

LA MODERNITÉ, LE CONFORT ET LES PROCÉDÉS DE FABRICATION DES VITRAGES ANTIQUES

Souen Deva Fontaine, Danièle Foy

Le matériau verre a souvent été un des éléments marquants de l'architecture nouvelle. Il suffit de penser à l'avènement du gothique ou de l'architecture métallique du XIX^e siècle quand le verre prit une place primordiale dans les couvertures comme dans les ouvertures de nombreux bâtiments : l'éclairage naturel - latéral et zénithal - des gares et des grands magasins, des usines et des musées, des serres et des orangeries, ou encore des passages couverts a modifié totalement l'ambiance et la perception des volumes intérieurs. Plus récemment la pyramide du musée du Louvre et la coupole du Reichstag de Berlin sont devenues emblématiques non seulement d'un édifice, mais d'une ville.

Datation

L'introduction de la vitre dans les architectures romaines fut aussi perçue comme signe de modernité. Sénèque dans sa description de la *villa* de Scipion, au milieu du I^{er} siècle ap. J.-C., oppose la rusticité des thermes de cette maison à peine éclairés de meurtrières, au luxe des bains modernes où l'on peut recevoir par « *d'immenses fenêtres le soleil ...[et où l'on a] vue, de sa baignoire, sur la campagne et sur la pleine mer* »¹. Que sont ces larges châssis vitrés qui font pénétrer la lumière dans les étuves ? Les termes *latis specularibus* renvoient à des panneaux transparents ou translucides, mais n'apportent pas de précision sur la nature du matériau qui pourrait tout aussi bien être de verre que de pierre. La documentation archéologique et les textes anciens prouvent en effet l'usage simultané des deux types de vitrages, en particulier en Italie².

Il est raisonnable d'imaginer que les premiers panneaux transparents des fenêtres étaient faits dans un matériau existant à l'état naturel. Avant la généralisation de l'usage du verre - dans la vaisselle comme dans l'architecture - on devait probablement utiliser, en Afrique du Nord, en Espagne et dans les autres régions où se trouvent des gisements de mica ou d'autres pierres qui se délitent en feuilles diaphanes, cette pierre « *transparente comme le verre* » dont Pline l'Ancien rapporte l'ancienneté³. Le verre à vitre, provenant des fouilles archéologiques, est difficile à dater pour plusieurs raisons. D'abord parce qu'il est presque toujours retrouvé dans des contextes d'abandon ou de destruction dont la datation peut être nettement postérieure à son temps d'utilisation. Découvert en place, il peut avoir eu, malgré sa fragilité, une durée de vie assez longue dans une même architecture ; enfin, il peut aussi être réutilisé.

Les premières attestations archéologiques de vitres aux fenêtres apparaissent dans la première moitié du I^{er} siècle. À cette époque, les vitrages de verre n'étaient sans doute pas extrêmement répandus, mais étaient déjà en place dans plusieurs types d'édifices et dans diverses régions de l'Empire comme le montrent, par exemple, les trouvailles de Francolise en Campanie, de Settefinestre en Etrurie⁴, ou du fort de Magdalensberg en Autriche⁵. L'usage architectural du verre pourrait être cependant plus ancien : Lucrèce, lorsqu'il étudie l'ouïe et la vue dans son *De natura rerum* mentionne longuement le verre qui contrairement à la roche et au bois n'arrêtent pas la vue.

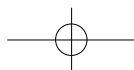
¹ Sénèque, Ep. 86, 8

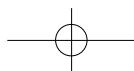
² Fontaine, Foy, *De pierre et de lumière (infra)*

³ Pline l'Ancien, *HN*, livre XXXVI, 163

⁴ De Tommaso 1985, p. 50-51

⁵ Czura-Ruth 1979





2

Vues intérieure
et extérieure
des bains Tlos
(Lycie Turquie).

Bien qu'il ne soit pas directement question de cloison de verre, le terme utilisé *vitrum* est ici sans ambiguïté : le verre est un « *conduit rectiligne* », une voie « *que toute image traverse de son vol* »⁶. On ne peut malheureusement pas mettre en parallèle avec ce texte (milieu du I^{er} siècle av. J.-C.) une documentation archéologique aussi précoce. La plupart des archéologues s'accordent pour dater l'apparition des cloisons de verre au début de notre ère.

D'autres, après Lucrèce, ont vanté la qualité essentielle du verre et de la pierre sélénite : la transparence. Toujours, l'orientation des pièces et la place des ouvertures ont été les premiers paramètres dont on a tenu compte pour construire les maisons, les thermes, les salles palatiales et les demeures sacrées des dieux. Laisser passer la vue, « *couler les images* » est le premier mérite du verre. Faire entrer la lumière d'abord pour assurer la clarté fonctionnelle dont chacun a besoin pour accomplir ses tâches ou encore pour donner de la splendeur et de l'éclat aux décors intérieurs et aux volumes, c'est aussi ce que l'on escompte des vitrages. Enfin, capter la chaleur naturelle du soleil et ne pas laisser échapper la douceur de l'atmosphère intérieure est le troisième avantage que peuvent procurer des vitrages de verre ou de pierre.

La vue

La notion de paysage n'était pas étrangère aux Anciens. Dans les descriptions des thermes et des villas, en particulier les villas maritimes, on note l'importance accordée à la possibilité

de jouir d'un beau panorama où que l'on soit à l'intérieur des murs. Ces luxueuses résidences qui affichent par leur plan, leur taille et leur décor le statut social du propriétaire, s'ouvraient sur la nature. Certaines pièces, en saillie sur la mer, étaient vitrées sur les côtés pour embrasser « *ce que l'on pourrait appeler les trois mers* » et dans la piscine du *caldarium* on pouvait nager en regardant la mer⁷. Telle était la *villa* des Laurens que Pline le Jeune (fin du I^{er} - tout début du II^e siècle) habitait surtout l'hiver⁸.

Dans cette grande maison, la multiplicité des ouvertures vitrées, toutes orientées différemment, offrait une grande variété de paysages marins et champêtres. La succession des fenêtres des deux côtés d'une longue galerie voûtée et dans la chambre qui se terminait par une courbe en forme d'arc permettait un contact presque direct avec l'extérieur d'autant plus que ces baies pouvaient, au moins en partie, s'ouvrir⁹.

Un bel exemple archéologique de vue panoramique offerte aux usagers des bains publics existe dans la magnifique pièce en abside des thermes de Tlos en Lycie (Turquie) (1, 2) : dans cette pièce haute, six grandes baies en cintre s'ouvrent sur la vallée que l'édifice domine.

Les vues changeantes et les regards qui portaient loin devaient donner l'impression d'un agrandissement de l'espace qui pouvait se modifier aussi, à l'intérieur, grâce aux baies transparentes. Les cloisons vitrées et mobiles, presque illusionnistes, peuvent unir ce qu'elles séparent. Pline nous décrit les avantages de ce dispositif dans une pièce de repos dont « *le milieu d'une des parois est occupé par une alcôve qui s'y enfonce de manière charmante ; au moyen de vitres et de rideaux s'ouvrant et se fermant, on peut à volonté la réunir à la chambre ou l'en séparer* »¹⁰.

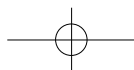
⁶ Lucrèce, *De natura rerum* IV, 145-147 ; 600-603 ; 990-995

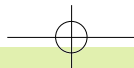
⁷ Pline le Jeune, Ep. 2, 17, 11

⁸ Pline le Jeune Ep. 2, 17, 5

⁹ Pline le Jeune Ep. 2, 17, 16

¹⁰ Pline le Jeune Ep. 2, 17, 21





La lumière

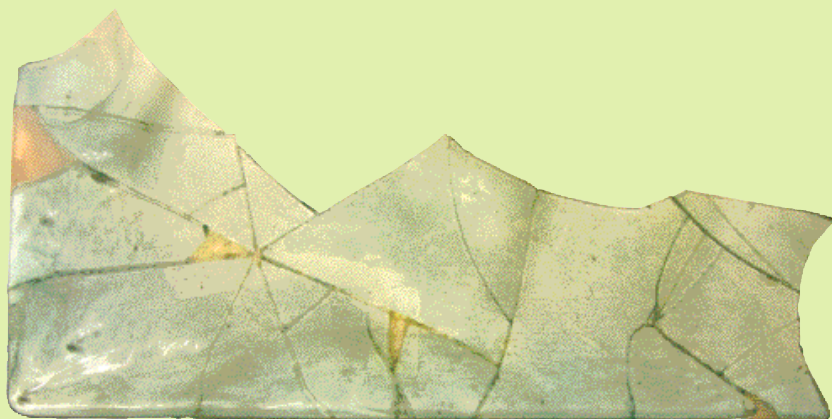
Vitruve, contemporain d'Auguste, accorde dans son traité sur l'architecture une grande importance aux fenêtres sans pour autant mentionner des vitrages. C'est la fonction de la pièce et non le cadre environnemental qui dicte l'orientation des ouvertures. Le premier rôle de la fenêtre est d'apporter la lumière : « *Les salles à manger d'hiver et les bains auront vue sur le couchant d'hiver, parce qu'on a besoin de la lumière du soir, et encore parce que le soleil couchant, en envoyant en face sa lumière, répand vers le soir une douce chaleur dans les appartements. Les chambres à coucher et les bibliothèques seront tournées vers l'orient ; leur usage demande la lumière du matin...* »¹¹.

Les multiples ouvertures de la villa de Pline le Jeune offrent le luxe d'un paysage agréable et diversifié, mais aussi le confort d'un très grand éclairage naturel particulièrement apprécié lorsque les jours sont courts. Cette résidence était, en effet, destinée à être occupée durant l'hiver ce qui explique le nombre important des ouvertures par lesquelles pénétraient la clarté mais aussi la chaleur du soleil.

Dans les établissements thermaux, les vitres peuvent permettre la vue, mais leur utilité principale est de conserver la chaleur et d'apporter une clarté pour rendre ce lieu de détente encore plus agréable en faisant ressortir le décor monumental et mobilier. Lucien admiratif des bains construits par Hippias insiste particulièrement sur l'élégance des proportions et sur l'intelligence avec laquelle la lumière est distribuée jusque dans les salles parfois immenses et très hautes, mais aucun vitrage n'est explicitement cité¹². À cette époque pourtant (seconde moitié du II^e s. ap. J.-C.), des vitres étaient présentes dans la plupart des thermes : les grandes baies vitrées ouvraient souvent sur les palestres et, dans les salles qui ne donnaient pas sur l'extérieur, la lumière pouvait aussi descendre

des *oculi* qui transperçaient les voûtes et autres toitures¹³. Les *oculi* dans les façades et sur les couvertures sont visibles dans les bâtiments des cités vésuviennes, mais ailleurs il existe très peu d'architectures dans lesquelles peuvent encore se voir ces orifices circulaires. Le seul exemple encore en place, en Narbonnaise, se trouve dans une niche d'angle des thermes de Villeneuve à Fréjus¹⁴.

Les sanctuaires, sans doute moins éclairés que les lieux de vie quotidienne et de détente, possédaient néanmoins quelques fenêtres hautes dans les *cella* pour que les faisceaux de lumière mettent en valeur les statues des dieux. Quelques découvertes archéologiques en témoignent, par exemple dans le fanum de Puy Lautard utilisé de la fin du I^{er} siècle jusqu'au IV^e siècle¹⁵ ou dans l'*Augusteum* de Narona en Croatie¹⁶ (3).



3

Fragment de verre provenant de l'*Augusteum* de Narona (Croatie). Long. max. conservée : 25 cm.

Le rôle de la lumière, on l'a dit, n'est pas uniquement fonctionnel. Les rais du soleil apportent un bien être supplémentaire très apprécié dans les salles à vivre et surtout dans les bains, mais le choix d'un éclairage naturel bien orienté peut sublimer un lieu. Les immenses salles d'apparat et de bains pouvaient recevoir plusieurs centaines, voire milliers de carreaux qui s'assemblaient dans des dizaines ou des centaines de châssis.

¹¹ Vitruve, *De l'Architecture*, Livre VI, 4

¹² Lucien, *Les bains d'Hippias*, LIII

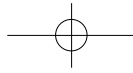
¹³ Fontaine, Foy, *Des fermetures de verre pour les oculi (infra)*

¹⁴ Bouet 2003, p. 274

¹⁵ Marquaire 1994, p. 52

¹⁶ Divo Augusto, 2004, p. 198





Intérieur
du palais
de Constantin à Trèves.

La salle de l'*aula palatina* du palais de Constantin à Trèves construite au début du IV^e siècle est de dimensions impressionnantes : les murs qui s'étirent sur une soixantaine de mètres sont percés de deux rangées superposées de fenêtres. À l'origine une galerie permettait le nettoyage des fenêtres hautes et soulignait la dimension horizontale de l'édifice. Typique des salles de réception de la fin de l'Antiquité, l'*aula* était confortablement chauffée par un hypocauste et des conduits de brique montaient jusqu'à la première rangée des fenêtres. Ces vastes ouvertures vitrées ne peuvent, en effet, se concevoir sans un chauffage efficace. La restitution des vitrages rend assez bien compte aujourd'hui du nombre important de carreaux nécessaires pour garnir les ouvertures des côtés et de l'abside : plus de 2000 pièces étaient assemblées par quatre ou cinq dizaines dans chacune des baies (4). Ce nombre de vitres qui peut nous paraître extravagant est en fait conforme à ce que nécessitent bien d'autres grands bâtiments. La commande en 326 ap. J.-C. de 6000 livres de verres à vitre pour les thermes de Oxyrhynchus en Egypte visait à couvrir environ 242 m²¹⁷ : si on estime qu'une vitre moyenne fait 50 x 50 cm -ce qui est déjà un format important-, on voit bien que les constructeurs prévoyaient environ 968 vitres pour ces bains publics ; mille carreaux pourraient être le nombre approximatif de vitres nécessaires à de nombreux thermes publics.



5

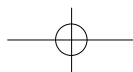
Mosaïque du palais de Théodoric à S. Apollinare Nuovo de Ravenne ; Italie ; VI^e siècle.

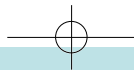


6

Mosaïque de l'église saint Serge. Umm al-Rasas, (Jordanie).

¹⁷ Stern 1999, p. 465





Les vitrages sont rarement représentés dans l'iconographie : les ouvertures des architectures paraissent habituellement dans des teintes brunes ou marron signifiant des volets de bois mais, dans de rares peintures et mosaïques de l'Antiquité tardive, sont très bien figurées les vitrages bleutés, parfois nombreux dans les grandes baies des palais (5) ou plus modestes dans les maisons (6).

La chaleur

Les fenêtres sont à la fois sources de déperdition de chaleur, mais aussi moyens de captage des rayons de soleil. L'étude d'Henri Broise a mis en évidence le système de double vitrage habituel dans les thermes : dans certains cas, comme dans les thermes suburbains d'*Herculanum*, il s'agit de grandes vitres fixées sur deux châssis de bois parallèles, distants d'une dizaine de centimètres ; dans d'autres lieux (thermes de Neptune à Ostie), on a opté pour des doubles fenêtres séparées par un large espace de 1,20 m faisant office de tampon thermique¹⁸.

Les volets de bois qui constituent un complément d'isolation sont fréquents ; on les tient fermés hors ouverture des thermes et surtout pendant les heures fraîches de la nuit.

Les qualités des vitrages (en verre ou en pierre) qui laissent passer la chaleur du soleil et arrêtent le froid sont aussi mises à profit pour obtenir des légumes tout au long de l'année¹⁹, pour abriter les fleurs fragiles et les fruits du vent glacial²⁰ ou encore pour transformer en véritables jardins d'hiver les péristyles ou les *viridaria*. Ces espaces extérieurs vitrés ne sont pas exceptionnels : nous en avons pour preuve la description de la maison des Laurentes de Plinie le Jeune²¹ et les traces matérielles qui subsistent dans la maison de l'atrium mosaïqué d'*Herculanum*²² et dans la maison de Polybe à Pompéi : les arcades du péristyle étaient closes par des châssis vitrés comme en témoignent les trous carrés ménagés pour recevoir les montants de ces fermetures.

Techniques et modules

Traditionnellement, trois techniques de fabrication de vitres sont distinguées durant l'Antiquité et le Haut Moyen Âge.

Le verre coulé et étiré (roller moulding process)

Les vitres du Haut-Empire se caractérisent le plus souvent par leurs bords épais, portant de nombreuses traces d'outils et par l'aspect de leurs surfaces : une face est lisse et l'autre grumeleuse (*matt-glossy panes*). On explique ces caractéristiques par la méthode de fabrication : ces plaques de verre auraient été fabriquées en coulant du verre dans un moule, une sorte de plaque -que l'on peut imaginer dans divers matériaux- avec des rebords relevés pour retenir la matière et définir le format du panneau. Les traces d'outil seraient la marque de l'étirement du verre pour couvrir toute la surface du moule. La surface granitée serait due à la nature du support sur lequel est coulé le verre. Ce verre irrégulier a toujours les rebords plus épais qui peuvent atteindre presque 1 cm d'épaisseur.

Cette méthode de fabrication proposée par A. Kisa²³ et G. Boon²⁴ est généralement admise pour les vitrages les plus anciens. Certains, à la suite de D. Harden²⁵, vont valoir que les caractéristiques de ces verres n'impliquent pas forcément un verre coulé et étiré. Le verre soufflé en cylindre et recuit sur un support non lisse, pourraient présenter les mêmes aspects. Aussi est-on souvent dans l'incapacité de se prononcer sur la technique de fabrication de certaines vitres des II^e-III^e siècles. C'est le cas pour les vitres des épaves des Embiez et de Porticcio qui ont le même aspect que les vitrages plus anciens, même si elles sont plus minces (conséquence de leur long séjour en mer) et criblées de minuscules bulles rondes.

Les vitres soufflées résultent de deux procédés

• **Le soufflage en cylindre, canon ou manchon (muff process)**, consiste à façonner par soufflage à la canne un grand cylindre dont

¹⁸ Broise 1991, p. 62-64

¹⁹ Columelle : *De Re Rustica* XI, 3, 52 et Plinie : HN, livre XIX, 64

²⁰ Martial, Epigr., livre VIII, 14 et 68

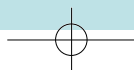
²¹ Plinie le Jeune Ep. 2, 17, 4

²² Maiuri 1958, p. 291-292

²³ Kisa 1908, p. 364

²⁴ Boon 1966

²⁵ Harden 1961



on coupera les extrémités avant de le fendre sur toute sa longueur ; ramolli à la chaleur, le verre est déroulé et étendu ; mis à plat, il est ensuite recuit. Il est possible que cette technique ait été utilisée dès le II^e siècle²⁶, mais le verre de la fin de l'Antiquité pour lequel la technique en cylindre ne peut être réfutée est un verre assez fin dont les deux surfaces régulières sont lisses. Dans certains cas, on peut cependant distinguer la surface en contact avec le support, de la surface supérieure plus brillante. Le rebord grossièrement rectiligne est toujours fin, parfois même plus mince que le restant de la plaque et, dans bien des cas, il est un peu relevé. Les bulles quelquefois visibles s'étirent parallèlement aux bords. Simple de principe, cette technique de fabrication est, en fait, difficile à mettre en œuvre surtout dans le cas de grandes plaques ; elle demande dextérité et expérience. À la fin de l'Antiquité, le soufflage en manchon est presque exclusivement utilisé en Occident.

- **Le soufflage en couronne, cive ou plateau** (*crown windowpanes ou bull's eye type*) consiste à souffler à la canne une boule de verre. Une tige de fer, ou pontil, est collée sur la boule, à l'opposé de la canne. La canne est détachée et la matière est réchauffée à l'entrée du four. Par un vif mouvement de rotation, l'orifice laissé par la canne s'élargit et la boule s'aplatit pour former un disque. Une fois le pontil détaché, il reste au centre de la cive un « *ombilic* » appelé boudine, d'épaisseur plus importante que le restant du disque. Pendant longtemps, on a attribué, à tort, l'invention de ce procédé aux verriers normands du XIV^e siècle. Les cives, connues à partir du IV^e siècle, sont rares en Occident à cette époque et dans le Haut Moyen Âge. En revanche, ce procédé de fabrication est, en Méditerranée orientale, aussi commun que la technique en cylindre. Après le VII^e-VIII^e siècle, il devient prépondérant en

Afrique du Nord et au Proche-Orient. Les cives datées du IV^e siècle jusqu'au XIV^e siècle ont un diamètre compris entre 5 et 50 cm. Le rebord est quelquefois replié. Les stries concentriques, souvent visibles, le tracé en arc du rebord et l'épaisseur des fragments provenant du centre de la cive sont les indices évidents de ce mode de fabrication.

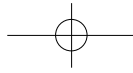
Cette dernière méthode permet d'obtenir des vitrages en disque alors que les deux premiers procédés aboutissent principalement à la fabrication de panneaux quadrangulaires qui peuvent évidemment être retailés à la forme souhaitée. La technique du verre coulé et étiré peut, cependant, permettre la réalisation de vitres hémisphériques en usage de la seconde moitié du I^{er} siècle jusqu'au III^e siècle au moins. Ces vitres rondes et pourtant non soufflées ont été mises en évidence depuis quelques années seulement²⁷.

La composition chimique des vitres peut, dans certains cas, être prise en compte pour tenter d'identifier la technique de fabrication. Pour être coulé, un verre doit avoir un palier de travail assez long, il doit rester fluide suffisamment longtemps pour pouvoir être correctement étalé sur toute la surface du moule, à moins qu'il y ait un système de chauffage pour maintenir la matière malléable. M. Verità a montré que la composition de certaines vitres, très riches en sodium, est sans doute dictée par les impératifs technologiques : un pourcentage de natron élevé donne un coefficient de viscosité plus important²⁸ tout comme d'ailleurs les oxydes de calcium et de magnésium. Toutes les vitres qui paraissent coulées n'ont pourtant pas toujours des pourcentages de sodium supérieurs à la norme. Dans le cas de l'épave des Embiez qui transportait de la vaisselle, du verre brut et des vitres, on note que les vitres - qui ont une composition différente du restant de la cargaison de verre - ont les pourcentages de calcium et de magnésium les plus élevés. Mais ces teneurs ne sont pas suffisamment

²⁶ Whitehouse 2001, p. 33

²⁷ Fontaine, Foy,
Des fermetures de verre
pour les oculi (*infra*)

²⁸ Verità 2001, p. 110



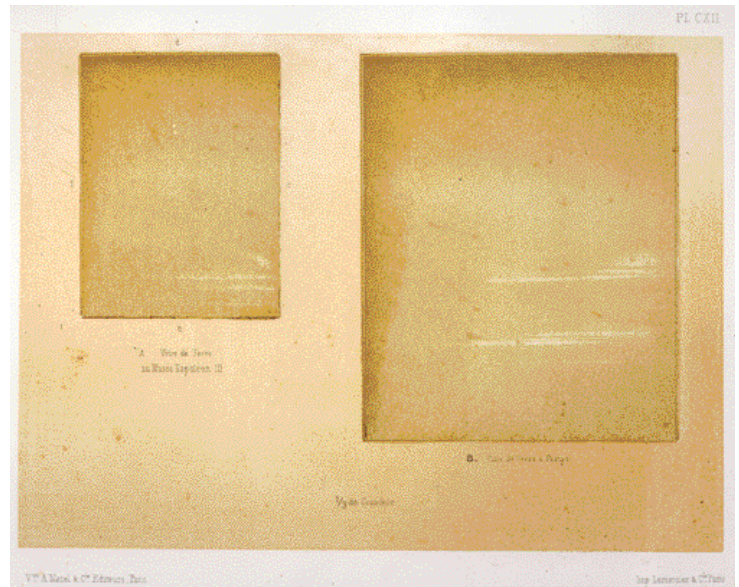
importantes pour que l'on puisse conclure à une fabrication « coulée-étirée » plutôt qu'à un soufflage en cylindre. En revanche, on remarque des teneurs en fer très basses révélant le choix d'un sable peu chargé en fer afin d'obtenir un verre clair.

Les débris de verre à vitre sont très fréquemment retrouvés dans les villas et les thermes romains, mais il est très rare d'avoir quelques indices des moyens de fixations de ces panneaux. L'étude architecturale des ouvertures des thermes a mis en évidence l'existence de châssis mobiles permettant de contrôler l'aération des salles. La description de la villa de Plinie le Jeune laisse aussi entendre que les fenêtres -vraisemblablement vitrées- placées des deux côtés d'une galerie « s'ouvrent sans inconvénient des deux côtés par temps beaux et calmes ; si à droite ou à gauche le ciel est troublé par les vents, du côté où ils ne soufflent pas »²⁹.



7

Fenêtre à Zeugma (Euphrate).



8

Vitres de Pompéi d'après Deville 1873, pl. CXII.

Les ouvertures circulaires placées très haut dans les murs ou dans les voûtes en cul-de-four ou en coupole n'étaient pas nécessairement fermées par des vitres fixes, bien que celles-ci aient sans doute constitué le mode de fermeture le plus habituel pour ce type d'ouverture. Il semblerait que certains orifices circulaires, dont la fonction était de régulariser la température, étaient fermés par des couvercles que l'on actionnait du sol au moyen d'une chaîne³⁰. Un tel dispositif n'invite pas à imaginer forcément un vitrage serti dans du métal auprès duquel s'attacherait la chaîne ; il pouvait y avoir des orifices non vitrés simplement dotés d'une fermeture métallique amovible.

Dans le meilleur des cas, des traces de mortier ou de plâtre sont visibles sur les bords indiquant que les panneaux pouvaient être directement maçonnés dans les ouvertures ou dans la feuillure d'un châssis³¹. Ces montants étaient fabriqués en bois ou en métal³². Des traces carbonisées attestent l'existence de cadres de bois dans les cités vésuviennes (par exemple dans les bains de la maison de Diomède à Pompéi³³ ou dans les thermes suburbains d'Herculanum³⁴), mais aussi en d'autres lieux comme Vindonissa³⁵. Les trouvailles de ferrures en

²⁹ Plinie le Jeune, Ep. 2, 17, 16

³⁰ Mazois 1929, PL XLVIII

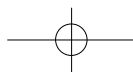
³¹ Cosyns, Verres à vitre antiques en Belgique, (infra) ; Billoin, Munier, L'établissement rural mérovingien... (infra)

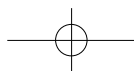
³² Haevernick, Hahn-Weinheimer 1955

³³ Mazois 1829, p. 16

³⁴ Baatz 1991

³⁵ Renseignement fourni par H. Amrein



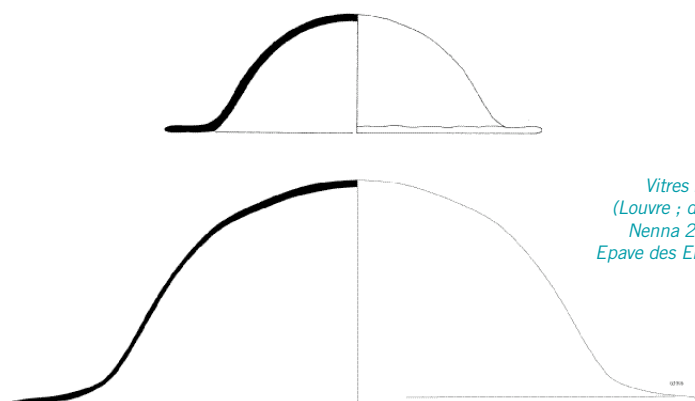


équerre ou en T, en bronze, percées de trous de fixation pour des clous induisent aussi un châssis en bois³⁶. Le plomb malléable pouvait également servir des carreaux ; nous en avons quelques exemples archéologiques pour le Haut-Empire et le début de la période byzantine en Méditerranée orientale avec des vitres soufflées³⁷, mais à Pompéi, les châssis sont le plus souvent en bois et en bronze : les vitres étaient ajustées dans une rainure et retenues de distance en distance par des boutons tournants qui se rabattaient pour les maintenir³⁸. Il est toujours difficile de restituer le système de fixation des vitrages et de savoir si les panneaux vitrés étaient mobiles. L'une des plus belles découvertes en Gaule, à Carnac, laisse imaginer des vitres sur des montants de bois renforcés par du fer et maintenues par des crochets de plomb³⁹.

Les cloisons vitrées, fragiles, ne constituent aucun obstacle sérieux à la convoitise des voleurs et demandent à être renforcées par l'ajout de grilles de fer. Ces deux fermetures sont quelquefois trouvées associées comme récemment à Zeugma dans la moyenne vallée de l'Euphrate⁴⁰ (7).

Très répandues dans tout l'Empire, les vitres sont cependant un peu moins signalées dans les provinces orientales, sans que l'on puisse en conclure une utilisation moindre. Il est assez peu fréquent de pouvoir restituer leur format.

Nous avons sélectionné dans ce tableau quelques exemples offrant plusieurs modules. La plupart des dimensions nous sont fournies par la documentation des cités vésuviennes. Les panneaux les plus modestes ont des côtés d'une vingtaine de cm de long ; les plus importants sont presque quatre fois plus grands. Il est cependant assez rare de rencontrer des plaques de plus de 60 cm de côté. La taille des vitres carrées (80 x 80 cm), placées dans les thermes suburbains d'*Herculaneum*, est exceptionnelle⁴¹.

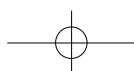


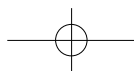
9
Vitres rondes moulées
(Louvre ; d'après Arveiller,
Nenna 2001, n° 277 et
Epave des Embiez 0399b) ;
échelle 1 : 5.



10
Vitre de la villa de Mas Conil
à Pont-Saint-Espirit découverte
dans un contexte du début du III^e siècle.

³⁶ Famà 1985, pl.10-4
et Pompéi insula VII, 1,
Fontaine, Foy, De pierre
et de lumière (*infra*)
³⁷ Von Saldern 1980, p. 92
³⁸ Mazois 1829, fig. IV et V
³⁹ Vanpeene, Fragments de
vitre et de fixations. (*infra*)
⁴⁰ Renseignement communi-
qué par A.-M. Manière
⁴¹ Broise 1991, p. 63





Les modules moyens sont compris entre 40 et 50 cm et les proportions variables font que certaines plaques sont presque carrées et d'autres très étroites (deux fois plus hautes que larges). On a pu quelquefois observer des retouches pour rétrécir une vitre afin de l'adapter au cadre choisi. Des rebords retaillés sont notés dans une vitre trouvée à Pompéi et autrefois conservée à Paris au musée Napoléon III⁴² (8) ainsi que dans la vitre de Hettange-Grande ici présentée⁴³.

Les vitres moulées hémisphériques ont aussi des gabarits variables. Les pièces les plus petites provenant de la collection Campana et conservées au musée du Louvre ont un diamètre moyen de 25 cm ; les vitres de l'épave des Embiez peuvent atteindre 52 cm de diamètre. L'ensemble des découvertes montre que le format le plus habituel est de l'ordre de 45 cm de diamètre⁴⁴ (9).

La récupération presque systématique du verre pour le recyclage explique l'état extrêmement fragmentaire des découvertes de vitres. Les tessons souvent épars qui sont retrouvés lors des fouilles sont en fait les éléments qui ont réchappé à la collecte de l'Antiquité.

Très peu de vitres quadrangulaires, mises au jour sur le territoire français, ont conservé leurs dimensions. Nous en connaissons cependant six à Limoges, deux à Aix-en-Provence, trois à Champallement (Nièvre), une à Hettange-Grande (Moselle) ; celles qui proviennent d'Ennery et d'Escolives sont visiblement soufflées en cylindre. Ces découvertes sont pour la plupart anciennes, certaines ont disparu aujourd'hui (trouvailles de Limoges) et pour d'autres, le contexte de découverte reste obscur (Champallement). Il convient de rajouter à cette liste la découverte récente d'une vitre dont le module est presque complet (environ 53 x 47) : ce panneau était dans l'angle d'une salle de la belle villa gallo-romaine de Mas Conil à Pont-Saint-Esprit⁴⁵ (10).

Vitres quadrangulaires apparemment non soufflées

Garden Hill, Sussex (GB)	27 X 23,5	Harden 1974
Corbridge, Northumberland	60 X 60	Harden 1974
Pompéi (villa de Diomède)	27 X 27	Haevernick, Hahn-Weinheimer, p.67
Cités vésuviennes	27 X 33	Kisa 1908, p.363
Hettange-Grande (Moselle)	31 X 31	Cabart <i>infra</i>
Limoges, Avenue de la Révolution	47 X 27 (4 vitres)	Perrier 1983, p. 139 et 1993, p.120
Limoges, Avenue de la Révolution	27 X 26 (2 vitres)	Perrier 1983, p. 139 et 1993, p.120
Champallement (Nièvre)	60 X 41 (3 vitres)	Évoquée dans <i>Vitrum</i> 1990 n° 233 ; Boniard 1842, p. 13 *
Aix	53,6 X 45	Rivet 1992 p. 393-395 et <i>infra</i>
Aix	46,6 X 44,5	Rivet 1992 p. 393-395 et <i>infra</i>
Bilbilis (Espagne)	44,1 X 44,6	Ortiz Palomar 2001, p. 45 et <i>infra</i>
Pompéi Deville	25 X 19 (bords retaillés)	Déville p. 96, Pl CXII A (vitre de la coll Campana)
Pompéi	36 X 30	Déville p. 96, Pl CXII B
Cités vésuviennes	40 X 30	Kisa 1908 p. 36
Pompéi maison de Polybe	51 X 45,5	Ciarollo, De Carolis 2001, p. 209, n° 275
Cités vésuviennes	54 X 33	Kisa 1908, p. 363
Pompéi	54 X 33	Dell'Acqua 2004, p. 117
Cités vésuviennes	60 X 30	Kisa 1908, p. 363
Herculaneum	70 X 40	Déville p. 97
Herculaneum thermes suburaux	80 X 80	Bois 1991, p. 63

* Il est fait mention dans le catalogue *Vitrum* 1990 d'une seule vitre venant de Urzy ; il s'agit en fait de trois vitres de mêmes dimensions trouvées lors des campagnes de fouilles, menées en 1824 par M. Mélines, géomètre et J.-B. Boniard, notaire honoraire (2 vitres) et en 1845 par Barat et Duvivier, dans la bourgade gallo-romaine de Compièrre (commune de Champallement, Nièvre). Deux « grandes feuilles de vitre » sont mentionnées dans le rapport de Me Boniard 1842. Ces trois vitres sont conservées au musée de la Porte du Croux à Nevers sous les n° d'inventaire 533, 534, 535 (renseignements communiqués par Françoise Reginster, conservateur des musées de Nevers).

Les autres usages du verre plat

Le verre plat n'était guère utilisé hors des cloisons des fenêtres des habitations, des lieux de cultes et des serres.

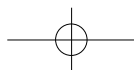
Les lanternes en métal ou en terre à corps prismatique pouvaient cependant recevoir des petites plaques de verre ou de pierre transparentes pour protéger la flamme des courants d'air. Mais c'est surtout devant des niches conçues pour recevoir une ou de multiples lampes que les panneaux translucides en verre ou en pierre sélénite étaient placés. Dans plusieurs édifices de Pompéi, en particulier dans les thermes où il était difficile d'entretenir la flamme des lampes ou des flambeaux au milieu de la vapeur condensée,

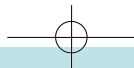
⁴² Deville p. 96, Pl. CXII A

⁴³ Cabart, La découverte d'Hettange-Grande..., (*infra*)

⁴⁴ Fontaine, Foy, Des fermetures de verre pour les oculi (*infra*)

⁴⁵ Goury 2005





on aménageait des trous dans les cloisons pour loger ces luminaires. Un dispositif comparable est signalé dans un massif installé à l'intérieur du tombeau dit de *Scaurus*⁴⁶. Cette espèce de tabernacle était « *percé à jour par quatre petites arcades, dont trois étaient closes avec des vitres* » ; la présence de vitres a fait suggérer qu'il devait renfermer une lampe dont la clarté était visible de toutes parts. D'autres niches sans doute closes d'une plaque vitrée sont signalées en Espagne dans la place défensive de Citadela dans la Corogne⁴⁷.

Peut-être les vitres étaient-elles aussi utiles sur les plateformes des phares pour protéger des intempéries les feux qui étaient allumés : nous n'en avons malheureusement aucun témoignage.

Beaucoup plus étonnantes sont les six plaques de verre trouvées à Limoges, en 1893, assemblées pour former un caisson funéraire. Ces panneaux de verre, qui sont aujourd'hui détruits, constituaient une boîte rectangulaire de 0,47 cm de long sur 0,26 cm de large et 0,27 cm de hauteur ; en verre véritable de 6 mm d'épaisseur en moyenne, ils étaient réunis aux angles par une armature de bois renforcée de fer. La boîte funéraire était contenue dans un coffre de pierre ; les offrandes d'accompagnement : vaisselle en terre (plusieurs sigillées) et en verre (cinq bouteilles à panse carrée, un pot carré) permettent d'attribuer cette tombe insolite au II^e ou au début du III^e siècle⁴⁸.

Lieux de productions et d'échanges

La dispersion des trouvailles et la relative simplicité de fabrication laissent imaginer de multiples lieux de fabrication, mais, si plusieurs ateliers de production de vitres « *coulées-étirées* » sont soupçonnés, aucun n'est véritablement attesté. L'abondance des déchets de verre coulé découverts à Beaune⁴⁹ et les déchets de fabrication de verre mis au jour à Sentinum en Italie, associés à de la

vaisselle soufflée et à des fragments de vitres coulées, quadrangulaires et hémisphériques pourraient signaler des ateliers tournés vers la fabrication de verre architectural⁵⁰. La pauvreté des trouvailles en Méditerranée orientale est à l'origine de l'idée que ce matériau ne peut provenir que d'officines du monde occidental. Cependant, à la fin de l'Antiquité, l'abondance des vitrages soufflés retrouvés dans cette part de l'Empire laisse difficilement imaginer qu'il n'y ait eu, auparavant, la moindre production ; de plus l'utilisation de vitrages coulés en Méditerranée orientale, durant le Haut-Empire, est aujourd'hui prouvée.

Très peu de documents attestent un commerce à longue distance des panneaux de verre. L'Edit de Dioclétien, au début du IV^e siècle, mentionne bien des *specularis* qui peuvent tout aussi bien être des feuilles de verre que de pierre⁵¹. La fouille des épaves des Embiez et de Porticcio⁵² révèle pour la première fois du verre architectural sur des sites de transit. Bien qu'il ne soit pas possible, pour l'instant, de connaître l'origine et donc le parcours de ces produits, on sait que ces simples plaques de verre faisaient l'objet d'un commerce interprovincial ce qui n'était guère envisagé jusqu'à maintenant.

⁴⁶ Mazois 1829, pl. XXX

⁴⁷ Caamaño Gesto, Vázquez Martínez 2001, p. 208

⁴⁸ Perrier 1983, p. 139 ; *id.*, 1993, p. 120

⁴⁹ Dunikowski 2001, p. 56

⁵⁰ Taborelli 1980

⁵¹ Fontaine, Foy, De pierre et de lumière, (*infra*)

⁵² Fontaine et Foy, De pierre et de lumière (*infra*) et Alfonsi et Cubells, La cargaison de verre à vitre... (*infra*)

