

**Zeitschrift:** Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst

**Herausgeber:** Augusta Raurica

**Band:** 2 (1982)

**Artikel:** Essai de restitution de l'entrée du Fielenbach en travers de la muraille d'Augusta Raurica

**Autor:** Pignolet, Michel

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-395409>

### 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:** 28.01.2026

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

## **Essai de restitution de l'entrée du Fielenbach en travers de la muraille d'Augusta Raurica**

Michel Pignolet

### *Topographie et muraille*

En 1965, on découvrit 45 pierres de taille en grès, effondrées dans le lit d'un ruisseau nommé «Fielenbach» (aussi «Violenbach»), à Augusta Raurica<sup>1</sup>. 32 de ces pierres sont des voussoirs qui suggèrent la forme d'un arc<sup>2</sup>. Il est certain par ailleurs qu'un passage a dû être aménagé dans la muraille est de la colonie afin de permettre au ruisseau de poursuivre son cours dans la vallée qu'il a formée (fig. 1). La muraille enjambe cette petite vallée, au fond de laquelle, sur le tracé même du rempart, ont été trouvés les seuls éléments architecturaux se prêtant à une telle construction. Il semble que les crues aient emporté peu à peu la muraille et démolî l'arc. Actuellement, le vallon est à cet endroit traversé par une route. Sa situation est demeurée telle qu'elle était dans l'antiquité (cf. ci-dessous, note 10).

Dès son entrée dans la ville, le ruisseau continue son cours vers le nord-ouest en décrivant quelques méandres. Ruisseau et vallon passent à environ 60 m à l'est de la curie, qui domine le vallon boisé. Les insulae 20, 27, 33, 39, 45 et 51, qui terminent la ville du côté nord-est sont bordées par cette vallée. Plus au nord, elle contourne les falaises du lieu-dit «Kastelen» et les insulae 1, 2, 3, 4, 8 et 10. Le ruisseau va se jeter vers l'ouest dans l'«Ergolz». Cette petite rivière enferme la ville par le côté ouest et rejoint le Rhin environ 500 m au nord de sa confluence avec le «Fielenbach».

Augusta Raurica n'a jamais été entourée d'une enceinte. Deux tronçons de muraille à l'est et l'ouest de la cité, qui s'opposent et dont la longueur est respectivement de 420 m et 380 m<sup>3</sup> auraient été construits, selon T. Tomasevic-Buck, dans le seul but de contraindre les voyageurs à passer par les portes que ces murailles contenaient, et ceci déjà dans la première moitié du 1<sup>er</sup> siècle après J.-C.<sup>4</sup>. Une autre raison à une telle construction est l'aspect somptueux donné à la ville par des portes et des tours.

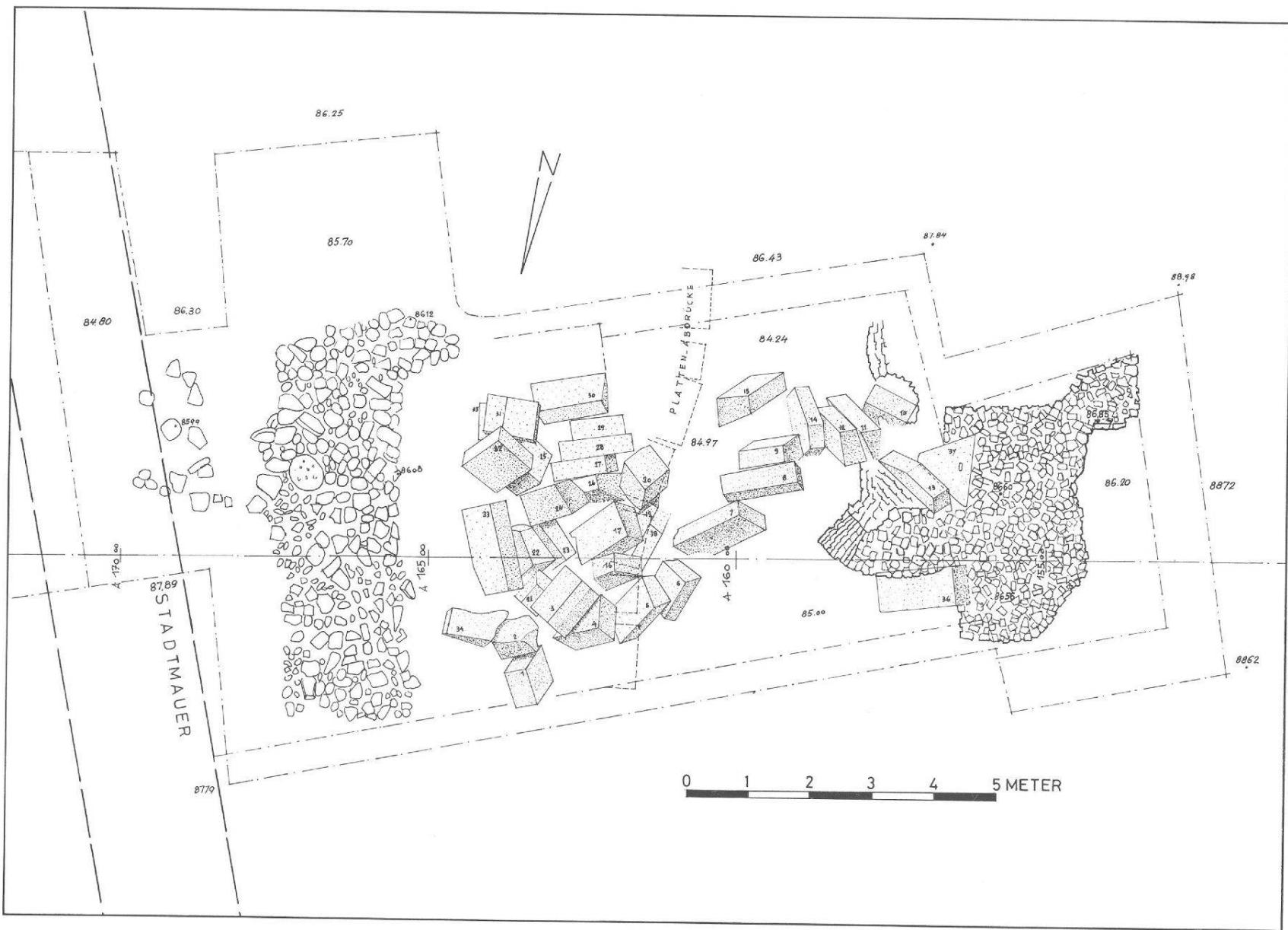
Le tronçon est est coupé en trois<sup>5</sup>. Sur la rive droite du «Fielenbach», sur une longueur de 270 m, le mur est rectiligne et comporte, au tiers sud et côté ville, une tour semi-circulaire. Il se termine brusquement au nord sans laisser de traces plus loin. Sur la rive gauche, le mur, aussi rectiligne, est long de 150 m. Il est coupé par une brèche de 21 m, destinée à abriter une porte, avec à chaque extrémité et côté campagne une tour semi-circulaire. La muraille est de faible largeur<sup>3</sup> (environ 1,85 m) avec des parements en «opus quadratum» sur des fondations en pierres de taille. Elle suit les courbes du terrain, ce qui se voit au sommet du versant sud de la vallée (niveau des fondations).

Il est certain que le couronnement suivait également la topographie, la muraille ayant selon toute vraisemblance une hauteur constante du pied au sommet.

Aucune trace des fondations ni du mur n'a été trouvée dans les pentes ou le fond de la vallée (largeur de la vallée environ 40 m), si ce n'est les pans de mur démolis, trouvés conjointement aux pierres de taille de l'arc, à l'est et à l'ouest de celles-ci (fig. 2). A l'ouest, le mur couché est fait de pierres de grandeur régulière, à taille polyèdrique, couvrant une surface d'environ 4 m sur 2 m. A l'est, la taille des pierres est plus irrégulière et leur format plus grand; il s'agit des fondations de la muraille, qui forme un banc rectangulaire de 6,5 m sur 2 m.



Fig. 1 Augusta Raurica. № 13: situation.



57

*Fig. 2 Situation des pierres de taille dans la fouille. Echelle de l'original: 1 : 50.*

### *Situation des blocs dans la fouille (fig. 2)*

Sur une surface d'environ 45 m<sup>2</sup> (9 m sur 5 m), a été trouvé un amas de pierres de taille disposées en désordre (fig. 2). Ces pierres gisent en aval de l'emplacement de l'arc qu'elles constituaient, entre 5 m et 13 m à l'ouest du tracé de l'enceinte.

Les pierres de taille rectangulaires (piédroits) ont été trouvées disséminées; à plus de 12 m à l'ouest de la muraille, deux éperons et une pierre rectangulaire; à environ 5 m de la muraille, on voit six blocs ayant constitué les piédroits; au centre, on en voit également quatre.

Quelques voussoirs forment des petits groupes de longs et courts blocs alternés<sup>5</sup>. Un amas important de claveaux se trouve à l'est, plus rapproché du tracé de la muraille (5 m à 8 m de son tracé), alors qu'un groupe moins nombreux mais plus ordonné compose la partie ouest des ruines (10 m à 13 m de la muraille).

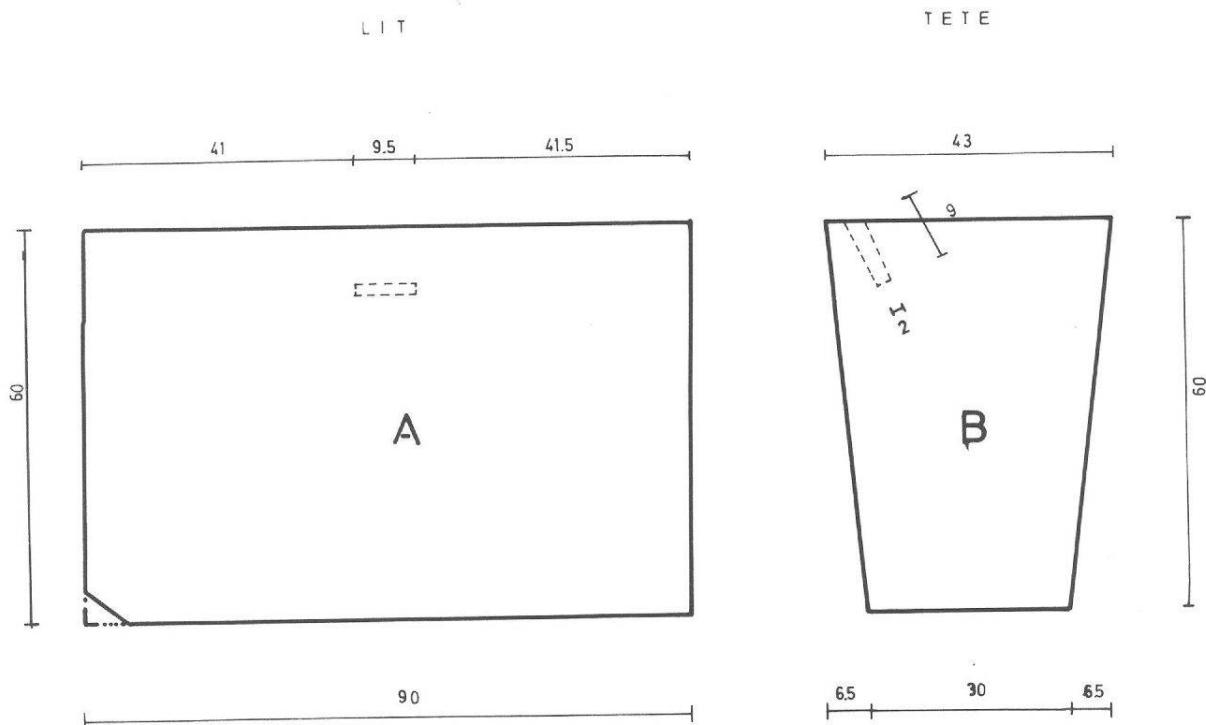
### *Inventaire des pierres de taille*

Les diverses mesures des pierres et leurs caractéristiques essentielles (scellements, goujonnages, anathyrose) y sont mentionnées.

Les dimensions sont données en centimètre.

Sous «scellements» et «goujonnages» sont indiqués le nombre de trous et leur emplacement.

Une astérisque (\*) indique les surfaces entièrement polies. (Les pierres de taille ont selon toute vraisemblance été assemblées à joints vifs.)



*Fig. 3 Voussoir (n° 9).*

## *Formes et dimensions des pierres de taille*

### *A. Voussoirs*

32 blocs (no 4-12, 14-15, 17-31, 35, 39-41, 43-44) ont une forme trapézoïdale (exemple fig. 3, no 9); leurs dimensions sont extrêmement variables:

- largeur de l'intrados: 26-37 cm,
- largeur de l'extrados: 43-59 cm,
- hauteur (distance de l'intrados à l'extrados): 57-76 cm,
- longueur: 66-146 cm (une exception: 209 cm).

### *B. Parallélépipèdes*

10 blocs (no 1-3, 16, 32-33, 36, 38, 42, 45) sont des parallélépipèdes irréguliers (exemple fig. 4, no 16). Les nos 16, 33, 36 sont des parallélogrammes allongés:  $141-157 \times 38-40 \times 64-81$  cm; les sept autres des parallélogrammes plutôt ramassés (dimensions moyennes):  $86 \times 38 \times 73$  cm. Ils formaient selon toute vraisemblance les piédroits de l'arc.

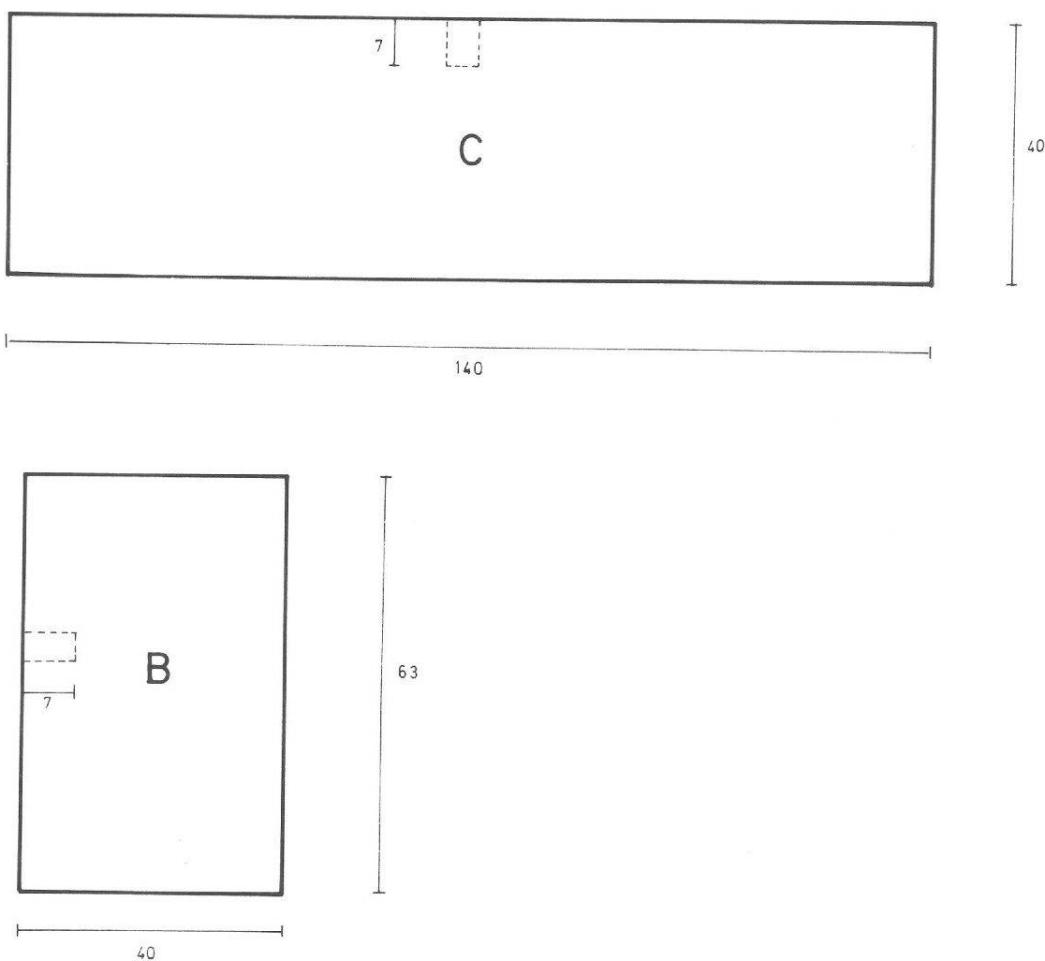


Fig. 4 Bloc parallélépipède (n° 16).

### C. Autres

2 pierres sont des polyèdres à 7 et 6 faces (respectivement fig. 5, no 13, et fig. 6, no 37) qui formaient des avant-becs (ou éperons). Un autre bloc, qui devait à l'origine former un éperon également, a été usé par l'écoulement de l'eau (fig. 7, no 34).

*L'apparence extérieure* des pierres est très variable d'une face à l'autre, et dépend de son utilisation. Les lits des voussoirs sont presque sans exception travaillés finement, parfois polis, de manière qu'ils s'ajustent parfaitement. Leurs têtes ont en partie un cadre d'anathyrose, parfois sur 3, 2 ou 1 bords seulement (cf. inventaire). Les extrados des voussoirs sont travaillés plus grossièrement, sauf 3 pierres; les intrados de même, mais quelques blocs montrent cette face polie (?)<sup>6</sup>.

La plupart des 45<sup>7</sup> pierres possèdent un ou plusieurs trous de scellement, disposés en majorité dans la partie supérieure des lits ou dans l'arête entre le lit et l'extrados. Quelques blocs sont percés de trous de goujonnage au sommet de la tête, trous carrés ( $10 \times 10$  cm) ou rectangulaires ( $3-5 \times 10$  cm).

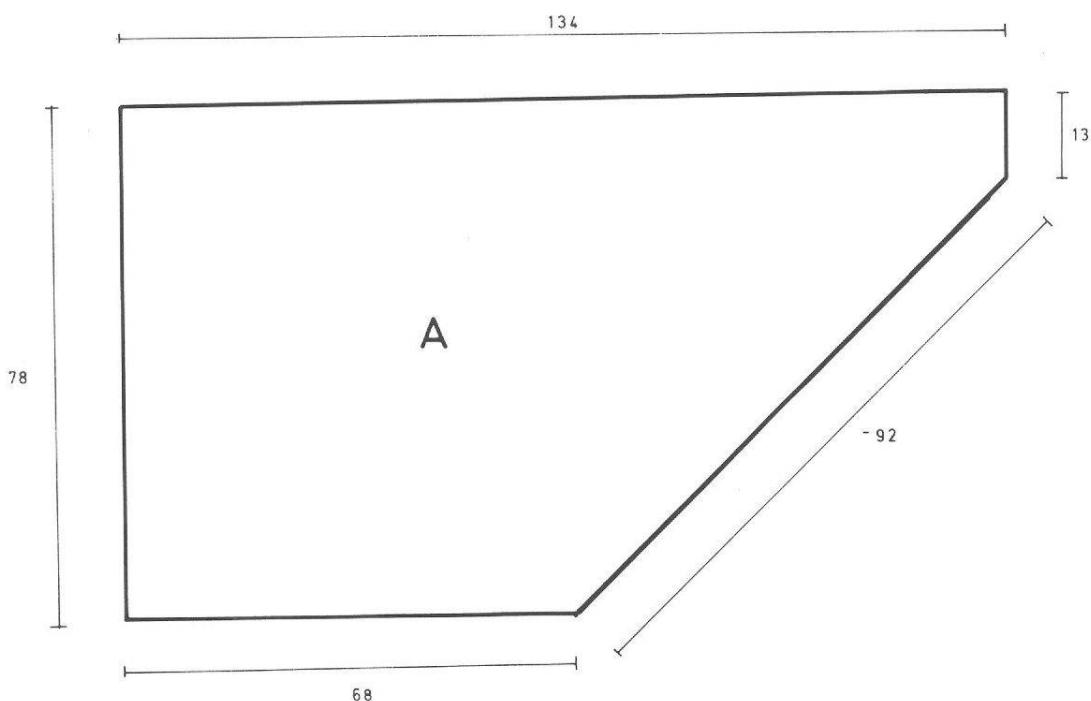


Fig. 5 Avant-bec (n° 13).

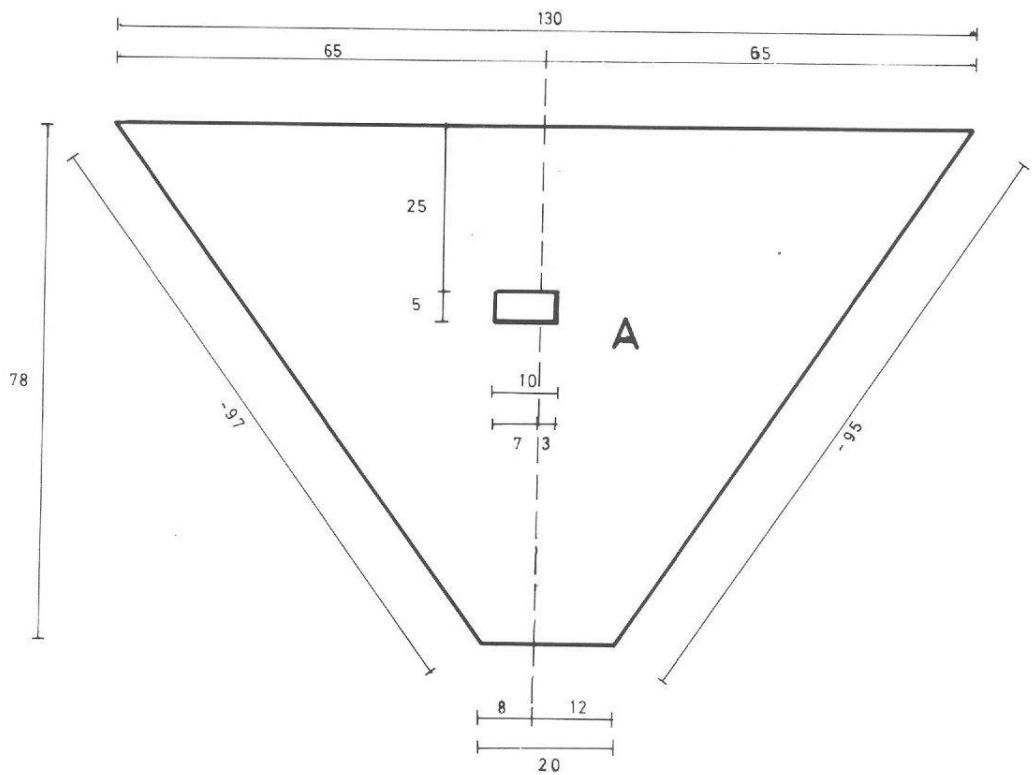


Fig. 6 Avant-bec (n° 37).

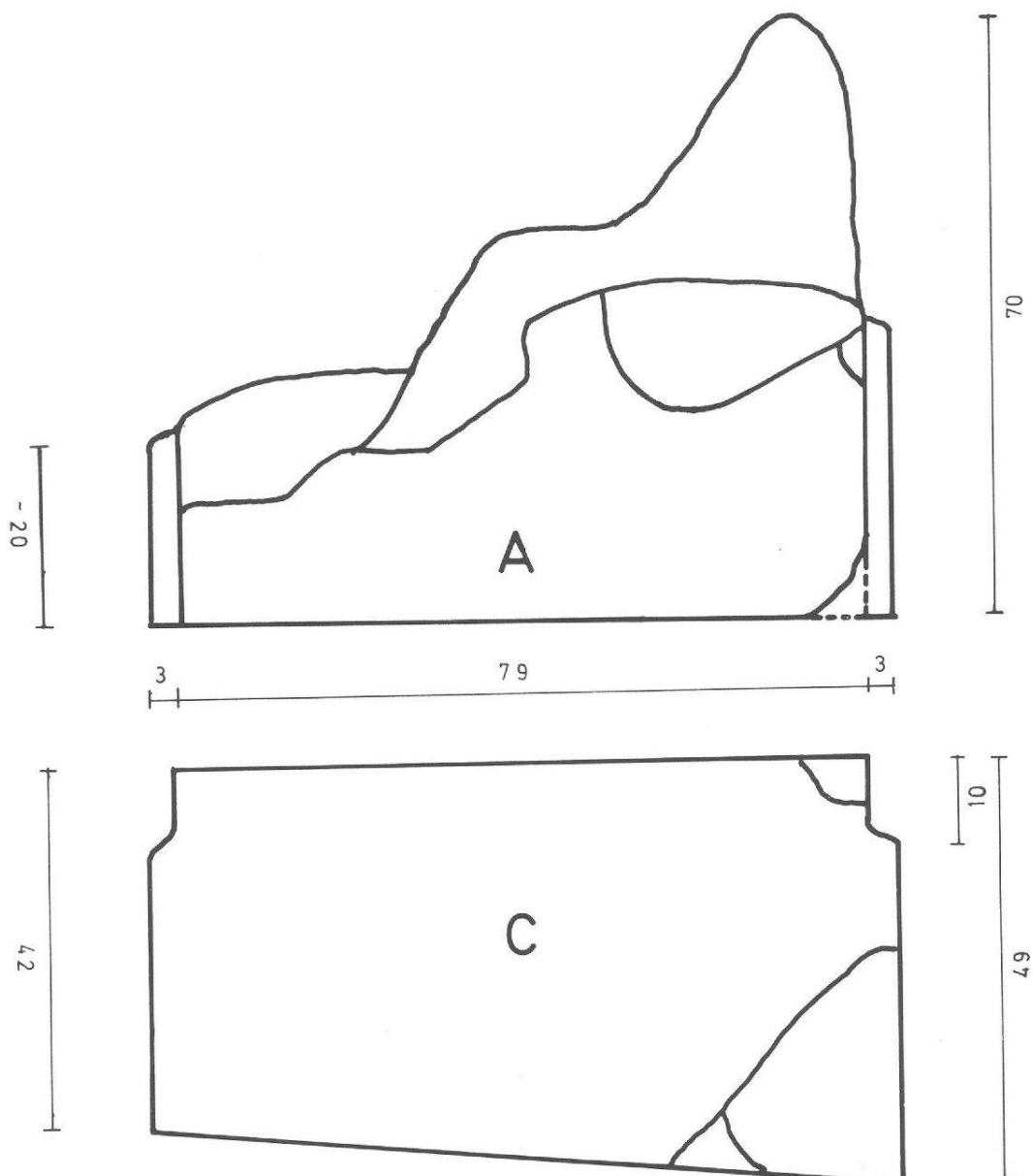


Fig. 7 *Avant-bec usé par l'écoulement de l'eau (n° 34).*

#### *Essai de restitution*

L'observation des voussoirs et de leurs mesures<sup>8</sup> ne nous autorise, conjointement aux données des fouilles, qu'une reconstitution approximative de l'arc, approximative à cause des mesures et des formes des pierres de taille; ces données sont tellement irrégulières qu'il est impossible de faire correspondre des séries de blocs telles qu'elles étaient assemblées dans la construction. Cet ouvrage a été créé dans un dessin uniquement fonctionnel, si bien que l'apparence des pierres et de l'arc importait peu, au même titre que leurs dimensions et proportions.

## Hypothèses

Selon T. Tomasevic-Buck, la succession des blocs dans la fouille correspond à l'emplacement de ceux-ci au sein de l'arc<sup>5</sup>. Grâce à ce fait, on pourrait donc restituer la forme exacte de la construction. Ayant bien examiné le relevé des blocs (fig. 2), il m'est apparu que quelques voussoirs seulement sont proches les uns des autres: ce sont quelques groupes qui se suivent vraisemblablement dans le même ordre qu'ils avaient dans l'arc. Ce n'est pas un hasard, car lors de l'écroulement de la muraille, les blocs d'un poids élevé ne purent tous se disperser.

## Inventaire

### A. Voussoirs

Numéro	Extrados	Intrados	Hauteur	Longueur	Scellements	Goujonnages	Têtes	Anathyrose	Lit
4	56	37	64	107	2 lits	-	-	4 bords	
5	46	28	60	137	1 lit	-	*	-	
6	46	29	57	96	1 lit	-	-	1 bord	
7	57	37	68	146	1 lit	1 extrados	*	4 bords	
8	53	31	60	136	1 lit	2 extrados	*	3 bords	
9 (fig. 3)	43	30	60	92	1 tête	-	*	3 bords	
10	51	28	64	87	1 tête	1 extrados	*	-	
11	59	37	76	119	2 lit	1 extrados	*	4 bords	
12	48	31	63	88	-	2 extrados	*	-	
14	48	29	70	102	-	2 extrados	*	-	
15	49	31	64	141	1 lit	-	*	-	
17	46	30	63	111	2 lits	-	3 bords	4 bords	
18	49	29	61	73	-	2 extrados	-	3 bords	
19	47	30	60	119	-	1 lit	2 bords	4 bords	
20	52	33	70	66	-	-	-	-	
21	46	32	61	67	-	-	-	1 bord	
22	53	32	69	74	1 lit/1 tête	-	-	4 bords	
23	46	28	70	82	1 lit	-	-	-	
24	47	31	58	97	1 lit	-	*	-	
25	50	30	62	77	1 lit	-	-	-	
26	51	30	59	109	1 lit	-	*	-	
27	47	30	68	90	-	-	-	2 bords	
28	47	31	61	120	-	1 extrados	-	2 bords	
29	58	36	68	100	2 lits	-	-	4 bords	
30	50	30	64	124	1 lit-extrados	2 extrados	*	-	
31	47	30	62	82	1 lit	-	-	-	
35	49	31	68	82	1 lit	-	*	-	
39	45	31	65	126	1 lit	-	-	-	
40	48	30	65	106	1 lit	-	*	-	
41	46	32	60	100	1 lit	1 lit-extrados	*	-	
43	48	29	65	134	1 lit	-	-	4 bords	
44	43	26	70	209	2 lit-extrados	1 extrados	*	*	

*B. Parallélépipèdes*

Numéro	Longueur	Largeur	Epaisseur	Scellements
1	86	81	40	-
2	78	70 environ	32	-
3	85	78	43	-
16 (fig. 4)	141	65	40	1 lit
32	90	80	42	2 lits
33	157	64	39	2 lits
36	143	70	38	-
38	94	76	40	1 lit
42	93	78	25	1 lit
45	77	73	40	1 lit

*C. Autres*

Numéro	Hypothénuse	Petits côtés	Pointe	Epaisseur	Scellements
37 (fig. 6)	130	95 et 97	20	43	1 lit

Numéro	Longueur	Largeur	Pointe	Epaisseur	Scellements
13 (fig. 5)	134	78	13	38	-
34 (fig. 7)	-	85	arrondie	42-49	-

Après avoir essayé, à l'aide d'un modèle réduit<sup>9</sup>, d'assembler ces groupes, j'ai pu constater que parfois en effet on trouve alternativement un long voussoir et un court. Cependant, d'une part ces groupes sont dispersés sur le terrain, et d'autre part il manque des pierres (soit emportées par la force de l'eau, soit par l'homme); il est donc impossible de reconstituer l'arc à partir de l'emplacement des pierres de taille «in situ». Il est fort possible aussi que des voussoirs soient proches les uns des autres, et alignés, seulement depuis la ruine de l'arc. Un autre fait, constatable sur le plan (fig. 2), est la présence loin du tracé de la muraille (environ 13 m) de blocs qui constituaient la partie inférieure de la construction (no 1, 2, 3, 32, 33, 34): certains sont les plus lourds. Des voussoirs, plus légers et placés plus haut, ont en partie été dispersés.

Par conséquent, je me rallie entièrement à une proposition de T. Tomasevic-Buck, qui explique cet éparpillement et cet éloignement des blocs: la destruction de l'arc aurait été violente et une désintégration de celui-ci et des piliers aurait projeté à distance les éléments constitutifs de la construction. A un moment donné et selon cette hypothèse, le passage de l'eau aurait été obstrué; le barrage ainsi formé aurait sauté finalement sous la pression de l'eau s'accumulant en amont<sup>10</sup>.

D'autres essais de reconstituer l'arc ont consisté à mettre en face l'une de l'autre les têtes comportant une anathyrose, ou des têtes ayant des mesures identiques; ces manières se sont révélées irréalisables.

Du fait de l'absence de certains blocs<sup>7</sup>, de la disposition irrégulière des autres sur le terrain et à cause de l'irrégularité de leurs dimensions, seule une restitution de l'apparence générale de l'arc est possible. Cette restitution s'appuie sur les données tangibles des fouilles et surtout sur les calculs effectués avec les mesures des voussoirs.

## *Calculs*

Des calculs de la forme idéale de l'arc ont été effectués par K. Frey en vue d'obtenir le diamètre et le nombre de voussoirs pour un arceau, à partir des dimensions de deux voussoirs de tailles différentes<sup>11</sup>:

*voussoir A:* intrados 30 cm  
extrados 42 cm  
hauteur 60 cm

*voussoir B:* intrados 29,6 cm  
extrados 44,4 cm  
hauteur 59,2 cm

Résultats:

*voussoir A:* diamètre de l'arc: 3 m  
nombre de voussoirs par arceau: 15,6 (= 16)  
*voussoir B:* diamètre de l'arc: 2,368 m  
nombre de voussoirs par arceau: 12,6 (= 13).

D'une part les résultats m'ont paru trop élevés pour être totalement plausibles, d'autres part ils sont issus de dimensions qui diffèrent des grandeurs moyennes de tous les voussoirs, suffisamment pour fausser la réalité.

Les dimensions *moyennes* sont les suivantes:

- Intrados 31 cm,
- extrados 49 cm,
- hauteur 62,5 cm.

Les résultats ainsi obtenus sont:

- diamètre de l'arc: 2,156 m,
- nombre de voussoirs par arceau: 10,9 (= 11).

L'arc réalisé avec le modèle réduit des pierres de taille<sup>9</sup> correspond à ces valeurs: le nombre de voussoirs est de 11, le diamètre de 21 cm. J'ai ainsi un argument pour accorder crédit aux résultats correspondant aux dimensions moyennes.

## *Essai de reconstitution*

*Double-arc:* les éperons sont utilisés dans le but de protéger les bases des piédroits, en amont et en aval, de l'affouillement causé par l'eau. Leur présence ici (no 13 et 37, 34) tend à prouver que ce passage était un double-arc, car c'est surtout un pilier central qui nécessite une telle protection. Une meilleure raison pour croire à cette disposition est le nombre de claveaux trouvés, 32, trop élevé pour un seul arc (surtout si l'on y ajoute les 7 traces de pierres de taille, cf. <sup>7</sup>). Chaque arc étant (probablement) constitué de deux arceaux (cf. ci-après), 22 voussoirs sont hypothétiquement suffisants (deux arceaux de 11 voussoirs).

*Longueur des arcs:* la longueur des arcs doit nécessairement correspondre à la largeur de la muraille. Elle peut néanmoins la dépasser de chaque côté, par le fait que la base des piédroits était au niveau du soubassement, plus large que l'élévation de la muraille (un ou deux empattements de 20 cm). La longueur du double-arc était selon toute vraisemblance constante sur toute sa hauteur. La largeur de la muraille est au niveau du soubassement de 2,15 m<sup>12</sup>, et nous admettrons qu'elle est identique au fond de la vallée – ce fond étant plat. La longueur moyenne des claveaux étant de 1,06 m, la longueur des arcs est le double, 2,12 m, ce qui correspond à la largeur des fondations de la muraille<sup>13</sup>. La construction a dû être faite, d'après la longueur des éléments, de telle manière que chaque arceau s'inter-pénètre et est constitué de voussoirs alternativement courts et longs. Ces voussoirs forment ainsi des paires dont la longueur totale est partout égale. Retrouver ces paires est une tâche impossible (cf. ci-dessus). Il n'y aura vraisemblablement nulle part un claveau intermédiaire pour combler un petit vide entre deux arceaux, car aucun claveau ne présente une longueur comparativement courte (le plus court est le no 20: 66 cm).

*Diamètre des arcs:* les résultats des calculs faits à partir des dimensions moyennes nous donnent un diamètre de 2,156 m. La largeur totale du passage sera d'environ 4,30 m. Cette dimension est grande pour un cours d'eau de 2 m à 3 m de large, et s'explique par les crues automnales et hivernales. Les murailles d'Augusta Raurica n'étaient pas stratégiques: on pouvait donc y admettre une si grande ouverture. Il n'y a pas de trous de scellements dans les intrados et insuffisamment sur les têtes des pierres pour y fixer une grille; le large passage présentait un inconvénient, l'intrusion aisée de personnes non désirées.

*Autres dimensions:* la largeur hors-tout de l'ensemble de l'ouvrage est estimée à 7,30 m (estimation de la largeur des piédroits: 3 m). On ne connaît pas le nombre d'assises en pierres de taille constituant les piédroits, 3 ou 4 assises étant un minimum très vraisemblable; 2,20 à 2,60 m est sa hauteur minimale sous la clé de voûte.

En conclusion, la restitution hypothétique et celle faite avec le modèle réduit concordant, nous pouvons les tenir pour vraisemblables.

– Il s'agit avec certitude d'un double-arc, vu la présence d'avant-becs et vu le nombre de pierres. Chaque arc est constitué de deux arceaux s'interpénétrant.

– La longueur du passage correspond à la largeur de la muraille au niveau de ses fondations.

– Sa largeur est très grande; il n'est pas fermé par une grille.

### Passages de cours d'eau connus dans le monde romain

Dans les villes fermées des provinces occidentales du Haut-Empire romain<sup>14</sup>, des ouvrages destinés à laisser passer un cours d'eau (entrée ou sortie) en travers du rempart sont rarement connus. Leur situation auprès d'une eau courante et libre les rend, ainsi que les murailles, plus aisément destructibles<sup>15</sup>. Suit une liste de villes possédant dans leurs murs un petit<sup>16</sup> cours d'eau. (Les passages connus et décrits ci-dessous sont écrits en italien): Arausio, Ariminum, Atuatuca Tungrorum, *Aug. Raurica*, *Aug. Treverorum*, Burdigala, *Calleva Atrebatum*, Corinium Dobunnorum, Durovernum, Gerasa (Leptis Magna), (L?)ibida, *Londinium*, *Nemausus*, Roma, Thevestis, *Tipasa*, Ulpia Traiana, Velentia Bannasa, Vienna, Viroconium, *Volubilis*.

Parmi les villes exigeant au travers de leurs murailles un passage pour l'eau, seules 7 en ont révélé un: outre Augusta Raurica, il s'agit de Tipasa, Volubilis, Londinium (Calleva Atrebatum), Augusta Treverorum et Nemausus.

### Nemausus

A Nîmes (plan fig. 8), le ruisseau du Cadereau traverse à deux reprises l'enceinte: au nord, près de la «porta Salviensis», il pénètre la ville; au sud, il en sort à l'ouest de la Porte du Cirque. Des passages devaient nécessairement y être prévus à l'époque de la construction de la muraille (16-15 avant J.-C.). Probablement emportés par les crues, avec la muraille qui les entourait, rien n'en fut découvert.

Mais un autre passage, la Porte des Eaux, remis au jour en 1892 lors de travaux édilitaires, laissait s'écouler le «Ruisseau de la Fontaine». Cette porte est décrite brièvement par Blanchet<sup>17</sup>: «Cette porte est formée de deux ouvertures de quatre mètres, séparées par une pile avec avant-bec de 0,75 m d'épaisseur. Les assises de gros blocs avaient environ 0,40 m d'épaisseur et allaient, à deux mètres en contre-bas du boulevard actuel, reposer sur deux larges assises de blocage.

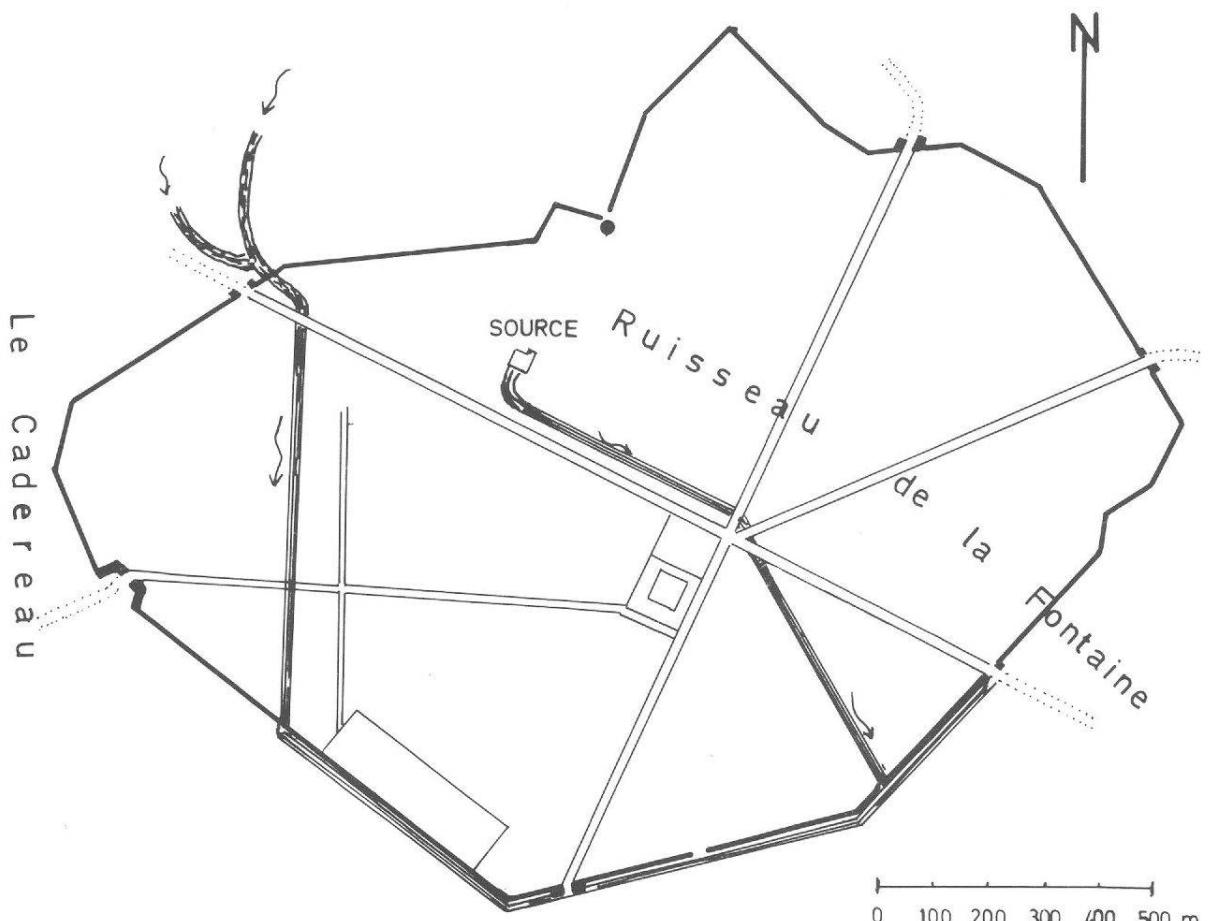


Fig. 8 Nemausus (redessiné d'après Grenier, Manuel, vol. 3, fig. 33, p. 146).

La pile centrale recevait la retombée de deux arcades en plein-œuvre de 4 mètres, qui s'appuyaient, de l'autre côté, contre le rempart avec des montants en gros appareil, de façon à donner à tout le monument une façade de plus de 10 mètres sur le rempart.»

Il s'agit donc d'un double-arc, qui se rapproche apparemment, par sa forme, à celui d'Augusta Raurica. Sa largeur est cependant plus grande (4 m pour un arc au lieu de 2,10 m). Le piédroit est aussi protégé d'un éperon et les fondations du monument paraissent d'après la description assez solides. Le tout est fait en pierres de taille, assemblées à sec.

Deyron, archéologue du XVII<sup>e</sup> siècle cité par Bazin<sup>18</sup>, nous fournit quelques renseignements supplémentaires: «une grille de fer mobile» était utilisée «pour donner liberté au cours des eaux». Cette grille mobile avait fonction d'empêcher les passages clandestins plutôt que d'agir sur le cours d'eau. Le point faible de la muraille est donc consolidé, du moins partiellement. Aucune illustration ne permet d'étayer ces affirmations.

Bazin<sup>18</sup> parle d'une «triple bouche»: «L'eau y arrivait» (dans le fossé) «de différents aqueducs et canaux de l'intérieur de la ville à travers une triple bouche». Pour Grenier, qui cite ce passage<sup>19</sup>, c'est bien à la Porte des Eaux que pensait Bazin. Mais une «bouche» signifie une ouverture plus petite qu'une porte large de 4 m; de plus la bouche est triple, l'arc est double. Bazin ne connaissait donc pas la Porte des Eaux (découverte en 1892, une année après la publication de son ouvrage); peut-être parle-t-il d'une autre ouverture, ce qui est à mon avis le plus probable (la sortie du Cadereau près de la Porte du Cirque?).

## Augusta Treverorum

A Aug.Treverorum, un petit cours d'eau (Altbach) traverse la muraille construite au IV<sup>e</sup> siècle (fig. 9). Rien n'a été découvert qui soit avec certitude un passage à travers celle-ci. Cependant, dans la courtine située au sud de l'amphithéâtre, ont été découvertes des

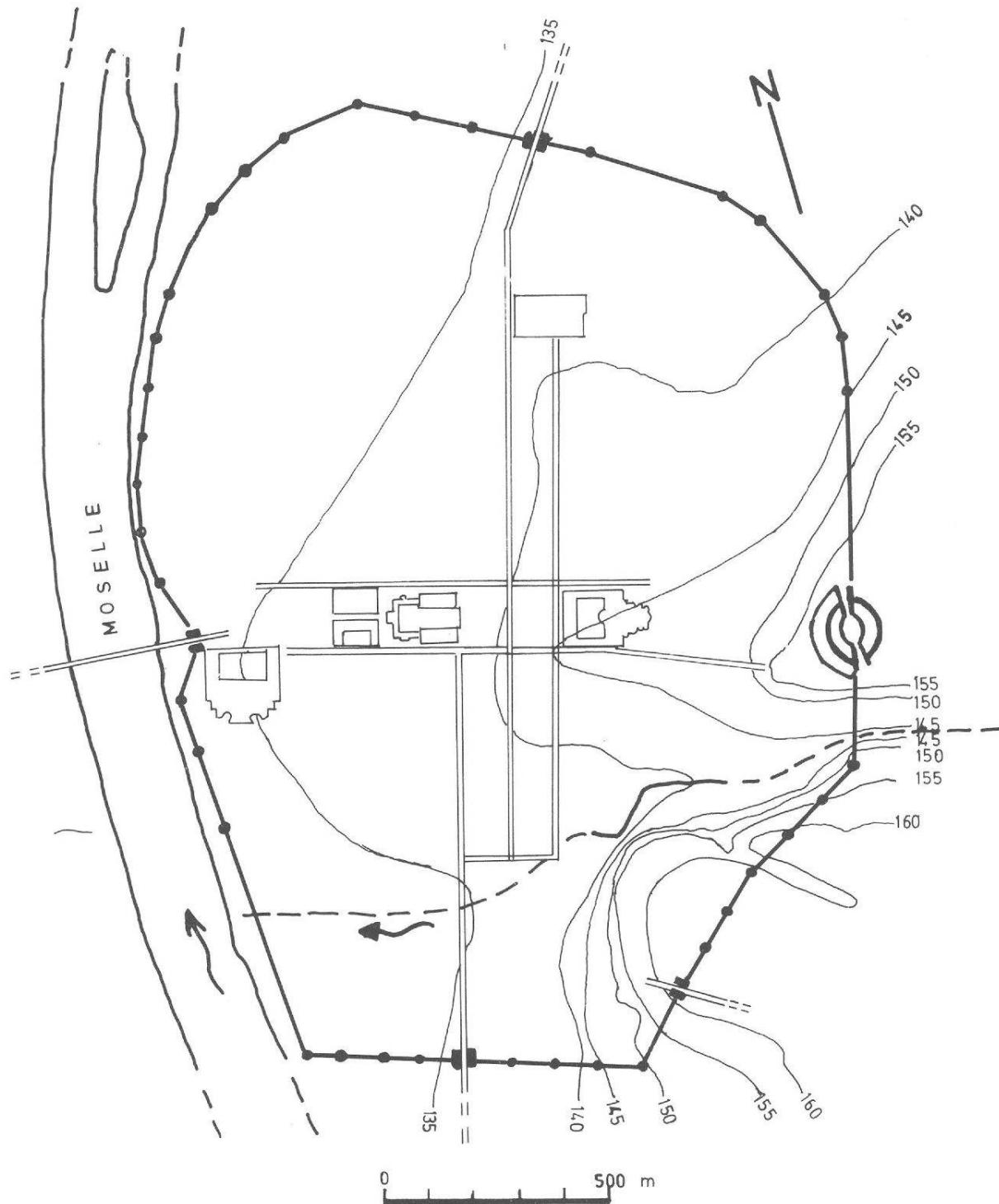


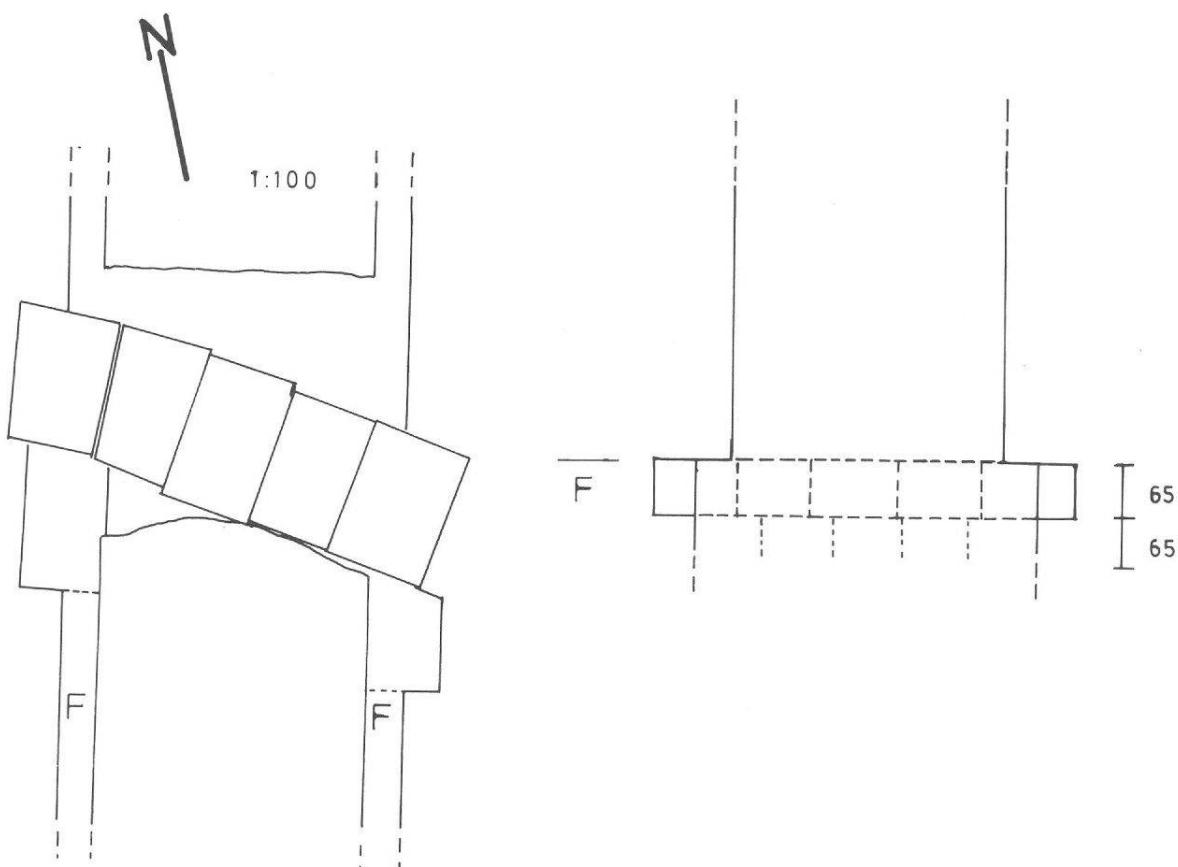
Fig. 9 Augusta Treverorum (redessiné d'après R. Chevallier, Aufstieg, II, 1, 1974, pl. LXIII).

pièces de taille<sup>20</sup> formant un alignement qui traverse obliquement les fondations en pierre schisteuse de la muraille (fig. 10). Cinq pierres de taille en grès blanc sont superposées à 4 ou 5 autres en grès rouge; leurs dimensions sont 1 m à 1,10 × 1,50 à 1,65, leur hauteur environ 65 cm.

Lors des fouilles, les stratigraphies n'ont montré aucune trace de cours d'eau, bien que le lit du ruisseau soit proche. De la même manière, Lehner, qui pensait de prime abord être en présence de substructions pour un passage de ce cours d'eau, nie cette probabilité puisqu'il n'a pas trouvé de traces de mortier, selon lui «indispensables aux constructions hydrauliques romaines»<sup>21</sup>. Il pense plutôt à une substruction supplémentaire de la muraille dans un sol marécageux<sup>22</sup>, pour éviter ainsi un déplacement de celle-ci; c'est pour lui l'unique raison de la présence de ces pierres de taille.

Mais cet alignement de pierres de taille à travers les fondations de la muraille, cependant non pas perpendiculaire à celle-ci, rappelle les pierres, en moyenne plus petites, du double-arc d'Augusta Raurica. Il peut s'agir des fondements d'un ouvrage du même type.

- A l'appui de cette thèse, il est d'une part connu que des pierres de taille sont assemblées en général à joints vifs, et que du mortier n'est pas exigé pour un ouvrage hydraulique de ce type, ouvrage qui ne doit pas être étanche. D'autre part, s'il s'agissait de fondations supplémentaires dans un sol marécageux, nous aurions là plutôt des pieux enfouis verticalement, jusque sur une couche géologique ferme. L'alignement oblique des pierres reste inexplicable, sauf pour un tel ouvrage.



*Fig. 10 Plan et coupe des pierres de taille dans les substructions de la muraille au Sud de l'Amphithéâtre, dans la vallée de l'Olewigerbach. (Redessiné d'après Lehner, Wdz, 15, 1896, Tav. 4-5, fig. 7-8).*

– Viennent s'opposer à cette thèse les faits qu'on n'a découvert ni trace du cours d'eau ni autre reste de cette construction. Cependant les flots on pu être très violents et emporter même de lourd blocs de grès. Il est évident que, pour avoir une réponse, des études stratigraphiques devraient être entreprises, si cela était encore possible.

### Tipasa, Volubilis (et le limes)

La ville de *Tipasa*, en Maurétanie, se dresse sur un plateau au bord de la mer (fig. 11). L'enceinte forme un rectangle irrégulier, ouvert sur la mer, dont les deux extrémités s'avancent sur des collines côtières. Elle fut construite en 146/147 sous Antonin-le-Pieux, selon une dédicace trouvée près de la porte secondaire de l'est<sup>23</sup>. Les parements du mur sont en petit appareil assez irrégulier et le blocage de pierres noyées dans une maçonnerie solide.

L'oued pour lequel les Romains ont créé le passage décrit ci-dessous draine les eaux de la partie est de la ville, à commencer par celles de l'oued Koudiat-Zarour<sup>24</sup>. Celui-ci se dirige d'est en ouest pour se jeter dans la mer à l'intérieur du périmètre urbain. Son cours inférieur avait été canalisé dans une coupure de rocher<sup>25</sup> pratiquée dans la falaise afin de laisser libre de ses alluvions l'estuaire qu'il avait formé, estuaire qui put ainsi être utilisé comme port<sup>26</sup>.

Dans la courtine est, entre les deux portes et commandée par une tour, on a découvert une construction permettant l'entrée d'un oued dans la ville. Sa construction (fig. 12) est en pierres de taille de grandes dimensions (40 à 70 cm de hauteur, plus de 1,50 m de longueur). Trois ouvertures laissaient s'écouler l'eau. Elles ressemblent à des meurtrières: elles sont moins larges à l'extérieur (en amont, 15 cm) qu'à l'intérieur (en aval, 45 cm), et sont hautes de 1,16 m. L'arrondi des angles montre un long usage de ce passage jusqu'à la partie supérieure (ce qui prouve qu'elles ont été souvent complètement noyées). La distance entre ces sortes de meurtrières est, d'axe en axe, de 1,50 m à 1,55 m, et la largeur de tout l'ouvrage de plus de 5,00 m. Sa longueur correspond à la largeur du rempart, qui est de 1,60 m.

Un ouvrage de ce genre se trouve, selon Baradez, dans la première enceinte en gros appareil: il lui est «en tous points comparable»<sup>27</sup>, mais aurait servi au passage d'un égout vers la mer. Un dernier point intéressant, également mentionné par Baradez, est le fait suivant: le débit d'eau que pouvaient laisser passer les trois ouvertures de la construction romaine correspond, à peu de choses près, au débit calculé par les ingénieurs modernes pour le passage de ce même ruisseau sous la route actuelle.

A *Volubilis*, l'oued Fertassa pénétrait la ville à travers la courtine est de l'enceinte (fig. 13). Les conditions géographiques et historiques (construction de l'enceinte en 168/9) font que le passage du cours d'eau est établi sur le même principe qu'à *Tipasa*. La publication des résultats de la fouille<sup>28</sup> n'a probablement pas été faite, et il n'est pas possible d'en présenter une description détaillée. Voici celle de Baradez, figurant en note dans une étude concernant *Tipasa*<sup>29</sup>:

«... l'ouvrage de Volubilis, comme celui de Tipasa, se compose de fenêtres hautes et étroites, permettant le passage des eaux et interdisant même celui d'un enfant. Conçu pour l'évacuation d'un cube d'eau beaucoup plus important que l'ouvrage de Tipasa, il comportait cinq fenêtres et se composait de deux étages séparés par des dalles: des fenêtres de hauteur double de celles qui existent auraient en effet constitué un point faible pour l'enceinte. Quant aux fenêtres elles-mêmes, elles sont en double entonnoir, aussi évasées vers l'extérieur que vers l'intérieur du rempart: comme si l'ouvrage de Tipasa avait eu son épaisseur réduite de moitié, et avait été précédé d'un ouvrage identique, mais inversé.»<sup>30</sup>

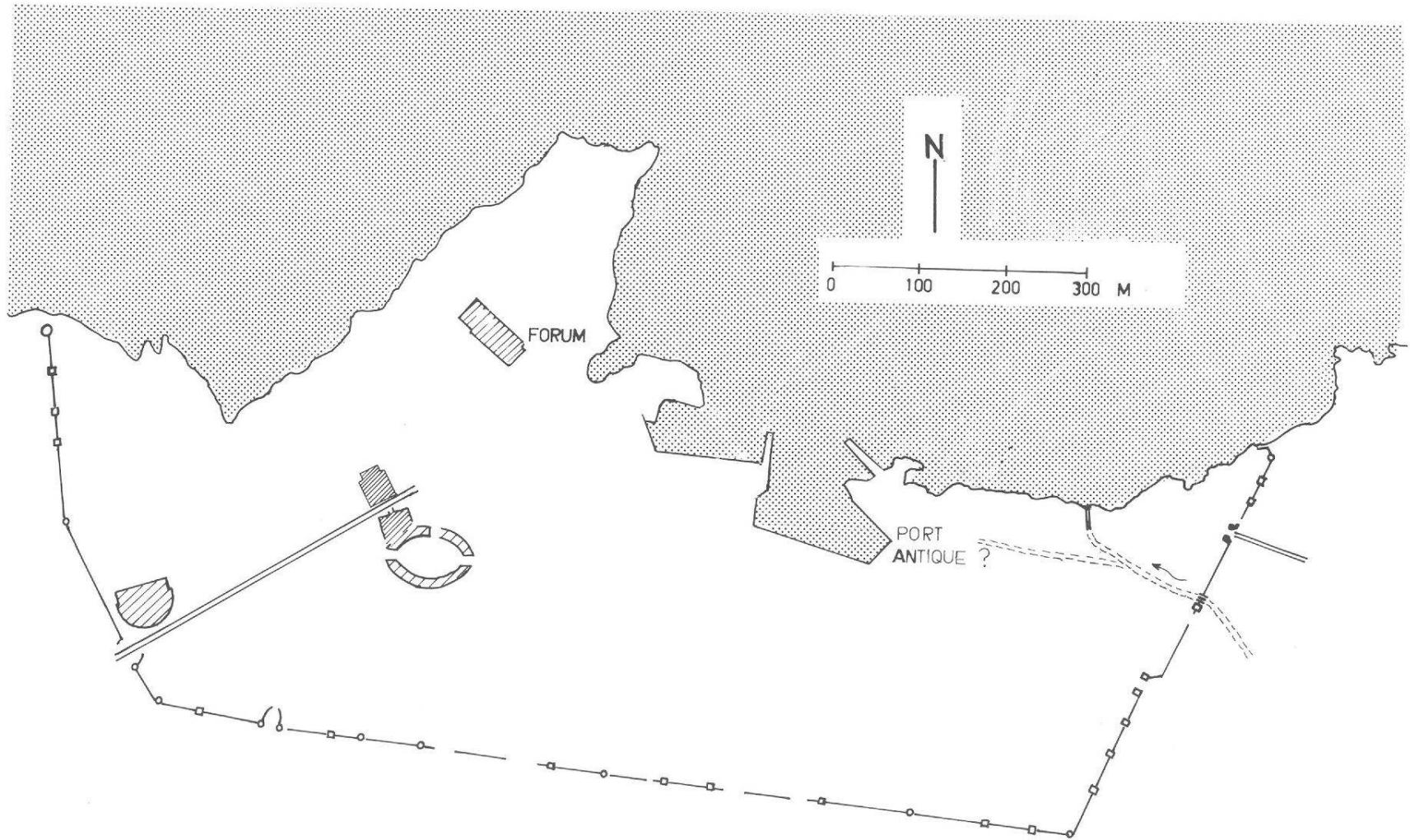


Fig. 11 Tipasa (redessiné d'après Baradez, Tipasa, Ville antique de Maurétanie, Alger, 1952).

Au vu du passage mieux connu de Tipasa, on peut comprendre l'architecture de celui-ci, établi sur le même principe (cf. fig. 12).

Il semble que la sortie du ruisseau au sud-ouest de la ville ne soit pas connue. Elle devait se situer dans la muraille longeant l'oued Khoumane, oued dans lequel se jette le Fertassa.

Un autre passage d'oued semblable à ceux de Tipasa et de Volubilis se trouve au sein du «limes» tripolitain; le limes traverse d'un flanc à l'autre la vallée de l'oued Skiffa. Ce passage est brièvement décrit par Cagnat, qui cite la description de Blanchet<sup>31</sup>: «Des dalles posées de chant un peu plus loin et précisément dans le thalweg de l'oued formaient une sorte de grille qui laissait échapper, aux jours de pluie, les eaux inutiles.» Aucune illustration ne permet de mieux connaître cette «sorte de grille» formée de «dalles posées de chant»; le principe en est le même que celui des passages décrits ci-dessus, mais leur façon plus rudimentaire. De telles ouvertures ont dû exister tout le long du limes.

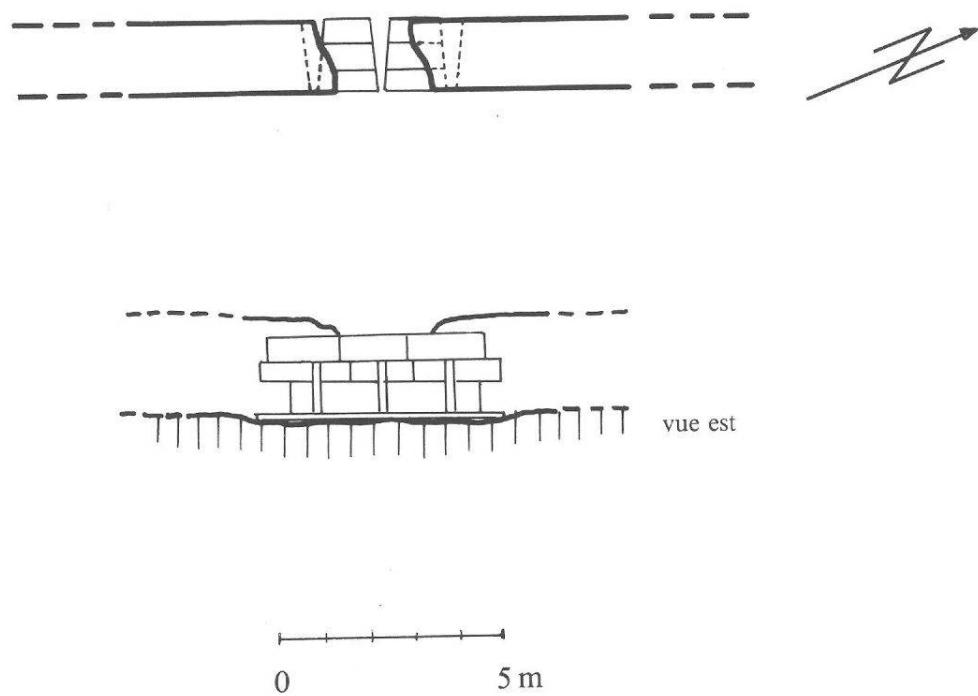


Fig. 12 Tipasa: Structure en pierres de taille, courtine est. (Redessiné d'après Baradez, 1954, pl. III, p. 142).

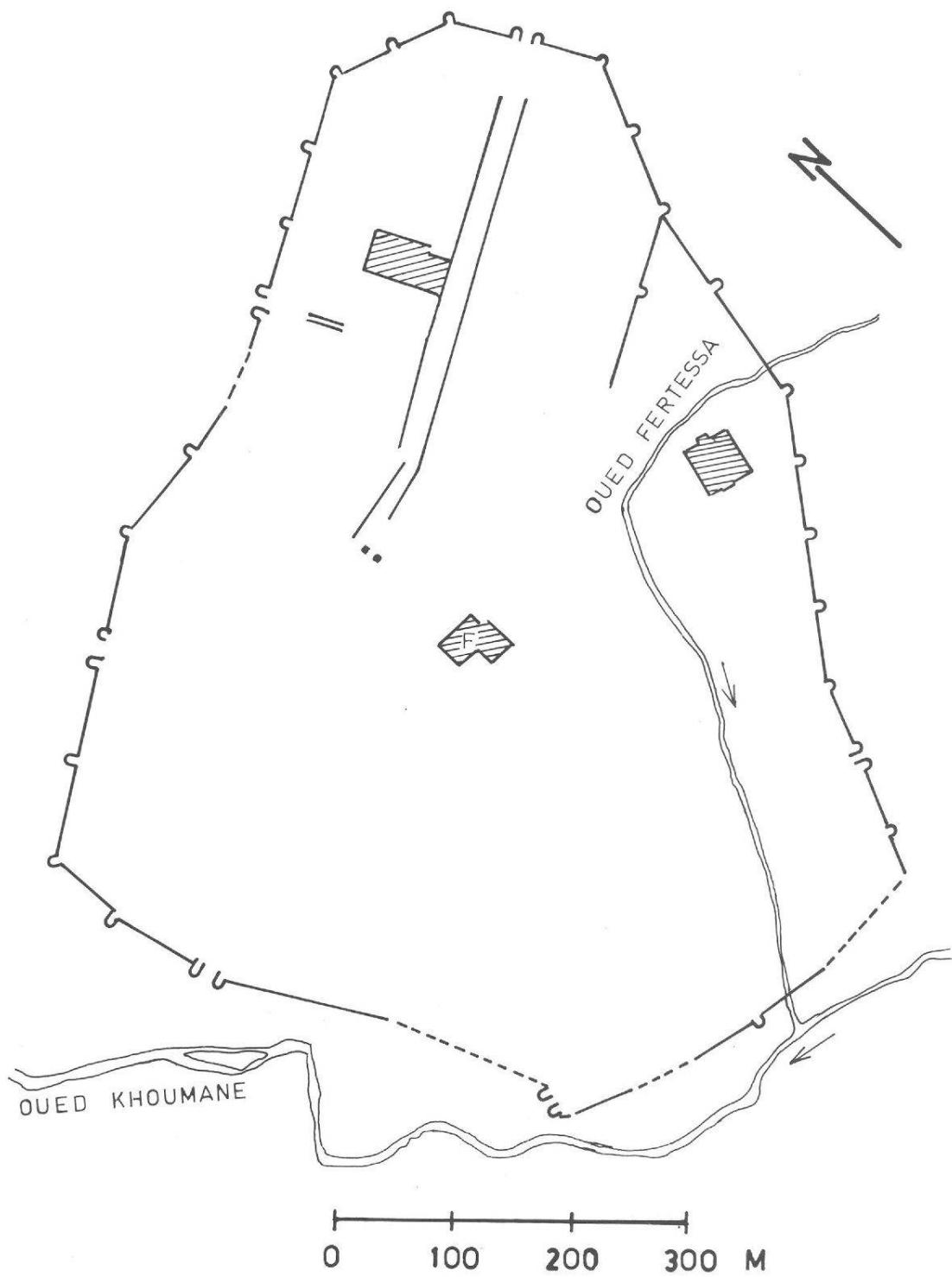


Fig. 13 Volubilis (redessiné d'après Chevallier, Aufstieg und Niedergang, II, 1, pl. LXXXII).

## Londinium

Le tracé de l'enceinte de Londinium<sup>32</sup> a pu être établi entièrement grâce aux nombreux tronçons découverts. Longue de plus de 3 km, celle-ci fut construite entre 183-4 et 225-30 et forme un quadrilatère irrégulier; le castrum de Cripplegate a ses murailles nord et ouest élargies pour être incluses dans ce quadrilatère (fig. 14). Aucune trace de muraille n'a été découverte côté sud, le long du fleuve<sup>33</sup>.

L'enceinte, dont la largeur varie de 2,10 à 2,70 m, est construite en plusieurs assises de trois briques, alternées avec des couches de pierres calcaires<sup>34</sup>. Elle est traversée à divers endroits par de petits cours d'eau; le ruisseau principal, nommé «Walbrook» (anciennement «Wallbrook», littéralement: «le ruisseau de la muraille»), et deux affluents pénètrent la cité à travers la courtine nord, entre Cripplegate et Bishopsgate. Deux autres ruisseaux, entre Newgate et Aldersgate, auraient également traversé l'enceinte<sup>35</sup>. Ce sont les seuls accidents de terrain sur le tracé de l'ouvrage.

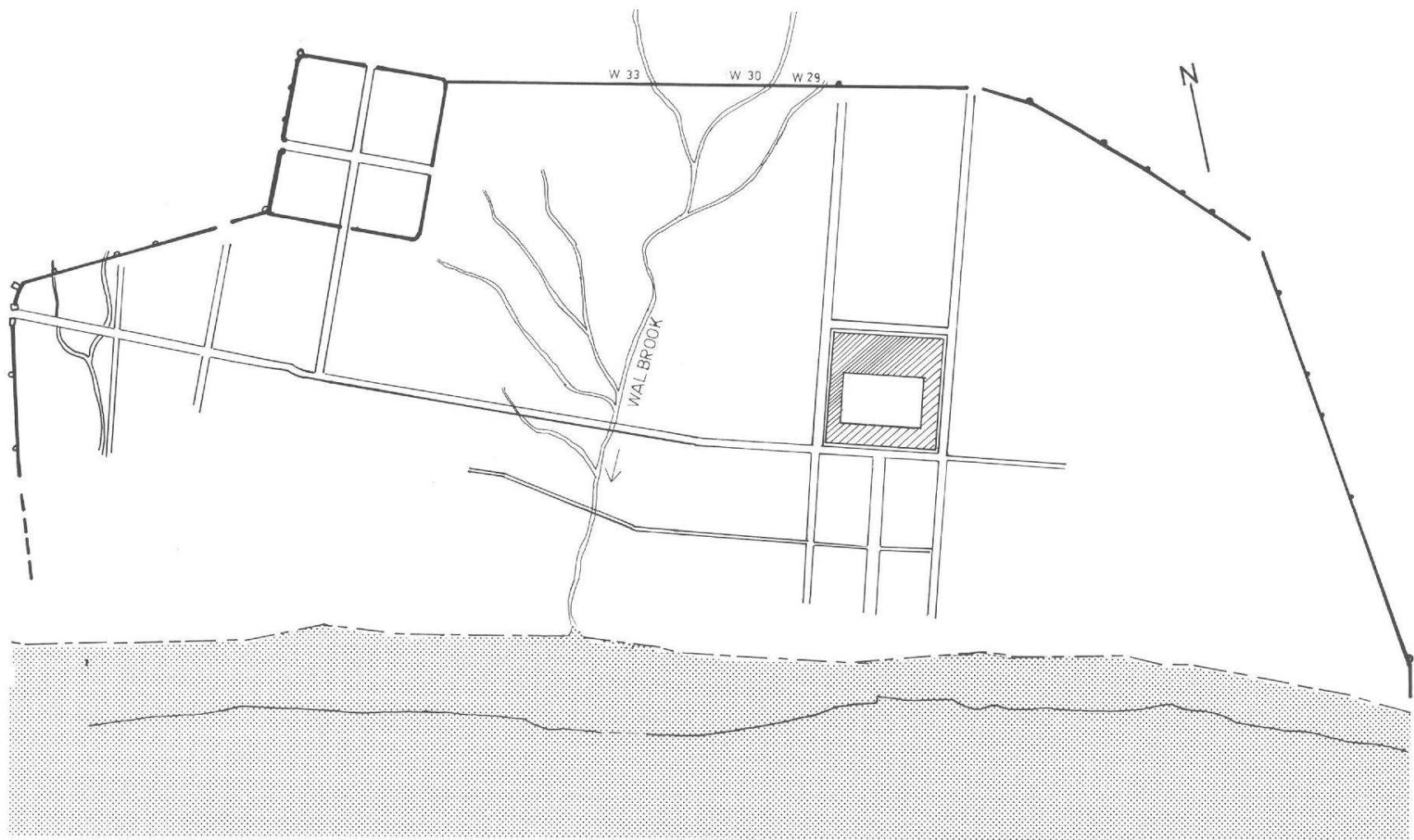
Le Walbrook et ses deux principaux affluents forment dans la ville un cours d'eau large de plus de 4 m, retenu dans un canal de bois<sup>36</sup>. Ce canal se dirige vers le sud et se jette dans la Tamise.

*Passage de l'affluent ouest*<sup>37</sup>: En 1835, un puits fut creusé à «London-Wall». Au fond de la fosse, avec quelques tessons et une monnaie d'Allectus (293-296), on trouva les indices d'un arc en briques, indices complètement disparus depuis. Aucune illustration ne nous montre. La première mention de cette découverte est faite par Price en 1889<sup>38</sup>, mais il ne la situe pas avec exactitude par rapport à la muraille. Les dimensions de l'arc sont: hauteur 1,80 m, largeur 1,20 m. Il était supporté par des pieux longs de 1,80 m, dont le bois était encore sain lors de son dégagement, preuve que la terre aux alentours était constamment humide. Cette terre est noire comme celle que l'on trouve sur le parcours du ruisseau. Il semble donc certain que l'arc reposait directement sur les pieux, sans intermédiaire de piédroits, et que son ouverture bâit à ras du sol. L'arc était ogival ou brisé. Price ne mentionne pas la muraille ou sa structure; on peut en déduire que l'arc, comme l'entrée des autres canaux (W 30 et W 29), était situé en avant de la muraille, c'est-à-dire dans la paroi sud du fossé. Jusqu'au Moyen-Age<sup>39</sup>, la muraille romaine barrait le passage de l'eau, les canaux étant bouchés<sup>40</sup>; la bonne conservation du bois n'est donc pas une preuve du passage ici d'un cours souterrain<sup>41</sup>.

*Passage du cours d'eau central*<sup>42</sup>: Le bras principal des trois affluents du Walbrook passe sous la muraille au sud de l'actuelle Blomfield Street. En 1837 et 1841, on trouva deux canaux construits, selon Norman et Reader<sup>43</sup>, à l'époque de l'édification du rempart, directement dans le lit du ruisseau et au travers des fondations. Smith<sup>44</sup> ne fait part que du canal découvert en 1841, Norman et Reader en font la description sans donner de plan. De plus, certaines données précises ne nous sont pas transmises, en vue d'une reconstitution sans faille<sup>45</sup>:

– les entrées au nord du mur sont des arcs brisés, en maçonnerie et tuiles; l'une d'elle, supérieure à l'autre d'environ 1,20 m, est barricadée par trois barres de fer, dont l'une au centre placée verticalement, les deux autres obliquement (fig. 15); l'autre entrée, inférieure, est barrée de cinq montants parallèles (fig. 15). Toutes ces barres étaient encore «in situ» au moment de la découverte. Les deux entrées se situent dans la pente du fossé extérieur, à 6 m de la muraille<sup>46</sup>; les cours d'eau se jettent dans le fossé, et c'est de là que les canaux conduisent l'eau dans la ville<sup>47</sup>;

– une seule sortie nous est connue, celle du canal inférieur; il s'agit d'un arc en plein-cintre, légèrement plus haut que large (1,05 m × 1,00 m). Il est également construit de briques, mais encorbeillées à la main, selon Smith. Les écoinçons et les côtés sont remplis de pierres afin de renforcer l'ouvrage. Nous ne savons si l'autre sortie était de construction identique.



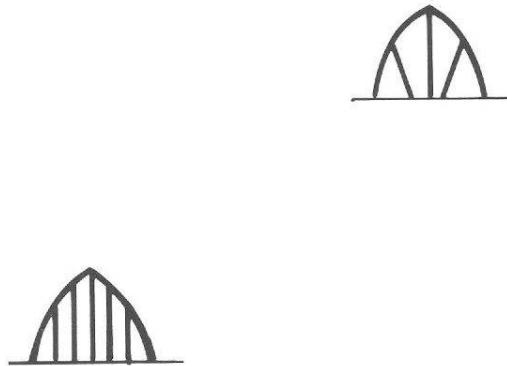


Fig. 15 Londinium: Entrées des 2 canaux W30, affluent ouest.

– cheminement des deux canaux: ils sont pavés de deux couches de tuiles, joints avec du mortier (au tuileau?). Les deux entrées sont séparées d'une distance oblique de 1,90 m, d'une distance verticale de 1,20 m. Le canal supérieur se termine à 4,25 m au sud de la muraille, le canal inférieur à environ 55 m (il n'est pas clair si cette distance est la longueur totale de l'acqueduc, ou s'il faut la situer entièrement au sud de la muraille<sup>48</sup>).

Il est généralement admis<sup>49</sup> que le canal supérieur est le plus récent, bien qu'aucune découverte n'aident à la datation ne soit mentionnée. Cependant, une eau quasi-stagnante dans le fossé entraîne une élévation du niveau très rapide, de même, la vase peut boucher un canal trop long (environ 55 m ou plus) dont la pente est faible. Cette assertion peut donc être admise.

*Passage de l'affluent est*<sup>50</sup>: Celui-ci a été trouvé en 1905 dans la muraille romaine, réutilisée comme socle du mur nord de All Hallows Church<sup>51</sup>. Une dépression sous la plinthe est remplie de pierres calcaires (fig. 16), au fond de laquelle on trouva de la poterie romaine dans une vase légèrement sablonneuse. Parmi ces pierres est aménagé un couloir (1,05 m × 1 m environ) rempli de terre et de décombres, qui contient à son tour un canal de section rectangulaire de 23 cm de large et 38 cm de haut; il est construit en tuiles identiques à celles formant les assises de briques de la muraille elle-même<sup>52</sup>.

Les piédroits du canal sont formés de 7 tuiles superposées, le fond et le plafond de tuiles également, le tout pris dans un mortier au tuileau. Son entrée se situait aussi dans la pente sud du fossé.

Chose surprenante, la pente descendante du canal se dirige vers le nord (différence d'inclinaison de environ 5 cm sur 1 m 50 explorés) bien qu'il soit construit dans le lit du ruisseau. Autre particularité: la section du canal permet le passage d'un volume d'eau bien moins important par rapport aux autres canaux (8,7 dm<sup>2</sup> contre environ 100 dm<sup>2</sup>). Comme mentionné, le canal est construit dans le lit d'un affluent du Walbrook; mais se peut-il qu'il ait eu une autre fonction?

Ce qui est remarquable à Londinium est le fait que l'enceinte n'est pas interrompue et affaiblie par les ouvertures ainsi aménagées. Les canaux sont placés dans le lit des ruisseaux et passent dans les fondations du mur. D'autre part, les cours d'eau se jettent dans le fossé extérieur, et c'est de là que les canaux conduisent l'eau dans la ville<sup>53</sup>.

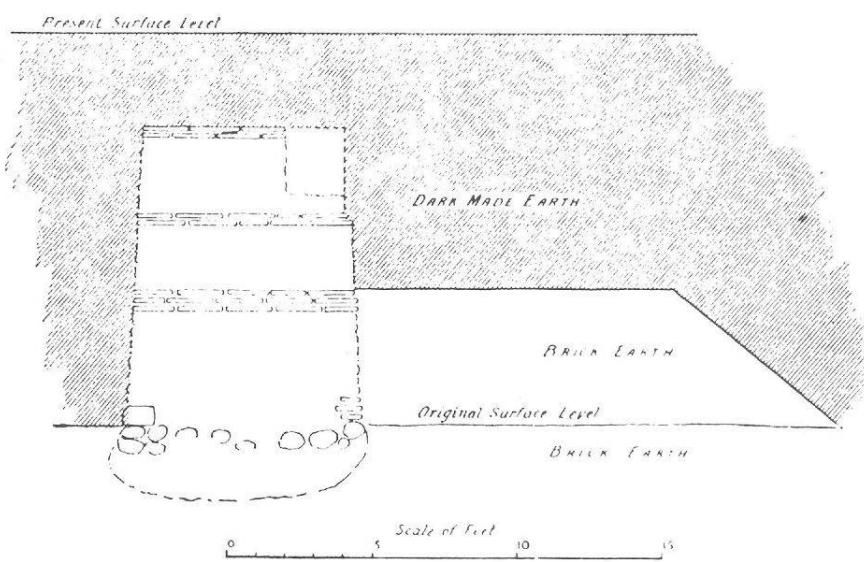
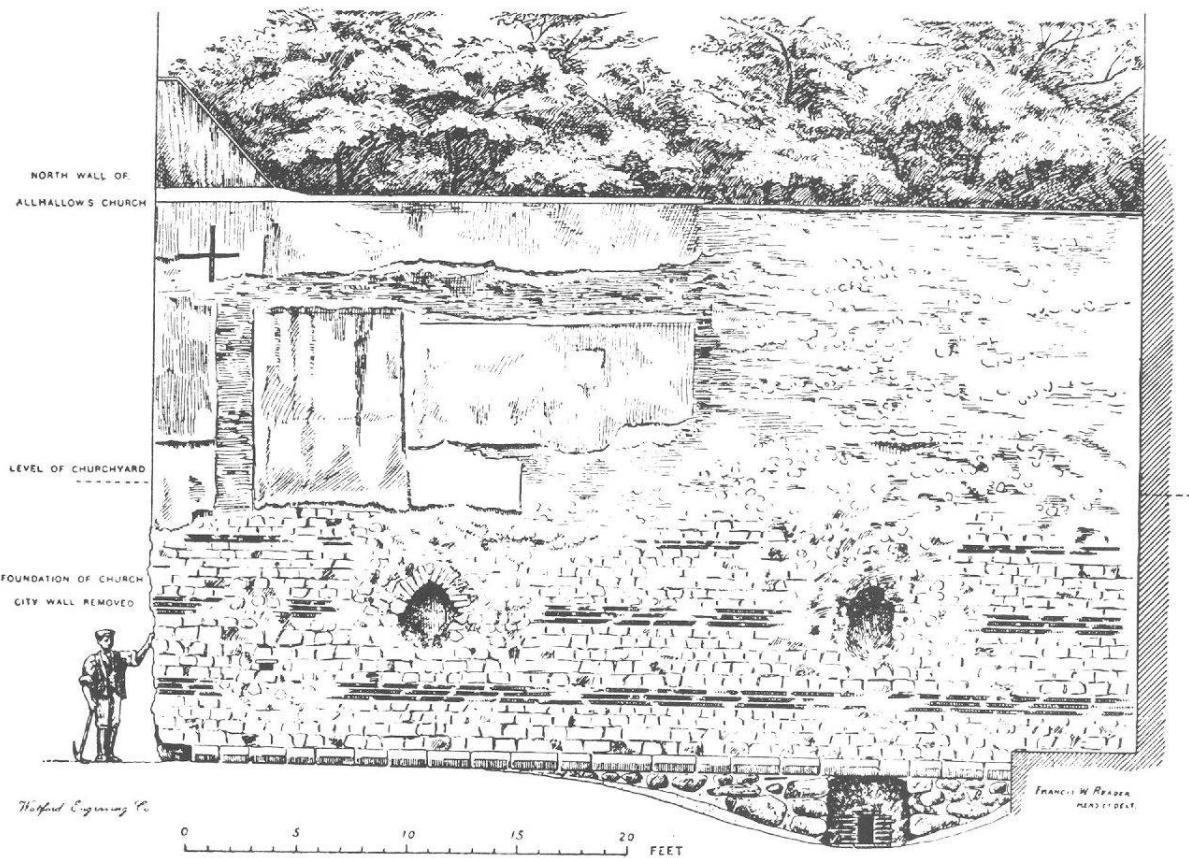


Fig. 16 Londinium: élévation de la muraille à l'ouest de All Hallows Church. Dans les fondations: entrée du canal W29. (Selon un dessin de F. W. Reader, *Archaeologia* 60, 1906.) (RCHM, 3, 1928, fig. 13 p. 87.)

## Calleva Atrebatum

La ville de Calleva Atrebatum (Silchester)<sup>54</sup> en Britannia Inferior possédait trois remparts de terre successifs avant d'être enceinte d'une muraille de maçonnerie au III<sup>e</sup> siècle (fig. 17). Seul le premier remblai (43 après J.-C.) laissait en dehors le petit ruisseau qui prend sa source à l'intérieur de la ville du II<sup>e</sup> siècle et III<sup>e</sup> siècle.

Les constructeurs de la muraille n'eurent à enjamber que la petite dépression du ruisseau qui traverse la courtine sud-est. A cet endroit, le sol marécageux nécessita l'enfoncement de pieux de bois pour étayer le mur. Le cours d'eau prend sa source dans l'insula XXXIII<sup>55</sup>. Il existe en outre dans l'insula VIII une source immédiatement canalisée dont les eaux alimentent des bains privés de cette insula. De là, l'eau s'écoule vers la muraille et une sortie est aménagée sous la poterne sud-est.

– Le cours d'eau de l'insula XXXIII s'écoule actuellement par une brèche de la muraille. Les côtés de cette brèche furent examinés par Hope en 1902<sup>56</sup>. On découvrit les restes du piédroit est, le piédroit ouest ayant complètement disparu. Aucune trace d'arc ou de

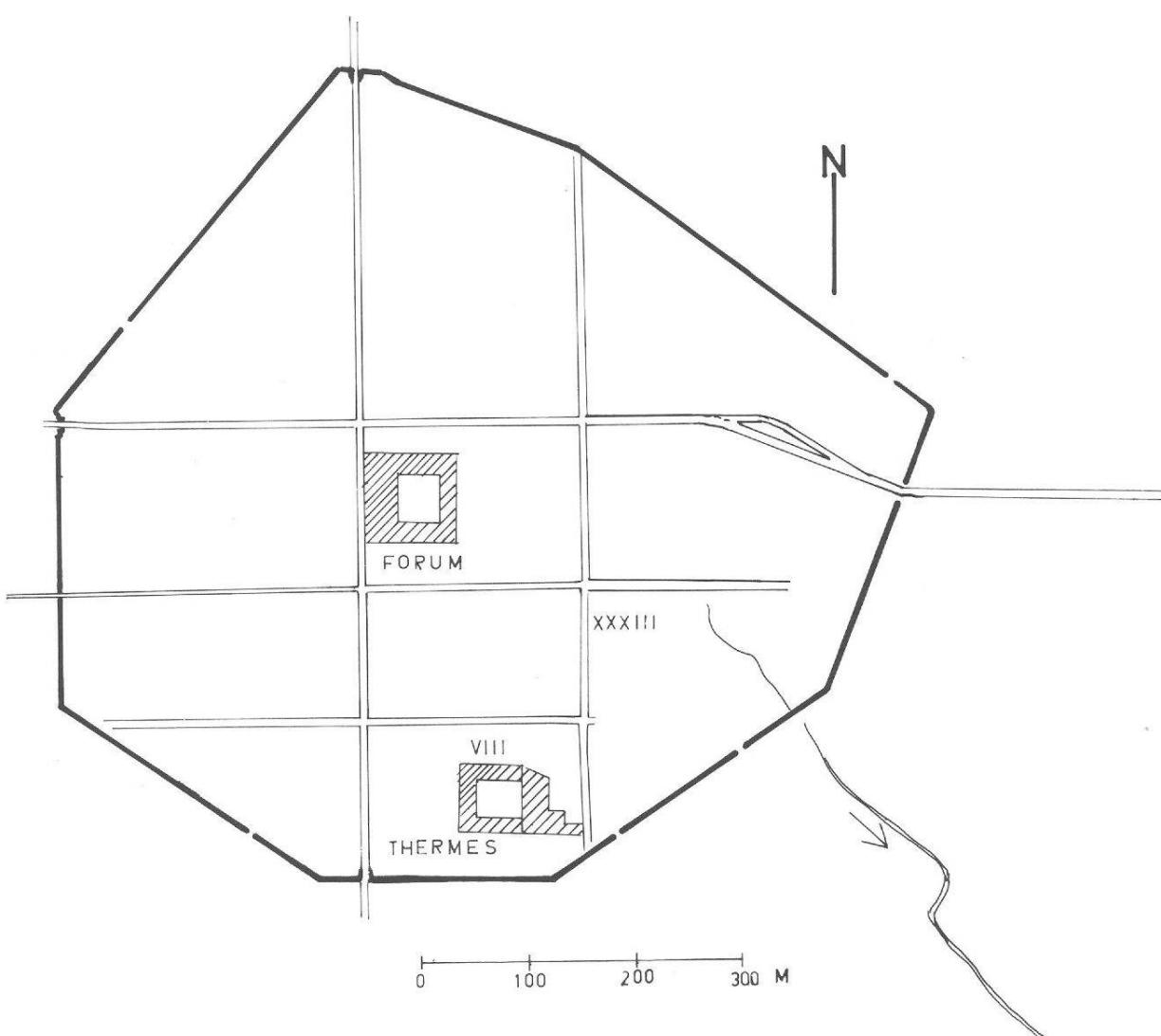


Fig. 17 Calleva Atrebatum (redessiné d'après J. Wacher, *Towns*, fig. 60).

linteau n'a été remarquée au sommet du jambage est. Une poutre de chêne posée en travers de l'ouverture serait selon Hope une partie d'écluse. Elle est plutôt une des barres transversales interdisant le passage.

– Le cours d'eau de l'insula VIII, à sa sortie des bains, est canalisé dans des tuyaux de bois qui conduisent l'eau sous le sol de la poterne sud-est<sup>57</sup>. Le bois pourri a été trouvé sous une profonde couche de limon. Le passage a été à un moment donné complètement muré. Comme aucun autre écoulement à travers les fortifications n'a été observé dans les environs immédiats, la condamnation de celui-ci fait croire à une désaffection des bains de l'insula VIII avant la fin de l'époque romaine<sup>58</sup>. Il faut dire ici que Hope<sup>59</sup> a interprété cette poterne sud-est comme étant dans son entier un passage pour l'eau, à cause des coulisses verticales que l'on voit dans les piédroits de l'ouverture, à cause aussi du bois que l'on y a retrouvé. Mais la ville de Calleva n'a aucune raison de construire dans sa muraille une ouverture si grande (1,20 m) pour un écoulement qui ne nécessite normalement qu'une largeur de 25 cm<sup>60</sup>.

Il est évident que toute ouverture dans une enceinte est un point faible qui nécessite une concentration de forces armées ou de surveillances plus grandes. Des conditions locales, topographiques, historiques, tactiques influent sur la forme de ces ouvrages, dont la fonction est cependant identique.

A Tipasa et Volubilis, on a voulu empêcher à tout prix tout autre passage que celui de l'eau à travers ces «meurtrières». Les enceintes (inaugurées respectivement sous Antonin et Marc-Aurèle) ont été faites non pas pour protéger les habitants de troubles graves, mais bien plutôt au moment où les villes ont les moyens financiers d'entreprendre ces grandes œuvres<sup>61</sup>. L'insécurité dans laquelle les citadins étaient plongés à cause des hors-la-loi isolés ou en bandes les a certainement incités à construire de tels passages, qu'il n'est pas nécessaire de surveiller constamment. La forme de ces ouvrages est une sauvegarde de la sécurité par des moyens simples et efficaces. Cependant, il faut relever le fait qu'à Tipasa, une tour a été construite à 6 m au sud de l'ouvrage. Les tours de garde de l'enceinte n'étant pas à distance régulière l'une de l'autre, il faut en conclure que celle qui est proche du passage de l'oued a été construite en ce lieu dans le dessein de le surveiller, celui-ci étant considéré comme un point faible malgré tout (le lit du ruisseau est un des points les plus bas de toute la courtine).

On peut se demander pourquoi les autres cités n'ont pas adopté une telle forme de construction, solide et sûre. A Augusta Raurica et à Nemausus, peut-être aussi à Augusta Treverorum, on a préféré soutenir la muraille par un ou deux arcs: ainsi furent créées des ouvertures aux dimensions humaines, où quiconque pouvait passer si l'on ne prenait la précaution d'y mettre une grille.

Ce que l'on ne trouve pas à Augusta Raurica: nulle trace de trous de fixation n'a été vue dans les pierres de taille<sup>62</sup>. Si les décurions ne décident pas de fermer ce passage de ruisseau perdu au fond d'un ravin, peut-on en déduire qu'ils jugent une telle fermeture inutile? Je ne vois pas d'autre explication. Nemausus, quant à elle, s'entoure d'une enceinte dès le moment où Auguste a fondé la colonie de droit latin (16-15 avant J.-C.). Mais il n'y a pas de troubles graves et imminents: la ville n'y a pas besoin d'une enceinte. Elle sert accessoirement à empêcher la pénétration de hors-la-loi, et c'est pour cela qu'une grille obstruait la Porte des Eaux, porte monumentale.

L'enceinte de Londinium, construite au tournant du II<sup>e</sup> et du III<sup>e</sup> siècle, est faite à la perfection, et adaptée à la topographie. La ville ne recule pas devant les difficultés et n'hésite pas à creuser un fossé malgré les cours d'eau qui se dirigent vers la Tamise<sup>63</sup>. Les cours d'eau sont canalisés dans leur lit, et traversent la muraille au niveau des fondations, ce qui ne nuit pas à sa solidité et permet une tranquillité absolue des habitants. Selon Price<sup>64</sup>, de nombreux ruisseaux affluaient dans le fossé de l'enceinte: le fossé était donc bien inondé,

et c'est de là qu'entrait l'eau dans la ville. La petitesse du fossé, qui implique une capacité volumique restreinte, s'explique par l'utilisation de l'eau à l'intérieur de la cité.

Des ouvertures constatées à Calleva Atrebatum, trop peu nous est connu pour en tirer des conclusions. La muraille était percée pour l'évacuation de l'eau d'une source, et tout porte à croire que le passage était barricadé.

\*

A première vue, l'on constate que les passages ont la forme arquée d'une porte ou d'un canal dans les provinces de l'ouest: Nîmes, Augst, Trêves (?), Londres; et la forme impénétrable d'un grillage en pierres en Afrique du Nord: Tipasa, Volubilis. La forme est partiellement une conséquence de la position géographique. Elle obéit également aux conditions historiques de l'époque de construction. Elle est surtout adaptée à la fonction principale de l'enceinte: stratégique à Londres, défensive et protectrice à Tipasa et Volubilis, tactique (et honorifique) à Augst, honorifique à Nîmes et Trêves. Les conditions événementielles de chaque ville sont déterminantes. Le style de l'époque a joué un rôle important dans la construction du passage de la Porte des Eaux, à Nîmes: le grand double-arc orné de moulures<sup>18</sup> est fait sur l'exemple des autres portes de la ville, à une époque où celle-ci veut affirmer son importance; ce double-arc a aussi une importance culturelle. Mis à part ce cas, les ouvertures connues sont purement fonctionnelles et n'ont aucun but décoratif.

## Notes

<sup>1</sup> Lieux-dits «Böötmaatt» ou «Böötme» (parcelle 305) et Hintern Liebrüti (parcelle 293).

<sup>2</sup> Rapports de la découverte: 34. Jahresberichte der Stiftung PAR, BZ. 70 (1970), p. 294, et 35. Jahresberichte der Stiftung PAR, BZ, 71 II (1971), p. 212.

<sup>3</sup> cf. P. Bürgin, *Die Stadtmauer von Augusta Rauricorum*, BZ, 73 (1973), p. 12.

<sup>4</sup> Selon une communication orale de T. Tomasevic-Buck, la muraille date de la première moitié du I<sup>e</sup> siècle de notre ère, et non du III<sup>e</sup> siècle. Elle ne serait donc pas d'importance stratégique.

<sup>5</sup> cf. relevé des pierres de taille: la numérotation se rapproche de la succession des blocs; 26, 27, 28, 29; 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; 15, 14, 12, 11, 10; peut-être également un ou deux autres couples de pierres.

<sup>6</sup> L'irrégularité dans le travail de l'intrados peut s'expliquer par le fait que probablement les finitions se faisaient une fois l'arc solidement en place.

<sup>7</sup> 7 traces dans le sol, remarquables par leur ressemblance avec les traces des pierres de taille trouvées, forment une succession traversant la surface fouillée, du nord au sud. Il y aurait eu 7 pierres de taille (au moins) en plus de celle qui furent dégagées (cf. fig. 2).

<sup>8</sup> Dessins effectués par G. Schmutz et L. Schmutz, à Liestal, en 1970–1971 (*Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst*). Calculs effectués par le Dr. K. Frey, à Fielenbach, en 1969. (*Ibid.*) Les calculs et dessins m'ont été communiqués par T. Tomasevic-Buck.

<sup>9</sup> Le Service Archéologique d'Augusta Raurica a mis à ma disposition une réplique en bois, réduite au 1/10 de chaque pierre de taille.

<sup>10</sup> Cette hypothèse est corroborée par la position de certaines pierres, visibles sur le plan (fig. 2), qui semble indiquer également une telle destruction: des blocs en assez grand nombre sont penchés d'est en ouest comme s'ils avaient été «soufflés» dans cette direction. (Elle est en même temps, s'il en faut encore, une indication historique que la vallée n'a pas changé de cours depuis l'époque romaine).

La muraille fut éjectée aussi, très certainement. Cependant, il faut relever le fait que les pans de mur trouvés conjointement aux blocs semblent être tombés moins brutalement; quelques couches de pierres se juxtaposent en effet comme au sein de la muraille. Proches du tracé ont été trouvées de grosses pierres semblant former les fondations; plus éloigné est un «opus quadratum» démolí.

<sup>11</sup> Il n'est pas mentionné, dans le rapport de K. Frey, de quels voussoirs il s'agit. Les formules utilisées pour ces calculs ont été établies par ce même K. Frey:

$$r = h \frac{s}{S-s}$$

$$n = \frac{\pi \cdot r}{s}$$

s = intrados; S = extrados; r = rayon intérieur de l'arc; h = hauteur; n = nombre de voussoirs par arceau.

<sup>12</sup> R. Laur-Belart, *Führer durch Augusta Raurica*, 1966, p. 30.

<sup>13</sup> D'autre part, 2,12 correspond à environ 7 pieds romains ( $0,296 \times 7 = 2,072$ ). Il est probable que ces sept pieds étaient la longueur planifiée de l'arc (cette longueur est, de plus, identique au voussoir de 209 cm qui traversait l'arc de part en part). Ces dimensions qui correspondent entre elles sont une indication de la justesse des calculs.

<sup>14</sup> Les provinces romaines prises en considération sont: les Bretagnes, les Gaules, les Germanies, les provinces daciques, d'Italie et d'Afrique du Nord.

<sup>15</sup> De plus, la lecture de la documentation a montré que de telles constructions ont, avant 1940, relativement peu intéressé les fouilleurs; leur comptes rendus ne font souvent que les décrire d'une manière abrégée.

<sup>16</sup> Restriction: les villes traversées par un cours d'eau important (fleuve ou rivière navigables) ne sont pas prises en considération; en effet, d'autres problèmes sont liés aux dimensions et à l'utilisation de ces cours d'eau que n'enjambe pas une muraille. C'est pourquoi ne sont considérés que les ruisseaux, torrents et petites rivières non navigables.

<sup>17</sup> Description sommaire par Blanchet, *Enceintes*, pp. 210–211, reprise par Grenier, *Manuel*, I, p. 321.

<sup>18</sup> H. Bazin, *Nîmes Gallo-Romain*, 1891, pp. 28–29.

<sup>19</sup> Grenier, *Manuel* I, p. 321.

<sup>20</sup> cf. H. Lehner, *Die römische Stadtbefestigung von Trier*, WdZ, 15 (1896), pp. 218–219, Taf. 4–5, fig. 7–8, et Taf. 10.–11, fig. 5.

<sup>21</sup> Lehner, ibid., p. 219: «... Spuren des bei römischen Wasserbauten unerlässlichen Betons...»

<sup>22</sup> Lehner, ibid., p. 219: «..., dass die *Bodenverhältnisse* des Thales hier eine stellenweise stärkere Befestigung des Untergrundes nötig machten, ...»

<sup>23</sup> Baradez, 1954, pp. 96–101, et Baradez, 1952, p. 69.

<sup>24</sup> J. Baradez, *Les nouvelles fouilles de Tipasa et les opérations d'Antonin-le-Pieux en Maurétanie*, Libyca, 2 (1954, 1<sup>er</sup> sem.), pp. 89–148 (cf. chap. III, pp. 101–104, et pl. III, p. 142, intitulé: «Ouvrages militaire pour le passage d'un oued à travers le rempart.»)

S. Gsell, *Tipasa, ville de la Maurétanie Césarienne*, MEFR, 14 (1894), p. 328, cite cet ouvrage: «A quelques mètres au N du bastion ,R', un ponceau en pierres de taille livrait passage à un ruisseau...» Baradez (1954, p. 102, note 44) a remarqué lors des fouilles que l'endroit avait été excavé jusqu'à la surface supérieure des pierres de taille; fouilles de Gsell.

<sup>25</sup> Baradez, 1954, p. 102: «... coupure... d'origine punique ou romaine (rien ne permet actuellement de le préciser)...»

<sup>26</sup> cf. Leptis Magna, où un cours d'eau est aussi dévié afin que l'estuaire puisse être utilisé comme port.

<sup>27</sup> Baradez, 1954, p. 106; il ne donne pas de détails.

<sup>28</sup> Effectuée avant 1944, semble-t-il, étant donné que la première mention de cette découverte se trouve apparemment chez L. Châtelain, *Le Maroc des Romains*, Etude sur les centres antiques de la Maurétanie Occidentale, 1944, p. 163.

<sup>29</sup> Baradez op. cit., p. 103, note 46: description sommaire.

<sup>30</sup> Il est étrange que cette description ne corresponde pas avec celle de L. Châtelain, op. cit., pp. 163–164, qui parle ainsi de la même porte est: «Or, les Romains avaient aménagé de chaque côté de la porte deux barrages, ou mieux deux vannes, qui se sont bien conservées.» Il ne donne pas de détails supplémentaires ni d'illustrations, ajoutant simplement que la vanne (?) au sud de la porte suffit amplement, de nos jours, à l'écoulement de l'eau. Cette brève mention ne suffit pas pour affirmer qu'il s'agit de la même ouverture ou non. Je ne peux répondre à ce problème, n'ayant pas trouvé la publication des fouilles de Frézouls prévue par Baradez, op. cit., p. 103, note 46: «... dans un des prochains numéros de la Revue des Antiquités du Maroc» (qui est en fait le Bulletin d'Archéologie Marocaine).

<sup>31</sup> R. Cagnat, *La frontière militaire de la Tripolitaine à l'époque romaine*, 1912, pp. 14–16, et P. Blanchet, RC, 32 (1898), p. 78.

<sup>32</sup> Wacher, *Towns*, 1975, pp. 94–97 et pl. 22.

<sup>33</sup> Wacher, ibid., p. 97, rapporte une ancienne tradition, transmise par William Fitzstephen, *Descriptio Nobilissimae Civitatis Londininae*, en 1174: «... la muraille sud et ses tours ont été détruites par la Tamise.»

- <sup>34</sup> Ph. Norman, F. W. Reader, *Recent Discoveries in Connexion with Roman London*, Arch. 60, I (1906), pp. 169–248 (surtout pp. 170–179).
- <sup>35</sup> Une (ou des) entrée(s) sont connue(s) selon Wacher, *Towns*, p. 97, mais aucun rapport n'a été trouvé.
- <sup>36</sup> Wacher, *Towns*, p. 97; traces de cette canalisation, cf. Grimes, *Excavation of Roman and Mediaeval London*, 1968, p. 96.
- <sup>37</sup> Merrifield: W 33.  
Les trois passages sont numérotés chez R. Merrifield, *The Roman city of London*, 1965, d'est en ouest: W 29, W 30 et W 33.
- <sup>38</sup> J. E. Price, *Roman and Mediaeval London*, The Builder, 57, II (oct. 1889), pp. 235–236; reprise par RCHM, 3, 1928, p. 89.
- <sup>39</sup> Il apparaît dans des archives de 1415 que des caves et des maisons étaient inondées, à certaines saisons, par l'eau retenue dans le sous-sol de la ville (Price, opt. cit., p. 236). En 1605, cette région, dénommée Moorfields, est enfin assainie par un drainage efficace (Norman et Reader, Arch. 60, I (1906), p. 179).
- <sup>40</sup> Ces canaux ont été bouchés à une époque indéterminée, mais certainement très tôt après la fin de l'Empire.
- <sup>41</sup> Merrifield, ibid. p. 307 (W 33): «A branch of the Walbrook passed under the city wall...» Après la brève description de ce passage (que lui donne The Builder, 1889, II, p. 236, et RCHM, 3, 1928, p. 89 (n° 24)), l'auteur se contredit: «It is by no means certain that the brick arch described was the culvert which conducted the West branch of the Walbrook into the city.» Sans raison valable.
- <sup>42</sup> Merrifield: W 30.
- <sup>43</sup> Norman et Reader, op. cit., pp. 177–178.
- <sup>44</sup> R. Smith, *On Roman Remains recently found in London*, Arch, 29 (1842), p. 152, et pl. XVII, fig. 7.
- <sup>45</sup> Norman et Reader mentionnent également, p. 237 (en appendice), la description manuscrite du canal supérieur, découvert en 1837, par R. Kelsey et W. Santle, *A Description of the Sewers of the City of London*, London, 1840, p. 138.  
Nous connaissons la forme des deux entrées (et d'une sortie) mais aucun auteur ne situe ce qu'il décrit.
- <sup>46</sup> Selon Smith, Arch., 29, 1842, p. 152, note 17. Selon le dessin de Norman et Reader, Arch., 60, I, 1906, fig. 15, p. 209, la berme avait une largeur de 4,50 m environ, à la hauteur de ce passage.
- <sup>47</sup> Il est malheureux que le terrain devant la muraille, comprenant la berme et le fossé, ne soit vraiment inclus dans l'étude des fortifications lors des fouilles (cf. RM, 72, 1965, p. 186, note 13).
- <sup>48</sup> «This aqueduct took a southern course for about sixty yards, where it terminated», Smith, op. cit., p. 152.
- <sup>49</sup> R. Merrifield, op. cit., pp. 306–307.
- <sup>50</sup> R. Merrifield, W 29.
- <sup>51</sup> Norman et Reader, op. cit., pp. 207–212.
- <sup>52</sup> Mesures habituelles de ces briques: 45 × 30 cm; l'épaisseur varie de 4 à 5 cm.
- <sup>53</sup> Norman et Reader, Arch., 60, I, 1906, pp. 212–213; Price, The Builder, 57, II, 1889, p. 236.
- <sup>54</sup> Wacher, *Towns*, pp. 255–277; Boon, *Silchester, The Roman Town of Calleva*, London, 1974.
- <sup>55</sup> Selon le plan de Hope, *Excavations on the Site of the Roman City of Silchester, Hants, in 1893*, Arch. 54, I (1894), fig. 2, ce ruisseau aurait deux sources: l'une dans l'insula XXI, près du forum, l'autre dans l'insula XXIX, à mi-distance entre le forum et la porte est.
- <sup>56</sup> Hope, *Excavations..., in 1902*, Arch., 58 (1903), p. 419.
- <sup>57</sup> Hope, *Excavations..., in 1893*, Arch., 54, I (1894), pp. 230–231.
- <sup>58</sup> Boon, op. cit., p. 105, mentionne la possibilité d'existence d'une autre sortie (une troisième ouverture dans la courtine sud-est?) qui se situerait dans le lit d'un autre petit ruisseau.
- <sup>59</sup> Hope, *Excavations..., in 1893*, op. cit.
- <sup>60</sup> Boon, op. cit., p. 105, est absolument opposé à cette interprétation de Hope.
- <sup>61</sup> Nouvelle théorie, qui semble la plus acceptable, de R. Rebuffat, *Enceintes urbaines et insécurité en Maurétanie Tingitane*, MEFRA, 86 (1974), pp. 501–522.
- <sup>62</sup> Ce pourrait être un élément à l'appui de la thèse de T. Tomasevic-Buck quant à la datation de la muraille (cf. note 4): de la même manière que la ville n'est pas fermée, le passage du cours d'eau n'est pas grillagé; si la muraille est du 1<sup>er</sup> siècle, cela se comprend: une menace de guerre ou d'invasion n'effraie pas les habitants d'Augusta Raurica.
- <sup>63</sup> Norman et Reader, Arch., 60, I (1906), pp. 212–213. Les dépressions formant les lits des ruisseaux sont antérieures au fossé puisqu'elles sont coupées par ce dernier (cf. R. Merrifield, *The Roman City of London*, 1965, pp. 306–307).
- <sup>64</sup> Price, *The Builder*, 57, II, 1889, p. 236, rapporte une description du chroniqueur Howe (éditée en 1631).

## Bibliographie

### Augusta Raurica:

- Bürgin P.: *Über die Limitation der Colonia Raurica.* «Provincialia». Festschrift für R. Lauer-Belart, Basel, 1968, pp. 47–56.  
Laur-Belart, R.: *Führer durch Augusta Raurica.* Basel, 1966.  
Lieb H.: *Zur zweiten Colonia Raurica.* Chiron, 4 (1974), pp. 415–423.  
Stohler H.: *Über die Orientierung der Stadtpläne von Augusta Raurica und Basilia Romana.* BZ, 38 (1939).

### Augusta Treverorum:

- Gose E.: *Der Gallo-römische Tempelbezirk Im Altbachtal zu Trier* (= Trier Grabungen und Forschungen, Bd. 7). 2 Bde, Mainz 1972.  
Kempf Th. K.: *Die Entwicklung des Stadtgrundrisses von Trier.* Trier. Jb. (1953), pp. 5–23.  
Kutzbach, F.: *Die Bodengestaltung der Stadt Trier und die römische Stadt.* Germania, 9 (1925), pp. 54–58.  
Lehner, H.: *Die römische Stadtbefestigung von Trier.* WdZ, 15 (1896), pp. 211–266.  
Steinhausen J.: *Archäologische Siedlungskunde des Trierer Landes.* Trier, 1936.  
Ternes, C. M.: *Die römerzeitliche Civitas Treverorum im Bilde der Nachkriegsforschungen. I. Von der Gründung bis im dritten Jahrhundert.* Aufstieg und Niedergang, II, 4, 1975, 320–424 (passim).

### Calleva Atrebatum:

- Boon, G. C.: *Silchester, the Roman Town of Calleva.* London, 1974.  
Hope: *Excavations on the Site of the Roman City of Silchester, Hants, in 1893.* Arch. 54, I (1894), pp. 227–238.  
Hope: *Excavations on the Site of the Roman City of Silchester, Hants, in 1902.* Arch. 58 (1903), p. 419.

### Londinium:

- Grimes: *Excavation of Roman and Mediaeval London.* London, 1968.  
Kelsey R. et Santle W.: *A Description of the Sewers of the City of London.* London, 1840.  
Merrifield R.: *Coins from the Bed of the Walbrook and their Significance.* Ant. J. 42 (1962), pp. 38–52.  
Merrifield, R.: *The Roman City of London.* London, 1965.  
Norman, Ph., et Reader, F. W.: *Recent Discoveries in connexion with Roman London.* Arch. 60 (1906), pp. 169–248.  
Price J.: *Roman and Mediaeval London.* The Builder, 57, II (oct. 1889), pp. 235–236.  
Smith, R.: *On Roman Remains recently found in London.* Arch. 29 (1842), pp. 151–152.  
article dans: *RCHM.* 3 (1928), pp. 14–17 et 86–89.

### Nemausus:

- Bazin, H.: *Nîmes Gallo-Romain.* Paris, 1891.

### Tipasa:

- Baradez, J.: *Quatorze années de recherches archéologiques à Tipasa (1948–1961), Méthode et Bilan.* Rev. Af. (3<sup>e</sup>–4<sup>e</sup> trim. 1961), pp. 215–250.  
Baradez, J.: *Les nouvelles fouilles de Tipasa et les opérations d'Antonin-le-Pieux et Maurétanie.* Libyca, 4, I, 1954, «Archéologie – Epigraphie», pp. 89–148.  
Baradez, J.: *Tipasa, ville antique de Maurétanie.* Alger, 1952.  
Gsell, S.: *Tipasa, ville de la Maurétanie Césarienne.* MEFR, 14 (1894), pp. 291–450.

Volubilis:

- Chatelain, L.: *Note sur les fouilles de Volubilis*. CRAI (1929), pp. 258–261.  
Chatelain, L.: *Le Maroc des Romains. Etude sur les centres antiques de la Maurétanie Occidentale*. Paris, 1966.  
Etienne, R.: *Le quartier N-E de Volubilis*. Paris, 1960, vol. 1, texte; vol. 2, planches.  
Thouvenot, R.: *Volubilis*. Paris, 1949.

Autres ouvrages consultés:

- Blanchet, A.: *Les enceintes romaines de la Gaule. Etude sur l'origine d'un grand nombre de villes françaises*. Paris, 1907.  
Bogaers, J. E.: *Civitates und Civitas-Hauptorte in der nördlichen Germania Inferior*. BJb, 172 (1972), pp. 310–333.  
Butler, R. M.: *Late Roman Town Walls in Gaul*. Arch. J. 116 (1959), pp. 25–50.  
Cagnat, R.: *La Frontière militaire de la Tripolitaine à l'époque romaine*. Paris, 1912.  
Chevallier, R.: *Problématique de l'archéologie gallo-romaine (1955–1970)*. JRS, 61 (1971), pp. 243–254.  
Chevallier, R.: *Pour une enquête nationale sur les remparts gallo-romains*. Atti CeSDIR, 5 (1973–1974), pp. 161–182.  
Chevallier, R.: *Cité et Territoire: Solutions romaines aux problèmes de l'organisation de l'espace. Problématique 1948–1973*. Aufstieg und Niedergang, II, 1, 1974, pp. 649–788 (passim).  
Corder, Ph.: *The Reorganisation of the Defences of Romano-British Towns in the Fourth Century*. Arch. 112 (1955), pp. 20–43.  
Fevrier, P. A.: *The Origin and Growth of the Cities of South Gaul to the Third Century. An Assessment of the most Recent Archaeological Discoveries*. JRS, 63 (1973), pp. 1–28.  
Frere, S. S.: *Britannia. A History of Roman Britain*. London, 1967.  
Frere, S. S.: *Verulamium and the Towns of Britannia*. Aufstieg und Niedergang, II, 3, 1975, pp. 290–237.  
Frezouls, E.: *Les Baquates et la Province romaine de Tingitane*. BAM, 2 (1957), pp. 65–115.  
Grenier, A.: *Archéologie Gallo-Romaine, 1<sup>re</sup> partie: Généralités. Travaux militaires* (vol. 1) (= J. Déchelette, Manuel d'archéologie préhistorique, celtique et gallo-romaine, vol. 5), Paris, 1931.  
Grenier, A.: *Manuel d'archéologie gallo-romaine, vol. 3: Architecture; 1<sup>re</sup> partie: L'urbanisme. Les monuments*. Paris, 1958.  
Harmand, L.: *Le problème du rempart urbain dans les provinces occidentales de l'Empire aux deux premiers siècles*. Atti VII Congr. Int. Arch. Clas., III, Rome, 1961, pp. 195–202. Mansuelli, G. A., *Urbanistica e Architettura della Cisalpina Romana fino al III sec. e.n.*; Coll. Latomus, 111 (1971), vol. 1, texte; vol. 2, planches.  
Rebuffat, R.: *Enceintes urbaines et insécurité en Maurétanie Tingitane*. MEFRA, 86 (1974), pp. 501–522.  
Wacher, J. S.: *Earthwork Defences of the Second Century* (The Civitas Capitals of Roman Britain, ed. by J. S. Wacher), Leicester, 1966, pp. 60–69.  
Wacher, J. S.: *The Towns of Roman Britain*. London, 1975.  
Webster, G.: *The Cornovii*. London, 1975.