



EL DIBUJO EN LOS PROYECTOS HIDRÁULICOS DE ROBERT DE COTTE: LA BOMBA DE LA SAMARITANA EN EL PONT NEUF DE PARÍS

ROBERT DE COTTE'S HYDRAULIC DRAWINGS: THE PONT NEUF SAMARITAINE PUMP IN PARIS

*Enrique Castaño Perea, Miguel Lasso de la Vega Zamora,
Felipe Asenjo Álvarez*

doi: 10.4995/ega.2021.14916

Robert De Cotte, Arquitecto de Luis XIV, además del mantenimiento de los edificios de la Corte tuvo diversas responsabilidades relacionadas con la hidráulica. En este artículo se muestran algunas de ellas, y en particular la intervención en el mantenimiento y reforma de la bomba de la Samaritana situada en el *Pont Neuf*. que extraía agua del Sena para distribuirla por los palacios y fuentes del centro de París. A partir del estudio de los magníficos dibujos de los proyectos realizados por este arquitecto entre 1712 y 1719 y conservados en la *Bibliothèque Nationale de France*, (BnF) se aprovecha para hacer un análisis del dibujo de la Academia, sus características, su influencia y su transformación hacia el dibujo politécnico de finales del siglo XVIII.

PALABRAS CLAVE: BOMBA DEL SENA,
DIBUJO ACADÉMICO, ARQUITECTURA
INDUSTRIAL, SIGLO XVIII

Robert De Cotte, Architect of Louis XIV, in addition to the maintenance of the Court buildings had various responsibilities relating to hydraulics. This article shows some of them, particularly the intervention in the maintenance and renovation of the Samaritaine pump located on Pont Neuf, which took water from the Seine to distribute it to the palaces and fountains in the center of Paris. Drawing from the study of the magnificent depictions of the architect's projects between 1712 and 1719 conserved at the Bibliothèque Nationale de France, (BnF), this paper analyzes drawings in the Academy, its characteristics, influence, and transformation toward the École Polytechnique style drawing of the end of the 18th century.

KEYWORDS: SEINE PUMP, INDUSTRIAL
HERITAGE, ACADEMIC DRAWING,
18TH CENTURY



1. Siglo xvii. Aveline, Antoine (1691-1743). Graveur. La bomba de la Samaritana. Dibujo a pluma, tinta china y acuarela. 13,8 x 20,1 cm. Fuente: Gallica.BnF.fr

1. 17th c. Aveline, Antoine (1691-1743). Graveur. The Samaritaine pump. Quill pen, Indian ink, and watercolor drawing. 13.8 x 20.1 cm. Source: Gallica.BnF.fr



1

A lo largo de la historia de la arquitectura se puede comprobar como el dibujo no siempre ha tenido el mismo protagonismo en el proyecto. Especialmente a partir del Renacimiento, el uso de la maqueta se generaliza y entra en competencia con él, pues aquella facilita la exploración espacial, constructiva y estructural, convirtiéndose en parte fundamental de la comunicación. Incluso han sido dibujadas como una arquitectura cuando la complejidad no permitía imaginarla.

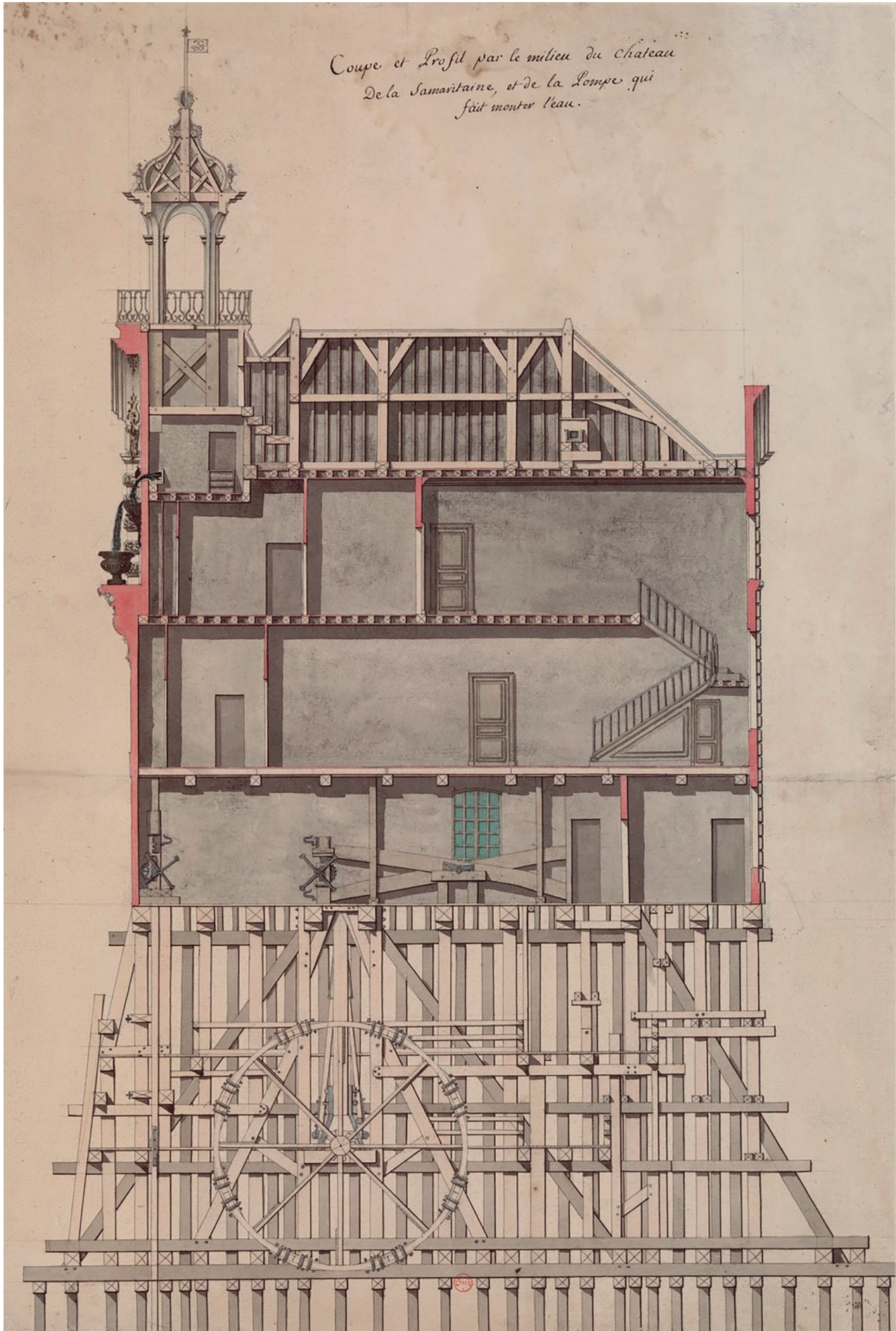
Si bien es cierto que no existe homogeneidad entre los documentos que históricamente han integrado un proyecto, las dificultades que los

arquitectos han encontrado en el dibujo han sido diversas, bien por las limitaciones de la técnica gráfica, bien por lo complejo de su reproducción. Además, la ausencia de dibujos en el origen de la tratadística de arquitectura no permitió la existencia de ejemplos adecuados en los que fundamentarse; perdidos los que debieron acompañar al tratado de Vitruvio, este se convirtió en una obra escrita, a partir de su descubrimiento en la Abadía de Montecassino en 1414. Tras su revalorización por Gian Francesco Poggio Bracciolini, dos años más tarde, Vitruvio se convirtió en referente para nuevos textos teóricos, como el de León

Throughout the history of architecture, drawings have not always played the same part in the projects. Beginning with the Renaissance especially, the use of the models becomes widespread and begins competing with drawings. Models facilitate spatial, constructive, and structural exploration, thus becoming an essential part of communication. They have even been drawn as an architecture when complexity made it difficult to imagine.

While it is true that there is no homogeneity among the documents that have historically been included in a project, the difficulties architects have found in drawings have been diverse, whether because of the limitations of the graphic technique, or due to the complexity of its reproduction. Furthermore, the absence of drawings in the origin of architecture treatises has not allowed for

Coupe et Profil par le milieu du château
De la Samaritaine, et de la Pompe qui
fait monter l'eau.





2. 1712. Agencia de Robert De Cotte. Sección transversal de la Bomba de la Samaritana: Biblioteca Nacional de Francia. Dibujo a pluma, tinta china y acuarela; 62,5 x 41,7 cm., Fuente: Gallica.BnF.fr

2. 1712. Agency of Robert de Cotte. Cross-section of the Samaritaine Pump: National Library of France. Quill pen, Indian ink, and watercolor drawing. 62.5 x 41.7 cm. Source: Gallica.BnF.fr

Battista Alberti que, inicialmente, también se publicó sin dibujos (la imprenta facilitó la reproducción de textos, pero las ilustraciones tenían otra dificultad).

Desde el periodo clásico al *Quattrocento*, se produce una relativa ausencia de tratadística relevante sobre el tema arquitectónico y constructivo, siendo de rigor referir los tratados tardogóticos alemanes, que además contenían registros gráficos en la descripción de sus técnicas constructivas. Sin embargo, fue en el contexto del Renacimiento italiano cuando las técnicas gráficas, generalmente en sistema ortogonal, se hicieron imprescindibles también para la comunicación de los proyectos y de igual modo fueron fundamentales en la tratadística; tal es el caso de las obras de Serlio o Vignola, con un destacado protagonismo del dibujo frente al texto. Estos dos casos, junto a las publicaciones de Palladio, adquirieron enorme difusión por toda Europa, con sucesivas traducciones e impresiones en las lenguas nacionales, extendiendo un modo de dibujar cuyo cénit coincide con el final del protagonismo italiano y el relevo por Francia en el siglo XVII, que comenzó a liderar la arquitectura y la tratadística de construcción, al igual que otros ámbitos de las ciencias y de las artes. Es entonces, cuando se produce un cambio en la representación arquitectónica, del que serán principales responsables los arquitectos franceses.

Los dibujos de Robert de Cotte

Robert de Cotte (1656-1735) fue Arquitecto Real en la Corte de Luis XIV, así como responsable de la agencia de los “*Bâtiments du roi*”

(Brown y Elliot, 2003), que gestionó los edificios de Versalles. Los últimos años del Rey Sol no fueron productivos constructivamente, por lo que De Cotte intervino básicamente en la ampliación y mantenimiento de algunos de los edificios de la Corte, como la Capilla de Versalles o el Hotel de Maine. En París, tuvo la responsabilidad de asegurar el suministro y recogida de aguas en la ciudad, trabajando en proyectos como el recogido en este artículo.

El legajo de De Cotte en manos de su familia fue cedido en 1810 a la *Imperiale Bibliothéque*, antecedente de la actual *Bibliothéque Nationale de France* (BnF) (Neuman, 1994,25). Inventariado por Pierre Marcel en 1906, está integrado por dibujos y manuscritos del gabinete de De Cotte, y de su hijo Jules Robert. Entre ellos, bajo el epígrafe de la “Bomba de la Samaritana”, se encuentran documentos de diferentes épocas, incluso los previos a la intervención de De Cotte, que corresponden a los años 1641 y 1645. El resto pertenece al proyecto de mantenimiento de 1712 y al de construcción del nuevo edificio en 1719. Los dibujos de estos períodos, todos de su oficina, son muy similares y se sobreentiende que fueron realizados por los dibujantes del *Cabinet* bajo la supervisión del director 1, siendo especialmente interesantes para revisar la representación de la arquitectura en el XVIII.

París y el abastecimiento de agua

El suministro hidráulico en la capital gala fue una de las principales preocupaciones de la corona y de los distintos gobiernos municipales. Desde el siglo XIII hasta finales del siglo XVI, el agua de la ciudad de París se aprovisionó desde los

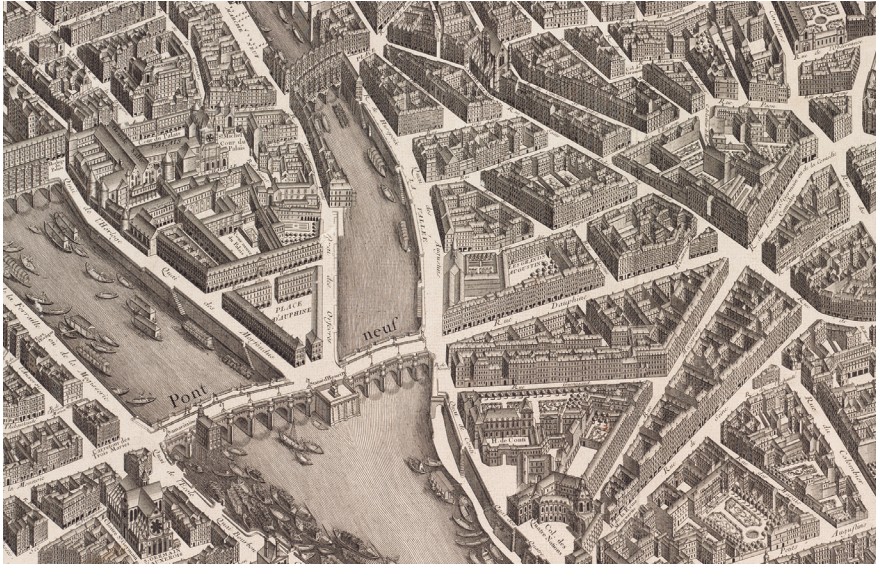
the existence of suitable examples to build upon. The ones which ought to have accompanied the treatise of Vitruvius must have been lost. It became a written work upon its discovery in the Montecassino Abbey in 1414. After Gian Francesco Poggio Bracciolini's reappraisal, two years later, Vitruvius became a reference for new theoretical texts, such as León Battista Alberti's which, initially, was also published without drawings. (The printing house facilitated the reproduction of the texts, but the illustrations contained another difficulty). From the classical period to Quattrocento, there is a relative absence of relevant treatises on architecture and construction until practically the German Late Gothic treatises, which also contained graphic representations in the descriptions of their structural techniques. It was in the context of the Italian Renaissance when graphic techniques, generally in orthogonal systems, when they became indispensable in the communication of projects. Similarly, they were essential in treatises. Such is the case of the works of Serlio or Vignola, where drawings take precedence over texts. In both cases, along with the publications of Palladio, they were greatly disseminated all over Europe, with succeeding translations and reprints in national languages. They made a way of drawing widespread, the height of which coincided with the end of Italian prominence. France was their replacement in the 17th century, when they began to lead the way architecture and treatises on construction, as they did in other disciplines of sciences and the arts. That is when a change takes place in architectural representation, for which French architects are primarily responsible for.

The drawings of Robert de Cotte

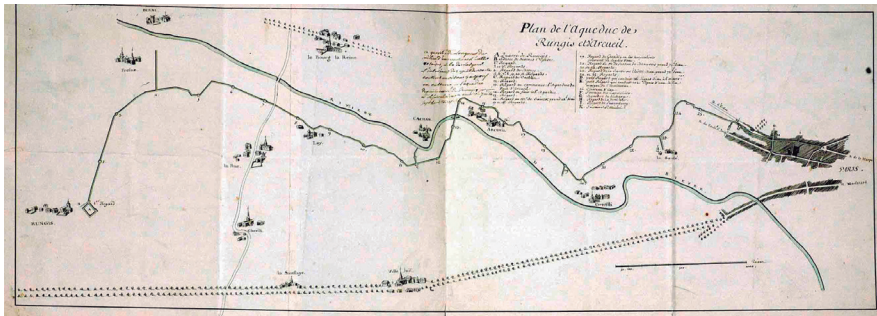
Robert de Cotte (1656-1735) was the Royal Architect of the court of Louis XIV, as well as being responsible for the agency of the “*Bâtiments du roi*” (Brown & Elliot, 2003), which managed the Versailles buildings. The last years of the Sun King were not constructively productive, therefore de Cotte intervened basically in the expansion and maintenance of some Court buildings, such as the Royal Chapel

3. 1734-39. Vista del *Pont Neuf* en el Plano de París de Turgot. Escala 1/400. Fuente: Gallica.BnF.fr
 4. Plano del acueducto de Arcueil. Rungis et Arcueil. Siglo XVI, Fuente: Gallica.bnf.fr
 5. 1719. Agencia de Robert de Cotte. (ARdC) Sección y Alzado del acueducto de Arcueil. Fuente: Gallica.bnf.fr

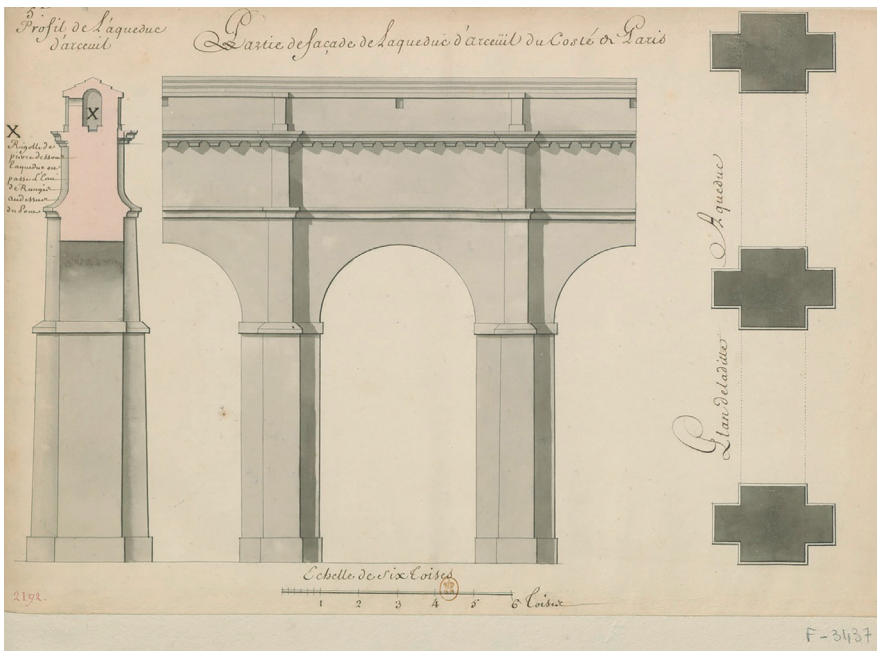
3. 1734-39. View of *Pont Neuf* in Turgot's map of Paris. 1/400 Scale. Source: Gallica.BnF.fr
 4. Map of the Arcueil aqueduct. Rungis et Arcueil. 16th c. Source: Gallica.bnf.fr
 5. 1719. Agency of Robert de Cotte. (ARdC) Section and elevation of the Arcueil aqueduct. Source: Gallica.bnf.fr



3



4



5

manantiales de Belleville y de los Prados de Saint-Gervais. Para aumentar la dotación, en el siglo XVII, hubo que acometer el diseño de algunas infraestructuras, como el acueducto de Arcueil, que surtió agua desde los manantiales del valle de Bievre. Éste fue encargado al arquitecto Jean de Brosse en 1612, por la reina María de Médicis, con intención de proveer al Palacio de Luxemburgo, reutilizando los restos de un canal romano. El acueducto estuvo en funcionamiento durante décadas y De Cotte realizó diversas intervenciones de mantenimiento de los canales, como el que se reseña el 22 de marzo de 1694 (Marcel 1906, p. 21) (Fig. 5):

Sería necesario, que en breve se reduzca la arena y el barro del agua en algunos de los canales dentro del recinto del observatorio para conseguir mejor flujo del agua.

Las bombas de agua del Sena. La Samaritana en Pont Neuf

Otras infraestructuras necesarias fueron las bombas instaladas en diferentes puntos del río Sena para elevar sus aguas y dirigirlas al consumo de la población.

La construcción de la Bomba de la Samaritana fue autorizada el 2 de enero de 1602 por Enrique IV, con el fin de abastecer de agua a los palacios del Louvre y de las Tullerías. El encargo se efectuó al ingeniero hidráulico flamenco Jean Lintlaër. En el inventario de los manuscritos de Robert de Cotte, de casi un siglo después, (Marcel 1906, p.56) se encuentra la copia *du contrat pour la construction du bassin destiné a reserver les eaux de la Samaritane ou Pompe du Pont Neuf*, fechado el 5 de marzo de 1607, y que conservó



6. 1645. ARdC. Sección transversal de la Vieja Samaritana. Dibujo a pluma, tinta china y acuarela 41,8 x 30,5 cm. Fuente: Gallica.bnf.fr
 7. 1641. ARdC. Plano de los ojos del *Pont Neuf* muelle de l'Escolle. Dibujo a pluma, tinta china, crayon negro y acuarela, 36,7 x 53,9 cm. Fuente: Gallica.bnf.fr

6. 1645. ARdC. Cross-section of the Old Samaritaine. Quill pen, Indian ink, and watercolor drawing. 37.3 x 22.4 cm Source: Gallica.bnf.fr
 7. 1641. ARdC. Plan of the arch bridge of *Pont Neuf* at l'Escolle. Quill pen, Indian ink, black crayon, and watercolor drawing. 36.7 x 53.9 cm. Source: Gallica.bnf.fr

el arquitecto como responsable del mantenimiento. A Lintlaër se debe la instalación de la bomba junto al Pont Neuf, en el segundo arco del margen derecho (Fig. 3), concluyendo su construcción en 1608. La instalación se deterioró con el paso del tiempo, por lo que en 1712 hubo que afrontar su reparación. Tras algunas reformas, se optó por la construcción de una nueva, para lo cual, en 1714, De Cotte realizó el proyecto referido, prolongándose su construcción hasta 1719.

El edificio que se apoyó en el fondo del río mediante una cimentación de pilotes de madera, lo que le confería un aspecto inusual, y se ennoblecía terminando los cerramientos en yeso, a imitación de las

piezas de cantería de un almohadillado. Quedó dividido en cuatro plantas: una bajo rasante, donde se alojaban los mecanismos, y tres más ocupadas por la residencia del *Gouverneur de la Samaritaine*, que era el responsable de asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria². El mecanismo aprovechaba la fuerza del río, que hacía girar la rueda e impulsaba la bomba para elevar el agua.

Los dibujos de la Samaritana en el contexto del XVII y del XVIII

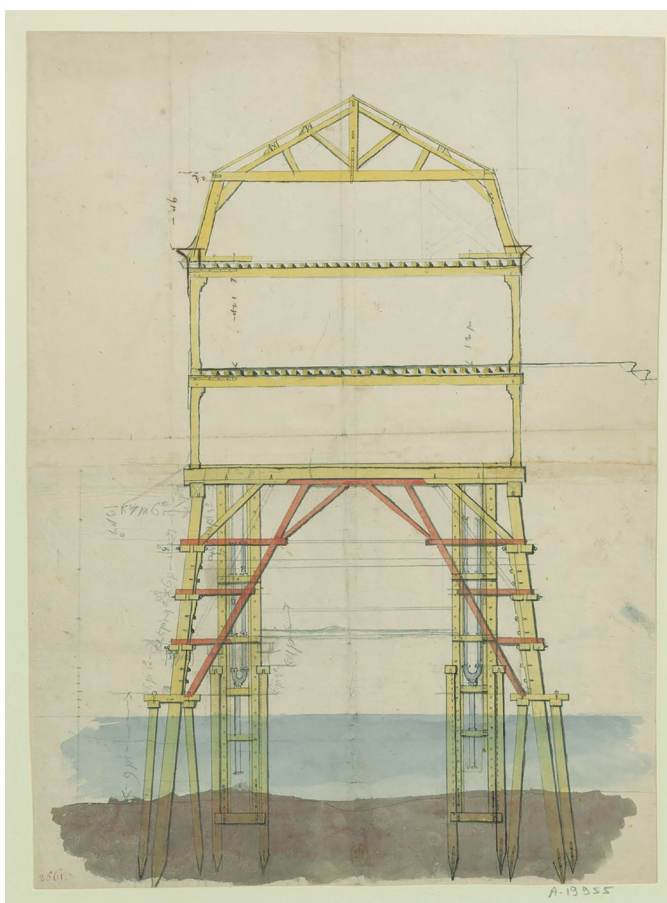
Varios aspectos se pueden destacar en lo referente a la representación francesa de arquitectura durante

of Versailles or the Hotel de Maine. In Paris, he was responsible for ensuring the water supply and collection, working on the projects referred to in this article.

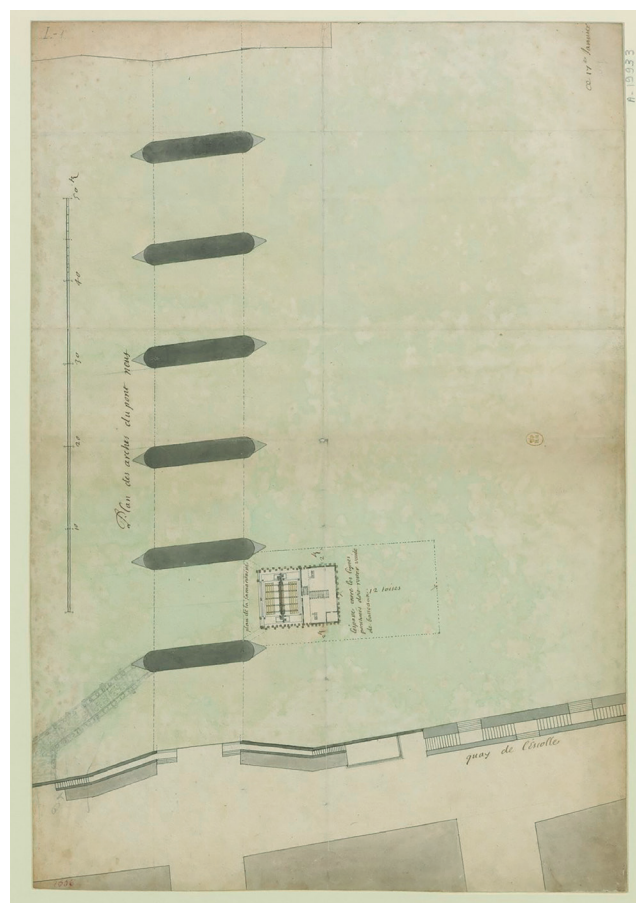
The records of de Cotte, under the care of his family, was transferred in 1810 to the *Imperiale Bibliothéque*, precursor of the current *Bibliothéque Nationale de France* (BnF) (Neuman, 1994,25). Inventoried by Pierre Marcel in 1906, it is composed of drawings and manuscripts from de Cotte's office and from his son's, Jules Robert.

Among them, with a heading that reads "Samaritaine pump", are several documents from different periods, even before de Cotte's intervention, dating back to 1641 and 1645.

The rest belong to the maintenance project from 1712 and the construction of the new building in 1719. The drawings from these periods, all from his office, are exceedingly similar. It is assumed that they were from drawers from his office under the supervision



6



7

of the director. **1** They are specially interesting to review the representation of architecture in the 18th century.

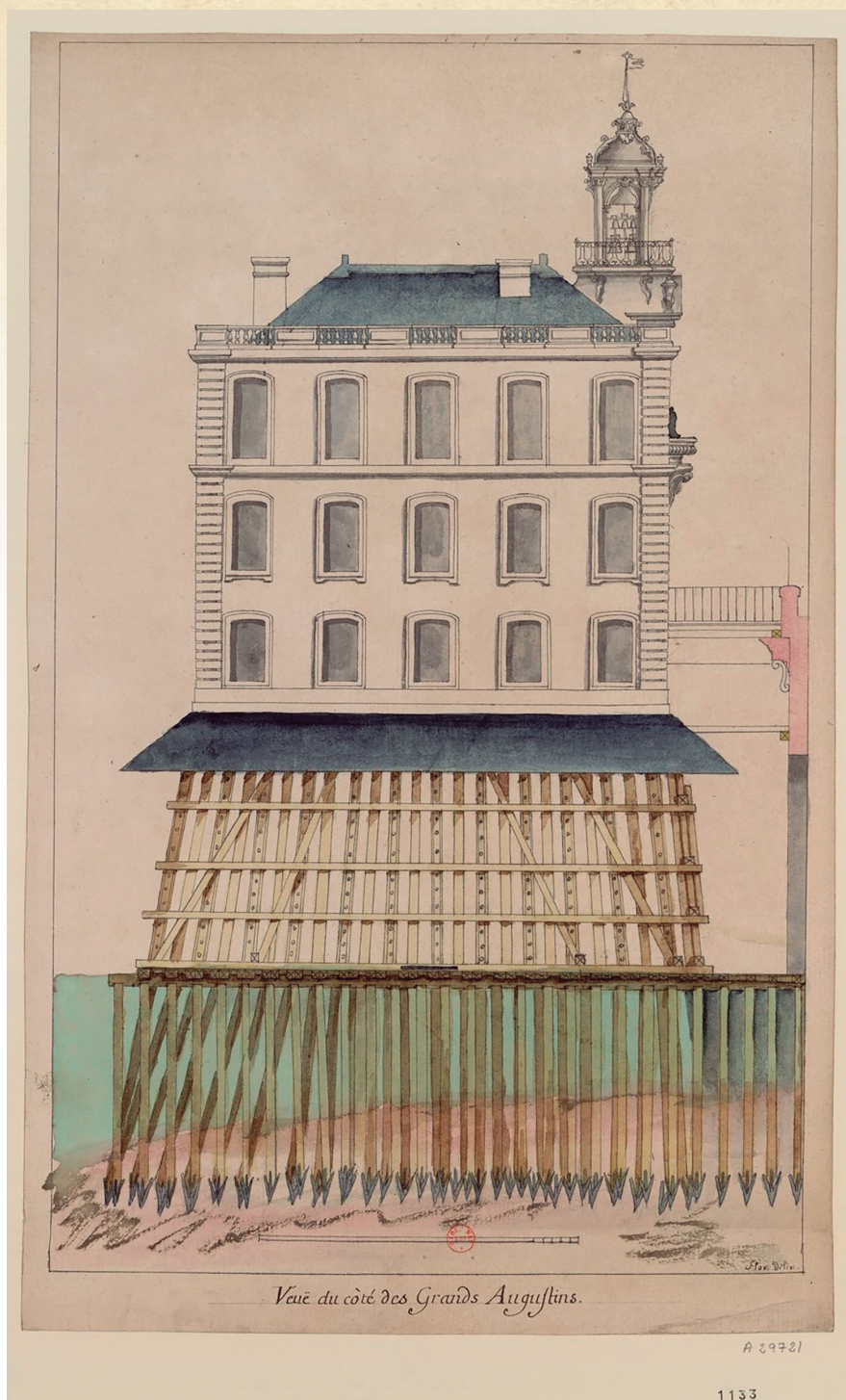
The Parisian water supply

The water supply to the French capital was one of the foremost concerns of the crown and the different municipal administrations. From the 13th century to the end of the 16th century, the water supply for Paris was provided by the Belleville spring and the Saint-Gervais pastures. Several infrastructures were designed to increase the supply in the 17th century. One such example is the Arcueil aqueduct, which brought water from the springs in the valley of the Bievre. It was commissioned to architect Jean de Brosse in 1612 by queen Marie de Medici, to supply the Luxembourg Palace by reusing the remains of a Roman canal. The aqueduct was in use for decades and de Cotte performed several maintenance interventions on the canals, such as the one referred to on 22 March 1664 (Marcel 1906, p. 21) (Fig. 5):

It would be necessary in due course to reduce the sand and mud of the water in some of the canals within the premises of the observatory to achieve a better flow of water.

The Seine water pumps. The Pont Neuf Samaritaine

Other necessary infrastructures were the pumps installed on different points of the river Seine to elevate its waters and lead them toward the consumption of the population. The construction of the Samaritaine pump was authorized on 2 January 1602 by Henry IV, to supply the Louvre and Tuileries palaces with water. Flemish hydraulic engineer Jean Lintlaër received the commission. Nearly a century later, in Robert de Cotte's inventory of manuscripts (Marcel 1906, p.56) is the copy of *du contrat pour la construction du bassin destiné a reserver las eaux de la Samaratine ou Pompe du Pont Neuf*, dated 5 March 1607, which the architect duly kept as he was responsible for its maintenance. To Lintlaër we owe the installation of the pump along Pont Neuf, in the second arch on the right side (Fig.. 3). Its construction was completed in 1608. Over time, the installation deteriorated. In 1712, therefore, it was repaired. After said renovations, it



8

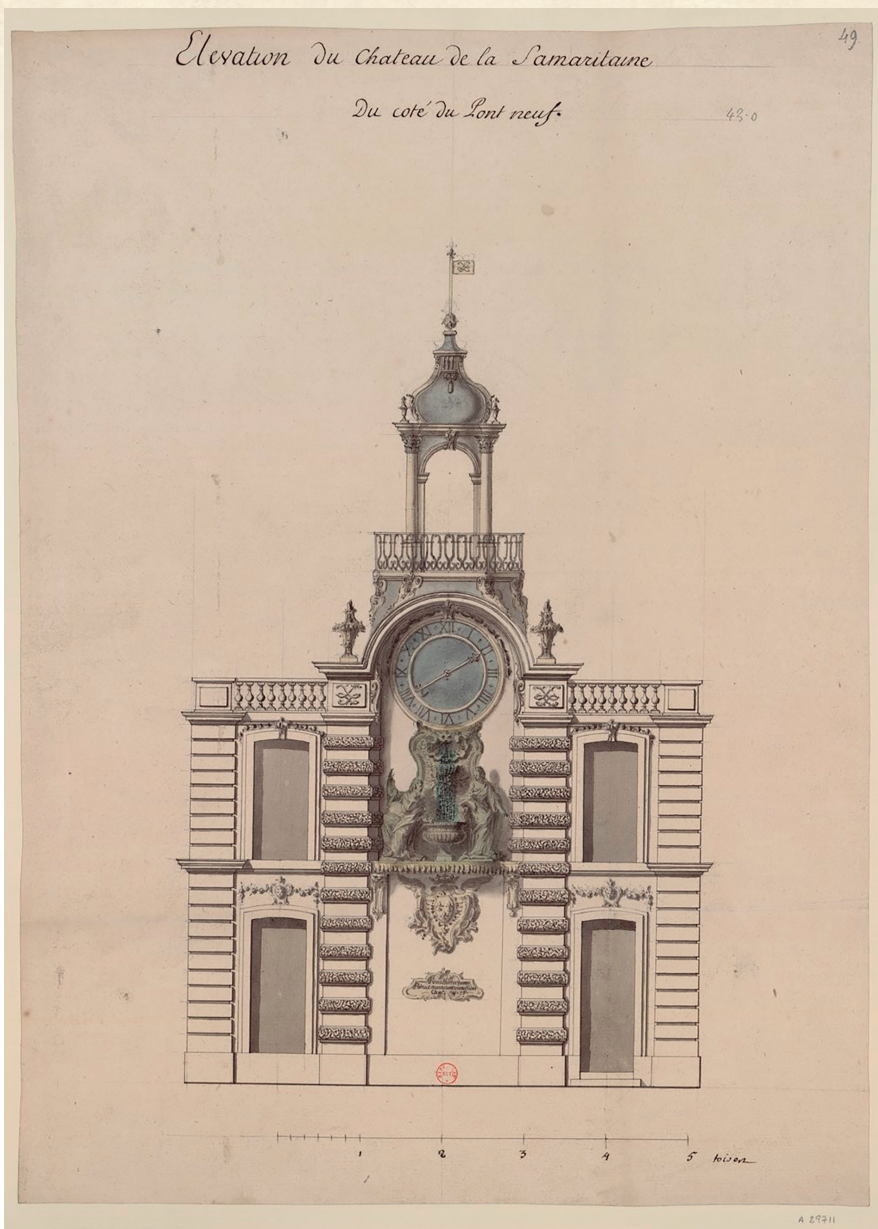
el periodo barroco: los textos de construcción del xvii, son más gráficos, y en ellos presenta una desmedida relevancia la carpintería de armar, como se puede observar en las obras de Mathurin Jousse, Le Muet o Savot, incluso en el antecedente del xvi de Philibert de L'Orme **3**. Esta importancia de la estructura de madera en los tratados parece

tener correspondencia en los dibujos de proyectos, en los que se representa en competencia directa con el espacio, como se aprecia en las secciones. Es, además la de cubierta, la más desarrollada en la mayor parte de estos documentos, relegando al sistema de muros, que seguía imperando en la transmisión de cargas verticales. Esto se puede



8. 1712 ARdC. Alzado-sección de cimentación. Dibujo a pluma, tinta china y acuarela. 37,3 x 22,4 cm Fuente: Gallica.bnf.fr
 9. 1712 ARdC. Alzado de la Samaritana hacia el Pont Neuf. Dibujo a pluma y tinta china. 38,3 x 24,6 cm Fuente: Gallica.bnf.fr

8. 1712 ARdC. Elevation - section of foundations. Quill pen, Indian ink, and watercolor drawing. 37.3 x 22.4 cm Source: Gallica.bnf.fr
 9. 1712 ARdC. Elevation of the Samaritaine toward Pont Neuf. Quill pen, Indian ink, and watercolor drawing. 38.3 x 24.6 cm Source: Gallica.bnf.fr



9

comprobar en los dibujos de la Samaritana, con la singularidad de que, por tratarse de un edificio suspendido sobre el Sena, la estructura de pilotes compite en igualdad con la representación de la cubierta.

En los tratados mencionados se utilizaba la representación en planta como base, entendiendo que su desarrollo vertical se realizaba en

obra o taller. Sin embargo, en los dibujos del proyecto de la Bomba de la Samaritana, la sección cobra una especial importancia para la descripción de la estructura, tanto en la cubierta, como en los pilotes que sirven de soporte al mecanismo. Los dibujos definen el número de piezas, la disposición y los nudos al modo de los tratadistas, pero

was agreed to build a new one. In 1714 de Cotte commenced the construction, which lasted until 1719.

The building founded upon the bottom of the river with a wood piloti foundation, which gave it an unusual appearance. Thus, it was ennobled by finishing the enclosures with plaster, imitating rusticated masonry blocks. It was divided in four floors: one below ground, housing all the mechanisms, and three more occupied by the residence of the *Gouverneur* of the *Samaritaine*, who was responsible for ensuring the correct functioning of the mechanism **2**. The mechanism used the current of the river to make the wheel turn and impelled the pump to elevate the water.

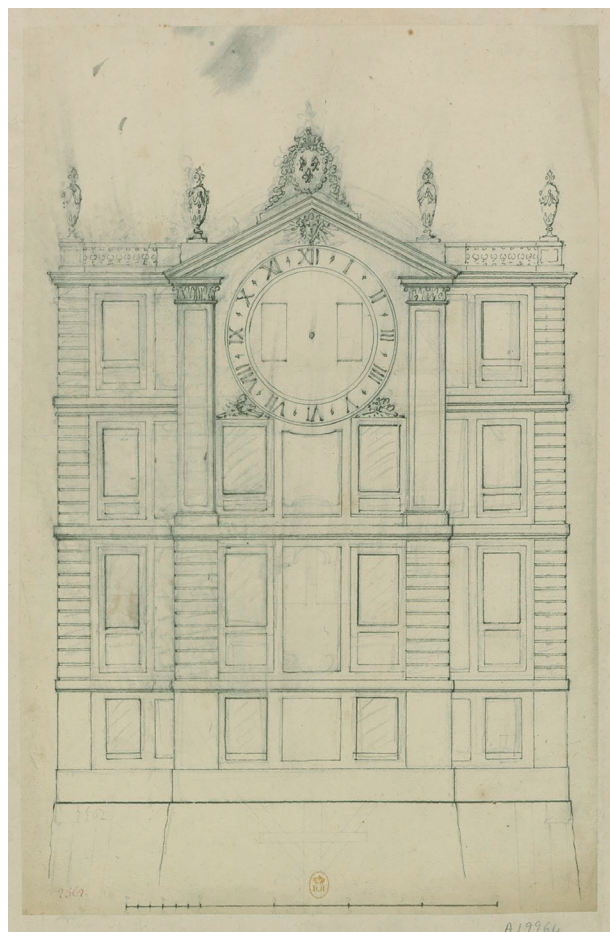
The Samaritaine drawings in the 17th and 18th centuries

Several aspects may be highlighted in terms of the French representation of architecture during the Baroque period. The 17th century construction texts are more graphic, and they assign an undue relevance to interior carpentry, such as can be observed in the works of Mathurin Jousse, Le Muet and Savot, and even in the 16th century precursor Philibert de L'Orme **3**. This importance of wood structures in treatises may have its echo in project drawings, which portrays them in direct competition with space, as can be appreciated in the sections. Furthermore, the roof is the most developed part of these documents, taking precedence over the wall system, which continues to prevail in the transmission of vertical loads. This can be observed in the drawings of the Samaritaine. What is unique, however, is that because the edifice is suspended over the Seine, the piloti structure competes on equal terms with the representation of the roof.

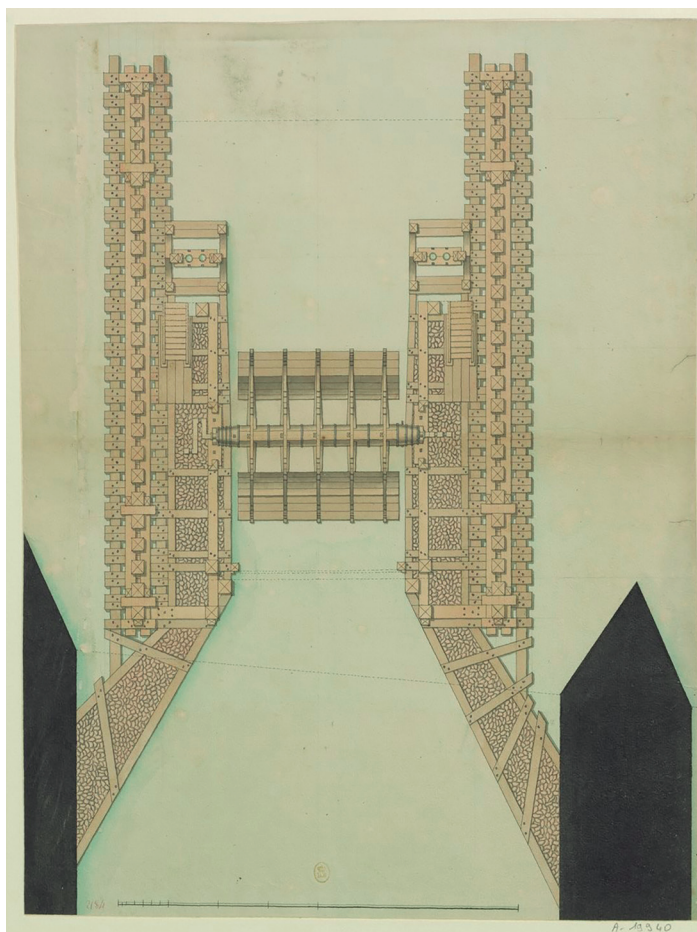
In the referenced treatises, the representation of the floor plan was the basis, understanding that its vertical development would be carried out at the site or workshop. However, in the drawings of the Samaritaine pump, sections acquire special importance in the description of the structure. Both the roof, as well as the piloti supporting the mechanism. The drawings define the number of pieces, the layout, and the ties in the typical treatise way, but they also include color in the "Academy" way.

10. 1719. ARdC. Fachada de la Nueva Samaritana. Dibujo a pluma, tinta china y acuarela. 46,5 x 36,4 cm . Fuente: Gallica.bnf.fr
11. 1719 ARdC. Plano del nuevo impulsor de la bomba Samaritana; 46,5 x 36,4 cm. Dibujo a pluma, tinta china y acuarela. Fuente: gallica. bnf.fr

10. 1719. ARdC. Facade of the New Samaritaine. Quill pen, Indian ink and watercolor drawing. 46.5 x 36.4 cm . Source: Gallica.bnf.fr
11. 1719 ARdC. Plan of the new impeller of the Samaritaine pump. 46.5 x 36.4 cm. Quill pen, Indian ink, and watercolor drawing. Source: gallica. bnf.fr



10



11

The Academy in France was established in 1648 and was instilling a way of drawing that was being exported to all of Europe, as described by Antonio Bonet Correa.

The new architecture drawings of the 17th century employ a new scale drawing technique based on scale drawing with black Indian ink, colored or shaded in gouache on laid paper. (Bonet Correa, 1999, p.12)

This led to the standardization of the system for representation based on the floor plan and the elevation. It had been previously employed in the Renaissance but was consolidated at the end of the 18th century with a complete system of representation (Sainz, 2005, p.49-50). In the Samaritaine drawings, we have the three perspectives, but there is no observable coordination among them (neither in scale, nor graphic style). This is not to say, however, that there is no relation. All of them are drawn

además incorporan color al modo de la “Academia”.

La Academia en Francia se había fundado en 1648 y estaba imponiendo una forma de dibujar que se exportaba a toda Europa, tal como describe Antonio Bonet Correa.

Los nuevos dibujos de arquitectura del siglo XVIII delineados con una nueva técnica a base de delineado en tinta china negra, coloreados o con sombras de la aguada, en papel verjurado. (Bonet Correa, 1999, p.12)

Entonces también se estandariza el empleo del sistema de representación basado en la planta y el alzado, pues que, habiéndose usado en el Renacimiento, no es hasta finales del

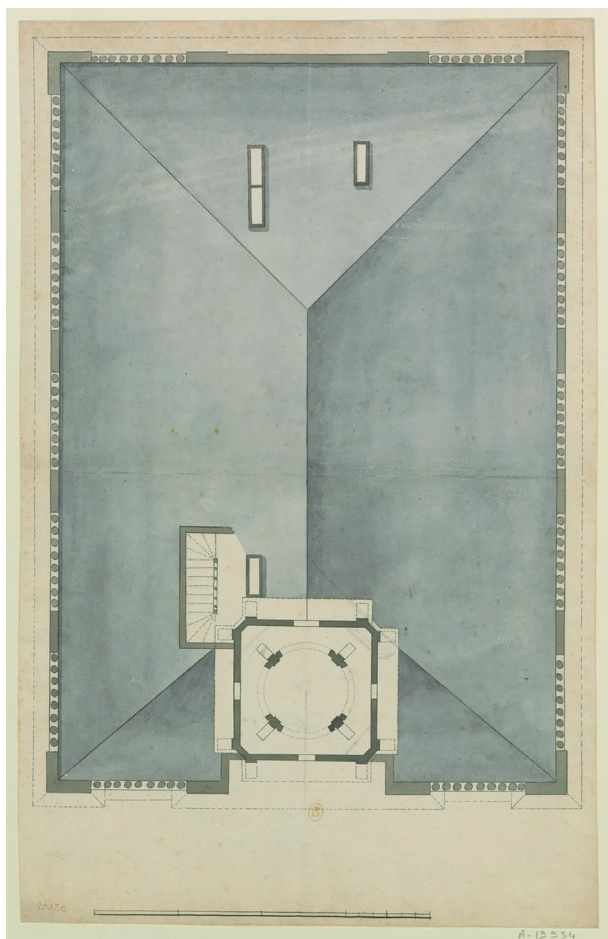
XVIII cuando se consolida definitivamente como un sistema completo de representación (Sainz, 2005, p.49-50). En los dibujos de la Samaritana tenemos las tres vistas, pero sin que podamos apreciar coordinación entre ellas (ni entre escalas, ni entre estilos gráficos), sin querer afirmar con esto que no exista una vinculación. Todos están realizados en papel verjurado con diferentes tamaños; probablemente los disponibles, correspondiendo a un tamaño entre el A3 y A4 actual, por lo que ajustándose al papel no puede haber una homogeneidad en las escalas.

Entendiendo que plantas y alzados no eran suficientes a la hora

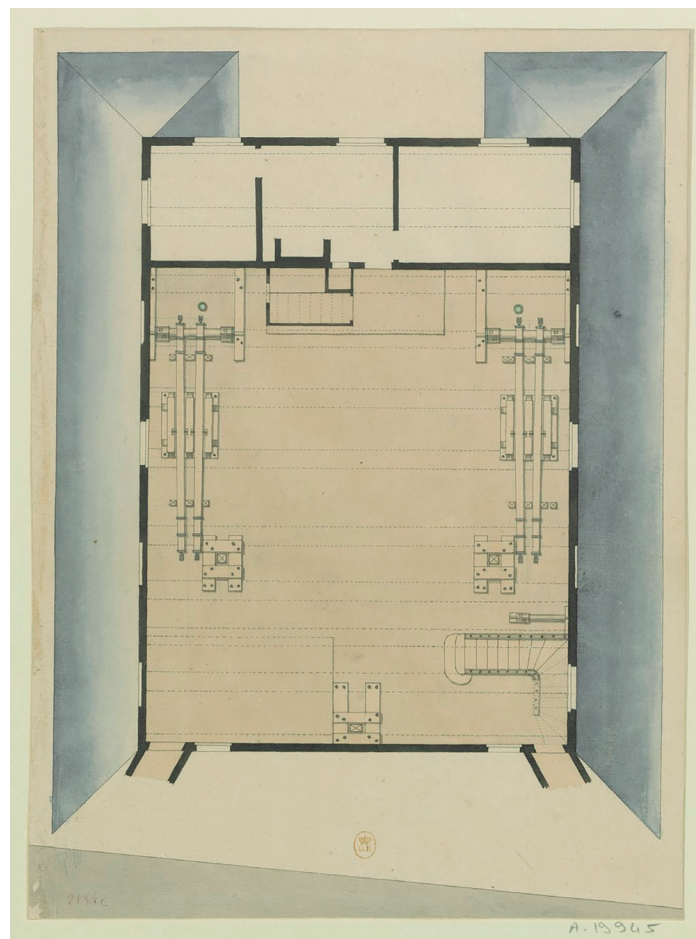


12 y 13. 1719 ARdC. Plano final de la cubierta y de la plataforma superior de la Nueva Samaritana. Pluma, tinta china y acuarela; 54 x 34 cm. Fuente: gallica. bnf.fr

12 and 13. 1719 ArdC. Final plan of the roof and upper platform of the New Samaritaine. Quill pen, Indian ink, and watercolor drawing. 54 x 34 cm. Source: gallica. bnf.fr



12



13

de describir de manera detallada el mecanismo se recurre a las secciones; algunas son especialmente relevantes, tanto por las partes que destacan, como por la omisión de aspectos que se consideran fundamentales. Así, encontramos perfectamente detallada la estructura de cubierta y la plataforma de pilotes sobre el Sena, aunque no se desarrollen las fábricas, ni interiores, ni exteriores, hasta el punto de tener una dimensión irreal.

La otra característica destacada: el color, no es puramente estético. Los planos estaban dibujados con lápiz negro sobre el que se redibujaba con tinta china negra y acu-

rela. La técnica del lavado, *lavé*, se había impuesto en la Academia y tuvo un importante desarrollo en el dibujo de arquitectura en los siglos siguientes. La representación estaba basada fundamentalmente en la línea continua de diferentes grosores con o sin relleno; todavía no existía una normalización sobre la jerarquía de la línea, que no llegó hasta el siglo XIX (López Vílchez, 2011, p.171). El color se utilizaba también con criterios expresivos, pero fundamentalmente para diferenciar materialidades y sobre todo para imprimir tercera dimensión. En el caso de las secciones del proyecto de la bomba,

on laid paper of different sizes. Probably due to whatever was available, corresponding to between A3 and A4 current sizes. Given the sizes of the paper, there could be no homogeneity of scale.

Understanding that floor plans and elevations were insufficient to describe the mechanism in detail, they resorted to sections. Some are more relevant than others, both in terms of the parts they highlight, as well as for the omission of aspects considered fundamental. Thus, we find a perfectly detailed structure of the roof and the piloti platform over the Seine, although neither the factories, nor the interiors or exteriors are developed to the point of having unrealistic dimensions. The other noteworthy characteristic, the color, is not purely aesthetic. The plans are drawn in black pencil and black Indian ink and watercolor are used to draw over it. The

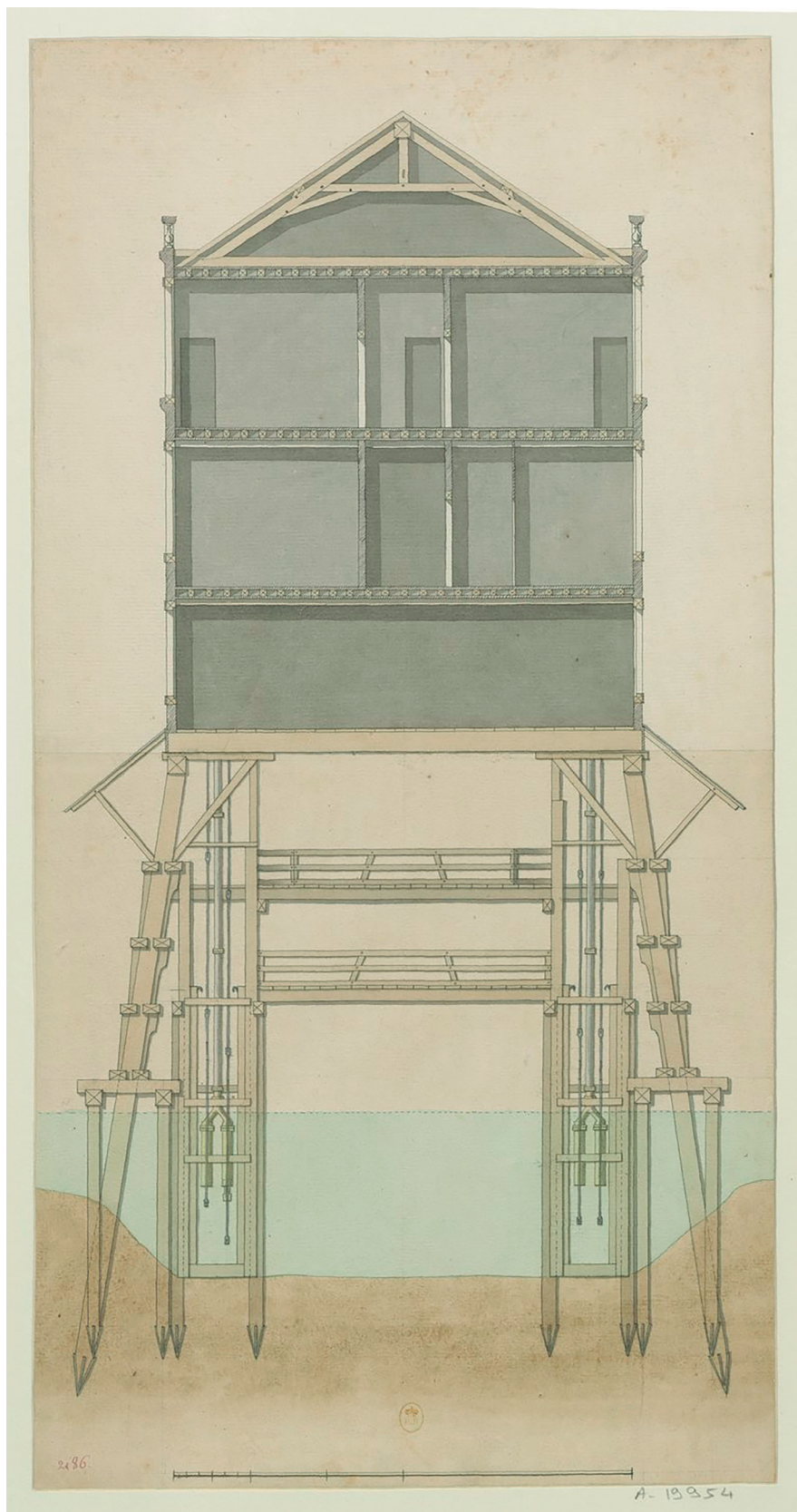
wash technique or *lavé*, had imposed itself in the Academy and experienced an important development in architectural drawings in subsequent centuries. The representation was fundamentally based on the solid line of different thicknesses with or without filling. There was yet no normalization regarding line hierarchy, not until the 19th century (López Vílchez, 2011, p.171). Color was also used with expressive criteria, but mostly to differentiate materials and above all, to imprint the third dimension. Regarding the sections of the pump project, the author seeks to find the way to represent depth without employing perspective. Perspective exists, although it is less regulated than the orthogonal projection and it is not until the 19th century that most foundations of different perspective systems are published. This way of proceeding with color was perfected in academic drawings throughout the 17th and 18th centuries. As early as 1750, in the French academy with Jacques François Blondel, its use reaches maturity. The colors used in the drawings of the pump imitate materials, such as shades of gray for slate, earth tones for wood or blue in the case of water. In the sections there is a predominant use of black and salmon color made with lead oxide (Commelerán, 1939, p.154). To convey volume, sfumato is employed, as can be appreciated in the roofs or interiors. These codes for representation were gradually consolidated in Academy drawings and conserved their validity until their replacement by the École Polytechnique style at the end of the 18th century (1794). As the knowledge of orthogonal representations (Gaspard Monge's *Descriptive Geometry* was published in 1799), color lost ground versus lines. According to Lino Cabezas:

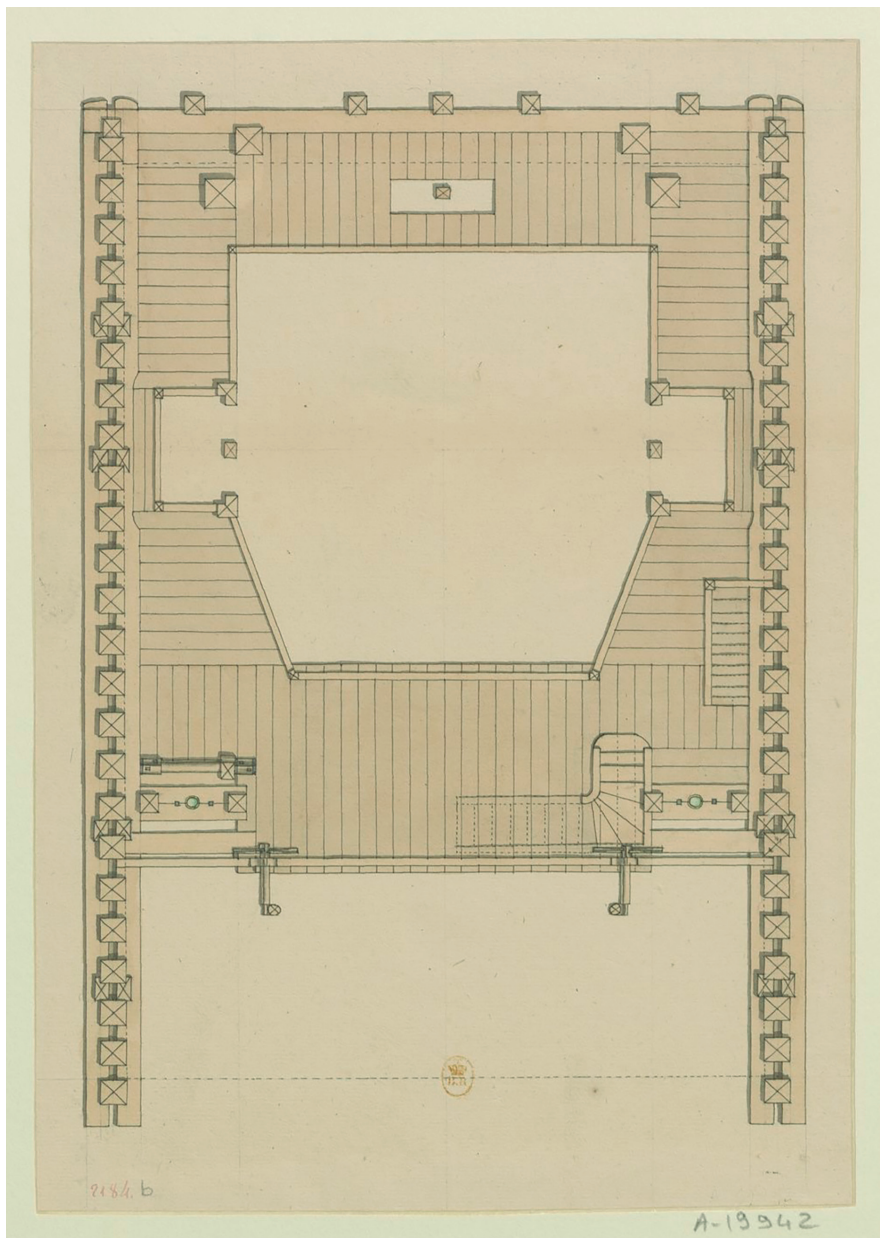
The Polytechnique style prioritizes line over color and shading and recovers the line as a rational compact based on mathematical thought. (Cabezas, 2011, p. 119)

Ever since the Middle Ages quill pens were employed in drawings. It was a highly perfected technique that enabled tracing different thicknesses. They were in use until the emergence of metal dip pens at the beginning of the 19th century (López Vílchez, 2011, p.206). The first ruling pen, however, was manufactured as early as 1569. During the 17th century it became more popularity

14 y 15. 1719. ARdC. Sección transversal y planta del nivel superior del mecanismo de la nueva Samaritana. Pluma, tinta china y acuarela; 53 x 26,5 cm. Fuente: Gallica. BnF. fr

14 and 15. 1719. ARdC. Cross-section and floor plan of the upper level of the new Samaritaine's mechanism. Ink, Indian ink, and watercolor drawing. 53 x 26.5 cm. Source: Gallica. BnF. fr





15

el autor busca la manera de representar la profundidad, sin emplear la perspectiva. La perspectiva existe, si bien aún está menos reglada que la proyección ortogonal, no siendo hasta el siglo XIX cuando se publican la mayor parte de los fundamentos de los diferentes sistemas de perspectiva. Este procedimiento de color se fue perfeccionando en el dibujo académico, a lo largo del siglo XVII y el XVIII, siendo a partir de 1750, en la Academia francesa con Jacques François Blondel, cuando su empleo alcanzó la madurez.

Los colores utilizados en los dibujos de la Bomba imitan materiales, como los grises para las pizarras, los terrosos para maderas o los azules para el agua. En las secciones predomina el negro y el salmón realizado a base de óxido de plomo (Commerlán, 1939, p.154). Para representar el volumen se emplea el degradado, como se puede comprobar en los tejados o en los interiores. Todos estos códigos de representación se fueron consolidando en los dibujos de la Academia, y mantuvieron vigencia hasta el relevo por el dibujo politécnico con la aparición de la

due to the inclusion of drawing instruments in products manufactured by artisans and metalworkers such as watchmakers, engravers, and jewelers and because of the increase in demand for drawers, cartographers, and mathematicians who required accuracy in their representations. **14** (López Vílchez, 2011, p.199). This new production was mainly developed in Germany, and it spread to France and Italy, ergo we can assume that the *Batiment du Roy* agency must have had access to this instrument. In each of the sheets of the Samaritaine pump project, there is only one drawing on the front and small annotations or comments penciled in on the back. They lack covers and labels are scarce. These can only be found on one elevation and in one section to indicate its orientation. Neither keys nor altitudes. For the most part the graphic scale is drawn. Of all the drawings studies there is only one that includes a series of annotations in pencil of the dimensions, altitudes, and squares. They are penciled in on top of the original drawing, which leads us to believe that it could be an instance of gathering data for a repair. It is the first drawing in the pump section, dated 1641, prior to the de Cotte's intervention.

In subsequent centuries, drawings have dominated the language of architecture and engineering. The 21st century has been instrumental in normalizing the systems of representation. Coinciding with the lifetime of the Samaritaine Pump, significant progress was made in the development of drawings. New techniques and instruments enabled the increase of graphic documents in projects. Their ease of reproduction, along with text, produced more and better documented treatises. Furthermore, these two centuries witnessed the appearance first of academies and then of polytechnic schools second all throughout Europe as key institutions in the training of architects.

The 17th and 18th centuries introduced a characteristic type of drawing which the Samaritaine Pump project illustrates to perfection, based on color and with a strong presence of the same constructive techniques employed by contemporary treatises. This drawing style coincides with the academic preference which oftentimes resulted in representations tending toward pictorialism.



In the end this was controversial and was eliminated at the end of the 18th century when it became polytechnic. ■

Notes

1/ The Cabinet of *Bâtiments du roi* had been organized by Jules Hardouin-Mansart following a model of the current architect's office of modern architecture, where there were specializations in terms of the different roles: director, architect, and drawers, under the command of the first architect (Kimball, 1964, p. 8). It seems reasonable, therefore, that these persons should be responsible for producing this material based on de Cotte's ideas.

2/ The governor of the pump was also assigned the maintenance of other royal installations, such as the equestrian statue of Henry IV located on the Vendôme square (Castaño & Garín, 2015). The first resident of the residence adjacent to the Samaritaine pump was the hydraulic operator, Lintlaër, who designed its mechanism.

3/ For references to these treatises see (Candelas, 1998).

4/ This period saw the inclusion in manufacturing of materials such as copper and tin, which were easy to handle and quite durable.

References

- BONET CORREA, Antonio, (1999), "Arquitecturas de papel. Tipos y modelos de edificios en La Real Academia de Bellas Artes de San Fernando", in *Tipologías arquitectónicas Siglos XVIII y XIX*. RABASF.
- BROWN, J. & ELLIOT, J. H. (2003). *Un palacio para el Rey. El Buen Retiro y la corte de Felipe IV*. (V. Lleó, & M. Balseiro, Trads.) Madrid: Santillana.
- CABEZAS, Lino, 2011, "Arquitectura y Pensamiento Gráfico" in *Dibujo y Construcción de la Realidad*. Madrid: Cátedra, 79-122.
- CANDELAS GUTIÉRREZ, A.L. (1998). "La carpintería de armar en los tratados de los siglos XVI y XVII", *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. La Coruña, 77-85.
- CASTAÑO PEREA, E. & GARÍN, A. (2015). "Dibujos del gabinete de Robert de Cotte para una estatua ecuestre en la Plaza Vendôme". *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 20(26), 212-223. doi:<https://doi.org/10.4995/ega.2015.4054>.
- COMMELEERÁN, Alberto (1939). *Técnica del dibujo*. Barcelona: Gustavo Gili.
- KIMBALL, F. (1964) *The creation of the Rococo*. New York: W.W. Norton.
- LÓPEZ VÍLCHEZ, Inmaculada (2011), "Procesos, Técnicas y Tecnologías", in *Dibujo y Construcción de la Realidad*. Madrid: Cátedra, 197-224.
- MARCEL, P. (1906). *Inventaire des papiers manuscrits du cabinet de Robet de Cotte et de Jules-Robert de Cotte*. Paris: Honoré Champion
- NEUMAN, R. (1994). *Robert de Cotte and the perfection of architecture in eighteenth-century France*. Chicago: The University of Chicago Press.
- SAINZ AVIA, J. (2005). *El dibujo de arquitectura: teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Barcelona: Reverté, (1º ed. Madrid: Nerea, 1990).

École Polytechnique de finales del XVIII (1794). Entonces, coincidiendo con la mejora del conocimiento de la representación ortogonal (la Geometría Descriptiva de Gaspard Monge se publicó en 1799), el color perdió presencia frente a la línea. En palabras de Lino Cabezas:

Este dibujo politécnico prioriza el dibujo de la línea frente al color y sombreado, y recupera la línea como un compacto racional basado en pensamiento matemático. (Cabezas, 2011, p. 119)

En la ejecución del dibujo, desde el medievo, se utilizaban plumas de ave; era una técnica muy perfeccionada que permitía el trazado con grosores. Se emplearon hasta cuando aparecieron los plumines metálicos al inicio del siglo XIX (López Vílchez, 2011, p.206). Sin embargo, ya en 1569 se había fabricado el primer tiralíneas, y durante el siglo XVII este elemento se popularizó debido a la incorporación a la fabricación de instrumentos de dibujo, de artesanos provenientes de otros gremios metalúrgicos, como relojeros, grabadores o joyeros, y también a la demanda de dibujantes, cartógrafos o matemáticos que requerían precisión en sus representaciones. 4 (López Vílchez, 2011, p.199). Esta nueva producción se desarrolló principalmente en Alemania y se extendió a Italia y Francia, por lo que cabe suponer que la Agencia del *Batiment du Roy* debió tener acceso a este instrumental.

En cada pliego del proyecto de la Bomba de la Samaritana solo hay un dibujo en el *verso*, y solo en algunos existen leves indicaciones o comentarios realizados a lápiz en el

reverso. Carecen de carátulas y los rótulos son escasos; solo se aprecian en un alzado y en una sección para indicar la orientación de esta. Tampoco hay leyendas, ni cotas, aunque, en la gran mayoría está representada la escala gráfica.

De todos los dibujos estudiados solo en uno hay una serie de indicaciones a lápiz de dimensiones, cotas y escuadrías, realizadas sobre el dibujo original, lo que hace pensar en tomas de datos para algún proceso de reparación. Se trata del primer dibujo en sección de la bomba, fechado en 1641, previo a la intervención de De Cotte.

En los siglos posteriores, el dibujo ha dominado el lenguaje de la arquitectura y de la ingeniería. El siglo XIX ha sido clave en la normalización de los sistemas de representación. Coincidiendo con el periodo de vida de la Bomba de la Samaritana se produjeron avances significativos en el desarrollo del dibujo; nuevas técnicas e instrumentos permitieron el aumento de documentos gráficos en los proyectos. La facilidad de su reproducción, junto con el texto, produjo más tratados y mejor documentados. En estos dos siglos, además surgieron las academias primero y las escuelas politécnicas posteriormente en toda Europa, como instituciones clave en la formación de los arquitectos.

Los siglos XVII y XVIII presentan un tipo de dibujo característico, que el proyecto de la Bomba de la Samaritana encarna perfectamente, basado en el color con acusado protagonismo de las mismas técnicas constructivas que protagonizan los tratados contemporáneos. Este estilo de di-



16. ARdC. 1719. Detalle de la escala en la Fachada de la nueva Samaritana, fuente: gallica. bnf fr

17 y 18. 1719 ARdC. Proyecto para la planta baja y del segundo piso planta de Pluma, tinta china y acuarela; Fuente: gallica. bnf fr

bujo coincide con el gusto académico, que con frecuencia derivó en una representación tendente al pictoricismo, lo que acabó por generar controversia y ser fue eliminado al final del XVIII, cuando aquél se convirtió en politécnico. ■

Notas

1/ El gabinete du *Bâtiments du roi* había sido organizado por Jules Hardouin-Mansart, según un modelo de los actuales despachos de arquitectura moderna, donde se especializaban los diferentes roles de director, arquitecto y dibujante, bajo las órdenes del primer arquitecto (Kimball, 1964, p. 8) por lo que parece razonable que fueran estos los que se encargaran de la realización material de los dibujos a partir de las ideas que De Cotte propusiera.

2/ El gobernador de la bomba tenía a su cargo también el mantenimiento de otras instalaciones reales, como la estatua ecuestre de Enrique IV situada en la plaza Vendôme (Castaño y Garín, 2015). El primer inquilino de la vivienda anexa a la bomba de la Samaritana fue el propio hidráulico Lintlaër, responsable del diseño de la maquinaria.

16. ARdC. 1719. Detail of the scale of the Facade of the new Samaritaine, source: gallica. bnf fr

17 and 18. 1719 ARdC. Project for the ground floor and second floor. Quill pen, Indian ink, and watercolor drawing. Source: gallica. bnf fr

3/ Para referencias de estos tratados ver (Candelas, 1998).

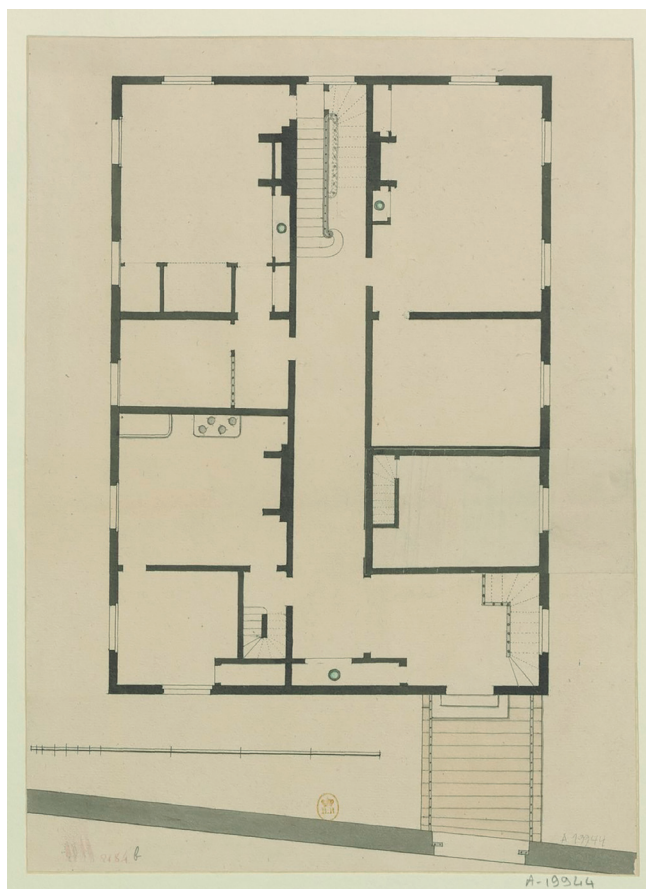
4/ En esta época se incorporaron a la fabricación materiales como el cobre y el estaño de fácil manipulación y gran durabilidad.

Referencias

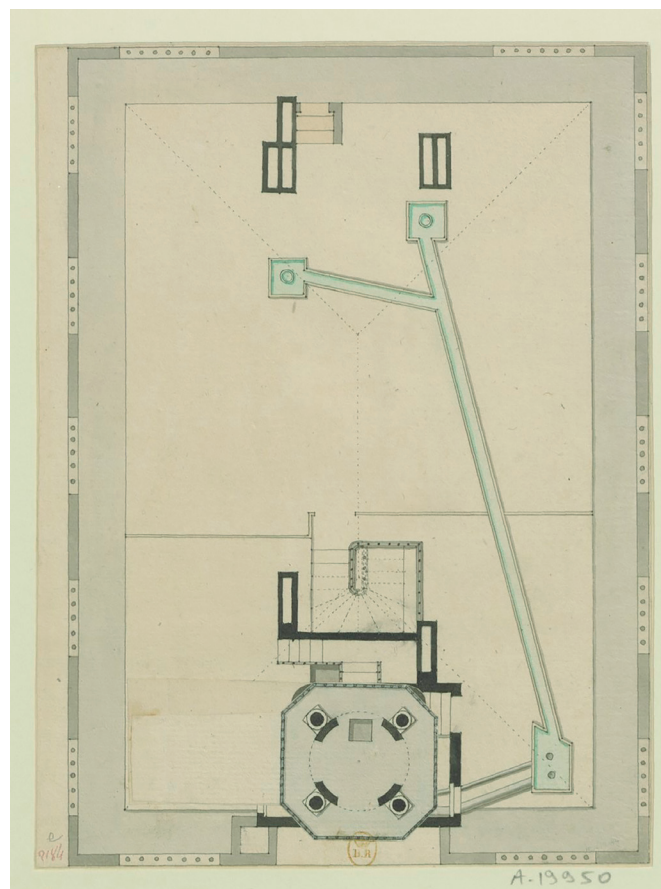
- BONET CORREA, Antonio, (1999), "Arquitecturas de papel. Tipos y modelos de edificios en La Real Academia de Bellas Artes de San Fernando", en *Tipologías arquitectónicas Siglos XVIII y XIX*. RABASE.
- BROWN, J. & ELLIOT, J. H. (2003). *Un palacio para el Rey. El Buen Retiro y la corte de Felipe IV*. (V. Lleó, & M. Balseiro, Trads.) Madrid: Santillana.
- CABEZAS, Lino, 2011, "Arquitectura y Pensamiento Gráfico" en *Dibujo y Construcción de la Realidad*. Madrid: Cátedra, 79-122
- CANDELAS GUTIÉRREZ, A.L. (1998). "La carpintería de armar en los tratados de los siglos XVI y XVII", Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción. La Coruña, 77-85.
- CASTAÑO PEREA, E. & GARÍN, A. (2015). "Dibujos del gabinete de Robert de

Cotte para una estatua ecuestre en la Plaza Vendôme". *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 20(26), 212-223. doi:https://doi.org/10.4995/ega.2015.4054.

- COMMELERÁN, Alberto (1939). *Técnica del dibujo*. Barcelona: Gustavo Gili.
- KIMBALL, F. (1964) *The recreation of the Rococó*. 2nd New York: W.W. Norton.
- LÓPEZ VÍLCHEZ, Inmaculada (2011), "Procesos, Técnicas y Tecnologías", en *Dibujo y Construcción de la Realidad*. Madrid: Cátedra, 197-224.
- MARCEL, P. (1906). *Inventaire des papiers manuscrits du cabinet de Robet de Cotte et de Jules-Robert de Cotte*. Paris: Honoré Champion
- NEUMAN, R. (1994). *Robert de Cotte and the perfection of architecture in eighteenth-century France*. Chicago: The University of Chicago Press.
- SAINZ AVIA, J. (2005). *El dibujo de arquitectura: teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Barcelona: Reverté, (1^o ed. Madrid: Nerea, 1990).



17



18