Zeitschrift: Bulletin de l'Association Pro Aventico
Herausgeber: Association Pro Aventico (Avenches)
Band: 20 (1969)

Artikel: Les aqueducs d'Aventicum
Autor: Aubert, Jean-Pierre
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-243099

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Les aqueducs d'Aventicum

Jean-Pierre AUBERT

Si Avenches est une ville romaine bien connue de ses visiteurs, elle pose encore bien des problèmes aux archéologues et de nombreux vestiges visibles sont malheureusement inconnus même des spécialistes. C'est le cas entre autres des aqueducs qui l'alimentaient en eau, dont deux sont aisément repérables: bien que signalés dès la fin du XVIIIe siècle, les tronçons visibles sont restés ignorés de ceux qui se sont penchés sur Aventicum, ou ont été mal interprétés. Comme il reste de nombreuses questions à résoudre, je me propose, non pas d'exposer une solution définitive sur l'alimentation en eau de la colonie d'Aventicum, mais de faire le point sur nos connaissances actuelles et sur les publications antérieures.

Une ville romaine, avec ses nombreuses fontaines et ses thermes, exigeait une abondance d'eau que les seuls puits ne pouvaient pas lui fournir. Des travaux d'adduction se révélaient donc nécessaires dès que la ville acquérait une certaine importance et que la vie publique y devenait très active. Le captage des sources était ainsi l'un des éléments indispensables au développement d'une ville et l'aqueduc un monument public d'une importance égale aux temples. C'est pourquoi toutes les agglomérations romaines, et même certaines villae rusticae importantes eurent un ou plusieurs aqueducs.

Si les touristes tombent en extase devant le Pont du Gard ou les aqueducs de Césarée en Palestine, ils ignorent le plus souvent que la plus grande partie des aqueducs était souterraine, la conduite suivant au plus près les courbes de niveau sans économiser les détours. La pente restait donc aussi régulière que possible. Le parcours aérien demeure une exception, et les ingénieurs romains n'y recouraient que lorsque le passage en syphon était impossible à cause d'une pression excessive et que le détour eût été trop important. La somme de travail que représente un aqueduc est considérable: l'ingénieur chargé d'alimenter une ville en eau doit tout d'abord rechercher une source pas trop éloignée mais de bonne qualité. Ensuite, le captage n'est pas toujours un problème simple à résoudre (sources profondes ou multiples). Enfin, il faut encore contrôler les niveaux de la source et de son point d'arrivée et fixer le parcours de la conduite.

Les Romains ne se contentaient pas de n'importe quelle eau: la source devait donner une eau pure et fraîche, les habitants des environs devaient être en bonne santé, l'eau ne devait pas attaquer le cuivre ni laisser trop de dépôts lorsqu'on la cuisait. Ce souci de la qualité de l'eau fut constant chez les Romains. Le meilleur exemple en est le cas de Cologne [1]. Tout d'abord, les aqueducs de Cologne captaient des sources voisines de la ville, mais le développement constant de la cité rendit leur débit insuffisant. De nouvelles recherches aboutirent au captage des sources de l'Eifel, à quelque 50 km. à vol d'oiseau de la ville, au moyen d'une conduite de 75 km. environ. Le débit de ces nouvelles sources suffisait aux besoins normaux de la ville, et la qualité de leur eau était supérieure à celle des anciens

[1] Cf. Waldemar Haberey, *Neues zur Wasserversorgung des römischen Köln,* in: Bonner Jahrbücher 155-156 (1955-1956), 156-159 et 164 (1964), 246-287.

captages. Ceux-ci furent donc à demi abandonnés et ne servirent plus que de réserve et d'eau d'appoint pour les égouts.

Pour fixer le parcours de l'aqueduc et mesurer les pentes, les ingénieurs romains disposaient de trois instruments: la GROMA, le plus ancien instrument d'arpentage, rappelant nos graphomètres, équerre mobile montée sur une tige verticale qui servait à déterminer deux directions perpendiculaires; l'horizontalité de cet appareil était établie à l'aide de 4 fils à plomb, et il servait surtout à l'arpentage ou au relevé de cartes; la DIOPTRIS grecque, niveau mobile sur trépied qui servait aussi à effectuer des mesures d'angles, ancêtre du théodolite et du niveau actuels; et le CHOROBATE que Vitruve [2] préfère: c'est une longue latte munie d'un niveau qu'on remet horizontale à l'aide de cales étalonnées. Ces appareils imposent un travail assez minutieux et long, car les mesures se font sur de courtes distances (longueur du chorobate ou limite de la vue de l'ingénieur). Mais ces instruments étaient assez précis, comme le prouve l'utilisation de nos jours encore de certains aqueducs (Antibes, Rodez, Vaison, Vienne...). La pente minimum recommandée par Vitruve est de 2%, mais le dépassement constant de cette limite semble démontrer une erreur du manuscrit (2% pour 0,5% si ce n'est moins).

Suivant la distance séparant la source du réservoir d'arrivée, les Romains recouraient à deux types de conduites: les tuyaux de terre cuite ou les canaux maçonnés (= aqueducs proprement dits). En ville même, et pour les passages en siphons, ils utilisaient des tuyaux de plomb. A ces trois formes types s'ajoutaient quelques variantes: on connaît des canalisations formées de trois tuiles à rebord ajustées, de dalles évidées, et Vitruve parle même de canalisations de cuir.

A l'arrivée en ville, l'eau était recueillie dans un réservoir muni de trois orifices de sortie. Le réservoir donnait la pression nécessaire à la distribution. L'orifice supérieur alimente les maisons privées, le médian les monuments publics et l'inférieur les fontaines publiques et les thermes. En cas de sécheresse, le peuple est ainsi assuré d'une distribution équitable de l'eau disponible.

L'emplacement d'Avenches fut dicté en partie par la route qui longeait les collines pour éviter les sautes d'humeur de la Broye, en partie parce que c'était le dernier endroit avant le lac de Morat où une ville pouvait se développer dans la plaine. La présence d'une nappe phréatique à une faible profondeur (moins de 10 m à l'époque romaine) résolvait partiellement le souci de l'alimentation en eau. D'autre part, les sources ne manquaient pas aux environs: il y avait la source d'Aventia (probablement la source du Vallon de Ruz), les sources du Bois de Châtel, celles de Budère, du Cuanoz, du Théâtre, du Creux au Patron, du Creux à la Vigne. Au fur et à mesure des besoins, ces sources furent captées, principalement dans des conduites de terre cuite, et elles durent vraisemblablement suffire jusqu'à la fondation de la colonie par Vespasien. Comme d'autres villes gauloises, Avenches s'entoura alors d'une enceinte importante et dut faire procéder au même moment à la construction des aqueducs de Coppet et de Bonne-Fontaine. En effet, le fait d'être élevée au rang de colonie pouvait amener dans une ville un surcroît de population qui nécessitait de nouveaux aménagements: le moment était donc favorable pour une sérieuse amélioration des monuments publics.

Malheureusement pour nous, la topographie de la plaine aventicienne a permis aux ingénieurs romains de construire des aqueducs entièrement souterrains. Ils n'ont donc pas laissé de vestiges très visibles et sont assez difficiles à retrouver, surtout après 2000 ans de culture intensive. Toutefois, certains tronçons de parcours dans les falaises de molasse ou en forêt ont été mis à jour par l'érosion ou par l'homme, en attendant une destruction totale, naturelle ou non.

Nous n'avons hélas pas de témoignages très anciens sur les divers aqueducs d'Avenches. Toutefois, certains noms de lieux semblent prouver qu'ils étaient déjà connus au Moyen-Age. Ces noms sont peu nombreux, mais s'alignent sur le parcours approximatif du principal aqueduc. Il s'agit de la FOUSSA entre Corcelles et Dompierre, de la BAUME sur Dompierre, des CHENAUX sur Domdidier, de la CANNA DES SARRASINS quelque part entre Domdidier et Avenches, et enfin de la LONGEAIGUE peu avant Avenches. On peut y ajouter le CHEMIN DE LA RIAZ et LA CHENAUX au-dessus du théâtre d'Avenches.

[2] *De architectura* VIII, V (p. 205 Rose).

A part ces toponymes, nous ne possédons pas de documents antérieurs au récit de voyage de l'anglais William Coxe [3] qui visita la Suisse en 1776. Ce témoignage nous situe exactement l'aqueduc de Coppet et nous raconte comment quinze ans auparavant la chute accidentelle d'un pan de molasse découvrit une partie de l'aqueduc. Il nous parle aussi d'une arcade creusée dans la molasse entre Villarzel et Marnand, mais il ne s'agit pas dans ce cas d'un aqueduc mais du bief du Moulin des Sources de Marnand. Aujourd'hui, nous connaissons au moins 6 aqueducs différents alimentant Avenches [4].

Les aqueducs du Bois de Châtel (cf. carte au 1 : 25 000, Nos III à VI)

En 1933, Louis Bosset [5] fouillait le mur d'enceinte aux environs de la Porte de l'Est. Au Creux de la Vigne, entre les tours 71 et 72, il découvrit une entrée d'aqueduc (VI). Selon la photo prise le 24 mars 1933, on peut décrire cette ouverture ainsi: au niveau le plus bas, deux dalles verticales posées sur une dalle de béton de 8 cm. d'épaisseur environ et recouvertes par une quatrième dalle de grès, délimitent un passage pour l'eau. Sur cette quatrième dalle, on voit très clairement la construction d'un arc de décharge qui dévie la force du poids du mur sur l'extérieur des dalles latérales, protégeant ainsi la canalisation contre tout éboulement. La signification de cette construction ne laisse aucun doute, il s'agit d'une entrée d'aqueduc. Ce qui reste inconnu est l'origine de l'eau arrivant par là. En effet, s'il est clair que cet aqueduc alimentait le quartier des thermes, captant au passage la source du Creux de la Vigne, il n'y a pas de source connue sur le plateau extra muros. La solution la plus vraisemblable est que l'aqueduc vient du versant sud du Bois de Châtel, qu'il a longé le Chandon sur quelques kilomètres et qu'il est resté sur la courbe de niveau de 500 m. Pourtant, l'aqueduc pourrait très bien, en restant à la même a titude, passer par Donatyre. Tout dépend du lieu de captage.

Or, Bursian [6] a vu un aqueduc près de Donatyre, et l'a mis en relation avec la mystérieuse fontaine de Budère, dont on ne sait s'il s'agit d'une source ou de la résurgence d'un aqueduc encore en service. D'autre part, c'est à proximité de la frontière entre Villarepos et Donatyre, sur le territoire de Villarepos, qu'un aqueduc a été constaté lors de la construction d'un transformateur. Malheureusement, l'archéologue cantonale fribourgeoise a été avertie trop tard de cette découverte. Sa direction semble être, conformément à la ligne de pente, d'est en ouest. Son origine doit être cherchée sur le flanc sud-est du Bois de Châtel. Au-dessous, dans la pente, jaillit la Fontaine de Budère. Il semble donc que c'est l'aqueduc déjà vu par Bursian.

Les sources qui donnent naissance au ruisseau du Ruz, sur le versant nord du Bois de Châtel, sont parmi les plus nombreuses et les plus abondantes de la région. De tout temps, et encore aujourd'hui, elles ont servi à l'alimentation d'Avenches: les divers ruisseaux de ce versant se réunissaient autrefois là où s'élèvent aujourd'hui les deux réservoirs d'Avenches. C'est probablement en ce lieu que les divers conduits en briques se réunissaient dans un aqueduc (IV) pour descendre dans le vallon. C'est là qu'Eugène Olivier [7] et Henry Sarraz [8] situent le sanctuaire de la nymphe Aventia, solution la plus vraisemblable, avec la Fontaine de Budère, pour la localisation de la grande déesse helvète. Malheureusement

[3] William Coxe, *Voyage en Suisse fait en 1766*. Lettre 31. Transmis par Louis Foltz en 1844. Manuscrit à Lausanne (BCU vol II 117), copie au Musée Romain d'Avenches.

[4] Carte au 1 : 25 000, Nos I à VI. Voir dépliant à la fin du présent Bulletin.

[5] Ancien archéologue cantonal, Louis Bosset fouilla longtemps à Avenches. Malheureusement, plusieurs de ses rapports de fouilles ont disparu et il ne nous reste au sujet de cet aqueduc que quelques photos, un croquis et un point sur le plan d'Aventicum.

[6] C. Bursian, *Aventicum Helvetiorum*, in: Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich XVI 1-4, Zürich 1867-1869.

[7] Eugène Olivier, *L'alimentation d'Aventicum en eau*, Neuchâtel 1942. C'est le meilleur ouvrage existant sur les aqueducs d'Aventicum, rendu quelque peu périmé par de nouvelles découvertes et par la destruction d'un des tronçons signalés. Cette monographie fait partie des chapitres consacrés à l'époque romaine de son ouvrage *Médecine et santé du Pays de Vaud*, paru dans la Bibliothèque Historique Vaudoise, tomes XXIX-XXXII, Lausanne 1962.

[8] Henry Sarraz, *A la recherche de la déesse des Helvètes: Aventia*. I-IV, 1962-1968. Le tome IV concerne plus particulièrement l'alimentation en eau d'Avenches. Le meilleur connaisseur du Bois de Châtel tire malheureusement des conclusions erronées d'observations très précieuses.

pour nous, les captages successifs des sources de cette région ont tout bouleversé, et il n'est resté aucun document sur l'état antérieur aux divers travaux. Henry Sarraz nous apprend toutefois que le système de captage des sources par galeries creusées dans la molasse s'est maintenu de l'époque romaine à nos jours. D'autre part, nous avons probablement retrouvé, tous deux, le cadre signalé par Bursian, et qui n'est qu'un encadrement de porte de galerie. Selon Pierre Chessex [9], Louis Bosset aurait repéré une entrée d'aqueduc au Cuanoz, à 480-490 m. d'altitude, au bord de la route d'Avenches à Donatyre. Cette entrée ne peut concerner que les aqueducs d'Oleyres et du Bois de Châtel (III et IV), qui se seraient rejoints avant l'entrée en ville, mais ne peut pas être l'entrée des aqueducs de Coppet et de Bonne-Fontaine qui arrivent en ville entre 455 et 470 m. d'altitude au maximum.

L'aqueduc d'Oleyres (III) est attesté par plusieurs découvertes. En 1872, Auguste Caspari [10] nous apprend la découverte d'un aqueduc au Pâqueret, près du Bois des Râpes. Aux environs de 1907, au cours de travaux de captage à la source de la Cabutz à l'angle nord-est du Bois des Râpes, on a découvert des monnaies et des tuiles romaines. Ces deux découvertes très proches nous assurent l'origine de l'aqueduc. Selon Chessex, il faut situer son arrivée au Cuanoz. Entre ces deux points, l'aqueduc a été retrouvé aux Charrières, à l'angle ouest du Bois de Châtel, par la découverte de tuiles romaines provenant vraisemblablement d'un captage secondaire. Il a été rencontré au Bas de Riaux, mais l'endroit n'a pas été précisé. Enfin il a été coupé au Chafeirou, au coude de la route d'Oleyres à Avenches, au lieu-dit le Gros Chêne. Comme pour les autres aqueducs du Bois de Châtel, on ignore le mode de construction et les dimensions de l'ouvrage.

L'aqueduc de Coppet (carte au 1 : 25 000, N° II)

Rothey [11], puis Olivier, nous décrivent avec soin les découvertes de Granges-Rothey. Il s'agit tout d'abord d'un aqueduc maçonné descendant le chemin du Grand Belmont à Eissy, constaté sur environ 20 m. Ses dimensions extérieures sont approximativement 1 m. de large sur 80 cm. de haut, et son origine est à chercher dans le Bois du Grand Belmont. Dans le hameau même, il recevait sur sa gauche un canal de mêmes dimensions, venant d'une source située dans la cave d'une maison, débitant 180 l./min. Une petite source située un peu plus bas, et alimentant la fontaine de la même maison, rejoignait ce canal secondaire au moyen d'une canalisation en tuf, elle apportait à l'aqueduc environ 10 l./min. A une centaine de mètres en aval, une autre source de 80 l./min. était captée au moyen d'une canalisation en briques. Cette source est l'une des sources supérieures, et actuellement souterraine, du ruisseau de Coppet.

Cet aqueduc de Granges-Rothey pouvait avoir deux destinées différentes: il pouvait alimenter en eau une villa construite aux environs immédiats de Granges-Rothey, ou il pouvait n'être que le tronçon supérieur de l'aqueduc de Coppet. Cette dernière solution est celle qu'a adoptée Rothey, sans pouvoir apporter de preuves. L'indice le plus évident à l'appui de cette thèse est justement le fait que le ruisseau de Coppet prenne sa source juste au-dessous de Granges-Rothey. L'aqueduc n'avait qu'à le suivre jusqu'à proximité d'Avenches.

Avant d'arriver au hameau de Coppet par la route, on voit une ferme, à droite du ruisseau, construite contre une falaise de molasse. De cette ferme jusqu'au hameau une plate-forme étroite surplombe le ruisseau, au pied de la falaise de molasse. Cela pourrait être le tracé de l'aqueduc, qui peut passer sous terre à quelques mètres de profondeur. Mais ce pourrait être aussi un canal d'alimentation de l'ancien moulin. Personnellement, je pense qu'il s'agit de la tranchée de l'aqueduc réemployée à une altitude supérieure par le bief du moulin. Un sondage pourrait résoudre la question.

A 200 m. du hameau, au bord du ruisseau, se trouve une borne qui marque la limite entre les cantons de Fribourg et de Vaud. En effet, dès cette borne, la rive droite du Ruz de Coppet est vaudoise et appartient à la Commune d'Avenches. A 30 m. en aval de cette borne

[9] Pierre Chessex, *Quelques toponymes de la Commune d'Avenches,* in: Bull. Pro Aventico 15 (1951) 38-69.

[10] Auguste Caspari fut conservateur du Musée d'Avenches et l'informateur régulier de Bursian à l'époque où ce dernier rédigeait son *Aventicum Helvetiorum.* Les copies de ses lettres sont conservées au Musée d'Avenches.

[11] Pierre-Léonard Rothey, *La plaine aventicienne,* thèse de géologie, Payerne 1917. Dans la conclusion de son ouvrage, l'auteur décrit ce qu'il sait des aqueducs d'Avenches: il fournit des renseignements sur les sources et sur l'aqueduc de Bonne-Fontaine, donnant en particulier une liste de points connus précisément situés sur son parcours.

commencent les vestiges de l'aqueduc, qui sont visibles sur une centaine de mètres. On remarque en premier lieu, dans la falaise de molasse, un fragment de mur. Il s'agit de la paroi gauche de l'aqueduc. Juste au-dessus on voit fort bien le remblayage de la tranchée creusée dans la molasse. Un peu en aval, un tronçon d'aqueduc de 2 m. de long (pl. 1,1) est bien visible: on distingue toute la hauteur de la paroi gauche, dans laquelle une fenêtre a été ouverte: c'est ainsi qu'on aperçoit le mortier rouge. Quelques mètres plus bas, un autre tronçon de 4 à 5 m. (pl. 1,2) saute aux yeux des passants. En effet la paroi gauche est tombée et le mortier rouge de la paroi droite ressort très bien sur le fond gris-beige du talus. Un bout de voûte est visible, ainsi qu'en aval, sur un mètre environ, la paroi gauche encore intacte. Entre ces deux tronçons on aperçoit de temps en temps, entre la terre et les racines, des parties de la paroi gauche. Ces deux premiers tronçons mériteraient de sérieuses mesures de protection, car le ruisseau de Coppet les menace, bien qu'il coule 1,50 m. en dessous de l'aqueduc. J'ai constaté, lors de ma visite du 29 septembre 1968, que ce ruisseau était monté de plus d'un mètre au cours de la nuit précédente, provoquant de petits éboulements, la chute de 3 arbres sur la rive gauche, et la destruction d'un pont de pierre au-dessus du hameau. Au début du mois d'octobre, j'ai remarqué que les grosses pluies d'automne ont mis au jour cinq ou six tronçons de l'aqueduc encore inconnus jusque-là: de nombreux ruisselets avaient provoqué de petits glissements de terrain.

A quelque 50 m. en aval des deux premiers tronçons apparaît le tronçon moyen d'Olivier (pl. 1,3), soit celui déjà observé par Coxe et Ritter [12], appelé peut-être la Canna des Sarrasins. C'est de loin le tronçon le plus impressionnant de tous ceux que j'ai observés. A cet endroit, la falaise de molasse a opposé un obstacle plus résistant au ruisseau qui fait un coude brusque sur la gauche. En surplomb, à 2 m. de hauteur, surgit l'aqueduc coupé transversalement.

L'ingénieur romain a fait creuser dans la molasse une tranchée large de 137 cm. et profonde de 180 cm. en moyenne. Contre les parois de la tranchée, le constructeur a dressé deux murets de 20 cm. de haut et d'environ 20 cm. de large, dont les pierres sont liées avec du mortier de chaux. Entre ces deux murets, sur le fond de la tranchée, il a placé un lit de galets posés en oblique, recouverts d'une couche de 12 cm. de béton de chaux assez grossier. Sur ce mortier encore frais, il a continué de construire les murets latéraux, amenant ainsi leur largeur à 45 cm. environ, et leur hauteur à 80 cm. Les parements intérieurs de ces murets sont très soigneusement exécutés. Le canal ainsi délimité n'a plus besoin que de quelques aménagements pour être mis en service. Tout d'abord, le canal est enduit d'une couche de mortier de tuileau, dont l'épaisseur est de 6 cm. pour le fond et de 3 cm. pour les parois. Pour couronner le tout, la voûte est construite sur les murets, les claveaux de base étant posés à 3 cm. en retrait du bord du canal. Ce rebord de 3 cm. est recouvert d'une couche assez mince de mortier rouge. Les claveaux de la voûte mesurent environ 30 cm. de haut et 8 cm. de large, la flèche de l'arc 25 cm. Une fois la voûte terminée, la tranchée est remblayée avec les matériaux qui en proviennent. La terre s'étant mêlée au sable de molasse, le remblayage est facilement repérable.

Les matériaux employés sont très divers et prouvent que les Romains utilisaient avant tout ce qu'ils avaient sous la main. Les murets sont construits en galets grossièrement taillés et en blocs de grès, parfois on y remarque un bloc de calcaire, ou un bloc de molasse sorti de la tranchée. La voûte forme exception: là où elle est visible, elle est entièrement construite en blocs de tuf. Les différents mortiers utilisés ont des propriétés très favorables à la construction d'un aqueduc. Le mortier grossier du fond a une grande résistance au poids en raison du calibre du gravier utilisé et une étanchéité plus grande qu'un mortier ordinaire grâce à l'emploi de la chaux. Le mortier des murets donne une impression grasse, car son pourcentage en chaux est élevé. Mais c'est avant tout le mortier rouge qui assure l'étanchéité, composé qu'il est d'un mélange de chaux, de gravier et de débris de tuiles pilées. Très dur et cassant, il s'émiette difficilement, offrant ainsi à l'eau une surface parfaitement lisse. Ce mortier rouge n'est pas particulier aux aqueducs, on le retrouve dans les fondations de certaines routes et surtout dans tous les bassins romains, des piscines des thermes aux bassins des jardins.

[12] Erasme Ritter, *Mémoire sur quelques antiquités de la Suisse,* Berne 1788. Si Coxe nous avait donné la situation précise de l'aqueduc, Ritter, lui, nous fournit une description détaillée et exacte.

Une fois l'aqueduc en service, l'eau circule en déposant son calcaire en plus grande quantité là où la pente est plus faible. A Coppet, le dépôt de tuf au fond du canal est épais de 6 cm. Sur les parois, jusqu'à une hauteur de 10 cm., il est épais de 6 cm. environ, au-dessus il varie entre quelques millimètres et 5 cm. En effet, dans le tronçon en coupe, on voit, à quelque 4 m. de l'ouverture, le dépôt de tuf s'élever jusqu'au haut des murets du canal. Il semblerait donc que l'eau ait stationné plus longtemps en cet endroit. Cela peut être dû soit à une obstruction du canal alors que l'eau y circulait encore, soit à un rétrécissement accidentel. Le tuf du fond de l'aqueduc est assez homogène mais friable.

A quelques mètres en aval de ce troisième tronçon, on observe encore une fois l'aqueduc: un bout de mur de 30 cm. de long sur 15 cm. de haut. Cent mètres en aval, une deuxième borne marque à nouveau la frontière cantonale, à un coude du ruisseau. Cette borne est cotée 470.00 m. sur la carte nationale au 1:25 000, et m'a permis de déterminer le niveau de l'aqueduc. Les altitudes indiquées ci-dessous sont mesurées sur le mortier rouge au fond du canal.

Tronçon 2: 471,81 m.
Tronçon 3: 471,70 m.

La différence de niveau est donc de 11 cm. pour 100 m. environ, ce qui nous donne une pente approximative de 0,11%. En conservant la même pente, l'aqueduc peut arriver à Avenches au point 470,05 m.

Depuis le tronçon 3, l'aqueduc de Coppet remonte l'affluent de la Longeaigue sur une dizaine de mètres, puis suit la lisière de la forêt qui délimite le Pré Mermoud au sud. On voit très bien la tranchée creusée dans la molasse, sur une dizaine de mètres. Peu après, l'aqueduc passait sur la voûte de la grotte artificielle: un éboulement récent a dégagé quelques restes d'une paroi de l'aqueduc, juste au-dessus de l'entrée. Plus loin, sur le col du Larret, Rodolphe Schaad [13] m'a montré l'endroit où il a toujours rencontré l'aqueduc en plantant des perches à haricots, à une profondeur de 80 cm. environ. Il s'agit de la ligne la plus basse du col, sur toute sa longueur. Le fond de l'aqueduc se trouverait ainsi 180 cm. plus bas que le sol, coté à 472,00 m. La pente moyenne envisagée plus haut correspond bien à cette altitude. L'arrivée à Avenches de notre aqueduc reste un problème non résolu.

L'aqueduc de Bonne-Fontaine (cf. carte au 1 : 25 000 et coupe au dos du dépliant)

Avant de commencer la description point par point de cet aqueduc, et pour la rendre plus claire, je veux établir la liste des points connus:

Point 1: La source de Bonne-Fontaine
Point 2: Tronçon de l'aqueduc près du troisième pont sur l'Arbogne
Point 3: L'aqueduc à la Caverne du Charbonnier
Point 4: L'aqueduc près des Charbonnières
Point 5: L'aqueduc au Pâturage des Pelons
Point 6: Le ruisseau des Chaudeires
Point 7: Grand-Praz — les Parchys près de Montagny-la-Ville
Point 8: Le réservoir de Corcelles
Point 9: Le Champ à la Vache sur Corcelles
Point 10: Le Maupas-dessus entre Corcelles et Dompierre
Point 11: La Baume sur Dompierre
Point 12: Le Bois de Chany près de Domdidier
Point 13: Les Grands Sceys sur Domdidier
Point 14: Le Pré Mermoud près d'Avenches.

J'ai pu étudier sur place les six premiers points, mais les huit derniers ne sont plus que des souvenirs rappelés par des témoins antérieurs et il n'y a plus rien à y observer, l'aqueduc ayant été détruit ou recouvert par des travaux modernes. C'est à Rothey et à Olivier que nous devons la situation exacte et parfois une description sommaire de ces points disparus.

[13] Rodolphe Schaad est l'un des fils de l'ancien propriétaire du Pré Mermoud et connaît bien ce domaine dans tous ses recoins. Au début du mois d'octobre 1968, j'ai parcouru avec lui ce terrain. Je le remercie des précieuses observations qu'il m'a communiquées et qui permettent de déterminer les parcours terminaux des deux principaux aqueducs.

La source de Bonne-Fontaine est une source multiple qui sort de terre dans un petit vallon perpendiculaire à la vallée de l'Arbogne, situé au-dessus du Moulin de Prez. Ce moulin se trouve au milieu d'un beau pâturage en pleine forêt, au coude de l'Arbogne. Les sources principales ont été numérotées par le Centre d'hydrologie souterraine de Bulle [14]. Les sources de Bonne-Fontaine proprement dit portent le N° PN 3, subdivisé en a, b, c, d. La source PN 1 se trouve à l'angle sud-ouest du Pré du Moulin, et elle est actuellement captée par un tuyau de caoutchouc qui la conduit à l'Arbogne. C'est une source alternative dont la période est de 10 secondes. Autrefois, elle serpentait dans la forêt pour aboutir dans un canal qui la conduisait sur l'une des roues du moulin. Elle sort du sol à peu près à la même altitude que les sources inférieures de Bonne-Fontaine, et il est probable que les Romains ne l'auront pas négligée au cours de leurs travaux de captage.

Les sources PN 2, captées par un drainage au haut du pré, ressortent de terre à côté de l'étable du moulin, à deux mètres de l'Arbogne, et servent actuellement à abreuver le bétail. Autrefois, elles devaient aussi alimenter le bief du moulin et probablement l'aqueduc.

Les sources PN 4 émergent sur la droite des sources de Bonne-Fontaine, un peu en dessous de la ferme du Grabou, formant un ruisseau le long du chemin qui mène du Moulin à la ferme. Il rejoint le ruisseau de Bonne-Fontaine au carrefour des chemins, juste en dessus du moulin. Ainsi son eau contribuait à faire tourner la seconde roue du moulin, et a fort bien pu être captée par les Romains.

Juste en dessous de la ferme du Grabou, une autre source (PN 5) jaillit et descend en ligne droite vers l'Arbogne, récupérant en passant l'eau provenant de la fontaine de la ferme (captage inconnu). Elle pouvait fort bien rejoindre l'aqueduc.

Enfin, les sources PN 6 sont recueillies dans un bassin juste avant leur confluent avec l'Arbogne, au centre du Pré du Grabou. Leur origine n'a pas pu être établie par les hydrologues qui supposent une résurgence des eaux infiltrées du ruisseau PN 4. Une autre possibilité est à envisager: l'aqueduc demeure encore dans le sol et capte une partie des eaux; endommagé quelque part au-dessus de PN 6, il laisse s'écouler l'eau qu'il contient.

Le vallon de Bonne-Fontaine a été creusé il y a fort longtemps par deux ruisseaux venant du plateau de Noréaz, dont les eaux rejoignent actuellement la vallée de la Sarine ou s'infiltrent dans le sol morainique. Le plateau de Noréaz domine ainsi d'une cinquantaine de mètres le confluent des deux petits vallons [15]: le sol de ce vallon est composé de tuf spongieux et de sable, d'où sortent de très nombreuses petites sources et huit sources plus importantes. Au milieu du vallon supérieur de droite, nous voyons la source PN 3D jaillir entre deux blocs erratiques. A sa gauche, un peu en aval, la source PN 3C donne naissance à un ruisselet qui ajoute son eau au ruisseau principal. Sur la rive droite du vallon, après le confluent, nous rencontrons encore deux sources non numérotées, dont l'une sort d'un petit étang masqué par un beau saule. Arrivé là, le vallon se rétrécit brusquement: deux éperons symétriques, légèrement en oblique, forment presque un barrage. Il est très intéressant de constater qu'en amont de ces deux éperons débouchent deux anciens chemins venant de la forêt. A gauche, au débouché du chemin, jaillit la source PN 3B, au-dessous de l'éperon droit, la source PN 3A, et à gauche une source symétrique non numérotée. Quelques mètres au-dessous de ces éperons, les nombreux ruisselets se heurtent à un barrage de tuf assez solide: seuls trois goulets laissent passer l'eau. Au centre coule le ruisseau principal, et de chaque côté, les ruisseaux des deux sources inférieures. Après ce passage difficile, les trois ruisseaux se regroupent avant de rejoindre le chemin allant du moulin à Prez, captant au carrefour l'eau de PN 4, et se jettant finalement dans l'Arbogne, déposant au confluent une masse assez importante de tuf compact.

L'eau des sources du Moulin de Prez a une température constante variant de 6° à 9,8°, et un débit assez régulier atteignant en moyenne 1500 l/min. L'analyse chimique de ces eaux révèle qu'elles ont malheureusement un taux en nitrates variant de 7 à 36 mg/l.,

[14] *Rapport sommaire sur les Sources du Moulin de Prez,* copie au Musée d'Avenches.

[15] Dans ce coin sauvage, entouré de sapins et de feuillus, où nous voyons encore quelques chênes, pousse une luxuriante végétation. Parmi de nombreuses plantes propres aux lieux humides, j'ai pu reconnaître l'épilobe, la menthe sauvage, la grande ortie, la valériane officinale, plusieurs espèces de prêles, la linaigrette à larges feuilles, le tamier commun, l'eupatoire à feuilles de chanvre, de grands chardons et le cresson de fontaine. Par endroits cette végétation atteint presque deux mètres de haut.

dépassant quelquefois le taux autorisé par l'Office fédéral de la santé publique de 20 mg/l. Remarquons toutefois que la norme de l'OMS est de 50 mg/l., et que cette concentration en nitrates est peut-être un phénomène moderne: influence des engrais, abaissement de la couche supérieure du sol? Toutefois, cette concentration en nitrates peut provenir du passage de l'eau dans de la molasse marine ou lacustre. Le nom de ces sources, Bonne-Fontaine, traduit en tout cas une vénération particulière datant du Moyen Age au moins et probablement de l'époque celtique [16]. Un culte helvète en cet endroit expliquerait bien pourquoi les Romains sont venus capter une source dans un endroit aussi sauvage et d'accès aussi difficile.

L'altitude du point 2 étant de 545,81 m., j'estime qu'il est fort peu probable que le captage romain ait été fait au bord de l'Arbogne, et je crois qu il faut plutôt le chercher au-dessus du Moulin. Là je vois trois possibilités bien différentes, sans qu'aucun indice certain permette de se décider pour l'une ou l'autre. Le captage peut avoir été effectué au niveau des deux éperons qui seraient les restes d'un barrage de même type que celui qui est à l'origine de l'aqueduc de Glanum [17]. Mais comment concevoir alors le captage des sources plus basses que le barrage: PN 1, PN 2, PN 3A et son symétrique? Le fait que les anciens chemins arrivent au-dessus de ces éperons ne prouve rien, sinon que c'était par là que les responsables des eaux venaient contrôler l'état des sources.

Le bassin de captage peut aussi avoir été construit au niveau du barrage de tuf. Il est possible en effet que le tuf se soit déposé en grande quantité sur un ancien barrage artificiel, mais le barrage de tuf actuel pourrait être entièrement naturel. Il est très difficile d'arriver à une conclusion dans ce secteur, car le tuf a été exploité aux environs de la source dès l'époque romaine, en particulier pour la construction de la voûte de l'aqueduc. Cette pierre est en effet rare dans la région.

Le dernier point de captage possible, et le plus probable, est l'espace situé entre le chemin de Prez et le Moulin. Selon Hans Tschachtli [18], des paysans avaient rencontré en cet endroit des murs anciens en procédant à la construction d'une porcherie. Actuellement, la porcherie a disparu et les murs rencontrés par ses constructeurs ont dû beaucoup souffrir des travaux. Il ne s'agissait peut-être que d'une construction moyenâgeuse liée au moulin.

Entre les points 1 et 2, personne ne sait plus où passait l'aqueduc. Selon Ruffieux [19], il a été rencontré dans le pré du Grabou, ce qui est une indication trop vague pour être utile. Je pense que l'aqueduc devait suivre la courbe du talus, à une altitude variant entre 560 et 550 m. Plus loin, le lit actuel de la rivière est de formation récente. A l'époque romaine, elle passait probablement beaucoup plus à gauche, et je ne pense pas que l'aqueduc ait franchi une courbe de la rivière. Il est certain, en effet, que l'Arbogne a souvent changé de lit, et elle n'a pas encore trouvé son assise définitive. En amont du moulin, près du confluent de la source PN 1, sur la rive gauche de la rivière, on peut observer plusieurs anciens lits, à des niveaux différents. Certains sont même séparés de l'Arbogne par un chemin forestier.

Peu après le coude de l'Arbogne, le chemin forestier montant du moulin des Arbognes à la forêt de Chanéaz franchit une troisième fois la rivière. A environ 15 m. en amont du pont, au haut du talus, surgit l'aqueduc coupé transversalement par l'érosion ou les éboulements. Ce **point 2** (pl. 2, 1 et coupe), ignoré d'Olivier, a été découvert en 1960 par Hans Tschachtli. Olivier avait supposé que l'aqueduc passait plus en amont, à 70 m. de ce point, dans une tranchée taillée dans la molasse au coude de l'Arbogne. En fait cette tranchée doit être un ancien chemin.

Sous une couche de 30 à 40 cm. d'humus, nous voyons le haut de la couche de molasse dans laquelle a été creusée une tranchée de 160 cm. de large et de 180 cm. de

[16] Cf. Eugène Olivier, *Médecine et Santé au Pays de Vaud* (ci-devant, note 7) I/1, 33-34 et II/2, 806-807, 809.

[17] Cf. Albert Grenier, *Manuel d'archéologie gallo-romaine IV: Les monuments des eaux* (1960), 63-66.

[18] Hans Tschachtli, Morat, qui me guida dans la haute vallée de l'Arbogne, est un des meilleurs connaisseurs de la région et l'un des découvreurs des nouveaux points connus de l'aqueduc. Cf. Hans-Ruedi Rohrer, *Untersuchungen eines römischen Aquäduktes im Tal des Arbogne,* in: Artio, Zeitschrift für Freunde der Geschichte, Archäologie und Heimatkunde. Berne, 20 mars 1962.

[19] Jean-Jacques Ruffieux, notice manuscrite sur l'aqueduc de Prez à Avenches (1864). Original au Musée de Fribourg. copie au Musée d'Avenches. Le plan accompagnant cette notice est malheureusement perdu. Cet instituteur a le défaut de manquer de précision dans ses renseignements et d'être trop imaginatif dans ses conclusions.

profond. Dans cette tranchée trop profonde, par erreur de nivellement peut-être, les constructeurs ont d'abord placé une couche de 60 cm. d'épaisseur de pierres plus ou moins taillées, de blocs de tuf et de galets, liés ensemble avec un mortier à base de chaux. Sur cette couche de fondation, ils ont construit deux murets de 56 cm. et 60 cm. de haut, aménageant ensuite le canal ainsi délimité en égalisant le fond au moyen d'une couche de 6 cm. de béton et de gravier et en revêtant le tout de mortier rouge épais de 6 cm. sur le fond et de 4 cm. sur les parois. La voûte, malheureusement affaissée, était faite de claveaux de tuf à l'exception des deux claveaux de base, posés en retrait du bord inférieur du canal, taillés dans deux galets. Le dépôt de tuf, peu important en ce point, est épais de 5 à 6 cm. sur le fond de l'aqueduc et de quelques millimètres sur les parois. Le tronçon visible, partiellement démoli, dépasse d'environ un mètre la ligne de pente du talus, et on l'observe sur environ un mètre de profondeur. Cela suffit pour nous renseigner sur la direction générale de l'aqueduc.

Pour retrouver le **point 3** dans la haute vallée de l'Arbogne, j'avais comme seul point de repère la Caverne du Charbonnier, abri taillé par les bûcherons dans la falaise de molasse, à quelques mètres au-dessus du chemin forestier. Juste sous la caverne et un peu plus en aval, selon le croquis d'Olivier, se trouvait autrefois l'aqueduc, à peine en-dessous de la route, au haut de la falaise de molasse qui dominait l'Arbogne. Olivier nous a laissé deux descriptions de ce site [20], la première après sa visite du 2 mai 1939, la seconde le 22 avril 1940: la première description est un témoignage très précieux, car en une année les sautes d'humeur de l'Arbogne et le gel ont détruit une grande partie des vestiges qu'il avait vus la première fois. Lors de ma première visite dans la vallée de l'Arbogne, nous ne nous sommes pas arrêtés en cet endroit, mais Hans Tschachtli m'a affirmé que l'aqueduc était aussi bien conservé qu'à Coppet. Lorsque je me suis rendu sur place pour relever et photographier les restes de l'aqueduc, il n'y avait même plus de falaise de molasse. Celle-ci avait fini de se désagréger complètement et un éboulement assez récent avait égalisé toute la pente. Toutefois, comme preuve que c'était bien l'endroit où d'autres avaient vu l'aqueduc, il restait, en partie dans le lit de la rivière, un tronçon du fond de l'aqueduc, long d'un mètre environ (pl. 2,2). Dans la pente même, à l'endroit où devait se trouver l'aqueduc, je n'ai rien retrouvé, sinon un petit replat de 50 cm. sur 100 cm. où se trouvaient quelques galets entre lesquels un passant avait fait du feu. Ces pauvres galets isolés pourraient être un reste des fondations de l'aqueduc.

Quelque peu déçu par la découverte de la destruction totale d'un tronçon bien attesté, j'ai remonté l'Arbogne, espérant trouver ailleurs quelques traces de l'aqueduc. Environ 200 m. en amont, à l'autre extrémité d'un méandre sur la gauche, dû à un terrain plus résistant, l'Arbogne longe une autre falaise de molasse au milieu de laquelle je crois avoir reconnu les traces de l'aqueduc, à environ deux mètres au-dessus de l'eau, soit à un endroit inaccessible, ne permettant pas de vérifier truelle en main si l'on a bien affaire à la canalisation romaine. Il s'agit d'une coupure presque horizontale de la molasse sur laquelle repose du gravier tout venant, au milieu duquel on aperçoit de gros galets. A peu près 1 m. au-dessus la molasse réapparaît à demi cachée sous l'humus, les racines et les ronces, en retrait de la partie inférieure de la falaise.

Dans cette région de la Caverne du Charbonnier, on constate très facilement que l'Arbogne n'a pas encore trouvé son lit définitif: elle tend de plus en plus à se rapprocher de la ligne droite, rongeant avec vigueur sa rive droite, malgré la résistance de quelques solides obstacles, en particulier d'un bloc erratique bientôt coupé du terrain sur lequel il reposait.

Après ces quelques traces repérées aux alentours de la Caverne du Charbonnier, nous ne trouvons plus aucun vestige sur un trajet d'environ 200 m. Du point 3 jusqu'au dernier pont sur l'Arbogne, l'aqueduc a été en partie arraché avec la falaise de molasse par la rivière, en partie démoli par les constructeurs du chemin qui l'avaient déjà rencontré une première fois entre les points 2 et 3. J'ai parcouru vainement la rive droite de l'Arbogne entre les deux ponts inférieurs; même aux endroits profondément entaillés par deux petits torrents descendant de la forêt, aucun vestige de l'aqueduc n'est visible. Il est probable qu'il se trouve encore sous terre, plus ou moins effondré et démoli par les arbres.

Ce n'est qu'à 400 m en aval du premier pont qu'on retrouve l'aqueduc. En ce **point 4,** il me semble qu'il a été mis au jour par l'effet de deux processus différents. En effet, les bûche-

[20] Eugène Olivier, *L'Alimentation d'Aventicum en eau* (ci-devant, note 7), 49-52 et *Médecine et Santé au Pays de Vaud,* I/2, 103-111.

rons ont probablement entaillé le talus pour pouvoir déposer des stères en bordure du chemin, sur un terrain plat. Ils se sont ainsi rapprochés de l'aqueduc, mais sans l'atteindre. Les intempéries ont provoqué finalement l'éboulement des parois de cette place de stationnement, et l'aqueduc est alors apparu. L'éboulement doit l'avoir détruit sur une longueur de 3 à 4 m., et ses matériaux ont été évacués avec les déblais qui encombraient cette petite place de travail. C'est ainsi que je m'explique la conservation des seuls tronçons sortant des talus latéraux. Le tronçon aval est assez difficile à reconnaître: on ne voit que quelques pierres de la voûte, au milieu d'un amas de terre et de grandes herbes. Le fond de l'aqueduc n'est pas visible et doit être sous le sol. En effet, cette place de travail est à peu près horizontale et l'aqueduc avait une pente plus forte que le chemin actuel. Je n'ai pas nettoyé ce tronçon aval qui me paraissait en assez mauvais état, la voûte étant en tout cas effondrée. Le tronçon amont, par contre, méritait d'être renettoyé (pl. 2, 3). Il l'avait été une première fois lors de sa découverte en 1960. Il ne m'a pas été possible de dégager complètement la voûte, et mon prédécesseur n'avait pas non plus pu le faire: en effet, elle est en grande partie prise dans un nid de racines très résistantes qu'on ne peut enlever sans démolir la conduite. Malgré cela, il a été possible de dessiner une coupe presque complète de l'aqueduc, dont le mode de construction est toujours le même. Toutefois, il faut remarquer que le constructeur a creusé une tranchée moins profonde dans la molasse (110 cm au lieu de 180). Les différences qui en découlent sont évidentes sur la coupe. Enfin, la flèche de l'arc de la voûte a pu être mesurée, elle est de 28 cm. Un des claveaux complètement dégagé mesure 32 cm. de haut sur 12 cm. de large.

J'ai découvert un peu en avant de l'aqueduc, sous les fondations restées en place, une plaque de tuf de 3 cm. d'épaisseur: indique-t-elle une fuite de l'aqueduc due à une rupture, ou une source dans le talus environnant? Le dépôt de tuf au fond de l'aqueduc, très différent de celui de Coppet, épais de 7 à 8 cm., se présente sous forme de vaguelettes de 5 cm. de large sur 10 cm. de long, épaisses d'environ ½ cm., disposées comme des tuiles en couches successives. Sur les parois, le dépôt de tuf est épais de 4 cm. sur une hauteur de 14 cm., puis n'est plus au-dessus qu'une mince pellicule.

Depuis le chemin, l'aqueduc est facilement reconnaissable, car la paroi gauche est démolie sur une longueur d'environ 1 m. Explorant les alentours, j'ai remarqué deux choses peu naturelles, liées à l'aqueduc. A 50 m. en aval du point 4, un petit ruisseau passe sous le chemin pour rejoindre l'Arbogne. A 1 m. de la route, son lit épouse la forme de la voûte de l'aqueduc. Malheureusement il est difficile de dire s'il passe vraiment sur la canalisation romaine: il a en effet déposé là son propre tuf très résistant.

A 250 m en amont du point 4, à une quinzaine de mètres au-dessus de la route, sur la rive gauche d'un torrent relativement important, j'ai remarqué une tranchée longue de 4 à 5 m., creusée dans la molasse. Il s'agit d'une sorte de canal agrandi par l'érosion, de 85 cm. de large sur 120 de haut. Ce canal est à contre-pente de l'aqueduc, et semble descendre du torrent dans sa direction. Comme on ne trouve jamais de faille de ce genre dans la molasse [21], qui est une roche très perméable que l'eau désagrège sans provoquer de fissures pareilles, la tranchée que j'ai découverte est donc bien l'œuvre de l'homme, et je pense qu'il s'agit d'un captage secondaire destiné à augmenter l'apport de l'aqueduc de Prez à Aventicum (pl. 1, 4).

Il devait d'ailleurs exister plusieurs de ces captages secondaires. Rothey et Olivier mentionnent une canalisation en tuiles venant du Marais Galley (son exutoire se jette dans l'Arbogne à peu près en face du point 4), sur la rive gauche de l'Arbogne. Cette conduite a été découverte vers 1896, et une des tuiles trouvées aurait porté un sigle de légion. Malheureusement cette tuile semble ne pas être parvenue au Musée de Fribourg, d'où les doutes d'Olivier sur la véracité de cette trouvaille. La jonction se serait faite aux environs des Charbonnières, près du point 4 bis, à 135 m. environ du point 4. Rothey signale que les sources du Pré à Mollard, à 400 m. de Bonne-Fontaine, devaient être captées par l'aqueduc. Des tuiles romaines avaient été découvertes en effet à proximité de ces sources [22].

Ni Olivier ni moi-même n'avons pu identifier ce Pré à Mollard. Je ne vois que deux possibilités: Rothey a mal compris Pré du Moulin, autre nom de la ferme du Grabou, et l'a

[21] Renseignement communiqué par Gustave-Henri Bornand, ingénieur forestier à Payerne.

[22] Feuille d'Avis d'Avenches du 21 septembre 1910.

transcrit Pré à Mollard. Seulement, les deux sources du Grabou, PN 4 et PN 5, ne sont qu'à 200 m. de Bonne-Fontaine. Ou bien, à environ 500 m. de Bonne-Fontaine, je vois sur la carte le confluent de deux ruisseaux venant du plateau de Noréaz: c'est peut-être ces sources-là que l'aqueduc recueillait au passage.

Je parlais plus haut [23] du **point 4 bis.** Sa description sera brève, car le jour où j'ai voulu dégager l'aqueduc en ce point, j'y ai découvert une flaque rectiligne d'environ 50 cm. de large, traversant tout l'élargissement de 2 m. de long. En effet, comme au point 4, une place d'évitement a été creusée dans le talus. La flaque qui me faisait obstacle déterminait apparemment l'aqueduc: l'eau s'était infiltrée à travers les débris de la voûte et des parois, mais ne pouvait pas pénétrer dans le terrain à travers le mortier rouge du fond de l'aqueduc.

Dès l'orée de la forêt, avant de longer le pâturage des Pelons, le bord droit du chemin n'est qu'une succession d'affaissements de terrain où l'eau stagne et n'arrive à s'éliminer que par évaporation. Ces affaissements trahissent l'emplacement de l'aqueduc, et surtout l'écroulement de la voûte sous le poids de l'humus accumulé. En sondant ces fossés avec un jalon, j'ai partout rencontré une surface résistante à 50 cm. au-dessous du sol, soit à plus d'un mètre en dessous du chemin.

A 51 m. de la borne de limite communale qui se trouve à la lisière de la forêt, à gauche du chemin, un tel affaissement de terrain, un peu plus important, a permis à Hans Tschachtli de dégager, en 1960, un tronçon d'aqueduc **(point 5).** Sur environ 3 m., la voûte s'est affaissée complètement, mais de part et d'autre l'aqueduc est absolument intact. Les paysans de l'endroit ont eu la malencontreuse idée d'obstruer l'accès de ce tronçon au moyen de troncs d'arbres, qui forment un magnifique point de repère, mais gênent considérablement l'étude de l'aqueduc. Le canal aval est demeuré sans obstruction aucune sur une dizaine de mètres (pl. 2, 4). Une nouvelle fois l'efficacité du mortier rouge m'était démontrée: l'eau de pluie qui avait pénétré dans le canal y était restée, retenue à 10 m. environ de l'ouverture par une masse verticale de nature inconnue, de même couleur que le tuf. Il s'agit peut-être d'un dépôt de tuf contre un obstacle tombé dans le canal: fragments de voûte mêlés de terre, ou d'un muret de béton construit là lorsque le chemin fut établi; il est en effet certain que l'aqueduc a été coupé deux fois dans la partie inférieure de ce pâturage, lors de la construction du chemin en 1890.

L'heureux auteur de la découverte en 1960 avait eu la même surprise. En plus, il avait pu dégager aussi l'ouverture amont et en dessiner une coupe un peu trop complète pour être exacte: en effet il y a porté les fondations alors que, comme le montre la photo que Mademoiselle Hanni Schwab [24] m'a obligeamment remise, les murets latéraux et le fond de l'aqueduc étaient absolument intacts.

Ce point 5 est le dernier que l'on puisse observer du parcours de l'aqueduc en direction d'Avenches, et je voudrais encore décrire sommairement le trajet parcouru jusque-là, indiqué d'un trait plein sur la carte au 1:25000, les endroits visibles étant indiqués par un double trait. Au-delà de ce point, le trajet de l'aqueduc ne sera indiqué que par un pointillé, puisque je ne peux que rapprocher une suite de points connus séparés par d'assez longues distances.

Partant de la région des sources à une altitude de 550 à 600 m., l'aqueduc traverse le Pré du Grabou, arrive au point 2 à l'altitude de 545,81 m. Il poursuit sa route à quelques mètres au-dessus de l'Arbogne, a été détruit au point 3 et réapparaît au point 4, à l'altitude de 520,00 m. De cet endroit, jusqu'au point 5, il se laisse deviner plusieurs fois au bord du chemin. A sa dernière apparition, il a atteint l'altitude de 513,98 m. La pente moyenne de l'aqueduc sur la distance de 1500 m. environ qui sépare les points 2 et 5 est de 2,12%. Le tronçon le plus rapide est celui qui relie les points 2 et 4 (2,15% contre 2,01% entre les points 4 et 5). Ainsi, l'eau circulait assez rapidement dans la vallée de l'Arbogne, ce qui permettait un détour probable dans le vallon des Chaudeires (point 6) pour éviter la construction d'un pont et l'aménagement d'une pente plus faible pour le parcours terminal.

[23] Cf. page 32.

[24] Archéologue cantonale fribourgeoise, dont dépend le parcours fribourgeois des aqueducs.

A partir du point 5, le parcours de l'aqueduc ne peut plus être décrit qu'approximativement. Jusqu'au Moulin des Arbognes, il devait poursuivre son chemin presque en ligne droite, en s'écartant peut-être un peu plus de l'Arbogne, restant au-dessus de la courbe de niveau de 510 m. Entre le Moulin et l'Auberge des Arbognes s'ouvre sur la rive droite le profond ravin creusé par le ruisseau des Chaudeires **(point 6)**. Là, malgré les hypothèses de Ruffieux, envisageant soit un pont soit un passage en siphon, l'aqueduc devait faire un long crochet sur la droite. En effet, le vallon est juste assez large (presque 100 m.) pour rendre la construction d'un ouvrage d'art assez problématique, et la différence de niveau relativement peu importante (à peine plus de 10 m.) fait douter de l'existence d'un siphon: la perte de niveau eût été trop grande pour que le travail en vaille la peine. En suivant le chemin forestier qui remonte le vallon des Chaudeires, on remarque qu'il se subdivise à 400 m. environ du confluent en deux voies: l'une traverse le cours d'eau sur un pont coté à 513 m. d'altitude pour gagner les hauts de la forêt de Berley, l'autre continue à suivre le fond du vallon. La courbe de niveau de 510 m. traverse le ruisseau 10 m. en amont du pont. J'en déduis que l'aqueduc devait traverser le Ruz des Chaudeires quelque part entre le point extrême de la courbe de niveau de 500 m. et le pont, probablement assez près du pont. Malheureusement, le Ruz des Chaudeires est aussi capricieux et destructeur que l'Arbogne et je n'ai trouvé aucun indice positif du point de passage de l'aqueduc.

Depuis le vallon des Chaudeires, l'aqueduc s'écarte de plus en plus de l'Arbogne pour atteindre les pentes dominant la vallée de la Broye. Il a été coupé à plusieurs reprises près de Montagny-la-Ville. En 1844, le juge de paix Dougoud avait découvert l'aqueduc dans ses champs, un peu en dessous de la ferme des Parchys, et en 1874, l'aqueduc a été coupé lors de la construction du chemin de fer Payerne-Fribourg à 499 m. d'altitude, à l'endroit où la route passe sur la ligne **(point 7)**. L'aqueduc franchit ensuite le Creux de la Chetta, probablement de la même façon que le vallon des Chaudeires, et pénètre sur territoire vaudois. Il a été coupé à plusieurs reprises au-dessus de Corcelles, aux environs du réservoir de cette commune, en particulier à 400 m. du réservoir **(point 8)** lors des travaux d'adduction d'eau de 1896, plus près encore lors de l'installation d'une nouvelle conduite en 1965-1966 (découverte non signalée au cours des travaux, ni croquis, ni dessins), et au Champ à la Vache **(point 9)**, à 200 m. au nord du réservoir, entre 1920 et 1925, lors de travaux de drainage. Après la Commune de Corcelles, l'aqueduc retrouve le territoire fribourgeois, et les auteurs du siècle dernier ne nous ont pas laissé d'indications précises sur son parcours. L'aqueduc a été rencontré au Maupas-Dessus [25] au cours de travaux de drainage. L'enquête menée par Olivier a abouti à la localisation précise de ce site **(point 10)**, le lit de l'aqueduc se trouvant à une altitude voisine de 490 m. C'est seulement depuis les environs du Maupas que les constructeurs de l'aqueduc pouvaient voir Avenches. A cet endroit, l'aqueduc rejoint le ruisseau de la Baumaz, qu'il suit dès lors jusqu'au moulin du même nom **(point 11)**, au-dessus de Dompierre. Aux environs de 1900, Célestin Mouraz, dernier meunier de la Baumaz, cherche de l'eau pour sa fontaine au pied de la falaise des Roches qui domine le ruisseau. Il y rencontre deux fois l'aqueduc, à une altitude d'environ 480 m. En 1912, c'est la Commune de Dompierre qui le traverse pour capter de l'eau. Il fut encore coupé deux fois plus en amont, notamment lors de la construction d'une ciblerie. Célestin Mouraz put dire à Olivier qu'il n'y avait ni dalles, ni blocs de grès, ni briques utilisés pour la construction de l'aqueduc qui était voûté et devait mesurer environ 1 m. de diamètre.

Entre Dompierre et Domdidier, aucun vestige n'a jamais été signalé. Selon Rothey, l'aqueduc devait longer le Bois de Chany **(point 12)**, un peu en contrebas de la lisière à mon avis. Il a été démoli à plusieurs reprises dans les champs des Grands Sceys, au-dessus de Domdidier. En ce **point 13**, l'aqueduc fut détruit en 1888 dans un champ au sud de la route des Grands Sceys. Vers 1900, la même opération a été effectuée dans un champ de l'autre côté de la route, à environ 200 m. des maisons, en direction d'Avenches. Rothey et Olivier nous apportent quelques indications sur la construction de l'aqueduc: il était construit avec des moellons de calcaire du Jura et n'était pas couvert de dalles. Une visite au Pré Mermoud **(point 14)** m'a permis de situer approximativement les parcours terminaux des aqueducs de Bonne Fontaine et de Coppet et d'affirmer qu'il s'agit de deux ouvrages distincts. En effet, si l'aqueduc de Coppet passe sur la grotte et franchit le col du Larret, l'aqueduc de Bonne-

[25] Cf. Gazette de Lausanne du 7 octobre 1895.

Fontaine franchit la Longeaigue peu après le confluent de la Gottalaz et parcourt le bas du champ, au niveau de la ferme. En effet, Rodolphe Schaad l'a rencontré il y a quelques années en voulant draîner l'eau marécageuse de ses champs. Ensuite l'aqueduc devait tourner la colline du Larret aux alentours de la ferme et se diriger vers la Porte de l'Ouest.

* * *

Une ville romaine a besoin de beaucoup d'eau [26]: la Rome impériale comptait 700 bassins publics, 130 châteaux d'eau, 105 fontaines jaillissantes publiques et 170 établissements de bains gratuits, sans parler de toutes les installations privées. Pour répondre à ces besoins énormes, les aqueducs de Rome apportaient chaque jour 3000 l. d'eau par habitant. Les villes provinciales ne disposaient pas d'un luxe aussi éclatant, mais Nîmes et Vienne disposaient de 20 000 m³ d'eau par jour, soit environ 400 l. par habitant, Lyon recevait la même quantité, mais pour une population deux fois plus importante. Cologne recevait de 20 à 50 000 m³ par jour, ce qui représente environ 200 à 500 l. par habitant. Avenches, colonie plus modeste que ses grandes voisines, captait environ 5000 m³ par jour, ce qui représente plus de 200 l. par habitant. Elle n'avait donc rien à envier aux métropoles gauloises. Elle avait même un avantage sur certaines villes: elle disposait du Ruz de Châtel pour nettoyer constamment ses égouts, puisqu'il suffisait de le capter à l'entrée de la ville; on pouvait éviter ainsi bien des risques d'inondation. Ce procédé a d'ailleurs été utilisé avec succès en Provence, où les habitants de Glanum résolurent d'assagir ainsi deux torrents qui menaçaient leurs maisons. D'autre part, pour montrer combien l'eau était un luxe nécessaire à l'époque romaine, il suffit de rappeler que l'homme moderne se contente de 10 l. d'eau par jour pour satisfaire ses besoins vitaux.

A côté des aqueducs, les habitants d'Avenches disposent aussi d'un puits au moins par insula. Ces puits représentent la première alimentation en eau de la ville. Ensuite, ils se sont maintenus car ils simplifiaient les nettoyages ménagers et représentaient surtout une excellente réserve en cas de sécheresse. Les aqueducs d'Avenches sont d'ailleurs des aqueducs moyens: le plus long parcours mesure 17 km. contre plus de 75 km. pour les aqueducs de l'Eifel à Cologne et du Giers à Lyon, ils ne comportent pas de passages aériens, et leur hauteur moyenne est de 70 à 80 cm. contre 120 à 180 cm. en Gaule, ce qui rend moins facile leur surveillance. Le fait que nous ne connaissions aucun regard ne signifie pas qu'il n'en existait pas, et il suffit de rappeler que pour l'aqueduc du Gard ils étaient espacés de 14 à 100 m. suivant les endroits et que nous ne connaissons pas pour Avenches un seul tronçon intact de plus de 10 m. On peut donc qualifier d'excellents nos aqueducs, et cela d'autant plus qu'ils répondaient aux besoins de la ville, et que leur construction est fort soignée. Le fait d'ailleurs que plusieurs captages très anciens fonctionnent toujours au Bois de Châtel prouve que les techniciens helvéto-romains étaient aussi habiles que leurs collègues africains dont Jean Birebent [27] a pu dire: « ... les Romains savaient, en effet, que le site d'apparition d'une source n'est généralement pas un lieu favorable à l'implantation d'un captage. Ils remontaient donc le cours de l'eau jusqu'à la rencontre de couches rocheuses non délitées, non fissurées, où ils étaient assurés de rassembler tout le débit possible, et c'est ce qui explique que nombre de captages anciens fonctionnent encore parfaitement ».

Ainsi s'expliquent les nombreuses galeries de captage du Bois de Châtel, bien décrites par Henri Sarraz [28], les deux grottes du Cuanoz et la grotte du Pré Mermoud. Toutefois, la grotte inférieure du Cuanoz et celle du Pré Mermoud surprennent par leurs dimensions importantes, et sont peut-être à mettre en relation avec le culte d'Aventia. Cette divinité principale d'Aventicum semble bien s'apparenter aux déesses-mères et aux nymphes celtiques des eaux,

[26] Les chiffres qui vont suivre sont tirés de ces deux ouvrages:
Albert Grenier, op. cit. (note 17), passim.
Emile Espérandieu, *Le Pont du Gard*, in: Petites Monographies des grands édifices de la France, Paris, 1968 ².

[27] Jean Birebent, chargé de réalimenter en eau les régions semi-désertiques de l'Est algérien, intensivement cultivées à l'époque romaine, a rassemblé ses observations dans sa thèse *Aquae Romanae*, Alger 1962. Le système de captages par galeries est très fréquent dans les massifs calcaires de l'Aurès.

[28] Henry Sarraz, op. cit. (note 8) IV, 21-47.

mais n'est pas la seule preuve du culte des sources à Avenches. Nous possédons en effet, parmi d'autres inscriptions votives, un petit autel de pierre, découvert au Cigognier, dédié à Mars Caturix. Cette épithète celtique désigne manifestement un dieu des eaux, comme l'indique la découverte de dédicaces au même dieu au fond d'un puits des thermes d'Yverdon [29]. On peut aussi remarquer la parenté entre les Lugoves d'Aventicum et le dieu éponyme de la ville thermale de Luxeuil (Haute-Saône), Luxovius.

Avenches est donc à l'époque romaine un centre religieux celte où le culte des eaux, et avant tout autre celui d'Aventia, rassemble de nombreux fidèles.*

[29] Cf. Emile Thévenot, *Les eaux thermales et les dieux guérisseurs de la Gaule,* Archéologia 10 (Paris 1966), 20-27. Cf. aussi Eugène Olivier, *Médecine et santé du Pays de Vaud* (ci-devant, note 7) I/1, 66-67.

* Arrivé au terme de ce travail, je tiens à remercier ici les membres du bureau des fouilles de Pro Aventico sans qui ces recherches n'auraient pu aboutir. Je remercie particulièrement Monsieur H. Bögli, Conservateur du Musée, pour l'appui et les conseils précieux qu'il m'a apportés et Madame M. Aubert-Bornand, dessinatrice. Mes remerciements s'adressent aussi à Monsieur H. Tschachtli de Morat qui me guida lors de ma première visite sur le terrain.