

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**Offre de formation en vue de l'obtention du diplôme
d'Architecte**

Établissement	Faculté / Institut	Département
UNIVERSITÉ MOHAMED BOUDIAF - M'SILA	INSTITUT DE GESTION DES TECHNIQUES URBAINES	ARCHITECTURE

Domaine : AUMV
Architecture Urbanisme et Métiers de la ville

Filière : Architecture
Spécialité : Architecture

Troisième année

**Année universitaire :
2025/2026**

5. SEMESTRE 5 :

Nature des enseignements	Intitulé de la matière	VHS	Volume hebdomadaire					Mode d'évaluation		Coefficient	Note éliminatoire	
			Atelier	Cours	TD	TP	Stage	Continu	Examen			
EF 5	Atelier de projet 5	150h	10h						100 %		4	< 10/20
	Histoire de l'Architecture 5	45h		1h30	1h30				40 %	60 %	2	< 07/20
	Théorie de projet 5	22h30		1h30						100 %	2	< 07/20
	Structures en Architecture 1	45h		1h30	1h30				40 %	60 %	2	< 05/20
EA 5	Equipement 1	45h		1h30	1h30				40 %	60 %	2	< 05/20
	Programmation informatique	45h				3h			100 %		1	< 05/20
ERF 5	Urban design	22h30		1h30						100 %	1	< 05/20
	Géographie urbaine et de l'habitat	22h30		1h30						100 %	1	< 05/20
SP 5	Stage pratique 1	45h					3h		100 %		1	< 05/20
Total		442h30	10h	9h	4h30	3h	3h				16	

6. SEMESTRE 6 :

Nature des enseignements	Intitulé de la matière	VHS	Volume hebdomadaire					Mode d'évaluation		Coefficient	Note éliminatoire	
			Atelier	Cours	TD	TP	Stage	Continu	Examen			
EF 6	Atelier de projet 6	150h	10h						100 %		4	< 10/20
	Histoire de l'Architecture 6	45h		1h30	1h30				40 %	60 %	2	< 07/20
	Théorie de projet 6	22h30		1h30						100 %	2	< 07/20
	Structures en Architecture 2	45h		1h30	1h30				40 %	60 %	2	< 05/20
EA 6	Equipement 2	45h		1h30	1h30				40 %	60 %	2	< 05/20
	Intelligence artificielle	45h				3h			100 %		1	< 05/20
ERF 6	Introduction à l'urbanisme	22h30		1h30						100 %	1	< 05/20
	Outils et méthodes d'analyse urbaine	22h30		1h30						100 %	1	< 05/20
SP 6	Stage pratique 2	45h					3h		100 %		1	< 05/20
Total		442h30	10h	9h	4h30	3h	3h				16	

PROGRAMME DE LA TROISIÈME ANNÉE : SEMESTRE 5

Semestre 5	
Unité d'enseignement	EF5
Matière	Atelier de projet 5
Coefficient	4
Note éliminatoire	Note inférieure à 10/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Le programme de la troisième année vise l'approfondissement des outils et méthodes de conception architecturale avec un accent particulier porté sur le thème des équipements. Il s'agit d'appréhender la démarche de projet comme processus itératif et interactif entre formulation théorique et mise en forme spatialisée. Le projet est abordé de manière holistique, en tenant compte du triptyque forme, fonction, structure et en intégrant notamment l'échelle urbaine. Les compétences visées se développent à plusieurs niveaux, de l'analyse urbaine à la conception proprement dite en approfondissant les acquis antérieurs. Il est question :

- Définition aux différentes étapes du processus d'apprentissage à la conception architecturale et urbaine (Design process).
- De comprendre la complexité du projet découlant de la situation/problème et les solutions à envisager.
- Établissement du rapport nécessaire entre l'objet et contexte d'implantation.
- De stimuler et développer l'esprit de synthèse à travers l'observation et l'analyse et du phénomène.
- De stimuler la visualisation de l'objet dans ses composantes fonctionnelle, formelle et structurelle.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Des projets « courts » qui servent d'étape aux projets « longs » en se focalisant sur des aspects, comme les approches de conception ou sur des situations particulières. Cependant, l'apprenant doit prendre en compte le confort, les normes d'usage des espaces, les matériaux durables et les technologies innovantes.

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	00
Continu	100
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

ALEXANDER, C. (1964), De la synthèse de la forme, Paris, Dunod.

BOUDON, P. (1971) Sur l'espace architectural. Essai d'épistémologie, Paris, Dunod.

- BOUDON, P. & POUSIN, F. (1988), Figures de la conception architecturale, Paris, Dunod.
- BOUDON, P. (1997) : « Les objets comme multi-objets », Actes de 01design07 : Les objets de conception : 29-37, Paris Europa.
- CHING, F. D. K. (1979), Architecture: form, space and order, V.N.R. Company, New York.
- CONAN, M. (1981), Les processus de conception architecturale, Paris, Plan Construction.
- CONAN, M. (1990), Concevoir un projet d'architecture, Paris, L'Harmattan.
- DENISON, E. (2013), 3 minutes pour comprendre les 50 plus grands principes et styles en Architecture, Paris, Le Courrier du Livre.
- DUPLAY, C. et M. (1982), Méthode illustrée de création architecturale, Éditions du Moniteur.
- FREDERICK, M. (2019), 101 petits secrets d'architecture qui font les grands projets, Dunod.
- LEBAHAR, J-C. (1983), Le dessin d'architecte, simulation graphique et réduction d'incertitude, Parenthèse, coll. architecture/outils : 27-28.
- MAZOUZ, S. (2006), Éléments de conception architecturale, Alger, OPU.
- PIANO, R. (1997), Carnet de travail, Paris, Seuil.
- POSSOMPES, M. (2016), La fabrication du projet. Méthode destinée aux étudiants des écoles d'architecture, Paris, Eyrolles.
- ROLLOT, M. (2017), La conception architecturale. Méthodes, réflexions, techniques, Éditions de l'Espérou.
- TRIC, O. (1999), Conception et Projet d'architecture, éd. L'Harmattan.
- VON MEISS, P. (1995), De la forme au lieu, PPUR, Lausanne.
- ZEVI, B. (1995), Apprendre à voir l'architecture, Paris, Éditions de Minuit.

Semestre 5	
Unité d'enseignement	EF5
Matière	Histoire de l'architecture 5
Coefficient	2
Note éliminatoire	Note inférieure à 07/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

L'enseignement de l'histoire de l'architecture algérienne et de son contexte local est d'une importance cruciale pour plusieurs raisons. Tout d'abord, cela permet de comprendre les racines et les influences qui ont façonné l'architecture algérienne, de plus, l'étude de l'histoire de l'architecture locale peut aider à préserver le patrimoine architectural du pays en sensibilisant les étudiants à son importance. Enfin, cela peut également contribuer à une meilleure compréhension de l'identité culturelle algérienne et de son héritage architectural, en permettant aux étudiants de se connecter plus profondément avec leur patrimoine culturel et de mieux comprendre leur place dans l'histoire et la société contemporaine et leur permettre une bonne intervention dans le contexte local. Cet enseignement vise à :

- L'initiation à la connaissance de l'architecture en Algérie.
- L'acquisition des fondements des styles architecturaux en Algérie durant le XIXe et le XXe siècle.
- L'acquisition des outils conceptuels nécessaires à la lecture du langage architectural et à la formation du jugement critique sur la production architecturale en Algérie au XIXe et XXe siècle.
- Acquisition d'un socle culturel (architectural et historique) issu du contexte.
- Apporter les connaissances factuelles de base sur le développement et les mutations des villes dans la période contemporaine (XIXe et XXe s).

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

- La civilisation libyco punique :
 - Les Berbères : arts anciens (néolithiques) et habitations ;
 - Les phéniciens : comptoirs et cités au Maghreb ;
 - Formation de la civilisation punique et son expansion ;
 - Architecture funéraire Maurétanienne et numide (*Le Medracen, Le mausolée royal de Maurétanie, Le mausolée royal de Syphax, Tombeau de Massinissa, Mausolée de Sabratha, Mausolée de Dougga, Les Djeddars : les pyramides du Maghreb*).
- Éléments de l'architecture locale (traditionnelle) algérienne (médinoise, oasisienne, montagnarde, ksourienne, etc.).
- Le contexte urbain et médinal (Casbah d'Alger, Vieille ville de Constantine, les Cités du M'Zab, etc.)
- L'expérience de l'urbanisme colonial en Algérie (interventions sur les médinas, démolitions, le rôle du génie militaire, castrametation, Création ex-nihilo, etc.).
- Transformations coloniales (reconversion des édifices).

- Les différentes architectures de la période coloniale en Algérie (néo-classique, néo-Mauresque, art-déco, architecture moderne.)

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	60
Continu	40
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

- ADDI, L. (1985), De l'Algérie précoloniale à l'Algérie coloniale, Alger, OPU.
- ALMI, S. (2002), Urbanisme et colonisation : présence française en Algérie, Pierre Mardaga.
- BACHA, M. (2013), Architectures au Maghreb (XIXe-XXe siècles) : Réinvention du patrimoine. Presses universitaires François-Rabelais.
- BADUEL, P. R. (1996), Figures de l'orientalisme en architecture. Edisud.
- BAGHAFOR, R. (1992), Oran (Algérie). Étapes urbaines et monographie de ses équipements publics, 1830 à 1930, DEA d'histoire sous la direction de J-M Leniaud.
- BÉGUIN, F., BAUDEZ, G., LEAGE, D. et al. (1983), Arabisances : décor architectural et tracé urbain en Afrique du Nord 1830-1950. Paris, Dunod.
- BIESSE-EICHELBRENNER, M. (1985), Constantine. La conquête et le temps des pionniers, La Haye-les-Roses, Chez l'auteur.
- ÇELIK, Z. et MCDERMOTT, J. (1997), Urban forms & colonial confrontations: Algiers under French rule. Urban History Review, vol. 26, n° 1, p. 59.
- CORNATON, M. (1967), Les regroupements de la décolonisation en Algérie. Développement et civilisations, Éd. Ouvrières, Paris.
- COTE, M. (1993), L'Algérie ou l'espace retourné, Constantine, Éd. MEDIA-PLUS.
- CULOT, M. et THIVEAUD, J-M. (éd.). (1992), Architectures françaises d'outre-mer. Pierre Mardaga, 1992.
- DELAUNAY, D. (2003), Alger : paysage urbain et architectures, 1800-2000. Les éditions de L'imprimeur, BEAnçon.
- DELUZ, J-J. (1988), L'urbanisme et l'architecture d'Alger : aperçu critique. Pierre Mardaga ; Office des publications universitaires.
- GRANGAUD, I. (1998), La ville imprenable. Histoire sociale de Constantine au XVIIIe siècle, Thèse de doctorat d'histoire sous la direction de Lucette Valensi, EHESS, 2 volumes.
- HAKIMI, Z. (2011), Alger, politiques urbaines : 1846-1958, Bouchène.
- KOUMAS, A. et NAFA, C. (2003), L'Algérie et son patrimoine : dessins français du XIXe siècle. Centre des monuments nationaux/Monum, Éditions du Patrimoine.
- LATHUILLIERE, M. (1936), « L'évolution de l'architecture en Algérie de 1830 à 1936 », Algeria (May), pp. 20-23.
- LE TOURNEAU, R. (1957), Les villes musulmanes de l'Afrique du Nord, Alger, Bibliothèque de l'Institut d'études supérieures islamiques d'Alger, XI 1957, 130 p.

- MALVERTI, X. (1991), « Alger, Méditerranée, soleil et modernité » in Architectures françaises d'Outre-mer, ouvrage collectif dirigé par CULOT, M. Culot et AAM, J. M., Liège.
- MASQUERAY, E. (1886), Formation des cités chez les sédentaires de l'Algérie, Alger.
- MISSOUM, S. (2003), Alger à l'époque ottomane : la médina et la maison traditionnelle. Édisud.
- OULEBSIR, N. « Les ambiguïtés du régionalisme : le style néo-mauresque », in Alger, paysage urbain et architectures, 1800-2000, ouvrage collectif dirigé par Jean-Louis Cohen.
- OULEBSIR, N. (2004), Les usages du patrimoine : monuments, musée et politique coloniale en Algérie (1830-1930), Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- PAGAND, B. (1989), La médina de Constantine, Algérie : de la ville traditionnelle au centre de l'agglomération contemporaine. Centre interuniversitaire d'études méditerranéennes, Université de Poitiers.
- PICARD, A. (1994), « Architecture et urbanisme en Algérie. D'une rive à l'autre » (1830-1962). In RMMM, N° 73/74, pp.121-136.
- RAVÉREAU, A. et ROCHE, M. (éd.) (2003), Le Mzab, une leçon d'architecture. Actes Sud.
- RAVÉREAU, A. BAUDOUI, R., POTIÉ, P., et al. (2003), L'atelier du désert. Éditions Parenthèses, Marseille.
- RAVÉREAU, A. (2007), La Casbah d'Alger, et le site créa la ville, Actes Sud.

Semestre 5	
Unité d'enseignement	EF5
Matière	Théorie de projet 5
Coefficient	2
Note éliminatoire	Note inférieure à 07/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

En complément des connaissances acquises lors des deux premières années, ce cours a pour objectif de permettre à l'étudiant d'acquérir une connaissance pratique, dont les savoirs théoriques vont l'aider dans le travail de conception de l'atelier de projet. Son objectif fondamental sera orienté sur un enseignement axé sur l'accès aux outils de conception spatiale et leur maîtrise dans la pratique du projet d'architecture. Les principes et éléments de composition architecturale, types d'organisation spatiale, etc.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

- La méthodologie de projection architecturale.
- Les étapes du processus de création spatiale.
- Les principes d'organisation spatiale (espace servant/espace servi, tracés régulateurs, structuralisme/fonctionnalisme/formalisme, etc.).
- Les systèmes d'organisation spatiale : centralisé, linéaire, radial, organique, grille, composite.
- Les approches spatiales (plan contraint/plan libre) : l'espace de la structure, le plan libre, le Rampant.
- Qualités de l'espace architectural (la hiérarchie, l'articulation, la flexibilité, conception sonore, etc.).
- Les dualités et tensions spatiales (public/privé, propre/sale, sec/humide, calme/bruyant, plein/vide, statique/dynamique, ordre/désordre).
- La perception et la représentation dans la conception architecturale (représentation mentale, l'espace réel/l'espace représenté).

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	100
Continu	00
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

ALEXANDER, C. (1964), De la synthèse de la forme, Paris, Dunod.

BOUDON, P. (1971) Sur l'espace architectural. Essai d'épistémologie, Paris, Dunod.

BOUDON, P. & POUSIN, F. (1988), Figures de la conception architecturale, Paris, Dunod.

- BOUDON, P. (1992), Introduction à l'architecturologie, Paris, Dunod.
- BOUDON, P. (1994), Existe-t-il des opérations de conception architecturale ? in Prost R. (éd.) Conception, invention, création, Paris, L'Harmattan.
- BOUDON, P. et al (1994), Enseigner la conception architecturale. Cours d'architecturologie, Paris, Éditions de la Villette.
- BOUDON, P. (1997) : « Les objets comme multi-objets », Actes de 01design07 : Les objets de conception : 29-37, Paris Europia.
- CHARITONIDOU, M. (2018), Le récit autobiographique d'Aldo Rossi. Introspection ou rétrospection ? L'Homme & la Société, 208.3, 295. 318.
- CONAN, M. (1981), Les processus de conception architecturale, Paris, Plan Construction.
- CONAN, M. (1990), Concevoir un projet d'architecture, Paris, L'Harmattan.
- COLQUHOUN, A. (2009), Collected Essays in Architectural Criticism, London, Black Dog Publ.
- DESHAYES, C. (1997) : « L'entre-deux de l'objet », 01 DESIGN07 : les objets de conception, Paris, Europia.
- DOUSSON, L. ET VIALA, L. (2016), Art, architecture, recherche. Regards croisés sur le processus de création, Éditions de l'Épérou.
- DUPLAY, C. et M. (1982), Méthode illustrée de création architecturale, Éditions du Moniteur.
- GOLDSMITH, S. (2000), Universal Design: A Manual of Practical guidance for architects. Architectural Press, Oxford.
- HAYS, K. M. (dir.) (1998), Architecture Theory Since 1968, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- IBELINGS, H. (2008), Supermodernisme. L'architecture à l'ère de la globalisation, Paris, Hazan.
- JENCKS, C. (2005), The Iconic Building, the Power of Enigma, New York, Rizzoli.
- JUNGMANN J-P. (1996), L'image en architecture, de la représentation et de son empreinte utopique, Éditions de la Villette, collection savoir-faire de l'architecture : 55- 107.
- LEBAHAR, J-C. (1983), Le dessin d'architecte, simulation graphique et réduction d'incertitude, Parenthèse, coll. architecture/outils : 27-28.
- MAZOUZ, S. (2006), Éléments de conception architecturale, Alger, OPU.
- MESTELAN, P. (2005), L'ordre et la règle, PPUR, Lausanne.
- MONEO, R. (2004), Theoretical Anxiety and Design Strategies in the Work of Eight Contemporary Architects, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- NUSSAUME, Y. (2014), Tadao Ando. Pensées sur l'architecture et le paysage, Arléa.
- PIANO, R. (2009), La désobéissance de l'architecte, Arléa.
- PROST, R. (1985), Conception architecturale, une investigation méthodologique, L'Harmattan.
- RAYNAUD, D. (1992), La conception architecturale : un processus séquentiel, analogique et sémantique, Séminaire sur les processus de conception, Paris, Ministère de l'Équipement, vol. 3, pp. 224-250.
- ROLLOT, M. (2017), La conception architecturale. Méthodes, réflexions, techniques, Éditions de l'Épérou.
- SANSON, P., (2007), Le paysage urbain : représentations, significations, communication, L'Harmattan.
- STEINFELD, E., HOBOKEN, J. (2012), Universal Design: Creating Inclusive Environments. Wiley, New Jersey.
- TRIC, O. (1999), Conception et Projet d'architecture, éd. L'Harmattan.
- VON MEISS, P. (1995), De la forme au lieu, PPUR, Lausanne.
- ZEVI, B. (1995), Apprendre à voir l'architecture, Paris, Éditions de Minuit.

Semestre 5	
Unité d'Enseignement	EF5
Matière	Structures en architecture 1
Coefficient	2
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

L'architecture doit remplir les fonctions que l'on attend d'elle tout en étant l'expression de la culture. La nécessité de la structure, qui doit assurer la rigidité et la résistance des édifices, est évidente. La structure est indissociable de l'architecture. De ce fait c'est un élément fondamental de son expression, même quand elle est cachée.

L'enseignement de cette matière pour les futurs architectes ne doit pas se faire de la même manière que pour les ingénieurs en Génie Civil. Elle vise en premier lieu à préparer le futur architecte à cerner la diversité des structures et leur contribution à l'expression architecturale.

Parmi ses objectifs du semestre 5 :

- Prendre conscience de la nécessité de la structure pour la conservation des formes
- Prendre conscience de la place de la structure en architecture
- Connaître les principales dimensions d'un problème de mécanique des structures
- Distinguer les différents types de forces et les différentes fonctions structurelles.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

- Définition de la structure
- Nécessité de la structure
- Structure et géométrie
- Les fonctions structurelles : « Franchir », « Porter », «Contreventer » et « Fonder ».
- La variété des formes que ces fonctions peuvent prendre
- La fonction « Franchir »
- Franchir : franchissement linéaire
- Franchir : franchissement surfacique
- Classification
- La poutre
- La poutre treillis
- Le câble
- l'arc
- La fonction « Porter »
- Les deux catégories d'éléments porteurs (les ponctuels et les linéiques) ;
- Les différents matériaux qui peuvent être utilisés pour la fonction porter
- Les expressivités variées que peuvent revêtir les poteaux ou les murs ;
- La grande variété des dispositifs de contreventement et des expressivités associées
- Les efforts internes
- Basculement
- Flambement Le phénomène physique du flambement
- La fonction « Fonder »

- Les différents désordres qui peuvent apparaître en cas de défaillance des fondations ;
- Les 5 types de fondations selon la résistance du sol ;
- La justification économique des micro-pieux
- La justification économique des ancrages de câbles tendus
- La nécessité des essais géotechniques
- « La fonction contreventer »
- Liaisons structurelles La distinction à faire entre les liaisons Sol/Structure et Structure/Structure ;
- La définition d'une liaison ;
- Technologies des appuis
- Dispositifs de contreventement
- Stabilité des structures

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	60
Continu	40
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

A confectionner par l'enseignant.

Semestre 5	
Unité d'enseignement	EA5
Matière	Équipement 1
Coefficient	2
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Le cours d'équipement 1 se focalise d'abord sur le confort thermique dans le bâtiment (chauffage, climatisation, ventilation et conditionnement de l'air) et aborde également d'autres installations intérieures telles que la plomberie sanitaire (eau potable et évacuation), l'installation de gaz etc.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Ce premier semestre développera les chapitres suivants :

1. Confort intérieur
2. Confort thermique dans le bâtiment et les installations de chauffage et de climatisation (Phénomènes de transfert de chaleur, aspects climatiques et thermiques, bilan thermique, différents types d'installations de chauffage et de climatisation)
3. Ventilation du bâtiment et gaines techniques
4. Plomberie sanitaire (alimentation et évacuation)
5. Installations du gaz et les impératifs techniques de conception architecturale
6. Protection du bâtiment contre l'incendie

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	60
Continu	40
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

Bousmaha M. (2021) Chauffage, ventilation et climatisation , Cours et exercices, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf

http://dspace.univ-usto.dz/bitstream/123456789/474/1/CVC_BM.pdf

D.T.R. Document Technique Réglementaire (C 3-2) (1997).Réglementation thermique des bâtiments d'habitation Règles de calcul des déperditions calorifiques. Fascicule 1 Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment

DTR document technique réglementaire C 3.4(1998) Règles de calcul des apports calorifiques des bâtiments CLIMATISATION Fascicule2. Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment

DTR document technique réglementaire C 3.31 (2006) VENTILATION NATURELLE. Locaux à usage d'habitation. Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment

Battaglia J-L, Kusiak A. et Puiggali J-R (2010) INTRODUCTION AUX TRANSFERTS THERMIQUES Cours et exercices corrigés. Dunod, Paris

La thermique du bâtiment - 2e éd. 2013, 2015- en 37 fiches-outils en 37 fiches-outils (Cahiers Techniques) Dunod, Paris,

Benjeddou, O. Jedidi, M. (2016) La thermique du bâtiment du confort thermique au choix des équipements de chauffage et de climatisation Dunod

HERZ J., PETIT J-P. Notions de transfert thermique par convection. Techniques de l'ingénieur.

Agostini P., H., (2018) Traité des installations sanitaires et thermiques, , DUNOD

Beaumier J-L , Janin F. (2017) L'isolation thermique-acoustique, Eyrolles

Gyéjacquot J-P (2016) Mise en œuvre des réseaux techniques de distribution : Eau, électricité, gaz, froid, télécommunications, , Le Moniteur

Semestre 5	
Unité d'enseignement	EA5
Matière	Programmation informatique
Coefficient	1
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

L'objectif de la matière "Programmation informatique" destinée aux étudiants de la quatrième année architecture est de fournir une introduction aux concepts fondamentaux et aux théories clés qui sous-tendent la programmation en Python adaptée à l'architecture.

Le cours vise à initier les étudiants aux bases de la programmation à travers le langage Python, en mettant l'accent sur ses applications adaptées à la modélisation, à l'automatisation et à l'analyse de données dans le domaine de l'architecture. Il s'agit également de développer une logique algorithmique et des compétences pratiques permettant de résoudre des problèmes spécifiques à la conception architecturale. Enfin, le cours propose de découvrir les usages avancés de Python dans le contexte architectural, notamment la manipulation de données, la création de scripts pour les logiciels de CAO/BIM, ainsi que la visualisation et l'exploitation des données pour des projets d'architecture.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

1. Introduction à la programmation et à Python

- Présentation de Python : historique, atouts, domaines d'application
- Installation de l'environnement de développement (IDE) : Pyzo, Spyder, ou VS Code
- Premiers pas : structure d'un script Python, exécution, gestion des erreurs.

2. Bases de la programmation en Python

- Types de données : nombres, chaînes, listes, tuples, dictionnaires
- Variables, opérateurs arithmétiques et logiques
- Structures de contrôle : conditions (if/else), boucles (for, while)
- Fonctions et modularité du code

3. Programmation orientée objet (POO)

- Concepts de classe, objet, méthode, héritage
- Utilité de la POO pour structurer des projets complexes

4. Manipulation de données et automatisation

- Lecture/écriture de fichiers (txt, csv, json)
- Application : Importer et nettoyer un fichier CSV de données climatiques.
- Introduction aux bibliothèques pour la manipulation de données : NumPy, pandas : - Application : Analyse de données de sites (densité urbaine, ensoleillement, trafic), etc.
- Automatisation de tâches répétitives (ex : génération de plans, extraction de données)

5. Python appliqué à l'Architecture

- Scripts pour logiciels de CAO/BIM (exemples avec Rhino/Grasshopper, Revit, Blender)
- Génération et transformation de géométries simples
- Visualisation de données et graphiques avec matplotlib et Plotly.

- Initiation à l'analyse spatiale et à la simulation (ex : calculs de surfaces, optimisation de l'espace)

6. Conception paramétrique et algorithmique

- Algorithmes génératifs avec Python.
- Exercice : Générer des façades ou des structures via des règles algorithmiques (ex. L-systems).

OUTILS LOGICIELS ET BIBLIOTHEQUES

- - Environnements : VS Code, Jupyter Notebook.
- - Bibliothèques Python : Pandas, NumPy, Matplotlib, Requests (APIs), GeoPandas (données spatiales), Scikit-learn o os.listdir o os.path.exists) o os.mkdir, os.rmdir) o Matplotlib, Seaborn, Plitly , Request o Beautiful Soup o Tkinter, PyQt , Tensorflow ou PyTorch
- - Intégration BIM/CAO : Dynamo (Revit), GhPython (Grasshopper), Blender API.

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	0
Continu	100
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

- Swinnen, G. (2022). *Apprendre à programmer avec Python 3* (6e éd.). Eyrolles.
- Le Goff, V. (2020). *Apprenez à programmer en Python*. OpenClassrooms.
- Mueller, J. P., & Massaron, L. (2022). *Python pour les nuls* (3e éd.). First Interactive.
- Chazallet, S. (2019). *Python 3 : Les fondamentaux du langage*. ENI.
- Ramalho, L. (2022). *Programmer en Python* (2e éd.). O'Reilly.
- Lubanovic, B. (2020). *Python : Comprendre les bases et maîtriser la programmation* (2e éd.). O'Reilly.
- Rossant, C. (2017). *Petite leçon de Python*. Dunod.
- Rossant, C. (2014). *Scripting Python sous Linux*. Dunod.
- Mak, R. (2018). *Software Design in Python*. Pearson.
- Ramalho, L. (2022). *Fluent Python : Décodez les secrets de Python* (2e éd.). O'Reilly.

Semestre 5	
Unité d'enseignement	ERF 5
Matière	Urban Design
Coefficient	1
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Les formes urbaines et leurs transformations sont au cœur du design urbain : une pratique émergente, à la rencontre des disciplines de l'architecture, de l'urbanisme et de l'architecture de paysage. L'option design urbain de la maîtrise en aménagement fournit les connaissances et les savoir-faire nécessaires pour comprendre les enjeux liés à l'articulation de plusieurs échelles d'intervention et pour avancer des projets urbains durables et répondre aux mutations du contexte qui affectent la fabrique urbaine par la création d'environnements urbains connectés, harmonieux, inclusifs et durables.

L'objectif de cette matière étant de permettre l'acquisition de compétences en matière d'analyse de la forme urbaine, de composition urbaine, d'évaluation et de gestion des projets urbains

Au terme du programme, les apprenants pourront notamment :

- Analyser des sites et des territoires ainsi que les différents aspects techniques, morphologiques et culturels régissant la formation des aires urbanisées habitées
- Intervenir dans des milieux urbains ciblés par des projets de requalification ou de revitalisation, concevoir de nouveaux espaces urbains, des ambiances urbaines et des lieux publics, tant au centre qu'en périphérie

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

- La fabrique urbaine
- Morphologies urbaines et interventions sur la ville
- Approches de l'urban design
- Concepts et pratiques de l'urban design
- La notion de paysage
- Esthétique du paysage et théories du site
- Ambiances physiques architecturales et urbaines

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	100
Continu	00
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

Després, Carole, Vachon, Geneviève, Fortin, Andrée, *Implementing Transdisciplinarity: Architecture and Urban Planning At Work+* in N. Janssens & I. Doucet (Eds), *Transdisciplinary Knowledge Production In Architecture And Urbanism, Urban and Landscape Perspectives*, 2011, Volume 11, p. 33-49.

Dumont, Marie-Jeanne, *Le logement social à Paris, 1850-1930*, Liège : Mardaga, 1991.

Kaloara, Bernard . avec A. Savoye -, *Les inventeurs oubliés, Le Play et ses continuateurs*, Champ Vallon : Editions du CNRS.

Horne, Janet, *Le Musée social - Aux origines de l'Etat-providence*, Paris : Belin, 2004.

Ghorra-Gobin, Cynthia, *La théorie du New Urbanism . Perspectives et enjeux*, Paris : Centre de documentation de l'Urbanisme, 2004.

Godelier, Maurice, *L'idéal et le matériel*, Flammarion, 1984.

Hanning, Gérald, *La composition urbaine. Trois textes de Gérald Hanning*, Paris : IAU Île-de-France, 2013.

Le Moigne, Jean-Louis, « Légitimer les connaissances interdisciplinaires dans nos cultures, nos enseignements et nos pratiques », in F. Kourilsky, *Ingenierie de l'interdisciplinarité, un nouvel esprit scientifique*, Paris : L'Harmattan, 2002, p. 25-36.

Maniaque, Caroline, « Harvard Graduate School of Design, une chambre d'écho pour les CIAM », in J.-L. Bonillo, C. Massu, D. Pinson (dir.), *La Modernité critique, autour du CIAM 9 d'Aix-en-Provence*, Marseille : Imbernon, 2006, p. 49-61.

Mongin, Olivier (Préface de C. de Portzamparc), *Vers une troisième ville?*, Paris : Hachette, 1996

Panerai, Philippe, Castex, Jean, Depaule, Jean-Charles, *Formes urbaines, De l'îlot à la barre*,

Pinson, Daniel, « Fès et Aix, contact et spectacle ou les conditions culturelles de la forme et de la pratique des espaces publics », in *L'espace public dans la ville méditerranéenne, Actes du colloque de Montpellier 14-15-16 mars 1996*, Montpellier : Éditions de l'Espérou, 1997, Vol 1, p.231-245.

Pinson, Daniel, *Urban Planning : an 'undisciplined' discipline ?* in "Futures" Vol. 36, Issue 4 (mai 2004), Elsevier, London, p. 503-513 (version française : <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00789207>) .

Pinson, Gilles, *Gouverner la ville par projet. Urbanisme et gouvernance des villes européennes*, Paris : Presses de Sciences Po, 2009.

Semestre 5	
Unité d'enseignement	ERF5
Matière	Géographie urbaine et de l'habitat
Coefficient	1
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Cet enseignement est structuré en deux parties couvrant à la fois la Géographie urbaine et la géographie de l'habitat.

La géographie urbaine a pour objectif d'initier les étudiants à la lecture de la ville de l'espace urbain et ses enjeux.

La géographie de l'habitat : elle vise trois objectifs :

- L'étude des rapports entre l'homme et son milieu physique modifié et aménagé.
- L'analyse de l'habitat en fonction de ses particularités morphologiques et sociodémographiques propres.
- L'analyse de la structure de l'habitat à travers son échelon de base : le quartier et ses équipements.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Partie 1 : Géographie Urbaine :

1. Les différentes formes d'organisation spatiale et fonctionnelle

" Les villes traditionnelles, leurs diversités spatiales et l'héritage historique (villes européennes, anglo-saxonnes, monde arabe, Algérie)

" Les villes industrielles : causes motrices de la mutation (villes d'Europe, des Etats-Unis, des pays voie de développement, d'Algérie : spécificités communes : banlieusardisation)

" Les villes tertiaires : nouvelles fonctions spécifiques et croissance des services (spécialisation des centres, restructurations industrielles, périurbanisation; pays développés, pays en voie de développement, Algérie)

" Les transformations urbaines et leurs différentes manifestations : (Mondialisation, globalisation, métropolisation et leurs effets sur les villes, Nouvelles configurations urbaines (spécialisation, étalement, éclatement, fragmentation, relation ville/ campagne), Transformations de l'image de la ville (problèmes d'identité et de repères, formes urbaines)

Partie 2 : Géographie de l'habitat

Cette deuxième partie s'articule autour de trois parties :

" Habitat et milieu géographique

L'analyse du site et de ses composants comme éléments de contrainte ou d'incitation à l'implantation des activités humaines et des structures qui les portent.

" Habitat et population

Mécanismes et processus aboutissant à la formation de l'espace construit

Habitat traditionnel rural et urbain : adaptation au milieu, typologie, classification morphologique)

Habitat et population (particularités démographiques et socio-économiques, population résidente et densités de population, TOL, TOP, indicateurs d'activité : BAE, CSP, transformations de ménages et leur mobilité)

Morphologie urbaine et morphologie sociale (répartition socio-spatiale)

3. Quartier en tant qu'unité de vie urbaine

Quartier, échelon de base de la structure urbaine

Quartier et ses équipements

Quartier dans la ville (spécialisation des quartiers, diversité spatiale)

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	100
Continu	00
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

P.Bloc-Durafour : 1998. Les villes dans le monde. A. Colin. Coll Synthèse. Paris.

J. Bonnet : 1994. Les grandes métropoles mondiales. Nathan. Université. Paris.

Cl. Chaline : 1996. Les villes du monde arabe. Coll.U. Paris. 181p.

P.Laborde : 1994. Les espaces urbains dans le monde. Nathan. Paris. 240 p.

J.p. Paulet : 2000. Géographie urbaine. Ed. A. Colin. Paris. 315 p.

H. Reymond, c. Cauvin, r. Kleinschagier : 1998. L'espace géographique des villes. Anthropos. Paris.

G. Wackermann : 2000. Géographie urbaine. Ed. Ellypse. Paris. 239 p.

Lavedan P., 1959, Géographie des villes, Gallimard, Paris, 344 p.

Semestre 5	
Unité d'enseignement	SP 5
Matière	Stage pratique 1
Coefficient	1
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Ce stage est une visite de découverte dont l'objectif principal est de permettre à l'étudiant de saisir et comprendre tout le processus de conception de l'œuvre architecturale, en plus de l'initiation à la rédaction du rapport de stage.

OBJECTIFS SPECIFIQUE DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Il s'agit d'opérer une visite de bureaux d'études publics ou privés afin de prendre connaissance de :

- Données du projet (Programme, Choix de terrain, caractéristiques du site et de l'environnement)
- Processus de conception (de l'idée, esquisse, expositions, consultations et discussions avec le maître d'ouvrage, mise en forme avant-projet et finale) approbation du projet) les documents dessinés et écrits des différentes phases du projet
- Missions des différents intervenants dans le processus de conception

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Visites et découvertes au sein d'organismes techniques chargés de la conception d'œuvres architecturales. L'observation et l'analyse du processus de conception seront de mise. Plusieurs visites seront programmées et seront sanctionnées par un rapport de stage dans la forme d'un document écrit et dessiné de (25pp/30pp) y compris les photos. La formule sera en version papier en A4, autres formats appropriés, avec une copie numérisée, le tout est exposé et remis à l'enseignant chargé de la matière.

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	00
Continu	100
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

- **BOUTINET Jean-Pierre** (1990), Anthropologie du projet, Presse universitaires de France.
- **CALLON Michel** (1997), Concevoir : modèle hiérarchique et modèle négocié, La collaboration des projets architecturaux et urbains. Vol. 1, Les acteurs du projet architectural et urbain,

- BONNET Michel (dir.) : Ministère du logement . Plan Construction et Architecture. P. 169-174.
- **CALLON Michel, LASCOMES Pierre, BATHE Yannick** (2001), Agir dans un monde incertain, Paris Seuil.
 - **CHADOIN Olivier** (2007), Être architecte : Les vertus de l'indétermination de la sociologie d'une profession à la sociologie du travail professionnel, Lomoges, Pulim.
 - **GUYARD M** (1997), L'importance des stages dans la préparation à la vie professionnelle, Revue Française de Service Social, N°184, p.18-26.
 - **HER Michel** (2007), L'architecte maître d'œuvre : cadre et outils juridiques, Conseils pratiques, questions-réponses, 3eme Ed. Paris Le Moniteur.
 - **MONTRON Yves, RENAULT Christophe** (2005), Je visite un monument, Editions Gisserot.
 - **SALOMAN Georges-Michel** (1997), Outil incontournable des formateurs terrain : La supervision, Revue Française de Service Social, N°184, p.44-47.
 - **TAPIE Guy, COURDURIER Elisabeth** (2004), Les professionnels de la maîtrise d'œuvre, Paris, Documentation Française.
 - VILLENEUVE Louise (1994), L'encadrement du stage supervisé, éditions Saint Martin.
 - <https://www.archiprep.com/courses/stage-decouverte-etudes-darchitecture/>
 - https://paris-est.archi.fr/content/footer/4-telechargements/eavt_stages_guide_pratique_des_stages.pdf
 - École d'architecture de la ville & des territoires Paris-Est <https://paris-est.archi.fr> 12 av. Blaise Pascal, 77420 Champs-sur-Marne Ministère de la culture Établissement fondateur de l'Université Gustave Eiffel
 - Ecole nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis, Guide de la mission « stage ».

PROGRAMME DE LA TROISIÈME ANNÉE : SEMESTRE 6

Semestre 6	
Unité d'enseignement	EF 6
Matière	Atelier de projet 6
Coefficient	4
Note éliminatoire	Note inférieure à 10/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Il est question :

- Insérer le projet architectural dans une approche de thématique d'actualité à problématique urbaine.
- De maîtriser l'aspect combinatoire du projet architectural à programme et problématiques relativement complexes.
- De dépasser la logique de représentativité du projet-objet.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Dans le prolongement du semestre 5, les exercices visent à capitaliser les acquis tout en se focalisant sur la personnalisation de la démarche autour d'une problématique complexe et plus élaborée, qui tient compte des spécificités locales de la ville et de l'environnement immédiat du projet (analyse urbaine multiscalair) ainsi que des enseignements de la matière Urban design. Outre ces considérations, les dimensions esthétique et sémiotique devront être approchées à l'effet de façonner l'image de l'objet projeté.

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	00
Continu	100
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

- BENTLY, I. and Co (2010), Responsive environments, A Manual for designers, Routledge.
- BOUDON, F., CHASTEL, A., COUZY, H. (1977), Système de l'architecture urbaine : le quartier des Halles à Paris, Paris, CNRS.
- BOUDON, P. & POUSIN, F. (1988), Figures de la conception architecturale, Paris, Dunod.
- BOUDON, P. (1997) : « Les objets comme multi-objets », Actes de Design 97 : Les objets de conception : 29-37, Paris Europa.
- CARMONA, M. & al. (2003), Public places-urban spaces: the dimension of urban design, Oxford, Architectural Press.
- DENISON, E. (2013), 3 minutes pour comprendre les 50 plus grands principes et styles en Architecture, Paris, Le Courrier du Livre.

FREDERICK, M. (2019), 101 petits secrets d'architecture qui font les grands projets, Dunod.

GEHL, J. (2011), Life Between Buildings: Using Public Space, Island Press.

KRIER, R. (1993), Urban Space, London, Academy Editions.

LÉVY, A. (1996), « La composition urbaine : un savoir-faire urbanistique en crise », dans P. Genestier (dir.), Vers un nouvel urbanisme. Faire la ville, comment, pour qui ? Paris, La Documentation française.

MAFFEI, G. L., CANIGGIA, G. (2001), Architectural Composition and Building Typology: Interpreting basic building, Firenze, Alinea Editrice.

MANGIN, D., PANERAI, P. (1999), Projet urbain, Marseille, Parenthèse.

MOUGHTIN, C. (2003), Urban Design Street and Square, Oxford, Architectural Press.

MVRDV (2013), FARMAX: Excursions on Density, 010 Publishers.

PANERAI, P., DEPAULE, J-C., DEMORGON, M. (2009), Analyse urbaine, Marseille, Parenthèses.

PINON, P. (1994), Composition urbaine I, II, Paris, DAU-STU.

POSSOMPES, M. (2016), La fabrication du projet. Méthode destinée aux étudiants des écoles d'architecture, Paris, Eyrolles.

ROSSI, A. (1981), Architecture de la ville, Paris, L'Équerre.

STEINFELD, E., HOBOKEN, J. (2012), Universal Design: Creating Inclusive Environments. Wiley, New Jersey.

Semestre 6	
Unité d'enseignement	EF 6
Matière	Histoire de l'Architecture 6
Coefficient	2
Note éliminatoire	Note inférieure à 07/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

L'enseignement de l'histoire de l'architecture algérienne après l'indépendance revêt une importance particulière, car il peut aider à la construction d'une identité architecturale propre. Après l'indépendance, le pays a connu une période de modernisation rapide qui a conduit à la construction de nombreux bâtiments et des opérations diverses. Cependant, cette période de développement a également entraîné une perte du patrimoine architectural traditionnel du pays. En étudiant l'histoire de l'architecture algérienne, les étudiants mesureront l'importance de préserver les bâtiments historiques tout en explorant de nouvelles idées et tendances architecturales. Cela peut aider les architectes à concevoir une nouvelle identité architecturale algérienne qui s'inspire à la fois des traditions locales et des tendances contemporaines, tout en étant adaptée aux besoins et aux contraintes de la société contemporaine. En fin de compte, l'enseignement de l'histoire de l'architecture algérienne peut jouer un rôle crucial dans la construction d'une identité architecturale forte et durable pour l'Algérie. Cette matière vise :

- Initiation à la connaissance de l'architecture en Algérie.
- La construction des savoirs sur l'Architecture en Algérie depuis 1962 (production architecturale, métier d'architecte, etc.).
- L'acquisition d'un socle culturel (architectural et historique) issu du contexte local.
- Initiation à la participation dans l'élaboration d'un « modèle » architectural national.
- Acquisition d'un socle culturel (architectural et historique) issu du contexte local

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

- Les grandes options politiques et économiques dans la construction de la nation au travers et impact sur l'architecture.
- Les architectes étrangers et leurs contributions en Algérie : Anatole Kopp, Oscar Niemeyer, Fernand Pouillon, Kenzo Tange, Riccardo Bofill, André Ravereau, Jean Bossu, Luigi Moretti, les Frères Miniawy, etc.
- Les contributions du COMEDOR et des premiers architectes algériens : Abderrahmane Bouchama, Rachid Bourouiba, etc.
- Les grandes interventions urbaines et architecturales (complexe olympique, université Émir Abdelkader, Riadh el Fath, Palais de la culture Moufdi Zakaria, expériences des ZHUN, les lotissements, opérations de résorption de l'habitat précaire, etc.).
- Les villages agricoles (expériences et bilan).
- Les nouvelles villes (Ali Mendjli, Sidi Abdellah, etc.)
- Les Prix nationaux d'architecture.

- Projets Phares : grands équipements (grande mosquée d'Alger, ministère des Finances, ministère des Affaires étrangères, etc.), grandes opérations de promotion immobilière, etc.

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	60
Continu	40
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

BEN HAMOUCHE, M. (2022), L'architecture et l'urbanisme au Maghreb Au XIX-XX siècle. Cas d'Alger (1800-2000). Allemagne, GRIN Verlag.

BLOOM J. M. (2020), Architecture of the Islamic West: North Africa and the Iberian Peninsula, Yale University Press.

BOUCHAMA, A. (1968), L'arceau qui chante, Alger, SNED.

BOUCHAMA, A. (1984), L'Oasis géante, Alger, ENAL.

BOUROUIBA, R. (1981), L'art religieux musulman en Algérie, Alger, SNED.

CARRANO, E. (2007), Luigi Moretti, l'œuvre algérienne, Prospettive, 2007.

DELUZ, J.-J. (1988), L'urbanisme et l'architecture d'Alger : aperçu critique. Pierre Mardaga ; Office des publications universitaires.

DELUZ, J.-J. (2001), Alger, El Djezaïr. Chronique urbaine, Éditions Bouchène.

DELUZ, J.-J. (2010), Le tout et le fragment, Alger, Éditions Barzakh.

HAMMOU, A. (2009), A propos de la conception architecturale, Office des publications universitaires.

LEHALLE, P. et al. (2021), Bâtir avec Pouillon, Transversales.

POUILLON, F. (1968), Mémoires d'un architecte, Éditions du Seuil.

RAVÉREAU, A. BAUDOUI, R., POTIÉ, P., et al. (2003), L'atelier du désert. Éditions Parenthèses, Marseille.

SRIR, M. (2016), Dynamiques urbaines à Alger : la (re)fabrication de la ville en questions, L'Harmattan.

Semestre 6	
Unité d'enseignement	EF 6
Matière	Théorie de projet 6
Coefficient	2
Note éliminatoire	Note inférieure à 07/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Dans le prolongement des cours du semestre 5, il est question, d'une part, de continuer l'enseignement sur les outils de conception et d'autre part de contextualiser l'objet architectural.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

- Délimitation spatiale : l'espace créé par les objets, l'intervalle, le vide, l'espace résiduel, l'espace confus, etc.
- La notion d'axe dans la conception : axe de symétrie, axe de composition, axe de balancement, axe de vue, etc.
- Conception particulière : volumétrie et plan de masse (implantation, réglementation, rapport plein/vide, rapport intérieur/extérieur, etc.).
- Conception particulière : la façade (langage/style, horizontalité/verticalité, légèreté/lourdeur, unité/diversité, abstraction, épaisseur, etc.).
- Conception particulière : l'entrée (principale/de service, en saillie/en retrait, basse/monumentale, classiciste/moderne).
- Conception particulière : les escaliers (terminologie, droit/balancé/à quartiers tournants/à fut central, suspendu/supporté, formule de Blondel).
- Conception universelle (Universal Design).
- Canaux de créativité : générateurs primaires de conception (approche métaphorique, analogique, à la manière de, etc.)
- La dialectique entre l'objet architectural et son environnement : pragmatique, iconique, rationnelle, fonctionnelle, paysagiste, etc.
- Exemples illustratifs de maîtres architectes (AALTO, LOOS, KAHN, etc.)

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	100
Continu	00
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

- AUGÉ, M. (1992), *Non-lieux*, Paris, le Seuil.
- ALEXANDER, C. (1964), *De la synthèse de la forme*, Paris, Dunod.
- BOUDON, P. & POUSIN, F. (1988), *Figures de la conception architecturale*, Paris, Dunod.
- BOUDON, P. (1997) : « Les objets comme multi-objets », *Actes de 01design07 : Les objets de conception* : 29-37, Paris Europa.
- CARMONA, M. & al. (2003), *Public places-urban spaces: the dimension of urban design*, Oxford, Architectural Press.
- CHARITONIDOU, M. (2018), *Le récit autobiographique d'Aldo Rossi. Introspection ou rétrospection ?* *L'Homme & la Société*, 208.3, 295. 318.
- CONAN, M. (1981), *Les processus de conception architecturale*, Paris, Plan Construction.
- COLQUHOUN, A. (2009), *Collected Essays in Architectural Criticism*, London, Black Dog Publ.
- DESHAYES, C. (1997) : « L'entre-deux de l'objet », *01 DESIGN07 : les objets de conception*, Paris, Europa.
- DOUSSON, L. ET VIALA, L. (2016), *Art, architecture, recherche. Regards croisés sur le processus de création*, Éditions de l'Éprou.
- GEHL, J. (2011), *Life Between Buildings: Using Public Space*, Island Press.
- GOLDSMITH, S. (2000), *Universal Design: A Manual of Practical guidance for architects*. Architectural Press, Oxford.
- GROSJEAN, M., THIBAUD, J-P. (dir.) (2001), *L'espace urbain en méthodes*, Marseille, Parenthèses.
- HAYS, K. M. (dir.) (1998), *Architecture Theory Since 1968*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- IBELINGS, H. (2008), *Supermodernisme. L'architecture à l'ère de la globalisation*, Paris, Hazan.
- JENCKS, C. (2005), *The Iconic Building, the Power of Enigma*, New York, Rizzoli.
- JUNGSMANN J-P. (1996), *L'image en architecture, de la représentation et de son empreinte utopique*, Éditions de la Villette, collection savoir-faire de l'architecture : 55- 107.
- KOOLHAAS, R. (1978), *New York Delire*, Paris, Éditions du Chêne.
- KRIER, R. (1993), *Urban Space*, London, Academy Editions.
- LÉVY, A. (1996), « La composition urbaine : un savoir-faire urbanistique en crise », dans P. Genestier (dir.), *Vers un nouvel urbanisme. Faire la ville, comment, pour qui ?* Paris, La Documentation française.
- LÉVY, A. (1999), « Les trois âges de l'urbanisme », *Esprit*, 1, janvier, 249.
- MAFFEI, G. L., CANIGGIA, G. (2001), *Architectural Composition and Building Typology: Interpreting basic building*, Firenze, Alinea Editrice.
- MANGIN, D., PANERAI, P. (1999), *Projet urbain*, Marseille, Parenthèse.
- MASBOUNGI, A. (2002), *Penser la ville par le paysage*, Paris, Éditions de la Villette.
- MAZOUZ, S. (2006), *Éléments de conception architecturale*, Alger, OPU.
- MERLIN, P. (dir.) (1988), *Morphologie urbaine et parcellaire*, Saint-Denis, Presses Universitaires de Vincennes.
- MESTELAN, P. (2005), *L'ordre et la règle*, PPUR, Lausanne.
- MONEO, R. (2004), *Theoretical Anxiety and Design Strategies in the Work of Eight Contemporary Architects*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- MVRDV (2013), *FARMAX: Excursions on Density*, 010 Publishers.

- NORBERT-SCHULTZ, C. (1997), *L'art du lieu : architecture et paysage, permanence et mutations*, Paris, Éditions Le Moniteur.
- NUSSAUME, Y. (2014), *Tadao Ando. Pensées sur l'architecture et le paysage*, Arléa.
- PANERAI, P., CASTEX, J., DEPAULE, J.-C. (1997), *Formes urbaines, de l'îlot à la barre*, Marseille, Parenthèses.
- PIANO, R. (2009), *La désobéissance de l'architecte*, Arléa.
- PINON, P. (1994), *Composition urbaine I, II*, Paris, DAU-STU.
- RASMUSSEN, S.E. (1984), *Villes et Architecture - Un essai de l'architecture urbaine par le texte et l'image*, Paris, L'Équerre.
- RAYNAUD, D. (1992), *La conception architecturale : un processus séquentiel, analogique et sémantique*, Séminaire sur les processus de conception, Paris, Ministère de l'Équipement, vol. 3, pp. 224-250.
- ROLLOT, M. (2017), *La conception architecturale. Méthodes, réflexions, techniques*, Éditions de l'Épérou.
- ROSSI, A. (1981), *Architecture de la ville*, Paris, L'Équerre.
- ROWE, C., KOETTER, F. (1993), *Collage City*, Paris, Centre Georges Pompidou.
- SANSON, P., (2007), *Le paysage urbain : représentations, significations, communication*, L'Harmattan.
- STEINFELD, E., HOBOKEN, J. (2012), *Universal Design: Creating Inclusive Environments*. Wiley, New Jersey.
- TRIC, O. (1999), *Conception et Projet de l'architecture*, éd. L'Harmattan.
- VON MEISS, P. (1995), *De la forme au lieu*, PPUR, Lausanne.
- ZEVI, B. (1995), *Apprendre à voir l'architecture*, Paris, Éditions de Minuit.

Semestre 6	
Unité d'enseignement	EA 6
Matière	Structures en architecture 2
Coefficient	2
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

L'objectif du semestre 6 traite essentiellement de la descente de charges et introduit les règles fondamentales du pré-dimensionnement.

Il s'agit de rappeler les différentes charges qui s'appliquent au bâtiment et qui prennent part à la descente de charge et de montrer comment on réalise une descente de charge simple pour un bâtiment basique à la géométrie et au chargement simples.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Descente de charges

Le principe de descente de charge sur un édifice simple ;

La nécessaire identification des charges appliquées au plancher ;

La prise en compte du poids propre des ossatures dans le calcul de descentes de charge ;

Comment on répartit les charges provenant de la poutre chargée en tête des poteaux qui la soutiennent ;

Comment on calcule la descente de charge en pied de poteau sur la fondation ;

Le transit hiérarchique des charges dans la structure

Vocabulaire des structures

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	60
Continu	40
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

Salvadori M., Heller R Structure et architecture (1976) Eyrolles, Paris 1976

Gheorghiu A., Dragomir V., (1968) La représentation des structures constructives, Eyrolles, Paris

Berradia M., (2020) Projet structure en béton armé, université Hassiba Benbouali Chlef

Likeng T., Descente de charge

Semestre 6	
Unité d'enseignement	EA 6
Matière	Équipement 2
Coefficient	2
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

- Assimilation des principes du confort acoustique.
- Acquisition des connaissances générales sur l'isolation acoustique des bâtiments.
- Maîtrise du traitement acoustique des locaux en se basant sur leur géométrie et le choix adéquat des matériaux de construction.
- Maîtrise de l'isolation acoustique des bâtiments contre les bruits de l'environnement par écrans acoustiques.
- Maîtrise de l'isolation acoustique des bâtiments contre les bruits aériens et les bruits d'impact.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

1. Initiation à l'acoustique du bâtiment :

- 1.1. Définition et historique
- 1.2. Le confort acoustique
- 1.3. Notions sur le son et le bruit
- 1.4. Propagation du son.
- 1.5. Caractéristiques du son : intensité acoustique, fréquence, période, longueur d'onde, célérité.

2. Caractérisation physique et physiologique des sons et des bruits - Propagation sonore en espace libre :

- 2.1. Pression acoustique.
- 2.2. Niveau de pression acoustique.
- 2.3. Niveau d'intensité acoustique.
- 2.4. Niveau de puissance acoustique.
- 2.5. Juxtaposition de plusieurs niveaux sonores.
- 2.6. Octave, Bande d'octave et Tiers d'octave.
- 2.7. Niveaux sonores pondérés.
- 2.8. Courbes isosoniques : diagramme de Fletcher.

3. Phénomènes sonores dans un espace clos - Correction acoustique :

- 3.1. Source sonore sur une paroi : réflexion, transmission et absorption.
- 3.2. Propagation du son en espace clos.
- 3.3. Intensité et niveau sonores dans un local : intensité directe et intensité réverbérée.
- 3.4. Temps de réverbération . Formule de Sabine.
- 3.5. Traitement acoustique des salles . Utilisation de matériaux absorbants.

4. Isolation acoustique des bâtiments :

4.1. Isolation contre le bruit de l'environnement par écrans acoustiques.

4.2. Isolation contre les bruits d'impact.

4.3. Isolation contre les bruits aériens :

4.3.1. Modes de transmission du bruit dans le bâtiment : transmissions directes, latérales et parasites.

4.3.2. Indice d'affaiblissement d'une paroi.

4.3.3. Loi de masse et loi de fréquence expérimentales.

4.3.4. Méthode d'évaluation de l'indice d'affaiblissement des parois.

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	60
Continu	40
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

A définir par le professeur au début du semestre

Semestre 6	
Unité d'enseignement	EA 6
Matière	Intelligence artificielle
Coefficient	1
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

L'objectif de la matière "Intelligence artificielle" destinée aux étudiants de la quatrième année architecture est de fournir une introduction aux concepts fondamentaux et aux théories clés qui sous-tendent la programmation en Python adaptée à l'architecture.

Le cours vise à initier les étudiants aux concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et à ses applications spécifiques dans le domaine de l'architecture. Il a pour objectif de développer une compréhension critique des enjeux, des opportunités et des limites que présente l'IA pour la conception architecturale. Les étudiants acquerront également des compétences pratiques sur l'utilisation d'outils et d'algorithmes d'IA dans les processus de création, de modélisation et d'optimisation architecturale. Enfin, ce cours prépare les futurs architectes à intégrer les technologies émergentes dans leur pratique professionnelle et à anticiper les transformations du métier.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

1. Introduction à l'intelligence artificielle et à l'architecture

- Définitions, historique et grands principes de l'IA
- Panorama des champs d'application de l'IA dans l'architecture et le bâtiment
- Évolution des outils numériques et place de l'IA dans la transformation du métier d'architecte.

2. Fondamentaux techniques de l'IA

Notions de base sur :

- Apprentissage automatique (Machine learning)
- Modèles et Algorithmes
 - SVM (Support Vector Machine)
 - Arbres de décisions
- Clustering
 - K-means
 - DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise)
- Les réseaux de neurones
- Apprentissage profond (Deep learning)
- Présentation des principaux outils, plateformes et langages utilisés (Python, outils cloud, etc.)

3. Design génératif et modélisation assistée par IA

Principes du design génératif et du design paramétrique (Grasshopper + plugins IA)

- Utilisation de l'IA pour la génération de formes, l'exploration de variantes et l'optimisation de solutions architecturales
- Ateliers pratiques sur la création de modèles génératifs et l'intégration de l'IA dans les logiciels de CAO (Autodesk Dreamcatcher, etc.).

4. Simulation, analyse et optimisation de la performance

Simulation prédictive : lumière naturelle, ventilation, efficacité énergétique (Cove.tool, Sefaira, EnergyPlus) flux de circulation.

- Analyse de données et optimisation des espaces par l'IA.

5. IA générative pour la créativité et la communication architecturale

- Génération d'idées, de concepts et de styles architecturaux avec l'IA (IAG, générateurs d'images, ChatGPT, Midjourney, Dall-E, Claude, etc.)
- Création de rendus visuels, présentations et documents de projet assistés par IA
- Bonnes pratiques de rédaction et d'analyse de documents avec l'IA.

6. Ateliers et projets pratiques

- Intégration des outils IA dans un projet architectural réel ou fictif
- Générateur de configurations d'aménagement intérieur optimisées.
- Utilisation de l'IA pour la caractérisation de la performance énergétique, de la lumière naturelle, de la ventilation, de la circulation des personnes, etc.

MODE D'ÉVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	0
Continu	100
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

- Agkathidis, A. (2024). *AI-assisted architectural design*. BIS Publishers.
- Agkathidis, A. (2024). *AI-assisted architectural design*. BIS Publishers.
- As, I., & Basu, P. (Eds.). (2021). *The Routledge Companion to Artificial Intelligence in Architecture* (1st éd.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/97803678242591>
- Bhooshan, S., & al. (2021). *Machine Learning for Architects: A Guide to TensorFlow in the Design Studio*. Wiley.
- Carmo, M. (2017). *The Digital Turn in Architecture 1992–2012: A New Architectural Story*. Wiley.
- Chaillou, S. (2022). *Artificial Intelligence and Architecture: From Research to Practice*. Birkhäuser.
- D'Angelo, P. L. (2019). *Python for Rhino*.
- Gerber, D. (2020). *Design Agency within Complex Systems*. eVolo Magazine.
- Grigoriadis, K., & Lee, G. (2023). *3D Printing and Material Extrusion in Architecture: Construction and Design Manual*. DOM Publishers.
- Mitchell, M. (2019). *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans*. Farrar, Straus and Giroux.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th éd.). Pearson.
- Schreyer, A. C. (2023). *Architectural Design with SketchUp: Component-Based Modeling, Plugins, Rendering, and Scripting* (3rd éd.). Wiley.
- Stenson, M. W. (2022). *Architectural Intelligence: How Designers and Architects Created the Digital Landscape*. MIT Press.
- Terzidis, K. (2006). *Algorithmic Architecture*. Routledge.
- Yablonski, J. (2024). *Laws of UX: Using Psychology to Design Better Products & Services* (2nd éd.). O'Reilly Media.

Semestre 6	
Unité d'enseignement	ERF 6
Matière	Introduction à l'Urbanisme
Coefficient	1
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Doter l'étudiant d'un corpus de connaissances historiques et théoriques à même de lui permettre d'y puiser et construire les référents nécessaires à tout discours ou intervention sur l'urbain.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

La première partie sera consacrée à une appréhension des concepts et des notions sur l'urbanisme et l'urbanisation selon une approche théorique : initiation à l'urbanisme.

La deuxième partie de cette matière présentera les théories et doctrines fondatrices de l'urbanisme : Exposer dans leurs contextes les principaux courants de pensées, mouvements d'idées (des deux derniers siècles) et les techniques qui ont présidé la constitution de nos territoires et tissus urbains actuels.

Acquérir des approches et développer des capacités analytiques et critiques face aux interventions urbaines et aux théories qui leur sont associées. L'objectif final de cette partie est d'expliquer simplement aux étudiants que les instruments et outils dont ils auront un jour à se servir renvoient souvent à des considérations théoriques, idéologiques et politiques sur le territoire et sur l'espace urbain.

La troisième partie, quant à elle, s'intéressera à la ville et les questionnements sur les réalités de l'urbanisme contemporain et les crises multiples de la ville. Aussi l'étudiant est appelé à se familiariser et comprendre que l'urbanisme n'est pas seulement un changement d'échelle par rapport à l'architecture, mais aussi et surtout à se confronter à des réalités très complexes et les problématiques de la ville d'ordre techniques, fonciers, économiques et sociopolitiques. Les préoccupations environnementales ajoutent à cette complexité. Le champ d'intervention sera donc assez large et peut couvrir les problématiques actuelles : quel urbanisme et quelle ville après COVID, villes intelligentes, villes résilientes.

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	100
Continu	00
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

- Lewis MUNFORD La cité à travers l'histoire Seuil Paris 1964
- Marcel PORTE Introduction à l'urbanisme et Pierre LAVEDAN, tous les ouvrages sont importants
- Camillo SITTE L'art de bâtir les villes Le Cerquier Paris 1980
- Raymond UNWIN Etudes pratiques des plans des villes Parenthèses 2012
- Alain CHARRE Art et urbanisme PUF 1983
- Françoise CHOAY L'urbanisme, utopies et réalités Seuil 1965, La règle et le modèle, Seuil 1980
- Howard EBENEZER Les cités jardin de demain Dunod 1969
- Le Corbusier La charte d'Athènes Seuil 1971, Urbanisme Collection EN 1992, Manière de penser l'urbanisme 1966
- Leonardo BENEVELO Histoire de la ville Parenthèses 1983
- Aldo ROSSI L'architecture de la ville Le Cerquier 1984
- Paul CLAVAL La logique des villes Litec 1981
- Pierre MERLIN Les techniques d'urbanisme PUF 1995, L'urbanisme PUF 2007
- Marcel RONCAYLO Lectures de villes, forme et temps, Parenthèses 2002, La ville et ses territoires Gallimard 1990
- Jean PAUL LACAZE Les méthodes d'urbanisme PUF 1997, Introduction à la planification urbaine Aube 1996, Renouveler l'urbanisme P&CHAUSSÉES 2000
- ASHER, A. (2010), Les nouveaux principes de l'urbanisme (+ lexique de la ville plurielle), Paris, Les éditions de l'aube.
- SECCHI, B. (2009), La ville du vingtième siècle, Paris, Editions Recherches.

Semestre 6	
Unité d'enseignement	ERF 6
Matière	Outils et méthodes d'analyse urbaine
Coefficient	1
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Initiation et acquisition des notions de base concernant les outils conceptuels, méthodologiques et logistiques nécessaires à l'analyse des projets dans leurs contextes urbains.

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

- Morphogenèse et méthodologie historico-interprétative. Références à : (L'école anglaise de morphologie (Cambridge et Bartlett School) avec les travaux de Llewelyn Davies, Lionel March, Philip Steadman et d'autres)
- L'approche morphologique de Bernard Duprat (LAF), approche de l'école anglaise ;
- Analyse Typo morphologie et analyses structuralistes, (références aux travaux des écoles italiennes et françaises de typo-morphologie, travaux de Caniggia, Muratori, Aldo Rossi, Panerai etc.
- Analyses du paysage
- Analyse perceptuelle
- Analyse du vécu
- Syntaxe spatiale.

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	100
Continu	00
Total	100

REFERENCES & BIBLIOGRAPHIE

ALLAIN, R. 2004. Morphologie urbaine, Paris, Armand Collin. AYMUNINO, C. 1977.

Lo studio dei fenomeni urbani, Roma, Officina Edizioni. BOUDON, F. ; CHASTEL, A. ; COUZY, H. 0977.

Système de l'architecture urbaine : le quartier des Halles à Paris, Paris, CNRS. CANIGGIA, G. ; MAFFEI, G.L. 1979. Composizione architettonica e tipologia edilizia, 1. Lettura dell'edilizia di base, Venezia, Marsilio Editore. CASTEX, J. ; CELESTE, P ; PANERAI, P. 0981.

Lecture d'une ville : Versailles, Paris, Le Moniteur. CULLEN, G. 1961.

Townscape, Architectural press, Londres. Ledrut, R., 1983.

Les images de la ville, Paris, Anthropos. Lévy, A. 1999.

« Les trois âges de l'urbanisme », Esprit, 1, janvier, 249. Lynch, K. 1960.
The image of the city, Cambridge Mass, mit Press. Mangin, D. 2004.
La ville franchisée. Formes et structures de la ville contemporaine, Paris, Éditions de la Villette.
Pellegrino, P. 2000.
Le sens de l'espace. La dynamique urbaine, II, Paris, Anthropos/Économica. Pinon, P. 1994.
Composition urbaine I, II, Paris, dau-stu. Roncayolo, M. 2002.
Lectures de ville, Formes et temps, Paris, Parenthèses. Rossi, A. 1981.
L'architecture de la ville, Paris, L'Équerre, [0966]. Sitte, C. 1979.
L'urbanisme et ses fondements artistiques, Paris, Vincent, [0889]. Unwin, R. 1981.
L'étude pratique des plans de ville : introduction à l'art de dessiner les plans de l'aménagement et
de l'extension, Paris, L'Équerre, [0919]. Weil, M. 1999.
La transition urbaine ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée, Liège, Mardaga. Weil,
M. 2004. Ville et mobilité, Paris, Aube.

Semestre 6	
Unité d'enseignement	SP 6
Matière	Stage pratique 2
Coefficient	1
Note éliminatoire	Note inférieure à 05/20

OBJECTIFS GENERAUX DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Ce stage est une visite de découverte dont l'objectif principal est de permettre à l'étudiant de saisir et comprendre tout le processus de conception de l'œuvre architecturale, en plus de l'initiation à la rédaction du rapport de stage.

OBJECTIFS SPECIFIQUE DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Il s'agit d'opérer une visite de bureaux d'études publics ou privés afin de prendre connaissance de :

- Données du projet (Programme, Choix de terrain, caractéristiques du site et de l'environnement)
- Procès sus de conception (de l'idée, esquisse, expositions, consultations et discussions avec le maître d'ouvrage, mise en forme avant-projet et finale) les documents dessinés et écrits des différentes phases du projet
- Missions des différents intervenants dans le processus de conception

CONTENU DE LA MATIERE D'ENSEIGNEMENT

Visites et découvertes au sein d'organismes techniques chargés de la conception d'ouvrages urbains (aménagement urbains, lotissement, parcs, jardins publiques et places publiques..ect.). L'observation et l'analyse du processus de conception seront de mise. Plusieurs visites seront programmées et seront sanctionnées par un rapport de stage dans la forme d'un document écrit et dessiné de (25pp/30pp) y compris les photos. La formule sera en version papier en A4, autres formats appropriés, avec une copie numérisée, le tout est exposé et remis à l'enseignant chargé de la matière.

MODE D'EVALUATION

Nature du contrôle de connaissances	Pondération en %
Examen	00
Continu	100
Total	100