

# ARCHÉOLOGIE DU SON

## Les dispositifs de pots acoustiques dans les édifices anciens



Sous la direction de  
**Bénédicte Palazzo-Bertholon**  
et **Jean-Christophe Valière**

Société Française d'Archéologie

# ARCHÉOLOGIE DU SON

## Les dispositifs de pots acoustiques dans les édifices anciens

Sous la direction de Bénédicte Palazzo-Bertholon et de Jean-Christophe Valière

2012

Supplément au *Bulletin monumental*

n° 5

*Comité scientifique*

**Jean-Pierre BABELON, Françoise BERCÉ, Gabrielle DEMIANS D'ARCHIMBAUD,  
Peter KURMANN, Willibald SAUERLÄNDER, Neil STRATFORD**

*Comité des publications*

**Marie-Paule ARNAULD, Françoise BOUDON, Isabelle CHAVE, Alexandre COJANNOT, Thomas COOMANS, Thierry CRÉPIN-LEBLOND,  
Vincent DROGUET, Nicolas FAUCHERRE, Pierre GARRIGOU GRANDCHAMP, Étienne HAMON, François HEBER-SUFFRIN,  
Dominique HERVIER, Bertrand JESTAZ, Claudine LAUTIER, Emmanuel LURIN, Jean MESQUI,  
Jacques MOULIN, Philippe PLAGNIEUX, Éliane VERGNOLLE**

*Directeur des publications* **Marie-Paule ARNAULD**  
*Rédacteur en chef* **Éliane VERGNOLLE**

*Secrétaire de rédaction* **Nathalie LEBLOND**  
*Infographie et P.A.O.* **David LEBOULANGER**

*Toute reproduction de cet ouvrage, autre que celles prévues à l'article L. 122-5 du Code de la propriété intellectuelle, est interdite, sans autorisation expresse de la Société française d'archéologie et d'avec l'auteur(s) des articles et images d'illustration concernés. Toute reproduction illégale porte atteinte aux droits d'avec l'auteur(s) des articles, à ceux des auteurs ou des institutions de conservation des images d'illustration, non tombées dans le domaine public, pour lesquelles des droits spécifiques de reproduction ont été négociés, enfin à ceux de l'éditeur-diffuseur des publications de la Société française d'archéologie.*

© Société Française d'Archéologie

**Siège social : Cité de l'Architecture et du Patrimoine, 1, place du Trocadéro et du 11 Novembre, 75116 Paris.**

**Bureaux : 5, rue Quinault, 75015 Paris, tél. : 01 42 73 08 07, mail : [sfa.sfa@wanadoo.fr](mailto:sfa.sfa@wanadoo.fr)**

**ISSN : 2102-4499**

**ISBN : 978-2-901837-41-1**

**CPPAP : 0112 G 86537**

**Diffusion : Éditions A. & J. Picard, 82, rue Bonaparte, 75006 Paris**

**Tél. librairie 01 43 26 96 73 - Fax 01 43 26 42 64**

**[achats@librairie-picard.com](mailto:achats@librairie-picard.com)**

**[www.librairie-picard.com](http://www.librairie-picard.com)**

## 4. LA CROATIE MÉDIÉVALE : ÉTAT DES LIEUX

Miljenko JURKOVIĆ \* et Tin TURKOVIĆ \*\*

(Traduit du croate par Pascale Chevalier)

La bibliographie croate récente évoque très rarement le thème des pots acoustiques dans les églises et, quand c'est le cas, ceux-ci sont en général mis en relation avec les *pateræ* intégrées dans les voûtes des églises<sup>1</sup>. Un seul article a été récemment consacré à ce sujet ; il donne un aperçu, d'ailleurs incomplet, des exemples connus d'insertion de *tubi fittili* et d'autres types de récipients en terre cuite dans les maçonneries des églises du haut Moyen Âge. Compte tenu du grand nombre d'églises haut-médiévales conservées avec leur mobilier liturgique, ces installations sont de fait généralement considérées comme secondaires, tant par les historiens de l'art que par les archéologues. L'emploi des pots acoustiques dans la construction des édifices antiques et médiévaux du littoral oriental de l'Adriatique n'a été qu'un sujet d'intérêt passager pour la plupart des chercheurs, qui ont signalé la présence de jarres intégrées dans les voûtes sans se livrer à un examen approfondi de leurs fonctions, de leurs formes et de leurs emplacements.

Les travaux des chercheurs croates révèlent une variété terminologique qui reflète visiblement leurs hésitations quant à la fonction véritable des récipients pris dans les maçonneries. L'expression de « pots acoustiques » n'apparaît pas, tandis que l'on trouve la terminologie relativement imprécise d'« amphores ou de pots en céramique similaires »<sup>2</sup>.

Lorsque l'utilisation architecturale des amphores à l'époque romaine, dans l'Antiquité tardive et au début de la période byzantine est évoquée, c'est seule-

ment en tant que matériau léger, approprié à la construction des voûtes et invisible à l'intérieur de l'édifice<sup>3</sup>. Elles sont donc essentiellement considérées comme des « récipients structurels » intégrés à la maçonnerie dans le but primordial d'alléger le poids de celle-ci<sup>4</sup>. Pourtant, dans le cas des pots en terre cuite recensés dans les maçonneries des églises croates du haut Moyen Âge, il s'agit sans nul doute de « vases acoustiques » et non de « récipients structurels ». La manière dont ils sont placés, avec leur col ouvert et orienté vers l'intérieur des églises, et leur adéquation aux besoins acoustiques de l'espace ecclésial montrent clairement qu'ils avaient pour fonction principale de renforcer la résonance sonore. La question se pose, évidemment, de mesurer leur efficacité et de voir dans quelle mesure ils prolongeraient une tradition constructive paléochrétienne ou reflètent les usages en vigueur dans l'architecture byzantine de leur temps.

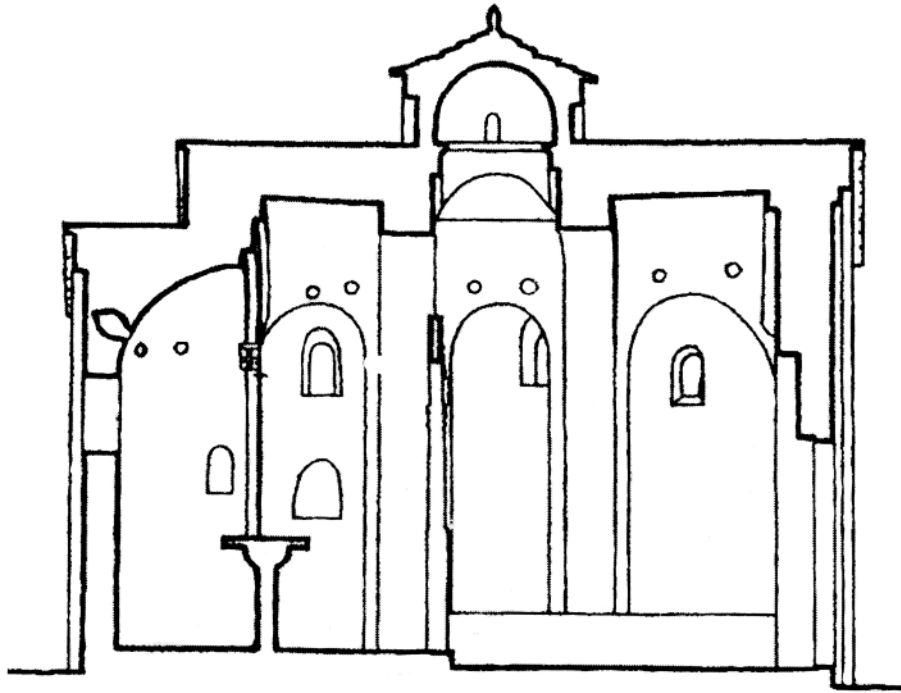
Malgré la diversité des approches, les désaccords terminologiques et la relative faiblesse des informations, on peut avancer un certain nombre d'hypothèses de travail.

La connaissance des pots acoustiques en Croatie remonte aux recherches du XIX<sup>e</sup> siècle sur l'architecture romaine. Le forum de l'antique Pula, où Antun Gnirs découvrit une importante quantité d'amphores vides, disposées sur deux rangées à l'intérieur du podium du capitole, entre les deux temples, est un exemple rare<sup>5</sup>. Ce réemploi d'amphores a conduit Gnirs, et à sa suite l'ensemble des chercheurs, à conclure que leur rôle premier était d'assurer

un drainage, comme c'était le cas sur une série de sites fouillés dans l'*ager* de Pula<sup>6</sup>. Il semble cependant que cette fonction n'était pas primordiale : ces amphores, placées sous le sol de la partie centrale du podium, assuraient plutôt un effet acoustique puissant, que l'on peut rapprocher du fonctionnement de la *rostra* qui surmontait probablement la partie centrale du centre du podium capitolin<sup>7</sup>.

Dans l'Antiquité, Pula est le seul exemple attesté d'inclusion d'amphores visant un effet acoustique. Bien que les vestiges antiques abondent en Croatie et qu'on ait recensé le long du littoral adriatique des myriades de pots en terre cuite antiques de types variés, on n'a découvert jusqu'à présent aucun exemple de ces amoncellements de pots dans les fondations d'édifices qui sont mentionnés par Vitruve<sup>8</sup>. On n'a pas davantage repéré d'insertion de récipients dans le théâtre et l'amphithéâtre antiques de Pula, ni dans ceux de Salone, alors que ces monuments auraient été idéaux pour cette pratique.

La statistique, étonnamment faible, de l'utilisation des pots acoustiques à l'époque antique, l'est encore plus pour les périodes plus récentes du Moyen Âge. Pour l'instant, en effet, aucun exemple d'emploi de pots acoustiques n'a été repéré dans les églises médiévales tardives de l'espace adriatique oriental. Le nombre relativement important de cas attestés dans les édifices haut-médiévaux devient de ce fait un phénomène sans suite mais essentiel pour la recherche des sources, puisqu'ils sont les plus anciens.



L'une des mieux conservées est celle de Saint-Jean-Baptiste, sur l'île de Lopud, qui peut dater du XI<sup>e</sup> siècle (fig. 1). Elle appartient au « type dalmate du Sud à coupole », qui compte trois travées, celle du centre étant coiffée d'une coupole<sup>9</sup>. Les amphores sont disposées par paire dans les murs de chacune de ces travées ; cinq d'entre elles sont ensuite réparties juste à la naissance du cul-de-four de l'abside<sup>10</sup>. La position des pots emmurés montre clairement que le bâtisseur de Saint-Jean-Baptiste connaissait bien les pratiques byzantines de son époque<sup>11</sup>. Suivant la classification des techniques de construction incluant des pots dans les maçonneries établie pour la Grèce par D. Skarlatos, T. Zakinthinos et I. Koumanoudis, il apparaît que le constructeur de l'église de Lopud a précisément respecté la formule d'insertion des pots des églises grecques à nef unique<sup>12</sup>.

Fig. 1 - Île de Lopud, Saint-Jean-Baptiste, coupe longitudinale (d'après T. Marasović, *Dalmatia Praeromanica*, Split-Zagreb, 2008, vol. 1., p. 307).

Il n'existe pas d'inventaire exhaustif des églises haut-médiévales présentant des pots acoustiques en Croatie. Outre celles que nous allons évoquer ici, qui ont conservé leurs pots acoustiques in situ, il en existe sans doute beaucoup d'autres qui n'ont pas encore été identifiées. Ce qui attire d'emblée

l'attention, c'est la distribution géographique particulière des exemples. On en trouve la plus grande concentration sur les îles Élahites, un archipel de Dalmatie méridionale situé à l'ouest de Dubrovnik. Six églises de ces îles possèdent, en effet, des pots acoustiques inclus dans leurs voûtes et leurs murs.

Sur la même île des Élahites, on trouve un autre exemple, presque identique. Dans le contexte de l'histoire des pots acoustiques et de leur possible origine byzantine, la dédicace de cette petite église est révélatrice : Saint-Nicolas-le-Grec. Don Vicko Lisičar, le premier à avoir décrit l'édifice, faisait état d'une nef unique voûtée en berceau et d'une abside ovale<sup>13</sup> ; il mentionnait la présence de deux grands pots acoustiques emmurés dans le cul-de-four de l'abside.



Fig. 2 - Île de Koločep, Saint-Nicolas, coupes longitudinales vers le nord et vers le sud (d'après Ž. Peković, *Četiri elafitske crkve (Quattro chiese delle isole Elafite)*, Studia mediterranea archaeologica 1, Dubrovnik, 2008, p. 11).

Bien qu'il soit difficile de tirer des conclusions formelles de ces observations, on notera que la population de Lopud a adjoint au vocable Saint-Nicolas le qualificatif *le Grec* pour le distinguer de l'église voisine également dédiée à saint Nicolas, qui se situe dans l'enceinte du monastère des Dominicains. Cette précision quant à l'antériorité de la chapelle Saint-Nicolas sur l'église des Dominicains et son origine byzantine vont de pair avec la présence des pots acoustiques. Les recherches les plus récentes, encore inédites, menées à Saint-Nicolas-le-Grec montrent que les pots acoustiques y présentent une distribution similaire à celle de Saint-Jean-Baptiste, sur l'île de Lopud<sup>14</sup>.

Sur l'île voisine de Koločep, il existe deux autres églises dotées de pots acoustiques. La répartition de ceux-ci dans l'église préromane de Saint-Nicolas (fig. 2) est comparable à celle de Saint-Jean-Baptiste, sur l'île de Lopud<sup>15</sup>. Dans chaque travée, à la jonction des murs et de la voûte, trois paires d'amphores sont insérées obliquement dans la maçonnerie, leur col tourné vers l'intérieur de l'église. L'auteur de l'étude sur l'édifice pense qu'elles n'étaient pas ouvertes à l'origine et ne voit pas de raison à leur implantation à cet endroit. Il estime que l'acoustique était très bonne même sans elles. Quand il discute

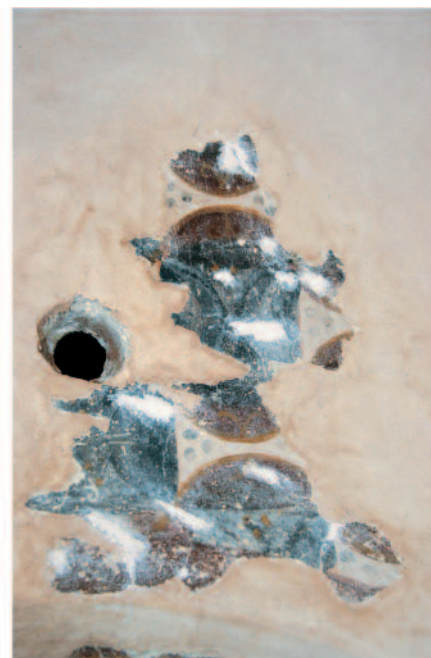


Fig. 3 - Île de Koločep, Saint-Nicolas, détails de la voûte de la travée orientale (d'après Ž. Peković, *Četiri elafitske crkve (Quattro chiese delle isole Elafite)*, Studia mediterranea archaeologica 1, Dubrovnik, 2008, p. 29).

des pots acoustiques, il introduit également la question de la statique : il ne voit pas davantage de motif à leur présence car la voûte en pierre située au-dessus est particulièrement pesante<sup>16</sup> (fig. 3). Ceci montre une fois encore combien l'historiographie croate s'est peu penchée sur la question du rôle des récipients pris dans les murs et les voûtes des églises.

Les pots placés dans les murs des églises à Saint-Jean de Šilovo Selo et Saint-Michel de Pakljena, sur l'île de Šipan sont distribués de manière comparable<sup>17</sup>. Saint-Jean de Šilovo Selo (fig. 4) fournit un nouvel argument en faveur de la thèse d'une inspiration byzantine du dispositif. Même si T. Marasović les qualifie fautivement d'« amphores », les pots ventrus insérés

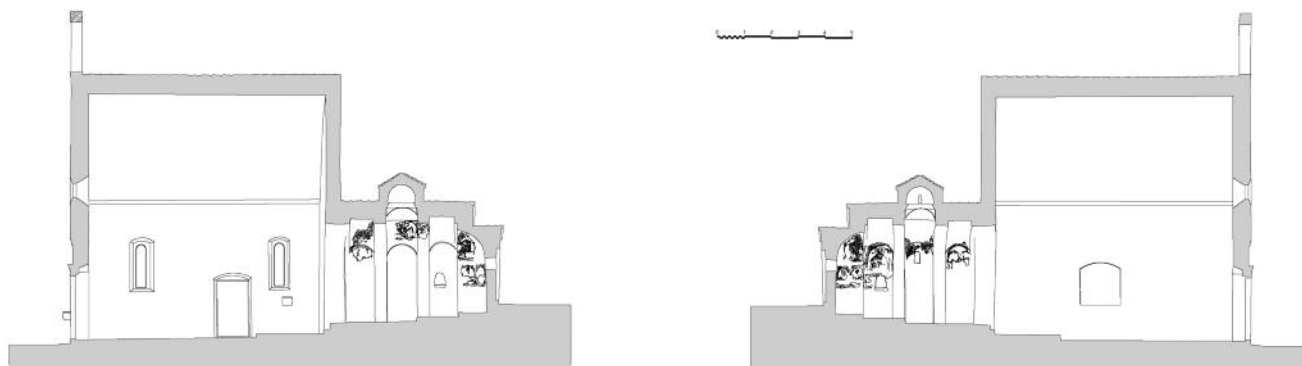


Fig. 4 - Île de Šipan, Saint-Jean de Šilovo Selo, coupes longitudinales vers le nord et vers le sud (d'après Ž. Peković, *Četiri elafitske crkve (Quattro chiese delle isole Elafite)*, Studia mediterranea archaeologica 1, Dubrovnik, 2008, p. 52).



Fig. 5 - Île de Šipan, Saint-Jean de Šilovo Selo, pot pris dans les maçonneries de la voûte (d'après T. Marasović, *Dalmatia Praeromanica*, Split-Zagreb, 2008, vol. 1, p. 307).



Fig. 6 - Ošlje, église octoconque, pots trouvés lors des fouilles (d'après T. Marasović, *Dalmatia Praeromanica*, Split-Zagreb, 2008, vol. 1, p. 121).

dans les murs de l'édifice en témoignent (fig. 5). Comme le soulignent D. Skarlatos, T. Zakinthinos et I. Koumanoudis, ce sont justement ces récipients globulaires, de forme sphérique, qui étaient le plus souvent employés dans les églises grecques au Moyen Âge – moins en raison de meilleures aptitudes acoustiques que parce que c'était le type de contenant le plus répandu dans le monde byzantin<sup>18</sup>.

Enfin, une seconde église de Koločep, Saint-Serge de Bige, comporte des pots. L'état de conservation de l'édifice est nettement moins bon que celui de Saint-Nicolas<sup>19</sup>, mais il s'agit d'une église à nef unique de trois travées datant de la période préromane (IX<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècle). La description du bâtiment – aujourd'hui ruiné – faite par Don Vicko Lisičar est révélatrice de l'opinion qui prévalait alors quant à la fonction de ces pots : « Dans l'abside apparaissent des traces profondes, où étaient emmurées deux grandes jarres en terre cuite couchées, leur col béant vers l'intérieur de l'église,

comme les deux pots de la chapelle Saint-Nicolas et ceux, plus petits, de l'église Saint-Jean sur l'île de Lopud, peut-être à cause de l'acoustique, pour que la voix des chanteurs résonne plus fort et que les paroles des chants soient plus intelligibles au peuple rassemblé devant la chapelle »<sup>20</sup>.

On peut suivre les différentes variantes de la diffusion des pots acoustiques, probablement à partir de l'architecture byzantine, tout au long du littoral oriental de l'Adriatique. On en rencontre à la fin du XI<sup>e</sup> ou au début du XII<sup>e</sup> siècle, un peu plus au nord, à quelques miles des îles Élaphites, sur l'île de Mljet où ils sont inclus dans les murs de l'église à deux travées et triple abside à l'intéressante titulature de Saint-Pancrace<sup>21</sup>. Plus au nord encore, signalons deux exemples, dont celui de l'église paléochrétienne de Saint-Georges sur l'île de Vis, dont la voûte a probablement été refaite au XI<sup>e</sup> siècle. Là aussi une amphore subsiste in situ, tandis que le mur d'en face n'en conserve que le négatif<sup>22</sup>.

Sur la côte au nord de Ston, l'église octoconque du village d'Ošlje présente un cas inhabituel d'insertion de pots acoustiques<sup>23</sup>. Cette petite mais monumentale rotonde est l'un des deux bâtiments centrés dotés de pots acoustiques de la rive orientale de l'Adriatique. Comme ceux des églises des Élaphites, ses murs renfermaient des récipients byzantins globulaires, placés très probablement à l'amorce des demi-calottes des conques ou à la naissance de la coupole<sup>24</sup>. Cependant, étant donné que les voûtes ont disparu et qu'on ne peut pas, à

cause de la forme du bâtiment, trouver de parallèles dans les églises de Grèce ou d'ailleurs, il est difficile de déterminer à quel endroit étaient disposés les pots en terre cuite recueillis pendant les fouilles (fig. 6). L'église est datée du début du X<sup>e</sup> siècle sur la base de ses caractéristiques morphologiques, de plusieurs fragments de sculpture du haut Moyen Âge, et de sources historiques attestant l'existence de l'agglomération à cette époque.

Toujours dans la région située au nord des îles Élaphites, signalons la découverte dans la mer de pots destinés à être emmurés, autour de l'île de Mljet, dans l'une des baies nord-ouest (Polače)<sup>25</sup>, et du côté nord-est, sur le lieu d'un naufrage survenu au IX<sup>e</sup> ou au X<sup>e</sup> siècle<sup>26</sup>.

Les fouilles sous-marines menées à Polače par Z. Brusić ont permis la découverte d'une très grande quantité de matériel céramique (fig. 7), parmi lequel on trouve beaucoup de jarres cylindriques, reconnues comme des éléments constructifs très probablement destinés à être inclus dans les arcs et les voûtes des églises pour en améliorer l'acoustique<sup>27</sup>. Z. Brusić, qui a soigneusement analysé les autres découvertes sous-marines de céramiques byzantines faites sur le littoral oriental de l'Adriatique, a établi l'existence de plusieurs types dont certains ont été employés dans les maçonneries des murs et des voûtes des églises préromanes. Dans l'Adriatique, les fonds sous-marins de l'île de Mljet constituent le lieu de trouvaille le plus riche en matière de céramique byzantine appartenant

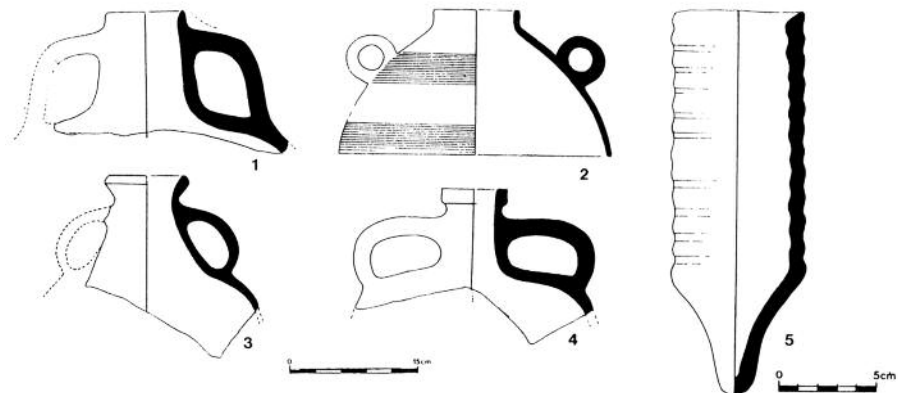


Fig. 7 - Île de Mljet (Polače), fragments de céramiques byzantines (d'après Z. Brusić, *Antička luka u Polačama na otoku Mljetu*, Izdanja Hrvatskog arheološkog društva 12, Zagreb, 1987, p. 146).



Fig. 8 - Trogir, Saint-Martin (Sainte-Barbara), pots insérés au sommet de la voûte (d'après T. Marasović, *Dalmatia Praeromanica*, Split-Zagreb, 2008, vol. 1, p. 309).

à une large fourchette chronologique (du <sup>v</sup><sup>e</sup> au <sup>x</sup><sup>e</sup> siècle). Presque tous les types de pots en céramique découverts autour de l'île de Mljet peuvent être également observés in situ dans les murs des églises mentionnées plus haut. On a aussi découvert sur le site de la côte nord-est, des tessons de pots globulaires à col court et anses semi-circulaires, proches de ceux qui se trouvent dans les murs de Saint-Jean de Šilovo Selo, sur l'île de Šipan, ainsi que dans d'autres églises des Élaphtes. Z. Brusić a également souligné le fait que ce sont des pots de même forme qui furent intégrés dans les maçonneries de l'église Sainte-Sophie d'Ohrid, comme d'ailleurs dans d'autres édifices <sup>28</sup>. Les monogrammes et les inscriptions relevés sur nombre de poteries byzantines ayant circulé dans l'Adriatique entre le <sup>ix</sup><sup>e</sup> et le <sup>xii</sup><sup>e</sup> siècle lèvent toute hésitation quant au lieu de production et de provenance des jarres importées sur la côte est de l'Adriatique <sup>29</sup>. Elles portent le plus souvent l'inscription LEON écrit dans un alphabet dont le type est attesté sur de nombreux récipients constantinopolitains ; il est donc très vraisemblable qu'elles furent importées de la capitale byzantine même. Un rare exemple de pot portant l'inscription RODOS trouvé à Cavtat laisse supposer que l'île de Rhodes fut le lieu de production, ou le point de départ du commerce qui l'a

menée jusqu'aux rives de l'Adriatique. On n'a, hélas, jamais effectué d'analyse approfondie des pots emmurés dans les voûtes et les murs des églises dalmates, si bien que l'on ignore si, eux aussi, comportent quelques inscriptions qui nous permettraient d'en déterminer l'origine – les analogies avec les récipients découverts dans les fonds sous-marins de l'Adriatique suggèrent qu'ils ont dû également être importés depuis les grands centres commerciaux byzantins.

C'est certainement le cas des pots acoustiques de l'une des églises les mieux conservées de la côte en Dalmatie : Saint-Martin (Sainte-Barbara) à Trogir <sup>30</sup>. Dans toutes les travées, y compris celle qui porte le clocher, une amphore a été incluse à l'angle inférieur des voûtains mais aussi, à intervalles réguliers, au sommet de chaque voûte, obliquement et le col ouvert vers le bas (fig. 8) ; le fond des poteries a toutefois été retaillé de façon à ce qu'elles ne dépassent pas l'épaisseur des maçonneries <sup>31</sup>.

Les pots insérés dans les maçonneries de Saint-Martin appartiennent au type des amphores étirées à épaules marquées et à anses ovales faisant légèrement saillie au-dessus d'un col court (fig. 9). Un sous-type a été découvert sur un site sous-marin situé près de Nin, autour de l'île de Hvar, près de Šibenik et de Murter, et dans de nombreux autres lieux. Signalons la similitude de ces récipients avec les amphores recueillies dans le port de Suđurađ, sur l'île de Šipan. Ces dernières sont une trouvaille isolée, mais leur forme est presque identique à celles des poteries placées dans les murs de l'église de Trogir. Toutes ont en commun cet aspect caractéristique en poire atténuée ou plutôt cet allongement de la panse que l'on observe également sur les exemplaires de pots byzantins découverts près de l'île de Krapanj. D'un point de vue morphologique, les meilleurs exemples de comparaison se retrouvent, une fois encore, à Constantinople, dans les voûtes et les murs du palais des Manganes, ainsi qu'à Dinogetia en Roumanie <sup>32</sup> – mais le type des amphores byzantines piriformes se rencontre aussi en très grande quantité dans la région du Pont, au sud de la Russie et en Bulgarie <sup>33</sup>.

Mentionnons enfin un dernier exemple, sans doute le plus précoce et le plus septentrional, d'insertion d'amphores dans les voûtes d'une église du littoral adriatique – la petite rotonde Sainte-Marie de Mali Iž, construite au <sup>ix</sup><sup>e</sup> siècle, dans

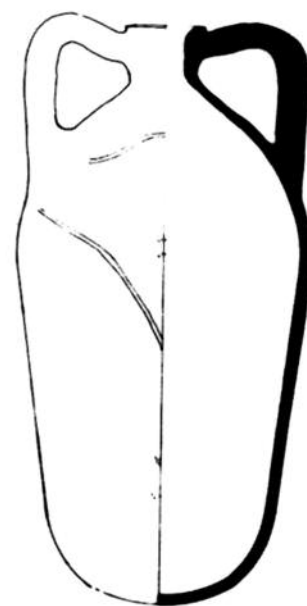


Fig. 9 - Trogir, Saint-Martin (Sainte-Barbara), pot déposé (cliché et dessin d'après T. Marasović, *Dalmatia Praeromanica*, Split-Zagreb, 2008, vol. 1, p. 309).



laquelle on trouve deux pots en terre cuite, insérés dans la moitié orientale de sa coupole d'origine<sup>34</sup>. Cet édifice ouvre aussi une autre piste dans la recherche des sources, celle de la continuité des traditions de l'Antiquité et de l'Antiquité tardive dans le bassin de l'Adriatique. En effet, l'architecture paléochrétienne et protobyzantine semble avoir adopté et adapté la technique antique d'amélioration de la résonance sonore à l'aide des pots en céramique placés dans les voûtes des églises. Des récipients en terre cuite ont été utilisés dans les maçonneries de plusieurs édifices de Ravenne, par exemple à Saint-Vital. De même que la typologie et la morphologie de l'architecture paléochrétienne se sont maintenues pendant le haut Moyen Âge sur les deux rives de l'Adriatique, l'insertion des pots acoustiques atteste une réelle continuité technique.

Pour résumer nos connaissances sur les pots acoustiques en Croatie, ou plutôt sur

le littoral oriental de l'Adriatique, soulignons que neuf des églises haut-médiévales recensées sur onze se trouvent en Dalmatie méridionale. Parmi ces neuf édifices, six sont localisés sur les îles Élaphtes, au large de Dubrovnik, les deux autres étant respectivement situés à Trogir et dans la région de Zadar. Pendant le haut Moyen Âge, ces îles et ces villes côtières dépendaient politiquement de Byzance, ce qui constitue encore une possible justification de l'influence orientale, alors que, jusqu'à présent, aucun exemple n'a été repéré sur le territoire du royaume croate haut-médiéval. Dans la typologie des bâtiments qui comportent des pots acoustiques, c'est un type régional qui domine – le « type dalmate méridional à coupole » caractérisé par une nef unique et trois travées, dont la travée médiane est coiffée par une petite coupole visible de l'extérieur.

La plupart des églises recensées appartiennent à la période préromane (IX<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècle), quelques-unes seulement datent

du XI<sup>e</sup> siècle et peut-être, dans un cas, du début du XII<sup>e</sup> siècle. Nous ne disposons d'un repère chronologique fiable que pour l'église de l'île de Šipan, où les fresques du XI<sup>e</sup> siècle ont recouvert l'ouverture des pots inclus dans les murs, les autres édifices étant datés par leur morphologie et plus encore par leur mobilier liturgique.

Enfin, tous les pots extraits des maçonneries trouvent des parallèles à Byzance, comme, d'ailleurs, ceux qui ont été recueillis dans des épaves sur l'ensemble de l'Adriatique – ces bateaux naufragés fournissant des données précieuses sur les voies du commerce byzantin. Les pots acoustiques du haut Moyen Âge en Croatie pourraient ainsi avoir été importés sans intermédiaire, au moins en ce qui concerne les églises de Dalmatie méridionale. Néanmoins, l'exemple des céramiques placées dans les maçonneries de la rotonde de l'île de Mali Iž, près de Zadar, conduit à ne pas négliger la permanence des traditions antiques et tardo-antiques.

## NOTES

\* Professeur, université de Zagreb (Croatie).

\*\* Chargé de cours, université de Zagreb (Croatie).

1. Marasović 2003, p. 113-125.

2. Marasović 2003, p. 118 ; T. Marasović, *Dalmatia Praero-manica*, vol. 1, Split-Zagreb, 2008, p. 306.

3. Marasović 2003, p. 118.

4. L'expression de « récipients structurels » est utilisée pour les pots en céramique qui sont en totalité intégrés dans les murs et les voûtes d'un édifice. Ils ont été pour la plupart placés au sommet des coupoles ou à d'autres endroits où la maçonnerie est la plus mince. Ces éléments murés et invisibles avaient pour fonction d'alléger le poids de la maçonnerie. Voir Skarlatos, Zakinthinos et Koumanoudis 2007, p. 143-144.

5. Gnirs 1910, p. 167-186.

6. Starac et Matijašić 1991, p. 77-101.

7. Alka Starac indique : « Les amphores sont du type tardo-républicain Lamboglia 2 et on les date autour de la première moitié et du milieu du I<sup>er</sup> s. av. J.-C. Certaines portent des graffiti, d'autres des sceaux : PHILO, ARTIM, TIMOTH, NICODE. Les amphores vides ont dû être placées à cet endroit dans un but précis ; même si le terrain est baigné par l'eau à une certaine profondeur, la fonction de drainage n'apparaît pas être le seul motif du dépôt de ces amphores bouchées. » (Starac 1996, p. 75).

8. Voir les aperçus de découvertes d'amphores chez Kirigin, Katunarić et Šešelj 2005, p. 7-24 ;

K. Glicksman, « Internal and external trade in the Roman province of Dalmatia », *Opuscula archaeologica*, 29, Zagreb, 2005, p. 189-230.

9. Marasović 1994, p. 162, la date du XI<sup>e</sup> siècle.

10. Marasović 2003, p. 118.

11. Si l'on compare la répartition des pots à Saint-Jean-Baptiste avec des exemples grecs d'églises à pots acoustiques, comme par exemple celles de Penteli et de Kareas en Attique ou celles des îles de Siphnos, de Patmos et de Lefkas, on observe des similitudes évidentes tant dans la manière de les insérer que dans leur distribution dans l'espace interne du bâtiment. Comme dans le cas des églises grecques, le constructeur de l'église des îles Élaphtes a disposé les pots le long des murs gouttereaux de la nef à intervalles réguliers et inclus cinq pots dans le cul-de-four de l'abside en respectant son aspect sphérique, utilisant pleinement le potentiel de résonance des pots. Voir Skarlatos, Zakinthinos et Koumanoudis 2007, p. 141-172.

12. Au sujet de leur catégorie a.2, les auteurs indiquent : « *Single aisled Basilicas. As a rule, the vases are situated on the long sides close or above the bases of the covering dome and occasionally in the dome. On wooden-roofed or flat roofed basilicas, the vases are situated high on various linear locations* » (Skarlatos, Zakinthinos et Koumanoudis 2007, p. 153).

13. Lisičar 1931.

14. La documentation est inédite. On trouve une simple mention chez T. Marasović, *op. cit.* note 2, 2008, p. 307.

15. Žile 2003, p. 75-81 ; Ž. Peković, « Četiri elafitske crkve – Quattro chiese delle isole Elafite », *Stud. med. Archaeol.* 1, 2008, p. 22.

16. Ž. Peković, *ibid.*, p. 22, n. 13.

17. T. Marasović, *op. cit.* note 2, 2008, p. 307. Les pots acoustiques de Saint-Jean ont été ensuite recouverts par des fresques romanes de la seconde moitié du XI<sup>e</sup> siècle, ce qui fournit un bon *terminus ante quem*. Il est révélateur que celui-là même qui a dirigé la restauration de l'édifice, Ž. Peković, ne mentionne absolument pas les pots acoustiques – une preuve supplémentaire de la valeur secondaire attachée à ces éléments dans les recherches et les opérations archéologiques : Ž. Peković, *op. cit.* note 15, p. 42-69.

18. Les pots acoustiques sphériques (globulaires) représentent statistiquement la plus grande masse des pots acoustiques en Grèce. Parmi les trois formes différentes de pots acoustiques, ils constituent la majorité avec 93,9 %. Voir Skarlatos, Zakinthinos et Koumanoudis 2007, p. 146-147.

19. Žile 2003, p. 96.

20. Lisičar 1932, p. 103-105.

21. B. Gušić, C. Fisković, *Otok Mljet – naš nacionalni park*, Zagreb, 1958, p. 73 ; Marinković, « Teritorijalno širenje Dubrovačke komune/republike i crkve njezinih svetaca zaštitnika », *Analiz Dubrovnik*, 45, 2007, p. 219-234, p. 227-228.

22. Vojnović 1999, p. 6-9 ; Marasović 2003 p. 121, n. 23 ; T. Marasović, *op. cit.* note 2, 2008, p. 307.

23. L'agglomération d'Ošlje est mentionnée par l'empereur byzantin Constantin Porphyrogénète au milieu du X<sup>e</sup> siècle dans son ouvrage *De administrando Imperio*.
24. Marasović 2003, p. 119 ; Vežić 2002, p. 222.
25. Sur le matériel céramique recueilli dans la baie de Polače, voir Brusić 1988, p. 139-150. Pour le matériel céramique découvert sur les autres sites sous-marins dans l'Adriatique et leur typologie, voir Brusić 1976, p. 37-49.
26. Sean Kingsley résume ainsi les données recueillies sur le bateau découvert près de l'île de Mljet : « *An intriguing and important exception is Mljet A, a merchant vessel wrecked off Croatia some time between c. AD 850 and 1000 with a cargo of amphorae from Constantinople and the Black Sea region, alongside glass bowls and cups, and some possibly sailing from Constantinople to Byzantine Dalmatia or the Kingdom of Croatia, but in terms of volume vessels like this currently appear to be exceptional and most probably reflect intermittent eastern-inspired luxury trade or possibly gift exchange* » (S. Kingsley, « Mapping trade by shipwrecks », *Byzantine trade, 4<sup>th</sup>-12<sup>th</sup> centuries: the archaeology of local, regional and international exchange – Papers of the 38<sup>th</sup> Spring Symposium of Byzantine Studies, St John's College*, M. Mundell Mango (éd.), univ. Oxford, 2004, p. 31-60, particulièrement p. 34).
27. La découverte sur la côte est de l'Adriatique de pots de ce type représente une exception intéressante. Ces pots dépourvus d'anses ont une panse cylindrique et un fond conique étiré, leur col est aussi large que le diamètre du pot. Leur forme assure qu'ils n'ont pas pu servir de récipients. Z. Brusić les date du VI<sup>e</sup> siècle. Voir Brusić 1988, p. 141 et 146. Néanmoins, il convient d'ajouter que, d'après la classification par Kuzmanov des amphores fabriquées entre le IV<sup>e</sup> et le VII<sup>e</sup> siècle, les pots de Mljet pourraient appartenir au type 5 que caractérise le même fond en pointe avant une panse allongée et droite. Pour Kuzmanov, ce type d'amphores date plutôt du IV<sup>e</sup> siècle : Kuzmanov 1973, p. 14-21.
28. Z. Brusić, « Byzantine amphorae (9<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> century) from eastern Adriatic underwater sites », *Archaeol. Jugoslavica*, 17, 1976, p. 37-49, particulièrement p. 39.
29. Les amphores sont assurément le meilleur témoin de l'activité économique dans un territoire donné, tant dans l'Antiquité qu'au haut Moyen Âge.
30. Bužančić 1995, p. 24 ; T. Marasović, *op. cit.* note 2, 2008, p. 308.
31. Marasović 2003, p. 121.
32. Z. Brusić, *op. cit.* note 28, p. 43.
33. Čangova 1959, p. 243-260 ; Jakobson 1951, p. 325-344 ; A. L. Jakobson, « Srednoviekovie amfori Severnogo Pričernomorja », *Sovjetskaja arheologija*, 15, Moscou, 1951, p. 325-344.
34. Petricioli 1996, p. 22 ; Marasović 2003, p. 120 ; T. Marasović, *op. cit.* note 2, 2008, p. 307.

# GLOSSAIRE

## Absorption

L'absorption acoustique caractérise la diminution en amplitude et énergie que subit l'onde sonore au contact d'un matériau ou un dispositif acoustique. Pour un pot acoustique, c'est-à-dire un résonateur de Helmholtz, l'absorption se produit à la fréquence de résonance et son amplitude est d'autant plus grande que l'embouchure est large et la paroi rugueuse.

## Analyse en bande d'octave

L'analyse en bande d'octave de données acoustiques revient à calculer l'énergie du son autour de fréquences qui ont chacune le double de la précédente : 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz, 4 000 Hz, 8 000 Hz et éventuellement, pour des analyses plus fines, 16 000 Hz. Les phénomènes sonores sont perçus par l'oreille d'une manière proche de ce type d'analyse. Elle est donc très utilisée en acoustique appliquée, en particulier en acoustique des salles.

## Analyse en bande fine

L'analyse en bande fine de données acoustiques décompose le son sur une multitude de fréquences de largeur de bande constante. Cette analyse est surtout utilisée pour la compréhension de phénomènes précis.

## Analyseur de fréquence

Dispositif matériel et logiciel qui permet le calcul des fréquences contenues dans un signal sonore, soit en bande fine soit en bande d'octave.

## Analyseur temps-réel

Analyseur de fréquence qui permet de visualiser les fréquences d'un signal sonore quasi simultanément à la prise de son.

## Bruit blanc

Un bruit blanc est un signal aléatoire généré électroniquement qui possède un spectre de fréquence constant. Le nom de ce bruit a été retenu par analogie avec la lumière blanche. Il est utilisé pour l'analyse acoustique en bande fine uniquement.

## Bruit rose

Un bruit rose est un signal aléatoire généré électroniquement dont le niveau décroît en fonction de la fréquence. Il est utilisé pour l'acoustique des salles et en bande d'octave ou de tiers d'octave.

## Cabinets secrets

Selon l'Encyclopédie de Diderot, les cabinets secrets sont des « sorte de cabinets dont la construction est telle que la voix de celui qui parle à un bout de la voûte, est entendue à l'autre bout [et sans qu'elle soit entendue au milieu de la pièce] [...] ». <sup>1</sup>

## Catoptrique

Dans les textes de la Renaissance et de l'époque moderne, la catoptrique est une branche de l'optique qui étudie la réflexion de la lumière.

## Circonsonant

Vitruve définit ce terme de la façon suivante : « les sites circonsonants, quant à eux, sont ceux où, du fait qu'elle [la voix] s'y déplace en tournoyant, ne produisant au milieu que des effets réduits et faisant sonner les mots sans les terminaisons qui les achèvent, elle s'éteint en laissant incertaine leur signification » <sup>2</sup>. Il décrit ainsi exactement le phénomène de ce qu'il est commun d'appeler aujourd'hui la réverbération <sup>3</sup>. À notre connaissance, ce terme fut assez peu repris en dehors de Vitruve et de ses commentateurs. Notons que les musiciens et les sonorisateurs emploient souvent l'expression « le son tourne » pour décrire l'acoustique de salles trop réverbérantes.

## Chambre anéchoïque ou chambre sourde

La chambre anéchoïque, littéralement : privée d'écho, est un dispositif présent dans de nombreux laboratoires d'acoustique. Il s'agit d'une salle, préalablement isolée des bruits extérieurs par des murs épais et des portes à très forte atténuation, qui est tapissée de dièdres de matériaux poreux de type mousse ou laine de roche. Elle permet de s'affranchir des réflexions des parois, pour l'étude de dispositifs acoustiques (haut-parleurs, microphones, poteries, etc.).

## Chaîne d'acquisition

L'ensemble de matériels permettant la transformation du son en signal électrique puis en fichier informatique, appelé par la suite signal sonore. La chaîne d'acquisition est essentiellement composée d'un microphone, d'un pré-amplificateur et d'une carte électronique permettant la mise au format des données informatiques.

## Champ diffus

En acoustique, le champ sonore est dit diffus lorsqu'un grand nombre de réflexions s'est produit sur les parois et qu'il apparaît de ce fait comme aléatoire. Le son réverbéré dans une salle de grandes dimensions est diffus au bout d'un certain temps.

## Clarté

La clarté est un critère d'acoustique des salles, objectif défini comme le rapport de l'énergie des réflexions les plus proches (80 premières millisecondes pour le critère de clarté nommé  $C_{80}$ ) sur l'énergie des réflexions au delà. Il résulte d'un calcul sur le réflectogramme. Il donne une indication sur la facilité à percevoir un message sonore dans un lieu. Contrairement à l'intelligibilité, il ne s'applique pas seulement à la parole.

## Coefficient de corrélation

Le coefficient de corrélation indique le degré de fiabilité des mesures par comparaison entre les données avec une loi d'évolution empirique. Si la dispersion est très forte, il est proche de zéro, si les points sont bien regroupés autour de la courbe, il vaut 1.

## Coefficient de détermination

Le coefficient de détermination, carré du coefficient de corrélation, donne l'importance d'un paramètre par rapport aux données. Par exemple, si le volume de la salle semble être corrélé à la fréquence des vases avec un coefficient de détermination de 50 %, on peut dire statistiquement que ce volume est « responsable » à 50 % du choix de cette fréquence.

## Consonant

Le terme est utilisé par Vitruve qui argue que « ... sont consonants ceux [les lieux] où elle [la voix] trouve une aide pour s'élever en s'amplifiant à partir du bas et parvenir aux oreilles, les mots étant clairs et bien prononcés ». Ce sont des lieux qui, selon Vitruve, amplifient les sons <sup>4</sup>. Vitruve utilise aussi ce terme dans le passage sur les vases de résonances, où il explique que « ... chaque vase, suscitera un effet plus éclatant, par la rencontre, grâce à la consonance, de sons en accord avec elle [la voix] » <sup>5</sup>. Dans cet exemple, c'est le terme de résonance au sens moderne (différent de réverbération) qui semble le plus proche. Le terme est aussi utilisé en théorie

musicale pour qualifier des harmonies, cela dès Aristoxène <sup>6</sup>.

### Compliance

Pour un pot qui fonctionne comme un système masse-ressort <sup>7</sup>, la compliance acoustique correspond au volume d'air qui se comprime de façon analogue à un ressort.

### Corrélation

La corrélation est une fonction statistique qui « mesure » si un groupe de données provient d'un même processus physique.

### Définition

La définition est un critère objectif d'acoustique des salles qui est défini comme le rapport des réflexions proches (50 premières ms du réflectogramme,  $D_{50}$ ) sur l'ensemble de l'énergie. Il serait en rapport avec une sensation de cohérence du signal sonore. S'il est faible, cela signifie que l'on n'entend essentiellement que le son réverbéré.

### Diffusion

La diffusion caractérise la nature de la réflexion d'une onde sonore sur un matériau ou un système acoustique. Si l'onde se réfléchit avec un angle opposé à l'angle d'incidence, comme la lumière sur un miroir, on parlera de réflexion spéculaire. Au contraire, si l'onde repart dans plusieurs directions à la suite du contact avec le matériau – rugueux par exemple –, on parlera de diffusion.

### Directivité

La directivité caractérise, pour une source sonore, l'intensité de l'émission en fonction de l'angle. On parlera de la directivité d'un haut-parleur ou d'un instrument de musique. La diffusion du son peut aussi s'effectuer en fonction d'une certaine directivité. Les pots acoustiques ont une directivité constante quel que soit l'angle, à leur fréquence de résonance. La poterie diffuse donc le son de manière omnidirectionnelle.

### Dissonant

Vitruve pose que « les sites dissonants sont ceux dans lesquels la première émission de la voix, une fois qu'elle s'est élevée en altitude, heurte des corps solides qui se trouvent en dessous et la repoussent : en retombant en bas, elle étouffe le son suivant et l'empêche de s'élever » <sup>8</sup>. Cette surprenante définition de Vitruve fait penser à des lieux sourds ou assourdis bien que l'explication ne nous semble pas concorder avec la cause physique qu'il décrit.

Le terme dissonant prend un tout autre sens en musique.

### Écho

Dans la définition moderne, l'écho est une réflexion franche que l'on distingue auditivement du son émis. Le sens d'écho a beaucoup varié en ancien et en moyen français <sup>9</sup>.

### Échométrie

C'est un terme qui est obsolète en acoustique actuelle mais qui se définissait comme la « Science, Art de faire des échos ; de faire des bâtimens (*sic*) dont la disposition et surtout celle des voûtes, forme des échos » <sup>10</sup>.

### EDT (ou Early Decay Time)

Temps de décroissance des premières réflexions dans une salle. C'est une grandeur qui permet de quantifier la force des premières réflexions qui peuvent jouer un rôle important dans la compréhension des messages sonores.

### Facteur de qualité

Dans le cas d'un pot qui fonctionne comme un système masse-ressort amorti, le facteur de qualité est représentatif du caractère fortement résonant ou au contraire peu résonant du pot. Si celui-ci est grand, typiquement supérieur à 5, il est plutôt résonant ; au contraire, s'il est inférieur à cette valeur, la résonance du pot est amortie.

### Fréquence de résonance

Un pot acoustique présente une amplification à une fréquence particulière qui dépend de l'ensemble de ses facteurs géométriques (longueur du col, surface du col, volume d'air, rugosité du matériau, etc.). Tous les effets sont maximums autour de cette fréquence de résonance <sup>11</sup>.

### Intelligibilité

Phénomène perceptif lié à la plus ou moins grande facilité à comprendre un discours prononcé dans une salle. Des mesures objectives au moyen de signaux représentatifs de la voix parlée sont utilisées pour qualifier l'intelligibilité.

### Inductance

Dans le cas d'un pot qui fonctionne comme un système masse-ressort amorti, l'inductance acoustique est représentative de la petite masse d'air comprise dans le col qui oscille et renvoie le son.

### Impédance acoustique

L'impédance acoustique est une grandeur caractéristique des effets acoustiques d'un matériau ou d'une poterie lorsqu'une onde se réfléchit sur leur surface <sup>12</sup>.

### Loi en puissance

Si une variable,  $x$ , est reliée à une autre,  $y$ , par une loi de type  $x = ay^b$ , où  $a$  et  $b$  sont des nombres réels quelconque, l'on dit que les deux variables sont liées par une loi en puissance. Si  $b = 2$  alors  $x$  varie comme le carré de  $y$ , si  $b = 1$ , alors la relation entre  $x$  et  $y$  est simplement proportionnelle et si  $b = 0,5$  alors  $x$  varie comme la racine carrée de  $y$ . Si  $b$  est négatif, la loi décroît. L'analyse statistique des tendances entre deux variables (le volume par rapport au nombre de pots par exemple) permet de dégager, par un calcul mathématique, une loi de ce type. On parle souvent dans ce cas de lois empiriques, c'est-à-dire qui proviennent de l'expérience.

### Niveau de réverbération

Intensité à laquelle s'établit la réverbération, mesurée par rapport à l'intensité du son direct.

### Omnidirectionnel

Voir directivité.

### Réfectogramme

Schéma qui décrit l'amplitude des différentes réflexions en fonction de leur temps d'arrivée. Le calcul est effectué à partir de la réponse temporelle.

### Réponse temporelle (ou réponse)

Son d'une salle en réponse à une excitation sonore, souvent impulsive.

### Réponse fréquentielle

Résultat de l'analyse en fréquences de la réponse temporelle de la salle. Celle-ci peut être effectuée en bande fine (la plage fréquentielle d'analyse est divisée en plusieurs milliers de points fréquentiels) ou en bande d'octave (voir Analyse en bande d'octave), cette dernière méthode étant plus courante en acoustique des salles.

### Résistance

Dans le cas d'un pot qui fonctionne comme un système masse-ressort amorti, la résistance acoustique est représentative des pertes dans le résonateur et donc de l'amortissement.

### Résonance (ou résonance)

Dans le sens moderne, c'est le phénomène présenté par « un système mécanique ou acoustique soumis à une excitation périodique d'amplitude donnée, en régime permanent, si à une légère variation positive ou négative de la fréquence de cette excitation correspond une augmentation de l'amplitude de l'élongation du système » <sup>13</sup>.

### Résonant (ou résonnant)

Dans sa description des lieux acoustiques,

Vitruve établit que « les sites résonnants [...] sont ceux où, comme elle [la voix] rebondit quand elle subit le choc du contact avec un corps solide, en produisant des échos elle fait entendre de façon redoublée la fin des terminaisons ». Vitruve décrit donc des lieux où l'on entend un écho franc au contraire du sens actuel.

### Résonateur de Helmholtz

Un résonateur de Helmholtz (du nom du savant allemand Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz, 1821-1894) est la terminologie donnée aux résonateurs composés d'un volume et d'un col étroit : bouteilles, pots, etc.

### Réverbération

Continuum sonore créé par une forte densité de réflexions dont l'intensité décroît régulièrement avec le temps.

### Salle réverbérante

Une salle réverbérante est constituée de murs très lisses, non parallèles, favorisant les réflexions du son, pour que les rayons sonores se mélangent rapidement de manière aléatoire, permettant ainsi une forte réverbération. Ce dispositif que l'on trouve dans de nombreux laboratoires ou centres d'essais permet de caractériser l'efficacité en absorption d'un matériau ou d'une poterie.

### Son précoce

Son qui parvient à l'auditeur entre 40 et 80 millisecondes après le son direct, et contribue à l'intelligibilité du message sonore.

### STI (Speech Transmission index)

Le STI est une mesure objective de l'intelligibilité dans une salle. Les signaux qui sont utilisés pour cette mesure possèdent des caractéristiques de la voix.

### Temps de réverbération

Temps pendant lequel l'énergie sonore décroît de 60 dB. Sa mesure est aujourd'hui normalisée.

## NOTES

1. Diderot 1751, article « cabinets secrets », auteur : D'Alembert, t. 2, p. 492.

2. Vitruve (c), livre 5, chap. 8.1, p. 29.

3. Valière, Palazzo-Bertholon, Polack et Carvalho 2012.

4. Vitruve (c), livre 5, chap. 8.1, p. 29, Mersenne 1975 (en commentant Vitruve).

5. Vitruve (c), livre 5, chap. 5.3, p. 19.

6. Aristoxène et Mersenne 1636.

7. Voir, dans ce volume, l'article de J.-D. Polack, « Introduction aux principes de l'acoustique des salles ».

8. Vitruve (c), livre 5, chap. 8.1, p. 28.

9. Voir, dans ce volume, l'article de E. Dupuy et C. Féron, « *Résonner, réfléchir/réflexion, retentir/retentissement, écho*. Approche diachronique ».

10. *Dictionnaire universel François et Latin, vulgairement appelé Dictionnaire de Trévoux*, Paris, 1743, t. 3, p. 544.

11. Voir, dans ce volume, l'article de J. Laumonier, S. Moreau et J.-Chr. Valière, « Proposition d'une méthode de mesure archéométrique. Approche théorique ».

12. Voir, dans ce volume, l'article de J.-D. Polack, « Introduction aux principes de l'acoustique des salles ».

13. Pour l'analyse diachronique de ce vocabulaire, voir, dans ce volume, l'article de E. Dupuy et C. Féron, « *Résonner, réfléchir/réflexion, retentir/retentissement, écho*. Approche diachronique ».

# TABLE DES ABRÉVIATIONS

- Annales archéol.* = *Annales archéologiques*  
*Archaeol. Jugoslavica* = *Archaeologia Jugoslavica*  
*Arch. Sto. Sicila Orient.* = *Archivio storico per la Sicilia Orientale*  
*ASA* = *Anzeiger für schweizerische Altertumskunde*  
*ASGA* = *Anzeiger für schweizerische Geschichte und Altertumskunde*  
*Boll. Deput. Stor. pat. Umbria* = *Bollettino della Deputazione di Storia patria per l'Umbria*  
*Bonner Jahrb.* = *Bonner Jahrbücher*  
*Bull. archéol.*, = *Bulletin archéologique*  
*Bull. Comm. antiq. Seine-Inférieure* = *Bulletin de la Commission des antiquités de la Seine-Inférieure*  
*Bull. Kon. Nederl. Oudheid.* = *Bulletin Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige*  
*Bull. mon.* = *Bulletin Monumental*  
*Bull. Mon. hist. France* = *Bull. des Monuments historiques de la France*  
*Bull. soc. antiq. Normandie* = *Bulletin de la Société des antiquaires de Normandie*  
*Bull. soc. archéol. Finistère* = *Bulletin de la Société archéologique du Finistère*  
*Bull. soc. archéol. hist. Limousin* = *Bulletin de la Société archéologique et historique du Limousin*  
*Bull. soc. archéol. Vervins* = *Bulletin de la Société archéologique de Vervins*  
*Bull. soc. conserv. Mon. hist. Alsace* = *Bulletin de la Société pour la conservation des Monuments historiques d'Alsace*  
*Bull. Soc. nat. antiq. France* = *Bulletin de la Société nationale des Antiquaires de France*  
*Camb. antiq. Soc.* = *Cambridge Antiquarian Society*  
*C.E.R.C.O.R.* = *Centre européen de recherche sur les congrégations et les ordres religieux*  
*Congr. archéol. France* = *Congrès archéologique de France*  
*Denk. Forschung. Westfalen* = *Denkmalpflege und Forschungen in Westfalen*  
*DDA* = *Dossier de documentation archéologique*  
*Encicl. univ. arte* = *Enciclopedia Universale dell'Arte*  
*FSTC* = *Foundation for Science Technology and Civilization*  
*Hist. Antiqu. Gesell. Basel* = *Historische und Antiquarische Gesellschaft zu Basel*  
*ICSV* = *International Congress on Sound and Vibration*  
*Izdanja HaDa* = *Izdanja Hrvatskog arheoloskog društva*  
*Izvestia archeol. Inst.* = *Izvestia na archeologičeskaja Institut*  
*J. Acoust. Soc. America* = *Journal of the Acoustical Society of America*  
*Jahrb. Altertumsk.* = *Jahrbuch für Altertumskunde*  
*JSV* = *Journal of Sound and Vibration*  
*Mém. congr. archéol. Montbrison* = *Mémoires du congrès archéologique de Montbrison*  
*Noise-Con.* = *Noise-Control Engineering Annual Conference*  
*Rev. archéol.* = *Revue archéologique*  
*Rev. archéol. Picardie* = *Revue archéologique de Picardie*  
*Rev. Normandie* = *Revue de la Normandie*  
*Rev. soc. sav. Haute-Normandie* = *Revue des sociétés savantes de Haute-Normandie*  
*Rev. suisse art archéol.* = *Revue suisse d'art et d'archéologie*  
*Rhein. Ausgrab.* = *Rheinische Ausgrabungen*  
*Sett. Stud. Spoleto* = *Settimane di studio del centro italiano di studi sull'alto medioevo di Spoleto*  
*Soc. émul. Vendée* = *Société d'émulation de la Vendée, histoire, lettres, sciences, arts, agriculture.*  
*Stud. med. archaeol.* = *Studia mediterranea archaeologica*  
*Zeit. Schwei. Burg.* = *Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins*  
*ZAK* = *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*

# BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

## **Alberti 1485**

L. B. Alberti, *De re aedificatoria*, Paris, 1485 (*L'art d'édifier*, trad. française, présentée et annotée par P. Caye et F. Choay, Paris, 2004).

## **Alessandrini, Amigues, Passarius et Poisson 2007**

P. Alessandrini, F. Amigues, O. Passarius et O. Poisson, « Les vases découverts dans les voûtes de l'église Saint-Jacques de Perpignan », dans O. Poisson (dir.), *L'uso dei recipienti ceramici nell'architettura antica e medievale : alcuni esempi in Italia ed altrove*, (*Archeologia dell'architettura*, X, 2007, p. 55-64).

## **Amici 1991**

C. M. Amici, « Elementi fittili nella chiesa di Sant'Antonio in Archi a Reggio Calabria : vasi echitici o artifici strutturali ? », *Quaderni Patrimonio Architetonico e Urbanistico* (univ. Reggio Calabria), I, 2, 1991, p. 46-47.

## **Amouric, Richez et Vallauri 1999**

H. Amouric, F. Richez, L. Vallauri, *Vingt mille pots sous les mers : le commerce de la céramique en Provence et Languedoc du X<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle*, Aix-en-Provence, 1999.

## **Amouric, Bernardi et Vayssettes 1997**

H. Amouric, Ph. Bernardi et J.-L. Vayssettes, « Production et usages des céramiques architecturales en Provence et Languedoc du Moyen Âge à l'Époque Moderne », dans *La céramique médiévale en Méditerranée*, *Actes du VI<sup>e</sup> congrès de l'AIECM 2, Aix-en-Provence 13-18 novembre 1995*, Aix-en-Provence, 1997, p. 707-712.

## **Archeotech 2004**

Archeotech, *Grandson – église Saint-Jean. Coupole de la croisée, chapelle bourgeoise, vases acous-*

*tiques. Constat et relevé archéologique*, Rapport septembre 2004, Épalinges (Lausanne, Suisse).

## **Aristote (a)**

Aristote, *Problèmes*, texte établi et traduit par P. Louis, Paris, 1993.

## **Aristote (b)**

Aristote, *De l'âme*, texte établi par A. Jannone, traduction E. Barbotin, Paris, 2000.

## **Aristoxène**

Aristoxène, *Éléments harmoniques*, traduction Ch.-E. Ruelle, Paris, 1871.

## **Arns et Crawford 1995**

R. G. Arns, B. E. Crawford, « Resonant Cavities in the History of Architectural Acoustics », *Technology and Culture*, 36-1, 1995, p. 104-135.

## **Bader 1962**

W. Bader, « Datierete Gefäße aus St. Viktor in Xanten. Mit einem Anhang über die Gefäße aus St. Martin in Emmerich », *Bonner Jahrb.* 162, 1962, p. 188-230.

## **Barron 1993**

M. Barron, *Auditorium acoustics and architectural design*, Londres, 1993.

## **Baskevitch 2008**

Fr. Baskevitch, *Les représentations de la propagation des sons*, thèse, univ. Nantes, 2008, p. 187-232 (ms. dact.).

## **Baudoin 1938**

M. Baudoin, « Les vases de résonance dans les églises du Bas-Poitou », *Soc. ém. Vendée*, 1938, p. 51-78.

## **Baumann et Haggh 1990**

D. Baumann et B. Haggh, « Musical Acoustics in the Middle Ages », *Early Music*, 18-2, 1990, p. 199-210.

## **Beranek 1996**

L. Beranek, « Concert and opera halls : How they sound ? », *Acoust. soc. America*, Woodbury-New-York, 1996.

## **Beranek 1962**

L. Beranek, *Music, Acoustics and Architecture*, New-York, 1962.

## **Boato 2004**

A. Boato, « Indagini di archeologia dell'architettura su un edificio pluristratificato », dans G. Bozzo (dir.), *Cinque chiese e un oratorio. Restauri di edifici religiosi dal XII al XVIII secolo per Genova capitale europea della cultura 2004*, Gênes, 2004, p. 58-66.

## **Bocci et Facchini 2006**

M. Bocci et A. Facchini, « I vasi acustici nella cripta della Badia a Settimo », dans A. Guidotti et Gr. Cirri (dir.), *Dalle abbazie, l'Europa, I nuovi germogli del seme benedettino nel paesaggio tra primo e secondo millennio (secc. X-XII)*, *Atti del convegno di Studi, Badia a Settimo 22-24 aprile 1999*, Florence, 2006, p. 377-389.

## **Bolvig 1999**

A. Bolvig, *Kalkmalerier i Danmark*, Sesam, 1999.

## **Bolvig 2000**

A. Bolvig, *Kalkmalerier omkring Oresung*, Sesam, 2000.

## **Bolvig 2002**

A. Bolvig, *Politikens bog om Danmarks kalkmalerier*, Copenhagen, 2002.

## **Bolvig 2003**

A. Bolvig, *Den ny billedbibel*, Copenhagen, 2003.

## **Bolvig 2005**

A. Bolvig, *Kunsten i kalk-maleriet*, Copenhagen, 2005.

## **Bonaventura Cavalieri 1632**

F. Bonaventura Cavalieri, *Lo specchio*

*ustorio ovvero trattato delle settioni coniche, ed alcuni loro mirabili effetti intorno al lume, caldo, freddo, suono e molto ancora*, Bologne, 1632.

## **Bonnaud 2004**

L. Bonnaud, « Vases de résonance dans l'église de l'ancien prieuré de Villevaléix », *Bull. Soc. archéol. hist. Limousin*, t. CXXXII, 2004, p. 320-326.

## **Bonnet 1977**

Ch. Bonnet, « L'église de Jussy », *Genava*, vol. 25, 1977, p. 19-20 et p. 41-43, fig. 40 et 41.

## **Bonnet 1981**

Ch. Bonnet, « Jarre trouvée sur le site de Jussy, Suisse. Notice 575 », dans *Des Burgondes à Bayard. Mille ans de Moyen Âge. Recherches archéologiques et historiques*, Grenoble, 1981, p. 575.

## **Bonora 1997**

F. Bonora (dir.), *La scuola adotta un monumento nella provincia di Genova*, *Provincia di Genova*, Gênes, 1997.

## **Bouteiller 1862**

E. de Bouteiller, *Notice sur le couvent des Célestins de Metz*, Metz, 1862, p. 72-96.

## **Brash et Cochet 1863**

R. R. Brash et J.-B.-D. Cochet, « Acoustic pottery », *Gentleman's Magazine*, vol. 15, 1863, p. 540 et 750.

## **Brusić 1988**

Z. Brusić, « Antička luka u Polačama na otoku Mljetu », *Izdanja HADA*, 12, 1988, p. 139-150.

## **Bužančić 1995**

R. Bužančić, *Nova saznanja o gradnji crkve Sv. Martina u svjetlu urbanističkog razvoja jugozapadnog dijela glavnoga gradskog trga*

*Trogira*, mémoire de Master, univ. Split, 1995 (ms. dact.).

#### Čangova 1959

J. Igarja », *Izvestia arheol. Inst.*, XXII, 1959, p. 243-260.

#### Carment-Lanfry 1966

A.-M. Carment-Lanfry, « Les églises romanes dans les anciens archidiaconés du grand et du petit Caux au diocèse de Rouen », *Rev. soc. sav. Haute-Normandie*, n° 44, 1966, p. 5-19.

#### Carvalho 2009

P. Carvalho, *Les vases acoustiques dans les églises médiévales et modernes : une étude à travers les sources et les édifices de Normandie*, mémoire de Master 2, univ. Paris-X Nanterre et Poitiers, 2009 (ms. dact.).

#### Carvalho, Desarnaulds et Loerincik 2001

A. Carvalho, V. Desarnaulds et Y. Loerincik, « Effectiveness of acoustic pottery in churches », *Noise-Con.*, Portland (USA), 2001, p. 29-31.

#### Carvalho, Desarnaulds et Loerincik 2002

A. Carvalho, V. Desarnaulds et Y. Loerincik, « Acoustic behaviour of ceramic pots used in middle age worship spaces - A theoretical and laboratory analysis », *9<sup>th</sup> ICSV*, Orlando (USA), juillet 2002, p. 8-11.

#### Carvalho, Valière et Palazzo-Bertholon 2010

P. Carvalho, J.-Chr. Valière et B. Palazzo-Bertholon, « Les vases acoustiques dans les églises médiévales : analyse des sources et études de cas », dans *Techniques de construction dans les églises et monastères médiévaux, VII<sup>e</sup> colloque biennal de Pommiers – 19 juin 2009*, Saint-Germain-Laval, 2010, p. 19-43.

#### Castel 1976

Y.-P. Castel, « Les systèmes de vases acoustiques anciens dans les églises du Finistère (XIV<sup>e</sup>-XVII<sup>e</sup> siècle) », *Bull. soc. archéol. Finistère*, t. CIV, 1976, p. 332-347.

#### Chataing, 1934

J. Chataing, « Vases de résonance utilisés dans les églises au Moyen Âge », *La Nature*, 5-8, 1934, p. 182-183.

#### Chronique 1432

*Chronique des Célestins de Metz*, ms. 833, p. 133-134, 1432, Bibliothèques-Médiathèques de Metz / Département Patrimoine.

#### Cirillo et Martellotta 2002

E. Cirillo et F. Martellotta, « Acoustics of Apulian-Romanesque churches : an experimental survey », *Building Acoustics*, 9-4, 2002, p. 271-288.

#### Cirillo et Martellotta 2003

E. Cirillo et F. Martellotta, « Acoustics of Apulian-Romanesque Churches : Correlations between Architectural and Acoustic Parameters », *Building Acoustics*, 10-1, 2003, p. 55-76.

#### Cirillo et Martellotta 2005

E. Cirillo et F. Martellotta, « Sound propagation and energy relations in churches », *J. acoust. soc. America*, 118-1, 2005, p. 232-248.

#### Cirillo et Martellotta 2006

E. Cirillo et F. Martellotta, *Worship, Acoustics and Architecture*, Brentwood, 2006.

#### Cochet 1862

J.-B.-D. Cochet, « Archéologie monumentale. Poteries acoustiques », *Bull. soc. antiq. Normandie*, 1<sup>er</sup> trimestre, t. 2, 1862, p. 557-564.

#### Cochet 1864

J.-B.-D. Cochet, « Notes sur les poteries acoustiques de nos églises », *Précis analytique de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen*, 1864, p. 181-191.

#### Cochet 1867

J.-B.-D. Cochet, « Vases acoustiques et cœurs en plomb découverts dans l'église de Saint-Laurent-de-Brévedent », *Rev. Normandie*, 1867, p. 505-507.

#### Cochet 1868

J.-B.-D. Cochet, « Vases acoustiques », *Bull. Comm. antiq. Seine-Inférieure*, 1868, p. 12-13.

#### Cummings 1992

A. Cummings, « The effects of a resonator array on the sound field in a cavity », *JSV*, vol. 154, n° 1, 1992, p. 25-44.

#### Cuteri 2009

F. A. Cuteri, « Vasi acustici nelle chiese bizantine della Calabria », dans G. Volpe et P. Favia (dir.), *V Congresso Nazionale di Archeologia Medievale, Foggia-Manfredonia, 30 settembre-3 ottobre 2009*, Florence, 2009, p. 757-760.

#### De Angelis d'Ossat 1935

G. de Angelis d'Ossat, « I vasi acustici nella chiesa di San Bartolomeo del Fossato », *Rassegna di Architettura*, luglio-agosto, 1935, p. 305-307.

#### De Angelis d'Ossat 1935

G. De Angelis d'Ossat, « I vasi acustici nella chiesa di San Bartolomeo del Fossato », dans L. Marcucci et D. Imperi (dir.), *Realtà dell'architettura : apporti alla sua storia, 1933-78*, vol. 1. *Antichità, paleocristiano e bizantino, Medioevo*, Rome, 1935, p. 667-672 et pl. CXLII (rééd. De Angelis d'Ossat 1982).

#### De Angelis d'Ossat 1947

G. de Angelis d'Ossat, « L'uso medioevale dei vasi acustici nei monumenti italiani », *Cultura Atesina*, I, 4, 1947, p. 129-134.

#### De Angelis d'Ossat 1947

G. De Angelis d'Ossat, « L'uso medioevale dei vasi acustici nell'Alto Adige e nei monumenti italiani », dans L. Marcucci et D. Imperi (dir.), *Realtà dell'architettura : apporti alla sua storia, 1933-78*, vol. 1. *Antichità, paleocristiano e bizantino, Medioevo*, Rome, 1947, p. 673-682 et pl. CXLIII-CXLVI (rééd. De Angelis d'Ossat 1982).

#### De Cupis 1998

F. De Cupis, « Il complesso di

Santa Maria di Valle Christi presso Rapallo : una ricerca preliminare », *Arte Lombarda*, 124, 1998, p. 5-18.

#### Delorme (ou De L'Orme) 1561-1567

Ph. Delorme, *Traité d'architecture. Invention pour bien bastir et à petits fraiz (1561) et Premier tome de l'Architecture (1567)*, Présentation J.-M. Pérouse de Montclos, rééd. Paris, 1988.

#### Desarnaulds 2002

V. Desarnaulds, *De l'acoustique des églises en Suisse – une approche pluridisciplinaire*, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, thèse n°2597, 2002.

#### Desarnaulds 2006

V. Desarnaulds, « Les vases acoustiques », dans *L'église médiévale de Grandson. 900 ans de patrimoine religieux et artistique*, Grandson, 2006.

#### Desarnaulds et Loerincik 2001

V. Desarnaulds et Y. Loerincik, « Vases acoustiques dans les églises du Moyen Âge », *Zeit. Schwei. Burg.*, vol. 6 (3), 2001, p. 65-72.

#### Diderot 1751

D. Diderot (dir.), *Encyclopédie ou dictionnaire des sciences, des arts et des métiers*, t. 16, Paris, 1751, p. 854.

#### Didron 1842-1843

A. Didron, « Compte rendu de séance », *Bull. archéol.*, t. II, 1842-1843, p. 440-441.

#### Didron 1862

A. Didron, « Acoustique des monuments », *Annales archéol.*, t. 22, 1862, p. 294-297.

#### Drocourt 1971

D. Drocourt, « L'acoustique au Moyen Âge : les résonateurs de l'église Saint-Victor à Marseille », *Archeologia*, n° 40, 1971, p. 28-35.

#### Durand 2004

M. Durand, « À propos des cônes en céramique du four de potier de Lacroix-Saint-Ouen (Oise) », *Rev. archéol. Picardie*, 2004, n° 3/4, p. 71-74.



**Enlart 1902**

C. Enlart, *Manuel d'archéologie française*, t. I, Paris, 1902, p. 797-799.

**Fahy et Schofield 1980**

F.J. Fahy et C. Schofield, « A Note on the interaction between a Helmholtz resonator and an acoustic mode of an enclosure », *JSV*, 1980, vol. 72, n° 3, p. 365-378.

**Fava 2007**

G. Fava, *La chiesa dei SS. Rufo e Carponio a Capua*, tesi di laurea in Rilievo e analisi dei monumenti antichi, Facoltà di Lettere e Filosofia, Seconda Università degli Studi di Napoli, a.a. 2006-07, M. Bianchini et S. Episcopo (dir.). Télécharger à l'adresse suivante : [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A8XG1bSZaZUJ:www.rilievoarcheologico.it/home-articoli-li\\_000007.htm](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:A8XG1bSZaZUJ:www.rilievoarcheologico.it/home-articoli-li_000007.htm)

**Floriot 1964**

R. Floriot, *Contribution à l'étude des vases acoustiques du Moyen Âge*, thèse de Doctorat, univ. Aix-Marseille, 1964 (ms. dact.).

**Fontaine 1979**

J.-M. Fontaine, *Contribution à l'étude des vases acoustiques disposés dans les églises (X<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> s.)*, mémoire de fin d'études, CNAM, Clermont-Ferrand, 1979 (ms. dact.).

**Forsyth 1953**

G. H. Forsyth Jr., *The church of Saint Martin at Angers. The architectural History of the site, from the Roman Empire to the French Revolution*, Princeton, 1953.

**Forsyth 1987**

M. Forsyth, *Architecture et musique. L'architecte, le musicien et l'auditeur du 17<sup>e</sup> siècle à nos jours*, trad. de l'anglais par M. et Ph. Haïne, Liège, 1987.

**Franco, Siri 2001**

G. Franco et S. Siri, « Uno strata-gemma costruttivo : l'impiego dei vasi acustici », dans G. V. Galliani, G. Franco (éd.), *Una tecnologia per*

*l'architettura costruita. Forme, strutture e materiali nell'edilizia genovese e ligure*, Florence, 2001, p. 222-232.

**Galindo, Girón et Zamarreño 2008**

M. Galindo, S. Girón et T. Zamarreño, « Correlations of the Acoustic Fields of Mudéjar-Gothic Churches », *Building Acoustics*, 15-3 (2008), p. 175-196.

**Gerrard, Gutierrez et Vince 1995**

C. Gerrard, A. Gutierrez et A. Vince, *Spanish medieval ceramics in Spain and in the British Isles / Ceramica medieval española en España y en las Islas Británicas*, Oxford, 1995.

**Glazema 1949**

P. Glazema, « Oudheidkundige Opggravingen in de Nederlands hervormde Kerk te Oosterbeek », *Bull. Kon. Nederl. Oudheid*, 21/6, 1949, p. 33-84.

**Gnirs 1910**

A. Gnirs, « Neue Funde von Forum Civile in Pola », *Jahrb. Altertumsk.*, Wien, 4, 1910, p. 167-186.

**Grandjean 1990**

M. Grandjean, *Lutry Arts et Monuments – du X<sup>e</sup> au début du XX<sup>e</sup> siècle*, Lutry, 1990.

**Grégoire 2008**

S. Grégoire, *Comportement acoustique des revêtements muraux des églises*, mémoire de Master 2, Matériaux du Patrimoine culturel, univ. Bordeaux I et III et univ. Poitiers, 2008 (ms. dact.).

**Hahnloser 1952**

H. R. Hahnloser, « L'ancien prieuré Saint-Jean de Grandson », dans *Congr. archéol. France. Suisse romande*, 1952, p. 283-293.

**Haller 1869**

E. Haller, « Schalltöpfe », *ASA*, vol. 1, 1869, p. 31.

**Heitz 1975**

C. Heitz, « Vitruve et l'architec-

ture du haut Moyen Âge », dans *La cultura nell'occidente latino dal VII al XI secolo, Sett. Stud. Spoleto*, XXII, 1975, t. 2, p. 725-752.

**Heliot 1965**

P. Heliot, « Les abbaitales de Saint-Sever et de Preuilley-sur-Claise, les tribunes du transept et l'emplacement des choristes dans les églises romanes », *Bull. soc. nat. antiq. France*, 1965, p. 200-236.

**Henigfeld et Werlé 2002**

Y. Henigfeld et M. Werlé, « Sourd comme un pot acoustique ? L'exemple des céramiques engagées dans les maçonneries médiévales à Strasbourg », *Archéologie Médiévale*, t. 32, 2002, p. 135-156.

**Holzach 1905**

F. Holzach, « Zwei Schalltöpfe aus der Barfüsserkirche in Basel », *ASA*, vol. 6, 1905, p. 23.

**Jakobson 1951**

A. L. Jakobson, « Srednoviekovie amfori Severnogo Pričernomorja », *Sovjetskaja arheologija*, 15, 1951, p. 325-344.

**Kayili 2005**

M. Kayili, « Acoustic solutions in Classic Ottoman Architecture », *FSTC*, Manchester, 2005.

**Kircher 1650**

A. Kircher, *Misurgia universalis, liber IX, Magia phonocamptica*, Rome, 1650, rééd., Rome, 1999.

**Kircher 1673**

A. Kircher, *Phonurgia nova*, facsimilé de l'éd. 1673, New York, 1966, livre I, p. 3.

**Kirigin, Katunarić, Šešelj 2005**

B. Kirigin, T. Katunarić, L. Šešelj, « Amfore i fina keramika (od 4. do 1. st. pr. Kr.) iz srednje Dalmacije : preliminarni ekonomski i socijalni pokazatelji », *Vjesnik za arheologiju i povijest dalmatinsku*, 98, 2005, p. 7-24.

**Kosch 2005**

Cl. Kosch, *Romanische Kirchen, Architektur und Liturgie im*

*Hochmittelalter*, Ratisbonne, 2005, p. 51-57.

**Kottmann 2004 (a)**

A. Kottmann, « Eine neue Interpretation der Burgfeldener Keramik : Vitruv's Echea und die mittelalterlichen Schalltöpfe », *Michaelskirche Burgfelden, Kulturdenkmale in Baden-Württemberg*, I, Beuron, 2004, p. 26-33.

**Kottmann 2004 (b)**

A. Kottmann, *Die Schalltöpfe von Meschede. Ein Keramikensemble aus der spätkarolingischen Stiftskirche St. Walburga*, Thèse de Doctorat, Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Fakultät für Kulturwissenschaften, Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters, Abteilung Archäologie des Mittelalters, Tübingen, 2004.

**Kottmann 2007**

A. Kottmann, « Die Schalltöpfe von Meschede. Ein Keramikensemble aus der spätkarolingischen Stiftskirche St. Walburga », *Archäologisches Nachrichtenblatt* 12/2007, p. 58-63.

**Kottmann et Goldstein, à paraître**

A. Kottmann et O. Goldstein, *Die Schalltöpfe von Meschede – Baugeschichte und Schalltöpfe der spätkarolingischen Stiftskirche St. Walburga* (Denk. Forschung, Westfalen), à paraître.

**Kretzenbacher 1979**

L. Kretzenbacher, « Tonkrüge in der Kirchenwand. Zu einem rätselhaften Bauelement auch an Kärntner Kirchen », *Carinthia* 169, 1979, p. 43-55.

**Kuzmanov 1973**

G. Kuzmanov, « Typologie et chronologie des amphores de la Haute époque byzantine », *Arheologija*, 15-1, 1973, p. 14-21.

**Labande 1910**

M. L.-H. Labande, « Saint-Blaise d'Arles » et « Le baptistère de Venasque », dans *Congr. archéol. France. Avignon*, p. 227-229 et p. 280-285.

**Li et Cheng 2007**

D. Li et L. Cheng, « Acoustically coupled model of an enclosure and a Helmholtz resonator array », *JSV*, 2007, vol. 305, p. 272-288.

**Lienard 2001**

P. Lienard, *Petite histoire de l'acoustique : bruits, sons et musique*, Paris, 2001.

**Lisičar 1931**

V. Lisičar, *Lopud – historički i savremeni prikaz*, Dubrovnik, 1931.

**Lisičar 1932**

V. Lisičar, *Koločep nekoć i sad*, Dubrovnik, 1932.

**Lobbedey 1968**

U. Lobbedey, *Untersuchungen mittelalterlicher Keramik*, Berlin, 1968.

**Lobbedey 1996**

U. Lobbedey, « Bemerkungen zu den Schallgefäßen in St. Walburga, Meschede (Westfalen) », dans Arnold Wolff (éd.), *Die Domgrabung Köln. Altertum - Frühmittelalter - Mittelalter*, Koll. zur Baugesch. u. Arch. (14.-17. März in Köln). Vortr. u. Diskuss., Studien z. Kölner Dom 2, Köln, 1996, p. 239-247.

**Loerincik 2000**

Y. Loerincik, *Étude sur les vases acoustiques*, Thèse en Département de Physique EPFL, Lausanne, 2000 (ms. dact.).

**Magrini et Magrini 2005 (a)**

U. Magrini et A. Magrini, « Measurements of Acoustical Properties in Cistercian Abbeys », *Building Acoustics*, 12-4, 2005, p. 255-264.

**Magrini et Magrini 2005 (b)**

A. Magrini et U. Magrini, « Acoustics field in two Medieval Abbeys: relationships between acoustical parameters and architecture in Morimondo and Chiaravalle Abbeys », *Forum Acusticum*, Budapest, 2005, p. 2381-2386.

**McKenny Hughes 1915**

T. McKenny Hughes, « Acoustic Vases in Churches traced back to the Theatres and Oracles of Greece », *Proceedings of the Camb. antiq. soc.*, 19, 1915, p. 63-90.

**Mandelgren 1862**

N. M. Mandelgren, *Monuments scandinaves du Moyen Âge, avec les peintures et autres ornements qui les décorent*, Paris, 1862.

**Marasović 1994**

T. Marasović, *Graditeljstvo starohrvatskog doba u Dalmaciji*, Split, 1994.

**Marasović 2003**

T. Marasović, « Patere i amfore u svodovima ranosrednjovjekovnih crkava u Dalmaciji », *Starohrvatska prosvjeta*, III serija, 30, 2003, p. 113-125.

**Mersenne 1636**

M. Mersenne, *Harmonie universelle, contenant la théorie et la pratique de la musique*, Paris, première édition 1636 (édition fac-similé du CNRS), Paris, 1975, 3 vol).

**Moreau 2003**

S. Moreau, *Les vases acoustiques dans les églises romanes. Éléments d'analyse pour l'archéométrie*, Mémoire de DEA, Laboratoire d'études aérodynamiques, Univ. Poitiers, 2002-2003 (ms. dact.).

**Mortet 1911**

V. Mortet, *Recueil de textes relatifs à l'histoire de l'architecture et à la condition des architectes en France au Moyen Âge*, Paris 1911 (rééd. V. Mortet et P. Deschamps, Paris, 1995).

**Navarro, Sendra, Muñoz 2009**

J. Navarro, J. J. Sendra, S. Muñoz, « The Western Latin church as a place for music and preaching: An acoustic assessment », *Applied Acoustics*, 70-6 (2009), p. 781-789.

**Nollet 1764**

J.-A. Nollet, *Leçons de physique expérimentale*, Paris, 1764.

**Otte 1883**

H. Otte, *Handbuch der Kirchlichen Kunstarchäologie des deutschen Mittelalters*, vol. I, Leipzig, 1883, p. 45.

**Otte 1868**

H. Otte, *Die Kirchlichen Kunst-Archäologie des Deutschen Mittelalters*, Leipzig, 1868.

**Palazzo-Bertholon et Valière 2007 (a)**

B. Palazzo-Bertholon et J.-Chr. Valière : « Les vases acoustiques dans les églises médiévales et modernes : un programme d'étude interdisciplinaire », communication présentée au colloque « *Medieval Europe, Paris 2007* », (<http://medieval-europe-paris1.fr/B.%20Palazzo-Bertholon%20et%20al..pdf>).

**Palazzo-Bertholon et Valière 2007 (b)**

B. Palazzo-Bertholon et J.-Chr. Valière : « L'étude des vases acoustiques conservés dans les églises médiévales : les exemples de Saint-Blaise d'Arles, de la Chartreuse du Val de Bénédiction à Villeneuve-lès-Avignon et du Baptistère de Venasque (compte-rendu de visite des 27 et 28 mai 2008) », <http://www.patrimoine.ville-arles.fr/images/document/-Saint-Blaise%20vase%20acoustiques.pdf>

**Palazzo-Bertholon et Valière 2008**

B. Palazzo-Bertholon et J.-Chr. Valière : « Résonance et correction de la voix parlée et chantée : les dispositifs de vases acoustiques dans les édifices médiévaux et modernes, proposition d'une approche interdisciplinaire », *Prisma* (La voix dans l'écrit, IX / X), t. XXIV / 1 et 2, n° 47-48, janvier-décembre 2008, p. 187-192.

**Paolini 1968**

P. Paolini, « La chiesa di San Giovanello in Gerace dopo l'intervento di consolidamento e restauro », dans *Atti del IV Congresso Storico Calabrese*, Cosenza 1968, p. 305.

**Paolini 1974**

P. Paolini, « La chiesa della Panaghia di Rossano », *Magna Graecia*, 7-8 (1974), p. 2.

**Papillon 1888**

L. Papillon, « Le vase de Foigny, la Thiérache », *Bull. soc. archéol. Vervins*, t. 12, séance du 20 mars 1888, p. 164-166.

**Patte 1782**

P. Patte, *Essai sur l'architecture théâtrale, ou De l'ordonnance la plus avantageuse à une salle de spectacles, relativement aux effets de l'optique et de l'acoustique*, Paris, 1782.

**Pavillon 1962**

M. F. du Pavillon, « Découverte de vases dans les murs de l'ancienne chapelle du petit séminaire du Dorat », *Bull. soc. archéol. hist. Limousin*, 117<sup>e</sup> année, t. LXXXIX, 1962, p. 186.

**Paul 1974**

V. Paul, « Le problème de la nef unique », dans *La naissance et l'essor du gothique méridional au XIII<sup>e</sup> siècle*, *Cahiers de Fanjeaux*, IX, Toulouse, 1974, p. 21-53.

**Perrault 1680**

Cl. Perrault, *Essai de Physique*, tome II « Du bruit », éd. Coignard, Paris, 1680.

**Petricioli 1996**

I. Petricioli, *Srednjovjekovnim graditeljima u spomen*, Split, 1996.

**Pfeifer 1904**

H. Pfeifer, « Schallgefäße in mittelalterlichen Kirchen », *Die Denkmalpflege*, vol. 6, 1904, p. 88-90 et 128-130.

**Pfeifer 1905**

H. Pfeifer, « Schallgefäße in mittelalterlichen Kirchen », *Die Denkmalpflege*, vol. 7, 1905, p. 46-47.

**Pithoys 1662**

Cl. Pithoys, *L'apocalypse de Méilton, ou révélation des mystères cénobitiques par Méilton* (Cl. Pithoys), Saint-Léger, Noël et Jacques Chartier, 1662.

**Poisson 2007**

J.-M. Poisson (dir.), « L'uso dei recipienti ceramici nell'architettura antica e medievale : alcuni esempi in Italia ed altrove », *Archeologia dell'architettura*, X, 2005, Florence, 2007.

**Poisson 2008**

J.-M. Poisson, « L'utilisation de vases céramiques dans l'architecture antique et médiévale : quelques exemples d'Italie et d'ailleurs », 2008, [http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/27/40/79/PDF/Perpignan\\_cor.pdf](http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/27/40/79/PDF/Perpignan_cor.pdf)

**Portoghesi 1972**

P. Portoghesi, « Acustica », *Encicl. univ. arte*, vol. 1, col. 27, Florence, 1958-1972.

**Pouille 2000**

B. Pouille, « Les vases acoustiques du théâtre de Mummius Achaicus », *Rev. archéol.*, fasc. 1, 2000, p. 37-50.

**Prisciani 1508**

P. Prisciani, *Spectacula*, Modène, 1508, éd. D. Aguzzi Barbagli, Modène, 1992.

**Proust 1999**

É. Proust, « L'abbaye Saint-Pierre de Tourtoirac », dans *Congr. archéol. France. Gard*, 1999, p. 343-350.

**Rahn 1895**

J. R. Rahn, « Schalltöpfe aus der ehemaligen Kapelle der hl. Drei Könige in Baden », *ASA*, vol. 7, p. 442-443, Zürich, 1895.

**Rebeix 2006**

R. Rebeix, *Les vases acoustiques au sein des églises médiévales*, Mémoire de Master 2, Laboratoire d'études aérodynamiques, univ. Bordeaux I et III et univ. Poitiers, 2006 (ms. dact.).

**Reusch 1949**

W. Reusch, « Echea. Ein Beitrag zur Frage der Schallgefäße in mittelalterlichen Kirchen », *Trierer Zeitschrift*, 18, 1949, p. 226-234.

**Revue contemporaine 1865**

*Jahrbücher der Vereins von*

*Alterthumsfreunden, in Rheinlande*, XXXVII, p. 5, in-8°, Bonn, 1864, Revue contemporaine, 25 mars 1865, p. 551.

**Saliou 2007**

C. Saliou, « De la norme vitruvienne à la réalité archéologique : Vitruve, *De Architectura* V, 3-9 : entre philologie, archéologie et histoire », Paris, Collège de France, séminaire du 3 mai 2007.

**Salomon 1876**

E. Salomon, « Notice sur l'ancien Temple-Neuf et l'ancien gymnase de Strasbourg », *Bull. soc. conserv. Mon. hist. Alsace*, 9, 1876, p. 225-230.

**Schnütgen 1888**

A. Schnütgen, « Romanischer Thonkrug als Schallgefäß benutzt in St. Severin zu Köln », *Zeitschrift für Christliche Kunst*, 1/1888, col. 247-250.

**Schnyder 1981**

R. Schnyder, « Die Schalltöpfe von St. Arbogast in Oberwinterthur », *Rev. suisse art archéol.*, vol. 38, 1981.

**Schuler 1995**

S. Schuler, « L'encyclopédie médiévale en tant que véhicule de l'écriture pragmatique – le cas de réception et de transmission du 'De architectura' de Vitruve dans le 'Speculum maius' de Vincent de Beauvais », *Newsletters*, 20, univ. Peoria (Illinois, États-Unis), 1995, p. 8-13.

**Siri 1998/1999**

S. Siri, *I vasi acustici nella chiesa genovese di Santa Chiara e in edifici precedenti : dalle antiche testimonianze al caso oggetto di studio*, Tesi di laurea in Architettura, Facoltà di Architettura dell'Univer. degli Studi di Genova, relatore prof. G. V. Galliani, correlatori arch. G. Franco, ing. A. Magrini, prof. G. Forno, A.A. 1998/1999.

**Skarlatos, Zakinthinos et Koumanoudis 2007**

D. Skarlatos, T. Zakinthinos et I. Koumanoudis, « The use of

ceramic pots in old worship places », dans D. Rosslere (éd.), *Development in Ceramic Materials Research*, 2007, p. 141-172.

**Starac 1996**

A. Starac, « Forum u Puli », *Opuscula archaeologica*, 20, 1996, p. 71-89.

**Starac et Matijašić 1991**

A. Starac et R. Matijašić, « Skupni nalazi amfora u Puli 1991. Godine », *Diadora*, 13, 1991, p. 77-101.

**Stehlin 1895**

K. Stehlin, « Schalltöpfe in Kirchen. Eine Berichtigung », *ASA*, vol. 7, 1895, p. 462.

**Stöckli 1979**

W. Stöckli, « Keramik in der Kirche des ehemaligen Augustiner-Chorherren-Stiftes in Kleinlützel », *Archäologie des Kantons Solothurn*, vol (1), 1979, p. 14-48.

**Stöckli et Wadsack 1999**

W. Stöckli et F. Wadsack, *Vases acoustiques dans le canton de Vaud*, Atelier d'Architecture Médiévale, SA, Moudon, 1999.

**Sur les pots acoustiques 1863**

« Sur les pots acoustiques dans les églises du Moyen-Âge », dans s. n., *Indicateur d'histoire et d'antiquités Suisses*, collectif, vol. 2, 2<sup>e</sup> cahier, 1863, p. 69-70.

**Sturler 1957**

J. de Sturler, « Notes sur l'emploi de poteries creuses dans les édifices du Moyen Âge. À propos de la première église de Saint-Donatien à Bruges », dans *Le Moyen Âge*, LXIII, Bruxelles, 1957, p. 241-265.

**Texier 1839**

Ch. Texier, *Description de l'Asie-Mineure, faite par ordre du gouvernement français de 1833 à 1837*, gr. in-f°, t. 1, Paris, 1839, p. 113.

**Thielscher 1953**

P. Thielscher, « Die Schallgefäße des antiken Theaters », dans Horst Kusch (éd.), *Festschrift Franz Dornseiff zum 65. Geburtstag*, Leipzig, 1953, p. 334-371.

**Thomas d'Aquin**

Thomas d'Aquin, *Commentaires au Traité de l'Âme*, leçon 16 (trad. Y. Pelletier, univ. Laval, Québec, 2000).

**Thorschmid 1725 (a)**

J. Ch. Thorschmid, *Antiquarius plocenses et adjunctorum Prezzin et Elbenau Burggraviatus Magdeburgici dioceseos Gaueranae, quibus earum statum civilem et ecclesiasticum inde ab ottone M. Imp.*, Leipzig, 1725.

**Thorschmidt 1725 (b)**

J. Ch. Thorschmidt, *Altertümer von Plötzky*, Prezzin und Elbenau, 1725, traduit en Allemand et commenté par M. Jordan, Burg, 1939.

**Über Schalltöpfe 1863**

« Über Schalltöpfe in mittelalterlichen Kirchen » *ASGA*, vol 2, Cahier 4, 1866, p. 69-70.

**Vachez 1886**

A. Vachez, « Des echea ou vases acoustiques dans les théâtres antiques et les églises du Moyen Âge », *Mém. congr. archéol. Montbrison*, 1885, Caen, 1886, p. 4-30.

**Valière, Palazzo-Bertholon, Polack et Carvalho 2012**

J.-Chr. Valière, B. Palazzo-Bertholon, J.-D. Polack and P. Carvalho, « Acoustic Pots in Ancient and Medieval buildings: Literary analysis of ancient texts and comparison with recent observations in situ », dans *Acta Acustica et Acustica*, 2012.

**Vallery-Radot 1927**

J. Vallery-Radot, « Montivilliers », dans *Congr. archéol. France. Rouen*, 1927, p. 476-504.

**Vases de résonance 1900**

« Vases de résonance », *L'intermédiaire des chercheurs et des curieux*, 1<sup>er</sup> semestre, 1900, p. 431, 556, 598, 882, 1092, 1107.

**Vernhes 1999**

C. Vernhes, « Analyse théorique

de l'acoustique des églises des «trois sœurs» de Provence », *Cîteaux, Commentarii cistercienses*, 50, 1999, p. 45-66.

#### **Vernhes et Drabowitch 2010**

C. Vernhes et S. Drabowitch, « Thoughts About the Acoustic Properties of a Closed Space : An Application to Middle Age Churches in Western Europe », *Building Acoustics*, 17-1, 2010, p. 35-50.

#### **Vežić 2002**

P. Vežić, « Rotonda u Ošlju », *Zbornik T. Marasovića*, Split, 2002, p. 219-232.

#### **Vicard 2000**

T. Vicard, « Description de deux echea déposés », dans Y. Delomier (dir.), *Pommiers-en-Forez, Loire*, Lyon, 2000, p. 55.

#### **Villard de Honnecourt**

Villard de Honnecourt, *Carnet de Villard de Honnecourt d'après le manuscrit conservé à la Bibliothèque nationale de Paris, nE 19093*, A. Erlande-Brandenburg,

R. Pernoud, J. Guimpel, R. Bechmann (éd.), Paris, 1986.

#### **Viollet-le-Duc 1868**

E. Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle*, « Pot », t. VII, Paris, 1868, p. 471-472.

#### **Viret 2011**

J. Viret, « Archéologie des parties hautes du chœur de la cathédrale de Chartres », *Bull. mon.*, t. 169-1, 2011, p. 29-33.

#### **Vitruve (a)**

Vitruve, *De Architectura*, vol. 1, Ch.-L. Maufas (trad.), C.L.F. Panckoucke (éd.), Paris, 1847.

#### **Vitruve (b)**

Vitruve, *Les dix livres de l'architecture*, traduction Cl. Perrault, 1<sup>re</sup> éd. 1673, Paris, rééd. 1979.

#### **Vitruve (c)**

Vitruve, *De l'Architecture, Livre V*, texte établi, traduit et commenté par C. Saliou, *Les Belles Lettres*, Paris, 2009.

#### **Vitruve (d)**

Vitruvius, *On Architecture*, R. Schofield (trad.), R. Tavernor (intro.), Londres, 2009.

#### **Viviani 1910**

D. Viviani, « Tempio di Sant'Angelo in Perugia. Studio di ripristino », *Boll. Deput. Stor. Pat. Umbria XIV*, 1910, p. 875-893.

#### **Vögelin 1829**

S. Vögelin, « Über Schalltöpfe in mittelalterlichen Kirchen », *Das alte Zürich*, Zürich, 1829, p. 321-323.

#### **Vojnović 1999**

I. Vojnović, « Vis, crkva sv. Jurja », *Hrvatska zora*, Zagreb, 1999, p. 6-9.

#### **Weber 1904**

P. Weber, « Schallgefäße in mittelalterlichen Kirchen », *Die Denkmalpflege*, vol. 6, 1904, p. 111-112.

#### **Will 1958**

E. Will, « Poteries dites «acoustiques» dans l'église Notre-Dame

de Calais », *Bull. mon. hist. France*, 1958, p. 64-69.

#### **Winkelmann 1975**

W. Winkelmann, « Alles Hohle klingt besser. Karolingische Schallgefäße aus der Kirche St. Walburga in Meschede », *Kölner Römer-Illustrierte*, 2, 1975, p. 233-234.

#### **Yates 1897**

G. C. Yates, « Acoustic Jars », dans W. Andrews (éd.), *Antiquities and Curiosities of the Church*, Londres, 1897, p. 34-43.

#### **Zakinthinos et Skarlatos 2007**

T. Zakynthinos et D. Skarlatos, « The effect of ceramic vases on the acoustics of old Greek orthodox churches », *Applied Acoustics*, 68, 2007, p.1307-1322.

#### **Žile 2003**

I. Žile, *Predromaničko crkveno graditeljstvo otoka Koločepa*, *Matica Hrvatska Dubrovnik*, Dubrovnik, 2003.

# TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	5
-------------------	---

## PREMIÈRE PARTIE

### SOURCES ET HISTORIOGRAPHIE

INTRODUCTION, par Bénédicte Palazzo-Bertholon.....	11
CHAPITRE I - <b>L'historiographie des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles</b> , par Bénédicte Palazzo-Bertholon.....	13
CHAPITRE II - <b>Les sources médiévales et modernes</b> , par Bénédicte Palazzo-Bertholon.....	27
CHAPITRE III - <b>L'acoustique architecturale. Théorie et pratique</b> , par Pauline Carvalho et Jean-Christophe Valière.....	33

## DEUXIÈME PARTIE

### APPROCHES CROISÉES

INTRODUCTION, par Bénédicte Palazzo-Bertholon.....	41
CHAPITRE I - <b>La filiation entre les <i>echea</i> antiques et les pots acoustiques médiévaux</b> , par Pauline Carvalho, Bénédicte Palazzo-Bertholon et Jean-Christophe Valière.....	43
CHAPITRE II - <b>La dimension sonore de la liturgie dans l'Antiquité chrétienne et au Moyen Âge</b> , par Éric Palazzo.....	51
CHAPITRE III - <b>Pour une lecture symbolique des pots acoustiques</b> , par Bénédicte Palazzo-Bertholon.....	59
CHAPITRE IV - <b>Résonner, réfléchir/réflexion, retentir/retentissement, écho. Approche diachronique</b> , par Estèle Dupuy et Corinne Ferron.....	67
CHAPITRE V - <b>Introduction aux principes de l'acoustique des salles</b> , par Jean-Dominique Polack.....	75

TROISIÈME PARTIE  
ÉTUDES ARCHÉOLOGIQUES

INTRODUCTION, par Bénédicte Palazzo-Bertholon.....	81
CHAPITRE I - <b>Pour un recensement des pots acoustiques. État de la question</b> , par Bénédicte Palazzo-Bertholon, Jean-Christophe Valière, Anna Boato, Victor Desarnaulds, Miljenko Jurkovic, Aline Kottmann et Tin Turkovic.....	85
CHAPITRE II - <b>Quelques études de cas en France</b>	
1. L'église Saint-Martin d'Angers, par Daniel Prigent.....	99
2. L'ancienne abbatale de Montivilliers (Seine-Maritime), par Pauline Carvalho.....	102
3. L'église de la Madeleine du Villars (Saône-et-Loire), par Christian Sapin.....	106
4. L'église priorale de Pommiers-en-Forez (Loire), par Chantal Delomier.....	108
5. L'ancienne église abbatale de Baume-les-Messieurs (Jura), par Sébastien Bully et Marie-Laure Bassi.....	111
CHAPITRE III - <b>Le paysage européen</b>	
1. L'Italie : le cas de Gênes, par Anna Boato.....	115
2. La Suisse : essai d'inventaire, par Victor Desarnaulds.....	121
3. L'Allemagne : état de la recherche, par Aline Kottmann.....	127
4. La Croatie médiévale : état des lieux, par Miljenko Jurković et Tin Turković.....	133
5. L'Espagne : premières approches, par Gerardo Boto.....	141

QUATRIÈME PARTIE  
ARCHÉOMÉTRIE ET ACOUSTIQUE

INTRODUCTION, par Jean-Christophe Valière.....	149
CHAPITRE I - <b>Proposition d'une méthode de mesure archéométrique</b>	
1. Approche théorique, par Janick Laumonier, Solenn Moreau et Jean-Christophe Valière.....	151
2. Mise en place expérimentale, par Solenn Moreau, Laurent Philippon, Romain Rebeix et Jean-Christophe Valière.....	155
CHAPITRE II - <b>Mesure des fréquences acoustiques des pots</b>	
1. La constitution d'un corpus archéologique, par Sylvain Grégoire, Bénédicte Palazzo-Bertholon, Romain Rebeix et Jean-Christophe Valière.....	157
2. Analyse des résultats, par Jean-Christophe Valière.....	163
3. Quelques études de cas	
A. Reproduction en laboratoire et étude in situ du dispositif des églises de Syens et de Villette (Suisse), par Victor Desarnaulds.....	171
B. L'exemple de Ploaré-Douarnenez (France), par Jean-Marc Fontaine et Jean-Christophe Valière.....	175
CHAPITRE III - <b>Synthèse et interprétation</b> , par Jean-Christophe Valière.....	183
PERSPECTIVES D'ÉTUDE, par Bénédicte Palazzo-Bertholon et Jean-Christophe Valière.....	187
GLOSSAIRE.....	189
BIBLIOGRAPHIE.....	193
INDEX.....	201
RÉSUMÉS, ENGLISH SUMMARY, DEUTSCHE ZUSAMMENFASSUNG.....	205
TABLE DES AUTEURS.....	207
TABLE DES MATIÈRES.....	209