Médiévales

Langues, Textes, Histoire

53 | automne 2007

La nature en partage

La cathédrale comme « produit du terroir ». Ressources naturelles et matières premières dans la construction de la cathédrale de Sienne : choix et approvisionnements (XIII^e-XIV^e siècles)

The cathedral as a “product from the terroir”. Natural resources and raw materials in the Siennese cathedral: choice and supply

Andrea Giorgi et Stefano Moscadelli

Traducteur : Nathalie Bouloux et Didier Boisseuil

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/medievales/3963>

DOI : 10.4000/medievales.3963

ISSN : 1777-5892

Éditeur

Presses universitaires de Vincennes

Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2007

Pagination : 109-122

ISBN : 978-2-84292-211-5

ISSN : 0751-2708

Référence électronique

Andrea Giorgi et Stefano Moscadelli, « La cathédrale comme « produit du terroir ». Ressources naturelles et matières premières dans la construction de la cathédrale de Sienne : choix et approvisionnements (XIII^e-XIV^e siècles) », *Médiévales* [En ligne], 53 | automne 2007, mis en ligne le 03 novembre 2010, consulté le 22 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/medievales/3963> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/medievales.3963>

Tous droits réservés

Andrea GIORGI
Stefano MOSCADELLI

LA CATHÉDRALE COMME « PRODUIT DU TERROIR »
Ressources naturelles et matières premières dans la construction
de la cathédrale de Sienne : choix et approvisionnements
(XIII^e-XIV^e siècles)*

Depuis plusieurs décennies déjà, nombreuses sont les études qui traitent d'un phénomène considérable en Europe, la construction des cathédrales médiévales. Variés, ces travaux ont permis d'éclairer non seulement les phases de réalisation des différents édifices et leur impact sur le réseau urbain, mais aussi l'importance économique et technologique des chantiers, les modalités de financement des travaux ainsi que leurs implications politiques, institutionnelles ou religieuses¹. Dans ce cadre, l'étude du chantier et de l'institution qui le gérât bien souvent – l'Œuvre (*Opera*) – donne l'occasion d'analyser les différents protagonistes de l'édification de l'église – l'évêque, le chapitre, la commune, mais aussi les maîtres impliqués dans les travaux ou les fournisseurs de matériaux – et amène à considérer l'impact urbanistique des réalisations et leurs conséquences sociales. Plus largement, elle oblige à tenir compte des interactions entre le chantier et le milieu naturel qui l'entoure, ainsi que le suggère Roland Bechmann, dans son volume *Les racines des cathédrales*, paru en 1981. Ce dernier soutenait, en effet, qu'un « être vivant, une collectivité, une civilisation ne peuvent pas être dissociées du milieu où ils se trouvent, dans lequel ils prennent racine, auquel ils tiennent par mille liens, et qu'ils influencent et modifient en retour : de même, un style de construction est intimement lié au milieu naturel,

* La rédaction de l'*Introduction* et des paragraphes 4-5 est due à Andrea Giorgi et celle des paragraphes 1-3 à Stefano Moscadelli ; les deux auteurs ont rédigé les *Conclusions* et le *Tableau synoptique*. Les auteurs remercient Nathalie Bouloux et Didier Boisseuil pour la relecture de cet article.

1. Pour un aperçu historiographique, cf. A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire una cattedrale. L'Opera di Santa Maria di Siena tra XII e XIV secolo*, Munich, 2005, p. 15-18.

social, technologique et économique dans lequel il naît et il se développe² ». C'est donc, dans cette perspective, en tenant compte des facteurs à la fois sociologiques, économiques, intellectuels, religieux et environnementaux – qui constituent une sorte d'écosystème cohérent – que nous voudrions analyser l'édification de la cathédrale de Sienne entre les XII^e et XIV^e siècles – un des chantiers majeurs de la Toscane médiévale. Pour saisir les politiques adoptées par l'*Opera Sancte Marie* de Sienne, il nous a donc fallu tenir compte non seulement du site de l'édifice ecclésial et de sa progressive transformation, mais aussi du contexte socio-culturel et de l'évolution du système politique et institutionnel de la ville qui eut notamment des répercussions sur l'organisation financière de l'Œuvre. Il a surtout été nécessaire de considérer les conditions technologiques de la mise en œuvre des travaux et du milieu naturel (capable de fournir les matériaux et la main d'œuvre), en analysant essentiellement les fonds considérables laissés par l'Œuvre. Ce sont les principaux résultats d'une analyse systématique de cette ample documentation que nous souhaiterions proposer.

L'édifice du haut Moyen Âge se dressait sur un escarpement rocheux³ qui contraignit à l'agrandissement de la cathédrale. Des solutions hardies furent donc adoptées, pour l'aménagement de la façade orientale ou pour le projet d'agrandissement de l'édifice vers Vallepiazza et l'édification dans le *Planum Sainte-Marie* d'une nef nouvelle – le *Duomo nuovo*, resté inachevé⁴. Le chantier suscita l'acheminement de matériaux nombreux dont les caractéristiques sont perceptibles dans la structure même de l'édifice – comme l'adoption de voûtes plutôt que de couvertures en bois (*capriate*), comme l'emploi de briques au lieu de pierres au XIII^e siècle – ou dans son apparence – l'usage de parements en marbres blancs et noirs⁵. L'usage des matériaux les plus communs tenait donc des circonstances et relevait d'un choix. Ce ne fut pas le cas des matériaux précieux (métaux et bois rares) qu'il fallut faire venir de loin, ni de la plupart des matières premières comme la chaux, le plâtre, le sable et l'eau qui se trouvaient en abondance à proximité de la ville et qui ne suscitèrent pas d'importants problèmes d'approvisionnements (hormis l'organisation du transport). Elles contribuèrent à faire considérer la cathédrale comme un « produit du terroir ». Les archives de l'Œuvre nous offrent la possibilité de mieux percevoir non seulement l'importance des ressources employées, mais aussi leur localisation et leur intense exploitation.

2. Cf. R. BECHMANN, *Les racines des cathédrales. L'architecture gothique, expression des conditions du milieu*, préf. G.-H. Rivière, Paris, 1981 (éd. it., *Le radici delle cattedrali. L'architettura gotica espressione delle condizioni dell'ambiente*, Casale Monferrat, 1984), p. 15.

3. Cf. A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, op. cit., p. 408-409 (Tavola VI).

4. Cf. R. GUERRINI éd., *Sotto il duomo di Siena. Scoperte archeologiche, architettoniche e figurative*, Milan, 2003 ; A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, op. cit., p. 47-105 e 431 (Tavola A) ; W. HAAS et D. VON WINTERFELD et alii, *Der Dom S. Maria Assunta. Architektur*, Munich, 1999-2006 (Die Kirchen von Siena, 3.1).

5. Cf. A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, op. cit., p. 394 (Grafico 14).

La brique

La brique représente le principal matériau de construction de la cathédrale à partir des premières décennies du ^{xiii}^e siècle⁶, moment où elle se substitue à la pierre, employée dans les structures plus anciennes⁷. L'acquisition par l'Œuvre d'un four à briques situé à San Maffeo auprès de la ville (1270) témoigne de la volonté de recourir à une production directe (cf. carte)⁸. Pourtant, on ne dispose pas d'une documentation systématique concernant l'approvisionnement du chantier avant les premières décennies du ^{xiv}^e siècle⁹ ; il est donc impossible de calculer la proportion entre la production interne de l'Œuvre et les achats éventuels chez d'autres producteurs à la fin du ^{xiii}^e siècle. À la même époque, les briques étaient utilisées dans la construction de la plupart des édifices siennois et de nombreux fabricants indépendants étaient actifs : la réglementation de la production et de la vente de ces matériaux occupent une place considérable dans la législation statutaire communale et montrent l'importance de ce type de production au sein de la ville.

Les données archivistiques disponibles révèlent qu'à partir de 1320, l'Œuvre ne possédait plus aucun four et achetait chez les fabricants des dizaines de milliers de briques nécessaires à l'année. Dans les périodes de forte activité du chantier, la part des dépenses afférentes à l'achat des briques pouvait dépasser les 20 %. Pendant la décennie 1330 durant laquelle l'Œuvre était engagée dans le chantier du baptistère Saint-Jean, on peut estimer entre

6. Sur l'emploi de la brique dans la cathédrale de Sienne entre la fin du ^{xii}^e et le début du ^{xiii}^e siècle, cf. F. GABBRIELLI, « Il Duomo e San Galgano. Note sulle origini del mattone graffiato a Siena », dans M. LORENZONI et R. GUERRINI éd., *Imago Virginis. Dall'arte delle origini alla Libreria Piccolomini*, Sienne, 2003, p. 27-53 ; sur l'emploi de la brique au Moyen Âge et en particulier sur le cas siennois, dans une très vaste bibliographie, cf. D. BALESTRACCI, G. PICCINNI, *Siena nel Trecento. Assetto urbano e strutture edilizie*, Florence, 1977, p. 63 ; G. BIANCHI, « Il ruolo del mattone a Siena nell'edilizia medievale e moderna », dans *Fornaci e mattoni a Siena. Dal XIII secolo all'azienda Cialfi*, Sienne, 1991, p. 12 ; R. PARENTI, « Materiali del costruire », dans A. RESTUCCI éd., *L'architettura civile in Toscana. Il Medioevo*, Milan, 1995, p. 384-388 ; F. GABBRIELLI, « Stilemi senesi e linguaggi architettonici nella Toscana del Due-Trecento », dans A. RESTUCCI éd., *L'architettura...*, op. cit., p. 310 ; A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, op. cit., p. 193-198.

7. Sur les restes de ces structures, cf. R. GUERRINI éd., *Sotto il duomo di Siena...*, op. cit.

8. Dans le Pays Siennois le recours à la production directe de briques est attestée aussi dans le cas de l'hôpital Sainte-Marie de Sienne et de quelques établissements religieux (voir D. BALESTRACCI, G. PICCINNI, *Siena...*, op. cit., p. 65-66 ; voir aussi D. BALESTRACCI, « Produzione ed uso del mattone a Siena nel Medioevo », dans P. BOUCHERON, H. BROISE et Y. THÉBERT éd., *La brique antique et médiévale. Production et commercialisation d'un matériau*, colloque de St. Cloud, 16-18 novembre 1995, Rome, 2000, p. 420-421), ainsi que dans le chantier de l'abbaye cistercienne de San Galgano (cf. F. GABBRIELLI, « La chiesa dell'abbazia di San Galgano. I : Stereotomia degli archi e fasi costruttive », *Archeologia dell'Architettura*, III, 1998, p. 18) et dans ceux des fortifications édifiées au début du ^{xv}^e siècle (voir G. PINTO, « L'organizzazione del lavoro nei cantieri edili. Italia centro-settentrionale », dans *Artigiani e salariati. Il mondo del lavoro nell'Italia dei secoli XII-XV*, Pistoia, 1984, p. 82-83).

9. Cf. A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, op. cit., p. 393 (Grafico 12).

100 000 et 200 000, par an, le nombre des briques achetées. D'une manière surprenante, les années de la construction du *Duomo nuovo* (1340-1355) voient les achats de briques mentionnés dans les registres de l'Œuvre ne pas dépasser les 100 000 unités par an. En réalité, l'Œuvre utilisait alors les matériaux des édifices abattus dans le *Planum* Sainte-Marie. Elle revendait les tuiles, les structures métalliques et le bois et récupérait les briques dont les dimensions standardisées permettaient le emploi, procédé couramment attesté dans d'autres chantiers¹⁰. La quantité de briques ainsi récupérée a pu dépasser le million ou une quantité du même ordre que celle des briques achetées chez les producteurs entre 1339 et 1356.

Les producteurs de briques auprès desquels l'*Opera* se fournissait étaient localisés principalement à San Maffeo – où elle avait possédé un temps une briquetterie – et à San Lazzaro, près d'un vaste banc d'argile, au sud de Sienne, à proximité de la Via Francigena (cf. carte)¹¹. La localisation de la production à l'extérieur de l'aire urbaine eut une incidence sur le prix des briques, car il fallait s'acquitter du paiement de la gabelle pour l'entrée en ville et du transport¹². Comme rien dans les comptes de l'Œuvre n'atteste de frais relatifs au transport des briques – sauf pour celles issues de récupérations – alors qu'ils mentionnent ceux dû au transport des marbres et du bois, on peut donc supposer que la livraison des briques était aux frais des producteurs eux-mêmes.

Chaux, plâtre, sable, eau

L'approvisionnement en chaux (*calcina*) – base du mortier employé comme liant dans toutes les œuvres de maçonnerie¹³ – est attesté dès le début du XIII^e siècle. Ce matériau représentait une proportion non négligeable des dépenses de l'Œuvre : plus de 10 % pendant les années de forte activité

10. Sur le emploi des démolitions, cf. G. PINTO, « L'organizzazione... », *op. cit.*, p. 83.

11. Sur la localisation des fours à briques dans les alentours de la ville de Sienne, cf. aussi D. BALESTRACCI, G. PICCINNI, *Siena...*, *op. cit.*, p. 65 sq. ; D. BALESTRACCI, « Produzione... », *op. cit.*, p. 419-420.

12. Pour ce qui concerne l'incidence du coût du transport et de la gabelle sur le prix des briques, cf. A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, *op. cit.*, p. 197-198 ; D. BALESTRACCI, G. PICCINNI, *Siena...*, *op. cit.*, p. 69 e D. BALESTRACCI, « Produzione... », *op. cit.*, p. 427.

13. Sur l'emploi du terme *calcina* en tant que synonyme soit de chaux vive (*calcina viva*), soit de chaux éteinte (*calcina spenta*), employée avec du sable pour la réalisation du mortier, cf. P. GIOVANNINI, « I "cavatori di pietre per far calcina" e le conoscenze sulla pietra da calce a Firenze (s. XVI-XVIII) », dans D. LAMBERINI éd., *Le pietre delle città d'Italia*, colloque de Florence, 25 octobre 1993, Florence, 1995, p. 214 ; cf. aussi U. MENICALI, *I materiali dell'edilizia storica. Tecnologia e impiego dei materiali tradizionali*, Rome, 1992, p. 102 sq. ; F. BOUGARD-É. HUBERT, « *Nivibus concolor, spongiis levior*. La fabrication de la chaux en Italie centrale au Moyen Âge », dans *Liber amicorum. Études historiques offertes à Pierre Bougard*, Arras, 1987, p. 453-465. Pour les réflexions qui suivent, voir A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, *op. cit.*, p. 199-203.

du chantier. En revanche, le coût du sable, beaucoup moins élevé, était principalement dépendant du prix de son transport. Le plâtre était d'ordinaire fourni par les patrons de fours à chaux, mais il était plus cher que la chaux et était employé en petites quantités, pour les finitions ou la décoration. L'importante quantité d'eau nécessaire aux travaux n'est véritablement perceptible que pour les années où les registres comptables révèlent l'activité de porteurs d'eau (*acquaiooli*) dont le rôle suppléait les quelques quantités d'eau pluviale que l'*Opera* recueillait dans des infrastructures adaptées (*cisterna, tina*).

Les sources mettent en évidence, comme pour la brique, un lien étroit entre le chantier et les zones d'extraction des ressources naturelles nécessaires à leur fabrication (*cf.* carte). Contrairement aux briques et aux tuiles – réalisées sur les collines argileuses aux alentours méridionaux de la ville – la chaux et le plâtre provenaient d'une zone plus étendue, riche en pierre mais aussi en bois, combustible nécessaire au fonctionnement des fours à chaux¹⁴. Cette zone s'étendait du versant septentrional de la Montagnola vers le Val de Strove (Montagutolo del Bosco, Strove, Scorgiano) jusqu'au versant sud-oriental vers la plaine du Rosia et le cours du Merse (*cf.* carte)¹⁵. Le secteur de provenance du sable devait être plus circonscrit. D'après la comptabilité de l'Œuvre, il correspondait à la proximité immédiate de la ville (San Prospero, Laterino, Due Porte) et, à partir des années 1370, des rivages du Tressa¹⁶.

14. Sur l'approvisionnement de bois pour les fours à chaux, *cf.* R. BECHMANN, *Le radici...*, *op. cit.*, p. 100 et A. CORTONESI, « Fornaci e calcare a Roma e nel Lazio nel Basso Medioevo », dans G. GIANMARIA éd., *Scritti in onore di Filippo Caraffa*, Anagni, 1986, p. 282-289.

15. Sur la localisation des fours à chaux hors de la ville, voir – parmi d'autres – les références comprises dans les contributions de J.-P. Leguay, Ph. Braunstein et D. Cailleaux, dans O. CHAPELOT et P. BENOIT éd., *Pierre & métal dans le bâtiment au Moyen Âge*, Paris, 1985, p. 33, 92-93, 135, mais aussi A. CORTONESI, « Fornaci... », *op. cit.*, p. 288-289 et I. AIT, M. VAQUERO PIÑEIRO, *Dai casali alla fabbrica di San Pietro. I Leni : uomini d'affari del Rinascimento*, Rome 2000, p. 183, ainsi que sur l'emploi des anciennes ruines pour la fabrication de la chaux. Par contre, sur la présence de fours à chaux auprès des chantiers voir A. CORTONESI, « Il lavoro edile nel Lazio campanino : Frosinone, cantiere della Rocca, a. 1332 », dans A. LANCONELLI et I. AIT éd., *Maestranze e cantieri edili a Roma e nel Lazio. Lavoro, tecniche, materiali nei secoli XIII-XV*, Rome, 2002, p. 63-64, 76 ; N. RAUTY, « Tecniche di costruzione e di cantiere nell'antico Palazzo dei Vescovi di Pistoia », dans *Tecnica e società nell'Italia dei secoli XII-XVI*, colloque de Pistoia, 28-31 octobre 1984, Pistoia, 1987, p. 139 ; L. RICCETTI, « Il cantiere edile negli anni della Peste Nera », dans L. RICCETTI éd., *Il duomo di Orvieto*, Bari, 1988, p. 163 ; C. BILLOT, « Les fournisseurs de matériaux de construction de l'abbaye de Saint-Denis (XV^e-XVI^e s.) », dans O. CHAPELOT et P. BENOIT éd., *Pierre & métal...*, *op. cit.*, p. 160 ; S. BARAGLI, « L'uso della calce nei cantieri medievali », *Archeologia dell'Architettura*, III, 1998, p. 126.

16. Sur l'emploi des sables fluviaux pour la réalisation du mortier, *cf.* notamment R. GOLDTHWAITE, *La costruzione della Firenze rinascimentale. Una storia economica e sociale*, Bologne, 1984 (éd. orig., Baltimore, 1980), p. 329 *sq.* ; F. PIOLA CASELLI, *La costruzione del palazzo dei papi di Avignone (1316-1367)*, Milan, 1981, p. 120 *sq.*

Bois de construction

L'aménagement des échafaudages et des cintres constitua le principal domaine d'emploi du bois de construction dans le chantier de la cathédrale de Sienne, en particulier lors de la réalisation des grandes structures bâties au ^{xiv}^e siècle¹⁷. En revanche, l'emploi du bois dans les structures mêmes du bâtiment ou dans la couverture fut nettement moins important. Après l'abandon du *Duomo nuovo* et l'achèvement du toit de la nef de l'ancienne cathédrale on n'eut quasiment plus recours aux poutres et aux chevrons. Le bois trouva toutefois un emploi généralisé dans les toits et les planchers des édifices annexes (la sacristie, le cloître, les résidences des chanoines et la loge, ou *domus Operis*) ou encore dans d'autres immeubles que l'Œuvre possédait en dehors du *Planum* Sainte-Marie.

Au ^{xiv}^e siècle l'approvisionnement de bois était assuré soit par l'achat chez des maîtres charpentiers de produits semi-ouvrés ou finis, de formes et dimensions diverses, soit par l'acquisition de matériel brut (troncs, *modelli*) ou encore par l'achat d'arbres sur pied, prêts à abattre (des rideaux de peupliers)¹⁸. La plupart des petites pièces, ainsi que celles employées pour la construction des portes, fenêtres et bancs, était fournie par un petit nombre de maîtres charpentiers, qui ne travaillaient pas uniquement pour l'Œuvre. Leurs ateliers étaient situés en ville, surtout dans la zone du Casato. En revanche, ils ne fournissaient pas de pièces de grandes dimensions comme les poutres. Ces dernières étaient achetées sous forme de troncs, parfois avant même l'abattage, auprès de propriétaires fonciers. Les maîtres charpentiers au service de l'Œuvre travaillaient essentiellement le bois sur le chantier, même si, à partir des années 1340, certains intervinrent également sur les lieux d'abattage (à Bolgione, Maggiano) ou près les moulins de l'Œuvre (Ponte di Foiano) (*cf.* carte)¹⁹. Le transport à Sienne du matériau brut ou semi-ouvré constituait une opération complexe et onéreuse, en partie parce que la gabelle sur les matériaux semi-ouvrés prélevée aux portes de la ville était élevée. C'est pourquoi, les zones de provenance du bois de construction au ^{xiv}^e siècle s'étendaient principalement dans un rayon de 3 km autour du *Planum* Sainte-Marie : au nord-est, le long du torrent Bolgione, entre 1340

17. Sur l'emploi du bois de charpente pour soutenir les voûtes pendant leur construction, *cf.* R. BECHMANN, *Le radici...*, *op. cit.*, p. 143 et 274 *sq.* ; sur l'emploi du bois pour la réalisation des échafaudages et des cintres dans le palais des papes, *cf.* F. PIOLA CASELLI, *La costruzione...*, *op. cit.*, p. 125 ; pour la cathédrale d'Orvieto, *cf.* L. RICCETTI, « Il cantiere... », *op. cit.*, p. 160-161 ; *cf.* aussi N. BOTTARI SCARFANTONI, *Il cantiere di San Giovanni Battista a Pistoia (1353-1366)*, Pistoia, 1998, p. 117-119. En général, sur la grande variété des éléments en bois employés dans les chantiers au Moyen Âge voir U. MENICALI, *I materiali...*, *op. cit.*, p. 197-199. Pour les réflexions qui suivent voir A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, *op. cit.*, p. 204-211.

18. *Cf.* F. PIOLA CASELLI, *La costruzione...*, *op. cit.*, p. 126-128 sur l'approvisionnement du chantier du Palais des papes d'Avignon et R. GOLDTHWAITE, *La costruzione...*, *op. cit.*, p. 334 pour ce qui concerne les chantiers florentins de la Renaissance.

19. Sur l'emploi de l'énergie hydraulique pour le sciage du bois au Moyen Âge voir U. MENICALI, *I materiali...*, *op. cit.*, p. 194-195.

et 1350 ; à l'est, vers le cours du Riluogo et du Bozzone, entre 1350 et 1360 (cf. carte) ; au sud-ouest, auprès des villages de Monastero, Certano et Belcaro, autour de 1360²⁰. La proximité des zones de provenance est, du reste, confirmée par les différentes essences de bois de construction utilisées sur le chantier, toutes présentes en abondance dans les alentours de Sienne : le chêne, surtout pour la réalisation des poutres et, dans quelques cas, des cintres ; le peuplier, pour les grands éléments des échafaudages et des cintres, pour les étais et plus rarement pour les éléments des toits et des planchers ; le châtaignier, utilisé bien souvent, surtout pour les plus petits éléments des échafaudages, des cintres, des toits et des planchers ; l'orme, utilisé en abondance pour les cintres et surtout la coupole²¹.

Une grande variété de bois caractérise la réalisation des ornements de la cathédrale au cours du ^{xiv}^e siècle : des grandes tableaux peints, aux imposantes structures pour la célébration des offices divins, notamment pour les autels, le chœur, le lutrin et les orgues. Dans la première moitié du siècle les sources comptables de l'Œuvre attestent l'utilisation de bois de peuplier pour la réalisation des grands tableaux placés sur les autels de la cathédrale. Dans les années 1360, l'achèvement des principales structures du bâtiment et l'intérêt croissant pour la réalisation d'imposants ornements en bois entraînent un recours systématique au noyer. Pour la réalisation d'œuvres de marqueterie raffinées, outre le noyer des bois précieux furent également employés, comme le *silium* et le *bois noir*, ainsi que d'autres essences, comme le prunier, le poirier, le figuier, l'olivier et le buis²².

Matériaux métalliques et autres matériaux

Nombreux furent les matériaux métalliques utilisés pour l'édification des bâtiments (le plomb pour les toits, l'étain pour les soudures, le fer pour les fenêtres ou le renforcement des charpentes) mais surtout pour la décoration

20. Par contre, une distance considérable des zones de provenance du bois de charpente est attestée dans les cas du Palais de papes d'Avignon (voir F. PIOLA CASELLI, *La costruzione...*, op. cit., p. 126) et dans ceux de la cathédrale d'Orvieto (voir L. RICCETTI, « Il cantiere... », op. cit., p. 155), de l'Œuvre Sainte-Marie del Fiore et d'autres importants chantiers florentins (voir M. HAINES, « La grande impresa civica di Santa Maria del Fiore », *Nuova Rivista Storica*, LXXXVI/1, janvier-avril 2002, p. 37-38, R. GOLDTHWAITE, *La costruzione...*, op. cit., p. 334 ; voir aussi A. GIORGI, « L'Opera di Santa Maria del Fiore in età moderna », dans T. VERDON et A. INNOCENTI éd., *La cattedrale e la città. Saggi sul duomo di Firenze*, colloque de Florence, 16-21 juin 1997, Florence, 2001, p. 369-425) ainsi que dans les chantiers milanais approvisionnés au ^{xv}^e siècle grâce à la voie d'eau du Naviglio Grande (cf. M.P. ZANOBONI, « Il commercio del legname e dei laterizi lungo il Naviglio Grande », *Nuova Rivista Storica*, LXXX, 1996, p. 75-118).

21. Il faut noter enfin l'absence presque totale de l'emploi du bois de sapin dans le chantier de l'Œuvre, attesté une seule fois, en 1360, pour la restauration de la coupole (*per raconciare la mete di duomo*, cf. A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, op. cit., p. 210, n. 100). Pour ce qui concerne les différentes variétés de bois utilisées dans les chantiers au Moyen Âge, voir U. MENICALI, *I materiali...*, op. cit., p. 184-186.

22. Pour la cathédrale d'Orvieto, cf. L. RICCETTI, « Il cantiere... », op. cit., p. 160-161.

(l'étain pour les détails et le finissage, ferronnerie d'art, or, argent, cuivre et laiton)²³. Le métal le plus utilisé dans le chantier de la cathédrale fut sans doute le plomb. Il fut employé, cependant, lors de courtes périodes, pour la réalisation des toitures. Le fer était aussi essentiel, à la fois par la quantité nécessaire que par la diversité de ses usages, tant dans le bâtiment que dans les ornements de l'église. Au contraire du plomb, les achats de fer se firent régulièrement, en raison surtout de la fréquence d'utilisation des clous et des broquettes, comme des pièces de plus grande dimension, comme les agrafes de construction, les chaînes ou encore les serrures des portes et les mécanismes de fermeture des fenêtres. L'étain aussi était utilisé dans le bâtiment, pour la soudure des tuiles de plomb ou pour les pièces des fenêtres, et dans la décoration de l'église. L'emploi de ce métal assez précieux n'entraîna des sommes importantes (entre 1 % et 2 % des dépenses) que vers 1370, lors des travaux de décoration des voûtes de la cathédrale. Le cuivre eut un emploi limité à la réalisation d'objets d'art ou de vitraux, comme, dans une moindre mesure, le laiton et le bronze. L'utilisation de l'or et de l'argent fut réservée à la décoration.

Pour tous ces matériaux la comptabilité de l'Œuvre mentionne seulement l'identité des fournisseurs, sans qu'il soit possible de déterminer la provenance effective des métaux et des autres produits en question. La zone d'origine de certains de ces matériaux, par exemple pour le plomb ou l'étain, devait être éloignée de Sienne, tandis que d'autres, comme l'argent et le fer, étaient extraits à seulement quelques dizaines de kilomètres de la ville²⁴. L'Œuvre achetait ces matériaux directement chez les artisans (forgerons, serruriers, batteurs d'or, cloutiers) comme chez les commerçants au détail spécialisés dans l'achat et la vente de marchandises en tout genre (*ligrittieri*, merciers et surtout *pizzicaioli*), ou plus rarement, pour les matières les plus précieuses (or, argent, plomb, colorants), chez les épiciers et les marchands-banquiers.

Pierres, marbres et travertins

La pierre de taille, le travertin et les marbres eurent un rôle important sur le chantier de la cathédrale siennoise²⁵. Les sources provenant des

23. Pour ce qui concerne l'emploi de matériaux métalliques dans les chantiers du Moyen Âge et de la Renaissance, cf. R. BECHMANN, *Le radici...*, op. cit., p. 94-99 ; R. GOLDTHWAITE, *La costruzione...*, op. cit., p. 334 sq. ; U. MENICALI, *I materiali...*, op. cit., p. 218-258 ; O. CHAPELOT et P. BENOIT éd., *Pierre & métal...*, op. cit., p. 103-115 et 261-367. En particulier, sur l'emploi de métaux dans le chantier du baptistère Saint-Jean de Pistoia au XIV^e siècle, voir N. BOTTARI SCARFANTONI, *Il cantiere...*, op. cit., p. 113-116. Pour les réflexions qui suivent voir A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, op. cit., p. 212-217.

24. Le développement de la sidérurgie dans le Pays Siennois au Moyen Âge fut très important, cf. M. E. CORTESE, *L'acqua, il grano, il ferro. Opifici idraulici medievali nel bacino Farma-Merse*, Florence, 1997, p. 139-213 et la bibliographie aux p. 15-19.

25. Dans cet essai le terme « marbre » (*marmo*) indique, à l'ancienne, chaque pierre qu'on peut astiquer (voir M. GIAMELLO *et alii*, « Il pavimento del duomo di Siena. Caratterizzazione dei materiali e delle tipologie di degrado », *Quaderni dell'Opera*, sous presse) : c'est-à-dire

archives de la Commune ou de l'Œuvre concernant l'approvisionnement de ces matériaux sont très nombreuses dès le début du XIII^e siècle. L'Œuvre s'occupait directement de l'extraction, du transport et du travail en chantier des marbres et du travertin²⁶. Elle gérait ses propres carrières ou assurait l'exploitation des carrières qu'elle prenait en location. Dès le Duecento, elle détenait des carrières de marbres blancs dans la Montagnola, d'abord dans la zone de San Quirico à Tonni, puis après 1350, plus au nord, vers Cerbaia, Simignano et Gallena (cf. carte). Dans la première moitié du XIV^e siècle, elle louait des carrières de travertin, situées à Filetta en Val de Merse appartenant à la famille siennoise des Scotti. On ne dispose pas de données concernant les droits d'exploitation des carrières de « marbre noir » situées dans le Ves-covado (Casciano, Montepescini, Montespescchio), alors que son emploi est attesté dès les premières décennies du XIII^e siècle. En revanche, les carrières de « marbre rouge » de Gerfalco²⁷ – employées dès la dernière décennie du XIII^e siècle dans la façade occidentale de la cathédrale et dès les premières décennies du XIV^e siècle dans celle du baptistère Saint-Jean – furent louées par la puissante famille seigneuriale des Pannocchieschi. La provenance lointaine de ce marbre avait frappé les esprits, car, selon les chroniqueurs, l'expédition militaire contre Massa Marittima du mois de juin 1317 avait pour seul objectif, celui de garantir l'approvisionnement du « marbre rouge » de Gerfalco, que les habitants de Massa avaient interrompu²⁸.

Dès les premières décennies du XIII^e siècle, le marbre et les diverses pierres nécessaires, par exemple, aux fondations et provenant des démolitions d'anciens bâtiments urbains²⁹, furent presque exclusivement transportés à

– dans le cas de la cathédrale de Sienne – aux seuls marbres blancs et jaunes. Pour ce qui concerne les « marbres rouges » et « marbres noirs », cf. C. FOMMEI, M. GIAMELLO, G. SABATINI, « Il "rosso ammonitico" nella facciata del battistero di Siena. Osservazioni preliminari sul degrado e sulle formazioni superficiali », dans *Il duomo di Siena. Documenti, studi, restauri*, Sienne, 1993, p. 21-33 ; A. BRALIA *et alii*, « Anomalous water absorption in low-grade serpentinites : more water than space ? », *European Journal of Mineralogy*, 7, 1995, p. 205-215. En général, sur l'emploi des pierres et des marbres dans les chantiers au Moyen Âge, voir U. MENICALI, *I materiali...*, *op. cit.*, p. 10-55 ; pour les réflexions qui suivent voir A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, *op. cit.*, p. 217-229.

26. Une exception très importante – quoiqu'elle n'ait rien à voir avec les parements de la cathédrale – est constituée par l'achat des marbres de Carrare (*lapides de marmore de Carrara*) nécessaires pour la réalisation de la chaire de Nicola Pisano (voir A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, *op. cit.*, p. 218, n. 131). Pour le recours fréquent à la location des carrières plutôt qu'à l'achat des pierres, cf. G. P. JONES, « Le costruzioni in pietra nell'Europa medievale », dans V. CASTRONOVO éd., *Storia economica Cambridge*, II : *Commercio e industria nel Medioevo*, Turin, 1982 (ed. orig., M. M. POSTAN et P. MATHIAS éd., Cambridge, 1952), p. 564.

27. Cf. A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, *op. cit.*, p. 414-416 (Tavola IX).

28. *Ibid.*, p. 219.

29. Il s'agissait de pierres calcaires (*pietra da torre*) provenant à l'origine des carrières situées dans les immédiats alentours de la ville, employées précédemment dans la construction d'importants bâtiments jusqu'à la moitié du XIII^e siècle, cf. R. PARENTI, « Approvvigionamento e diffusione dei materiali litici da costruzione di Siena e dintorni », dans D. LAMBERINI éd., *Le pietre delle città d'Italia...*, *op. cit.*, p. 95-97 et A. GANDIN *et alii*, « The Calcare Cavernoso of the Montagnola Senese (Siena, Italy) : mineralogical-petrographic and petrogenetic features », *Mineralogica et petrographica acta*, XLIII, 2000, p. 271-289.

l'aide de bêtes de somme, ce qui constitue une caractéristique siennoise. L'utilisation de chars, donc de bêtes de trait, pour le transport des pièces de marbre de grande dimension est attestée ultérieurement et épisodiquement au ^{xiv}^e siècle³⁰. À partir des années 1320, la comptabilité de l'Œuvre permet de connaître dans le détail les modalités de transport. Au côté de plusieurs voituriers, quelques maîtres carriers jouèrent un rôle essentiel dans le transport vers Sienne des marbres qu'ils extrayaient. Pour la plupart, ces carriers et voituriers étaient originaires des villages proches des carrières. Pour leur recrutement, l'Œuvre s'appuyait sans doute sur les communautés rurales et laissait de toute façon aux groupes engagés dans le transport le soin de partager les tâches entre chaque individu. Ces voituriers transportaient des pièces de marbre déjà dégrossies, de dimensions vraisemblablement homogènes³¹ – chacune pesait entre 230 et 300 livres, soit entre 80 et 100 kg. Chaque mulet portait environ 300 livres (100 kg) de marbre. Le coût du transport dépendait de la distance parcourue, de sorte que l'équivalent monétaire de l'unité de mesure employée pour calculer le prix (« la centaine de livres ») variait considérablement en fonction de la longueur et de la difficulté du parcours³². L'exploitation des marbres fut plus intense au ^{xiv}^e siècle ; à partir des années 1330 elle atteint la somme de 400 000 livres annuelles (correspondant à 10 % des dépenses générales), alors que les structures étaient achevées et que l'on mettait en place les parements³³.

30. En revanche, l'utilisation des chariots où des voies d'eau pour le transport des pierres et des marbres constituait, sans doute, le mode ordinaire d'approvisionnement des chantiers (cf. *supra* et A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, *op. cit.*, p. 220). Les chemins tortueux rendaient impossible le recours aux chariots et nécessitaient l'emploi d'un grand nombre de bêtes de somme (cf. R. BECHMANN, *Le radici...*, *op. cit.*, p. 79).

31. Pour ce qui concerne l'ébauchage des pierres à la carrière, dans le but de réduire les très onéreux coûts de transport, cf. G.P. JONES, « Le costruzioni... », *op. cit.*, p. 563 ; J. GIMPEL, *I costruttori di cattedrali*, Milan, 1961 (ed. orig., Paris, 1958), p. 84 ; Ch. KLAPISCH-ZUBER, *Carrara e i maestri del marmo (1300-1600)*, Massa, 1973 (ed. orig., Paris, 1969), p. 96-99 ; R. BECHMANN, *Le radici...*, *op. cit.*, p. 81, 265-269 ; D. KIMPEL, « L'attività costruttiva nel Medioevo : strutture e trasformazioni », dans R. CASSANELLI éd., *Cantieri medievali*, Milan, 1988, p. 47 ; voir aussi les témoignages iconographiques du ^{xv}^e siècle reproduits dans R. GOLDTHWAITE, *La costruzione...*, *op. cit.*, p. 309-313.

32. À ce propos, cf. aussi D. BALESTRACCI, « "Li lavoranti non cognosciuti". Il salariato in una città medievale (Siena 1340-1344) », *Bullettino Senese di Storia Patria*, LXXXII-LXXXIII, 1975-1976, p. 123-124 et L. RICCETTI, « Il cantiere... », *op. cit.*, p. 157-159.

33. La considérable incidence des coûts de transport des pierres et des marbres sur les bilans des chantiers du Moyen Âge à été mise en relief par R. BECHMANN, *Le radici...*, *op. cit.*, p. 265 ; N. PIOLA CASELLI, *La costruzione...*, *op. cit.*, p. 123-124 ; Ph. BRAUNSTEIN, « Les débuts d'un chantier : le Dôme de Milan sort de terre (1387) » et D. CAILLEAUX, « Les comptes des Célestins de Sens », dans O. CHAPELOT et P. BENOIT éd., *Pierre & métal...*, *op. cit.*, p. 96, 153.

Conclusion

L'accomplissement du chantier entraîna donc – sauf dans quelques cas – l'acheminement de matières premières produites dans une zone peu étendue du territoire siennois, au centre de laquelle se trouvait la ville (*cf.* carte). Les travaux témoignent d'une utilisation intense et choisie des ressources naturelles dans l'espace dominé par la cité auquel il convient d'ajouter d'autres « sources d'énergie », utilisées pour l'ensemble des activités inhérentes à la production ou à la transformation, au transport et à la mise en œuvre des matériaux mêmes : l'emploi de bois comme combustible dans les fours à briques et à chaux et celui de la force hydraulique dans les moulins de l'*Opera* pour le travail du bois, notamment. En définitive, l'activité du chantier révèle les dynamiques d'approvisionnement de matériaux de construction et permet d'imposer l'image d'une cathédrale conçue comme « produit du terroir ».

L'Œuvre Sainte-Marie permet donc de mettre en relation l'évolution d'une ville avec les transformations d'un territoire entre la fin du XII^e siècle et la seconde moitié du XIV^e siècle. Elle exprime, dans sa structure, la nature des évolutions institutionnelles de la vie politique siennoise, mais aussi les rapports instaurés par la Commune avec le territoire soumis. Le financement

Tableau synoptique

Dates	La cathédrale et l'Œuvre Sainte-Marie
1190	Attestation d'un chantier (<i>opera ecclesie</i>)
1227	Attestation d'un couple de fabriciens (<i>operarii</i>)
1258-1259	Frère Vernaccio, convers de l'abbaye de San Galgano, fabricien unique (<i>operarius</i>)
1259	(novembre) Attestation des trois portes de la façade orientale de la cathédrale
1260-1275	Melano di Renaldo, convers de l'abbaye San Galgano, fabricien
1265-1268	Réalisation de la chaire de la cathédrale par Nicola Pisano
1274	La quantité de cire d'abeilles due annuellement à l'Œuvre par les communautés rurales du territoire siennois est fixée
1317	Début des travaux au prolongement de la cathédrale vers Vallepiatta, comprenant le nouveau baptistère Saint-Jean et le nouveau chœur de la cathédrale, joints d'une unique façade
1339	(23 août) Délibération du Conseil général au sujet de la construction du <i>Duomo nuovo</i>
1357	(fin de mai-juin) Interruption des travaux suivie à la démolition ou, peut-être, à l'écroulement du <i>Duomo nuovo</i> ; éloignement temporaire de chantier du contremaître Domenico d'Agostino
1364	Achèvement de l' <i>oculus</i> (« occhio de la rota ») et des dernières fenêtres du nouveau chœur de la cathédrale

du chantier même traduit ce lien étroit entre la ville, son territoire et ses ressources puisqu'il était, en effet, fondé essentiellement sur l'offrande processionnelle d'un autre « produit du terroir », la précieuse cire d'abeilles qui constituait, une fois par an, une sorte d'impôt direct pesant sur les citoyens et sur les communautés du territoire siennois³⁴.

(Traduit de l'italien par Nathalie BOULOUX et Didier BOISSEUIL)

Andrea GIORGI, Università degli Studi di Trento – Dipartimento di Filosofia, Storia e Beni Culturali, via Santa Croce, 65, I-38100 Trento – andrea.giorgi@unitn.it

Stefano MOSCADELLI, Università degli Studi di Siena – Dipartimento di Storia, via Roma, 56, I-53100 Siena – moscadellis@unisi.it

La cathédrale comme « produit du terroir ». Ressources naturelles et matières premières dans la construction de la cathédrale de Sienne : choix et approvisionnements (XIII^e-XIV^e siècles)

Cette contribution entend révéler les liens étroits entre le chantier de la cathédrale de Sienne et les ressources naturelles ou les matières premières des espaces qui entourent la cité. À l'état brut ou semi-travaillé, la pierre, la chaux, le plâtre, l'argile, les marbres et le travertin, le sable, l'eau, le bois et différents métaux furent utilisés pour la réalisation d'un édifice monumental qui, sur le plan de la culture matérielle, peut apparaître comme « un produit du terroir ».

Sienne – cathédrale – matériaux de construction – ressources naturelles

The cathedral as a « product from the terroir ». Natural resources and raw materials in the Siennese cathedral : choice and supply

This article discusses the close links that existed between the construction site of the cathedral of Sienna and the natural resources and raw materials out of the nearby countryside. Stone, lime, gypsum, clay, different kinds of marble, travertine, sand, water, wood and many metals were used as raw or half-worked material for the erection of a monumental edifice which, in terms of material culture, can be analysed as a « product from the terroir ».

Sienna – Cathedral – building materials – natural resources

34. Jusqu'au XIV^e siècle la cire versée était commercialisée par l'Œuvre, avant que l'offrande ne soit commuée en un cens en argent ou en draps de soie (les *pallii*), cf. A. GIORGI, S. MOSCADELLI, *Costruire...*, op. cit., p. 164-185.