

## Sulla diversità delle vetrate antiche<sup>1</sup>: vetri da finestra a calotta emisferica e vetrate di pietra speculare

Per molto tempo il vetro da finestra dell'alto Impero è rimasto un ambito poco indagato negli studi sul vetro. Il soggetto di ricerca pareva in effetti piuttosto ristretto poiché si credeva che le vetrate di epoca imperiale si limitassero a dei pannelli di vetro rettangolari di cui poter studiare la tecnica di fabbricazione, i moduli, la diffusione nell'Impero romano e, soprattutto, i loro rapporti con l'architettura<sup>2</sup>. Ancora oggi non si è certi se esistessero degli atelier antichi specializzati nella fabbricazione di vetrate e non si conosce granché dei forni riservati a questa produzione. Tuttavia, alcune scoperte recenti hanno messo in evidenza nuovi tipi di vetrate romane e si è presa coscienza dell'importanza rivestita dal *lapis specularis* per chiudere le aperture.

Se consideriamo soltanto le scoperte archeologiche, il pannello di vetro piano di forma quadrangolare, colato a stampo e steso, sembra preponderante. Le dimensioni più frequenti sono comprese tra 40 e 60 cm. I siti che restituiscono pannelli completi sono rari.

Quattro o cinque scoperte in Francia hanno fornito informazioni importanti per la conoscenza di questi vetri.

- La scoperta, nel 1823 a Limoges, di sei lastre di vetro ha fornito delle indicazioni sui moduli, ma anche sull'uso particolare che ne veniva fatto. Sei pannelli rettangolari di 0,47 x 0,26 m erano fissati in corrispondenza degli angoli da un'armatura di legno rinforzata con del ferro e formavano una cassa funebre all'interno di una cassa di pietra<sup>3</sup>.

- Tre vetrate, frammentate in numerosi segmenti ma quasi complete, sono state scoperte in una villa nel centro della Francia nel 1824. Presentano lo stesso modulo (60 x 40 cm) e restano a tutt'oggi praticamente inedite (fig. 1)<sup>4</sup>. Si può immaginare che queste vetrate, tra loro simili per dimensioni e aspetto blu-verde, provenissero da un medesimo atelier e fossero utilizzate nello stesso edificio.

- Due vetrate, provenienti da uno stesso atelier di vetrai ad Aix-en-Provence, sono interessanti perché presentano un modulo definito (53,6 x 46 cm e 46,6 x 44,5 cm) e perché possono essere interpretate in diversi modi<sup>5</sup>. La natura del sito in cui furono scoperte ha dapprima suggerito che si potesse trattare di un pro-

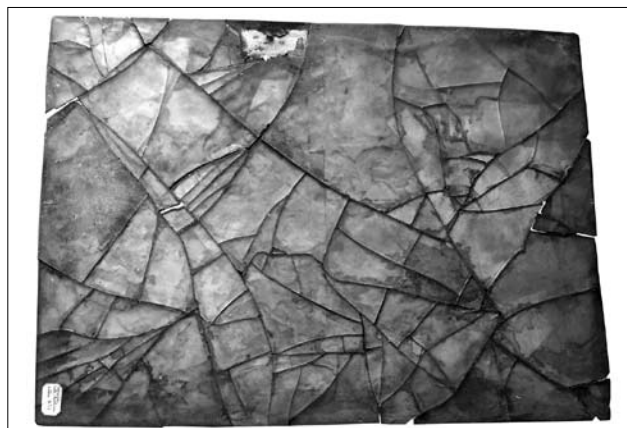


Fig. 1: Vetro da finestra scoperto a Compièrre, Comune di Champallement, Nièvre. Museo della Porte du Croux, Nevers, inv. 533. Vetro blu-verde, cm 45 x 61; spessore fra 0,6 e 0,3 cm (D. Foy).

dotta dell'atelier. Tuttavia, la dimensione ridotta del forno e la presenza di scarti di lavorazione, che indicavano che il vetro veniva soffiato, hanno contribuito a mettere in dubbio tale ipotesi. Altre interpretazioni possono allora essere avanzate: le vetrate potevano far parte dell'architettura stessa dell'atelier o essere state trasportate intatte nell'atelier per essere vendute o, ancora, essere state trasportate già frammentate per essere rifuse.

- Due relitti testimoniano il commercio marittimo di questi vetri architettonici nel corso del III secolo. Il relitto di Porticcio, al largo della Corsica, conteneva oltre 260 kg di vetrate che corrispondevano senza dubbio a più di un centinaio di pezzi<sup>6</sup>. Il relitto delle isole Embiez, del quale si parlerà in seguito, trasportava numerose decine di vetrate piane. Si tratta dei primi esempi di un trasporto marittimo, finora completamente sconosciuto, di tali oggetti.

L'iconografia, pitture parietali e mosaici, ci fornisce qualche testimonianza dell'uso delle vetrate. Si tratta tuttavia di immagini della tarda antichità che possono rinviare a vetrate soffiate a cilindro, note a partire dal IV secolo d.C. Oltre alle rappresentazioni conosciute in Italia, nelle catacombe di via Latina a Roma e nei mosaici di Ravenna<sup>7</sup>, dobbiamo segnalare anche i pannelli riconoscibili nella bella villa maritti-



Fig. 2: Mosaici della Villa di Bad Kreuznach (foto M. FUCHS).

ma raffigurata nel mosaico del sole della villa di Bad Kreuznach<sup>8</sup> (fig. 2).

### I vetri da finestra a calotta emisferica

L'esistenza di vetri da finestra a calotta nell'antichità è stata messa in luce solo negli ultimi anni. Già nel XIX secolo, tuttavia, due esemplari erano stati rinvenuti e pubblicati, ma la loro funzione, mal interpretata, è rimasta per lungo tempo enigmatica. Questi oggetti, conservati oggi al museo del Louvre, furono interpretati in un primo momento come delle bacinelle, in seguito come degli oggetti non finiti<sup>9</sup>.

Vetri da finestra a calotta emisferica sono oggi localizzati in Spagna, Portogallo, Italia, Francia, Gran Bretagna e Svizzera (fig. 3).

I contesti nei quali essi si rinvergono sono, nella maggior parte dei casi, legati a installazioni termali (Labitolosa, Los Bañales, Olbia, Caumont-sur-Durance, Fréjus, Nice-Cimiez), talvolta ad edifici pubblici (Labitolosa, Caerwent), più raramente a costruzioni private (Liestal-Munzach, Pompei, Scafati), in due diversi casi ad un sito di transito (relitto Ovest Embiez I e deposito portuale di Narbonne) e, forse, ad un centro di produzione (*Sentinum*). Gli archeologi spagnoli sono stati i primi ad aver identificato questi vetri, rinvenuti in cinque siti nel nord della Penisola iberica<sup>10</sup>.

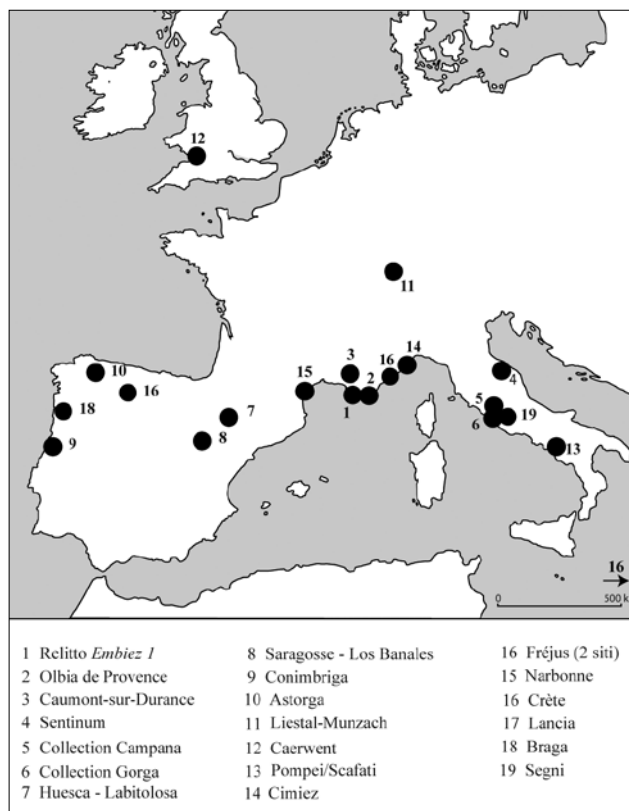


Fig. 3: Vetri da finestra a calotta: localizzazione delle scoperte (S. FONTAINE, D. FOY).

In Portogallo, due pezzi sono stati rinvenuti nei siti di Braga e Conimbriga<sup>11</sup>. In Italia, le scoperte sono state molteplici come testimoniano le collezioni Gorga<sup>12</sup> e Campana (vetri del Louvre), nonché la documentazione più recente fornita dalla villa Acanfora a Scafati<sup>13</sup>, da Pompei<sup>14</sup> e da *Sentinum*<sup>15</sup>. Questi ultimi rinvenimenti potrebbero far parte della produzione di un unico atelier che avrebbe contemporaneamente prodotto delle vetrate colate a stampo e del vasellame soffiato. Non si può inoltre escludere l'ipotesi, che i vetri da finestra fossero destinati al riciclaggio. In Francia alcuni frammenti sono segnalati in Provenza (ad Olbia<sup>16</sup>, a Fréjus, a Nizza, e a Caumont-sur-Durance<sup>17</sup>) e a Narbonne-la-Nautique<sup>18</sup>, ma la scoperta più spettacolare è costituita senza dubbio dalle vetrate rinvenute nel relitto dell'isola Embiez. Nelle province settentrionali, vetri da finestra identici sono stati messi in luce a Caerwent in Gran Bretagna<sup>19</sup> e a Liestal-Munzach in Svizzera<sup>20</sup>. La distribuzione di questi vetri architettonici è senz'altro più ampia: l'attestazione più orientale, al momento isolata, è quella di una vetrata intera conservata al museo di La Canea a Creta<sup>21</sup>.

Il relitto Ovest-Embiez 1, al largo della costa provenzale è, a tutt'oggi, l'unica nave antica nota con un carico composto unicamente o principalmente da vetro, nonché l'unica testimonianza del commercio di vetri da finestra a calotta<sup>22</sup>. Le vetrate costituiscono solo una piccola parte del carico totale che comprende

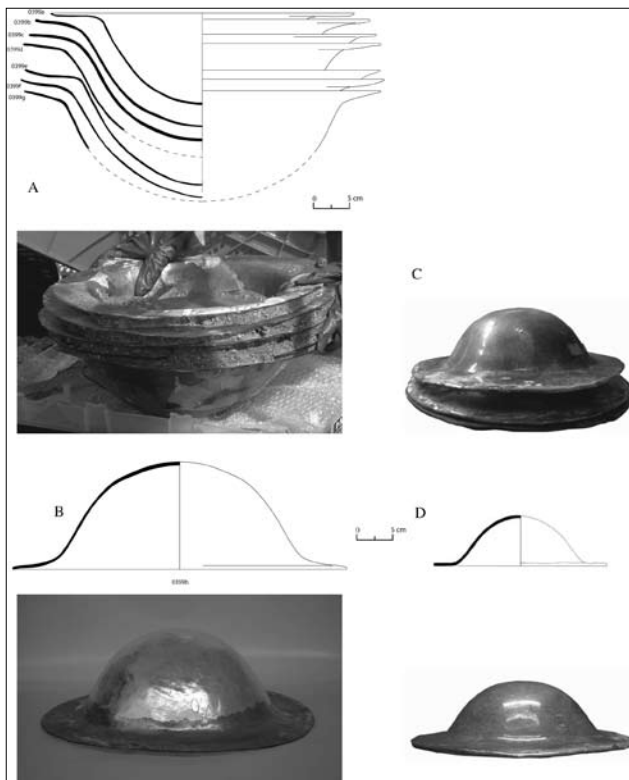


Fig. 4A: Pila di vetri da finestra a calotta appena recuperati dal relitto. Relitto Ovest Embiez 1 (S. FONTAINE, D. FOY).

Fig. 4B: Vetri da finestra a calotta del relitto dell'isola Embiez (S. FONTAINE, D. FOY).

Fig. 4C: Tre vetri da finestra a calotta della collezione Campana del Museo del Louvre (foto N. VANPEENE).

Fig. 4D: Vetro da finestra a calotta della collezione Campana del Museo del Louvre. Diametro : 24,7 cm (disegno da ARVEILLER - NENNA 2000, p. 19).

essenzialmente del vetro grezzo (15-18 tonnellate) e del vasellame di vetro (oltre 2000 oggetti). Il sito non è stato ancora completamente esplorato ma questo carico, nel suo insieme, rappresenta già un campione importante per stimare l'economia del vetro nel mondo romano all'inizio del III secolo d.C.<sup>23</sup>.

A bordo del relitto sono stati osservati due tipi di vetrature: vetri da finestra piani, di forma quadrangolare, e vetri da finestra a calotta emisferica. Nessuno dei vetri da finestra piani ha potuto essere ricostituito, ma le dimensioni dei frammenti sembrano escludere la possibilità di un commercio finalizzato al riciclaggio. I frammenti più grandi, sebbene incompleti, raggiungono i cm 30,5 x 23,5. L'insieme dei frammenti copre una superficie approssimativa di 7 m<sup>2</sup> e la lunghezza dei bordi, affiancati gli uni agli altri, è equivalente a 3,50 m; ciò permette di calcolare il numero dei vetri da finestra recuperati a tutt'oggi dal relitto in una ventina o una trentina di esemplari, poiché è possibile che siano stati imbarcati differenti moduli. I dati di scavo non permettono ancora di determinare dove e come i vetri da finestra piani fossero sistemati nella stiva della nave.

I vetri da finestra a calotta, invece, erano sistemati in pile di sette o otto pezzi (fig. 4A) nella parte posteriore dell'imbarcazione, vicino al vasellame di vetro. Questa disposizione spiega senza dubbio il loro miglior stato di conservazione. La sola pila rinvenuta è composta di grandi esemplari dal diametro di 40-52 cm. Due di questi, al centro della pila, quindi più protetti, sono intatti<sup>24</sup>. Poiché lo scavo del relitto non

è stato completato, non è possibile trarre delle conclusioni definitive sul carico, anche se la quantità ridotta di vetri da finestra sembra corrispondere a una richiesta ben precisa, forse per uno o più edifici pubblici sui quali era previsto l'impiego di grandi vetrature spettacolari.

Le analisi chimiche hanno mostrato che il vetro grezzo e il vasellame, perfettamente incolori, presentano la stessa composizione, caratterizzata essenzialmente da un tenore relativamente basso in calcio e alluminio e dall'utilizzo dell'antimonio come decolorante. Questa composizione è stata riconosciuta in numerosi vetri ritrovati nelle due parti, orientale ed occidentale, dell'Impero, ma gli atelier non sono stati ancora localizzati<sup>25</sup>. L'impiego di una stessa materia vetrosa per il vetro grezzo e per il vasellame e l'omogeneità delle forme di quest'ultimo consentono di sostenere l'ipotesi che tutto il vetro sia stato fabbricato in una medesima zona geografica. Le vetrature, che presentano un'altra composizione<sup>26</sup>, potrebbero invece provenire da atelier differenti. È interessante chiedersi perché nessuna vetratura, in questo relitto come altrove, sia mai realizzata con la materia decolorata attraverso l'antimonio. Forse questa materia vetrosa, incolore, era molto costosa e forse la perfetta trasparenza delle vetrature non era la qualità più ricercata<sup>27</sup>. Ci si può inoltre chiedere se le proprietà tecniche di questo vetro incolore fossero compatibili con il metodo di fabbricazione delle vetrature (colate/stese e non soffiate) che necessita di un processo piuttosto lungo (o di un livello di viscosità elevato). Se è possibile ammettere una probabile provenienza orientale per il vetro grezzo e

il vasellame incolore, non disponiamo di alcun argomento per avanzare delle ipotesi circa la provenienza dei vetri architettonici. Il resto del materiale rinvenuto sul relitto, in particolare le anfore (molto eterogenee) e le ceramiche comuni (principalmente del Mediterraneo orientale) non permettono di tracciare una rotta precisa.

I vetri a calotta messi in luce nell'insieme dei siti esaminati presentano caratteristiche tipologiche simili, vicine a quelle dei vetri da finestra quadrangolari. La materia verdastra, tendente al blu o al celeste, talvolta attraversata da qualche filo rossastro dovuto alla decolorazione con manganese, è sempre translucida a causa della sua tecnica di fabbricazione. Per ottenere questi oggetti, a forma di bacinella a bordo largo, la materia vetrosa era stata probabilmente stesa per farne dei dischi, poi sagomata su una forma convessa. I vetri a calotta presentano una faccia liscia (lato esterno) e una faccia granulosa, dei bordi irregolari e delle tracce di utensile ben leggibili sulla parte piana del bordo. Le irregolarità determinano un contorno non perfettamente circolare né orizzontale e il profilo di questi bordi incurvati può, sullo stesso oggetto, presentare delle variazioni. Il bordo a larga banda, piana o un po' obliqua, permetteva senza dubbio di usufruire di uno scarto di 2 o 3 cm per poter adattare nel miglior modo possibile i vetri da finestra all'apertura che doveva essere di minori dimensioni.

La documentazione, per quanto ridotta, permette di osservare delle variazioni nei moduli e nei profili. I diametri conosciuti variano anche del doppio e vanno dai 24 cm (esemplari al museo del Louvre, fig. 4C e D) ai 52 cm (fig. 4B)<sup>28</sup>, anche se gli esemplari di grandi dimensioni (con diametro superiore a 35 cm) sono i più frequenti.

Le maggiori attestazioni riguardano i vetri da finestra a calotta a profilo circolare. Sono noti tuttavia anche vetri da finestra a calotta con profilo quadrangolare: ne sono una testimonianza inequivocabile i numerosi esemplari della collezione Gorga, un frammento simile è noto nel porto di Narbonne (FEUGÈRE 1992, n. 92; FOY – FONTAINE 2008) e un oggetto frammentato è conservato nel museo di Segni, vicino a Roma<sup>29</sup>. Esistono inoltre anche vetri da finestra a calotta senza bordo appiattito: in questo caso è il contorno verticale delle pareti ad essere inserito nella muratura. Il solo esempio noto di questo tipo di vetrata è stato trovato a Pompei (*insula* I.8.13, FOY – FONTAINE 2008, fig. 14); non si può quindi concludere, a questo stadio della ricerca, che si tratti di una tecnica generalizzata.

La maggior parte delle scoperte proviene naturalmente da contesti di demolizione formati molto tempo dopo la sistemazione delle vetrate; da ciò scaturisce la difficoltà di proporre una datazione precisa per il periodo di utilizzazione di queste vetrate. Gli

esemplari più precoci, databili alla fine del I secolo o all'inizio del II secolo d.C., sono quelli di Labitolosa, quelli del porto di Narbonne, delle città del Vesuvio e di Caerwent. La scoperta del relitto dell'isola Embiez (inizio III secolo) offre una datazione precisa ma, ovviamente, relativa ad un momento precedente rispetto alla loro sistemazione in un edificio. Sembra che vetri da finestra piani e a calotta, entrambi colati e stesi, siano stati utilizzati contemporaneamente, ovvero dal I secolo fino almeno al III secolo. Probabilmente è solo nel corso del IV secolo che appaiono i vetri soffiati, sia che si tratti di pannelli realizzati a partire dalla tecnica a cilindro, sia che si parli di dischi di vetro soffiati 'a corona'.

Se nessuna vetrata a calotta emisferica completa è stata ritrovata *in situ*, alcuni *oculi* delle città vesuviane conservano almeno dei frammenti di vetro ancora incastrati nella muratura. In particolare a Ercolano, nelle Terme femminili, due finestre circolari conservavano dei frammenti di vetrata. Ercolano restituisce anche altri esempi, in contesti privati, come quelli della Casa del gran portale e del *cubiculum* della Villa dei Papiri. A Pompei queste aperture si riscontrano principalmente nelle terme pubbliche, Terme del Foro e Terme di Stabia, ma anche in certi bagni privati (ad esempio nella Casa del Menandro) o in una stanza della villa detta di Diomede. Tuttavia, tra tutti questi frammenti di vetrate conservate *in situ*, nessuno è di dimensioni tali da permetterci di capire se si tratti o meno di vetri da finestra a calotta; in effetti, si può anche immaginare un vetro da finestra circolare ritagliato in un vetro piano.

Numerosi autori antichi menzionano l'utilizzo di vetrate e il conforto che esse procurano: una maggiore luminosità e la possibilità di godere del panorama migliorano il soggiorno negli edifici termali e nelle abitazioni lussuose. Ciononostante, i vetri a calotta non sono evocati direttamente. Situati sulle parti alte degli edifici, sui muri o sulle coperture piane o a volta, questi vetri non offrono nessuna vista supplementare, ma il loro grande volume lascia penetrare dei fasci di luce zenitali che trasformano l'atmosfera di un ambiente. È certo difficile trarre delle conclusioni sull'utilizzo dei vetri a calotta sulla base delle fonti letterarie. L'impiego di vetro per l'ornamentazione delle volte è spesso citato, ma senza che sia possibile sapere se si tratti esattamente di vetrate o di rivestimenti di vetro, sebbene la descrizione precisa della luce che attraversa la copertura suggerisca piuttosto la presenza di *oculi*<sup>30</sup>.

I vetri a calotta non hanno attirato finora un'attenzione particolare poiché la loro esistenza è rimasta a lungo insospettata, essendo effettivamente meno comuni dei vetri da finestra piani.

Si può notare inoltre che gli esemplari oggi conosciuti, sebbene dispersi in numerosi siti, provengono



tutti dalle regioni occidentali dell'Impero. Nel Mediterraneo orientale, tuttavia, la frequente utilizzazione, nei bagni ma anche nelle basiliche, di vetri circolari soffiati, dalla fine dell'antichità all'epoca moderna<sup>31</sup>, suggerisce che vi fossero degli antecedenti. I vetri a calotta a profilo circolare o quadrangolare, come i vetri piani quadrangolari, sono stati probabilmente fabbricati e utilizzati in tutto il mondo romano: la rarità di attestazioni nelle province orientali e africane è senza dubbio soltanto la conseguenza del carattere lacunoso della documentazione disponibile.

### *Lapis Specularis*

Con delle caratteristiche simili a quelle del vetro, impermeabilità, resistenza e trasparenza, il *lapis specularis* ha potuto sostituirsi al vetro da finestra. Il *lapis specularis* designa un minerale brillante la cui caratteristica principale è di sfogliarsi in placche sufficientemente fini da lasciar passare la luce. Di tutte le denominazioni mineralogiche cui viene associata (mica, gesso, talco), quella di selenite o di gesso selenico sembra la più appropriata<sup>32</sup>.

Le testimonianze archeologiche sono molto rare, senz'altro perché questo minerale non è facilmente riconoscibile dagli archeologi come un materiale architettonico. Eppure, l'impiego di questa pietra trasparente nel mondo romano aveva suscitato l'interesse degli eruditi già a partire dal XVIII secolo<sup>33</sup>. Le fonti sono soprattutto letterarie e, a due secoli dalle prime scoperte di "foglie o lastre di talco" a Pompei ed Ercolano, possediamo pochissime nuove attestazioni che permettono di illustrare i testi antichi.

I ritrovamenti più eloquenti, effettuati nel 1923 a Pompei, comprendono un gruppo di otto lastre di pietra di 27 x 17 cm di grandezza e una trentina di frammenti che permettono di calcolare che l'insieme comprendeva circa quindici o venti pezzi. Concentrati nella casa 1 dell'*insula* I.8, questi elementi architettonici provengono verosimilmente dalla stessa finestra o da finestre vicine, delle quali vennero ritrovati

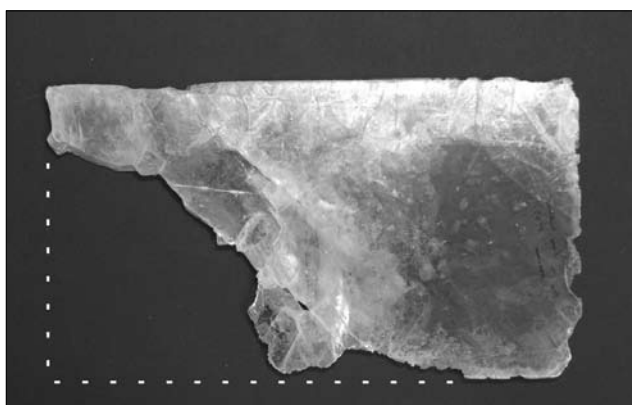


Fig. 5: Lastra di pietra specularis (Foto del Museo della Picardia).



Fig. 6: Lastra di pietra specularis (Foto M.-O. ROUSSET).

anche i serramenti con dei chiodi, le cerniere e una maniglia. La presenza di un serramento a forma di T indica che queste lastre erano verosimilmente disposte su più piani verticali. Tutti questi elementi si trovavano in prossimità del peristilio, cosa che permette di immaginare che provenissero da finestre o porte che si aprivano sul cortile. A meno che non indichino che l'atrio era trasformato in giardino d'inverno, come nella descrizione di Plinio il Giovane della villa del Laurentino<sup>34</sup>.

Alle poche decine di lastre frammentarie conosciute a Pompei ed Ercolano<sup>35</sup> si aggiungono ritrovamenti dalla Spagna (a Saragozza<sup>36</sup> e nella regione di Cuenca<sup>37</sup>) e dall'Africa settentrionale (in Egitto a Iovis sulla strada Koptos-Berenike<sup>38</sup>, in Libia, a Bu Njem<sup>39</sup> e Leptis Magna<sup>40</sup>, in Tunisia, a Cartagine<sup>41</sup>, Haïdra<sup>42</sup>, Jebel Oust<sup>43</sup> e a Uzita<sup>44</sup>). In Tunisia sono stati rinvenuti anche numerosi frammenti di *lapis specularis* grezzo nei magazzini di Menino, all'isola di Djerba<sup>45</sup>. In oriente, l'utilizzo di pannelli di questo materiale è attestato, soprattutto in età tarda, in Turchia a Tyana<sup>46</sup>, nel nord della Siria<sup>47</sup> (fig. 4) e nel sud del Sinai<sup>48</sup>. Al di fuori dei contesti mediterranei, questo tipo di vetrata è attestato ad Amiens (sei lastre di 12,6 x 22,5 cm, fig. 5)<sup>49</sup> e molto probabilmente anche nel nord-est dell'Inghilterra<sup>50</sup>. Questi pochi frammenti non sono altro che le infime tracce di una pratica che, stando alle numerose fonti letterarie, era verosimilmente piuttosto diffusa.

L'interpretazione delle fonti antiche è spesso delicata soprattutto perché gli autori utilizzano indifferentemente i termini derivati da *speculum* (specchio) – *specularis*, *speclaris*, *specularia* – per indicare il vetro o la pietra specularis (esempio: Plinio il Giovane, *specularibus muniuntur*<sup>51</sup>). Anche le rare notizie sul commercio della pietra specularis sono caratterizzate da questa ambiguità lessicologica. L'Editto di Diocleziano, che fa un quadro sui diversi tipi di vetro in circolazione nel 301 (due tipi di vetro grezzo e due tipi di vetro lavorato), menziona anche il prezzo di due tipi



Fig. 7: Lapis specularis: cave menzionate dai testi e scoperte archeologiche (S. FONTAINE, D. FOY).

differenti di *specularis*, interpretato da alcuni come un riferimento al vetro da finestra<sup>52</sup> e da altri come ellisse per *lapis specularis*<sup>53</sup>.

La stessa incertezza regna per l'identificazione del materiale utilizzato dagli artigiani i cui epitaffi riportano, in greco (a Beirut) o in latino (cimitero di Domitilla a Roma), il qualificativo di *specularius*: l'immagine di una sega e di una levigatrice a fianco dell'iscrizione latina suggeriscono piuttosto che si tratti di un artigiano che lavorava la pietra<sup>54</sup>.

In alcuni testi, tuttavia, ritroviamo associati entrambi i termini, *vitro* e *speculari lapide*, permettendo così non solo di distinguere i due materiali, ma anche di confermare un loro contemporaneo utilizzo nel corso del IV secolo: *fenestras vitro aut speculari lapide obductas*<sup>55</sup> e *speculari lapide nec vitro*<sup>56</sup>.

Grazie all'identificazione di cave in Spagna, possiamo oggi una brillante illustrazione della prima zona di produzione citata da Plinio il Vecchio. L'autore della *Naturalis Historia* localizza in effetti il principale giacimento di *lapis specularis* nella Spagna citeriore "in un raggio di mille piedi intorno alla città di Segobriga"<sup>57</sup>. Queste miniere sono state identificate nell'attuale provincia di Cuenca e i dati archeologici ed epigrafici della regione forniscono numerose informazioni sull'importanza di questi complessi minerari che hanno ampiamente contribuito allo sviluppo economico e demografico di Segobriga e delle città limitrofe. Il materiale archeologico rinvenuto nelle strutture legate alle miniere è essenzialmente databile al I e II secolo d.C. e testimonia chiaramente, per qualità e quantità, il dinamismo di questo sfruttamento minerario<sup>58</sup>.

In altre regioni menzionate dal naturalista, "Cipro, la Cappadocia e la Sicilia", venivano utilizzati secondo Plinio il Vecchio dei giacimenti meno importanti e senza dubbio di minore qualità<sup>59</sup>. Egli ricorda poi le parole di Juba sull'antica utilizzazione in Africa settentrionale di una "pietra trasparente come il vetro" che Plinio assimila a una sorta di *pietra specularis*<sup>60</sup>. A Roma questo materiale è utilizzato molto probabilmente già dall'inizio del I secolo d.C.: Filone d'Alessandria, narrando le pretese dell'imperatore Caligola, ricorda ad esempio l'ordine, dato da quest'ultimo, di ornare le finestre di una grande sala con pietre diafane simili al vetro bianco<sup>61</sup>.

Se l'attività mineraria della Citeriore sembra declinare dopo il I secolo d.C., la pietra speculare è ancora ben presente nei testi della tarda antichità, in particolare nelle opere di Lattanzio, di San Girolamo e di Basilio di Cesarea, autori originari dell'Africa o della Cappadocia, regioni in cui si estraggono ancora i fogli di selenite.

Se prestiamo fede a Plinio il Vecchio, certi giacimenti permettevano di estrarre delle lastre che potevano raggiungere i cinque piedi, ovvero circa 1,50 m di lunghezza<sup>62</sup>, dimensioni che sono nettamente superiori alle lastre di vetro ritrovate. Tuttavia la realtà archeologica è tutt'altra: i pannelli o frammenti di pannelli di pietra che possediamo sono di dimensioni più ridotte rispetto alla maggior parte dei vetri da finestra.

Oltre alla classica utilizzazione delle lastre per chiudere le finestre degli edifici pubblici o privati, i 'fogli' di *lapis specularis* sono stati senza dubbio impiegati con altre funzioni. Marziale, ad esempio, descrive quanto sia gradevole una serra o un giardino d'inverno protetti dal vento grazie a dei pannelli translucidi. Tuttavia il termine *specularia* non può essere tradotto con sicurezza con 'pietra speculare' e potrebbe dunque riferirsi anche alle vetrate di vetro<sup>63</sup>. Il principio della coltura in serra è evocato anche da Columella<sup>64</sup> e Plinio il Vecchio<sup>65</sup>. Giovenale ci ha lasciato la descrizione di una lettiga da donna le cui aperture sono guarnite con *lapis specularis*<sup>66</sup> e Plinio assicura che degli alveari sono stati costruiti in *lapis specularis*<sup>67</sup>.

Paradossalmente, sappiamo molte cose su un materiale che è archeologicamente poco documentato. Senz'altro meno ben conservata del vetro, la *pietra speculare* può passare inosservata o confondersi con una roccia naturale grezza. Ci si domanda se, prestando maggiore interesse ed attenzione, lo iato tra la ricchezza delle fonti letterarie e la povertà dei dati archeologici possa attenuarsi.

## Conclusioni

Le schermature delle finestre nell'Antichità erano realizzate in materiali differenti.

Probabilmente, in un primo momento, sono stati utilizzati dei materiali naturali: Plinio il Vecchio lascia intendere che la pietra selenite, che offre grandi superfici, sia stata impiegata nell'architettura senza dubbio prima dei pannelli di vetro; i prodotti ricavati dagli animali (pelli, vesciche, squame e lame di corno), facilmente accessibili, sono stati probabilmente utilizzati per piccole superfici come quelle delle lanterne.

Non si sa se l'invenzione del vetro da vetrata all'inizio del I secolo abbia soppiantato la pietra selenite. La documentazione archeologica disponibile fornisce dei dati contraddittori. Quasi mai si menzionano scoperte di pietra selenite in scavi di *villae* o di edifici pubblici, sia nella parte orientale che occidentale dell'Impero. A Pompei, invece, le lastre di selenite sono più abbondanti delle lastre di vetro. I testi antichi, spesso ambigui, non permettono sempre di comprendere la natura del materiale menzionato, ma l'importanza della pietra trasparente nelle vetrate è certa. Sarebbe interessante determinare l'origine geografica della pietra importata a Pompei; delle analisi petrografiche permetterebbero, prima di tutto, di verificare l'ipotesi di una loro origine spagnola.

Ad un'attenta osservazione, i vantaggi offerti dal materiale minerale naturale risultano più evidenti. I frammenti di pietra selenite, che si trovano ancora adesso in prossimità delle cave utilizzate anticamente in Spagna, sono di una chiarezza e di una trasparenza molto più vicina ai cristalli di rocca che al vetro da vetrata colato/stampato. Queste pietre, inoltre, possono essere facilmente ritagliate nelle dimensioni volute con l'ausilio di utensili comuni ed hanno una densità più debole del vetro: possono quindi essere inserite più facilmente in telai di legno. Per contro, questo materiale sembra meno solido del vetro sintetico: la durezza della pietra selenite, meno significativa, spiega come la maggior parte dei pannelli ritrovati abbia il bordo sgretolato e la superficie rigata, mentre il vetro resta praticamente inalterato. Sembra inoltre che la pietra selenite, invecchiando, perda la sua chiarezza naturale e prenda una patina giallastra.

Vetro e pietra sono stati utilizzati di concerto durante tutta l'Antichità. La fabbricazione delle vetrate soffiate, a partire senza dubbio dal IV secolo, ha probabilmente segnato la fine dell'impiego della pietra trasparente per le finestre negli edifici occidentali. Nelle province orientali, al contrario, quest'uso si perpetuò: nel VII-VIII secolo, schermature trasparenti di *pietra speculare* o di vetro sono entrambe presenti negli edifici religiosi nel sud del Sinai<sup>68</sup>. Quanto alle vetrate a calotta emisferica antiche, esse trovano un futuro nell'architettura del mondo islamico. Ancora oggi le volte e i soffitti dei bagni turchi

accolgono nelle aperture circolari delle vetrate talvolta colorate.

Souen Fontaine e Danièle Foy  
UMR 6572 – CNRS – Université de Provence  
Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme  
5, rue du Château de l'Horloge – BP 647  
F - 13094 Aix-en-Provence  
souenfontaine@mmsh.univ-aix.fr  
foy@mmsh.univ-aix.fr

## Note

Traduzione di Maria Cristina Varano e Franca Cibecchini.

<sup>1</sup> Questo studio, presentato in occasione delle Giornate di Studio di Bologna nel 2005, è stato oggetto in seguito di lavori complementari e di un articolo di sintesi apparso nel 2008 sulla rivista *Gallia*: FOY – FONTAINE 2008. Le carte di distribuzione qui presentate sono state aggiornate rispetto a quelle presentate al congresso.

<sup>2</sup> Gli studi più pertinenti sono quelli di HAEVERNICK – HAHN – WEINEHEIMER 1955; BAAITZ 1991.

<sup>3</sup> PERRIER 1983; queste lastre di vetro sono state distrutte.

<sup>4</sup> FONTAINE – FOY 2005a, p. 23.

<sup>5</sup> RIVET 1992, pp. 354-356.

<sup>6</sup> ALFONSI – CUBELLS 2004. Si rinvia inoltre al sito web Arasm.

<sup>7</sup> Si vedano le rappresentazioni pubblicate in FONTAINE – FOY 2005a.

<sup>8</sup> Si ringrazia Michel Fuchs per averci cortesemente fornito questi dati.

<sup>9</sup> DEVILLE 1873, Pl. XXXVI d; ARVEILLER – NENNA 2000, figg. 275-277.

<sup>10</sup> Nelle province di Huesca, a Labitosa (ORTIZ PALOMAR – PAZ PERALTA 1997, fig. 1a; MAGALLÓN – BOTAYA – SILLIERES 1997, fig. 13; ORTIZ PALOMAR 2001, fig. 6), di Saragozza, a *Los Banāles* e *Leonica* e di Lèon ad Astorga (FUENTES – DOMINGUEZ – ORTIZ PALOMAR – PAZ PERALTA 2001, p. 161) e a Lancia (DA CRUZ 2009, p. 261).

<sup>11</sup> ALARÇAO 1976, DA CRUZ 2009, p. 261.

<sup>12</sup> Si ringrazia L. Sagù che ci ha gentilmente fornito questi dati.

<sup>13</sup> DE' SPAGNOLIS 1998, p. 38.

<sup>14</sup> FOY – FONTAINE 2008, fig. 14.

<sup>15</sup> TABORELLI 1980, p. 151, figg. 6-1 e 2.

<sup>16</sup> FONTAINE 2006, n. 419.

<sup>17</sup> Scavi di Jacques Mouraret.

<sup>18</sup> FEUGÈRE 1992, n. 92.

<sup>19</sup> ALLEN 2002, fig. 8.8.

<sup>20</sup> FÜNFSCHILLING – RÜTTI 1998, figg. 4 e 8-9.

<sup>21</sup> Informazione comunicata da Nicole Vanpeene.

<sup>22</sup> Sul relitto sono state fatte campagne di scavo, dirette da M.-P. Jézégou (Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines, Ministère de la Culture, Marseille). L'operazione è stata realizzata in collaborazione con il Laboratorio di Archeologia Medievale Mediterranea, UMR 6572 del CNRS, Aix-en-Provence. Solo una parte del carico è stata riportata in superficie.

<sup>23</sup> Sui primi risultati dello studio del carico: FOY – JÉZÉGOU 2003; FOY – JÉZÉGOU – FONTAINE, 2005; FONTAINE – FOY 2005b e 2005c, e FONTAINE – FOY 2007.

<sup>24</sup> FONTAINE – FOY 2005c.

<sup>25</sup> Sulla composizione di questo vetro, detto gruppo 4, si veda: FOY – THIRION-MERLE – VICHY 2004 con la bibliografia dei lavori realizzati, in particolare dagli archeometri britannici.

- <sup>26</sup> PICON – VICHY – THIRION-MERLE 2005.
- <sup>27</sup> Si ricorda tuttavia che la materia dei vetri da finestra piani e a calotta del relitto Ovest Embiez 1 è piuttosto chiara e contiene una percentuale di Manganese nell'ordine dell'1,8%.
- <sup>28</sup> ARVEILLER – NENNA 2001, nn. 275-277; ARVEILLER 2005.
- <sup>29</sup> Si ringrazia Henri Broise per questa informazione.
- <sup>30</sup> Sen., *Ep.* 86, 6; Stazio, *Silvae*, I, V, 42-45; FOY – FONTAINE 2008, p. 425.
- <sup>31</sup> BROISE 1991; GORIN-ROSEN 2000; KUCHARCZYK 2001 e 2005.
- <sup>32</sup> BERNÁRDEZ GÓMEZ – GUIADO DI MONTI 2002.
- <sup>33</sup> LE VIEIL 1768; ROMANELLI 1811, p. 242; MAZOIS 1829; DEVILLE 1873, pp. 95-98; TROWNBURIDGE 1928, pp. 186-190.
- <sup>34</sup> *Epist.* II, 17, 21.
- <sup>35</sup> Vedi anche *Vitrum* 2004, pp. 195 e 281.
- <sup>36</sup> *Vidrio romano* 2001, pp. 138-139 e 162.
- <sup>37</sup> ABASCAL 1998, p. 207.
- <sup>38</sup> Scavi di Jean-Pierre Brun, Centre Jean Bérard a Napoli, che ringraziamo per questa informazione.
- <sup>39</sup> Sito di Bu Njem: REBUFFAT 1975, pp. 194, 236 e 238.
- <sup>40</sup> Scavi 2007 di A. Laronde sul sito "Therme du Levant".
- <sup>41</sup> In almeno tre siti. Sito delle "villa romaines": scavi J.-P. Darmon e M. Ennaïfer (si vedano le figure in FONTAINE – FOY 2005c); nelle terme: ANSELM 2002, pp. 129-130; e scoperta antica nella casa delle Protomi, GLAUCKER 1903, p. 414.
- <sup>42</sup> Numerosi frammenti in contesti tardo-antichi. Si ringrazia F. Baratte e F. Bejaoui per aver gentilmente fornito questa informazione.
- <sup>43</sup> In un contesto domestico scavato nel 2008 da H. Broise, che ringraziamo.
- <sup>44</sup> Scavi di de J.H. van der Werff, frammenti conservati all'Università di Gand. Altri frammenti, rinvenuti nelle ricerche di J. Salomonson in Tunisia, sono conservati sempre all'Università di Gand.
- <sup>45</sup> DRINE 2007.
- <sup>46</sup> MAZZOCCHIN 2008, fig. 5.
- <sup>47</sup> Scoperti dalla missione Marges Arides della Siria del Nord, sotto la direzione di B. Meyer. Si ringrazia M.-O. Rousset per queste informazioni e per l'immagine della figura 4. Altri esemplari sono stati rinvenuti nella stessa regione nel sito di Saint-Simeon, scavi di J.-P. Sodini.
- <sup>48</sup> GORIN-ROSEN 2000, pp. 242-243.
- <sup>49</sup> VASSELLE 1950, p. 233. Si ringrazia M. Vasselle per averci segnalato questa antica scoperta e il Museo della Picardia di averci fornito un'immagine.
- <sup>50</sup> WHITEHOUSE 2001, p. 31, nota 4.
- <sup>51</sup> Plin., *Ep.* II, 17, 21.
- <sup>52</sup> STERN 1999; *Vitrum* 2004, p. 50.
- <sup>53</sup> DELL'ACQUA 2004, p. 113.
- <sup>54</sup> MOUTERDE 1929, pp. 99-101.
- <sup>55</sup> Lattanzio, *De Opificio Dei*, 8.
- <sup>56</sup> San Girolamo, *Ezechiele* XII, 41, 15.
- <sup>57</sup> Dunque 74 km., Plin., *Nat. Hist.* XXXVI, 160; III, 30.
- <sup>58</sup> Si veda in primo luogo: BERNÁRDEZ GÓMEZ – GUIADO DI MONTI 2002.
- <sup>59</sup> Plin., *Nat. Hist.* XXXVI, 45, 160; III, 30
- <sup>60</sup> Plin., *Nat. Hist.* XXXVI, 163.
- <sup>61</sup> *Leg. Ad Gaium*, 364.
- <sup>62</sup> Plin., *Nat. Hist.* XXXVI, 160.
- <sup>63</sup> *Epigrammata*, II, VIII, 14.
- <sup>64</sup> *De Re Rustica* XI, 3, 52.
- <sup>65</sup> Plin., *Nat. Hist.*, XIX, 64 (A. Ciarallo propone una ricostituzione in *Vitrum* 2004, p. 341).
- <sup>66</sup> *Satira*, I, IV, 21.
- <sup>67</sup> Plin., *Nat. Hist.* XXI, 80.
- <sup>68</sup> GORIN-ROSEN 2000, pp. 242-243.

## Riferimenti bibliografici

- ABASCAL J.-M. 1998, *La sociedad Hispano-Romana*, in *Hispania. El legado de Roma* (Catalogo della mostra, 1998) Zaragoza, pp. 197-207.
- ALFONSI H. – CUBELLS J.-F. 2004, *Corse: l'épave antique de Porticcio*, in "Archeologia", 417, pp. 6-7.
- ALLEN D. 2002, *Roman Window Glass*, in M. ALDHOUSE-GREEN, P. WEBSTER Eds., *Artefacts and Archaeology. Aspects of the Celtic and Roman World*, Cardiff, pp. 102-111.
- ALARÇÃO J. – ETIENNE R. 1976, *Fouilles de Conimbriga: Céramiques diverses et verres (Conimbriga, VI)*, Paris.
- Annales 16<sup>e</sup> = Annales du 16<sup>e</sup> Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre, London 2003*, Nottingham 2005.
- ANSELM G. 2002, *Cistern 7 and its content*, in C. GERNER – P. HANSEN Eds., *Carthage. Results of the Swedish excavations 1979-1983. A Roman bath in Carthage*, vol. I, Stockholm, pp. 127-130.
- ARVEILLER V. 2005, *Les vitres rondes de la collection Campana au Musée du Louvre*, in *De transparentes spéculations*, pp. 37.
- ARVEILLER V. – NENNA M.-D. 2000, *Musée du Louvre, les verres antiques I - Contenant à parfum en verre moulé sur noyau et vaisselle moulée, VII<sup>ème</sup> avant J.-C. - I<sup>er</sup> apr. J.-C.*, Paris.
- BAATZ D. 1991, *Fensterglastypen, Glasfenster und Architektur* in A. HOFFMANN – E. L. SCHWANDNER – W. HOEPFNER – G. BRANDS, *Bautechnik der Antike. Internationales Kolloquium in Berlin vom 15.-17. Februar 1990*, Mainz, pp. 4-13.
- BERNÁRDEZ GÓMEZ M. J. – GUIADO DI MONTI J. C. 2002, *Las explotaciones mineras de lapis specularis en Hispania. Catalogue de l'exposition Artifex: la ingeniería romana en España, Madrid, museo arqueológico nacional*, Madrid.
- BROISE H. 1991, *Vitrages et volets des fenêtres thermales à l'époque impériale*, in *Les thermes romains (Collection de l'École Française de Rome, 142)*, Rome, pp. 61-78.
- DA CRUZ M. 2009, *O vidro Romano no Noroeste Peninsular: um olhar a partir de Bracara Augusta*, Tese de doutoramento em Arqueologia (área de conhecimento de Materiais e Tecnologias), Universidade do Minho.
- De transparentes spéculations* 2005, *De transparentes spéculations. Vitres de l'Antiquité et du Haut Moyen Âge (Occident-Orient)*, Bavay.
- DELL'ACQUA F. 2004, *Le finestre invetriate nell' antichità romana*, in *Vitrum. Il vetro fra arte e scienza nel mondo romano* a cura di M. BERETTA – G. DI PASQUALE, (Catalogo della mostra, 2004) Firenze, pp. 109-119.



- DE' SPAGNOLIS M. 1999, *Reperti vitrei da Nuceria e Scafati*, in *Il vetro in Italia meridionale e insulare, Atti del Primo Convegno Multidisciplinare, Quarte Giornate Nazionali di Studio. Comitato Nazionale Association Internationale pour l'Histoire du Verre, Napoli 5-6-7 marzo 1998*, a cura di C. PICCIOLI e F. SOGLIANI, Napoli, pp. 36-44.
- DEVILLE A. 1873, *Histoire de la verrerie dans l'Antiquité*, Paris.
- DRINE A. 2007, *Les entrepôts de Méninx* (Antiquités Africaines, 43), pp. 239-251.
- FEUGÈRE M. 1992, *Un lot de verres du Ier siècle provenant du Port de Narbonne (Aude) (sondages 1990-1992)*, in "Revue Archéologique de la Narbonnaise", 25, pp. 177-206.
- FONTAINE S. D. 2006, *Le verre*, in M. BATS Éd., *Fouilles à Olbia de Provence. La période romaine* (Études Massaliètes, 9), CNRS-Edisud, Aix-en-Provence, pp. 54-61; 307-382 e tavv. XIV-XVI.
- FONTAINE S. D. – FOY D. 2005a, *La modernité, le confort et les procédés de fabrication des vitrages antiques*, in *De transparentes spéculations*, pp. 15-24.
- FONTAINE S. D. – FOY D. 2005b, *Des fermetures de verre pour des oculi*, in *De transparentes spéculations*, pp. 33-36.
- FONTAINE S. D. – FOY D. 2005c, *De pierre et de lumière le lapis specularis*, in *De transparentes spéculations*, pp. 159-163.
- FONTAINE S. D. – FOY D. 2007, *Le commerce maritime du verre brut et manufacturé en Méditerranée occidentale dans l'Antiquité et la cargaison de l'épave des Embiez*, in "Revue Archéologique de la Narbonnaise", 40, pp. 235-268.
- FOY D. – FONTAINE S. D. 2005, *La cargaison de verres de l'épave Ouest Embiez I*, in X. DELESTRE Éd., *15 ans d'archéologie en Provence-Alpes-Côte d'Azur*, Aix-en-Provence, pp. 210-211.
- FOY D. – FONTAINE S. D. 2008, *Diversité et évolution des vitrages de l'Antiquité et du haut Moyen Age*, in "Gallia", 65, pp. 405-459.
- FOY D. – JÉZÉGOU M.-P. 2003, *Sous les vagues le verre. L'épave de l'île des Embiez*, in D. FOY Éd., *Coeur de verre, production et diffusion du verre antique*, Gollion, pp. 150-165.
- FOY D. – JÉZÉGOU M.-P. – FONTAINE S. D. 2005, *La circulation du verre en Méditerranée au début du IIIe siècle: le témoignage de l'épave Ouest Embiez I dans le sud de la France (fouilles 2001-2003)*, in *Annales 16e*, pp. 122-126.
- FOY D. – THIRION-MERLE V. – VICHY M. 2004, *Contribution à l'étude des verres antiques décolorés à l'antimoine*, in "Revue d'Archéométrie", 28, pp. 169-177.
- FÜNFSCHILLING S. – RÜTTI B. 1998, *Römische und frühmittelalterliche Glasfunde von Liestal-Munzach*, in *Keine Kopie an Niemand. Festschrift für Jürg Ewarld zu seinem Sechzigsten Geburtstag* (Archäologie und Museum Berichte aus Archäologie und Kantonmuseum Baselland), Liestal, pp. 49-61.
- FUENTES DOMINGUEZ A. – ORTIZ PALOMAR M. E. – PAZ PERALTA J. A. 2001, *Vidrio Romano en España: la revolución del vidrio soplado* (Catalogo della mostra, 2001 Réal Fábrica de Cristales de la Granja), La Granja.
- GLAUKER M. 1903, *Le quartier des thermes d'Antonin et le couvent de saint Étienne à Carthage*, *Bulletin archéologique du Comité des travaux historiques et scientifiques*, pp. 410-420.
- GORIN-ROSEN Y. 2000, *Glass from monasteries and chapels in South Sinai*, in U. DAHARI, *Monastic settlements in South Sinai in the Byzantine period. The archaeological remains*, Jerusalem, pp. 233-244.
- HAEVERNICK E. – HAHN-WEINHEIMER P. 1955, *Untersuchungen römischer Fenstergläser*, in "Saalburg Jahrbuch. Bericht des Saalburgmuseums", 14, pp. 65-73.
- KUCHARCZYK R. 2001, *Windowpanes and other glass finds*, in "Polish Archaeology in the Mediterranean", XII, pp. 65-71.
- KUCHARCZYK R. 2005, *Les vitres des thermes de Marea (Égypte)*, in *De transparentes spéculations*, pp. 121-124.
- LE VIEL 1768, *Essai sur la peinture en mosaïque: ensemble une dissertation sur la pierre spéculaire des Anciens*, Paris.
- MAGALLÓN BOTAYA M. A. – SILLIÈRES P. 1997, *Labitolosa (Cerro del Calvario, La Puebla de Castro, Huesca). Memoria de excavación de las campañas de 1995 y 1996*, in "Bolskan", 14, pp. 117-158.
- MAZOIS F. 1829, *Les ruines de Pompéi*, Paris.
- MAZZOCCHIN S. 2008, *Missione archeologica italiana a Tyana/Kemerhisar (Turchia). I materiali provenienti dallo scavo delle terme romane: dati preliminari*, in *Rei Cretariae Romanae Favtorum Acta*, 40, Bonn, pp. 255-261.
- MOUTERDE R. 1929, *Inscriptions grecques mentionnant les artisans de la Béryte byzantine*, in "Comptes Rendus de l'Académie des Inscriptions et des Belles-Lettres", Paris, pp. 96-102.
- ORTIZ PALOMAR M. E. – PAZ PERALTA J. A. 1997, *El vidrio en los baños romanos*, in M. J. PERÉX Éd., *Termalismo antiguo, I Congreso Peninsular actas, Arnedillo (La Rioja, 3-5 octubre 1996)*, Madrid, pp. 437-451.

- ORTIZ PALOMAR M. E. 2001, *Vidrios Procedentes de la Provincia de Zaragoza: el Bajo Imperio Romano. Catálogo: Fondos del Museo de Zaragoza*, Zaragoza.
- PERRIER J. 1983, *La verrerie funéraire gallo-romaine en Limousin: l'exemple de la Haute-Vienne*, in "Aquitania", I, pp. 135-142.
- REBUFFAT R. 1975, *Bu Njem 1971*, in "Libya Antiqua", XI-XII, 1974-75, pp. 189-241.
- RIVET L. 1992, *Un quartier artisanal d'époque romaine. Bilan de la fouille de sauvetage du parking Signoret en 1991*, in "Révue Archéologique de la Narbonnaise", 25, pp. 325-393.
- ROMANELLI D. 1811, *Viaggio a Pompei e Pesto e ritorno*, Napoli.
- STERN M. E. 1999, *Roman Glassblowing in a Cultural Context*, in "American Journal of Archaeology", 103, pp. 441-484.
- TABORELLI L. 1980, *Elementi per l'individuazione di un'officina vetraria e della sua produzione a Sentinum*, in "Archeologia Classica", 32, pp. 138-156.
- TROWNBIDGE M. L. 1928, *Philological Studies in Ancient Glass, University of Illinois Studies in Languages and Literature*, vol. XIII, nn. 3-4.
- VASSELLE F. 1950, *Compte rendu des trouvailles faites à Amiens en 1948 et 1949 (suite); chantier n. 5 – angles des rues des Trois-Cailloux et Robert-de-Luzarches*, in "Bulletin trimestriel de la société des Antiquaires de Picardie" 1er et 2e trimestre, pp. 230-239.
- WHITEHOUSE D. 2001, *Window glass between the First and the Eighth centuries*, in F. DELL'ACQUA – R. SILVA, *Il colore nel Medioevo. Arte simbolo tecnica. La vetrata in Occidente dal IV all'XI secolo*, Lucca, pp. 31-43.