

La balle est maintenant dans le camp des Archéologues, pour entamer les ultimes recherches, avec les moyens et suivant les voies qui leur sont propres ; et surtout pour tenter de sauver ce qui peut l'être encore. Nul doute que le travail de notre Ami ne leur soit d'un précieux secours dans la circonstance !

F. BERTHOU

2 - INTRODUCTION

Le but de cette étude est de tenter la restitution, aussi fidèle que possible, du projet romain d'adduction d'eau de Vorgium, à partir des quelques rares vestiges qui en subsistent. On en dénombre une dizaine, répartis sur un parcours de 22 km.

En 1900, l'Abbé ROLLAND publiait dans le bulletin de la Société Archéologique du Finistère, un mémoire sur l'aqueduc romain de CARHAIX, mais bien qu'à cette époque il fut plus facile de retrouver des éléments de l'ouvrage, il ne put établir un tracé correct et le mystère restait entier.

Nous allons tenter de lever le voile. Ce ne sera pas sans un certain nombre de spéculations, mais techniquement, les variantes seront difficilement acceptables ou sans importance quant à l'essentiel.

Qu'on veuille bien se rappeler que cet aqueduc a été abandonné depuis 15 siècles. Reportons-nous à l'an 3500 et demandons-nous ce qui restera de nos installations actuelles !

L'importance de Vorgium dans l'Antiquité est reconnue. Il suffit pour s'en rendre compte de considérer le noeud routier qu'elle constituait. Sept voies romaines y convergent, qui étaient elles-mêmes, sans doute, voies gauloises auparavant.

Le nom de Vorgium figure sur les bornes milliaires, témoin celle qui fut érigée à la fin du II^{ème} siècle sur la voie romaine de Corseul, au C'hra en Maël-Carhaix, (borne se trouvant actuellement sur la place de Maël). On a pu y déchiffrer le nom de l'Empereur qui la fit dresser : Septime SEVERE (193-211) et la distance qui la séparait de Vorgium : 6 lieues, soit 14,520 kms. L'inscription gravée "A VORG LE VG VI" doit en effet se lire : A VORGIO LE VGAE VI. Il s'agit de lieues gauloises de 2 420 m et non de lieues romaines de 2 222 m.

La carte ou table de Peutinger établie à la fin du IV^{ème} siècle mentionne Vorgium au même titre que les autres villes importantes de l'Armorique.

C'est donc pour cette ville, dépourvue d'eau en raison de sa situation élevée, qu'a été construit cet aqueduc qui allait chercher l'eau aux environs de Glomel, à 15 km à vol d'oiseau.

Mais, pour ne pas être surpris par les dispositions qui ont été adoptées par les Romains et que nous allons découvrir, il est nécessaire de revoir un peu les techniques hydrauliques de cette époque.

Si Cuvier pouvait reconstituer un animal préhistorique à partir d'un seul os, ce n'est que grâce à sa connaissance de la paléontologie et de la science de la coordination des organes.

Il nous faut donc apprendre l'art romain de l'aqueduc. Ils n'en étaient pas d'ailleurs les inventeurs, les Grecs et les Etrusques le connaissaient ; c'est nous qui pendant 15 siècles, allons l'oublier !

3 - TECHNIQUES HYDRAULIQUES DES ROMAINS

Les Romains ont pourvu aux besoins d'eau de leurs villes et, partout ils se sont établis, avec une abondance et une magnificence incroyables.

Rome était alimentée par neuf aqueducs principaux d'une longueur totale de 428 km, dont 32 km sur arcades.

Les sources qui alimentent l'aqueduc du Gard sont situées à 12 km de Nîmes et la canalisation se développe sur 50 km. Le pont du Gard qui supporte l'aqueduc mesure 48 m de hauteur et 275 m de longueur. Ce n'est pas le plus haut : les arcades de Ségovie s'élèvent à 66 m.

En l'absence de quelque machine que ce soit, de pompage ou d'élévation de l'eau, l'ouvrage devait être exclusivement gravitaire. L'impératif était donc la pente. Elle devait être telle que la vitesse de l'eau ne soit ni trop faible, ni trop élevée. Trop faible, elle favorise les dépôts de limons, trop forte, elle détériore le revêtement des parois. Pline dans son "Histoire Naturelle", préconisait la pente de 1 pour 4800, soit 0,0002 m, ce qui est peu. La pente de celui du Gard est de 1 pour 2500, c'est à peu près celle que nous retrouverons pour celui de Vorigium. Cette pente donne des vitesses de l'ordre de 0,20 m/seconde, compatibles avec la nature du revêtement utilisé dans la partie inférieure de l'ouvrage.

Cet impératif de pente amenait donc à suivre sensiblement les courbes de niveau du terrain naturel qui s'enfoncent vers le haut des vallées et contournent les croupes. Si le détour est par trop long, aux risques de diminuer la hauteur de charge et de coûter plus cher, on perçait un tunnel pour traverser la montagne. On édifiait un remblai dans un mur ou un pont pour passer la vallée, ou on établissait un siphon renversé : c'est un siphon dont la concavité est tournée vers le bas. A partir d'un réservoir collecteur à l'extrémité du canal libre, le conduit descend la pente, traverse la vallée sur un pont ou un remblai, puis remonte du côté opposé, jusqu'à un réservoir récepteur. La différence de niveau entre les deux réservoirs doit être suffisante pour assurer l'écoulement, compte tenu de la rugosité des parois.

Cette technique de siphon impliquait des matériaux susceptibles de résister aux pressions (1 kg par cm² pour 10 m de hauteur) tout en étant parfaitement étanches.

A Lyon, les siphons étaient de plomb. Les dénivellations allaient de 60 à 130 m, 13 kg au cm² ! on a utilisé, paraît-il pour l'ensemble des 9 siphons qui desservent la ville, 15 000 tonnes de plomb.

A Vorgium, il semblerait que le siphon ait été constitué de béton que les romains avaient, entre temps, inventé : un béton à prise rapide, même sous l'eau, étanche et très dur, comme on peut encore le constater sur les morceaux subsistants.

Il faut également parler des tunnels puisque, selon toute vraisemblance, nous en avons un sur notre parcours. Ce n'est pas un travail aisé, même à notre époque et on n'y recourt que lorsqu'on ne peut vraiment pas faire autrement. Qu'on imagine ces esclaves travaillant à cinq cents mètres sous terre, éclairés d'un pâle lumignon à l'huile qui leur dispute le peu d'oxygène disponible. La galerie ruisselle de part en part, le sol est boueux à l'extrême. Ils ne disposent pour attaquer le front de taille que d'outils rudimentaires avec lesquels aujourd'hui, le rendement voisinerait le zéro.

D'espace en espace on creuse un puits vertical, un "lumen" qui dispense un peu d'air et permettra ultérieurement la visite de la galerie. Mais si la montagne est très haute, le lumen serait irréalisable, il faut donc s'en passer. Et seul, le petit carré lumineux là-bas, à plusieurs centaines de mètres, indique à ces taupes effarées qu'elles ne sont pas encore mortes et enterrées.

Et pourtant, les tunnels sont nombreux. A ANTIBES, il en est un de 5 km.

Le nôtre mesure 900 m.

4 - L'ADDUCTION D'EAU DE VORGium

A - La prise d'eau (annexe n° 1)

Nous attaquons maintenant les problèmes spécifiques posés aux ingénieurs romains de Vorgium.

La cité est édifiée pour des raisons évidentes de défense, sur une colline culminant à la cote 157, au-dessus du niveau de la mer et dominant la vallée de l'Hyères qui coule en contrebas à la cote 80. Il n'était pas possible de prendre l'eau directement dans cette rivière.

De l'Est par contre, coulait une rivière qui prenait ses sources dans les derniers contreforts des Montagnes Noires, du côté de Glomel et qu'il paraissait possible de ramener sur la ville.

Les romains avaient un camp, au village de Bressilien, en bordure de la route Vannes-Carhaix. Ce camp, qui domine à la cote 230 et duquel on pouvait apercevoir CARHAIX, a été rasé récemment lors du remembrement. Il était encadré par deux zones humides d'où l'eau émerge en abondance : St-Symphorien et Koat ar Skao (nous adoptons évidemment l'étymologie bretonne dans l'ignorance où nous sommes de celle de l'époque).

Les sources de Koat ar Skao en réalité, sont moins abondantes que celles de Saint-Symphorien. Ces dernières alimentent depuis 1960, une grande partie de la commune de Paule et n'ont jamais tari, même durant l'été 1976 qui fut si sec puis-qu'il vit le tarissement presque total de toutes les sources de la région.

Nous pensons qu'il faut attacher une grande importance au ruisseau qui se forme là et qui se jette dans le canal à l'Ecluse de Trémalvezen (annexe n° 1).

Et c'est parce que ce ruisseau était le plus important de cette vallée, que fut installé là le dispositif de prise d'eau. En ce point convergeaient le ruisseau venant de Glomel, celui de Koat ar Skao et celui de St-Symphorien que nous nommons Kerlech'Vraz. Le débit totalisé était appréciable et nécessaire en temps de sécheresse.

La cote était adéquate, on était à 155. Avec un réservoir récepteur à la cote 145, on avait 10 m de pente pour 22 km de parcours, soit 1 pour 2200, sensiblement équivalent à celui du Gard.

Sans doute sur place faudrait-il rechercher un indice quelconque, mais le canal a tout détruit sur une largeur de 50 m. Le seul document susceptible d'être interprété est un extrait cadastral datant de 1810 (annexe n° 1). On peut y voir (peut-être) un creusement à la main du ruisseau de Kerlech'Vraz pour le ramener à la perpendiculaire de la rivière de Glomel sur laquelle il devait passer pour rejoindre l'aqueduc de l'autre côté qui prenait déjà de l'eau en amont directement sur le ruisseau.

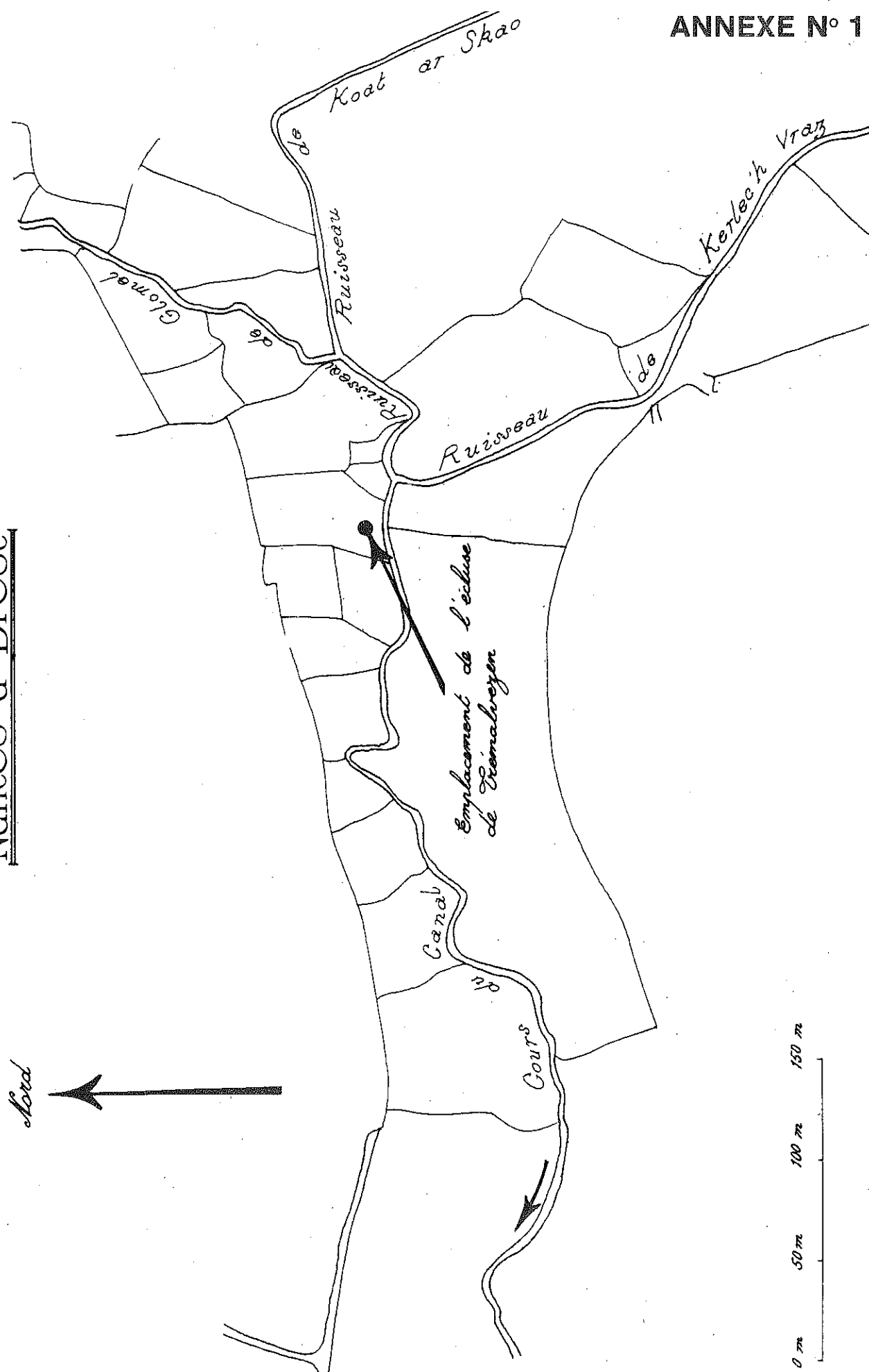
Peut-être y avait-il là un barrage réservoir, sur lequel se faisait directement la prise. Les romains connaissaient le système des passe-déversoirs, il n'y avait donc aucun problème de ce côté.

B - Le tracé de la canalisation (annexe n° 2)

Au départ, le tracé est indubitable ; il ne peut qu'épouser à quelques centimètres près, la courbe de niveau 155,00 sur le versant droit du canal.

LA VALLÉE DE L'EMMENVICZCH AVANT LA CONSTRUCTION DU CANAL DE
Nantes à Brest

ANNEXE N° 1



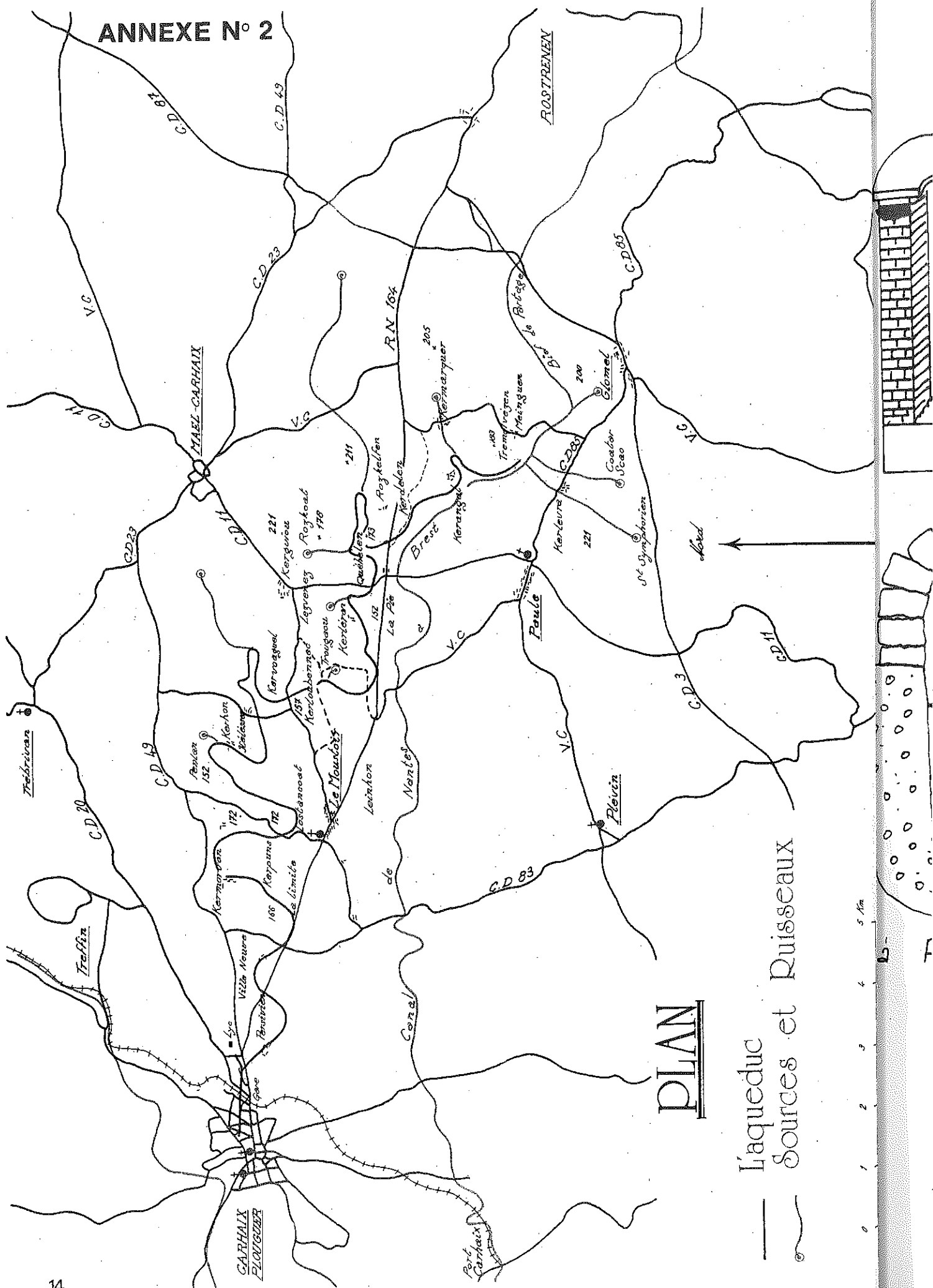
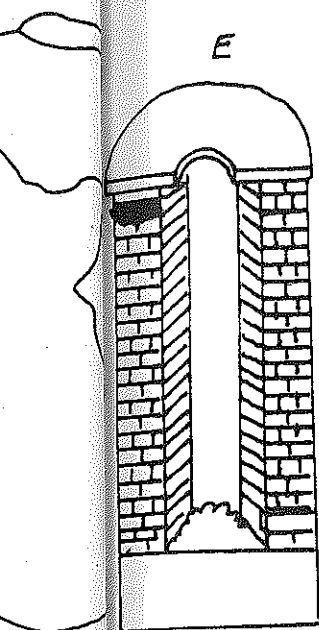
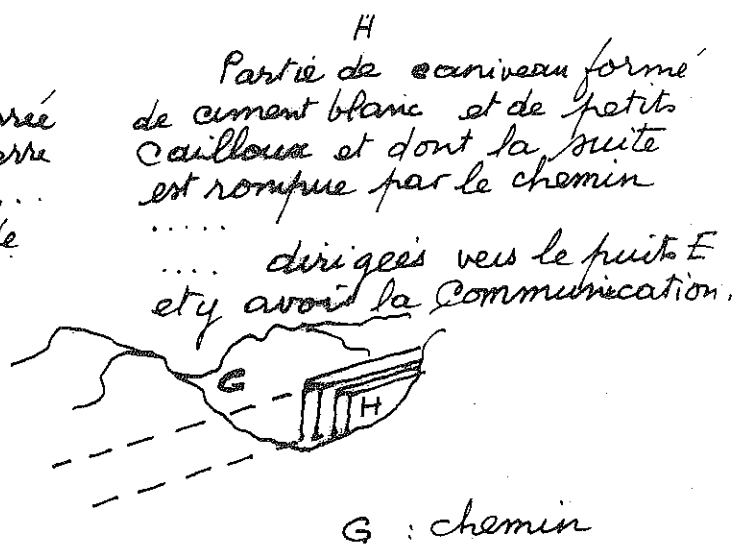


fig. 1

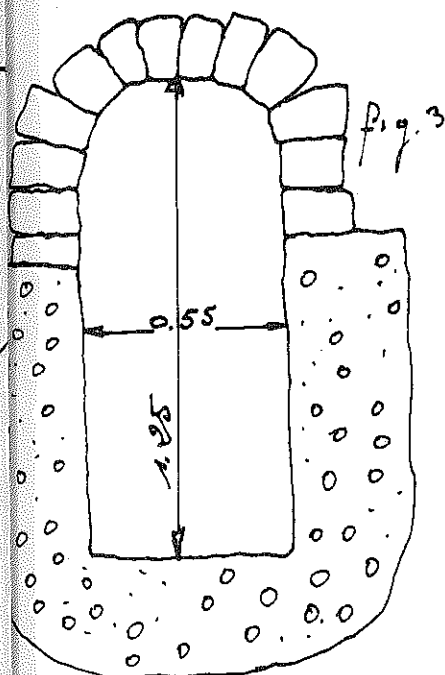
DESSINS EXTRAITS DE L'HISTOIRE ANCIENNE
DU SIR DE ROBIEN (1756)



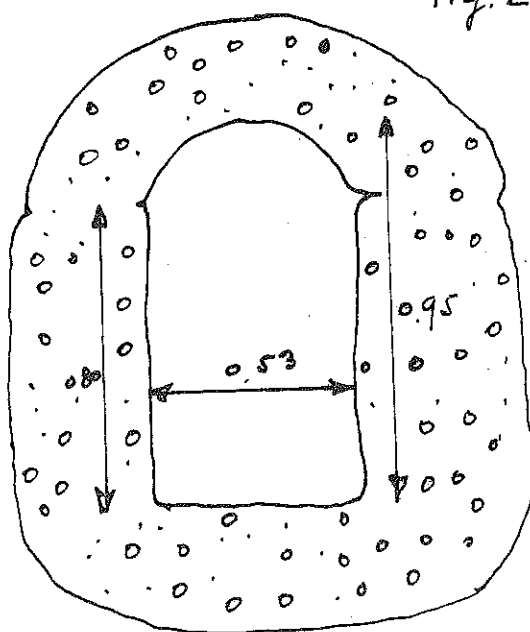
puits antique de forme carrée
couvert d'une grande pierre
et percée au milieu ...
... près du chemin de
Rennes à Carhai.



G : chemin

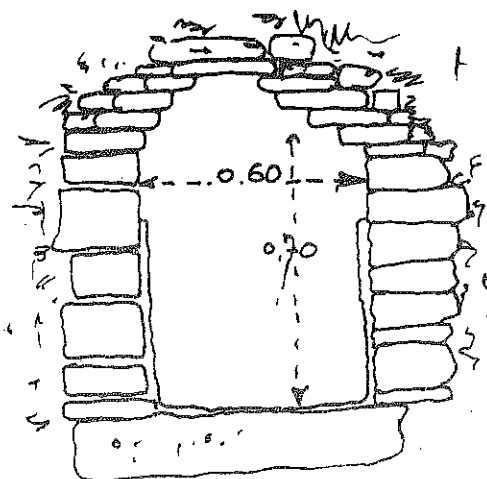


Persivien



dans Carhai

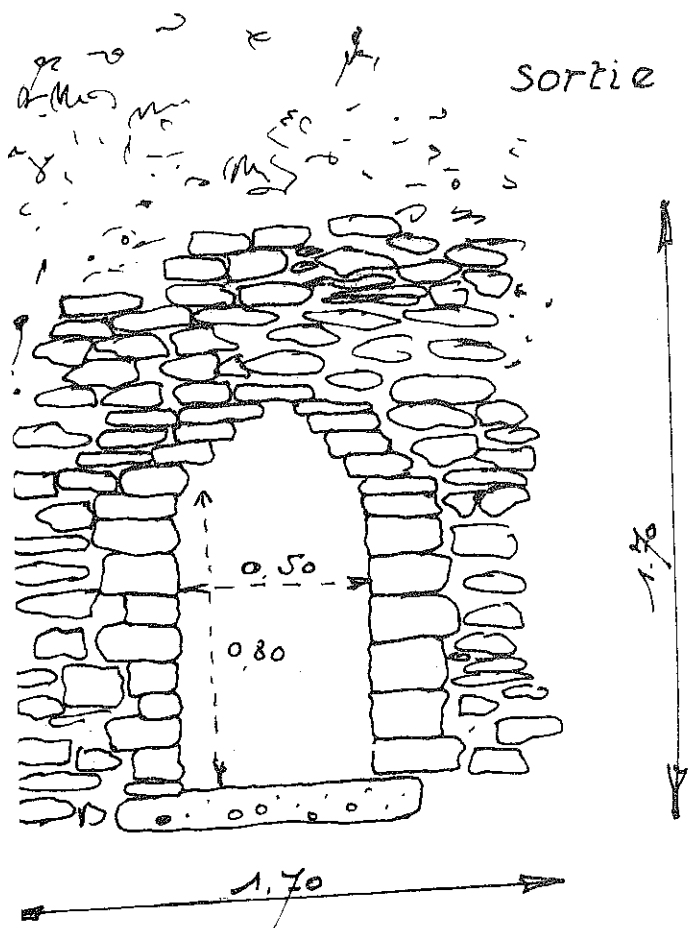
fig. 4



dans la carrière
de
Rozkefen

fig 5

sortie du tunnel à Kervoaguel



Longueur du Tunnel : 900 m

Cube extrait

$$900 \times 2,00 = 1.800 \text{ m}^3$$

$$\text{Lumens 2 de } 100 \text{ m}^3 = 200$$

$$\text{total } 2.000 \text{ m}^3$$

$$\text{matériaux récupérés } 1.000$$

$$\text{reste } 1.000 \text{ m}^3$$

répartis aux 2 extrémités.

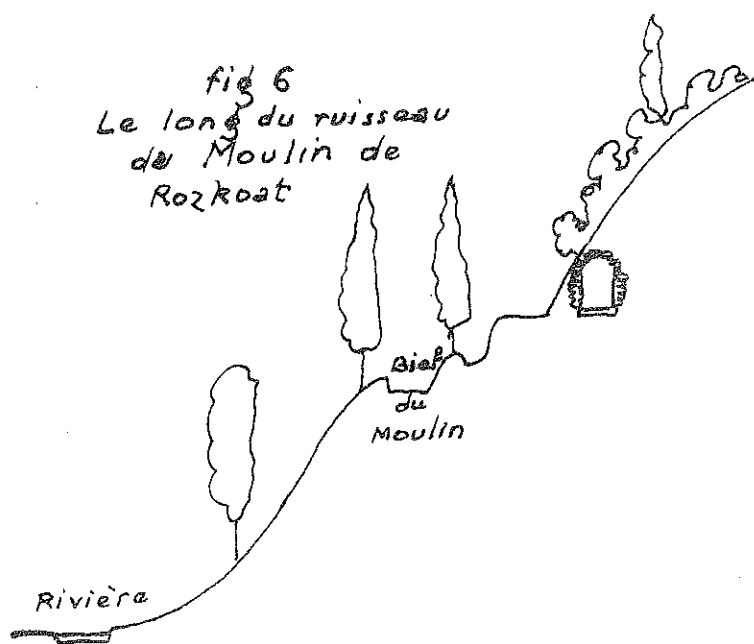
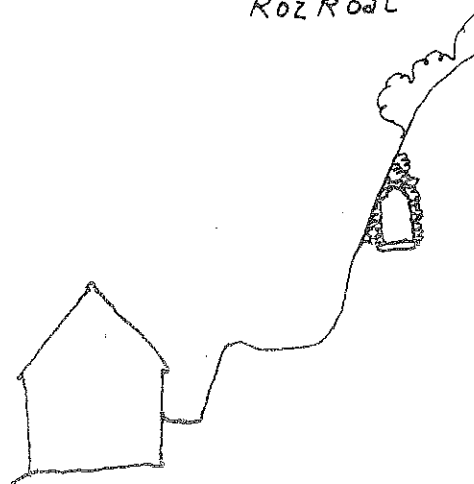
fig 6
Le long du ruisseau
du Moulin de
Rozkoat

fig. 7

Au dessus du
Moulin de
Rozkoat

Il s'incurve dans le thalveg de Kermarquer dont il reçoit les eaux, s'accroche à la pente abrupte de Kérangal, rejoint en s'infléchissant vers le Nord, puis vers l'Ouest, le village abandonné de Kerdelen.

Il traverse la R.N. 164, ancienne voie romaine Vorgium-Condade. La chaussée est à la cote 154, le profil en long révèle que le radier est à 153, donc l'aqueduc est sous nos pieds et a été écrasé sans aucun doute lors des travaux de réfection de la route.

Nous le retrouvons accroché au front de taille de la carrière de Roskelfen, en deux endroits (fig. 4). Il longe la vallée, tourne après le Pont Cam et revient sur le Moulin de Rozkoat (fig. 6 et 7), d'où il s'enfonce sous le chemin rural, coupe le ruisseau de Rozkoat et retourne vers Quehelen, où il traverse le C.D. 11.

Le tracé doit ensuite obligatoirement rejoindre Kerlérans (je pense que le Romain n'a pas contourné la croupe et qu'il a creusé tout droit sur le haut du Thalveg et Lezvenez, une tranchée de 4 à 5 m de hauteur, mais de courte distance), passe ensuite au sud de Kerleran et contourne la croupe de la butte 188.

Il traverse encore la voie romaine et rejoint Trougaou.

Le projecteur s'est trouvé alors dans l'alternative suivante :

- a) suivre la courbe 150 qui contourne l'obstacle en passant par Leinhon et Kérimarch, près du Moustoir.

Longueur de la canalisation : 7 km.

Perte de charge : 3 m.

- b) creuser un tunnel de 900 m pour rejoindre Kervoaguel.

Si on se reporte à Kervoaguel par-dessus la butte de Kerloubennec, on constate que c'est l'option (b) qui a été adoptée.

En effet, l'aqueduc à Kervoaguel se présente bien face à la butte. La maçonnerie grossière occupe 1,70 x 1,70 m (fig. 5). En direction, on devine que les piédroits s'orientent bien sur le Sud. S'il avait suivi la courbe 150, il viendrait de la droite, à flanc de coteau.

D'ailleurs, Rolland, sans avoir pu déterminer la signification de ce qu'il voyait, dit être entré dans ce "tunnel", terme qu'il emploie : "En pénétrant dans l'intérieur, on a pu remarquer que le canal ici, n'est pas voûté en béton, mais qu'il a été creusé dans le roc ; le plafond est parfois très haut et on y voit la trace de deux ou trois puits..."

On devine d'ailleurs à Trougaou l'entrée du tunnel par où l'eau sort, comme à Kervoaguel ; en période de pluies, les eaux de ruissellement pénètrent par les lumens dont on devine deux tassements dans l'axe que nous avons tracé.

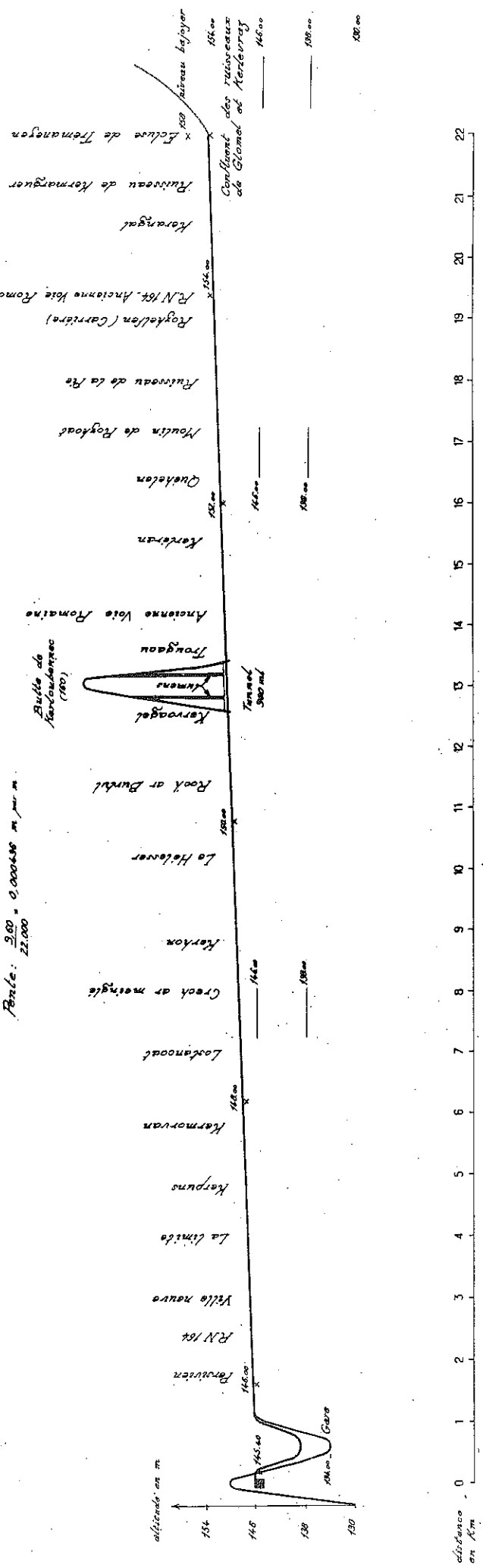
Après Kervoaguel, le tracé reproduit sur la carte jointe est indiscutable. On retrouve des traces au Helessier, à Kerhon, à Lostankoat, à la limite des départements, puis à Persivien (fig. 3).

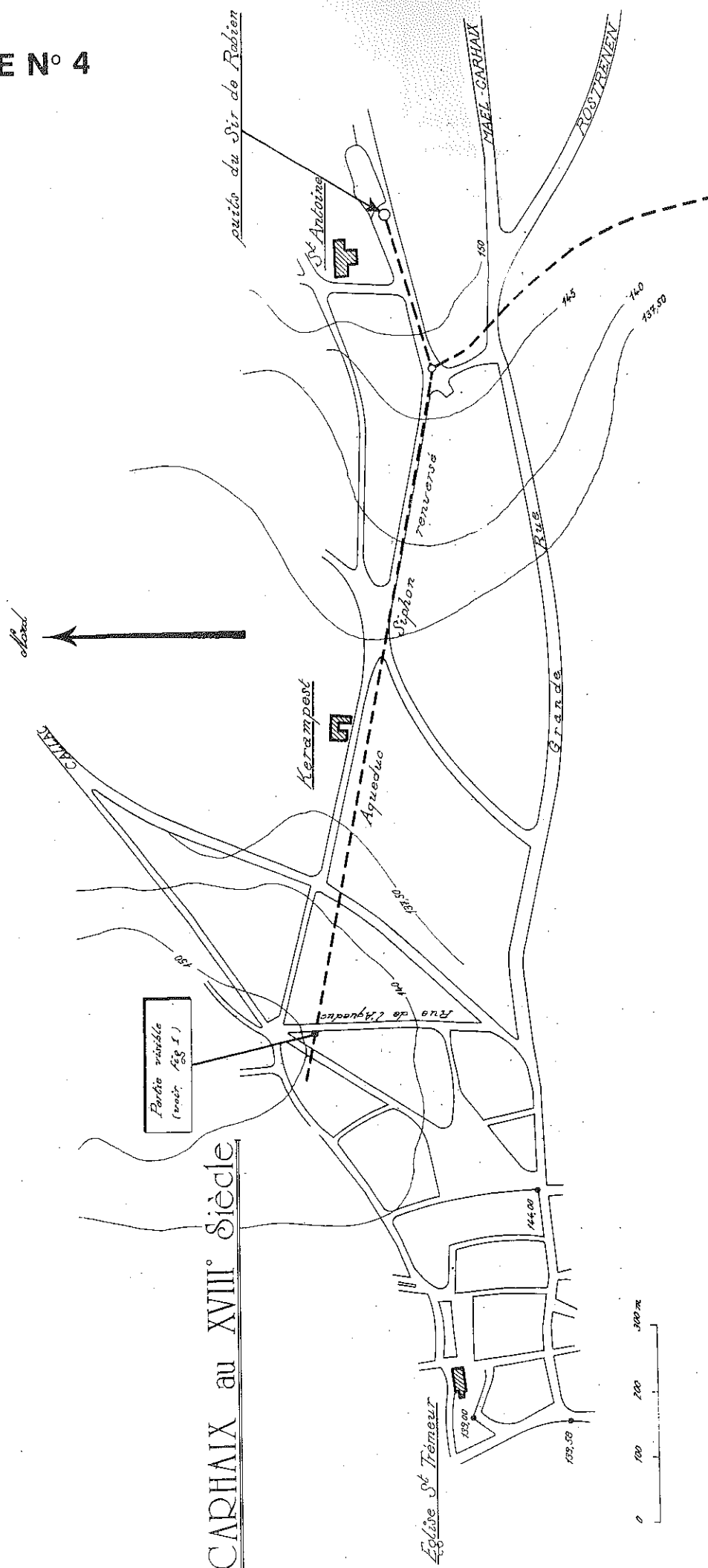
Nous passons à Kerpuns. Ce "village du puits" indique bien qu'il y avait là, sur la canalisation un puits quelconque, où le village pouvait puiser.

Après Persivien, l'aqueduc continue jusqu'au bord de la dépression qui le sépare maintenant de la ville. C'est le deuxième obstacle majeur rencontré. Il faudra trouver là, soit les traces d'un pont, soit un remblai important pour supporter un siphon.

Profil en Long de l'Aqueduc

Cote de départ : 155 m
Cote d'arrivée : 143,49 m
Denivellation : 9,60 m
Pente : 9,60 / 22,000 = 0,000436 m par m





CARHAIX au XVIII° Siècle

C - L'arrivée à Vorgium (annexes n° 4 et 5)

Cette vallée occupée actuellement par la gare des chemins de fer, se resserrait entre St-Antoine et Kerampest.

Un profil en long de la voie ferrée établi en 1880 nous a permis de restituer approximativement le profil de la vallée. Avant les travaux, la dénivellation devait être de 8 à 12 m, par rapport à la cote 156 à laquelle nous arrivons côté St-Antoine.

C'est très certainement l'axe choisi pour continuer l'aqueduc.

Il correspond au tronçon actuellement visible. Des tronçons identiques ont été retrouvés dans la parcelle plus bas, cadastree n° 64 dite "parc ar Puns".

On devait donc retrouver le long de cet axe St-Antoine - Kerampest, soit les traces d'un pont, d'un remblai, ou d'un mur.

Or, il ne peut être question d'un pont. Cela ce serait sù à travers les âges ; ni Cambry, ni Bizeul, ni Oge, ni La Tour d'Auvergne, ne l'ont signalé et n'en ont jamais entendu parler. D'ailleurs, il en resterait bien quelque chose, une trace de pile, un semblant de fondation. Il ne reste rien. Donc, il faut admettre que c'est le siphon qui a été adopté.

La section visible présente une particularité par rapport aux autres ; il s'agit d'un bloc de béton de 1,20 x 1,50 percé d'un conduit de 0,53 x 0,95 (Fig. 2). On remarque les deux parties coulées à part : un caniveau de 0,80 x 0,53 avec des parois de 0,40 d'épaisseur, recouvert d'un arceau de 0,30.

Un tel conduit peut résister à des pressions internes très élevées et supérieures très certainement à ce qui pouvait être exigé de lui en l'occurrence. La seule difficulté me paraît résider dans le coulage en continu et le décoffrage ultérieur. Coulage en continu exigé pour éviter le joint à la reprise, difficulté du décoffrage étant donné l'exiguité du passage. Le ciment devrait être à prise rapide et le décoffrage effectué au fur et à mesure de l'avancement.

La dénivellation entre les deux extrémités du siphon devait être de l'ordre de 0,50 m. Une telle charge assure dans une telle section pour cette longueur de 1 000 m, un débit de 200 l/s., supérieur en tous les cas à ce qui pouvait arriver en amont. L'excès des dimensions devant être exigé pour le passage d'un homme au décoffrage.

Une purge dont on ne saura jamais rien était obligatoirement aménagée au point bas, constituée soit d'une vanne en bois, soit d'une vanne en bronze dont les romains connaissaient l'usage puisqu'ils s'en servaient dans les réservoirs de distribution.

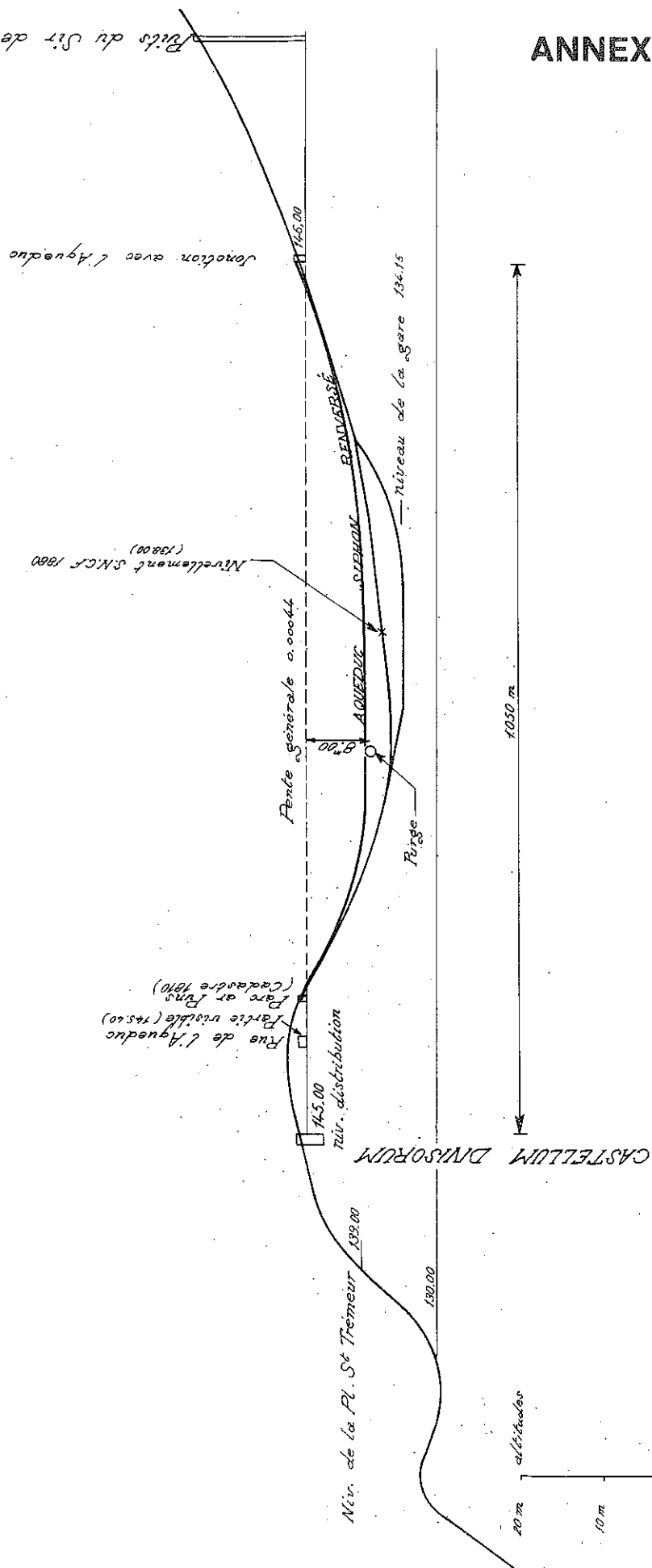
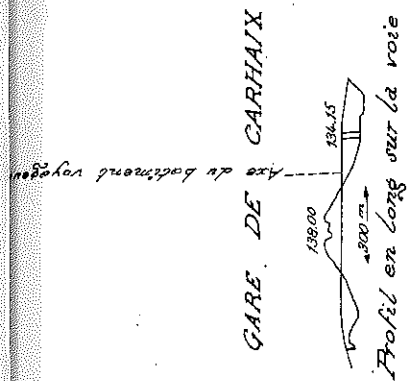
La partie visible au haut de Carhaix ne fait pas partie semble-t-il du siphon proprement dit. Etant donné sa pente, je le vois après le réservoir récepteur en fin de siphon et situé par conséquent entre celui-ci et le réservoir terminal qui devait être un Castellum Divisorum (château répartiteur).

Avant de passer à ce réservoir, mentionnons le puits dont on trouve la description dans "l'Histoire ancienne et naturelle de la Province Bretagne", édition 1756.

Le but de ce puits qui était obligatoirement relié à notre canalisation n'est pas entièrement défini : s'agissait-il d'un premier captage de source ? ou au contraire était-ce un point de distribution dans une maison particulière, celle précisément que signale La Tour d'Auvergne (cave appartenant à M. de Kernaeret

Arrivée à VORGIO

Profil en Long présumé



ANNEXE N° 5

0 m 100 m 200 m

distances

0 m 10 m 20 m

altitudes