



---

## Les ouvrages de franchissement des aqueducs antiques de Bourges

*Works of crossing of the ancient aqueducts of Bourges*

**Marianne Surgent**

---



### Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/racf/1734>  
ISSN : 1951-6207

### Éditeur

Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du centre de la France (FERACF)

### Édition imprimée

Pagination : 1-15  
ISSN : 0220-6617

### Référence électronique

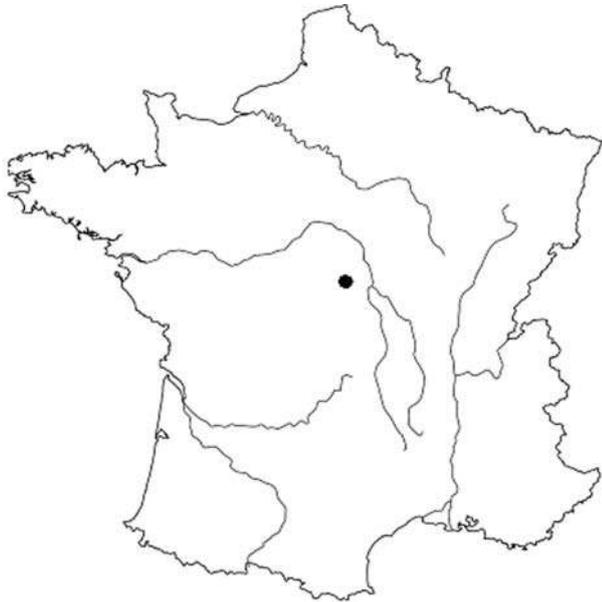
Marianne Surgent, « Les ouvrages de franchissement des aqueducs antiques de Bourges », *Revue archéologique du Centre de la France* [En ligne], Tome 51 | 2012, mis en ligne le 22 janvier 2013, consulté le 06 avril 2023. URL : <http://journals.openedition.org/racf/1734>

---



Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International  
- CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Marianne SURGENT\*

---

## Les ouvrages de franchissement des aqueducs antiques de Bourges

WORKS OF CROSSING OF THE  
ANCIENT AQUEDUCTS OF BOURGES

**Mots-clés :** *Avaricum*, aqueduc, Antiquité, mur porteur, pont, siphon, tunnel.

**Keywords:** *Avaricum*, *aqueduct*, *Antiquity*, *bearing wall*, *bridge*, *siphon*, *tunnel*.

**Résumé :** Depuis une étude engagée en 2007 sur l'hydraulique dans le Berry antique (financée par la DRAC du Centre), une vingtaine d'ouvrages d'art ont été recensés sur deux des quatre aqueducs alimentant le chef-lieu de cité (*Avaricum*). Il s'agit essentiellement de sept murs porteurs et de dix tunnels pour l'aqueduc de Traslay ; d'un mur porteur et d'un pont ou pont-siphon pour l'aqueduc de Menetou-Salon. Ils ne sont pas tous représentés par des vestiges encore en élévation. Une abondante documentation ancienne et issue de fouilles archéologiques récentes témoigne néanmoins de leur présence et illustre leurs modes de construction. Ces ouvrages attestent le cheminement profondément souterrain et aérien des aqueducs, dans un contexte topographique peu marqué. Cet article vient en complément de données publiées récemment, sur les installations de captage des aqueducs et l'étude pétroarchéologique des mortiers de l'aqueduc de Traslay.

**Abstract:** *Since a study begun in 2007 on hydraulics in ancient berry (financed by DRAC du Centre), about twenty works of engineering were listed on two of the four aqueducts feeding the county seat of city (Avaricum). It's essentially about seven bearing walls and ten tunnels for the aqueduct of Traslay; of a bearing wall and a bridge or bridge-siphon for the aqueduct of Menetou-Salon. They are all not represented by vestiges still of rise. An abundant documentation old and resulting from recent archaeological excavations testifies nevertheless to their presence and illustrates their modes of construction. These works attest deeply underground and air advance aqueducts, in a little marked topographic context. This article comes in complement from data published recently, on the installations of collecting of the aqueducts and the petroarcheological study of the mortars of the aqueduct of Traslay.*

---

\* Archéologue, Chargée d'études pour le SRA Centre (Orléans).

## INTRODUCTION

### 1. LES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

#### AÉRIEN

1.1. Les murs porteurs

1.2. Les ponts et les siphons

### 2. LES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

#### SOUTERRAIN : LES GALERIES DE L'AQUEDUC DE TRASLAY

## CONCLUSION

### ■ BIBLIOGRAPHIE

## INTRODUCTION

Les ouvrages d'art (murs porteurs, ponts, siphons et tunnels) des quatre aqueducs alimentant Bourges-*Avaricum* durant l'Antiquité sont absents de la bibliographie sur le thème de l'hydraulique antique. Les aqueducs de cette cité de l'Aquitaine romaine n'ont jusqu'ici fait l'objet que de publications thématiques : la première est un état des connaissances (SURGENT 2009), et la seconde présente les installations de captage (SURGENT 2011). Le présent article traite spécifiquement des ouvrages d'art et non des aqueducs qu'ils concernent. La synthèse s'appuie sur les données anciennes et la fouille archéologique récente du mur porteur des Picadons (SURGENT 2008a). Les caractéristiques générales ainsi que les modes de construction de ces ouvrages d'art sont présentées, afin d'en faire ressortir les traits particuliers. Ils pourront ainsi être comparés à ceux d'aqueducs connus et depuis longtemps étudiés (aqueducs de Saintes, Cahors, Béziers, Fréjus).

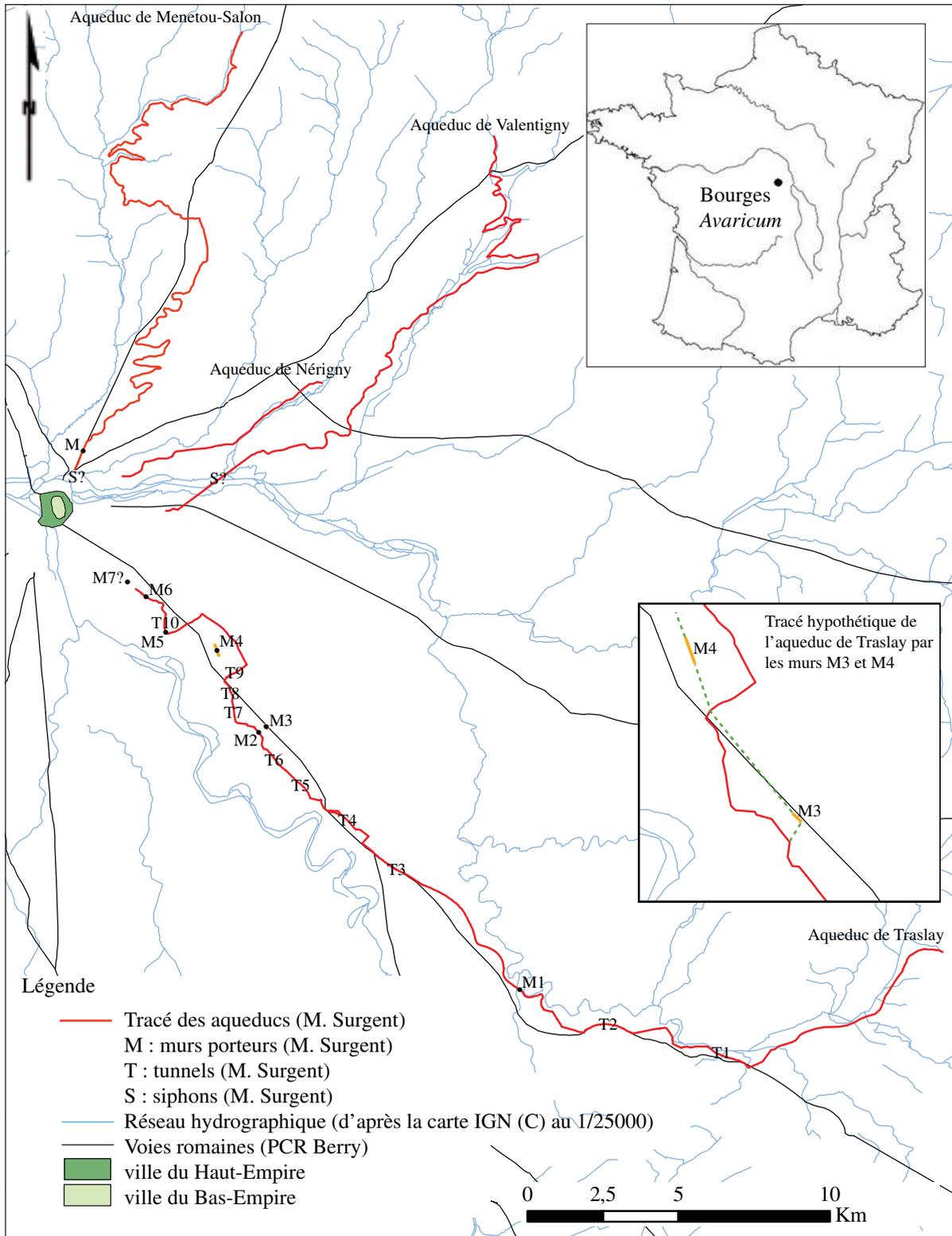
Le chef-lieu se situe à l'est de la cité (département actuel du Cher), dans la région naturelle de la Champagne berrichonne. Ce plateau d'altitude moyenne de 200 m, légèrement incliné vers le nord-ouest, est caractérisé par des calcaires du Jurassique moyen et supérieur. Il présente un relief peu accidenté et un paysage sec et vallonné (CHEVROT et TROADEC 1992 : 28). Les aqueducs s'inscrivent dans toute la moitié est de la ville antique, dans un rayon de 8 à 45 km (Fig. 1). Celui de Traslay se situe dans la partie sud-est de la ville, alors que les trois autres viennent du nord-est. Cette implantation s'explique

par la topographie : l'inclinaison du plateau calcaire à l'ouest de Bourges est en pente ascendante vers le promontoire de la cité. Le relief ne permettait donc pas la construction d'aqueducs de ce côté de la ville. Le calcaire est employé dans la mise en œuvre des aqueducs en tant que matière première (moellons, chaux) et a été prélevé, ainsi que les autres matériaux (sable de carrière, eau) à une distance maximum de 15 km des ouvrages (RIVIÈRE et SURGENT 2012 ; SURGENT 2008a : 52-58). Les sources ont été captées dans un rayon de 7 (Nérigny) à 45 km (Traslay) de Bourges, pour leur qualité et leur altitude supérieure à la ville antique.

Aucun élément ne permet de proposer de datation précise de ces ouvrages d'art. Ils sont rattachés aux aqueducs qu'ils portent, datés par le contexte monumental urbain. Théoriquement, ils auraient été construits vers la fin du I<sup>er</sup> s. ap. J.-C., et au début du II<sup>e</sup>, pour répondre aux besoins de la ville en eau (la fontaine monumentale et les thermes de Séraucourt, entre autres), et auraient été abandonnés en qualité d'aqueduc vers la fin du II<sup>e</sup> s. ou le début du III<sup>e</sup> s. ap. J.-C., lors de la crise urbaine que connaît alors *Avaricum*. Celle-ci n'échappe pas comme beaucoup de cités au Haut-Empire, à un déclin rapide au cours du III<sup>e</sup> s. ap. J.-C., qui a entraîné l'abandon puis la destruction de certains de ces édifices publics : " Le tissu urbain se rétracte, en même temps qu'il s'appauvrit. Les édifices publics [...] perdent leur fonction première au sein de la ville, pour certains connaissent une période d'abandon, puis ils sont détruits systématiquement " (TROADEC 1996 : 23-25).

La proportion des sections en tunnels ou aériennes sur la totalité du tracé est faible (1/4 pour l'aqueduc de Traslay [10 km sur 42]). Les dépressions (vallées actives et sèches) sont franchies par des murs, des ponts et des siphons. Les hauteurs (collines) sont traversées par des tunnels (aqueduc de Traslay uniquement).

Les ouvrages d'art ont été détectés grâce aux photographies aériennes actuelles (PhotoExplorateur®, Géoportail de l'IGN©...) ainsi que par la réalisation d'une campagne de photographies aériennes récentes (Éric Bouchet, 2006). Ils ont permis le positionnement précis de six des sept murs porteurs de l'aqueduc de Traslay, ainsi que de l'ensemble des sections en tunnels. Les autres ouvrages d'art ont été localisés au mieux par l'analyse des nivellements des aqueducs, de la topographie, des réseaux d'adduction urbains et enfin par la documentation (SURGENT 2008a : 33-36 ; 2010 : 94-96). Cette dernière a été réalisée dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> s. Les auteurs, s'ils sont précis dans la description des ou-



**Fig. 1 :** Localisation des ouvrages d'art sur les tracés des aqueducs. M1, mur de la Vallée des Épinières ; M2, mur des Chaumes ; M3, mur des Fonds ; M4, mur des Picaudons ; M5, mur des Charbouillats ; M6, mur des Bornigalles, M7, mur des Justices ? ; M, mur de la rue François Villon. T, tunnels ; S, siphons, réalisation M. Surgent, mars 2012.

vrages (dimensions et matériaux), le sont moins quant à leurs dimensions générales et leur emplacement.

Des profils du terrain actuel ont été obtenus depuis PhotoExploreur3D ©. Ils ont permis d'observer les irrégularités dans les nivellements, correspondant à l'emplacement de vallées et de cours d'eau, donc par extension de possibles ouvrages d'art. Ces quatre aqueducs présentent des pentes comprises entre 0,58 m/km (Traslay) et 2,6 m/km (Menetou-Salon). Les valeurs concernant les aqueducs de Valentigney (1,2 m/km) et Nérigny (2,5 m/km) ne sont pas fiables, compte tenu du faible nombre de points d'observation (SURGENT 2008a : 118-119 ; 2010 : 102-103).

Pour les aqueducs de Menetou-Salon et Valentigney, il ne subsiste actuellement pas de vestiges permettant d'effectuer le lien entre les parties rurales des tracés et le réseau d'adduction urbain. Des ouvrages d'art devaient donc leur permettre d'atteindre la ville antique.

## 1. LES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT AÉRIEN

Je considère comme mur porteur<sup>1</sup> tout mur plein généralement non percé d'une arche. Il a pour rôle le surélévement de l'aqueduc lors du franchissement des vallées sèches. *A contrario*, les ponts sont des murs percés d'au moins une arche. J'identifie les ponts simples (pour le franchissement des petits cours d'eau type ruisseaux) et les ponts associés aux siphons (Fig. 2).

### 1.1. Les murs porteurs

L'aqueduc de Traslay est porté par au moins sept murs identifiés : cinq sont présents lorsqu'il traverse des vallées et deux sont isolés du tracé et ne semblent pas être liés à l'aqueduc principal. Ils représentent moins d'1 km (0,978 km) de long sur la totalité du tracé (42 km). L'aqueduc de Menetou-Salon est porté par au moins un mur identifié, celui de la rue François Villon, reconnu sur 86,5 m de long. Aucun ouvrage d'art de ce type n'a été identifié pour les aqueducs de Valentigney et Nérigny. Ces ouvrages marquent pour certains encore le paysage, et sont détectables sur les photographies aériennes (traces linéaires blanches) et au sol par les matériaux liés

à leur démolition (labours notamment : fragments de moellons, de briques et de tuiles). Seuls les murs des Picaudons (aqueduc de Traslay, octobre 2008 : SURGENT 2008a) et de la rue François Villon (octobre 1968) ont fait l'objet de véritables fouilles. Les autres ont été mis au jour de manière fortuite et/ou ont été dégagés par des érudits.

Des traces d'enduit et de mortier de tuileau ont été observées en partie supérieure des murs (mur de la Vallée des Épinieres, de la rue François Villon) et sur des moellons ramassés au sol à l'emplacement des murs (mur des Charbouillats). La partie supérieure des murs des Fonds et de la Vallée des Épinieres était recouverte d'une chape de mortier probablement destinée à recevoir la canalisation. Les éléments d'une cuvette ont été reconnus uniquement sur le mur de la Vallée des Épinieres en 1884, lors de son observation (BERNON et TROTINGNON 1979 : 31). A.L.-M. Buhot de Kersers aurait vu en cet endroit un véritable canal sur le support, de profil à peu près similaire à l'aqueduc lorsqu'il est établi en tranchée remblayée (BUHOT 1889 : Pl. X, Fig. 4) (Fig. 7). Il est probable que le canal devait être similaire au reste de l'aqueduc, comme cela a été observé pour l'aqueduc de Fréjus<sup>2</sup>. Cette observation (1884) constitue la seule indication directe me permettant d'attribuer à ces murs le rôle de support de l'aqueduc.

Le premier mur porteur de l'aqueduc de Traslay se situe au kilomètre 17-18 et le second ne se rencontre que 13,3 km plus loin, soit au kilomètre 30-31.

Seuls les murs de la Vallée des Épinieres et des Picaudons sont partiellement conservés, les autres étant totalement détruits. Le mur de la Vallée des Épinieres (Dun-sur-Auron) est le seul encore visible aujourd'hui, bien qu'il soit recouvert par un buisson. À la fin du XIX<sup>e</sup> s., il servait de chaussée à un étang. Il a été déblayé en 1884 par un érudit puis a été partiellement détruit vers 1965. Il n'en subsiste actuellement que 2 m d'élévation.

Le mur des Fonds (Soye-en-Septaine) (Fig. 3) n'était pas visible en surface et a donc pu être conservé jusqu'en 1971. A. Bernon l'a observé peu après sa mise au jour (travaux de voirie en octobre 1971). Le lien entre cet ouvrage d'art et l'aqueduc de Traslay n'a pu être établi. Ce dernier se situe à

1. Ce terme de mur porteur est employé par R. Bedon (BEDON 1999 : 318).

2. " La construction du canal au dessus de l'ouvrage sera identique à celle déjà utilisée en tranchée depuis la construction de la cunette d'assise jusqu'au voûtin. Une finition parementée viendra compléter l'esthétique architecturale de l'extrados du canal " (VALENTI 2002).

Nom aqueduc	Nom ouvrage d'art	Ouvrage d'art	Hauteur mentionnée	Hauteur conservée	Largeur	Longueur observée	Longueur estimée
Aqueduc de Traslay	Mur de La Vallée des Epinières	mur porteur	3 à 6	2	2,65 - 2,85	50	200
Aqueduc de Traslay	Mur des Chaumes	mur porteur	8	-	-	-	200
Aqueduc de Traslay	Mur des Fonds	mur porteur	4	2	-	-	100
Aqueduc de Traslay	Mur des Picaudons	mur porteur	8	2,8	2,92	4	300
Aqueduc de Traslay	Mur des Charbouillats	mur porteur	2	-	-	-	100
Aqueduc de Traslay	Mur des Bornigalles	mur porteur	-	1	2	-	-
Aqueduc de Traslay	Mur des Justices	mur porteur	4	-	2	-	60
Aqueduc de Menetou-Salon	Mur de la rue François Villon	mur porteur	-	2,50 - 2,80	2,5	37,40	86
Aqueduc de Menetou-Salon	Mur - Pont siphon de la Butte d'Archelet	Mur - pont	1,3 à 10	-	-	-	-

Fig. 2 : Tableau récapitulatif des ouvrages d'art aériens. Réalisation Marianne Surgent.

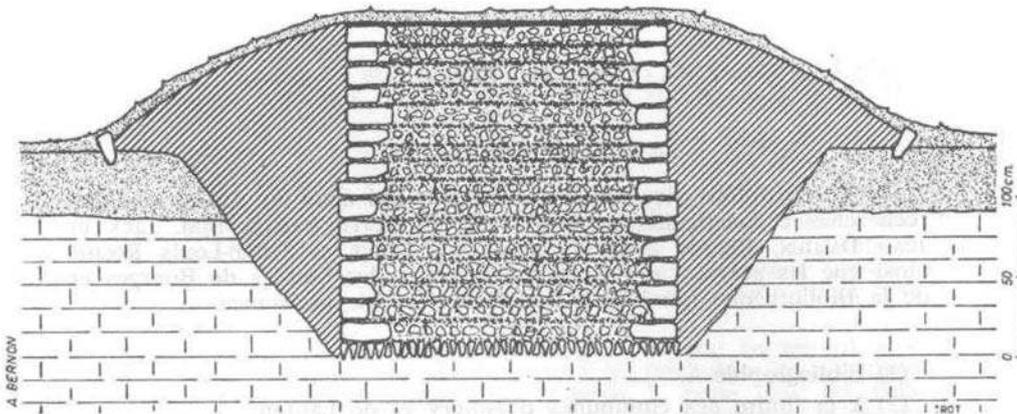


Fig. 3 : Coupe du mur des Fonds (BERNON et Trotignon 1979 : PL. V, Fig. 1).

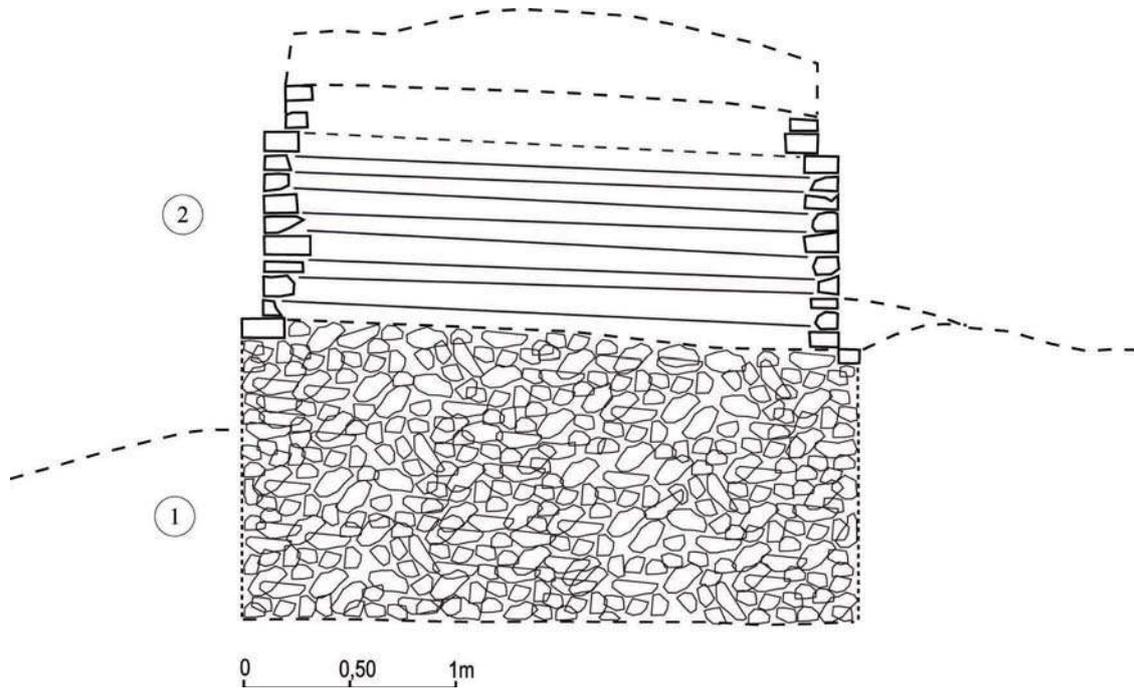
300 m, parallèlement vers l'ouest, sur le mur des Chaumes.

Le mur des Chaumes (Soye-en-Septaine) n'est connu que par des moellons encore intacts, des éléments calcaires appartenant sans doute au blocage et présentant des traces de mortier, jonchant le sol. En 1856, date de la première mention de ce support dans la documentation écrite, il ne restait déjà plus que des débris de l'ouvrage (MUTRÉCY-MARÉCHAL 1856).

Le mur des Picaudons (Soye-en-Septaine) (Fig. 4) se situe au kilomètre 29, soit aux trois-quarts du parcours de l'aqueduc. Il aurait porté – ou aurait été destiné à porter – l'aqueduc de Traslay. Il n'est pas en lien physiquement avec l'aqueduc mais se situe dans le prolongement d'un axe rectiligne de celui-ci et aurait pu lui permettre

de franchir la vallée des Picaudons. Au lieu de cela, l'aqueduc se détourne du mur porteur par un tronçon situé dans le terrain militaire (Fig. 1). Ce mur porteur est similaire à celui dit des Fonds, situé sur la même commune, et dont l'appartenance à l'aqueduc de Traslay est également hypothétique. En 1962-1963, le mur des Picaudons était recouvert d'une butte de terre et d'un bois qui a été défriché. Il a été détruit en partie, puis le terrain a été nivelé. La fouille réalisée en octobre 2008 (SURGENT 2008a) a confirmé les descriptions données par A. Bernon dans son article de synthèse de 1979 (BERNON et TROTIGNON 1979).

Le mur des Charbouillats (Bourges) a subi une destruction par les labours successifs qui, en 1979, remontaient encore des éléments de construction (BERNON et TROTIGNON 1979 : 40).



**Fig. 4a** : Site n° 18.254.009 AH Les Picaudons, Coupe Sud, 27/10/08 (relevé et DAO Marianne Surgent)  
 1) fondation en modules calcaires grossièrement disposés ; 2) lits de pierres calcaires de petit module et de mortier de chaux, parements en petit appareil joint au mortier.



**Fig. 4b** : Site n° 18.254.009 AH Les Picaudons, parement ouest du mur des Picaudons (cliché Marianne Surgent, 27/10/08).

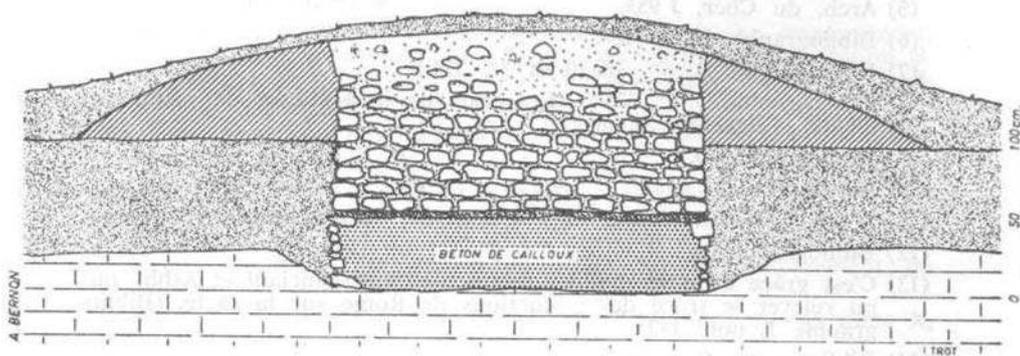


Fig. 5 : Coupe du mur des Bornigalles (BERNON et TROTIGNON 1979 : PL. V, Fig. 2).



Fig. 6 : Aqueduc de Menetou-Salon, 5 octobre 1968. Chaussée d'un aqueduc gallo-romain rue François Villon à Bourges (ancien chemin du Pressoir Houet). Face ouest, parement en petit appareil régulier (cliché A. Bernon).

Le mur des Bornigalles (Bourges) (Fig. 5) a été mis au jour par l'explosion d'un dépôt de munitions après la Seconde Guerre Mondiale (le 20 août 1946) (BERNON et TROTIGNON 1991 : 38-40). La dépression, actuellement visible et inaccessible (zone militaire protégée), correspond à l'emplacement d'un cratère artificiel de 52 m de large : sur les parois nord et sud sont apparues les deux coupes d'un ouvrage maçonné, interprété d'abord comme les vestiges d'une voie romaine, puis comme ceux d'un mur porteur.

Le mur des Justices (Bourges) a été mis au jour le 11 juin 1864 (BERNON et TROTIGNON 1979 : 41 et

note 68 ; *Arch. Dép. du Cher* J 254). Il n'est pas décrit et son emplacement est hypothétique.

Le mur de la rue François Villon (Bourges) (Fig. 6) se situe au kilomètre 31-32 de l'aqueduc de Menetou-Salon, dans la dernière partie connue du tracé. Il a été mis au jour en octobre 1968 lors de travaux de terrassement préalables à la construction d'un centre commercial. Son tracé se confond avec celui de la voie romaine de Bourges à Cosnesur-Loire, sur 86,5 m de long, sans que la relation entre les deux ne soit connue. Il est illustré par des clichés pris entre le 4 et le 15 octobre, et des documents graphiques (relevés de profil, en plan et en

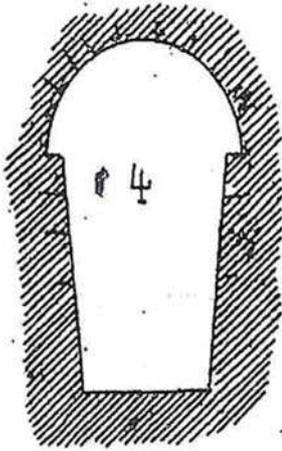


Fig. 7 : Profil de l'aqueduc sur le mur porteur de la Vallées des Épinières (БуHOT 1889 : PL. X, Fig. 4).

élévation). La section relevée avant la démolition ne mesure que 37,40 m de long (43,5 % du mur dégagé a été relevé).

Ces ouvrages d'art permettent aux aqueducs de franchir des vallées peu prononcées. Celles-ci mesurent 100 à 400 m de large pour 2 à 16 m de profondeur au maximum (6 m en moyenne). C'est en observant les dimensions de ces dernières et leur morphologie que je peux affirmer qu'il s'agissait de murs pleins.

Les murs porteurs pour lesquels nous disposons de données, présentent des modes de construction similaires.

Les dimensions sont assez standardisées : 2,50 à 2,90 m de haut (pour les parties conservées) pour 2,50 à 2,90 m de large en moyenne. Le mur de la Vallée des Épinières mesure 2,85 m de large à la base, et 2,65 m en haut à ses extrémités. Cette différence s'explique par un rétrécissement de la maçonnerie au fur et à mesure de l'élévation. Le mur des Picaudons mesurait jusqu'à 8 m de haut avant démolition. C'est un mur plein de 2,92 m de large à la base, se rétrécissant en hauteur d'une vingtaine de centimètres par paliers d'1 à 1,50 m de haut (jusqu'à 2,52 m de large) (Fig. 4a). Le mur de la rue François Villon était conservé sur une hauteur de 2,80 m lors de sa mise au jour.

Ils sont établis dans des tranchées de fondation peu profondes, permettant seulement leur assise. Le mur des Fonds (Fig. 3) est établi au fond d'une tranchée d'environ 1,20 m de profondeur creusée en partie dans le calcaire, et le mur des Bornigalles

(Fig. 5) dans une tranchée de 2,30 m de large et de 40 cm de profondeur, creusée dans le calcaire (BERNON et TROTIGNON 1979 : 41 et Pl. V, Fig. 2). L'élévation était en partie recouverte (donc protégée) par des apports de matériaux : des remblais de 2 m de large, composés de terre, cailloux, sable, et de débris de *tegulae* et de poterie protégeaient latéralement le mur des Bornigalles, le rendant ainsi invisible en surface. Deux remblais de composition similaire protégeaient la maçonnerie du mur des Fonds. Une rangée de pierres de marge soulignait la base des remblais (BERNON et TROTIGNON 1979 : 50-51, Pl. V, Fig. 1 et notes 96-97).

Les fondations sont en grand appareil, les blocs étant joints ou non au mortier et plus ou moins disposés en lits successifs. L'appareil employé est généralement plus standardisé et organisé en lits successifs à mesure de l'élévation. Au-dessus de la fondation, les parements extérieurs du mur sont construits en petit appareil lié au mortier, avec parfois des lits de briques, rencontrés systématiquement à 2 m de haut depuis la base du mur. Elles étaient destinées à régler les parements en petit appareil. Les joints sont systématiquement tirés au fer. Les briques du mur de la Vallée des Épinières mesurent 41 cm de long, 25 cm de large et 6 cm d'épaisseur. Celles du mur des Charbouillats (dont des *imbrices* et *tegulae*, attestant le réemploi des matériaux de construction) mesurent 24,5 cm de large pour 3 à 4 cm d'épaisseur. Les lits de briques sur le mur de la rue François Villon apparaissent à 2,25 m de haut depuis la base du mur. Sur au moins trois rangées, elles mesurent en moyenne 36 cm de long. À l'emplacement du mur des Picaudons et des Fonds (24,5 cm de large et 3,5 cm à 5 cm d'épaisseur), de nombreux morceaux de briques jonchaient le sol environnant (BERNON et TROTIGNON 1979 : 50-51). L'intérieur est constitué d'un blocage de pierres et de mortier (parfois de fragments de briques ou tuiles), disposés en lits successifs et organisés. La partie supérieure du mur devait porter la canalisation.

## 1.2. Les ponts et les siphons

Les aqueducs de Bourges, après avoir traversé les vallées sur des murs porteurs, franchissent très probablement les cours d'eau (petites rivières ou ruisseaux) en milieu rural au moyen de murs-ponts (plutôt que de ponts, qui comportent des arches plus élevées). À leur arrivée en milieu urbain, ils franchissent probablement les marais et les vallées liées aux cours d'eau, au moyen de ponts et de siphons,

ceci afin d'atteindre le " promontoire " sur lequel se situe la ville antique. Les aqueducs ont été implantés de manière à suivre les courbes de niveau, dans un paysage déjà marqué par le réseau hydrographique. Bien que dans une région au relief peu accentué, les bassins hydrographiques de l'Auron et de l'Yèvre ne laissent que des espaces peu larges à l'implantation des autres réseaux (viaire et d'adduction) structurant le territoire autour de la ville. Il semble donc évident que ces trois réseaux se superposent. Il ne subsiste aucun vestige de ces ouvrages d'art et seule la documentation écrite les mentionne.

La restitution du tracé des aqueducs, superposée au réseau hydrographique, nous permet de déterminer l'emplacement hypothétique du franchissement des cours d'eau. Elle nous permet également et uniquement de constater que les quatre aqueducs franchissent des cours d'eau à de nombreuses reprises, sans qu'on puisse en définir les conditions. L'unique donnée nous éclairant sur les dimensions de ces ouvrages concerne les ponts de l'aqueduc de Menetou-Salon, qui auraient mesuré " 1,30 m de haut, et jusqu'à dix mètres sous clé " (MUTRÉCY-MARÉCHAL 1856 : 36). L'aqueduc de Traslay aurait franchi les cours d'eau par " en-dessous " : " Il venait couper, à 250 m de son embouchure dans l'Airain, le ruisseau d'Ardilly (les vestiges retrouvés par Maréchal aux abords de ce petit cours d'eau indiquaient que le passage devait se faire en dessous) " [...] " il coupait ensuite la route de Blet à Raymond, puis le ruisseau de Blet, à l'est de la ferme de Charles-Bouton (le nivellement effectué par Maréchal a démontré que le passage devait se faire en dessous) " (BERNON et TROTIGNON 1979 : 30). Cette technique est employée sur l'aqueduc antique de Carhaix au niveau des six franchissements étudiés<sup>3</sup>.

3. " Les franchissements attendus, au niveau supérieur, au moyen de ponceaux, se sont révélés inexistantes. Au contraire, la conduite a été retrouvée sous les niveaux de ruissellement et ce fait est systématique puisque reconnu dans les six franchissements étudiés, qu'il s'agisse de ruissellements modestes ou de ruisseaux conséquents. Radier et piédroits sont fondés dans le substrat argilo-schisteux, sous les alluvions du lit des ruisseaux. La fouille des sections de franchissement a montré que ceux-ci s'effectuaient à la perpendiculaire des cours d'eau. D'une rive à l'autre, la conduite suit un tracé en pans coupés ou à angles droits. Cette disposition a été mise en évidence sur d'autres aqueducs : à Nîmes où, à côté d'ouvrages d'art impressionnants, des solutions de fortune pour franchir des talwegs en enterrant la conduite ont été observées dans deux vallons (FABRE, FICHES et PAILLET 1991) ainsi que sur l'aqueduc de Béziers où le canal est protégé par son enfouis-

L'aqueduc de Menetou-Salon, à son arrivée à proximité de la ville antique, aurait atteint celle-ci au moyen d'un pont et d'un siphon, qui n'est toutefois pas attesté. Celui-ci se situerait au niveau du lieu-dit actuel La Butte d'Archelet. La décomposition du toponyme, après de nombreuses hypothèses, indiquerait au moins la présence d'un pont à arches. Ce dernier est mentionné dans la bibliographie : il aurait servi de limite de propriété aux vignes appartenant au clergé. Il a par la suite été détruit pour servir à l'empierrement d'un chemin (PIERQUIN 1840 : 338). Il aurait été construit lors d'une seconde phase de fonctionnement de l'aqueduc, afin d'alimenter une autre partie de la ville. Malgré l'absence de témoignages archéologiques, plusieurs constatations confortent cette hypothèse : le dernier vestige connu de l'aqueduc se situe en contrebas de la Butte d'Archelet. Il pouvait donc alimenter la ville basse. Un pont devait être alors présent pour le franchissement des cours d'eau mais il ne devait pas être très imposant, dans la mesure où les cotes relevées ne présentent pas de rupture de pente importante. Si l'aqueduc de Menetou-Salon a vraiment alimenté la ville haute dans un second temps, la présence d'un important ouvrage d'art était nécessaire. Celui-ci devait être en pierre et se présentait au moins sous la forme d'un pont (présence d'arches). Le canal aurait connu deux phases de construction en cet endroit, ce qui pourrait justifier les variations observées pour le profil.

L'aqueduc de Valentigney doit franchir la vallée de l'Yèvre et ses abords marécageux sur une distance de 3 km, afin de rejoindre une section connue en tranchée remblayée. Le profil de cette vallée semble propice à l'établissement de ce type d'ouvrage : la première partie du siphon présenterait un dénivelé de 20 m sur 0,82 km de long ; un pont porterait l'eau sur 1,481 km et enfin il remonterait de 20 m également sur 0,785 km. De telles dimensions paraissent plausibles en comparaison de ponts-siphons connus : celui de Soucieu-en-Jarrest (aqueduc du Gier) mesure 21 m de haut et 202 m de long. Le pont de Beaunant (aqueduc de l'Yzeron) franchit une dépression de 2,5 km de large à l'aide d'un siphon et d'un pont de 296 m de long et 17 m de haut (MALISSARD 2002 : 180-181). Le pont-aqueduc de l'aqueduc de Gorze à Metz mesure, quant à lui, 1,125 km de long (BEDON 1999 : 413-414). En l'ab-

sement dans certains talwegs (ANDRIEU 1997)" (PROVOST et LEPRÉTRE 1997 : 529-530).

sence de vestiges, la présence d'un siphon n'est ici qu'une hypothèse.

Les murs porteurs auraient été percés d'arcades uniquement pour le passage des cours d'eau de faible importance. Cet état de fait se retrouve sur d'autres ouvrages d'art comme ceux de l'aqueduc de Cahors qui "ne sont percés d'arcades que pour l'écoulement de cours d'eau ou pour laisser un passage aux ravines" (RIGAL 1999 : 319). Les critères nécessaires à la présence de siphons sont réunis : les dépressions sont profondes et larges, elles peuvent être franchies directement mais uniquement par un pont, et les aqueducs ne peuvent atteindre la ville antique par un autre tracé. Les données dont on dispose sont cependant légères voire inexistantes, ce qui ne permet pas d'affirmer qu'il existait de tels ouvrages d'art.

Les aqueducs franchissent également les voies romaines le long desquelles ils cheminent (voie Bourges-Sancoins par l'aqueduc de Traslay, Bourges-Cosne-sur-Loire par l'aqueduc de Menetou-Salon et Bourges-Sancerre pour les aqueducs de Valentigney et Nérigny). Les points de franchissement visibles se situent à la jonction entre la voie romaine Bourges-Sancoins et l'aqueduc de Traslay et sont souterrains. La voie est actuellement matérialisée par un chemin rural, à la perpendiculaire duquel on peut observer un dos d'âne, correspondant au tracé de l'aqueduc. Celui-ci viendrait donc croiser perpendiculairement la voie par en-dessous mais à faible profondeur.

## 2. LES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT SOUTERRAIN : LES GALERIES DE L'AQUEDUC DE TRASLAY (FIG. 8)

Les sections en galerie de l'aqueduc de Traslay sont matérialisées en surface par des puits, visibles sous et de part et d'autre de la voie romaine. Aucune galerie n'étant actuellement accessible et n'ayant pu être observée de l'intérieur, les données présentées ci-dessous sont extraites de la bibliographie et des observations de surface.

La présence de puits est mentionnée dans les sources écrites, mais aucune localisation d'au moins un de ces ouvrages n'est précisément fourni. 276 puits ont été identifiés sur les photographies aériennes par des tâches sombres circulaires alignées (Fig. 9). Ils ont servi de puits d'extraction et d'aération lors de la construction des galeries dans le substrat calcaire. Leur repérage a été rendu possible notamment grâce aux matériaux issus de leur creu-

sement, disposés autour des ouvertures, formant des monticules de pierres calcaires, visibles sur les clichés aériens. Ces mêmes monticules avaient permis le repérage des aqueducs de Rome<sup>4</sup>.

Le tracé des galeries 1 à 3 se confond avec celui de la voie romaine Bourges-Sancoins sur 5,490 km de long au total, soit près des deux tiers des sections en tunnel. L'alignement des puits en surface se retrouve sur/sous la voie, ou de part et d'autre de celle-ci. Dans le premier cas, il est peu probable que des regards de visite aient été présents, et on imagine difficilement comment les ouvriers pouvaient travailler en plein milieu de la chaussée. Dans les second et troisième cas, leur répartition donne l'impression que les travaux ont été effectués de façon à ne pas perturber le fonctionnement du réseau viaire, tout en devant respecter l'alignement souterrain. Cet élément parmi d'autres indiquerait que la voie romaine est antérieure à l'aqueduc. On ne peut actuellement vérifier si les sinuosités visibles en surface se répercutent en profondeur. Plusieurs cas de figures connus attestent que les erreurs d'alignement étaient fréquentes mais que les sinuosités en profondeur peuvent être associées à de parfaits alignements de surface.

Certains d'entre eux ont dû être réaménagés en regards de visites. Cependant, aucun aménagement de regard n'a été mis au jour. P.-E. Mutrécy-Maréchal mentionne que "l'orifice en était fermé par des pierres de taille" (MUTRÉCY-MARÉCHAL 1856) mais on ignore s'il effectue ici une remarque générale, où si elle s'applique à l'aqueduc de Traslay. Dans ce cas, il aurait observé des regards de visite. Il n'est pas utile ici de s'adonner à des estimations sur le nombre de puits réaménagés en regards, car cette étape s'effectue elle aussi au cas par cas selon les aqueducs, et il n'existe pas de constante. Les bords des puits sont espacés en moyenne de 6 à 9 m en surface (4 m minimum et 16 m maximum), et l'écart moyen entre chaque centroïde de puits est de 31,68 m. P.-E. Mutrécy-Maréchal voyait, quant à lui, un espacement de 20 m entre les puits (BERNON et TROTIGNON 1979 : 38). Les écarts entre les re-

4. " (note 13 : C'est grâce à de semblables monticules que Lanciani et Ashby ont pu relever le tracé des adductions de Rome sur la carte : "De loin en loin étaient ménagés des puits d'accès au canal permettant de le curer. Le dépôt ainsi enlevé était entassé près de ces puits et ces monticules jalonnaient le trajet de l'aqueduc dans la campagne. On sait que, grâce à eux, Lanciani et Ashby ont pu relever le tracé des adductions sur la carte" [GRIMAL 2003 : note 142 : 97-98 d'après Frontin, *Les aqueducs de la ville de Rome*])" (BERNON et TROTIGNON 1979 : 29, note 13).

N° Galerie	Longueur en m	Nombre de puits	écart moyen en m
1	1442	42	34,3
2	1049	34	30,8
3	2999	76	39,5
4	703	13	54,1
5	437	16	27,3
6	768	33	23,3
7	325	10	32,5
8	390	17	22,9
9	616	24	25,6
10	292	11	26,5
Total	9021	276	
Moyenne			31,68

Fig. 8 : Tableau récapitulatif du nombre de puits par galerie. Réalisation Marianne Surgent.



Fig. 9 : Emplacement des puits le long de la voie romaine, et dépôts calcaires autour des puits de construction (cliché aérien Éric Bouchet, 18/06/06).



Fig. 10 : Aqueduc de Traslay - Jonction entre le tunnel et la tranchée (cliché aérien Éric Bouchet, 16/12/06).

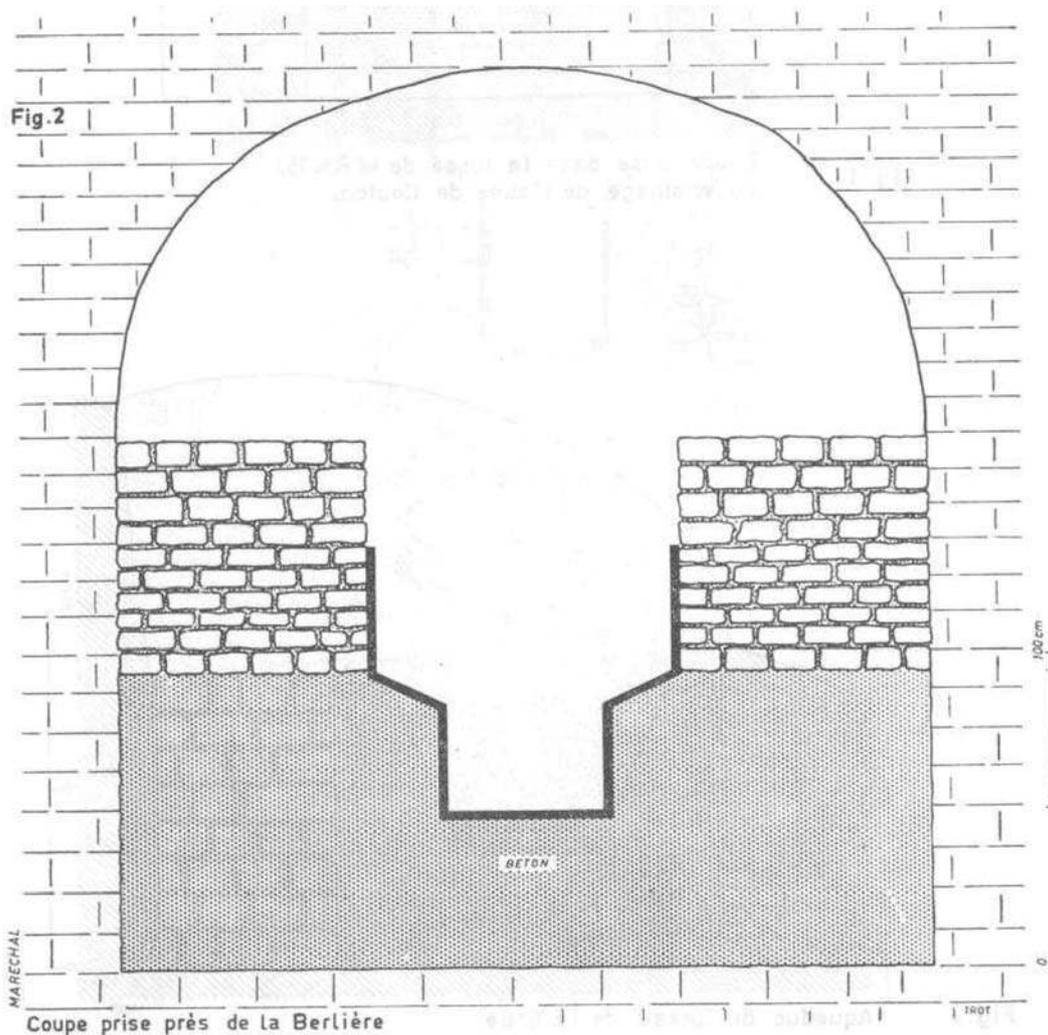
gards des aqueducs de Saintes varient selon les galeries, tous les *actus* (35 m en moyenne) et tous les demi-*actus* (17,70 m). Dans le tunnel de l'aqueduc de La Faucauderie (bifurcation de l'aqueduc de Sens), les puits sont espacés d'11 m et aménagés en regards de visite tous les 80 m (DELOR 2002). De manière générale, les puits non réaménagés en regards sont généralement comblés par les déblais issus de leur creusement à la fin des travaux. Il se peut également que la totalité des puits soit rebouchée, et que les regards soient percés après la fin des travaux, comme c'est le cas pour l'aqueduc de Carhaix (Plouguer, Finistère), plus précisément pour le tunnel de Kervoaguel<sup>5</sup>. Les 10 puits de l'unique section en tunnel de 800 m de long de l'aqueduc de Carhaix sont espacés de 21 à 44 m. Cette section a réduit le tracé de 7 km (PROVOST et LEPRÊTRE 1999 : 532-533). Face à ces cas de figure, nous retenons

5. " dix puits ont été repérés sur les 300 m étudiés. L'espacement de ces puits est assez irrégulier, entre 21 et 44 m. Par projection, leur nombre est estimé entre 25 et 30 sur l'ensemble des 900 m du tunnel. [...] Le forage terminé (après environ 3 ans de travail selon A. Provost et B. Lepretre), les puits furent obturés par des dalles en encorbellement disposées sur des piédroits maçonnés, puis comblés par les déblais issus du creusement. Contrairement à certains exemples connus, ces puits ne servirent pas de regards : entre les puits 7 et 8, un regard fut percé après la fin des travaux du tunnel " (PHILIPPE 2006 : 132-134).

simplement le nombre de puits (276) identifiés sur les sections en tunnel de l'aqueduc de Traslay.

Les puits atteignent des profondeurs comprises entre 5 et 13 m. Ces chiffres sont peu importants, par rapport aux puits des aqueducs de La Font Vieille à Antibes (12 à 28 m : THERNOT 2009 : 20) où à ceux de l'aqueduc de Traconnade (80 m : MOCCI et NIN 2006 : 95). Ils sont cependant similaires à ceux des aqueducs de Saintes (3,42 ; 4,64 ; 4,80 ; 6,16 ; 8,15 ; 17 m), bien qu'ils aient été réaménagés en regards. Chaque emplacement de puits présente en surface un diamètre moyen de 8 m observé (4 m au minimum, 14 m au maximum). Le diamètre au fond n'est pas connu mais il est peu probable qu'il soit identique de haut en bas. À sa jonction avec le tunnel, le diamètre du puits ne doit pas dépasser le mètre. En sortie de tunnel, la jonction avec les sections en tranchée couverte se faisait grâce à une tranchée de sortie : la tranchée de sortie du tunnel n° 6 de l'aqueduc de Traslay est en tranchée remblayée, sur 20 m de long (contre 30 m pour l'aqueduc de Carhaix : PROVOST et LEPRÊTRE 1999 : 532-533) (Fig. 10).

Sur les 42 km de l'ouvrage, dix tunnels de 290 à 3000 m de long ont été recensés, pour une longueur totale cumulée de 9 km. Leur présence découle de la nature du terrain entre La Berlière (Osmerly, kilomètre 13) et Bourges, qui présente des collines peu



**Fig. 11** : Profil de l'aqueduc de Traslay lorsqu'il est établi dans un tunnel (MUTRÉCY-MARÉCHAL 1856 : 433 ; redessinée par P. Trotignon, publiée dans BERNON et TROTIGNON 1979 : Pl. IV, Fig. 2).

élevées composées d'une faible épaisseur de sédiment superficiel et d'une roche calcaire stable et solide. Les ingénieurs ont procédé ici au percement de tunnels lorsque les tranchées dépassaient une profondeur de 5 m. D'après l'unique représentation dont on dispose de l'intérieur des tunnels (BERNON et TROTIGNON 1979 : Pl. IV, Fig. 2) (Fig. 11), ils présentent un fond plat et un plafond en berceau, et mesurent intérieurement 2,90 m de haut et 2,50 m de large. En admettant que ce profil soit constant, il surpasserait celui des galeries de grands aqueducs connus : Béziers (1,65 m de haut et 1,10 m de large : ANDRIEU 1999 : 81), Carhaix (1,60 à 2,60 m de haut et 0,70 à 1,15 m de large : PROVOST et LEPRÉTRE 1999 : 532-533) et Saintes (1,90 à 2,80 m de haut pour 1,20 à 1,30 m de large en moyenne).

Le profil de l'aqueduc à l'intérieur des tunnels est représenté uniquement par un dessin d'A. Bernon (Fig. 11). P.-E. Mutrécy-Maréchal (1856), serait entré à l'intérieur d'un des tunnels et aurait le premier observé ce profil. Il se caractérise par la présence d'une cuvette non couverte. Elle mesure 0,80 à 0,85 m de profondeur (les parois internes sont recouvertes d'un enduit hydraulique sur 0,80-0,85 m de haut) et 0,50 (au fond) à 0,90 m de large (au plus large). La section d'écoulement est ainsi de 0,54 m<sup>2</sup>. Ces dimensions permettaient aisément à un homme de circuler dans la cuvette afin d'en effectuer l'entretien. La cuvette est composée d'une partie inférieure en béton de 0,50 m d'épaisseur au fond, 1 m de large et 0,90 m de haut de chaque côté. La partie supérieure est en maçonnerie de moellons et mortier

de 0,70 m de haut et autant de large. Chaque partie repose directement contre les bords et le fond de la galerie et l'ensemble mesure près d'1,70 m de haut et 2,50 m de large. Il ne semble pas qu'une couverture soit présente.

Au sein de la même cité, l'aqueduc le plus proche comprenant une section en galerie est celui des Viviers (Néris-les-Bains) qui doit cheminer ainsi en au moins un endroit selon les données bibliographiques (LAVILLE 1964 : 325).

## CONCLUSION

Cette synthèse met en lumière les connaissances acquises sur les ouvrages d'art des aqueducs de Bourges.

Seuls les murs porteurs sont suffisamment bien connus, notamment par la fouille récente de l'un d'entre eux, sur les trois premiers mètres conservés de leur élévation. Leurs caractéristiques ne présentent pas d'élément inédit pour l'enrichissement des données propres à ces ouvrages d'art. On peut tout de même souligner l'homogénéité des modes de construction au sein d'un même aqueduc (celui de Traslay) et entre les deux aqueducs (aqueduc de Menetou-Salon).

L'ensemble des caractéristiques des galeries et des puits singularise l'aqueduc de Traslay. Les modes de construction des galeries sont illustrés par 276 puits : aucune publication ne présente de donnée similaire pour ce type d'ouvrage d'art sur un même aqueduc. L'intérieur n'est connu que par une documentation ancienne et des croquis et seul l'aspect de surface a pu être présenté. Je ne suis néanmoins pas en mesure d'affirmer que les auteurs aient bien pénétré à l'intérieur des galeries. Les moyens à mettre en œuvre pour la fouille de tels ouvrages d'art (8 m de diamètre en surface) ne permettent pas présentement d'étayer les données disponibles. Il serait néanmoins possible d'accéder à l'intérieur, par la galerie de sortie du tunnel n° 6.

Les données concernant les murs-ponts, les ponts et les siphons n'offrent que peu de matière à l'illustration de ces ouvrages d'art. Les indices topographiques et hydrographiques attestent néanmoins leur présence. Ainsi, on peut recenser largement plus d'une vingtaine d'ouvrages d'art, chiffre qui reste faible par rapport aux grands aqueducs connus, mais adapté au milieu géographique dans lequel évoluent les aqueducs de Bourges.

## BIBLIOGRAPHIE

- Arch. Dép. du Cher* J 254 - " 11 juin 1864, mur romain découvert au sud-est de la maison d'habitation du Garde du polygone, Bourges, le 11 juin 1864 ".
- ANDRIEU 1997  
Andrieu J.-L. - *Techniques de construction des aqueducs sur les territoires des cités romaines de Béziers et Narbonne*, in : BEDON 1999 : 73-108.
- BEDON 1999  
Bedon R. - *Les aqueducs de la Gaule romaine et des régions voisines, Caesarodunum XXXI*, Université de Limoges, Centre de Recherches A. Piganiol, PULIM, Presses Universitaires de Limoges, 786 p.
- BERNON et TROTIGNON 1979  
Bernon A. et Trotignon P. - Contribution à l'étude de l'aqueduc gallo-romain de Traslay, *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry*, 59, Bourges : 25-65.
- BERNON et TROTIGNON 1991  
Bernon A. et Trotignon P. - À propos de l'aqueduc de Traslay, *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry*, 106, Bourges : 38-40.
- BUHOT 1889  
Buhot de Kersers A. - *Histoire et Statistique monumentale du département du Cher*, Monographies des villes et villages de France, IV, Paris, 335 p, rééd. Bailly H., Michberth M.-G., 1993.
- CHEVROT et TROADEC 1992  
Chevrot J.-F. et Troadec J. - *Cher. 18. Carte archéologique de la Gaule*, Académie des inscriptions et Belles Lettres, Paris, 370 p.
- DELOR 2002  
Delor J.-P. - *L'Yonne. 89. Carte archéologique de la Gaule*, Académie des Inscriptions et des Belles Lettres, Paris : 637-640.
- FABRE, FICHES et PAILLET 1991  
Fabre G., Fiches J.-L. et Paillet J.-L. - *L'aqueduc de Nîmes et le Pont du Gard. Archéologie, Géosystème, Histoire*, Nîmes, 416 p.
- GRIMAL 2003  
Grimal P. (éd.) - *Frontin (Sextus-Julius-Frontinus) - Les aqueducs de la ville de Rome*, texte établi, traduit et commenté par P. Grimal, Les Belles Lettres, Paris, 113 p.
- LAVILLE 1964  
Laville L.-A. - Les aqueducs gallo-romains de Néris, *Revue Archéologique du Centre de la France*, 3 : 323-339.
- MALISSARD 2002  
Malissard A. - *Les Romains et l'eau*, Les Belles Lettres, Paris, 342 p.
- MOCCI et NIN 2006  
Mocci Fl. et Nin N. (dir) - *Aix-en-Provence, pays d'Aix, 13/4, val de Durance*. Carte archéologique de la Gaule, Académie des inscriptions et Belles Lettres, Paris, 781 p.
- MUTRÉCY-MARÉCHAL 1856  
Mutrécy-Maréchal P.-E. - Tracé et description de l'aqueduc romain qui amenait à Bourges les eaux des fontaines de Tralay, *Bulletin du Comité Littéraire Historique et Artistique de France*, III, 8 : 428-434.
- PHILIPPE 2006  
Philippe E. - *L'eau en Armorique romaine : Prise en compte, maîtrise, gestion et usages d'une ressource*

- naturelle dans une contrée du Nord-Ouest de l'Empire romain*, thèse de doctorat en Sciences de l'Antiquité, Université de Toulouse II – Le Mirail, 2 vol.
- PIERQUIN 1840  
Pierquin de Gembloux C.-Ch. - *Notices historiques, archéologiques et philologiques sur Bourges et le département du Cher*, Bourges ; rééd. 1995, La Tour Gile, 519 p.
- PROVOST et LEPRÊTRE 1997  
Provost A. et Leprêtre B. - L'aqueduc gallo-romain de Carhaix (Finistère). Rapide synthèse des recherches en cours, in : BEDON 1999 : 525-548.
- RIGAL 1999  
Rigal D. - L'aqueduc antique de Cahors, in : BEDON 1999 : 311-330.
- RIVIÈRE et SURGENT 2012  
Rivière F. et Surgent M. - Le chantier de l'aqueduc de Traslay à Bourges : dernières recherches et apport d'une étude pétroarchéologique des mortiers, *Archéopages*, 33, Grands travaux, Inrap, Paris, 105 p.
- SURGENT 2008a  
Surgent M. - *Rapport Final d'Opération : l'aqueduc de Traslay, période gallo-romaine, département du Cher (18), région Centre, sections souterraines de Bussy, Dun-sur-Auron, Annoix et Soye-en-Septaine*, (consultable au SRA Centre).
- SURGENT 2008b  
Surgent M. - *Rapport intermédiaire d'études sur les aqueducs de Bourges et du Cher : état de la recherche et premières données sur les aqueducs du Cher ; caractérisation du réseau vers et dans la capitale de cité des bituriges cubi, Avaricum*, rapport d'étude, (consultable au SRA Centre).
- SURGENT 2009  
Surgent M. - Histoire des recherches sur les aqueducs du Cher et nouveaux programmes d'études, *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry* : 179 : 19-33 ; 180 : 3-4.
- SURGENT 2010  
Surgent M. - *Rapport final d'études sur les aqueducs du Berry : l'alimentation en eau par les aqueducs, des agglomération du Cher, de l'Indre et de l'Allier*, rapport d'étude, (consultable au SRA Centre).
- SURGENT 2011  
Surgent M. - Approvisionnement en eau : le cas du chef-lieu Avaricum-Bourges, *Archéopages*, 32, L'accès à l'eau, Inrap, Paris : 30-33.
- THERNOT 2009  
Thernot R. - L'aqueduc de la Font Vieille à Antibes à la lumière des travaux du XVIII<sup>e</sup> siècle et des fouilles récentes, *Revue Archéologique du Nord*, 42 : 11-24.
- TROADEC 1996  
Troadec J. - *Documents d'évaluation du patrimoine archéologique des villes de France, Bourges*, CNAU, Tours, 128 p.
- VALENTI 2002  
Valenti V. - Aqueduc Romain de Mons à Fréjus, comment restituer les caractéristiques techniques et hydrauliques d'un aqueduc de l'antiquité, TRAIANVS © [www.traianvs.net/textos/frejus-fr.htm (07/11/2012)].

