

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Badji Mokhtar-Annaba	Faculté des Sciences de la Terre	Aménagement

Domaine : Sciences de la Terre et de l'Univers

Filière : Géographie et Aménagement du Territoire

Spécialité : Urbanisme intelligent

Année universitaire : 2026-2027

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

عرض تكوين ماستر
أكاديمي

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة باجي مختار-عنابة	علوم الأرض	التهيئة

الميدان : الميدان: علوم الأرض و الكون

الشعبة : جغرافيا و تهيئة الإقليم

التخصص : عمران ذكي

السنة الجامعية: 2026-2027

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

1- Semestre 1 :

Unités d'Enseignement	Intitulé des matières	Crédits	Coeff.	V.H hebdomadaire			VHS (14semaines)	Autres	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			Continu %	Examen %
UE Fondamentale Code : UEF1 Crédits : 12 Coefficients : 6	Matière1 : Urbanisme, législation et gouvernance	6	3	03h00	01h30	-	67H30	-	40	60
	Matière 2 : Fondements de l'urbanisme intelligent	6	3	03h00	01h30	-	67H30	-	40	60
UE Fondamentale Code : UEF1 Crédits : 6 Coefficients : 3	Outils numériques pour l'urbanisme	6	3	01h30	01h30	-	45h00	-	40	60
UE méthodologie Code : UEM Crédits : 9 Coefficients : 5	Atelier SIG et cartographie	6	3	-	-	03h00	45h00	-	100	-
	Atelier programmation : Python / R pour l'analyse urbaine	3	2	01h30	-	01h30	45h00	-	40	60
UE découverte Code : UED Crédits : 2 Coefficients : 2	Ecologie Urbaine	2	2	01h30	01h30	-	45h00	-	40	60
UE transversale Code : UET Crédits : 1 Coefficients : 1	Logiciels Libres et open source	1	1	01h30	-	-	22h30	-	-	100
Total Semestre 1		30	17	12h00	06h00	04h30	337H30			

2- Semestre 2 :

Unités d'Enseignement	Intitulé des matières	Crédits	Coeff.	V.H hebdomadaire			VHS (15semaines)	Autres	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			Continu %	Examen %
UE Fondamentale Code : UEF1 Crédits : 12 Coefficients : 6	Urbanisme Participatif et Design Thinking	6	3	03h00	01h30	-	67H30		40	60
	Énergie et infrastructures intelligentes	6	3	01h30	01h30	-	45h00		40	60
UE Fondamentale Code : UEF2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Internet des Objets (IoT) et Capteurs Urbains	4	2	01h30	01h30	-	45h00		40	60
	Données urbaines et Open Data	4	2	01h30	01h30	-	45h00		40	60
UE méthodologie Code : UEM Crédits : 6 Coefficients : 3	Atelier urbain intelligent	6	3	01h30	-	03h00	45h00		100	
UE découverte Code : UED Crédits : 3 Coefficients : 2	Communication écrite et orale	3	2	01h30	01h30		45h00		40	60
UE transversale Code : UET Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais	1	1	01h30	-	-	22h30		40	60
Total Semestre 2		30	16	12H00	07H30	03H00	337H30			

3- Semestre 3 :

Unités d'Enseignement	Intitulé des matières	Crédits	Coeff.	V.H hebdomadaire			VHS (15semaines)	Autres	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			Continu %	Examen %
UE Fondamentale Code : UEF1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Intelligence artificielle pour la ville	8	4	03H00	-	01h30	67H30		40	60
UE Fondamentale Code : UEF2 Crédits : 6 Coefficients : 3	Mobilité urbaine intelligente	6	3	03h00	-	01h30	67H30		40	60
UE méthodologie Code : UEM 1 Crédits : 6 Coefficients : 3	Big Data et analyse urbaine	6	3	01h30	-	01h30	45h00		40	60
UE méthodologie Code : UEM 2 Crédits : 4 Coefficients : 2	Méthodologie scientifique	4	2	01h30	01h30	-	45h00		40	60
UE découverte Code : UED Crédits : 4 Coefficients : 2	Entrepreneuriat et start-up	4	2	01h30	01h30	-	45h00		40	60
UE transversale Code : UET Crédits : 1 Coefficients : 1	Droit du numérique et éthique	2	1	01h30	-	-	22h30		-	100
Total Semestre 3		30	16	12H00	03H00	04H30	292h30			

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la terre et de l'univers
Filière : Géographie et aménagement du territoire
Spécialité : Urbanisme intelligent

Unité d'enseignement fondamentale	VHS	Coeff	Crédits
Stage en entreprise	160	2	10
PFE	400	15	20
Total Semestre 4	560	17	30

5- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	315	90	67,5	67,5	540
TD	157,5	22,5	67,5	0	247,5
TP	45	135	0	0	180
Travail personnel	972,5	377,5	90	32,5	1472,5
Autre (PFE+stage)	560	-	-	-	560
Total	2050	625	225	100	2440
Crédits	82	25	9,0	4,0	120
% en crédits pour chaque UE	68,33	20,83	7,50	3,33	100

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 1

UE Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Urbanisme, législation et gouvernance

Code : UEF1

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Identifier et distinguer les documents d'urbanisme algériens, Analyser le contenu réglementaire d'un POS, Numériser et actualiser les cartes réglementaires d'un POS sous QGIS, Maîtriser les procédures d'instruction

Connaissances préalables recommandées :

Notions d'urbanisme général.

Contenu de la matière :

I. Introduction aux instruments d'urbanisme

- La réglementation algérienne en matière d'urbanisme
- Le PDAU — contenu et procédure
- Le POS — règlement et zonage
- POS numérique et SIG réglementaire
- Maîtrise de l'urbanisation par le SIG

II. Actes d'urbanisme : : cadre général

- Le permis de construire
- Certificat d'urbanisme et régularisation
- Vérification SIG des droits de construire
- Simulation d'instruction d'un PC via SIG

III. Gouvernance urbaine et acteurs

- Enquête publique et concertation classique
- Plateformes numériques de concertation
- Conception d'un dispositif de sondage

Travaux dirigés

- Lecture d'un PDAU (Décodage des secteurs d'urbanisation sur un extrait de PDAU réel (; identification des orientations majeures)
- Lecture d'un règlement de POS (déterminer ce que l'on peut construire sur une parcelle donnée à partir d'un règlement de zone ; calcul COS/CES)
- Comparaison POS /réalité (SIG)
- Cas pratique : révision d'un POS
- Constitution d'un dossier de Permis de Construire
- Cas de régularisation
- Simulation d'enquête publique classique

- Analyse d'une plateforme de concertation
- Conception d'un questionnaire de concertation

Mode d'évaluation : Contrôle continu+Examen

Références :

- Sidi Boumedine, R. (2013). *L'urbanisme en Algérie : échec des instruments ou instrument de l'échec ?*, Alger : Les Alternatives Urbaines.
- Saidouni, M. (2000). *Éléments d'introduction à l'urbanisme : Histoire, méthodologie, réglementation*, Alger : Casbah Éditions.
- Cote, M. (1996). *L'Algérie, espace et société*, Paris : Masson/Armand Colin (pour le contexte géographique et spatial).
- Azzouzi, A. & Harkat, M.L. (2019). "La planification urbaine en Algérie : réformes et blocages", *Droit et Ville*.
- Gherbi, M. (2015). "[Instruments of Urban Planning in Algerian City: Reality and Challenges](#)", *Journal of Civil Engineering and Architecture*.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 1

UE Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Fondements de l'urbanisme intelligent

Code : UEF1

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Analyser les fondements de la Smart City.

Connaissances préalables recommandées :

Notions générales d'histoire urbaine et de géographie des villes. Urbanisme et développement durable.

Contenu de la matière :

1. La ville : objet complexe en mutation
2. Histoire des villes et ruptures technologiques
3. Naissance de la ville numérique
4. Définitions et modèles de la smart city
5. Cadres et référentiels internationaux
6. Acteurs et modèles de gouvernance
7. Les six composantes de la smart-city (mobilité intelligente, énergie et infrastructure, environnement et résilience, gouvernance et civic tech, économie et innovation, et inclusion)
8. Regards critiques sur la smart city
9. Vers un urbanisme intelligent contextualisé

Travaux dirigés

1. Frise chronologique de la ville numérique
2. Benchmarking d'une ville intelligente
3. Cartographie des acteurs d'un projet smart city
4. Esquisse d'une vision smart city

Mode d'évaluation : contrôle continu +Examen

Références :

- **Regards critiques sur la smart city** Saci, A., & Saci, N. (2020). "Vers une ville intelligente en Algérie : Enjeux et perspectives", Revue d'Architecture et d'Urbanisme.
- Boudebaba, N. (2021). "La ville nouvelle de Sidi Abdellah : Un projet de Smart City face à la réalité du terrain", via le portail ASJP (Algerian Scientific Journal Platform).
- Komninos, N. (2014). *The Age of Intelligent Cities: Smart Environments and Innovation-for-all Strategies*. Routledge.
- Townsend, A. M. (2013). *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. W. W. Norton & Company.
- Anthopoulos, L. G. (2017). *Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or Rigid Urban Design?*. Springer

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 1

UE Fondamentale 2

Intitulé de la matière : Outils numériques pour l'urbanisme

Code : UEF2

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Identifier les familles d'outils numériques utilisées en urbanisme et choisir le bon outil selon la tâche.

Connaissances préalables recommandées :

DAO, SIG.

Contenu de la matière :

- I. Panorama des outils numériques en urbanisme
- II. Données urbaines : types, sources et formats
- III. Modélisation 3D pour l'urbanisme
 - Pourquoi le 3D en urbanisme
 - Outils de dessin et modélisation (CAO/DAO) : Maîtrise de logiciels comme AutoCAD ou SketchUp pour le tracé de plans de masse et la modélisation 3D BIM urbain
- IV. Infographie territoriale : outils pour la communication graphique des projets urbains
- V. Enquêtes terrain numériques
- VI. City Information Modeling (CIM) : Introduction à la maquette numérique à l'échelle du quartier.

Travaux dirigés

Diagnostic numérique de quartier

- Enquête terrain (Base de données terrain + carte de localisation QGIS)
- Carte de diagnostic : occupation du sol, densité, accessibilité
- Modélisation 3D
- Carte interactive de consultation citoyenne en ligne
- Communication (Inkscape / Canva) Poster de synthèse

Mode d'évaluation : contrôle continu +Examen

Références :

- Merenne-Schoumaker, B. (2011). Analyser les territoires : Savoirs et outils. Presses Universitaires de Rennes..

- Lardon, S. (2023). Le diagnostic territorial : contexte et pratiques. Un guide pratique pour l'utilisation des outils d'analyse.
- **Institut Paris Région.** (2017). [Quels outils numériques pour concevoir et gérer la ville de demain ?](#).
- Géoportail de l'Urbanisme (France) : Pour comprendre la mise en ligne et la consultation des documents d'urbanisme (PLU, SCOT).

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 1

UE Méthodologique 1

Intitulé de la matière : Atelier SIG et Cartographie Urbaine

Code : UEM1

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement

- Réaliser des analyses spatiales simples : buffers, intersections, requêtes attributaires, carte choroplèthe.
- Produire des cartes thématiques de qualité professionnelle (mise en page, légende, échelle, sémiologie graphique).
- Connecter QGIS à des sources de données ouvertes.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de géographie et d'urbanisme, utilisation courante d'un ordinateur (fichiers, tableur), bases de Python ou R (atelier parallèle).

Contenu de la matière :

- I. Introduction aux SIG urbains
- II. Données vectorielles
- III. Données raster
- IV. OpenStreetMap & données ouvertes
- V. Analyse spatiale I — Distance et tampon
- VI. Analyse spatiale II — Superposition
- VII. Requêtes et sélection
- VIII. Modèle Builder QGIS
- IX. Données foncières et cadastrales
- X. Carte de risques urbains
- XI. Restitution des projets

Travaux pratiques

1. Cartographie des équipements publics
2. Analyse de l'occupation des sols
3. Projet de territoire — Diagnostic cartographique intégré (choix libre d'un quartier ou d'une problématique urbaine)

Mode d'évaluation : Contrôle continu

Références :

- Giraud, T. et Pecout, H. (2025). Géomatique et cartographie avec R. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17987558>
- Insee. (2024). *Utiliser R pour l'analyse statistique et spatiale*. Guides pratiques et fiches techniques.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 1

UE Méthodologique 1

Intitulé de la matière : Atelier programmation : Python / R pour l'analyse urbaine

Code : UEM1

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Automatiser le traitement de données urbaines massives (Open Data, flux de transport)..

Connaissances préalables recommandées :

Bases de la programmation informatique.

Contenu de la matière :

- I. Fondamentaux et Environnement
 - Installation des distributions (Anaconda pour Python ou RStudio/Posit pour R).
 - Syntaxe de base : variables, listes, boucles et fonctions.
 - Chargement de données urbaines (CSV, Excel, JSON).
- II. Manipulation de données territoriales (Geo-Data)
 - En Python : Utilisation de Pandas et Geopandas (lecture de fichiers .shp et .geojson).
 - En R : Utilisation du package tidyverse et sf (Simple Features).
 - Jointures spatiales et calculs de surfaces/distances.
- III. Cartographie Thématique
 - Cartes choroplèthes et cartes de chaleur (Heatmaps).
 - Bibliothèques interactives : Folium ou Plotly (Python) / Leaflet ou tmap (R).
 - Exportation de graphique haute résolution pour l'édition.

Travaux pratiques

Analyse de la mobilité à Annaba

- Données : enquête ménages déplacements (EMD) fictive + réseau OSM.
- Tâches : nettoyage, stats descriptives, carte des flux, identification des points noirs.

Carte de densité de population interactive

- Données : RGPH ONS + shapefile communes wilaya
- Tâches : jointure spatiale pandas × GeoPandas, carte folium choroplèthe, export HTML.

Dashboard urbain open source

- Objectif : mini-application Dash (Python) ou Shiny (R) intégrant 3 graphiques et 1 carte interactive.
- Sujet libre choisi dans la liste proposée : logement, mobilité, espaces verts, déchets.

Mode d'évaluation : contrôle continu +Examen

Références :

- Depetris, A. (2020). Algorithmes, outils numériques et intelligence artificielle. Thèse sur l'intégration de l'IA dans la gestion des réseaux et services urbains.
- Planning.org. (2025). Les 10 meilleurs outils d'IA pour l'urbanisme.
- Statistique Canada. (2025). *Tendances des méthodes d'intelligence artificielle pour le traitement des données*.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 1

UE Découverte 1

Intitulé de la matière : Ecologie urbaine

Code : UED1

Crédits : 2

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Automatiser le traitement de données urbaines massives

Connaissances préalables recommandées :

Géographie urbaine, environnement et risques

Contenu de la matière :

- I. Initiation à l'écologie urbaine
- II. La réduction de la pollution atmosphérique
 - Les émissions atmosphériques et leurs sources en milieu urbain
 - Diagnostic de la pollution atmosphérique (moyens et outils).
 - Mesures d'atténuation de la pollution atmosphérique en ville.
- III. L'aménagement des espaces verts urbains
 - Généralités sur les espaces verts urbains
 - Les composants végétatifs des espaces verts
 - Rôles des espaces verts dans la protection de l'environnement
 - La gestion des espaces verts.
- IV. La désimperméabilisation des sols
 - Problèmes dus aux sols imperméables (artificialisés).
 - La désimperméabilisation des sols, bénéfices écologiques.
 - Actions de désimperméabilisation des sols.
- V. La gestion et le traitement des déchets
 - Généralités sur les déchets (définitions, classes)
 - La gestion des déchets et acteurs
 - La caractérisation des déchets, un outil d'aide à la décision pour la gestion.
- VI. La réduction de la nuisance sonore aux milieux urbains
 - Généralités sur le bruit.
 - Effets de la nuisance sonore sur la santé et sur l'environnement.
 - Réglementation de la nuisance sonore.
 - Mesures d'atténuation de la nuisance sonore aux milieux urbains.

Travaux pratiques

- Analyse de document sur les mesures de réduction de la pollution atmosphérique
- Calcul des ratios des espaces verts (Application SIG)
- Evaluation d'une conteneurisation des déchets (Application SIG : emplacements des bacs, zones de desserte des bacs, recommandation : ajout ou réaffectation des bacs)

- Carte d'exposition au bruit (Application SIG : zones d'influences des points sources de bruit)

Mode d'évaluation : contrôle continu + examen

Références :

- Sauver la ville : écologie du milieu urbain / Lapoix François / Paris - Sang de la terre - 1991
- Ville et environnement : de l'écologie urbaine à la ville durable : dossier / Paris - La Documentation française – 199
- Le métro dans les transports urbains et son impact sur l'environnement / SKAYANNIS NIKOLAOS / [S.I.] - [s.n.] – 1987
- Une expérience d'écologie urbaine / Lefebvre Jean-Pierre / Paris - Ed. du Linteau - c1999
- Ville et environnement : de l'écologie urbaine à la ville durable : dossier / Paris - La Documentation française – 1999

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 1

UE Transversale 1

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open source

Code : UET1

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs :

- Distinguer logiciel libre (free software), open source et freeware ; maîtriser leurs différences conceptuelles et juridiques
- Installer, configurer et utiliser les principaux logiciels libres de l'écosystème urbain (QGIS, Python, LibreOffice, KoBoToolbox, Decidim).

Prérequis

- Utilisation courante d'un ordinateur (navigation web, gestion de fichiers).
- Atelier SIG (S1, en parallèle) et Atelier Python/R (S1, en parallèle) — souhaitables pour les séances pratiques.
- Aucune compétence en programmation requise pour la partie culturelle et juridique

Contenu de la matière :

- I. Qu'est-ce qu'un logiciel libre ? Naissance de l'open source et mouvement Linux
- II. Licences libres et open data
- III. QGIS : le SIG libre de référence
- IV. Python et R : l'analyse urbaine en open source
- V. LibreOffice, Inkscape et outils bureautiques libres
- VI. KoBoToolbox et ODK : enquêtes terrain libres
- VII. Decidim et plateformes civiques libres
- VIII. Node-RED et IoT urbain open source
- IX. Open Data : enjeux et plateformes
- X. OpenStreetMap : la carte libre du monde
- XI. Formats ouverts pour les données urbaines

Mode d'évaluation : Examen

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- Stallman R. — Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman, 3e éd., FSF, 2015. (Disponible gratuitement : gnu.org/doc/fsfs3-hardcover.pdf)
- Raymond E.S. — The Cathedral and the Bazaar, O'Reilly, 2001. (Disponible en ligne : catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar)
- Lessig L. — Free Culture: How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture, Penguin Books, 2004.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 2

UE Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Urbanisme Participatif et Design Thinking

Code : UEF1

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Maîtriser les outils de médiation pour faciliter le dialogue entre élus, techniciens et citoyens.

Connaissances préalables recommandées :

Bases de l'urbanisme réglementaire, sociologie urbaine.

Contenu de la matière :

- I. Théories et Cadre Légal
 - Évolution des modèles de planification urbaine
 - Fondements théoriques de l'urbanisme participatif
 - Acteurs et gouvernance urbaine
 - Cadre réglementaire de l'urbanisme en Algérie
 - Limites et enjeux de la participation dans le contexte algérien
- II. Le Design Thinking appliqué à la Ville
 - Introduction au Design Thinking
 - L'approche centrée usager en urbanisme
 - Phase d'empathie : comprendre les besoins
 - Définition du problème urbain
 - Phase d'idéation : production de solutions
 - Prototypage et expérimentation
 - Test et amélioration des solutions
 - Apports du design thinking en urbanisme
- III. Outils Numériques (plateformes, cartographie participative)
 - Rôle du numérique dans la participation urbaine
 - Plateformes numériques de participation
 - Cartographie participative et SIG
 - OpenStreetMap et données collaboratives
 - Open Data urbain
 - Limites des outils numériques
- IV. Mise en pratique : (la partie TD)

Travaux dirigés :

Diagnostic participatif d'un territoire :

- Organisation et animation d'ateliers participatifs

- Application du design thinking en atelier
- Conception d'un projet urbain participatif
- Restitution et évaluation des projets

Mode d'évaluation : contrôle continu +Examen

Références :

- ADEME. (2021). Urbanisme participatif : pourquoi et comment impliquer les citoyens ?.
- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. Journal of the American Institute of
- Azzouzi, A., & Harkat, M. L. (2019). La planification urbaine en Algérie : réformes et blocages. Droit et Ville.
- Cerema. (2023). La concertation en urbanisme : fiches outils.
- Forester, J. (1999). The deliberative practitioner: Encouraging participatory planning processes. MIT Press.
- Gehl, J. (2010). Cities for people. Island Press.
- Hauptmann, W. N. (2010). Concertation citoyenne en urbanisme; méthode community planning. Paris: Yves-Michel-Adels.
- Lanmafankpotin, Georges. (2015). participation citoyenne matière urbanisme participatif et
- Liedtka, J. (2018). Why design thinking works. Harvard Business Review, 96(5), 72–79.
- Lydon, M., & Garcia, A. (2015). Tactical urbanism: Short-term action for long-term change. Island Press.
- MEZIANE, R. 2017. ALGER SMART CITY : LE RÊVE EST-IL PERMIS ?
nticweb.com/images/pdf/docs/42a0e188f5033bc65bf8d78622277c4e.PDF
- Saidouni, M. (2000). Éléments d'introduction à l'urbanisme : Histoire, méthodologie, réglementation. Casbah Éditions.
- Sidi Boumedine, R. (2013). L'urbanisme en Algérie : échec des instruments ou instrument de l'échec ? Les Alternatives Urbaines.
- Townsend, A. M. (2013). Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia. W. W. Norton & Company.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 2

UE Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Énergie et infrastructures intelligentes

Code : UEF1

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Analyser les infrastructures urbaines intelligentes

Connaissances préalables recommandées :

Réseaux et territoire, notions d'énergie, outils numériques pour l'urbanisme.

Contenu de la matière :

- I. Smart grids
 - Définitions et concepts de base
 - Architecture générale d'un smart grid
- II. Bâtiments intelligents
 - Définitions
 - Impacts économiques et environnementaux du bâtiment intelligent
 - Besoins énergétiques du bâtiment (chauffage et climatisation, éclairage, ventilation, production d'eau chaude)
- III. Énergies renouvelables
 - Énergie solaire
 - Énergie éolienne
- IV. Efficacité énergétique et éclairage public intelligent.
 - Indicateurs d'efficacité énergétique : consommation, efficacité lumineuse, coût.
 - Composants et fonctionnement de l'éclairage public intelligent.

Travaux dirigés

- Cartographie de consommation énergétique urbaine
- Zones de forte consommation
- Smart grids et organisation urbaine
- Densité urbaine / Consommation énergétique
- Intégration des énergies renouvelables en milieu urbain
- Identification des zones adaptées (friches, toits... etc.)
- Éclairage public intelligent et gestion énergétique urbaine
- Plan d'éclairage optimisé
- Mini-projet : Plan énergétique intelligent

Mode d'évaluation : contrôle continu + examen

Références :

- Claire Bergaentzle. Smart Grids et efficacité des systèmes électriques: instruments de régulation et impacts de la gestion de la demande. Economies et finances. Université Grenoble Alpes, 2015. [Smart Grids et efficacité des systèmes électriques: instruments de régulation et impacts de la gestion de la demande](#)
- ADEME. (2023). Les réseaux énergétiques intelligents

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 2

UE Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Internet des Objets (IoT) et Capteurs Urbains

Code : UEF1

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Déployer des stratégies de monitoring urbain, Exploiter les données en temps réel pour le pilotage des services publics et l'aide à la décision pour concevoir des solutions intelligentes pour la ville.

Connaissances préalables recommandées :

Culture numérique, analyse spatiale, logique algorithmique (bases de Python)

Contenu de la matière :

- I. Technologie et Infrastructure IoT (typologie des capteurs, réseaux de transmission)
 - Rôles des capteurs dans la ville intelligente
 - Typologie: capteurs de qualité de l'air, capteurs de mobilité, capteurs d'éclairage public, capteurs énergétiques, capteurs de gestion des déchets.
 - Réseaux de transmission : Comparaison des technologies (débit, portée, coût)
- II. Le concept de Jumeau Numérique (Digital Twin)
 - Principe de fonctionnement
 - Composants du digital twin
 - Modélisation 3D, SIG, BIM: intégration de GeoBIM pour planification urbaine et gestion des infrastructures.
- III. Applications urbaines pratiques (éclairage, îlots de chaleur, alertes pollutions, logistique des déchets)
 - Éclairage intelligent: adaptation dynamique selon présence et environnement
 - Îlots de chaleur urbains: identification des zones à forte température
 - Alertes pollutions: détection en temps réel et systèmes d'alerte pour citoyens et autorités
 - Logistique des déchets: optimisation des tournées (routing intelligent)
 - Simulation de nouveaux quartiers : test de scénarios avant construction
- IV. Gestion et traitement des flux
 - Collecte des données, transmission, traitement
 - Décision et optimisation

Travaux dirigés

- Introduction à l'internet des objets (IoT) : schématisation d'une architecture IoT
- Identification des usages urbains : Carte des usages urbains
- Acquisition et traitement des données IoT: Analyse et visualisation des données issus des capteurs

- IoT et efficacité énergétique urbaine : Simulation de consommation énergétique d'un quartier
- Capteurs et éclairage public : simulation d'un réseau d'éclairage public intelligent
- IoT et gestion des flux urbains : simulation de flux : trafic routier, déchets.
- Mini-projet, Ville intelligente connectée
- Conception d'un quartier intelligent:
- Capteurs urbains, éclairage intelligent, Gestion énergétique, Flux urbain
- Présentation du projet.

Mode d'évaluation : contrôle continu +Examen

Références :

- Singh, S., & Polkowski, Z. (2024). *Secure and Intelligent IoT-Enabled Smart Cities*
- Picon, A. (2018). *La Ville intelligente : Orientations, enjeux et limites*. Un regard critique sur l'omniprésence des capteurs.
- ANSSI. (2021). *La cybersécurité des systèmes industriels et de l'IoT*. Guide sur la protection des réseaux connectés.
- Banque des Territoires. (2024). *IoT et services publics : les clés de la réussite*. Guide pratique pour les décideurs urbains.
- Cerema. (2022). *Capteurs et données pour la ville durable*. Dossiers sur le monitoring environnemental.
- Plateforme open source FIWARE, [FIWARE – Smart Cities](#)

Intitulé du Master : Urbanisme

Semestre : 2

UE Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Données urbaines et Open Data

Code : UEF1

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Comprendre l'écosystème de la donnée : distinguer données publiques, privées, personnelles et d'intérêt général. Maîtriser les cadres juridiques

Identifier et caractériser les différentes sources de données urbaines (IoT, satellite, open data, registres) et évaluer leur pertinence selon une problématique donnée

Connaissances préalables recommandées :

Outils numériques pour l'urbanisme, Python/R pour l'analyse urbaine, traitement de données tabulaires, SIG et cartographie.

Logiciels libres et open source (S1) — culture open data et licences.

Contenu de la matière :

- I. Fondements des données urbaines (nature, volume, variété et vélocité et taxonomie des données urbaines - sources de données).
- II. Collecte de données
 - Méthodes de collecte
 - Outils et technologies : API, Web scrapping, bases de données urbaines et plateformes IoT
 - Enjeux de la collecte: fiabilité et précision, fréquence, coût et infrastructure
- III. Open Data urbain, principes et pratiques
 - Définition de l'Open Data
 - Principes de l'Open Data: accessibilité-réutilisabilité-interopérabilité et gratuité ou faible coût
 - Plateformes Open Data
 - Usage de l'Open Data: applications citoyennes, aide à la décision publique et recherche et innovation
- IV. Analyse et traitement des données urbaines
 - Prétraitement des données
 - Analyse des données
 - Outils d'analyse : Tableurs (Excel)-Python (pandas, matplotlib)-SIG
- V. Gouvernance des données et projets intégrateurs
 - Gouvernance des données
 - Enjeux juridiques et éthiques
 - Projets intégrateurs

VI. API (Application Programming Interfaces) urbaines

- Définition et rôle des API
- Types d'API
- Utilisation des API urbaines

Travaux dirigés:

- Analyse des données urbaines Smart City : classification, typologie et compréhension des sources Open Data et métadonnées
- Collecte et intégration de données via API (transport, pollution, énergie) avec structuration adaptée
- Traitement, nettoyage et préparation des données (gestion des valeurs manquantes, bruit et incohérences)
- Analyse, visualisation et exploitation de données urbaines à travers graphiques et tableaux de bord
- Mini-projet: Smart City Data Platform : conception d'une solution intégrant collecte, analyse et visualisation de données urbaines
- Présentation et soutenance du projet

Mode d'évaluation : Contrôle continu+Examen

Références :

- Kaid, T. (2022) : *Digitalisation de l'urbanisme en Algérie : Enjeux et perspectives*. Étude sur la transition vers la Smart City à Alger et Oran.
- Loi n° 18-07 relative à la protection des personnes physiques dans le traitement des données à caractère personnel

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 2

UE Méthodologique 1

Intitulé de la matière : Atelier urbain intelligent

Code : UEM1

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectif de l'enseignement :

Concevoir un prototype de service urbain basé sur la donnée

Objectifs spécifiques :

- Collecter et analyser des données urbaines
- Produire un diagnostic spatial
- Concevoir une solution intelligente
- Développer un prototype
- Présenter un projet urbain

Connaissances préalables recommandées :

Culture numérique, analyse spatiale, outils numériques pour l'urbanisme, logique algorithmique (bases de Python), en parallèle Données urbaines et Open Data

Contenu de la matière :

I. Diagnostic Data-Driven à l'échelle du quartier

1. Introduction au diagnostic urbain fondé sur les données
 - Passage du diagnostic classique au diagnostic data-driven
2. Collecte de données urbaines
 - Données institutionnelles : Office National des Statistiques (ONS)
 - Données ouvertes : OpenStreetMap (OSM)
 - Données terrain : observations -enquêtes
3. Utilisation des API et extraction de données
 - Introduction aux API (Application Programming Interfaces)
 - Extraction via OpenStreetMap (QuickOSM, Overpass API)
 - Structuration des données géographiques
4. Nettoyage et structuration des données
 - Organisation des bases de données
 - Gestion des valeurs manquantes
 - Normalisation des variables
5. Visualisation des points critiques
 - Cartographie des dysfonctionnements : zones de congestion-déficit en équipements -manque d'éclairage
 - Analyse spatiale simple (densité, accessibilité)

II. **Modélisation et Jumeau Numérique**

1. Introduction au concept de jumeau numérique urbain
2. Construction d'un modèle urbain simplifié
3. Simulation de scénarios urbains
4. Limites des modèles urbains

III. **Conception d'un projet urbain intelligent**

1. Identification des besoins à partir du diagnostic hiérarchisation des problèmes
2. Élaboration de solutions urbaines intelligentes
3. Prototype de solution
4. Faisabilité technique et urbaine

IV. **Projet collectif**

1. Organisation du travail en groupe
2. Production d'un projet urbain complet
3. Restitution finale
4. Évaluation critique

V. **Conception**

1. Solutions intelligentes
2. Prototype urbain

VI. **Projet collectif**

1. Travail en groupe
2. Présentation finale

Mode d'évaluation : Contrôle continu

Références :

- Cahier de l'Innovation Urbaine (Cerema) : Jumeaux numériques des territoires.
- FIWARE Smart Cities, [FIWARE – Smart Cities](#)
- QGIS + Plugin QuickOSM : Pour extraire les données urbaines locales instantanément.
- Bénédicte Rolland-Villemot, « Antoine Picon, Smart cities. Théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur », *e-Phaistos* [En ligne], IV-2 | 2015, mis en ligne le 30 novembre 2016, consulté le 24 avril 2026. URL : <http://journals.openedition.org/ephaistos/799>
- Sieber, R. (2006), Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework. *Annals of the Association of American Geographers*, 96: 491-507. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2006.00702.x>
- Townsend, A. M. (2013). *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. W. W.Norton & Company.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 2

UE Découverte1

Intitulé de la matière : Communication écrite et orale

Code : UED1

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

apprendre à expliquer des concepts techniques à des non-experts, rédiger les rapports, Utiliser les supports visuels.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

- I. Communication Écrite Professionnelle (le rapport d'étude, note de synthèse, rédaction web et réseaux sociaux et professionnels)
- II. Communication Orale et Prise de Parole (Pitch de projet, conduite de réunion, gestion du conflit).
- III. Communication Graphique et Visuelle
- IV. Rédiger un CV professionnel
- V. Lettre de motivation
- VI. Portfolio numérique
- VII. Techniques d'entretien I
- VIII. Techniques d'entretien II — Simulation

Mode d'évaluation : Contrôle continu+Examen

Références :

- Quivy, R. & Van Campenhoudt, L. (2017). *Manuel de recherche en sciences sociales*. Dunod.
- Minto, B. (2010). *Le Principe de la Pyramide*. [Le principe de la pyramide de Barbara Minto](#)

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 3

UE Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Intelligence artificielle pour la ville

Code : UEF1

Crédits : 8

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

Comprendre les principes de base de l'IA appliquée à l'urbanisme, maîtriser la Computer Vision.

Connaissances préalables recommandées :

Statistiques, bases de programmation, logique algorithmique (bases de Python)

Contenu de la matière :

- I. IA et Analyse d'Images
 - Traitement et interprétation d'images urbaines (routes, bâtiments, trafic)
 - Application de la Computer Vision pour la détection et classification
- II. Analyse prédictive urbaine
 - Utilisation du machine learning pour prédire des phénomènes urbains
 - Exploitation des données historiques pour l'aide à la décision
- III. Simulation urbaine
 - Modélisation des dynamiques et comportements urbains
 - Simulation de scénarios pour la planification et la gestion de la ville
- IV. Jumeaux numériques (Digital Twin)
 - Création d'une représentation virtuelle d'une infrastructure ou ville réelle
 - Synchronisation avec des données en temps réel pour simulation et optimisation

Programme TP:

- Manipulation de données urbaines (nettoyage, préparation, exploration avec Python)
- Initiation à la Computer Vision : lecture et traitement d'images urbaines (OpenCV)
- Mise en place de modèles simples de classification ou détection (images ou données urbaines)
- Expérimentation de modèles prédictifs (trafic, pollution, énergie) avec scikit-learn
- Mini-simulation urbaine basée sur des données réelles ou simplifiées
- Introduction au concept de Digital Twin à travers une visualisation ou simulation basique
- Mini Projet: Conception et implémentation d'une solution d'IA appliquée à un problème urbain (prédiction, classification ou analyse d'images) basée sur des données réelles ou simulées, avec visualisation et interprétation des résultats dans un contexte Smart City.

Mode d'évaluation : Contrôle continu+Examen

Références :

- Ministère de l'Enseignement Supérieur (MESRS) : Stratégie nationale de l'Intelligence Artificielle 2020-2030. Le cadre d'orientation pour l'enseignement de l'IA en Algérie.
- Batty, M. (2018). *Inventing Future Cities*

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 3

UE Fondamentale 2

Intitulé de la matière : Mobilité urbaine intelligente

Code : UEF1

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Maîtriser les concepts fondamentaux de la planification des transports ; comprendre les mécanismes de collecte et d'exploitation des données de mobilité ; identifier et analyser les solutions de mobilité intelligente ; Appréhender les enjeux environnementaux, sociaux et économiques de la mobilité durable en contexte algérien.

Connaissances préalables recommandées :

aménagement du territoire, mobilité et transports durables, traitement de données, Fondements de l'urbanisme intelligent, atelier SIG et atelier python/R

Contenu de la matière :

- I. Systèmes de transport et mobilité urbaine
- II. Données de mobilité : sources et collecte
 - Format GTFS et données de transport ouvertes
 - Traitement et analyse des données de mobilité
- III. Analyse des réseaux de transport avec OSMnx (python)
 - Analyse d'accessibilité et isochronies
 - Simulation de trafic avec SUMO
- IV. Transport à la demande et MaaS
- V. Mobilité intelligente en Algérie : état des lieux

Programme TP:

- Diagnostic de mobilité — Données de cadrage
- Enquête déplacements simplifiée
- Matrices origine-destination
- Extraction du réseau viaire avec OSMnx
- Analyse d'accessibilité pédestre
- Accessibilité aux équipements de santé
- Simulation SUMO — Initiation
- Scénario MaaS pour Annaba
- Cartographie de la micro-mobilité
- Indicateurs de durabilité de la mobilité

Mode d'évaluation : Contrôle continu+Examen

Références :

- Cerema. *Dossier : Mobilités intelligentes*. Fiches pratiques sur les innovations technologiques
- Cercle de la Mobilité. (2024). *Mobilité et données : les nouveaux enjeux*. Guide officiel sur l'ouverture des données de transport.
- UITP. (2025). *Mobility as a Service : Policy Paper*.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 3

UE Méthodologique 1

Intitulé de la matière : Big Data et analyse urbaine

Code : UEM1

Crédits : 8

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

Maîtriser les 5V du Big Data, Traiter des données non structurées

Connaissances préalables recommandées :

méthodes statistiques et IA,

Contenu de la matière : (cours+TP)

- I. Sources et Infrastructures du Big Data Urbain
 - Architecture des systèmes Smart City (cloud, data lakes, edge computing)
 - Intégration des données multi-sources (IoT, Open Data, API, flux temps réel)
 - Gestion des flux de données urbaines en continu (streaming et interconnexion des systèmes)
- II. Traitement de données massives
 - Prétraitement avancé des données urbaines (nettoyage, transformation, réduction)
 - Traitement distribué des grandes volumétries de données (concepts Big Data)
 - Gestion des données temps réel et détection d'anomalies
- III. Python pour l'urbanisme
 - Analyse et manipulation avancée des données urbaines avec Python
 - Exploitation des API et automatisation de la collecte et du traitement
 - Analyse de cas urbains (mobilité, pollution, énergie, population)
- IV. Visualisation de données
 - Visualisation avancée des phénomènes urbains (spatial et temporel)
 - Cartographie et analyse géospatiale (heatmaps, clustering spatial)
 - Visualisation interactive pour l'aide à l'interprétation des données
- V. Tableaux de bord urbains
 - Conception de dashboards Smart City interactifs
 - Suivi des indicateurs urbains (trafic, pollution, énergie, services publics)
 - Intégration de données multi-sources pour la prise de décision

Mode d'évaluation : Contrôle continu+examen

Références :

- Offenhuber, D. & Ratti, C. (2014). Decoding the City: Urbanism in the Age of Big Data. Birkhäuser.
- Bonaccorsi, Julia & TARDY, Cécile. (2019). Analyser les données urbaines comme de nouvelles cultures de savoirs. Questions de communication. 36. 10.4000/questionsdecommunication.20796.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 3

UE Méthodologique 2

Intitulé de la matière : Méthodologie scientifique

Code : UEM 2

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

À l'issue de cette matière, l'étudiant sera capable de concevoir, conduire et restituer une démarche de recherche scientifique complète et rigoureuse dans le domaine de l'urbanisme intelligent.

Connaissances préalables recommandées :

Culture informationnelle, maîtrise de la langue d'étude.

Contenu de la matière :

- I. Épistémologie et fondements de la recherche scientifique
- II. De l'idée à la problématique (construire son sujet)
- III. Gestion bibliographique et état de l'art (Principes, logiciels, normes)
- IV. Méthodes qualitatives et quantitatives de recherche
- V. Rédaction scientifique et communication académique
- VI. Méthodes mixtes, études de cas et projet de recherche

Mode d'évaluation : contrôle continu +Examen

Références :

- Arbrio A. M. et Fournier P. (2003). L'Enquête et ses Méthodes. L'Observation Directe. Ed. Nathan/VUEF, Paris.
- Blanchet A., Ghiglione R., Massonat J. et Trognon A. (2000). Les Techniques d'Enquête en Sciences Sociales. Observer, Interviewer, Questionner. Ed. Dunod, Paris.

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 3

UE Découverte 1

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat et start-up

Code : UED 1

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Approfondir les connaissances et les compétences nécessaires pour créer et gérer une start-up dans le domaine scientifique ou technologique.

Former les étudiants aux outils et méthodes avancés de gestion d'innovation et de start-ups.

Développer des compétences en financement, en stratégie et en gestion d'entreprise.

Préparer les étudiants à transformer des technologies complexes en entreprises viables et scalables. Piloter un projet, maîtriser les outils de planification, gérer les contraintes

Connaissances préalables recommandées :

notions d'économie, droit de l'urbanisme, marchés publics.

Contenu de la matière :

- I. Stratégie d'innovation et entrepreneuriat scientifique avancé**
 - Comprendre la chaîne de valeur de l'innovation scientifique.
 - Stratégie de différenciation et d'innovation sur des marchés concurrentiels.
 - Étude de cas : stratégies d'innovation dans les biotechnologies, IA, nanotechnologies, etc.
- II. Création et validation de technologies**
 - Prototypage et validation des solutions scientifiques.
 - Validation du marché : techniques pour tester des hypothèses avec des clients.
 - Lean Startup appliqué aux projets technologiques.
- III. Financement et gestion financière des start-ups scientifiques**
 - Les différents types de financement : subventions, Business Angels, Venture Capital.
 - Préparation d'un pitch pour des investisseurs.
 - Gestion des coûts et projections financières adaptées aux projets scientifiques.
- IV. Développement de produits et stratégies de commercialisation**
 - Passer d'un prototype à un produit commercialisable.
 - Stratégies de Go-to-Market pour des technologies complexes.
 - Growth hacking et acquisition de clients.
- V. Gestion et leadership dans les entreprises technologiques**
 - Gérer une équipe multidisciplinaire.
 - Résoudre des conflits dans un environnement entrepreneurial.
 - Construire une culture d'innovation.
- VI. Projets pratiques et networking**
 - Développement d'un projet entrepreneurial scientifique en groupe.
 - Participation à des événements : concours de pitch, hackathons technologiques.
 - Collaboration avec des incubateurs ou accélérateurs locaux.

Méthodes pédagogiques

- Séminaires interactifs et études de cas complexes.
- Ateliers pratiques : prototypage, validation de marché, pitch.
- Sessions de mentoring avec des experts (entrepreneurs, investisseurs, chercheurs).
- Projets en groupe : création et présentation d'un projet entrepreneurial scientifique

Mode d'évaluation : Examen

Références :

- Drecq, V. (2017). Pratiques de management de projet : 46 outils et techniques pour prendre la bonne décision. (2e éd.ed.). Dunod.
<https://doi.org/10.3917/dunod.drecq.2017.01>
- Edelin Lucene Mangnan. Guide Pratique de la Gestion de Projets. 2024. hal-04666654
- [Guide Pratique de la Gestion de Projets](#)

Intitulé du Master : Urbanisme intelligent

Semestre : 3

UE Découverte 1

Intitulé de la matière : Droit du numérique et éthique

Code : UET 1

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Maîtriser le cadre législatif algérien : Connaître les lois sur la protection des données et la cybercriminalité. Anticiper les risques éthiques de l'IA

Connaissances préalables recommandées :

Fonctionnement des institutions et des collectivités locales. Notions d'éthique et de déontologie

Contenu de la matière :

I. Le cadre légal algérien du numérique appliqué à l'urbanisme intelligent

1. La Loi n° 18-07 du 10 juin 2018 : Protection des personnes physiques dans le traitement des données à caractère personnel
 - 1.1. Notions clés : Donnée à caractère personnel, traitement, responsable de traitement, consentement, données sensibles (santé, biométrie, géolocalisation)
 - 1.2. Principes fondamentaux : Licéité, finalité déterminée, minimisation, exactitude, limitation de conservation, sécurité.
 - 1.3. Obligations pour les collectivités et opérateurs urbains :
 - a. Déclaration/Autorisation préalable auprès de l'ANPDP
 - b. Registre des traitements
 - c. Sécurisation
 - d. Nomination d'un Délégué à la Protection des Données (DPO)
 - 1.4. Droits des citoyens
 - 1.5. Transfert de données hors Algérie
2. La loi n° 09-04 du 5 août 2009 : Prévention et lutte contre la cybercriminalité
 - 2.1. Infractions définies : Accès/maintien frauduleux dans un système, atteinte à l'intégrité des données, interception de communications, diffusion de contenus illicites
 - 2.2. Procédure spécifique : Perquisitions informatiques, conservation rapide des données par les opérateurs, coopération internationale
 - 2.3. Cas d'usage en urbanisme :
 - a. Piratage d'un système SCADA de gestion de l'eau/électricité
 - b. Falsification des données de capteurs de pollution pour masquer un dépassement
 - c. Usurpation d'identité sur l'application de services citoyens

3. Le rôle de l'Autorité Nationale de Protection des Données à Caractère Personnel (ANPDP)
- Missions, Régulation, Sensibilisation

II - Éthique de la "Smart City" : Au-delà de la conformité légale

1. Risques en urbanisme intelligent : Les 4 dilemmes majeurs de la Smart City
 - 1.1. Droit à l'anonymat / Sécurité collective
 - 1.2. Biais algorithmiques / Équité territoriale
 - 1.3. Consentement impossible / vs Acceptabilité sociale
 - 1.4. Boîte noire/Explicabilité et Responsabilité
2. Les enjeux de la Smart City
 - 2.1. Le droit à l'anonymat- Suis-je encore libre de me déplacer sans être tracé ?
 - 2.2. La justice sociale-La ville smart pour qui ?
 - 2.3. La souveraineté démocratique – Qui pilote la ville : le maire ou l'algorithme ?
 - 2.4. La dignité humaine – Suis-je un citoyen ou un flux de données ?
 - 2.5. La réversibilité – Peut-on éteindre la Smart City ?

III. Gouvernance et Souveraineté des données

1. Définir la donnée urbaine
2. Souveraineté technique
3. Gouvernance de la donnée à l'échelle de la ville
 - 3.1 Charte de la donnée territoriale
 - 3.2 Modèles économiques

Atelier1 : Simuler un comité d'éthique et de la donnée pour le futur projet urbain

Mode d'évaluation : Examen

Références bibliographiques :

- Textes Règlementaires :
 - Loi n° 18-07 du 10 juin 2018 relative à la protection des personnes physiques dans le traitement des données à caractère personnel.
 - Loi n° 09-04 du 5 août 2009 portant règles particulières relatives à la prévention et à la lutte contre les infractions liées aux technologies de l'information et de la communication.
 - Portail de l'ANPDP : Guides et procédures de déclaration des fichiers
- Guides pratiques : Guides CNIL France sur Smart City, "Privacy by Design" de Ann Cavoukian
- Carlos Moreno : La ville intelligente de Carlos Moreno- Chapitre sur l'éthique -
- SCADA : Supervisory Control And Data Acquisition (Système de contrôle et d'acquisition de données)
- ONU-Habitat. (2022). *L'IA pour des villes centrées sur l'humain*. Guide pour une IA éthique et inclusive.
- Olessia Kirtchik et Francesca Musiani, « Vers un « État-automate » ? », *Socio* [En ligne], 20 | 2025, mis en ligne le 23 mai 2025, consulté le 31 janvier 2026. URL : <http://journals.openedition.org/socio/17434> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/1431f>