

Ministère de la culture  
**Référentiel des processus de conception collaboratifs et numériques en études d'architecture**  
mai 2017

Compétences attendues à l'issue de la formation	Connaissances et pratiques associées aux compétences acquises dans les ENSA	Objectifs à atteindre pendant le cursus
<b>A - LES FONDEMENTS DE LA MODÉLISATION GÉOMÉTRIQUE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à effectuer des modélisations</li> </ul> <p><i>Maîtriser les principaux procédés de modélisation géométrique et savoir les reconnaître sous différentes appellations.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissances en géométrie (systèmes de projections planes, : géométrie descriptive, axonométrie, perspective centrale), en morphologie (génération et propriétés des surfaces et volumes) et représentation graphique,</li> <li>- Connaissance en modélisation volumique et surfacique (NURBS, maillage),</li> <li>- Connaissances sur la transformation des modèles numériques.</li> </ul>	Licence avec un approfondissement en master
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à exploiter et construire des bases de données et à coder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître le vocabulaire et les bases de la programmation informatique et du codage<sup>1</sup>,</li> <li>- Etre initié à l'exploitation des bases de données.</li> <li>- Pratiquer les outils les plus courants de la modélisation paramétrique.</li> </ul>	Licence avec un approfondissement en master
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à fabriquer numériquement un objet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissances sur les matériaux (maquettes et prototypes),</li> <li>- Pratiquer la fabrication numérique (impression 2D, découpe laser, pratique en fab lab,,...)</li> <li>- Pratiquer la fabrication numérique (robotique, impression 3D)</li> </ul>	Licence avec un approfondissement en master
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à relever et modéliser l'existant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pratiquer les méthodes manuelles (dessin analytique,...) et numériques (photogrammétrie,...),</li> <li>- Connaissances élémentaires en construction pour l'interprétation et la restitution des données,</li> <li>- Connaissances en traitement de données : traitement de nuages de points, maillages, extraction de données pertinentes (scan 3D, photogrammétrie,...).</li> </ul>	Licence avec un approfondissement en master
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à produire des livrables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance en représentation graphique, manipulation des échelles</li> <li>- Connaissances des différents formats de fichiers</li> <li>- Savoir se référer à une charte graphique</li> </ul>	Licence avec un approfondissement en master
<b>B – LA MODÉLISATION NUMÉRIQUE DANS LE PROCESSUS DE PROJET</b>		
<b>1- Architecture</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produire une maquette numérique répondant à des spécifications de contenu en cohérence avec des objectifs de conception identifiés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir distinguer, utiliser et créer de nouveaux types d'entités ou d'éléments de la base de données (composants, matériaux, nomenclatures, impact environnemental, ...),</li> <li>- Savoir faire des simulations</li> <li>- Savoir analyser le cycle de vie</li> </ul>	<p>Licence</p> <p>Licence</p>

1 -Remarque : Le codage devient incontournable, même en programmation visuelle. Il sera, de plus, bientôt introduit dans les programmes de l'éducation nationale dès le primaire)

Ministère de la culture  
**Référentiel des processus de conception collaboratifs et numériques en études d'architecture**  
mai 2017

		Master
- Exploiter, transmettre et communiquer le contenu d'un modèle numérique en respectant les codes de représentation. - Alimenter les outils des partenaires de l'architecte	- Gérer des informations quantitatives, générer des documents (plans de niveau, coupes, élévations, nomenclatures, modèle 3D ...) - Connaissances en construction, ambiances (acoustique, lumière, ensoleillement, hygrométrie, thermique), - Effectuer des simulations techniques (statique, thermique...), savoir expérimenter des exploitations de la maquette (simulation technique, pré-dimensionné...), - Images de synthèse,  - Réalité augmentée, réalité virtuelle	Licence Licence Licence Licence Master
- Concevoir le projet architectural avec son environnement urbain ou territorial modélisé	- Etre initié aux Systèmes d'informations géographiques (SIG), - Savoir interpréter, interroger une base donnée, analyser et exploiter	Licence
- appliquer les bases du droit du numérique au contexte de la maquette numérique	- Connaître les bases du droit du numérique (droit d'auteur, propriété des données,...) , - Connaître les principes des liens contractuels et de responsabilité dans une mission de maîtrise d'oeuvre, - Savoir établir une convention (Informations du bâtiment modélisées (BIM)	HMONP HMONP HMONP
<b>2 – Ville, territoire et paysage</b>		
- Modéliser un environnement à partir de différentes sources de données géographiques	- Pratiquer les SIG - Savoir interpréter, interroger une base donnée et analyser	Licence Licence
- Cartographier	- Connaître la géographie, la cartographie en respectant les principes de la sémiologie graphique, - Savoir exploiter les bases de données	Master Master
- Concevoir le projet urbain et paysager dans son environnement	- Savoir gérer la complexité en croisant les différents champs disciplinaires à l'échelle urbaine	Master
<b>C - TRAVAIL COLLABORATIF</b>		
- Gérer et organiser le travail collaboratif	- Être sensibilisé au travail collaboratif, - Connaître des environnements/plateformes numériques favorisant le travail collaboratif,  ***  - Connaissance de la sociologie des organisations appliquée au projet architectural et urbain et aux enjeux de la co-production à la communication, - Pratiquer la collaboration en mode synchrone et asynchrone, en co-présence et	Licence Licence  Master Licence et Master

Ministère de la culture  
**Référentiel des processus de conception collaboratifs et numériques en études d'architecture**  
mai 2017

	<p>à distance,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des différentes situations entre acteurs : les maîtres d'ouvrage (élus et usagers) et les acteurs de la construction pour comprendre le développement réel d'un projet dans ses interactions,</li> <li>- Adapter son vocabulaire et son attitude aux différents acteurs</li> </ul>	<p>Master</p> <p>Master</p>
- Formaliser le travail collaboratif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Être initié aux méthodologies et à la rédaction de protocoles, conventions et/ou chartes BIM,</li> <li>- Savoir analyser des chartes BIM,</li> <li>- Savoir expliciter des processus,</li> <li>- Être capable de rédiger des conventions BIM.</li> </ul>	<p>Licence</p> <p>Master</p> <p>Master</p> <p>HMONP</p>
- Pratiquer l'interopérabilité dans le travail collaboratif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les standards favorisant l'interopérabilité (IFC, BCF),</li> <li>- Pratiquer les standards dans une démarche interopérable,</li> <li>- Savoir contrôler la qualité des informations échangées.</li> </ul>	<p>Licence et Master</p> <p>Licence et Master</p> <p>Licence et Master</p>
<b>D – CULTURE NUMÉRIQUE<sup>2</sup></b>		
- Penser les transformations sociétales dans sa complexité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir analyser, exploiter et dégager de l'information décisionnelle,</li> <li>- Pratiquer les différents niveaux de complexité (listing, modélisation, culture de la forme),</li> <li>- Connaître les enjeux de la culture architecturale et urbaine et notamment les questions liées à la transition écologique et à la réhabilitation</li> </ul>	<p>Licence, Master et HMONP</p>

<sup>2</sup> Il faut noter la perméabilité des trois axes de compétences avec la culture numérique.