

---

## Les cabinets de physique des rois du Portugal (XVIII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles)

Organisation, dispersion et collections perdues

*The Royal Cabinet of Physics in Portugal. Organization, dispersion and lost  
collections, 1600-1900*

**David Felismino et Marta C. Lourenço**

---



**Édition électronique**

URL : <http://journals.openedition.org/artefact/599>

DOI : 10.4000/artefact.599

ISSN : 2606-9245

**Éditeur :**

Association Artefact. Techniques histoire et sciences humaines, Presses universitaires du Midi

**Édition imprimée**

Date de publication : 15 juin 2017

Pagination : 11-26

ISBN : 978-2-7535-6525-8

ISSN : 2273-0753

**Référence électronique**

David Felismino et Marta C. Lourenço, « Les cabinets de physique des rois du Portugal (XVIII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles) », *Artefact* [En ligne], 5 | 2016, mis en ligne le 15 novembre 2017, consulté le 07 mars 2020.

URL : <http://journals.openedition.org/artefact/599> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/artefact.599>

---

Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines

# Les cabinets de physique des rois du Portugal (xviii<sup>e</sup>-xix<sup>e</sup> siècles)

## Organisation, dispersion et collections perdues

---

David FELISMINO et Marta C. LOURENÇO\*

### Résumé

L'histoire des cabinets royaux de physique portugais est mal connue. Les vastes collections d'instruments scientifiques qui les composaient, organisées au cours des xviii<sup>e</sup> et xix<sup>e</sup> siècles, ainsi que d'importantes bibliothèques et collections d'histoire naturelle destinées à l'éducation des jeunes Infants et au divertissement de la cour, ont presque intégralement disparu. Dans de nombreux cas, leur mémoire n'a survécu qu'à travers un petit nombre d'inventaires, de récits d'aristocrates de l'époque et de quelques voyageurs étrangers de passage à Lisbonne.

Les collections du cabinet royal de physique, organisées en forme systématique et enrichies par le mathématicien vénitien Michel Franzini (c. 1740-1810) durant les trois dernières décennies du xviii<sup>e</sup> siècle, ont été progressivement démontées et éparpillées, au cours du xix<sup>e</sup> siècle, avec l'émergence des institutions universitaires, polytechniques et militaires et, à partir de 1910, avec l'avènement de la République et la nationalisation des biens royaux. Celles-ci avaient déjà subi les conséquences de leur transfert au Brésil (1807-1821) et de l'occupation et de la confiscation françaises (1807-1810).

Une étude récente menée au sein des collections des musées techniques et universitaires, des institutions d'enseignement, ainsi que des anciennes résidences royales, a permis de faire ressurgir de nombreux instruments ayant appartenu aux collections

---

\*. David Felismino est doctorant en histoire culturelle et des mentalités modernes à la Faculdade de ciências sociais e humanas de l'Universidade nova de Lisbonne, rattaché au Centro de história d'Aquém e Além Mar et au réseau de recherche européen *La Corte en Europa*. Il travaille sur le quotidien et la culture de cour, la consommation et les réseaux d'échanges culturels, le corps et ses représentations à l'époque moderne. Il a intégré le Musée national d'histoire naturelle et de la science de l'université de Lisbonne, au sein du programme de recherche *On the instruments'trail : exploring royal cabinets in Portugal (18th-19th)*. Contact : [davidfelismino@gmail.com].

Marta C. Lourenço est chercheuse au Musée national d'histoire naturelle et de la science de l'université de Lisbonne et au Centro interuniversitário de história das ciências e da tecnologia. Sa recherche traite de l'histoire des collections universitaires, du patrimoine scientifique et de l'histoire des cabinets de physique. Elle a coordonné le projet de recherche *On the instruments'trail : exploring royal cabinets in Portugal (18th-19th)* et est présidente de l'UMAC, comité international de l'ICOM pour les musées et collections universitaires. Contact : [mclourenço@museus.ulisboa.pt].

royales. Ces objets d'origine diverse (Angleterre, Allemagne, Pays-Bas, France, Italie, Portugal) et de nature hétéroclite (physique, chimie, astronomie, mathématique, etc.) contribuent à mieux faire connaître et comprendre les cabinets de physique des monarchies portugaises. Cet article présente, sous une forme succincte, les résultats de cette recherche, en discutant plusieurs aspects de la formation et de la dispersion, de la provenance et de la « muséalisation » des cabinets.

**Mots-clés :** *cabinet de physique, collections royales, instruments scientifiques, Portugal, XVIII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles.*

## **Abstract. The Royal Cabinet of Physics in Portugal. Organization, dispersion and lost collections, 1600-1900**

*Little is known about the royal cabinets of physics of Portugal between the 17th and 19th centuries. Set up at different points in time, in tandem cabinets of natural history and libraries, the cabinets served to educate young princes of the Portuguese monarchy. In addition to their education uses, they also served for entertainment of the court. Although most of the instruments were scattered or lost during 19th century, there is a significant documentary record left behind about their constitution and content, most notably invoices, inventories and travel diaries of foreign visitors. This article provides a survey of recent research on the composition, the uses, and subsequent dissolution of the physics cabinets.*

*The collections of the Royal Cabinet of Physics, were systematized and enriched by the Venetian mathematician working for the Portuguese court Michael Franzini (?-1810) between 1770s and 1790s. Throughout the 19th century, the collections were gradually dispersed with the advent of the Republic, the nationalization of royal property and the subsequent emergence of universities, polytechnics and military from 1910. The collections have already suffered the consequences a transfer to Brazil (1807-1821) and French occupation and confiscation of these objects (1807-1810).*

*A recent study about collections in museums, universities and schools, as well as former royal residences, can help reconstitute many instruments that belonged to the Portuguese royal collections. These objects of diverse origin (England, Germany, Netherlands, France, Italy, Portugal) and heterogeneous nature (physics, chemistry, astronomy, mathematics, etc.) contribute to a better understanding of the Portuguese monarchs' relation to science and technology in early modern period.*

**Keywords :** *cabinets of physics, Portugal, royal collections, scientific instruments, 17<sup>th</sup>-18<sup>th</sup> centuries.*

Parler des cabinets de physique des monarches portugais est une tâche ardue, singulière et, parfois même, insoupçonnée<sup>1</sup>. Ce thème a rarement été abordé et son étude continue d'être largement inédite. Malgré quelques essais pionniers<sup>2</sup>, l'historiographie ignore souvent ce sujet, livrant parfois quelques détails au détour d'un commentaire ou de quelques pages<sup>3</sup>. Par ailleurs, une grande partie, sinon la majorité, des outils et instruments qui constituaient ces cabinets et les collections scientifiques royales, aujourd'hui disparu. On recense tout juste deux centaines d'objets, dispersés entre une dizaine d'institutions et de musées.

Si l'on exclut la présence d'instruments d'astronomie et de mathématiques dans

les cabinets de « curiosités » organisés au cours des xvi<sup>e</sup> et xvii<sup>e</sup> siècles, les premiers cabinets de philosophie naturelle cohérents et systématiques ont été créés au xviii<sup>e</sup> siècle, accompagnant la diffusion croissante de la physique expérimentale au Portugal : un premier cabinet fut installé au palais-couvent des *Necessidades*, à partir de 1750, et un second au palais d'Ajuda vers 1765. Par ailleurs, les collections scientifiques du palais da Ribeira acquièrent à cette époque une dimension et une configuration inédites : à la veille du séisme de 1755, sans constituer un cabinet organisé, elles s'organisaient dans un seul espace, la bibliothèque du palais.

## Les collections scientifiques du palais da Ribeira (1501-1755)

À partir de 1501, le roi Manuel I<sup>er</sup> (1469-1521) s'attacha à construire une nouvelle résidence à Lisbonne, capable de refléter la puissance politique et économique acquise grâce aux conquêtes outre-mer et au commerce des épices d'Orient et du sucre de l'île de Madère. Le palais da Ribeira, érigé au bord du Tage, était un complexe multiforme et plurifonctionnel où se côtoyaient grands appartements, entrepôts de stockage et de commerce et espaces de sciences<sup>4</sup>.

Dès les premières années du xvi<sup>e</sup> siècle, objets précieux et curiosités du *mundus novus* s'accumulèrent, au jour le jour, dans les chambres, chapelles et dépôts du palais<sup>5</sup>. Les monarches se firent

mécènes des sciences, ouvrant la porte au perfectionnement des instruments de calcul et à l'émergence de l'astronomie et de l'art nautique modernes<sup>6</sup> : nombreux furent les savants portugais et étrangers accueillis à Ribeira, nombreux aussi les pensionnaires du roi et les élèves boursiers envoyés à l'étranger pour compléter leur apprentissage<sup>7</sup>. Ce fut dans ce contexte de circulation des savoirs et des pratiques scientifiques, de formation des élites techniques et intellectuelles du pays et d'éducation des Infants du Portugal que les premières collections d'instruments se formèrent à Ribeira.

Dès la seconde moitié du xvi<sup>e</sup> siècle, on y organisa une *Escola para Moços Fidalgos* destinée aux princes et aux jeunes nobles, où l'on enseignait les mathématiques et l'astronomie. Le célèbre mathématicien Pedro Nunes (1502-1578) y fut professeur des Infants Luis (1506-1555), Duarte (1515-1540) et du futur régent Henrique (1512-1580)<sup>8</sup>. Des leçons publiques d'architecture y furent aussi créées à la même époque : dans cette *Aula de arquitectura*, on enseignait la cartographie, la géométrie, l'algèbre, l'astronomie, l'architecture, la fortification<sup>9</sup>. Le jeune prince Sebastião (1554-1578), petit-fils du monarque João III (1502-1557), y fréquenta les leçons de mathématiques et de géométrie de l'architecte António Rodrigues (1525-1590).

Hors des murs du palais, les monarques investirent aussi dans la pratique et l'enseignement des sciences émergentes. Celles-ci furent incluses dans le *cursum* de l'université d'Évora, fondée en 1559. En décembre 1573, le cardinal Henrique, régent du royaume, dota d'importants revenus le collège jésuite de Santo Antão de Lisbonne. L'une des conditions fut la création de cours de mathématiques appliquées aux arts nautiques. Cette *Aula da esfera* qui, en 1591, comptait déjà deux mille cinq cents élèves, devint, durant près de deux siècles, la principale et la plus importante institution publique d'enseignement scientifique. Pionnière et innovatrice à de nombreux niveaux, elle servit de porte d'entrée à d'innombrables nouveautés scientifiques et permit la présence à la cour portugaise de certains des plus importants savants européens du xvi<sup>e</sup> siècle. Dès 1615, on y fit les premières observations au télescope selon les critères galiléens. La Couronne

parraina l'acquisition d'instruments provenant de célèbres fabricants anglais et allemands de l'époque. Certains de ces instruments intégrèrent plus tard les collections du palais da Ribeira<sup>10</sup>. Toutefois, l'absence d'inventaires ne permet pas une connaissance détaillée des objets accumulés dans les collections du palais jusqu'à la fin du xvii<sup>e</sup> siècle.

C'est avec le roi João V (1689-1750), monarque cultivé, sensible et attaché au développement des arts, des humanités et des sciences, que les collections du palais da Ribeira atteignèrent leur apogée. Les premières années du règne marquèrent une période où les sciences, sous leur forme moderne, connurent un essor remarquable au sein de la cour. L'abondance des richesses du Brésil en minerais permit à Lisbonne d'entrer dans le sillage d'une commercialisation, croissante à l'échelle européenne, d'instruments scientifiques<sup>11</sup>. Le monarque s'impliqua dans le domaine scientifique aussi bien en qualité de souverain qu'en tant qu'homme privé. Il se voyait en protecteur des arts et des techniques mais aussi en véritable connaisseur qui assistait et, parfois, se livrait lui-même à des observations et des expériences. En-dehors de la cour de Ribeira, l'expérimentation scientifique se développa aussi fortement<sup>12</sup>. Les cabinets de physique fleurissaient au sein des institutions d'enseignement, les collections d'histoire naturelle se multipliaient et les premières académies scientifiques furent créées. Des expérimentateurs amateurs ou professionnels, l'aristocratie illustre, les nouvelles académies fondèrent aussi leurs propres cabinets<sup>13</sup>.

À partir de 1724, João V ordonna à ses ambassadeurs d'acquérir systématiquement

quement des instruments scientifiques, fabriqués par les meilleurs artisans européens. L'objectif était de réunir une collection encyclopédique d'instruments représentatifs de tous les domaines scientifiques<sup>14</sup>. En 1721, il avait déjà ordonné l'achat de tous les traités de mathématique, de navigation et d'astronomie publiés en Europe. Jean Mariette, à Paris, fut chargé de réunir les ouvrages et de les faire parvenir à Lisbonne<sup>15</sup>. Les archives rendent compte de l'arrivée, presque quotidienne, de globes, de télescopes, de quadrants, de sextants, d'instruments mathématiques et d'horloges de précision. En avril 1723, le comte de Tarouca acheta deux globes du célèbre cosmographe Vincenzo Coronelli (1650-1718), qui existent toujours dans les collections de la Société de géographie de Lisbonne<sup>16</sup>. En 1728, une sphère armillaire de Giacomo Filippo Maraldi (1665-1729) fut envoyée par Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville (1697-1782)<sup>17</sup>. Nombreux sont les instruments fabriqués et envoyés de Paris par Nicolas de Bion (1652-1733) et Étienne Jean Lefebvre ou, depuis Londres, par Abraham Sharp (1651-1742) et Samuel Molyneux (1689-1728). En août 1725, celui-ci envoya une horloge solaire, deux pendules astronomiques et un télescope de réflexion<sup>18</sup>.

Les instruments étaient conservés dans la bibliothèque du palais, dans une configuration proche, mais sans en avoir la désignation, d'un cabinet d'instruments scientifiques, où se côtoyaient théorie et expérience<sup>19</sup>. Les sources disponibles ne permettent pas de connaître les activités scientifiques qui s'y menaient. Néanmoins, nombreux sont les récits qui attestent l'attachement et la présence fréquente du monarque dans

la bibliothèque<sup>20</sup>, tout comme l'ouverture ponctuelle de celle-ci aux érudits et savants de l'époque<sup>21</sup>. Située à côté de la bibliothèque, la *Casa dos Relógios* réunissait une importante collection d'horloges et de pendules fabriquées par les meilleurs artisans, Pierre Crozat (1661-1740), Charles Cressent (1685-1768), Aurèle Meissonnier (1695-1750) ou encore Henry Sully (1680-1729)<sup>22</sup>.

À partir de 1723, João V finança aussi la construction d'un observatoire astronomique à Ribeira pour satisfaire les recherches de deux jésuites napolitains, le mathématicien Giovanni Battista Carbone (1694-1750) et l'astronome Domenico Capassi (1694-1736)<sup>23</sup>. Pour préparer sa construction, on se procura des plans détaillés des observatoires de France, d'Italie et d'Allemagne<sup>24</sup>. Un rapport complet des instruments scientifiques de l'Académie royale des sciences de Paris fut envoyé<sup>25</sup>. Carbone, aidé par Francesco Bianchini (1662-1729), installé à Rome, dirigea l'acquisition de nombreux instruments pour le palais et l'observatoire. En 1725, il envoya un modèle de la surface de Vénus, décoré de figures d'or et d'argent, ainsi qu'un télescope newtonien, fabriqué en collaboration avec Eustachio Manfredi (1674-1739) de l'Académie des sciences de Bologne<sup>26</sup>. À la demande de Carbone, l'ambassadeur portugais à Rome acheta aussi un quadrant semi-circulaire, trois *oculi* et plusieurs compas<sup>27</sup>.

Le séisme de novembre 1755 provoqua la disparition quasi-totale de ces collections dont très peu de vestiges existent encore de nos jours (**figure 1, cahier couleur**). Les jours suivant la catastrophe, les quelques « livres, estampes et instruments mathématiques » rescapés

des débris de la bibliothèque furent réunis par William Dugood (1715-1767), « Chargé des Instruments et Argentier de la Maison du Roi<sup>28</sup>. » En 1772, ils furent

envoyés à Coimbra pour compléter les collections de son nouveau cabinet de physique<sup>29</sup>.

## Le cabinet de physique des oratoriens au palais-couvent des *Necessidades* (1747-1847)

C'est dans ce contexte de diffusion croissante de la philosophie naturelle et à nouveau sous l'égide et le patronage de João V que fut créé le premier cabinet royal de physique organisé au palais des *Necessidades*, en février 1750<sup>30</sup>. Il était destiné à l'enseignement et aux recherches scientifiques des oratoriens<sup>31</sup>. La congrégation jouait, depuis le xvii<sup>e</sup> siècle, un rôle fondamental dans la modernisation de l'enseignement, la rénovation des connaissances et des sciences grâce à la défense et la divulgation des principes de la philosophie naturelle<sup>32</sup>. Le cabinet, situé dans l'aile noble du couvent, occupait une salle rectangulaire, de grandes dimensions, avec deux entrées, l'une du côté du palais, une autre avec un accès direct à l'une des tribunes royales de l'église. De grandes étagères destinées au rangement des instruments occupaient les quatre murs de la salle. Les plafonds étaient décorés d'allégories des sciences<sup>33</sup>. La composition et l'organisation du cabinet sont inconnues, mais les instruments vinrent de France et d'Angleterre, sur les instructions du roi<sup>34</sup>. En 1756, la bibliothèque du couvent réunissait déjà plus de trente mille volumes, dont un nombre appréciable de traités scientifiques<sup>35</sup>.

En 1751, la congrégation y initia des cours publics de physique et de mathématiques, sous les ordres du Père João Baptista (1705-1761), un des premiers divulgateurs de Newton et de Descartes au Portugal<sup>36</sup>. En 1752, il fut remplacé par le Père Teodoro de Almeida (1722-1804) dont les leçons eurent un succès retentissant<sup>37</sup>. Le roi et la cour s'y rendaient souvent pour assister aux expériences optiques, électriques et mécaniques. José I<sup>er</sup> (1714-1777), fils et héritier de João V, y reçut des leçons à de nombreuses reprises durant sa formation. D'ailleurs, déjà adulte et monté sur le trône, il continua à visiter fréquemment les oratoriens. Un récit d'époque confirme : « le Roi, curieux, manipule lui-même souvent les machines, expérimentant ainsi les phénomènes naturels qui lui étaient expliqués<sup>38</sup> ». Le cabinet gagna une importance indéniable et les acquisitions d'instruments se multiplièrent grâce à la protection du roi.

Néanmoins, le succès fut de courte durée. Opposés à la politique régaliiste imposée par le ministre Sebastião José de Carvalho e Melo (1669-1782), futur marquis de Pombal, les oratoriens furent rapidement persécutés. En juillet 1760, certains furent chassés du palais-couvent, d'autres durent s'exiler<sup>39</sup>. Cette

déchéance soudaine et la fuite précipitée des responsables vouèrent le palais des *Necessidades* et son cabinet à un abandon total pendant plusieurs années. Les instruments se dégradèrent et il y eut des vols fréquents<sup>40</sup>. Quelques années plus tard, en novembre 1807, l'entrée à Lisbonne des armées napoléoniennes, commandées par le général Junot, provoqua la fuite de la famille royale vers Rio de Janeiro, ainsi que l'abandon immédiat des résidences royales. Les soldats français pillèrent à de nombreuses reprises les *Necessidades*<sup>41</sup>.

Tout semble indiquer qu'au retour de la monarchie du Brésil, en 1821, la couronne récupéra définitivement les installations du couvent. Les oratoriens, dont

le retour avait été autorisé à la fin du siècle, s'étaient installés dans une autre maison de la congrégation au cœur de Lisbonne. L'administration du cabinet – ou tout du moins de ce qui en restait – fut placée sous la tutelle directe de la Maison du roi, mais les sources, plutôt laconiques à ce sujet, semblent indiquer un abandon progressif<sup>42</sup>.

En 1826, on décida de vider et d'utiliser la salle du cabinet pour organiser les états généraux. En 1847, les quelques instruments qui survivaient furent transférés au palais d'Ajuda : quarante-deux objets et modèles, pour la plupart incomplets et endommagés, furent expédiés<sup>43</sup> (**figure 2, cahier couleur**).

## Le cabinet de physique des Infants du Portugal au palais d'Ajuda (1765-1857)

À partir de la seconde moitié du xviii<sup>e</sup> siècle, sous l'influence des Lumières, la cour de Lisbonne intensifia l'instruction et le financement du progrès scientifique et technique, conçus comme un support essentiel du développement économique et du bien-être du peuple. José I<sup>er</sup>, soutenu par le marquis de Pombal, encouragea la venue de nombreux hommes de sciences étrangers au *Colégio dos Nobres*, destiné à l'enseignement des jeunes nobles<sup>44</sup>. En 1761, arrivèrent, entre autres, le professeur padouan Giovanni Antonio dalla Bella (1730-1823), le mathématicien vénitien Michele Franzini (1740?-1810), le naturaliste Domenico Vandelli (1735-1816). On dota l'institution d'un cabinet de

sciences expérimentales de plus de cinq cent soixante instruments, dont plus de cent sont conservés à l'université de Coimbra<sup>45</sup>.

À la même époque, José I<sup>er</sup> ordonna l'organisation d'un cabinet de physique expérimental au palais d'Ajuda, nouvelle résidence permanente de la famille royale à Lisbonne à la suite du séisme de 1755<sup>46</sup>. Les origines et les premiers temps du cabinet sont difficiles à cerner. Exclusivement privé et fermé au public, sauf en de très rares occasions, ce cabinet était destiné à l'éducation des deux jeunes Infants, José (1761-1788) et João (1767-1826), petits-fils du roi José I<sup>er</sup>. En 1766, le prince José, âgé de 6 ans, reçut une lanterne magique, accompagnée



d'une collection de cent quatre-vingt-sept plaques qui furent rangées dans le cabinet<sup>47</sup>. Selon leur premier tuteur, le Père Manuel do Cenáculo (1724-1814), leur éducation devait être informelle, utile et expérimentale<sup>48</sup>.

En 1768, on y inaugura aussi un musée d'histoire naturelle, un jardin botanique, un laboratoire de chimie, une nouvelle bibliothèque dédiée aux sciences naturelles et une école de dessin et de gravure technique qui devait servir à l'enregistrement et à l'étude des spécimens zoologiques et botaniques brésiliens qui arrivaient chaque mois à Lisbonne<sup>49</sup>. Michele Franzini, responsable du cabinet à partir de 1777, prit en charge l'organisation et l'accroissement des collections du cabinet qui fut organisé selon les modèles européens de l'époque. Le mathématicien vénitien était connaisseur des cabinets de l'abbé Nollet (1700-1770), de Joseph Aignan Sigaud de la Fond (1730-1810), des travaux de François Para du Phanjas (1724-1797), de William Gravesande (1688-1742) et de John-Theophilus Desaguliers (1683-1744)<sup>50</sup>.

Jusqu'en 1794, Franzini poursuivit l'acquisition d'instruments et de livres techniques et scientifiques (plus de cent quatre-vingt-quinze ouvrages), aptes à servir tous les domaines de la « physis » du XVIII<sup>e</sup> siècle : l'astronomie, les mathématiques, la géographie, la navigation, l'architecture civile, la construction et la stratégie militaire. En 1808, le vice-consul de France à Lisbonne, Tibère Blanc (1765-1812), en dressa un inventaire probablement à la demande des autorités françaises : le cabinet rassemblait alors près de trois cent vingt instruments<sup>51</sup>; tous étaient manufacturés par les fabricants et artisans les plus importants de

l'époque : les Anglais Heat, Dollond, Adams, Nicholson, Nairne, Ramsden, ou bien les Français Langlois et Dumotiers.

Organisation du cabinet de physique d'Ajuda  
selon *L'État des Instrumens de Physique  
expérimentale, Modèles de Fortifications  
et des Arts et Métiers*

(28 juillet 1808)

« Modèles de Fortifications en relief »	38
« Modèles de Mécanique »	87
« Instruments de Mécanique »	44
« Hydrostatique »	11
« Pneumatique »	36
« Chimie Pneumatique »	10 (+)
« Électricité »	39
« Optique »	23
« Magnétisme »	9
« Cartes et Desseins »	27
[total]	324

Le cabinet, situé à côté de la bibliothèque du palais et d'une salle de musique, comportait quatre salles. La première était réservée aux instruments. Une seconde, à l'étage supérieur, exposait plus d'une cinquantaine de modèles et de miniatures de fortifications militaires fabriqués par les charpentiers et serruriers de l'École royale de fortification et d'artillerie de Turin, sous les ordres de son directeur, l'ingénieur Alessandro Papaccino d'Antoni (1714-1786) ; il y avait aussi dans cette salle près d'une quarantaine d'échantillons et d'outillages techniques et de métiers. Une troisième pièce conservait près d'une vingtaine de modèles d'artillerie. Enfin, une quatrième était réservée aux machines hydrauliques<sup>52</sup>. Deux personnes, sous les ordres de Franzini, jouèrent un rôle fondamental

dans la constitution et l'enrichissement du cabinet. Le premier, le physicien, chimiste et fabricant portugais João Jacinto Magalhães (1722-1790)<sup>53</sup> acquit à quatre reprises, en 1781, 1785, 1787 et 1788, plusieurs lots d'instruments à Londres, Bruxelles et Amsterdam<sup>54</sup>. Les relations privilégiées et intimes que Magalhães avait avec divers fabricants européens de renom, notamment Georges Adams, permirent l'acquisition d'instruments de grande qualité<sup>55</sup>.

L'intervention de Rodrigo de Sousa Coutinho (1755-1812), comte de Linhares, ambassadeur à Turin, aidé de son secrétaire, José Joaquim de Miranda Rebelo, fut aussi très importante<sup>56</sup>. Entre 1780 et 1789, ils s'attachèrent à accroître les collections. Coutinho tenait au progrès scientifique et technologique, nécessaire au développement économique du Portugal. Les transactions et médiations, entamées à partir de Turin, permirent la réunion de soixante-douze modèles et prototypes de machines et de techniques novatrices, qui furent importantes, entre autres, pour le développement de l'industrie de la soie et de la sidérurgie au Portugal<sup>57</sup>. Cette collection de modèles est significative de l'importance du cabinet à la fois comme réceptacle et diffuseur de nouvelles idées, d'inventions et de procédés, et comme moteur du développement scientifique, technique et industriel du pays. La modernisation économique et l'amélioration de la capacité de production du Portugal, soutenue par le progrès des arts et des sciences, avait pour objectif de réduire la dépendance extérieure du pays et en conséquence accroître son affirmation politique sur la scène internationale<sup>58</sup>.

Malgré la faible croissance rendue possible par l'exploration de l'or et le commerce du sucre et du tabac brésiliens pendant la première moitié du xviii<sup>e</sup> siècle, dans les années 1750, le Portugal était un pays affaibli : concurrencé par des économies émergentes qui s'affirmaient et le supplantaient (Pays-Bas, par exemple), l'empire lusitanien était difficile à contrôler pour une métropole aux moyens humains, pécuniaires et techniques modestes. Une production agricole pauvre et archaïque, un tissu industriel pratiquement inexistant et sous-équipé, malgré la politique de développement manufacturier du comte de Ericeira (1673-1743) au siècle précédent, associés à une dette publique croissante, suite en particulier à la reconstruction, à partir de 1755, de Lisbonne et au conflit hispano-portugais de 1762-1763, mettaient en évidence la faiblesse d'un pays, aux rapports commerciaux fortement déficitaires, en particulier avec l'Angleterre, plus industrialisée, et les principautés italiennes, plus compétitives<sup>59</sup>.

Pendant la seconde moitié du siècle, le marquis de Pombal, soutenu par les élites portugaises dont Coutinho, essaya de surseoir à cette situation en finançant de nouvelles manufactures et avec la réforme du système monétaire, la création de compagnies commerciales et le développement de l'enseignement scientifique et technique, entre autres<sup>60</sup>. Ces réformes, axées sur la modernisation du pays, ouvrirent le pays aux nouveautés scientifiques et techniques les plus récentes et en vogue, transformant le cabinet d'Ajuda en un espace stratégique de réception et d'échange de ces nouvelles créations et innovations. Entre

octobre 1779 et janvier 1783, le comte de Linhares et Miranda Rebelo s'attachèrent, tout d'abord, aux nouveautés militaires et balistiques. À la suite d'une visite de la *Regie Scuole Teoriche e Pratiche di Artiglieria e Fortificazion* de Turin, on ordonna de copier tous les plans-reliefs de l'École<sup>61</sup>. Les vingt-trois maquettes, envoyées à Lisbonne représentaient plusieurs techniques d'architecture défensive (ceinture de fer, pré-carré, fortifications bastionnées, tranchées, etc.), inspirées du traité *Dell'architettura militare* (1778) d'Alessandro Vittorio Papaccino d'Antoni (1714-1786)<sup>62</sup>, directeur de l'École de Turin<sup>63</sup>. À la même époque, on compléta la collection avec vingt-et-un modèles d'artillerie de campagne (canons, obusiers, artillerie embriaguée, charrettes, avant-trains)<sup>64</sup>. Grand nombre de ces techniques furent appliquées à l'amélioration et au renforcement des fortifications maritimes et terrestres du pays et à la réorganisation de l'armée portugaise à la fin du siècle<sup>65</sup>.

À partir de 1783, Coutinho privilégia les aspects économiques et commerciaux. Le cabinet d'Ajuda s'enrichit de dix maquettes de dispositifs de pompage des eaux, de canaux, d'écluses et d'aqueducs italiens et français – dont une maquette de la Machine de Marly et du Canal du Midi – pour promouvoir la circulation commerciale et l'irrigation des champs agricoles; de neuf modèles d'engins de monnayage, dont celui de l'atelier de Kremnica, accompagnés d'un nombre indéfini de balances de précision et de trois collections complètes de poids et mesures de tous les pays d'Europe; de quatre maquettes en relief d'exploration de mines<sup>66</sup>. L'exploitation des ressources minéralogiques connaîtra par la

suite une expansion inédite avec l'exploration de nouvelles mines de charbon (São Pedro da Cova, Valongo, Barroca, Buarcos), d'antimoine (Chacim), de plomb (Ventozelo) et d'or (Adiça)<sup>67</sup>.

Entre 1782 et 1785, Coutinho porta toutefois une attention particulière aux industries textiles, en particulier à la filature de la soie, en décadence au Portugal face à la concurrence des soieries italiennes et françaises et à leur qualité. La technique de filature « à la piémontaise », si prisée par l'*Encyclopédie* comme une des plus importantes inventions du siècle, permettait, par le moulinage du fil de soie, la production d'organdi et d'organza de qualité supérieure<sup>68</sup>. En mars 1783, on expédia au cabinet d'Ajuda un modèle de moulin piémontais<sup>69</sup>. L'année suivante, ce furent trois autres modèles d'engins de torsion et une maquette de filature de soie, accompagnés de nombreux traités, règlements et de nombreux vêtements et soieries pour le Prince José<sup>70</sup>. Dès la mi-1786, on installa à Chacim, au nord du Portugal, une filature de soie à la piémontaise qui, en 1796, comptait déjà cinquante-sept métiers à tisser, huit engins de torsion et près de 385 employés<sup>71</sup>.

Malgré son importance stratégique pour le développement économique du pays, les activités pédagogiques développées au sein du cabinet d'Ajuda sont encore mal connues. Dans une lettre de janvier 1794, le physicien hollandais Joan Joseph Solner, qui remplaça Franzini comme responsable du cabinet pendant deux ans, parle de visites régulières, si ce n'est quotidiennes, de l'Infant João pour y recevoir des leçons et assister aux expériences. En d'autres occasions, les instruments, les machines et les modèles

pouvaient être transportés dans les appartements du prince<sup>72</sup>. En 1807, l'entrée des armées napoléoniennes imposa l'abandon temporaire du cabinet. Entre avril 1809 et la fin de 1812, à la demande du roi João VI (1767-1826), près de trente caissons d'instruments et d'objets furent emballés et envoyés progressivement à Rio de Janeiro<sup>73</sup>. Les sources ne permettent pas de savoir avec exactitude si l'on transféra la totalité des collections. Un commentaire d'époque affirme que plusieurs cartes et atlas géographiques furent réquisitionnés par le général Junot<sup>74</sup>.

À Rio, on installa les objets envoyés dans un des bâtiments de l'hôpital des Carmélites. Gaspar José Marques (1775-1843), ancien apprenti du célèbre fabricant londonien Jesse Ramsden (1735-1800)<sup>75</sup>, répara les instruments et les modèles endommagés lors de la traversée de l'Atlantique<sup>76</sup>. L'histoire du cabinet au Brésil est encore en cours d'étude. Une partie des collections fut probablement dispersée avant le retour de la cour à Lisbonne, en 1821<sup>77</sup> : durant son séjour au Brésil, João VI créa plusieurs institutions scientifiques qui peuvent avoir bénéficié de la générosité royale<sup>78</sup>. En 1823, à Lisbonne, le cabinet – ou ce qui en restait –, sans la gloire d'autrefois, fut réinstallé à Ajuda. Un seul fonctionnaire de la Maison du roi y était attaché<sup>79</sup>.

En 1828, Lisbonne sombra dans une période d'instabilité politique et sociale provoquée par la guerre de succession opposant libéraux et absolutistes

et plongeant la Maison du roi dans un lent processus de désorganisation : la gestion du cabinet d'Ajuda et des vestiges de celui des *Necessidades* fut attribuée au responsable de la bibliothèque d'Ajuda<sup>80</sup>. Dès 1830, plusieurs instruments et objets du cabinet furent transférés, à cause de leur utilité pédagogique ou technique, à l'Arsenal de Lisbonne<sup>81</sup> et à l'Observatoire de la Marine<sup>82</sup>. D'autres furent destinés à enrichir les collections des nouvelles institutions d'enseignement créées à l'époque, comme l'École polytechnique en 1837<sup>83</sup>. À partir de 1840, la reine Maria II (1819-1853) essaya en vain d'enrayer la dispersion du cabinet, réclamant de nombreux instruments et objets de valeur. C'est pourquoi, en 1847, le cabinet d'Ajuda qui n'avait déjà plus que la moitié de ses collections originelles, reçut les vestiges du cabinet des *Necessidades*. Ce « nouveau » cabinet, composé d'objets pour certains datant de plus d'un siècle, avait peu d'intérêt, comme le reconnaissent les responsables de l'époque. On chercha avant tout la préservation d'un patrimoine et d'une mémoire historiques<sup>84</sup>. On organisa l'ensemble et ferma l'entrée du cabinet à toutes les personnes non autorisées. En 1857, on réquisitionna les locaux pour abriter les livres de l'ancienne bibliothèque des *Necessidades*<sup>85</sup>. Une fois retirés, tous les instruments furent rangés dans les dépôts et débarras du Garde-meuble du palais où ils demeurèrent, pour la plupart, jusqu'à l'avènement de la République en 1910.

## Le crépuscule du cabinet de physique et les nouvelles collections scientifiques d'Ajuda (1857-1910)

À l'exception de quelques rares transferts ou donations, les sources sont silencieuses sur le destin des instruments du cabinet pendant la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Il est fort probable que les générations suivantes d'Infants du Portugal en ont peu profité pendant leur formation. Les instruments étaient en mauvais état et, pour la plupart, obsolètes. Certains gagnèrent cependant une valeur décorative et vinrent occuper les étagères des cabinets de travail et des salons des palais royaux.

Par ailleurs, de nouveaux objets et instruments scientifiques entraient quotidiennement dans les collections du palais, accompagnant les innovations technologiques et scientifiques de l'époque. Il s'agissait pour la plupart d'œuvres dédicacées d'industriels, de fabricants et d'inventeurs portugais ou étrangers (**figures 3 et 4, cahier couleur**). Nombreux sont les modèles et objets qui existent encore : modèles de locomotive, câbles sous-marins, prothèses ophtalmologiques, machines hydrauliques, échantillons de carrières, etc.

Les monarques continuèrent à promouvoir et à financer le développement scientifique du pays, patronnant diverses institutions et les industries nouvelles. Pedro (1837-1861) et Luis (1839-1889) (**figure 5, cahier couleur**), les fils de Maria II, inaugurèrent, entre autres, un observatoire astronomique à Ajuda (1878). Ils furent d'inépuisables mécènes de l'École polytechnique, la dotant du premier observatoire météorologique

jamais créé au Portugal (1853)<sup>86</sup>, ainsi que de nombreuses collections d'histoire naturelle et d'un jardin botanique<sup>87</sup>.

Au long de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, les monarques continuèrent aussi à réunir de grandes collections d'instruments scientifiques et de spécimens d'histoire naturelle. Nombreux sont les registres de commandes et de dépenses, révélateurs d'un appétit aigu pour les sciences : ce sont des achats de globes, de télescopes, de nécessaires mathématiques, de modèles géométriques ou bien encore de chronomètres et d'appareils photographiques<sup>88</sup>. L'attention portée aux nouveautés scientifiques est particulièrement visible à l'occasion des longs voyages qu'ils entreprirent en Europe, visitant les principaux musées, expositions, universités et académies scientifiques<sup>89</sup>.

Ces nouvelles collections reflètent les innovations techniques et scientifiques de l'époque et s'éloignent du modèle d'organisation des cabinets de philosophie naturelle fondés au XVIII<sup>e</sup> siècle. En 1910, selon les inventaires judiciaires dressés au moment de la confiscation des biens de la famille royale, il existait encore près de six cent cinquante instruments scientifiques dans les palais royaux<sup>90</sup>, dont une grande partie, sinon la majorité, étaient en mauvais état, endommagés ou incomplets, croupissants, la plupart inutilisés, dans les dépôts du Garde-meuble.

Les cabinets de physique, créés au XVIII<sup>e</sup> siècle, furent utilisés pour l'en-

seignement des Infants, la réalisation d'observations astronomiques et l'organisation de séances de démonstration. La distinction entre cabinet d'expérimentation, cabinet d'éducation et collection d'instruments n'est pas évidente et les réalités se mélangent souvent. On y découvre des souverains adeptes des prodiges techniques et recherchant, à travers les innovations, à promouvoir le développement économique et industriel de leur pays. Néanmoins, l'état des recherches, bien qu'avancé, ne permet pas encore de synthèse détaillée et systématique sur le sujet. Cette histoire évolutive recèle encore bien des questions, la plus importante étant la durée éphémère de l'utilité des cabinets dont l'explication ne peut être réduite aux conséquences des bouleversements politiques ou à l'évolution des sciences. Il conviendra aussi de s'interroger, de façon plus précise, sur l'utilisation quotidienne de ces instruments dans l'enseignement des Infants, sur les intentions de collection qui présidèrent à leur acquisition. Ces questions éclairciront, sans aucun doute, les transferts progressifs, non seulement au Brésil comme au long du xix<sup>e</sup> siècle, et aussi la transformation des cabinets de philosophie naturelle du xviii<sup>e</sup> siècle en de nouvelles collections hétérogènes qui rendent compte d'un intérêt plus évident pour les procédés industriels innovateurs de la fin du xix<sup>e</sup> siècle.

## Notes

1. Depuis avril 2010, le Musée national d'histoire naturelle et des sciences de l'université de Lisbonne dirige un projet de recherche sur la création, l'organisation et l'évolution, du xviii<sup>e</sup> au xx<sup>e</sup> siècle, des cabinets royaux (*On the instruments' trail : Exploring royal cabinets of natural philosophy in Portugal (18<sup>th</sup>-19<sup>th</sup> century)*), PTDC/HIS-HCT/098970/2008, financé par la FCT-MCTES). David FELISMINO, *Saberes, natureza e poder. Coleções científicas da antiga Casa Real portuguesa*, Lisbonne, Museu da universidade de Lisboa, 2014; Marta C. LOURENÇO (org.), *Royal cabinets of physics in Portugal*, Lisbonne, Museu da universidade de Lisboa, 2017 (sous presse); Cristina Luís, Patrícia GARCIA PEREIRA, Margaret LOPES (éd.), *Royal museums and collections of natural history in Portugal and Brazil*, Lisbonne, Museu da universidade de Lisboa, 2017 (sous presse).

2. Rómulo de CARVALHO, *História da fundação do Colégio real dos Nobres de Lisboa*, Coimbra, Atlântida Editora, 1959; *id.*, *História do gabinete de física da Universidade de Coimbra*, Coimbra, Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, 1978; *id.*, *A física experimental em Portugal no século xviii*, Lisbonne, ICLP, 1982; *id.*, *A astronomia em Portugal no século xviii*, Lisbonne, ICLP, 1985; *id.*, *O material didático dos séculos xviii-xix do Museu Maynense da Academia das ciências de Lisboa*, Lisbonne, Academia das ciências de Lisboa, 1993; Carlos ALMAÇA, *Museus de zoologia e investigação científica*, Lisbonne, Associação portuguesa de museologia, 1985; *id.*, *Bosquejo histórico da zoologia em Portugal*, Lisbonne, Museu Bocage, 1993; João Carlos BRIGOLA, *Coleções, gabinetes e museus em Portugal no século xviii*, Lisbonne, FCG, 2003.

3. João Pedro FERRO, *Um príncipe iluminado português : D. José (1761-1788)*, Lisbonne, Lucifer Edições, 1989, p. 56-62; Maria Beatriz NIZZA DA SILVA, *D. João V*, Lisbonne, Círculo de leitores, 2006, p. 122-124; Nuno Gonçalo MONTEIRO, *D. José. Na sombra de Pombal*, Lisbonne, Círculo de leitores, 2006, p. 250-253; Ruben Andersen LEITÃO, *D. Pedro V. Um homem e um rei*, Porto, Portucalense Editora, 1950.

4. Nuno SENOS, *O Paço da Ribeira (1501-1581)*, Lisbonne, Editorial notícias, 2002; Bruno A MARTINHO, *O Paço da Ribeira nas vésperas do Terramoto*, mémoire de maîtrise en histoire de l'art (polic.), Lisbonne, FCSH-UNL, 2009.

5. João Paulo OLIVEIRA E COSTA, *D. Manuel I (1469-1521). Um príncipe do Renascimento*, Lisbonne, Círculo de leitores, 2005, p. 228-230; Annemarie JORDAN, *Portuguese royal collections (1505-1580). A bibliographic and documentary survey*, thesis for the degree of the masters of art, Graduate School of arts and sciences of the George Washington University

(polic.), Washington, 1984; Isabel GUIMARÃES DOS SÁ, « The uses of luxury : some examples of the Portuguese courts from 1480 to 1580 », *Análise social*, XLIV (192), 2009, p. 589-604.

6. Joaquim BENSÁUDE, *Histoire de la science nautique portugaise à l'époque des Grandes découvertes*, Lisbonne, Imprensa nacional, 1921; Henrique LEITÃO, *Os descobrimentos portugueses e a ciência europeia*, Lisbonne, Alêtheia/Fundação Champallimaud, 2009.

7. José Sebastião da SILVA DIAS, *A política cultural de D. João III*, Coimbra, universidade de Coimbra, 1969.

8. Amélia POLÓNIA, *D. Henrique, o cardeal-rei*, Lisbonne, Círculo de leitores, 2005, p. 49-52; Joaquim de CARVALHO, « Pedro Nunes, mestre do cardeal-infante D. Henrique », *Cidade de Évora*, II (21-22), 1950, p. 3-13; Maria Augusta Lima CRUZ, *D. Sebastião*, Lisbonne, Temas & debates, 2009, p. 96-104; J. P. OLIVEIRA E COSTA, *D. Manuel I (1469-1521)...*, *op. cit.*, p. 213-214.

9. Miguel SOROMENHO, « Descrever, registar, instruir. Práticos, usos e desenhos », in Joaquim de OLIVEIRA CAETANO e Miguel SOROMENHO (dir.), *A ciência do desenho. A ilustração na colecção de códices da Biblioteca nacional*, Lisbonne, Biblioteca nacional, 2001, p. 17-24; Rafael MOREIRA, « A escola de arquitectura do Paço da Ribeira e a Academia de matemáticas de Madrid », in Instituto de história de arte da universidade de Coimbra (org.), *As relações artísticas entre Portugal e Espanha na época dos Descobrimentos : actas do simpósio*, Coimbra, Livraria Minerva, 1983, p. 65-77; Hélder CARITA, *Lisboa Manuelina e a formação de modelos urbanísticos da época moderna (1495-1521)*, Lisbonne, Horizonte, 1999, p. 149-152.

10. Henrique LEITÃO, *A ciência na "Aula da Esfera" no Colégio de Santo Antão, 1590-1759*, Lisbonne, Comissariado geral das comemorações do V centenário do nascimento de S. Francisco Xavier, 2007; Rómulo de CARVALHO, « Portugal nas *Philosophical Transactions* nos séculos XVII-XVIII », *Revista filosófica*, n° 15, 1955, p. 231-260 et n° 16, 1956, p. 94-120. Il existe une liste détaillée des instruments et collections de Santo Antão en 1725 : *Observationes astronomicæ habitæ Ulyssypone*, s.l, s.n.

11. Robert G. W. ANDERSON, Jim A. BENNETT, Will F. RYAN (dir.), *Making instruments count : essays on historical scientific instruments presented to Gerard L'Estrange Turner*, Aldershot, Variorum, 1993.

12. Ce succès est visible par la multiplication de traductions et d'éditions portugaises dédiées à la physique expérimentale qui paraissent dès les années 1720. Par exemple, José Freire de MONTARROIO MASCARENHAS, *Notícia da Academia ou curso de filosofia experimental, novamente instituída*

*nesta Côrte, para instrução e utilidade dos curiosos e amantes das artes e das ciências*, Lisbonne, 1725.

13. R. de CARVALHO, *A física experimental em Portugal no século XVIII*, *op. cit.*, p. 61-66.

14. Biblioteca nacional de Portugal [ensuite BNP], Tarouca, mss. 158, 3. À ce sujet, R. de CARVALHO, *A física experimental em Portugal no século XVIII*, *op. cit.*, p. 54-56, et Angela DELAFORCE, *Art and patronage in Eighteenth Century Portugal*, Londres, CUP, 2002, p. 86-87.

15. Marie-Thérèse MANDROUX FRANÇA et Maxime PRÉAUD (dir.), *Catalogues de la collection d'estampes de Jean V, roi du Portugal*, Lisbonne, FCG/CCCG/BNE, 2003, 3 vol.

16. Ana SERUYA et Mário PEREIRA, *Globos Coronelli. Sociedade de geografia*, Lisbonne, IPCR, 2005.

17. Arquivos nacionais, Torre do Tombo [ensuite ANTT], ministério dos Negócios estrangeiros [ensuite MNE], Cx. 2, Mç. 1, doc. 73.

18. Academia das ciências de Lisboa [ensuite ACL], Azul, mss. 600, offices du 25 septembre 1725 et 1<sup>er</sup> octobre 1725. À ce sujet, R. de CARVALHO, *A astronomia em Portugal no século XVIII*, *op. cit.*, p. 105, et Luis TIRAPICOS, *O telescópio astronómico em Portugal no século XVIII*, mémoire de maîtrise en histoire et philosophie des sciences (polic.), Lisbonne, FCUL, 2010, p. 25-32 et p. 124-125.

19. A. DELAFORCE, *Art and patronage...*, *op. cit.*, p. 87 et 402.

20. Étienne de SILHOUETTE, *Voyage de France, d'Espagne, de Portugal et d'Italie*, t. IV, Paris, 1770, p. 420.

21. Lilia MORITZ SCHWARCZ, Paulo César AZEVEDO et Angela MARQUES, *A longa viagem da biblioteca dos reis*, Lisbonne, Assírio e Alvim, 2007, p. 76-78.

22. A. DELAFORCE, *Art and patronage...*, *op. cit.*, p. 46-49.

23. Les premières observations furent rapidement publiées, entre autres dans les *Philosophical Transactions* : João Baptista CARBONE, *Observationes astronomicæ, habitæ Ulyssypone habita in observatorio Regii Palatii*, Lisbonne, 1726; à ce sujet, L. TIRAPICOS, *O telescópio astronómico em Portugal no século XVIII*, *op. cit.*

24. R. de CARVALHO, *A física experimental em Portugal...*, *op. cit.*, p. 54-56, et A. DELAFORCE, *Art and patronage...*, *op. cit.*, p. 87.

25. ANTT, MNE, Liv. 793, fl. 447v.

26. Francesco BIANCHINI, *Sonetti allusivi alla scoperta delle macchie in Venere fatta dal fu M. moi zio, dedicati alla Maestà del Rè di Portogallo*, Biblioteca e archivio vallicelliana di Roma, MST 50CIII.

27. A. DELAFORCE, *Art and patronage...*, op. cit., p. 403; L. TIRAPICOS, *O telescópio astronómico em Portugal...*, op. cit.
28. Arquivo histórico da Casa de Bragança [ensuite AHCB], NG. 815-II-1, rapport de Carlos Mardel (1696-1763), intendant de la Maison de Bragançe, 28 janvier 1757.
29. *Ibid.*, lettre de Ana et Isabel Dugood à l'intendance de la Maison de Bragançe, 28 juin 1777.
30. Leonor FERRÃO, *A real obra de Nossa Senhora das Necessidades*, Lisbonne, Quetzal, 1994.
31. Francisco CONTENTE DOMINGUES, *Ilustração e catolicismo. Teodoro de Almeida*, Lisbonne, Colibri, 1994, p. 28-29 et p. 74-78; Manuel Henrique CÔRTE-REAL, *O palácio das Necessidades*, Lisbonne, MNE, 1983, p. 13-18; L. FERRÃO, *A real obra de Nossa Senhora das Necessidades*, op. cit., p. 178-180.
32. António Alberto de ANDRADE, *Vernei e a cultura do seu tempo*, Coimbra, universidade de Coimbra, 1966, et José Sebastião da SILVA DIAS, « O papel da Congregação do Oratório », in *Portugal e a cultura europeia (séculos XVI a XVIII)*, Campo das letras, 2006, p. 185-209.
33. Selon la description de Manuel do Portal (1756), in Francisco Luís PEREIRA DE SOUSA, *O terramoto do 1<sup>o</sup> de Novembro de 1755 em Portugal e um estudo demográfico*, III, *Distrito de Lisboa*, Lisbonne, Serviços geológicos, 1919, p. 739-748, et aussi de L. FERRÃO, *A real obra de Nossa Senhora das Necessidades*, op. cit., p. 299.
34. *Academia dos humildes e ignorantes. Diálogo entre um teólogo, um filósofo, um ermitão e um soldado*, Lisbonne, Oficina de Ignácio Nogueira Xisto, 1760, p. 138.
35. Frei Cláudio da CONCEIÇÃO, *Gabinete histórico*, XI, Lisbonne, Imprensa régia, 1827, p. 29; Fr. CONTENTE DOMINGUES, *Ilustração e catolicismo. Teodoro de Almeida*, op. cit., p. 28.
36. *Philosophiae aristotelicae restitutae, et illustratae qua experimentis, qua ratiociniis recenter inventis*, Lisbonne, Oficina real silviana, 1748.
37. BNP, Cod. 8608, fls. 92-98. Au sujet des cours de Teodoro de Almeida, Fr. CONTENTE DOMINGUES, *Ilustração e catolicismo. Teodoro de Almeida*, op. cit., et António Alberto BANHA DE ANDRADE, *A reforma pombalina dos estudos secundários (1759-1771)*, vol. I, Coimbra, universidade de Coimbra, 1981, p. 58-59.
38. ANTT, mss. Livraria, n<sup>o</sup> 2316.
39. Eugénio DOS SANTOS, « Pombal e os Oratorianos », *Revista Camões*, n<sup>o</sup> 15/16, 2003, p. 75-76.
40. ANTT, Casa Real, Cx. 4153.
41. *Ibid.*
42. ANTT, Casa Real, Cx. 4134; à ce sujet, Maria MACHADO SANTOS, « Alexandre Herculano e a Biblioteca da Ajuda », *O Instituto*, vol. CXXVII, 1965, p. 103-106.
43. *Ibid.*, Cx. 4153.
44. R. de CARVALHO, *História da fundação do Colégio real dos Nobres de Lisboa*, op. cit.
45. R. de CARVALHO, *História do gabinete de física da Universidade de Coimbra*, op. cit.; Maria DA CONCEIÇÃO RUIVO (coord.), *Engenho e a arte. Coleção de instrumentos do real gabinete de física*, Lisbonne, FCG/Centro de arte moderna José de Azeredo Perdigão, 1997.
46. Maria Isabel BRAGA ABECASIS, *A real barraca. A residência na Ajuda dos reis de Portugal após o terramoto (1756-1794)*, Lisbonne, Tribuna da história, 2009.
47. ANTT, Conselho de guerra, mç. 297; J. P. FERRO, *Um príncipe iluminado português : D. José (1761-1788)*, op. cit., p. 58; R. de CARVALHO, *A física experimental em Portugal...*, op. cit., p. 82-83.
48. Biblioteca pública de Évora [ensuite BPE], CXXIX/I-17, fls. 231-237.
49. J. C. BRIGOLA, *Coleções, gabinetes e museus em Portugal no século XVIII*, op. cit., p. 98-138.
50. Dès 1777, il acquit les œuvres de ces auteurs pour présider à l'organisation des collections du cabinet, ANTT, Casa Real, Cx. 3112-3113 et 3147.
51. Arch. nat., Pierrefitte-sur-Seine, France, AJ/15/600.
52. Selon la description du marquis de BOMBELLES (1744-1822), *Journal d'un ambassadeur de France au Portugal. 1786-1788*, Paris, PUF, 1979, p. 271-272; à ce sujet, João Carlos BRIGOLA, *Os viajantes e o livro dos museus. As coleções portuguesas através do olhar dos viajantes estrangeiros (1700-1900)*, Porto, Equações de arquitectura / Dafne Editora, 2010.
53. Isabel Maria MALAQUIAS, *A obra de João Jacinto Magalhães no contexto da ciência do século XVIII (polic.)*, dissertação de doutoramento em física, universidade de Aveiro, Aveiro, 1994.
54. ANTT, MNE, Cx. 9, mç. 12 et Cx. 707; ANTT, Casa Real, Cx. 3139.
55. L. TIRAPICOS, *O telescópio astronómico em Portugal...*, op. cit., p. 62-69 et p. 80-81.
56. André MANSUY-DINIZ SILVA, *Portrait d'un homme d'état : D. Rodrigo de Sousa Coutinho (1755-1812)*, Lisbonne, FCG / CCGG, 2002-2006; Júlio Joaquim Rodrigues DA SILVA, *Ideário político de uma elite de estado. Corpo diplomático (1777-1793)*, Lisbonne, FCG, 2002, p. 505-636 et p. 1011-1104.
57. Marta C. LOURENÇO et David FELISMINO, « Between teaching and collecting : the Cabinet of physics of Princes Joseph and John of Portugal (1778-1808) », in Jim BENNETT et Sofia TALAS (éd.), *Making science public in 18<sup>th</sup> Century Europe : the role of cabinets of experimental philosophy*, Leyde, Brill, 2013, p. 137-153.



58. José Joaquim R. SILVA, *Ideário político de uma elite de Estado. Corpo diplomático (1777-1793)*, Lisbonne, FCG/FCT – MCES, 2002.
59. Pedro LAINS, Álvaro F. SILVA, *História económica de Portugal, 1700-2000*, vol. I, *O Século XVIII*, Lisbonne, Imprensa de Ciências Sociais, 2005.
60. Joaquim Veríssimo SERRÃO, *O Marquês de Pombal. O homem, O diplomata e o estadista*, Lisbonne, Câmara Municipal de Lisboa, 1987.
61. ANTT, Conde de Linhares, 64/4; ANTT, MNE, Cx. 861.
62. A. V. P. ANTONI, *Dell'architettura militare per le regie scuole teoriche d'artiglieria*, Turin, 1778.
63. ANTT, MNE, Cx. 864.
64. La plupart en accord avec A. V. P. ANTONI, *Esame della Polvere dedicato a Sua Sacra Real Maestà*, Turin, 1765; ANTT, MNE, Cx. 861-862.
65. Manuel Temudo BARATA et Nuno Severiano TEIXEIRA, *Nova história militar de Portugal*, Lisbonne, Círculo de Leitores, 2003.
66. ANTT, MNE, Cx. 864.
67. Ana Cardoso MATOS, *Ciência, tecnologia e desenvolvimento industrial*, Lisbonne, Editorial Estampa, 1998.
68. ANTT, MNE, Cx. 862.
69. ANTT, Casa Real, Cx. 3121, Cx. 3143.
70. ANTT, MNE, Cx. 862, Cx. 864.
71. José MENDES, *Trás-os-Montes nos finais do Século XVIII : Alguns aspectos económico-sociais. Segundo um manuscrito de 1796*, Lisbonne, 1995; Francisco VAZ, *Instrução e Economia. As Ideias Económicas no discurso da Ilustração portuguesa (1746-1820)*, Lisbonne, Livros Horizonte, p. 409-428.
72. BNP, Cod. 9815, lettre du 17/01/1794.
73. ANTT, Casa Real, Cx. 3245 et 3255; *Colecção das leis do Brasil de 1810*, Rio de Janeiro, Imprensa nacional, 1891, p. 220.
74. ANTT, Casa Real, Cx. 4135.
75. Anita McCONNELL, *Jesse Ramsden (1735-1800). London's leading scientific instrument maker*, Aldershot, Ashgate, 2007, p. 61-62.
76. R. de CARVALHO, *A física experimental em Portugal...*, art. cit., p. 94.
77. Ana Virginia PINHEIRO, « Da real biblioteca à Biblioteca nacional », in *Brasiliana da Biblioteca nacional. Guia das fontes sobre o Brasil*, Rio de Janeiro, FBNRJ, 2001, p. 241-250; L. MORITZ SCHWARCZ, P. C. AZEVEDO et A. MARQUES, *A longa viagem da biblioteca dos reis*, op. cit., p. 243-245, et p. 261-285.
78. José Carlos de OLIVEIRA, *D. João VI e a cultura científica*, Rio de Janeiro, EMC Edições, 2008.
79. ANTT, Casa Real, Cx. 3337 et 3751.
80. *Ibid.*, Cx. 4134; M. MACHADO SANTOS, « Alexandre Herculano e a Biblioteca da Ajuda », op. cit., p. 103-106.
81. *Ibid.*, Cx. 4663 et 4704.
82. António ESTÁCIO DOS REIS, *Observatório real da Marinha (1798-1874)*, Lisbonne, CTT, 2009.
83. Pedro José DA CUNHA, *A Escola politécnica de Lisboa. Breve notícia histórica*, Lisbonne, Tipografia João Pinto, 1937.
84. ANTT, Casa Real, Cx. 4704.
85. *Ibid.*
86. Henrique AMORIM FERREIRA, *Escola politécnica de Lisboa. O observatório do Infante D. Luis*, Lisbonne, FCUL, 1937.
87. Carlos ALMAÇA, « A zoologia e a antropologia na Escola politécnica e na Faculdade de ciências da universidade de Lisboa (até 1983) », in FACULDADE DE CIÊNCIAS (org.), *Faculdade de ciências da universidade de Lisboa. Passado/Presente. Perspectivas futuras*, Lisbonne, FCUL, 1987, p. 293-312.
88. ANTT, Casa Real, Cx. 4910-4912; Carmina CORREIA GUEDES, *A educação dos príncipes no Palácio da Ajuda*, dir. Isabel SILVEIRA GODINHO, Lisbonne, MC/IPPAR/PNA, 2004.
89. Filipa LOWNDES VICENTE, *Viagens e Exposições. D. Pedro V na Europa do século XIX*, Lisbonne, Gótica, 2003.
90. ANTT, Casa Real, Cx. 7805-7808.