



Développements

06/ Paris ville hydraulique : Redessiner la ville avec l'eau

Année	4	Heures CM	21	Caractère	obligatoire	Code	D
Semestre	7	Heures TD	21	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	4	Coefficient	4	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Coulais

Objectifs pédagogiques

ARCHITECTURE DE L'EAU À PARIS

Un Développement proposé en partenariat avec Eau de Paris (Mairie de Paris), dans le cadre de la Chaire internationale Architectures de l'Eau de l'ENSA Paris-Malaquais

Cycle Master - D7/9 pour l'année 2022-23

Enseignants responsables : Jean-François Coulais et Ayda Alehashemi

Partenariat : Chaire Architecture de l'Eau ENSA Paris Malaquais avec EAU DE PARIS / Mairie de Paris

Contexte et problématique

Silencieuses et souvent invisibles, garantes de notre santé et de l'hygiène urbaine, les infrastructures de l'eau acheminent et traitent chaque année plus de 230 millions de mètres cubes d'eau à Paris. Des sources lointaines jusqu'à nos robinets, d'aqueducs en réservoirs, de canaux souterrains en bassins et fontaines publiques, cette eau est gérée par Eau de Paris, établissement public de la Mairie de Paris qui assure l'approvisionnement de la capitale. Son patrimoine foncier, industriel et hydraulique est aussi immense qu'essentiel au fonctionnement de la métropole, mais reste obscur et mal connu des architectes comme du grand public. Ces infrastructures ont pourtant des fonctions vitales à remplir dans les transitions climatique, environnementale et énergétique des années futures. Depuis 2020, Eau de Paris et l'ENSA Paris Malaquais construisent un partenariat scientifique et pédagogique à travers un développement expérimental, explorant les enjeux architecturaux des infrastructures de l'eau et ouvrant le chantier de leurs mutations futures. L'ouvrage de Bruno Latour, Paris ville invisible, servira de prétexte et de point de départ d'une réflexion sur cette mutation des infrastructures d'Eau de Paris vers une architecture plus transparente et ouverte aux regards extérieurs, exemplaire du rôle que l'eau est appelée à jouer dans une transition responsable.

Objectifs de l'enseignement

À l'articulation des flux (naturels, énergétiques, sociaux...), des technologies et des espaces (territoires, villes, édifices...), la notion d'architecture de l'eau permet d'explorer des formes et fonctions innovantes pour les infrastructures du monde post-carbone. Elle compose avec une multitude d'outils et d'éléments infrastructurels : ouvrages hydrauliques (ponts, quais, ports, réseaux, canaux, réservoirs, moulins, barrages, aqueducs, fontaines, etc.) ; organisation de l'espace et des services qui dessinent et structurent la ville, à toutes les échelles, de l'édifice au territoire (transport fluvial de personnes et de marchandises, adduction d'eau potable, énergie hydraulique, irrigation agricole, parcs urbains, recyclage, assainissement, etc.). L'architecture de l'eau n'est donc pas seulement une architecture des réseaux urbains qui, par leurs infrastructures et leurs tuyaux, structurent la ville et ses territoires. Elle est aussi une architecture des flux qui irriguent les habitats, les espaces publics, les espaces souterrains, l'agriculture urbaine, les parcs et jardins. Elle met en jeu des conditions essentielles de résilience face aux crises climatiques, telles que la perméabilité des sols urbains, le recyclage des eaux pluviales et usées, ou les équilibres du bassin fluvial en période d'inondation.

L'objectif du développement est de dessiner une « transition hydraulique » pour Paris à partir de la mutation de ses infrastructures, en les dotant de nouvelles fonctions, d'une architecture plus ouverte, moins énergivore et plus résiliente. Imaginer des principes constructifs pour rendre visible aux regards du public la double dimension industrielle et écologique de ces « machines hydrauliques » constitue un défi conceptuel difficile et passionnant. La découverte de l'extraordinaire patrimoine hydraulique de Paris et de ses territoires, grâce à des visites guidées par les ingénieurs d'Eau de Paris sur le terrain, sera l'un des atouts mis à la disposition des étudiants pour relever le défi et développer des idées et des concepts innovants. Un travail de recherche leur permettra de se saisir de la dimension systémique et territoriale de l'architecture de l'eau. Il sera conduit en partenariat avec Eau de Paris, qui apportera l'expertise technique mais aussi un regard professionnel et opérationnel sur le monde réel, dont nous avons besoin dans les écoles d'architecture. Les intervenants et l'équipe pédagogique sont pluridisciplinaires, réunissant architectes, ingénieurs, géographes, urbanistes, historiens et paysagistes.

Contenu

Contenu, questions abordées et déroulement du semestre

Dans la phase préalable de l'enseignement, les étudiants sont invités à choisir un thème de recherche expérimentale. De l'échelle du territoire à celle de l'architecture, plusieurs sujets seront proposés, par exemple l'empreinte énergétique de l'eau; les technologies et matériaux des infrastructures hydrauliques; les relations entre surface et sous-sol de la ville ; l'eau dans l'espace urbain (rafraîchissement, propreté) ; vent et eau (climatisation naturelle) ; flux hydrauliques et architecture de l'habitat ; recyclage des eaux pluviales et usées ; agriculture urbaine...

Le workshop s'organise ensuite en trois temps sur les différents sites dans et autour de Paris :

- Phase 1: à l'échelle territoriale, analyse des systèmes hydrauliques hérités de l'histoire (Belgrand, aqueducs...). Lecture-analyse des principaux sites

hydrauliques de Paris, visites sur le terrain, organisées et accompagnées par Eau de Paris. Travail de recherche bibliographique, exposés des enseignants et conférences des intervenants. Exercice de représentation des infrastructures hydrauliques.

- Phase 2 : à l'échelle urbaine, analyse du système hydraulique de Paris comme une chaîne infrastructurelle irriguant la ville, ses bâtiments et ses jardins. Identification des espaces desservis pour révéler les différentes fonctions de l'infrastructure, depuis la régulation d'ensemble des flux jusqu'aux fonctions, individuelles ou collectives, privées ou publiques, des espaces architecturaux. Cette seconde phase du travail mène à la formulation d'un concept de transformation d'une infrastructure, à partir d'une analyse de sa relation avec le tissu urbain, l'espace public et le réseau hydraulique. Les sites comprendront un foncier non bâti et une ou plusieurs infrastructures d'Eau de Paris (réservoirs, usines, aqueducs...).

- Phase 3: à l'échelle architecturale, le concept d'intervention esquissé durant la seconde phase est développé. Chaque étudiant approfondit une thématique afin de nourrir la réflexion collective du workshop sur les articulations formelles et fonctionnelles entre infrastructure et espace urbain. Les concepts développés pourront porter sur la mutation des infrastructures ou l'aménagement des espaces publics ou du foncier d'Eau de Paris.

Le dessin et la maquette seront les outils privilégiés pour explorer, imaginer et donner corps à des formes architecturales et urbaines qui n'existent pas aujourd'hui. L'expérimentation, notamment par la représentation comme outil de recherche, nourrit une pédagogie interactive. Les étudiants seront encouragés à conduire un travail de recherche à la fois historique et prospectif, pour s'inspirer des chefs d'œuvre d'architecture et d'ingénierie hydraulique.

Type de production demandée

- Production de représentations et de maquettes d'analyse du site, en binôme ou en trinôme, à l'échelle du territoire, de la ville ou de l'architecture selon le thème choisi.

- Travail en binôme ou en trinôme selon le nombre d'étudiants dans le cadre du développement

Les travaux requis par cet enseignement nécessitent des connaissances élémentaires de l'histoire de l'architecture, des villes et de l'environnement.

Mode d'évaluation

L'évaluation du travail fourni par l'étudiant prendra en compte la qualité de l'analyse, la pertinence de sa proposition, son originalité, la maîtrise des aspects urbains, patrimoniaux, environnementaux et constructifs, la qualité de la représentation, la présence aux cours et aux TD...

Travaux requis

- Production de représentations et de maquettes d'analyse du site, en binôme ou en trinôme, à l'échelle du territoire, de la ville ou de l'architecture selon le thème choisi.

- Travail en binôme ou en trinôme selon le nombre d'étudiants dans le cadre du développement

Les travaux requis par cet enseignement nécessitent des connaissances élémentaires de l'histoire de l'architecture, des villes et de l'environnement.

Bibliographie

- Alehashemi A., Coulais J.-F., Hubert G. eds (2020), *Water and City, Hydraulic Systems and Urban Structures*, Paris: Ed. L'Oeil d'Or, IPRAUS, LIAT et Univ. Gustave Eiffel.
- Backouche I., *La Trace du fleuve, La Seine et Paris (1750-1850)*, Paris, EHESS, coll. « En temps et lieux », 2016
- Battesti-Pelegrin, J. et al., *L'eau au Moyen Âge*. Presses universitaires de Provence, 2014.
- Bélanger, Pierre. *Landscape as Infrastructure*. Routledge, 2017.
- Blumenfeld H., Coulais J.-F., Dugény F., Pinon P., *Paris et l'Île-de-France, Terre des villes*, Belin, Paris, 2002
- Brown, Hillary. *Next Generation Infrastructure: Principles for Post-Industrial Public Works*. Island Press, 2014.
- Brown, Hillary and Byron Stigge. *Infrastructural Ecologies; Alternative Development Models for Emerging Economies*. MIT Press, 2017.
- Grumbach A. et al., *Seine Métropole Paris Rouen Le Havre : Le diagnostic prospectif de l'agglomération parisienne*, Paris, Archibooks, 2009
- Guillaume, A. *Les Temps de L'eau: La Cité, l'eau et les Techniques : Nord de La France : Fin IIIe-Début XIXe siècle*. Champ Vallon, 1983.
- Ibanez D., Katsikis N. (ed.), *Grounding Metabolism, New Geographies 06*, Harvard University Graduate School of Design, 2014
- Konstantinos, Chatzis et al., *Les Métamorphoses des Infrastructures, Entre béton et numérique*. Peter Lang, 2017.
- Latour B. (avec Emilie Hermant), *Paris Ville invisible, Les Empêcheurs de penser en rond & Le Seuil*, 2009 [1998]
- Mays, Larry W., editor. *Ancient Water Technologies*. Springer, 2010.
- Mercuriali M., *Concevoir à grande échelle*, éd. B42, Paris, 2017
- Picon Antoine et Robert Jean-Paul, *Le dessus des cartes, Atlas parisien*, Picard, Paris, 1999
- Pinon Pierre, *Les plans de Paris: Histoire d'une capitale*, Le Passage, Paris, 2004
- Prélorenzo, C. and Rouillard D., *Le Temps des Infrastructures*. Harmattan, 2007.
- Prélorenzo, C., *Infrastructures, Villes et Territoires*. Harmattan, 2000.
- Rouillard, D., *Imaginaires d'infrastructure*. L'Harmattan, 2009.
- Secchi, B., P. Viganò. *La Ville Poreuse: Un Projet pour le Grand Paris et la Métropole de l'après-Kyoto*. Métispresses, 2011.