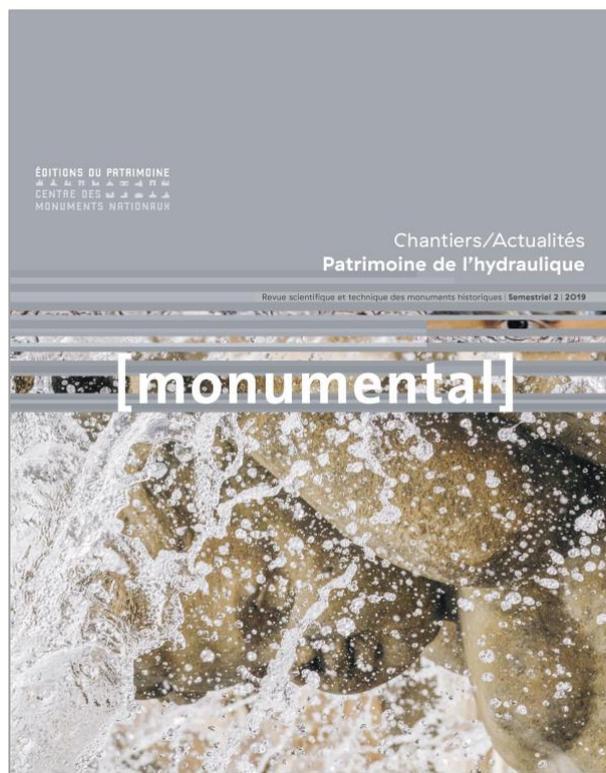


Les Éditions du patrimoine présentent

Monumental

semestriel 2019-2

Patrimoine de l'hydraulique



- **Dossier très complet** sur l'hydraulique : approches historique, technique, scientifique et patrimoniale
- Réflexion sur la protection patrimoniale des ouvrages liés à l'eau au regard des **politiques de continuité écologique**
- **Études de cas en France** : Vézelay, Glanum, Saint-Cloud, Paris, Versailles, Clamart, Caen, Lyon, etc. **et à l'étranger** : Ghardaïa (Algérie), Montréal, San Ildefonso (Espagne).

Contacts presse :

Éditions du patrimoine: editionsdupatrimoine@monuments-nationaux.fr - 01 44 54 95 22

Clair Morizet : clair.morizet@monuments-nationaux.fr - 01 44 54 95 23

Communiqué de presse

Monumental aborde, pour la première fois dans ses colonnes, le sujet de l'hydraulique qui occupe une place prépondérante dans le paysage et la structuration des villes, dès l'Antiquité, au Moyen Âge, à l'ère industrielle et contemporaine. Il présente à la fois un intérêt technique, scientifique et patrimonial. Ce champ immense est doté d'un patrimoine aux typologies variées et complexes, témoins de la maîtrise de l'eau pour son captage, son usage, sa gestion et sa distribution. Le cheminement de l'eau voit se succéder des ouvrages d'art, ponts et aqueducs, usines élévatoires, réservoirs aux allures de cathédrale, châteaux d'eau à l'architecture parfois futuriste, fontaines monumentales... Leur étude a permis de découvrir des dispositifs anciens, la mise au point de systèmes très ingénieux, révélant des savoir-faire de haute technicité. Cependant, la conservation et la restauration de ces ouvrages patrimoniaux se heurtent parfois à l'application de directives en matière de défense de l'écologie.

Dans ce numéro, Notre-Dame de Paris fait l'objet d'un état des lieux des travaux en cours, réalisés depuis l'incendie du 15 avril 2019.

Ce numéro propose également une sélection de chantiers récemment achevés, comme à l'église Saint-Michel de Bordeaux, avec le retour des panneaux en albâtre du XV^e siècle, à la cathédrale de Cahors où des aménagements ont été réalisés pour le jubilé du 900^e anniversaire de sa consécration, à l'ancienne école d'Henri Prouvé à Vantoux (Moselle), reconverte en bureaux. Sont également présentés un bilan des recherches menées à la grotte de Lascaux, ainsi que l'histoire et la postérité de la brique Falconnier, produit verrier de l'Art nouveau, aujourd'hui menacé.

La rubrique des brèves met l'accent sur le vitrail – connaissance, recherches et conservation. La liste des objets classés au titre des monuments historiques en 2018, les acquisitions de biens mobiliers par le CMN et une recension des publications viennent clore ce semestriel.

Monumental semestriel 2019-2

Patrimoine de l'hydraulique

Parution : 13 février 2020 – **Prix** : 30 €

23 x 29,5 cm – broché avec rabats – 128 pages – 320 illustrations

EAN 9782757706077

En vente en librairie

Abonnements : editionsdupatrimoine@monuments-nationaux.fr

Au sommaire

Chantiers / Actualités Dossier Patrimoine de l'hydraulique

Éditorial

Notre-Dame de Paris, état des lieux

Introduction

L'eau vive, l'eau conduite, l'eau bâtie : vers une eau patrimoniale ?

Sources et réseaux dans l'Antiquité et au Moyen Âge

Glanum, un ensemble unique de systèmes hydrauliques

L'aqueduc du Gier, Rhône, retour sur 140 ans de protection et d'étude

Les sources de la Seine, un lieu de sacralisation des eaux, de l'Antiquité à nos jours

Les « Sources du Nord », histoire de l'alimentation en eau de Paris

La basilique Sainte-Marie-Madeleine de Vézelay

- La gestion de l'eau à l'abbaye
- L'étude du système hydraulique dans le cloître

L'eau dans les grands domaines

L'activité des fontainiers français dans les jardins du site royal de La Granja de San Ildefonso, transfert des hommes et des techniques, Espagne

La fontaine Médicis du jardin du Luxembourg, de la grotte à la fontaine, une renaissance au XIX^e siècle, Paris VI^e

L'aide des archives dans l'étude des réseaux hydrauliques, l'exemple de Saint-Cloud

L'eau à l'époque moderne et contemporaine

L'usine élévatoire de Bercy, un monument en déshérence, Paris XII^e

La patrimonialisation des châteaux d'eau

Les châteaux d'eau de Guillaume Gillet sur le canal des Costières

Le réservoir de la Guérinière à Caen, de l'utile à l'extraordinaire

La Joute, une sculpture-fontaine de **Jean-Paul Riopelle, Montréal**, hydraulique, patrimoine et politique

Restaurations et réhabilitations

L'aiguade Vauban, une restauration complexe, Belle-Île-en-Mer

Le château d'eau du château de Versailles, renaissance et réhabilitation d'un édifice méconnu

Le canal de Marseille, une épopée ?

La restauration de l'aqueduc de Roquefavour

La restauration de la fontaine Bartholdi, Lyon

- Un chantier hors norme
- L'ossature interne de la fontaine

La restauration du château d'eau en ciment armé de la maison Ferrari, Clamart

L'eau et le patrimoine naturel et paysager

Le système hydraulique de la vallée du M'Zab, Ghardaïa, Algérie

Les canaux d'arrosage du Roussillon, un paysage construit, conservatoire de la biodiversité

Les réseaux hydrauliques du bocage charolais

L'inscription à l'Inventaire national du patrimoine culturel immatériel de deux dossiers de savoir-faire d'irrigation traditionnelle

- L'écosystème d'irrigation gravitaire du Briançonnais, un patrimoine vivant
- L'irrigation gravitaire par béals en Lozère

Continuité écologique et monuments historiques, une équation possible
Les patrimoines de l'eau, un bien commun à gérer

Autres chantiers

La grotte de Lascaux, dix années de dialogue entre sciences et conservation

La cathédrale de Cahors, un nouveau regard sur un monument et sa relique insigne

La basilique Saint-Michel de Bordeaux, le retour des panneaux d'albâtre

La brique de verre Falconnier, histoire d'une invention singulière

La restauration et la reconversion de l'école primaire de Vantoux en bureaux, une œuvre des frères Prouvé

Brèves

Au service de la connaissance et de la conservation des vitraux, les chercheurs du Centre André-Chastel

La Cité du vitrail, Troyes, 2011-2019

La restitution d'un sol en incrustation à l'église d'Ars-en-Ré

Protections / Acquisitions

Objets classés au titre des monuments historiques en 2018

Acquisitions des biens culturels par le CMN en 2018

Publications

Publications 2018-2019

Les auteurs

Les auteurs qui ont contribué à ce numéro (conservateurs du patrimoine, architectes, architectes en chef des monuments historiques, universitaires, archéologues, historiens, chercheurs, ingénieurs, etc.) ont été choisis pour leur connaissance précise de l'actualité dont ils rendent compte et dont ils ont souvent été acteurs.

La revue

Revue scientifique et technique des monuments historiques, *Monumental* donne l'actualité des grands chantiers de restauration. Deux fois l'an, la revue fait le point sur les chantiers de restauration en cours ou récemment achevés, présente découvertes, publications, expositions et colloques, recense les immeubles et objets d'art nouvellement protégés par une mesure de classement. L'une des deux livraisons de l'année comporte un dossier thématique, l'autre expose une question patrimoniale et propose un dossier technique et scientifique sur les matériaux.

Revue publiée grâce au soutien de la direction générale des patrimoines, ministère de la Culture.

Les rédacteurs en chef :

Françoise Bercé et François Goven sont inspecteurs généraux des monuments historiques.

Prochains numéros, juillet 2020 :

- *Monumental 2020-1 – Menuiseries de fenêtre*
- *Monumental 2020-2 – Chantiers / Actualités / dossier Tapisserie / dossier scientifique et technique Microbiologie*

Fédéric Didier
Architecte en chef
des monuments historiques
Z&M architectes

Jérôme Léon
Architecte
Z&M architectes

Yvelines

Le château d'eau du château de Versailles Renaissance et réhabilitation d'un édifice méconnu



De la genèse du château d'eau

Le tournant des années 1680 marque définitivement le changement d'échelle de la résidence royale par les travaux parisiens qui sont menés à cette période. Dès la construction du premier château de Louis XIV, à partir de 1682, toutes les fonctions définissent le terme de château : le triptyque art, savoir, plaisir – et les services communs en que sont, entre autres, les cuisines, les écuries, etc., réalisés progressivement. Ils s'ont cependant cessé d'être déplacés au cours des siècles et ont été réhabilités successivement sans être remis au long du XVIII^e siècle. Il en est de même des ouvrages hydrauliques, lesquels ont été restaurés, améliorés et étendus à maintes reprises. L'un est d'ailleurs que le château disposait, dès 1623, d'une alimentation en eau pour les besoins domestiques grâce à la construction d'une conduite d'eau souterraine¹, et qu'une première pompe avait été installée avant 1639, afin de puiser l'eau du Étang de Clagny².

C'est ainsi que nous en sommes, constructivement représentés lors du cours du château, furent abrités dans des dépendances qui furent construites progressivement à mesure que nous leur constructions s'agrandirent. À partir de 1678, en prévision de l'installation de la cour à Versailles, en 1682, Jules Hardouin-Mansart se permit d'agrandir considérablement le château, mais il va en particulier figer et mettre en œuvre la topographie de celui-ci du côté de la ville. C'est plus précisément le projet de construction de l'Allée du Nord qui conduisit à la démolition de la grille de Versailles, à la disposition du réservoir situé en hauteur, ainsi que des trois réservoirs de glace qui étaient accolés. Ils remplacèrent, il fut décidé de construire, respectivement, un château d'eau dans la ville, ainsi que deux réservoirs dans le prolongement de l'Allée du Nord. Le château d'eau prendra place à proximité immédiate du château de Versailles, faisant ainsi écho à la masse du Grand Commun, au sud, lorsque l'on découvre le château au débouché de l'avenue de Paris (Fig. 5).

1. Jean-Charles Le Guillou, « Les dépendances du château de Versailles », Versailles, Paris, Éditions de la Ville de Versailles, 2017, 208 p., p. 144-146 et 148.
2. Jean-Charles Le Guillou, « Le château de Versailles », Versailles, Paris, Éditions de la Ville de Versailles, 2017, 208 p., p. 144-146 et 148.



Didier Repellin
Sébastien Desseaux
Justine Desmalinge
Nicolas Cheval

Rhône

La restauration de la fontaine Bartholdi, Lyon Un chantier hors norme

La fontaine d'Auguste Bartholdi, représentant « le char triomphal de la Garonne », fait partie d'un projet de grande ampleur commandé au sculpteur par la Ville de Bordeaux, mais qui n'aboutira pas. Présentée pour la première fois lors de l'Exposition universelle de 1889, elle est achetée par la Ville de Lyon. La sculpture est alors démontée, avant d'être transportée par voie ferroviaire jusqu'à Lyon, où elle est inaugurée le 22 septembre 1892. Installée sur la place des Terreaux, la fontaine se distingue par sa qualité artistique et technique. Classée au titre des monuments historiques en 1995, elle n'a fait l'objet d'aucune restauration complète depuis sa création. Les quelques interventions ponctuelles réalisées au cours du XX^e siècle n'ont pas suffi à éviter la corrosion de l'ossature intérieure, ni la dégradation de la peau de plomb. En 2012, la Ville de Lyon décide d'entreprendre sa restauration générale ; les travaux se sont déroulés entre 2016 et 2018.



Une œuvre monumentale à la technique innovante

L'étude historique nécessaire au diagnostic a permis la mise au jour d'un ensemble d'archives jusqu'alors inédites, qui ont permis au conseil municipal de Lyon. Les délibérations du Conseil municipal, la correspondance entre le sculpteur et l'architecte de la ville, ainsi que de nombreux dessins et plans de la fontaine permettent de retracer de manière exhaustive l'histoire de ce chef-d'œuvre, de son achat par la Ville en 1890 à son déplacement, lors de la rénovation de la place des Terreaux, en 1982.

Fredéric Auguste Bartholdi (1834-1904) est un sculpteur très tôt attiré par la « folie » des projets grandioses. En 1887, à l'âge de vingt-neuf ans, il remporte le concours pour le dessin d'une fontaine monumentale pour la place des Quinconces, à Bordeaux. Cependant, faute de moyens, la Ville doit renoncer au projet. Trente ans plus tard, Bordeaux reprend l'idée d'embellir sa vaste place, une fois de plus, la municipalité a pu les mener des ambitions de Bartholdi, qui grandissent en même temps que sa réputation. Un effet, deux de ses œuvres, Le Lion de Belfort (1880) et La Liberté éclairant le monde, inaugurée en 1886 à New-York, ont propulsé leur auteur au rang des plus grands sculpteurs du XIX^e siècle.

La fontaine prévue pour Bordeaux, est toutefois réalisée et présentée à l'Exposition universelle de 1889, à Paris, sous la forme d'un ensemble intitulé Le Char triomphal de la Garonne. Bartholdi sollicite la fonderie Monod et Paris pour l'exécution de la fontaine selon la technique du plomb moulé. Devenue depuis peu la fonderie Cagot, Gauthier & Co, la maison Monod a développé, à partir des années 1860, une technique de sculpture réservée jusqu'à l'après-guerre, et qui consiste en la fabrication de décors par moulage de la feuille de plomb sur une matrice. L'équipe avait appliqué cette technique sur la cavité de la statue de la Liberté. Néanmoins, il s'agit d'employer la technique du plomb moulé à une grande échelle, pour cela, il est nécessaire d'accroître la rigidité du plomb en le rechargant par un alliage de plomb et d'étain. Les plaques de plomb sont fixées à l'intérieur par une structure métallique.

Figure 1 Vue de la place des Terreaux, avec la fontaine restaurée.
Figure 2 Détail de la fontaine.
Figure 3 Le moulage de la sculpture de la Garonne.
Figure 4 La fontaine, après travaux.



Fabien Ponchon
Chargé de mission « Continuité
écologique et hydromorphologie »
Service Biodiversité-Éau-Patrimoine
Dreal Bourgogne-Franche-Comté

Cécile Urbani
Conseillère régionale
des monuments historiques
Dreal Bourgogne-Franche-Comté

Continuité écologique et monuments historiques Une équation possible

En 2014, le propriétaire de l'abbaye de Reigny (Vernanton, Yonne) informe le Dreal de la réception d'un courrier de la direction départementale des Territoires (DDT), lui transmettant pour observation un projet d'arrêt définitif portant abrogation du droit d'eau de son moulin, dans le cadre de la restauration de la continuité écologique des cours d'eau. La Cure, dans ce secteur, est classée en liste II au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement.



1. « Vous souhaitez que le site soit classé en liste II à la suite de la mise en place d'actions pour une meilleure qualité de restauration de la continuité écologique des cours d'eau, notamment de la continuité biologique et sédimentaire. La mise en place d'actions de protection des zones de continuité écologique est soumise à autorisation de travaux de construction et de travaux de démolition et est soumise à la délivrance d'un permis de construire. La mise en place d'actions de protection des zones de continuité écologique est soumise à autorisation de travaux de construction et de travaux de démolition et est soumise à la délivrance d'un permis de construire. La mise en place d'actions de protection des zones de continuité écologique est soumise à autorisation de travaux de construction et de travaux de démolition et est soumise à la délivrance d'un permis de construire.

2. Après une première expertise du service de police de l'eau de la DDT, montrant la dégradation de l'ouvrage et son non-usage, une remise en état s'impose. L'arrêt définitif du moulin, outre l'abrogation du droit d'eau, l'emplacement des vestiges par le propriétaire. Un délai d'un mois est fixé avant signature de l'arrêt.

3. En 2012, la protection au titre des monuments historiques de l'abbaye de Reigny - inscrite depuis 1920 à ses parties bâties les plus remarquables - a été étendue aux façades et toitures du dit moulin, à l'ensemble de pièces hydrauliques (canaux, canalisation souterraine et aérauliques, rigoles, chape et pont) et aux lieux, considérant que cette abbaye offre un témoignage rare d'un système hydraulique cistercien, mais en place au XIX^e siècle, et conservé dans son intégralité (fig. 1 et 2).



4. Cet exemple illustre les cas où un propriétaire se trouve confronté aux objectifs divergents de deux politiques de l'État, dictés par le Code de l'environnement et le Code du patrimoine. La Dreal propose alors à la direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) une réflexion partagée sur ces enjeux.



Celle-ci s'ajoute favorablement, considérant que « la restauration de la continuité écologique d'un cours d'eau ne suppose pas nécessairement la remise en état naturel du site, et qu'il des solutions techniques peuvent être envisagées de manière à prendre en compte les enjeux liés à la préservation du patrimoine bâti ». La procédure d'abrogation du droit d'eau à Reigny est suspendue et la Dreal, invitée à intégrer le club continuité écologique organisé annuellement par le Dreal.

Une approche concertée
En 2018, le ministère de la Transition écologique et solidaire (MTE) a diffusé un programme d'action axé sur la restauration de la continuité écologique¹. Ce dernier propose plusieurs mesures, dont la première est un programme de priorisation des actions de restauration de la continuité écologique pour les ouvrages classés liste II.
Le DDT, l'Agence Française pour la Biodiversité, les agences de l'eau et la Dreal travaillent de concert pour bâtir une proposition technique de priorisation des actions dans chaque département. Ce travail conduit à intégrer - à l'échelle régionale - les interactions possibles entre les autres politiques publiques, telles que le patrimoine et le paysage, le développement des énergies renouvelables, la continuité de la navigation et les concessions de dragage.
Sur chaque ouvrage classé ont été identifiés ces enjeux supplémentaires, afin de les prendre en compte le plus en amont possible lors de la concertation locale.
Ainsi, la rivière Doubs à Dole (Jura) est soumise à des obligations de restauration de la continuité écologique.

Jean-François Cabestan
Historien de l'architecture

Alain Jeandel
Historien de l'art

La brique de verre Falconnier Histoire d'une invention singulière

Manifestation du génie helvétique paradoxalement tombée dans l'oubli, la brique de verre Falconnier - du nom de son inventeur, Gustave Falconnier (1845-1913) - a fait l'objet d'une exposition magistrale au château de Nyon (canton de Vaud, Suisse), en 2018 et 2019. L'ouvrage, très richement documenté et publié à cette occasion, rassemble une vingtaine d'articles de fond¹. Architecte formé en Allemagne et aux Beaux-Arts de Paris, le myonnois Gustave Falconnier est le concepteur d'une brique en verre soufflé, moulé et cuit à chaud, dont les propriétés ont contribué à sa diffusion à la fois fulgurante et planétaire. Homme politique et promoteur avéré de son génie créatif, Falconnier dépose, entre 1873 et 1912, une quarantaine de brevets en Suisse, en Europe et aux États-Unis. S'il s'intéresse tout d'abord aux bibelots de verre, ses préoccupations d'inventeur et son savoir-faire technique en matière de façonnage rencontrent ses préoccupations d'architecte. À mi-chemin entre l'artisanat et l'industrie, sa trouvaille s'inscrit dans l'évolution caractéristique des années 1880 en matière d'expérimentation de produits versiers destinés au bâtiment. C'est à Lyon que Falconnier dépose, en 1886, son premier brevet pour une « application nouvelle du verre soufflé pour obtenir des matériaux de construction, en verre ».



1. À la base de la brique de verre Falconnier se trouve un moule en verre, en forme de brique, datant de 1886. Ce moule est conservé au musée de la Ville de Lyon. Il est en verre soufflé et a été utilisé pour fabriquer les premières briques de verre.

2. La brique de verre Falconnier est une brique en verre soufflé, moulé et cuit à chaud. Elle est utilisée pour la construction de bâtiments et de monuments.



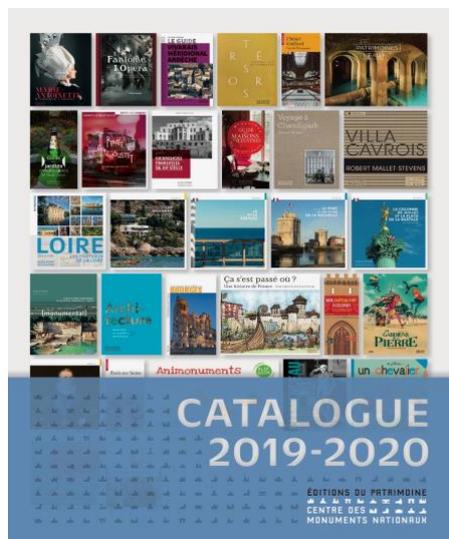
3. La brique de verre Falconnier est une brique en verre soufflé, moulé et cuit à chaud. Elle est utilisée pour la construction de bâtiments et de monuments.



processus de fabrication résulte en matériaux qui présentent les variations inhérentes à une production de type artisanal. C'est une à une et à la bouche que les briques sont soufflées, la répartition homogène de la paraison à l'intérieur du moule exige beaucoup de savoir-faire.
Dominié par les couleurs froides aux tons variés, la palette colorée comprend aussi du jaune, du rose, du rouge et du bleu. Les briques présentent des facettes et des joints progressifs à diffuser la lumière et à rendre le verre translucide⁴. Les ouvrages que ces données permettent de réaliser relèvent d'une esthétique pittoresque très caractéristique, qui n'a pas peu contribué à la chute de ce matériau lors de l'aménagement de la galerie des Muses de l'Air à Paris, en 1896. Dans ce bâtiment on déplorait l'effet artistique du moment, les empileurs de la porte d'entrée et la coupole de la cour, changés en arènes, et exploités de manière savante le potentiel alors inédit des briques Falconnier.
D'une de qualité mécanique, thermique et plastique singulière, la brique aux facettes caractéristiques se prête à la construction de murs et de voiles de verre. Le matériau translucide sert du registre du vitrage et de la vitrine pour mener dans celui de la maquette, et compte d'un point de vue patrimonial. Progressivement à chère les bâtiments et à laisser place à la lumière jusqu'à nos jours, les surfaces lisses et lisses des briques Falconnier ont permis de réaliser des murs et de voiles de verre. Le matériau translucide sert du registre du vitrage et de la vitrine pour mener dans celui de la maquette, et compte d'un point de vue patrimonial. Progressivement à chère les bâtiments et à laisser place à la lumière jusqu'à nos jours, les surfaces lisses et lisses des briques Falconnier ont permis de réaliser des murs et de voiles de verre. Le matériau translucide sert du registre du vitrage et de la vitrine pour mener dans celui de la maquette, et compte d'un point de vue patrimonial. Progressivement à chère les bâtiments et à laisser place à la lumière jusqu'à nos jours, les surfaces lisses et lisses des briques Falconnier ont permis de réaliser des murs et de voiles de verre.

4. La brique de verre Falconnier est une brique en verre soufflé, moulé et cuit à chaud. Elle est utilisée pour la construction de bâtiments et de monuments.

Les Éditions du patrimoine



Les Éditions du patrimoine sont le département éditorial du Centre des monuments nationaux et l'éditeur délégué des services patrimoniaux du ministère de la Culture. Assurant à ce titre une mission de service public, elles ont vocation, d'une part à rendre compte des derniers acquis de la recherche dans des domaines aussi variés que le patrimoine immobilier et mobilier, l'architecture, l'histoire de l'art et l'archéologie et, d'autre part, à diffuser la connaissance du patrimoine auprès d'un large public. Grâce à une quinzaine de collections bien différenciées – guides, beaux livres, textes théoriques, publications scientifiques – les Éditions du patrimoine s'adressent aux amateurs et aux professionnels, aux étudiants et aux chercheurs mais aussi aux enfants et aux publics en situation de handicap.

Avec une trentaine de nouveautés par an éditées en propre ou coéditées avec le secteur privé, le catalogue offre désormais plus de 600 références, régulièrement réimprimées et mises à jour.

<https://www.editions-du-patrimoine.fr/>