



SOCIÉTÉ ROYALE  
D'ARCHÉOLOGIE  
DE BRUXELLES

---

BULLETIN  
D'INFORMATION

N°81 - MAI 2018



RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE



**Pol DEFOSSE**

Les « ateliers sidérurgiques » de la Forêt de Soignes

**Michel FOURNY et Didier MARTENS**

Les plus anciennes représentations de l'Aula Magna de Bruxelles dans la peinture flamande des XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles. Essai de bilan et nouvelles propositions

**Wendy FRÈRE**

Jan van Delen (ca. 1635-1703), sculpteur de l'époque baroque. Essai monographique

**Anne BUYLE**

Des oeuvres méconnues du sculpteur bruxellois Jacques Bergé à l'église Notre-Dame d'Alseberg

**Jean Marie PLUMER**

Enquête sur les reliquaires « pyramidaux » de la cathédrale des Saints-Michel-et-Gudule. À la recherche des origines, de Bruxelles à San Lorenzo de El Escorial

## LE MOT DU PRÉSIDENT

La Société royale d'Archéologie de Bruxelles se porte bien et la compétence de notre équipe est unanimement appréciée ; tel pourrait être le bilan synthétique de l'Assemblée générale qui s'est tenue le 20 mars 2018 dans la prestigieuse salle du Conseil communal de l'Hôtel de Ville de Bruxelles. Les perspectives optimistes dont il a été question dans le précédent *Bulletin* ont été confortées. La seule véritable préoccupation, que nous partageons avec la plupart des Sociétés d'histoire et d'archéologie régionales et/ou locales, reste le trop faible renouvellement de nos membres. Il nous faut maintenant poursuivre avec énergie le travail entrepris, tant en matière de gestion interne qu'en ce qui concerne la finalisation de nos projets scientifiques, le rajeunissement de notre équipement informatique et le renforcement de notre politique de communication.

Le présent *Bulletin* réserve une place importante aux conférences présentées à la tribune de la Société royale d'Archéologie de Bruxelles, dans la salle de tir du Grand Serment Royal et de Saint-Georges des Arbalétriers de Bruxelles. Ces exposés ont suscité auprès du public nombreux et attentif, un très vif intérêt qui justifie amplement notre volonté d'en publier des résumés circonstanciés. On se réjouira donc de la mise en valeur, par Michel Robeyns, des « traces de l'Homme dans le paysage » à partir d'exemples choisis avec soin, surtout en Belgique et, plus précisément, dans la Région de Bruxelles-Capitale (16 janvier 2018) ; et de la présentation, sensible et abondamment étayée par les témoignages écrits, des « jardins des anciens Romains » à la fin de la République et au début de l'Empire, par Odile De Bruyn (20 février 2018). En outre, Alain Huet nous a fait le plaisir de nous confier un texte détaillé, très clair et muni des schémas pédagogiques idoines, reprenant la matière de son bel exposé sur les aqueducs romains qui avait ravi nos membres dans l'auditoire de Conservart le 22 novembre 2016.

Le *Bulletin* contient aussi, sous la plume de Pierre Anagnostopoulos, quelques éléments neufs sur la reconstitution de la grande fontaine gothique qui s'élevait au centre de la Grand-Place de Bruxelles ; l'enquête se poursuit. Plus loin dans le *Bulletin*, on lira une utile mise en valeur par Michel Fourny des communications relatives à la Région de Bruxelles-Capitale présentées au congrès *Archaeologia Mediaevalis* qui se tenait cette année à Gand. Quant au traditionnel aperçu des visites organisées par la SRAB en ce début de 2018, il montrera, s'il en est encore besoin, la qualité de la sélection d'activités offertes à nos membres.

Grâce aux compétences d'André de Harenne et au travail commun coordonné par Didier Martens, le tome 74 (2016-2017) des *Annales* de la Société a pu sortir de presse peu avant l'Assemblée générale ordinaire du 20 mars ; il a été distribué aux membres présents à l'AG, il a été envoyé à ceux qui l'avaient demandé et il est à la disposition des autres membres – pour autant bien sûr qu'ils soient en règle de cotisation ! – dans nos bureaux ou à l'occasion d'une de nos conférences. Ce volume de quelque 250 pages abondamment illustrées renferme des articles très variés qui traitent d'archéologie et d'histoire de l'art à Bruxelles *lato sensu* : des bas-fourneaux carolingiens en forêt de Soignes (Pol Defosse), une étude monographique d'un sculpteur baroque méconnu (Wendy Frère), de nouvelles attributions de sculptures à un artiste bruxellois du début du XVIII<sup>e</sup> siècle (Anne Buyle), une enquête approfondie sur les « reliquaires pyramidaux » de la cathédrale Saints-Michel-et-Gudule (Jean-Marie Plumer) et un article fondamental sur la vraisemblable plus ancienne représentation connue de l'*Aula Magna*, qui complète avantageusement un article précédent des mêmes auteurs (Michel Fourny et Didier Martens). Bref, un volume dont nous pouvons être fiers. Le tome 75 s'annonce de la même qualité.

Alain DIERKENS  
Président de la Société royale d'Archéologie de Bruxelles



# Aqueducs romains : de la source au robinet

## Des infrastructures remarquables !

La distribution d'eau constitue un élément essentiel de la civilisation romaine. Des aqueducs ont été construits partout dans l'empire pour alimenter fontaines, bains publics, latrines et installations privées. Les aqueducs de Rome (longueur totale : 500 km) assuraient une consommation de 500 litres par habitant et par jour suivant l'auteur romain Frontin.

L'eau n'y circulant que par écoulement naturel, il fallait, avec les moyens topographiques de l'époque, déterminer un tracé assurant une faible pente (idéalement 1 ‰) sur des distances considérables (250 km à Constantinople). Pour franchir les vallées, l'ingénieur antique construit des siphons inversés fonctionnant suivant le principe des vases communicants. A Pergame, ce tuyau de 3 kilomètres franchit une dénivelée de 200 mètres. A Lyon, les siphons totalisent 16 kilomètres et ont nécessité 10.000 tonnes de plomb.

## Quelques précurseurs

L'adduction d'eau est déjà pratiquée dans la civilisation de l'Indus et par les Minoens sur de courtes distances. Au début du 1er millé-

naire, les Iraniens creusent des tunnels à partir de puits espacés d'une trentaine de mètres, les *qanats*. Vers 700, le roi assyrien Sennacherib construit le premier ouvrage d'art de grande capacité pour irriguer les jardins de Ninive. Et au 6e siècle, le tyran Polycrate fait creuser sous une montagne un tunnel long d'un kilomètre.

## Intérêt des ingénieurs modernes

Au 19e siècle, M. de Montricher construit l'aqueduc de Marseille en s'inspirant visiblement d'ouvrages romains. En Belgique, l'aqueduc de Mont-Saint-Pont est de la même veine.

Cl. Herschel, célèbre hydraulicien américain, écrit des commentaires sur les aqueducs de Rome décrits par Frontin. G. de Montauzan, ingénieur des mines, écrit un ouvrage détaillé sur les aqueducs de Lyon.

Parmi les contemporains, on peut citer le français H. Chanson, les américains W. Lorenz et Ch. Ortloff, l'italienne M. Monteleone, ainsi que les belges J. Berlamont et B. Haut.

## Textes anciens

Le livre 8 du *De architectura* de Vitruve traite des aqueducs.

Frontin, à la fin du 1er siècle apr. J.-Chr., décrit le réseau de Rome dans son *De aquaeductu urbis Romae*. A la même époque, Pline le Jeune mentionne les difficultés de construction d'un aqueduc en Bithynie. Et un petit monument trouvé à Béjaïa en Algérie raconte l'histoire d'un ingénieur militaire chargé de percer un tunnel de 428 mètres sous une colline.

## Captage

Vitruve explique comment trouver une source de bonne qualité.

Les captages sont protégés par des constructions utilitaires, ou parfois plus monumentales comme à la source de l'aqueduc de Carthage : portique, cascade et temple dédié à la nymphe.

## Tracé de l'aqueduc

Le tracé doit assurer une pente régulière faible, d'environ un pour mille, compromis entre le dépôt de sédiments et l'érosion des parois. Les ingénieurs romains ne disposant pas de carte topographique, c'est sur le terrain qu'ils déterminaient le tracé. De l'observation des pentes, on conclut que les topographes plaçaient sur le terrain des balises distantes d'un mille romain (2000 pas de 75 centimètres), en descendant d'un à deux mètres entre deux balises, avant d'effectuer un nivellement précis.

Partant de la source, l'aqueduc arrive souvent trop haut à destination ; pour éviter une érosion destructrice, l'énergie potentielle était alors dissipée sur des escaliers ou dans des puits de rupture de charge.

## Franchissement de vallée

Les Romains ont utilisé quatre méthodes pour franchir les vallées et cours d'eau. La plus ancienne consiste à descendre progressivement en suivant les courbes de niveau, ce qui peut allonger considérablement le trajet.

Une autre méthode consiste à construire un pont à hauteur du plateau, comme au pont du Gard.

Au-delà d'une dénivelée de 50 mètres, les Romains pratiquent le siphon inversé (fig 1).



Fig 1.

A Arles, pour franchir le Rhône, le tuyau en plomb a été déposé dans le lit du cours d'eau large de 150 mètres à cet endroit.

## Instruments topographiques

Vitruve décrit un instrument, le chorobate, servant à réaliser les visées horizontales nécessaires. C'est un banc de plusieurs mètres, mis en station à l'aide de fils à plomb

et d'une rainure remplie d'eau. L'acuité visuelle de l'être humain est d'environ un tiers de pour mille, donc juste suffisante pour la précision requise. La faisabilité du processus a été confirmée par des essais.

## Débit

La formule de Manning-Strickler donne le débit d'un canal rectangulaire en fonction de ses dimensions et de sa pente (fig 2).

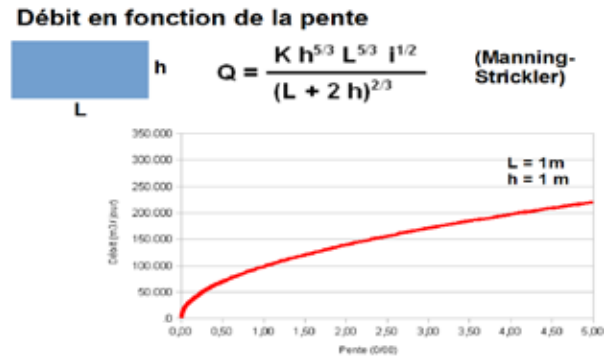


Fig 2.

La formule permet d'évaluer le risque de débordement en cas de variation de pente. Compte tenu des confortables marges de sécurité observées, les variations de pente ne posaient guère de problème.

## Sur arcades ou en tranchées ?

Sur les 500 kilomètres des aqueducs de Rome, seuls 47 sont sur arcades. La plus grande partie était enfouie dans le sol. La maçonnerie était enduite d'un mélange hydrofuge de

mortier de chaux et de céramique broyée. Des puits de visite étaient prévus pour la maintenance, notamment pour gratter les concrétions de calcaire.

## Tunnels

Pour les tunnels proches de la surface, on creuse des puits à partir desquels sont excavées des galeries horizontales (suivant la technique des *qanats* iraniens).

Cette technique n'est pas praticable sous une montagne. Deux méthodes sont envisageables pour attaquer simultanément le tunnel par les deux bouts.

La première consiste à placer des balises sur la colline et à les aligner avec des repères placés dans la plaine et aux entrées du tunnel (fig 3).

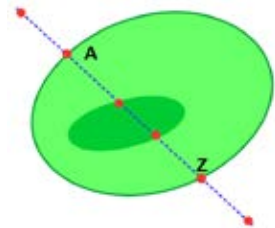


Fig 3.

Une autre méthode, décrite par Héron d'Alexandrie, consiste à tracer un trapèze autour de la colline et à en mesurer les longueurs accessibles, de façon à déterminer des triangles semblables reportés de part et d'autre de la colline pour connaître la direction du tunnel (fig 4).

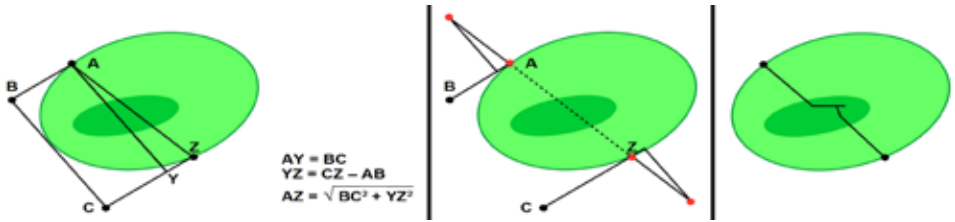


Fig 4.

## Servitudes

Le long des aqueducs étaient disposées des inscriptions réglementaires, par exemple la pierre de Chagnon : «*Par ordre de l'empereur Hadrien, personne n'a le droit de labourer, de semer ou de planter dans cet espace de terrain qui est destiné à la protection de l'aqueduc*».

## Régulation

En Méditerranée, le débit des sources faiblit en saison sèche, et il est utile de stocker l'eau dans l'aqueduc aux heures creuses à l'aide de vannes. On en a retrouvé à Pompéi, et sur d'autres aqueducs les glissières dans lesquelles elles se mouvaient.

## Siphons inversés et tuyaux

Les siphons sont souvent en plomb. C'est le cas de celui de Pergame d'une dénivelée de 200 mètres.

Il y en a aussi en pierre, par exemple à Aspendos (dénivelée : 45 mètres). Ce sont des blocs emboîtés dont l'étanchéité est obtenue par un mélange de mortier et d'huile, selon Vitruve.

Les tuyaux en plomb sont bien supérieurs. Le plomb est coulé dans un moule rectangulaire et la feuille encore molle est ensuite recourbée sur un mandrin ; du plomb est alors coulé sur la jointure.

Les tuyaux sont soudés entre eux soit par pressage, soit en chauffant un boudin en plomb avec une pince portée au rouge.

Les tuyaux sont soumis à diverses sollicitations, dont la plus importante est la pression statique due à la dénivelée : 2 mégapascal à Pergame, soit environ 20 kilos/cm<sup>2</sup>. Dans les coudes s'exerce, suivant la bissectrice de l'angle, une poussée qui peut dépasser une tonne (fig 5). Si elle est dirigée vers le haut, elle doit être compensée par un massif en maçonnerie.

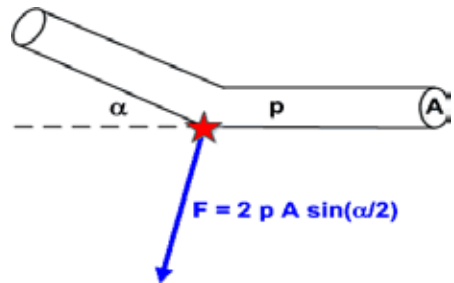


Fig 5.



Il peut y avoir une dizaine de tels tuyaux en parallèle, comme à Lyon. On peut s'interroger sur la raison d'un tel nombre. Pour une même quantité de matière et une section totale équivalente, la contrainte est indépendante du nombre de tuyaux (fig 6).

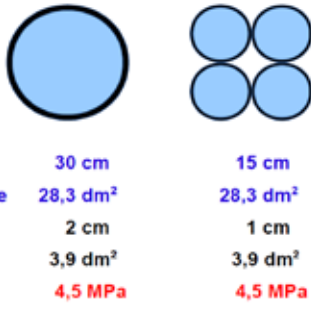


Fig 6.

Mais en raison du frottement sur les parois, un gros tuyau offre un meilleur débit que plusieurs petits de section totale équivalente. Le débit peut quasiment chuter de moitié quand on passe d'un seul à 8 tuyaux (fig 7).

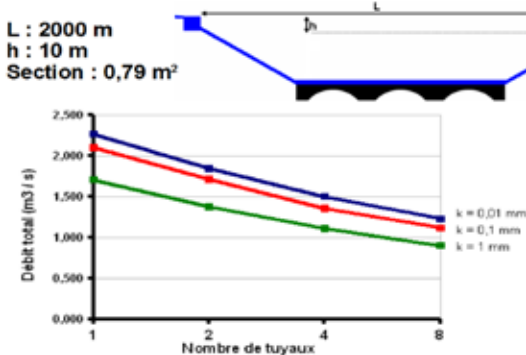


Fig 7.

Des bulles d'air peuvent être entraînées dans le tuyau, et si le profil présente une remontée, elles peuvent s'accumuler dans le coude et désamorcer le siphon. Pour l'éviter, la pente initiale descendante doit être plus raide que les pentes descendantes ultérieures (fig 8 - condition :  $\alpha > \beta$ ), condition respectée dans le siphon de Pergame (fig 9) [1].

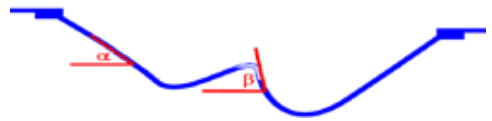


Fig 8.

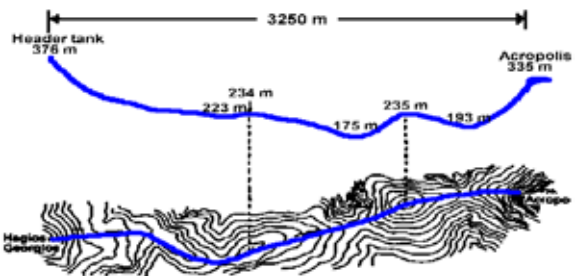


Fig 9.

Ce problème de bulles est sans doute évoqué dans cette phrase de Vitruve : *Etiam in ventre collivaria sunt facienda, per quae vis spiritus relaxetur.*

La difficulté aurait pu être résolue en perçant un petit trou en haut du coude au prix d'une légère perte d'eau, qui peut être évitée avec un tuyau vertical équilibrant la pression (fig 10).



Fig 10.

La solution romaine est bien plus lourde : un château d'eau à l'aplomb du coude, de façon à remplacer le profil en W par deux profils en U (fig 11), comme sur un des aqueducs de Lyon.

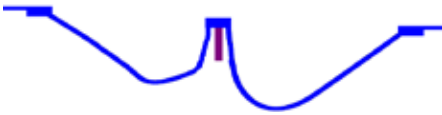


Fig 11.

L'aqueduc d'Aspendos constitue un cas curieux de cette idée. Le profil naturel étant un simple U, on ne risquait pas d'accumuler des bulles. Pourtant, on a construit deux châteaux d'eau à l'emplacement de légers coudes horizontaux (fig 12).

Deux explications ont été données à cette bizarrerie.

Suivant la première, les bulles d'air s'échapperaient des joints à vitesse supersonique, avec production d'ondes de choc et coups de bélier. Les deux châteaux d'eau auraient remplacé les fragiles coudes horizontaux par des

coudes verticaux plus robustes [2]. Une autre explication résulte d'équations hydrauliques (Navier-Stokes) : en l'absence des châteaux d'eau, le remplissage du siphon conduirait à une instabilité nocive pour la structure [3].

Un autre cas intéressant se trouve à Pétra, avec une conduite de plusieurs kilomètres en terre cuite. Les joints manquant d'étanchéité, il faut éviter de les mettre en pression. La figure 13 montre que la pente choisie à Pétra satisfait cette exigence [4].

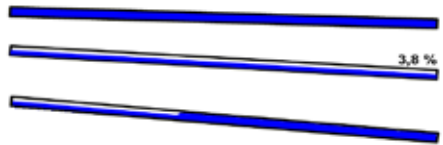


Fig 13.

## Distribution urbaine

De grande citernes urbaines ont été construites à Carthage et à Constantinople pour stocker l'eau aux heures creuses.

En ville, l'eau était répartie au moyen d'un *castellum divisorium*. D'après Vitruve, les fontaines publiques était servies en priorité, ensuite les thermes, et enfin

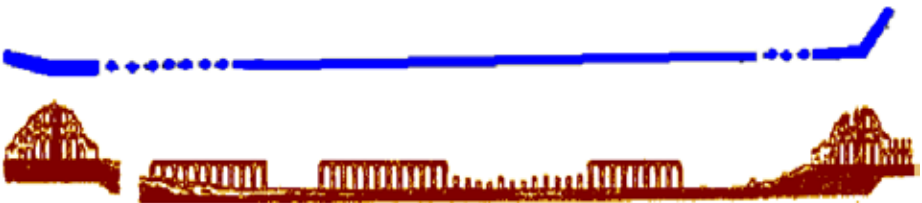


Fig 12.

les raccordements privés. Un tel dispositif a été retrouvé à Pompéi et à Nîmes. A Pompéi, des tuyaux alimentaient des *castella plumbea*, petits châteaux d'eau urbains destinés à uniformiser la pression.

Des vannes de réglage permettaient de répartir le débit en fonction des besoins.

La villa Boscoreale près de Pompéi a livré un chauffe-eau, et un robinet à trois voies a été découvert à Rottweil (sud de l'Allemagne). L'eau pouvait même servir à rafraîchir l'habitation : à Jendouba en Tunisie (*Bulla Regia*), des conduites étaient fixées au plafond du sous-sol habitable.

Sur un sarcophage de Pamukkale (*Hierapolis*) sont représentées des scies actionnées par une roue hydraulique. L'exemple le plus ludique est la salle à manger tournante de Néron, décrite par Suétone, et dont des vestiges ont été récemment découverts au Palatin. Cette salle tournant jour et nuit était peut-être actionnée par un mécanisme hydraulique rendu possible par une dérivation de l'aqueduc de Claude.

Alain HUET

INGÉNIEUR A.I.R.BR.

## Applications de la force motrice

Près d'Arles, à Barbegal, se trouvent les vestiges d'une meunerie de 16 roues hydrauliques mues par une dérivation de l'aqueduc.

---

[1] Ce sujet a fait l'objet d'une conférence donnée à la SRAB le 22 novembre 2016. Ce texte est une version condensée d'un article paru dans la revue «L'Artichaut» de CEPULB asbl (n° 35/2, décembre 2017).

[2] H.Paul, M. Kessener. Moderne persleidingen en Romeinse hydraulische technieken. Rioleringswetenschapjaargang 4, nr15, sept. / okt. 2004.

[3] C.R.Ortloff, A. Kassinos. Computational Fluid Dynamics Investigation of the Hydraulic Behaviour of the Roman Inverted Siphon System at Aspendos, Turkey. Journal of Archaeological Science, vol. 30, issue 4, april 2003, pp. 417-428.

[4] C.R.Ortloff. The Water Supply and Distribution System of the Nabataean City of Petra (Jordan), 300 BC– AD 300. Cambridge Archaeological Journal. 15. 93 - 109. 10.1017/S0959774305000053.

## Les jardins des anciens Romains, reflet de leur rapport à la nature et au pouvoir

Les jardins sont un formidable miroir du rapport que les anciens Romains entretenaient avec le pouvoir et avec leur environnement.

Au travers de sa description, au chant IV de ses *Géorgiques* (vv. 116-148), du petit jardin, tout à la fois verger, potager et rucher, d'un vieillard de Tarente, Virgile prêche pour les valeurs traditionnelles et les anciennes vertus typiquement romaines, dont la campagne est le refuge : frugalité, piété et vie en autarcie, permettant de stimuler les circuits courts et d'importer un minimum de l'étranger. Son programme de redressement, tant économique que moral, est une véritable leçon pour les riches Romains de l'époque : par suite des campagnes militaires, des richesses que la vente du butin de guerre avait permis d'accumuler et du contact avec le luxe des cours hellénistiques, les généraux et les grands hommes politiques s'étaient fait aménager, depuis la seconde moitié du II<sup>e</sup>

siècle avant J.-C., de somptueux jardins de plaisance, à Rome et dans certains lieux de villégiature, jardins dans lesquels l'aspect productif était relégué au second plan.



**Fig. 1a.** Flore. Fresque provenant de Stabies, première moitié du Ier siècle après J.-C. Museo archeologico nazionale, Naples.

Ce passage, comme l'ensemble du poème des *Géorgiques*, que Virgile lut à Octave en 29 avant J.-C., soit à une époque-charnière de l'histoire politique et institutionnelle romaine, est le reflet de l'idéologie du futur empereur de Rome : bien que favorable à l'établissement d'un pouvoir monarchique, celui-ci entendait se démarquer des souverains orientaux par le rejet de leur mode de vie ostentatoire et par un ancrage fort dans la vieille tradition romaine républicaine.

Cette tension entre deux aspirations contradictoires s'est reflétée dans l'histoire de l'art des jardins romains depuis la fin de la République jusqu'aux premiers siècles de l'Empire : d'un côté, le jardin est l'expression du naturalisme caractéristique de la mentalité romaine depuis les origines et de l'amorce d'un discours écologique (fig. 1a) ; de l'autre, il témoigne de la fascination exercée par le caractère fastueux des cours orientales, pouvant conduire à un phénomène de dénaturation de l'environnement. Quelques exemples significatifs illustrent ces constatations.

Tout d'abord, les parcs des villas maritimes campaniennes de Lucullus, vainqueur de Mithridate, roi du Pont, comptèrent parmi les premiers jardins « étrangers » du monde romain, comme en témoigne Plutarque dans sa *Vie de Lucullus* (39, 1-5) : inspirés des jardins suspendus de Babylone et des « paradis » perses, ils avaient peu de rapport avec l'esthétique

fortement naturaliste du paysage pastoral héritée des peuples italiens anciens et perturbaient l'écosystème littoral (fig. 1b).

Les fresques de la villa de Livie, épouse d'Auguste, à Prima Porta, à une quinzaine de kilomètres au nord de Rome, expriment l'autre tendance du jardin romain : premier exemple conservé d'un genre pictural – le jardin peint – appelé à connaître ensuite un grand succès à Rome et à Pompéi, cet ensemble de peintures, qui ornait les quatre parois d'une salle à manger estivale, montre un jardin luxuriant, constitué d'un grand nombre d'espèces de plantes et d'oiseaux, toutes parfaitement identifiables et appartenant pour la plupart à la flore et à l'avifaune indigènes de l'Italie rustique, dont des traces (notamment des graines) ont été retrouvées dans les fouilles de jardins menées récemment dans les cités vésuviennes (fig. 2). Malgré un grand souci de réalisme et de précision quasi scientifique dans le dessin, les plantes du jardin sont toutes représentées en pleine floraison ou fructification, sans tenir compte des saisons. Il s'agissait sans doute par là de situer ce jardin peint en dehors du temps, de lui conférer une dimension d'éternité et d'évoquer l'âge d'or et la paix rétablis par Auguste après la longue et douloureuse période des guerres civiles.

Enfin, le lieu dénommé « Canope » de la villa de l'empereur Hadrien, à Tibur (actuelle Tivoli), dans la campagne romaine, se compose d'un long bassin orné de nombreuses statues (fig. 3) : il était censé évoquer le canal dérivé du Nil reliant la ville de Canope à Alexandrie et imitait les canaux d'irrigation indispensables à l'arrosage des jardins égyptiens et perses, participant ainsi de la vogue

romaine pour les parcs orientaux ; la décoration sculpturale des jardins d'époque tardo-républicaine et impériale était souvent très luxueuse et faite de marbres rares, de provenance étrangère, égyptienne ou orientale.

En conclusion, l'art des jardins est l'une des disciplines dans lesquelles les Romains firent preuve d'originalité par rapport



**Fig. 1b.** Villa maritime. Fresque provenant de Stabies, 45-79 après J.-C. Museo archeologico nazionale, Naples.



**Fig. 2.** Jardin et oiseaux. Fresque provenant de la villa de Livie à Prima Porta, vers 20 avant J.-C. Museo nazionale romano (Palazzo Massimo alle terme), Rome.

aux Grecs. Ces derniers avaient une vision idéalisée de la nature et du paysage : leurs descriptions de jardins, même lorsqu'elles s'appuient sur une base tangible, relèvent du *topos* littéraire. Comme ils excellèrent dans l'art du portrait réaliste, les Romains furent également les inventeurs de la description et de la représentation naturalistes de jardin. D'autre part, la cité grecque classique et démocratique ne comptait pas de palais royaux et de grandes villas aristocratiques : le phénomène des

parcs privés de plaisance n'y existait quasiment pas. Les jardins y étaient essentiellement publics ou semi-publics (jardins de temples, d'écoles philosophiques, de gymnases, etc.). Autre pouvoir, autre relation à la nature et autres jardins.

Odile DE BRUYN

Docteur en histoire  
Consultante en histoire du  
paysage.

---

### Orientation bibliographique

P. GRIMAL, *Les jardins romains*, 3<sup>e</sup> éd., Paris, 1984.

G. SAURON, *L'histoire végétalisée. Ornement et politique à Rome*, Paris, 2000.

P. FEDELI, *Écologie antique. Milieux et modes de vie dans le monde romain*, Gollion, 2005.

A. GROS DE BELER, B. MARMIROLI et A. RENOUF, *Jardins & paysages de l'Antiquité. Grèce & Rome*, Arles, 2009.

ÉcolΩ. *Écologie et environnement en Grèce et à Rome. Textes réunis et présentés par P. VOISIN*, Paris, 2014.



Fig. 3. Canope de la villa d'Hadrien à Tibur (Tivoli). Photo de l'auteur.



## Les Traces des Moyens de Transport, routes, canaux et chemins de fer, dans les Paysages

Lorsque l'homme cessa de se déplacer uniquement pour les besoins de la chasse et de la cueillette et que débuta un véritable système d'échange de matières et de denrées, il traça des sentiers qui serpentaient dans les campagnes ou les forêts. Ces sentiers répondaient à des critères bien réels, la recherche de l'équilibre, quand les charges étaient posées sur la tête ou portées à dos d'homme, le contournement d'affleurements rocheux, l'approche des gués et la recherche de pentes les moins pénibles à négocier. Il était inconsciemment bon géographe et avait découvert la notion de courbe de niveau.

C'est indubitablement le franchissement des cours d'eau qui amena les premiers progrès. Des pierres entassées pour affleurer au niveau de l'eau puis pour constituer des véritables passages surélevés marquèrent les lieux où furent établis les premières localités. Des villes naquirent ensuite autour de ces passages obligés, au franchissement des cours d'eau ou aux limites de leur navigabilité – la Senne à Bruxelles- et des zones inondables.

L'invention de la roue changea la face des choses. Les chemins allaient être élargis et de nouvelles contraintes allaient apparaître.

Mais les routes carrossables ouvertes à la traction hippomobile allaient toutes dans un premier temps suivre le tracé des anciens chemins.

Bruxelles de par sa configuration géographique en est une parfaite illustration. A l'ouest, et au nord la vallée de la Senne parcourt un plat pays où les chemins servaient plus de dessertes agricoles qu'à de gros transports, tandis qu'à l'est et au sud d'une ligne de crête variant de 60 à 100 mètres d'altitude allant de Schaerbeek à Forest en passant par le quartier des Palais, Ixelles, Saint-Gilles et le haut d'Uccle de profondes vallées ont modelé le paysage. Les rivières Maelbeek, Watermaelbeek, Woluwe, Ukkelbeek et Geleytsbeek ont marqué l'histoire des transports dans l'agglomération bruxelloise et les paysages urbains.

Ainsi, les chaussées de Wavre, d'Ixelles et de Boondael devaient trouver à rejoindre puis sortir de la vallée du Maelbeek, ses nombreux étangs et zones inondables, tout en restant aux limites de la forêt de Soignes puis, plus loin, éviter les sols trop sablonneux aux approches de la vallée de la Woluwe. Le Dieweg évitait les zones marécageuses du Watermaelbeek avant de suivre dans sa partie uccloise la

ligne de crête séparant la vallée de l'Ukkelbeek, qui forme le joli serpent de la rue de Stalle, de celle du Geleytsbeek pour aboutir au quartier de Calevoet d'où, selon un guide ses «Environs de Bruxelles» édité par le Touring Club de Belgique dans les années trente, s'ouvrait une très belle vue sur la vallée de la Senne. Beaucoup de choses ont changé depuis, mais un sentier de Grandes Randonnées passe toujours par la gare d'Uccle-Calavoet et file en direction de Paris. Le Geleytsbeek a donné son profil à la chaussée Saint-Job qui n'a rien de droite puisqu'elle devait se faufiler entre étangs, moulins et pêcheries. Plus à l'ouest, la chaussée de Neerstalle dont le

parcours comprend rarement plus de 100 mètres en ligne droite suit la vallée du Bempt en serpentant entre d'anciens marais et prairies humides mais s'avéra historiquement bien utile pour l'acheminement de denrées comestibles vers Bruxelles.

Entre ces chaussées et ces vallées, de nombreux chemins étroits qui devaient leur existence à la présence de petites exploitations agricoles, partaient à l'assaut des collines. C'est à Uccle, Ixelles, Watermael-Boistfort et Auderghem, communes urbanisées et industrialisées très tard que l'on trouve le plus grand nombre de ces chemins.



La rue de la Pente à Auderghem, rare témoin subsistant de l'époque où l'on cultivait la vigne sur les coteaux de la vallée de la Woluwe.

L'apparition du moteur à explosion et de la traction automobile ne changea évidemment rien au profil de ces anciennes chaussées. On préféra dès le fin du XIX<sup>ème</sup> siècle tracer de nouvelles artères.

L'ouverture de la ville à la navigation fluviale modifia par contre bien des paysages. Un port fut établi à Bruxelles là où le canal maritime allait s'embrancher sur le canal de Charleroi à Bruxelles. Le canal formait une percée à travers la ville et participa à l'industrialisation de quartiers entiers tout en créant une sorte de barrière socio-psychologique entre les habitants des deux rives que la réduction des friches industrielles et la « gentrification » des lieux est en train de modifier.

Plus loin, vers Charleroi, le canal marque tout le paysage avec ses écluses, la forêt galerie née de son abandon entre Seneffe et Ronquières, et l'imposant plan incliné de Ronquières, sa tour culminant à 150 mètres et son pont-canal de 250 mètres qui permirent la suppression de 20 écluses. Plus loin encore, sur le canal du Centre les ascenseurs hydrauliques de la région de La Louvière, monstres d'acier fonctionnant avec la seule énergie de l'eau, sont aujourd'hui inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco

Mais les canaux gèlent l'hiver et un redoutable concurrent apparut dès la première moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, le chemin de fer. Cependant,

si les canaux n'exigeaient comme infrastructures que le creusement de biefs, d'écluses, éventuellement de tunnel, et des stations de pompes pour maintenir le niveau de l'eau, la voie ferrée était soumise à bien des contraintes dont les pentes et les courbes obéissant aux performances exigées du matériel, puissance, vitesse et charge tractée. Mais que pouvait faire un transport lent, des péniches de 70 à 300 tonnes, contre des trains de plusieurs centaines de tonnes circulant dès les premières améliorations apportées au matériel à 60 ou 70 km/h. Aujourd'hui, à 300 km/h, les courbes, pentes, déblais et remblais sont de véritables œuvres d'art et d'architecture des paysages.

Le plus bel exemple de la concurrence fut l'abandon au milieu des années 1880 du creusement du tunnel de Bernistape près d'Houffalize, sur le canal devant relier l'Ourthe à la Moselle, dès que la Compagnie du Chemin de Fer du Grand Luxembourg entama la construction d'une ligne reliant Namur au Grand Duché. Le site est toujours visitable aujourd'hui.

A Bruxelles, une première gare fut établie à l'Allée Verte, près du canal maritime qui permit d'ailleurs d'acheminer une partie du matériel ferroviaire et pour les liaisons vers les Flandres, Anvers et les Campines il y eut peu de contrainte quand à l'établissement, des voies. On doit à la sortie de cette ancienne gare les deux plus belles rues en

courbes, de l'agglomération bruxelloise, Philippe Thomas et Gendebien, qui répondent parfaitement au exigence des cahiers de charges des constructeurs ferroviaires en matière de rayons de courbures.

Par contre dès que fut établie une gare au sud de la ville, les stations des Bogards puis du Midi, l'étude d'un parcours vers les régions wallonnes s'avéra bien plus complexe. Ainsi pour relier Bruxelles à Louvain, Liège ou Namur on d'abord envisagea un large contournement de Bruxelles par le sud-ouest et la forêt de Soignes pour rejoindre Tervuren et lorsque la ligne vers Charleroi fut établie, d'immenses remblais et

deux viaducs, à Uccle Stalle et Uccle Calevoet durent être construits. Nombreux sont les navetteurs quotidiens qui les admirent, eux et leurs tags.

Pour la ligne vers Namur, partant de Bruxelles-Nord, elle traversait Schaerbeek et Saint-Josse-ten-Noode en déblais ou en tunnel avant de s'établir sur d'immenses remblais créant à hauteur de la vallée du Maelbeek à Ixelles un paysage encaissé marqué par le pont de l'avenue de la Couronne et l'étroit tunnel de la rue Gray passant sous la ligne de chemin de fer.



Goulet d'étranglement urbain, avec la rue Gray, construite sur le lit du Maelbeek et passant sous le pont de l'avenue de la Couronne et la ligne de chemin de fer Bruxelles – Luxembourg. Pour densifier encore plus, la construction en ce lieu d'un funiculaire avait un temps été envisagé.

Plus loin, c'est la grande percée de la gare d'Etterbeek et le pont de la rue Arnaud Fraiteur qui marque le paysage. Ici passait aussi, jusqu'en 1958, Chemin de Fer électrique Bruxelles-Tervuren, sorte de RER avant la lettre, dont le tracé devint, entre Watermael et Stockel, un Ravel, c'est-à-dire une grande promenade réservée aux piétons, cyclistes et cavaliers comme il en existe des dizaines en Belgique établis sur d'anciens chemins de fer, lignes de tramways ou chemins de halage, pour rêver près d'un pont ou un viaduc toujours planté dans le décor à une époque où voyager était le résultat beaucoup d'énergie et...prenait du temps.

Michel ROBEYNS

# La fontaine gothique de la Grand-Place de Bruxelles.

**Investigations récentes sur un monument médiéval exceptionnel.**

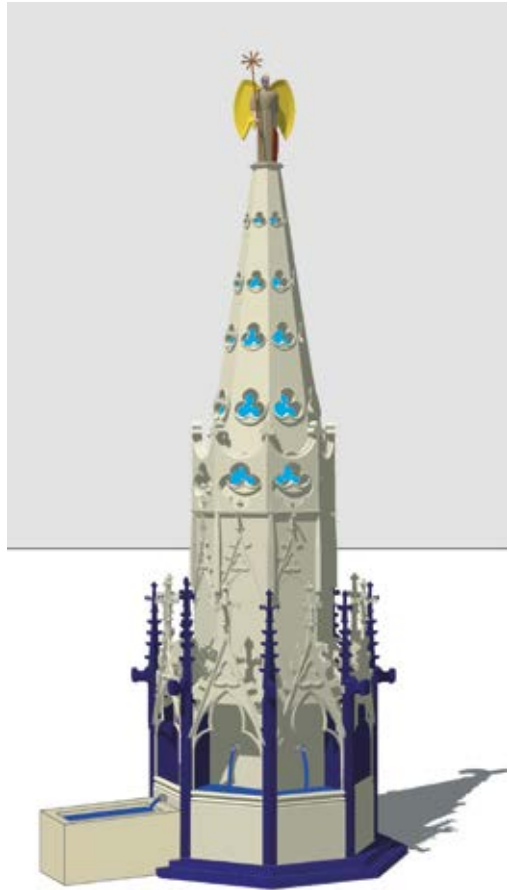
Suite aux travaux de recherche de Chloé Deline sur l'eau à Bruxelles, une investigation fut menée en profondeur sur la fontaine primitive de la Grand-Place ; celle-ci disparut de la mémoire collective il y a bien longtemps, et elle n'est mentionnée que dans quelques publications spécifiques ; un nouvel intérêt pour son architecture et son histoire aboutit à une récente présentation de sa restitution au colloque *Archaeologia Mediaevalis*, lors de la session de Bruxelles aux Musées royaux d'Art et d'Histoire (fig. 1).

Déjà en 1845, Alexandre Henne et Alphonse Wauters publièrent une brève mention de cette fontaine dans leur histoire de Bruxelles.

Cette fontaine est essentiellement connue par une source manuscrite des années 1400 conservée aux Archives de l'État à Mons qui en décrit les composantes.

Des recherches plus ciblées sur le sujet furent publiées en 1936 et en 1937 dans la *Revue belge*

*d'Archéologie et d'Histoire de l'Art*, proposant une première transcription de du document manuscrit accompagnée d'un dessin de resti-



**Fig. 1,** Modèle 3D de l'élévation de la fontaine. Cette restitution nous informe de manière synthétique sur ses principales composantes architecturales. (© Auteur)

tution sommaire de l'élévation et du plan.

La source écrite qui nous sert de fondement à la restitution décrit très en détail les parties et les ornements de cette architecture gothique.

Dans la présente notice, une attention particulière est portée sur les mentions qui nous renseignent sur les ornements tant architecturaux que figuratifs que comportait cette fontaine en pierre en forme de flèche monumentale.

Son élévation devait avoisiner les seize mètres de haut. Sa localisation précise sur la Place n'est pas connue, tout au plus pouvons-nous, à ce stade de la recherche, poser plusieurs hypothèses qui devront être confirmées par la suite.

Disposés sur un plan octogonal régulier, de solides piliers en pierre bleue rythmaient chaque angle du polygone à la limite du grand bassin, premier réceptacle de l'eau provenant d'un corps bâti intérieur, lui aussi octogonal et en pierre (fig. 2).

De hauts gâbles ajourés, des pinacles aériens et des gargouilles au sommet du premier niveau, un second

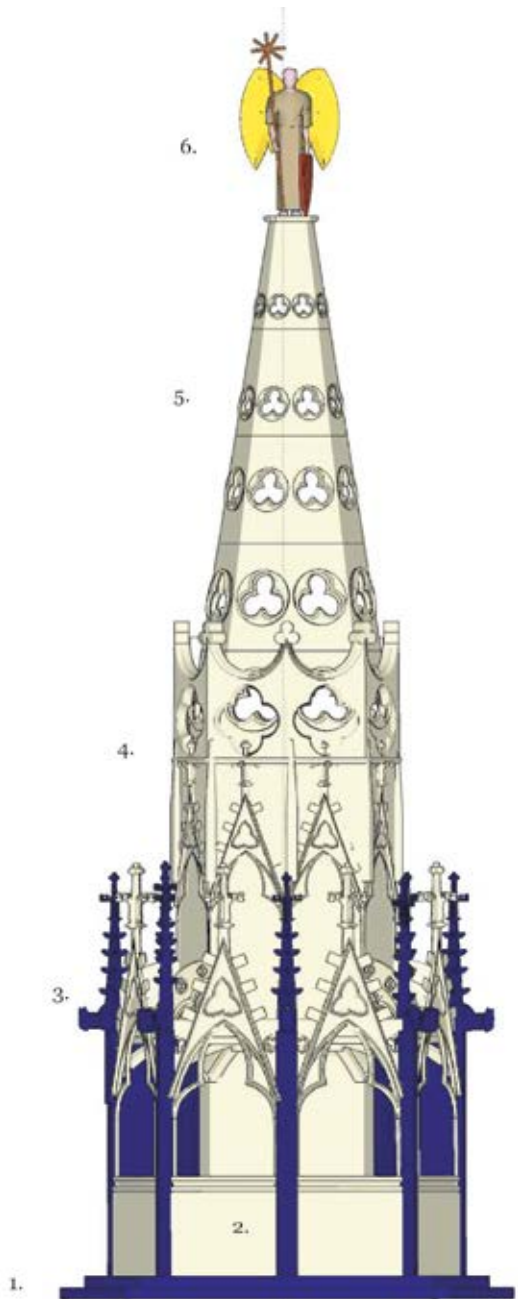


Fig. 2, Élévation orthonormée de l'architecture de la fontaine. Les ornements principaux sont visibles en tracés fins continus. La déformation perspective est ici nulle. (© Auteur)

niveau de gâbles également ajourés, un couronnement aux lobes ajourés et une haute flèche décorée d'ouvertures lobées aboutissaient à un socle, support d'une imposante statue de l'archange Michel aux ailes dorées, formaient l'essentiel des composantes architecturales du monument.

Parmi les ornements, nous distinguons ceux qui font partie intrinsèque de la composition architecturale, des moulures et des pinacles, de ceux constituant des thématiques complémentaires et spécifiques à ce monument.

Les décors figuratifs et thématiques étaient situés sur les clefs des voûtes en pierre servant de couverture au grand bassin de la fontaine. Ces clefs de voûtes étaient décorées d'*agnus Dei*, en relief.

Le second cycle d'images qui participait à la richesse et décoration de la fontaine était situé à l'intérieur des lobes des gâbles surmontant le grand bassin. Il s'agit de la représentation, en relief, d'épisodes de la vie de la Vierge.

Nous pensons pouvoir restituer, approximativement du moins, les épisodes clefs qui composaient cette thématique : la Visitation, la Fuite en Égypte, la Visite des rois et la Mort de la Vierge ont pu en constituer les scènes principales.

Nous ne savons par ailleurs pas qui fut le sculpteur à l'origine

de ces reliefs, ni de quelle source ces images ont été tirées. Tout au plus pouvons-nous réfléchir sur les relations entre ces images, le cadre spécifique de l'architecture gothique et les autres reliefs thématiques de la fontaine.

Si une image occupait chaque face de la fontaine sur deux niveaux, nous aurions eu seize scènes représentant cette thématique, au maximum.

Peut-être qu'une scène fut divisée en deux ou, inversement, que deux scènes de ces épisodes furent réduits à une seule image.

Toutes ces thématiques nous renseignent à tout le moins sur une hiérarchie progressive des images conçues sur ce monument, depuis le plus général de l'*agnus Dei*, jusqu'au plus spécifique, l'archange au sommet, les scènes de la Vie de la Vierge occupant une position centrale.

Si le motif d'un *agnus Dei* a pu être repéré dans la crypte de l'église romane de Saint-Michel et fut sans doute réalisé au XI<sup>e</sup> siècle, si l'archange Michel est depuis les XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles en relation multiple et privilégiée avec la ville en développement, le thème de la Vierge fait également partie des sujets importants traités au Moyen Âge. Il existe bien dès le XII<sup>e</sup> siècle une église dédiée à Notre-Dame à La Chapelle, ou un autel dédié à la Vierge situé à proximité du chœur

des Saints-Michel-et-Gudule dès le dernier quart du XIII<sup>e</sup> siècle.

Mais l'ampleur du programme marial, évoqué dans le texte manuscrit, conçu spécifiquement pour décorer cette fontaine bruxelloise, a dû susciter l'intérêt des édiles de la ville et marquer les esprits du temps.

Des investigations non destructives du sous-sol actuel de la Grand-Place, voire des sondages ciblés, devraient permettre d'apporter des précisions quant à l'emplacement occupé par cette fontaine

; le repérage des fondations, voire d'éléments de son architecture et de sa décoration, probablement piégés sous la surface pavée, pourraient être mis au jour.

Une attention toute particulière devrait être portée sur les secteurs du centre de la Place, sur le secteur face à la Maison du Roi et du côté de l'Hôtel de Ville.

Pierre ANAGNOSTOPOULOS

## LES VISITES ET ACTIVITÉS DE LA SOCIÉTÉ AU PREMIER QUADRIMESTRE 2018.

**De l'Art nouveau à la photographie du XX<sup>e</sup> siècle, en passant par les indiens d'Amazonie.**

Nous avons débuté l'année par une incursion, ce mercredi 17 janvier dernier, dans le monde poétique et esthétique du photographe Robert Doisneau. Le musée d'Ixelles, pour sa dernière exposition avant une fermeture programmée de ses salles pour rénovation et agrandissement, fut l'écrin dans lequel notre parcours progressa depuis les premières photographies en noir et blanc

de *Pavés* (1929) disposés en tas, jusqu'aux exubérances colorées du mode de vie américain des années 1960 à 1980.

Le mois suivant, le jeudi 15 février, nous nous sommes réunis aux Musées royaux d'Art et d'Histoire afin de profiter d'une visite dans les nouveaux espaces de présentation du mobilier des anciens Magasins Wolfers (magasin, ateliers et mobiliers conçus par Victor Horta entre 1909 et 1912) servant d'écrin à la collection d'orfèvrerie (fig.1), de bijoux et de céramiques Art





**Fig.1** - Superbe coffret à bijoux “Le paon”, Art nouveau par Philippe Wolfers en 1895, MRAH, cote 7032.

nouveau et Art déco des Musées. Cette splendide reconstitution des espaces de présentation des œuvres de Philippe Wolfers pour la première période abouti à la salle à manger Gioconda présentée pour la première fois dans le pavillon Art déco de la Belgique à l'exposition des Arts décoratifs de Paris en 1925, du à Victor Horta.

Le jeudi 15 mars après-midi nous avons poussé les portes



**Fig.2** -Hôtel particulier renfermant la restitution du cabinet de travail et les collections d'art ayant appartenu à l'écrivain Camille Lemonnier. Situé à la chaussée de Wavre à Ixelles, ce bâtiment est un des plus imposants et des plus décorés de ce quartier.

de l'Association du Patrimoine artistique pour une visite de l'exposition sur le groupe des XX et la Libre Esthétique suivant de nouvelles recherches d'œuvres inédites des artistes qui ont participé à ces deux mouvements d'avant-garde.

Le mardi 17 avril fut une journée bien remplie en activités de toutes natures. Nous avons débuté la matinée par la visite de la maison des écrivains belges (fig.2) et de la reconstitution du cabinet de l'écrivain Camille Lemonnier. Accueillis chaleureusement par monsieur Baronian, nous avons pu nous rendre compte des richesses artistiques (fig.3) et littéraires de cette collection abritée par cette institution.

De nouveaux contacts se sont établis entre l'association et notre Société qui pourraient déboucher sur une entraide mutuelle à l'avenir.

L'après-midi fut consacrée à projection d'un film "Les Nukak Maku. Les derniers nomades verts", primé en 1994 et qui vingt-cinq plus tard reviens au devant de l'actualité pour les populations indiennes autochtones de la forêt amazonienne et son défrichement progressif. Un commentaire introductif et un dossier documentaire furent remis à chaque participant.



**Fig.3** -Objets disposés sur une table du cabinet de travail. On y distingue divers bibelots, dont une main en plâtre et un plâtre de la tête de l'écrivain.



# Archaeologia Mediaevalis, congrès de Gand, 15 et 16 mars 2018.

## Compte-rendu sélectif de sujets bruxellois.

En cette veille de printemps 2018, c'est à Gand que s'est tenue la quarante-et-unième session du congrès annuel *Archaeologia Mediaevalis*, consacrée à l'actualité de l'Archéologie du Moyen Âge et des temps Modernes dans les trois régions belges et les pays limitrophes. La première journée de ce rendez-vous incontournable des archéologues médiévistes s'est organisée autour de deux thématiques voisines : « L'archéologie du village... » et « L'interaction entre ville et campagne ». Les archéologues des régions flamandes et wallonnes se sont taillé la part du gâteau dans des synthèses éclairantes agrémentées de nombreuses études de cas, révélés durant ces dernières décennies grâce à la politique de l'archéologie préventive appliquée systématiquement aux grands travaux en milieu rural. Pour Bruxelles, où les recherches se concentrent essentiellement en milieu urbain, la tâche était plus ardue. Philippe Sosnowska et Paulo Charruadas nous ont présenté avec brio « l'état de la question et des éléments de perspective » de « L'architecture vernaculaire à Bruxelles... ».

La seconde journée du

congrès était consacrée à l'actualité de la recherche. En Région de Bruxelles-Capitale, les interventions archéologiques sont pilotées par la Division des Monuments et Sites qui est systématiquement commanditaire et/ou partenaire des projets et des réalisations. Parmi les communications relatives à Bruxelles, nous retiendrons la présentation par une équipe des Musées Royaux d'Art et d'Histoire, dirigée par Patrice Gauthier, de l'étude d'archéologie du bâti des parties occidentales de l'ancienne abbaye de Forest, reconstruite partiellement entre 1764 et 1767 par l'architecte Laurent-Benoît Dewez.

L'association Recherche et Prospections archéologiques, sous la houlette de Véronique Danese, a réussi à démêler les inextricables phases de constructions/démolitions/reconstructions des vestiges de bâtiments successifs (depuis le XIV<sup>e</sup> siècle), exhumés dans un terrain de la rue des Six-jetons (place Anneessens). Corentin Massart nous a donné ensuite un aperçu du matériel archéologique très abondant qui a été recueilli sur ce site bruxellois.

François Blary, au nom de

l'équipe du CReA-Patrimoine de l'ULB, nous a informés de l'évolution très prometteuse de l'ambitieux projet, entamé en 2017, de « l'étude pluridisciplinaire des caves et salles basses de Bruxelles ».

Les recherches que nous qualifions naguères « d'auxiliaires » à l'archéologie ne sont pas en reste, au point de prendre souvent une place prépondérante dans les problématiques encouragées par la politique régionale de Bruxelles-Capitale. Ainsi, le pédologue Yannick Devos s'est fait le porte-parole d'une équipe pluridisciplinaire, visant à la restitution du paysage bruxellois durant le Moyen Âge, à travers des cas étudiés depuis plus de dix ans, à la faveur des interventions multiples de l'archéologie préventive et de sauvetage.

Fort intéressante également, l'analyse minutieuse, par des Archéozoologue, carpologue et palynologue, de plusieurs mètres cube de sédiments qui ont été prélevés dans des fosses d'aisance de la rue des Chartreux, lors de fouilles dirigées par Ann Degraeve, la directrice de l'équipe de la Division des Monuments et Sites.

Enfin, en dehors du programme des conférences, des chercheurs ont fait état de leurs travaux en cours en rédigeant des notices qui sont publiées dans les actes du congrès. Pierre Anagnostopoulos, pour la SRAB, a résumé ses recherches concernant « Les

sculptures médiévales en pierre de l'hôtel de Ville de Bruxelles » et l'équipe « bruxelloise » du CReA-Patrimoine, dirigée par Sylvie Byl, a fait part des résultats des études d'archéologie du bâti menées dans « Les maisons de La Renommée et de l'Ermitage », sur la Grand-Place de Bruxelles.

Bonne nouvelle pour ceux qui souhaiteraient consulter les chroniques *Archaeologia Mediaevalis*, sans se déplacer en bibliothèque : à l'exception du dernier volume (2018), les quarante fascicules publiés depuis 1978 sont désormais disponibles en ligne : <http://archaeologiamediaevalis.be/drupal/e/?q=fr/chroniques>

Michel FOURNY

# CONFÉRENCES

22 mai 2018 à 18h45

Sébastien Clerbois - Gaël Brkojewitsch - Franca Cibecchini - Matthieu Ghilardi - Letizia Nonne - Laurent Vidal

"Etude de l'occupation des Bouches de Bonifacio (Corse) : exploitation et commerce du granite, de l'époque romaine au XIX<sup>e</sup> siècle"

19 juin 2018 à 18h45 (Hôtel de Ville, Grand Place 8, 1000 Bruxelles)

Walter Leclercq

"Dépeint à l'encre de ses lettres. Nouvel éclairage sur la vie et les travaux d'Eugène Goblet d'Alviella."

## Accès aux conférences

Nos conférences ont lieu en général Place Royale, Impasse du Borgendael dans la **Salle des arbalétriers** du Grand Serment de Saint Georges, sonnez à la grille à droite entre le 7 et le 9 Place Royale à 1000 Bruxelles (grille entre le Musée BELvue et l'église Saint-Jacques-sur-Coudenberg).

Accès par les transports en commun : bus 27, 38, 71, 95 ; trams 92 et 93. À proximité : métro 1 et 5, arrêt Parc, Trône, Porte de Namur et Gare Centrale.



## RAPPEL

### COTISATION 2018 !

**La cotisation annuelle est de 35 €, à verser sur le compte n° BE24 0000 0265 1938** de la Société royale d'Archéologie de Bruxelles. Un supplément de 5 € est demandé pour la livraison postale des Annales qui, à défaut, sont distribuées lors des réunions et des activités

Elle donne le droit de recevoir les *Annales*, ainsi que la *Lettre mensuelle* et le *Bulletin d'Information trimestriel*, et permet de participer aux diverses activités de la Société (conférences, visites de sites et de châteaux dans et hors de Bruxelles, expositions, ...).

Merci d'indiquer clairement sur le virement, soit «Membre» (35€), soit «Membre + Port» (40€).

## COLOPHON

COMITÉ DE REDACTION  
DE CE 80<sup>e</sup>  
*BULLETIN D'INFORMATION*

PIERRE ANAGNOSTOPOULOS  
ODILE DE BRUYN  
ALAIN DIERKENS  
MICHEL FOURNY  
ALAIN HUET  
MICHEL ROBEYNS

Réalisation :  
ANDRÉ DE HARENNE

## SOCIÉTÉ ROYALE D'ARCHÉOLOGIE DE BRUXELLES A.S.B.L.

c/o Université libre de Bruxelles,  
CP 133/01  
Avenue Franklin Roosevelt, 50  
B-1050 Bruxelles

02/650.24.97

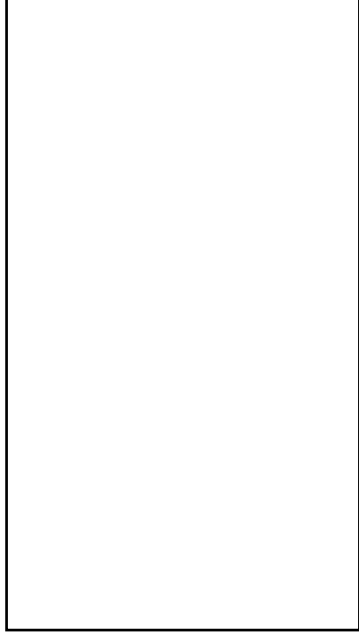
secretariat@srab.be

srab.be



PÉRIODIQUE TRIMESTRIEL

BELGIQUE-BELGIË  
P.P.  
1050 Bruxelles 5  
1/7782  
P.006842



**SOCIÉTÉ ROYALE  
D'ARCHÉOLOGIE  
DE BRUXELLES**

Éditeur responsable: Alain DIERKENS  
Square des latins, 65 - 1050 Bruxelles

N°81 - MAI 2018