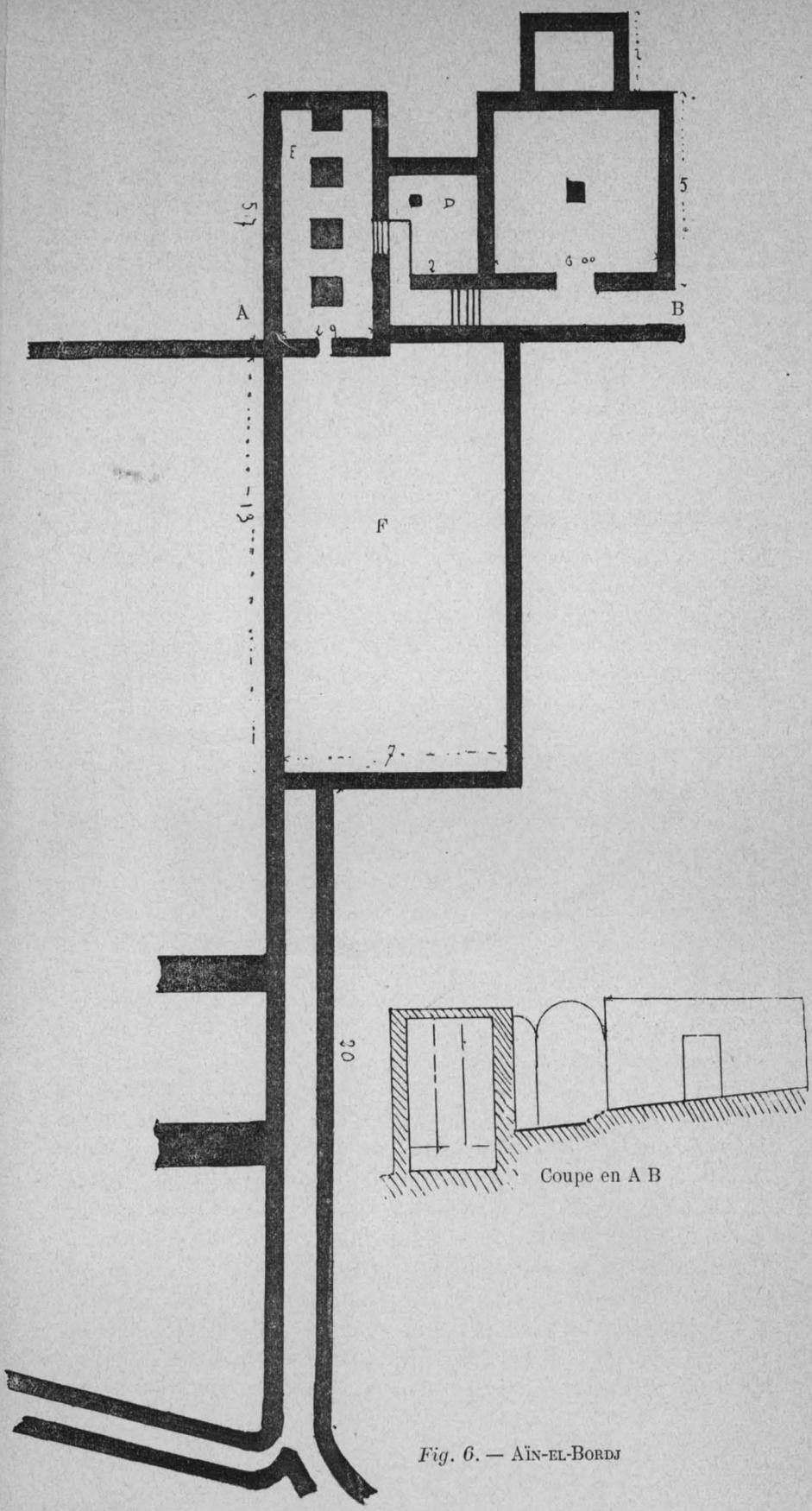


Fig. 6. — AÏN-EL-BORDJ

circulaire, ou carré lors de sa construction, mais réparé à la mode arabe un certain nombre de fois. L'eau y arrive par une conduite souterraine et en sort par deux canaux dont je n'ai pu constater le débit, car ils étaient à sec le 29 juillet. (Fig. 7.)

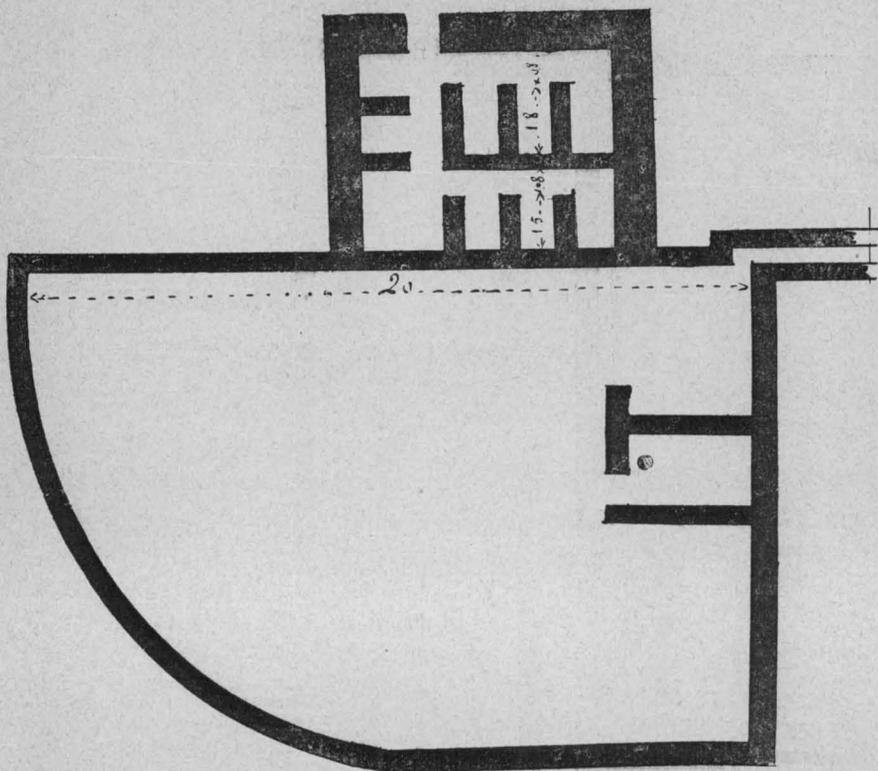


Fig. 7. — AÏN-CHERIYA

Sur les bords du bassin s'élève une construction délabrée dont les pierres branlantes causeront un jour ou l'autre quelque accident : ce sont les restes d'un second établissement romain ; celui-ci est à peu près dégagé de superfétations arabes et le plan s'en saisit nettement : il se compose de trois couloirs sur lesquels ouvrent des cabines qui reçoivent l'eau du bassin à leur partie inférieure ; chaque baigneur plongeait ainsi dans l'eau toujours renouvelée, tout en restant à l'abri des indiscrets.

Il suffirait de très peu de travail pour assurer en place les pierres de taille qui menacent ruine ; je crois, d'ailleurs, savoir que M. le Contrôleur civil de Gabès compte donner des ordres à ce sujet.

L'*Aïn-Sidi-Abdelkader* comporte uniquement une chambre de captation soutenue par quatre piliers du même style que ceux de

l'Aïn-el-Bordj. On descend dans l'eau bouillante de la source par un escalier de travail indigène; les murs, le plafond, les piliers de la chambre trahissent une même origine, et ici encore il est fort étonnant que les accidents ne soient pas plus fréquents. (*Fig. 8.*)

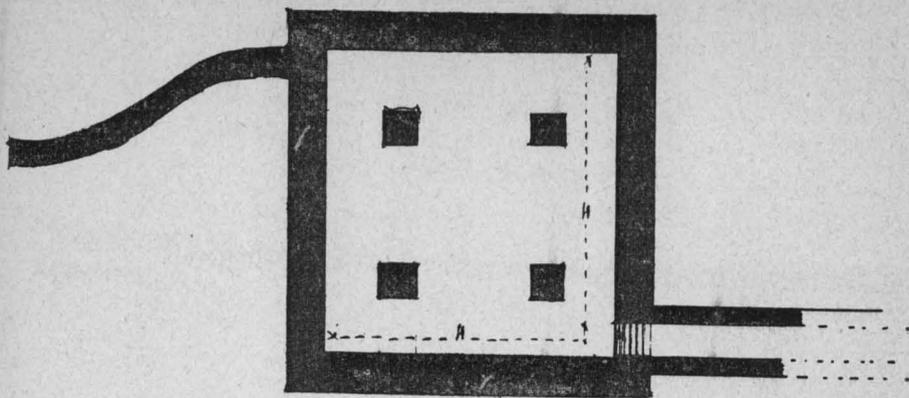


Fig. 8. — AÏN-SIDI-ABDELKADER

L'Aïn-Sidi-Abdelkader donne environ deux cents litres à la seconde et va se joindre aux eaux qui viennent de l'Aïn-el-Bordj par la Saguat-Eddebdeba.

Je me suis étendu un peu longuement sur les installations thermales d'El-Hamma; c'est que je crois, en effet, qu'il serait facile, étant donné le débit des sources et leur célébrité dans le monde musulman, de remettre en état les anciennes constructions, et de créer un centre d'attractions et de vie sédentaire au milieu de la tribu remuante des Beni-Zid; les matériaux sont excellents, ils sont à pied-d'œuvre; il suffirait de quelques journées de travail.

Tels sont, Monsieur le Ministre, les seuls travaux hydrauliques romains que j'aie rencontrés dans le sud de la Régence. Je ne puis, en effet, admettre, avec M. Lecoy de la Marche, que le grand mur de l'oued Bel-Recheb soit un barrage: le « bâtiment destiné aux gardiens » me semble être la porte fortifiée par où passait la route; les tours que signale M. Lecoy de la Marche semblent indiquer un travail plus militaire qu'agricole, et, enfin, il est difficile d'admettre que, la pente de l'oued Bel-Recheb étant du nord-est au sud-ouest, les colons romains aient eu l'idée d'élever un barrage pour déverser dans les vallées de l'est les eaux provenant de l'ouest (Lecoy de la Marche. Rapport. *Bulletin Archéologique*, 1895, p. 128).

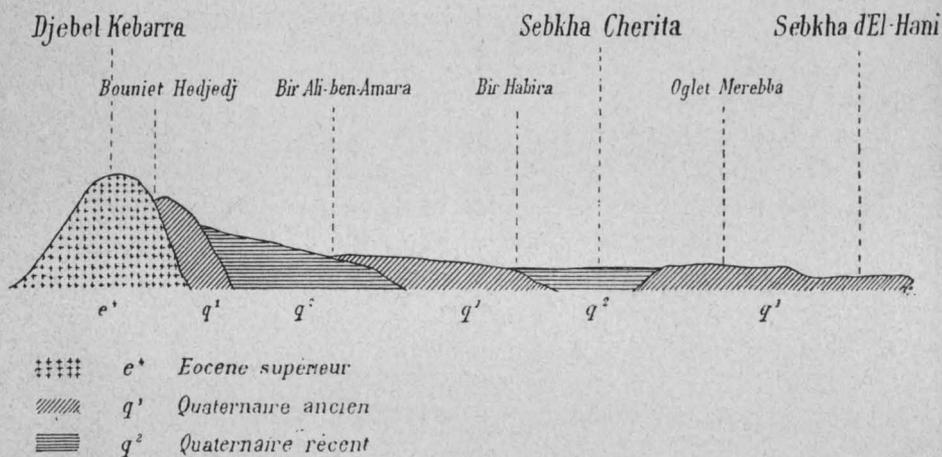
L'arrière-pays de Sfax m'a donné des résultats intéressants. Le choix de mon itinéraire fut déterminé par les considérations sui-

vantes : je n'ignorais pas que l'étude de M. Bourde sur *la Culture de l'Olivier dans le centre de la Tunisie* n'avait pas converti tous les partisans du dessèchement progressif de l'Afrique septentrionale, et j'avais entendu, à plusieurs reprises, des colons parler des irrigations romaines et des « cultures irriguées » qui avaient fait jadis la fortune du pays.

Or, si, dans le centre de la Tunisie, les Romains avaient vécu de cultures irriguées, je devais forcément en retrouver des traces au voisinage des endroits que la géologie nous indique comme les plus favorables à l'établissement de sources et d'eaux courantes.

Ce fut donc à cette science que je demandai de fixer mon itinéraire.

Soit une coupe du pays, de Bouiret-Hedjedj à la sebkha de Sidi-el-Hani : (Fig. 9.)

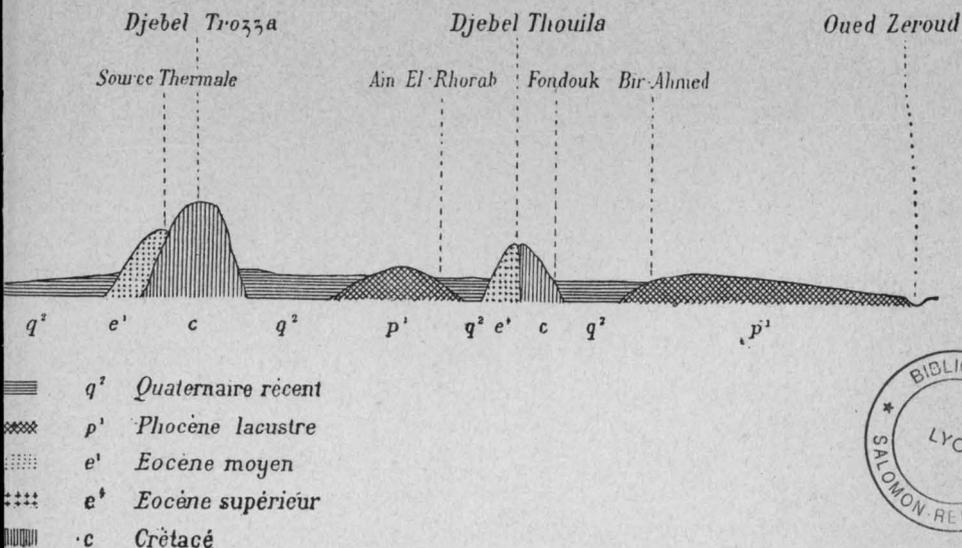


(Notations de la Carte Géologique provisoire de M^r AUBERT.)

Les chaînes de l'ouest (e^4) sont de l'époque éocène, généralement formées de grès siliceux très durs et très épais, d'argiles et de marnes qui atteignent 60 m de puissance.

Sur ce sous-sol imperméable se sont déposés, plus tard, en q^1 , les terrains quaternaires anciens, formés de grès tendres, de sables et de poudingues essentiellement aquifères; plus tard encore, en q^2 , des limons et des sables également perméables, quoiqu'à un degré différent.

Faisons, d'autre part, à travers cette région, une coupe plus septentrionale, qui d'El-Ala atteint l'oued Zeroud, deux éléments nouveaux nous apparaîtront : (Fig. 10)



les terrains pliocènes de formation lacustre (p^1), grès tendres et sables, et le crétacé (c) avec ses grès durs et ses marnes imperméables.

Le régime hydrologique est donc assez net : le pays se présente à nous comme une cuvette imperméable, dont subsiste seulement la moitié occidentale, et au fond de laquelle se sont accumulées des couches spongieuses très propres à servir de réservoir ; il devra y avoir source partout où il y a contact du crétacé et de l'éocène avec les dépôts plus récents. Je me décidai donc à passer par *Bir-Havira* et *Bir-Ali-ben-Amara*, au contact des quaternaires anciens et modernes ; *Sidi-Nasser-Allah*, au contact de l'éocène et du quaternaire ; *Hadjeb-el-Aioun*, au contact du crétacé et du quaternaire ; *El-Ala*, à la limite de l'éocène et des terrains récents ; *Ain-el-Rhorab*, à la limite du pliocène et du quaternaire ; le *ondouk de l'O.-Merguellil*, à la limite du crétacé et du quaternaire ; *Bir-Kebaira*, sur les mêmes formations ; *Bouiret-Hedjedj*, sur l'éocène et le quaternaire ; *Enchir-Maghfoura*, sur le pliocène et le quaternaire ; *Oglet-bou-el-Hadjila* et *Bir-Sidi-el-Hadj-Kassem*, aux points de contact des deux formations quaternaires.

Je quittai Kairouan le 27 mai. Le 20 juin, je rentrai à Sfax, après six cent onze kilomètres ; j'avais constaté l'existence et relevé les plans d'un canal, d'un aqueduc et de trente-cinq citernes.

L'étude rapide de ces monuments nous édifiera sur leur destination, et il nous sera possible, je crois, d'en dégager quelques conclusions utiles à la solution du problème que nous nous sommes posé.

L'aqueduc conduit dans la plaine où s'élève aujourd'hui le marabout

de *Sidi-Toussi* (Etat-Major, carte de Kairouan, long. 8°, lat. 39°60'), les eaux descendant des flancs du Trozza.

Il se compose de piles de briques mesurant 1^m × 1^m20 et élevées à 1^m l'une de l'autre; on en trouve les traces sur cinq cents mètres environ aux abords de l'oued Zabbès. Le canal qu'il supporte ne mesure que trente centimètres de profondeur. Il est muni d'une forte couche de béton; la hauteur de l'ouvrage devait être minime, sauf au passage de l'oued, qui est à cet endroit encaissé entre deux rives assez élevées. C'est un travail peu intéressant, sans grande importance et dont les traces ne se relèvent que grâce à une attention suivie.

Le canal est ce canal d'*El-Djem* autour de la découverte duquel il a été fait quelque bruit il y a trois mois. Il m'est impossible d'attribuer à ce travail l'importance qu'on lui a donnée. C'est évidemment un ouvrage de bonne époque, bâti en fort belles pierres de taille, couvert de fort belles dalles, mais c'est tout ce que l'on peut en dire. Les dimensions en sont très restreintes et il faudrait, je crois, beaucoup de bonne volonté pour y voir un canal destiné à amener en ville les eaux des puits qui se trouvent vers son extrémité occidentale.

Il me semble que nous sommes seulement en présence d'une canalisation particulière, qui se rattache au monument enfoui sous le terre; les morceaux de poteries, les fragments de verre et les débris de marbre que j'y ai relevés à pleins couffins me semblent indiquer, sans nul doute, l'existence sous ce tertre d'un établissement thermal: nous sommes en présence d'un de ses canaux adducteurs ou abducteurs. Je n'ai pu, avec les instruments imparfaits dont je disposais, arriver à faire de l'ensemble un nivellement complet, qui permit de fixer définitivement son usage. Cette opération, recommencée à plusieurs reprises, m'a semblé trahir un affaissement du canal, dont le plafond serait plus bas, au centre de la partie mise à jour, qu'en aucune de ses extrémités. Mais M. le capitaine Maumené a pu, je crois, établir ce nivellement de la façon la plus minutieuse, et c'est à lui qu'appartiendra de préciser, une fois pour toutes, quel rôle jouait, aux thermes de Thysdrus, le canal découvert, il y a trois mois, par les ouvriers du caïd des Souassi.

Les trente-cinq citernes ou bassins dont j'ai pu lever le plan se ramènent à quatre types principaux:

- 1° Citernes rectangulaires couvertes;
- 2° Citernes circulaires couvertes;
- 3° Réservoirs circulaires à ciel ouvert;
- 4° Bassins rectangulaires à ciel ouvert.

Le type le plus simple est celui que nous avons déjà vu à Fatnassia:

une chambre oblongue voûtée en berceau ; les dimensions en sont généralement petites ; le béton, qui n'a jamais dû former sur les murs grossiers de bien solides revêtements, en a complètement disparu. En général, ces citernes sont rasées à la naissance des arcs ; on distingue sans doute nettement leur plan sur le sol ; mais, pour les remettre en état, il faudrait les recouvrir et les bétonner à nouveau.

Quelquefois le plan se complique : on accole deux citernes l'une à l'autre ; ce sont deux chambres indépendantes, munies chacune de son regard, mais elles communiquent par des portes pratiquées au mur de séparation. Le travail est meilleur, les profondeurs atteintes déjà considérables : à *Bir-Mohammed-ben-Ali*, par exemple (Etat-Major, carte de Sbeitla, long. 8°, lat. 39°) où, si la voûte s'est effondrée, le bétonnage, du moins, est resté presque intact. Avec un autre type, que nous relevons à la *Fesgüet-el-Guettaia* (Etat-Major, carte d'El-Djem, long. 8° 80', lat. 39° 10'), le plan se complique décidément. Ce ne sont plus deux, mais sept chambres qui se suivent, communiquant à la fois par des portes et des regards ; mais, surtout, nous n'avons plus affaire à un vaisseau unique divisé par des cloisons en un certain nombre de compartiments : la *Fesgüet-el-Guettaia* se compose de deux citernes semblables accolées l'une à l'autre. [Fig. 11 et 12.]

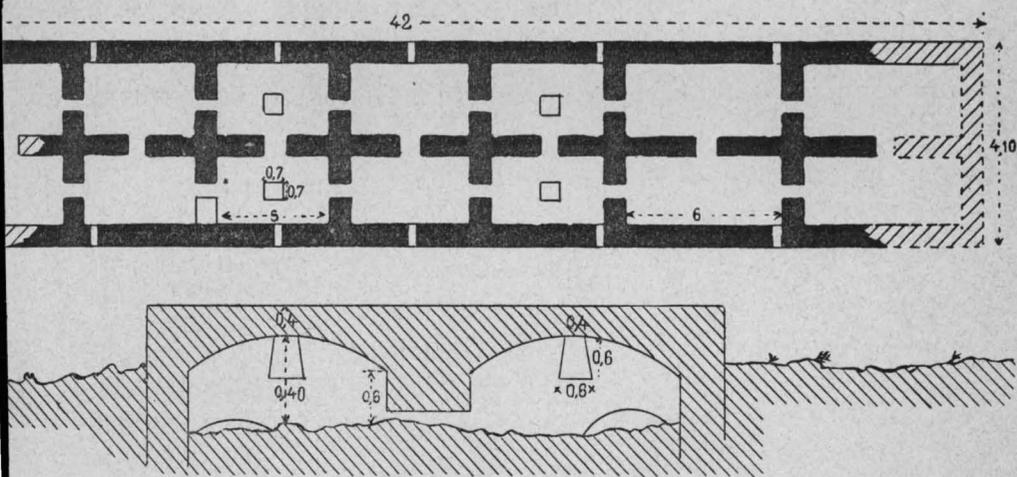


Fig. 11 et 12. — PLAN ET COUPE DE LA FESGÜET-EL-GUETTAIA

Elle mesure quarante mètres environ sur six ; une tranchée poussée à deux mètres au-dessous du sol actuel, qui lui-même est à un mètre des voûtes, n'a pas rencontré le sol antique. Admettons trois mètres comme hauteur totale de la *Fesgüet-el-Guettaia*, nous sommes en présence d'un réservoir qui contient 720.000 litres ; nous sommes

loin des citernes minuscules de *Marabba*, de la route de *Rougga*, de *Bir-Habira*. Il y avait ici une réserve d'eau importante : comment se répandait-elle sur les champs? — Il n'y a autour de la citerne aucune trace de canalisation, aucun vestige de *saguia*, rien qui permette de conclure que l'eau de la citerne servait à l'irrigation.

Rien non plus dans la *Fesquiet-Echchenaba* (Etat-Major, carte d'El-Djem, long. 8° 85', lat. 39° 30'), du même type que la précédente, et qui s'en distingue seulement par la présence d'une petite cour dallée qui précipitait ses eaux dans la citerne. [Fig. 13, 14 et 15.]

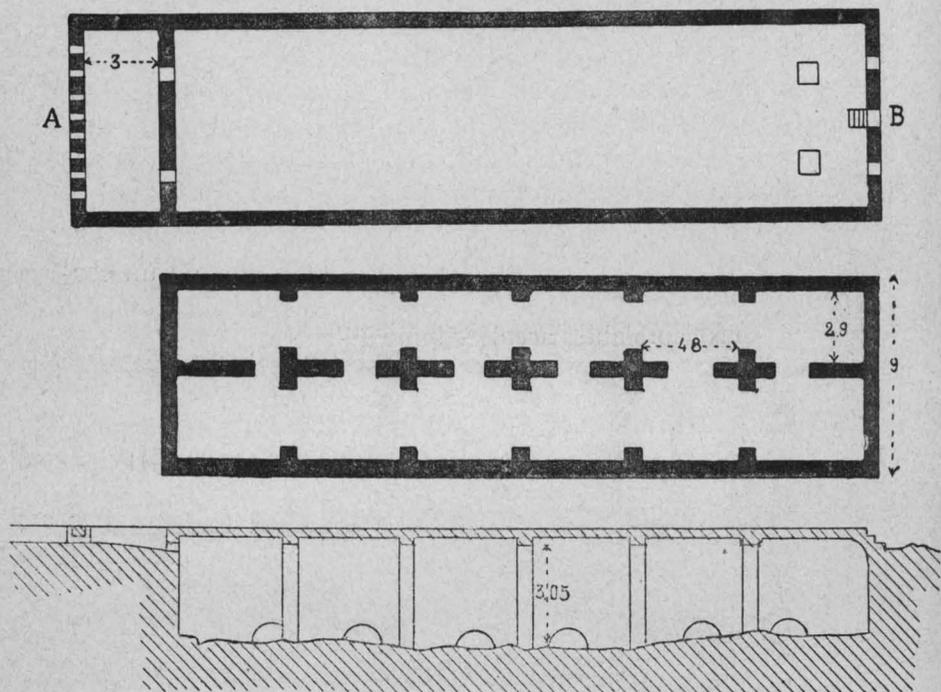


Fig. 13, 14 et 15. — FESQUIET-ECHCHENABA

Plan au niveau du sol. — Plan à trois mètres au-dessous du sol. — Coupe.

L'existence, d'ailleurs, de certains murs, de certaines chambres, de certaines *saguia*s, ne saurait nous induire en erreur. La *Fesquiet-Enicheritafia* (Etat-Major, carte de Sfax, long. 8° 70', lat. 39° 10') pourrait, au premier abord, sembler entourée de canaux abducteurs, mais un examen un peu plus prolongé nous renseigne sur l'économie de cette construction; non seulement il ne saurait être question ici de canaux emportant l'eau de la citerne à la campagne, mais, bien au contraire, nous y voyons apparaître des organes nouveaux qui trahissent une tout autre destination. [Fig. 16.]

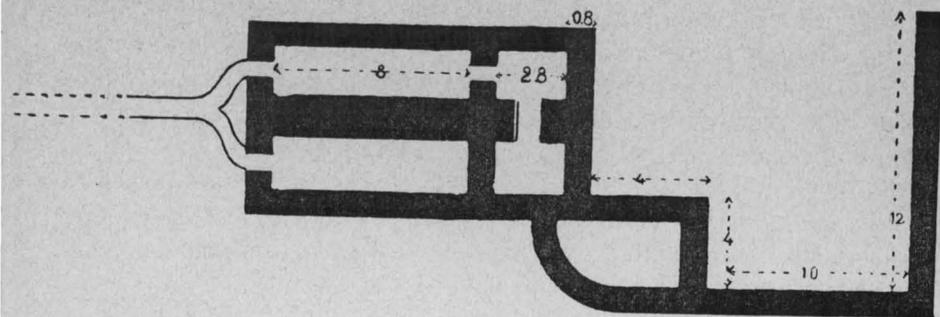


Fig. 16. — FESGUIET-ENCHERITAFIA

La Fesguet-Enicheritafia compte, en effet, un certain nombre de chambres, réparties de telle sorte que l'on y peut admettre l'existence de quatre salles de décantation, où l'eau déposait successivement son limon et ses impuretés, avant d'arriver au réservoir proprement dit, dont il ne reste que deux murs. S'il est question de faire boire des hommes ou d'abreuver des animaux, l'existence des chambres de

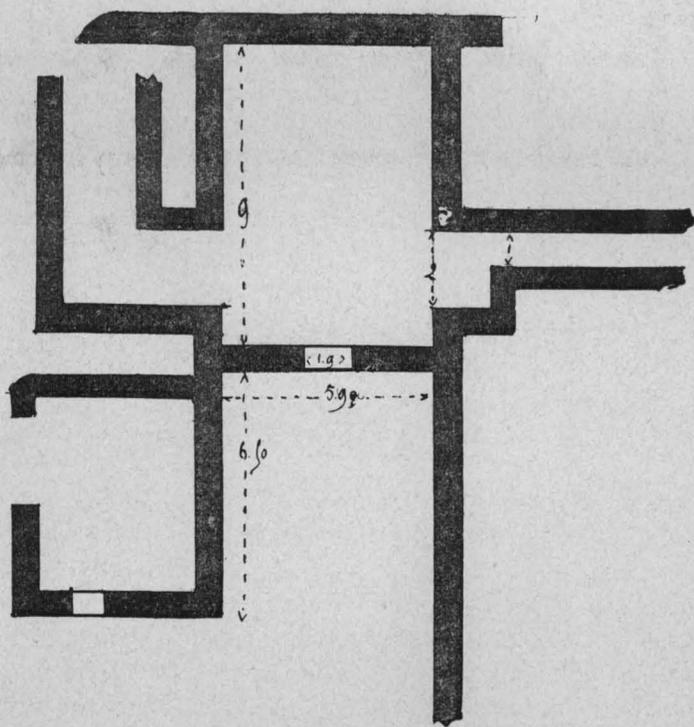


Fig. 17. — CITERNES D'EL-DJEM

décantation s'explique; mais je ne sache pas, en général, que l'on s'efforce d'enlever aux eaux d'irrigation leur limon fertilisant.

Les citernes d'El-Djem sont dans le même cas et nous fournissent un type parfait de « citerne alimentaire », avec deux réservoirs, toute une série de chambres et de voûtes qui servaient à purifier les eaux, et, entre ces deux groupes de constructions bien conservées, quelques pans de murs, seuls restes des ouvrages qui unissaient jadis les citernes à l'ensemble de leurs organes de décantation. (*Fig. 17.*)

Toutes ces constructions sont en fort bon état; le sable qui les emplit a sauvé les parties basses de la Fesguiet-el-Guettaia et de la Fesguiet-Enicheritafia. Toute une nef de la Fesguiet-Echchenaba est encore en place, à peine trouée de quelques ouvertures dans les voûtes; et, malgré un effondrement récent, les deux citernes d'El-Djem, dont une tout entière est debout, peuvent encore conserver une réserve d'eau entre leurs parois de béton; une pluie, tombée il y a deux ans, les remplit jusqu'à un mètre du sol actuel, et l'eau resta assez longtemps dans la citerne pour y laisser un enduit noir et gras qui frappe tout d'abord les yeux.

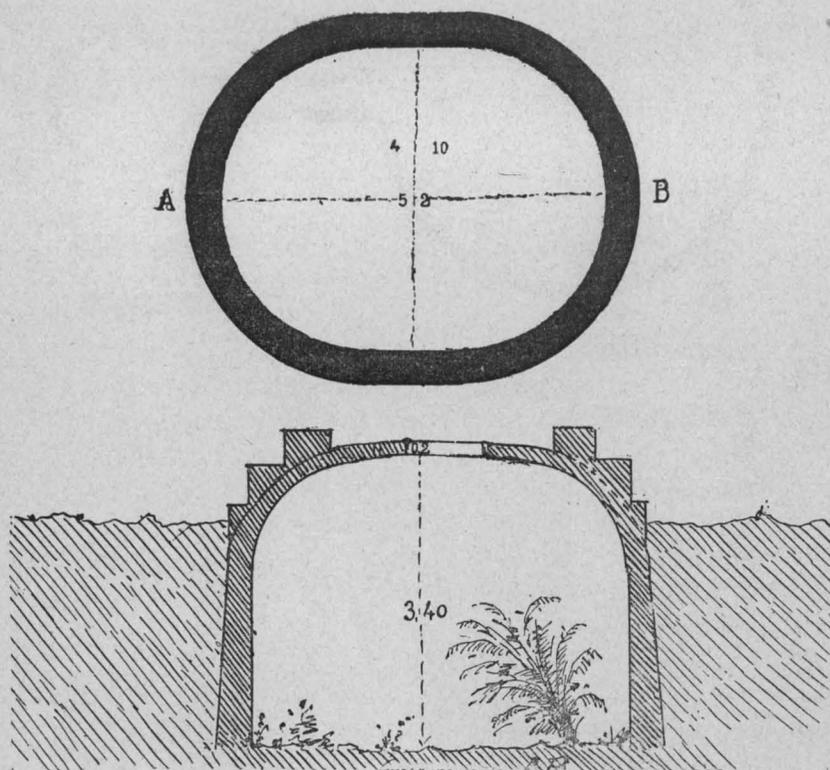


Fig. 18 et 19. — CITERNE ELLIPTIQUE DE KASSER-CHAOUCH. Plan et coupe.

Non plus à El-Djem qu'aux autres endroits indiqués il n'y a de traces de canaux abducteurs.

L'étendue des citernes du second type nous amène au même résultat : qu'elles soient simples et petites, comme la citerne elliptique de *Kasser-Chaouch* (Etat-Major, carte de Sfax, long. 8° 80', lat. 39°) (*Fig. 18 et 19*) merveilleusement conservée jusqu'en ses lignes extérieures; qu'elles soient plus compliquées et de taille moyenne, comme cette citerne de la route d'*Aïn-el-Rhorab*, à Sidi-Ali-ben-Nasser-Allah (Etat-Major, carte de Kairouan, long. 8° 25', lat. 39° 50') (*Fig. 20*), flanquée d'une seconde chambre plus petite, à laquelle la réunit un canal au niveau du sol; ou bien qu'elles atteignent les dimensions des souterrains de *Rougga* (Etat-Major, carte d'El-Djem, long. 9° 40', lat. 39° 15'), nulle part nous n'y voyons d'autres organes que ceux que nous avons déjà rencontrés.

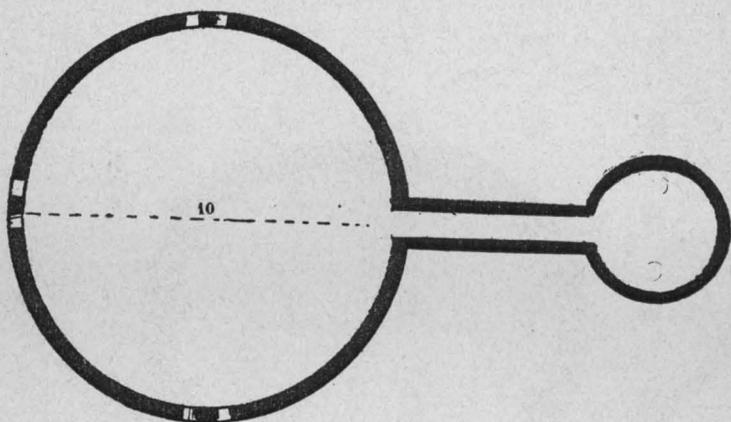


Fig. 20. — CITERNE D'AÏN-EL-RHORAB

Les citernes de Rougga sont au nombre de deux : la première se compose de sept nefs en berceau d'une largeur de 3^m et d'une longueur variant de 13 à 44^m; ces nefs, entièrement souterraines, ne se trahissent à l'extérieur que par les trous qui en criblent les voûtes. Le constructeur, soucieux de combattre autant que possible la poussée des terres, a réuni les piliers extrêmes de ses nefs par des pans de mur circulaires; mais il ne s'est pas préoccupé de donner un rayon égal à ces arcs de cercle. Et la citerne de Rougga nous présente un plan assez étrange au premier abord.

C'est un réservoir terminus, sans canal de sortie, et où aboutissent seulement deux conduites bétonnées qui débouchent dans les nefs centrales, au pied d'éperons disposés pour amortir le choc de l'eau. (*Fig. 21 et 22.*)

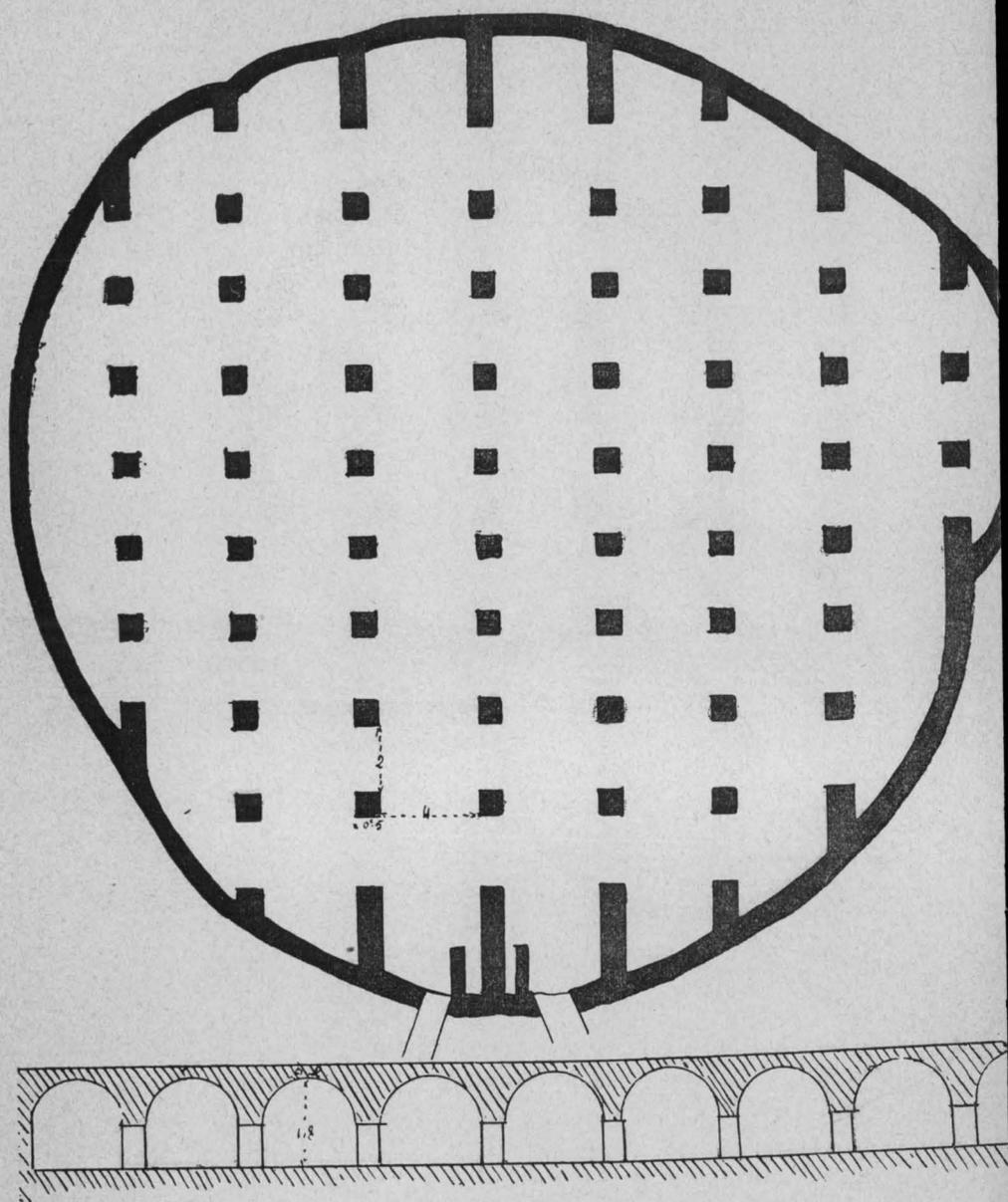


Fig. 21 et 22. — GRAND RÉSERVOIR DE ROUGGA. Plan et coupe.

La seconde citerne, de dimensions moins importantes (17^m de rayon), mais d'un travail plus achevé, comprend quatre nefs en une enceinte rigoureusement circulaire; les proportions sont plus élégantes, les piliers plus élancés, et les voûtes d'arête soigneusement construites. (Fig. 23 et 24.)

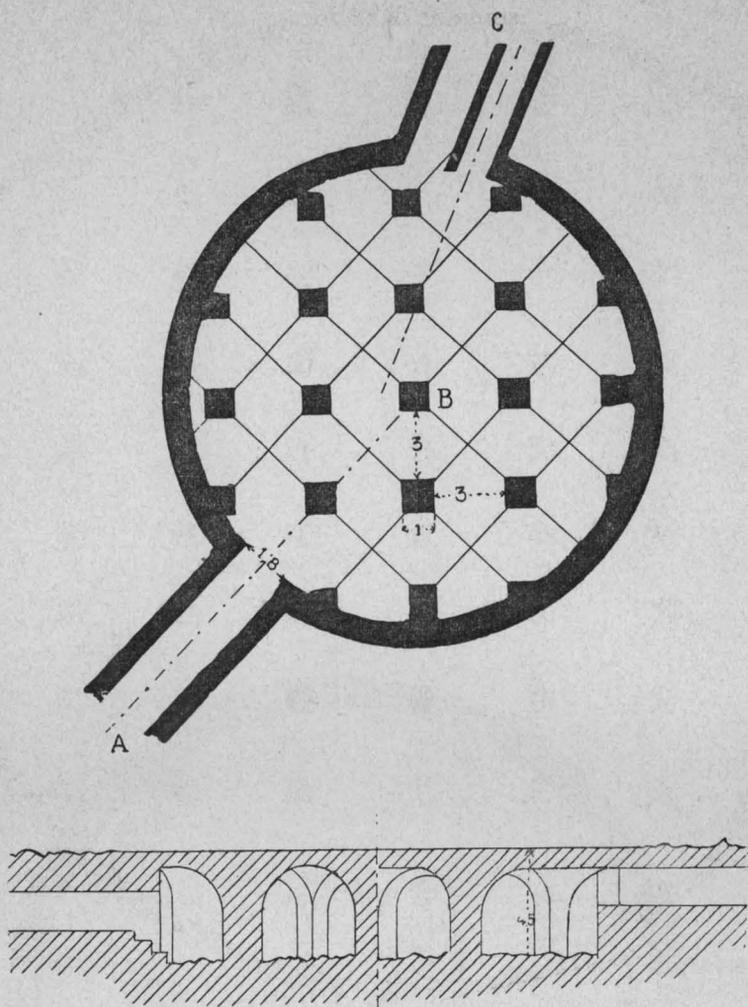


Fig. 23 et 24. — PETIT RÉSERVOIR DE ROUGGA. Plan et coupe.

Dans cette chambre circulaire débouchent à la fois un canal adducteur et un canal abducteur. On perd assez vite les traces du premier. Le second se continue dans la direction de la première citerne, divisé en deux branches dès son point de départ.

La façon dont il s'amorce aux murs du réservoir suffit à nous indiquer le rôle de celui-ci. Il se trouve, en effet, barré dès l'abord par un grillage de pierres; quatre dalles placées de champ empêchent tout corps étranger qui aurait pénétré dans la chambre par le canal d'amenée de s'engager dans le canal de sortie. Notons encore qu'il prend naissance à 2^m du sol, tandis que le canal adducteur débouche

à 0^m60 du sol : nous sommes donc incontestablement en présence d'une chambre de décantation. (Fig. 25.)

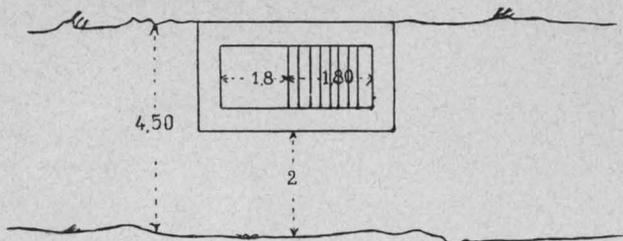


Fig. 25. — DÉTAIL DU CANAL ABDUCTEUR

Rien ici, non plus que dans la construction précédente, ne permet de supposer que ces réservoirs aient emmagasiné des eaux d'irrigation.

Le troisième type que nous avons à étudier est bien connu ; il en existe un exemplaire très bien conservé, restauré depuis peu par l'autorité militaire, sur la route de Gafsa à Tébessa : c'est l'enchir El-Majen.

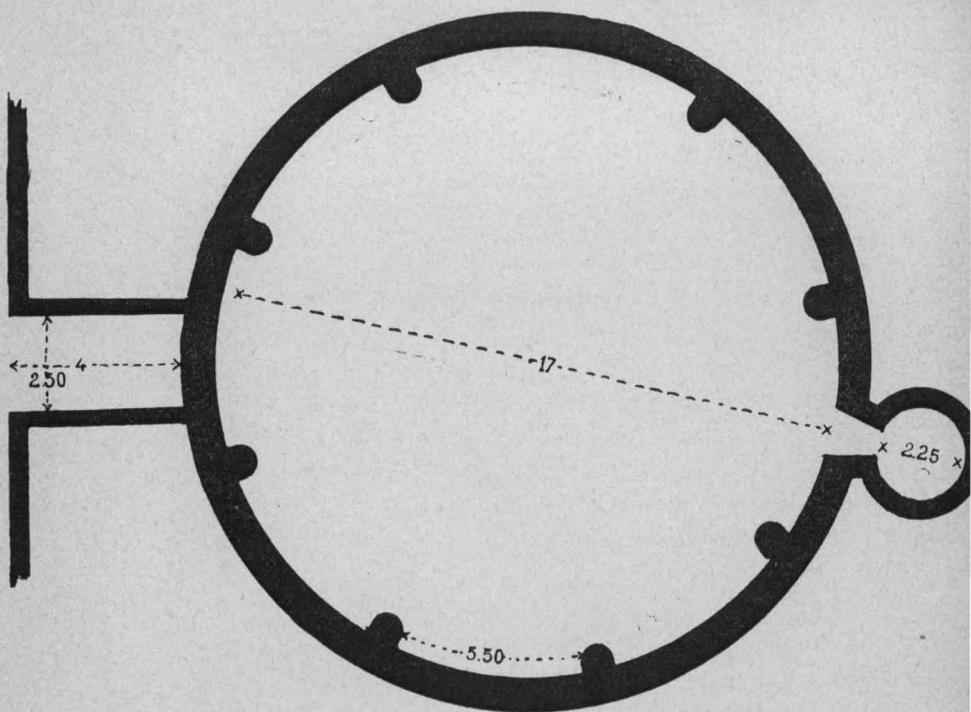


Fig. 26. — FESQUIET-EL-ARAD. Plan.

J'ai eu la bonne fortune d'en relever six, en excellent état de conservation, et dont deux, au moins, sont de première importance.

Le plus parfait est le *Fesguiet-el-Arad* (Etat-Major, carte de Sfax, long. 8° 80', lat. 39°). C'est un immense bassin circulaire de 17^m de diamètre, et dont la profondeur actuelle, malgré les ensablements, est encore de 6^m. Huit piliers demi-circulaires contrebuteut la poussée des terres. Un canal à fleur de sol y débouche, amenant les eaux d'une chambre de décantation rectangulaire dont je n'ai pu retrouver qu'un mur. (*Fig. 26 et 27.*)

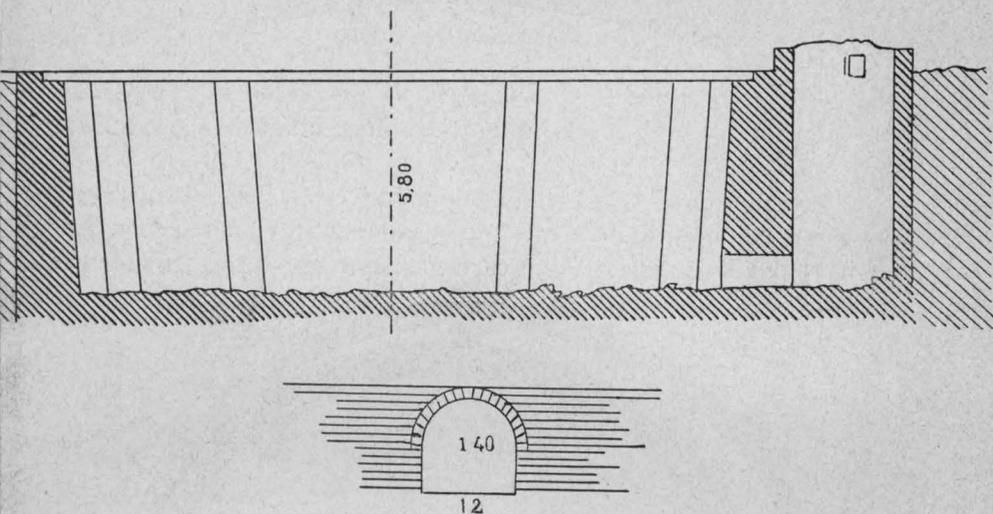


Fig. 27. — FESGUIET-EL-ARAD. Coupes.

A l'intérieur du bassin, au niveau du sol actuel, et sans doute à 2 ou 3^m au-dessus du sol antique, une porte bien appareillée nous introduit dans un puits couvert; les eaux, déjà purifiées dans la pièce dont nous avons parlé, déposaient encore sur le sol du grand bassin les impuretés qu'elles tenaient en suspens, puis entraient dans le puits, d'où on les tirait au fur et à mesure des besoins. Pour diminuer la vitesse de l'évaporation et garantir la propreté de l'eau déjà deux fois décantée, le puits était couvert d'une calotte circulaire, et c'est par des fenêtres ménagées sur ses côtés que l'on y descendait les seaux. (*Fig. 27 bis.*)

La Fesguiet-el-Arad est un magnifique monument dont l'aspect devait rappeler celui du bassin des Aglabites de Kairouan. Il est en excellent état de conservation. L'épaisse couche de ciment (0^m 05) dont il était couvert tient encore sur une moitié de sa surface, et, à part quelques pierres écroulées dans les parties hautes, il suffirait de

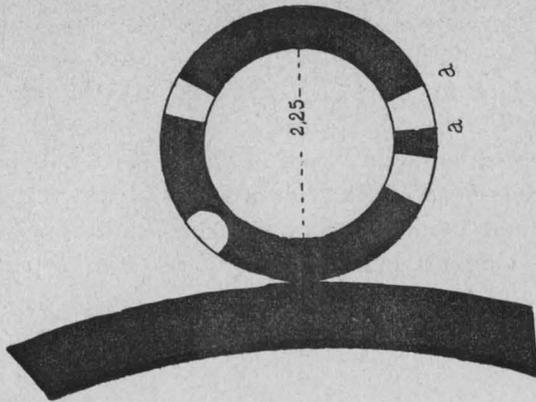


Fig. 27 bis. — COUPE DU PUITTS COUVERT

très peu de travail pour le remettre en état de garder les eaux de pluie.

La Fesgüet-el-Arad est creusée au centre de la chebka Bou-Tsedi, parmi les ruines si importantes que ne signale pas l'atlas de M. Reinach, et par lesquelles passait certainement, à mon sens, la route de

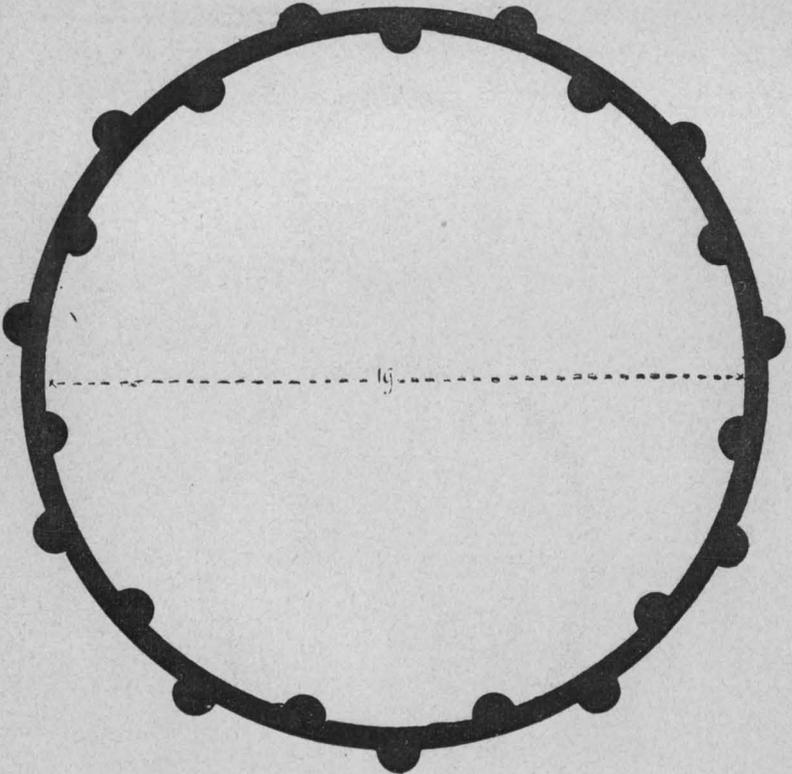


Fig. 28. — FESGÜET-EDDAITYA. Plan.

Thysdrus. C'est une sensation étrange que l'apparition de ce réservoir immense, et merveilleusement conservé, pour qui vient de marcher pendant des heures à travers les murs écroulés de l'ancienne ville et les oliviers, devenus sauvages, de l'antique forêt.

La *Fesquiet-Eddaïtya* (Etat-Major, carte de Kairouan, long. $8^{\circ}40'$, lat. $39^{\circ}20'$) a 9^m50 de rayon. Sa profondeur actuelle varie de 3 à 4^m . Le mur est renforcé non seulement par des piliers intérieurs, mais encore par des contreforts placés à l'extérieur. (*Fig. 28 et 29.*)

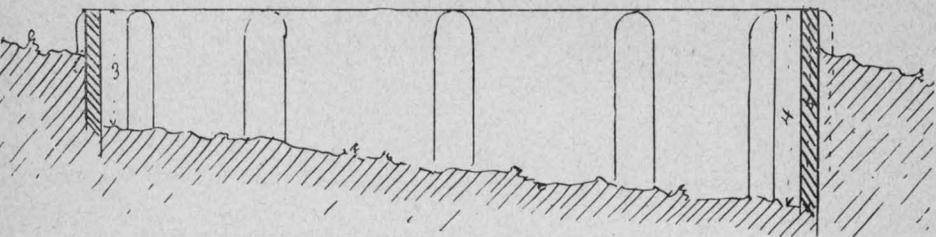


Fig. 29. — FESQUIET-EDDAITYA. Coupe.

Comme toutes les citernes dont nous avons parlé jusqu'ici, la Fesquiet-Eddaïtya est creusée à mi-côte; des regards sont ouverts du côté du sommet de la colline. Mais ici la pente est très rapide; il en

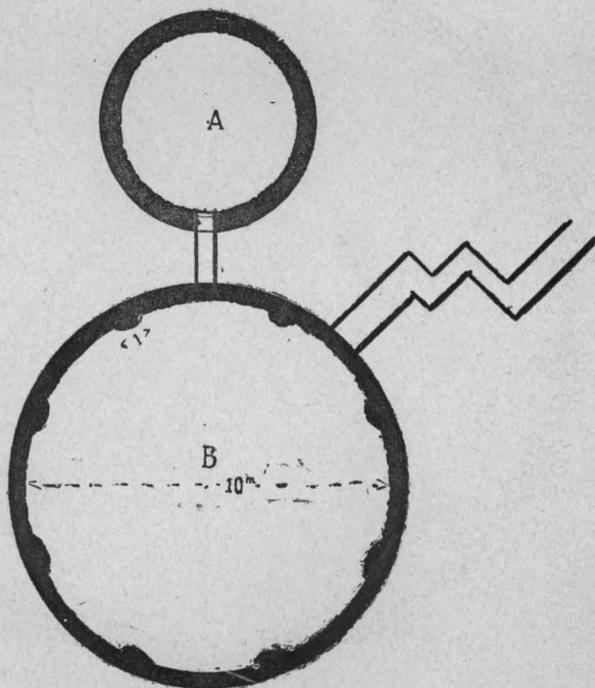


Fig. 30. — FESQUIET-EL-HAGUA. Plan.

est résulté un ensablement qui a recouvert tiers ou moitié de la profondeur réelle de l'ouvrage.

La Fesguiet-Eddaïtya est dans le même état de conservation que la Fesguiet-el-Arad.

La *Fesguiet-el-Haddeba* (Etat-Major, carte de Sbeitla, long. $8^{\circ}30'$, lat. $39^{\circ}10'$) présente les mêmes caractères généraux, mais elle est beaucoup plus petite : son diamètre n'atteint que 10^m ; elle n'est pas munie de contreforts, et l'ensemble du travail est beaucoup moins soigné.

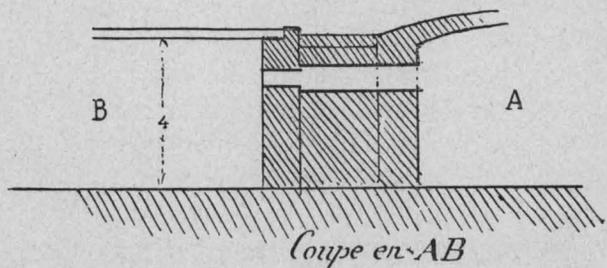


Fig. 31. — FESGUIET-EL-HAGUIA. Coupe.

La *Fesguiet-el-Haguia*, relevée tout près de Bouiret-Hedjedj (Etat-Major, carte de Sbeitla, long. $8^{\circ}30'$, lat. 30°), nous présente en petit le type de la Fesguiet-el-Arad, de même que la Fesguiet-el-Haddeba nous était une réduction de la Fesguiet-Eddaïtya. [Fig. 30 et 31.]

La *Fesguiet-Enchir-Maghfoura* (Etat-Major, carte de Sbeitla,

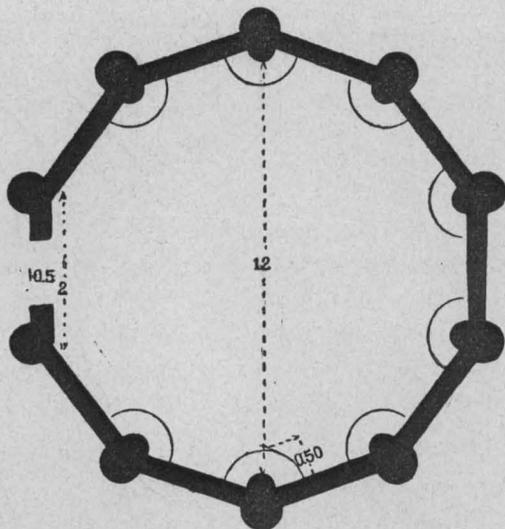


Fig. 32. — FESGUIET-ENCHIR-MAGHFOURA

long. 8°40', lat. 39°) se dresse au milieu d'une nécropole située au pied de la pointe nord du djebel Artsouma; la *Fesquiet-Enchir-Fougua* (Etat-Major, carte de Kairouan, long. 8°, lat. 39°50'), au milieu d'un enchir qui couvre plusieurs kilomètres. (*Fig. 32.*)

C'est donc un caractère commun à tous ces réservoirs que d'être bâtis auprès de grands centres de population; tout, encore ici, nous fait voir des réserves d'eau alimentaires; rien ne nous permet d'y voir des travaux d'irrigation.

C'est par acquit de conscience que j'ai joint à ce rapport la description des quatre bassins rectangulaires à ciel ouvert dont il me reste à parler; sans doute, ce sont des travaux hydrauliques, en ce sens qu'ils ont été bâtis pour recevoir de l'eau, mais j'y verrais plutôt, soit une piscine appartenant à des thermes particuliers (*Fesquiet-Oued-el-Karrouba*, Etat-Major, carte d'El-Djem, long. 8° 80', lat. 39° 30') (*Fig. 33 et 34*). (*Fesquiet-Enchir-Maghfoura*, Etat-Major, carte de

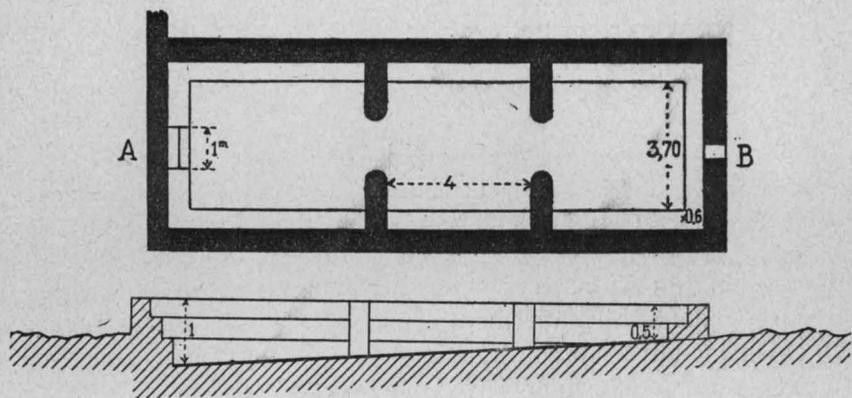


Fig. 33 et 34. — FESQUIET-OUED-EL-KARROUBA. Plan et coupe.

Sbeïtla, long. 8°40', lat. 39°), soit même un simple « impluvium », *Bir-Sidi-Mohammed-ben-Barkah*, Etat-Major, carte de Sbeïtla, long. 8°60', lat. 39°20'): rien, en un mot, qui puisse nous les faire considérer comme destinés à recevoir des réserves d'eau. Une exception peut être faite pour la *Fesquiet-Enchir-bou-Glaïa*, qui recevait par deux canaux les eaux du djebel Trozza et pourrait, à la rigueur, être considérée comme un équivalent des « majen » circulaires (Etat-Major, carte de Kairouan, long. 8°20', lat. 39°50'). (*Fig. 35 et 36.*)

Les Romains disposaient-ils d'une plus grande quantité d'eaux courantes qu'il n'y en a aujourd'hui en Tunisie?

Les Romains ont-ils pratiqué dans le centre de la Tunisie des cultures d'irrigation?

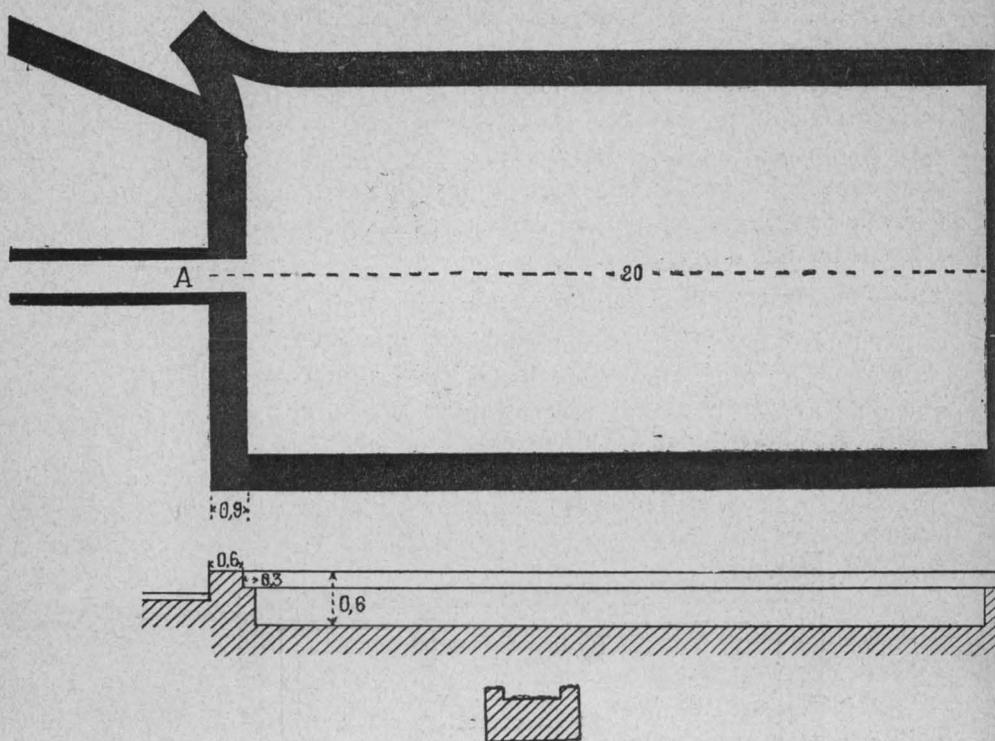


Fig. 35 et 36. — FESGUIET-ENCHIR-BOU-GLAIA. Plan et coupe.

A ces deux questions, auxquelles certains colons, prêts à désespérer, répondent affirmativement, il me semble que l'étude des monuments rencontrés au cours de mon voyage dans l'arrière-pays de Sfax répond d'une façon décisive : *non*.

Si le régime des eaux s'était modifié, si au temps de l'occupation romaine les oueds avaient été des fleuves, si des collines et des montagnes de l'Artsouma, de Sidi-Nasser-Allah, du Trozza, d'El-Rhorab, des ruisseaux avaient coulé vers l'oued Zeroud, l'oued Leben ou les sebkhas de la plaine de Kairouan, il serait bien surprenant qu'en six cents kilomètres de route je n'eusse trouvé aucune trace de barrage, aucun aménagement d'eaux fluviales ; si la vie s'était développée dans les conditions normales de la vie européenne, c'est dans des creux, au pied des hauteurs, au fond des plissements qui devaient attirer les eaux, que nous trouverions les ruines des villes antiques : loin de là, c'est généralement à mi-côte, quelquefois au sommet des plateaux, qu'ont été creusés tous les travaux que nous avons passés en revue : ville dans la Chebka-bou-Tredi, à 200^m au-dessus des plaines environnantes ; ville à l'enchir Fouguea, par 500^m d'altitude ; villes sur le

flanc du Trozza, à l'enchir Dar-el-Beïda, à l'enchir Bou-Gleïa, à Aïn-el-Rhorab, ville au flanc du djebel Artsouma. — Qu'avons-nous trouvé dans la région normale des sources, aux points de contact des formations géologiques? Une citerne à Bir-Habira, un réservoir à Bouiret-Hedjedj, et c'est tout. Mais, par contre, c'est au centre même des formations sablonneuses que s'élevaient les villes dont les ruines parsèment la chebka Bou-Tredi et la plaine de Haouch-Taâcha.

L'eau fluviale n'était pour rien dans la richesse de la Tunisie centrale au moment de l'occupation romaine.

Quant à l'eau de pluie, elle était soigneusement conservée dans des bassins, des citernes, des réservoirs multiples : mais pas un canal ne la conduisait au dehors, pas une saguia ne la répartissait sur la campagne; quel bien, du reste, auraient pu faire à ces plaines de sables les quelques litres d'eau emmagasinés aux fesguias romaines? Et à quel étrange calcul se livrent les colons de Gafsa qui recherchent le nombre exact d'hectares que pourra « irriguer » le « majen » de la route de Tébessa?

Les colons romains conservaient l'eau de pluie pour leur usage personnel; ils construisaient de grands réservoirs où ils pussent abreuver les animaux qui les aidaient à labourer leurs terres : c'est la seule utilisation de l'eau pluviale qu'ils aient tentée; c'était la seule nécessaire : les *Arbusta fructifera*, de Victor de Vite (*Persecutio Vandalica*, I. 3), les *Horti teneres*, de Corippus (*Iohannide*, I. 202), se passaient d'arrosage.

Le centre de la Tunisie n'a jamais été couvert de cultures irriguées; les seuls travaux hydrauliques qu'on y relève sont destinés à l'utilisation alimentaire des eaux de pluie.

PAUL BLANCHET.



RAPPORT

SUR LES

TRAVAUX D'EAU DES ROMAINS

Reconnus par la première Brigade topographique de Tunisie
pendant la campagne 1895 (Djemmal)

Il ne reste que de très faibles traces des travaux au moyen desquels les colons de l'ancienne Byzacène ont pu amener l'eau dans les nombreux centres de population qui couvraient autrefois le terrain levé par la première Brigade topographique de Tunis; ces centres eux-mêmes ont à peu près complètement disparu, et on en est réduit aux conjectures pour retrouver l'emplacement des villes dont les noms figurent soit dans l'histoire de la guerre d'Afrique, soit dans les routiers de Peutinger et d'Antonin : Nzita, Tegea, Vacca, Zeta, Agar, Vicus Augusti, Sarsura, Avidu Vicus, etc.

Les vestiges encore reconnaissables se rapportent à un barrage, un grand réservoir, des traces d'aqueduc, des citernes et des puits.

Barrage. — Le barrage se trouve situé dans la partie supérieure de la vallée de l'oued Djemmal, au lieu dit Enchir-Torrech; il a peu d'importance et devait simplement servir à relever le plan d'eau de l'oued pour permettre les irrigations dans cette partie de la plaine, peut-être même seulement à arroser les jardins qui devaient entourer le petit centre dont les ruines sont proches, centre probablement sur la voie de Thysdrus à Vicus Augusti. Le barrage semble avoir été construit en blocage et menus matériaux; la culée nord est encore assez distincte.

Réservoir. Traces d'aqueduc. — Près de Knaïss (peut-être l'ancienne Zeta), dans la ruine appelée Enchir-Damous, on remarque les vestiges d'une vaste construction semi-circulaire qui doit avoir été un réservoir; son alimentation devait être assurée par un aqueduc dont on retrouve quelques piliers au sud-ouest du village; c'est le seul travail hydraulique de quelque importance dont il reste des vestiges.

Citernes. — Les citernes sont, au contraire, extrêmement nombreuses et se retrouvent à proximité de presque tous les restes d'anciennes habitations; elles se rapportent à trois types différents :

1^o Citernes voûtées à un seul compartiment ou à deux comparti-

ments, dont un formant filtre; leurs dimensions sont très variables : longueur de 5 à 15 mètres, largeur de 3 à 6 mètres, profondeur de 3 à 5 mètres;

2^o Citernes plus importantes à plusieurs compartiments, et citerneau extérieur avec conduite de communication. Une de ces citernes se trouve à trois kilomètres sud-ouest de Knaïss et est très bien conservée; en plan, elle affecte la forme d'un carré à peu près régulier, de dix mètres environ de côté, avec contreforts aux angles et entrée sur le milieu de la face opposée au citerneau; les quatre petits compartiments extérieurs semblent remplir le rôle de filtre; on ne trouve pas trace d'une conduite d'alimentation;

3^o Citernes découvertes. Elles existent tantôt à proximité, tantôt loin de tout gisement de ruines; elles semblent être les annexes d'exploitations agricoles. A l'enchr Echcheikh, près de la naissance de l'oued Djemmal, près de ruines assez étendues, se trouve une citerne de ce genre, hexagonale, de sept mètres de diamètre, et munie de contreforts intérieurs. Une autre, beaucoup plus importante, circulaire, de quatorze mètres de diamètre, est située à mi-chemin entre Bourdjine et Ouardenine, loin de tout groupe de ruines. Une exacte semblable comme forme et comme dimensions se trouve au sud-est de Bourdjine, sur le chemin de Bir-Tmaàdjur.

Puits. — Enfin, les puits antiques sont très nombreux, particulièrement dans les collines qui limitent à l'est le bassin de l'oued Djemmal, entre Monastir et Zramedine. Auprès de Ksibet-el-Mediouni, il en existe un grand nombre creusés dans le roc et utilisés encore aujourd'hui par les indigènes.

En résumé, dans cette région, les citernes particulières et les puits devaient constituer le principal moyen d'alimentation en eau; le climat du pays, la nature des cultures et la répartition de la population concourent à le démontrer.

La nature des cultures, oliviers et autres arbres fruitiers de terre sèche, répondant aux conditions agricoles de la région, conditions qui certainement ont été identiques aux époques romaine et actuelle, n'a pas dû nécessiter l'établissement de grands travaux hydrauliques en vue des irrigations; en raison même de sa constitution géologique, l'eau a dû d'ailleurs toujours manquer à la surface du sol; il n'y a pas d'oueds permanents, et les sources rares et de peu de débit n'auraient jamais pu suffire pour l'irrigation de grandes étendues cultivées en céréales, par exemple. A ce point de vue, les colons romains, comme les indigènes d'aujourd'hui, devaient se contenter d'entourer les parcelles d'oliviers de levées de terre destinées à emmagasiner sur place dans le sol le plus possible de l'eau provenant

des pluies ; quant à l'arrosage des jeunes plantations, l'eau des puits devait suffire. Peut-être aussi, dans certains endroits où le sol était moins perméable, était-il possible, à l'aide de levées en terre ou en pierres sèches, de constituer des réserves d'eau au moment des pluies, réserves analogues à celles que les Arabes font dans les redirs et les majens d'aujourd'hui.

D'un autre côté, la population, complètement agricole, n'a pas dû se grouper dans de grands centres, mais se répartir au milieu des cultures, dans de nombreuses bourgades peu considérables où les ressources en eau devaient être suffisamment assurées par les citernes particulières et les puits, sans qu'il fût nécessaire de recourir aux grandes citernes publiques comme dans les villes plus peuplées. Entre Sousse et El-Djem, en dehors des villes de la côte : Ruspina, Thapsus, Leptis, Africa, Sullecta, etc., on ne rencontre qu'Avidu Vicus et Sassura Vicus, centres qui devaient être peu importants.

Paris, 1^{er} août 1895.

Capitaine TOUSSAINT.



RAPPORT

SUR LES

TRAVAUX D'EAU DES ROMAINS

Reconnus par la deuxième Brigade topographique de Tunisie
pendant la campagne 1895

Le territoire levé par la deuxième Brigade topographique de Tunisie, en 1895, comprend les feuilles au 40.000^e de Mokenine, de Mahdia et des îles Kuriate.

Des îles Kuriate, nous n'avons rien à dire, car aucune trace de l'occupation romaine n'y a été trouvée par le lieutenant Renault, qui a fait le levé.

Les feuilles de Mokenine et de Mahdia embrassent une région très homogène au point de vue de la nature du sol.

Il est entièrement constitué par le quaternaire, sauf une pointe de tertiaire qui s'avance de l'ouest, à la séparation des feuilles de Mokenine et de Djemmal, et vient se terminer exactement au village de Sidi-ben-Nour.

Dans toute cette région les sources sont inconnues. Il en existe une dans le tertiaire, Aïn-el-Hamra, et encore elle ne fournit pas d'eau potable.

Les cours d'eau n'existent qu'après les pluies et seulement dans les années très pluvieuses, mais on trouve à une petite profondeur de l'eau salée ou saumâtre dont la nappe semble être à trois ou quatre mètres au-dessus du niveau de la mer et qui suffirait peut-être aux besoins de l'agriculture. Un grand nombre de puits ont été creusés par les indigènes, dans les jardins, dans les régions d'altitude très faible, et surtout dans la plaine basse qui s'étend au sud de Mahdia, entre Rejich et Ksour-Essaf. Il en existe des centaines.

De loin en loin, quelques puits donnent de l'eau buvable.

Mais ces points sont trop rares, ou insuffisants, et les habitants n'ont d'autre ressource que l'eau des citernes. Nous signalerons aussi l'oued Kelat, dont l'eau n'est que légèrement saumâtre; elle ne coule pas, mais forme une succession de redirs utilisés par les indigènes.

Les conditions dans lesquelles se trouvaient les Romains ont certainement été semblables. Chaque maison avait sa citerne; c'est même souvent la seule trace qui en reste. Il existait de plus un certain nombre de réservoirs publics où l'on recueillait l'eau de pluie tombée sur

le sol. Celui-ci est, en bien des points, recouvert d'une espèce de carapace calcaire dure qui protège les sommets contre la destruction due à l'érosion et aussi empêche l'absorption de l'eau par le sol perméable.

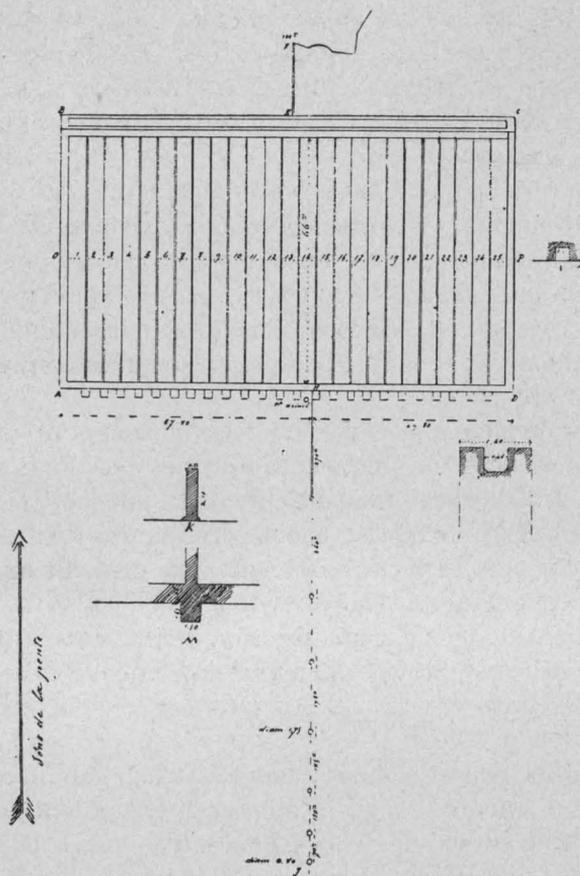


Fig. 37. — CITERNES DE THAPSUS

Les citernes de Thapsus offrent un exemple d'un autre ordre.

D'après mon calcul, ces citernes pouvaient contenir environ 13.521 mètres cubes d'eau.

J'en ai fait le croquis ci-dessus. (Fig. 37.)

Les canaux pour l'arrivée et l'écoulement des eaux sont à une échelle dix fois plus petite que celle des citernes.

Ces citernes se composent de vingt-cinq compartiments égaux, communiquant entre eux par le milieu OP des séparations, dans lesquelles est pratiquée, à hauteur du fond, une ouverture dont nous donnons la coupe en N.

K représente la coupe des murs de séparation ; ils étaient recouverts d'un ciment bleuté, ainsi que le fond. Ils servaient à appuyer les voûtes.

Il existe un vingt-sixième compartiment qui semble avoir été ajouté après les autres, car il a son mur seulement appuyé contre le mur extérieur des citernes : il est juxtaposé. Il est voûté en briques cylindriques creuses, — on n'en revoit pas d'autres dans le reste des ruines, — et le dessus de la voûte est plat et recouvert de ciment à fragments de briques concassées.

M représente la coupe du mur extérieur et d'un contrefort.

L'eau était amenée par un canal HI, qui existe encore, et dont L donne la coupe. Sa hauteur au-dessus du sol varie suivant le terrain.

En H est un puits dont les Arabes se servent toujours.

En I nous rencontrons l'ouverture maçonnée d'un ancien puits ou d'une ancienne citerne ; le reste de ce réservoir est rempli de terre où pousse un gros figuier.

Si nous prolongeons le canal en ligne absolument droite, nous retrouvons une série de citernes semblables qui nous conduisent ainsi jusqu'à 1.220 mètres de la citerne principale ABCD, sur le plateau recouvert de la carapace rocheuse dont nous avons parlé.

Nous n'avons pas pu vérifier la forme et la profondeur de ces réservoirs qui ne servaient peut-être qu'à la décantation. Tous sont remplis de terre et, dans chacun, il y a un figuier. Ces arbres sont au milieu d'autres semblables, ce qui a peut-être empêché de remarquer cette ligne de réservoirs. Je n'ai pas pu voir non plus comment ils se reliaient.

Le canal EFG servait à l'écoulement du trop-plein. La partie interne des deux canaux, à ciel ouvert, était en ciment bleuté et la partie externe en ciment de briques concassées.

Les voûtes n'existent plus et les séparations sont écroulées, suivant la ligne OP.

A Mahdia même, un grand nombre de citernes ont été creusées dans le rocher qui termine la presqu'île où est bâtie la ville. L'une d'elles, plus importante que les autres, a été complètement décrite par M. Saladin : *Recherches des Antiquités dans le nord de l'Afrique*.

Capitaine FLICK.

NOTE

SUR

L'ALIMENTATION EN EAU

DE LA VILLE DE LEMTA (LEPTIS-MINOR)

Par M. MOLINS, lieutenant au 4^e Régiment de Tirailleurs indigènes

L'alimentation en eau potable de la ville de Leptis-Minor, aujourd'hui Lemta, ne se faisait pas, comme dans la plupart des villes de la province, par les sources naturelles, mais bien par les eaux pluviales soigneusement recueillies au moyen de barrages et amenées à l'intérieur de la ville par des canalisations, et à l'extérieur par les barrages eux-mêmes, dans des citernes nombreuses qui constituaient ainsi une réserve pour les temps de sécheresse ou pour la saison d'été.

Ces barrages étaient situés dans les bassins de réception naturelle des eaux formés par l'oued Lemta et l'oued Bou-Ager; ils étaient surtout nombreux (on en trouve encore beaucoup de traces) dans ce dernier.

Nous pensons qu'à aucune époque, même pendant la période phénicienne, la ville n'a eu d'eau de source; en effet, on ne rencontre nulle part des traces d'agglomération de citernes, comme il y en a à Carthage et dans d'autres villes anciennes; c'était là évidemment que venait se déverser l'aqueduc.

Les citernes sont fort peu nombreuses; elles sont échelonnées surtout dans l'oued Bou-Ager; de toutes formes: cylindriques, elliptiques, quadrangulaires, ayant toutes leur niveau supérieur à hauteur des berges de l'oued.

Elles sont très rapprochées, éventrées la plupart par l'écoulement des eaux de l'oued dont le lit est couvert de leurs débris.

Le procédé employé pour leur remplissage était le suivant:

Dès les premières pluies, les barrages inférieurs recevaient l'eau et la distribuaient dans les dernières citernes, et ainsi de suite jusqu'au premier barrage en remontant au commencement de la vallée.

Dans le plan que M. le lieutenant Montagnon a bien voulu faire pour nous, nous avons figuré le passage de l'aqueduc aux endroits où il est encore visible; on voit qu'il tourne la ville pour aller aboutir à la citadelle byzantine construite dans le village actuel de Lemta.

Nous avons voulu nous rendre compte de l'importance des bassins de réception dans la citadelle même, et nous n'avons remarqué

qu'une petite citerne; d'ailleurs, la forteresse est peu importante: construction carrée de douze à quinze mètres de côté, bâtie en pierres de grand appareil, dominée par une tour ronde de quatre mètres environ de diamètre.

L'intérieur du bâtiment a été utilisé par les Arabes, principalement par les tisserands, qui y ont installé leurs métiers.

Près de l'aqueduc, et à l'endroit où il traverse la route de Monastir à Mahdia, se trouve une citerne dont la construction est particulière. Les murs, sans aucun revêtement, sont formés par de gros blocs de pierres taillées régulièrement; elle contient encore beaucoup d'eau, ce qui nous a empêché d'en faire l'exploration complète.

Lieutenant MOLINS.



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
I Rapport adressé à M. le Résident Général sur l'enquête concernant les installations hydrauliques des Romains en Tunisie, par M. GAUCKLER	5
II Notice sur les travaux hydrauliques exécutés par les Romains dans la partie de la Byzacène comprenant Thydrus (El-Djem), Ruspæ (Sbaïa), Caraga ou Bararus (Rougga), Justinianopolis (Chebba), Caput-Vada (Ras-Kaboudia), Acholla (El-Aalia), par M. le capitaine MAUMENÉ	7
III Rapport sur les travaux hydrauliques des Romains dans l'arrière-pays de Sfax, par M. PAUL BLANCHET	25
IV Rapport sur les travaux d'eau des Romains, reconnus par la première Brigade topographique de Tunisie pendant la campagne 1895 (Djemmal), par M. le capitaine TOUSSAINT...	50
V Rapport sur les travaux d'eau des Romains, reconnus par la deuxième Brigade topographique de Tunisie pendant la campagne 1895 (Mokenine, Mahdia), par M. le capitaine FLICK	53
VI Note sur l'alimentation en eau de la ville de Lemta (Leptis Minor), par M. le lieutenant MOLINS	56

TABLE DES FIGURES

Figures	Pages
1 Fesguia de l'oued Rougga. Plan et coupe.....	17
2 Réservoirs de l'Enchir-Temounia.....	22
3 Barrage d'Enchir-Saïd.....	26
4 Détail des glissières.....	26
5 Citerne en bouteille de Ksar-Tarcine.....	27
6 Aïn-el-Bordj.....	29
7 Aïn-Cheriga.....	30
8 Aïn-Sidi-Abdelkader.....	31
9 Coupe géologique de Bouiret-Hedjej à la sebka d'El-Hani.	32
10 Coupe géologique d'El-Ala à l'Oued-Zeroud.....	33
11, 12 Plan et coupe de la Fesguiet-el-Guettaïa.....	35
13, 14 { Fesguiet-Echchenaba. Plan au niveau du sol. Plan à trois	
15 { mètres au-dessous du sol. Coupe.....	36
16 Fesguiet-Enicheritafia.....	37
17 Citernes d'El-Djem.....	37
18, 19 Citerne elliptique de Kasser-Chaouch. Plan et coupe.....	38
20 Citerne d'Aïn-el-Rhorab.....	39
21, 22 Grand réservoir de Rougga. Plan et coupe.....	40
23, 24 Petit réservoir de Rougga. Plan et coupe.....	41
25 Détail du canal abducteur.....	42
26 Fesguiet-el-Arad. Plan.....	42
27 Fesguiet-el-Arad. Coupe.....	43
27 ^{bis} Coupe du puits couvert.....	44
28 Fesguiet-Eddaïtya. Plan.....	44
29 Fesguiet-Eddaïtya. Coupe.....	45
30 Fesguiet-el-Haguia. Plan.....	45
31 Fesguiet-el-Haguia. Coupe.....	46
32 Fesguiet-Enchir-Maghfoura.....	46
33, 34 Fesguiet-Oued-el-Karrouba. Plan et coupe.....	47
35, 36 Fesguiet-Enchir-bou-Glaïa. Plan et coupe.....	48
37 Citernes de Thapsus.....	54

