

## Les aqueducs d'Arles : présentation générale

Deux aqueducs antiques cernent les Alpilles. Le versant sud des Alpilles est parcouru par l'aqueduc dit "des Baux" ou "de Caparon" ; c'est lui qui passe à Paradou. Un second aqueduc dit "de Saint-Rémy" ou "d'Eygalières" recueillait les eaux du nord des Alpilles. C'est le plus long. Il prenait sa source au Mas Créma près de Mollèges. Après avoir longé la chaîne en passant par Saint-Rémy, il la contournait à l'ouest ; à partir de Saint-Gabriel il se dirigeait vers le sud. Sur la commune de Fontvieille, la dépression correspondant au vallon des Arcs était franchie par deux ponts parallèles. A la sortie du vallon, les deux aqueducs se séparaient.

Celui du nord (d'Eygalières) continuait en direction d'Arles en franchissant par deux ponts, aujourd'hui disparus, les marais de Barbegal et la dépression qui sépare Pont-de-Crau de la butte de Saint-Pierre-des-Mouleyrès à Arles.

### L'aqueduc sud des Alpilles

L'aqueduc sud assumait successivement deux fonctions : d'abord collecteur des sources du versant sud des Alpilles pour la colonie romaine d'Arles, il eut une fonction urbaine ; puis, détournée vers des moulins, eut un usage industriel. En cela il constitue pour les historiens un témoignage d'une richesse exceptionnelle.

Des sources au Paradou.

Une première canalisation vient du vallon d'Entreconque au nord-est de Maussane ; une source était captée au sud du Mas de la Dame. Le tracé de cet aqueduc a été reconnu en quatre points très rapprochés au quartier Flandrin au débouché du défilé d'Entreconque ; là se trouvent les vestiges les plus importants actuellement accessibles en amont du tronçon fouillé aux Défends de Sousteyran. Au nord de Maussane, la source de Manville constituait probablement une alimentation annexe de la canalisation qui se dirigeait vers Le Paradou. Une troisième alimentation était assurée par les sources de l'Arcoule ; la canalisation passait à l'ouest du mas d'Escanin. Le point de convergence se trouvait à la Burlande

Du Paradou au vallon des Arcs.

Entre la convergence des deux canaux à La Burlande et les moulins de Barbegal vers laquelle il acheminait les eaux captées dans les Alpilles, l'aqueduc se dirigeait, à flanc de coteau, vers l'ouest, sur la commune du Paradou puis sur celle de Fontvieille. Son tracé est dans son ensemble parallèle au canal des Alpilles qui toutefois avait une pente plus forte. Aucun pont ne subsiste en élévation.

Au "vallon des Arcs" sur la commune de Fontvieille, le canal quitte le flanc de la colline qu'il suivait d'est en ouest et fait un coude vers le sud pour alimenter les moulins hydrauliques de Barbegal. L'eau se perdait ensuite dans le marais des Baux.

## Qu'est-ce qu'un canal d'aqueduc romain ? : quelques définitions à partir du cas concret de l'aqueduc sud

Les fouilles du Paradou (lotissement des Alpilles et camping de La Burlande) permettent de découvrir un excellent exemple d'un canal. En fait, on observe deux types de canaux.

A la Burlande, à l'aval du bassin de convergence, la canalisation est formée d'une série de blocs taillées en U qui étaient primitivement couverts de dalles. Le canal est entièrement en grand appareil. Les blocs en calcaire tendre posés bout à bout et évidés dans le milieu forment un U continu. Le canal se caractérise par une importante pente. La largeur du canal n'est pas régulière : 0,69 m, sauf à la sortie du bassin, où elle est réduite à 0,61 m. Sa hauteur est de 0,55 m.

L'étanchéité des joints est particulièrement soignée. Des joints en double rainure, remplis de mortier rougeâtre, ont été ménagés entre les blocs. La couverture du canal était constituée de grandes dalles dont aucune n'est restée en place. Ces dalles ont été rejetées sur le côté, en bordure, après avoir été redressées, afin de débrider le canal qui devait être obstrué par les dépôts. Les trous qui ont servi au positionnement des dalles de couverture sont bien visibles.

Au flanc des Défends de Sousteyran, dans le lotissement des Alpilles, le canal qui suit les courbes de niveau, était placé dans une tranchée protectrice, ici en partie taillée dans le rocher (*rivus subterraneus*). Le canal (*specus*) où circulait l'eau est construit dans la tranchée. Une plateforme de maçonnerie de mortier de chaux et de petits agrégats, le radier, est aménagée. Elle est destinée à assurer une pente uniforme à l'ouvrage et à protéger le fond du canal contre le travail d'érosion et d'infiltration de l'eau. Au bord du radier, on élève les deux montants, les piédroits qui vont supporter la voûte ou les dalles de couverture. Afin d'en assurer l'étanchéité, radier et piédroits sont revêtus de deux ou plusieurs couches d'un mortier étanche. Celui-ci est un mélange de chaux grasse, obtenue avec du calcaire blanc et pur et de débris concassés de briques et de poteries (d'où son nom : "mortier de tuileau"). L'angle formé par les piédroits et le radier est renforcé d'un bourrelet d'étanchéité, un solin en "quart de rond". La couverture du canal est assurée ici par une voûte constituée de claveaux ou voussoirs taillés ou plus simplement d'un blocage reposant sur les piédroits du canal. Mais toutes les variantes existent : à la Burlande, le canal était couvert de dalles. Des regards placés à intervalles réguliers permettaient d'accéder à la canalisation pour la nettoyer. Dans le lotissement, quatre regards ont été dégagés. Ils mesurent tous 1,70 m de côté et sont espacés de 90 m. Leur profondeur est de l'ordre de 2 m dont 1,50 m sous voûte. Ils devaient être fermés par des dalles. Situés sur un tronçon rectiligne du canal, ils étaient construits en petit appareil de calcaire local.

## Les découvertes de la Burlande : un bassin assurant la convergence de deux canaux d'aqueduc

La convergence des eaux était assurée par un dispositif, banal en soi, que les fouilles permettent d'observer. Mais par la qualité de sa construction, le bassin découvert à La Burlande présente un intérêt exceptionnel. Le bassin est de plan carré. Il est bâti en grand appareil sans mortier "à joints vifs" (H. : 2,16 m ; L. : 4,45 m ; l. 4 m). Les blocs de calcaire tendres sont remarquables par la technique de leur taille ; elle se situe dans la tradition observée en particulier dans la colonie grecque de Marseille pour une époque qui précède la conquête romaine ("époque hellénistique") ; mais cela ne date pas le bassin d'une période si ancienne ; à Glanum des monuments construits, au début de notre ère, à l'époque romaine, présentent les mêmes caractéristiques de taille. La couverture était réalisée grâce à un système d'encorbellement dont subsiste en partie une assise haute. D'épaisses formations de concrétions terrigènes se sont formées dans ce bassin et sont visibles jusqu'au niveau d'arasement de l'ouvrage. Par ailleurs ce dernier a été comblé de sables formés par l'érosion de tufs qui constituent un dépôt en forme de galette dans le secteur des sources. C'est que ce bassin dont le fond est très en dessous de celui des différents canaux avait aussi une fonction de décantation. Au sortir de ce bassin, sur le premier bloc de la canalisation aval, J.-L. Paillet a relevé des traces de vannes qui montrent que ce bassin servait aussi à la régulation du débit. La tranchée de fondation, creusée dans le sol argileux noir, a été remblayée par des argiles jaunâtres, pures et compactes sauf dans la partie supérieure où l'on a utilisé une argile rougeâtre.

## Qu'est-ce qu'un pont-aqueduc ? : le cas du vallon des Arcs à Fontvieille

A quelques centaines de mètres du mas de Caparon, l'aqueduc quitte le flanc du Défends et traverse la dépression évidée entre celui-ci et la crête calcaire qui, dans le prolongement du rocher de La Pène, domine le marais des Baux. Les ingénieurs romains ont profité d'une légère ondulation nord-sud du replat pour construire un pont de 325 m de long.

Dans les aqueducs antiques, l'eau circule normalement sous l'effet de la pression atmosphérique par simple écoulement. Pour maintenir la canalisation "à niveau" on doit construire des ouvrages d'art. Souvent il suffit d'un simple mur de soutènement construit selon la technique du blocage, l'*opus caementicum* des Romains. Lorsqu'il devient nécessaire déporter le canal à plus de 2 m de haut, des arches (*opus arcuatum*) prennent alors le relais du mur plein.

Le vallon des Arcs en est un remarquable exemple. Il a été dit plus haut pourquoi existent deux ponts à cet endroit : les arches de l'aqueduc du sud des Alpilles y sont en effet doublées par celles d'un second aqueduc amenant les eaux du nord des Alpilles.

## Etude et reconstitution du milieu :

Deux thèmes peuvent être abordés :

1 - les unités du paysage au sud des Alpilles et la transformation du milieu naturel ; montrer la part de l'homme et celle de la nature dans l'évolution du milieu. Un exemple récent est fourni par les découvertes archéologiques effectuées sur le golf de Servanne à Maussane.

2 - Les dépôts dans l'aqueduc et l'étude de son fonctionnement. D'importantes concrétions se sont développées à l'intérieur du canal ; elles ont remonté sous la partie intérieure («l'intrados») de la voûte même ainsi qu'à l'intérieur du regard duquel l'eau a monté. A l'intérieur d'un regard, des cavités ont été aménagées dans les parois opposées pour servir d'appui-pied à la descente. Un premier d'appui-pied est lisible dans le piédroit, au niveau de la deuxième assise, en-dessous de l'extrados de la voûte. Un autre a été creusé dans les tufs de la paroi intérieure du piédroit gauche : c'est la preuve que le canal a continué longtemps à être entretenu. Le remplissage de la canalisation permet d'en étudier le fonctionnement. Elle a été obstruée partiellement par des concrétionnements de deux types liés à deux fonctionnements différents : - des concrétionnements laminaires résistants qui ont subsisté sur une épaisseur d'une dizaine de cm au fond du canal ; - des concrétionnements de type terrigène qui recouvrent non seulement les parois (épaisseur 20 à 25 cm), mais aussi la voûte (épaisseur : 5 à 9 cm) ce qui montre que l'eau y a circulé sous pression. L'étude de ces concrétions est importante car elle renseigne sur le fonctionnement du canal : elle montre qu'il y eut au moins deux périodes dans l'utilisation du canal. Dans la première circulait une eau assez pure, propre à la consommation. L'aqueduc amenait alors l'eau jusqu'à Arles ; il alimentait les édifices et fontaines publics et les demeures des particuliers ; il contribuait à assurer l'hygiène de la ville dont il nettoyait les égouts. Dans la seconde la canalisation était dégradée, l'eau qui y circulait était turbide et favorisait la formation de dépôts terrigènes. Cette eau était impropre à la consommation humaine. C'est peut-être alors qu'elle du être affectée aux moulins hydrauliques de Barbegal édifiés à la fin de l'Antiquité.

## Les moulins de Barbegal

L'aqueduc venant du Paradou traversait la crête rocheuse par une tranchée large de 3 m et profonde de 5 à 6 m : la Peiro Troucado ("pierre trouée"). Il débouchait sur un ouvrage sur la nature duquel les archéologues s'étaient longtemps interrogés. Depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, deux thèses s'opposaient : Pierre Vèran y avait reconnu très tôt une installation industrielle (foulon et moulins). Mais d'autres proposaient de voir dans les massifs de maçonnerie qui dominant l'ouvrage un bassin de chasse qui constituait le point de départ d'un siphon par où une canalisation gagnait Arles. C'était en particulier la thèse défendue par L.-A. Constans, l'historien de l'Arles antique. C'est à F. Benoît que revient le mérite d'avoir reconnu la nature réelle de l'ouvrage à la suite d'une fouille dont le souvenir est rappelé par une plaque posée à sa mémoire.

## Les moulins de Barbegal et l'histoire des techniques et de la société antique

Les moulins de Barbegal sont connus des archéologues du monde entier ; malgré des découvertes récentes, ils demeurent les mieux conservés que l'on connaisse dans le monde romain. Ils constituent aussi actuellement l'exemple le plus anciennement connu de moulin à roue verticale. Rapidement ces moulins sont devenus un symbole : datée de la fin de l'Antiquité, la construction de ce bâtiment aurait résulté, d'une adaptation des économies antiques au déclin de l'esclavage : ne pouvant plus contraindre des hommes à effectuer un travail que l'on considérait comme l'un des plus pénibles, la société antique se serait tournée vers le machinisme et aurait tenté de substituer au travail humain les énergies captées dans la nature. F. Benoît datait de la fin du III<sup>e</sup> siècle la construction des moulins ; ils auraient été utilisés jusqu'à la fin du V<sup>e</sup> siècle.

Le bâtiment a été construit sur une pente rocheuse de quelque 30 degrés. Il avait 61 m de long sur 20 m de large. Il s'inscrit dans une enceinte dont le mur est conservé dans sa partie inférieure. Dans la partie supérieure, il est prolongé par des escaliers taillés dans le rocher pour asseoir le mur ("engravures"). Le chemin est installé sur la partie inférieure du bâtiment qui se poursuivait en contrebas dans le champ. Dans le sens de la largeur, on voit : - au centre un escalier monumental avec palier ; il montait d'une galerie d'accès située dans le bas jusqu'au sommet ; - de part et d'autre de l'escalier, deux séries de 8 chutes aménagées séparant autant de sections ("biefs") aménagées l'un au-dessus de l'autre et jouté chacun d'une chambre de meunerie. Au sortir de la Roche Percée, deux massifs de maçonnerie conduisaient le courant de l'eau vers la partie extérieure du bâtiment pour entraîner les deux séries de huit moulins. Dans chacun des biefs, directement sous la chute d'eau, se trouvait une grande roue en bois à auget d'un moulin vertical.

Travail réalisé sous la direction de Monsieur Blanc, Lycée Montmajour.