

# CHAPITRE II

## LE FOYER ET LE CANAL DE CHAUFFE

Le foyer (*hypocaustis*, *fornax balneariorum*<sup>(135)</sup>, *praefurnium*<sup>(136)</sup>) est le centre vital du système de chauffage par hypocauste. Dans l'introduction du 1<sup>er</sup> chapitre, consacré à la description des chambres de chauffe, nous avons mis en évidence le peu de précisions contenues dans les textes des auteurs latins et la confusion qui en a résulté (entre le foyer et la chambre de chauffe). Citons un autre exemple extrait du texte de H. Thédenat consacré aux hypocaustes<sup>(137)</sup> : « Dans une des parois du fourneau et pas toujours en face de son ouverture, prenait jour un canal destiné à conduire l'air chaud dans la chambre de chaleur ». Une portion de ce canal, nous le savons maintenant, est en fait le foyer. De plus : « le sol de ce canal était formé de briques posées verticalement, profondément striées, avec les joints soigneusement recouverts de terre glaise ». Pourquoi aurait-on pris tant de précautions dans la construction de ce canal (briques posées sur champ) si celui-ci n'avait servi qu'à véhiculer de l'air chaud ?

Le foyer et le canal de chauffe ne forment qu'un seul et même appareil, bien que le foyer ait varié considérablement en dimensions et en matériaux selon l'endroit où il se trouvait et sa destination. Sa conception et sa forme de base a toujours été la même et a très peu varié au cours des différentes phases de son histoire. Une fois de plus, nous devons ici, pour être clair, distinguer le foyer des bains de celui du chauffage domestique. Si la conception initiale est la même, les deux systèmes, cependant, diffèrent notablement dans les phases finales de leurs agencements respectifs. Ils acquièrent un aspect différent parce qu'ils n'ont pas tout à fait la même fonction. La planche IV nous montre, en perspective, un foyer pour chauffage domestique du type le plus courant. Par contre, la planche III nous montre un exemple de foyer pour chauffage de bains également d'un type courant. Ces dessins montrent comment le système « primitif » (couloir voûté) s'est transformé en chauffage pour bains par adduction de chaudière(s) et aménagement d'un support pour baignoire.

### 1. LE FOYER POUR CHAUFFAGE DOMESTIQUE (= FCD)<sup>(138)</sup>

Le foyer est un simple couloir, souvent voûté, qui prend jour dans la chambre de chauffe ou à l'air libre, traverse le mur de la chambre de chaleur et aboutit dans cette dernière. Le FCD fonctionne sans grille, le bois y est entassé simplement comme dans nos âtres actuels (Nous verrons plus loin, dans la deuxième partie, quelles sont les conséquences de l'emploi de cette technique). Le canal de chauffe est le prolongement de ce couloir dans la chambre de chaleur. Ce système est appelé par F. Kretschmer<sup>(139)</sup> système à foyer intérieur (*Inneres praefurnium*) (pl. II et IV) par opposition au foyer pour chauffage des bains qu'il appelle système à foyer extérieur (*Äusseres Praefurnium*) (pl. I et III). Intérieur et extérieur par rapport, bien sûr, à la chambre de chaleur. L'expression de F.K. peut induire en erreur car, en réalité, rares sont les FCD qui se trouvent à l'intérieur de la chambre de chaleur. La plupart des FCD voient leur feu attisé dans l'épaisseur même du mur de la chambre de chaleur et quelque fois même à l'extérieur comme pour le chauffage des bains<sup>(140)</sup>.

a. - Plans

Voyons tout d'abord, à travers l'étude des plans contenus dans les rapports de fouilles, quels sont les *différents types* de FCD (implantations par rapport au mur de la chambre de chaleur).

*Pour le chauffage domestique, on rencontre essentiellement quatre types de foyers (fig. 86) :*

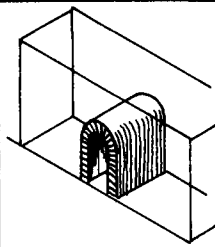
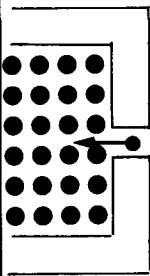
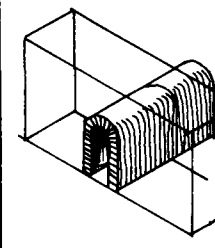
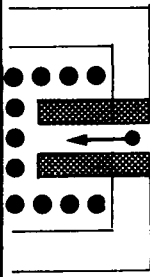
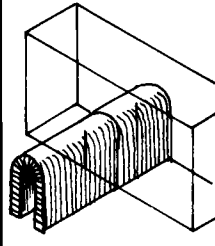
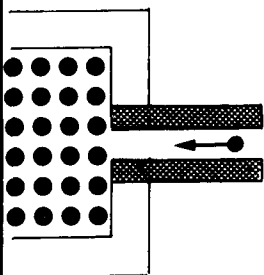
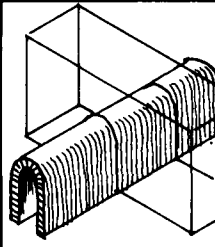
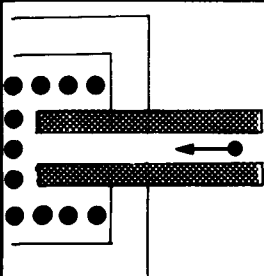
Type	Perspective	Plan	Définition	61 Foyers = 100%
I			Le feu est attisé dans le mur de la chambre de chaleur (pas de canal de chauffe)	57.3%
II			Foyer dans le mur de la chambre de chaleur avec canal de chauffe intérieur.	27.8%
III			Foyer extérieur sans canal de chauffe intérieur.	4.9%
IV			Foyer à l'extérieur de la chambre de chaleur + canal de chauffe intérieur.	8.1%

Fig. 86

Dans le tableau ci-dessus, les types I et II sont les plus nombreux. Cela est parfaitement logique si l'on admet qu'un foyer extérieur engendre une grosse perte de chaleur et qu'il n'a donc aucune raison d'être s'il ne sert pas à un autre usage comme, par exemple, le chauffage des chaudières dans les bains ou, comme c'est souvent le cas pour les FCD du type III, lorsque la chambre de chauffe de l'hypocauste est éloignée de celui-ci (voir pages suivantes).

## TYPE I

Le foyer est ici une simple ouverture dans le mur de la chambre de chaleur.

Exemples :

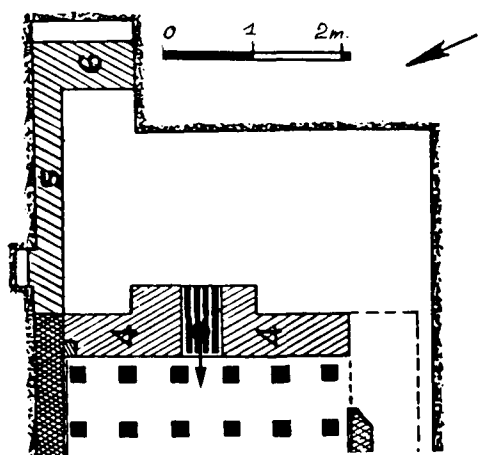


Fig. 87 : Bavai\* (F)

Fig. 88 : Paris\* (Parvis Notre-Dame) (F)

*Autres exemples :* Haccourt\* (B), salle 53 ; Evelette\* (B) ; Genimont\* (B) ; Mettet\* (B), salle 39 ; Ronchinne\* (B), salle 27, salle 5, foyer B ; Aiseau\* (B), salle N ; Fontaine-Valmont\* (B), Hotellerie ; Gerpennes\* (B), salles V et Z ; Anlier\* (B), salle 2 ; Boulaide\* (B), salle D ; Bourcy\* (B), salle B ; Hives\* (B) avec aire intérieur, ce qui est rare pour le type I ; Mont-lez-Houffalize\* (B) ; Modave\* (B), salle XVI ; Colmier-le-Bas\* (F), Guiry-Gadancourt\* (F) ; Grand\* (F) ; Gunstett\* (F) ; Pannessières\* (F) ; Paris\* (F) (Parvis Notre-Dame) ; St-Ulrich\* (F), villa n° 6 ; Goeblingen-Nospelt\* (L) ; Saalburg\* (D), pl. VIII, GI, H, W. ; Altstatt\* (D), planche II, fig. 7 ; Irrel\* (D) ; Thalichtenberg\* (D) ; Konz\* (D) ; Weitersbach\* (D) ; Waiblingen\* (D) ; Sarreinsming\* (F), Portbail\* (F), etc...

## TYPE II

Le foyer est dans le mur de la chambre de chaleur et se prolonge dans l'hypocauste par un canal de chauffe qui peut avoir un ou deux murets.

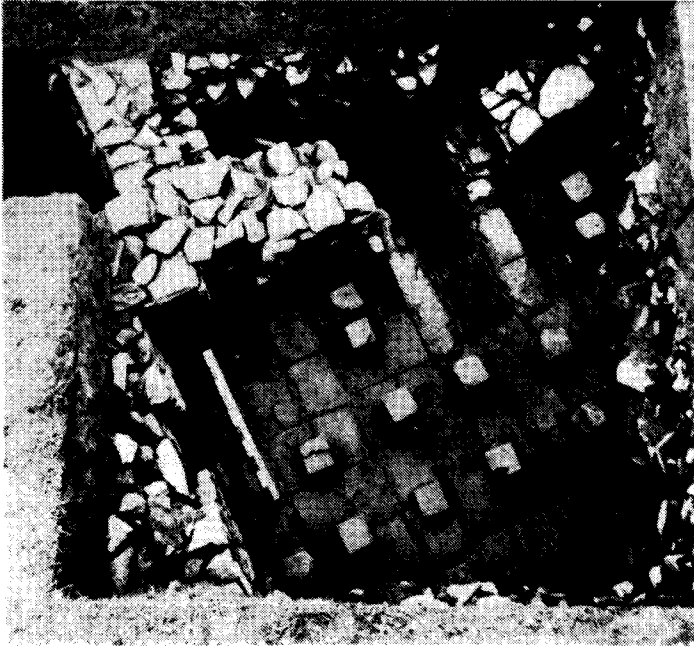


Fig. 89 : Vesqueville\* (B)

*Exemples*

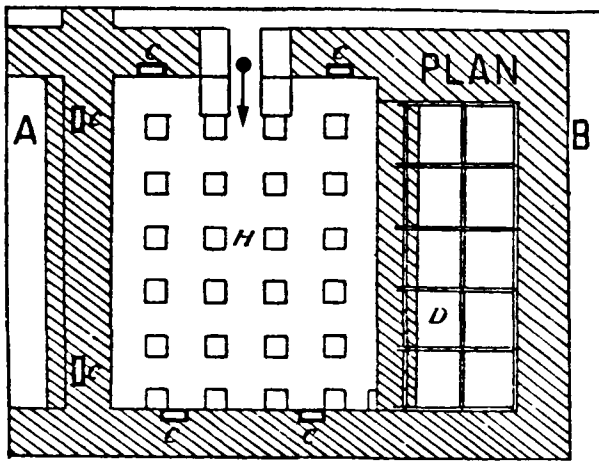


Fig. 90 : Vellereille-le-Brayeux\* (B)

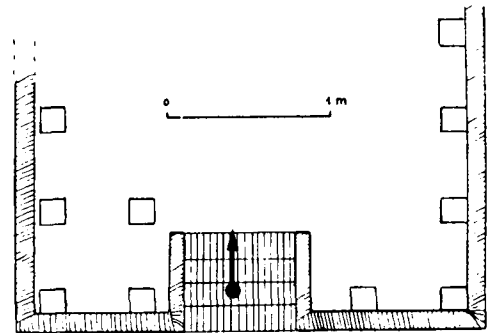


Fig. 91 : Sarrebourg\* (F)

*Autres exemples* : Haccourt\* (B), salles 18, 22, 24 ; Modave\* (B), salle 1 ; Villers-le-Bouillet\* (B), salle 5 ; Jodoigne\* (B) ; Aiseau\* (B), salle 1 ; Boussu-lez-Walcourt\* (B), salle b ; Vesqueville\* (B), salle C ; Berthelming\* (F) ; Saalburg\* (D) ; Sotzweiler\* (D) ; Trèves\* (D) (Oelewiger Str.) ; Maubeuge\* (F), etc...

*Remarque*

A Anlier\* (B), on a découvert un FCD de type II dont les murets intérieurs s'évasent (voir fig. 97).

### TYPE III

Le foyer est extérieur et il n'y a pas de canal de chauffe intérieur.

Exemples :

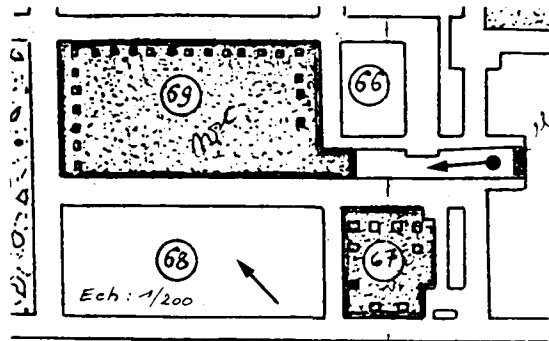
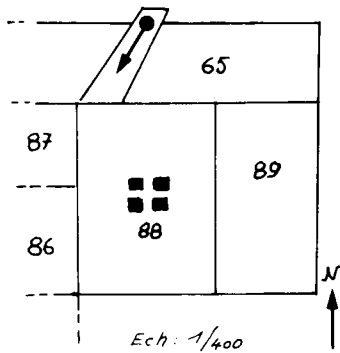


Fig. 92 : Anthée\* (B)

Fig. 93 : Mettet\* (B)

*Autres exemples :* Chastrez-lez-Walcourt\* (B) ; Ronchinne\* (B), salle 14 chauffée par la chambre de chauffe 20 ; Anderlecht\* (B), salle 88 ; Newel\* (D) ; Lyon\* (F), etc...

#### Remarque

A la villa de Mettet, le foyer de la salle 69 débouchait probablement dans une cour intérieure. Le canal de chauffe était exceptionnellement long parce qu'il devait longer les salles 66 et 67 avant d'entrer dans l'hypocauste 69. A noter que la salle 67 est également chauffée par le même foyer (fig. 93).

### TYPE IV

Le foyer extérieur se prolonge par un canal de chauffe intérieur. Ce type est très proche de celui des bains.

Exemples :

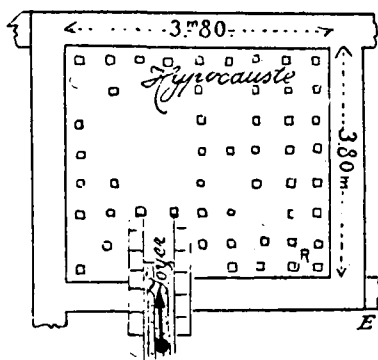


Fig. 94 : Rulles\* (B)

*Autre exemple :* Basse-Wavre\* (B) (Il est à remarquer qu'à Basse-Wavre, la plupart des foyers sont de ce type).

## CAS PARTICULIERS

- 1) Lorsqu'il s'agit de foyer avec canal de chauffe intérieur (type II, plus rarement type IV), il arrive parfois qu'un des deux murets du canal de chauffe n'existe pas (ex. : Liège\* (1907) (fig. 95) ; Sarre-Union\* (F).
- 2) Il arrive également que les foyers et leur canal de chauffe ne pénètrent pas toujours perpendiculairement dans la chambre de chaleur. Certains sont construits en oblique par rapport au mur comme le montre la figure 95,

*Autres exemples :* Liège\* (B), Anthée\* (B), Evelette\* (B), Boussu-lez-Walcourt\* (B), Villers-le-Bouillet\* (B), etc...

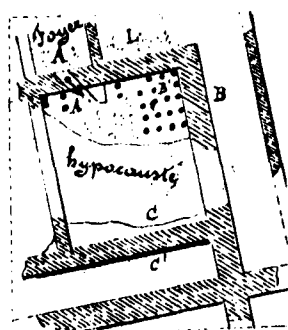


Fig. 95 : Liège\*, Place St-Lambert, (1907) (B)

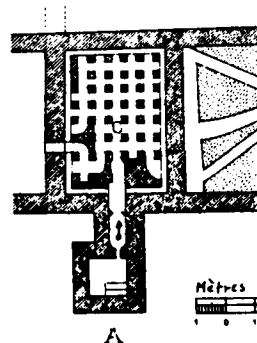


Fig. 96 : Saalburg\* (D).

- 3) A Saalburg\* (F) (fig. 96),  
on a retrouvé dans une maison particulière et en excellent état de conservation, un hypocauste qui possédait, entre autres particularités, une bouche de foyer en fer forgé. Autre détail intéressant : le foyer et le canal de chauffe (type IV) comportaient deux étranglements qui divisaient la longueur du canal en deux compartiments « elliptiques ». L'un d'eux se trouvait en dehors du bâtiment et était recouvert par des pierres de basalte et de la terre.
- 4) A Gerpennes\* (B),  
on trouve une chambre de chauffe et un foyer de type III, avec un canal de chauffe secondaire qui est construit perpendiculairement au premier et qui alimente en chaleur une pièce de bains située vers le sud.
- 5) A Tourinnes-Saint-Lambert\* (B),  
et à Anlier (B), les foyers sont en forme de trapèze (étranglement) (fig. 97, p. 67).
- 6) A Anlier\* (B),  
dans le foyer de la chambre de chaleur 10, les murets du canal de chauffe s'évasent (fig. 97).

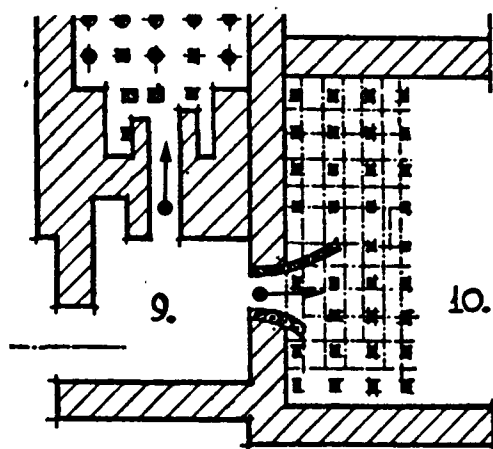


Fig. 97 : Anlier\* (B)

### b. - Murets et voûtes

Dans la plupart des rapports de fouilles, que ce soit à propos de FCD ou de FCB (foyer pour chauffage des bains), on trouve mention de murets, voûtes et soles (pl. III, 1, 2, 3) en matériaux réfractaires, c'est-à-dire en terres cuites à haute température. Souvent, il s'agit de briques plates ( $\pm 4,5$  cm d'épaisseur) et carrées (25 à 30 cm de côté) assemblées au mortier ou à l'argile<sup>(141)</sup>. Il ne faut pas croire cependant, que tous les *praefurnia* ont été construits de la sorte. F. Kretzschmer, fidèle en cela à sa théorie<sup>(142)</sup>, voit à travers les différents matériaux utilisés une évolution chronologique : au cours de la deuxième phase, où on n'atteignait pas encore des températures de 500°, on se servait de briques de réemploi ou de pierres trouvées sur place ; cela suffisait. On procédait de même, nous dit-il, au cours de la quatrième phase pour les FCD qui ne demandaient pas des températures très élevées. Pendant la troisième phase, par contre, et dans les *praefurnia* des grands thermes, on a pu produire des températures de 700 à 800°, ce qui nécessitait l'emploi de matériaux hautement réfractaires. On ne sait, cependant, si c'est le besoin de très hautes températures dans les thermes qui a suscité l'invention des matériaux réfractaires ou si c'est l'invention de ces derniers qui a permis d'atteindre de très hautes températures. Toujours est-il qu'avant cette invention, on constate, à travers les descriptions des vestiges exhumés, bien des hésitations et tâtonnements dans le choix des matériaux. On voit, par exemple, dans les thermes de Glanum\* (F), qui sont construits sur un modèle ancien et qui datent des dernières années de la République ou du début du règne d'Auguste, que, après les transformations effectuées à la fin du premier siècle de notre ère, on a voulu faire fonctionner les *praefurnia* anciens à de très hautes températures conformément aux exigences des nouvelles techniques de bains de ce temps (III<sup>e</sup> phase). Ces *praefurnia* étaient construits en « pierres de sable »<sup>(143)</sup> qui sont des pierres tendres. Cela a eu pour conséquence que les murets et la sole des *praefurnia* ont été abîmés sur une profondeur de 20 à 40 cm pendant une utilisation d'environ une centaine d'années. Les pilettes, par contre, étaient en briques réfractaires et n'ont pas subi d'altérations. On a pu faire la même observation dans les bains privés d'Oschelbronn près de Pforzheim\* (D). L'embouchure du *praefurnium* était construite en grès ; plus loin, dans le canal de chauffe, on trouvait des matériaux réfractaires. Le grès avait été fendillé plusieurs fois par la chaleur tandis que les terres cuites avaient résisté.

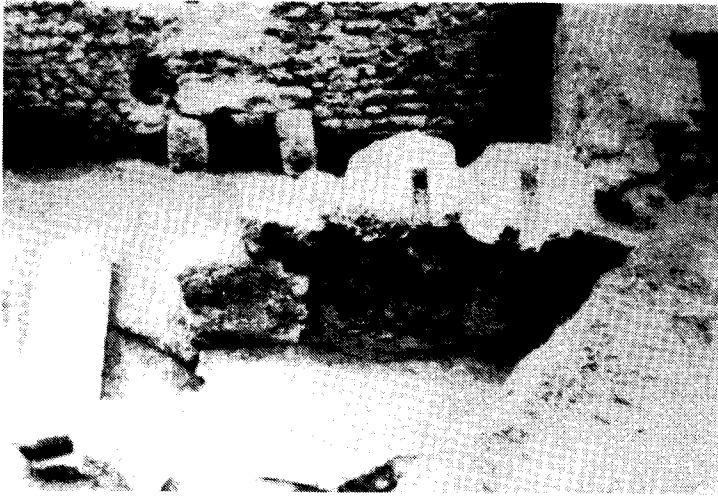


Fig. 98 : Pont-Croix\* (F).

Le chauffage domestique (FCD) ne demandait pas de hautes températures ; c'est pourquoi l'on retrouve souvent les foyers, construits en matériaux divers (souvent la pierre de l'endroit où l'on se trouve) (fig. 98). Cependant, l'usage des terres réfractaires se généralise à partir du 1<sup>er</sup> siècle après J.-C., aussi n'est-il pas surprenant que nos régions ne connaissent pratiquement que des *praefurnia* construits en terres réfractaires aussi bien pour les bains que pour les chauffages domestiques. Ces matériaux « réfractaires » ne sont pas toujours d'une excellente qualité. Ce sont souvent des briques ou des tuiles de réemploi qui n'étaient pas destinées à cet usage (cuisson insuffisante), d'où les nombreuses dégradations que l'on constate dans

les appareils de chauffage<sup>(145)</sup>. Dégradations que l'on attribue souvent à une longue utilisation alors qu'elles sont simplement dues à l'emploi de matériaux inadéquats.

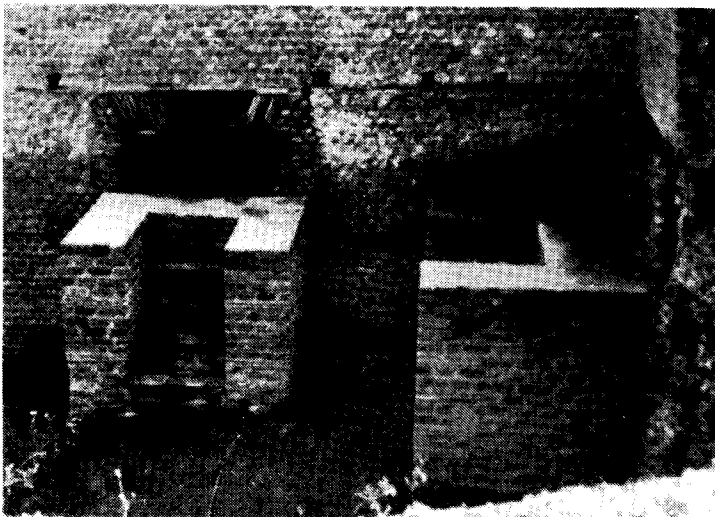


Fig. 99 : Chassenon\* (F).

Il n'est pas sans intérêt de signaler également que, lors de la construction des *praefurnia*, on devait réserver dans le mur de la chambre de chaleur une ouverture beaucoup plus grande que l'espace prévu pour le foyer proprement dit. L'espace ainsi réservé devait permettre la construction des murets et des voûtes en matériaux réfractaires (fig. 99). Les rapports de fouilles contiennent peu d'indications précises sur les dimensions des foyers à l'exception cependant des largeurs, qui sont souvent mentionnées (voir Soles, p. 73). Quoi qu'il en soit, et d'après les quelques exemples dont nous avons eu connaissance, il semble que les foyers étaient (en coupe verticale) plus hauts que larges, mais guère plus.

**Exemples** : Arquennes\* (B) : largeur 30, hauteur : 40 ; Anlier\* (B) : larg. 33, haut. 38 ; Boulaides\* (B) : larg. 40, haut. 50 ; Martelange\* (B) : larg. 45, haut. 50 ; Modave\* (B) : larg. 40, haut. 40.

J'ai signalé plus haut que la grande majorité des *praefurnia* retrouvés sont construits très souvent en « briques plates ». Par conséquent, j'ai cru utile de proposer ci-dessous des exemples de *praefurnia* comportant des détails de construction ou des matériaux inhabituels.

- Haccourt\* (B),
  - bains B : les murets sont en tuiles liées à l'argile,
  - bains D : les murets sont en « fragments de tuiles et carreaux d'hypocauste ».
  - salle 22 : ouverture du foyer chaînée de tuiles.



- Evelette\* (B) :  
à l'entrée du foyer des bains se trouvent deux grosses pierres transformées en chaux par la chaleur.
- Furfooz\* (B) :  
deux gros moellons de tuf à l'entrée du foyer.
- Chastres\* (B) :  
la voûte du foyer est en pierres de tuf et en briques.
- Tournai\* (Marché aux Jambons) (B) :  
la voûte du foyer est surbaissée.
- Saalburg\* (D) :  
à propos de l'hypocauste d'une maison particulière. Foyer : 36 x 20 cm. Les côtés de l'entrée du foyer et la couverture sont en fer forgé, la sole est une plaque de basalte. Blocs de fer : 37, 45 et 50 cm de longueur sur  $\pm 25$  cm d'épaisseur. Ces blocs sont fendus par l'effet de la chaleur « à cause d'un mauvais assemblage ». Le fouilleur suppose qu'ils proviennent de plus grands blocs de fer, probablement de morceaux d'enclumes hors d'usage (fig. 100).

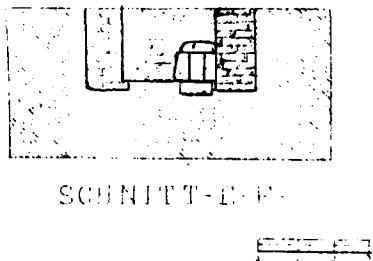


Fig. 100 : Saalburg\* (D)

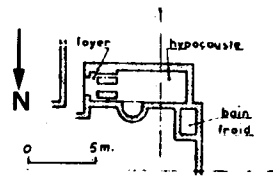


Fig. 101 : Liverdun\* (F)

- Irrel\* (D) :  
murets en tuiles et voûtes en pierres (fig. 102)
- Liverdun\* (F) :  
présence d'évents parallèles au canal de chauffe (fig. 101).

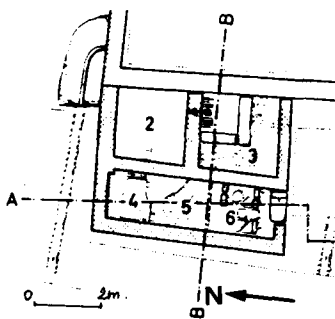
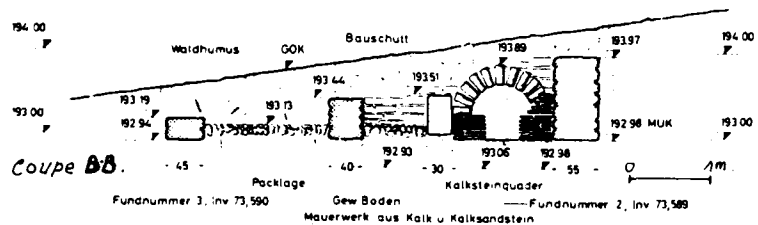


Fig. 102 : Irrel\* (D)



- Basse-Wavre\* (B) :  
on a retrouvé un remarquable foyer de type III dont les murets étaient faits de briques plates et qui comportaient des événements latéraux. Le foyer n'était pas voûté mais recouvert de dalles (fig. 106 et 107).
- A Anlier\* (B) :  
le foyer de la chambre de chaleur 8 comportait également des événements : ouvertures carrées (18 x 18 cm) traversant les murets du canal de chauffe de part en part (ce détail n'apparaît pas très clairement sur le plan accompagnant la publication).
- Saalburg (D) :  
*dans l'hypocauste qui a servi aux expériences de F. Kretzschmer, le foyer était construit en pierres de basalte (voir fig. 103).*

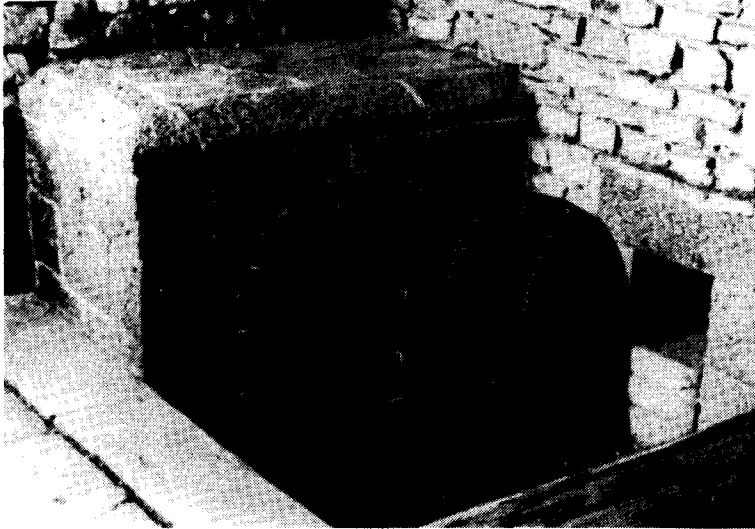


Fig. 103 : Saalburg\* (D)

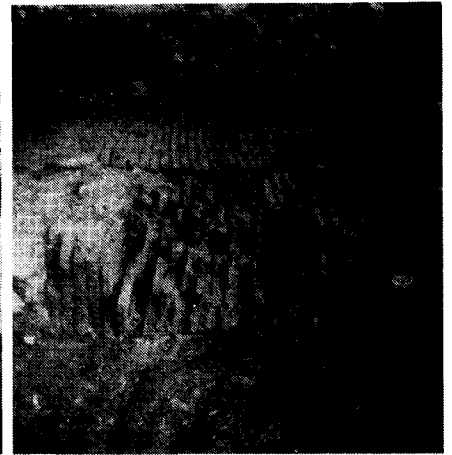


Fig. 104 : Villards d'Héria\* (F)

### c. - Soles et aires

Dans nos régions, la sole des *praefurnia* se caractérise le plus souvent par des rangées parallèles de briques plates ou de tuiles posées sur champ (fig. 104). Il n'est pas étonnant que ce procédé se soit généralisé car il s'avère le plus efficace pour résister à la chaleur. La sole est, en effet, l'endroit où repose le feu. Elle est donc, par ce fait, soumise à de très fortes variations de température dans un temps relativement court. La brique posée sur champ offre une plus petite surface à l'action du feu et résiste donc mieux aux dégradations (fig. 105).

Ce que nous appelons l'*aire* était une surface, souvent rectangulaire, aménagée devant la bouche du foyer et qui devait servir en quelque sorte de plan de travail (préparation des combustibles, élimination des cendres, etc...). Tous les foyers n'étaient pas précédés d'une aire mais, lorsqu'on en retrouve, elles sont souvent construites avec les mêmes matériaux que ceux employés pour les foyers.

Comme nous l'avons fait dans le paragraphe précédent, consacré aux murets et aux voûtes, nous avons cru également utile de signaler à l'attention du lecteur un certain nombre de soles et d'aires construites en dehors des normes habituelles et avec des matériaux différents :

- Fexhe-le-Haut-Clocher\* (B) :  
sole en béton.

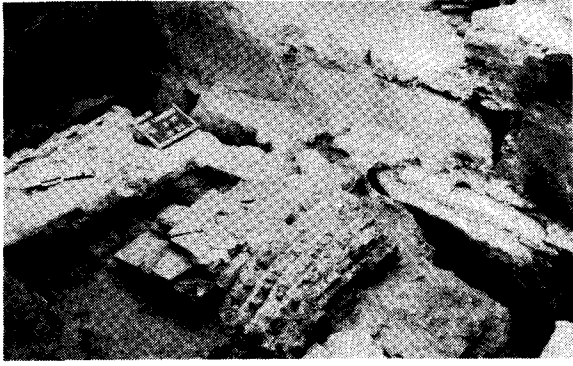


Fig. 105 : Place St-Lambert, Liège\* (1977) (B).

Fig. 107 : Basse-Wavre\* (B).

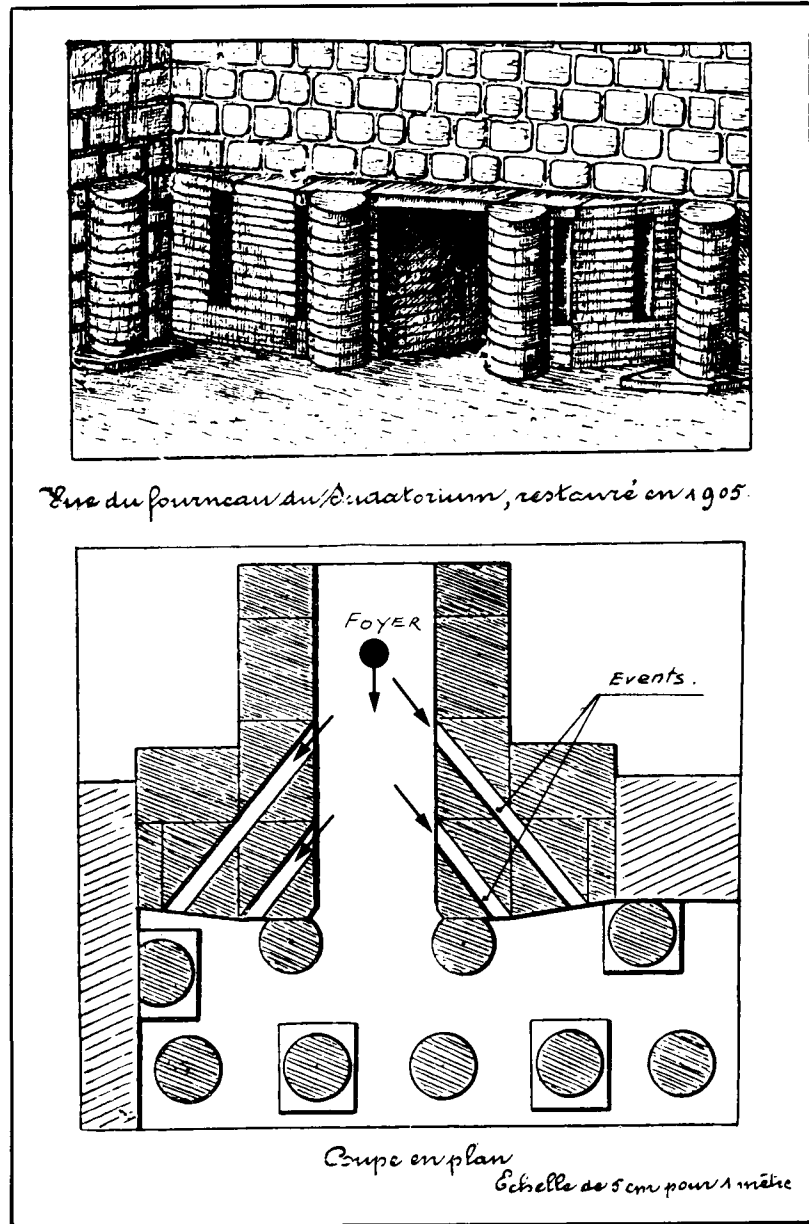


Fig. 106 : Basse-Wavre\* (B).

- Anderlecht\* (B) :  
sole en briques plates et carrées posées à plat, avec une aire construite de la même façon et avec les mêmes matériaux (l'aire étant, ici, un prolongement de la sole) (fig. 108).

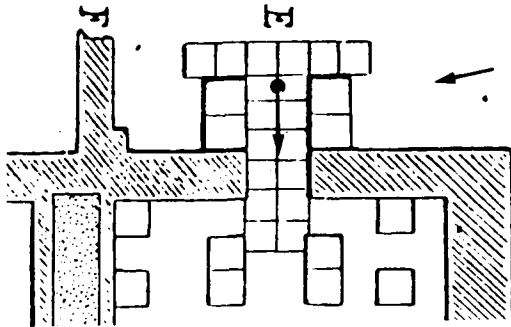


Fig. 108 : Anderlecht\* (B)

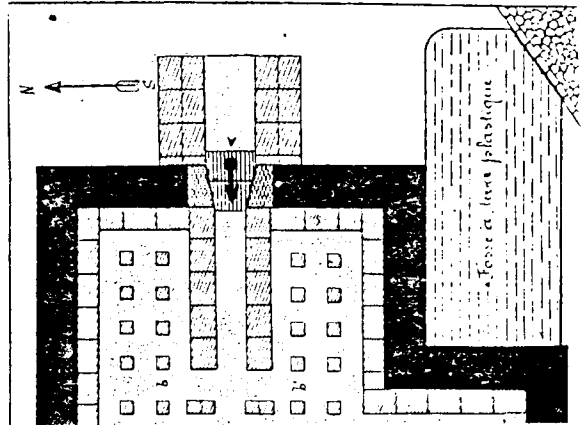


Fig. 109 : Tourinnes-Saint-Lambert\* (B)

- Haccourt\* (B) :  
bains B : aire construite en tuiles posées à plat et recouverte d'argile. La sole était en pente (côté le plus haut vers la chambre de chaleur).
- Saint-Jean-Geest\* (B) :  
sole en pierres de Lincent « rougies et calcinées ».
- Tourinnes-Saint-Lambert\* (B) :  
sole en briques sur champ et aire en béton (fig. 109).
- Anthée\* (B) :  
salle 109 : l'aire devant le foyer est un espace fait d'un mince lit de pierres brutes recouvert d'un autre lit de briques sur champ.
- Chastres\* (B) :  
aire constituée de grands carreaux de « briques rouges ».
- Maillen\* (B) (« Al Sauvenière ») :  
sole en « carreaux d'hypocauste sur champ reliés au mortier ou à la chaux ».
- Mettet\* (B) :  
dalle en pierre devant l'entrée du foyer.
- Vellereille-le-Brayeux\* (B) :  
sole en plan incliné (on ne dit pas dans quel sens).
- Sarre-Union\* (F) :  
on y a retrouvé un foyer dont la sole était constituée de briques posées sur champ. Détail important : on a retrouvé, en-dessous de cette sole, une sole plus ancienne constituée de briques posées à plat. L'aire de ce foyer (1,20 x 0,90 m) était en briques posées à plat et entourées d'un cordon de briques sur champ.
- Weitersbach\* (D) :  
sole en briques carrées posées à plat.
- Saalburg\* (D) :  
sole constituée d'une plaque de basalte.
- Saarbrücken\* (D) :  
devant l'entrée du foyer, une grosse pierre creusée, comme on le voit sur la figure (fig. 110 et 111).

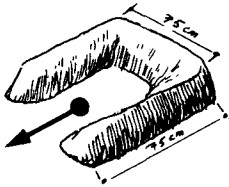


Fig. 110 : Saarbrücken\* (D)

Fig. 111 : Saarbrücken\* (D)

— Anlier\* (B) :

hypocauste n° 2, l'aire devant le foyer était en briques plates (1,45 x 1,45 m).

La largeur des soles est, elle aussi, très variable. Elle doit être, en toute logique, fonction de la capacité de chauffe demandée au foyer. Nous nous sommes demandé, en raison de cette exigence, s'il existait un rapport constant entre les largeurs des foyers et les surfaces des chambres de chaleur. Malheureusement, trop de rapports de fouilles ne donnent que des dimensions imprécises ou omettent de les mentionner, surtout à propos des chambres de chaleur. Lorsqu'on connaît, par exemple, les dimensions de la chambre de chaleur, on omet de donner celles du foyer et vice versa. Ces lacunes nous ont empêché momentanément de mener à bien ces calculs. Nous pouvons toutefois signaler (tableau ci-dessous) les largeurs moyennes les plus courantes pour les soles et leur fréquence (pour les FCD et les FCB réunis) :

<i>Largeur</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
de 30 à 39 cm	8	17,3
de 40 à 49 cm	19	41,3
de 50 à 59 cm	6	13
de 60 à 69 cm	5	11
de 70 à 79 cm	3	6,5
de 80 à 89 cm	1	2,2
de 90 à 99 cm	0	0
de 100 cm	3	6,5
de 180 cm	1	2,2
<i>Totaux</i>	46	100

**d. - Portes de fermeture des foyers**

Selon F. Kretzschmer<sup>(146)</sup>, une porte de fermeture du foyer avec trou d'aération était absolument indispensable pour que le système fonctionne parfaitement. Les portes des foyers devaient être construites en matériaux résistant à la chaleur (pierre, terre cuite ou métal). Une fois de plus, les rapports de fouilles, hélas, à de rares exceptions près, ne mentionnent jamais ce genre de trouvailles. Peut-

être ces fermetures étaient-elles le plus souvent en métal, matière précieuse à l'époque et vite récupérée pour d'autres usages lorsque la maison était détruite ou abandonnée.

Voici deux trouvailles dont nous avons eu connaissance :

- Rulles\* (B) :  
découverte d'une grande dalle en terre cuite (55 x 48 x 6 cm) que le fouilleur considère d'ailleurs comme étant une dalle de *suspensura*. Cette dalle est percée de quatre petits trous aux quatre coins. A côté gisait « un fer recourbé en œillet et sous forme de crochet). *Elle fut trouvée près du foyer et était encore noircie d'un côté* ». Quoiqu'il en soit, nous signalons tout de même que cette dalle convenait parfaitement pour obturer le foyer en largeur (40 cm).
- Arquennes\* (B) :  
découverte, à proximité d'un « fourneau », d'une ouverture de 30 x 40 cm, au bas d'un mur, et fermée par « une tuile placée verticalement et portant un bouton ». Il est impossible toutefois de savoir s'il s'agit d'une ouverture de foyer, évent, prise d'air ou autre chose, tant le texte est peu clair à ce sujet.

## 2. LE FOYER POUR CHAUFFAGE DES BAINS (= FCB)

Nous avons vu, page , que malgré des conceptions de base identiques, les foyers pour chauffage des bains (FCB) différaient des FCD dans leur aspect final. En effet, on demandait aux FCB un service supplémentaire et important : *chauffer l'eau des bains*. Le chauffage de cette eau se faisait par chauffage direct, au moyen d'un *testudo alvei*<sup>(147)</sup> et/ou par chauffage indirect en utilisant des *chaudières*. Ces dernières étaient toujours placées en dehors de la salle de bains, c.-à-d. dans la chambre de chauffe. C'est pourquoi le foyer était presque toujours construit à l'extérieur de la chambre de chaleur (*ausseres Praefurnium*) (voir p. 61) (fig. 112) puisqu'il devait chauffer d'abord l'eau contenue dans les chaudières avant d'envoyer l'air chaud dans la chambre de chaleur par le canal de chauffe qui, dans ce cas, était relativement plus long que ceux que l'on trouve habituellement dans les vestiges des FCD.



Fig. 112

## a. - Les bains de Pompéi

(foyers, chaudières et canaux de chauffe)

L'étude des bains privés de Pompéi est intéressante à plus d'un titre. Mais c'est surtout parce que certains d'entre eux ont gardé, soit leur(s) chaudière(s) intacte(s), soit, à défaut, l'emplacement de celles-ci, que nous allons les décrire. D'autre part, les auteurs anciens nous ont laissé des renseignements un peu plus complets concernant l'agencement des chaudières des bains, tant publics que privés.

Vitruve nous a transmis des indications précises à ce sujet<sup>(148)</sup> : « On mettra sur le fourneau trois vases d'airain : l'un sera pour l'eau chaude, l'autre pour l'eau tiède et le troisième pour l'eau froide ; il faut placer et disposer ces vases de manière que de celui qui contient l'eau tiède, il aille dans le vase qui contient l'eau chaude, autant d'eau qu'on en aura tiré de chaude ; et qu'il entre la même quantité du vase qui contient la froide, dans celui qui contient la tiède. Par là le même feu échauffera tous les fourneaux ».

Dans ce texte, il ne dit pas si ces chaudières sont *juxtaposées* ou *superposées*. Dans les bains publics, dits « du Forum » (ou anciens bains)<sup>(149)</sup>, on voit nettement que les chaudières, au nombre de trois, étaient juxtaposées et enfermées dans d'épais massifs de maçonnerie séparant le *caldarium* des hommes de celui des femmes. Le foyer se trouvait en  $\alpha$  et avait un diamètre de 2,20 m (ce qui était considérable). On voit également sur le plan de Overbeck le canal de chauffe qui prolonge le foyer. Directement sur le foyer se trouvait une chaudière (*athenum*)<sup>(150)</sup> circulaire qui devait être, si l'on s'en réfère à Vitruve, le réservoir d'eau bouillante. Ensuite, il y avait une deuxième chaudière, un peu plus loin, construite sur un canal de chauffe secondaire et donc moins directement en contact avec le feu, chaudière qui devait être celle à eau tiède ( $\beta$ ). Une troisième chaudière était construite encore plus loin du foyer ( $\gamma$ ) qui, elle, devait contenir de l'eau à peine tiède. Enfin, en  $\delta$ , un réservoir d'eau froide. L'eau passait successivement de ce réservoir dans les chaudières en commençant par la plus froide de manière à remplacer, sans la refroidir brutalement, l'eau chaude ou tiède qui s'écoulait pour le service des bains<sup>(151)</sup>.

Dans l'habitat privé, les fouilles de la villa de Boscoreale<sup>(152)</sup> nous ont restitué une installation de bains quasiment complète et remarquablement bien conservée (fig. 113 et 114).

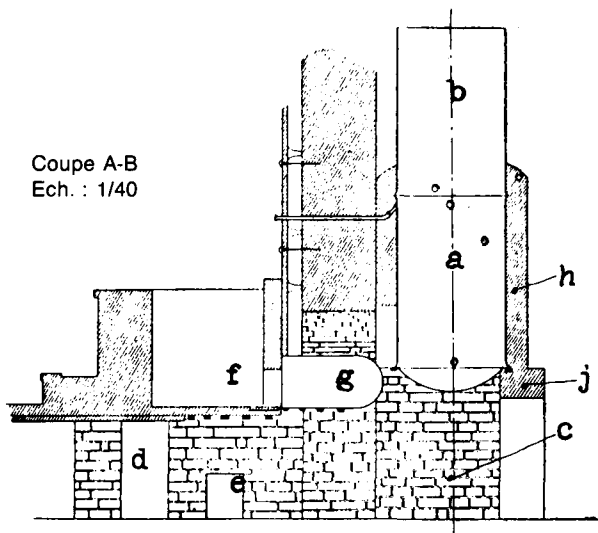


Fig. 113 : Boscoreale (I).

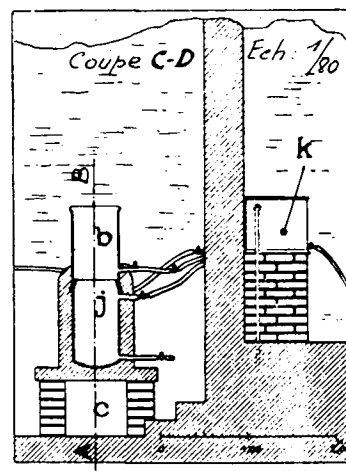


Fig. 114 : Boscoreale (I).

Coupe C-D  
Ech. : 1/80

Deux des chaudières sont, dans ce cas, superposées (a, b) et le réservoir de l'eau froide (troisième récipient) se trouve à peu de distance, dans la cuisine (fig. 114, k). Le foyer (c) — largeur : 70 cm, hauteur : 80 cm — n'est pas voûté. La voûte est remplacée par une dalle qui soutient la chaudière (j). Le canal de chauffe (d) avec évents (e) est surmonté d'un *testudo alvei* (g) ; il se prolonge de 1,20 m dans la chambre de chaleur pour y amener l'air chaud et soutenir la baignoire chaude du *caldarium* (f). Remarquons également que la chaudière à eau chaude est entourée d'une maçonnerie qui empêche la déperdition de chaleur (h).

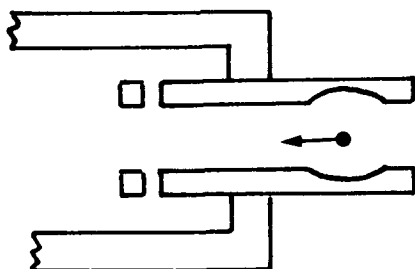


Fig 116

La maison « de Diomède » à Pompéi<sup>(153)</sup>, dont les bains sont également bien conservés (fig. 115), nous montre à peu près le même agencement : deux chaudières superposées et communiquant entre elles (a, b), le foyer (c), le canal de chauffe (d) avec évents (e) et supportant la baignoire chaude (f). Notons cependant l'absence, dans ce cas, de *testudo alvei*. On voit également qu'en mélangeant l'eau chaude et l'eau froide, on pouvait se préparer un bain à température désirée. Si on imagine une coupe (fig. 116) horizontale au niveau de la chambre de chaleur (villa de Boscoreale), cela donne, en plan, une figure très caractéristique où l'emplacement de la chaudière se marque très nettement. Nous aurons l'occasion d'y revenir lorsque nous étudierons les installations de bains en Gaule septentrionale.

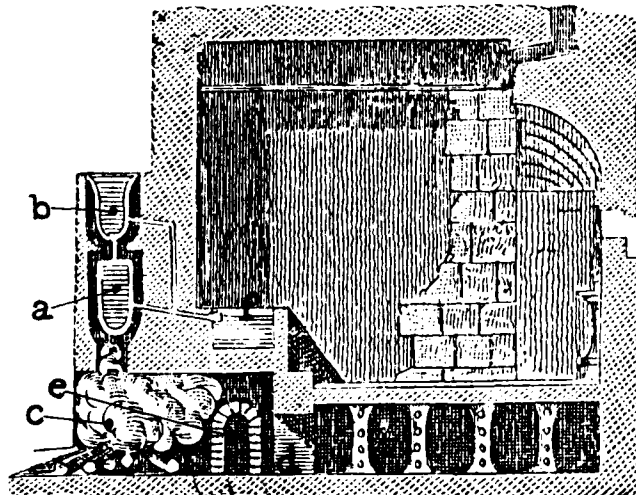


Fig. 115 : Maison « de Diomède » - Pompéi.

En effet, si d'une part les bains de Pompéi nous sont très précieux quant à la conformation des chaudières, des *testudines alvei*, des foyers et de la plomberie en général, ils ne nous sont plus très utiles, d'autre part, lorsqu'il s'agit d'interpréter correctement les données archéologiques de nos régions où le niveau d'arasement des murs est tel qu'il est souvent très difficile de reconstituer les ensembles thermaux, tant publics que privés, dans tous leurs détails. Tout au plus, peut-on essayer de donner aux fondations une destination approximative en se servant du plan d'ensemble fourni par les substructions. Nous avons déjà procédé de cette façon pour les chambres de chauffe des FCD.



b. - Les grands thermes

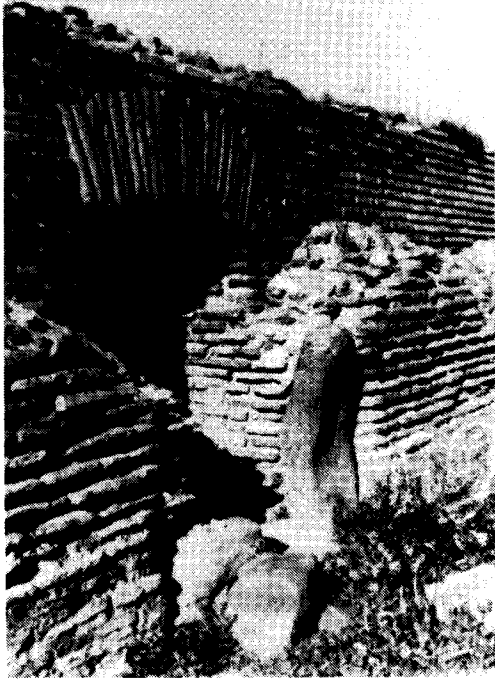


Fig. 117 : Thermes « de Ste-Barbe » - Trèves\* (D).

Les dispositions des foyers dans certains grands thermes nous sont bien connues. Vu l'ampleur des constructions, certaines substructions, semble-t-il, se sont mieux conservées. C'est le cas aux thermes de Trèves dont Krencker<sup>(154)</sup> nous a restitué quelques détails qui pourront nous aider, par la suite, lorsque nous aborderons l'étude des foyers et canaux de chauffe dans les bains privés. Tout comme les chambres de chauffe, les foyers des grands thermes sont sans commune mesure avec ceux des bains privés et du chauffage domestique (fig. 22). Cependant, il existe entre ces derniers et les précédents des similitudes. La figure 118 nous montre l'agencement d'un *praefurnium* « d'appoint » (voir aussi fig. 117) (sans chaudière(s)) aux thermes de Sainte Barbe, restitué par H. Lehmann<sup>(155)</sup>. Nous voyons, dans la partie de gauche, une vue en perspective qui montre l'ouverture du *praefurnium*, la voûte de ce dernier (a), l'aire en contre-bas (b) et la sole (c), construite en briques plates posées sur champ.

Détail intéressant : étant donné que la chambre de chauffe se trouve nettement en contre-bas, la sole offre une pente assez forte vers l'embouchure du *praefurnium*<sup>(156)</sup>. La vue en plan dans la partie droite de la figure nous montre ce même *praefurnium* avec son canal de chauffe, qui a le même aspect qu'un FCD de type II.

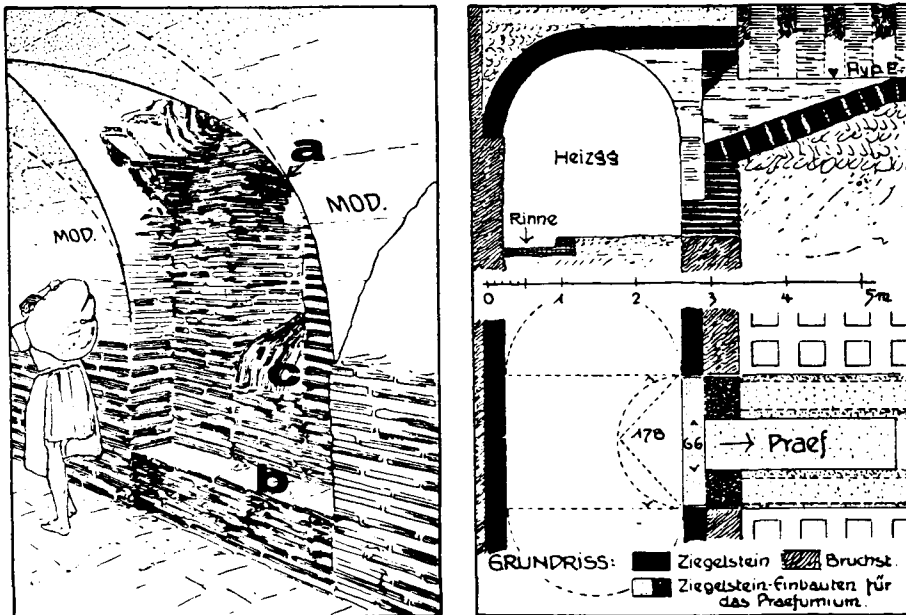


Fig. 118 : Thermes « de Ste-Barbe » - Trèves\* (D).

Les chaudières (*miliarium*)<sup>(157)</sup>, dans les thermes, étaient des cuves (de section cylindrique ou carrée) (fig. 119 et 120) en bronze, ouvertes par dessus. Il en existait aussi en plomb<sup>(158)</sup> avec un fond en bronze<sup>(159)</sup> ou bien entièrement en plomb (Boscoréale et Pompéi)<sup>(160)</sup>. La figure 122 nous montre une protection pour *testudo alvei* qui se trouve au musée de Djémila en Algérie. La chaudière<sup>(161)</sup> se trouvait au-dessus d'une « enflure » du foyer, le plus souvent circulaire ou elliptique (voir pl. III et IV et fig. 121). Souvent protégée par un soutien en fer<sup>(162)</sup>, toute la surface inférieure de la chaudière était ainsi en contact avec le feu. La surface latérale était enveloppée d'une maçonnerie qui empêchait les déperditions de chaleur<sup>(163)</sup>. F. Kretschmer<sup>(164)</sup> nous apprend que la plus grande chaudière qu'on a pu construire semble avoir eu un diamètre de 2 mètres ; elle produisait 20.000 Kcal/h. On comprend, dans ce cas, que les capacités des baignoires chaudes qui en dépendaient n'étaient guère limitées. La figure 23 p. 34 nous montre un essai de reconstitution d'une installation de ce genre dans les thermes militaires de Lambèse. Un réservoir d'eau froide (R) distribuait

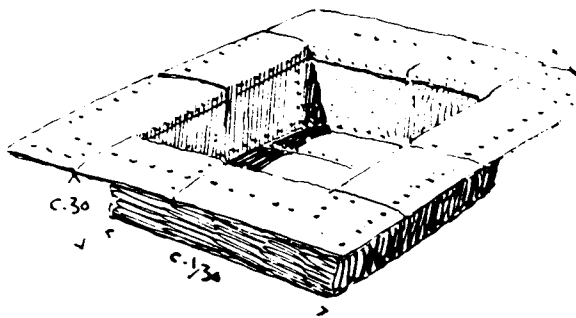


Fig. 119 : Cuve en bronze - Thermes de Tebessa (DZ).

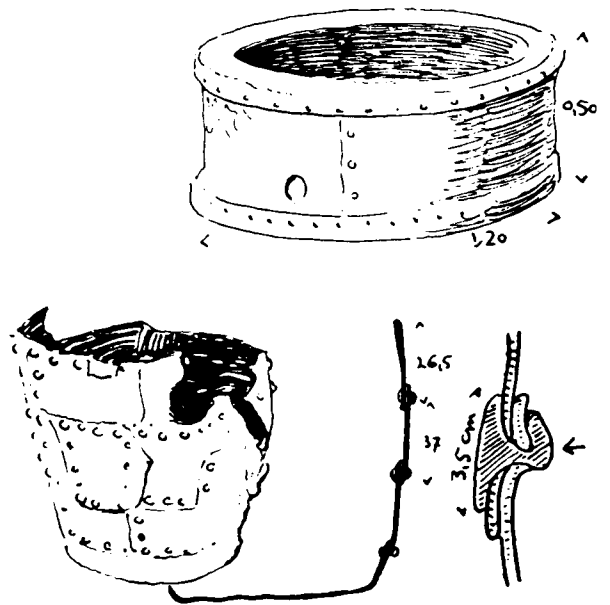


Fig. 120 : Morceaux de chaudières en bronze.

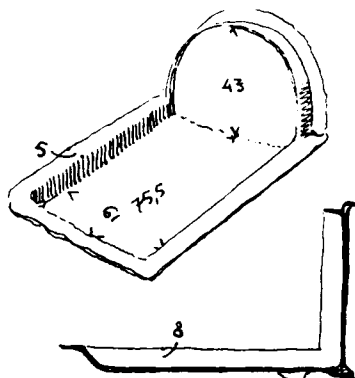


Fig. 122 : Protection pour *testudo alvei* - Djemila\* (DZ).

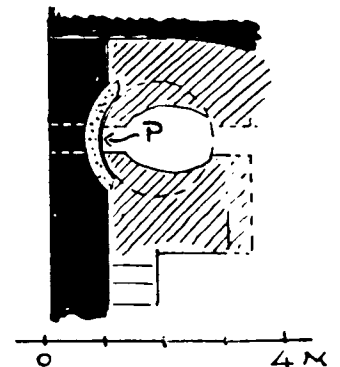


Fig. 121 : Coupe horizontale dans un *praeefurnium* aux « Petits thermes » de Lambèze\* (DZ).

l'eau aux quatre chaudières au moyen d'une tuyauterie. La tuyauterie ( $\beta$ ) alimentait la piscine du *caldarium* en eau chaude. Les ouvertures ( $\alpha$ ) servaient à l'écoulement des eaux usées. Remarquons les ouvertures étroites des *praefurnia* ( $\gamma$ ). Les escaliers que l'on voit aux extrémités et au centre donnaient accès aux mélangeurs. On peut voir ce genre d'escaliers bien conservé dans la Maison de « Julia Felix » à Pompéi (fig. 123). Cette reconstitution s'est faite sur base de substructions telles que celles de la figure 121 : en hachuré, les constructions propres au *praefurnium* ; en noir, les murs du bâtiment (en l'occurrence le *tepidarium*). L'empreinte « négative » de la chaudière est dans ce cas elliptique.

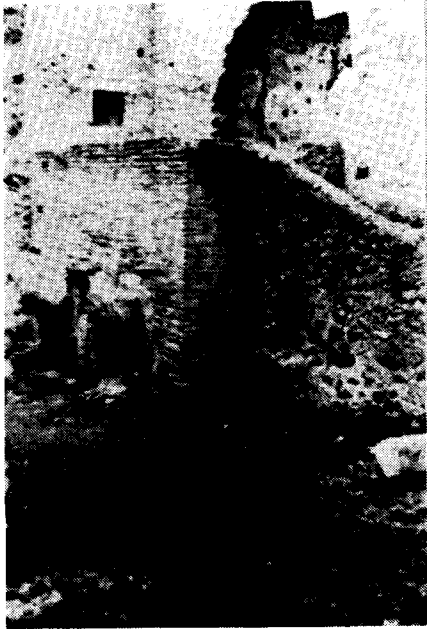


Fig. 123 : Maison de « Julia Felix » (Pompéi).

Pour les raisons que nous avons citées plus haut, les traces en « négatif » des chaudières se retrouvent plus fréquemment dans les substructions des grands thermes que dans celle des bains privés. Nous avons vu également (fig. 116, p. 76), en pratiquant une coupe fictive horizontale au niveau de l'hypocauste et du foyer des bains de la villa de Boscoréale, à quoi peut ressembler la trace en « négatif » d'une chaudière. Ces traces sont nombreuses dans les vestiges des grands thermes, c'est pourquoi nous n'en citerons que quelques exemples.

Les thermes de Timgad sont parmi les plus intéressants à étudier parce qu'ils sont bien conservés au niveau des sous-sols. La figure 124, p. 80 restitue le plan du *caldarium* et des chambres de chauffe des grands thermes du nord à Timgad. On voit en (K) les deux emplacements de chaudières dans les substructions des murs des *praefurnia* (hachuré). La figure 127 est un

agrandissement d'une des deux installations (K). Remarquons que l'ouverture pratiquée dans le mur du *caldarium* est ici de deux mètres (en noir). Comme l'écrit Krencker<sup>(165)</sup>, ce fait peut induire les fouilleurs en erreur lorsque les substructions du *praefurnium* (réfractaires = hachuré) n'existent plus. Il a rencontré de telles difficultés lors des fouilles des thermes impériaux de Trèves. En effet, on pourrait croire, dans le cas présent (fig. 127) que l'ouverture du *praefurnium* mesure deux mètres. Il en est de même pour le canal de chauffe : si les murets de ce canal ont disparu, on peut croire, dès lors, que le canal de chauffe mesurait 1,20 m en largeur alors qu'en réalité, il mesurait seulement 38 cm. La figure 126 est une représentation en perspective de l'installation (K) (a = entrée du foyer ; b = emplacement de la chaudière ; c = canal de chauffe). La figure 125 montre une vue en perspective du *praefurnium* sans chaudière, situé en Hg sur la figure 124. La partie (a) qui, dans ce cas est murée, est parfois retrouvée ouverte. C'est alors, pour E. Brödner<sup>(166)</sup> l'emplacement réservé au *testuo alvei* (fig. 128).

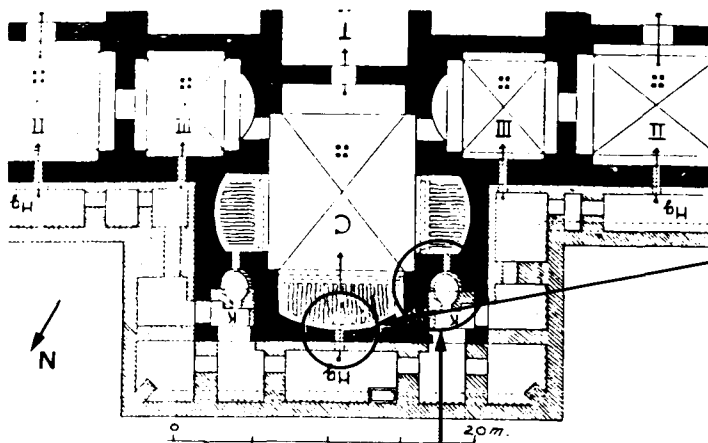


Fig. 124

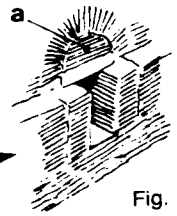


Fig. 125

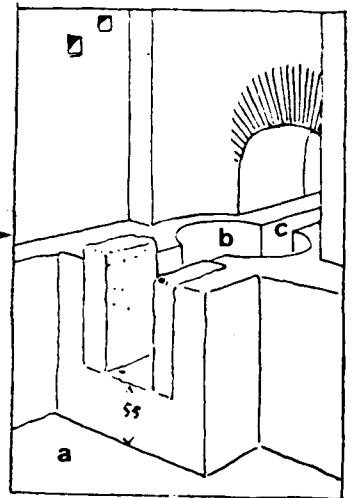


Fig. 126

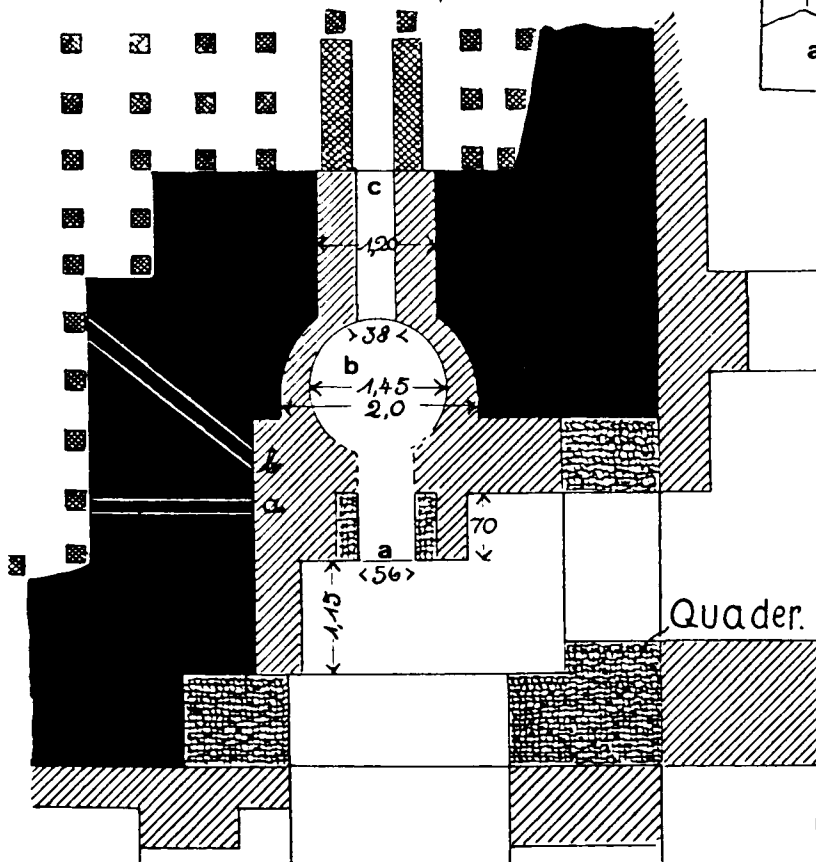


Fig. 127 **Timgad.**

Les grands thermes du sud à Timgad<sup>(167)</sup> présentent à peu près le même agencement.

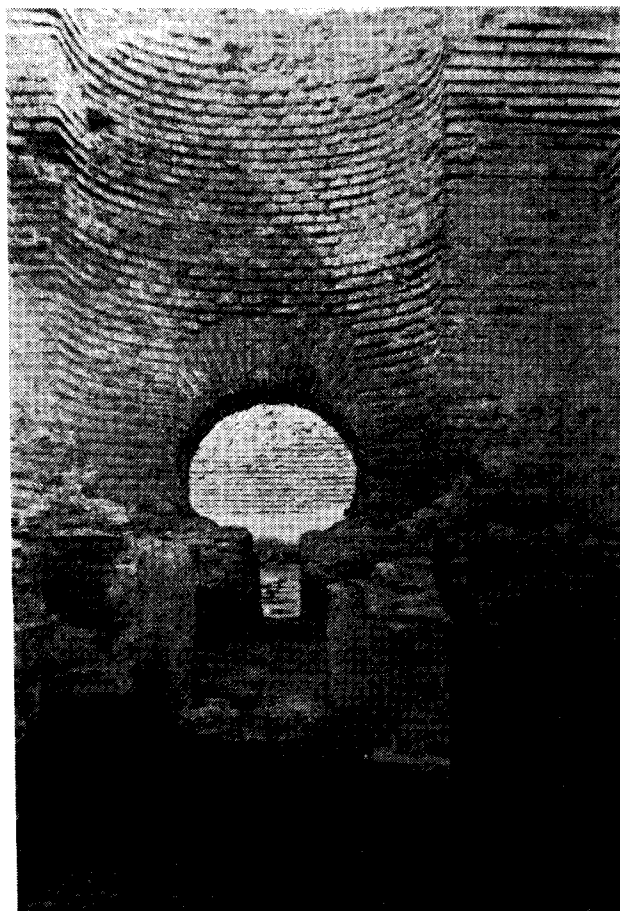


Fig. 128 : Foyer - « Grands Thermes du Nord »  
- Timgad\* (DZ).

Sur la figure 129, on remarque l'emplacement des chambres de chauffe 7 et 9 avec foyers et emplacements des chaudières. Les chaudières devaient avoir, dans ce cas,  $\pm 2,20$  m de hauteur parce qu'on a retrouvé dans le mur de la chambre de chauffe (fig. 130) les traces d'un sol supérieur (ou plafond ?) en béton de 10 cm d'épaisseur qui devait passer par-dessus les chaudières (a). On a également retrouvé les traces d'un escalier qui devait donner accès aux mélangeurs (fig. 132). A noter (fig. 131) l'étréitesse du canal de chauffe (40 cm). La figure 133 est une vue en plan de la figure 130.

THERMES  
DE  
THAMUGADI

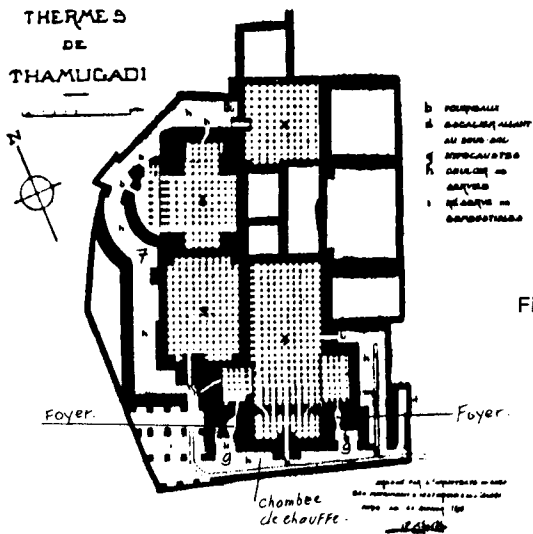


Fig. 129

Pl. XVIII. — Plan du sous-sol.

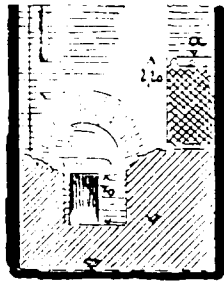


Fig. 131

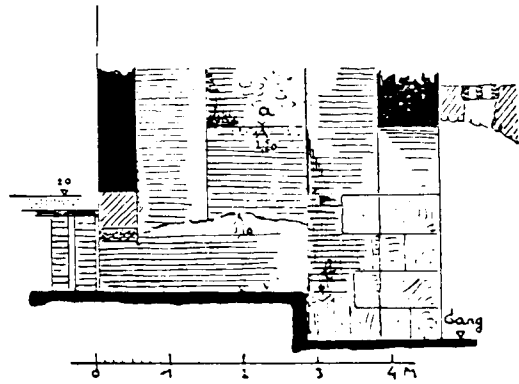


Fig. 130

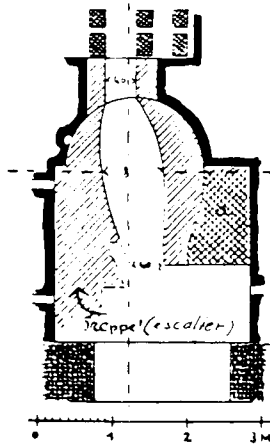


Fig. 132

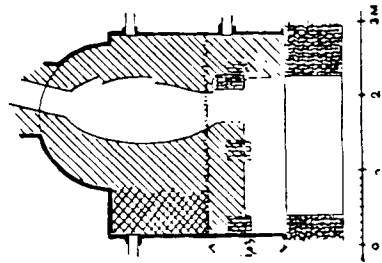
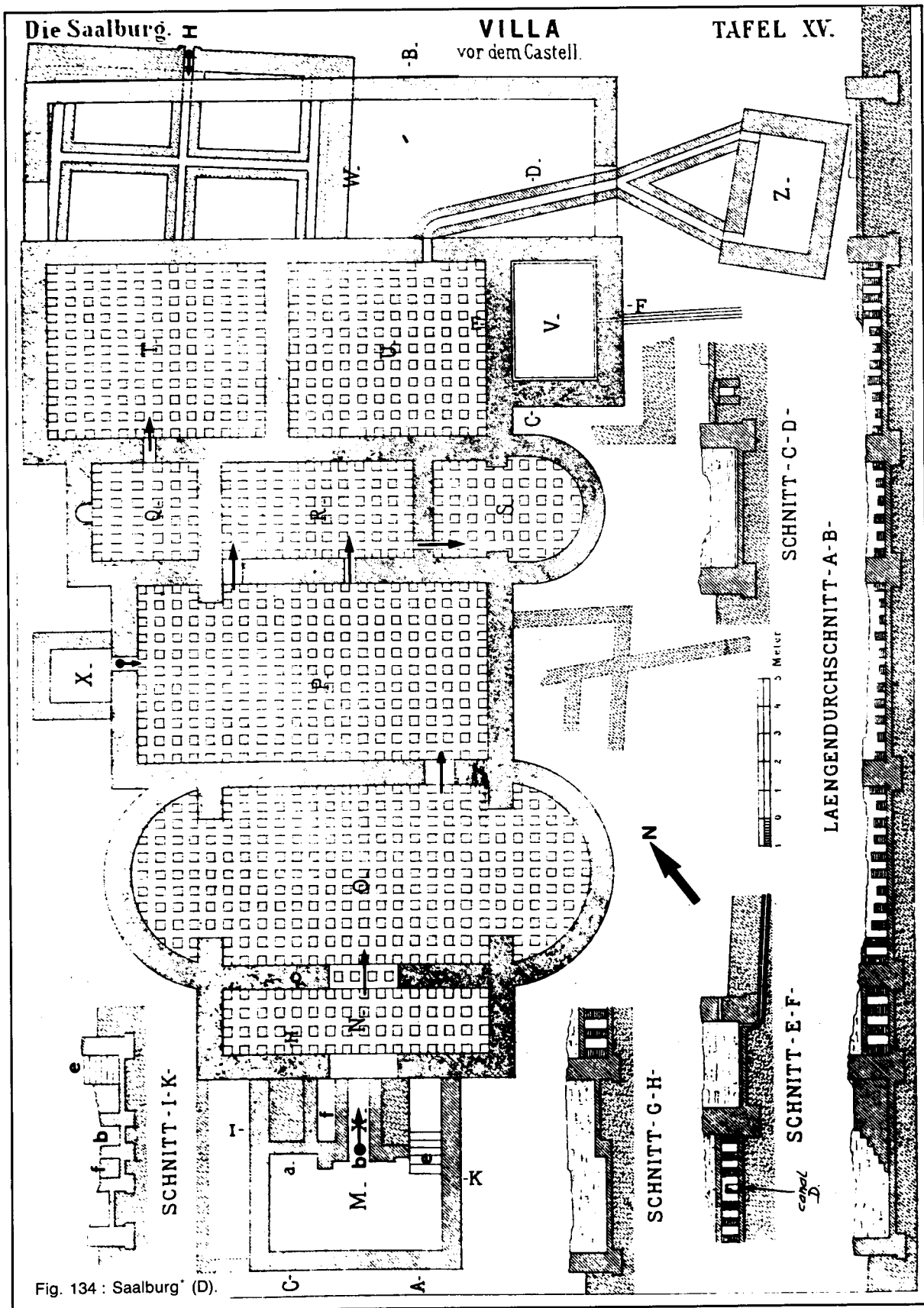


Fig. 133

Timgad.



Les bains militaires du Limes rhénan<sup>(168)</sup> sont intéressants pour nous parce qu'ils sont de proportions plus modestes et nous offrent, pour cette raison, une excellente transition entre les grands thermes et les bains privés. Les installations de chauffage de ces bains militaires présentent d'ailleurs de nombreuses similitudes avec les bains privés. Voyons, par exemple, l'installation de chauffage de la « villa » de Saalburg<sup>(169)</sup> (fig. 134). La chambre de chauffe principale est de type II. En b, le foyer, qui apparemment ne se prolonge pas par un canal de chauffe dans le *caldarium* O<sup>(170)</sup> ; en e, un escalier qui permet d'accéder, comme nous l'avons déjà vu pour les bains de Timgad, aux mélangeurs qui sortaient de la chaudière. L'absence de traces en « négatif » de cette dernière ne nous permet pas de situer son emplacement avec certitude. F. Kretschmer la situe en b ou en f : « au nord à côté du foyer ou au-dessus, en forme de *testudo* « vitruvien »<sup>(171)</sup>. Si l'on regarde la coupe I-K, on s'aperçoit que les cavités f et b ont des murs d'égalles épaisseurs qui devaient forcément soutenir « quelque chose ». Notre avis est que nous voyons plutôt en f le soutènement de la cuve d'eau froide et, en b, la ou les chaudière(s) chaude(s). Dans le cas présent, il nous est impossible de dire avec certitude si les chaudières étaient juxtaposées ou superposées. Certains ont voulu voir, au-dessus des canaux de chauffe extérieurs particulièrement longs, des chaudières juxtaposées. J. Breuer<sup>(172)</sup>, aux thermes de Furfooz, nous propose une reconstitution où il place les chaudières de cette façon (fig. 135). Il devait en être de même aux thermes de Heerlen\* (NL) : l'installation du *praefurnium* tardif nous montre des murets de foyer longs et épais s'avancant dans la chambre de chauffe (*ausseres praefurnium*).

### BAINS DE FURFOOZ.

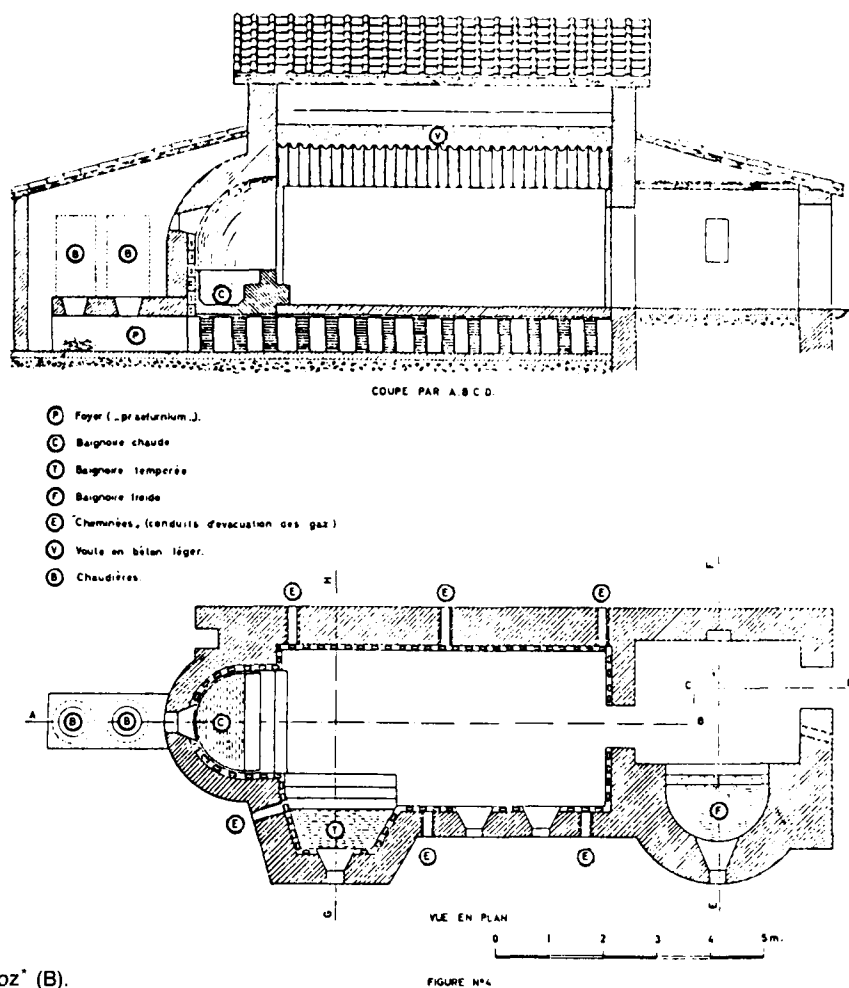


Fig. 135 : Furfooz\* (B).



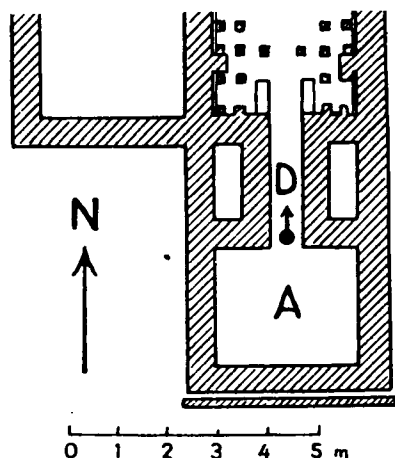


Fig. 136 : Gennes (F).

Par ce qui précède, nous pouvons donc nous imaginer trois systèmes d'implantation de chaudières : la figure 137 représente un foyer extérieur avec un canal de chauffe long sur lequel se trouve une chaudière allongée en forme de *testudo* comme le suggère F. Kretzschmer à Saalburg<sup>(173)</sup> ; la figure 138 représente toujours un foyer extérieur avec un canal de chauffe long ; les chaudières sont, dans ce cas, juxtaposées (Bains du Forum à Pompéi)<sup>(174)</sup> et reconstitution proposée par J. Breuer<sup>(175)</sup> ; la figure 139 représente enfin le seul système dont l'existence est attestée par de nombreux exemples (Boscoréale<sup>(176)</sup>, « Maison de Diomède » à Pompéi<sup>(177)</sup>, Timgad : grands thermes du nord et du sud<sup>(178)</sup>).

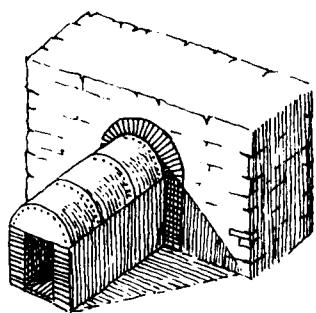


Fig. 137

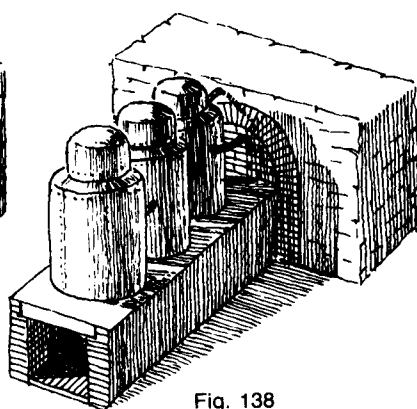


Fig. 138

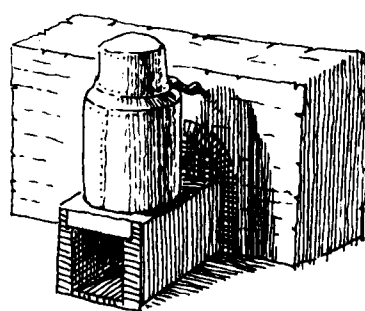


Fig. 139

### c. - Le chauffage des bains privés en Gaule septentrionale

Nous avons écrit<sup>(179)</sup> et expliqué pourquoi seuls les points 6, 7 et 8, pl. IV seraient repris dans l'étude des FCB. Autrement dit, nous ne nous préoccupons, dans ce chapitre, que des plans présentant des *appareils de chauffage caractéristiques des bains* (empreintes de chaudières, canaux de chauffe extérieurs = supports de chaudières ; canaux de chauffe intérieurs = supports de baignoires, etc...).

Le lecteur s'étonnera peut-être du fait que beaucoup de sites mentionnés précédemment seront passés sous silence. En voici les raisons :

- quand les traces des installations de chauffe des bains (et surtout des supports de chaudières) y ont totalement disparu,
- quand les auteurs ne font aucune allusion au système de chauffage,
- quand on y fait allusion, mais que le rapport de fouille est douteux ou peu clair,

Ainsi, par exemple, il est hors de doute qu'ont existé, dans l'immense et luxueuse villa de Basse-Wavre\* (B), des installations de chauffage pour bains avec chaudières. Cependant, l'auteur, dans son rapport de fouille, n'y fait pas allusion et les nombreux foyers décrits, parce qu'ils se ressemblent trop<sup>(180)</sup>, nous deviennent suspects.

Pour la Gaule septentrionale et après enquête, nous retrouvons des installations de chauffage de bains (foyer + chaudière + canaux de chauffe) qui appartiennent presque toujours à un des trois types reproduits ci-dessous :

#### TYPE I (fig. 140)

Canal de chauffe extérieur exceptionnellement long sans trace d'implantation de chaudière en « négatif ».

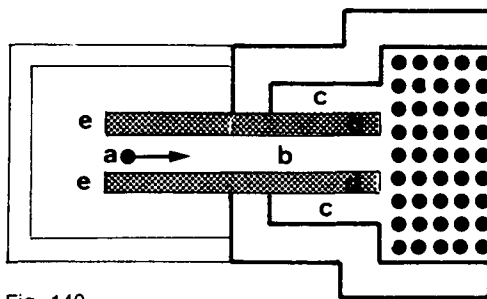


Fig. 140

- a = foyer
- b = canal de chauffe
- c = très souvent emplacement d'une baignoire chaude
- d = les murets du canal de chauffe qui dépassent rarement, en longueur, la cavité réservée au bain, servaient (souvent) de soutien à la baignoire chaude<sup>(181)</sup>
- e = on peut supposer que les murets extérieurs ont soutenu une ou plusieurs chaudières, ce qui expliquerait leur longueur exceptionnelle.

**TYPE II** (fig. 141)

Canal de chauffe extérieur long, avec murets de refend sans trace d'implantation de chaudière en « négatif » (voir aussi fig. 136).

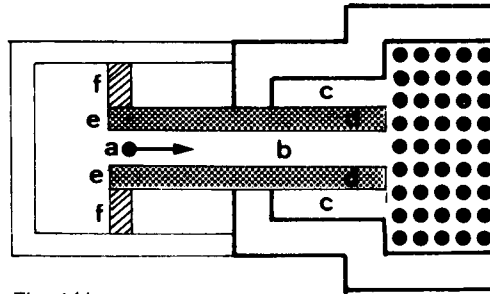


Fig. 141

- a = foyer
- b = canal de chauffe
- c = idem que type I
- d = idem que type I
- e = les murets extérieurs du canal de chauffe sont moins longs.
- f = murets de refend dont la présence s'explique si on leur attribue un rôle de soutien, soit des chaudières, soit d'une cuve contenant la réserve d'eau froide.

**TYPE III** (fig. 142)

Canal de chauffe extérieur long avec empreinte en « négatif » dans les murets extérieurs du foyer.

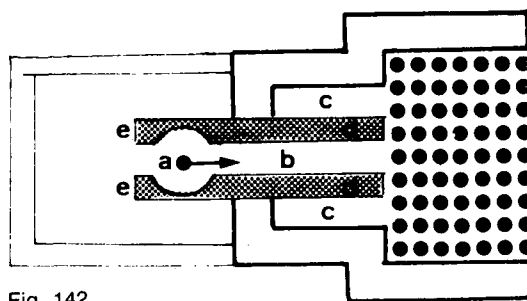


Fig. 142

- a = foyer
- b = canal de chauffe
- c = idem que types I et II
- d = idem que types I et II
- e = murets du foyer, empreintes (circulaires) ou elliptiques

### Remarque

Il faut attirer l'attention sur le fait que ces trois types peuvent, dans les rapports de fouilles, présenter de nombreuses variantes<sup>(182)</sup>.

Voyons à présent quelques exemples de chaque type :

### TYPE I

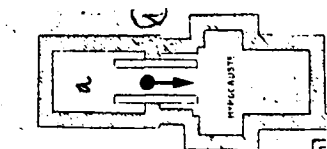


Fig. 143 : Miécrot\* (B)

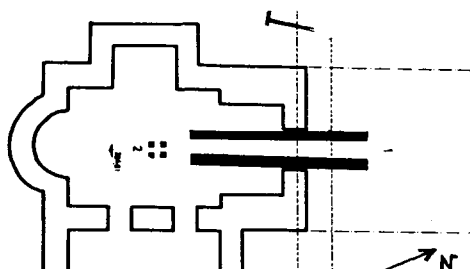


Fig. 144 : Mamer\* (L)

*Autres exemples :* Amay\* (B), Liège\* (B) (1977), Landen\* (B), Tourinnes-St-Lambert\* (B), Chastres-lez-Walcourt\* (B), Furfooz\* (B), Aiseau\* (B), Boussu-lez-Walcourt\* (B), Liverdun (F), Epternach (L), Newel\* (D), Villers-le-Bouillet\* (B), Maillen (Al Sauvenière)\* (B).

### Remarques

A Villers-le-Bouillet\* (B),

les murets du foyer (extérieurs) sont renforcés par rapport à ceux du canal de chauffe intérieur (supports).

Les foyers de type I sont les plus fréquents dans nos régions.

A Anlier\* (B),

on peut considérer que le foyer de l'hypocauste 8 est de type I. Cependant, un des murets extérieurs du foyer a été épaissi pour servir vraisemblablement de support. De même à Epternach\* (L).

### TYPE II

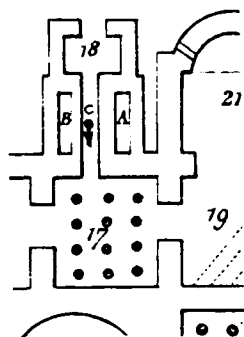


Fig. 145 : Ronchinne\* (B)

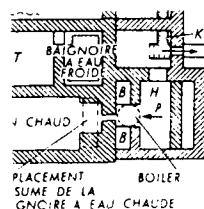


Fig. 146 : Weitersbach\* (D)

Ronchinne\* :  
 A et B = supports  
 18 = chambre de chauffe  
 c = canal de chauffe extérieur long (3,50 m)

Weitersbach\* (D) :  
 H = chambre de chauffe  
 B = supports

*Autres exemples* : Haccourt\* (B), Boussu-lez-Walcourt\* (B), Vesqueville\* (B), Guiry-Gadancourt\* (F), Saint Merd-les-Oussines\* (F), Brötzingen\* (D), Pforzheim (D), Vieil-Evreux\* (F), St-Mard (Vieux-Virton)\* (B).

*Remarques*

A Ronchinne\* (B), (fig. 145, salle 18), nous citons à titre d'exemple le texte de A. Bequet décrivant la salle de chauffe n° 18 : « Le fourneau du calorifère de cette salle d'attente occupait le n° 18, les chaudières dans lesquelles chauffait l'eau du bain n° 19 étaient placées en A contre le fourneau ; on réfugiait en B, de l'autre côté, les instruments nécessaires à l'esclave chargé de l'entretien du feu ».

A Weitersbach\* (D), (fig. 146), F. Kretschmer a dessiné l'emplacement supposé de la chaudière.

**TYPE III**

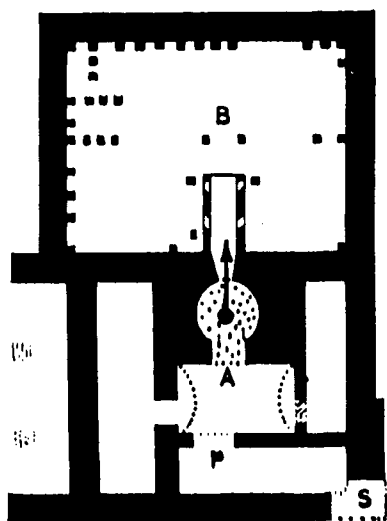


Fig. 147 : Mersch\* (L)

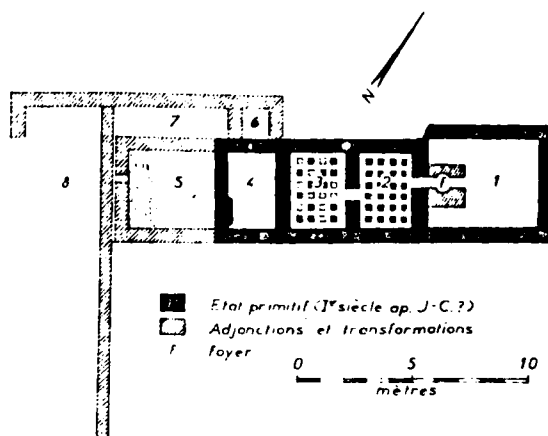


Fig. 148 : Cadrieu\* (F)

*Autre exemple* : Haccourt\* (B), local 82.

*Remarques*

A Martelange\* (B) (fig. 149), l'appareil de chauffage présente une forme particulière et peu courante. L'emplacement supposé de la chaudière est elliptique.

A Pannessières\* (F) (fig. 150),

l'emplacement de la chaudière est marqué par un élargissement du foyer qui est de section carrée (*praefurnium* I). Dans cette figure, on voit très nettement la différence entre un *praefurnium* principal (I) et un *praefurnium* d'appoint (II)<sup>(183)</sup>.

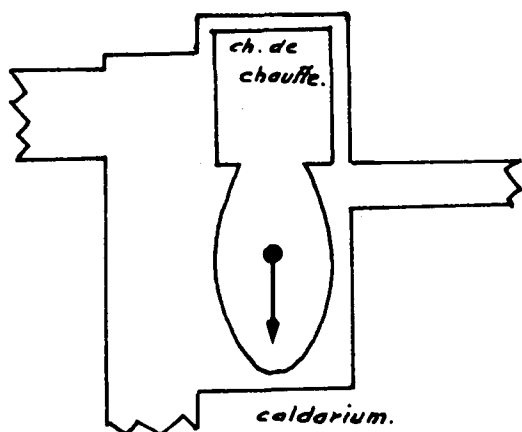


Fig. 149 : Martelange\* (B)

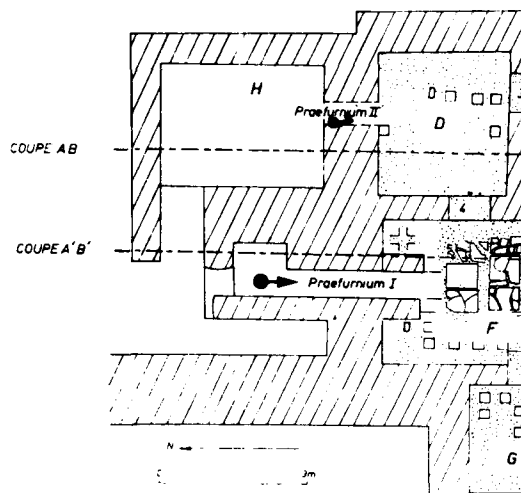


Fig. 150 : Pannessières\* (F)

### 3. ORIENTATION DE LA BOUCHE DES FOYERS

Nous savons depuis longtemps, par les agronomes latins<sup>(184)</sup> et par les résultats des fouilles, que la plupart des villas romaines avaient leur façade orientée vers l'est, le sud-est ou le sud qui sont les orientations les plus favorables dans nos régions. L'arrière des bâtiments, qui comportait vraisemblablement moins d'ouvertures, était ainsi orienté en partie à l'ouest (pluies) et au nord (vents froids). La façade était exposée aux vents d'est secs et à l'ensoleillement maximum accompagné des vents chauds du sud.

La plupart des villas comportaient des bains, soit inclus dans la construction initiale, soit ajoutés à une époque ultérieure. Ces bains étaient le plus souvent construits à la périphérie du bâtiment. On trouvait parfois deux ou plusieurs installations de bains pour un même bâtiment (Anthée\* (B), Ronchinne\* (B), Mettet\* (B), Haccourt\* (B), etc...)<sup>(185)</sup>. Il en était de même, vraisemblablement, pour les bains que pour les appartements : ceux d'hiver et ceux d'été. Vitruve<sup>(186)</sup>, parlant des bains, est, à ce propos, explicite : « Il faut, avant tout, choisir la situation la plus chaude possible, c'est-à-dire, qui ne soit exposée *ni au nord, ni au nord-est* ». Au vu de ce texte, nous pouvons procéder par élimination. Pour des raisons évidentes d'esthétique, Vitruve préconisait de construire les bains sur le côté sud-ouest de la villa<sup>(187)</sup>.

Palladius<sup>(188)</sup> est moins clair ; parlant de la nécessité de construire une salle de bains, il écrit : « On munira celle-ci (salle de bains) de fenêtres *au midi et au couchant d'hiver*, de manière qu'elle soit éclairée et agrémentée tout le long du jour par les rayons du soleil ». Si l'on sait que le couchant d'hiver est le sud-ouest, ses prescriptions semblent rejoindre celles de Vitruve.

En ce qui concerne l'orientation des bains et, en particulier, des bouches de foyers (FCB et FCD), nous avons pensé qu'il serait intéressant d'une part de comparer les prescriptions des auteurs latins avec les résultats des fouilles et, d'autre part, de confirmer ou infirmer une légende, credo de beaucoup de fouilleurs modernes, qui suppose l'orientation des bouches de foyers selon les vents dominants.

### Méthode

1) Nous avons eu la curiosité de vérifier l'orientation de la façade principale de toutes les villas dont nous avons étudié le système de chauffage parce que nous avons cru qu'il serait intéressant de comparer, par la suite, l'orientation générale des villas à celles des foyers. Notre enquête, hélas, s'est heurtée à deux difficultés importantes :

- les plans publiés dans les rapports de fouilles ne comportent pas tous une orientation<sup>(189)</sup>,
- dans le cas de fouilles partielles, la façade principale est difficile à déterminer.

Ces difficultés, on s'en doute, ont réduit considérablement le nombre des habitations rurales pour lesquelles nous avons des données sûres. Le petit tableau ci-dessous synthétise les résultats de cette recherche :

ORIENTATION DES FAÇADES DES HABITATS RURAUX			
SITES ELIMINES	— fouilles partielles dont la façade est impossible à déterminer — fouilles publiées avec plan sans orientation — fouilles publiées sans plan et sans orientation		<b>74</b>
SITES A ORIENTATION CERTAINE	Orientations diverses :		<b>28</b>
	— Est : <b>6</b> — Nord-Est : <b>5</b> — Sud : <b>10</b> — Sud-Ouest : <b>5</b> — Nord-Ouest : <b>2</b>		
	Orientation sud-est :		<b>28</b>
TOTAL			<b>130</b>

Au vu de ce tableau, nous constatons que la majorité des sites à orientation certaine, s'orientent au sud-est, à l'est et au sud avec une préférence nette pour le *sud-est*, ce qui est conforme aux préceptes des auteurs latins... et au bon sens.

2) Ensuite, nous avons vérifié l'orientation des bouches des foyers sans distinguer les FCD des FCB. A partir de là, deux méthodes d'investigation étaient possibles :

#### Première méthode

Considérer *globalement* et sans aucune restriction tous les foyers, dresser un bilan graphique des orientations, et le comparer à la direction générale des vents dominants (= sud-ouest). Nous avons noté l'orientation de 205 foyers répartis à peu près régulièrement sur tout le territoire que nous avons circonscrit dans l'introduction de ce travail, et nous en avons consigné les résultats au moyen d'un graphique à coordonnées polaires (fig. 151) dont les chiffres expriment un pourcentage.

Au vu de ce tableau, nous constatons que les bouches des foyers sont orientées dans toutes les directions et réparties dans des proportions plus ou moins égales entre le nord-ouest, l'ouest, le sud-ouest, le sud-est et l'est.

Les plus nombreuses sont les bouches de foyers orientées *au nord*. Les moins nombreuses sont celles orientées *au sud* et *au nord-est*.

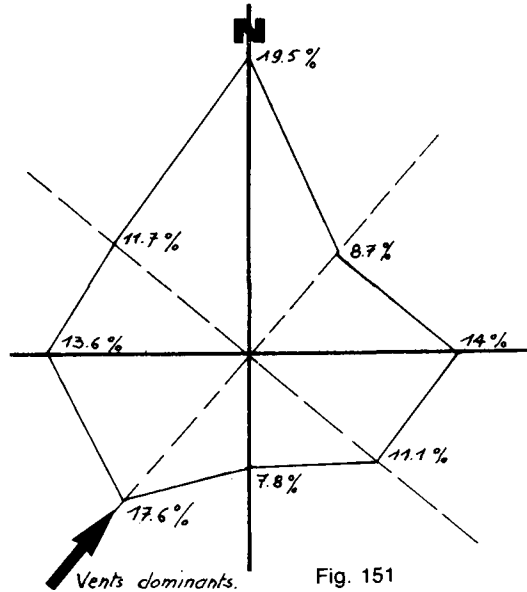


Fig. 151

*Deuxième méthode*

Dans la première méthode, nous n'avons pas tenu compte de l'influence des micro-climats locaux sur la direction des vents dominants. Ces influences peuvent varier fortement sur de courtes distances<sup>(190)</sup>. Pour aborder la deuxième méthode, nous avons considéré un territoire plus restreint où les micro-climats ont peu d'importance sur la direction des vents dominants dont l'orientation varie très peu sur une année. De plus, nous avons également tenu compte de l'emplacement des FCD-FCB par rapport au corps de logis<sup>(191)</sup>, en retenant uniquement ceux qui se trouvent construits à la périphérie.

La deuxième méthode est donc plus sélective, concerne un territoire plus restreint et par conséquent un plus petit nombre d'habitats et de FCD-FCB.

Nous avons choisi la région du Brabant wallon, de la Hesbaye et une partie du Hainaut, c'est-à-dire, toute la moyenne Belgique se situant au nord du sillon Sambre-et-Meuse. Cette région de la Moyenne Belgique au relief peu accidenté, est soumise à un régime de vents dominants de direction sud-ouest qui ne varie guère (fig. 152 et 153).

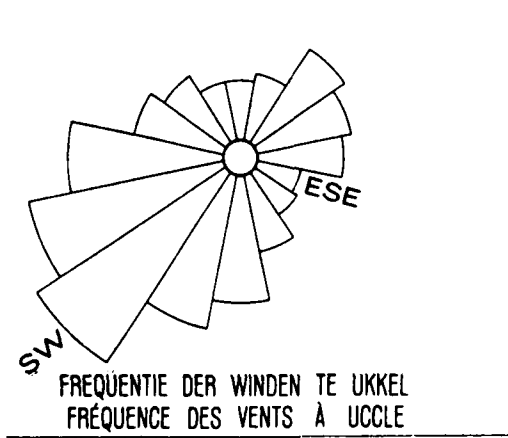


Fig. 152

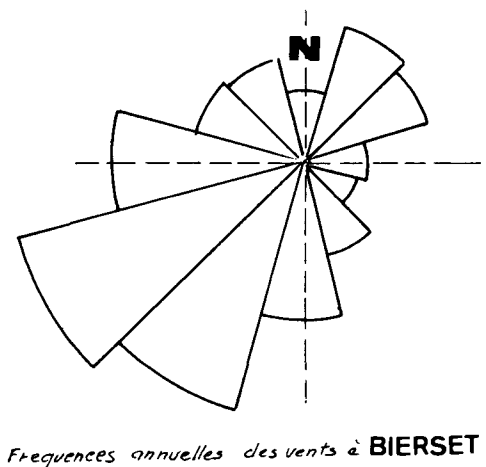


Fig. 153



Nous n'avons pu sélectionner que 11 sites seulement, comptant 17 foyers construits à la périphérie de l'habitat. Cela donne en pourcentage et en coordonnées polaires les résultats que nous observons sur la figure 154.

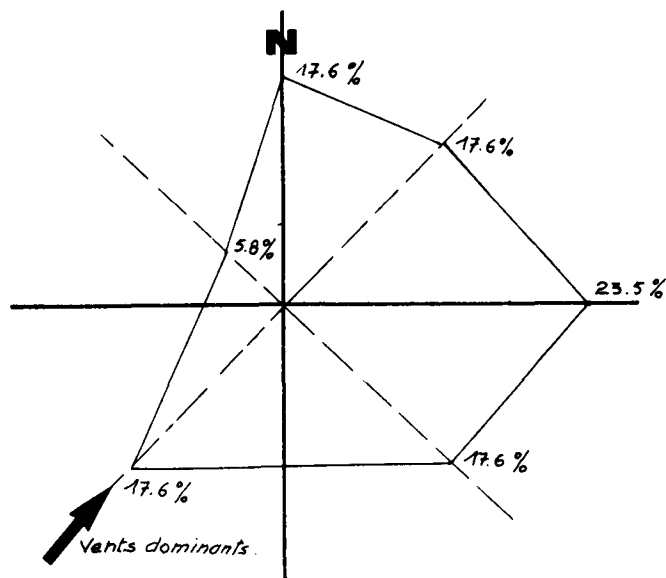
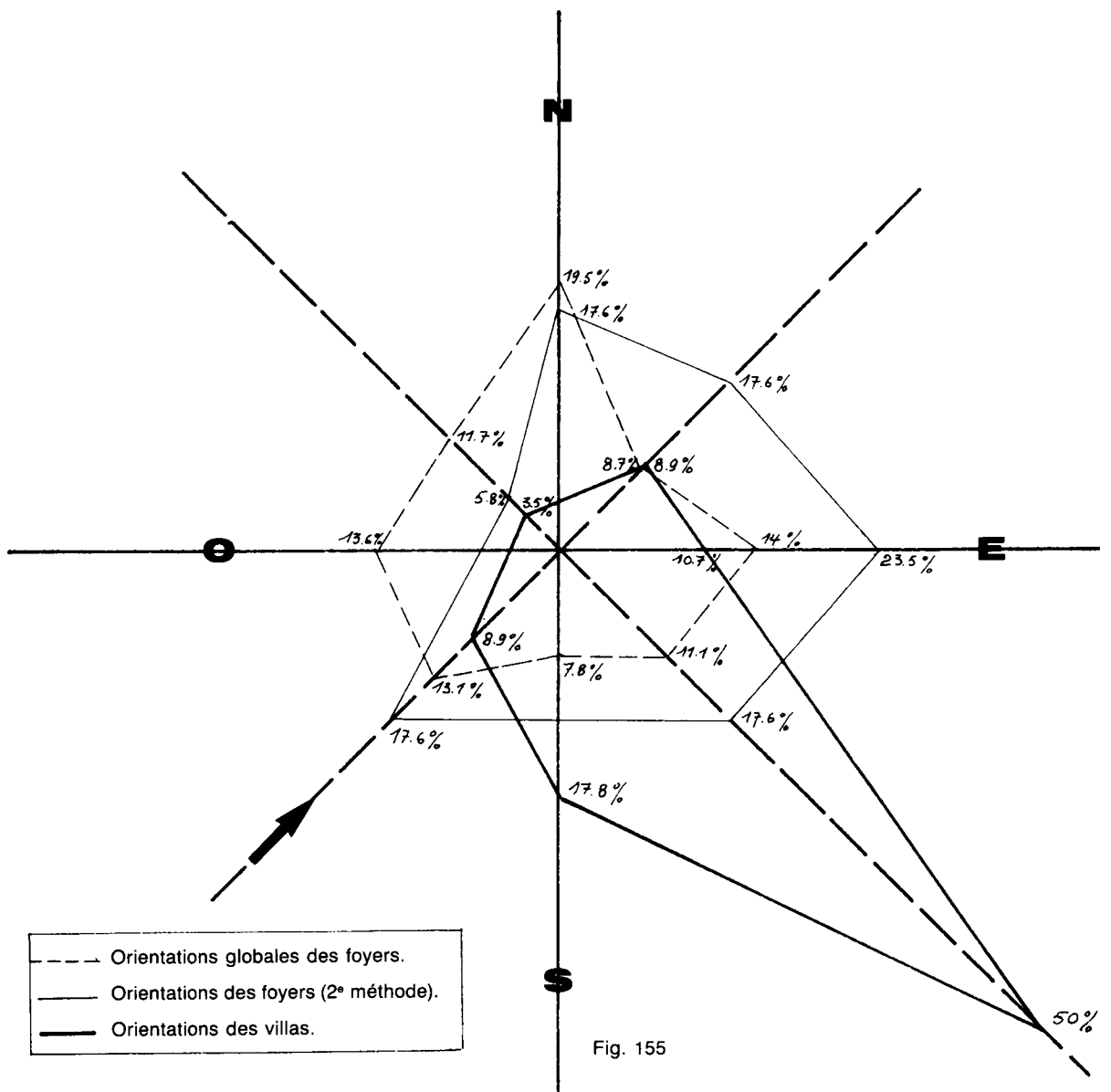


Fig. 154

Au vu de ce tableau, nous pouvons constater que les vents dominants n'ont apparemment aucune influence sur l'orientation des foyers.

Nous avons cru intéressant de superposer, pour les comparer, les résultats obtenus concernant l'orientation des foyers (première et deuxième méthode) et l'orientation des façades des villas (fig. 155).

La superposition des trois graphiques confirme une nouvelle fois que les vents dominants ne semblent guère jouer de rôle dans l'orientation des bouches de foyer. La plupart de ces foyers sont d'ailleurs orientés au nord (première méthode) et à l'est (deuxième méthode), ce qui est presque à l'opposé des vents dominants. Nous nous en sommes étonné et nous nous sommes demandé s'il n'y avait pas un lien entre l'orientation du foyer et la théorie de F. Kretschmer qui suppose un tirage nécessairement très faible dans l'hypocauste<sup>(192)</sup>. Les vents dominants auraient joué dans ce cas un rôle « négatif », à l'opposé de ce que certains croient et, par conséquent, les constructeurs auraient essayé le plus possible d'abriter les bouches de foyer d'un « tirage » trop intense. Je laisse cette question en suspens car elle mérite une étude beaucoup plus approfondie qui « serrerait » de plus près les nombreux facteurs qui ont influencé nos résultats.



#### 4. NOTE

Dans la majorité des chambres de chauffe et des foyers, on a retrouvé surtout des *cendres* et du *charbon de bois*<sup>(193)</sup>. Exceptionnellement, dans certains sites, comme à Liège en 1907<sup>(194)</sup>, on a retrouvé « de la houille et du coke ». De même qu'à Saarbrücken\* (D) où, dans une cave, on a retrouvé une réserve de charbon de terre.

Les chauffeurs (*fornacatores*)<sup>(195)</sup>, qui étaient chargés de l'entretien des feux, devaient probablement se servir de ceux-ci pour préparer leurs repas. On a retrouvé, dans les cendres de certains foyers, des déchets de cuisine de toutes sortes :

- à Graux\* (B), dans le foyer N : écailles d'huîtres,
- à Jemelle\* (B), dans le foyer 36 : « ossements d'animaux »,
- à Arquennes\* (B), dans le foyer E : os de volailles, écailles de moules et d'huîtres,
- à Basse-Wavre\* (B), dans les sept foyers retrouvés : os et écailles d'huîtres, etc...

- (135) VITRUVÉ, V, 10.
- (136) J. MARQUARDT, *Manuel des Antiquités Romaines*, t. XIV, *La vie privée des Romains*, Paris, 1892, p. 333.
- (137) H. THEDENAT, *Hypocaustis, hypocaustum*, dans DAREMBERG-SAGLIO, *D-A*, t. III (1900), p. 346.
- (138) A l'inverse de ce que nous avons fait dans le chapitre précédent concernant la chambre de chauffe, nous commençons ici par le chauffage domestique et non par les bains. L'agencement du FCD étant plus simple, il sera plus aisé au lecteur, par la suite, de comprendre l'agencement des FCB (foyers pour chauffage des bains). Les constructions de base sont *les mêmes pour* les deux systèmes, le deuxième étant seulement plus sophistiqué que le premier. Certains foyers d'appoint pour les bains ont la même fonction que ceux destinés au chauffage domestique. Ils sont donc repris dans les FCD.
- (139) F. KRETZSCHMER, *Bauformen*, I, p. 356, fig. 4 et 6.
- (140) Contrairement à l'habitude prise (voir chambre de chauffe), nous ne comparons pas cette fois avec Pompéi puisque le chauffage domestique par hypocauste n'y existe pas. De plus, dans la description du FCD qui va suivre, les points 1 à 5 (pl. III) concernant les murets, la voûte, la sole, la porte et l'aire du FCD, *ne seront pas repris dans la description du FCB* car ils sont identiques. Seuls seront repris les points 6, 7 et 8 (pl. IV).
- (141) Jodoigne \* (B), (St-Jean - Geest) : assises de dalles plates de 42 x 29 x 3 cm. Il se pourrait que le fouilleur ait confondu avec des tuiles ; Basse-Wavre \* (B) : carreaux de 44 x 34 cm ; Mettet \* (B) : briques de 55 cm de largeur (muret) ; Trèves \* (D), Oelwiger strasse : briques de 25 cm de largeur.
- (142) Voir tableau p. 25.
- (143) « Pierre de sable » = tuffeau ou tuffeau : « craie micacée ou sableuse, qui s'est déposée près des massifs cristallins » (Petit Larousse, 1961).
- (144) Oschelbronn \* (D).
- (145) Voir à ce propos la fig. 105 qui montre des détails du *praefurnium* (1977) de la place St-Lambert à Liège\* et les dégradations dues à la chaleur.
- (146) F. KRETZSCHMER, *Hypokausten*, p. 29.
- (147) Nous avons déjà décrit le *testudo alvei*, voir p. 23
- (148) VITRUVÉ, V, 10 : (trad. De Bioul, 1816).
- (149) Voir fig. 4, p. 16.
- (150) ou *milliarium* (PALLADIUS, I, XXXIX, 3).
- (151) E. SAGLIO, *Balneum, balneae*, dans DAREMBERG-SAGLIO, *D-A*, t. I, (1877), p. 660.
- (152) *La villa pompeiana della Pisanella, presso Boscoreale*, dans *Monumenti antichi, Reale Accademia dei Lincei*, vol. VII, (1897), col. 439 et ss.
- (153) E. SAGLIO, *Balneum, balneae*, dans DAREMBERG-SAGLIO, *D-A*, t. I, (1877), p. 655.
- (154) KRENCKER-KRÜGER, *Tr. Kai. Th.*
- (155) *Idem*, p. 224, fig. 364 a et b.
- (156) Nous ne nous expliquons guère la forte pente de la sole. Comment les combustibles pouvaient-ils y tenir sans glisser ? Peut-être y avait-il une grille en contre-bas et devant la bouche du foyer qui retenait le combustible et laissait passer les cendres, comme dans nos poêles à charbon modernes.
- (157) PALLADIUS, I, 40, 3.
- (158) August MAU, *op. cit.*, p. 383.
- (159) PALLADIUS, *ibidem*.
- (160) F. KRETZSCHMER, *Bauformen* I, p. 356. Dans une traduction déjà ancienne de Vitruve, De Bioul nous apprend qu'il a vu des « vases » (chaudières) provenant des grands thermes romains, dans la cour du Monastère des Bénédictines près de la basilique St-Paul-hors-les-Murs et dans les jardins de la villa Borghèse : « on avait ajouté à ceux-ci des pieds et des pedestaux, pour en faire de très beaux vases qui décoraient avec d'autres ornements le tour d'une des belles fontaines de ce jardin. Ces vases ont au moins six pieds de diamètre ; ils contenaient autant d'eau tiède et d'eau chaude qu'il en faut pour un très grand bain » (DE BIOUL, *L'architecture de Vitruve*, Bruxelles, 1816, p. 242).
- (161) = système de Boscoreale, voir p. 75-76 ; le système de la chaudière unique à compartiments superposés est plus fréquent dans les grands thermes que celui des trois chaudières juxtaposées de Vitruve (thermes du forum et de Stabies à Pompéi).
- (162) PALLADIUS, *ibidem*.
- (163) Voir installation de Boscoreale, p. 75-76.
- (164) Voir note 160.
- (165) KRENCKER-KRÜGER, *Tr. Kai. Th.*, p. 233.
- (166) E. BRÖDNER, *Untersuchungen*, pl. 12.
- (167) KRENCKER-KRÜGER, *Th. Kai. Th.*, pp. 228-231.
- (168) Voir note 80.
- (169) L. JACOBI, *Saalburg*, p. 254 (Jacobi n'a pas pressenti, ainsi que son prédécesseur Habel, que ce bâtiment qu'ils ont pris pour une habitation privée, était en réalité un établissement thermal).
- (170) Nous avons toutes les raisons de croire que ce canal de chauffe existait car les thermes furent fouillées en 1856 par Habel qui les avait trouvés très détériorés. La répartition des pilettes, dans ce plan, est une reconstitution. De plus, au point (N) devait se trouver probablement une baignoire chaude, les contreforts c et d semblent le confirmer.
- (171) F. KRETZSCHMER, *Hypokausten*, p. 16.
- (172) J. BREUER, *Chauf. Ant.*, fig. 4, p. 9.
- (173) Voir note 321 ; PALLADIUS, I, XXXIX, 3 : « Un réservoir de forme allongée, en plomb, situé au-dessus du foyer et reposant sur un plateau de cuivre, viendra extérieurement à celui-ci passer entre les baignoires ; un tuyau amènera l'eau froide dans ce réservoir, qui sera relié à chaque baignoire par un autre tuyau de même calibre, pouvant y déverser autant d'eau chaude que le premier aura amené d'eau froide dans le réservoir ».

- (174) Voir Historique, fig. 4, p. 16 ; Vitruve, V, 10, 1.
- (175) Voir note 172.
- (176) Voir p. 75, fig. 113 et 114.
- (177) *Ibidem*, voir p. 76, fig. 115.
- (178) Voir p. 80, fig. 125, 126 et 127.
- (179) Voir note 140.
- (180) Voir p. 47.
- (181) A. GRENIER, *Manuel*, p. 327.
- (182) Le type II n'est pas sans rappeler l'installation de chauffe des thermes du camp de Saalburg. Voir p. 83, fig. 134.
- (183) A titre de comparaison, nous retrouvons ce genre d'installation dans quelques thermes : *Champlieu* (A. GRENIER, *Manuel*, fig. 107, p. 335) ; *Niederbieder* (KRENCKER-KRÜGER, *Tr. Kai. Th.*, fig. 354, p. 236) *Lillebonne* (DE CAUMONT, *Abécédaire*, p. 145) ; etc...
- (184) SIDOINE APOLLINAIRE, *Epist.*, II, 2 (voir GRENIER, *Manuel*, p. 876) : « La villa s'allonge entre ses deux façades qui regardent le nord et le midi » ; voir aussi DE CAUMONT, *Abécédaire*, p. 376.
- (185) Cela peut être dû au fait que ces installations ont été construites à des époques différentes. A Haccourt, par exemple, les bains les plus anciens sont les plus modestes. Plutôt que d'agrandir et moderniser les bains anciens, il a semblé préférable (moins onéreux) aux habitants de construire de nouveaux bains plus grands et plus luxueux, ce qui explique la présence de plusieurs installations de bains dans les fouilles.
- (186) VITRUVÉ, V, 10.
- (187) SIDOINE APOLLINAIRE, *ibidem*, signale dans sa lettre que les bains de sa villa étaient construits au sud-ouest (du corps de logis).
- (188) PALLADIUS, I, 39, 1.
- (189) Dans le cas d'une publication sans plan, on ne donne pas toujours l'orientation des bâtiments.
- (190) Renseignements concernant l'influence des micro-climats obtenus grâce à l'obligeance de Mr A. OZER, chef de Travaux (Service du Professeur A. PISSART, Géomorphologie et Géologie du Quaternaire - ULG) ; voir aussi : A. HUFTY, *Les climats locaux dans la région liégeoise*, ULG, 1966 ; Michel LAHAYE, *Les vents dans la région liégeoise*, Mémoire de Licence, 1977-1978.
- (191) Les FCD, par exemple, sont souvent construits à l'intérieur même de l'habitation (cour ou local fermé ?). Ceci exclut l'orientation de ces foyers en fonction des vents dominants qui, dans ce cas, n'auraient pas d'influence.
- (192) Voir II<sup>e</sup> partie consacrée au fonctionnement.
- (193) S'agit-il toujours de charbon de bois ou de bois à moitié consommé ?
- (194) Liège (1907), voir DE MAEYER, 1937, p. 168.
- (195) E. SAGLIO, *Balneum, Balneae*, dans DAREMBERG-SAGLIO, *D-A*, t. I, (1877), p. 661, note 203.