



**ARCHITECTURES EN BÉTON DANS LES ALPES.
RÉINTERROGER LE BÉTON À PARTIR DU LOCAL**

JEUDI 23 NOVEMBRE 2017

**ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE
AMPHITHÉÂTRE MAGLIONE**

www.200ansdebeton.com



jeudi 23 novembre 2017

ÉDITO

Le béton de ciment étant le matériau privilégié des architectures du XX^{ème} siècle, il est stratégique d'en faire l'histoire, d'expliciter la diversité de ses pensées et de montrer la multiplicité de ses formes spatiales. Armés de ces connaissances, nous ne pourrons que mieux envisager le devenir des architectures en béton : conservation, adaptation, transformation, voire démolition. Ces recherches menées à partir d'un matériau (le béton), d'une période (début du XX^{ème} siècle) et d'un lieu (les Alpes) développent une pensée de l'architecture que nous qualifions de « modernités situées ».

La commémoration des 200 ans de la découverte des chaux et ciments artificiels par l'ingénieur grenoblois Louis Vicat et le projet de restauration de la tour construite par Auguste Perret à Grenoble pour l'Exposition Universelle de la Houille Blanche et du Tourisme en 1925 sont l'occasion de mettre en discussion les qualités du béton, en tant que matériau d'architecture et culture constructive. L'enjeu est d'aller à l'encontre de certains a priori sur ce matériau, et en particulier celui de son absence de lien au local. En quoi l'invention et les développements des ciments et des bétons tiennent-ils pour partie à des spécificités propres au territoire Rhône-alpin ? Qu'en est-il, plus précisément, des multiples manières dont ornements, architectures et infrastructures en béton ont construit les paysages « naturels » et urbains des alpes ? Quelles sont les avancées les plus récentes en matière d'analyse des pathologies, de traitement et de restauration des bétons ?

Séminaire
École nationale Supérieure
d'Architecture de Grenoble
Amphithéâtre Maglione

**ARCHITECTURES EN BÉTON DANS LES ALPES.
RÉINTERROGER LE BÉTON À PARTIR DU LOCAL**

Matinée

Session 1 : Invention du ciment et spécificités propres au site grenoblois

Session 2 : Développements de la filière cimentière dans le territoire rhône-alpin

Après-midi

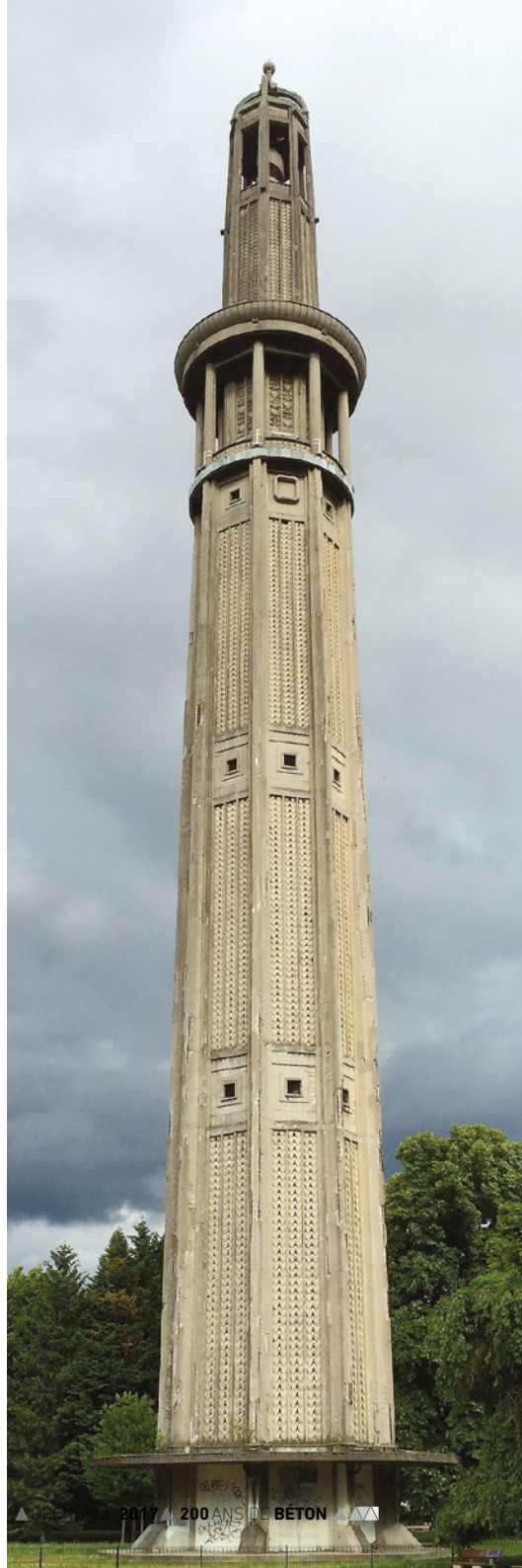
Session 3 : Formalisations : modénatures et infrastructures en béton

Session 4 : Architecture en béton et construction des « paysages « naturels » et urbains

P. 4 PROGRAMME DE LA JOURNÉE

P. 6 RÉSUMÉ DES INTERVENTIONS

Découvrez encore plus d'activités
en vous rendant sur notre site internet
www.200ansdebeton.com



PROGRAMME DE LA JOURNÉE

Accueil 9H30

Marie Wozniak, architecte et urbaniste de l'État, directrice de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble

Thierry Joffroy, architecte, chercheur, directeur de l'unité de recherche « Architecture, Environnement et Cultures Constructives » (Labex AE&CC)

Introduction. Ciments et béton : culture constructive de l'architecture..... 9H45

Cyrille Simonnet, architecte, docteur en histoire de l'architecture de l'Ehess, professeur à l'Unité d'histoire de l'art de l'Université de Genève, membre du Labex AE&CC

MATINÉE CIMENTES ET BÉTONS : DES MATÉRIAUX LOCAUX

modérée par Nicolas Dubus, architecte, maître assistant en « Théorie et pratique de la conception architecturale et urbaine », membre du Labex AE&CC

Session 1 : Invention du ciment et spécificités propres au site grenoblois

Louis Vicat, l'invention du ciment artificiel et Grenoble 10H00

Pierre-Olivier Boyer, directeur des Partenariats stratégiques du Groupe Vicat et administrateur de la Fondation d'entreprise Louis Vicat.

Emile Gueymard (1788-1869), les ressources géologiques du Dauphiné évaluées et répertoriées . 10H20

Francis Durand, membre de l'Association pour le Patrimoine et l'Histoire de l'Industrie en Dauphiné (APHID), ancien professeur de métallurgie à Grenoble Institut National Polytechnique de Grenoble

Débat

Session 2 : Développements de la filière cimentière dans le territoire rhône-alpin

Constructeurs dans les Alpes : la place du BTP et des cimentiers dans l'histoire industrielle alpine ... 11H00

Anne Dalmasso, professeure d'histoire contemporaine, membre du Laboratoire de Recherche Historique Rhône-Alpes (LAHRA), Université Grenoble Alpes

Des siècles d'exploitations et demain ? 11H20

Thierry Meilland-Rey, ingénieur des Mines, directeur du secteur Industrie minérale du Groupe Vicat

La pertinence de la construction en béton dans les Alpes, face aux risques sismiques 11H40

Stéphane Grange, agrégé de Génie Civil de l'École Normale Supérieure de Cachan, professeur des Universités à l'INSA de Lyon, membre du laboratoire de Géomécanique, Matériaux et structures (GEOMAS)

Débat

Pause déjeuner. Projection en continu dans l'Amphithéâtre Maglione 13H00 / 14H00

« Opération béton », court-métrage documentaire de Jean-Luc Godard, 1955, 16 min. Construction du barrage hydroélectrique de la Grande-Dixence (Suisse) et tout particulièrement du coulage du béton.

APRÈS-MIDI CULTURES VISUELLES DU BÉTON : ARCHITECTURES & INFRASTRUCTURES DANS LE PAYSAGE ALPIN

modérée par Sophie Paviol architecte, docteur en histoire de l'architecture de l'Ehess, maître assistante en « Histoire et cultures architecturales », membre du Labex AE&CC

Session 3 : Formalisations : modénatures et infrastructures en béton

Construire en béton armé dans les Alpes. Les ressors territoriaux d'un matériau-monde 14H00

Gwenaél Delhumeau, historien, maître assistant à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles, membre du laboratoire de recherche LéaV

Béton sans en avoir l'air... 14H20

Anne Cayol-Gerin, historienne et historienne de l'art, responsable du service du Patrimoine culturel du Département de l'Isère

Culture visuelle et infrastructures de franchissement en Suisse. Définition de la pensée visuelle, par différence de la pensée analytique du béton. Les ponts de Robert Maillard et d'Alexandre Sarrasin en Suisse .. 14H40

Cyrille Simonnet, architecte, docteur en histoire de l'architecture de l'Ehess, professeur à l'Unité d'histoire de l'art de l'Université de Genève, membre du Labex AE&CC

Débat

Session 4 : Architecture en béton et construction des paysages « naturels » et urbains

Culture de l'hygiène et présence du béton armé. Les sanatoriums des Alpes dans l'architecture du XX^e siècle 15H10

Philippe Grandvoinet, architecte et urbaniste de l'État, adjoint au sous-directeur de l'enseignement supérieur et de la recherche en architecture (ministère de la Culture), chercheur associé EA 3400 ARCHE (Université de Strasbourg).

Pensée et usages du béton dans l'architecture d'Henry Jacques Le Même à Megève 15H30

Mélanie Manin, architecte, docteur en architecture, enseignante-chercheuse contractuelle à l'Université Grenoble Alpes, membre du laboratoire les Métiers de l'Histoire de l'Architecture, édifice-villes-territoires (ENSA Grenoble)

Grenoble 1960. Le béton prend un nouveau sens 15H50

Cédric Avenier, docteur en histoire de l'art/architecture, maître-assistant associé à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, membre du Labex AE&CC

Matérialités contemporaines : moulages et processus paramétriques 16H10

Philippe Liveneau, architecte, maître-assistant à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, membre du laboratoire CRESSON

Débat

SOIRÉE

« Travail à la chaîne », inauguration de l'installation temporaire de Vincent Ganivet 18H30

Parvis du Musée de Grenoble (Place de Lavalette)

Approche empirique du « cosinus hyperbolique » et de ces applications au travers de la construction d'arches autoportantes, du tracé « à la chaînette » au dé-cintrage, en passant par la conception et la réalisation des cintres.

Vincent Ganivet, artiste. Conception et réalisation avec le concours des étudiants de l'École Supérieure d'Art de Grenoble sous la direction de Slimane Rais, artiste, enseignant, et de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble sous la direction de Cédric Avenier, enseignant-chercheur.

Conférence « Construire en béton » 19H00

Auditorium du Musée de Grenoble

Paul Chemetov, architecte. Conférence inaugurale du colloque ICOMOS « Restaurer les bétons : la masse et l'épiderme »

JOURNÉE DU 24 NOVEMBRE

Restaurer les bétons : la masse et l'épiderme

Musée de Grenoble

Colloque international organisé par ICOMOS France et l'unité de recherche « Architecture, Environnement et Cultures Constructives », École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble



PLUS DE RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTIONS
sur le site <http://france.icomos.org>

CIMENTS & BÉTON : DES MATÉRIAUX LOCAUX

modérée par Nicolas Dubus, architecte, maître assistant en « Théorie et pratique de la conception architecturale et urbaine », membre du Labex AE&CC

Session 1 : Invention du ciment et spécificités propres au site grenoblois

■ Louis Vicat, l'invention du ciment artificiel et Grenoble *Pierre-Olivier Boyer, directeur des Partenariats stratégiques du Groupe Vicat et administrateur de la Fondation d'entreprise Louis Vicat*

Louis Vicat, polytechnicien, jeune ingénieur des ponts et chaussées découvre les lois de l'hydraulicité des chaux et ciment en 1817 à Souillac (Lot) alors qu'il y est affecté pour la construction d'un pont sur la Dordogne. C'est par contre à Grenoble qu'il passe son enfance et la plus grande partie de sa vie, poursuivant inlassablement ses recherches pour améliorer la qualité des liants hydrauliques et permettre ainsi cette révolution dans l'art de construire qu'autorise l'invention du ciment artificiel. « Grenoble est donc la patrie du ciment » pour citer Maurice Merceron-Vicat (Société Vicat et Cie) lors d'un de ses discours en 1885 à la chambre de commerce et d'industrie de Grenoble.

Louis Vicat, the invention of artificial cement and Grenoble :

Louis Vicat, Ecole Polytechnique, young « ingénieur des Ponts et Chaussées » discovers the laws of the hydraulicity of lime and cement in 1817 in Souillac (Lot) while he is assigned for the construction of a bridge over the Dordogne. It is in Grenoble that he spends his childhood and most of his life, tirelessly pursuing his research to improve the quality of the hydraulic binders and thus allow this revolution in the

art of construction that allows the invention of artificial cement. «Grenoble is therefore the homeland of cement» to quote Maurice Merceron-Vicat (Société Vicat et Cie) during one of his speeches in 1885 at the Chamber of Commerce and Industry of Grenoble.

■ Emile Gueymard (1788-1869), les ressources géologiques du Dauphiné évaluées et répertoriées

Francis Durand, membre de l'Association pour le Patrimoine et l'Histoire de l'Industrie en Dauphiné (APHID), ancien professeur de métallurgie à Grenoble (Institut National Polytechnique de Grenoble)

Emile Gueymard, ingénieur en chef des mines, professeur à la faculté des sciences, connaît Louis Vicat depuis le lycée. Ils sont amis, ils ont la même culture scientifique. Ils se retrouvent cote à cote dans le laboratoire de chimie de Grenoble que Gueymard a fait créer, pour analyser les prélèvements que Vicat fait collecter sur les principaux gisements français de pierres à chaux. Le goût de Gueymard pour l'analyse chimique, sa connaissance des matériaux géologiques, viennent ainsi compléter la méthode d'essais mise en place par Vicat. Il en résulte une série de « statistiques-inventaires » des principaux gisements français de matériaux pour liants cimentiers, en commençant par ceux du Dauphiné.

Emile Gueymard (1788-1869), the Dauphiné geological resources evaluated and tabulated :

Emile Gueymard, head of the Rhone-Alpes « service des mines », professeur at the « Faculté des sciences, is for Louis Vicat a long time friend. They share the same scientific culture. They meet again and work together in the modest laboratory created by Gueymard, to perform the chemical analysis of the hundreds of samples collected by Vicat and his colleagues from the main french quarries of lime material. Here Gueymard's ability for chemical analysis and knowledge of geological materials complements Vicat's method for conditioning and testing the samples. The result is a series of statistical reviews of the main material deposits, beginning with Dauphiné sources.

Session 2 : Développements de la filière cimentière dans le territoire rhône-alpin

■ Constructeurs dans les Alpes : la place du BTP et des cimentiers dans l'histoire industrielle alpine

Anne Dalmasso, professeure d'histoire contemporaine, membre du Laboratoire de Recherche Historique Rhône-Alpes (LAHRA), Université Grenoble Alpes

■ Des siècles d'exploitations et demains ?

Thierry Meilland-Rey, ingénieur des Mines, directeur du secteur Industrie minérale du Groupe Vicat. Après avoir travaillé aux Charbonnages de France, notamment en tant qu'exploitant en souterrain, il rejoint le Groupe Vicat pour y exercer des compétences similaires, puis prend la

direction de ses carrières cimentières. Il y développe en particulier des méthodes d'intégration environnementale des carrières. Thierry Meilland-Rey est actuellement en charge de la coordination des différentes branches du Groupe Vicat.

De tout temps, des carrières ou mines ont été exploitées pour répondre aux besoins de l'homme et selon des méthodes qui ont évolué selon les possibilités techniques du moment. Si l'on peut regretter, du point de vue de l'exploitant, l'approche purement productiviste de temps passés, il convient de souligner l'évolution actuelle vers une prise en compte significative de l'environnement. Les études de faisabilité viennent accompagner en amont les projets, projets qui reprennent, bien entendu, la géologie – les méthodes optimales encadrées par le législateur et les objectifs recherchés, mais également l'environnement dans sa globalité. Exploitations à ciel ouvert et en souterrain gardent leurs intérêts propres et le futur pourrait voir revenir des méthodes qui paraissent obsolètes.

Centuries of exploitations and tomorrow? :

Quarries or mines were historically exploited for human needs and methods have evolved based on current/existing techniques.

If we can regret, from the point of view of the operator, a productivist approach in times past, it's important to emphasize current evolution towards taking more account of environment. The feasibility studies take place stages of the projects, projects which incorporate, of course, geology – best methods defined by legislator and the researched objectives, but also environment in its entirety.

Open pit and underground exploitations keep their own interest and the future might expect to see a return of methods that appeared obsolete.

■ La pertinence de la construction en béton dans les Alpes face aux risques sismiques

Stéphane Grange, Professeur des Universités à l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA-Lyon). Agrégé de Génie Civil de l'École Normale Supérieure de Cachan puis maître de conférences à l'Université de Grenoble Alpes entre 2009 et 2016 au département Génie Civil, il enseigne la mécanique et la dynamique des structures et les méthodes de modélisation par éléments finis. Il anime l'équipe de recherche (Mécanique des Matériaux et des Structures) du laboratoire de Géomécanique, Matériaux et Structures (GEOMAS) et enseigne à l'INSA de Lyon depuis 2016.

Le contexte de sismicité modérée des Alpes ne doit pas laisser penser qu'aucune règle de dimensionnement des structures en béton face au risque sismique ne doit être appliquée. Le béton est un matériau au comportement complexe, fortement anisotrope et unilatéral mais qui lorsqu'il est associé à des armatures constitue un matériau composite ductile et qui dissipe l'énergie. Le caractère multi-échelle du comportement du béton est encore au cœur des recherches scientifiques actuelles qui visent à retranscrire les effets provenant du comportement microscopique du béton à l'échelle de la structure. Ces structures, qu'elles soient de type poteau-poutre ou voile doivent être dimensionnées et modélisées pour diminuer leur vulnérabilité ou pour mieux connaître les marges de sécurité des structures vieillissantes. L'application d'une étude réalisée sur la tour Perret de Grenoble permettra d'illustrer ce sujet.

Relevance of concrete buildings in the Alps under seismic loadings :

Low and moderate seismicity in the Alps should not suggest that no rule for designing concrete structures should be applied. Concrete is a complex and strongly anisotropic material which displays unilateral behavior. When associated with reinforcement bars and stirrups, it is

however a ductile composite material enable to dissipate a high amount of energy. The multi-scale behavior of concrete is still at the heart of current scientific research aiming at capturing the local effects of its microstructure in order to understand the behavior at the macro, structural scales. These structures, classically made of beams or shear walls must be designed and modeled to mitigate their vulnerability or to better estimate the safety margins in older structures. An application of the study case of the Tour Perret in Grenoble will illustrate this presentation.

Parmi ses publications :

« The effects of Soil-Structure Interaction on a reinforced concrete viaduct » (avec Botrugno L., Kotronis P., Tamagnini C.), *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, vol. 40, n.1, pp.93-105, 2011, DOI : 10.1002/eqe.1034 ;

« Seismic risk Structural response of constructions » (avec Mazars J. et Desprez C.), *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, vol. : 15 Special Issue : SI Pages : 223-246 DOI : 10.3166/EJECE.15SI.223-246 Published : 2011 ;

« A Simple and Efficient Intensity Measure accounting for Non-linear Behavior of Structures » (avec De Blasio M., Dufour F., Allain F., Petre-Lazar I.), *Earthquake Spectra*, vol. : 30, n.4, pp1403-1426, doi = 10.1193/010614EQS006M, 2014 ;

« A new 3D concrete damage model under monotonic, cyclic and dynamic loadings » (avec (Mazars J. et Hamon F.), *Material and Structures*, 2014 ;

« Empirical Ground-Motion Models adapted to the intensity measure ASA 40 » (avec Koufoudi E., Ktenidou O.J., Cotton F., Dufour F.), *Bulletin of Earthquake Engineering*, Springer Netherlands, pp.11-19, doi :10.1007/s10518-015-9797-z, 2015 ;

« A multifiber beam model coupling torsional warping and damage for reinforced concrete structures » (avec Capdevielle S., Dufour F., Desprez C.), *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, accepted 2015, DOI : 10.1080/19648189.2015.1084384 ;

« Modeling of reinforced concrete structural members for engineering purposes » (avec Mazars J.), *Computers and Concrete*, vol. 16, No. 5 (2015) 683-701 DOI : <http://dx.doi.org/10.12989/cac.2015.16.5.683> ;

« Simplified strategies based on damage mechanics for concrete under dynamic loading » (avec Mazars J.), *Philosophical Transactions, A. Royal Society, A 375* : 20160170.

<http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2016.0170>, 2017

CULTURES VISUELLES DU BÉTON : ARCHITECTURES & INFRASTRUCTURES DANS LE PAYSAGE ALPIN

modérée par Sophie Paviol architecte, docteur en histoire de l'architecture de l'Ehess, maître assistante en « Histoire et cultures architecturales », membre du Labex AE&CC

Session 3 : Formalisations : modénatures et infrastructures en béton

■ Construire en béton armé dans les Alpes. Les ressorts territoriaux d'un matériau-monde

Gwenaél Delhumeau, historien et chercheur au LéaV, enseigne à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles. Ses recherches portent sur les cultures constructives et la notion de matériau. Celles qu'il consacre à l'histoire du béton armé explorent le champ de relations qui s'organise entre architecture et industrie, mobilisant le jeu des réseaux techniques et des pratiques matérielles pour interroger les systèmes de représentations et les processus culturels par lesquels l'espace et le temps de l'industrie se donnent à lire.

Dans le champ d'énoncés et de visibilités où se constitue l'histoire du béton armé, François Hennebique apparaît comme une des figures emblématiques d'un système de production mondialisé qui, en phase avec celui des ciments et des métaux, voit s'imposer en moins de dix années une sorte de matériau-monde, à la fois matriciel et global. Si le béton armé contribue à dessiner à la fois l'horizon et le devenir d'un paysage industriel qui se fait monde, son mode d'existence façonne aussi, et pour ainsi dire, le diagramme de ce territoire infini, irrepérable, métamorphique et fantasmatique de l'industrie. Une topologie s'invente en même temps qu'un matériau. Or, sans cesse elle mobilise, traverse et active l'échelle des situations et des localisations ponctuelles dont elle procède. Hennebique serait en somme l'un de ces innovateurs qui parviennent à articuler, ou plutôt à régler, dans le jeu d'une économie globale,

l'alliance entre l'univers irréductiblement local et ténu de la maçonnerie et celui diffus et totalisant de l'industrie : matériau composite, hybride et pluriel, le béton armé est bien aussi un oxymore...

Les stratégies très tôt déployées par le constructeur pour investir territoires et institutions alpines (ne va-t-il pas jusqu'à envisager reproduire en dur les Alpes à Paris !) figureraient alors assez bien quelques-uns des ressorts paradoxaux qui actionnent le régime de globalisation terrestre dont nous héritons aujourd'hui.

Parmi ses publications :

L'invention du béton armé : Hennebique 1890-1914, Ifa/Norma, prix du Livre d'architecture 2000 ;

Étude d'histoire des techniques, Seine-Saint-Denis, patrimoine béton, 2005, Atlaspatrimoine93.fr ;

« Pol Abraham, construire sans désespérer », in *Pol Abraham architecte*, Centre Pompidou, Paris, 2008 ;

« Quartier Pablo Picasso, Emile Aillaud architecte », in *Architecture de collection*, 1948-2009, Centre Pompidou, Pavillon de l'Arsenal, Paris, 2008 ;

« Architecture et industrie : technique, éthique et politique », in *fabricA*, n°3, 2009 ;

« Le béton Coignet : matière, invention, recyclage », in *Édifice & Artifice. Histoires constructives*, Picard, 2010 ;

« François Hennebique, Symbol of Reinforced Concrete », in *The Great Builders*, Thames & Hudson, 2011 ;

« Géographie d'une invention », in *Sacré béton !*, Libel, 2015 ;

« Voir le temps. Les rituels de la technique en œuvre », in *Un bâtiment combien de vies ?*, Cité de l'architecture & du patrimoine, 2015 ;
Badani et Roux-Darlot architectes, la conquête du milieu, HYX, Paris, 2016 ;

Avec Aurélien Lemonier, il a consacré en 2015 et 2016 un séminaire sur *Les territoires de l'industrie* au Centre Pompidou (Mnam/Cci). Avec ce dernier, il partageait cette année le commissariat d'une exposition sur les *Mégastructures, dimensionner l'avenir, les figures de la démesure*, au Lieu Unique à Nantes, dans le cadre des 40 ans du Centre Pompidou.

■ Béton sans en avoir l'air...

Anne Cayol-Gerin, responsable du service du Patrimoine culturel du Département de l'Isère. Historienne et historienne de l'art, spécialiste du patrimoine isérois aux nombreuses publications, elle fait partie des initiateurs depuis 1992 de la mise en valeur de la dimension patrimoniale de « l'or gris » et a participé au projet de recherche sur la restauration des bétons anciens (LRMH 2005-2007). Elle pilote l'inventaire du patrimoine à l'échelle du département et collabore fréquemment avec l'Université.

Ressources naturelles alpines et production in situ ont inévitablement produits des usages précoces, sous des formes structurelles et/ou ornementales. Mais jusqu'à la guerre de 14, soit pendant près d'un demi-siècle, se développe dans l'essentiel de l'arc alpin et de ses proches abords un espace-tampon spécifique. L'utilisation de plus en plus courante du béton s'assortit de la mise en œuvre de procédés industrialisés mais aussi d'un jeu de masque, facilité par ses caractéristiques techniques, qui le dissimule derrière l'apparence des matériaux traditionnels. De la ferme à la tombe, du jardin à l'église ou à l'usine, en ville comme à la campagne, ce temps de généralisation dissimulée fait partie des caractères patrimoniaux marquants, dont Grenoble offre une palette particulièrement riche.

Parmi ses publications :

L'or gris du grand Grenoble (avec Guichard C. et Riboreau B.), éd.

Patrimoine Rhonalpin, 1992 ;

« Origines du ciment en Dauphiné », in *Cahiers de la section française de l'Icomos* - actes du colloque « Béton et patrimoine » du Havre, décembre 1996 ;

« L'envers du béton » in *L'Alpe*, n° 40, mars-mai 2008.

■ Culture visuelle et infrastructures de franchissement en Suisse. Définition de la pensée visuelle, par différence de la pensée analytique du béton. Les ponts de Robert Maillart et d'Alexandre Sarrasin en Suisse.

Cyrille Simonnet, architecte, docteur en Histoire de l'architecture de l'Ehess, professeur à l'Unité d'histoire de l'art

de l'Université de Genève. Chargé de mission au Bureau de la Recherche Architecturale à la Direction de l'Architecture de 1990 à 1994, il enseigne l'histoire de l'architecture à l'École d'Architecture de Grenoble, avant d'être nommé professeur ordinaire à l'Institut d'architecture de l'Université de Genève en 1997. Il est directeur de l'Institut d'architecture de l'Université de Genève de 1998 à 2002 et enseigne à l'unité d'Histoire de l'art de l'Université de Genève depuis 2010-2011.

Dans le domaine des infrastructures, la question du franchissement offre une quantité de réponses techniques particulièrement riches. En ce qui concerne le béton armé, et sur le territoire helvétique, en montagne particulièrement, les ouvrages d'ingénieurs comme Robert Maillart, Alexandre Sarrasin, Christian Menn ou encore Jurg Conzett démontrent une attention particulière à la résolution « visuelle » des problèmes posés. Le terme de « culture visuelle » nous servira de guide. Il s'enracine autant dans la problématique optique de la résolution paysagère que dans l'exercice graphique de la modélisation statique. Les exemples exposés, relativement à l'œuvre de Robert Maillart et d'Alexandre Sarrasin, tenteront d'illustrer le sujet au plus près.

Parmi ses publications :

La Tourette de Le Corbusier (avec Ferro S. et Kebbal Ch.), Marseille, Parenthèses, 1987 ;

Le béton en représentation. La mémoire photographique de l'entreprise Hennebique 1890-1930 (avec Delhumeau G., Gubler J. et Legault R.), Paris, Hazan, Institut Français d'Architecture, 1993 ;

L'architecture ou la fiction constructive, Paris, La Passion, 2001 ;

Le béton. Histoire d'un matériau, Marseille, Parenthèses, 2005 ;

Hormigon. Historia de un material. Madrid, Nerea editorial, 2009 ;

« Ni raison, ni fiction : la construction moderne », *Faces*, n° 70,

« Concret », 2011-2012 ;

« Grey's anatomy. Notes sur l'esthétique du béton », *Faces*, n° 70,

« Concret », 2011-2012 ; « Béton », La Défense, un dictionnaire, un atlas, Marseille, Parenthèses, 2012 ;

« Le béton armé au début du XXe siècle », *Les Halles du Boulingrin, 1920-2012*, Reims, Somogy Editions d'Art, 2012 ;

« Oscar Niemeyer, les courbures du béton », *L'Architecture d'aujourd'hui*, avril 2013 ;

« Le béton, le brut et la truelle », catalogue de l'exposition *Le*

Corbusier et le brutalisme, Marseille, 2013 ;
« Rudy Ricciotti et la culture du béton armé », *Adventice*, Lausanne,
novembre 2013 ;
Robert Maillart et la pensée constructive, Gollion, Infolio, 2013 ;
Brève histoire de l'air, Quae, 2014

Session 4 : Architecture en béton et construction des paysages « naturels » et urbains

■ Culture de l'hygiène et présence du béton armé. Les sanatoriums des Alpes dans l'architecture du XX^e siècle

*Philippe Grandvoininnet, architecte et urbaniste de l'État,
docteur en architecture des universités de Genève et
Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines. Architecte des
bâtiments de France, puis chef bureau de la recherche
architecturale, urbaine et paysagère au ministère de la
Culture, il est depuis 2017 adjoint au sous-directeur de
l'enseignement supérieur et de la recherche en architec-
ture. Ses travaux portent sur l'histoire de l'architecture
du XX^e siècle et la transformation du bâti existant. Il a
publié en 2014 Architecture thérapeutique : histoire des
sanatoriums en France (1900-1945).*

Parti d'Allemagne et de Suisse au milieu
du XIX^e siècle, le « mouvement des sanato-
riums » se diffuse dans toute l'Europe vers
1900 et particulièrement dans les Alpes. L'hy-
giène rigoureuse qui préside au fonctionne-
ment d'un sanatorium repose d'abord sur les
matériaux et les techniques de construction
mis en œuvre. Dès 1900, architectes et méde-
cins s'accordent sur les avantages du béton
armé, tant parce qu'il constitue un matériau
« aseptique », imperméable aux microbes,
que parce qu'il répond, du point de vue de
l'architecture, aux besoins fonctionnels de ces
établissements : façades largement ouvertes
et réduction des éléments porteurs, toitures
terrasses, galeries de cure en porte-à-faux,
structures à gradins, etc. Qu'ils apparaissent
isolés, en quasi autarcie, ou au contraire

groupés au sein de stations climatiques de
cure, les sanatoriums d'altitude, véritables
paquebots de béton ancrés au flanc des mas-
sifs, alimentent le mythe d'une architecture
de montagne solaire et épurée.

*The «sanatorium movement» was established
in Germany and Switzerland in the mid-nine-
teenth century and spread throughout Europe
around 1900, especially in the Alps. The rigorous
hygiene that governs the functioning of a
sanatorium is based first of all on the materials
and construction techniques used. Since 1900,
architects and doctors agreed on the advantages
of reinforced concrete, not only because it is an
"aseptic material", impermeable to microbes,
but also because it responds to the functional
needs of these buildings: largely open facades,
reduction of the supporting structures, roofs
terraces, cantilever rest cures, etc. Isolated or
grouped together in climatic cure resorts, the
mountain sanatoriums, as concrete steamships
anchored to the massifs, reinforce the modern
myth of a modern and solar architecture in the
Alps.*

Parmi ses publications :

« Le souffle coupé de l'architecture antituberculeuse (1945-
1968) », G. Farhat (dir.), *Les années 1960 hic et nunc*, Paris, Éditions
Recherches, 2010, p. 93-10 ;
« Città sanatoriali delle Alpi francesi : inventario e patrimonializ-
zazione », Bonesio L., del Curto D. (dir.), *Il Villaggio Morelli : identità
paesaggistica e patrimonio monumentale*, Reggio Emilia, Diabasis,
2011, p. 171-187 ;
« L'analyse typologique comme outil de sélection : l'exemple des
sanatoriums en France », Drouin M., Richard-Bazire A. (dir.), *La
sélection patrimoniale*, Montréal, Ed. MultiMondes, Coll. Cahiers de
l'Institut du patrimoine de l'UQAM, 2011, p. 43-60 ;
« Guérir la tuberculose pulmonaire. Le sanatorium entre type
médical et projet esthétique », [collectif], *L'Opera sovana. Études
sur l'architecture du XXe siècle offertes à Bruno Reichlin*, Mendrisio,
Mendrisio Academy Press, 2014, p. 225-232 ;
*Architecture thérapeutique. Histoire des sanatoriums en France (1900-
1945)*, Genève, Éditions Métis Presses, 2014, 350 p. ;
« Briançon, haut-lieu du climatisme médical. Architecture et urba-
nisme de la station climatique de cure », Service du patrimoine de la
Ville de Briançon (dir.), *Briançon, la montagne qui soigne*, Briançon,
Transhumances, 2015, p. 12-43.

■ Pensée et usages du béton dans l'architecture d'Henry Jacques Le Même à Megève

Mélanie Manin, architecte diplômée d'état et docteur en architecte. Elle enseigne à l'Université Grenoble Alpes et est chercheuse associée au laboratoire les Métiers de l'Histoire de l'Architecture, édifice-villes-territoires (ENSA Grenoble). Elle s'intéresse aux outils et processus de conception du projet architectural, à l'impact de l'industrialisation de la construction dans l'exercice de la conception architecturale et à la production architecturale du XX^e siècle notamment en territoire de montagne.

En 1926, l'architecte H. J. Le Même « invente » le chalet du skieur. Ce nouvel habitat, destiné aux villégiateurs de la station de sports d'hiver naissante de Megève, est moderne, raffiné et doté de grandes ouvertures sur le paysage de montagne. Pour l'architecte, la mise en œuvre du béton armé est le moyen de créer les dispositifs visuels qui permettent de faire entrer le paysage dans l'habitation. Utilisé avec parcimonie, le béton armé permet d'édifier les linteaux de grande dimension et les baies en angle. Les qualités esthétiques du béton sont peu mises en exergue contrairement à la maison-atelier de l'architecte (1928) et à l'hôtel Albert Ier (1930), implantés au centre de Megève.

Thoughts and uses of concrete in the architecture of Henry Jacques Le Même in Megève : In 1926 the architect H. J. Le Même invented the « chalet du skieur ». This new habitat is intended for the vacationers of the ski resort of Megève. The « chalet du skieur » is a modern and elegant construction, with large openings on the mountain landscape. For the architect the use of reinforced concrete is the way to create the visual devices to bring the landscape into the home. Used sparingly, reinforced concrete allows the construction of large lintels and corner windows. The aesthetic qualities of concrete are not highlighted in contrast to the architect's « maison-atelier » (1928) and the « Albert I » hotel (1930), located in the city center of Megève.

Parmi ses publications :

Henry Jacques Le Même architecte, (avec Very F.), collection portrait, CAUE de Haute-Savoie Éditeur, Annecy, 2013.

■ Grenoble 1960. Le béton prend un nouveau sens

Cédric Avenier, maître-assistant associé à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, membre du Labex AE&CC. Il a soutenu un doctorat sur les constructions cimentières en 2004 et travaille sur l'histoire de la fabrication et de la mise en œuvre des ciments et bétons dans l'architecture aux 19 et 20^e siècles. Il est membre des collèges scientifiques du projet de restauration de la Tour Perret et exerce à Grenoble une activité libérale. Il est lauréat du Prix des 24H d'architecture et du Geste d'Or.

En 1960, la population de l'agglomération grenobloise a triplé depuis la guerre et la création d'une vaste ZUP de 300 hectares au sud de la Ville de Grenoble est engagée. En 1964, il est décidé d'accueillir les Jeux olympiques d'hiver de 1968.

En quelques années, les Grands ensembles, le Village Olympique ou les infrastructures de transports de l'agglomération s'élevèrent, le Palais des Sport, la Patinoire et d'autres équipements sportifs répondent aux défis techniques, la nouvelle mairie, le Conservatoire ou des édifices privés comme des églises viennent exprimer la matière brute et simple face à la société de consommation. Si « l'art de construire, c'est la volonté d'une époque traduite en espace » (Mies van der Rohe), le béton des années 1960 qui prend corps dans le volume – la construction de masse –, la structure – apparition des voiles et coques – ou la matière – naissance du béton brut – est bien le matériau de cette époque et bétonner est un nouveau verbe au triple sens.

Parmi ses publications :

« Les ciments prompts naturels : une fortune de l'architecture grenobloise au XIX^e siècle », in *Monumental*, (revue du L.R.M.H.), dossier « Les ciments naturels », Vergès-Belmin Véronique (ss. dir.), juin 2006, p. 100-103 ;
Ciment naturel, Grenoble, Glénat, 2007, 176 p. ;

Ciments de l'Isère, deux siècles d'innovation, DL les patrimoines, 2010 ;
L'ordre du béton. La tour Perret de Grenoble, CRAterre, Grenoble, 2013,
48 p. ;

« La tour de Grenoble » in *Auguste Perret, huit chefs-d'œuvre ?*,
Palais d'Iéna, Paris, Conseil économique, social et environnemental,
[en ligne], 15 février 2014 ;

« Le béton, les mots et les choses » et « Le béton dans le design »
in *Sacré béton*, Lyon, Libel éditions, octobre 2015 ;

« Histoire des ciments naturels », in *Maisons paysannes de France*,
n°199, 2016

■ Matérialités contemporaines : moulages et processus paramétriques

Philippe Liveneau, architecte, docteur en science pour l'Ingénieur, responsable scientifique de la chaire partenariale d'enseignement et de recherche en architecture «Digital RDL, research by design laboratory. Ecologie numérique, design environnemental, architecture 2.0». Chercheur au laboratoire Cresson, il est enseignant titulaire dans le champ théorie et pratique de la conception architecturale et urbaine à l'ENSA de Grenoble où il coordonne la filière de master « Architecture, Ambiance et Culture Numérique. Ces travaux portent sur la perception des formes non standard dans le contexte de la 3ème révolution industrielle et s'appuient sur la réalisation d'installations architecturales qui opèrent à la fois comme démonstrateur des mutations disciplinaires et comme supports de recherche située.

L'avènement de ce que l'on nomme la 3ème révolution industrielle caractérise en partie notre entrée dans le 21ème siècle. L'émergence de nouveaux outils de production et de transformation de la matière mobilisant des technologies additives ou soustractives suscite de nouveaux imaginaires de conception et une modalité renouvelée de concrétisation de l'architecture ou de ses composants. L'opportunité de passer d'une production standardisée d'objets identiques produits en série, à la fabrication individualisée et contextualisée d'objets uniques, tout autant que l'hybridation possible des outils et des techniques, traditionnelles ou avancées, de conception et de fabrication à des fins d'optimisation et

d'innovation matérielle, économique et écologique représente une modalité de réintroduction de la technique dans le champ de la culture architecturale. Dans une perspective industrielle ou « DIY », nous présenterons les recherches que nous développons dans le cadre de la chaire partenariale Digital RDL – research by design laboratory à des fins de « ré-enchantement » de l'imaginaire associé au Béton, à travers en particulier la fabrication de coffrage non standard imprimé en technologie FDM.

Parmi ses publications :

Digital RDL – Research by Design Laboratory. Perception des Formes non standard. Architecture Ambiance et Culture numérique, Actes du Congrès International Ambiance 2016. Ambiances, demain. Volos ;
Sérendipité et trajectoires d'innovation, Colloque « Experiential Learning in architecture and Environmental Design Education » 2016 . Campus de la Doua, INSA, Lyon ;

Matérialités Contemporaines, Architecture et Numérique : de la ville à la matière, l'usage contemporain des technologies de liaisons, Liveneau P. et Marin P. EDS 2014. ISBN : 978-2-913962-15-6 ;

Matérialités Contemporaines, Architecture, Perception, Fabrication, Conception, Liveneau P. et Marin P. EDS 2012. ISBN 978-2-913962-14-9 ;

Geste architectural et Objet Ambiants. Science anexacte engagée. Chapitre d'ouvrage. In « *Espace Matière Société* », séminaire des ENSA Rhône-Alpes. ISBN : 978-2-9520948-5-6



www.200ansdebeton.com

Responsables de l'organisation

Cédric Avenier, Thierry Joffroy et
Sophie Paviol, Unité de recherche Labex
« Architecture, Environnement
et Cultures Constructives » (AE&CC),
École Nationale Supérieure
d'Architecture de Grenoble

Responsables scientifiques

Cédric Avenier, Anne Dalmasso,
Sophie Paviol et Cyrille Simonnet

