



**HAL**  
open science

## La porte de France à Nîmes (Gard)

Pierre Varène

► **To cite this version:**

Pierre Varène. La porte de France à Nîmes (Gard). Gallia - Archéologie de la France antique, 2002, 59, pp.205-231. 10.3406/galia.2002.3050 . hal-01909321

**HAL Id: hal-01909321**

**<https://hal.science/hal-01909321>**

Submitted on 20 Jan 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

# LA PORTE DE FRANCE À NÎMES (GARD)

Pierre VARÈNE\*

---

**Mots-clés.** *Nîmes, architecture monumentale, architecture romaine, enceinte urbaine, porte de ville, techniques de construction, métrologie, herse, restitution.*

**Key-words.** *Nîmes, monumental architecture, Roman architecture, city wall, gate, building techniques, metrology, portcullis, restoration.*

**Résumé.** *La porte de France était très probablement d'un type simple, à une seule baie voûtée, fermée uniquement par une herse et flanquée de deux tours semi-circulaires. Sa description et l'analyse de son mode de construction font apparaître des maladresses, négligences et malfaçons. Il est toutefois possible d'en proposer un schéma théorique coté en pieds romains de 29,85 cm. En raison de la présence d'une herse, cette porte a été restituée avec un étage supplémentaire.*

**Abstract.** *Probably the porte de France was a simple type of gate, with a unique archway only closed by a portcullis and flanked by two semi-circular towers. The description of this monument and the analysis of the building techniques being in use reveal some clumsiness, carelessness and defects. However, it is possible to draw a theoretical outline of it, measured in Roman feet (1 foot = 29,85 cm). The presence of a portcullis allows the restoration with an added storey.*

---

Longue d'un peu plus de 6 km, l'enceinte augustéenne de Nîmes fait partie, avec celles de Vienne et d'Autun, des plus grandes enceintes construites en Gaule romaine. Son tracé est connu pour l'essentiel, bien qu'il soit encore largement lacunaire sur certaines parties de son parcours. Plus caractéristique des remparts des colonies latines que de ceux, en général beaucoup plus réguliers, des colonies romaines, en particulier d'époque médio-républicaine, il répond à un impératif stratégique, celui de tenir les crêtes, tout en protégeant un vaste terrain en plaine permettant à l'urbanisme augustéen de se développer sans contrainte. À des degrés de probabilité divers, l'hypothèse de l'existence de dix portes percées dans ce rempart a pu être avancée, fondée sur des indices archéologiques, topographiques, tirés de

l'examen des réseaux viaires ou des indications d'auteurs anciens<sup>1</sup> ; trois sont encore directement connues aujourd'hui, l'une, la porte sud du Cadereau, récemment découverte et conservée partiellement en fondation, comparable en plan et en dimensions à la porte d'Auguste (Monteil, 1999, p. 86-93), les deux autres, cette dernière et la porte de France, largement conservées en élévation. C'est la seconde de ces deux portes qui fait l'objet de cet article.

## DESCRIPTION

La porte de France constitue actuellement un goulot d'étranglement entre deux îlots urbains qui l'enserrent

---

\* Architecte DPLG, Directeur de recherche honoraire, Institut de recherche sur l'architecture antique du CNRS, Ancien Palais de l'archevêché, 28 place des Martyrs-de-la-Résistance, F-13100 Aix-en-Provence.

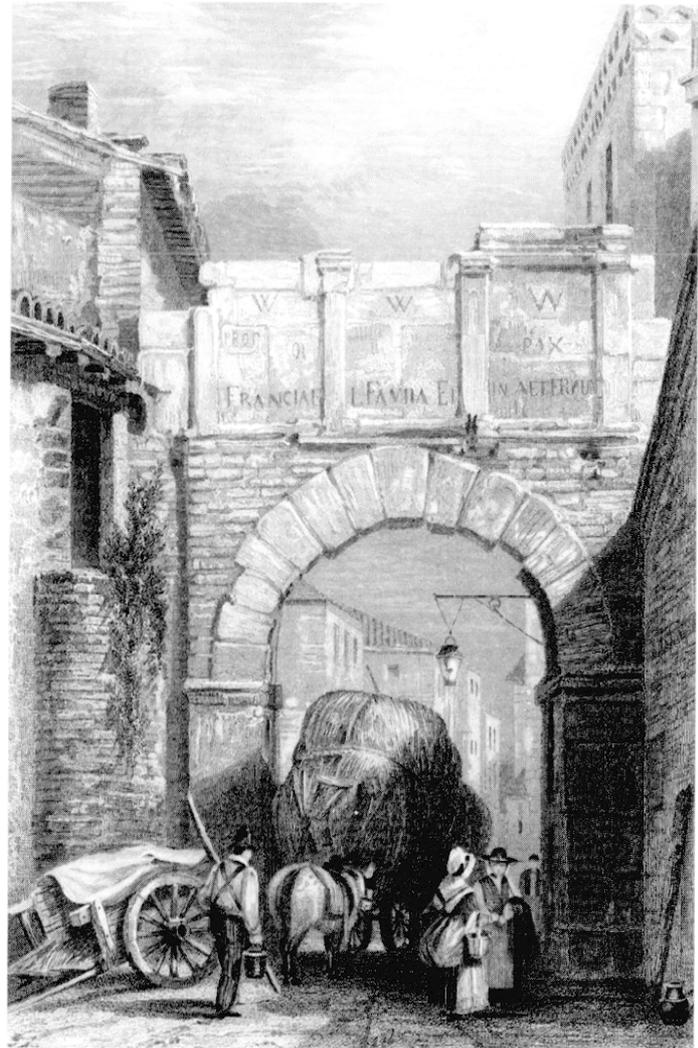
1. Sur ces données générales, voir Varène, 1992, en particulier p. 107-110, à compléter par Fiches, Veyrac dir., 1996, p. 175-207 et Monteil, 1999, p. 69-93 et p. 341-365.

Illustration non autorisée à la diffusion

**Fig. 1** – Façade de la porte de France (dessin au crayon Rulman, 1626-1628, fol. 15 ; cliché Bibliothèque nationale de France).

et masquent de part et d'autre ses abords immédiats<sup>2</sup>. Si l'on se fie à sa plus ancienne représentation connue (fig. 1), elle est d'un type simple, à une seule baie – fermée à l'origine par une herse –, encadrée de deux

2. Pour un bref historique du monument et sur l'origine de son nom (sur ce point, voir fig. 2, Fiches, Veyrac dir., 1996, p. 192-193, n° 28, fig. 95 et 96. Description : *ibid.*, ainsi que dans Kähler, 1942, p. 46 et 98 ; Gros, 1996, p. 50 et Monteil, 1999, p. 347). Situation de la porte sur le parcours de l'enceinte dans Varène, 1992, p. 53-54, fig. 2, 11 et 18B et C ;

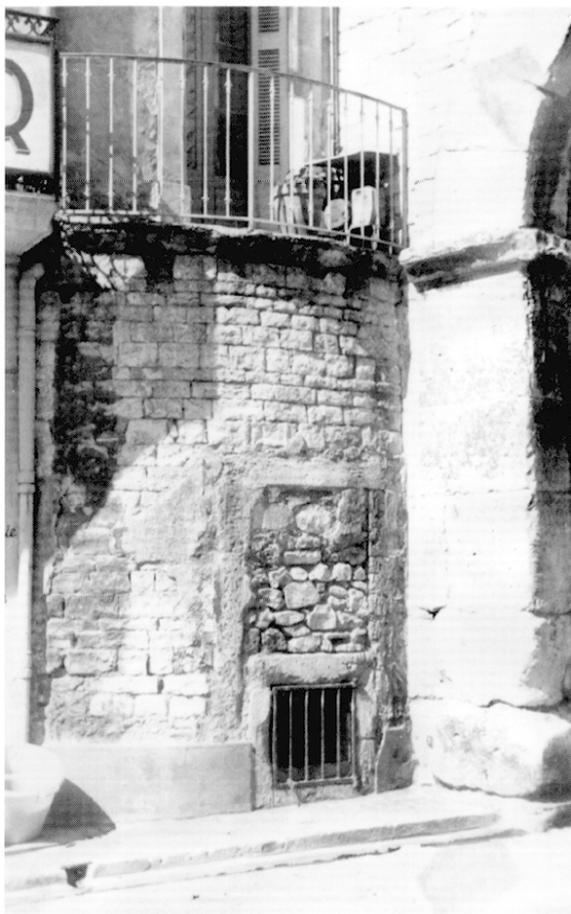


**Fig. 2** – Façade de la porte de France, gravure, Rouargue del., Thomas sc. (Nisard, 1842 ; cliché M. Olive, SRA PACA). Sur ce document figurent les inscriptions portées sur l'étage aveugle à l'occasion de l'entrée de Louis XIV dans la ville en 1660, d'où provient le nom attribué au monument (Fiches, Veyrac dir., 1996, p. 192).

tours, dont une seule subsiste partiellement à l'ouest<sup>3</sup> (fig. 2 et 3). Sa façade (fig. 4), avec son étage aveugle, est mieux conservée que sa face postérieure (fig. 5) ; elle s'en distingue par la présence sur toute sa hauteur d'un avant-corps légèrement saillant qui tend à confirmer

l'« étouffement » de la porte par le tissu urbain actuel est bien visible sur la maquette du monument, qui inclut son environnement proche, due à A. Pelet (Durand, 1982-1983, p. 126 et fig. 20, n° 49.334).

3. Il existe une représentation plus tardive de la porte que celle citée plus haut dans le texte, sur laquelle figure la tour est, largement incom-



**Fig. 3** – Tour ouest de la porte de France en 1960  
(photo P. Varène, CNRS).



**Fig. 4** – Façade de la porte de France, s. d., début du XX<sup>e</sup> s. ?  
(photo Caisse nationale des monuments historiques et des sites, réf. 89.612).

l'existence d'une seule baie. On ne sait rien d'une éventuelle arrière-cour. La construction est mixte : les piédroits de la baie et les arcs en plein cintre qui les surmontent, ainsi que l'étage aveugle, sont en grand appareil de pierres de taille ; le reste du monument, y compris la tour, est en maçonnerie de blocage à revêtement de moellons taillés disposés par assises continues<sup>4</sup>.

plète en plan et réduite à treize assises en élévation, l'une d'entre elles étant interrompue par un trou de boulin (reproduite dans Fiches, Veyrac dir., 1996, fig. 95, datée de 1814) ; cette représentation est la stricte reprise d'une gravure conservée à la bibliothèque municipale de Nîmes, album n° 44.738, dont la légende est « *Das roemische Thor in Nîmes, Port de France* » (sic).

4. A. Pelet (1861, p. 31) indique que la base des tours « [...] était en grosses pierres [...] », ce qui est le cas, on le sait, de deux tours situées chacune de part et d'autre de la porte et pas très éloignées de cette dernière, la tour 1 de l'amphithéâtre, où le moyen appareil se poursuit sur la courtine adjacente à l'ouest, et celle des Tilleuls (Varène, 1992, p. 118-119). Cependant, rien ne vient dans le texte cor-

Cet édifice a beaucoup souffert : les faces des blocs sont érodées, quelquefois profondément attaquées, leurs arêtes émoussées, souvent brisées, quelques blocs sont

roborer cette affirmation et ces éventuelles assises n'apparaissent pas sur les relevés donnés par l'auteur (Pelet, *ibid.* et Fiches, Veyrac dir., 1996, fig. 96) qui se limitent à la partie, à l'époque et actuellement, visible. Un indice toutefois est peut-être fourni par la plus ancienne représentation connue du monument, celle de A. de Rulman (voir fig. 1, p. 206), si l'on interprète le dessin situé sous celui de la porte comme décrivant la courtine ouest, avec son crénelage et des ouvertures modernes, et où deux ou trois assises de moyen appareil apparaissent à la base de ce qui serait alors la tour ouest ; mais ces mêmes assises n'apparaissent pas sur la représentation de la porte elle-même. Elles figurent toutefois sur la restitution de la porte donnée dans Reynaud, 1850-1858.

partiellement détruits, une large proportion de la mouluration a disparu, des moellons ont été remplacés, des vides comblés, et l'ensemble du monument, à l'exception des vestiges de la tour, a été largement rejointoyé. C'est cet état qui est donné ici. Très récemment, un rejointoyement d'ensemble a été à nouveau opéré, incluant cette fois la tour, un bloc a été complété dans l'appareil du piédroit est et un autre remplacé, enfin les surfaces horizontales ont été protégées<sup>5</sup>. Pas plus que les précédentes, cette restauration n'a entraîné de modification de l'apparence globale de la porte proprement dite, qui est celle que donne sa plus ancienne représentation connue, déjà citée (fig. 1).

Les figures 6 à 10 donnent les principales dimensions du monument, qui seront complétées dans le texte et en notes. On ne sait rien de la nature et du niveau du plan de pose de la fondation de cette porte ; un sondage a permis de mettre au jour ce qui est vraisemblablement son empiètement, restitué par symétrie à la base de chacun des piédroits (fig. 6C et 7 à 9). Le niveau atteint par ces derniers au lit d'attente des impostes moulurées qui les couronnent est plus bas à l'ouest qu'à l'est, et leur hauteur propre très certainement différente (fig. 7) ; en raison d'un faux aplomb du piédroit est, la distance qui les sépare croît avec la hauteur<sup>6</sup>. Chaque piédroit est constitué de sept assises d'appareil, complétées par celle de l'imposte, toutes de hauteur variable<sup>7</sup>. Sur la façade, chaque bloc se prolonge au-delà du décrochement qui marque l'avant-corps ; sur la face postérieure, les assises d'appareil s'interrompent en formant une harpe à leur raccord avec la maçonnerie de moellons ; ces harpes ne sont pas symétriques par rapport à l'axe de la baie : à un bloc court de l'une correspond un bloc long de l'autre (fig. 9). Au-dessus d'une plate-bande de hauteur différente sur chacun des piédroits, la mouluration des impostes se compose d'une doucine droite entre un filet droit et un filet renversé, surmontée d'un bandeau (fig. 10B). La hauteur de la doucine est égale aux deux



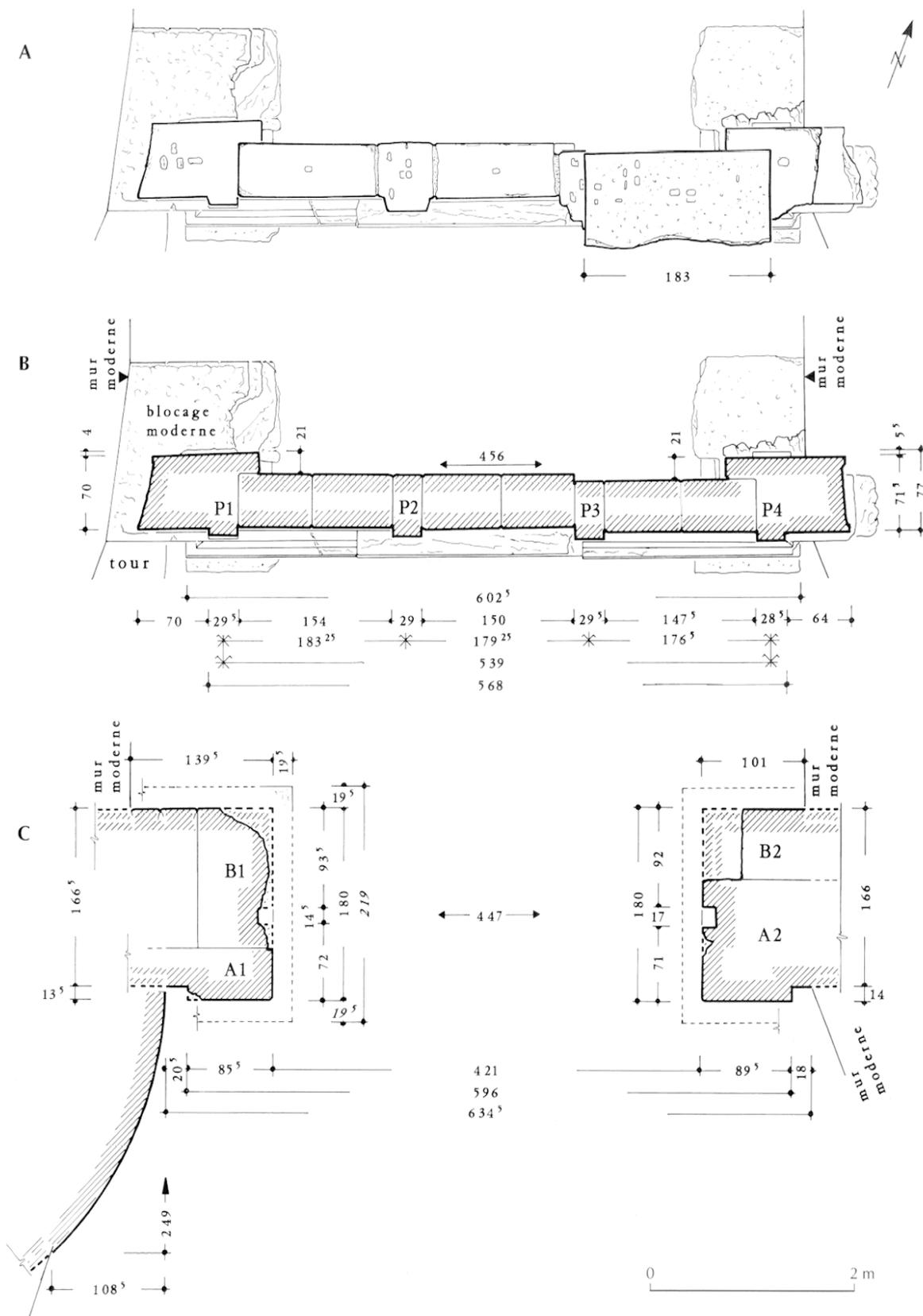
Fig. 5 – Face postérieure de la porte de France en 1959  
(photo musées de Nîmes).

tiers de sa saillie ; la partie libre du lit supérieur du bloc est en pente. Sur la façade, cette mouluration s'interrompt au nu du décrochement de l'avant-corps, sur un plan vertical en retour d'équerre. Sur la face postérieure, elle s'interrompt de la même manière à l'ouest, mais elle est un peu plus longue ; à l'est, l'extrémité du bloc disparaît derrière la maçonnerie moderne. Sur les tableaux de la baie (fig. 6C et 7), deux rainures verticales se faisant face ont été pratiquées sur presque toute la hauteur des piédroits (fig. 11), plus proches de la façade du monument que de sa face postérieure ; de largeur et de profondeur légèrement variables, elles sont destinées à recevoir la herse. Sur le tableau ouest, une cavité parallélépipédique a été creusée pour y loger l'extrémité d'une barre transversale ; sur le tableau opposé se trouve le dispositif en  $\Gamma$  qui permet de la mettre en place (fig. 12). On notera qu'il n'existe quasiment pas d'espace entre la rainure verticale et

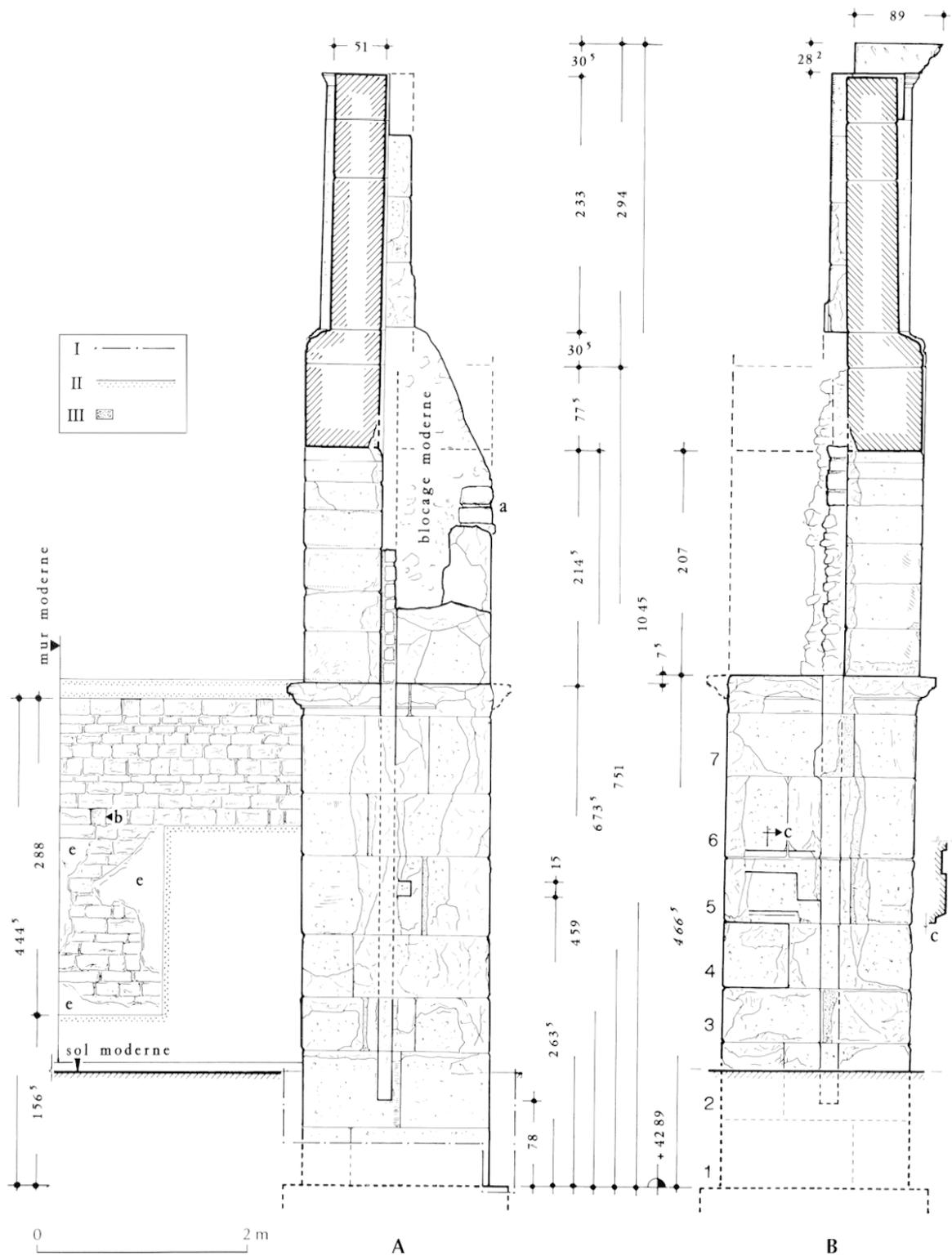
5. Travaux exécutés au printemps 2000 par l'entreprise Sèle sous la direction de l'architecte en chef des Monuments historiques J.-F. Grange-Chavanis.

6. Cotes en mètres : au niveau du sol moderne, 4,19 ; à 1 m de ce sol (voir fig. 6C, p. 209) ; sous les moulurations des impostes, 4,22.

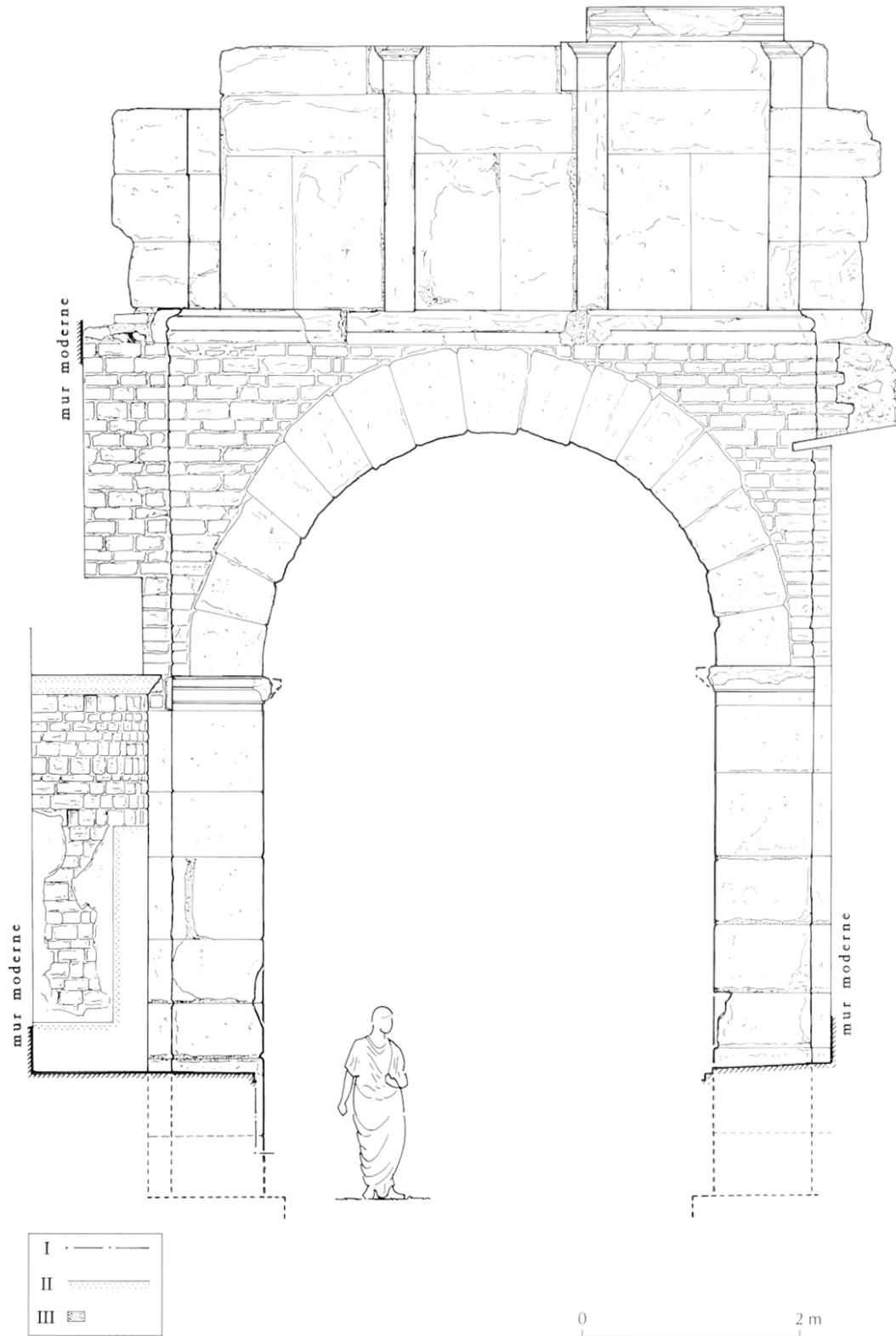
7. Hauteur des blocs en centimètres : imposte, 29,5 à l'ouest, 35 à l'est ; blocs courants, de 49 (deux fois) à 73 (deux fois), dont 60 (deux fois) ; moyenne sur les douze hauteurs connues, 60,875.



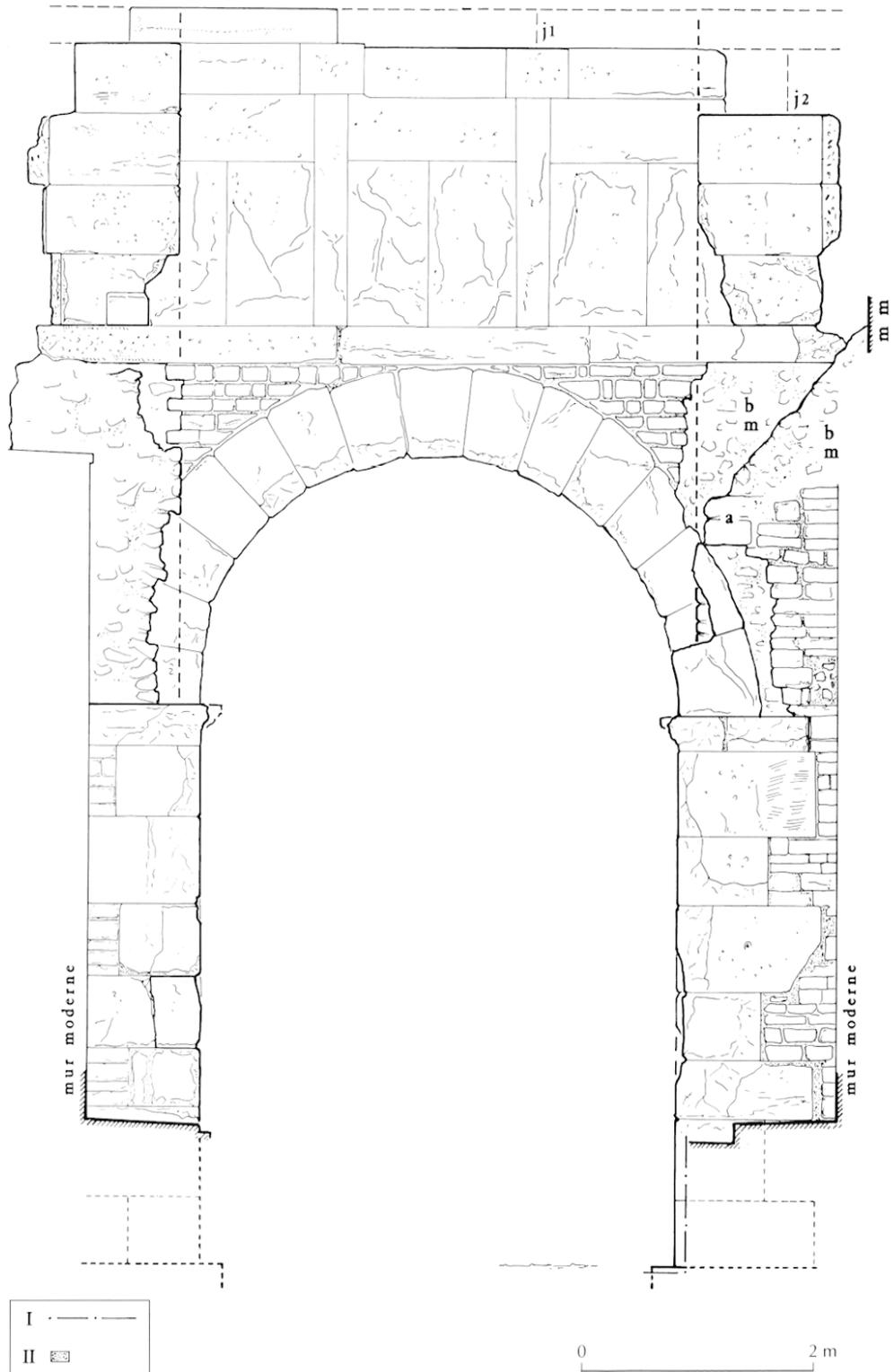
**Fig. 6** – Trois plans de la porte de France : A, au sommet actuel du monument ; B, au niveau des orthostates du mur aveugle ; C, à 1 m du sol actuel. Cotes en centimètres, les millimètres en exposant ; en italique, cote restituée ; en tireté, arêtes restituées (dessin P. Varène, CNRS).



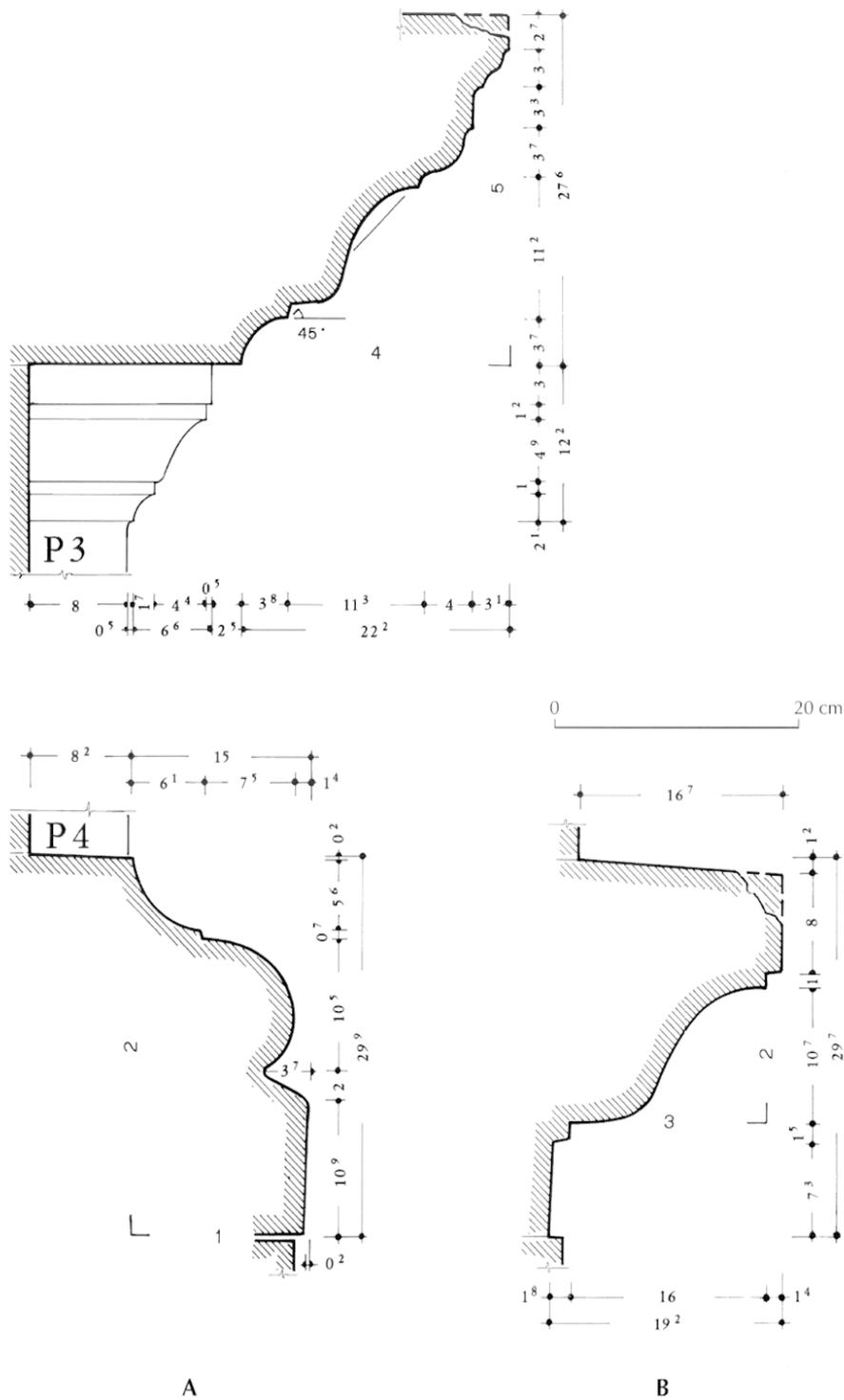
**Fig. 7** – Coupes axiales sur la porte de France : A, piédroit ouest ; B, piédroit est ; I, limites du sondage ; II, limite de la zone de maçonnerie moderne incluse dans la tour ; III, rejointoiement moderne au mortier ; a, deux moellons modernes ; b, trou de boulin ; c, coupe partielle ; e, enduit moderne sur la maçonnerie antique. Cotes en centimètres, les millimètres en exposant ; en italique, cote restituée ; en tireté, arêtes restituées (dessin P. Varène, CNRS).



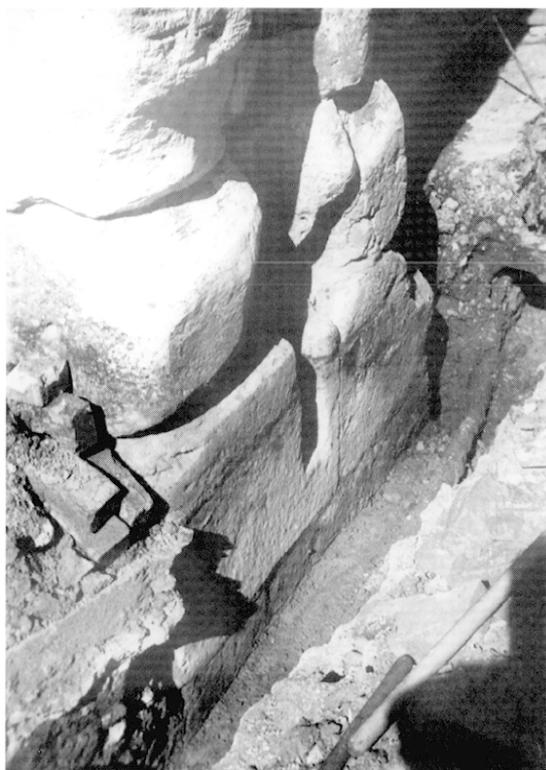
**Fig. 8** – Élévation de la façade de la porte de France : I, limites du sondage ; II, limite de la zone de maçonnerie moderne incluse dans la tour ; III, rejointoiement moderne au mortier. En tireté, arêtes restituées (dessin P. Varène, CNRS).



**Fig. 9** – Élévation de la face postérieure de la porte de France : I, limites du sondage ; II, rejointoiement moderne au mortier ; a, deux moellons modernes ; m m, mur moderne ; b m, blocage moderne ; j1 et j2, joints montants restitués. En tireté, arêtes restituées (dessin P. Varène, CNRS).



**Fig. 10** – Moulurations de la porte de France : A, ordre toscan ; de bas en haut, base continue à proximité du pilastre P4, chapiteau du pilastre P3 et corniche ; B, imposte du piédroit ouest, face sud. Cotes en centimètres, les millimètres en exposant (dessin P. Varène, CNRS).

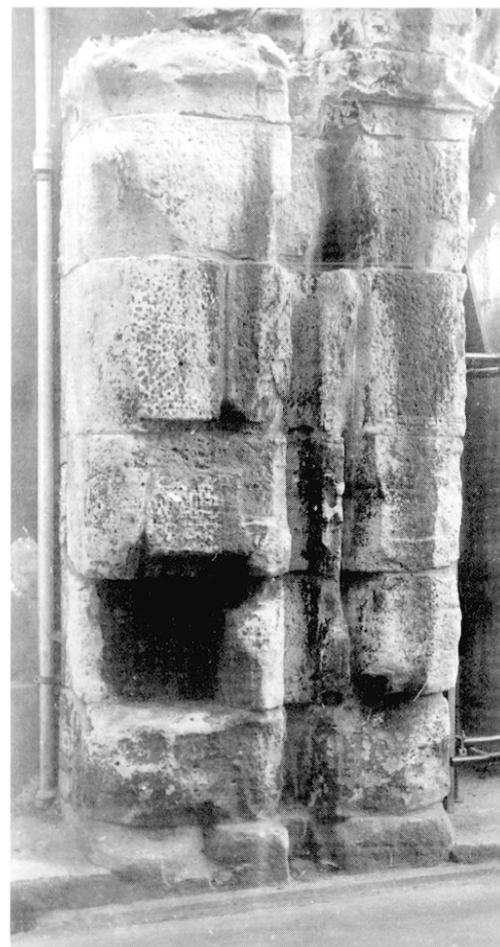


**Fig. 11** – Piédroit ouest de la porte de France, partie inférieure de la rainure recevant la herse (photo P. Varène, CNRS).

l'emplacement de la barre<sup>8</sup>. Sous ce dispositif, à proximité de l'arête inférieure du bloc, a été pratiqué un évidement dont l'arête supérieure est horizontale et dont les plans sont l'un oblique et l'autre vertical (fig. 7B, coupe c).

Les piédroits recevaient deux arcs extradosés parallèles, séparés par le vide nécessaire au passage de la herse. Ce vide était fermé latéralement par un retour vers l'intérieur de la maçonnerie de blocage des écoinçons, dont quelques moellons de parement sont encore en place au nu du fond des rainures (fig. 7, 9 et 13). De l'arc situé sur la face postérieure, seul un sommier est

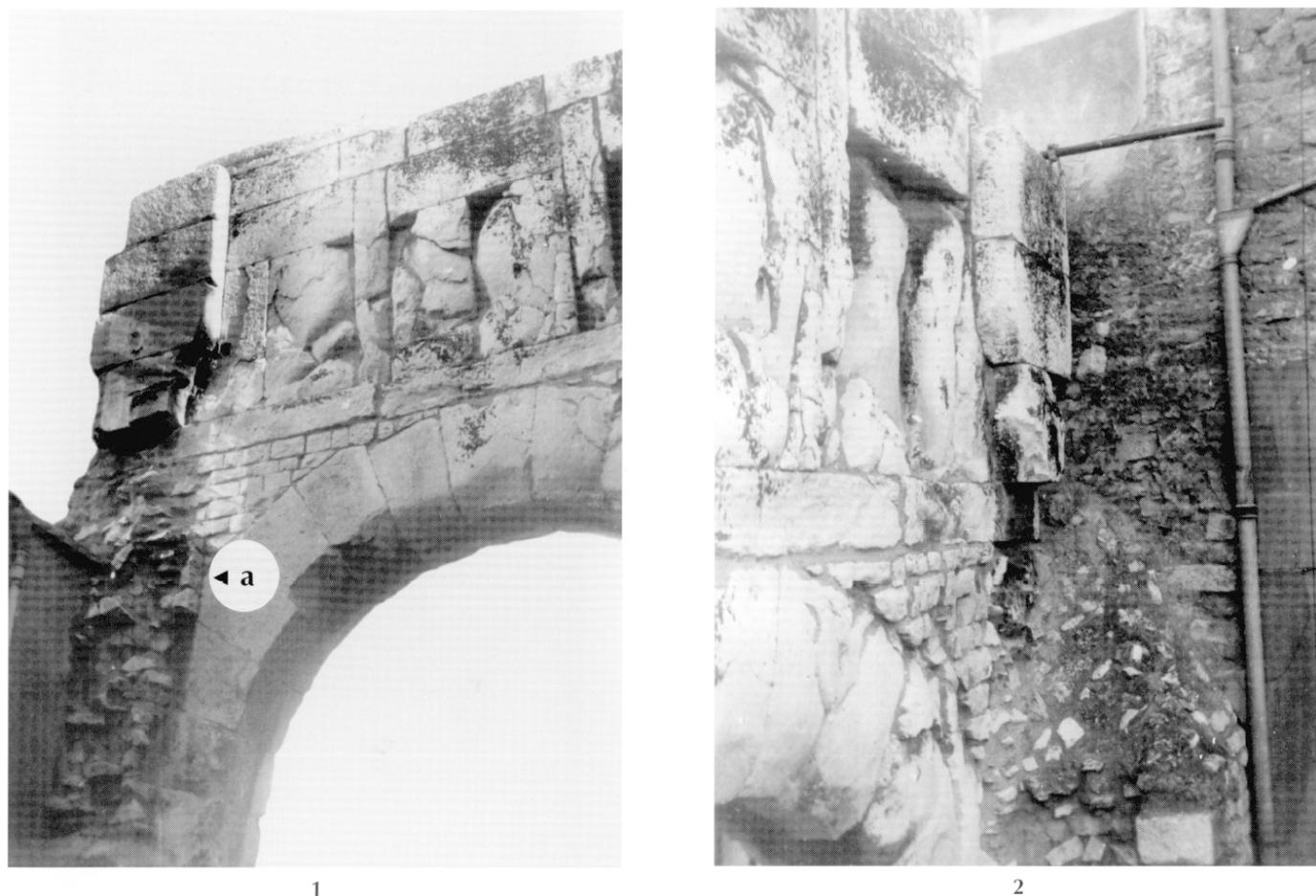
8. Cotes complémentaires en centimètres : profondeur de la rainure à l'est, 14 moyenne ; à l'ouest, 17 au niveau du sol moderne, 15 à 1 m de ce sol ; cavité parallélépipédique, longueur, 14, arête verticale conservée à 106 de celle du piédroit, côté campagne ; cavité en  $\Gamma$ , de l'arête supérieure à l'empattement restitué de la fondation, 308, hauteur de la branche horizontale, 21, de la branche verticale, 46,5, profondeur, 5. Les arêtes verticales des deux cavités du côté de la rainure sont brisées, mais si l'on donne à la largeur de la branche verticale de la cavité en  $\Gamma$  une dimension égale à la hauteur de sa branche horizontale, 2 cm seulement la séparent de la rainure.



**Fig. 12** – Tableau du piédroit est de la porte de France, avec cavité en  $\Gamma$  permettant la mise en place de la barre horizontale ; l'un des blocs de l'assise immédiatement inférieure est incomplet (photo P. Varène, CNRS).

conservé, côté ouest, ainsi qu'une petite partie du claveau qui le surmonte (fig. 7A et 9). L'autre arc est complet, composé de quinze claveaux de dimensions inégales<sup>9</sup>, sept de part et d'autre de la clef ; certains ont un peu glissé. L'ouverture de cet arc, qui mesure 4,24 m, est légèrement supérieure à la distance séparant les piédroits immédiatement sous les impostes, accentuant ainsi l'élargissement de la baie vers le haut. La courbe que dessine son intrados (fig. 8) n'est pas symétrique par rapport à l'axe du monument, en raison de la différence de niveau du plan des naissances antérieurement signalée ; elle est un peu surhaussée à l'est, entre le

9. Longueur de l'intrados et de l'extrados prise à la corde, puis hauteur des claveaux, successivement maximale, minimale et moyenne en centimètres : 36,5, 49,5, 44 ; 55, 62,5, 58,5 ; 66, 81, 72,75.



**Fig. 13** – Partie haute de la face postérieure de la porte de France : 1, côté est, dans le prolongement du fond de la rainure pratiquée sur le tableau du piédroit on distingue en a le parement de quatre assises de moellons et, plus haut, les faces en retour des assises de pierre de taille situées à l'extrémité du mur aveugle ; 2, côté ouest, mêmes faces en retour, symétriques des précédentes (photos P. Varène, CNRS).

sommier et le claveau situé immédiatement à droite de la clef, mais dans l'ensemble proche du demi-cercle. L'impression d'irrégularité donnée par le plan de tête de l'arc provient surtout du fait que la courbe de l'extrados est nettement et inégalement surhaussée<sup>10</sup>. Pour un même nombre d'assises, les écoinçons situés de part et d'autre de l'arc sont de hauteur inégale, 2,94 m à l'ouest, 2,85 m à l'est, ramenant ainsi le monument à une quasi-horizontalité au niveau de l'extrados de la clef. Au raccord de l'avant-corps avec le reste du mur, la liaison de

l'appareil se fait sur toute la hauteur par une pénétration régulièrement alternée des moellons.

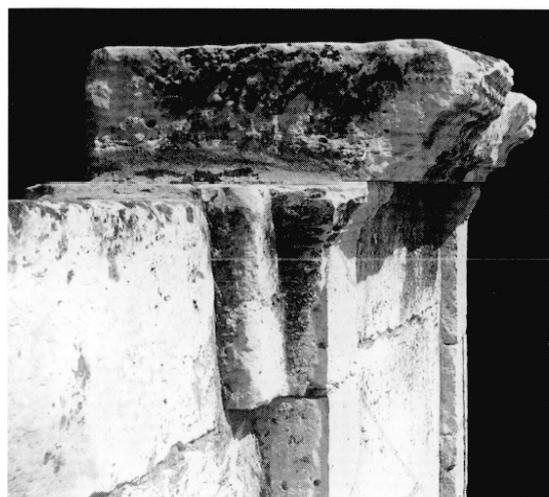
Au-dessus de la baie, l'appareil du mur aveugle est à simple cours (fig. 6B). La partie qui constitue l'avant-corps est décorée d'un ordre toscan composé d'une base moulurée continue s'étendant sur trois blocs, qui se retourne à ses extrémités (fig. 14, n° 1) et sur laquelle reposent quatre pilastres régulièrement espacés, deux d'angle (P1 et P4), deux intermédiaires (P2 et P3), dont trois avec leur chapiteau, et d'un seul bloc de corniche<sup>11</sup>

10. Au plan des naissances, chacun des sommiers mesure en hauteur 67 cm, à très peu près la hauteur minimale des claveaux ; cette hauteur est de 77,5 cm dans l'axe à la clef. Les hauteurs maximales se trouvent sur la partie de l'arc qui va du rayon à 45° situé à l'ouest à celui situé à l'est (71,5 à 81 cm, moyenne 75,4 cm), avec un pic à l'ouest où sont réunies les hauteurs les plus fortes (moyenne 76,4 cm).

11. Cotes complémentaires en centimètres : longueur des blocs de l'assise de base moulurée, de l'est à l'ouest : 180, dont 15 au-delà du retour de la mouluration ; 224 ; 265, dont 51,5 *id.* ; hauteur de l'assise : de 29,8 à 31, moyenne sur sept cotes prises, 30,25 ; saillie de l'assise par rapport au nu du mur de fond, 23,2 à 25, moyenne sur trois cotes prises, 24 ; longueur, puis saillie des fûts de pilastre : 28,5 à 30, moyenne sur



1



2



3

**Fig. 14** – Détails de l'ordre toscan de la porte de France : 1, extrémité est de la base moulurée continue ; 2, partie haute des pilastres P3 et P4 avec bloc de corniche ; 3, chapiteau du pilastre P2 (photos P. Varène, CNRS).

(fig. 2, 4, 6A et B, et 7 à 9). Entre ces éléments de l'ordre, le mur qui sert de fond à ce décor – et qui lui-même, par le jeu de son appareil, constitue modestement un décor – est composé de trois fois deux orthostates juxtaposés, surmontés de deux blocs superposés, carreau puis panneresse. Les pilastres P2 et P3 sont faits chacun de deux blocs : un bloc inférieur (panneresse dressée) dont la hauteur correspond à celles, additionnées, des assises d'orthostates et de carreaux, et qui constitue la presque totalité de leur fût, puis un bloc supérieur (panneresse couchée), beaucoup moins haut, mais nettement plus long, d'où se détachent, sur une partie du mur de fond du décor, le reste de leur fût et le chapiteau<sup>12</sup> (fig. 14,

seize cotes prises, 29,2 ; 7,7 à 11, moyenne sur dix cotes prises, 8,6 ; hauteur, puis longueur des chapiteaux : 12,2 à 13,2, moyenne 12,8 ; 46,5 (P2), 46 (P3), 47 (P4) restitués.

12. Cotes en centimètres : longueur, puis hauteur des orthostates : 68 à 86, moyenne 75,25 ; 135 à 138,5, moyenne 137,4 ; hauteur des carreaux : 52,5 à 56, moyenne 54 ; hauteur des panneresses : 42 et 42,5

n<sup>os</sup> 2 et 3). Chacun des pilastres d'angle est (P4) ou était (P1) partie intégrante de quatre panneresses superposées, de hauteur voisine<sup>13</sup>, comprenant chacune une partie du fût et, pour le bloc supérieur, un chapiteau, ainsi qu'une partie du mur prolongeant l'avant-corps, largement masquée à l'origine par les tours, et dont le nu est le même que celui du mur de fond du décor. Ces blocs sont plus profonds que les autres et leur profondeur est encore augmentée au niveau de la panneresse inférieure par une surface plane bien délimitée en saillie à l'est (fig. 15) et par un bossage à l'ouest. Ils emboîtent partiellement les blocs conjoints et s'interrompent au nu du fond des rainures destinées à recevoir la herse

deux fois, moyenne 42,35 ; longueur des panneresses et des blocs incluant le chapiteau, de l'ouest à l'est : 138, 55,5, 125, 57, 124 ; hauteur des pilastres : P2, 233, P3 et P4, 234 ; profondeur des blocs du mur de fond : 49 à 51, moyenne sur quatre cotes prises, 50,25.

13. Hauteur en centimètres : 56,5 à 60, moyenne 58,5.



**Fig. 15** – Détail de la partie haute de la face postérieure de la porte de France, côté est. Surface plane en saillie augmentant la profondeur de la panneresse inférieure à l'extrémité du mur aveugle (photo P. Varène, CNRS).

qu'ils prolongent au-dessus des parements de moellons précédemment signalés. À leur autre extrémité, ils s'interrompent sur une face de joint, en oblique rentrante par rapport à leur face de parement (fig. 5, 6A et B, 7, 9 et 13). Le bloc de corniche relie les pilastres P3 et P4 (fig. 14, n° 2). Son lit de pose dépasse nettement l'arête supérieure des chapiteaux (fig. 10A) ; bien que des trous de pince figurent sur son lit d'attente (fig. 16, n° 2), indiquant qu'une assise de pierres de taille venait s'y poser, ce lit est en pente faible et continue vers l'extérieur.

On trouvera sur la figure 10A le détail des différentes moulurations de l'ordre. Celle de la base continue comprend une plinthe en léger dévers raccordée en oblique à un boudin incomplet en faible retrait, un listel plat déversé et un cavet renversé ; le raccord avec le nu des pilastres et celui du mur de fond du décor se fait par un plan légèrement incliné ; la saillie de la mouluration vaut la moitié de la hauteur du bloc. Ce tracé, y compris dans sa proportion, est tout à fait comparable à celui de la mouluration inférieure du *podium* de l'arc de *Glanum*, datable des années 10-20 après J.-C.<sup>14</sup>. Au-dessus d'un petit congé qui couronne le fût des pilastres, la mouluration du chapiteau est la suivante : un cavet droit et un

listel plat, correspondant au couronnement d'un collet absent, une échine composée d'une doucine et d'un listel plat, un abaque ; le profil général est très aplati ; la proportion entre la saillie de la mouluration propre du chapiteau et sa hauteur est voisine de 1 pour 2. La mouluration de la corniche est composée d'un cavet droit, d'une doucine droite entre deux listels plats déversés, d'un quart-de-rond droit, d'un listel plat oblique, d'un bandeau, d'un talon droit entre deux listels peu affirmés et d'un bandeau partiellement restitué ; la saillie de la mouluration vaut les quatre cinquièmes de la hauteur du bloc et la droite qui relie l'arête inférieure de l'ensemble doucine et listels à son arête supérieure fait avec l'horizontale un angle de 45°<sup>15</sup>.

La tour est juxtaposée à la porte<sup>16</sup> (fig. 6C). Le peu qu'il en reste a été altéré à l'époque moderne (fig. 3, 6C, 7A et 8) : ouverture d'une baie, ultérieurement bouchée et réduite à un soupirail, enduit à la base et, d'un autre type, sur une partie du parement<sup>17</sup> (fig. 7A, e), corniche ; un trou de boulin est resté visible (fig. 7A, b). Les deux trous qui interrompent la plus haute assise conservée ne semblent pas antiques et sont probablement à mettre en rapport avec des aménagements modernes.

En terminant cette description, on soulignera les négligences et maladroites qui ont présidé à l'exécution de cette porte. Certaines ont déjà été notées : différences de niveau du lit d'attente des impostes obligeant à un ratrapage sur la hauteur des écoinçons et donc à une dissymétrie des arcs par rapport à leur axe vertical ; élargissement de la baie vers le haut, jusqu'à l'ouverture de l'arc incluse ; intrados et extrados de l'arc non concentriques. On en ajoutera d'autres : longueur différente des piédroits de l'avant-corps et inégalité des distances séparant les pilastres (fig. 6B et C) ; variation dans la hauteur des blocs d'une même assise (base moulurée de

15. C'est à peu près le même angle que fait avec l'horizontale la droite qui relie l'arête inférieure de la mouluration à celle du bandeau intermédiaire puisque 19,1 cm (cote horizontale) sont très peu différents de 18,6 cm (cote verticale).

16. La liaison ne peut se faire directement avec le grand appareil ; immédiatement au-dessus, le moellon situé à l'extrémité de l'assise supérieure de la tour pénètre dans l'appareil de la porte, mais dans l'état actuel du monument rien n'indique que cette liaison se poursuivait plus haut (voir fig. 17, p. 219). Cette coupure (joint de construction) a été notée à plusieurs reprises entre la courtine et la tour sur le parcours de l'enceinte (Varène, 1992, p. 135-136).

17. La restauration récente a conservé seulement l'enduit à la base, formant plinthe.

14. Rolland, 1977, p. 14 et fig. 1 ; pour la date de l'arc. Gros, 1979, p. 82. On trouve une mouluration proche à la base du *podium* du temple D du *Largo Argentina* à Rome, daté du troisième quart du I<sup>er</sup> s. avant J.-C., mais le cavet y est remplacé par un congé qui se prolonge par un plan oblique (Adam, 1994, fig. 37, n° 10).



1



2

**Fig. 16** – *Lits d'attente au sommet actuel de la porte de France : 1, chapiteau du pilastre P2 ; 2, bloc de corniche (photos P. Varène, CNRS).*

l'ordre<sup>18</sup> ; très probablement corniche) entraînant de légers décrochements sur les joints de lit ; allongement de l'édifice vers le haut, qui se manifeste sur la distance entre le nu du fond des rainures et celle entre le nu de la maçonnerie qui lui succède, ainsi que sur l'avant-corps avec une tendance plus marquée vers l'est<sup>19</sup> (fig. 6B et C), causé, comme on l'a dit plus haut pour l'élargissement de la baie entre les piédroits, par de faux aplombs dans le sens longitudinal ; autres faux aplombs de moindres conséquences, tels que celui du joint montant entre les orthostates situés entre les pilastres P1 et P2, ceux de certaines faces latérales des pilastres P1, P3 et P4, ce dernier étant nettement incliné vers l'est (fig. 8). Il faut signaler enfin des faux aplombs perpendiculaires aux précédents, qui ne sont peut-être pas tous d'origine, tantôt vers l'intérieur de la ville, tantôt vers l'extérieur, bien visibles sur les coupes (fig. 7), le plus spectaculaire étant celui qui affecte toute la partie est du mur aveugle, le pilastre P3 inclus, la désolidarisant complètement du reste de l'appareil (fig. 14, n° 2).

18. Voir *supra*, note 11, p. 215.

19. De l'arête extérieure à la base du fût du pilastre P1 jusqu'à l'axe de la baie, 2,79 m ; de cet axe jusqu'à la même arête du fût du pilastre P4, 2,89 m.

## TECHNIQUES DE CONSTRUCTION

Les pierres utilisées pour la construction de cette porte sont de provenance locale, extraites des carrières de Roquemaiïère (calcaire froid et dur) pour le façonnage des moellons et de la carrière de Barutel (calcaire dur, mais un peu moins que le précédent) pour la taille des blocs de grand appareil<sup>20</sup>.

Les faces de parement de ces moellons ont été obtenues par enlèvement d'éclats. Leur format est très variable, allant du rectangle vertical à peine affirmé au rectangle horizontal très allongé<sup>21</sup> (fig. 17). Leur hauteur l'est aussi, s'étagant de 5 à 18 cm ; la cote

20. L'essentiel sur ces carrières est donné dans Picard, 1903a, p. 296-300 pour celles de Roquemaiïère et p. 301-303 pour celle de Barutel ; complément d'information dans Bessac, 1981, p. 61-63 ; pour l'utilisation de ces matériaux dans la construction de l'enceinte, voir Bessac, 1987 ; complément d'information sur les carrières de Roquemaiïère dans Noël, 1970, p. 124-125, et sur la carrière de Barutel dans Drouot, 1977 ; notice sur cette dernière carrière dans Fiches, Veyrac dir., 1996, p. 476-478, n° 588.

21. Exemples, cotes en centimètres, hauteur x longueur : 15,5 x 14,5, façade, à l'extérieur et à l'ouest de l'avant-corps (voir fig. 17, n° 2, p. 219) ; 13 x 52 et 11 x 52, façade, écoinçon ouest ; 14,5 et 13,5, façade, écoinçon est ; 15 x 11 et 15 x 8, face postérieure, cachée à l'origine, de l'écoinçon ouest de la façade.



**Fig. 17** – Détails du parement de moellons de la porte de France montrant la variété de leurs dimensions et de leur format : 1, façade côté ouest, au-delà de l'avant-corps ; 2, immédiatement au-dessus de la photo précédente (photos P. Varène, CNRS).

moyenne, prise sur cent vingt-neuf assises, est de 12 cm, quasiment identique à celle établie antérieurement sur un peu moins du double de ce nombre, réparti sur l'ensemble connu de l'enceinte limitée aux murs et aux tours, soit 12,05 cm. L'amplitude entre les hauteurs extrêmes est presque la même, mais leur répartition est différente : sur l'enceinte telle qu'elle vient d'être définie, trois hauteurs se détachent nettement, 12 cm (11,60 %), 10 cm (10,20 %), 15 cm (6,05 %), accompagnées de part et d'autre de hauteurs moindres ; sur la porte, deux seulement se distinguent, 14 cm (13,95 %) et 10 cm (13,20 %), mais les hauteurs qui s'étagent entre ces deux cotes et jusqu'à 15 cm ne marquent pas une nette rupture avec les précédentes, l'ensemble étant donc plus homogène. Sur la façade, le rattrapage de l'horizontale par des écoinçons de hauteur inégale s'est fait avec des assises dont la hauteur moyenne est différente, légèrement plus forte à l'ouest qu'à l'est – où elle est quasiment égale à la moyenne générale enregistrée sur la porte et égale à celle enregistrée antérieurement sur l'enceinte puisqu'elle est de 12,05 cm –, ce qui a permis d'utiliser le même nombre d'assises, peut-être

pour des raisons esthétiques. Sur une grande partie de la hauteur de la tour, en continu, et sur toute la hauteur de l'écoinçon est, la totalité des assises peut se subdiviser en séquences de trois, dont les hauteurs inégales cumulées sont proches : six séquences hautes de 34 à 39 cm, moyenne 36,35 cm, sur la tour, sept séquences de 35 à 38 cm, moyenne 36,2 cm, sur l'écoinçon, l'une et l'autre moyennes très proches de trois fois la moyenne prise sur la totalité des hauteurs relevées. De telles séquences ont été mises en évidence sur le parcours de l'enceinte antérieurement étudié, considérées comme correspondant à une hauteur de l'ordre de 1 pied 1/4, liées à la mise en œuvre du blocage et témoignant d'une certaine normalisation dans le façonnage des moellons, que l'homogénéité des hauteurs ne fait pas apparaître nettement ici<sup>22</sup>.

L'état du monument permet seulement des observations fragmentaires sur le traitement des parements des blocs de grand appareil. Certains d'entre eux, destinés à

22. La taille des moellons, leurs dimensions, leur regroupement en assises de différentes hauteurs et leur mise en œuvre en correspondance avec les banchées de blocage sur la partie de l'enceinte déjà publiée sont étudiés dans Varène, 1992, p. 111-121.

être cachés, ont normalement fait l'objet d'un simple piquetage plus ou moins serré. C'est le cas de la face postérieure du mur aveugle (fig. 9), du lit d'attente du bloc de corniche (fig. 6A et 16, n° 2), du démaigrissement des faces de joint entre des bandeaux ciselés, mais ce piquetage se trouve aussi sur les parements des piédroits (fig. 12), ainsi que des restes de ciselure (fig. 7A) et quelques traces de taillant (fig. 9). Il y a également des traces de taillant sur le retour vers l'intérieur des blocs extrêmes du mur aveugle, ainsi que sur la douelle des claveaux de l'arc de la façade, avec des ciselures le long de leurs faces de joint (fig. 7A), et des traces de ciseau grain d'orge sur la face latérale d'un pilastre.

Quatre types de blocs, tous à deux parements contigus, assemblés deux par deux, constituent la grande majorité de l'appareil des piédroits<sup>23</sup> (fig. 6C) : A1, panneresse de profondeur faible, intégrant la saillie de l'avant-corps, auquel vient se joindre B1, de longueur faible et de profondeur forte, panneresse si l'on regarde le tableau de la baie, boutisse si l'on regarde la face postérieure du monument ; A2, identique à A1, mais de profondeur forte, auquel vient se joindre B2, panneresse de profondeur faible. Ces assemblages alternent régulièrement sur les assises 2 à 7 du piédroit est, assurant le croisement des joints sur la hauteur du tableau (fig. 7B), et, bien que, actuellement, l'assise 1 soit invisible, on peut faire l'hypothèse que cette alternance se prolongeait jusqu'à elle ; on obtenait ainsi sur la face postérieure du monument une harpe de grand appareil, permettant une bonne liaison avec le petit appareil de moellons (fig. 9). Sur le piédroit ouest (fig. 7A), l'alternance est attestée sur les assises 4 à 7. L'assise 2 est atypique, associant ce qui pourrait être un bloc de type A2 et un autre de type B1, l'un et l'autre raccourcis en

profondeur. Sur le tableau de la baie, l'assise 1 présente les caractéristiques d'un assemblage de type A1 + B1 mais, si c'est le cas, il y aurait sur la face postérieure du monument superposition de deux blocs du même type et disparition de l'alternance des deux types de blocs B qui constituent la harpe. Si cette alternance a été maintenue (fig. 9), alors le bloc B de l'assise 1 serait d'un type spécial, associant la profondeur d'un bloc de type B1 à la longueur d'un bloc de type B2, pouvant constituer ainsi le plus gros des blocs utilisés à la construction des piédroits. Enfin, sur l'assise 3, si un joint montant est bien assuré à gauche de la rainure, définissant ainsi un bloc de type A1, un autre joint semble bien exister à droite de la rainure, définissant un bloc de type B2, un bloc supplémentaire étant alors placé entre les deux ; en l'absence de ce joint, le bloc serait du même type que son correspondant de l'assise 1. Il est possible que la typologie des assises et la règle de leur alternance n'aient pas été clairement établies lorsqu'a débuté la construction du piédroit ouest, à moins que, bien qu'établies, elles n'aient pas été respectées avant la mise en œuvre de la quatrième assise où se trouve le premier assemblage normalisé actuellement pleinement avéré, de type A1 + B1, sans que cela ait eu de conséquence pour le croisement des joints sur le tableau – celui-ci est simplement très réduit entre les assises 3 et 4 et peut-être 2 et 3. Ce qui reste inexplicable est la dissymétrie précédemment signalée du découpage des harpes de part et d'autre de la baie, où, sur toute la hauteur connue, en face de chaque bloc du type B1, se trouve un bloc du type B2 (fig. 9) et dont on a peine à croire qu'il faille l'attribuer à une volonté plutôt qu'à une « erreur de chantier ». Une disposition symétrique, malgré la non-concordance des hauteurs de blocs de part et d'autre, eut été beaucoup plus satisfaisante.

Il n'y a presque aucun croisement de joint dans l'appareil du mur de l'étage aveugle, mais essentiellement empilage et juxtaposition des blocs (fig. 6A et B, et 7 à 9) ; l'emploi d'orthostates et le quasi-monolithisme des fûts des pilastres P2 et P3 ont entraîné la pose de blocs en délit (lit en face pour les premiers, lit en joint pour les seconds) ce qui convient peu au matériau utilisé (Bessac, 1987, p. 30). Les lits d'attente des assises supérieures permettent un certain nombre d'observations (fig. 6A). Un trou de louve se trouve exactement ou à peu près au centre du lit de chacun des blocs, sauf sur le lit du bloc de corniche qui en possède deux ; ces derniers

23. Hauteur de ces blocs voir *supra*, note 7, p. 208. La longueur des blocs de type A1 et A2 de l'un et l'autre des piédroits, ainsi que celle des blocs B2 du piédroit est restent inconnues ; on sait simplement qu'elles sont respectivement (cotes en centimètres) > 106 pour les blocs A1 et A2 du piédroit ouest, > 107,5 pour les mêmes blocs du piédroit est, et > 101 pour les blocs B2 du piédroit est. Toujours en centimètres : profondeur, maximale, minimale et moyenne de ces mêmes blocs : A1, 46,5, 86, 61 ; A2, 116, 122, 119 ; B2, 60, 63, 61,5 ; longueur et profondeur maximales, minimales et moyennes des blocs B1, puis B2 du piédroit ouest : 64, 80,5, 73,5 ; 94, 133,5, 118,5 ; 120,5, 125,5, 123 ; 58, 64, 61 ; moyenne de l'ensemble des profondeurs des blocs B2, 66. Pour des raisons qui seront indiquées plus loin dans le texte, il n'a pas été tenu compte de la profondeur des blocs de l'assise 2 et du bloc de type B de l'assise 3 du piédroit ouest.

sont alignés sur le même axe, mais l'ensemble est nettement décentré vers la droite. La cavité de gauche est située presque au milieu de la longueur du bloc et a pu être exécutée la première, estimée insuffisante en raison de la forme du bloc, qui est à la fois long et de faible hauteur, donc fragile, et doublée par la seconde ; le léger décalage vers l'arrière compense le déséquilibre dû à la mouluration. Ces trous de louve sont d'un type courant à Nîmes ; on les trouve également à la tour Magne, à la porte d'Auguste, au « temple de Diane » : rectangulaires avec des angles arrondis, s'élargissant à la base sur deux, trois ou quatre côtés<sup>24</sup>. Le poids des blocs dont ils ont permis la préhension est très variable<sup>25</sup>. Si l'on étend leur existence à l'ensemble des blocs du monument – ce qui est plus que vraisemblable –, la fourchette va, sur l'appareil des piédroits, d'un poids supérieur à 2 t pour trois des blocs de type A2, sans que l'on puisse donner plus de précision puisque l'on ne connaît pas leur longueur, à un poids de 0,66 t pour un bloc de type B1, en passant par divers et nombreux intermédiaires<sup>26</sup>. Sur le reste de l'édifice, en se limitant à quelques exemples représentatifs des autres blocs du même type, la fourchette va du poids du plus gros des orthostates, 1,35 t, à celui du bloc incluant le chapiteau du pilastre P3, 0,29 t. Parmi les blocs dont le poids est intermédiaire, on citera, en ordre décroissant, celui situé à l'extrémité est de l'assise de la base moulurée, supérieur à 1 t, ceux, nombreux au total, de peu inférieurs à 1 t – le plus gros bloc posé en carreau, la panneresse intermédiaire intégrant une partie du fût du pilastre P1, la partie inférieure du fût du pilastre P3, le bloc de corniche –, puis la clef de l'arc conservé, enfin, quasiment identique en poids à la valeur inférieure de la fourchette, un des blocs de l'imposte du piédroit ouest<sup>27</sup>. Sur le lit d'attente du

bloc incluant le chapiteau du pilastre P3, la présence d'un ensemble de trois trous de pince, deux sur un axe sud-nord, le troisième isolé, jouxtant la face de joint du bloc de corniche (fig. 6A), permet de définir le sens de pose des blocs de cette assise, de l'ouest à l'est. Le même ensemble sur le bloc correspondant du pilastre P2, accompagné d'un repère incisé, permet de restituer le joint montant du bloc de corniche précédent (fig. 9, j1 et fig. 16, n° 1) et la longueur de ce bloc, 1,76 m ; le trou de pince, bien caractéristique en coupe (plan oblique, puis plan presque vertical), situé à proximité du trou de louve sur le lit d'attente du bloc incluant une partie du fût du pilastre P1, permet de faire de même pour le bloc venant s'y poser, qui inclut le reste du fût et le chapiteau (fig. 9, j2). En façade, la longueur de ce bloc est de 53,5 cm, presque celle du bloc correspondant du pilastre P4, 54 cm. Enfin, la présence de trous de pince sur le lit d'attente du bloc de corniche, un groupe de cinq à l'ouest, un seul, incertain, à l'est, outre qu'elle montre, comme cela a déjà été indiqué, qu'une assise au moins de grand appareil venait s'y poser, nous donne l'emplacement approximatif d'un ou peut-être de deux joints montants de cette dernière<sup>28</sup>. Il n'y a pas d'indice de l'existence de liaison verticale par goujon entre les blocs d'appareil du monument et il n'y a pas de liaison horizontale par crampon entre ceux de ces mêmes blocs dont on connaît le lit d'attente. Plus encore que la précédente, celle-ci aurait été nécessaire pour compenser la quasi-inexistence des croisements de joints sur le mur de l'étage. Cette absence de liaison dans les deux sens est certainement à l'origine de certains des faux aplombs antérieurement signalés et particulièrement de celui qui affecte l'extrémité est de ce mur ; elle montre que les constructeurs de l'édifice ne possédaient pas le savoir-faire nécessaire à la réalisation de cette partie modestement décorative du projet.

24. Cotes en centimètres, successivement minimales, maximales et moyennes :  $5 \times 14 \times -6$  ;  $5,5 \times 7 \times -7$  ;  $5,4 \times 8,9 \times -8,1$ . Élargissement à la base : sur deux longs côtés, trois fois ; sur trois côtés dont deux longs, une fois ; sur quatre côtés, trois fois.

25. Le poids a été calculé d'après la densité donnée dans Picard, 1903a, p. 303 : 2,22 à 2,25 t/m<sup>3</sup>.

26. Poids en tonnes des autres blocs : A1, de  $> 0,60$  à  $> 1$  ; autres blocs A2 que ceux cités dans le texte,  $> 1,26$  et  $> 1,69$  ; B1, du poids cité dans le texte à 1,20 ; B2, de  $> 0,85$  à 1,31.

27. Poids en tonnes des blocs cités dans le texte : 1,20, 0,94, 0,90 trois fois, 0,75 ; on notera que le poids de la clef de l'arc disparu, restituée avec la même hauteur et les mêmes longueurs que celles de la clef de l'arc conservé, approche la tonne.

28. On notera l'existence sur ce lit d'attente, à 10 cm de la face de joint ouest du bloc, d'une cavité de plan presque carré, aux parois légèrement rentrantes ( $4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times -11 \text{ cm}$ ) ; par sa forme, cette cavité rappelle celles destinées à recevoir l'extrémité inférieure d'une pince à crochet (Fincker, 1986). Dans l'état actuel de notre connaissance, c'est la seule de ce type sur le monument. Parmi les cinq trous de pince signalés dans le texte, deux paires parallèles sont destinées à déplacer longitudinalement un des blocs de l'assise disparue ; le cinquième, ainsi qu'un autre, identique, situé sur le même alignement, à proximité des trous de louve, étaient destinés à mouvoir transversalement des blocs, plaçant leur nu extérieur à l'aplomb de celui du mur de fond de l'ordre (voir fig. 6A, p. 209 et fig. 16, n° 2, p. 218).

## MÉTROLOGIE

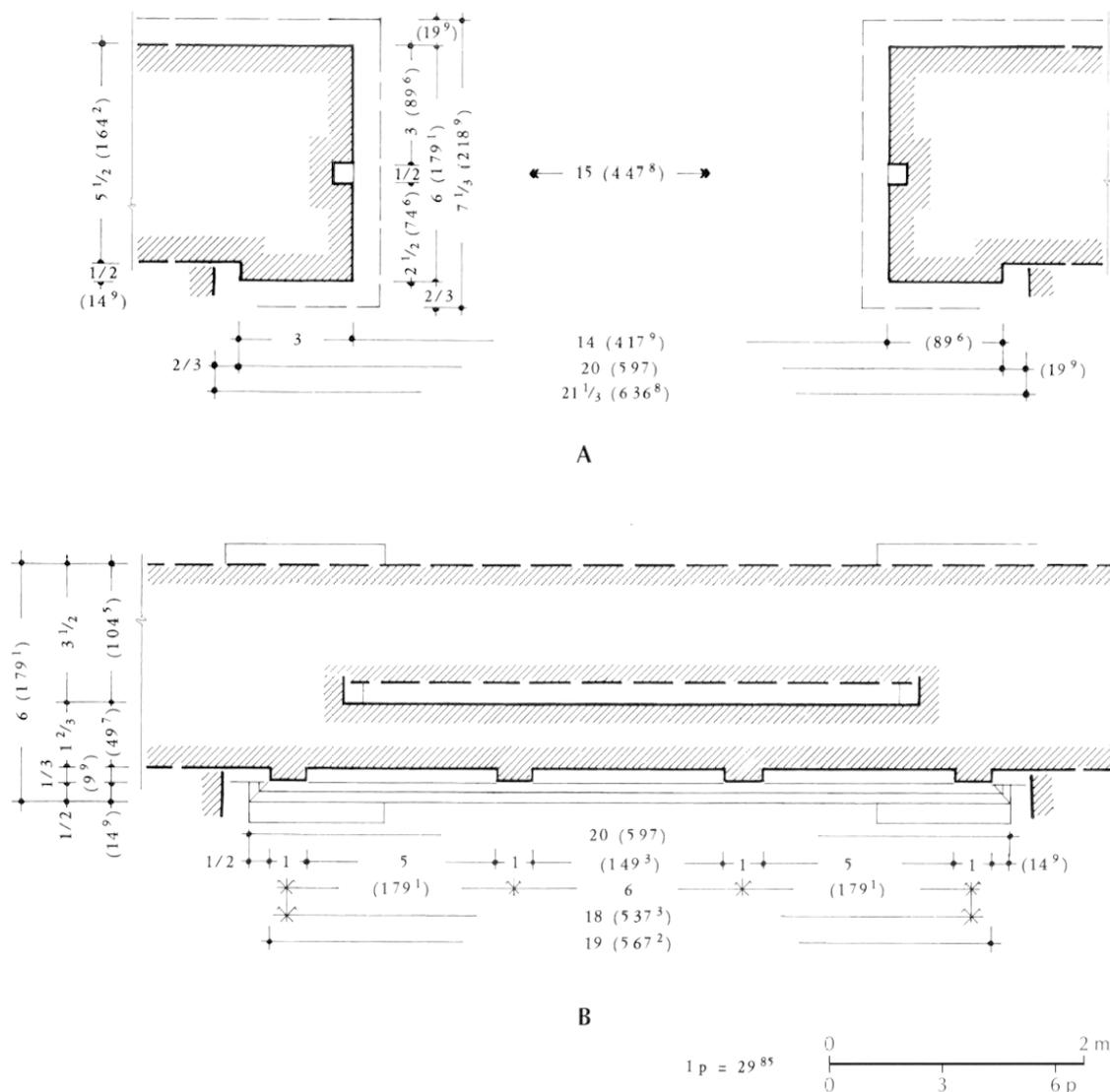
Un certain nombre de petites dimensions de la porte sont proches de la valeur habituellement attribuée au pied romain (pr), 29,6 cm, ou à ses sous-multiples : hauteur du bloc de l'imposte du piédroit ouest, hauteur de la base moulurée continue de l'ordre toscan, longueur des fûts de pilastre, hauteur de la corniche, environ 1 pr ; saillie de l'empattement de fondation, environ 2/3 pr ; profondeur des pilastres, environ 1/3 pr ; largeur et profondeur de la rainure recevant la herse, saillie de la mouluration de la base continue, environ 1/2 pr. Bien que la diversité des cotes réelles pour une même valeur supposée de pied dans l'énumération qui précède, de même que celle, objective, de certaines grandes dimensions du monument censées être identiques apparaissent l'une et l'autre comme un obstacle, ceci encourage à rechercher une évaluation en pieds des grandes dimensions de l'édifice. Je propose donc pour cette évaluation un pied de 29,85 cm, tiré de trois grandes cotes du monument, longueur et profondeur de l'avant-corps en partie basse, donc près du niveau de son implantation, et hauteur totale, dans l'axe, de son état actuel. Ce pied (p) est très proche de la valeur moyenne du pied le plus couramment utilisé sur les tours et les courtines de l'enceinte, 29,90 cm, et identique à la valeur moyenne de celui utilisé à la courtine de la place des Arènes et à celle de la polyclinique Saint-Joseph, l'une et l'autre se succédant, la seconde très proche de la porte <sup>29</sup>.

Les figures 18 et 19 donnent en plan et coupe le schéma théorique de l'édifice, coté en pieds de cette dimension, avec, entre parenthèses, l'équivalence dans le système métrique. On comparera ces cotes avec les cotes réelles données sur les figures 6 et 7, ainsi que, pour certaines d'entre elles, avec les cotes complémentaires données dans le texte et en notes. Cette comparaison appelle un certain nombre de remarques. En plan, au niveau inférieur (fig. 6C et 18A), la différence est faible entre cotes théorique et réelle de la longueur et de la profondeur de l'avant-corps, mais cela est une conséquence de l'hypothèse de départ. Par contre, la différence est nette entre ces mêmes cotes définissant la

distance entre les piédroits. Toutefois, celle-ci disparaît presque si, comme il semble logique, on donne aux deux piédroits la même longueur, celle du piédroit est, égale à la longueur théorique. Paradoxalement, en raison de la faible profondeur des rainures à ce niveau, il y a peu de différence entre les distances théorique et réelle qui en séparent le fond. Sur les tableaux de la baie, divisés en trois parties par la rainure de la herse, les longueurs réelles de ces dernières, légèrement différentes sur chacun d'entre eux, ne reflètent qu'approximativement les longueurs théoriques proposées. Il est cependant probable que ces dernières correspondent au projet puisqu'elles divisent le tableau en deux parties égales de part et d'autre de l'arête nord de la rainure. On notera l'adéquation entre les cotes théoriques et celles restituées par symétrie de la longueur de l'empattement de fondation et de la distance séparant les tours, 6,37 m si l'on ajoute à la longueur de l'avant-corps deux fois la distance qui le sépare de la tour ouest. Au niveau supérieur (fig. 6B et 18B), la différence entre les longueurs réelle et théorique de l'avant-corps s'accroît, ce qui ne fait que traduire l'allongement du mur vers le haut de l'édifice antérieurement noté ; elle est quasiment nulle sur la longueur de l'ordre, à l'intérieur de laquelle la faiblesse de la longueur réelle des pilastres (cote moyenne, 29,20 cm) par rapport à leur longueur théorique est compensée par une légère augmentation de la distance entre pilastres (cote moyenne, 1,505 m), l'une et l'autre cotes compatibles avec les propositions théoriques. En coupe (fig. 7 et 19B), il n'y a pas de différence entre les hauteurs théorique et réelle de la totalité du monument dans son état actuel, mais, là encore, c'est une conséquence de l'hypothèse de départ. Par contre, la différence est nette, presque 5 cm, sur la hauteur de sa partie inférieure, que l'on retrouve, inversée, sur la hauteur de l'étage. Cette différence provient en majeure partie de la hauteur de la clef de l'arc – dont on sait qu'elle fait partie d'une série de claveaux dont la hauteur est très variable <sup>30</sup> –, où presque 3 cm séparent cotes théorique et réelle. En revanche, on notera que la hauteur moyenne des piédroits incluant une hauteur restituée, mais très vraisemblable, est égale à leur hauteur théorique et que la flèche théorique de l'arc est proche de la moyenne de ses flèches réelles. La différence anté-

29. Étude de la valeur du pied sur les tours et les courtines de l'enceinte dans Varène, 1992, p. 172-174 ; localisation des courtines citées dans le texte par rapport à la porte de France, *ibid.*, fig. 11.

30. Voir *supra*, notes 9, p. 214 et 10, p. 215.

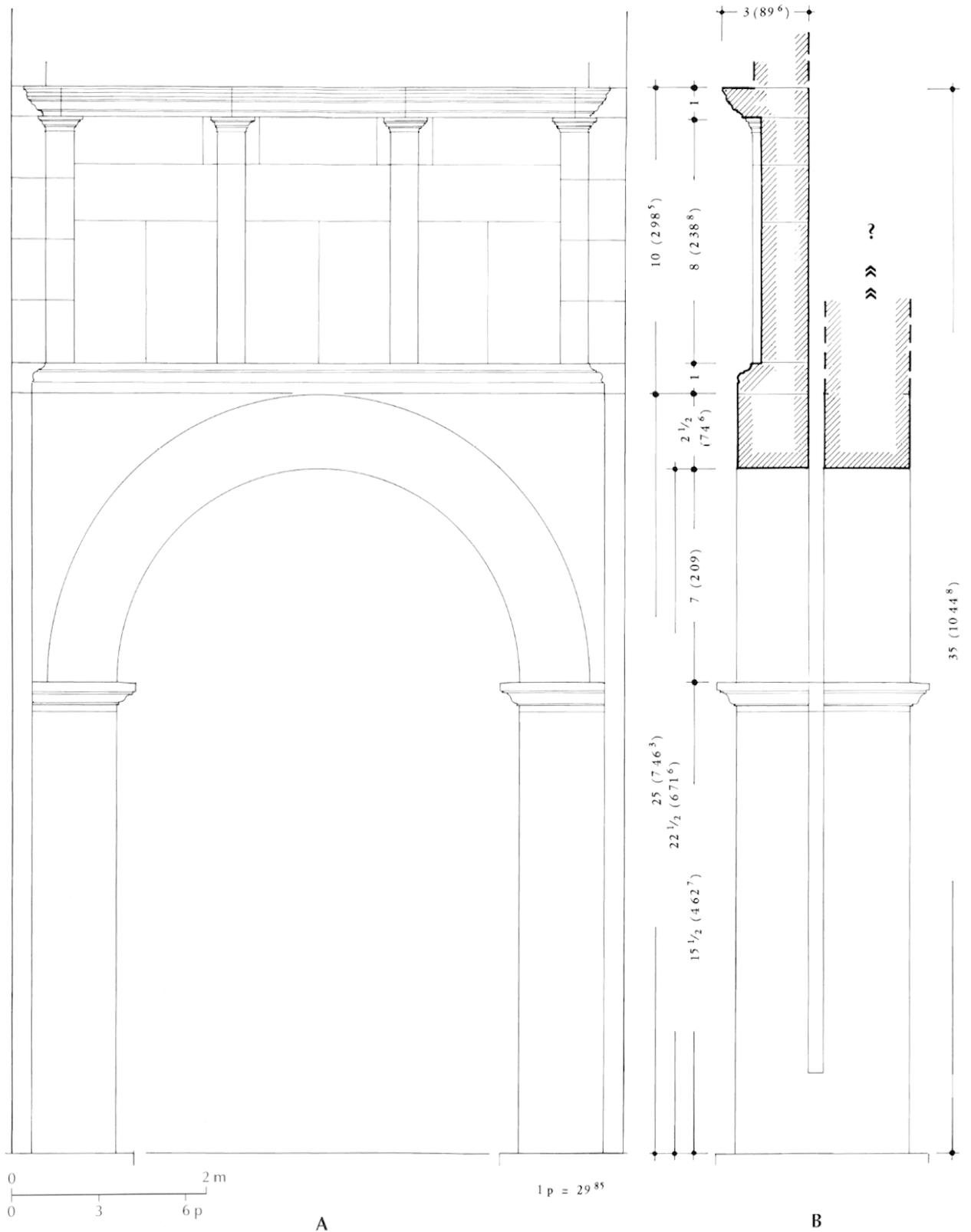


**Fig. 18** – Plans théoriques partiellement restitués de la porte de France : A, à 1 m au-dessus du sol antique ; B, au niveau de l'étage aveugle. Cotes en pieds ; entre parenthèses, cotes en centimètres, les millimètres en exposant ; en traits continus, arêtes existantes ou suffisamment assurées ; en tireté, arêtes restituées (dessin P. Varène, CNRS).

rieurement notée sur la hauteur de l'étage s'accroît sur celle du mur de fond, – qui est aussi celle des pilastres –, sa cote moyenne, 2,34 m, légèrement supérieure à celle figurant sur la coupe A de la figure 7, l'atténuant un peu. Cette différence entre cotes réelle et théorique s'atténue également un peu si l'on prend en compte les dimensions moyennes de la hauteur de l'assise de base de l'ordre, 30,25 cm, et de la profondeur du mur de fond, 50,25 cm ; il reste  $1/3$  p en avant de ce mur de fond pour le plan supérieur de la mouluration de base sur lequel repose le fût des pilastres. On peut évaluer à  $5/12$  p (12,45 cm) la hauteur,  $1/4$  p (7,5 cm)

la saillie sur le fût et  $1\frac{1}{2}$  p (44,775 cm) la longueur des chapiteaux. La hauteur théorique des assises constituant le mur de fond est, elle aussi, légèrement supérieure à leur hauteur réelle moyenne :  $4\frac{2}{3}$  p (1,393 m) pour les orthostates,  $1\frac{5}{6}$  p (54,725 cm) pour l'assise intermédiaire,  $1\frac{1}{2}$  p (44,775 cm) pour l'assise supérieure,  $2$  p (59,7 cm) pour les quatre assises situées aux extrémités du mur<sup>31</sup>. En cotes réelles comme en cotes théoriques, la hauteur des pilastres vaut huit fois la

31. Les cotes réelles correspondant à ces évaluations en pieds sont données plus haut, notes 11 à 13, p. 215-216.



**Fig. 19** – Élévation de la façade (A) et coupe axiale (B) théoriques de la porte de France. Cotes en pieds ; entre parenthèses, cotes en centimètres, les millimètres en exposant ; en traits continus, arêtes existantes ou suffisamment assurées ; en tireté, arêtes restituées. Le point d'interrogation exprime l'incertitude sur la restitution de la partie haute du mur (dessin P. Varène, CNRS).

longueur du fût<sup>32</sup>. La correspondance entre profondeurs réelle et théorique du bloc de corniche est satisfaisante. Sa longueur est voisine de 6 p (1,791 m) ; si l'on ajoute à cette longueur celle du bloc conjoint, restituée à partir de l'emplacement d'un trou de pince et d'un repère incisé, donnée plus haut, leur somme est très proche de 12 p (3,582 m).

## RESTITUTION

Pour Énée le tacticien et Végèce, la herse est destinée à bloquer très rapidement à l'intérieur d'une ville fortifiée des ennemis y ayant fait irruption tandis qu'elle maintient à l'extérieur ceux qui n'ont pu y pénétrer, les uns et les autres étant ainsi plus faciles à exterminer. Elle est décrite comme faite de bois et garnie de fer, manœuvrée au moyen de poulies de fer et de cordes<sup>33</sup>. Une peinture antique donne une représentation des chaînes qui soutiennent une barre horizontale placée en travers de la baie d'un arc situé à l'entrée d'un pont (Saglio, 1887, fig. 1 237) ; l'arc est surmonté d'une petite pièce, la « chambre de levage », où devait se situer le treuil qui servait à hisser la barre. Des rainures dans les murs de nombreuses portes attestent l'existence de herses à la même époque. Dans son Dictionnaire, E. Viollet-le-Duc fournit de nombreux exemples, détaillés et largement illustrés, de ce moyen de défense qui a considérablement perduré au-delà de l'Antiquité<sup>34</sup>. Des reconstructions en ont été faites, à Xanten pour l'époque romaine, à Saint-Gilles-du-Gard, par exemple, pour le Moyen Âge.

Dans l'Antiquité, en règle générale, la herse est le premier obstacle auquel se heurtent les assaillants ; elle peut se trouver à l'une des extrémités d'un passage, l'autre, côté ville, étant fermée par une porte, comme c'est le cas sur l'enceinte de Buthrote (Winter, 1971, p. 264 ; Lawrence, 1979, p. 264-265 et fig. 45), en Épire, ou à la porte d'*Herculanum* à Pompéi (Saglio, 1887,

fig. 1 238 ; Maiuri, 1929, pl. I) ; la porte peut aussi se trouver en arrière et très proche de la herse, cette dernière protégeant la première en complément à sa propre utilité tactique (Winter, 1971, p. 264-265). C'est le cas, entre autres, à la porte nord de l'enceinte de Sélinonte (Krischen, 1941, p. 29 et pl. 12, 13, 19 et 41 ; Winter, 1971, p. 264-265 et fig. 177 et 178)<sup>35</sup> et à la porte d'Auguste de Nîmes. Sur ce dernier monument, à 1,05 m de l'arête des rainures qui figurent sur le tableau des deux baies centrales, se trouvent les blocs dont le lit supérieur recevait la crapaudine où se logeaient les pivots des vantaux de la porte, et à 1,55 m de la même origine sont creusées les deux cavités parallélépipédiques qui recevaient l'extrémité des deux barres horizontales superposées en assurant la fermeture ; en face de chacune de ces cavités, un dispositif en Γ, identique à celui de la porte de France, permettait de les mettre en place. On a vu au cours de la description de cette dernière porte qu'il n'existe quasiment aucun espace entre la herse descendue et la barre horizontale mise en place dans ses cavités ; il ne peut donc y avoir simultanément une herse et une porte comme semblerait l'indiquer l'existence de ces dernières, et il faut soit imaginer la présence d'une porte fermant la baie avant l'installation du système de la herse – ce qui paraît impossible, la structure même de la porte étant conçue en fonction de la présence d'une herse –, ou après, la herse n'étant plus ou n'ayant jamais été en usage, bien que, dans l'état actuel de notre connaissance du monument (absence de dégagement du pied des tableaux de la baie), aucun indice ne vienne à l'appui de cette proposition et que, en particulier, la mouluration d'imposte des piédroits se poursuive sur trois côtés, avec la seule interruption de la rainure. Si l'on rejette ces deux hypothèses, il faut alors considérer que la baie d'entrée de la porte de France, dans sa conception d'origine, n'a pas eu de clôture autre que sa herse<sup>36</sup>, et que la barre horizontale

32. 8 cm x 29,2 cm (cote moyenne) = 2,336 m.

33. Traduction du texte d'Énée le tacticien dans Garlan, 1974, p. 197-198 ; texte de Végèce (4, 4) dans Winter, 1971, p. 264. Je remercie P. Gros qui a bien voulu me traduire ce texte. Autre référence textuelle pour *cataracta*, Denys d'Halicarnasse, *Antiquités romaines*, 8, 67, 7 et synthèse dans Masquelez, 1887.

34. Viollet-le-Duc, *Dictionnaire. s. v. herse et surtout porte*.

35. La présence de rainures sur de très nombreux plans de portes de villes témoigne de l'existence de herses sans que soit précisé si, immédiatement en arrière, des indices permettent ou non de faire l'hypothèse de l'existence d'une porte.

36. Ce serait également le cas d'une porte de l'enceinte de Salapia, Apulie (Winter, 1971, p. 265, note 36) d'après un texte de Tite-Live (27, 28, 9-11 ; trad. de P. Jal, CUF, t. XVII, 1998, p. 56-57) qui donne une très vivante description du fonctionnement d'une herse, ainsi que celui de la porte sud du fort de el-Maksara (Dmeyr ou Dumer), antique *Thelsea* (?), en Syrie « *if Domaszewski's drawing and reconstruction are right* » (Gregory, 1996, p. 222 et fig. E12.3) ; c'est apparemment le cas de la

en constituait un renfort lorsque cette herse était descendue <sup>37</sup>.

Au niveau de l'étage aveugle, j'ai restitué l'ouverture par laquelle passait la herse dans le prolongement des rainures et du passage entre les deux arcs (fig. 18B et 19B), sans tenir compte du léger élargissement vers l'arrière des blocs extrêmes du mur <sup>38</sup> (fig. 6B et 7). Si l'on considère que cette herse, en position basse, n'était pas en contact direct avec le sol, mais que, par contre, elle devait dépasser légèrement le niveau de l'intrados de la clef de l'arc, sa hauteur propre devait être du même ordre que celle de la baie dans l'axe du monument. En position haute, on supposera que cette herse ne s'élevait pas au-delà du lit d'attente des blocs d'imposte, ce qui est l'usage et laisse un espace suffisant pour le passage des charrois. Cela fait culminer la herse à 90 cm environ au-dessus de la hauteur actuellement conservée de l'édifice. Il apparaît donc évident que l'étage aveugle est un premier étage et que, contrairement à des propositions antérieures <sup>39</sup>, il faut surélever ce monument (fig. 20).

Pour restituer la face postérieure du premier étage et la totalité de ce qui le surmonte, on ne peut qu'extrapoler à partir du monument lui-même, puisqu'aucun bloc ayant pu leur appartenir n'est actuellement connu.

---

porte d'Arroux à Autun d'après les relevés de J. Roidot-Deléage, in Duval, Quoniam, 1963, fig. 12. L'incertitude où l'on est devant les plans de portes de villes concernant l'existence ou non d'une fermeture des baies par une porte (cf. note 35) laisse souvent la question en suspens.

37. On pourrait également attribuer à cette barre le rôle de bloquer la herse, empêchant ainsi l'ennemi de la soulever de l'extérieur (hypothèse faite à propos de la porte ouest de *Paestum* dans Winter, 1971, p. 288). Il faudrait alors imaginer un système simple et facile à mettre en œuvre rendant momentanément solidaires barre et herse. Dans le cas de la porte de France, cette hypothèse se heurte au peu de profondeur de la cavité en  $\Gamma$ , combinée à la nécessité qu'il y aurait de combler momentanément l'espace entre la barre mise en place et le haut de cette cavité.

38. Si cet élargissement, peut-être accentué, était étendu à l'ouverture, il pourrait avoir pour but de créer un espace destiné à la circulation de contrepoids, couramment utilisés à l'époque médiévale d'après Viollet-le-Duc (« La herse se relève au moyen de contre-poids et d'un treuil ; elle retombe par son propre poids », *Dictionnaire*, s. v. herse ; voir aussi les exemples donnés s. v. porte) ; ceux-ci facilitent le levage de la herse (traction directe, sans palan) et en ralentissent la descente, ce qui évite un choc trop brusque avec le sol ou le plan inférieur des rainures. Toutefois, je n'ai pas trouvé mention de leur utilisation dans les ouvrages et articles consultés concernant la herse dans l'Antiquité.

39. Par exemple, Grangent *et al.*, 1819, pl. IX, souvent reprise par la suite. Seule une assise supplémentaire figure sur la restitution donnée dans Reynaud, 1850-1858.

Ce n'est donc qu'en prenant comme point de départ des hypothèses d'ordre essentiellement fonctionnel, et sous réserve de découvertes postérieures qui pourraient, en particulier, résulter de la modification de l'environnement immédiat de l'édifice, que je ferai certaines propositions. La profondeur de la baie de cette porte et du mur qui la reçoit est faible ; elle est inférieure à celle des courtines, laquelle, sur la majeure partie de l'enceinte, et, en particulier, sur celle qui inclut cette porte, mesure 2,10 m en élévation (Varène, 1992, p. 139-140 et tabl. IV) ; elle est presque toujours inférieure, et quelquefois très nettement, à celle de beaucoup d'autres portes, elles aussi fermées par une herse <sup>40</sup>. En raison de leur forte profondeur, celles-ci disposent d'un espace considérable au niveau de leur chambre de levage. Plusieurs portes de l'enceinte impériale de Rome ont conservé cette chambre : celle de la *porta Appia* est une longue salle voûtée d'environ 3 m par 13 m dans œuvre, ordre de grandeur, donnant accès au-delà aux tours flanquant la porte, éclairée de part et d'autre par cinq fenêtres, et qui a conservé les trois corbeaux destinés à supporter le mécanisme permettant le hissage de la herse (axe, poulies, moufles et cordages) actionné par un treuil ; celle de la *porta Ostiensis* est du même type et a conservé également ses corbeaux ; la profondeur de celle de la *porta Pinciana* semble légèrement inférieure à 2 m <sup>41</sup>. Compte tenu de la profondeur

---

40. Quelques exemples en excluant les tours-portes, cotes en mètres : *porta Gemina* à Ascoli, 1,80 (Kähler, 1942, p. 89) ; *porta dell'Arce* à Spello, 2,00 (Fontaine, 1990, p. 274, fig. 70b et pl. 47a-b) : la porte est « coupée des remparts antiques » ; on ne connaît que l'extrémité des piédroits de part et d'autre de la baie ; *porta Venere* à Spello, 2,06 (Kähler, 1942, p. 100) ; porte d'Auguste à Nîmes, 2,76 à 2,805 ; porte nord de l'enceinte de Sélinonte, 3,00 (Krischen, 1941, p. 29) ; légèrement supérieure à 3, cote prise à l'échelle sur le plan de la *porta del Paradiso* restituée par C. Bertea, Papotti, 1993, fig. 175 ; *porta Praetoria* à Côme, 3,25 (Kähler, 1942, p. 92) ; *porta Palatina* à Turin, 3,28 (*id.*, *ibid.*, p. 101) ; *porta Praetoria* à Aoste, 3,45 (*id.*, *ibid.*, p. 88) ; *porta Pinciana* de l'enceinte impériale de Rome, 3,50, ordre de grandeur pris à l'échelle dans Richmond, 1930, fig. 30 ; *porta Leoni* tardo-républicaine à Vérone, 3,70 (Cavalieri Manasse, 1986, p. 165) ; porte d'Arroux à Autun, 4,25 (relevés de J. Roidot-Deléage, in Duval, Quoniam, 1963, fig. 12) ; *porta Latina*, *porta Ostiensis*, *porta Appia* de l'enceinte impériale de Rome, 4,80, ordre de grandeur pris à l'échelle dans Richmond, 1930, fig. 17, 19 et 20 ; porte de *Virgen de la Guia* et porte de *San Pedro* à Coria d'Estramadoure, Espagne, 5,50, ordre de grandeur pris à l'échelle dans Thouvenot, 1961, fig. 2.

41. Ces différentes chambres de levage d'après Richmond, 1930, p. 136-137 et fig. 20 et 23 (corbeau), p. 114 et fig. 19, p. 167 et fig. 30. Les dimensions données ont été prises à l'échelle sur les figures et ne peuvent constituer que des ordres de grandeur. L'un des quatre

du monument au rez-de-chaussée, celle des chambres de levage qui figurent sur les restitutions axonométriques de la *porta Leoni* de Vérone et de la *porta Praetoria* d'Aoste, où apparaît la herse en position relevée, doit être du même ordre<sup>42</sup>. Quelle que soit la forme que prenait la façade du second étage de la porte de France, son nu intérieur prolongeait celui du mur immédiatement inférieur tout au long de l'ouverture qui laissait passer la herse ; en arrière de cette ouverture, la profondeur restante est de l'ordre de 90 cm qu'il faudrait encore réduire de celle du mur côté ville. Il n'est donc pas possible de restituer sur une telle porte une chambre de levage du type de celles énumérées plus haut. C'était probablement un simple chemin de ronde qui en faisait office, comme c'est le cas à la *porta del Paradiso* de Suse, mais avec une profondeur légèrement supérieure à 2 m<sup>43</sup>. À la porte de France, un dallage en saillie sur consoles pouvait augmenter la profondeur disponible par rapport à celle de la surface restante, le mécanisme étant abrité par un auvent, à moins qu'une construction en encorbellement, réalisée en charpente, ait permis de disposer d'une surface plus adéquate<sup>44</sup>, protégée au moins par un garde-corps côté ville, et couverte.

Je propose deux hypothèses de restitution du mur de façade du second étage de la porte. La première, minimaliste, place son sommet un peu au-dessus du niveau atteint par la herse en position haute surmontée de son mécanisme de levage (fig. 20, n° 1). L'emplacement du sol de la chambre, aveugle dans ce cas du côté campagne,

dépend de la hauteur propre qu'on lui accorde et pouvait venir se situer vers le milieu de la hauteur du mur du premier étage. La seconde, qui a ma préférence, plus monumentale, place ce sol au niveau du lit supérieur de la corniche conservée et, à l'imitation de certaines portes d'Italie du Nord<sup>45</sup>, répète au second étage le dessin du premier, complété ici par trois fenêtres permettant aux défenseurs de surveiller la campagne (fig. 20, n° 2).

Pour restituer le diamètre en élévation de la tour de plan semi-circulaire, qui flanquait à l'ouest la porte, on dispose d'une faible longueur d'un parement à la surface très irrégulière en raison du type d'appareil qui le constitue (fig. 3 et 6C) ; en combinant courbe relevée et calcul à partir de points pris, on peut avancer avec réserve l'hypothèse d'un diamètre de 7,20 m, qu'il faut considérer comme un ordre de grandeur<sup>46</sup>. Cette dimension est nettement inférieure à la longueur (cote parallèle à la courtine) des tours défendant la porte d'Auguste, et nettement ou très nettement inférieure au diamètre ou à la longueur restitués avec une part plus ou moins grande d'hypothèse des tours de types divers qui se répartissent sur le parcours de l'enceinte : de 9,95 m, ordre de grandeur obtenu par retrait d'un pied – cote souvent pratiquée – du nu du parement de la fondation, pour la tour Rappaz, rectangulaire et interrompant la courtine, à 11,60 m pour la tour Vouilloux, circulaire et tangente à la courtine ; la seule tour qui serait du même type que celle protégeant la porte est la tour Pellissier 2, dont le diamètre, obtenu comme celui de la tour Rappaz, serait de 11 m, ordre de grandeur, mais elle est très partiellement conservée. On connaît deux profondeurs de mur de tour, 1,245 m, cote moyenne restituée sur la tour 1 de l'amphithéâtre, et 1,36 m, cote existante, à la tour Vouilloux, assimilées respectivement à 4 et 4 p 1/2. C'est la première, très vraisemblablement la plus souvent utilisée, qui a été restituée ici<sup>47</sup> (fig. 20A).

corbeaux de la *porta Ostiensis*, du même type que ceux de la *porta Appia*, a été dessiné « *a memoria* » par A. d'Andrade (Mercando, 1993, p. 37 et fig. 31 p. 39).

42. La première dans Gros, 1996, fig. 19, à droite, d'après G. Cavalieri Manasse, la seconde dans Cavalieri Manasse *et al.*, 1982, fig. p. 107. On notera aussi la profondeur laissée en arrière du mur de façade de l'étage de la porte d'Arroux à Autun, 3,40 m, cote prise à l'échelle sur la coupe A-B du relevé de J. Roidot-Delcage, *in* Duval, Quoniam, 1963, fig. 12.

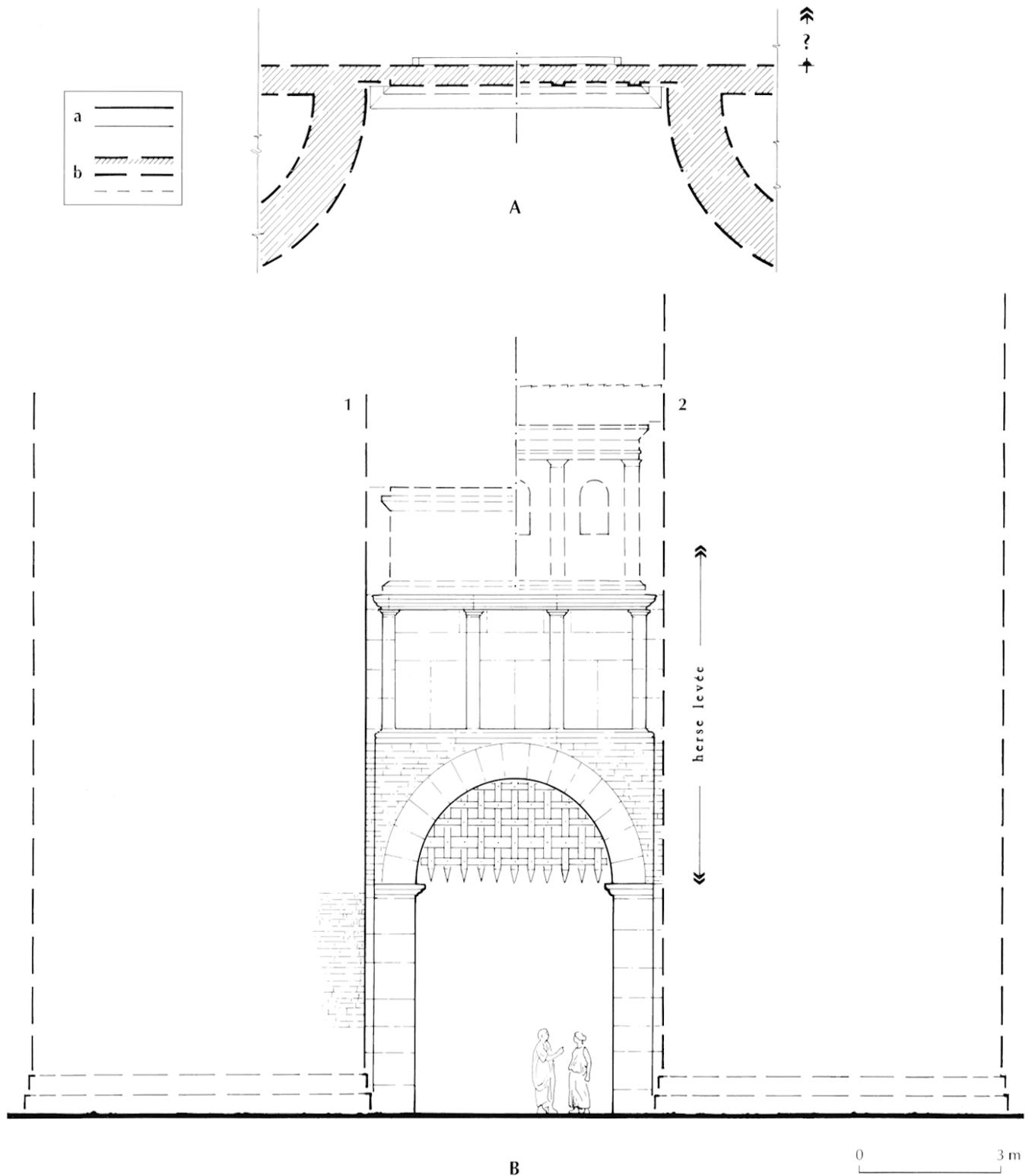
43. Cote prise à l'échelle sur les relevés de C. Berteau (Papotti, 1993, fig. 193 et 195).

44. C'est la solution proposée par J.-P. Adam pour assurer la continuité d'un chemin de ronde et la desserte d'une tour de l'enceinte de Kydna (Lycie), mais elle est là parfaitement justifiée par l'existence de cavités pour logement de poutres (Adam, 1981, p. 150 et fig. 95-97). C'est également la solution restituée à la *porta del Paradiso* de Suse pour permettre l'accès aux fenêtres du mur de façade et la circulation entre les deux tours de flanquement, justifiée là aussi par la présence de cavités d'encastrement (Papotti, 1993, p. 142 et fig. 177-178 ; *ibid.*, C. Berteau, plan, fig. 197, et élévation, fig. 175, restitués).

45. Cf. les restitutions de la *porta Leoni* de Vérone (Cavalieri Manasse, 1986, fig. 4), de la *porta Palatina* (Rebecchi, 1987, fig. 24) et de la *porta Decumana* de Turin (Cavalieri Manasse *et al.*, 1982, p. 50), ainsi que, dans une certaine mesure, celle de la *porta Borsari* de Vérone (Kähler, 1942, fig. 64).

46. A. Pelet (1861, p. 31) indique un diamètre de 9,70 m, sans justification.

47. Typologie des tours de l'enceinte dans Varène, 1992, fig. 52 et texte correspondant, avec rectificatif dans la note additionnelle, p. 179. Pour les dimensions permettant les restitutions proposées, *id.*, *ibid.*, *passim* et en particulier tabl. VII a à c.



**Fig. 20** – Restitution de la porte de France avec deux versions (1 et 2) du second étage : A, plan au niveau de ce second étage (le point d'interrogation exprime l'incertitude sur la profondeur de la partie de la porte située en arrière du mur de façade à ce niveau) ; B, élévation de la façade ; a, parties de maçonnerie existantes ou suffisamment assurées ; b, parties de maçonnerie restituées. La herse, représentée en position haute, est entièrement restituée (dessin P. Varène, CNRS).

\*  
\* \*

On sait maintenant que la porte de France se situait entre deux portes monumentales identiques, la porte d'Auguste et la porte sud du Cadcreau ; la première marquait l'entrée de la voie domitienne dans la ville, la seconde sa sortie, les trois portes s'ouvrant sur une voie longeant l'enceinte. La porte de France a donc perdu la fonction qui lui était traditionnellement dévolue de point de départ de la voie domitienne vers le Sud-Ouest et l'Espagne, et l'on considère aujourd'hui que c'est une voie secondaire qui la quittait, se dirigeant vers Espeyran (Saint-Gilles-du-Gard)<sup>48</sup>. Cette attribution convient mieux à cet édifice modeste, dont l'étude qui vient d'être faite a montré, si on l'accepte, que c'était une porte simple – comme on en trouvait peut-être une aussi sur la partie nord de l'enceinte, d'où partait une voie en direction d'Uzès<sup>49</sup> –, probablement une porte-façade<sup>50</sup>,

48. Voir Fiches, Veyrac dir., 1996, p. 132-133 (J.-L. Fiches) et fig. 57, p. 153-154 (M. Monteil), p. 192-193 n° 28, p. 198-200 n° 35, et fig. 102 et 103 ; Monteil, 1999, p. 358-360 et fig. 295.

49. Il s'agit de la porte de la rue Bonfa, dont l'hypothèse de l'existence est bien établie (Varène, 1992, p. 30 et fig. 2 et 7B, en 7) et dont les vestiges ont été considérés par ceux qui les ont vus au début du XIX<sup>e</sup> s. comme ayant appartenu à une porte semblable à la porte de France (Grangent *et al.*, 1819, p. 34-35).

50. À ma connaissance, le seul et faible indice qui pourrait être interprété en faveur d'une extension de l'architecture de la porte du côté de la ville est le fait que la voirie intérieure, connue ou restituée le long du rempart un peu au-delà de la porte sud du Cadcreau et jusqu'à l'amphi-

théâtre, soit sur près de 1 km, n'a pas été retrouvée à proximité de la porte de France : elle est donc supposée se situer nettement en arrière de ce que l'on connaît aujourd'hui du monument, formant ainsi un raccourci qui évite l'angle saillant au sommet duquel se trouve la porte (Monteil, 1999, p. 82 [47] et fig. 54 et 55, p. 358-360 et fig. 295).

#### *Nota bene*

Je remercie pour leur aide J.-P. Adam, A. Badie, D. Darde, M.-F. Giacobbi-Lequément, P. Gros, M.-C. Hellmann, A. Herbert, X. Lafon, C. Lassalle et A. Olivier.

théâtre, soit sur près de 1 km, n'a pas été retrouvée à proximité de la porte de France : elle est donc supposée se situer nettement en arrière de ce que l'on connaît aujourd'hui du monument, formant ainsi un raccourci qui évite l'angle saillant au sommet duquel se trouve la porte (Monteil, 1999, p. 82 [47] et fig. 54 et 55, p. 358-360 et fig. 295).

## BIBLIOGRAPHIE

- ADAM J.-P.  
1981 : *L'architecture militaire grecque*, Paris, Picard, 263 p., 144 fig., 285 photos.  
1994 : *Le temple de Portunus au Forum Boarium*, Rome, coll. de l'École française de Rome, 199, 109 p., 76 fig.
- BESSAC J.-C.  
1981 : « Les carrières de Nîmes », *Histoire et archéologie*, 55, p. 56-67.  
1987 : « Matériaux et construction de l'enceinte augustéenne de Nîmes », in *Les enceintes augustéennes dans l'Occident romain (France, Italie, Espagne, Afrique du Nord)*, Actes du colloque international de Nîmes, III<sup>e</sup> congrès archéologique de Gaule méridionale, 9-12 oct. 1985, École antique de Nîmes, Bulletin annuel, n. s., n° spécial 18, p. 25-38.
- CAVALIERI MANASSE G.  
1986 : « Porta Leoni : appunti per la ricostruzione di un monumento », in *Scritti in ricordo di Graziella Massari Gaballo e di Umberto Tocchetti Pollini*, Milan, Comune di Milano, Ripartizione cultura, Raccolte archeologiche e numismatiche, p. 159-170.
- CAVALIERI MANASSE G., MASSARI G., ROSSIGNANI M. P.  
1982 : *Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia*, Rome-Bari, Guide archeologiche Laterza, 375 p.
- DROUOT E.  
1977 : « La carrière romaine de Barutel », *Mémoires de l'Académie de Nîmes*, VII<sup>e</sup> série, 59, 1974-1976, p. 106-119.
- DURAND J.  
1982-1983 : « Une collection oubliée : les maquettes anciennes du Musée des Antiquités Nationales », *Antiquités nationales*, 14/15, p. 118-135.
- DUVAL P.-M., QUONIAM P.  
1963 : « Relevés inédits des monuments antiques d'Autun (Saône-et-Loire) », *Gallia*, XXI, 1, p. 155-189.
- FICHES J.-L., VEYRAC A. (DIR.)  
1996 : *Carte archéologique de la Gaule, 30/1-Nîmes*, Paris, Académie des inscriptions et belles-lettres, ministère de la Culture, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, CNRS, 634 p., 388 fig., XXII pl., 1 carte h. t.
- FINCKER M.  
1986 : « Technique de construction romaine : la pince à crochet, un système original de mise en œuvre des blocs de grand appareil », *Revue archéologique de Narbonnaise*, 19, p. 331-336.
- FONTAINE P.  
1990 : *Cités et enceintes de l'Ombrie antique*, Bruxelles-Rome, Institut historique belge de Rome, 456 p., 105 fig., 65 pl. h. t., 10 cartes et plans h. t.
- GARLAN Y.  
1974 : *Recherches de poliorcétique grecque*, Bibliothèque des Écoles françaises d'Athènes et de Rome, 223, 423 p., 71 fig., IV pl.
- GRANGENT S.-V., DURAND C., DURANT S.  
1819 : *Description des monumens antiques du midi de la France -I- Département du Gard*, Paris, Imprimerie Crapelet.
- GREGORY S.  
1996 : *Roman Military Architecture on the Eastern Frontier*, vol. 2, Amsterdam, A. M. Hakkert, 457 p., cartes et fig. dans vol. 3, 1997.
- GROS P.  
1979 : « Pour une chronologie des arcs de triomphe de Gaule Narbonnaise (à propos de l'arc de Glanum) », *Gallia*, 37, 1, p. 57-83.  
1996 : *L'architecture romaine du début du III<sup>e</sup> siècle av. J.-C. à la fin du Haut-Empire -I- Les monuments publics*, Paris, Picard, 503 p., XIX pl. couleurs, 531 fig.
- KÄHLER H.  
1942 : « Die römischen Torburgen der frühen Kaiserzeit », *Jahrbuch des deutschen archäologischen Instituts*, 57, p. 1-104.
- KRISCHEN F.  
1941 : *Die hellenistische Kunst in Pompeji - VII- Die Stadtmauern von Pompeji und griechische Festungsbaukunst in Unteritalien und Sizilien*, Berlin, W. de Gruyter, 39 p., 35 fig., 45 pl., 1 annexe.
- LAWRENCE A. W.  
1979 : *Greek Aims in Fortification*, Oxford, Clarendon Press, 483 p., 89 fig., 97 pl.
- MAIURI A.  
1929 : « Studi e ricerche sulla fortificazione di Pompei », *Monumenti antichi*, XXXIII, p. 113-286, pl. I-III.
- MASQUELEZ A.  
1887 : « s. v. cataracta » (première partie), in DAREMBERG C., SAGLIO E. (dir.), *Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines*, I, 2, Paris, Hachette.
- MERCANDO L.  
1993 : « Il ricordo di una città murata », in *La Porta del Paradiso. Un restauro a Susa (a cura di Liliana Mercado)*, Turin, Ministero per i beni culturali e ambientale, Soprintendenza archeologica del Piemonte, Stamperia artistica nazionale, p. 13-60.
- MONTEIL M.  
1999 : *Nîmes antique et sa proche campagne. Étude de topographie urbaine et péri-urbaine (fin VI<sup>e</sup> s. av. J.-C.-VI<sup>e</sup> s. apr. J.-C.)*, Lattes, Monographies d'archéologie méditerranéenne, 3, 528 p., 336 fig.

- NISARD D.  
1842 : *Histoire et description de Nîmes*, Paris, Desenne.
- NOËL P.  
1970 : *Les carrières françaises de pierre de taille*, Paris, Société de diffusion des techniques du bâtiment et des travaux publics, 261 p., ill.
- PAPOTTI L.  
1993 : « L'intervento di restauro », in *La Porta del Paradisio. Un restauro a Susa (a cura di Liliana Mercado)*, Turin, Ministero per i beni culturali e ambientale, Soprintendenza archeologica del Piemonte, Stamperia artistica nazionale, p. 137-173.
- PELET A.  
1861 : *Essai sur l'enceinte romaine de Nîmes*, Nîmes, Roger et Laporte, 32 p., 3 pl.
- PICARD T.  
1903a : « Nos anciennes carrières romaines », *Revue du Midi*, XXXIII, 1, p. 291-306.  
1903b : « Nos anciennes carrières romaines », *Revue du Midi*, XXXIII, 2, p. 62-82.
- REBECCHI F.  
1987 : « Les enceintes augustéennes en Italie », in *Les enceintes augustéennes dans l'Occident romain (France, Italie, Espagne, Afrique du Nord)*, Actes du colloque international de Nîmes, III<sup>e</sup> congrès archéologique de Gaule méridionale, 9-12 oct. 1985, École antique de Nîmes, Bulletin annuel, n. s., n° spécial 18, p. 129-150.
- REYNAUD F.-L.  
1850-1858 : *Traité d'architecture*, Paris, Librairie pour l'Architecture, Carilian-Goeyre et V. Dalmont.
- RICHMOND I. A.  
1930 : *The City Wall of Imperial Rome*, Oxford, Clarendon Press, 279 p., XXII pl., 45 fig.
- ROLLAND H.  
1977 : *L'arc de Glanum (Saint-Rémy-de-Provence)*, relevés d'architecture et dessins de J. Bruchet, XXXI<sup>e</sup> Suppl. à *Gallia*, Paris, éd. du CNRS, 72 p., 8 fig., 77 pl. h. t.
- RULMAN A. DE  
1626-1628 : *Antiquités des villes de Nîmes et de Béziers*, manuscrit en 3 vol., Bibliothèque nationale de France, Fr 8648.
- SAGLIO E.  
1887 : « s. v. *cataracta* » (seconde partie), in DAREMBERG C., SAGLIO E. (dir.), *Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines*, I, 2, Paris, Hachette, fig. 1237 et 1238.
- THOUVENOT R.  
1961 : « Les remparts romains de Coria d'Estramadoure », *Revue des Études anciennes*, LXIII, p. 331-340.
- VARÈNE P.  
1992 : *L'enceinte gallo-romaine de Nîmes. Les murs et les tours*, 53<sup>e</sup> Suppl. à *Gallia*, Paris, éd. du CNRS, 182 p., 138 fig. et dépliant, 12 tabl.
- VIOLLET-LE-DUC E.  
1854-1868 : *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle*, 10 vol., Paris, B. Bance, puis A. Morel.
- WINTER F. E.  
1971 : *Greek Fortifications*, Londres, Routledge & Kegan Paul, 370 p., 315 fig.