



## Séminaires DM - Digital Matters - Matières numériques

Année	<b>4</b>	Heures CM	<b>0</b>	Caractère	<b>obligatoire</b>	Code	<b>A</b>
Semestre	<b>7</b>	Heures TD	<b>70</b>	Compensable	<b>non</b>	Mode	-
E.C.T.S.	<b>6</b>	Coefficient	<b>6</b>	Session de rattrapage	<b>oui</b>		

**Responsable :** Mme Zarcone

**Autres enseignants :** M. Cristia, M. Leduc, M. Mcfa, M. Minnaërt, M. Nguyen, Mme Mirani

### Objectifs pédagogiques

Le séminaire est un lieu de réflexion et d'échange qui interroge les évolutions et les transformations soutenues par l'interaction entre pratique et critique de l'architecture et technologies de l'information et de la communication.

Les objectifs du séminaire DM sont :

- Développer une pensée critique relative aux problématiques propres à l'interaction entre l'architecture et le numérique ;
- Développer une conscience technique des nouvelles matérialités ;
- Développer une culture sur le numérique à la fois intellectuelle et pratique ;
- Produire un travail conceptuel et empirique original de recherche qui fera progresser la connaissance.

### Contenu

Le séminaire prévoit une progression sur les semestres 7, 8 et 9. Une mutualisation des tâches est prévue, au sein de l'UE R7, pour les étudiants qui participent au développement du département Digital Matters et à la séquence de PFE DM (T9-P9-P10).

Le choix du sujet à développer du R7 au R9 se fera en collaboration avec les enseignants.

Pour favoriser les synergies entre étudiants et avec les laboratoires de recherche pouvant être impliqués, une liste de thèmes de recherche sera fournie en début de semestre, au sein de laquelle chacun devra identifier l'axe sur lequel lancer le sujet de son travail.

Les axes de recherche définis pour l'année 2023-2024 sont:

- L'existant comme ressource: Écologie, Environnements, Économie circulaire, Réemploi, Réhabilitation, Acquisition, gestion, stockage, exploitation d'informations, design for disassembly, modélisation des usages à la simulation thermique dynamique comme outil de connaissance fine du bâti, intervention dans l'existant, patrimoine.
- Nouvelles matérialités: Conception inversée, Morphologie structurale, Design numérique bioclimatique, optimisation morphologique, nouveaux systèmes technologiques à faible impact, Relations entre information et matériaux, techniques et forme architecturale, Logiques de conception, Structuration et fabrication assistés par les données.
- Mutations de l'architecture à l'âge de l'information : enjeux théoriques, politiques, territoriaux et sociaux du recours aux technologies de l'information (données, algorithmique, intelligence artificielle, automatisation, etc.) ; actualité et histoire des stratégies, discours et positions architecturales.

Le R7 est un parcours d'initiation à la recherche dans l'univers du numérique, visant la définition d'un sujet d'études qui sera développé partiellement au cours du semestre et complété successivement. Quatre exercices seront proposés aux étudiants pour acquérir les bases méthodologiques et les outils de la recherche scientifique :

- 1: écrire un abstract ;
- 2: mettre en page e gérer une bibliographie ;
- 3: définir un lexique commun ;
- 4: présenter à oral une recherche.

Les objectifs pédagogiques du R7 sont :

- L'acquisition d'une méthodologie de recherche
- Le choix du sujet
- La définition de la problématique et des outils de la recherche
- La construction et étude de la bibliographie

Le R8 se situe dans la continuation du dit processus d'initiation et de définition d'une problématique. L'étudiant sera en mesure de proposer une recherche définie par un cahier de charges, d'établir un planning de l'étude, d'en identifier les limites et les besoins matériels (expérimentation, computation, ...).

Les objectifs pédagogiques de ce semestre sont :

- La finalisation de l'état de l'art et formulation d'une problématique claire (si l'objectif n'est pas atteint à la fin du R7).

- La définition des hypothèses
- La définition du cadre de l'étude ; d'un cahier de charges, d'un planning de l'étude et des besoins matériels (expérimentation, computation, partenariats)
- Les premières études validant l'approche dans un cadre limité (cas simples, approfondissements d'exemples tirés de la bibliographie...)

Le R9 complète le parcours de formation ; sur la base de l'expérience et de la culture acquises et consolidées au cours de l'année précédente, l'étudiant finalisera la recherche personnelle dans le cadre identifié.

Les objectifs pédagogiques de ce semestre sont :

- Le développement de la recherche dans le cadre identifié
- La vérification des hypothèses (lectures critiques, activités expérimentales, computation, prototypages)
- La finalisation du mémoire et ou d'un article (le choix entre mémoire et article est décidé avec l'enseignant selon la typologie de recherche menée).

Il est souhaitable que ce travail s'insère dans un contexte académique ou industriel identifié et qu'il soit prévu des interactions systématiques avec le monde de la recherche, fondamentale ou appliquée, au sein des divers périmètres possibles: celui de l'école (avec le laboratoire de recherche GSA ou le nouveau FABLAB ), celui de l'Université Paris-Est (avec le laboratoire Navier – pour la conception des structures – et Imagine – pour les algorithmes d'IA – de l'Ecole des Ponts) et au niveau national ou international.

En fonction du sujet, une activité expérimentale soutenue pourra être envisagée, si possible en mutualisant les ressources avec celles de nos partenaires scientifiques.

La recherche conduite nourrira, autant que possible, le travail de PFE.

### **Mode d'évaluation**

R7 : Etat de l'art raisonné et soutenance orale devant jury interne. Assiduité tout au long du semestre obligatoire.

R8 : Texte écrit et soutenance orale devant jury interne. Assiduité tout au long du semestre obligatoire.

R8 : Article ou mémoire et soutenance orale devant jury interne et externe. Assiduité tout au long du semestre obligatoire.

### **Travaux requis**

Les étudiants devront développer leur sujet de recherche en échangeant avec les enseignants et entre eux. Des séances de travail collectif permettront l'élargissement de la base pour ces échanges. Ils devront identifier leurs besoins, en termes matériels – y compris d'accès aux données – et d'échange avec des interlocuteurs extérieurs à l'école. Pour favoriser les synergies, une liste de thèmes de recherche sera fournie en début de semestre, au sein de laquelle chacun devra identifier son axe de travail.

### **Bibliographie**

[1] G.S. Altshuller, Creativity as an exact science : the theory of the solution of inventive problems; translated from the Russian by Anthony Williams. Gordon and Breach Science Publishers, New York 1984. (ce livre étant difficile à trouver, on peut lire: M. A. Orloff, Inventive Thinking through TRIZ. A Practical Guide. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2003).

[2] N. Dunn, Digital Fabrication in Architecture. Laurence King Publishing, London 2012.

[3] A. Menges, S. Ahlquist (ed.s), Computational Design Thinking. John Wiley and Sons, London 2011.

[4] H. Pottman, A. Asperl, M. Hofer, A. Kilian, Architectural Geometry. Bentley Institute Press, Exton, PA USA 2007.

[5] J. Ziman (ed.), Technological Innovation as an Evolutionary Process. Cambridge University Press, Cambridge, UK 2000.