الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة محمد خيضر

Université Mohamed KHIDER – Biskra
Faculté des Sciences et de la technologie
Département d'architecture
Réf : ……



جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المعمارية
المرجع :……

Thèse présentée en vue de l'obtention

Du diplôme de

Doctorat en sciences

Spécialité : Architecture

INTERPRETATION DE LA SYNTAXE ARCHITECTURALE LOCALE DANS LES TYPOLOGIES ARCHITECTURALES TRADITIONNELLES BLIDEENNES

Présentée par :

TIAR Manel Djazia

Sous la Direction du

Professeur FARHI Abdallah

Soutenue publiquement le

Devant le jury composé de :

Pr. BELAKEHAL Azeddine ; Professeur, Université de Biskra, Président.

Pr. ADAD Mohamed Cherif ; Professeur, Université d'Oum El Bouaghi, Examinateur.

Pr. FARHI Abdallah ; Professeur, Université de Biskra, Directeur de thèse.

Dr. MEDEREGNAROU BOUBIR Hana ; Docteur MCA, Université de Batna 1, Examinatrice.

Année universitaire 2024/2025

Remerciements :

Je souhaite tout d'abord remercier mon directeur de thèse, Professeur Abdallah Farhi, qui m'a conseillé et guidé pendant toutes ces années de recherche. Sa disponibilité et ses observations avisées m'ont été précieuses dans la réalisation du présent travail.

Je porte ma reconnaissance aux examinateurs et rapporteurs qui ont eu l'amabilité d'évaluer la présente thèse de doctorat.

Je porte ma reconnaissance au Dr. Agung Sedayu et toute l'équipe de la revue « Journal of Islamic Architecture » de l'Université Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia.

Je porte ma reconnaissance au Pr. Gille Halin ; directeur du laboratoire MAP-CRAI à l'Université Lorraine, ENSA Nancy et au Pr. Jean Claude Bignon ainsi qu'au Pr. Hervé Lequay ; directeur du laboratoire MAP-Aria à ENSA Lyon, pour m'avoir accueillie au sein de leurs équipes, lors de mes deux stages scientifiques, en 2017 et en 2018.

Je remercie les membres des deux laboratoires de recherche, qui m'ont assisté et orienté lors de mes stages, particulièrement Dr. Elodie Hochscheid, Dr. Tommy Messaoudi et Dr. Xavier Marsault.

Je porte ma reconnaissance à toute l'équipe pédagogique de l'Université de Mohamed Khider à Biskra.

Je porte également ma reconnaissance à toute l'équipe pédagogique de l'Institut d'Architecture et d'Urbanisme de l'Université de Blida 1, à tous mes collègues, amis et au personnel administratif pour leur professionnalisme et leur collaboration. Aussi, je présente mes remerciements les plus gratifiants à mon enseignant et collègue Mr. Azzouz Mohamed.

Enfin, j'adresse mes remerciements et ma reconnaissance à tous les membres de ma famille, mes proches, mes amis et toutes les personnes qui m'ont aidé, soutenue et encouragé de près ou de loin, ma gratitude vous sera octroyée pour toujours.

Dédicace :

بسم الله الرحمن الرحيم

«إِنَّا فَتَحْنَا لَكَ فَتْحًا مُّبِينًا»

Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu

A la mémoire de mes parents Hamida et Salah,

A la mémoire de mes grands-parents qui m'ont élevé et appris les valeurs de la vie

A la mémoire de mon oncle Mahieddine, qui m'a encouragé pour l'accomplissement de ce travail et m'a toujours soutenu

A ma fille ; lumière de ma vie : Melina Warda Hadji ; ma raison de vivre, ma chance et ma bienveillance

A moi-même pour ma persévérance, ma patience et mon courage face aux circonstances qui ont orné mon existence et dirigé ma destinée

Et à toutes les personnes qui vont lire ce travail et à qui cette thèse va être une référence, un modèle et un recueil scientifique

Table des matières :

INTRODUCTION GENERALE..... **1**

A. Entrée en matière autour de la thématique.....**1**

B. Éléments de problématique….....**2**

C. Questions de recherche et hypothèses.....**2**

D. Objectifs de la recherche.....**3**

E. État de l'art et positionnement épistémologique.....**4**

F. Structure de la recherche.....**10**

CHAPITRE 1 : LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET LA DURABILITE.....**12**

INTRODUCTION.....**13**

I.1 Définition du patrimoine durable à travers les chartes :..... **14**

I.1-1 Évolution de la notion du patrimoine architectural 15

I.1-2 Patrimoine et développement durable…. 21

I.2 Les éléments durables de l'architecture traditionnelle : **30**

I.2-1 L'habitat traditionnel et le concept de durabilité 31

I.2-2 Les éléments architectoniques passifs pour une architecture durable... 36

CONCLUSION.....**46**

CHAPITRE II : LES ELEMENTS ARCHITECTONIQUES VIA L'USAGE ET LA MORPHOLOGIE.....**47**

INTRODUCTION.....**48**

II.1 Les éléments architectoniques et leur rôle dans l'adaptation climatique : La lumière et l'éclairage naturel : **49**

II.1-1 La maison ottomane et la lumière.....54

II.1-2 La maison européenne et l'éclairage naturel 60

II.2 La structure morphosyntaxique des éléments architectoniques **66**

II.2-1 Morphologie architecturale et la perception de la forme : 67
a- *Stratégie de la morphogénèse architecturale*..... 69
b- *Utilisation de la structure biologique dans l'architecture*..... 70
II.2-2 Structure syntaxique pour la lecture d'un langage architectural ..... ……...71
CONCLUSION.....80

CHAPITRE III : LA CONCEPTUALISATION PAR LES MODELES ARCHITECTURAUX.....81
INTRODUCTION.....82

III.1 L'interprétation des éléments architecturaux pour construire une Architecture durable 83
III.1-1 De l'Interprétation architecturale à l'architecture écologique 83
III.1-2 La durabilité architecturale pour la création d'un patrimoine futur dans les villes Historiques d'aujourd'hui 91

III.2 Le modèle paradigmatique outil conceptuel pour l'interprétation Architecturale 100
III.2-1 Les patterns et la conception architecturale 101
III.2-2 Utilisation de paradigmes architecturaux dans la conception d'un langage Architectural..... 110
CONCLUSION.....116

CHAPITRE IV : ETAT DE L'ART ET POSITIONNEMENT EPISTEMOLOGIQUE.....118
INTRODUCTION.....119

IV.1 Les méthodes d'analyse pour l'étude des caractéristiques du patrimoine Architectural et l'apprentissage expérimental de la forme..... 120
V.1-1 Approche analytique de la morphologie architecturale : *Analyse morphologique Des éléments architectoniques des façades dans les typologies architecturales du XIXème siècle* 120
a- Choix du corpus : Adaptation à une comparativité plus que nécessaire 120

b- L'analyse comparative : Homologie des spécimens en plus de leur morphologie 121
c- Développement des méthodes de l'analyse : Statistique et classification d'un ensemble coocurrentiel : 122
d- Formalisations ensemblistes : Calcul des traits distinctifs pour une esthétique expérimentale : 123
e- Le traitement des données : Modélisation permet une corrélation contextualisée des éléments : 124
IV.1-2 Approche procédurale de la conception architecturale : *Expérimentation Cognitive pour la perception architecturale paramétrique* 125
a- Problématique de recherche : la morphologie entre l'architecture traditionnelle et paramétrique : 126
b- Objectifs de la thèse : la représentation formelle et procédurale structure la forme complexe : 127
c- Méthodologie : l'expérimentation par l'analyse cognitive :
d- Les résultats de la recherche expérimentale : l'objectif de perception devrait définir la forme et les outils de connaissance : 128
IV.1-3 Interprétation des résultats des deux recherches expérimentales 129

IV.2- Axiométrie sur les outils numériques récents dans le domaine de la mise en Valeur du patrimoine architectural pour la connaissance et aide à la décision pour La conception durable 132
IV.2-1 Outils d'aide à la décision pour la conception durable : *EcoGen, Ecoprofil et Ecomode* 134
a- EcoGen (Ecoconception-générative) 134
b- Ecoprofil : un outil d'assistance à l'écoconception architecturale 138
c- Ecomode : Évolution du référentiel de base : exemples de l'architecture vernaculaire et l'architecture environnementale récente 149
IV.2-2 Web sémantique et ontologie de domaine de connaissance du patrimoine Culturel : Annotation sémantique guidée par les ontologies 153
a- L'ontologie appliquée au domaine du patrimoine 157
b- Exemples de Modèle Ontologique PARCOURS : Patrimoine Culturel et Restauration-Conservation ; Ontologie pour l'Usage Référentiel commun aux différentes Sources de données 159

IV.3 Positionnement et démarche méthodologique 161
CONCLUSION.....164

CHAPITRE V : CAS D'ETUDE : BLIDA ET SON CENTRE HISTORIQUE.....166
INTRODUCTION.....167

V.1 Présentation du cas d'étude..... 168
V.1-1 Données géographique et historique sur la ville : 169
a- La situation géographique 169
b- Le relief topographique 171
c- Les données climatiques 172
d- Les données démographiques 175
e- L'évolution du centre historique dans la ville de Blida 176
V.1-2 Composition urbaine de la ville de Blida..... 184
a- Système bâti : Typologie du bâti..... 184
b- Les équipements..... 185
c- Système non bâti : Système viaire..... 186
d- Les espaces verts et les ambiances du lieu public 188
e- Les permanences de la ville de Blida : les composantes urbanistiques 189

V.2 Le centre historique de la ville de Blida..... 190
V.2-1 Identification des tissus traditionnels du centre historique de la ville de Blida : 190
a- Le tissu andalou 190
b- Le tissu ottoman mixte.....191
c- *Le tissu européen fragmenté*.....192
V.2-2 Choix du corpus architectural représentatif des structures typologiques..... 195
a- Formulation d'une expérimentation analogique évolutionnaire avec un processus morphogénétique.....199
b- *Le processus évolutionnaire ; canevas de sélection du corpus d'étude*..... 201
CONCLUSION.....206
CHAPITRE VI : ÉLÉMENTS ARCHITECTURAUX ET ARCHITECTONIQUES ET LEURS CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES FACE A L'ADAPTATION CLIMATIQUE.....208
INTORODUCTION.....209

VI.1 Référenciation des éléments architecturaux et architectoniques par leurs Morphologies génératives 210
VI.1-1 Analyse de la dimension morphologique : 211
a- *Échantillonnage* 211
b- *Expérimentation* 214
c- *Exemple de l'application du processus morphogénétique sur une maison traditionnelle hybride, qui se situe dans le tissu ottoman mixte* 215
VI.1-2 Interprétation des résultats 222

VI.2 Interprétation des usages des éléments architecturaux et architectoniques. 228
VI.2-1 Evaluation de la conception climatique passive et de l'éclairage naturel par Ecotect : 228
a- *Échantillonnage* 228
b- *Expérimentation* 233
c- *Exemple d'application d'Ecotect sur le corpus d'étude* 234
VI.2-2 Interprétation des résultats 238
CONCLUSION.....252

CHAPITRE VII : INTERPRETATION DES ELEMENTS ARCHITECTURAUX ET ARCHITECTONIQUES COMME PARADIGMES DE LA DURABILITE POUR LE PATRIMOINE DE LA VILLE DE BLIDA 253
INTRODUCTION.....254

VII.1 Valorisation des éléments architecturaux et architectoniques en tant qu'éco-Modèles ..... …255
VII.1-1 Application de l'outil Ecomode et Validation des Ecomodèles représentatifs Interprétation des résultats : 257
a- La sélection : 257
b- La relation entre les éco-modèles : 258
c- Validation des éco-modèles représentatifs 263
VII.1-2 Apprentissage interprétatif par les paradigmes conceptuels représentatifs du Patrimoine architectural de la ville de Blida 263
VII.2 Reconnaissance des paradigmes architecturaux et architectoniques 264

VII.2-1 Les paradigmes selon leurs formes génératives : 267
a- *La maison traditionnelle mauresque* 267
b- *La maison européenne classique* 267
VII.2-2 Les paradigmes et leurs caractéristiques morphologiques génératives : 268
a- Les paradigmes du tissu andalou 268
b- Les paradigmes du tissu ottoman mixte 273
VII.2-3 Les paradigmes selon leurs valeurs environnementales 277
a- *Les Équipements du XIX et XXème siècle* 277
b- *Les immeubles du XIXème et XXème siècle* 280
VII.2-4 Les paradigmes selon leurs concepts adaptatifs hybrides : 283
a- Les maisons hybrides 284
b- L'habitat adapté grands ensembles 286
c- Maisons pavillons à toiture 288
VII.2-5 Interprétation des résultats 291
CONCLUSION 292

CHAPITRE VIII : CONNAISSANCE ET PORTAIL NUMERIQUE SUR L'INTERPRETATION PARADIGMATIQUE DU PATRIMOINE ADAPTATIF DE LA VILLE DE BLIDA 293
INTRODUCTION 294

VIII.1 Conception d'un processus ontologique suivant le protocole méthodologique Et l'expérimentation 295
VIII.1-1 Vers un prototype ontologique de l'interprétation paradigmatique ; Portail Numérisé pour la connaissance du patrimoine blidéen *:* 295
a- Schématisation du processus par diagramme BPMN 296
b- Schématisation du processus par diagramme Lucidtchart 297
VIII.1-2 Les données liées et l'interopérabilité dans le web sémantique : 299
a- Wiki data dans le Cloud de données ouvertes liées 299
b- Exemple d'interface de données ouvertes dans le domaine du patrimoine 302
VIII.1-3 Choix de la plateforme numérique support du prototype ontologique : 303
a- Choix de la plateforme numérique Jimdo 304
b- Utilisation de la plateforme 305

VIII.2 Conception de la maquette de l'interface résultat du protocole Méthodologique et expérimental.....307
VIII.2-1 Au niveau du processus génératif pour l'identification du corpus..... 307
VIII.2-2 Au niveau du processus significatif pour l'interprétation..... 310
VIII.2-3 Au niveau du processus conceptuel pour la connaissance..... 312

VIII.3. Création de l'interface du site web dans la plateforme numérique Jimdo.....314
VIII.3-1 Conception des rubriques du menu principal : 315
a- La rubrique préambule du menu principal : « La ville de Blida, son histoire et son Patrimoine » 315
b- La rubrique de la méthode de lecture du patrimoine : « Processus de perception spatio-temporel » ..... ……317
c- La rubrique du protocole méthodologique : « Application sur le corpus » 319
VIII.3-2 Conception de la rubrique de l'expérimentation : « référenciation, interprétation Et validation » : 322
a- La première étape est la référenciation ; la phase Data (données) 324
b- La deuxième étape est l'évaluation ; la phase Information (information) 326
c- La troisième étape est la validation ; la phase Knowledge (connaissance) 328
VIII.3-3 Conception de la rubrique projet de réhabilitation 330
CONCLUSION.....332

CONCLUSION GENERALE **333**

A. La spécificité de notre démarche 333
B. Processus heuristique pour la création d'un modèle numérique de connaissance Patrimoniale.....334
C. Les apports essentiels de notre approche.....337
D. Exploitation du portail numérique « Patri_Patter-Blidsite » et perspectives...338
E. Limites et axes futurs de recherche 339

BIBLIOGRAPHIE **341**

Table des figures et schémas :

Figure 1: Eléments de l'architecture vernaculaire (NOMADEIS, bâti vernaculaire et développement urbain durable, 2012) 32
Figure 2: Vue sur le projet de Frank Lloyd Wright ; Arizona, 1937 (Trauchessec, 2015) 39
Figure 3: vue sur la matérialité à l'intérieur de la maison (Trauchessec, 2015) 40
Figure 4: vue sur le projet Taliesin West, 1937 (Trauchessec, 2015) 41
Figure 5: Tucson Mountain house, Rick Joy, 2000 (Trauchessec, 2015) 43
Figure 6: vue du haut du dôme du Rocher (http://www.interbible.org/interBible/decouverte/archeologie/2017/archeologie_20170210.html) consulté le 24/02/2023 50
Figure 7: vue extérieur sur le dôme du Rocher (https://patrimoinedorient.org /index PHP/2020/06/30 /le-dôme-du-rocher-joyau-énigmatique-de-l'Islam/).....50
Figure 8 vue sur la salle hypostyle (https://www.flickr.com/photos/dalbera/8331935924/in/photo Stream/).....51
Figure 9 : vue sur le Mihrab de la mosquée de Cordoue (https://www.trouvetamosquee.fr/8la-grande-mosquee-de-cordoue-focus-sur-une-extraordinaire-mosquee-historique35/)..... 51
Figure 10: vue sur les chamsiyates de l'intérieur de la mosque (https://www.flickr.com/photos/padicha/8150557113 52
Figure 11: vue intérieur de la mosquée Bleu (https:/www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/voyage-visitez-mosquee-bleue-istanbul-5334/) 52
Figure 12: vue extérieur de la Mosquée (https://www.voyagesturquie.com/la-mosquee-bleue-istanbul/)..... 52
Figure 13: vue de l'intérieur de la mosquée Al'Quaraouiyine (*https://fr.freepik.com/photos-premium/mosquee-al-quaraouiyine_5428308.htm*) 53
Figure 14: vue sur le patio de la Mosquée (http://www.islamophile.org/spip/Al-Qarawiyyin-de-la-Mosquee-a-l.html)..... 53
Figure 15: vue sur les terrasses des maisons de la Casbah d'Alger (www.if-algerie.com/alger/agenda-culturel/des-ksours-a-la-casbah-l2019art-d2019habiter-l2019urbain-en-algerie-1) 55
Figure 16: pénétration de la lumière naturelle à l'intérieur d'une maison traditionnelle à la Casbah d'Alger (RAVEREAU.A, 2007). 56

Figure 17: schéma représentant la composition en plan de l'environnement lumineux dans l'architecture résidentielle ; une série d'anneaux radioconcentriques des niveaux d'éclairement lumineux décroissant en allant du patio vers les pièces périphériques (Belakhal 2015) 56
Figure 18: Représentation schématique de la composition en plan de l'environnement lumineux des pièces de l'habitation ; une adjacence de zones de niveaux d'éclairement lumineux décroissants en allant de l'axe, formé par la porte et l'alcôve, vers les côtés (Belakhal 2015). 56
Figure 19: vue d'une fenêtre en anse de panier de l'intérieur d'un Kbou (https://maison-monde.com/portes-de-casbah-dalger/) 57
Figure 20: vue de petites ouvertures donnant sur l'escalier (https://www.pinterest.fr/pin/352758583324029783/) Figure 21: vue sur l'ouverture de l'arcade de l'Iwan (https://www.sissi-traveltips.com/wp-content/uploads/2019/09/IMG_0045.jpg) 57
Figure 22: vue sur les fenêtres en arc sur le Kbou d'une maison mauresque (https://fr.wikipedia.org/wiki/Casbah_d%27Alger) 58
Figure 23: vue de la façade du siège du Sena d'Alger avec les Moucharabiehs (https://marenostrum.over-blog.net/article-15111884.html) 58
Figure 24: vue sur la coupole du Mausolée de Sidi Abderrahmane avec les ouvertures 58
Figure 25: Dispositifs d'éclairage naturel dans une maison traditionnelle à Patio. (Belakhal 2015) 59
Figure 26: Immeuble de la période française, sis à la rue Larbi Ben M'hidi, Alger Centre (Auteure, 2016) 63
Figure 27: vues sur les immeubles 30A ; rue Hassiba Ben Bouali et 15 rue Sayed Ouali (ex Claude Debussy) (Auteure,2016) 64
Figure 28: vue sur les ouvertures extérieures dont l'éclairage est latéral, au niveau des immeubles à côté de la Grande Poste d'Alger de la période française (https://www.algerie360.com/rehabilitation-des-immeubles-de-la-rue-larbi-ben-mhidi-algeroperation-compromise)consulté le 15/06/2018 65
Figure 29 : vue sur les ouvertures extérieures dont l'éclairage est latéral, au niveau des immeubles donnant sur la rampe Chassériau de la période française (https://www.algerie360.com/rehabilitation-des-immeubles-de-la-rue-larbi-ben-mhidi-algeroperation-compromise)consulté le 15/06/2018 65
Figure 30: Vues sur l'éclairage zénithal au niveau de deux immeubles à la rue Larbi Ben M'hidi, à Alger Centre. (Auteure, 2018*)* 66

Figure 31: Schéma de la Morphologie de la forme (Auteure, 2019) 68
Figure 32 : Schéma des techniques architecturales en matière de recherche de la forme (Auteure, 2019) 71
Figure 33: Schéma démonstratif de l'approche heuristique utilisée dans la lecture syntaxique (Auteure, 2019) 72
Figure 34: Schéma montrant la relation entre la sémiotique et la syntagmatique dans le domaine littéraire (Auteure, 2018) 73
Figure 35: Schéma démontrant le parcours génératif d'un projet architectural (Auteure, 2019) 74
Figure 36: Schéma de synthèse de la sémiotique narrative (Auteure, 2019) 75
Figure 37: Schéma illustratif d'une comparaison entre le Processus Pragmatique et Cognitif dans la structure syntaxique et dans l'architecture pour la lecture d'un langage (Auteur, 2022) 78
Figure 38: Vues sur les édifices construits par la réinterprétation durant la période française en Algérie et en Tunisie (Auteure, 2019) 85
Figure 39: Schéma démonstratif des trois piliers du développement durable (https://rse-pro.com/piliers-du-developpement-durable-1066) 92
Figure 40: Schéma qui représente la complicité entre les critères. (http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5038/3/CAPITRE%201%20.pdf) 93
Figure 41: Le patrimoine et la culture, le quatrième pilier de développement durable. (https://briord.ent.auvergnerhonealpes.fr/developpement-durable/) 94
Figure 42: vue sur le projet d'interprétation des éléments architecturaux dans le projet du Souk de Beyrout (Mecarsel 2017) 113
Figure 43: vue sur le projet du Musée de Jean Nouvel à Abou Dhabi (source : www.jeannouvel.com/projets/louvre-abou-dhabi-3/, 2019) 114
Figure 44: Vues sur les rues des grandes métropoles et la pratique du concept de Marketing urbain (source : https://www.nordicinnovationhouse.com/hongkong, p 109) 115
Figure 45: schéma des modèles géométriques de la courbure (Silvestri, Thèse de Doctorat, 2009) 131
Figure 46: schéma des résultats des sensations de courbures (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009) 131
Figure 47: schéma de distribution des moteurs de l'outil Eco-Gen (Marsault 2018) 135
Figure 48 : schéma du principe de fonctionnement de l'Algorithme Génétique Interactif (Marsault 2018) 135

Figure 49 : Interface du logiciel lors de l'expérimentation de la simulation d'un immeuble d'habitation (Auteure, 2017)..... 136
Figure 50: Interface du logiciel lors de l'expérimentation de la simulation d'un immeuble d'habitation (Auteure, 2017)..... 136
Figure 51: schéma montrant les étapes de conception de l'outil. (Weissenstein 2012) 141
Figure 52: schéma de fonctionnement d'Eco-Profil (Weissenstein 2012) 142
Figure 53: exemple de profil environnemental développé par Manon Kern, en 2004 (Auteure, 2018)..... 143
Figure 54: Exemple de profil environnemental représenté par le radar diagramme (Weissenstein 2012) 144
Figure 55: Profil idéal d'avancement (Weissenstein 2012)..... 144
Figure 56: tableau de notation d'un projet fini selon les critères d'évaluation (Weissenstein 2012)..... 145
Figure 57: définition du référentiel projet (Weissenstein 2012) 146
Figure 58: consultation du référentiel projet par les concepteurs (Weissenstein 2012)..... 146
Figure 59: Définition des référentiels d'évaluation 'par état d'avancement) (Weissenstein 2012)..... 147
Figure 60: Réalisation des estimations environnementales par l'évaluateur (Weissenstein 2012)..... 147
Figure 61: Consultation des différentes estimations par le concepteur (Weissenstein 2012) 148
Figure 62: Processus de fonctionnement selon les différents supports mis en place (Weissenstein 2012) 148
Figure 63: Diagramme de classe de l'atrium avec le langage ULM (Gholipur, Eco-conception collaborative de batiments durables 2011, 138)..... 152
Figure 64: Image de l'interface de l'outil Eco mode (Gholipur, Eco-conception collaborative de batiments durables 2011, 162)..... 153
Figure 65: Exemple d'un canevas pour une ontologie de domaine du patrimoine. (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019) 156
Figure 66: schéma représentatif de la méthodologie de conception de l'ontologie (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019) 158
Figure 67: Schéma de fonctionnement de l'outil PARCOURS (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019)..... 160

Figure 68: Schéma démontrant les outils et logiciels utilisés par parcours (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019) 161
Figure 69: carte de situation de la wilaya de Blida (https://di.univ-blida.dz/jspui/bitstream/123456789/24495/1/4.720.1451.pdf) 169
Figure 70: carte d'accessibilité à la wilaya de Blida selon le nouveau plan des autoroutes (source : https://www.algerie-dz.com/forums/algerie/8396324-autoroute-nord-sud-coup-denvoi-des-travaux-de-realisation-de-la-derniere-section) , consulté le 01/04/2023..... 169
Figure 71 carte de la ville e Blida et des axes d'accessibilité vers les communes avoisinantes (source : https://journals.openedition.org/cybergeo/36229?lang=en), consulté le 02/04/2023 170
Figure 72: situation des communes de la wilaya de Blida (source : http://www.dsp-blida.dz/index.php/wilaya, consulté le 06/04/2023)..... 171
Figure 73: image montrant le relief topographique de la ville de Blida (PDAU, 2010)..... 171
Figure 74: carte de la morphologie topographique de la ville de Blida (source : https://fr.dreamstime.com/illustration/blida.html) consulté le 05/04/2023 172
Figure 75: vue sur le parc national de Chréa et la potentialiténd'exploration (source: https://elwatan-dz.com/parc-national-de-chrea-blida-convention-de-partenariat-avec-la-faculte-de-pharmacie) consulté le 06/04/2023 172
Figure 76: image de l'arbre de cèdre caractéristique de la flore du Parc National de Chréa (Auteure, 2019) 172
Figure 77: Diagramme de la température (https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/blida-3562/)..... 173
Figure 78: diagramme de l'humidité (https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/blida-3562/) 173
Figure 79: diagramme des quantités de precipitations (https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/blida-3562/)..... 174
Figure 80: la rose et le diagramme de la vitesse des vents de la ville de Blida (https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatemodelled/blida_alg%C3%A9rie_2503769)..... 174
Figure 81: tableau des températures (https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/blida-3562/) 175
Figure 82: tableau de répartition de la population selon les Daïras et Communes de Blida (source : Auteur selon les données de la Direction de la Santé et la Population de Blida D.S.P, http://www.dsp-blida.dz/index.php/wilaya) 176

Figure 83: carte historique de la ville de Blida au XVIème siècle (Tiar 2013) 178
Figure 84: carte historique de Blida XVIIème siècle (Tiar 2013)..... 180
Figure 85: carte historique de Blida au XIXème siècle (ARCOD 2016-2017) 181
Figure 86: cartes de croissance de la ville de Blida pendant la période française et postindépendance au XXème siècle (source : (ARCOD 2016-2017) 183
Figure 87: carte des tissus traditionnels (source : (ARCOD 2016-2017) 185
Figure 88: carte des équipements (source : PDAU 2010)..... 186
Figure 89: carte du système viaire (source : (ARCOD 2016-2017)..... 187
Figure 90: tableau d'analyse des ambiances des lieux majeurs (source : (ARCOD 2016-2017) 188
Figure 91: carte de permanences du centre historique de la ville de Blida (Tiar 2013)..... 194
Figure 92: carte de situation des artefacts sélectionnés pour l'expérimentation (Auteure, 2020) 198
Figure 93: diagramme d'application de l'Algorithme d'étude (Auteure, 2017)..... 202
Figure 94: exemples des génotypes selon les moteurs de l'Algorithme (Auteure, 2017) 203
Figure 95: structure de l'algorithme génétique selon les deux moteurs d'analyse (Morphologique et Environnemental) (Auteure, 2017) 205
Figure 96: schéma structurel de l'expérimentation (Auteure, 2024) 211
Figure 97: exemple d'une fiche d'analyse morphologique (Auteure, 2020) 217
Figure 98: exemple d'une fiche analytique contenant le relevé architectural de la maison (Auteure, 2020) 217
Figure 99: exemple de la fiche d'évaluation des performances (Auteure, 2020) 218
Figure 100: exemple de l'évaluation de la tectonique de la maison (Auteure, 2020) 219
Figure 101: exemple de l'évaluation de la conception passive de la maison (Auteure, 2020)220
Figure 102: exemple de la simulation 3D de la maison (Auteure, 2020)..... 221
Figure 103: résultat de simulation avec Ecotect ; éclairage naturel à gauche et éclairage artificiel à droite (source : Ecotect Help) 234
Figure 104: images des différentes étapes d'utilisation de la simulation par Ecotect (Auteure, 2020)..... 236
Figure 105 : images des différentes étapes de finalisation de la simulation par Ecotect (Auteure, 2020) 237
Figure 106: résultats d'évaluation avec Ecotect sur la maison néo-mauresque (Auteure, 2020) 238
Figure 107: résultat d'évaluation avec Ecotect sur la maison andalouse (Auteure, 2020) 239

Figure 108: résultats d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble art nouveau (Auteure, 2020) 240
Figure 109: résultats d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble art déco (Auteure, 2020) ... 241
Figure 110: résultats d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble art déco (Auteure, 2020) ... 242
Figure 111 : résultats d'évaluation avec Ecotect d'une maison néo-mauresque (Auteure, 2020) 243
Figure 112: résultats d'évaluation avec Ecotect d'une maison néo-mauresque (Auteure, 2020) 244
Figure 113: résultats d'évaluation avec Ecotect d'une maison hybride (Auteure, 2020)..... 245
Figure 114: résultats d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble néo-classique (Auteure, 2020) 246
Figure 115: résultat d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble néo-classique (Auteure, 2020) 247
Figure 116: résultats d'évaluation avec Ecotect du bain maure ; « Hammam » (Auteure, 2020) 248
Figure 117: résultats d'évaluation avec Ecotect de l'Ecole (Auteure, 2020) 249
Figure 118 résultats d'évaluation avec Ecotect de la Mosquée (Auteure, 2020)..... 250
Figure 119 : diagramme de la structure des deux analyses et interprétation de l'expérimentation (Auteure, 2021)..... 255
Figure 120: schéma synthétique des relations entre les éco modèles et les trois moteurs d'analyse (Auteure, 2020)..... 259
Figure 121: diagramme relationnel entre les éco-modèles (Auteure, 2023) 260
Figure 122: organigramme de validation des éco-modèles (Auteure, 2023) 261
Figure 123 : Canevas de la grille utilisée dans les fiches interprétatives des paradigmes (Auteure, 2024) 265
Figure 124 : photos de deux maisons traditionnelles andalouses (Auteure, 2019) 266
Figure 125 : photos de deux maisons classiques (Auteure, 2019) 267
Figure 126 : fiche interprétative du riwak (Auteure, 2024) 268
Figure 127: fiche interprétative des chamsiyates (Auteure, 2024)..... 269
Figure 128: fiche interprétative de la galerie (Auteure, 2024) 270
Figure 129 : fiche interprétative du patio/cour (Auteure, 2024) 271
Figure 130: fiche interprétative de la baie (Auteure, 2024) 272
Figure 131: fiche interprétative de la terrasse/Manzah (Auteure, 2024)..... 273
Figure 132: fiche interprétative de la toiture en tuile (Auteure, 2024)..... 274

Figure 133: fiche interprétative de l'escalier extérieur (Auteure, 2024) 275
Figure 134: images de l'école primaire néo-mauresque (Auteure, 2018) 276
Figure 135: fiche interprétative du Kbou (Auteure, 2024)..... 277
Figure 136: fiche interprétative de la coupole (Auteure, 2024) 278
Figure 137: fiche interprétative des balcons (Auteure, 2024)..... 279
Figure 138: fiche interprétative des Bows Windows (Auteure, 2024)..... 280
Figure 139: fiche interprétative de la pergola (Auteure, 2024)..... 281
Figure 140: fiche interprétative de la véranda (Auteure, 2024) 283
Figure 141: fiche interprétative de la verrière (Auteure, 2024) 284
Figure 142: fiche interprétative de la coursive (Auteure, 2024) 285
Figure 143: fiche interprétative de la loggia (Auteure, 2024)..... 286
Figure 144: fiche interprétative du préau/auvent (Auteure, 2024)..... 287
Figure 145: fiche interprétative du porche (Auteure, 2024)..... 288
Figure 146: fiche interprétative de la tourelle (Auteure, 2024)..... 289
Figure 147 : BPMN learning diagram (Auteure, 2024) 295
Figure 148 : Lucidchar Iterative Process (Auteure, 2024) 297
Figure 149 : schéma montrant les données connectées dans le Wikidata (Linked data 2024) 298
Figure 150 : DBpedia en tant qu'ensemble de données LOD le plus interconnecté et point de cristallisation du Linked Open Data Cloud depuis 2008, généré à partir de https://lod-cloud.net/ (Linked data 2024) 299
Figure 151 : Deployment scheme for Linked Open Data (Linked data 2024)..... 299
Figure 152 : le projet Linked Open Data Cloud en 2007 (Linked data 2024) 300
Figure 153 : le projet Linked Open Data Cloud en 2017 (Linked data 2024) 300
Figure 154 : schéma démontrant une interopérabilité ontologique dans un site web patrimonial (Hyvönen 2012)..... 301
Figure 155 : Image montrant la structure de l'interface d'un site web (https://www.puce-et-media.com/la-nature-dune-interface-classique-de-site-web/) 303
Figure 156 : Image de la première rubrique de la plateforme Jimdo (Auteure, 2024)..... 304
Figure 157 : Image de la dernière rubrique de Jimdo (Auteure, 2024)..... 305
Figure 158 : image de la section de l'introduction des domaines du site web sur Jimdo (Auteure, 2024) 305
Figure 159 : prototype de la maquette structurelle du portail numérique au niveau du processus génératif (Auteure, 2024)..... 308

Figure 160 : prototype de la maquette structurelle du portail numérique au niveau du processus significatif (Auteure, 2024*)* 310
Figure 161 : prototype de la maquette structurelle du portail numérique au niveau du processus conceptuel (Auteure, 2024) 312
Figure 162: image de la création du site web sur la plateforme numérique Jimdo (Auteure, 2024)..... 313
Figure 163 : Image sur le choix de l'icône du logo du site (Auteure, 2024) 314
Figure 164: Image sur la création du nom et du logo du site (Auteure, 2024)..... 314
Figure 165 : Thème de la première rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024) 315
Figure 166 : Commentaire de la première rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)..... 315
Figure 167 : Deuxième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)..... 317
Figure 168 : Troisième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024) 319
Figure 169 : Sous rubrique de la troisième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)..... 320
Figure 170 : Quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)..... 322
Figure 171 : Sous rubrique de la quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite relative à la référenciation (Auteure, 2024)..... 324
Figure 172 : Sous rubrique de la quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite relative à l'évaluation (Auteure, 2024)..... 326
Figure 173 : Sous rubrique de la quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite relative à la validation (Auteure, 2024)..... 328
Figure 174: Quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)..... 330

INTRODUCTION GENERALE :

A. Entrée en matière autour de la thématique :

L'étude sur les éléments architecturaux ayant une part non négligeable dans la conception de la façade, et dont les significations sont multiples, cristallisent « *l'état social ; politique et psychologique du propriétaire et du concepteur* » (Himeur 2014) . La thématique est liée à la connaissance architecturale dans le but général de la valorisation d'un patrimoine local caractéristique de la période du XVIème au XXème siècle. Ce dernier mérite d'une part d'être étudié et documenté dans le but de le préserver comme témoignage de notre identité historique et architecturale nationale, et d'autre part, ses symboliques portent autant d'intérêt à être analysées et décodées car ce sont des signes d'un langage architectural local réalisé selon des techniques ancestrales et répondant à des contraintes sociales et environnementales, pouvant être reproduites ou interprétées dans des projets contemporains durables.

En effet, les diverses interventions sur notre patrimoine algérien font et ont fait face à une pauvreté livresque nuisant profondément à la qualité intellectuelle des réhabilitations (Diop 1987). Les études sur ces éléments d'architecture servent, non seulement, à fournir des instruments pour la prise de décision aux maîtres d'ouvrage, mais aussi aux maîtres d'œuvres appelés à intervenir dans ces sites riches et très peu connus. L'amélioration des conditions de vie des habitants dans le *self help* [1] d'un centre historique, est l'un des principaux facteurs de sa réhabilitation. Par ailleurs, il s'agît introduire des techniques nouvelles selon les nouveaux besoins tenant compte de la durabilité et de la morphologie dans les études de réhabilitation et de conception patrimoniales.

La ville de Blida renferme un centre historique préservé par ses habitants malgré les destructions massives qui s'y produisent par les promoteurs immobiliers. Et ce en l'absence de l'application des lois en vigueur et la lenteur de son classement en secteur sauvegardé. Ce sont des maisons authentiques exprimant un langage architectural andalou et ottoman typique. Ainsi que des structures résidentielles de la période française se trouvant sur les boulevards et les façades des îlots. Ces joyaux architecturaux sont enclavés et n'ont fait l'objet que de rares études et recherches scientifiques. En effet, une connaissance accrue de ses éléments

[1] Terme apparu aux U.S.A dans les années 60 pour désigner la reconquête des tissus centraux les plus dégradés

architecturaux et architectoniques reste non assouvie et incomplète. Cela peut mettre en valeur son patrimoine et surtout permettre son développement durable dans la vie urbaine.

B. Éléments de problématique :

La problématique des centres historiques vise essentiellement la connaissance de leur patrimoine dans le but de fournir des documents archivables et utilisables lors des opérations de réhabilitation, de rénovation et de construction. Le noyau historique de la ville de Blida est un témoignage de médina qui a continué d'exister malgré l'apport successif de renouveau. Sa pérennité commence à être menacée à cause des destructions actuelles de ses maisons traditionnelles et des nouvelles constructions en dissonance avec ses valeurs architecturales et historiques. Ces nouvelles constructions sont en totale rupture avec les valeurs architecturales de ce site riche par son patrimoine bâti. Nous avons pu identifier une architecture caractéristique locale lors de notre recherche précédente ; dans notre mémoire de magister, et une interprétation architecturale au niveau spatial dans les typologies architecturales traditionnelles successives de ce noyau historique. En effet, le tissu traditionnel de Blida est un tissu stratifié hybride où des périodes historiques se sont succédé entre une structure originelle andalou-ottomane et une structure nouvelle française mixte. A travers notre initiation à la recherche (Tiar 2013), nous avons interprété cela au niveau spatial, par les différentes adaptations et les réutilisations effectuées sur les structures traditionnelles, pendant les différentes périodes historiques essentiellement du XVIème et du XVIIIème siècle ; originelles ou modifiées.

C. Questions de recherche et hypothèses :

Nous allons aussi élargir notre corpus à travers des bâtiments du XIXème et XXème siècle, où de nouvelles formes ont été utilisées sur d'autres niveaux conceptuels tels que : les signes expressifs des façades et les éléments architecturaux dans des bâtiments représentatifs de ces différentes structures. Pour cela, nous posons les questionnements suivants :

- Quelles sont les caractéristiques des éléments architecturaux et architectoniques dans les tissus traditionnels du centre historique de la ville de Blida ?
- Comment ces éléments architecturaux et architectoniques peuvent-ils participer à la durabilité des projets patrimoniaux ?

Les structures traditionnelles locales ont fait l'objet de plusieurs études qui ont prouvé leurs qualités architecturales et techniques environnementales. Les études d'impacts sur le

vieux bâti se fait de plus en plus, cependant, elles restent quelques peu stériles par rapport aux domaines de conception ou de construction d'un nouveau patrimoine architectural selon les nouveaux objectifs du développement durable et les nouvelles orientations de l'UNESCO (UNESCO, INDICATEURS CULTURE 2030 2021) (la culture dans le programme 2030). Dans notre cas d'étude, nous allons nous inscrire dans cette nouvelle idéologie du développement du patrimoine architectural en tant que moteur d'évolution qui a des retombées sociale, culturelle, environnementale et économique (B. n. UNESCO 2019)

Sur la base des constats énoncés et en réponse aux questions fondamentales de recherche, nous émettons nos hypothèses.

Notre première hypothèse tente de répondre à la première question avancée plus haut :

Hypothèse 01 : « *Il semble que les caractéristiques des éléments architecturaux et architectoniques dans les tissus traditionnels du centre historique de la ville de Blida sont d'ordre morphologique* ».

La seconde hypothèse essaie de lier les deux concepts relatifs aux éléments architecturaux et architectoniques avec la durabilité :

Hypothèse 02 : « *Il paraît que les éléments architecturaux et architectoniques dans le centre historique de la ville de Blida peuvent constituer des paradigmes liés à la durabilité* ».

D. Objectifs de la recherche :

Nos objectifs visent la mise en place d'une méthode expérimentale pour l'analyse, l'interprétation et la connaissance du patrimoine architectural de la ville de Blida.

Cette connaissance favorise la mise en œuvre d'une base de données utile pour la contribution à la conception d'une nouvelle architecture via un outil d'aide à la décision. Et ceci à travers la constitution de modèles architecturaux pour les concepteurs dans un lieu à fort caractère historique. L'outil inclurait les valeurs architecturales du patrimoine blidéen définies par leur morphologie et leur durabilité dans son versant environnementale. Et ceci, en s'inscrivant dans la perspective de la construction d'une nouvelle architecture locale qui se transcrit dans la stratégie du développement durable ; dont le souci est la création des équilibres entre la qualité environnementale, la culture, les caractéristiques morphologiques et le caractère innovant de la technicité.

Par ailleurs, notre étude sera un support considérable pour les opérations de réhabilitation du patrimoine blidéen, et ce, en fournissant aux spécialistes une ontologie de domaine basée sur une recherche expérimentale développée, pour constituer une base de données analogiques et numériques comportant des données riches et diverses.

Finalement à travers l'enjeu de notre recherche, il s'agît d'accompagner le changement méthodologique en passant d'une approche historique itérative classique à une assistance à la création de modèles prédéfinis selon un processus linéaire spatio-temporel et permettre la transposition des connaissances du passé en connaissances actuelles, lisibles et compréhensibles dans le système morpho-technique présent qui peut devenir source d'innovation pour anticiper notre avenir et le patrimoine futur.

E. État de l'art et positionnement épistémologique :

Le but du renouvellement des villes historiques n'est pas toujours de reconstruire intégralement des formes ou des éléments historiques, mais de trouver des solutions pour lire le contenu, les signes et les symboles historiques dans la structure et le paysage culturel. L'histoire du lieu, avec une charge symbolique et émotionnelle, présente le potentiel qui peut et doit être une inspiration pour créer de nouvelles valeurs (Niksa Bozi'c 2019).
Ceci nécessite donc une connaissance expérimentale accrue des caractéristiques de ces structures architecturales afin de définir les modèles d'inspiration de ce lieu historique.

Les stratégies élaborées dans le domaine de la recherche sur l'analyse des éléments architectoniques sont diverses et différentes. Le contexte historique dans lequel a évolué l'étude des typologies architecturales remonte aux XIXème et XXème siècles, période où la diffusion des mouvements moderne et poste moderne en architecture étaient caractérisés par une approche formelle, visuelle (Said 2018), scénographique et symbolique. Il faut préciser aussi que les études urbaines sont basées sur la morphologie et la typologie. Ces études ont été beaucoup plus analogiques et manuelles. Elles ont évolué à travers le temps et la tendance du numérique et elles sont devenues plus performantes. Cependant, ce sont des études qui se sont spécifiées dans la mise en valeur du patrimoine en tant qu'icône de l'histoire, sans pour cela aborder l'aspect de régénération de ces centres historiques et leurs défis face aux changements stipulés par les projets de renouvellements urbains. Et ceci, notamment dans le domaine de la conception de projets neufs qui constitueront de nouvelles valeurs pour le paysage culturel de ces lieux historiques.

L’introduction des outils numériques a révolutionné le travail des architectes. Elle s’est faite, par contre, plus lentement dans la construction. L’importance du critère de durabilité des matériaux et sa forme peut donner une architecture d’une grande qualité environnementale. Des études plus récentes ont prouvé l’effet innovateur de l’utilisation du numérique et la technique BIM (Halin 2017) pour l’analyse du critère de performance et de fabrication des composants des systèmes constructifs ou d’accompagnement de la vie de l’édifice ; contrôlé par la dynamique de la digitalisation du réel. En effet, la génération des technologies numériques contribuent au décret de modèles numériques informés. Le comportement des matériaux ainsi que les méthodes de fabrication numérique autorisent la réalisation des vocabulaires formels tout en s’intégrant aux enjeux du développement durable, de performance et d’optimisation. Les méthodes induites par ces techniques se révèlent hybrides et les démarches transdisciplinaires s’imposent. L’appropriation créative des technologies numériques semble être nécessaire pour assurer un progrès technique inscrit dans une perspective muséologique et identitaire.

Par ailleurs, de plus en plus de recherches architecturales sont axées sur l'intervention de l'outil informatique en tant qu’assistant dans un processus d’aide à la décision dans le domaine de la conception. Il est possible, à l'aide de cet assistant, d'intégrer certaines valeurs ; en plus de l’aspect constructif, qui peuvent être prises en compte lors de la création d'un contexte architectural, en l'occurrence le patrimoine du lieu. Cependant, l’histoire du lieu et l’architecture locale représentent malheureusement un facteur largement oublié dans ces processus numériques.

Par ailleurs, de nouvelles recherches scientifiques abordent la thématique de l’analyse des caractéristiques des éléments architectoniques et l’intégration des valeurs du patrimoine dans la conception. La proposition d’intégrer les valeurs du patrimoine bâti dans l’enseignement de la conception architecturale a fait l’objet d’une recherche pour le développement de nouveaux outils numériques didactiques (Nicholas Clarke 2020). Le but est l’étude de la réutilisation adaptative avec ces outils, menée dans les studios de conception architecturale Héritage et Architecture (H&A) à l’Université de Technologie de Delft. L’analyse s’intéresse aux caractéristiques des matériaux, à la structure physique et à l’usage. Le support de cette analyse est un processus graphique à travers des exercices de cartographie prédéfinis. Les résultats de cette recherche ont prouvé l’efficacité de la méthodologie appliquée pour les objectifs pédagogiques mais mérite d’être développée. Cependant, la conclusion est la nécessité de choisir une base de données plus ancienne et plus exhaustive qui

engage la continuation des valeurs du patrimoine dans l'environnement bâti en constante évolution dans la pratique éducative de l'architecture.

Par rapport à cette perspective ; nous proposons notre méthode expérimentale qui consiste à prouver qu'il est possible de simuler des modèles numériques de compréhension d'un patrimoine, de constituer des modèles architecturalement informés, susceptibles d'aider le professionnel à prendre en compte les concepts d'un patrimoine spécifique du lieu dans le processus scientifique de conception ou de réhabilitation. Ces objets peuvent constituer une base de données de modèles architecturaux retraçant l'identité d'un brassage culturel qui sédimente le site patrimonial. La réutilisation des modèles dans le cadre d'une opération de conception de projets neufs et faisant l'objet de l'interprétation d'une architecture locale adaptée dans un site historique donnée.

Pour la construction de notre approche expérimentale, nous avons analysé différentes méthodes analogiques et numériques relatives à l'analyse et l'étude du patrimoine architectural et la conception architecturale durable. Pour les deux premières recherches analysées ; elles abordent des méthodologies analogiques qui mettent en valeur les caractéristiques morphologiques des éléments architecturaux par rapport à l'aspect figuratif formel et leur perception cognitive.

La première étude analysée est une analyse architecturale basée sur l'analyse d'un système de formes, menée dans le cadre du programme de recherche du laboratoire de l'analyse des formes de l'école d'architecture de Lyon L.A.F [2] ; dont nous avions déjà été initiée lors de notre recherche en magister. (La méthode morphologique). Le corpus étudié est un double échantillon du XIXème siècle ; caractérisé par les éléments architectoniques spécifiques. Et d'un échantillon datant d'une époque plus récente afin de tester le modèle analytique proposé pour le globaliser. Les résultats descriptifs seront regroupés sous une forme synthétique selon deux parties de l'analyse. L'une s'intéresse à « *la structuration et aux formes des éléments de la façade de l'édifice et l'autre à la structuration et aux variations des formes du décor de sa baie* » (Bernard Duprat 1995). La méthode est statistique selon un tableau d'attributs objets représentant les deux groupes étudiés. Une formulation de l'ensemble est réalisée selon la méthode des graphes. Le protocole développé est analogique et soumet l'objet en attendant le développement des outils numériques. Les résultats de cette méthode est un enseignement sur l'architecture du XIXème et du XXème siècle et

[2] Actuellement transformé en LAURE ; Laboratoire de l'Architecture et l'Urbanisme et Recherche ; unité mixte de recherche UMR 5600 'Environnement, Ville et Société' du CNRS.

l'ordonnancement de la baie. En effet, la créativité de l'architecture du XIXème siècle, est axée sur la structure alors que les motifs sont empreints des productions antérieures.

La deuxième étude est plus récente (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009), elle s'appuie sur la morphogénèse de la forme architecturale ; qui est l'étude de la génération et l'origine de la forme. Elle étudie les outils de perception et de conception des architectures dites non standards. Les outils utilisés s'appliquent selon des concepts relatifs à la perception et la conception, qui sont la matérialité, les besoins contraintes et les qualités formelles et spatiales. L'ornement architectural est considéré en tant qu'élément faisant partie intégrante de la structure.

Parmi les objectifs de cette recherche, la mesure de l'efficacité du processus de résolution en relation avec l'outil employé pour la représentation : une image bidimensionnelle, une maquette réelle, un modèle virtuel exploré sur l'écran de l'ordinateur. La méthodologie développée s'appuie sur la psychologie expérimentale, qui est un sous domaine des sciences cognitives. Les deux méthodes sont la psychophysique sensorielle[3] et l'analyse cognitive des processus d'apprentissage et de résolution de problème[4]. Le résultat de la méthode psychophysique est la manipulation experte de la géométrie analytique du niveau supérieur et les mécanismes de perception universelle sont des outils de l'interprétation de l'architecture paramétrique et la courbure. Le résultat de la méthode cognitive est la communication visuelle et l'apprentissage perceptif visuel jouent un rôle important dans la réalité contemporaine sous l'emprise du numérique. Aussi, la perception est interprétée par l'éducation et la culture qui peuvent influencer les stratégies cognitives à différents niveaux de l'élaboration des informations. En effet, les deux méthodes utilisées pour le traitement cognitif et perceptif présentent des indicateurs relationnels pour la construction de la représentation mentale. Le chercheur atteste que l'apprentissage par l'outil numérique est l'espace de communication significative entre les différents acteurs pour la conception collaborative de l'architecture.

[3] Cette discipline s'est beaucoup développée dans les pays anglo-saxons et en Allemagne comme un moyen précieux de recherche sur les mécanismes sensoriels humains dans le cadre de l'ergonomie cognitive et de l'ingénierie des structures et des postes de commande ou de travail. Elle permet de définir les règles et lois qui gouvernent la perception des dimensions spatiales de l'objet en cours de conception.

[4] Elle permet d'étudier des questions relatives à la relation entre préconception et conception, ou encore les liens qui existent entre la nature des représentations de départ (relatives à la fonction souhaitée et à la structure visée) et les étapes de réalisation de structures (problèmes du type *stratégie idéale* versus *stratégie effectivement empruntée*)

Le deuxième groupe de recherches analysées est choisi pour son aspect numérique et communicatif. Ces études présentent les outils numériques qui s'intéressent à la perception et la représentation des qualités morphologiques et conceptuelles pour une architecture adaptative durable.

La première recherche analysée aborde le web sémantique et l'ontologie de domaine. Elle s'intéresse aux caractéristiques morphologiques et leur représentation sémantique et quantitative qui permet de reconnaître les formes similaires selon une approche par extension (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019). Il s'agît de l'extraction et le groupage de descripteurs communs à plusieurs éléments. La géométrie est définie par les normales et la courbure de la forme. Ces propriétés sont utilisées dans l'infographie, dans l'application des sources de lumière sur un rendu 3D, dans la photogrammétrie et dans le laser gramétrique, etc…Ces informations peuvent être quantifiées et documentées pour obtenir des représentations intelligibles sémantiquement. Ceci permettra le partage de l'information pour générer une autre. Parmi les ontologies de domaine ; ICOMOS-ISCS (International Council on Monuments and Sites) (VERGÈS-BELMIN 2011) et le projet Parcours (Ontologie pour l'Usage d'un Référentiel commun aux différentes Sources de données), qui est en cours de réalisation (NIANG s.d.). Dans l'ontologie ICOMOS, les données sont classées selon trois composantes qui sont l'observation, la définition des caractéristiques morphologiques et l'analyse de l'objet architectural selon le but de l'opération recherchée par l'expert ou le professionnel. Ensuite, chacune des composantes fournit plusieurs niveaux de compréhension qui sont les données, les informations et les connaissances. La définition consensuelle des connaissances formalisées dans des glossaires contenant des vocabulaires contrôlés. Chaque concept est une connaissance scientifique acquise. L'enjeu est la conception d'un processus qui permet de croiser ou de subordonner des niveaux de compréhension sur les interactions entre les composantes morphologiques, spatiales et sémantiques, selon la recherche ou l'expertise considérée.

La deuxième recherche est un outil de représentation numérique qui utilise les composantes sémantiques pour la constitution de modèles pour la conception durable, l'outil est Ecomode. C'est un outil sémantique constitué de quatre niveaux de contenus. Ces niveaux sont les choix d'entrées, les répertoires, les annotations et les relations. Ce générateur propose des Eco-Modèles selon trois niveaux ; les éco-modèles, les HQE et les réalisations architecturales. Ce qui oriente le choix vers trois différents types de consultations.

L'utilisateur est ainsi informé et peut choisir la solution architecturale selon les éléments de son choix pour sa conception. La dernière étape d'utilisation de cet outil, c'est l'information sur les impacts environnementaux de son choix. La représentation des éléments de consultation selon le langage UML (Unified Modeling Language). L'innovation de cet outil comme d'autres générateurs tels qu'EcoGen (Logiciel d'Ecoconception Générative), est l'évaluation environnementale en phase préconception.

A travers la lecture scientifique des deux groupes de recherches, englobant trois méthodes différentes, notre approche de recherche est une méthode heuristique qui va accumuler les trois méthodes étudiées. Ces méthodes sont structurées selon un processus spatio-temporel basé sur une évolution observée dans la lecture du langage dans la sémiotique narrative.

En effet, la première méthode analogique étudiée s'appuie sur l'étude des caractéristiques morphologiques des éléments architectoniques du XIXème et XXème siècle. Cette étude nous permet de préciser notre choix sur les artefacts étudiés selon le critère structurel en plus du décoratif. Cependant, nous rajoutons le critère d'usage par rapport à la morphologie afin de répondre à nos objectifs de recherche et d'inscrire les éléments architectoniques dans le processus évolutif selon l'espace et le temps. Nous avons conclu à travers la deuxième étude l'importance de l'étude cognitive pour l'enseignement et la conception. Et ceci, par rapport à sa potentialité de créativité par rapport aux caractéristiques formelles, matérielles et technologiques. Ces paramètres sont utilisés pour l'analyse morphologique de nos objets architecturaux. L'analyse des aspects formels et topologiques des éléments architectoniques est donc une perspective importante pour la conception et l'identification des valeurs constructives de notre patrimoine, et est donc plus que nécessaire.

La deuxième étude qui est choisie pour l'élaboration de notre approche expérimentale concerne l'outil sémantique de génération de modèles architecturaux Ecomode. Son objectif de proposer des éléments existants pour les concepteurs afin d'intégrer la dimension environnementale dans la phase esquisse, lui permet de s'inscrire dans une conception collaborative entre les différents acteurs des projets. Cependant, la faiblesse de cet outil est que les solutions architecturales proposées ne sont pas transférées des patterns. Ce que nous allons enrichir par notre approche, c'est une interprétation des éléments architectoniques selon le critère morphologique et usuel dans des modèles contemporains. Aussi, nous rajoutons l'aspect contextuel pour localiser le modèle proposé dans le tissu traditionnel du centre

historique. Ceci n'existe pas encore dans cet outil, car les solutions sont génériques et universelles.

La troisième recherche que nous retenons pour notre démarche méthodologique est l'ontologie de domaine. En effet, la diversité des informations analysées et les aspects quantitatif et qualitatif des différentes analyses sont structurés selon le processus évolutif. Ce dernier s'inscrit dans la connaissance pour divers utilisateurs et à différents niveaux. Il sera programmé selon un projet de web sémantique afin de permettre le partage d'un enseignement collaboratif à multiples objectifs.

F. Structure de la recherche :

Notre thèse est constituée d'une partie principale. Elle concerne un consensus entre la théorie et la pratique d'une manière évolutive. En effet, nous avons entamé notre thèse par l'explicitation de tous les concepts clés figurant dans les hypothèses dans les trois premiers chapitres afin d'introduire la présentation du cas d'étude et le corpus d'étude ainsi que les différentes démonstrations inhérentes aux relations hypothétiques.

La partie théorique se compose de trois chapitres documentaires et la partie analytique de quatre chapitres démonstratifs.

Le premier chapitre vise la définition du patrimoine architectural dans les chartes internationales et son évolution vers le concept de durabilité. Nous avons identifié l'architecture traditionnelle en tant que concept de sédimentation à travers le temps et à travers l'usage de la population.

Le second chapitre concerne l'identification des éléments architecturaux et architectoniques en Algérie dans le but de comprendre leurs caractéristiques morphologiques et leur adaptation au climat, essentiellement à l'ensoleillement, notamment ; l'éclairage naturel.

Le troisième chapitre concerne le concept de paradigme dans la conception architecturale durable à travers les patterns architecturaux. Dans ce chapitre, nous touchons aussi à l'interprétation architecturale par rapport à la conception. Et les différentes raisons qui ont été les moteurs de cette interprétation/conception, à travers l'exemple des villes du XIXème siècle et XXème siècle. Par la suite, nous abordons d'une part ; l'étalage méthodologique inhérent à la thématique avancée à travers les processus de recherche

appliqués par les chercheurs de renommée et d'autre part, par la présentation du cas d'étude et du corpus , ainsi que des chapitres démonstratifs, prenant compte des relations hypothétiques.

Le quatrième chapitre concerne l'état de l'art abordé par les différentes démarches, méthodes, techniques et outils utilisés par les différents chercheurs ayant travaillé sur le même thème de recherche. Ce qui permet de se positionner épistémologiquement dans le but d'appliquer la démarche choisie pour nos démonstrations.

Le cinquième chapitre concerne la présentation du cas d'étude. La wilaya, et la ville de Blida seront abordées par rapport aux données historiques, géographiques, administratives, démographiques et surtout urbaines. Il sera question de focaliser sur le centre historique de la ville de Blida et ses composantes traditionnelles. Une analyse typologique déterminera le corpus sur lequel cette recherche va tenter de démontrer.

Le sixième chapitre s'intéresse à la première démonstration liée à la première hypothèse. Elle vise à mettre en exergue la relation hypothétique caractérisant les concepts clés fournis dans la réponse supposée à la question fondamentale de recherche, en l'occurrence ; la nature des éléments architecturaux et architectoniques sur le plan morphologique dans les tissus traditionnels du centre historique de la ville de Blida.

Le septième chapitre s'intéresse à la seconde hypothèse. Dans ce chapitre les éléments architecturaux et architectoniques seront confrontés à la relation prédictionelle les liants aux paradigmes de la durabilité. La génération de modèles par l'utilisation de l'outil numérique ; Ecomode[5], seront ensuite mis sur des fiches qui respectent l'interface de l'outil numérique selon une approche multidisciplinaire, qui engobe la morphologie, l'évaluation environnementale et la dimension sémantique.

Le huitième chapitre allie l'esquisse d'un processus évolutif qui fera l'objet de la maquette d'un support numérique qui est la matérialisation de l'ontologie proposée. A travers un projet de web sémantique accessible, nous visons d'apporter un portail de connaissance aux professionnels du domaine, aux étudiants et chercheurs ainsi que toute personne intéressée par le paysage culturel, l'environnement et la conceptualisation.

[5] ECOMODE : un modèle sémantique constitué de quatre niveaux de contenus ; les choix d'entrées, les répertoires, les annotations et les relations. Un générateur de scénarios environnementaux qui permet aux utilisateurs de consulter trois niveaux de sélection, soit ; les éco-modèles, les HQE ou les réalisations architecturales.

CHAPITRE I : PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET LA DURABILITE

INTRODUCTION :

Dans ce chapitre, nous allons étudier l'évolution de la notion du patrimoine à travers les institutions et chartes qui ont instauré sa diversité. Jusqu'aux jours d'aujourd'hui, la définition du concept du patrimoine ne cesse de se renouveler pour enfin s'affirmer globalement. Ainsi les modalités de classement et les nouvelles valeurs du patrimoine architectural a connu un changement vers le développement durable. La conciliation du développement du patrimoine architectural avec la préservation du paysage culturel constitue un enjeu majeur pour tous les intervenants sur la ville et sur la conservation.

Par ailleurs, nous allons définir l'architecture traditionnelle en tant que concept de la construction durable. La conciliation entre les matériaux utilisés dans les pratiques culturelles et les nouveaux matériaux est la première perspective vers la durabilité. Le lien entre les deux pratiques réside dans la culture constructive qui allie la dimension environnementale et la dimension spatiale.

Les qualités écologiques de l'architecture traditionnelle constituent des éléments d'enseignement sur les contraintes climatiques locales. Par ailleurs, l'utilisation de matériaux locaux ou améliorés peut constituer des économies substantielles et la création d'un meilleur cadre de vie pour les habitants.

En effet, l'architecture traditionnelle représente les sources de bonnes adaptations et justifie d'une grande cohérence de formes d'adaptation au contexte environnant. Selon Christopher Alexander, leur processus de conception est naturel et inconscient contrairement aux conceptions actuelles jugées comme incohérentes. Les formes architecturales traditionnelles sont donc des sources de connaissance et d'enseignement sur l'adaptation à l'environnement.

I.1 Définition du patrimoine durable à travers les chartes :

La notion de « transmission » est comprise dans celle de « patrimoine ». Selon une définition généralement admise, le patrimoine est ce qu'on hérite du passé et que l'on transmet aux générations futures. Le patrimoine ainsi défini s'entend du patrimoine financier, immobilier, mobilier ou foncier, acception première du terme, mais aussi du patrimoine génétique, acception plus récente, et, selon une idée plus récente encore, du patrimoine dit « culturel ». En anglais, « patrimoine culturel » se traduit par heritage (Melot 2001).

Le développement de cette notion s'est fait pendant les années soixante-dix, à la période de croissance économique d'après-guerre, pendant laquelle le paysage français se développait sans politique d'aménagement. Cette croissance s'est faite au détriment des ressources naturelles et culturelles, ce qui a donné naissance au mouvement écologique et du patrimoine culturel.

Cependant, la préservation du patrimoine a été en inversement avec le développement économique, surtout dans les grandes métropoles, telles que ; Pékin, New York et les grandes villes européennes. Suite à l'occupation intensive de ces territoires, le coût du recyclage perpétuel a eu des effets néfastes sur eux. Donc, il y a eu le passage d'une économie de développement vers une économie de renouvellement. Ce qui a été instauré par la loi de 2000 sur « Solidarité et renouvellement urbain » (Melot 2001).

Par la suite, l'apparition de la notion du développement durable dans les pays anglo-saxons, a donné son application dans l'agriculture et l'architecture. Face aux nouvelles greffes urbaines et les échecs des aménagements appelle à la résistance du parcellaire, ce qui rappelle que la ville est d'abord économique et que le système d'héritage et les transactions foncières dictent leurs lois à l'urbaniste (Melot 2001). Cependant, cela a posé le problème de l'échelle avec le développement des mégapoles te des systèmes de transport. Une distorsion entre les échelles spatiales et les échelles temporelles provoquait un déséquilibre. Une pertinence de l'échelle de valeur s'impose.

Les outils de communication et l'informatique prennent le relai face à l'incapacité des individus à régler des situations qui le dépasse. L'échelle et le temps transcrit par la durée des espaces dans le temps et l'expansion des espaces à l'ensemble de la planète a donné à une abstraction codée pour la gestion.

Le retour au réel et à l'authenticité par le patrimoine architectural se traduit par les moyens de communication et les modèles moraux afin de protéger la dimension humaine et réaccoutumer le déséquilibre.

I.1-1 Evolution de la notion du patrimoine architectural :

Nous commençons par étudier la Notion du Patrimoine, et son évolution dans le temps. Ainsi que celui de la durabilité et saisir comment cette relation complice et récente est nouée entre ces deux concepts, dans le souci d'identifier les valeurs spatio-temporelles de l'édifice architectural. Les critères de sélection du site pour l'inscrire sur le site du patrimoine national ou mondial de l'UNESCO ont subi eux aussi plusieurs évolutions en parallèle à l'évolution de la notion du patrimoine architectural. Avant d'étudier cette notion dans le contexte actuel, et pour mieux assimiler sa signification, nous allons aborder un bref historique relativement à sa manifestation dans le temps.

Le patrimoine, c'est bien plus que l'histoire. Il fait partie du monde présent et, parce qu'il porte les traces du temps, il est une porte pour explorer l'histoire (Khoury 2009). Loin de sa signification culturelle et atemporelle, l'apparition de la notion du patrimoine a pris naissance en France selon F. Choay (1999). Les actions du vandalisme et le pillage de biens patrimoniaux a été le déclencheur d'une prise de conscience de la beauté des ruines. La renaissance a été la plaque tournante pour l'intérêt des enjeux du patrimoine. Nombreux architectes qui se sont déployés pour préserver l'authenticité des œuvres et l'importance de la patine d'âge devient en vogue (Khoury 2009).

Parmi eux, Leon Battista Alberti (1404-1472), Antonio Averlino (1400-1470) et Francesco di Giorgio Martini (1439-1501), qui a soutenu la nécessité de la documentation des vestiges avant leur disparition. Cette notion a été révélatrice et s'est transmise jusqu'à aujourd'hui. Le Mouvement Moderne de la conservation a pris naissance depuis le début du XVIIIème siècle pour encourager l'intérêt pour les biens classiques. Un engouement sur les édifices médiévaux et gothique s'est manifesté par la suite.

Au XIXème siècle, avec le développement des sciences, un regard plus pragmatique a été ouvert sur la question patrimoniale. Les écrits de Jean Ruskin, Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc, William Morris et Camillo Sitte, introduisent l'importance historique dans le concept du patrimoine, et l'imprimerie prend de l'ampleur. Au XXème siècle, les Chartes, les Conventions et les méthodes ont été définies par les professionnels de la conservation du

patrimoine. Les rencontres internationales et les axes de recherche émises par les organismes soucieux a permis l'élargissement du concept. L'avènement de l'internet et son développement a permis la facilité d'accès aux répertoires du site, aux chartes et aux organismes impliqués dans le domaine du patrimoine.

Cet outil permet l'implication des professionnels, des collectivités en même temps dans la question patrimoniale. Cette action de préservation et d'inventaire pour la restauration a donné lieu à l'apparition de la notion de Monument Historique. Tel que le définit Françoise Choay (1999), la notion de patrimoine comporte les objets mobiliers et immobiliers. La conservation de ces objets doit présenter un intérêt public par rapport à l'art, à l'histoire, à la science ou à la technique.

Autre facteur très important aujourd'hui, pour la compréhension, la préservation et la mise en valeur du patrimoine, c'est celui du développement durable. Etant défini comme étant un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs, commence sereinement à être considéré dans les questions de conservation (Khoury 2009).

A partir du XXème siècle, la Chartes d'Athènes, pour la restauration des monuments historiques, adopte lors de son premier congrès, les paramètres de classement d'un monument historique. Elle a permis d'introduire au patrimoine sa notion internationale et a été la base de l'élaboration de nouvelles chartes et de nouvelles conventions. Le deuxième congrès international sur la restauration a eu lieu à Venise ; Charte de Venise en 1964. L'objectif de cette conférence est la constitution d'association de professionnels du domaine de la conservation et de la restauration indépendante des spécialistes des musées, l'ICOM[6]. Elle constitue le point de départ du mouvement international sur le patrimoine. La charte de Venise stipule l'élargissement de l'aire de protection à l'environnement immédiat du monument, considérant que l'édifice est inséparable de l'histoire dont il est le témoin et le milieu où il se situe. En plus de la distinction de la préférence aux matériaux et techniques traditionnels, la charte de Venise exprime un intérêt conséquent à la rigoureuse documentation qui doit accompagner toute étude sur un bien et couvrir toutes les phases de l'étude de conservation ou de restauration. Il y a eu par la suite la création du Conseil International Des Monuments et des Sites ICOMOS[7], en 1965.

[6] ICOM : International Council of Museums.
[7] ICOMOS : International Council on Monument and Sites.

Par la suite, on assiste à une série de courants de pensées qui caractérise la période après-guerre. Un renouvellement du mode de vie face aux nouvelles conditions socio-économiques est apparu. De ce fait, un retour vers les valeurs humaines a marqué les nouvelles valeurs données au patrimoine architectural et archéologique. Un élargissement de la notion est observé, de nouveaux postulats pour la conservation de tous les aspects du patrimoine a vu le jour. Le Québec est le nouveau berceau des questions du patrimoine, avec la Déclaration de Deschambault.

Elle stipule en la rédaction d'un document de référence constituant le code éthique pour la préservation et la mise en valeur du patrimoine. Ce document incite la participation de la population pour la préservation et l'implication des responsables pour l'application des lois et mécanismes en vigueur. L'introduction de nouveaux concepts dans l'intervention sur le patrimoine qui sont la lisibilité, la réversibilité et l'authenticité. « *Une équipe interdisciplinaire doit soumettre une évaluation et une analyse architecturale et archéologique du terrain à préserver en respectant toutes les époques de l'évolution du bâtiment* » (Khoury 2009). Les ajouts opérés sur le patrimoine doivent être dans le respect de la mise en valeur des caractéristiques architecturales principales du bâtiment. Un autre concept est mis en avant dans cette déclaration, c'est celui de l'usage du patrimoine architectural. Le monument doit désormais acquérir une fonction et participer à la vie sociale et économique de la ville. C'est là une préservation durable du patrimoine. Ce changement d'usage doit être dans le respect de la structure du bâtiment. Nous avons beaucoup d'exemple de cette opération appelée reconversion[8] du patrimoine au Québec, beaucoup de lieux de culte ont été en logements ou en lieux de congrès.

L'élargissement de la notion du patrimoine donne alors trois nouvelles applications du concept. Le patrimoine regroupe désormais les biens culturels (architecturaux et archéologiques), les milieux géographiques et paysages culturels (montagnes, forêts, plaines, etc.) et les milieux humains qui sont les hommes dans leurs environnements (folklore, mode de vie, traditions et savoir-faire, etc.). Le Québec continue sa démarche anticipative sur le patrimoine et constitue le livre vert en 2008, qui accentue la nécessité de la démarche multidisciplinaire des intervenants sur le patrimoine. Ce livre est précédé par un cahier qui

[8] La reconversion du monument c'est le changement d'usage de la bâtisse avec les différentes adaptations possible pour accueillir la nouvelle fonction, mais tout en respectant les conditions relatives à sa conservation et les conditions de sauvegarde. Le but de cette opération est la gestion du patrimoine pour qu'il devient nouvel acteur dans le tourisme culturel ou simplement dans l'investissement économique de la ville et éviter qu'il reste figer en adoptant un caractère muséal en rupture avec son environnement existant.

donne un regard neuf au patrimoine suite à la loi du développement durable en 2006. Dans ce cahier de consultation, une définition plus globale est retenue pour le patrimoine culturel, à savoir ; l'identité qui se traduit dans les composantes de rareté et de fragilité qui composent une société.

La deuxième Charte qui est apparue au Canada est celle d'Appleton, à Ottawa, en Ontario, en 1983. Cette Charte propose des critères d'analyse lors d'une étude sur le patrimoine architectural, qui concerne en plus du critère de la valeur culturelle et l'état de l'intégrité de la structure, l'introduction du critère de la valeur contextuelle et d'utilisation des ressources matérielles, sociales et économiques existantes. Elle stipule que l'élément de l'environnement bâti et le respect du bien original fait partie de la valeur témoignée pour toute nouvelle utilisation du monument. La nouveauté de cette Charte concerne particulièrement la documentation. Elle encourage l'étude et l'interprétation du bien pour mettre en valeur toutes ses qualités et permet sa protection. C'est alors que deux nouvelles notions pour la pratique sur le patrimoine architectural sont identifiées, qui sont la réversibilité et l'intégrité structurelle et technologique.

La Charte suivante est la Charte de Burra en Australie, en 1999. Elle s'inspire de la Charte de Venise et a subi plusieurs modifications depuis 1979. Elle est instituée par l'ICOMOS et défend le concept du Lieu. Ce concept met en valeur les qualités paysagères et les expériences vécues. Une relation indélébile entre l'homme et son lieu, entre le bien culturel et son paysage est mis en avant. Le lieu est défini par le site, l'ensemble de bâtiments et les autres constructions ou les composantes du paysage. La valeur culturelle se traduit par la valeur esthétique, historique, scientifique et sociale pour les générations passées et futures (Khoury 2009).

L'identification de la notion de « lieux associés » est intéressante pour notre recherche car elle exprime des biens qui sont localisés hors du bâti patrimonial, mais qui contribue à la valeur culturelle du lieu par association. De cette notion découle le terme de la signification, évoquée par cette Charte. Les significations s'expliquent par les valeurs immatérielles du patrimoine qui sont les qualités symboliques ou commémoratives. Dans la définition de ce nouveau concept, il y a les moyens utilisés pour mettre en valeur la qualité culturelle du lieu ou du bien patrimonial.

Deux documents ont été rédigés en parallèle à cette Charte, c'est le document de Nara (Japan), en 1994 et la déclaration de San Antonio (Texas), en 1996.

Dans le document de Nara, la notion de l'authenticité est primordiale dans toutes les opérations apportées sur le patrimoine, que ce soit lors d'une intervention de conservation, de restauration ou les procédures d'inscription sur la liste du patrimoine culturel. Cette notion est évaluée par rapport à la variété des sources d'informations. Les sources doivent contenir un grand nombre de données sur le monument afin de permettre la description du patrimoine architectural dans toutes ses dimensions artistique, technique, historique et sociale. Par ailleurs, le document de Nara aborde l'importance de la collaboration multidisciplinaire et le retour aux différentes connaissances pour le processus d'évaluation de l'authenticité. Le travail des TIC (technologies pour l'information et la communication) permet la simulation des données et les informations pour l'interprétation de l'authenticité du bien culturel.

La déclaration de San Antonio, a été influencée par la Charte de Burra, à San Antonio, au Texas, en 1996. La signification de l'authenticité est abordée par rapport aux valeurs sociales véhiculées par les lieux patrimoniaux. C'est le concept de site culturel dynamique. Ce sont des lieux dont l'usage est persistant de par différents groupes sociaux. La sauvegarde du patrimoine culturel doit satisfaire les critères des Chartes et Conférences internationales, d'une part. Elle doit répondre aux exigences de sauvegardes imposées par les experts mondiaux qui sont l'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour la Science et la Culture) et l'ICOMOS. L'entretien et la préservation du patrimoine doit être qu'une manière permanente, afin de permettre au patrimoine de durer dans le temps et éviter qu'il devienne « en péril ». Et ceci grâce aux différentes procédures et opérations de management et de tourisme culturel.

Un peu plus tard, la Charte du Citoyen pour le Patrimoine a été établie par un groupe d'experts libanais, au Liban, en 2001. Elle définit le patrimoine dans ses dimensions sociales, populaires, d'enseignements et d'informations. Le document élaboré dans cette Charte donne les exigences de protection en incitant la participation du citoyen, tout en respectant les valeurs mondiales identifiées. En effet, le patrimoine n'est plus considéré par ces effets nostalgiques, mais en tant que lieu de qualité de vie. Le souci de confort pour les citoyens est mis en évidence. Le patrimoine devient vivant en interaction entre l'homme, les générations futures et les différentes cultures. Et ceci afin que l'homme puisse développer l'esprit d'appartenance, la responsabilité, la participation et la solidarité (Khoury 2009).

Pour arriver à la divulgation de l'aspect éducatif, il est essentiel de mettre en évidence des outils pour la compréhension du patrimoine et surtout de sa signification.

Cette notion précieuse peut être abordée à différents niveaux ; du point de vue de l'usage des éléments matériels ou la compréhension d'un mode de vie des habitants. Ces valeurs humaines doivent être préservées en plus de la valeur culturelle du bien patrimonial. Ce dernier peut être caractérisé par l'utilisation du concept de lieux associés. Ce qui va permettre de proposer l'interprétation de certains éléments architecturaux pour renforcer la notion d'appartenance pour les citoyens et transmettre les notions de l'identité culturelle aux citoyens. Ce consensus émane d'une méthodologie rigoureuse basée sur une expérimentation avérée qui permet la documentation succincte de ce patrimoine en mettant en exergue un travail d'une équipe multidisciplinaire.

Après avoir établi un aperçu sur les différentes Chartes et Conventions, pour mieux saisir la définition de la notion du patrimoine et des différentes valeurs qui ont permis l'évolution de ce concept à travers le temps, nous allons voir les différents critères pour la classification du patrimoine architectural matériel, car c'est celui qui nous intéresse dans notre recherche. Ces conditions de classement sont élaborées par l'UNESCO.

Pour figurer sur la liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection. Ces critères sont formulés dans les orientations pour guider la convention du patrimoine mondial.

Les critères sont révisés par le Comité en phase avec l'évolution du concept du patrimoine mondial. Les sites du patrimoine mondial sont sélectionnés sur la base de dix critères culturels et quatre critères naturels jusqu'à la fin de 2004. L'adoption de la version révisée des orientations a donné un ensemble unique de dix critères (UNESCO, les critères de séléction 2021). Nous retenons ceux qui s'intéressent à l'environnement bâti ;

(I) Représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain ;
(II) Témoigner d'un échange d'influences considérable pendant une période donnée ou dans une aire culturelle déterminée, sur le développement de l'architecture ou de la technologie, des arts monumentaux, de la planification des villes ou de la création de paysages ;
(III) Apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue
(IV) Offrir un exemple éminent d'un type de construction ou d'ensemble architectural ou technologique ou de paysage illustrant une ou des périodes significative(s) de l'histoire humaine ;

(V) Être un exemple éminent d'établissement humain traditionnel, de l'utilisation traditionnelle du territoire ou de la mer, qui soit représentatif d'une culture (ou de cultures), ou de l'interaction humaine avec l'environnement, spécialement quand celui-ci est devenu vulnérable sous l'impact d'une mutation irréversible ;

(VI) Être directement ou matériellement associé à des événements ou des traditions vivantes, des idées, des croyances ou des œuvres artistiques et littéraires ayant une signification universelle exceptionnelle (Le Comité considère que ce critère doit préférablement être utilisé en conjonction avec d'autres critères)

Ces critères détaillés pour la sélection d'un site pour son inscription au patrimoine mondial ont évolué. Ce qui confirme l'évolution de la notion du patrimoine architectural comme nous l'avons vu précédemment. Depuis la définition de F. Choay sur le monument historique en 1999, jusqu'à l'apparition de la notion du patrimoine architectural comme le souligne L. Gillot en 2006, vers une définition plus globale. Le patrimoine architectural est désormais tout espace construit, indépendant de sa signification et de sa fonction originale, mais aussi son environnement spatial, social, économique et culturel. Il n'est plus un témoignage matériel, mais une manifestation d'une culture immatérielle, d'un savoir-faire, d'une compétence ou technique et d'une expression culturelle vivante (Khoury 2009).

I.1-2 Patrimoine et développement durable :

Le patrimoine et le développement durable, apparaissent aujourd'hui comme deux notions consensuelles, unanimement utilisées par les décideurs et responsables locaux. Tout responsable urbain, élu ou technicien, est persuadé qu'une ville qui valorise ses héritages architecturaux et urbanistiques se donne les moyens de mieux préparer son avenir (M.Benabbas 2017).

Patrimoine et développement durable s'inscrivent dans la même perspective intergénérationnelle. L'ONU (ICOMOS, 2010) définit le développement durable comme le moyen d'assurer le développement de notre génération sans gêner celui des générations futures. Le concept de patrimoine porte en lui-même cette idée de transmission, de mémoire et de continuité historique (Heritage 2010).

L'architecture durable n'est pas seulement un moyen de faire des économies d'énergie ou de remplacer une source d'énergie par une autre, elle est surtout l'art de construire en harmonie avec le climat, suivant les heures de la journée et les saisons (Roditi 2011).

Limiter la dépense énergétique dans le bâti existant produira un impact significatif sur l'ensemble du patrimoine architectural et urbain, partout en Europe. Les interventions techniques susceptibles d'être menées doivent se révéler compatibles avec la préservation de ces patrimoines dans leur matérialité.

Aujourd'hui, l'architecture s'installe dans un contexte de la démarche de développement durable, pour qu'elle puisse mieux répondre aux besoins de confort, de sécurité et de préservation du cadre de vie, obligatoire pour une qualité de vie souhaitée aujourd'hui et demain, dans les milieux urbains (Tizouiar 2012).

Le développement durable dans le secteur du bâtiment a pour objectif de minimiser les effets du bâtiment sur l'environnement et peser positivement sur ce dernier tout en garantissant un confort au sein du bâtiment pour ceux qui l'utilisent.

La prise en compte du développement durable n'est pas une idée neuve. Depuis l'an 2000, il est préconisé de prendre en considération des mesures énergétique dans la construction sans attendre que l'hypothèse du réchauffement climatique soit démontrée. La valorisation des matériaux durables ; tel que le bois est encouragé. Ainsi, le recours aux moyens et aux stratégies naturelles dans le confort physique des habitants est le nouvel esprit pour la pérennité du bâtiment. « *La meilleure énergie est celle qui n'est pas consommée* » (patrimoine 2015).

La réhabilitation et la rénovation des bâtiments anciens constituent d'autres moyens d'action dans ce domaine. Pouvoir donner plusieurs vies au bâtiment en le transformant, c'est aller dans le sens d'une plus grande durabilité.

Depuis 2010, suite à la réunion de l'ICOMOS à Paris, le patrimoine est considéré comme un modèle du développement durable. D'où, l'importance de la protection du patrimoine face aux changements climatiques et la nécessité de la pérennité des modèles architecturaux caractérisant notre patrimoine. En France, les différentes réglementations thermiques RT 05, RT 2012, RT 2020 ne s'appliquent pas aux bâtiments historiques avec un traitement de l'hygrométrie, cependant une démarche HQE est toujours prise en compte dans l'élaboration des projets.

Dans l'avant-propos de Michèle Tirlemont (2000) ; architecte et administrateur à ICOMOS, il souligne que l'importance de la performance énergétique des bâtiments existants prend une dimension majeure et universelle en réponse au changement climatique. A

l'initiative de la communauté européenne, les pays européens et les pays méditerranéens s'en inquiètent et mettent en œuvre des politiques volontaristes, réglementaires et incitatives.

En effet, tous les experts sont unanimes, les effets des rénovations thermiques en réponse aux exigences de performance seront sensibles et risquent de faire perdre à ces patrimoines fragiles leur authenticité, leurs qualités matérielles et immatérielles de témoignage de notre histoire. Le questionnement suivant résume la problématique de la préservation du patrimoine face aux changements climatiques : Quelles sont les stratégies d'atténuation pour éviter les dégradations de l'héritage culturel immobilier ? Quelle est la valeur de l'héritage culturel au regard du changement climatique ?

Afin de répondre à ces questions, nous allons étudier l'interaction des concepts du développement durable avec les nouvelles valeurs du patrimoine architectural dans le domaine de conservation des bâtiments et des sites historiques.

Le patrimoine est de plus en plus considéré comme un outil de développement durable, du domaine social, économique et environnemental. Cette nouvelle approche du patrimoine l'inscrit dans une démarche dynamique qui évolue dans le temps et qui lui permet de mettre en avant sa valeur d'usage.

Toutes les recherches et travaux menés à ce jour, montrent que la conservation du patrimoine architectural représente plus que la simple mise en valeur d'un langage architectural. Mais qu'elle est accompagnée de nombreux bénéfices qui touchent d'autres domaines du secteur du bâtiment. Bien qu'il a été démontré que la conservation participe à la durabilité des établissements humains en reliant l'environnement, l'économie, l'identité et le capital humain dans son approche, les professionnels du bâti ont conclu qu'il est moins coûteux de reconstruire que de conserver.

Les systèmes d'évaluation établis jusqu'à présent, exprimant cet aspect restent rares. Par contre, l'aspect environnemental reste le plus valorisé dans le domaine de la conservation, au détriment de l'aspect social et économique. Et ceci est dû aux manques de méthodes et d'approches qui permettent le lien entre le patrimoine bâti et le développement durable.

L'exemple de la méthode d'évaluation qui tente de rapprocher ces deux thématiques dans le domaine de la conservation des bâtiments et sites historiques est édifiant.

Cette recherche (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011), aborde la possibilité d'identifier les trois valeurs du développement durable, à savoir ; les valeurs économiques, sociales et environnementales, en plus des valeurs culturelles. Ces aspects sont considérés en amont du projet sur le patrimoine architectural. C'est une évaluation systémique des valeurs portées sur le patrimoine, intégrant les valeurs dans lesquelles évoluent les sociétés contemporaines. La formalisation de cette évaluation passe par l'intégration des trois critères du développement durable.

Dans les critères économiques, l'étude démontre la rentabilité de la conservation du bâtiment existant afin qu'il soit financièrement profitable à la société et aux rendements économiques du territoire. Ces critères sont de l'ordre des utilisations possibles du bâtiment et du pouvoir d'attractivité. Elles s'appuient sur l'analyse de la réutilisation du bâtiment avec les usages contemporains en rajoutant des équipements techniques nécessaires pour la nouvelle fonction, les coûts pour sa protection et son entretien. Et ceci afin de faire le choix entre l'option de la conservation en rajoutant les types de modifications compatibles avec les éléments architecturaux qui composent le bien et lui donnent sa valeur. Le pouvoir d'attraction s'appuie, en plus de l'objectif touristique, sur le rôle du bâtiment dans la revitalisation urbaine de la ville et la promotion de l'image à l'échelle du quartier pour le développement du marché immobilier.

En effet, le tourisme culturel et patrimonial est un marché qui représente un potentiel économique conséquent, aussi bien pour les acteurs du tourisme et du patrimoine (gestionnaires des sites culturels et patrimoniaux, les tour-opérateurs, les restaurateurs, les hébergeurs…), que les collectivités locales et les habitants locaux (Tour 2017). La construction de l'image d'un patrimoine culturel est primordiale dans le management touristique. Un consensus démontre le rôle de l'image dans le choix du site touristique et le comportement des individus dans une dimension cognitive (acquisition et accumulation des informations) et dans une dimension affective (impression, opinions et sentiments). La diversité des sources d'information joue un rôle considérable dans la formation de l'image de marque d'un site et dans les valeurs issues du développement d'un patrimoine selon l'approche de Greffe (2000) pour la valorisation d'un site touristique.

Dans le domaine du tourisme culturel et du marketing urbain, nous retrouvons trois valeurs qui déterminent le phénomène. Il y a la valeur d'activité qui détermine que le

patrimoine est une source de revenu par différents intervenants du domaine. Cette valeur permet d'attirer le consommateur vers le patrimoine au risque de la difficulté de gestion de l'afflux touristique qui peut entraîner une dévalorisation sur la durée. La deuxième valeur est relative à l'intégration sociale qui permet d'associer les résidents à la construction de l'image, qui découle de leur patrimoine. Cette démarche les amène à avoir une vision plus valorisante de leur patrimoine. Les exemples de la ville de Cork en Irlande et de la ville de Bologne en Italie sont des exemples qui démontrent une nouvelle politique culturelle et patrimoniale orientée vers les touristes qu'une politique de création d'offres touristiques par les résidents (Tour 2017).

La troisième valeur concerne le cadre de vie, la rénovation du patrimoine et l'introduction du concept de créativité, nouvelle dimension du patrimoine. Cette opération permet d'améliorer le cadre de vie des résidents. Enfin, la valeur la plus importante qui peut enclencher le développement du patrimoine culturel et les atouts économiques résultant c'est la co-création de valeur. Une opération fortement liée à la co-construction de l'image d'un patrimoine culturel, en se focalisant sur l'intégration sociale et la possibilité qu'ont les touristes de créer eux aussi de la valeur. Les consommateurs évoluent d'un rôle passif vers un rôle actif. Et ce, notamment par l'utilisation des TIC (technologie d'information et de communication). Ils sont désormais associés à la création de service par les organisations.

Ce processus d'interaction entre l'entreprise et les consommateurs se conçoit sur quatre éléments ; le dialogue (le partage des connaissances, la compréhension et la confrontation des perceptions de la valeur), l'accès (l'ouverture sur les connaissances et les outils de chacun), la transparence (liée à la circulation de l'information) et les risques (liées à la création de valeur).

Ces principes engendrent deux types de comportements des consommateurs avec l'entreprise, qui sont le comportement de participation et le comportement civique, selon une approche multidimensionnelle. L'objectif de cette approche est d'identifier et d'analyser les différents dispositifs qui participent au maintien et au développement de l'image d'un patrimoine culturel avec le comportement des touristes en confrontant l'image perçue à l'image voulue. A la suite de cette démarche qualitative, un modèle conceptuel met en exergue les différents concepts de la co-contruction de l'image d'un patrimoine culturel et les éléments de la Co-création de valeur.

L'étude quantitative permet le test de ce modèle par les différentes catégories de visiteurs appliquée sur un large échantillon des sites patrimoniaux ; logique de benchmarking (Fernandez 2022).

A partir de cette étude sur le volet économique, et les conséquences du développement du patrimoine culturel par son inscription dans une démarche de développement durable en mettant en valeur l'image de marque des quartiers. Et ceci dans le but accroître les retombées financières sur le marché immobilier et les collectivités locales. Cette image est véhiculée essentiellement par la quantité de l'information et le rôle des consommateurs dans la définition de valeur.

Dans notre recherche, l'image de marque peut être véhiculée à travers l'opération de l'interprétation du patrimoine architectural dans les nouvelles constructions dans le tissu traditionnel. Ceci aura sans aucun doute à augmenter la plus-value des quartiers existants ou des quartiers environnants du centre historique. Ces conséquences positives participent à promouvoir l'image de marque même pour les nouveaux quartiers qui tentent de reconstruire un environnement attrayant pour les touristes en quête de l'architecture local. Les consommateurs peuvent venir profiter d'hébergements pour des périodes limitées ou pour un investissement immobilier, c'est ce qui se fait dans nos pays voisins, tels que le Maroc et la Tunisie.

Par ailleurs, pas seulement les résidents temporaires qui sont concernés par les critères d'évaluation de la démarche de l'intégration du patrimoine dans le développement durable, mais cela concerne le volet social des résidents permanents du tissu traditionnel. Hormis le critère de l'environnement, la valeur sociale considère la place symbolique qu'occupe le bien culturel chez la collectivité locale, comme un point de repère et un lieu de rassemblement. Néanmoins, la situation d'un bâtiment n'est pas déterminante pour mesurer sa valeur au sein d'une société. De ce fait, trois sous critères émanent de la valeur sociale, à savoir l'utilité, le caractère identitaire et la qualité de vie.

L'utilité mesure les conséquences positives du patrimoine architectural dans le développement social des collectivités et des individus à court et à long terme. Ce sous critère rejoint le critère précédent et l'exemple de l'étude de la constitution de l'image de marque du patrimoine bâti. Le deuxième sous-critère, concerne le caractère identitaire, qui est mesuré par la relation intangible qu'entretient le lieu identitaire avec la communauté. Cette relation permet de générer le sentiment identitaire et préserver la mémoire collective. Elle peut être

perceptible soit par la forme physique, ou par des symboles que représente ce bien (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011).

La visibilité du bien peut témoigner du caractère identitaire. Le troisième sous critère qui est relié à la qualité de vie, qui tente de vérifier si le patrimoine participe à la qualité de vie au niveau du quartier et de la ville. Aujourd'hui, il est prouvé que la présence du patrimoine génère un sentiment de bien-être chez les individus, ainsi qu'une qualité de vie à l'échelle du quartier. Dans ce sous critère, les qualités visuelles et sonores sont mises avant. L'identification des valeurs sociales nécessite la participation des parties prenantes. Une prise de conscience des citoyens et des autorités publiques permet d'intégrer le patrimoine dans son contexte social et d'identifier les valeurs des résidents. Et ceci, dans une démarche participative.

Les derniers critères sont les critères environnementaux. L'efficacité énergétique est l'élément majeur d'une construction durable. Le patrimoine architectural représente un atout considérable pour la préservation de l'énergie intrinsèque et les ressources définies par les matériaux et les systèmes constructifs. De ce fait, il représente une économie écologique importante par le maintien des écosystèmes. Les valeurs environnementales du patrimoine doivent être évaluées tant du point de vue qualitatif que quantitatif.

Trois sous critères sont considérés, à savoir ; l'efficacité énergétique, l'écologie et l'état de conservation. Afin de déterminer l'efficacité énergétique du bâtiment, la compréhension du comportement énergétique du bâtiment est nécessaire. Pour cela, l'étude du système constructif et les matériaux est importante. Les éléments architecturaux du bâtiment, tels que ; les fenêtres, les espaces tampons, les systèmes de ventilation naturelle et l'orientation du bâtiment doivent être analysés afin d'évaluer leur consommation énergétique. La situation du bien patrimonial par rapport à son accessibilité par les moyens de transport non polluants, tels que ; le vélo ou les transports collectifs peuvent nous permettre d'estimer l'efficacité énergétique du patrimoine architectural.

Le sous critère de l'écologie, nous permet d'estimer l'environnement naturel immédiat du bâtiment, ainsi que les écosystèmes. Cela concerne la végétation qui entoure certains bâtiments patrimoniaux et les espaces végétaux, tels que ; les jardins et les plantations d'arbres qui agrémentent les quartiers traditionnels. Cela contribue à la protection des écosystèmes, d'améliorer la qualité de l'air, la qualité visuelle et la diminution de la pollution

sonore. Aussi, il y a l'évaluation des déchets causés par les démolitions et le recyclage des matériaux et des déchets non recyclables. Cela permet de considérer les effets de démolition ou de conservation d'un bien architectural par rapport au coût environnemental.

Le dernier sous critère est l'état de conservation du bien. La détermination de l'état de conservation a une répercussion sur l'estimation du coût nécessaire pour la réparation et sur les autres valeurs considérées. Un bon état de conservation permet d'avoir moins de déchets des interventions et moins de consommation des ressources naturelles. Ce sous critère est à prendre en considération avec d'autres critères d'évaluation avant la prise de décision, dans le domaine de la conservation.

L'étude des liens entre les deux concepts qui sont le patrimoine et le développement durable, nous a permis de comprendre l'évolution de la notion du patrimoine vers de nouvelles valeurs, qui dépassent l'aspect culturel. En effet, la considération du patrimoine en tant que levier de l'économie pour le quartier et les collectivités locales est un nouvel atout pour le patrimoine architectural. Cette nouvelle optique participera sans aucun doute à sauver le patrimoine de la case patrimoine en péril et sa muséification abusive qui le rend enclavé et en rupture avec la dynamique de la ville.

L'introduction au concept de l'environnement du développement durable, a mis en valeur l'évaluation qualitative et quantitative du patrimoine architectural pour l'aspect efficience énergétique et le système constructif, le recyclage des matériaux et l'utilisation des éléments architecturaux qui permettent une réduction de la consommation de l'énergie naturelle.

Cependant, les travaux et recherches portant sur la reconnaissance des concepts durables attribués au patrimoine architectural restent trop superficiels. Aussi, des incompatibilités et résistance entre les deux approches subsistent à nos jours. Car bien que les pratiques institutionnelles considérant de plus en plus le patrimoine comme outil de développement durable, à la fois ; social, économique et environnemental, les pratiques sociales ne s'inscrivent pas nécessairement dans la même perspective. Et ce malgré, que la définition du patrimoine par les Chartes, le considèrent en tant qu'élément à protéger et à valoriser en même temps (Vallat 2012).

La conception du patrimoine architectural comme moteur de développement durable témoigne d'une approche dynamique qui répond parfaitement au but du patrimoine et

l'aborde d'une manière moins passéiste. En effet, les nouveaux usages du patrimoine dans une perspective de promotion du tourisme culturel, le marketing territorial et l'image de marque, l'inscrivent dans cette nouvelle démarche. La résistance des habitants par rapport à l'inscription de leur bien culturel dans une monétarisation croissante de l'économie locale peut constituer un frein considérable pour le développement du patrimoine. D'où une remise en question totale de la définition du patrimoine au jour d'aujourd'hui.

Une multiplicité des valeurs peut amener à une complexité dans le processus de gestion du patrimoine, du fait, qu'il faudra prioriser certaines valeurs au moment de la prise de décision quant à la transformation du bien. Ce qui ralentira le processus de gestion.

Néanmoins, l'ajout des valeurs durables a des répercussions sur l'ensemble du processus relatif au domaine de la conservation. L'intégration de l'approche durable dans le patrimoine architectural à travers un processus d'évaluation permet d'identifier les valeurs de la collectivité locale et des habitants.

L'apport des connaissances complémentaires, permet une image plus claire véhiculée chez les différents intervenants du patrimoine. Les valeurs économiques, sociales et environnementales en plus des valeurs culturelles, permettent la concrétisation de nouveaux motifs pour la préservation du cadre bâti.

En effet, cela permet une évolution des approches entreprises jusqu'à aujourd'hui sur le patrimoine architectural et une ouverture sur le dialogue contemporain et la compréhension avec les autres domaines d'activités. A ce sujet, les études du professeur Herb Storel (Montréal 2011) démontrent que la discipline de la conservation du patrimoine architectural doit développer ses outils et approches au même niveau que ceux employés par le marché de l'architecture écologique (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011).

L'interprétation architecturale peut constituer une option conceptuelle mettant en valeur la vision holistique du cadre bâti. Car la reconstitution d'une nouvelle version du patrimoine peut engendrer un nouveau créneau pour l'économie territoriale sans pour autant toucher à l'intégrité de la conservation du bâtiment en attendant l'évolution des règlements et nouveaux projets des institutions nationales et internationales du patrimoine.

Certaines valeurs peuvent être qualifiées scientifiquement en faisant appel à diverses méthodes et outils analysés dans le domaine. Pour l'évaluation de la valeur sociale, cela laisse

le choix aux prérogatives de l'architecte concepteur, conscient des valeurs sociales et identitaires du tissu traditionnel de la ville étudiée. Le sondage public et les entrevues sont des définitions réelles qui ne peuvent être réalisées que si toutes les conditions de l'information concernant le bien permettent une conscience économique chez les habitants et les collectivités locales comme cela a été démontré plus haut.

La valeur économique avérée pour la promotion immobilière financière des quartiers peut être évaluée en faisant appel à une équipe d'évaluation économique pour mieux comprendre les dynamiques et retombées économiques sur le marché public.

I.2 Les éléments durables de l'architecture traditionnelle :

Depuis sa création, l'homme dans son besoin de survie au sein d'une entité rurale ou urbaine habitée, réalise des formes d'habitat et des constructions spatiales adaptées, qui reflètent les liens indéfectibles entre le tangible et l'intangible. En utilisant un savoir-faire acquis par sa connaissance, il exprime les valeurs et expressions idéologiques et architecturales de sa communauté dans le domaine de la construction (Cisse 2020). C'est pour cette raison que la culture et la civilisation influencent toutes les interventions de l'homme sur son environnement spatial.

L'habitation a connu à travers l'histoire de multiples transformations et évolutions relatives à l'évolution de l'homme, dictées par plusieurs facteurs endogènes et exogènes telles que les situations socioéconomiques et politiques.

La définition du concept de l'habitat et son évolution pendant l'histoire, permet d'apprécier les valeurs sans lesquelles, cette notion ne serait interprétée depuis ses éléments génératifs. Parmi ces aspects ; l'aspect social et culturel, qui ont longtemps influencé sa forme finale.

L'habitat est le concept le plus ancien de l'histoire de l'humanité. Il a accompagné cette dernière à travers les lieux et les temps, en occupant des espaces et des formes aussi variés que la variété des repères qui le définissent sous l'influence de facteurs naturels, sociaux ou culturels (K. T. Fouzia Meliouh 2001).

La maison contribue à la présence des objets entourant l'homme et exprime la volonté principale à définir son territoire domestique à travers des pulsions et des désirs qui par la suite vont s'organiser dans l'espace face à des contraintes et des exigences sociales. Toutes les

relations sociales seront permises/interdites, dominantes/ dominées, sacrées/ profanes. L'habitation est aussi considéré comme la simple traduction en surface et en volume des principaux aspects de la culture et du mode de vie autrement dit le territoire bâti et non bâti.

I.2-1 L'habitat traditionnel et le concept de durabilité :

La notion de la qualité de l'habitat rassemble tous les attributs du logement, situés dans son environnement, sans se limiter à des exigences minimales. Parler de la qualité de l'habitat implique une analyse des facteurs suivants :

Salubrité : La salubrité englobe la protection contre l'humidité, les infiltrations, les radiations, ainsi que la présence et le bon fonctionnement des équipements sanitaires…etc.

Stabilité : La stabilité de l'habitat découle du bon état de ses éléments structuraux tels que les matériaux utilisés dans murs et la toiture.

Sécurité : La sécurité de l'habitat implique la prévention des accidents dans les usages courants et la protection contre les intrusions et les sinistres.

Confort : Le confort est fondé sur la tranquillité (insonorisation intérieure et extérieure), la luminosité (ensoleillement et éclairage), l'ambiance « climatique » adéquate, la présence et le bon fonctionnement des équipements mécaniques et électriques et l'existence d'un espace extérieur privatif.

Durabilité et flexibilité : Ils permettent le maintien de la valeur d'usage dans le temps, l'économie de l'énergie et l'adaptation du logement aux changements de vie

Bonne apparence : Elle implique la qualité du design et la personnalisation du logement (Tiffrent 2016).

Après avoir déterminé les différents aspects reflétant les besoins recherchés dans l'habitation, nous allons aborder les repères conceptuels qui s'associent dans l'habitat traditionnel en tant qu'éléments de composition pour sa conception.

L'homme conçoit son habitation selon des besoins qui dépassent les aspects matériels, ce qui donne à son logement des significations plus importantes et qui sont liées à l'ensemble de l'existence de l'habitant.

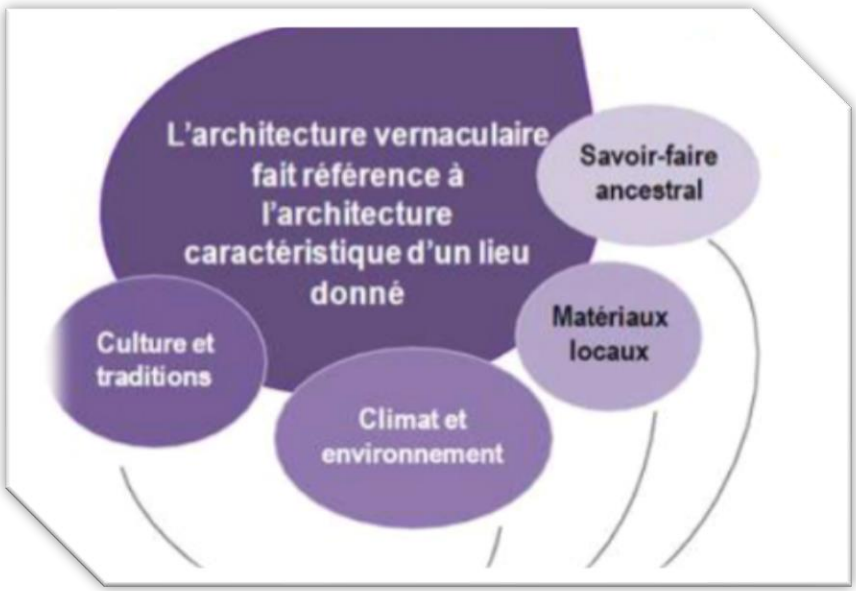


Figure 1: Eléments de l'architecture vernaculaire (NOMADEIS, bâti vernaculaire et développement urbain durable, 2012, p8)

Les différentes formes de l'habitat conçues durant toute l'histoire font référence à des facteurs variés et souvent associés. Ces facteurs sont liés à deux entités qui sont l'homme et l'environnement (environnement naturel, culturel, social, etc.). Car c'est dans cet environnement que l'homme retrouve ses repères avec lesquels il conçoit son habitation. L'environnement naturel est l'écosystème dans lequel évolue l'homme. L'environnement est composé du climat du site, des matériaux et du paysage (K. T. Fouzia Meliouh 2001).

Le premier élément qui nous intéresse est le climat. Il se résume dans les conditions atmosphériques d'une région. Il est constitué d'éléments qui se combinent et s'interfèrent, qui sont ; le rayonnement solaire, la température, l'humidité, les précipitations et le vent. Face à ces éléments l'homme doit s'adapter par des interventions sur son habitat lorsque les conditions sont contraignantes. Il doit aussi s'en protéger, et cela par l'orientation. Le choix du site et des matériaux dépende de facteurs physiques et symboliques relatifs aux valeurs culturelles. Ce qui donne les différentes formes et modes de groupements des habitations. Ces habitats représentent une diversité expliquée par les multiples interactions entre les éléments culturels et éléments physiques.

La dimension culturelle a été la plus influente dans la conception du cadre de vie. Dans l'ouvrage d'Amos Rapoport (Rapoport 1975), il nous fait prendre conscience des

facteurs socio-culturels dans les habitations traditionnelles, même si les conditions environnementales ont une place importante. Les constructions traditionnelles prennent en compte le mode de vie de la communauté, les croyances, les traditions et les valeurs. Cela se traduit dans les typologies architecturales, la mise en œuvre des matériaux et les systèmes constructifs. L'architecture traditionnelle est empreinte de la dimension culturelle qui confère une identité propre à chaque individu.

En effet, dès sa première existence ; l'homme s'est créé une multitude de repères culturels, auxquels il se référait et qu'il transmettait à ses descendants. C'est ainsi que les habitations des populations primitives nous ont donné une image de la relation de l'homme avec l'environnement qui l'entoure. L'habitation est un abri qui constitue un fait culturel de la communauté. Malgré le manque des moyens tels que ; les matériaux de construction et la technologie moderne, l'architecture dite traditionnelle ou vernaculaire est conçue par l'utilisateur lui-même. La construction est parfaitement intégrée et harmonique avec les paramètres du site. L'architecture traditionnelle donne une identité de chaque région et transmet un message culturel aux populations à travers les siècles.

En plus des caractéristiques de l'architecture traditionnelle relatives à l'environnement naturel et culturel, il y a le facteur du temps qui constitue un enjeu important. On a tendance à associer cette architecture au passé mais cependant elle est intemporelle car elle évolue en fonction de son époque. Le perfectionnement des moyens de mise en œuvre, l'utilisation de nouveaux matériaux et la technologie évoluent et les connaissances se précisent.

L'architecture traditionnelle d'une communauté n'est pas figée mais elle est diversifiée en fonction du contexte historique. Elle est qualifiée de contemporaine et appartient au temps actuel selon Eric Mercer (1979).

L'architecture dite « vernaculaire » dans le monde est souvent définie comme « sans architectes », cette définition peut laisser croire que cette dernière n'est régie par aucune règle, ni faire partie d'une discipline reconnue. Vernaculaire est synonyme de l'architecture dite sans architecte, spontanée, rurale, primitive. Bernard Rudofsky (1964), explique que l'architecture vernaculaire est très peu connue et pas assez mise en valeur. Et ceci, faute de documentation et d'études portantes à sa connaissance. Il étudie l'architecture vernaculaire et rassemble et classe une somme de dispositifs divers auxquels il apporte des définitions et des descriptions simples et concises (Boulefkhar, L'architecture vernaculaire comme modèle pour assister la conception environnementale des bâtiments 2011). Sur ses investigations en

Espagne musulmane, en Italie et en Lybie, il décrit les configurations sinueuses des passages couverts des places et des rues intérieures. Il met en évidence les sensations ressenties dans ces espaces et leurs constitutions qui mettent en valeur la lumière, la fraîcheur et la chaleur. Il décrit des formes esthétiques qui composent avec tous les éléments de l'environnement. Les dispositifs répertoriés répondent aux contraintes du climat et de la géographie dans lesquels ils s'intègrent.

Ce type d'architecture est le fruit d'un long processus d'adaptation et de traditions transmises de génération en génération : « *La construction vernaculaire est le moyen traditionnel et naturel par lequel les communautés créent leur habitat. C'est un processus en évolution nécessitant des changements et une adaptation constante en réponse aux contraintes sociales et environnementales.* » (ICOMOS 1999). Les caractéristiques architecturales d'un bâtiment dit vernaculaire sont définies dans cette Chartes. Elles mettent en évidence les critères culturelles de la communauté, mais aussi au caractère local ou régional en réponse à l'environnement. Le Bâtiment vernaculaire est considéré comme une réponse efficace aux contraintes fonctionnelles, sociales et environnementales.

Par ailleurs, d'autres caractéristiques émanent de cette Charte et qui sont relatives aux valeurs associées à l'architecture traditionnelle, comme cela est défini par la Charte de Burra, en Australie, en 1999. Le Bâtiment vernaculaire est caractérisé par une cohérence du style, de la forme et de l'aspect ou qu'il soit un modèle des types de constructions traditionnelles. Il peut être aussi une application efficace de systèmes du savoir-faire propres à la construction traditionnelle (ICOMOS 1999).

Dans l'ouvrage « De la synthèse de la forme, Essai », Christopher Alexander (1970) démontre que l'architecture vernaculaire, contrairement à ce que prétend certains chercheurs de l'époque, répond à des règles et à une méthode et n'est certainement pas le fruit du hasard (Mesli 2017). Il identifie les sources de bonnes adaptations à partir des formes architecturales traditionnelles. Il constate qu'elles sont d'une grande cohérence de formes d'adaptation au contexte environnant. Il qualifie leur processus de conception comme étant naturel et inconscient contrairement aux conceptions actuelles jugées comme incohérentes. Ces formes architecturales traditionnelles sont des sources de connaissance et d'enseignement sur l'adaptation à l'environnement, qui peuvent constituer des éléments d'inspiration pour les démarches actuelles soucieuses pour le respect de l'environnement.

Par ailleurs, nous pouvons apprécier les caractéristiques de l'habitat traditionnel à travers les critères d'influence énumérés par Paul Olivier dans l'Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World (1997). Dans son ouvrage, il aborde en plus des critères culturels, les critères liés à l'environnement, par rapport aux matériaux et techniques de construction, l'importance des éléments symboliques et décoratifs, aussi les fonctions et usages. Dans le critère production par exemple, il y a les systèmes de circulations, de ventilation et de climatisation de l'habitat traditionnel, qui sont conçus selon l'influence du climat et avec des systèmes structuraux compatibles et selon la typologie formelle du bâtiment. Concernant le critère du symbolisme et des éléments décoratifs, cela est représenté par les motifs et les symboles de la typologie architecturale du tissu traditionnel.

Aujourd'hui, une reconnaissance de l'habitat traditionnel est initiée par le professeur Pierre Fery (2010). Il insiste que l'architecture traditionnelle devrait inspirer les pratiques actuelles en tant que modèles de conception. Cela concerne les techniques de construction et les dispositifs architecturaux jugés économiques pour l'énergie. Ce professeur en architecture, adopte ce principe dans son enseignement avec les étudiants en les sensibilisant aux procédés constructifs de l'habitat traditionnel ; à travers la construction de maquettes modèles. Il les assiste pour l'élaboration de leurs projets en transposant ces techniques dans des situations contemporaines, car il considère que l'architecture traditionnelle est une source de bonnes pratiques écologiques, sociales et culturelles (Mesli 2017). D'autres pratiques de cette mise en valeur de l'architecture traditionnelle dans le domaine pédagogique, sont initiées au sein de « « Welsh School of Architecture »[9] (2019).

Dans cette école, on s'appuie sur l'usage de l'architecture traditionnelle comme modèle pour la conception environnementale des bâtiments. Dans cette école, la notion de l'habitat est enseignée à travers la sensibilisation des étudiants par l'observation et l'analyse de bâtiments traditionnels (Boulefkhar, L'architecture vernaculaire comme modèle pour assister la conception environnementale des bâtiments 2011). Cela se passe dans un laboratoire-musée en plein air, le but recherché est l'étude de ces réalisations et leurs techniques d'adaptation à l'environnement et leur intégration au site dans lequel ils sont conçus. L'avantage de ces enseignements est la connaissance des potentialités environnementales que procurent les habitations traditionnelles.

[9] La Welsh School of Architecture est une école universitaire de l'Université de Cardiff. Il est généralement considéré comme une école d'architecture leader mondial. En 2019, QS a classé l'école juste derrière l'école Ivy League Princeton et devant Pennsylvanie et Yale. https://en.wikipedia.org/wiki/Welsh_School_of_Architecture, consulté le 28/07/2020

Les différents ouvrages et travaux de recherche réalisés ou en cours, montrent un intérêt de plus en plus grandissant vis-à-vis de l'habitat traditionnel. Dans l'enseignement de l'architecture, il commence à être considéré en tant que modèle pour la conception après une longue période d'ignorance. Ce sont des sources de réflexion pour les étudiants, qui développent leurs sens dans l'observation, l'analyse et la critique. L'assimilation consciencieuse et l'analyse prospective des connaissances peuvent développer du savoir pour la réinterprétation de ces modèles.

I.2-2 Les éléments architectoniques passifs pour une architecture durable :

Les bâtisseurs contemporains puisent rarement dans les savoirs et savoirs faire qui fondent les cultures constructives locales ancestrales. Pourtant, toutes les rencontres et colloques de l'hémisphère Nord au Sud, insistent sur le développement harmonieux et durable basé sur la culture. La conciliation entre l'architecture traditionnelle dite bioclimatique héritée des pratiques anciennes et celle actuelle réalisée avec des matériaux importés de partout reste une tentative très peu appréhendée. Le lien entre ces deux pratiques réside dans les cultures constructives qui allient les dimensions environnementales et spatiales et le confort lié au mode d'habitation dans des conditions bioclimatiques. Néanmoins, la reproduction de l'architecture traditionnelle n'est pas possible, il faut la réinventer (Trauchessec 2015).

La perception de l'architecture contemporaine à partir des tissus traditionnels se fait dans la valorisation des techniques constructives anciennes et dans le respect des normes de construction qui prennent en compte les exigences du mode contemporain de l'espace habité. L'architecture contemporaine doit dépasser le façadisme et la coque, elle doit incarner un projet dynamique conciliant les techniques anciennes et modernes de la construction tout en valorisant les systèmes constructifs écologiquement acceptables et qui peuvent renforcer la notion de confort des habitants.

Une nouvelle architecture doit s'inscrire dans les dynamiques sociales et environnementales actuelles. Une architecture intelligente dont la source d'inspiration est l'art de bâtir ancien répondant à des nouvelles sociétés techniquement mieux outillées (Cisse 2020). Une autre version peut donner la morphologie d'un système constructif existant, tel que les baies, les galeries et les toitures en pente, et devenir une architecture représentée par son enveloppe extérieure. Cette version peut donner un environnement identique à la typologie de l'habitat traditionnel dans une même idéologie stylistique.

La conciliation du développement du patrimoine architectural avec la préservation du paysage culturel constitue un enjeu majeur pour tous les intervenants sur la ville et sur la conservation. L'intervention sur un espace riche de constructions historiques exige une approche de conception jumelant des objectifs qui peuvent être dans une même optique entre le développement du tissu urbain, la création et la préservation du patrimoine.

La démarche n'est pas aisée mais doit contenir une compréhension intelligente de l'histoire de l'architecture et des systèmes constructifs caractérisant chaque époque. Elle doit s'inscrire dans une vision contemporaine, par la réalisation d'une nouvelle architecture fondée sur la perception des nouvelles dynamiques socioculturelles et économiques, de mode de vie et des enjeux environnementaux qui font face aux changements climatiques actuels. Cependant, si la démarche est entreprise dans les règles de l'art, elle permettra une nouvelle voie de gestion de l'espace, tout en établissant un rapport créatif en évolution entre les valeurs techniques et culturelles. Le but est la création d'une relation de symbiose entre le nouveau et l'existant.

L'architecture en terre, par exemple, est perçue sous l'angle des valeurs qui peuvent être associées aux conditions de vie des générations actuelles. Ceci est accentué par le développement de la recherche scientifique technique et sociale, en encourageant les pratiques améliorées pour l'utilisation des matériaux locaux et la mise en valeur des savoirs faire ancestraux dans le domaine de la construction (Cisse 2020). Les valeurs patrimoniales ne peuvent être reconnues que si elles sont entreprises dans une démarche de développement global donnant à leur usage un sens. Le patrimoine architectural ne doit plus être considéré comme une contrainte au travail de conception mais une perspective pour la création au profit des architectes. L'exemple du Mali et la tentative de conservation par rapport aux besoins des habitants, sont nécessaires pour concilier les attentes du promoteur et des bénéficiaires de la communauté. Les valeurs ne doivent pas être figées dans le passé mais doivent être réfléchies sur un rapport identitaire avec le présent (Cisse 2020).

Néanmoins, la pression des modèles véhiculés par d'autres formes de civilisation considérées comme des signes de progrès ne doivent pas entraver le développement de l'architecture traditionnelle. Une recherche pour la connaissance des repères et des valeurs doit constituer les fondements de la société.

L'expérience des politiques publiques en Afrique concernant le développement de l'architecture traditionnelle ne sont pas de grandes réussites. Même ailleurs dans le monde, le

recours aux matériaux industriels tels que le béton, se trouve être l'option la plus facile, par manque de connaissance et de maîtrise complète des constructions traditionnelles. Une démarche pour la promotion des structures traditionnelles doit être entreprise pour la reconnaissance des valeurs universelles et dans le but de la contextualisation des nouvelles constructions dans un site historique. En effet, la valorisation du paysage culturel passe par la mise en valeur des techniques constructives anciennes porteuses de remarquables qualités écologiques et éléments d'enseignement des contraintes climatiques locales. Par ailleurs, l'utilisation de certains matériaux locaux ou améliorés peut constituer des économies substantielles et la création d'un meilleur cadre de vie pour les habitants. Les processus de la conception traditionnelle ne doivent pas être une reproduction des formes et styles anciens. Mais la conception est basée sur l'exercice plastique en valorisant son éthique et sa déontologie (Cisse 2020) par les futurs architectes. Les outils de conception architecturale respectant cette démarche sont à définir.

Dans cette perspective, certains architectes de renom ou certains projets représentatifs réalisés en Amérique de l'Ouest, mettent en évidence le processus de réalisation de projets architecturaux anciens et nouveaux à partir de l'architecture traditionnelle. Parmi ces architectes, nous citons Mary Colter, Franck Lloyd Wright et Rick Joy.

Pour Mary Colter, nous donnons juste un aperçu sur son travail de découvertes des ruines du Grand Canyon qui lui a permis de maîtriser cette architecture et de s'adapter aux conditions du site. En effet, son projet de Watchtower, réalisé en 1933, en Arizona, est une recréation de l'ancien monument et non pas une copie de celui-ci. L'architecte s'est servi des critères de forme, de matérialité, de mise en œuvre et même de décoration pour ancrer le projet dans son contexte paysager et culturel. Ce projet a permis d'améliorer la perception du site du Grand Canyon, et de constituer un pôle touristique avec une force historique et culturelle (Trauchessec 2015).

D'autres projets représentatifs, qui concernent l'architecture domestique, tel Le projet de Taliesin West, réalisé par l'architecte Frank Lloyd Wright, en Arizona, en 1937, est un projet déterminant dans la pensée architecturale des Etats-Unis. L'histoire de ce projet remonte à la crise américaine de 1929, où le système capitaliste des Etats Unis a été remis en cause. Une crise financière et économique touche le pays, et le chômage et l'inactivité règnent. Au-delà de cette crise, l'identité américaine est remise en question par la population. Une recherche de l'authenticité est alors entreprise. L'architecte F.L. Wright s'interroge sur le

bouleversement de la société et pense que le rôle de l'architecte doit structurer l'ordre social. Pour cela, il développe l'Usonie (United States of North America) pour exprimer son souhait de créer une architecture qui soit le reflet du modèle démocratique américain. C'est alors qu'il crée les maisons usoniennes (en rapport avec les états Unies ; appellation des habitants des Etats Unis). Ce sont des maisons individuelles représentantes du territoire de la démocratie américaine. Elles sont en totale rupture avec les buildings de l'ère industrielle, caractérisant le système capitaliste. La ville horizontale devient le signe de « l'american way of life » (Trauchessec 2015). C'est une architecture en harmonie avec le paysage et l'environnement représenté par l'espace jardin et les ouvertures. Une autre (des) maison dite usonienne, est construite par (nous avons) Stanley Rosenbaum (House construite à) en Alabama, en 1939. Cette maison en forme de L, placée au sud de la parcelle, est ouverte du côté Nord sur l'espace extérieur. Le jardin est privatif et isolé, créant un rapport fort entre le bâtiment et son environnement.

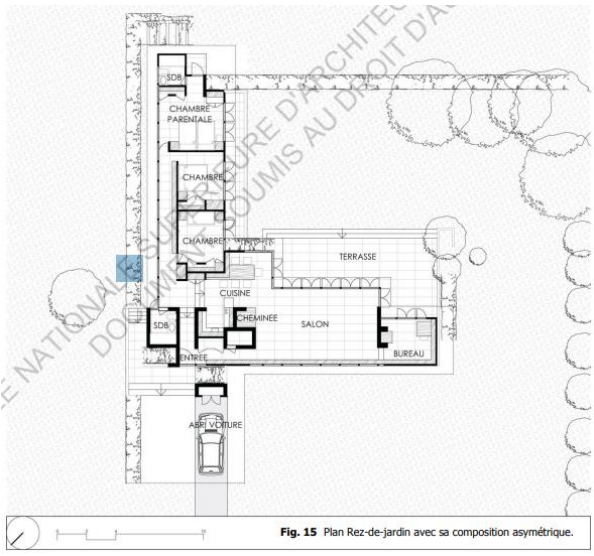


Fig. 15 Plan Rez-de-jardin avec sa composition asymétrique.


Fig. 14 Le prolongement de la toiture en porte à faux.
Source : http://www.findingmrwright.com/

Figure 2: Vue sur le projet de Frank Lloyd Wright ; Arizona, 1937 (Trauchessec, 2015)



Fig. 16 Le mur porteur dynamise et divise l'espace.
Source : http://www.findingmrwright.com/

Figure 3: vue sur la matérialité à l'intérieur de la maison (Trauchessec, 2015)

Les ouvertures des façades Nord sont inexistantes et s'ouvrent du côté du jardin d'une manière plus prononcée. Elles épousent toute la hauteur de la façade pour permettre une visibilité totale depuis l'extérieur. Les toitures sont des pans horizontaux qui constituent des pans d'ombre pour les terrasses et baies vitrées. Le plan est constitué de deux parties distinctes ; une dédiée aux espaces jours et l'autre aux espaces nuits. Les espaces sont ouverts avec des murs qui suggèrent les espaces. L'apport de la lumière naturelle est très important. Elle est accomplie par la différence des hauteurs des toitures. La lumière joue un rôle organisationnel des espaces. Le système porteur est représenté par une boite porteuse au centre de la maison. Ce qui permet de libérer les murs périphériques, ce qui augmente les perspectives vers le jardin.

Dans la même perspective qui vise à se rapprocher de la nature et à rompre avec le système capitaliste et recréer l'identité américaine, Wright crée une école d'Architecture afin de promouvoir sa pensée architecturale. Il utilise l'aspect communautaire et le système « learning doing » diffèrent de l'université académique américaine. Face à la crise, il instaure un système de tout faire soi-même et recrute des artisans logés au sein de cette école. Il utilise des matériaux locaux basés sur le savoir-faire manuel.

L’architecture se rapproche de la nature et correspond à l’idéal américain typique (Trauchessec 2015). Dans ce projet nommé Taliesin West, réalisé en 1937, Wright puise de l’architecture vernaculaire pour réaliser une architecture organique en harmonie avec l’environnement. Pour cela, il consacre la forme, la spatialité et la matérialité pour une parfaite relation avec le site. De nouveaux systèmes constructifs ont été imaginés pour faire une architecture alternative en rapport avec la situation économique.

Cette vision devient le nouveau courant de pensée. Pour le Camp d’Ocatillo, le site est choisi pour sa qualité identitaire pour les Etats Unis, tel que l’a fait l’architecte Mary Colter (un des architectes dans l’inspiration de l’architecture vernaculaire). L’innovation de Wright réside dans la forme des toitures constituées de Châssis de bois tendus de toile, dont le rôle est la diffusion de la lumière naturelle. Sa légèreté rappelle les bateaux et la forme des cabines constituant le projet représente la fleur de l’Ocatillo présente sur le site désertique (Trauchessec 2015). L’orientation est choisie intelligemment et permet de profiter de la vue dégagée. L’axe d’orientation idéal pour Wright est le Sud-Est et le Sud-Ouest, pour que toutes les parties du bâtiment profitent de l’ensoleillement le long de la journée. Bien qu’aujourd’hui, on considère l’orientation idéale est Nord-Sud, pour gérer la surchauffe pendant la saison estivale. Wright gère ce problème par les toiles tendues.



Fig. 20 Construction des châssis en toile.
Source : Futagawa, Taliesin West, 2002



Fig. 21 Coupe de principe d’une cabine

Figure 4: vue sur le projet Taliesin West, 1937 (Trauchessec, 2015)

La matérialité est appréhendée pour interpréter l’architecture vernaculaire. En effet, le choix des matériaux et leur mise en œuvre nouvelle répondant aux contraintes environnementales définissent une nouvelle architecture vernaculaire. L’intention de

l'architecte réside dans la mise en œuvre du mur en pierre maçonné réalisé en béton, comme solution au manque de moyen pour la réalisation d'un mur en pierre sèche caractéristique de l'architecture de l'Arizona. La toile qui est une innovation à la portée de tous (principe de l'architecture vernaculaire) est en plus une véritable solution technique pour s'adapter à l'environnement, par la lumière diffuse en évitant la forte chaleur. Par la suite Wright, opte pour l'utilisation du verre dans le but de communiquer plus avec le site environnant afin de pallier au caractère réversible de la toile.

L'architecture n'est pas un processus figé, mais répond à des compromis malgré la faiblesse du confort thermique, la considération du contexte a été le but principal de Wright dans ce projet. De par sa vision interprétative de l'architecture vernaculaire, par la matérialité et la mise en œuvre d'un système constructif, il permet à l'architecture d'être un élément structurant et fédérateur de la société. Wright n'a pas reproduit l'architecture vernaculaire mais l'a réinventée, en intégrant des systèmes structuraux et constructifs nouveaux. La valeur culturelle figure dans le souci de définir l'identité américaine basée sur la liberté et la nature. Nous constatons ici l'importance du concept de temporalité défini dans le paragraphe précèdent, que nous tentons de développer dans notre recherche pour la constitution de l'implantation méthodologique de notre protocole de recherche.

Le deuxième projet que nous avons étudié est le Tucson Mountain house, construit par l'architecte Rick Joy, en 2000. Nous avons vu avec le projet de Wright et les conditions géopolitiques abordées au début de ce chapitre, qu'une prise de conscience environnementale s'est installée. En effet, le manque de ressources naturelles à l'échelle mondiale a généré le développement de la réflexion durable. Et cela s'est confirmé par la publication du rapport de Brundtland en 1987 (Commission mondiale de l'ONU sur l'environnement et le développement durable). La réduction de la consommation de l'énergie des bâtiments et l'utilisation des concepts, tels que ; l'orientation, l'isolation, la capacité des matériaux, la mise en œuvre et le confort lumineux, thermique et acoustique, sont de mise. C'est alors que l'outil HQE (Haute Qualité Environnementale) est créé en 2002, comportant les 14 cibles environnementales (voir annexe). Cependant, au XXIème siècle, la labellisation de l'architecture durable utilisée avec excès a fait perdre tout le sens même du durable (Trauchessec 2015).

Une architecture générique standardisée est créée et stigmatisée par cette idée, en compromettant les sources même d'un projet qui sont le site et l'authenticité. La définition de

l'architecture durable est déroutée de son sens original, fortement contrainte par les normes. En effet, les penseurs et savants reviennent vers les valeurs de l'architecture traditionnelle qui se veut indépendante des influences politiques et économiques. Rick Joy est l'un des architectes pionniers de cette pensée, dans la même perspective de F.L.Wright.



Fig. 37 Les crêtes des montagnes se confondent avec la pente de la toiture.
Photo : Bill Timmerman



Fig. 38 Coupe de principe
Source : Joy, Desert works, 2005.



Fig.40 Depuis l'intérieur, la toiture oriente les espaces vers l'extérieur.
Photo : Bill Timmerman.

Figure 5: Tucson Mountain house, Rick Joy, 2000 (Trauchessec, 2015)

Parmi ses concepts ; les murs massifs, les lignes horizontales et les ondulations au paysage. Dans son projet Tucson Mountain house, une maison individuelle située à Sonora, en Arizona, la sensibilité du projet à l'environnement figure dans son attention conceptuelle par rapport au son, à l'odeur et au toucher, afin d'interpréter l'architecture vernaculaire. Sa particularité est dans la création de formes contemporaines harmonieuses, en utilisant des techniques anciennes et des matériaux industriels. L'architecture devient comme objet qui développe les cinq sens.

Une épuration et une simplicité des volumes caractérisent son architecture de détails. Il se base sur la création d'expérience multisensorielle afin de révéler le paysage environnant. Un de ses principes est de conjuguer avec la lumière naturelle à travers les percements et les ouvertures afin de créer une ambiance particulière de l'espace intérieur. Les baies vitrées sont hautes jusqu'à la toiture afin d'agrémenter le rapport avec le ciel. Une autre particularité architecturale est la toiture inversée, qui est appréciée depuis l'extérieur. Elle permet d'apprécier la maison en deux volumes qui se fondent dans le paysage montagnard. Et ceci en s'inscrivant dans le prolongement de la pente naturelle.

De l'intérieur, délimités par les deux pans de la toiture ; ces deux volumes constituent l'espace jour avec l'espace nuit et l'espace intérieur avec l'espace extérieur. Afin de remédier

au problème de l'ensoleillement dans cet environnement désertique, tout en profitant de sa qualité lumineuse, Joy utilise une orientation qui permet d'éclairer toutes les pièces de la maison ; influence de F.L. Wright. L'espace terrasse est orienté Nord à l'abri de l'exposition solaire qui se prolonge à l'Est avec un espace couvert. A l'Ouest, afin d'éviter la surchauffe l'architecte n'a conçu que deux ouvertures qui sont ombragées par un arbre. A l'Est, se trouve une large baie vitrée et au Nord des ouvertures plus importantes. Au Sud, il y a les portes à faux de la toiture qui font bénéficier les ouvertures de l'ombre. Nous pouvons apprécier dans cet exemple le compromis fait par l'architecte entre le paysage et la lumière. Il démontre qu'il y a une coordination entre protection et ouverture.

Dans l'architecture de Joy, le travail sur la matérialité est essentiel. Il traduit cela par l'utilisation du mur en pisé, qui est caractéristique de son architecture. La technique de l'Adobe étant un savoir-faire vernaculaire, reconnu pour ses capacités thermiques. IL peut réguler les oscillations de température en Arizona (Trauchessec 2015). Grace à son inertie, il permet de réguler la température entre le jour et la nuit (emmagasiner la chaleur la journée pour la diffuser la nuit et garder la fraîcheur la journée emmagasinée la nuit). C'est un matériau local qui est aussi recyclable. L'interprétation du vernaculaire pour Joy, se manifeste dans l'influence de la culture locale tout en apportant des formes nouvelles contemporaines. Par ailleurs, la production d'une architecture ancrée dans son environnement est une interprétation essentielle pour Joy.

Le principe qui nous parait le plus avéré est que Joy déclare que la connaissance certaine des bâtiments historiques et leur contenu est un travail primordial pour interpréter leurs formes architecturales. Dans le cas contraire, c'est-à-dire une lecture superficielle qui ne peut pas reconnaître leur contenu original, dégrade son importance (Joy 2005). Cette constatation met en évidence l'importance de la connaissance dans la recherche scientifique qui est le but de notre recherche doctorale. Le concept de l'intemporalité est prouvé encore une fois dans le travail de Joy. En effet, Joy considère que l'architecture inscrite dans son contexte et son langage culturel, qui évolue au cours du temps doit garder une indépendance entre les couches historiques. Cette position apporte une innovation dans l'étude du patrimoine architectural, car il ne s'agît pas de conserver les bâtiments relevant des périodes historiques passées mais de les interpréter. Ceci augmente la valeur de notre héritage et surtout de conserver l'essence architecturale qui est l'âme du projet. La méthode d'interprétation du vernaculaire doit s'inscrire dans un souci environnemental et historique.

C’est une alternative à l’industrialisation massive et à la construction de la véritable architecture durable (Trauchessec 2015).

Cette architecture n’est pas un style ou un mouvement de mode mais une manière d’interagir le bâtiment avec son contexte culturel, géographique, climatique et constructif. C’est dans le respect de ces facteurs que l’on peut faire une architecture durable. L’architecture vernaculaire abordée jusqu’à présent met en évidence l’image culturelle et environnementale positive, ce qui risque de la faire perdre sa valeur en tant qu’architecture durable. Cependant, penser durable en interprétant les dogmes environnementaux de l’architecture traditionnelle peut constituer une réponse adéquate face à la standardisation de l’architecture, aux normes et aux crises politiques et économiques. Ce qui la rend aussi indépendante de toute appropriation inadéquate.

CONCLUSION :

A partir du parcours des différentes Chartes et Conventions, nous pouvons conclure sur les principaux éléments que nous allons mettre en valeur lors de notre étude sur l'interprétation du patrimoine architectural du centre historique de la ville de Blida. La projection accompagnée d'une leçon de l'histoire, est à notre sens la meilleure réconciliation avec notre identité. Cette réflexion doit être élargie sur la durabilité, de viabilité et de confort au niveau de l'utilisation des matériaux de construction et l'adaptation écologique et morphologique contemporaine. Ceci s'accommode avec une préservation et conservation durable du patrimoine bâti au niveau local et international.

Le concept de lieux associés, sa signification et son interprétation est à retenir. Car dans le but de notre recherche, nous essayons de mettre en valeur des composantes du patrimoine architectural en proposant leur interprétation symbolique d'une part. Une étude rigoureuse nous permettra leur interprétation architecturale et durable, d'autre part. De ce fait, nous nous inscrivons dans ce concept patrimonial pour la préservation de la valeur du lieu culturel que nous étudions.

Finalement, l'aspect documentaire est primordial lors de l'étude sur le bâtit historique. Dans notre recherche, nous allons cibler les différents groupes de spécialistes, que ce soit les experts du domaine de conservation et de réhabilitation, les architectes concepteurs dans ces lieux patrimoniaux ou même les étudiants en architecture pour les sensibiliser au patrimoine et à l'architecture locale durable.

CHAPITRE II : LES ELEMENTS ARCHITECTONIQUES VIA L'USAGE ET LA MORPHOLOGIE

INTRODUCTION

L'étude de la morphologie des éléments architectoniques s'inscrit dans l'objectif de leurs interprétations dans de nouveaux projets architecturaux. L'étude des éléments dans les structures résidentielles traditionnelles et dans les structures résidentielles européennes se fait par la compréhension de leurs caractéristiques respectives et leur rôle par rapport à l'adaptation climatique.

En effet ; l'étude typologique du patrimoine architectural traditionnel existant dans le quartier historique d'Ano Polis, en Grèce, a permis la réalisation de propositions architecturales dans les nouveaux édifices et la réalisation des bases de données spécifiques pour le quartier en question. L'étude de la morphologie traditionnelle des maisons du début du XXème siècle a donné une importante variété de maisons types et de modèles de différentes échelles constituant un ensemble urbain d'une considérable unité (Sosa 2008).

Le but de ce chapitre est la mise en exergue d'un concept clé de notre hypothèse à savoir les éléments architectoniques, leur réhabilitation et l'amélioration des édifices existants en réponse à une demande de logement conforme aux exigences actuelles par rapport au confort et aux besoins des habitants.

La lecture morphologique de ces éléments architecturaux en tant que concept caractéristiques dans les lieux historiques et patrimoniaux est l'identification d'éléments conceptuels pour l'analyse dans la partie expérimentale. La morphologie architecturale concerne le volume et la structure constructive afin de conserver le paysage urbain existant et préserver le rapport entre la maison traditionnelle et les espaces annexes tels que les immeubles et les cours-jardins privés.

II.1 Les éléments architectoniques et leur rôle dans l'adaptation climatique : la lumière et l'éclairage naturel :

La conception de l'architecture traditionnelle fait référence à des facteurs variés. Ces facteurs sont autour de deux entités : l'homme et l'environnement. L'environnement est social, culturel et naturel. En effet, afin de s'adapter à ce dernier, l'homme a conjugué avec le site, le climat et le paysage (exemples des projets de Frank.Llyod Wright en Arizona expliqués dans le chapitre précédent).

Dans ce chapitre, nous allons étudier un des éléments de l'adaptation à l'environnement naturel, qui est le climat. Parmi les composantes du climat, nous avons le rayonnement solaire, la température, l'humidité, les précipitations et le vent.

L'éclairage naturel et le contrôle solaire se révèlent en tant que soucis déterminants chez les bâtisseurs musulmans. Les solutions empruntées pour contrecarrer l'impact de l'ensoleillement régnant dans la majeure partie des pays musulmans valorisent esthétiquement les divers lieux en créant des effets visuels très attractifs. Le patrimoine architectural de ces pays renferme divers dispositifs d'éclairage naturel et artificiel qui peuvent constituer des références dogmatiques pour les productions architecturales contemporaines aussi bien que des témoignages civilisationnels (Belakhal 2015) non négligeables de la culture islamique en général et algérienne en particulier.

Le souci de l'adaptation au climat, afin de procurer un confort fondé sur la luminosité et l'ambiance climatique adéquate ; est l'un des soucis majeurs dans la conception de cette architecture. Cependant, les premières conceptions conscientes de la lumière naturelle sont constatées dans les constructions sacrées, pour l'usage religieux ou symbolique. Dans la littérature, la lumière est reconnue dans différentes religions et fait partie de l'usage rituel et symbole de divinité (Lecheheb 2013). En effet, nous pouvons constater la valeur de ce concept de la lumière à travers une petite rétrospective de quelques bâtiments sacrés caractéristiques de l'architecture traditionnelle islamique.

Depuis la période omeyyade et le calife Abd Al-Malik, la coupole du Rocher (Haram al Sharif, Palestine) est construite en 691 (voir figure 1 et 2).



Figure 6: vue du haut du dôme du Rocher (http://www.interbible.org/interBible/decouverte/archeologie/2017/archeologie_20170210.html) consulté le 24/02/2023



Figure 7: vue extérieur sur le dôme du Rocher (https://patrimoinedorient.org /index PHP/2020/06/30 /le-dôme-du-rocher-joyau-énigmatique-de-l 'Islam/)

Sa caractéristique particulière est sa salle de prière avec une coupole centrale et un double déambulatoire. Ce sanctuaire musulman tire sa beauté de l'articulation contrastée entre ses éléments de composition ; entre l'hémisphère de la coupole sur son tambour circulaire et l'octogone cristallin qui l'entoure. C'est à partir du haut que tombe la lumière sur le tambour de la coupole qui forme un dôme décoré illuminant le rocher sacré. La signification traditionnelle caractérisée par un savoir-faire ancestral de l'architecture byzantine est symbolique ; lieu de départ du prophète lors de son voyage nocturne vers le ciel. La caractéristique durable est accentuée par les rayonnements lumineux qui pénètrent par les ouvertures de la coupole (Lecheheb 2013).

La mosquée de Cordoue est un bâtiment emblématique de la période musulmane en Espagne. L'aspect le plus connu de cet édifice est ses ouvertures en arcs cintrés en double hauteur, qui laissent entrer la lumière du soleil à travers les baies extérieures. En effet, dans un souci d'augmenter la hauteur de la couverture, une forêt de colonnes est construite sur deux

étages et une arche, en créant une structure en maille afin de garder la lumière du jour à l'intérieur de la mosquée (voir figure 3 et 4).



Figure 8 vue sur la salle hypostyle De la Mosquée (https://www.flickr.com/photos/dalbera/8331935924/in/photo Stream/)

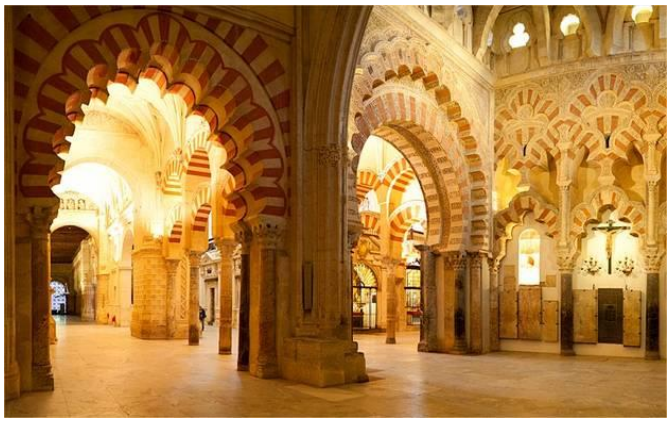


Figure 9 : vue sur le Mihrab de la mosquée de Cordoue (https://www.trouvetamosquee.fr/8la-grande-mosquee-de-cordoue-focus-sur-une-extraordinaire-mosquee-historique35/)

Une autre prouesse architecturale par rapport à la lumière naturelle, se trouve dans la Mosquée bleue de la période ottomane au début du XVIIème siècle, à Istanbul (Voir photo 6 et 7). Construite par Mohamed Agha architecte du Sultan Ahmed, élève et assistant principal du renommé architecte Mimar Sinan (https://fr.wikipedia.org/wiki/Mosqu%C3%A9e_bleue, 11/08/2020). L'architecte ottoman Sinan exemplifia une manière de capter, d'acheminer et de diffuser la lumière naturelle à l'intérieur de ses édifices suffisamment expressifs d'une foi islamique nouvelle. Il opta pour un espace uniformément éclairé au lieu de celui où une lumière mystique se propage du haut de l'édifice vers ses lieux les plus bas. Les surfaces des murs intérieurs composant le volume de la mosquée sont percées de diverses ouvertures et de baies qui rendent l'édifice plus transparent (Farhi 2010).



Figure 11: vue intérieur de la mosquée Bleu (https:/ /www.futura-sciences.com/planete/questions-réponses/voyage-visitez-mosquee-bleue-istanbul-5334/)

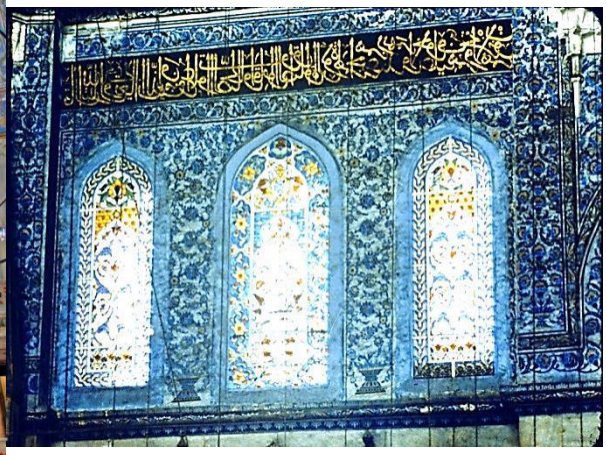


Figure 10: vue sur les chamsiyates de l'intérieur de la mosque (https://www.flickr.com/photos/padicha/8150557113



Figure 12: vue extérieur de la Mosquée (https://www.voyagesturquie.com/la-mosquee-bleue-istanbul/)

Les murs sont couverts de céramique bleue ainsi que la coupole, ce qui procure une lumière douce et une ambiance agréable. Sa coupole reposant sur quatre piliers cannelés et sa grande salle éclairée par 260 fenêtres sur les murs et les coupoles, donnent un éclairage modèle.

Le quatrième exemple de l'utilisation de la lumière naturelle pour l'éclairage et les ambiances, concerne la mosquée el Quaraouiyine (voir photo 8 et 9). Construite dès l'an 859 (à Fès au Maroc). La mosquée comporte quatre nefs et une cour centrale, qui est la source de la lumière naturelle de cet édifice. L'autre source de lumière qui est caractéristique de ce bâtiment est matérialisée dans ses ouvertures. Elles sont hautes,

singulières et jumelées, où de petites fenêtres séparées et alignées, ou fenêtres décorées par du verre coloré ou bien des fenêtres sur le tambour du dôme des coupolettes, permettent un éclairage zénithal. Pour les espaces religieux construits pendant la période moderne ou contemporaine, le recours à des techniques plus récentes est entrepris, telles que ; le puits de lumière, les grilles en fonte vitrées sur parois intérieures (église de Jubilée, construite par Richard Niemeyer, en 2003).

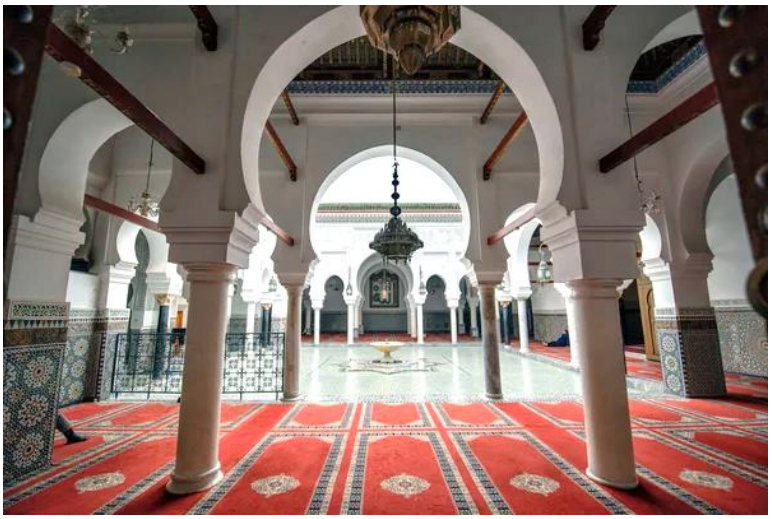


Figure 13: vue de l'intérieur de la mosquée Al'Quaraouiyine (*https://fr.freepik.com/photos-premium/mosquee-al-quaraouiyine_5428308.htm*)

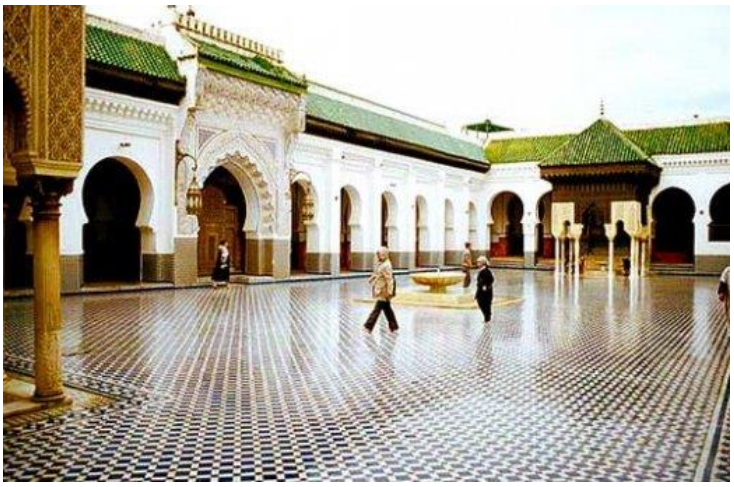


Figure 14: vue sur le patio de la Mosquée (http://www.islamophile.org/spip/Al-Qarawiyyin-de-la-Mosquee-a-l.html)

Encore une fois, le souci de l'éclairage naturel est recherché, face au caractère introverti des espaces religieux, où l'ambiance intérieure est agrémentée par les types d'ouvertures, des murs blancs ou bleus et les éléments morphologiques de composition, tels que les coupoles et les cours.

Comme nous l'avons remarqué dans l'architecture de la mosquée bleue, l'architecture ottomane dans le domaine de l'éclairage naturel est suffisamment instigatrice de part ces conceptions ingénieuses (Farhi 2010). Nous allons étudier cet aspect dans l'architecture domestique afin d'identifier ces éléments conceptuels adaptés aux conditions climatiques, particulièrement à l'ensoleillement. En effet, dans l'architecture ottomane, la notion des sens est développée par la régulation de la lumière introduite diffuse. Ce qui rejoint les concepts développés dans l'architecture occidentale dans son interprétation de l'architecture traditionnelle par les cinq sens.

II.1-1 La maison ottomane et la lumière :

La conception des bâtiments de la période ottomane en Algérie, pendant le XIXème siècle, est une parfaite réponse climatique, dont nous devons connaître afin de pouvoir proposer son interprétation en tant que partie importante des typologies architecturales représentatives du tissu traditionnel de la ville de Blida. Dans notre travail de recherche, nous nous intéressons sur l'élément le plus conceptuel dans la maison traditionnelle à Blida et en Algérie, qui est la lumière naturelle et son effet sur la conception des éléments architecturaux qui composent les typologies traditionnelles.

Nous allons étudier les différents dispositifs dans la Casbah d'Alger qui permettent la compréhension de cette notion. « *Elle est unique, elle n'a pas sa pareille. Aucune autre n'a à la fois cette orientation, cette position, ce climat, cette précise architecture* » (Ravereau 2007). La casbah d'Alger est d'une grande spécificité urbaine et architecturale, son originalité est certainement due à son implantation sur la pointe la plus avancée de tout le Nord-africain. Ses potentialités physiques et morphologiques ont favorisé le développement d'un tissu découpé en cubes, collés entre eux. L'imbrication des maisons formant des îlots est structurellement considérée comme une macrostructure lui donnant une forme urbaine spécifique.

Le site de la casbah d'Alger, ne permet pas à la ville de s'accroître horizontalement, mais en densité et en hauteur. Ce qui lui donne sa spécificité originale, enfermée dans les murs et murailles. Son microclimat est généré par une orientation protégée et favorable, de chaque terrasse de la ville où aucune ne vient gêner l'autre et qui sont orientées vers la mer. Ce qui lui permet une ventilation optimale (voir figure 10).



Figure 15: vue sur les terrasses des maisons de la Casbah d'Alger www.if-algerie.com/alger/agenda-culturel/des-ksours-a-la-casbah-l2019art-d2019habiter-l2019urbain-en-algerie-1

Le tissu organique dense est composé de valeurs historiques attachées à son parcellaire, son système viaire souligné par les sabbats est une typologie architecturale (maison à patio, à Alwi, à Chbak) constructive parfaitement hiérarchisée. La maison à Alwi est une maison haute sans patio, qui n'a pas de porte extérieure à cause de son occupation sur de petites parcelles, due à la forte concentration urbaine. Elle est percée de grandes ouvertures sur la rue (Meissoum 2002).

Le soleil est un élément important dans le choix du sens d'orientation lors de la planification des villes et l'établissement de bâtiments. Le site de la Casbah est situé du côté Est-Sud-Est, ce qui présente plusieurs avantages tant au niveau urbain qu'architectural. La morphologie d'une maison traditionnelle de la Casbah est à deux niveaux avec une cour centrale ouverte. Cette dernière est entourée d'arcades couvertes formant la galerie. Les pièces longues et étroites occupent essentiellement les parties périphériques de la maison. Chaque chambre dispose d'une porte centrale large flanquée de deux petites fenêtres de chaque côté. Les fenêtres sont rares sur les murs extérieurs. Les dispositifs d'éclairage naturel dans l'architecture traditionnelle ottomane sont essentiellement de types zénithal et latéral « patio et fenêtres ». Sur la terrasse, une pièce 'El Manzah' est construite avec de grandes baies

vitrées orientées au Sud avec une large vue sur la mer, son usage est généralement opérant en saison estivale.

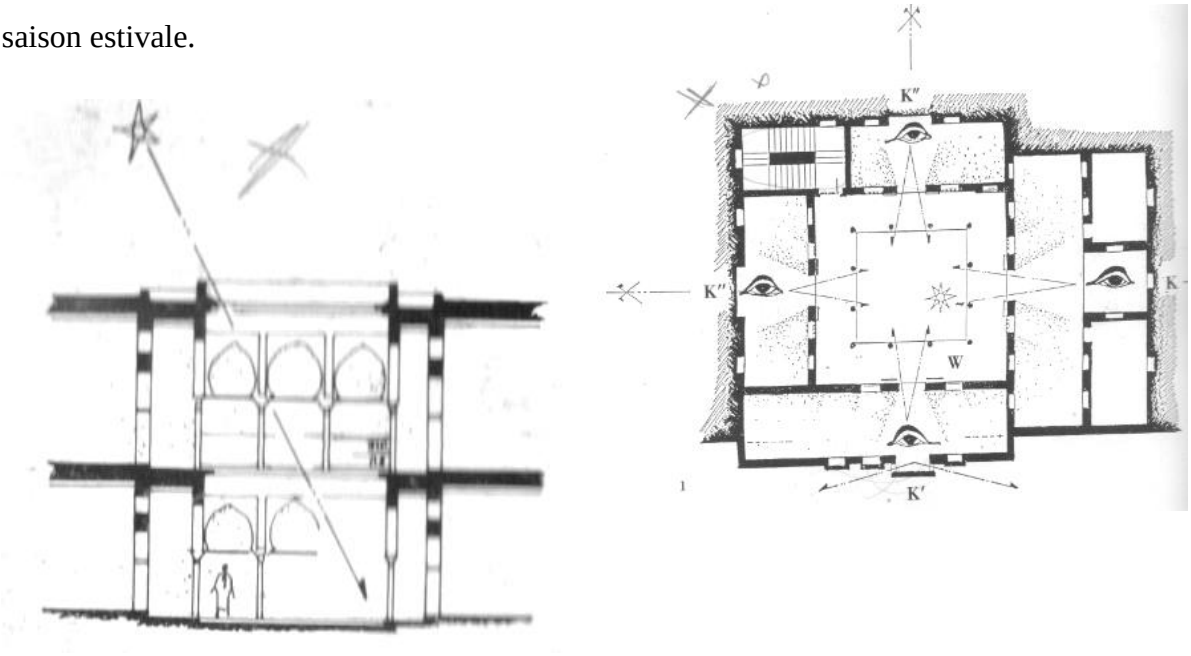


Figure 16: pénétration de la lumière naturelle à l'intérieur d'une maison traditionnelle à la Casbah d'Alger (RAVEREAU.A, 2007).

Adapté au climat et à la topographie en pente de la casbah, le patio « wast-al-dar » détient le rôle de régulateur thermique, permettant l'aération et l'éclairage naturel de différents espaces de la maison. La cour à ciel ouvert, introduit la centralité géométrique lumineuse comme caractéristique topologique au sein des maisons traditionnelles ottomanes. A partir du patio, source de lumière naturelle situé au centre de la maison, et en allant vers l'intérieur des pièces périphériques après avoir traversé les galeries, l'environnement lumineux accuse un dégradé visuellement perceptible (Aoul 2007).

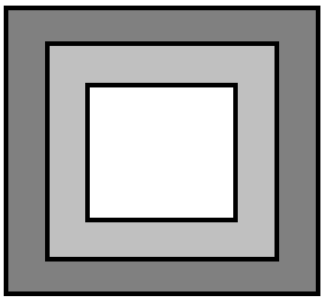


Figure 17: schéma représentant la composition en plan de l'environnement lumineux dans l'architecture résidentielle ; une série d'anneaux radioconcentriques des niveaux d'éclairement lumineux décroissant en allant du patio vers les pièces périphériques (Belakhal 2015)

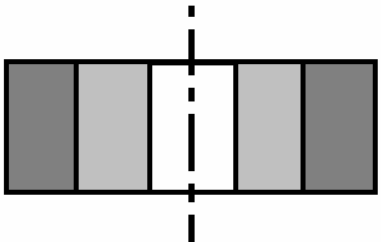


Figure 18: Représentation schématique de la composition en plan de l'environnement lumineux des pièces de l'habitation ; une adjacence de zones de niveaux d'éclairement lumineux décroissants en allant de l'axe, formé par la porte et l'alcôve, vers les côtés (Belakhal 2015).

La porte flanquée de deux ouvertures sur les côtés et surmontée des claustras au-dessus, implique une axialité transversale dans les pièces périphériques donnant sur le patio. A partir de l'axe formé par la porte d'entrée et le fond de la pièce matérialisé par l'enfoncement du mur (*K'bou)*, la lumière s'affaiblit en quantité dans la direction des parties latérales de la pièce (Aoul 2007).

Suite à l'étude faite sur un corpus représenté par des maisons traditionnelles typiques, quinze dispositifs assurant l'éclairage naturel des divers espaces intérieurs sont identifiés. Ces dispositifs sont : la cour (ou patio) à ciel ouvert entourée de galeries, la cour (ou patio) couvert par une grande coupole et entourée de galeries. Aussi la double colonnade pour la galerie limitrophe à un espace particulier (salle de réception ou *Diwan*), les Puits de lumière pour cuisine et les Puits de lumière pour *driba* (grande *skifa*). Il y a la porte d'entrée des pièces flanquée de deux fenêtres, les claustras de plâtre (souvent au nombre de trois) au-dessus de la porte d'entrée des pièces, les claustras en plâtre (souvent au nombre de un au-dessus des fenêtres de part et d'autre de la porte d'entrée des pièces. D'autres ouvertures, telles que ; la petite fenêtre donnant sur l'extérieur éclairant l'alcôve, la petite fenêtre donnant sur l'extérieur éclairant l'escalier, les fenêtres de formes carrées, les fenêtres de formes autre que carrées (arc en accolades, en anse de panier…), la petite fenêtre sans claustra au-dessus des fenêtres des pièces des terrasses, les ouvertures pratiquées dans l'arc même, la petite coupole percée d'ouvertures, et le moucharabieh (Aoul 2007). (Voir figures : de 13 à 18).



Figure 19: vue d'une fenêtre en anse de panier de l'intérieur d'un Kbou (https://maison-monde.com/portes-de-casbah-dalger/)

Figure 20: vue de petites ouvertures donnant sur l'escalier (https://www.pinterest.fr/pin/352758583324029783/)
Figure 21: vue sur l'ouverture de l'arcade de l'Iwan (https://www.sissi-traveltips.com/wp-content/uploads/2019/09/IMG_0045.jpg)





Figure 22: vue sur les fenêtres en arc sur le Kbou d'une maison mauresque (https://fr.wikipedia.org/wiki/Casbah_d%27Alger)

Figure 23: vue de la façade du siège du Sena d'Alger avec les Moucharabiehs (https://marenostrum.over-blog.net/article-15111884.html)



Figure 24: vue sur la coupole du Mausolée de Sidi Abderrahmane avec les ouvertures

(https://fr.wikipedia.org/wiki/Casbah_d%27Alger#/media/Fichier:The_view_from_Sidi_Abder_Rahman_Mosque_on_the_bay_of_Algiers.jpg)

Ces dispositifs peuvent être résumés selon les cinq éléments morphologiques de la maison traditionnelle ottomane, comme suit ;

A. Cour (ou patio) à ciel ouvert entourée de galeries.

B. Porte d'entrée des pièces flanquée de deux fenêtres.

C. Double colonnade pour la galerie limitrophe à un espace particulier tel que salle de réception ou Diwan dans un palais.

D. Ouvertures avec Claustra en plâtre au-dessus de la porte d'entrée des pièces.

E. Ouverture Claustra en plâtre au-dessus des fenêtres de part et d'autre de la porte d'entrée des pièces.

La maison traditionnelle ottomane, en plus de sa capacité de pouvoir s'adapter au climat et profiter de la lumière naturelle, sa morphologie lui permet de se protéger du soleil pendant les différentes saisons de l'année. En effet, la protection contre le rayonnement solaire est assurée par les galeries qui entourent le Wast al-dar. Pendant l'été ou le point culminant du soleil forme un angle de 76° par rapport au sol, la galerie (façade Sud) projette son ombre sur le mur de la chambre, atténuant ainsi son échauffement. En hiver, au contraire, le rayonnement solaire est le bienvenu, et le soleil étant plus bas avec une hauteur maximale selon un angle de 30°, pénètre jusqu'au fond de la chambre de l'étage supérieur par la porte et les fenêtres (Missoum 2003).



Figure 25: Dispositifs d'éclairage naturel dans une maison traditionnelle à Patio. (Belakhal 2015)

II.1-2 La maison européenne et l'éclairage naturel :

Les bâtiments du début de la période française sont construits au sein de la ville traditionnelle ottomane, principalement dans sa partie basse, à partir de 1830. L'afflux des migrants de différentes origines dont une main d'œuvre française, espagnole et italienne ont favorisé la construction de la maison européenne (Hadjilah 2016). Ces constructions sont soit des maisons ou immeubles locatifs construits au début du XIXème siècle, pour accueillir la nouvelle population. Leurs architectures sont différentes des maisons traditionnelles. Du point de vue typologique, ce sont des maisons hautes, collectives et ouvertes sur l'extérieur. Cependant, les études récentes montrent que l'architecture de la période française, met en lumière la diversité des échanges culturels ; « phénomènes de domestication et d'hybridation » (Volait 2009). En effet, ces maisons sont construites selon des conditions morphologiques et sociales particulières, ce qui a influencé les modèles importés et la nécessité de les adapter au contexte algérois (Hadjilah 2016). Les architectes du service des bâtiments civils sont les protagonistes d'une architecture adaptée au contexte algérois. Selon les travaux de Stéphanie Burth Levetto, la création architecturale prend en compte les contraintes géo-climatiques et culturelles qui ont conduit à l'élaboration d'un cadre référentiel de types architecturaux extensibles propres au pays (Chérif 2019).

En accompagnant l'idéologie des architectes du service des bâtiments publics, les transformations du génie militaire pour l'élargissement des voies de la médina ; dans un but d'accessibilité, ont généré des parcelles irrégulières perpendiculaires à la rue. Une recherche d'une géométrie est opérée préfigurant l'implantation du bâti. De nouveaux modèles adaptés sont donc générés. Les maisons européennes sont construites sur les abords des rues élargies regroupant plusieurs parcelles afin de répondre à un modèle architectural importé. (Voir photo…)

L'introduction des immeubles locatifs a permis de répondre à un contexte économique et social qui a permis la constitution des modèles. Cependant, la construction des immeubles algérois selon le modèle français haussmannien, en s'adaptant au site, a créé quelques fois des situations peu avantageuses du point de vue des conforts lumineux et olfactifs. (Chambres mal aérées et peu éclairées dû à la déclivité du terrain). La configuration spatiale des immeubles du XIXème siècle dépend de plusieurs paramètres qui influencent la qualité de vie à l'intérieur des appartements, tels que ; la morphologie du site, le climat, l'orientation et la

relation entre îlot-parcelle, parcelle-immeuble, la forme, la dimension, le gabarit et la mitoyenneté.

De nouvelles typologies architecturales et architectoniques sont apparues au niveau de l'architecture urbaine et au niveau de l'architecture domestique. Trois typologies architecturales des bâtiments européens sont retenues selon le chercheur (Hadjilah 2016).

La première typologie, les trois fenêtres algérois ; une importation du mode de vie européen. Cette typologie est retrouvée au Sud de la France et en Méditerranée (à Marseille et en Provence). Ces maisons n'ont qu'une seule façade, avec un accès à travers une cage d'escaliers modeste en demi-cercle, il dessert un appartement par étage. L'adaptation climatique de ce modèle architectural est la présence d'une courette permettant le percement d'ouvertures supplémentaires. Cette courette est souvent retrouvée dans certaines maisons de la Casbah, en l'absence du patio. L'autre élément d'adaptation est la présence d'une galerie d'arcades au niveau du rez-de-chaussée. Ce type de bâtiment est adapté aux petites parcelles car il permet d'assurer des conditions de confort minimal.

La deuxième typologie est la maison européenne à cour héritée ; le modèle hybride. Cette typologie est construite sur le parcellaire résultant de l'élargissement ou du percement de voies dans le tissu traditionnel. C'est une adaptation à un système organisationnel ottoman à patio. Le patio est un élément de permanence dû à son rôle d'absorption de l'irrégularité des parcelles. La cour héritée éclaire et aère les appartements se trouvant au fond de la parcelle.

La troisième typologie architecturale est la maison à passage. Ces maisons sont traversées par des ruelles piétonnes couvertes par des verrières et bordées de boutiques. Ce modèle architectural est retrouvé en France. Il caractérise l'architecture pré-haussmannienne. La construction de ces bâtiments dans la Casbah d'Alger a permis une réorganisation de son tissu urbain dans la partie basse (partie française) à l'image des souks et des bazars détruits par le génie militaire. Le passage de ces maisons est constitué par un ensemble de maisons étroites, autonomes qui ne sont réunies que par le traitement des façades intérieures. Lorsqu'une maison occupe deux parcelles traditionnelles, l'ancienne ruelle est recouverte, à l'image de la configuration des sabbats[10] ottomans.

[10] Sabbat : Franchissement par l'extension à l'étage d'un espace au-dessus de la ruelle permettant la couverture de celle-ci.

L'architecture des maisons européennes construites au XIX^{ème} siècle sont bâties selon les inspirations des architectes de l'époque et des besoins des propriétaires. Aucune codification officielle n'est imposée. Des tendances à l'ordonnancement classique sont introduites par les architectes avec des boutiques au rez-de-chaussée, précédées d'une galerie à arcades, un étage noble avec balcon filant, avec un ou deux étages structurés par des fenêtres richement décorées par des bandeaux moulurés et des corniches ou frontons supportés par des consoles (Hadjilah 2016). Les façades sont superposées par le plein et le vide et le rythme horizontal.

Cependant, avec le passage du régime militaire au régime civil du début du XXème siècle, il y a eu une hausmannisation du paysage urbain. Une forte dichotomie est donc installée dans la capitale, entre les architectes qui œuvrent sur des équipements publics dont le but est politique et les architectes qui œuvrent pour des projets privés dont la formation est autodidacte et locale (Chérif 2019). Le courant architectural néo-classique est dominant dans les principaux édifices de la ville et dans les boulevards principaux. En contresens, l'éclectisme est le style le plus répondu à Alger, puisé de plusieurs vocabulaires historicistes. Avec l'apparition de nouveaux procédés technologiques et des matériaux de construction tel le ciment, de nouveaux ordonnancements sont apparus sans rapport avec l'organisation intérieure des maisons.

Ces transformations concernent les bâtiments construits à la fin du XIX ^{me} siècle et le début du XX ^{me} siècle. Parmi ces modifications qui concernent la structure des ouvertures figure la transformation des fenêtres à allège haute en baies pour la construction de balcons à forte saillie et le rajout des consoles à corps creux dans les balcons. La personnalisation des ouvertures par un changement dans le rythme des fenêtres, permet d'afficher la distribution intérieure en changeant le type d'ouverture selon la nature de la pièce. Cela a permis l'apparition des balcons à larges ouvertures qui donnent sur la rue (espace urbain), au niveau des pièces de réception et des chambres principales, tandis que les cuisines et les pièces secondaires attribuées aux domestiques, elles donnent sur les cours et les puits de lumière afin d'assurer l'éclairage et la ventilation des espaces adjacents.

L'exigence de la création des puits de lumière et des courettes à l'intérieur des immeubles pour assurer l'éclairement et l'aération des espaces répond aux motifs de la réglementation hygiéniste des années 1900. L'article 16 du décret de 1902 permet aux propriétaires qui se sont mis d'accord d'avoir des cours communes sur parcelles mitoyennes.



Figure 26: Immeuble de la période française, sis à la rue Larbi Ben M'hidi, Alger Centre (Auteur, 2016)

Dans la même période, il y a des bâtiments construits dans un style d'appropriation du patrimoine architectural local, qui est le style néo-mauresque, transposé entre conjonctures et acteurs (Chérif 2019). Ce style est traité par de nombreux chercheurs algériens et étrangers, tels que ; Oulebsir, Samar, Chérif, Horra, Platon et al…, dont certains parmi eux attestent que l'origine de cette pratique architecturale est plus lointaine et remonte au début du XIXème siècle, où il y a eu le débat autour de la place et des usages possibles des styles locaux dans les architectures européennes de la ville. Le cadre référentiel de cette architecture est large et transrégional, matérialisé par une juxtaposition de formes et d'expressions artistiques puisées du Proche Orient arabe, des égyptiens et de l'aire culturelle hispano-mauresque (Chérif 2019).



Figure 27: vues sur les immeubles 30A ; rue Hassiba Ben Bouali et 15 rue Sayed Ouali (ex Claude Debussy) (https://fr.calameo.com/books/000899869379260068dc3) consultée le 12/05/2017

L'on peut avancer alors que les dispositifs d'éclairage naturel des immeubles européens sont selon deux (2) catégories représentatives qui sont :

a) Les ouvertures extérieures : Il s'agit d'un éclairage fourni par une ou plusieurs ouvertures verticales disposées sur une même façade d'une orientation donnée. Cette disposition permet de réaliser des effets de relief et des harmonies de contrastes.



Figure 28: vue sur les ouvertures extérieures dont l'éclairage est latéral, au niveau des immeubles à côté de la Grande Poste d'Alger de la période française (https://www.algerie360.com/rehabilitation-des-immeubles-de-la-rue-larbi-ben-mhidi-algeroperation-compromise)consulté le 15/06/2018



Figure 29 : vue sur les ouvertures extérieures dont l'éclairage est latéral, au niveau des immeubles donnant sur la rampe Chassériau de la période française (https://www.algerie360.com/rehabilitation-des-immeubles-de-la-rue-larbi-ben-mhidi-algeroperation-compromise)consulté le 15/06/2018

b) Les cours et verrières : la stratégie de l'éclairage zénithal permet la pénétration de la lumière du jour à l'intérieur de bâtiments, elle est particulièrement utile dans le milieu urbain, il est assuré à l'aide de plusieurs dispositifs d'éclairage zénithal qui sont : les cours, les atriums, les verrières et les puits de lumière.



Figure 30: Vues sur l'éclairage zénithal au niveau de deux immeubles à la rue Larbi Ben M'hidi, à Alger Centre. (Auteure, 2018)

II.2 La structure morphosyntaxique des éléments architectoniques :

Dans cette section, nous allons définir les concepts utilisés pour comprendre de manière significative les éléments architectoniques. Comme nous l'avons étudié précédemment, les éléments architectoniques constituent des formes et des structures différentes selon leurs situations dans la trame urbaine (traditionnelle ou européenne). Ce qui leur procure des morphologies particulières qui peuvent constituer des modèles types pour chaque configuration géographique et historique. La morphologie est l'élément majeur pour la perception et l'étude de ces éléments. Cependant, leurs significations constituent le deuxième élément important pour pouvoir établir des interprétations spécifiques. Nous allons définir la morphologie architecturale afin d'étudier ses éléments de composition.

L'objet architectural a plusieurs dimensions. L'analyse de chaque dimension s'avère nécessaire pour appréhender l'objet dans sa totalité. L'étude historique et la dimension temporelle est la lecture dans la série chronologique à laquelle il appartient, c'est la démarche diachronique en architecture. L'analyse des conditions de production de l'objet et les usages

ou les significations de l'œuvre est la démarche synchronique (Alain Borie 2020). L'analyse morphologique d'un objet architectural s'appuie plus précisément sur l'aspect culturel et l'aspect technique. Elle est abordé en complémentarité à l'étude historique. L'aspect culturel concerne l'arsenal référentiel et les circonstances qui ont donné toutes les compositions combinatoires des types architecturaux significatifs.

En effet, il s'agît de faire l'analyse de structures spatiales représentants des valeurs culturelles et témoignage de pensées collectives. C'est-à-dire, des structures représentatives des aires culturelles différenciées. Aussi, par la reconnaissance de modifications morphologiques par les différentes évolutions fonctionnelles dans une aire culturelle donnée (Alain Borie 2020). D'autres catégories peuvent concerner ces structures spatiales, tels des objets architecturaux provenant des adaptations du modèle initial ou des formes architecturales, urbaines et territoriales stratifiées.

Le domaine de la linguistique constitue un intérêt particulier à l'analyse morphologique de l'objet architectural (Alain Borie 2020). L'architecture en tant que communication, se rapproche du langage. La métaphore et la métonymie peuvent avoir un intérêt fructueux mais « *les résultats restent à confirmer par des critères spécifiquement architecturaux* » (Alain Borie 2020).

En effet, le rapport contenant et contenu relevant de la métonymie induit que l'espace architectural est signifiant lorsqu'il a une fonction. Cependant, le contenu n'est pas que matériel mais peut-être signifié par des espaces secondaires. C'est ce qui a été prouvé par l'architecte Luis Khan dans ses réalisations architecturales, en créant des espaces épais contenants et des espaces intermédiaires par la structure. « *Les espaces définis par les éléments d'une structure sont aussi importants que les membres de cette structure, tels que les espaces de circulation de l'air et de la lumière* » (Alain Borie 2020). Les éléments architecturaux avec leurs structures soutiennent leur analyse du point de vue morphologique en tant qu'éléments structurels signifiant un usage et une utilité par rapport au confort. Leur signification par rapport à l'adaptation climatique et la lumière naturelle est le critère le plus caractéristique qui regroupe la culture et l'usage.

II.2-1 Morphologie architecturale et la perception de la forme :

La forme architecturale des éléments architectoniques est étudiée à partir de leurs morphologies respectives. Le concept de morphologie relève de la problématique de l'étude

des formes, des processus de génération dont elles sont issues et donc des logiques géométriques qui peuvent structurer l'élaboration formelle dans la conception. La tectonique concerne les moyens techniques qui matérialisent la forme conçue.

La morphologie est l'étude de la forme. Ce terme a été introduit par Goethe pour indiquer l'anatomie comparée, qui est l'étude des formes vivantes. La morphologie est l'interprétation des formes en tant qu'entités actives, réactives et soumises à des forces (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009).

La morphogénèse dérive de la morphologie qui est le processus de formation de la forme ; la genèse de la forme. « *Le concept de morphologie implique l'idée de la forme comme résultat de l'action d'une force sur une matière ou d'une logique sur un système* » (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009).

L'interprétation de la morphogénèse de la forme à partir des actions de force s'est faite dans plusieurs domaines ; en mécanique, en génie civil et en architecture interprétée. Ceci, par l'espace environnement de force et de mouvement de la forme. Dans la morphologie, nous avons le concept de courbure qui trouve son origine dans l'architecture vernaculaire. Cependant, ce concept est aussi utilisé dans les architectures contemporaines et légères. Les similitudes avec les organismes naturels sont souvent citées et elles font référence à des interprétations tant figuratives que structurelles.

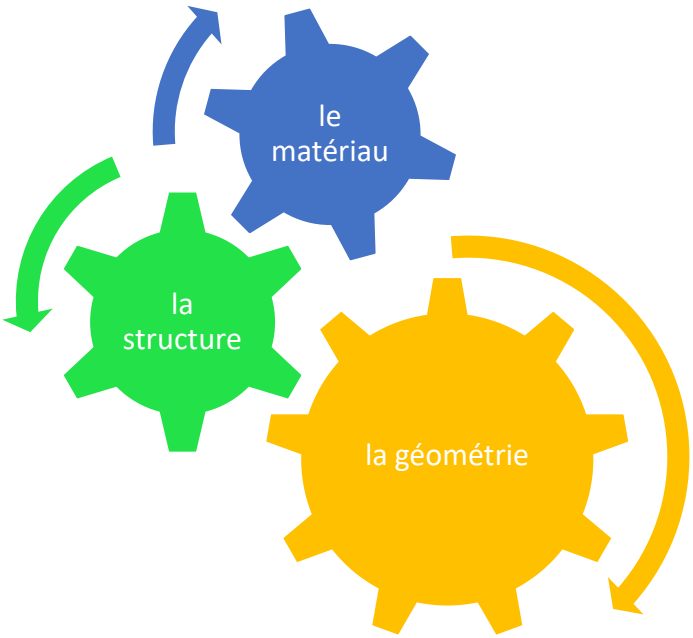


Figure 31: Schéma de la Morphologie de la forme (Auteure, 2019)

La géométrie est un concept abordé lors de l'étude de la forme donc de la morphologie des éléments. Parmi les outils utilisés, il y a les outils numériques qui emploient des langages géométriques de modélisation et représentation permettant de gérer des formes complexes avec le moins d'information possible.

a- Stratégie de la morphogénèse architecturale :

La forme peut évoluer et subir des transformations à travers plusieurs générations. De ce fait, elle est comparée aux espèces animales et aux méthodes de modélisation de leurs phénomènes naturels qui évoluent selon les algorithmiques génétiques. L'utilisation d'algorithmes génétiques et des systèmes à base d'agents dans la conception (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009). Au XIXème siècle, la capacité à associer des idées devient le facteur générateur de l'originalité. Les idées nouvelles proviennent des objets mentaux conservés dans la cave de l'esprit et rendues actives par association

La première stratégie est métaphoriquement associée à la stratégie de homard. Cette technique consiste en la création de formes par ajout, par juxtaposition et par combinaison de formes unitaires fondamentales. La constitution de la forme finale se fait selon une forme de transformations iso morphiques de type union, intersection, symétrie et rotation.

On parlera de transformations par composition. La formulation de cette approche a posé les bases de la grammaire des formes et des premiers processus informatiques génératifs.

La seconde stratégie est la stratégie de la limace, c'est une transformation par métamorphose. La déformation est continue, les propriétés topologiques de la forme sont conservées et la forme initiale est transformée par l'application d'opérateurs de déformation de type tordre, étirer ou pincer. Les proportions sont altérées, la transformation est non isomorphe.

Un ensemble de sous stratégies peut être déployé à partir des deux premières stratégies. Parmi les nouveaux principes de la morphogénèse, le mode de conception repose sur des actions et non plus sur des règles connues, associées à un processus et ne permettant pas une compréhension apriori du résultat. Une catégorisation des techniques numériques génératives en matière de recherche de forme, identifie sept architectures (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009) Data scape (ou architecture paramétrique)[11]. L'architecture paramétrique et

[11] Data scape: Today, the built environment is rapidly becoming an intersection between the physical and the digital worlds. The rise of the digital world is challenging the traditional design process. Data influences many aspects of our lives; from the ads we see on our social media feeds to the music recommendations on our Spotify pages. Every action, feeling and step taken in the buildings we design can now be quantified. However, the

évolutionnaire sont rassemblées dans une catégorie plus générale appelée processus algorithmique.

b- Utilisation de la structure biologique dans l'architecture :

Les exemples des architectures influencées par la biologie et l'organicité sont nombreux, dont le processus naturel de quête de formes est suivi dans le but d'optimisation de la matière et d'une architecture légère et adaptable. Parmi ces architectes gaudi au début du XXème siècle, dont le vocabulaire ornemental est inspiré de la nature et de l'utilisation de dispositifs expérimentaux. L'ensemble de ces concepteurs sont associés à des considérations structurelles et constructives dont le triptyque est forme-force-matière. Ce sont des procédures analogiques qui trouvent leurs prolongements dans les outils numériques. Le livre d'Owens montre tous les styles architecturaux et leurs influences des formes naturelles.

Cependant, Gaudi démontre que l'ornement donne la forme appropriée à l'usage et des matériaux. L'union entre l'ornement et l'architecture suppose un regard constructif. Il est la structure et non pas un élément surajouté. Les nouvelles stratégies en développement durable dans le champ de l'écologie débouchent sur le concept d'ornementation environnementale.

Ces expérimentations mènent à la création de composants paramétriques et transforment la façade en une surface performante. En effet, ces composants introduisent de nouveaux modes structurels et de nouvelles techniques de fabrication dans le but de prolonger la question sociale du développement durable dans le champ de l'esthétique.

Le mouvement moderne utilise la nature dans un but organisationnel, le Corbusier et Candilis (Papillault 2008) (1959) mettent sous microscope une fleur et s'inspirent de ses qualités organisationnelles. Ensuite, il y a des processus plus innovants basés sur les outils numériques ayant des objectifs variés telles que l'optimisation, l'assistance ou la simulation. Ce sont des processus non-linéaires.

Ces nouveaux outils nous permettent de régler certains paramètres d'ordres environnementaux ou structuraux mais attestent une faiblesse par rapport au lieu et à la culture architecturale d'un site précieux. Ce qui peut résulter facilement une architecture

impact of Big Data on our physical spaces remains unclear. How could data – about how people live, breathe and move through the projects we create – influence our future architectural designs? (https://www.thebestnewarchitects.com/indesem-datascape/) consulté le 20/01/2022

générique ou internationale qui n'est pas forcément intégrée aux spécificités historiques et sociétales d'une ville.

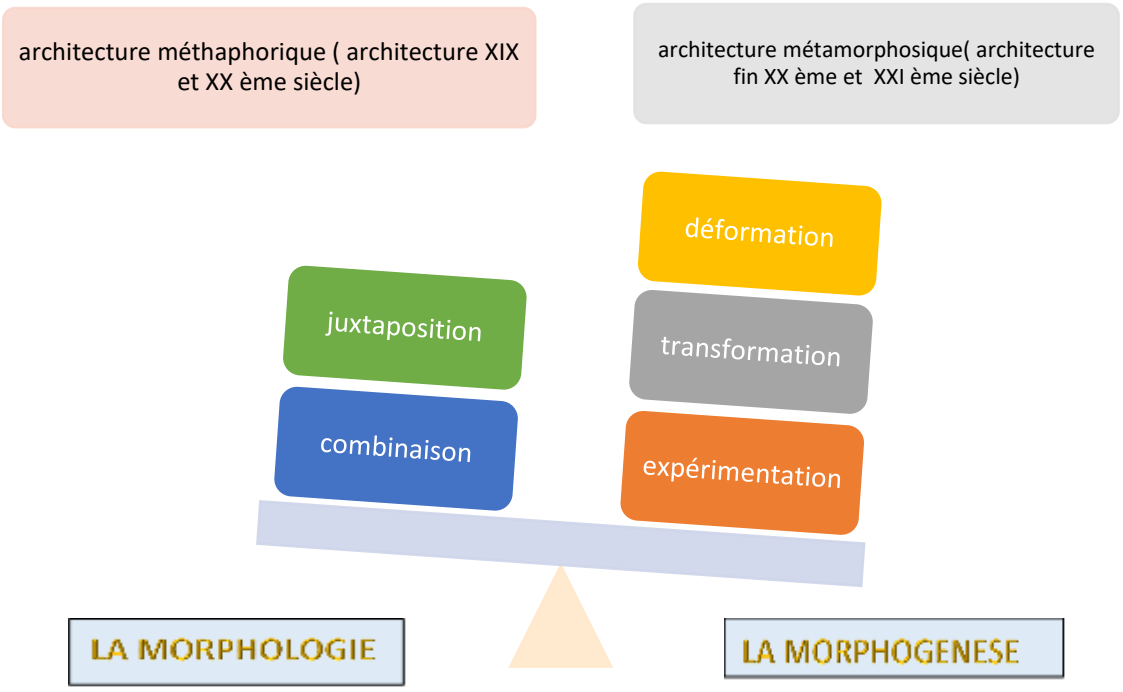


Figure 32 : Schéma des techniques architecturales en matière de recherche de la forme (Auteure, 2019)

II.2-2 structure syntaxique pour la lecture d'un langage architectural :

Selon Vitruve, la connaissance architecturale est acquise par la pratique (fabrica) et par la théorie (ratiocinario). La pratique qui s'appuie sur une réflexion préparation à partir de la matière depuis la genèse jusqu'au dessin. La théorie prend la proposition architecturale comme objet. Elle démontre et analyse par les proportions, les qualités et la conception de ce qui est fabriqué (Pelligrino 2019).

Pour Vitruve, le projet procède le bâtiment. C'est une proposition connotée par une signification seconde par la relation de l'édifice avec certaines connaissances ; un enseignement. L'édifice est une juste-mesure de l'objet entre son usage, selon référence et par différence à un modèle. Le modèle canonique de la sémiotique narrative ne s'applique pas tel quel à l'espace architectural. Un déséquilibre dans ce modèle est une introduction faite pour

trouver une heuristique afin de développer une grammaire des formes adéquates pour l'espace et des instruments d'analyse.

Au niveau de la composition de l'architecture du projet, le travail consiste à la création et la recréation des objets. La composition consiste donc à la forme du discontinu à partir du continu puis à composer les fragments en des objets qui deviennent reconnaissables. Une grammaire de forme normative devrait être constituée pour imposer une algèbre « *des composants sémantiques et les règles de leurs assemblages, une syntaxe dotant l'arbitraire de motivation* » (Pelligrino 2019).

Les actions sont informées par les schémas qui sont spatio-temporels. « Les méthodes pour articuler des concepts à des images, les schémas précèdent les concepts en opérant sur une topologie (déformations continues) préalable » (Pelligrino 2019).

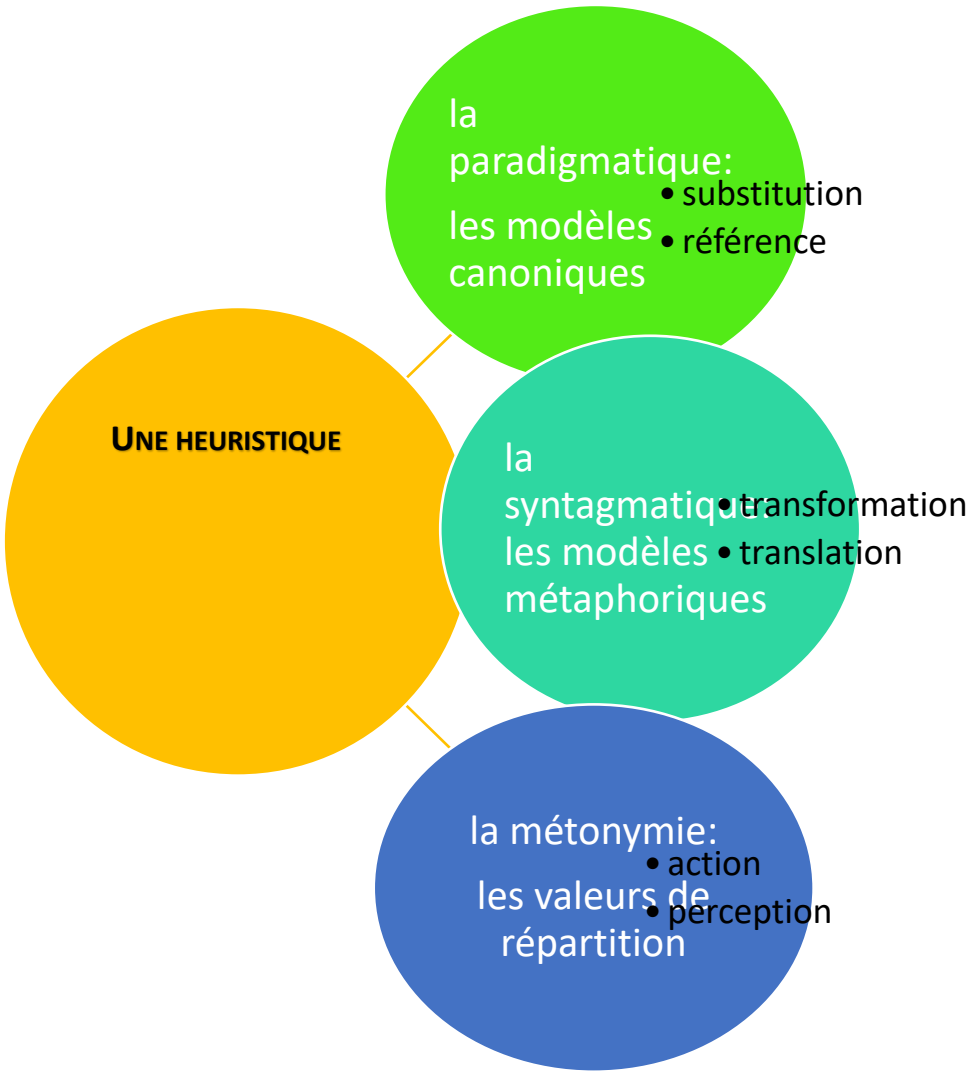


Figure 33: Schéma démonstratif de l'approche heuristique utilisée dans la lecture syntaxique (Auteure, 2019)

Le projet en architecture provient de la forme du contenant à celle du contenu (sémiotique en architecture). Le contenant, indépendamment de son expression, est articulé autour d'une fonction (l'usage chez Vitruve). Si les formes d'expression ne trouvent pas de contenant, elles restent superficielles en décor. Et si elles sont dans un contenant qui n'a pas d'usage, elles ne trouvent pas de sens. L'usage est produit par l'articulation des formes architecturales du contenant à celle du contenu, selon les règles de grammaire. Elle donne sens à une sélection de combinaisons possibles résultant de calcul préalable d'une algèbre des formes. L'algèbre est constituée d'une combinaison de lois de composition en une structure. Ces lois sont définies par Vitruve comme opération de base.

Le contenu en formes verticales constitue les valeurs de substitution et les références ; ce sont les paradigmatiques. Le contenu en horizontales ce sont les valeurs de translation et les métaphores ; les syntagmatiques. En diagonale, ce sont les angles, la dialogique et les valeurs de partition ; la métonymie.

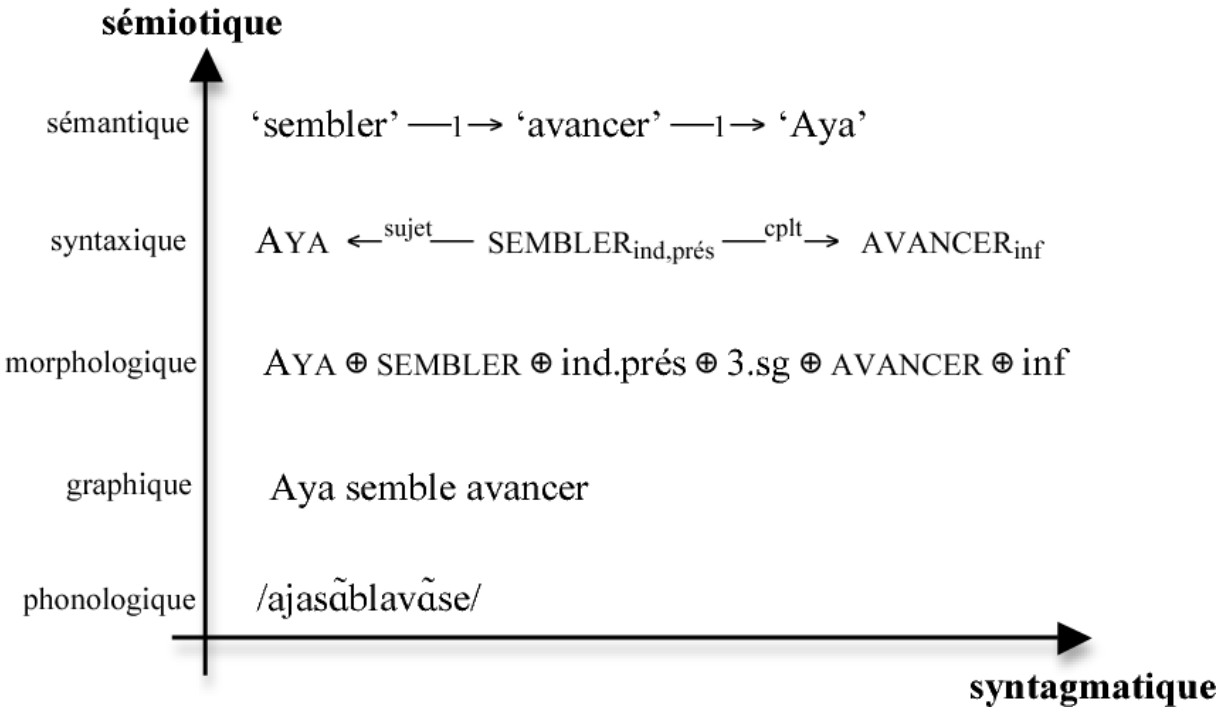


Figure 34: Schéma montrant la relation entre la sémiotique et la syntagmatique dans le domaine littéraire

Source :(https://www.semanticscholar.org/paper/Les-trois-dimensions-d'une mod% C3%A9lisation-formelle-de Kahane/8b0a84f9fb96d615000651b5fc7535b1f0e197a6/figure/1, consulté la 15/08/2021)

La syntaxe en Architecture reprend donc les termes d'articulation de la linguistique générale. Dans un premier niveau d'articulation, l'intégration des éléments dans un ensemble, organisé selon une grammaire, par la mise en valeur des opérations dotées de sens.

« *L'assemblage de ces éléments n'est pas seulement géométrique, physique ou esthétique, mais répond à des usages projetés selon des valeurs visuelles* » (Pelligrino 2019). Cependant, l'architecte créateur doit aller au-delà des codes acquis. Le caractère algorithmique du projet n'est pas réductible à la procédure d'un automate concepteur. Il doit être en interaction avec des formes de pensée prenant source dans l'intuition créatrice et les schémas qui l'articulent (action et perception). De l'horizontale vers l'articulation verticale, les schémas exploitent une syntaxe fondamentale structurée par la logique des contraintes et contradictions.

C'est un parcours génératif de la proposition architecturale du projet. Il est donc posé dans une structure programmatique dans une équation logique et non pas géométrique. L'injection de valeurs dans un projet fait émerger verticalement par métaphore, la transformation virtuelle d'un contenu profond (expression). Cette émergence est le résultat d'un processus de rapport de formes d'une attirance mimétique et d'un tracé de dessin d'objets instrumentaux. Le projet pose alors le paraître comme interprétation de l'être. Pour que la manipulation de la composition et décomposition soit persuasive, la grammaire des formes s'appuie sur les tropes d'une rhétorique du projet. La forme du contenant selon des dispositifs qui donnent un sens aux espaces vides, est appréhendée à partir des éléments architecturaux de la façade (portes, fenêtres…).

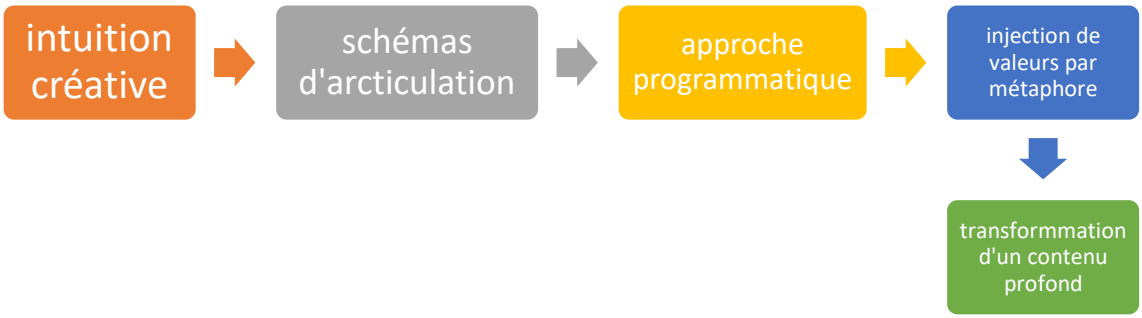


Figure 35: Schéma démontrant le parcours génératif d'un projet architectural (Auteure, 2019)

L'approche générative permet la construction d'une syntaxe comme une architecture à niveaux dont chacun est constitué d'un texte syntaxique propre. Ainsi que des règles de conversion qui nous permettent de passer d'un niveau de lecture à un autre en faisant le parallèle dans le modèle canonique en sémantique narrative, et les parcours génératifs de la signification mis en œuvre en architecture (Pelligrino 2019).

Si nous allons voir la définition de la sémiotique narrative et la création du paradigme, afin de mieux comprendre l'origine de son utilisation dans d'autres domaines, tel le langage littéraire. C'est une transformation dont la syntaxe permet le passage d'un état à un autre. L'analyse structurale du récit intégrée à un dispositif théorique utilise le narratif en tant que base de la signification (A.J. Greimas, 2014) (Bertrand 2019). La transformation chapote le discours, en utilisant l'imaginaire, elle le structure. « *Grammaire transformationnelle, la syntaxe née de cet impératif de transformation* » (Bertrand 2019).

Elle utilise les intuitions narratives à travers les scènes figuratives mais aussi l'abstraction dans le but d'une structuration modale. C'est le point relationnel entre la sémiotique narrative et la phénoménologie. La réduction opérée sur les actants se fait donc par la modalité. Cette dernière est inspirée des logiques modales et des modalités linguistiques formant une synthèse. C'est la définition de la modification de la relation entre le sujet et son sens. Une manipulation cognitive et pragmatique est opérée. Une analyse comparable entre les actants évolutifs et modulables permettant le revêtement de plusieurs statuts. Ce qui forme une charpente modale du sens ; un schéma narratif au sens étendu que la sémiotique introduit. Il est constitué de trois étapes selon l'ordre, à savoir ; contrat et compétences, performances et reconnaissance.

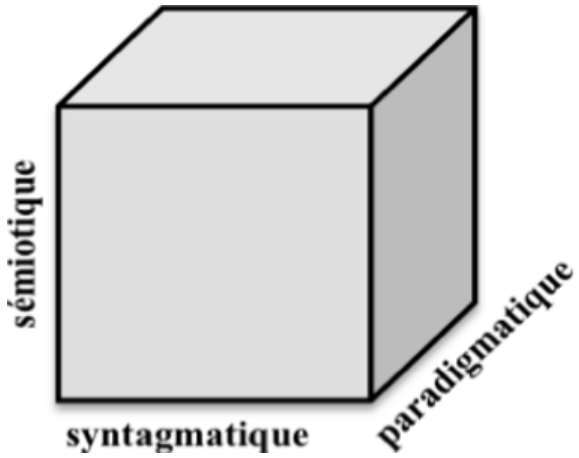


Figure 36: Schéma de synthèse de la sémiotique narrative

(https://www.semanticscholar.org/paper/Les-trois-dimensions-d'une-mod%C3%A9lisation-formelle-de-Kahane/8b0a84f9fb96d615000651b5fc7535b1f0e197a6/figure/2)

Cependant, un des concepts de la sémiotique narrative, qui n'a pas été très apprécié dans le domaine de la littérature selon Bertrand (2019) « *L'énonciation, provisoirement rejetée de l'approche sémiotique de la signification* » ; mais que nous jugeons évocateur dans

l'architecture patrimoniale et surtout pour la lecture du langage architectural dans le but de l'interprétation. Ce concept est l'énonciation, c'est la parole en acte. Lorsqu'elle est collective, elle émane du langage de la masse façonné au fil des générations et de leurs divers actes énonciatifs. Cela constitue la langue héritée qui est modifiée par la transmission. Ses formes sont figées et se sédimentent par la force de l'usage, constituant des automatismes languiers.

En faisant le parallèle avec la conception, le créateur de langue crée les formes nouvelles. Des outils d'analyse sont alors utilisés pour la fabrication à partir des formes existantes. L'autre point commun de l'énonciation est celui de la perception. Cette dernière utilisée dans les contes, est soumise à la perspective et à la focalisation, et aux contraintes de la textualisation.

C'est cette linéarité spatio-temporelle inhérente à la textualisation qui renforce notre parallèle comparatif. En effet, nombres d'écrivains et de romanciers, ont utilisé ces techniques de l'énonciation, telles que ; la fractalité et la récursivité. L'utilisation donc des stéréotypes de l'usage et de la culture est fortement liée à la volonté de promouvoir une expression de l'objet, ce qui se confronte avec les contraintes narratives du sens.

Autre concept de la sémiotique narrative, nous avons le passionnel et l'émotionnel. En effet, l'utilisation de ce concept permet à la transformation d'acquérir un statut modulable et fluctuant par la jonction. Le passionnel coexiste avec le récit et permet au texte d'avoir de l'action et de l'émotion. La sémiotique associe la narrativité et le passionnel selon une dimension pragrammatique. Les différentes dimensions de l'émotionnel prennent forme indépendamment de toute forme subjective.

Dans le discours c'est la syntagmatique narrative source de la paradigmatisation de ces objets et leurs typologies. Il y a ici une convergence entre la narrativité et la signification émotionnelle. Cela figure dans les simulacres[12] générés par la perception et l'énonciation passionnée (Bertrand 2019). Ces représentations permettent des déformations ouvrant des perspectives à la lecture et à l'interprétation. Nous l'avons bien vu à travers ces aspects du paradigme greimassien de la narrativité qui l'ont tantôt affaibli tantôt participé à son développement. Nous pouvons voir l'évolution de la narrativité dans la sémiotique tensive et la sémiotique des instances afin de mieux cerner ce concept.

[12] Simulacres ; ce sont « les formes écrans que le sujet installe entre lui et son objet » ou qu'il lui renvoie son objet.

En effet, l'addition de concept de continuité dans la sémiotique tensive permet de reconnaître le caractère de dépendances entre les objets en plus des discontinuités reconnues auparavant. Cette dernière considère que la transformation commence par les variations d'intensité et que la rupture est un cas de figure. Elle stipule que la recherche de continuum ou la modulation entre les éléments de la langue dans une expérience sensible. Cela permet la création de variantes selon une intensité impliquant des formes de rationalité différentes. Cette différence se lit selon une logique de concession qui permet le caractère de nouveauté immergée dans cette nouvelle version de la sémantique narrative. Cette logique permet d'avoir deux formes, à savoir ; une tonique et une atone. Une est définie par la suggestion et l'autre par l'argumentation pour la négociation. Nous constatons l'implication du devenir et du survenir notamment dans l'univers des récits textuels et cinématographiques. Les reconstructions logico-sémantiques de séquences antérieures permettent la création de la nouveauté (Kahane 2015) .

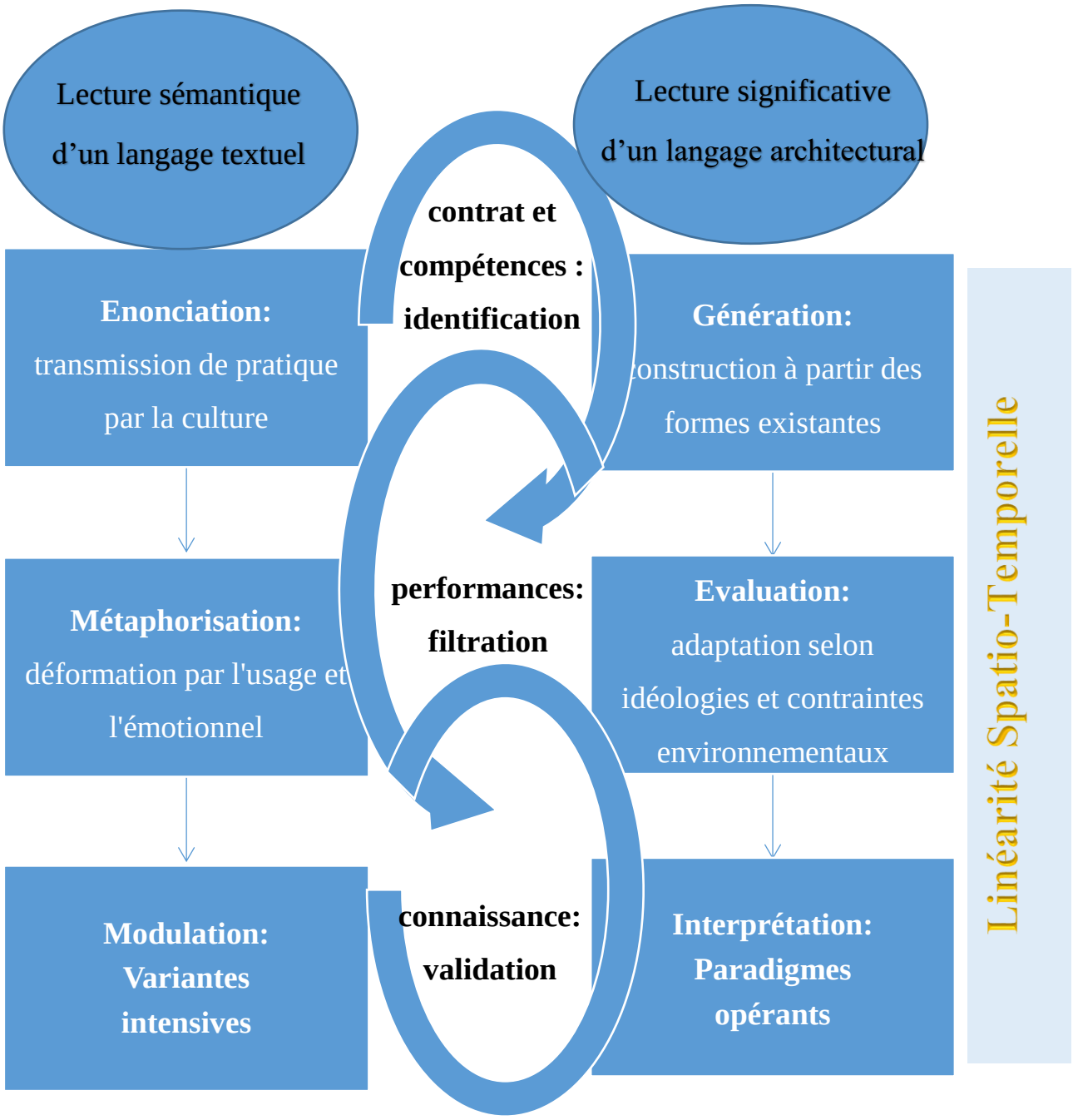


Figure 37: Schéma illustratif d'une comparaison entre le Processus Pragmatique et Cognitif dans la structure syntaxique et dans l'architecture pour la lecture d'un langage (Auteure, 2022)

La lecture de la syntaxe d'une architecture va servir en tant que base théorique pour la préservation et la mise en valeur des expressions de la communauté locale à travers ses paradigmes architecturaux. En effet, la connaissance des signes et leurs sens (ce qui caractérise les expressions et pas les décors), prouvent que rien n'a été fait au hasard. Mais ceci répond à une valeur d'usage d'une culture et d'un mode de vie ou bien l'usage des éléments structurels pour une adaptation aux conditions de vie des usagers. Ces éléments qui composent la syntaxe architecturale dont l'usage est une valeur sure ont perduré des siècles. Ce qui prouve leur caractère durable et leur efficacité face à l'adaptation au climat. Leur pérennité reste visible dans des projets de conception d'une architecture durable dans les centres historiques. Ces éléments de référence sont restés incontestables pour constituer les jalons de l'architecture dans le passé chez certains architectes, tels que ; Hassan Fethi et Fernand Pouillon…Dans l'architecture contemporaine, dite écologique ou bioclimatique, la réduction de l'efficience énergétique se fait par le recours à la conception durable et l'utilisation de l'énergie naturelle.

CONCLUSION :

A travers l'étude des caractéristiques morphologiques et environnementales des éléments architectoniques et architecturaux dans les tissus traditionnels et dans les tissus européens, nous avons pu observer et identifier les éléments et comprendre leurs usages.

Nous avons constaté que la morphologie est prépondérante dans les deux tissus et constitue le concept le plus important pour leurs études. La relation entre la morphologie et la syntaxe notamment la sémiotique narrative est significative. Le processus spatio-temporel est le model génératif de cette relation. Nous avons pu dresser les étapes qui permettent la lecture d'un langage architectural en s'appuyant sur la structure sémiotique, depuis l'identification de la pratique à travers la morphologie, l'interprétation par l'étude des adaptations dû aux contraintes géographiques et d'usage, jusqu'à la valorisation et l'utilisation de paradigmes opérants.

De nombreux chercheurs se sont intéressés à cette thématique et ont ciblé leurs études sur l'étude de la qualité durable de l'architecture locale pour la création d'une nouvelle architecture dans les villes contemporaines. Nous allons étudier les exemples représentatifs de ces études dans le chapitre suivant. Parmi les exemples qui abordent les études sur l'interprétation de l'architecture locale pour la conception d'une architecture durable, nous avons la recherche de Haïtham Al Shamari, qui évoque cette thématique et propose une grille de composantes permettant la création d'une architecture durable locale à partir de l'existant. Et d'autres études qui montrent l'utilisation de l'interprétation architecturales et architectonique dans les projets contemporains. La valeur durable de l'architecture prend plusieurs significations et interprétations.

CHAPITRE III : LA CONCEPTUALISATION PAR LES MODELES ARCHITECTURAUX

INTRODUCTION :

Notre souci est de définir les éléments d'une conception de qualité à partir des valeurs de notre patrimoine existant. Elle doit mettre en évidence les concepts d'un territoire riche de par ses caractéristiques architecturales et constructives. Aussi, elle doit répondre aux exigences environnementales et techniques de la région. En effet, les soucis à l'environnement, se sont manifestés depuis les pratiques vernaculaires par de multiples paramètres, tels que le choix du site, les ressources locales, la réutilisation de l'existant (e.g. arbre, falaise, dénivelé), le climat, etc.

L'architecture durable dans le domaine patrimonial est une section appliquée dans un centre historique dont les valeurs sont à préserver et mettre en évidence. Cela dans les projets de réhabilitation de rénovation des édifices historiques ou bien dans le cadre de la reconstruction ou la conception de nouveaux édifices dans le lieu patrimonial.

Nous allons étudier dans ce chapitre l'évolution de la notion de l'interprétation architecturale dans le domaine de la durabilité jusqu'à l'utilisation de modèles architecturaux dans l'architecture contemporaine. La définition du concept de la conception et les patterns architecturaux a vu une évolution dogmatique et pratique. C'est ce que nous allons étudier à travers les différentes définitions et les projets architecturaux de la période contemporaine selon différents contextes et les points de vues des architectes de cette époque.

III.1 L'interprétation des éléments architecturaux pour construire une architecture durable :

L'interprétation architecturale locale s'est faite petit à petit pendant l'histoire jusqu'à atteindre l'architecture dite durable. Cette notion a évolué et s'est cristallisé suite à l'apparition du développement durable et ses principes. Cependant, son application dans l'architecture est plutôt récente. Car la durabilité n'est pas l'architecture écologique ou environnementale mais elle s'appuie sur des principes au-delà de l'aspect technologique et technique.

La question environnementale a vu le jour dans les constructions du XIX me siècle, où deux courants d'architectures sont apparus, à savoir ; le mouvement moderne qui est orienté plutôt vers l'industrialisation et la mondialisation. Et le mouvement dit historiciste, qui s'est inscrit dans la continuité de l'architecture vernaculaire notamment dans la réflexion sur les qualités des pratiques régionales. L'apparition des nouveaux matériaux tels que ; l'acier, le béton et la fonte ont permis à ce mouvement de produire des modèles dépassant les limites architecturales de l'époque et surtout selon des valeurs universelles.

Le deuxième mouvement jugé historiciste à son époque considéré les ressources locales et apporte des valeurs environnementales à partir des qualités régionales. C'est une innovation en architecture qui a été les prémices de l'éco- conception jusqu'à aujourd'hui. Parmi les courants de pensées qui ont émergé dans ce mouvement, nous avons l'art and craft (1860-1910) qui s'inspire des ouvrages de John Ruskin10. Il accentue l'importance de « l'esthétique aussi bien par l'utilisation de formes naturelles que par l'introduction d'aspects culturels et économiques dans le domaine de l'art et de l'architecture » (Gholipur, Eco-conception collaborative de batiments durables 2011).

III.1-1 De l'Interprétation architecturale à l'architecture écologique :

L'apparition du mouvement d'architecture développé dans les pays occupés du Maghreb, est appelé Arabisance. Ce mouvement a été créé par les occupants français en Algérie et en Tunisie. Il concerne la réinterprétation des formes architecturales locales selon trois pôles différenciés et associés à des problématiques distinctes, à savoir ; le pôle décoratif, le pôle expressif et le pôle machinique.

Première expérimentation de cette tendance concerne l'enveloppe des édifices selon la forme d'éléments décoratifs dérivés de l'architecture traditionnelle. Ceci remonte au début du

XXème siècle. Cette forme concerne plus tard l'architecture domestique. L'objectif de cette démarche est que ces éléments restent au niveau du décor et n'affectent pas le système structurel de l'édifice selon l'organisation d'une syntaxe et la constitution du corpus. En effet, la problématique posée est les agencements de ces pièces par rapport à la structure, la connaissance des typologies de l'architecture traditionnelle afin de produire des éléments composables et réintégrables dans de nouvelles combinaisons (Béguin 1993). Les problèmes posés sont ceux de la compatibilité structurelle et organisationnelle.

Le deuxième pôle de l'arabisance concerne le pôle relatif aux éléments structuraux de l'architecture traditionnelle. Cette opération est plus visible en Tunisie, où les éléments de réinterprétation concernent des propriétés plus abstraites relatives à la composition complète du bâtiment.

Ces éléments sont des significations de la syntaxe architecturale existante par rapport aux échelles, les volumes, les matériaux et les procédés constructifs. La problématique est la recherche de principes de composition pour de nouvelles constructions distincts des modèles de référence existants. L'application de ces formes de configurations était indépendante du lieu et de l'environnement existant mais seulement dans un souci exploratoire et expérimental. Cet amalgame concerne aussi bien un élément de la structure qu'un élément spatial (une muraille qui devient habitation ou le contraire). C'est ce qu'on appelle l'hybridation, qui est réalisée à partir de deux configuration formelles associées à des projets distincts pour en découler une nouvelle forme de croisement morphologique selon un principe de compatibilité définit par le nouveau projet.

Le troisième et dernier pôle concerne l'architecture domestique. Ce pôle s'intéresse à la convergence de formes et d'espaces concourantes à partir du sensationnel en mettant en scène un paysage ou un lieu. Cette tendance peut être constatée dans les grandes demeures en Algérie et en Tunisie construites entre 1900 et 1930.





Figure 38: Vues sur les édifices construits par la réinterprétation durant la période française en Algérie et en Tunisie (Auteure, 2019)

C'est la relation entre la morphologie et le paysage naturel, l'architecture devient le lien entre l'habitant et son environnement naturel. Le concept de machine concerne l'architecture qui fonctionne comme un outil qui capte les éléments de la nature afin de révéler le paysage. Le souci de l'interprétation des éléments décoratifs n'est pas considérer dans ce mouvement. Les formes architecturales interprétées dans ce mouvement, sont celles qui permettent d'introduire certaines expériences émotionnelles avec le milieu environnant. A la différence avec le pôle décoratif et expressif, le souci d'introduire les éléments décoratifs qui appartiennent à une aire culturelle ou la reproduction de stéréotypes représentants une architecture traditionnelle a disparu dans ce courant de pensée. Mais la tendance vers la sobriété recherchée mettant en scène la combinaison entre la matière et la forme dans le but de la création de l'équilibre entre l'architecture et le paysage.

Si nous pouvons résumer l'objectif architectural recherché dans chaque pôle, nous pouvons dire que les éléments décoratifs ont été réutilisés dans le but d'une différentiation culturelle avec un mode symbolique qui est l'époque d'occupation, d'une part. Ces éléments ont été des agents de différentiation individuelle dans un espace social qui met en exergue la richesse, la puissance, la singularité ou la conformité qui trouvent leurs moyen d'expression sur la façade (Béguin 1993) (cas des villes et demeures construite au début du XXème siècle), d'autre part. Dans tous les cas, l'architecture a été une surface d'application pour les signes morphologiques soit entre deux édifices de même nature ou de typologie semblable.

Ceci met en valeur l'architecture expérimentée par les occupants dans les pays musulmans, dont l'apprentissage culturel a été tenté mais qui reste un mouvement mineur. Cependant, cette architecture peut donner une potentialité morphologique à explorer. Une analyse de ces constructions nous permet d'apprécier un décodage des traditions architecturales du Maghreb par les architectes français et des opérations expérimentales de fragmentation avec le transfert de certains éléments du patrimoine architectural dans des projets hétérogènes. Ces derniers qui ont été une dislocation de la cohésion architecturale. Un antagonisme entre deux architectures différentes dont une aurait une domination sur une autre. L'amalgame concerne les différents ordres de conception, entre l'urbain, l'architecture, le décoratif, le symbolique et le fonctionnel.

Cette décomposition culturelle a été plus prouvée dans le traitement de certains équipements, tels que les gares, les hôtels et les aéroports, où le souci de référence à l'architecture locale n'a pas été respecté. Malgré ces opérations de dimensions spatiales opérées par cette tendance, elles restent des prototypes non négligeables faisant partis de notre patrimoine architectural, qu'il faudrait évaluer les propriétés et les potentialités (Béguin 1993).

En effet, en dépassant la pensée idéologique de ce mouvement ces exemples doivent être repensés dans de nouvelles expressions architecturales et dans d'autres formules méthodologiques. Parmi les éléments morphologiques de l'architecture traditionnelle qui ont été interprété par les architectes européens, nous avons le patio, le minaret, la coupole, les acrotères, le patio…Ce dernier élément a été la configuration organisationnelle dominante appliquée en Tunisie. Il est retrouvé dans tous les édifices architecturaux de la ville, à savoir ; l'habitat, le commerce et les lieux de culte. La structure du patio est maintenue avec différentiation dans les dimensions entre un projet et un autre. Le patio exprime une organisation introvertie avec un minimum de décor à l'extérieur mis à part la porte d'entrée. Ces caractéristiques étaient des antipodes au modèle de la villa (palladien ou banlieusard). Les clients européens étaient peu épris à la culture musulmane, bien que la maison à patio soit la plus adaptée au climat de la région (Béguin 1993).

Cependant, la transposition de cet élément dans l'architecture privée a été tentée selon deux formules. La première introduit le patio dans la représentation du hall central couvert dont la fonction est la distribution des espaces inspirée de l'architecture égyptienne. Mais le reste de l'organisation de la maison garde la configuration de la villa ouverte sur l'extérieur.

C’est une typologie architecturale qui est très appréciée par les italiens et encore en vogue par la classe bourgeoise tunisienne. La deuxième formule consiste à la réconciliation entre le patio et le mode de vie européen, qui s’est traduit par la création d’une coursive ou galerie couverte autour du patio pour la protection des intempéries.

Dans un autre registre, l’architecte Hassan Fethi et l’exemple de la conception du village new Gorna en Egypte, en 1948. Il reprend les techniques de constructions ancestrales de la région, notamment l’utilisation de la brique de terre crue séchées au soleil et l’utilisation des toitures voûtées et constituées de coupole sans cintres (afin d’économiser le bois), dont le système de ventilation est basé sur les moucharabiehs. Au même moment, John Turner contribue lors des ghettos de Chicago, par réédition de l’ouvrage de *Cities in Evolution* en 1949, et assiste à la rencontre à Venise, en 1952 pour débattre à la question de l’urbanisme et du logement.

A propos de la problématique des quartiers insalubres latino-américains et les réflexions sur l’autonomie des habitants, il rédige trois principes pour la nouvelle politique du logement et la nouvelle tendance de l’architecture écologique (Paquot 2009). Le contenu de ces observations est la conservation des ressources matérielles et la construction des environnements avec un usage optimale avec des ressources renouvelables et la préservation des ressources rares et non polluantes. L’apparenté de John Turner et de Hassan Fethy est dans la démarche et la conception. Aussi bien Rapoport en 1972, confirme ce soucis à l’environnement et considère que le climat est un facteur considérable sur la génération de formes dans la conception des habitats. Il atteste que les matériaux et les techniques traditionnelles sont souvent les meilleures réponses aux problèmes économiques et techniques de la construction dans les centres historiques.

En 1967, lors d’une conférence à l’Université Al Azhar, au Caire, Hassan Fethy aborde la question de la ville et de la thématique de l’interprétation de l’architecture traditionnelle sous les différentes influences. La compatibilité de ces nouvelles greffes dans le tissu urbain est essentielle pour lui. Face aux nouvelles révolutions, Hassan Fethy ajoute qu’il faut adapter les maisons de l’architecture traditionnelle aux nouvelles opportunités tout en conservant leur tempérament et leur environnement entre inspiration et continuité (Paquot 2009).

Il n’était pas adepte de la rupture pour la rupture tel que le stipuler le Bauhaus du Corbusier mais beaucoup plus proche des principes de Franck Lloyd Right et des artisans de

Nubie par leur utilisation aux éléments de l'architecte traditionnelle, tels que ; les dômes, les Moucharabiehs, les escaliers les ouvertures et les Claustras. Les principes d'Hassan Fethy font corps avec la culture, la géographie, le relief et le climat. Son expérience dans la construction du nouveau village de Gourna en Egypte, reste une démarche exportable dont la dimension est devenue universelle depuis le programme de sauvegarde lancé par l'UNESCO.

En effet, l'adaptation de l'architecture traditionnelle au climat reste irrévocable à nos jours, malgré le rejet de cette dernière par les nouveaux citadins et les institutions au profit d'une architecture dite contemporaine qui reste moins confortable et surtout coûteuse pour certains pays. Néanmoins, certains gouvernements tels que ; l'Allemagne, L'Inde, le Pérou et la Tanzani et certaines institutions internationales (Banque mondiale, Fonds européen de développement, Nations unies) qui aient favorisé le retour aux constructions au matériau traditionnel qui est la terre, sous des formes modernisées.

L'architecte Hassan Fethy devient l'un des plus importants apôtres de l'architecture populaire a bien rencontré une hostilité lors de son entreprise pour la construction du nouveau village de Gourna (Gérard Bauer 2000).

Cependant, depuis la grande prise de conscience du gaspillage énergétique qui s'est fait pendant les années 1970, l'utilisation contemporaine de la terre crue ne se limite plus dans les pays dont le souci était économique mais devient une nouvelle adepte aux Etats Unies dans le sud-ouest, en Arizona et au Nouveau Mexique. Dans ces régions où le climat sec convient parfaitement à ce matériau, et où la double culture indienne et hispanique a donnée à de somptueuses résidences construites en Adobe stabilisé. (110 maisons à Albuquerque, en 1974) (Trust 1981).

Par ailleurs, de nombreuse publications internationales telles que ; New Energy from old buildings (Trust 1981) a attesté que la conservation des bâtiments anciens consomme beaucoup moins d'énergie que les nouvelles constructions. Et que leurs configurations architecturales sont plus efficaces que les nouveaux, telles que ; les éléments de ventilation naturelle qui permettent au bâtiment de se ventiler sans faire appel aux systèmes mécaniques énergivores (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011). En effet, New Energy from old building a proposé que l'habitat traditionnel soit un projet d'investissement énergétique. Et ce en mettant en place une stratégie énergétique au sein des plans de conservation. Cette stratégie a pour le but d'identifier les gains et les pertes énergétiques du bâtiment afin d'apporter des améliorations

sans porter atteinte à l'intégrité fonctionnelle de l'enveloppe. Le but de cette étude est d'intégrer les données énergétiques en plus des aspects culturels et esthétiques reconnues.

Cependant, ces études n'ont pas vues le jour à cette époque malgré les attributs économiques et énergétiques octroyés à la conservation. Ce souci face à l'environnement a repris un nouvel augure depuis le début des années 1990. L'intégration des connaissances écologiques dans la conception d'un projet d'architecture devient une réponse partagée dans tous les domaines de la construction. Ceci s'est traduit par le nombre considérable de données environnementales et techniques ordonnancées pour les architectes afin de guider le processus de conception du cadre bâti. « La question environnementale demeure néanmoins celle qui préoccupe les concepteurs. Désignée comme une architecture écologique, cette dernière renvoie à la gestion des ressources naturelles, à l'efficacité énergétique, à la qualité et au confort des espaces » (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011).

D'autres critères sont nécessaires dans la conception de l'architecture écologique, qui concerne l'insertion du bâtiment dans son contexte environnant et dans son site d'une manière compatible. Dans le but de répondre au confort et à la qualité de ses espaces, l'architecture écologique associe l'intégration des ambiances intérieures, des vues extérieures et les besoins de pénétration de la lumière naturelle à l'intérieur du bâtiment.

Dans le domaine de la conservation des éléments du patrimoine architectural, le début des années 1990 correspond à la reprise des réflexions au sujet des liens entre conservation et durabilité. Parmi l'ensemble des idées émergentes certaines notions ont été capitales pour la prise de conscience que les éléments composants les bâtiments anciens sont durables. Parmi ces notions : la notion de valeur sociale, la politique du patrimoine développée par English Héritage ainsi que le concept de cultural capital (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011).

Aujourd'hui, et face aux changements climatiques de la planète la conception selon les concepts de l'environnement reste incontournables et reconnue par de nombreux architectes. « Une preuve de cette reconnaissance - réévaluation ou revendication - est que plusieurs pratiques utilisées par l'architecture vernaculaire ont été reprises à ce jour, afin de servir les capacités d'autosuffisance (e.g. serre, chauffage intégré, zones glaciaires, tour à vent, clôture, patio, espaces enterrés) de bâtiments contemporains » (Gholipur, Eco-conception collaborative de batiments durables 2011).

La publication de English Héritage se base sur la notion environnemental capital qui ajuste que l'environnement bâti et naturel peut assurer de bons usages et procurer des bénéfices aux habitants. « Par exemple, le jardin entourant l'église ou le couvent du village procure un bien-être aux usagers, une qualité d'air supérieure ainsi qu'un cadre de vie de meilleure qualité » (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011). La notion d'usage est l'un des aspects novateurs de cette réflexion.

Le début des années 2000, la question de la consommation énergétique est abordée par des études d'évaluation du cadre bâtît. En 2003, le National Trust for Historic Preservation[13] a réalisé une étude sur la consommation énergétique des bâtiments. L'analyse touche différents bâtiments construits à des périodes variables. Le résultat de son étude, confirme que les bâtiments anciens construit avant 1920, consomment moins d'énergie que ceux construits de 1920 jusqu'en 2000.

Et que les bâtiments construits après l'an 2000, attestent le même taux de consommation d'énergie que ceux construits avant 1920, grâce à l'introduction de systèmes mécaniques énergivores. Cette étude a prouvé que la conservation des bâtiments anciens grâce à leurs éléments de compositions et configurations spatiales permet de diminuer la demande d'énergie. Cela est significatif à long terme car il permet une persistance énergétique le long de vie du bâtiment[14] (un des critères d'analyse de l'évaluation environnementale). En effet, cela a été expliqué que les raisons de cette économie énergétique est à la conception éco-énergétique déjà existante dans ces anciens bâtiments. Parmi les configurations de cette conception, il y a « l'utilisation de matériaux durables comme le bois et la pierre, la présence de masse thermique (maçonnerie), l'inclusion de petites ouvertures, l'utilisation de la ventilation naturelle ainsi que la création d'espaces tampons tels que le vestibule » (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011), les galeries et les couvertures pour conserver la chaleur ou la fraîcheur. Pendant la période de construction de ces bâtiments l'utilisation de l'énergie artificielle n'était pas présente, le recours aux sources naturelles d'une manière suffisante était la source d'inspiration des concepteurs de l'époque (solaire, végétale, géothermique) pour adapter les

[13] : La préservation historique consiste à découvrir des histoires inédites, à rehausser l'héritage des dirigeants de notre nation et à relier notre passé à notre avenir. Sauvegarder les lieux où les Afro-Américains ont marqué l'histoire est essentiel pour raconter toute notre histoire américaine (https://savingplaces.org/, 20/02/2023)

bâtiments aux conditions climatiques locales. « Alors qu'aujourd'hui les professionnels de l'aménagement commencent à peine à se familiarisent avec les principes de construction éco-énergétique, ces connaissances sont déjà intégrées dans la plupart des bâtiments anciens » (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011).

Aujourd'hui, la conception architecturale se distingue par l'intégration de l'objet dans un contexte physique qui est le site. La dimension environnementale met encore plus l'accent sur cette particularité en élargissant les facteurs connus de contexte physique que sont la topographie ou les conditions climatiques à d'autres facteurs comme les ressources énergétiques, les matériaux de proximité, etc. « Le processus d'écoconception, nommé aussi « éco- design », « architecture de qualité », « architecture vitale » ou « qualité intégrale », est destiné à concevoir le bâtiment en prenant en compte la dimension environnementale » (Gholipur, Eco-conception collaborative de batiments durables 2011).

La phase en amont de conception est la plus importante et doit préciser les concepts incluant de la dimension environnementale. Cette considération doit se faire dès la phase esquisse et avant-projet. Les critères essentiels et les enjeux les plus déterminants par rapport aux enjeux environnementaux (e.g. l'orientation, les principes constructifs) se font durant cette étape. Dans la perspective de définir une architecture durable, cette vision répond aux principes du développement durable par rapport à la conservation des ressources et la diminution des impacts environnementaux du bâtiment par des actions simples qui répondent aux exigences locales.

III.1-2 La durabilité architecturale pour la création d'un patrimoine futur dans les villes historiques d'aujourd'hui :

Le développement durable opte d'organiser la société susceptible d'être maintenue sur le long terme. Pour cela, il faudrait alors prendre en compte les conséquences des activités humaines sur l'environnement, mais aussi tenter de créer les conditions d'une société plus juste. La définition « officielle » du développement durable a été élaborée pour la première fois dans le rapport Brundtland en 1987. Ce rapport était la synthèse issue de la première commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU.

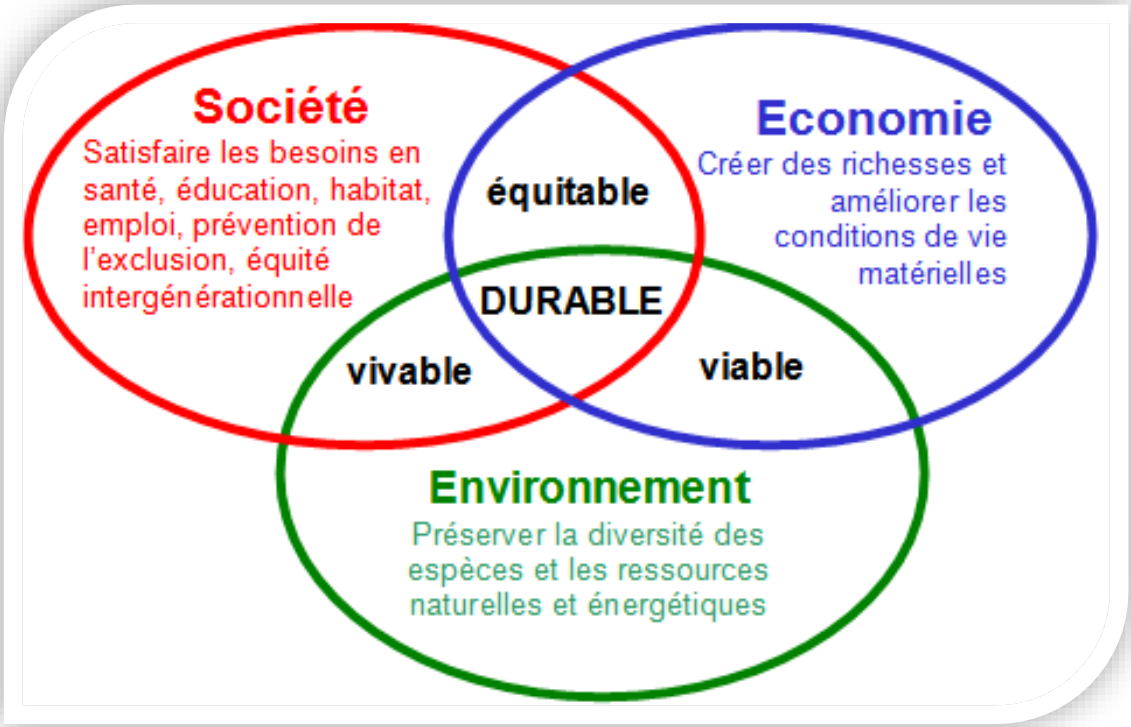


Figure 39: Schéma démonstratif des trois piliers du développement durable (https://rse-pro.com/piliers-du-developpement-durable-1066)

Différemment du développement économique, le développement durable s'appuie sur trois dimensions, qui sont ; l'économie, la société et l'environnement. « Ce concept intégrateur propose que l'économie croisse imbriquée avec les sociétés et l'environnement » (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011)

La conception durable donc doit répondre à ces trois piliers. L'architecte doit prendre en considération le mode de vie de ses habitants qui évolue constamment et l'intégrer dans la conception de ses espaces. Il doit répondre aux contraintes de l'environnement en assurant l'éco-efficience [15] et garantir la sécurité et les conditions sanitaires du projet. Économiquement, que le projet soit rentable pour la collectivité. En effet, concevoir un habitat durable, c'est une habitation souple adaptée à son environnement naturel (soleil, vent, végétation, sol, température ambiante…) nécessaires à son confort.

[15] Principe d'une architecture durable qui permet de réduire les besoins énergétiques, de maintenir des températures agréables, de contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel

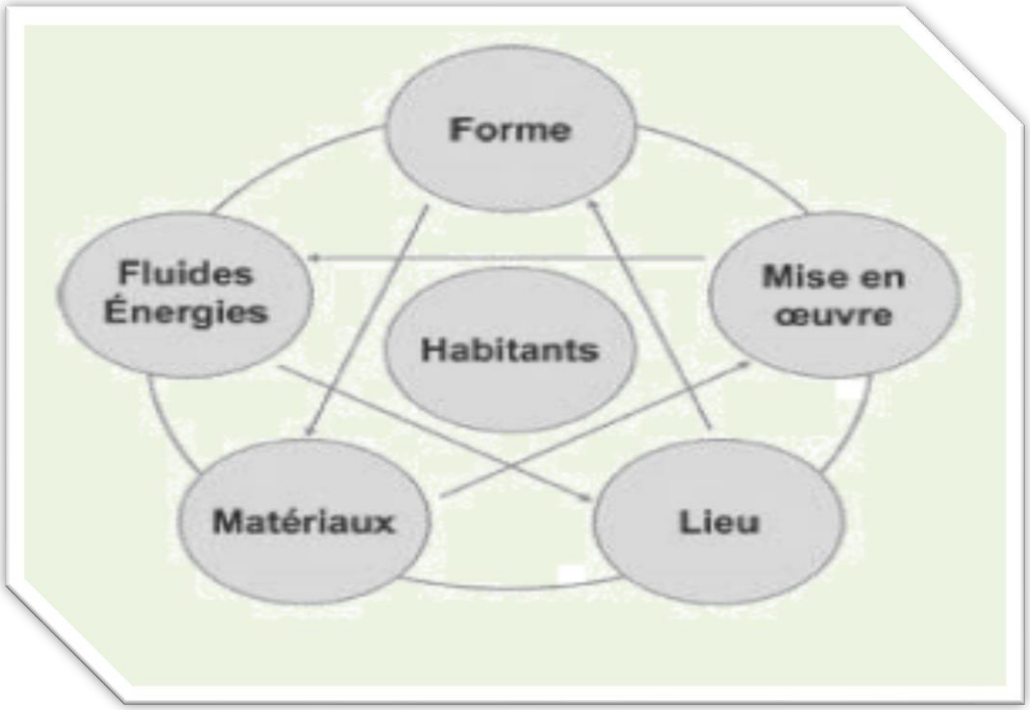


Figure 40: Schéma qui représente la complicité entre les critères.
(http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5038/3/CAPITRE%201%20.pdf)

Face aux changements climatiques et afin de répondre aux besoins du développement durable et à la réduction des besoins énergétiques, le patrimoine architectural noue avec cette relation de complicité environnementale. Cette préoccupation récente qui s'inscrit dans l'échelle de temps des patrimoines architecturaux et urbains des centres historiques des villes. Les effets des rénovations thermiques seront sensibles et risquent de faire perdre à ces patrimoines leur authenticité, leurs qualités matérielles et immatérielles de témoignage de notre histoire.

Pour cela certaines thématiques ont été misent afin conjointer efficacement le concept de développement durable à la préservation patrimoniale[16] :

- La nécessité d'une approche culturelle pour le patrimoine selon les politiques de développement durable

[16] france.icomos.org consulté le 04.02.2018

- La comparaison entre les dispositifs juridiques en transposition des directives européennes avec les témoignages de représentants de différents pays
- Les diagnostics et l'amélioration de la performance énergétique du patrimoine bâti, avec des exposés d'experts sous forme d'études de cas ;



Figure 41: Le patrimoine et la culture, le quatrième pilier de développement durable. (https://briord.ent.auvergnerhonealpes.fr/developpement-durable/)

Au début de ce XXIème siècle, les changements climatiques et les bouleversements sociaux sont désormais de nouvelles données avec lesquelles tous les domaines doivent composer. Plusieurs domaines ont commencé à intégrer les principes du développement durable, parmi eux l'aménagement. Dans la conservation du patrimoine architectural, on postule fermement les bienfaits environnementaux rattachés à la conservation et à la réutilisation de l'environnement bâti existant. Et ceci peut aussi bien concerner le recyclage des matériaux, de la conservation de l'énergie intrinsèque ou de la durabilité des constructions anciennes. Il se confirme que la conservation du cadre bâti joue un rôle au sein du paradigme de développement durable (Thiffault, mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti 2011).

Selon Dennis Rodwell[17], le processus de conservation de l'environnement construit nécessite une conservation qui embrasse les préoccupations concernant l'exploitation des

[17] Architecte écossai spécialiste en conservation auprès de l'UNESCO

ressources naturelles, l'utilisation de l'énergie et la production de déchets et la pollution en plus du souci de conservation de la valeur architecturale et historique. Il atteste que l'intérêt du paysage urbain reste incontestable. Donc pour conserver durablement un patrimoine architectural, il faut intégrer les préoccupations environnementales, sociales, économiques dans ses fondements.

Cependant, il y a très peu ou presque pas d'étude de conservation qui se soucie de l'aspect environnemental en amont du projet de conservation. Car le souci premier de toute opération de conservation est l'aspect culturel du bâtît. Ce qui n'est pas sans conséquences lourdes sur l'impact environnemental, économiques et paysager de nos villes. Aujourd'hui, le patrimoine architectural est un nouveau défi dans ce modèle sociétal, qui est ; le développement durable. Il doit être identifié et connu pour toutes ses valeurs en plus que culturelles, à savoir ; sa valeur environnemental, paysagère et économique. Le concept de durabilité du patrimoine est une donnée incontournable afin d'aborder le patrimoine avec une vision holistique. En effet, afin de mieux saisir l'application de ce processus de développement durable du patrimoine architectural, tout en adoptant une vision holistique pour sa connaissance, nous allons étudier une recherche scientifique réalisée dans le domaine de l'interprétation de l'architecture traditionnelle par la création d'une architecture locale contemporaine durable qualifiée pour la création du futur patrimoine architectural.

Cette situation se présente dans le tissu traditionnel du centre historique où les conditions de constructions neuves sont régit par la loi de la protection et la mise en valeur du patrimoine. En Algérie, nous suivons la loi 04/200, et la loi des secteurs sauvegardées qui stipule la et les lois de classement de l'Unesco abordé dans le premier chapitre, relatif au critère d'association. L'hypothèse est que cette architecture représente la principale source de création d'un patrimoine future. Ce qui permettra la conservation du patrimoine existant et la mise en valeur de l'architecture traditionnelle après une analyse qualitative et quantitative sur les valeurs du patrimoine existant.

Après une étude sur la base d'une cinquantaine de spécialistes selon une méthode factorielle, quatre facteurs ou paramètres d'analyse ont été le résultat de nombreuses variables. Ce sont l'authenticité, la popularité, l'usage et la durabilité. Les deux premiers facteurs donnent le pouvoir de satisfaction de la communauté et les deux autres donnent des solutions rationnelles. Ces deux pouvoirs sont la base de la création du patrimoine future.

L'architecture locale est énormément liée au lieu, à la culture de la communauté et aux solutions technologiques adaptées. Ce qui constitue les valeurs du patrimoine de cette localité. L'identité est le résultat du long processus des éléments du patrimoine culturel et historique.

Les éléments de genèse de l'architecture locale sont puisés dans son patrimoine architectural passé, son climat et les valeurs géographiques (la chaleur, l'ensoleillement, le vent, l'humidité, la topographie, la végétation, et le sol). Les principaux facteurs environnementaux affectent les bâtiments historiques qui sont : la température, l'humidité, la lumière, la pluie et les fissures. Les facteurs peuvent être évalués virtuellement par logiciel.

Enfin, les valeurs culturelles et le savoir-faire de la communauté locale qui distinguent l'identité de la communauté, telles que ; les habitudes, la vie quotidienne et la culture constructive locale. Cette dernière est signifiée par les matériaux, les équipements et les métiers manuels. Les composantes essentielles pour la constitution de l'architecture locale sont les expressions, les types et les styles de son tissu traditionnel. Ces constituants sont tangibles et se rapportent aux figures et monuments représentatifs de son patrimoine physique.

La conservation des valeurs du site, c'est le type associé à une image mentale représentant un modèle typique d'un bâtiment ou d'une expérience vécue. Par ailleurs, le style signifie les caractéristiques communes aux types. Le type n'est pas connecté à une forme mais à un modèle. Les types et styles soutiennent la popularité du patrimoine architectural.

La force d'appartenance à l'architecture locale est un sens lié au lieu, à la communauté et au temps (lieu spatio-temporel). La profondeur de cette appartenance est révélée par les formes d'organisation sociale et d'association dans la communauté. Par ailleurs, appartenance signifie localité qui est la base principale pour la production d'une architecture locale. Cette architecture présente des caractéristiques de familiarité. Une localité culturelle est une localité exprimant l'architecture locale, son identité et son paysage. Ces caractéristiques sont les fondateurs de l'architecture locale continue et du patrimoine futur.

Pour que chaque projet de l'architecture locale soit durable, il faut qu'il conserve un haut niveau d'efficacité (performances économiques, sociales, environnementales et physiques élevées). Et que la rationalité avec le temps représente un bâtiment durable. Pour cela, il doit être adaptable aux différentes conditions socio-économiques.

L'architecture locale durable présente les mêmes caractéristiques du patrimoine architectural donc chaque projet de l'architecture locale durable est le patrimoine futur.

L'objectif est de construire la structure parfaite de l'architecture locale pour être durable. Cependant, l'architecture locale est confrontée à trois principaux risques. Premièrement, par rapport à son usage et son adaptation aux futurs développements culturels, politiques et économiques.

Deuxièmement, s'il est traité comme une icône ; une image mentale abstraite. Ce qui le laisse appartenir au passé, lorsque la signification est transférée et fragmentaire et représente un prototype unique avec une valeur décroissante et un impact moindre sur l'architecture locale.

Certains bâtiments du patrimoine architectural sont en mauvais état et ont besoin de financement, de décisions politiques et de réhabilitation pour être utiliser efficacement. L'identité architecturale locale est menacée par tout nouveau développement sans respecter le caractère original des villes historiques. Donc, cette faiblesse dans la réalisation de l'authenticité aussi que les valeurs fragmentaires pourraient être l'obsolescence et l'investissement dans un patrimoine seulement imaginaire transféré d'une manière abstraite. Cette manière destructrice a été observée dans les nouveaux projets d'aménagements de centre historique tels que le Katar et Dubaï, avec l'icône du bâtiment imprimé. Une architecture d'empreinte digitale réputée au détriment d'une architecture locale durable. Les bâtiments à architecture d'impression présentent des caractéristiques étranges, loin du contexte local. Ce sont des bâtiments iconiques ne pouvant être répétés pour créer de nouveaux modèles pour établir une architecture locale originale.

C'est une architecture qualifiée d'égoïste, impermanent, coûteuse et touristique. La grande menace de cette architecture est lorsque ces bâtiments sont en milieu urbain. Ils forment des contextes architecturaux déformés qui conduisent à une temporisation du passé.

Il y a aussi un autre phénomène lié aux conséquences des nouveaux bâtiments issus des développements technologiques inaptes dans les lieux locaux, les bâtiments importés. Ces bâtiments en plus d'être coûteux et inadaptés témoignent de l'internationalité. Ils ont été importés d'un site ou d'un pays vers un autre sans modifications pour s'adapter au contexte local. L'architecture locale et le patrimoine architectural représentent les produits de valeur qui répondent parfaitement aux besoins de solutions rationnelles et communautaires. Ils sont Co-dépendants et constituent l'identité locale comportant des variables uniques. Les bâtiments relevant de l'architecture locale ne sont pas uniques tels que le patrimoine mais sont soumis au facteur de temps et d'usage.

Le concept du patrimoine durable est lié à la préservation du bâtiment historique, ce qui permet aux générations de faire l'expérience et d'apprécier la splendeur des œuvres passées. Mais aussi au processus de conservation qui doit gérer le changement. Ce changement doit être étudié et faciliter par les spécialistes avec tous les utilisateurs. Ce changement peut être généré par la production d'une architecture locale parfaite en assurant ses fondements tels que l'appartenance. Aussi, il faut prendre en compte les risques et menaces du patrimoine, de l'architecture d'empreintes digitales et des architectures génériques.

Donc l'architecture locale est durable, résiliente et continue, ce qui crée un patrimoine précieux. Un cadre élaboré est créé en respectant le patrimoine bâtît actuel en tant qu'élément de l'identité locale. Il doit comprendre des solutions rationnelles parfaites et la satisfaction de la communauté. Ces deux éléments sont les deux pouvoirs dont dépendent de nombreux facteurs principaux et de variables qui vont constituer les principaux facteurs qui contribuent à la réalisation du patrimoine futur.

Les variables se sont classés donc selon soit la satisfaction de la communauté (community satisfaction) ou bien les solutions rationnelles (Rational Solutions). Le respect de la satisfaction de la communauté comprend les habitudes sociales, les lois et législations en vigueur pour la préservation du patrimoine culturel, les matériaux naturels, les savoirs faire et métiers de décor, le contexte physique et la participation communautaire. Les variantes relevant des solutions rationnelles, comportent les solutions d'usage, les solutions techniques, les solutions environnementales, les solutions économiques et constructives, ainsi que les infrastructures efficientes.

Nous pouvons étudier l'application de ces critères dans l'analyse du cas du Campus de l'Université Al- Mustansiriah à Bagdad, par l'architecte Kahtan Auny. Le designer a empreint le concept de l'Ecole Historique Abbasid portant le même nom du projet. Il a ajouté des modifications répondant aux besoins fonctionnels et conceptuels du projet. Les images analogiques de l'histoire ont permis aux concepteurs de réussir à éviter les faiblesses du patrimoine passé. La conception a un grand impact en tant que valeur architecturale, pour exprimer le patrimoine et de reproduire une future architecture locale.

En utilisant un questionnaire basé sur une analyse factorielle, de corrélation et de régression pour vérifier l'hypothèse de départ, un ensemble de statistique a été utilisé pour interpréter les résultats. Quatre facteurs ont été extraits de l'analyse, à savoir ; l'authenticité, la popularité, la durabilité et la facilité d'utilisation. Sur les questionnaires trois éléments ont été classé pour

chaque catégorie. Les deux éléments ou pouvoirs émis en hypothèse, qui sont ; le pouvoir de satisfaction de la communauté et le pouvoir des solutions rationnelles sont présentés selon des groupes de solution.

Le premier pouvoir qui est le pouvoir de satisfaction de la communauté est représenté par le premier groupe, qui est ; l'authenticité, c'est la puissance de l'originalité. Ce sont les caractéristiques culturelles et environnementales permettant de résoudre complètement les problèmes. Elle se définit comme conforme aux faits, comme étant vraie en substance. En architecture, l'authenticité est liée au savoir-faire, aux habitudes sociales et aux matériaux naturels. Le deuxième groupe de solution c'est la popularité. Il s'agît d'augmenter l'acceptation du projet pour qu'on puisse le reproduire et changer sa situation d'un modèle à un autre. Pour se faire, les éléments de représentation du projet sont définis par les lois, le contexte physique, et la satisfaction de la communauté (le groupe précédent).

Le deuxième pouvoir qui s'articule autour des solutions rationnelles. Il fait référence à l'intégration de solutions économiques, environnementales, fonctionnelles, constructives et techniques. Ces dernières soutiennent la valeur du produit par la communauté locale. Il a deux caractéristiques, dont la première est la durabilité. Cela signifie la pérennité de l'objet par rapport au système constructif, les matériaux de construction et le système de maintenance. Il englobe le comportement mécanique des matériaux de construction, particulièrement les fondations qui jouent un rôle essentiel dans la durabilité des bâtiments. Il est représenté par des solutions de construction, techniques et environnementales.

La deuxième caractéristique c'est la valeur d'usage ou d'utilisation. Elle est définit par le besoin d'utilisation pendant de longues périodes, tout en modifiant la fonction dans le même contexte (modification de l'élément par rapport à l'usage). Il est représenté par des solutions efficaces d'éléments économiques et d'utilisation. En effet, l'architecture locale durable pourrait être réalisée par l'authenticité et les solutions rationnelles. Le degré d'appartenance est pris en charge par la nécessité de créer le patrimoine future.

Enfin, l'architecture locale est l'ensemble des bâtiments qui appartiennent et portent l'identité sociale et l'identité du lieu. Elle repose sur les deux pouvoirs de satisfaction de la communauté et une solution rationnelle parfaite (cela dépend du bon sens et de l'esprit) qui proviennent de nombreux variables.

Les pouvoirs dépendent des quatre facteurs principaux qui sont ; l'authenticité, la popularité, la durabilité et l'utilisation. Le patrimoine futur est une architecture locale durable reposant sur deux pouvoirs, ou une architecture locale précieuse qui dépend de quatre facteurs.

Sur la base de cette recherche analytique, nous allons constituer notre méthodologie de recherche qui abordera les deux aspects les plus important, à savoir ; la dimension socioculturelle et la dimension durable.

III.2 Le modèle paradigmatique outil conceptuel pour l'interprétation architecturale :

La réflexion la plus connu sur la conception est l'art d'intégrer des parties essentiellement non liées dans une composition ou un assemblage. D'un point de vue scientifique, cette idée est tout à fait fausse, car ce qui est plus juste est que la conception c'est la transformation d'un ensemble en un autre. La négation de l'idée de composition bien qu'elle constitue une grande partie dans les sciences technologiques, est expliquée par la confirmation des sciences du siècle dernier de l'interdépendance de l'univers, des plus grandes échelles du continuum spatio-temporel, au monde push-pull du quantum (Mehaffy 2015).

L'interdépendance historique multicouche a été démontrée dans les sciences biologiques, dans les relations des systèmes écologiques et sur le web. Cette interconnexion essentielle est observée dans les corps humains et dans les agglomérations urbaines. Le traitement des parties de ces systèmes complexes ne peut se faire comme étant séparées et interchangeables sans générer des conséquences imprévues. Nous devons penser à d'autres façons d'aborder la technologie de conception.

En effet, la technologie c'est aussi la stratégie d'obtenir des processus naturels pour aboutir aux objectifs souhaités. Il s'avère que les systèmes vivants utilisent systématiquement la transformation pour créer de nouvelles tâches. La vie est la transformation de l'énergie en information. L'énergie solaire capturée sur la surface terrestre est convertie en information génétique. En raison de la nature impermanente de la matière organique, cette information doit être transmise à la progéniture à travers les stratégies de reproduction. Chaque entité émergente s'armera elle-même et reconstitue ses composants usés au fil de sa vie, tout en évitant les produits chimiques.

La partie cruciale du mécanisme est l'information génétique et la structure organique complexe qu'elle développe et maintient, cette structure est maintenue dans le modèle et non pas dans les matériaux ; qui sont constamment abandonnés et remplacés. Observant les organismes multicellulaires, qui nécessitent l'ingestion de composés complexes pour leur métabolisme ! La transformation est la clé de la richesse de la complexité des structures vivantes et constitue un indice pour les concepteurs.

III.2-1 Les patterns et la conception architecturale :

En regardant, les productions architecturales du XXème et du XXIème siècle, nous remarquons d'innombrables objets conçus qui ne présentent que des effets de surface. Ils mettent en valeur des styles sans le concept de totalité, d'adaptabilité et de fonctionnalité. Pourtant ces dernières caractéristiques sont produites pendant les millénaires d'inventivité humaine, avant l'industrialisation moderne. La question est de savoir comment intégrer ces qualités plus résilientes dans nos technologies contemporaines défaillantes. La réponse est liée à la définition de la conception contemporaine, qui est définie dans le style contemporain. Ce dernier survient lorsqu'un produit atteint son point culminant d'adaptation et de fonctionnalité.[18] Cette réalisation n'a rien à voir avec la mode visuelle ou une prédilection pour un look particulier. Trois ingrédients clés d'une conception optimale sont donc établis, à savoir ; les transformations ne sont pas des objets mais des modèles, c'est-à-dire des relations, ces modèles existaient avant les transformations, les transformations augmentent soit le degré d'ordre des motifs ou la diminuent et parfois les gardent authentiques. En tant que concepteurs, nous sommes plus intéressés par le type de transformation qui augmente l'ordre complexe du modèle. Cette transformation crée plus de variété mais préserve une unité essentielle, appelée ; l'intégralité. La totalité dans ce contexte n'est pas une qualité mystique mais une caractéristique définissable d'un système, tout comme la santé d'un organisme.

L'évolution de la complexité dans le processus d'embryogenèse, où chaque organisme multicellulaires (plante ou animal) pousse à partir d'une graine ou d'un œuf fécondé par développement embryonnaire. Ce processus n'est pas un assemblage mais une transformation de la graine initiale par la division cellulaire et la morphogénèse. Le modèle de forme à chaque étape de l'embryon est transformé et développé à mesure qu'il augmente sa complexité vers un objectif final, l'organisme indépendant (ce processus a fait l'inspiration de

[18] : Site Staff; « The Meaning of Complexity » in Science for Designer, 2012. (https://metropolismag.com/programs/science-for-designers-the-meaning-of-complexity/)

notre première partie analytique, basée sur un processus). La réutilisation de la nature et la recombinaison des entiers en nouvelles utilisations, la méthode la plus efficace pour la création de nouvelles applications. Dans une autre échelle, les organismes proches de l'arbre évolutif peuvent être interprétés comme des variantes d'un modèle organique de base. Les membres d'une telle famille sont simplement des transformations morphologiques d'un même motif dans un autre.

Nous pouvons trouver les mêmes caractéristiques de transformation dans le travail de conception le plus avancé aujourd'hui. Dans le domaine informatique, le modèle d'interface de Douglas Engelbart dans le système Stanford Online est transformé en Xerox Parc puis Apple Macintosh. En ce sens, le Mac n'a pas assemblé des éléments non liés. Un principe fondamental dans la conception est que les composants à assembler dans un produit final ne sont pas eux-mêmes les éléments d'importance ; c'est le mode de fonctionnement de la structure dans son ensemble qui est primordial. Les bâtiments et les villes suivent les mêmes règles schématiques générales. Malgré l'arrogance humaine dans la volonté de créer ou d'imposer des environnements artificiels, les processus de base de conception comme transformation continuent à faire leur preuve positive. Car les produits créés arbitrairement ont tendance à être soit déficients ou dysfonctionnels dans la pratique. Les constructions érigées à la fin du XXème siècle sont l'adaptation des outils à une esthétique visuelle essentiellement industrielle plutôt qu'à des besoins humains fondamentaux. Le résultat est un vocabulaire architectural limité avec des variations répétitives du même résultat.

Pour parvenir à une architecture innovante et adaptative, les concepteurs doivent abandonner les anciens modèles fondamentalement géométriques. Il est difficile pour les praticiens et chercheurs formés dans une idéologie typologique moderniste de reconnaître ou même d'accepter la valeur de la transformation des anciens précédents[19]. Ils croient qu'ils soient non créatifs s'ils utilisent les transformations des édifices construits avant 1920. La récapitulation est la manière dont les systèmes naturels atteignent (Mehaffy 2015) leur degré élevé de diversité, d'adaptation et de résilience faces aux changements environnementaux. En effet, les plus grandes renaissances de conception de l'histoire ont appliqué les processus de transformation créative. Et pourtant, la conception contemporaine se concentre sur les transformations qui réduisent l'ordre préétabli, dans les projets neufs réalisés dans le tissu

[19] : « Myopie architecturale » ; qui apparait lorsque les entités décisionnelles prennent des décisions locales à partir d'une quantité d'information limitée (Cyrille PACH « Architecture hybride pour le contrôle de la myopie dans le cadre du pilotage des Systèmes Flexibles de Production JURY », 2013 (https://theses.hal.science/tel-00919382v2)

urbain du XIXème siècle ou dans les projets de rénovation de l'espace urbain. La solution est que si nous voulons un environnement de vie, nous avons besoin de nouvelles compétences et méthodes de conception pour transformer et améliorer le degré d'ordre complexe. Nous devons s'inspirer des conceptions des systèmes naturels si nous voulons être une espèce saine dans le futur. L'exemple des transformations de la Plazza San Marco à Venise préservent l'intégrité structurelle sur 200 ans, comme le démontre Christopher Alexander dans son livre intitulé La nature de l'ordre. A chaque étape de son histoire, la ville était un ensemble complet pas un ensemble incomplet de pièces en attente d'assemblage (Mehaffy 2015).

La méthode de Christopher Alexander constitue le travail de conception urbaine effectué par le Professeur Nikos A. Salingaros (A.Salingaros, Langage de motif et conception interactive 2005) (département de Mathématiques, Université du Texas à San Antonio au Etats Unies). La méthode permet aux habitants d'un quartier particulier de participer à la planification de leur propre environnement. Cette méthode est apparue en réponse aux planifications locales qui ne répondent pas aux besoins des habitants et entraînent des environnements inaccessibles ressentis par les générations futurs. Elle s'appuie sur la théorie de la mathématique ; de la neurobiologie et de la psychologie évolutive. Néanmoins, la participation des utilisateurs à la conception urbaine n'a généralement pas abouti à des résultats satisfaisants. Ceci est expliqué par la présence d'anti-patterns, qui prédisposent les utilisateurs à certaines images fixes. En effet, c'est ce qu'on a démontré dans le paragraphe précèdent, dans l'approche de sémantique narrative où l'aspect émotionnel pouvait participer aux modifications des caractères.

Un modèle ou un pattern est une solution récurrente pour un problème d'architecture, de conceptions urbaines, sociales ou techniques. La capacité de communiquer des modèles génère un arsenal de connaissances de conception réutilisables. Ce qui peut constituer un espace de solutions pour une opération de préconception qui est l'interprétation d'une conception existante. Ainsi, le langage des modèles est étroitement lié à la culture et à la tradition. Chaque modèle représente une règle régissant d'un processus d'un système complexe. Le langage d'un groupe de modèles constitue la base de toute discipline. Les langages de modèles ont été soigneusement préservés dans le passé. Une intelligence collective se développe à partir de la mise en commun des découvertes accumulées au fil des générations. Des percées se produisent lorsque des motifs dans un domaine sont liés à des motifs dans d'autres domaines.

Un langage de modèles contient des informations de connexion utiles qui aident à valider les modèles et à les appliquer. L'étude des propriétés des combinaisons de motifs révèle l'ordre des modèles dans l'espace, le temps et les dimensions humaines (culturelles). Les modèles architecturaux de Christopher Alexander [20] sont publiés dans A Pattern Language (Alexander, Ishikawa et al, 1977), leur véritable signification n'a été appréciée que par quelques praticiens. Leurs rôle n'a pas été dans la conception architecturale mais en informatique ; ils ont trouvé un succès inattendu. Un langage de modèles est endommagé par l'imposition de règles stylistiques arbitraires et d'anti-modèles, souvent confondus avec les modèles. Car pour changer une société, un changement du langage de son modèle architecturale est effectué. Cela peut être observé dans l'application de la géométrie des interfaces urbaines. C'est ce que Christopher Alexander et son équipe ont fait valoir à propos des constructions construites violant les modèles dérivés qu'elles avaient moins de succès que celles qui les suivaient.

Le format alexandrin fixant un modèle consiste en un énoncé résumant la philosophie sur un sujet spécifique. Une explication qui soutient le modèle comporte des données statistiques, une analyse scientifique, découverte de la simultanéité de ce modèle dans d'autres cultures totalement différentes, raisons psychologiques, structurelles et culturelles…Un modèle se termine par une prescription en termes pratiques, pour aider à incorporer le modèle dans un dessin réel. Les modèles de conception peuvent être combinées d'innombrables manières. Christopher Alexander ne s'est pas attardé sur la synthèse des modèles. Même les architectes qui utilisent les modèles ont tendance à ne pas savoir comment les modèles se lient les uns aux autres, de sorte que la conception qui en résulte manque souvent de cohérence à grande échelle. Parmi les exemples de couplage dans la connexion entre les modèles, il y a ; un modèle contient un autre modèle à plus petite échelle, deux modèles sont complémentaires et l'un a besoin de l'autre pour être complet, deux modèles résolvent des problèmes différents qui se chevauchent et coexistent au même niveau, deux modèles résolvent le même problème de manière alternative et des modèles distincts partagent une structure similaire, ce qui implique une connexion de niveau supérieur. Le langage des

[20] Christopher Alexander : Architecte, théoricien de l'architecture, Anthropologue et professeur d'université. Qui a retrouvé et perfectionné la théorie des *Pattern languages*. Ce concept de *pattern*, traduisible au mieux en *motif*, mais aussi en *modèle* ou *type*, permet des applications dans tous les processus de conception de formes dans les arts aussi bien qu'en ingénierie. Il a conçu et réalisé plus de 200 complexes architecturaux en Californie, au Japon, et au Mexique. Ses théories permettent une méthode de conception architecturale, fondée d'une part sur les besoins et les attentes fonctionnelles, d'autre part sur les motifs culturels. Son dernier ouvrage : The Nature of Order: an Essay on the Art of Building and the Nature of the Universe, Book 2: the Process of Creating Life

modèles s'étend de l'échelle des détails de surface à l'échelle d'une grande ville pour la mise en œuvre d'un environnement construit plus humain. Certains modèles urbains contredisent la spéculation foncière et la construction de méga-tour. D'autres modèles de construction mettent en évidence le besoin d'une qualité structurelle supérieure. Le langage des modèles n'a pas prétendu être une méthode de conception mais plutôt une analyse rétrospective très utile.

Un ensemble de motifs connectés fournit un cadre sur lequel toute conception peut être ancrée. Ils se déterminent par la conception. En imposant des contraintes, ils éliminent un grand nombre de possibilités tout en permettant un nombre infini de conceptions possibles. Cette situation est une partie essentielle d'une méthode de conception pratique. Les choix restants sont ceux qui se connectent aux êtres humains, soit visuellement, émotionnellement, fonctionnellement, soit en facilitant leurs interactions. Les gens ont des besoins physiques et émotionnels fondamentaux qui devraient être satisfaits par l'environnement bâti, même si la plupart d'entre eux sont aujourd'hui négligés. C'est la conception architecturale avec un cadre de modèles qui permet d'être ressenti comme plus naturelle et accessible.

En pratique, après le choix d'une douzaine de modèles associés à partir d'un catalogue de modèles existants, une dimension verticale appropriée au processus générant le produit final (le temps, l'espace ou la taille...) est établit. Par la suite, l'étude du processus génératif qui se développe à chaque fois que l'on monte dans l'échelle. Ces modèles sont intemporels et pertinents. Alexander présente le langage des motifs comme un outil pratique et classe les motifs selon leur taille décroissante. Cependant, plus l'échelle du modèle est petite plus elle se connecte aux êtres humains. Plus l'échelle est grande, plus les modèles nécessitent une synthèse et une reconnaissance. Un modèle architectural, est une solution découverte testée pendant plusieurs millénaires dans des conditions variables. Il n'est pas inventé et la créativité est subordonnée à l'investigation et l'observation scientifique. Elle est réservée aux produits résultant d'une application du langage des modèles et non au processus. Les modèles découverts fournissent une base phénoménologique à partir de laquelle les théories scientifiques peuvent se développer. Leurs règles morphologiques et leurs échelles constituent des modèles utiles indépendamment de leurs mécanismes particuliers. Car la validation des modèles architecturaux est difficile par l'absence de moyens scientifiques ou de processus qui permettent cette validation suite à la solution proposée. Le caractère désagréable de certains bâtiments ne peut pas être examiné afin d'éviter la répétition des erreurs de conception. Dans le paradigme architectural actuel, le confort émotionnel et physique de l'utilisateur n'a

malheureusement, qu'une importance mineure. L'architecture contemporaine est devenue autoréférentielle, validée uniquement par sa conformité à un style actuellement accepté, et non par des critères objectifs externes ou scientifiques.

En effet, il est important pour la promotion d'une nouvelle discipline d'abstraire ses modèles au fur et à mesure qu'ils apparaissent. Connaître ses schémas de base accélérera le développement de la langue et la guidera dans la bonne direction. Nous pouvons avoir un aperçu dans un nouveau domaine sans le langage de modèles en étudiant les modèles de disciplines établies. Une structure universelle est inhérente aux langages des motifs. L'espace de solutions, qui est distinct de l'espace de paramètres, est rarement unidimensionnel. Donc, il peut y avoir une infinité d'opposés différents. Il faut puiser l'espace de solutions en identifiant les anti-modèles, afin de se concentrer sur le modèle lui-même. A notre époque, nous devons faite attention à la tendance destructrice qui juge prématurément les modèles en utilisant les critères basés sur l'efficacité, la réduction des coûts et la rationalisation. Ces critères sont négatifs du fait qu'ils ignorent le lien entre les modèles. Dans un langage des modèles, ils dépendent les uns aux autres d'une manière complexe. L'élimination de modèles pour l'intérêt économique alors qu'ils sont essentiels, peut engendrer la perte de la cohésion du langage et la performance globale d'un système. Cependant, nous pouvons rationaliser un processus une fois sa complexité et bien analyser, pas avant. Dans le cas contraire, les systèmes complexes vont se conformer à un design minimaliste, dû à une compréhension superficielle du fonctionnement d'un système.

La compréhension du fonctionnement d'un processus de modèles est utile dans le développement de la notion de l'environnement intelligent utilisé dans la définition de la connectivité urbaine. En plus de la structure de chemin existante par les modèles alexandrins, nous devons développer les règles de connectivité électronique. Pour la définition d'un tissu urbain cohérent et fonctionnel, le langage des modèles de connexions électroniques doit intégrer parfaitement au langage des connexions physiques. Les deux langages de modèles se compléteront et se renforceront très probablement.

En temps de crise ou dans la volonté de s'inscrire dans l'innovation, les disciplines établies remplacent leurs langages des motifs par des règles stylistiques. Celles-ci sont arbitraires, venant soit d'un phénomène de mode, soit d'une intention politique ou économique spécifique. Ces règles sont incompatibles avec les modèles complexes. Leurs mécanismes de propagation est similaire avec la réplication des virus. Une règle stylistique est

donnée généralement comme modèle aux promoteurs, qui sont tenu de la reproduire. Son succès est mesuré dans le nombre d'exemplaires reproduits et non pas dans son rôle dans l'activité humaine. Un code d'information de la forme bâtît entre dans l'esprit d'un concepteur soit par l'enseignement, soit en voyant des exemples construits. Il devient un agent de réplication du virus. Chaque fois que le code est reproduit, il détruit les connexions humaines dans une région de la ville. Ce virus particulier annule tous les modèles d'interfaces urbaines connectives. En revanche, un modèle n'est ni dicté ni forcé, mais découle de son utilisation et est accepté pour ces avantages. Une différence essentielle est qu'en raison de ses forces sous-jacentes, aucun modèle architectural ne peut être représenté comme une simple image visuelle. Un modèle résout un problème de conception fondamental. Et ceci est plus difficile comparé au modèle visuel qui est le résultat d'une correspondance intuitive. De nombreuses règles stylistiques sont des anti-patterns. Ils sont régis intentionnellement dans le contraire d'un modèle traditionnel par souci de nouveauté. En se définissant de nouveaux modèles, ils abusent du processus naturel de réparation d'un langage de modèles pour le détruire. Les modèles fonctionnent par coopération pour constituer des ensembles complexes qui coexistent et se font concurrence dans un certain équilibre dynamique. En revanche, les règles stylistiques ont tendance à être rigides et peu accommodantes. Leur réplication dans de nombreux cas fixe la géométrie de la forme construite de manière à exclure les modèles humains. Une règle stylistique destructrice, comme un virus, est un code informationnel qui dissout la complexité des systèmes vivants.

Les architectes d'aujourd'hui sont formés pour utiliser un vocabulaire limité de formes, de matériaux et de surfaces simples. Leurs combinaisons possibles sont insuffisantes pour approcher même la structure d'une langue. Cela remplace une littérature accumulée de modèles correspondant à des mots, des phrases, des paragraphes, des chapitres et des livres qui résume le sens de l'expérience humaine et de la vie. Peu de gens réalisent les énormes conséquences sur la société de l'adoption d'un vocabulaire de conception particulier. Les décisions concernant le style architectural affectent la culture environnante, contrairement à ce qui est largement proclamé, les visions d'une personne ne se limitent pas à un bâtiment en tant qu'œuvre d'art unique. Un modèle visuel peut éventuellement détruire une culture aussi efficacement qu'un virus mortel.

La validation des modèles est permanente, cependant il existe un processus de réparation et de remplacement des anciennes solutions par de nouvelles et innovantes. Un nouveau modèle est supérieur s'il augmente la connectivité avec la majorité des modèles

établit par rapport au modèle qu'il remplace. Il pourrait avoir un contexte plus large et remplacer plusieurs modèles, renforçant ainsi le langage. Cette réparation des langages se fait lorsqu'il y a évolution des besoins.

Un changement de paradigmes peut rendre un langage de modèle entier non pertinent. Bien que la technologie et les matériaux aient changé, cependant, de nombreux modèles ont été conservés presque intacts. Il est inutile de jeter un référentiel de modèles dont certains peuvent avoir établis au cours des millénaires. L'introduction d'un nouveau langage de modèles n'a pas besoin de remplacer complètement un ancien. La coexistence de modèles concurrents ou complémentaires est souvent souhaitable et même nécessaire, surtout si les nouveaux modèles occupent des positions différentes dans la hiérarchie (à des échelles différentes). La condition qu'ils soient connectés correctement pour qu'ils conduisent à un système complexe plus riche et plus stable. Citons l'exemple des modèles du réseau de transport en commun. Il y a quelques années ; les urbanistes et les constructeurs l'on supprimé. De nos jours, nous commençons à comprendre qu'une coexistence équilibrée des trois langues décrivant les déplacements des piétons, automobiles et des transports en commun est une condition préalable nécessaire à un système de transport complet. Certains modèles peuvent fonctionner à différents niveaux. Et peuvent être déplacé verticalement vers le haut ou vers le bas dans une langue. Lorsque l'ensemble des motifs évolue vers une structure coopérative, guidée par l'alignement des motifs ou anti-motifs à différents niveaux, des similitudes sont créés d'une façon inattendue. Ainsi, chaque niveau d'une structure cohérente exprime une propriété caractéristique de l'ensemble.

Afin de comprendre une langue, les modèles doivent exister à tous les niveaux pour se connecter aux processus naturels. Chaque niveau est important en soi. Dans tout système complexe, le détail fait partie des échelles inférieures d'une hiérarchie. Si ceux-ci ne sont pas connectés ou absents, le système n'est pas cohérent et ne peut pas fonctionner. Il n'est pas toujours aisé de savoir quel est le niveau le plus bas d'un système dont dépendent tous les niveaux supérieurs. Les détails faisant partie d'une hiérarchie de mise à l'échelle, sont connectés à tous les niveaux de complexité. Les formes physiques ont des caractéristiques structurelles à différents échelles. De l'échelle microscopique à l'échelle macroscopique ainsi que les échelles intermédiaires, différents niveaux d'échelles coopèrent. Dans la conception des bâtiments, il existe plusieurs échelles qui sont difficile à justifier uniquement sur le plan structurel. Pourtant, pour définir une hiérarchie connectée d'échelles, ces échelles doivent être présentes dans la structure (A. Salingaros, The Structure of Pattern Languages 2000).

Par conséquent, nous avons deux choix, soit la conception fait émerger la structure et les subdivisions à des échelles, soit la sous-structure doit être intentionnellement générée à ces échelles. Cette pratique nous l'observant dans l'ornement traditionnel et tous les motifs qui le génèrent. L'ornement approprié est essentiel pour qu'une grande forme soit cohérente. L'analyse de la cohérence structurelle résultant d'une hiérarchie liée d'échelles révèle la nécessité de l'ornement, même si de nos jours, l'ornement est discordant parce qu'il n'est pas lié à la forme plus large. Le plus petit détail perceptible concerne un système visuel tel qu'un textile ou un écran d'ordinateur (0.25 mm). Bien que de tels détails soient disponibles dans des matériaux richement texturés, ce sont les échelles entre la texture et l'ornement qui manquent dans les bâtiments contemporains. La tradition de conception minimaliste supprime les échelles intermédiaires plus petites que la forme construite. Après un demi-siècle de formation à cet idiome (langage), on a tendance à oublier que l'architecture la plus appréciée y compris l'architecture moderne) fonctionne bien à ces échelles. Nous devons se connecter à la structure à toutes les échelles.

Finalement, nous constatons l'importance des langages des motifs (les modèles), dans notre environnement complexe. Ils s'appliquent dans les programmes informatiques, aux bâtiments et aux villes. Les langages modèles d'une civilisation sont souvent synonymes de son héritage technique et culturel. De nouvelles sphères de l'activité humaine développent leur propre langage de modèle, qui doit être lié aux langages de modèles existants dans des domaines connexes. Le langage est validé s'il fait évoluer une structure connective qui intègre les différentes échelles et la hiérarchie. L'architecture du XX me siècle repose sur des règles stylistiques qui ne parviennent pas à se connecter aux modèles de la vie humaine. On a toujours appris à faire des formes visuelles abstraites et à ignorer le fait que les environnements générés par de tels modèles ne sont pas adaptés à leurs propres modèles de comportement. Un simple exemple est attribué à la géométrie urbaine en pensant que la suppression des interfaces urbaines aiderait à créer la ville contemporaine. Les modèles fournissent une base de données nécessaire à toute solution de conception qui se veut connectée avec l'humain. Dans le cas contraire, la forme construite se trouve déconnectée. Le langage des motifs doit trouver sa place dans la pratique architecturale et devient une racine pivotante de toute architecture afin d'éviter que les formes construites soient condamnées à rester à jamais stériles.

III.2-2 Utilisation de paradigmes architecturaux dans la conception d'un langage architectural contemporain :

Selon Luis Khan, l'architecture est une évolution dans le renouveau. Le rôle de l'architecte est de réunir le passé, le présent et l'avenir dans une continuité édifiante et non pas destructrice. Car « une société qui n'accompagne pas le temps dans son évolution et ses révolutions, dépérit, s'efface et disparaît » (Mecarsel 2017). Cependant, l'architecture iconique devient un paradigme essentiel de la présence et de la mutation. Malheureusement, la présence s'impose en occultant totalement le contexte et le lieu dans lequel cette architecture émerge. Allouée à un symbole de communication métaphorique et extravagante, elle est utilisée comme un instrument de marketing qui ne s'inscrit pas dans la durabilité. En effet, la forme de l'architecture dite contemporaine ne correspond pas à sa fonction, elle marque le lieu et l'espace publique que par sa présence communicative. Dans les grandes métropoles, les exemples de l'architecture image et message regorgent. Dans certaines villes, une nouvelle couche urbaine s'est formée effaçant les plus anciennes. Tandis que d'autres sont sur un non-lieu, l'exemple des villes sahariennes ; telles que Dubaï, villes sans histoire, ni identité architecturale. Leur sol devient un grand étalage d'objets architecturaux parachutés.
Nous citons l'exemple de la ville de Beyrouth qui a une dimension historique importante mais qui souffre de l'interface entre identité locale et identité globale.

La situation de la ville comme un trait d'union entre l'orient et l'occident est le terrain d'inspiration de grands architectes, tels que Moneo, Piano, Foster, Nouvel et Hadid. L'architecture devient icône où la fonctionnalité devient secondaire. L'objet stimulant au lieu « d'un stimulus préparatoire qui se substitue à l'objet stimulant » (Mecarsel 2017) dans son approche communicative de la culture. Les dégâts sur le plan historique et socioculturel sont plus importants lorsque ce sont des villes mémorielles avec un passé urbanistique et architectural conséquent. Le problème identitaire est posé face à des décideurs et des promoteurs dans la recherche d'éblouissement des clients par des formes imposantes.

La problématique est liée à une nouvelle dimension de l'architecture qui est la quatrième dimension. Les architectes doivent prendre en considération cette dimension liée à la communication. Car la globalité pousse l'habitant à s'identifier dans des valeurs indépendamment de ses origines et de son identité. Le génie du lieu n'est pas respecté mais un jonglage entre les matériaux et la technologie est suivi. Ces villes deviennent, par cette phénoménologie de l'architecture symbole, des cités-nations ouvertes aux citoyens du monde

entier. Des exemples comme Dubaï (l'ile du palmier, la piste de ski etc.) et certains projets prévus à Beyrouth (l'ile du cèdre), rentrent dans cet objectif.
L'opposition de cette architecture est l'architecture qui se développe sur bases de critères d'identité et de valeurs locales.

L'architecture contemporaine doit s'inscrire dans la continuité et l'intégration sans rupture entre le passé le présent et le futur. La nouvelle architecture s'adapte aux principes de l'architecture contemporaine dans le fonctionnement, la forme et les nouvelles technologies. Cette vision se pratique plus dans les villes intramuros ou de fort caractère historique que dans les villes dites globales. Leur architecture est basée dans le respect de l'histoire et de la culture sans tomber dans le pastiche de l'ancien mais être dans un esprit d'intégration dans l'évolution. Nous allons étudier l'application de cette vision dans la ville de Beyrout caractérisée comme étant une ville témoin d'une architecture locale identitaire et une ville mixte de par la présence d'une architecture oscillante entre les deux tendances. Le but est de comprendre comment combiner entre une culture locale et une culture globale dans un monde contemporain.

L'architecture est un art, une technique et une science. Donner une forme à un dessin en manipulant la technicité des matériaux et en donnant une explication théorique adéquate rend à l'architecture sa valeur scientifique. Dans l'architecture traditionnelle, il y a des normes et des procédés basés sur des sciences appliquées liées au savoir-faire local. L'architecture a donc une double dimension de par ces deux approches théoriques et pratiques.
Cette pluridisciplinarité de l'architecture doit prendre en compte les paradigmes liés aux sciences humaines et celles liés aux sciences dures comme la géométrie et la résistance des matériaux. Comme l'a défini Vitruve ; « l'architecture est une science qui embrasse une grande variété de d'études et de connaissances » (Mecarsel 2017). L'architecture tout comme la science de la communication utilise un langage propre à chacun. Le langage est le moyen d'expression par des systèmes de signes. C'est le langage gestuel qui est définit par des codes syntaxiques qui dépasse la communication de masse. En effet, l'architecture constitue un message persuasif qui comporte des aspects heuristiques et inventifs. Elle dépasse l'aspect symbolique mais une expressivité d'une dialectique entre les formes signifiantes et codes d'interprétation.

Pour comprendre l'aspect pluridisciplinaire de l'architecture dans la recherche scientifique, trois groupes de paradigmes sont résumés autour des points suivants :

a- « Les paradigmes propres à l'Architecture qui sont des normes en rapport avec les règles de l'art dans son fond et ses formes.

b- Les paradigmes adoptés des autres disciplines et utilisés selon les critères et normes des sciences auxquelles ils appartiennent initialement. Comme la géométrie, l'ergonomie, la sociologie, la psychologie et les facteurs en rapport avec les fonctions ou la mission du projet.

c- les paradigmes adaptés qui sont puisés au sein des autres disciplines mais réorientés selon les préceptes de l'Architecture. Comme à titre d'exemple les couleurs, l'acoustique, les rapports sociaux, la psychologie, qui sont traduits en préceptes architecturaux par une application adéquate liée à la conception des espaces et volumes architecturaux. Il s'agit aussi de manipulation judicieuse de la lumière des couleurs des textures des dimensions et autre éléments architectoniques sur base des théories liées aux différentes disciplines. » (Mecarsel 2017).

A travers ces paradigmes, nous pouvons comprendre que l'architecture se réfère aux sciences sociales et humaines pour le développement de l'homme et de la société mais aussi dans la communication. En effet, l'architecture comparée à la communication dont le vocabulaire est expliquée par les architectes. Comme l'explique le Corbusier dans sa définition de l'architecture, qu'elle constitue un ensemble cohérent de signes qui expriment l'expression de la pensée, de l'émotion et d'un sentiment. C'est par le langage de ces signes que l'architecture arrive à être perçu et lue. L'architecture comme présence et message de communication, est perceptible sur deux niveaux, à savoir ; l'ordre de la grandeur et au niveau des détails architectoniques. Ces deux aspects font tous les deux des signes. Le premier niveau par la forme et ses dimensions nous permettent une lecture globale en relation avec une image faisant référence à une fonction ou à une habitabilité. C'est ce niveau qui est considéré comme étant le facteur de présence de l'architecture par l'aspect idéelle et imaginaire.

Nous citons un exemple contemporain qui s'inscrit dans la communication d'un message évoquant l'histoire est le bâtiment projeté par l'architecte Peter Marino à l'entrée du Souk de Beyrouth. Ce projet de porte utilise plusieurs icônes historiques locales et régionales. En s'inspirant de l'entrée de la Petra pour signifier une rue étroite en chicane. Le concept développé dans un grand volume blanc est pénétration. Il est exprimé sur trois niveaux conceptuels, à savoir ; la pénétration du volume, la pénétration visuelle par les ouvertures et la pénétration de la lumière directe et indirecte. Pour le la pénétration de l'objet architectural, les parois inclinés des murs et les limites des bâtiments bordant la rue qui symbolisent les carrières de la ville de Beyrouth. La pénétration visuelle traduite par les indices iconiques

des différents styles des ouvertures des bâtiments historiques de Beyrouth. Quant à la pénétration de la lumière, elle est exprimée par les ouvertures, zénithale par les brises soleils et les matériaux translucides ; inspirés des lucarnes et moucharabiehs des Souks. Et la lumière filtrée, par un mur perforé qui reprend les murs des dômes dans les hammams.



Figure 42: vue sur le projet d'interprétation des éléments architecturaux dans le projet du Souk de Beyrout (Mecarsel 2017)

En effet, le rapport physique et sensoriel est l'élément le plus important afin d'apprécier l'architecture. Car la communication par les outils numérique et les médias peuvent donner une image qui n'est pas fiable et qui ne permet pas surtout de comprendre le message et le percevoir dans ses détails. C'est ce que nous impose l'architecture globalisée. C'est entre le XIX et XX me siècle, que la communication était à double sens. La démocratie qu'a touchée l'architecture comme les autres disciplines du XXIème siècle a fait qu'on est passé de l'information à la communication unique, sans tenir compte des spécificités des lieux et des sociétés. L'architecture d'aujourd'hui stéréotype les styles architecturaux et divulgue une seule histoire universelle. Depuis la révolution industrielle jusqu'à l'avènement des NTIC, l'information et la communication sont raccourcis dans le fond et la forme. L'architecture contemporaine utilise les effets scéniques afin de marquer sa présence même si elle est exagérément imposante.

En effet, l'aspect matériel ne doit pas lui seul représenter l'architecture mais son interprétation est plus importante. Celle-ci va au-delà de l'aspect iconique ou indiciel. Malheureusement, nous vivons dans un siècle de l'image importé de l'Amérique essentiellement, pays de la suprématie de la haute technologie et de la communication. Certains pays ont pu résister à cette influence pendant le XXème siècle, mais cette résistance s'est estompée pendant le siècle en cours. Cependant, la diversification réside dans la spécificité propre aux groupes et aux lieux. L'architecture contemporaine vise à l'unification de l'humanité au détriment de leurs diversités et même des diversités climatiques. Ce que de grands architectes ont souligné, tels que ; André Ravéreau. Il a nommé cette architecture

comme architecture du Nord qui est ouverte à la chaleur et à la lumière, car elle est conçu en réponse au manque d'ensoleillement une grande partie de l'année et l'imposée au reste du monde n'est qu'une aberration pour cet architecte (Mecarsel, 2017).

Au niveau des expressions, le problème est remarquable, car des signes architectoniques unifiés sont imposés afin de valider l'ouvrage architectural selon une labellisation qui permet de communiquer les valeurs actuelles. Selon Rem Koolhaas ; architecte et théoricien de l'architecture, l'architecture contemporaine doit respecter la culture du lieu et tenir compte dans sa conception des indices et signes émanant de sa propre culture ainsi que de la culture globalisée. Dans son rôle de médiateur entre les cultures et les civilisations, l'architecture est le promoteur de la globalisation. Les valeurs identitaires de cette architecture basées sur les indicateurs anthropologiques et sémiotiques fait partie du monde de communication d'aujourd'hui. Selon luis Khan, la communication par l'architecture est un besoin qui exprime le sens du partage d'une idée. Cette idée devient signifiante du fait que l'on connaît sa valeur. Selon Renzo Piano ; architecte contemporain de renom, le partage des valeurs par un langage architectural universel se fait par la contamination. Une relation entre la communication des idées et les images en architecture serait le nouveau langage international (Mecarsel 2017). Cependant, le langage architectural ne se transmet pas que par des idées mais aussi par des mots. Tous les grands architectes contemporains du XX et XXIème siècle (Kahn, Le Corbusier, Koolhaas, Piano, Nouvel et Calatrava…) ont su exprimer leurs projets et en faire des projets avant même la conception de leurs œuvres. Nous pouvons voir le projet de musée de Louvre ; de Jean Nouvel, à Abu Dahbi et son concept de pluie de lumière (the light rain), qui lui a permis de remporter le concours. Le toit transparent qui fait allusion aux faisceaux de lumière générés par les souks des rues intérieures créant une ambiance particulière.

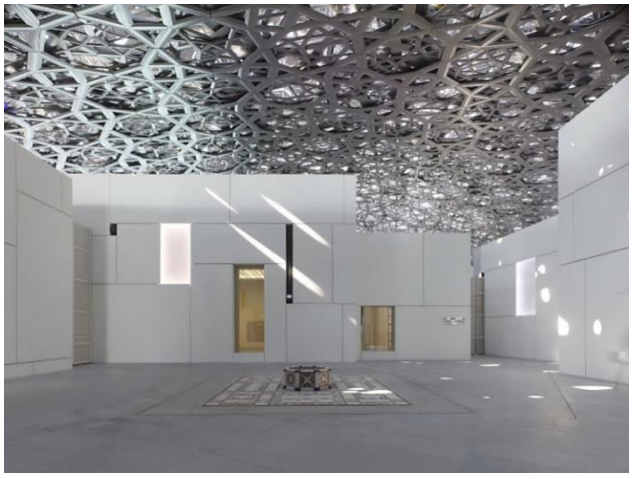


Figure 43: vue sur le projet du Musée de Jean Nouvel à Abou Dhabi
(source : www.jeannouvel.com/projets/louvre-abou-dhabi-3/, 2019)

Dans ce projet, Jean Nouvel crée un nouveau paradigme de l'interprétation des modèles architectoniques traditionnels locaux dans une architecture contemporaine durable. En effet, la couverture majestueuse du musée de 187 de diamètre, donne l'avantage de créer un microclimat s'adaptant parfaitement aux besoins de fonctionnement du projet et s'intégrant dans le lieu. En plus des avantages conceptuels et durables, le projet s'inscrit dans une communication marketing dont qui lui a valu la curiosité et la satisfaction des décideurs. Mais le souci est de comprendre jusqu'où ira la quête du marketing qui pousse les décideurs et les grandes villes dans l'exagération et à une concurrence indélébile ?

L'architecture devient support de communication et peut par sa présence physique devenir une peau pour un support publicitaire qui dépasse ses aspects conceptuels de par ses matériaux et ses techniques. Comme exemple architectural où l'architecture devient submergée par une juxtaposition et superposition d'images, la place du Time Square à New York, aux États Unies.



Figure 44: Vues sur les rues des grandes métropoles et la pratique du concept de Marketing urbain (source : https://www.nordicinnovationhouse.com/hongkong, p 109)

CONCLUSION :

De part cet introductif sur les différents aspects que peut avoir un projet architectural, nous avons bien vu que l'architecture est communicante. Elle est porteuse de symboles projetés à partir d'un lieu en suggérant une émotion en relation avec la mémoire collective. Pour se faire l'objet physique est essentiel, car une communication virtualisée en utilisant toutes les techniques numériques et 3D. De plus, une communication instantanée ne permet pas d'apprécier l'objet dans toutes ses valeurs. Cependant, l'architecture n'existe pas uniquement par son sens matériel mais aussi par son interprétation par rapport au temps entre hier et aujourd'hui. Elle englobe le signifiant et le signifié et ne doit pas être à sens unique. Par ailleurs, la communication peut être au service de l'architecture, par le biais de la griffe des grands architectes.

En effet, nous constatons que l'architecture a besoin de marketing pour exister, c'est-à-dire de convaincre les images qu'elle transmet dans l'architecture contemporaine. Le projet architectural devient un produit de marque de par sa production de forme. Mais le piège est d'avoir une publicité trompeuse qui n'est qu'un mythe d'une identité falsifiée. C'est là où nous trouvons la nécessité de la constitution des paradigmes pour un lieu donné. Cependant, comme nous l'avons expliqué plus haut, le projet architectural est confronté à la dominance du signe graphique par les revêtements publicitaires qui envahissent le paysage urbain. Ceci peut remettre en question le fond et la forme de l'architecture surtout dans le centre urbain et les voies rapides des grandes villes. La façade se métamorphose et change en fonction des besoins du Marché et les publicités et peut vêtir une double peau. Par ailleurs, dans le même principe d'affichage mais dans un registre diffèrent, l'architecture peut être en confrontation avec des architectures interposées, qui transmet une image politique, électorale ou culturelle. Et véhicule ainsi une image à valoriser ou bien une image dépréciée à faire connaître ou à reconnaître par la promotion de signes identitaires qui sont en général mal documentés et donc une mémoire collective falsifiée.

En effet, le rôle de l'architecture est la transmission d'un message, elle est le médiateur signifiant entre une matérialité et une virtualité imaginaire. Aussi une communication entre la spatialité et la temporalité, entre un patrimoine passé et un patrimoine futur à définir. L'architecture contemporaine doit être diverse tout en étant particulière au lieu où elle joue son rôle de messager d'une culture et d'une mémoire collective. Elle ne doit pas être forgée dans le passé mais ramener une nouvelle lecture de celui-ci en proposant une relecture

nouvelle par l'interprétation de ses spécificités. Celle-ci doit être identique et réelle d'où la nécessité de connaître les paradigmes architecturaux qui permettront la conception d'une architecture durable et communicante entre le passé, le présent et le futur. En effet, dans les sites où la présence est chargée par des signes architecturaux, l'intervention nouvelle est difficile car caractérisée souvent de polysémique dans son message. L'architecture contemporaine dans un lieu culturel doit mettre en exergue les valeurs du lieu et ce en donnant une nouvelle perception de l'ancien par une architecture nouvelle qui communique avec l'ancienne ; c'est-à-dire comprendre le langage de l'une et de l'autre. C'est une architecture spatio-temporelle qui doit acquérir une quatrième dimension relative à la communication des valeurs d'un temps passé, tout en s'inscrivant face au monde d'aujourd'hui et dans le respect des valeurs humaines et sociales.

A travers l'étude des concepts de la conception architecturale par les Modèles, nous avons constaté que l'architecture nouvelle devrait s'inscrire dans la continuité des critères d'identité et des valeurs du lieu. Elle devrait être adaptée à l'ancienne architecture sans verser dans le pastiche ni s'effacer. Car l'architecture ne peut exprimer un temps qui a disparus puisque les besoins ont changé et les instruments aussi. Dans ce cas, elle peut devenir déloyale et inappropriée. Mais, si elle se trouve dans un juste milieu entre le cachet de l'ancien et la vie actuelle, elle participera au désenclavement de l'architecture traditionnelle tout en intégrant une touche contemporaine évolutive. Une architecture non conventionnelle et non globale stéréotypée, mais une architecture en évolution qui doit se définir par les paradigmes de l'architecture, de la société et de la durabilité.

Mais comment peut-on définir les paradigmes de cette nouvelle architecture dans un site patrimonial ?

Quels sont les concepts scientifiques qui participent à la lecture d'un langage architectural identitaire défini pour le redéfinir ?

Pour répondre à ces questions, nous allons étudier l'analyse des instruments et outils numériques récents qui peuvent nous permettre justement la lecture de notre langage architectural afin d'extraire les paradigmes pouvant redéfinir une architecture contemporaine basée sur la durabilité et la préservation d'un patrimoine architectural diverse et distinct. Ce patrimoine qui devrait être développé en s'inscrivant dans une démarche de marketing urbain par justement l'apport des nouvelles conceptions afin d'assurer sa pérennité architectural, son altérité sociale et sa durabilité évolutive.

CHAPITRE IV : ETAT DE L'ART ET POSITIONNEMENT EPISTEMOLOGIQUE

INTRODUCTION

La mise en place d'une méthode expérimentale qui répond aux objectifs escomptés nécessite une lecture analytique des méthodes, approches et outils qui traitent de la thématique de recherche ou des thématiques qui s'y concordent. Le choix des méthodes analogiques et numériques relevant du domaine du patrimoine et de la conception durable, n'est pas fortuit. Il s'explique par la volonté de pourvoir faire la comparaison entre les deux familles de méthodes et de prendre les éléments nécessaires pour l'élaboration d'un outil de connaissance dans le domaine de la conception du patrimoine durable.

La première section de ce chapitre sera dédiée à la méthode analytique qui traite du concept de la composition morphologique des éléments de façade pour s'acquitter des références de l'analyse morphologique lorsque l'outil informatique n'avait pas encore révolutionné ce domaine. La seconde section mettra sous la lumière la méthode cognitive sur la conception architecturale, dans le but de saisir les concepts pour la perception morphologique de l'architecture.

Enfin, le recours aux outils numériques qui s'intéressent au domaine du patrimoine architectural et à la conception durable a pour but de mettre en exergue les points positifs et négatifs de chaque outil pour se positionner épistémologiquement sur un outil capable de prendre en charge la démonstration de la relation hypothétique de prédiction ou sur la combinaison de divers outils selon un protocole heuristique.

IV.1 Les méthodes d'analyse pour l'étude des caractéristiques du patrimoine architectural et l'apprentissage expérimental de la forme :

IV.1-1 Approche analytique de la morphologie architecturale : Analyse morphologique des éléments architectoniques des façades dans les typologies architecturales du XIXème siècle :

Afin d'explorer l'état de connaissance dans ce domaine de recherche, une première dirigée par le professeur Bernard Duprat, de l'Ecole d'Architecture de Lyon (E.N.S.A) concerne une recherche architecturale basée sur l'analyse d'un système de formes, menée dans le cadre du programme de recherche du laboratoire de l'analyse des formes de l'école d'architecture de Lyon L.A.F[21]. Il s'agit en fait de la méthode morphologique.

Le corpus étudié est un double échantillon du XIXème siècle ; caractérisé par les éléments architectoniques spécifiques, et d'un échantillon datant d'une époque plus récente afin de tester le modèle analytique proposé pour le généraliser. Les résultats descriptifs seront regroupés sous une forme synthétique selon deux parties de l'analyse. L'une s'intéresse à la structuration et aux formes des éléments de la façade de l'édifice et l'autre à la structuration et aux variations des formes du décor de sa baie.

a- Choix du corpus : Adaptation à une comparativité plus que nécessaire :

Le choix du corpus est assez spécifique car l'observation ne suffit pas dans la détermination des caractérisations. Certains attributs intrinsèques et manifestes peuvent à priori être constitués mais d'autres se préciseront lors de l'analyse. C'est pour cela que la démarche suivie est basée sur la méthode de la comparaison des édifices entre eux. Cette méthode a été révolutionnaire par rapport à la comparaison d'un seul spécimen à un autre ou à d'autres, processus déjà utilisé dans ce domaine et qui a montré des insuffisances. Car le choix d'un spécimen générique porte à discussion dans ses traits caractéristiques qualifiés par des présumées catégorisations de langage. En plus, les traits sélectionnés doivent permettre la représentativité de l'édifice. Donc la première étape est le choix convenable d'un ensemble d'édifices pour une description comparative.

Pour la réalisation de ce protocole, la diversité empirique doit être régulée par certains invariants supports indispensables d'intelligibilité. Ceci pour constituer le fond sur le quel

[21] Actuellement transformé en LAURE ; Laboratoire de l'Architecture et l'Urbanisme et Recherche ; unité mixte de recherche UMR 5600 'Environnement, Ville et Société' du CNRS.

peut être mesurée la validité ou la pertinence des caractérisations retenues. L'objectif de cette recherche est double. Le premier vise une contribution à la théorie de la définition de l'objet architectural. Le deuxième concerne le développement de méthodes d'investigation objectivantes propres à augmenter notre connaissance des phénomènes visés. Donc passer d'un savoir empirique basé sur une expérience à une structuration cognitive de cette empirie.

b- L'analyse comparative : Homologie des spécimens en plus de leur morphologie :

Pour que les spécimens soient morphologiquement comparables, ils doivent être homologues. C'est-à-dire qu'ils sont constitués de mêmes parties qui nous permettent leurs décompositions suivant cette hypothèse d'homologie. Cette notion de componentialité des spécimens complète l'identité morphologique et permet l'analyse. L'homologie du corpus consiste à dire donc son homogénéité constatée ou supposée en tant qu'hypothèse de recherche. Les spécimens homologues ne sont pas nécessairement semblables, mais constitués d'une structure comparable. Le postulat de componentialité morphologique donne la priorité à l'organicité de l'objet étudié au profit de son fonctionnel et de sa matérialité.

Des critères complémentaires doivent parer à cette notion d'homologie architecturale qui ne conçoit pas une même identité plastique. Seule la disposition des parties constitutives des objets par rapport à l'ensemble est considérée dans la première analyse. Ces parties sont homologues donc lorsqu'elles entretiennent les mêmes relations dispositionnelles avec les autres constituants des deux objets respectifs. Cependant, ce critère dispositionnel est considéré insuffisant d'où l'intérêt d'affiner l'analyse. L'exemple de l'architecture classique dont les éléments de décor ont déjà été dénommé et différenciés permet l'observation d'entités constitutives dont les dispositifs matériels sont de configurations diverses. La comparaison de la structuration de ces éléments est donc possible, d'où l'étude des segments. Tous les traités d'architecture se livrent à de telles opérations, tels que les dessins analytiques de Viollet Le Duc où il épelle les modénatures dans son Dictionnaire résonné de l'architecture (Duprat 1995). Il s'agit donc d'étudier les différentes parties composantes, leur agencement, leur structuration éventuelle (segment) ainsi que les variations de leurs formes et de leurs parties éventuelles. C'est après cette analyse du corpus, que l'on peut systématiser l'observation par comparaison après avoir admis l'hypothèse qui peut rester implicite et évoque une reconstruction d'une connaissance de ce qui apparaît comme savoir constitué antérieur (Duprat 1995).

Dans l'exemple étudié par l'auteur, il dénommait provisoirement des relations significatives entre les parties constitutives de cooccurrentes ou non-existences par incompatibilité de certains traits par rapport aux unités d'études qui peuvent être des façades. Ces relations entre les différents éléments peuvent se substituer dans des niveaux de hiérarchie différente et inclusive. La définition de l'unité d'étude est donc déterminante pour la définition d'état ou de modalité d'un même trait de caractère. Il y a aussi des éléments qui peuvent être dérivés ou hybrides donc contester une définition antérieure et changer même la dénomination. Ces éléments présentent des discontinuités appelées lyses suffisantes pour être distinguées dans une étude comparative de la structuration de l'objet.

Ensuite, l'analyse peut instaurer les différentes parties constitutives homologues d'un spécimen à l'autre en unités d'études plus fines jusqu'à ce qu'elles deviennent incomparables (démonstration d'individualisation). L'exemple des baies est assez caractéristique, car leur décor est constitué d'éléments distincts dont l'analyse comparative doit les doter d'attributs de forme et de position jusqu'à épuisement de leurs discontinuités manifestes. L'analyse doit constituer un catalogue de caractérisations « *pour enregistrer les différents états phénoménaux sous lesquels on rencontre chacune des parties constitutives homologues de l'ensemble des spécimens du corpus soumis à la même opération de décomposition méthodique* » (Duprat 1995).

c- *Développement des méthodes de l'analyse : Statistique et classification d'un ensemble coocurrentiel :*

Une fois le corpus est dûment décrit, les données peuvent être représentées morpho-structurellement dans un tableau attributs-objets. Dans une méthode statistique, nous pouvons distinguer deux groupes. Le premier s'intéresse aux relations des objets entre eux en fonction de leurs attributs. Le deuxième s'intéresse aux attributs de ces objets et aux relations que les objets établissent entre ces attributs.

La confrontation entre les deux groupes aboutit à des classifications ; soient des classes d'équivalence stricto sensu entre les objets et les sous-ensembles des traits caractéristiques ou des calculs des distances entre les objets susceptibles de mesurer leur éventuelle ressemblances et dissemblances.

Il n'est pas évident de construire des classes sans négliger certains traits caractéristiques secondaires ou négligeables au profit de traits pertinents. Ces classes de spécimens déclarés équivalents sur des traits intrinsèques explicites, ce qui permet de vérifier

la classification proposée. A travers ce procédé, il est possible d'interpréter ces classes par des faits extrinsèques. Les traits pertinents deviennent discutables lorsque leur sélection prend des valeurs cognitive et normative. Lorsque la classification des objets architecturaux est dans une visée scientifique, elle constitue un outil productif et permet de s'engager dans l'étude des attributs des objets et leurs relations. Le trait pertinent devient distinctif.

Afin de déterminer le système de formes, la deuxième étape de l'analyse qui est la mise à jour des régularités et les variations des traits caractéristiques devient nécessaire. La désignation d'une entité supposée constituer un tout cohérent, un ensemble d'éléments interdépendants, un sous-système isolé du système à étudier.

L'auteur fait référence à Focillon, qui qualifie cette série de rapports comme une syntaxe qui doit être traitée objectivement comme un ensemble de cooccurrences constatées, en oubliant les interprétations intuitives par rapport aux ressemblances et des considérations normatives des règles d'architecture.

d- Formalisations ensemblistes : Calcul des traits distinctifs pour une esthétique expérimentale :

La complexité du tissu de ces relations impose une méthode de calcul formalisée par un système de codes enregistrés sur un tableau méthodique des occurrences. Ce tableau permet d'examiner les relations tissées entre les attributs des édifices ou de leurs parties. Les unités d'étude sont les édifices qui comportent des baies que « *l'on supposera homologues d'un édifice à l'autre et elles même constituées de deux parties ; un chambranle et un couronnement, homologues à leurs tours d'une baie à l'autre* » (Duprat 1995). Ces descriptions donnent une caractérisation des baies et par conséquent des édifices. Ensuite, une formalisation de l'ensemble est réalisée selon la méthode des graphes, selon des sommets et des flèches reliant entre les sommets et formant un couple. L'ensemble des traits caractéristiques relevés sur une entité du corpus comme unité d'étude. Les graphes ont une définition formalisée relevant de la théorie des ensembles (bipartition complémentaire d'un ensemble produit d'ensembles).

Cette méthode vise à expérimenter des objets, des procédures d'expertise et d'attribution automatiques de spécimens anonymes par conformité avec la structuration des caractérisations d'une collection de référence (Duprat 1995). Son cadre théorique est la logique de combinaisons de traits et d'une esthétique expérimentale.

Ce travail de recherche sur l'analyse architecturale, a un double perspectif ; celui d'une proposition d'une formalisation ensembliste du calcul des traits distinctifs dont les résultats obtenus permettent une compréhension accrue des phénomènes visés sur le corpus étudié, et celui de la constitution des moyens de contrôle rigoureux des opérations de l'analyse.

Le bilan méthodologique porte sur la description du décor et sur le traitement statistique de l'information produite. L'hypothèse de base est celle de l'organisation des formes de la façade d'un immeuble du XIXème siècle fonctionne comme un système possédant une structure et variant selon des règles implicites et explicites. L'hypothèse secondaire est que la compréhension de la structuration et des formes de décor de la façade ne peut être basée sur l'observation directe des édifices. D'où la nécessité de constituer des analogues susceptibles d'opérations logiques de sériation et de comparaison.

Le cas d'étude a été le rôle de la fenêtre dans la composition décorative de la façade. Le chercheur a débuté son travail par la modélisation de la structure du système décoratif de la baie puis en tant que composante de la façade, ensuite il a étudié la variation de ce système au gré de diverses applications. Après observation des échantillons, des degrés successifs de choix ont été optés indépendamment du contexte stylistique.

Ce canevas a été détaillé pour établir les gammes de formes qui sont incluses concrètement pour la description du décor de la baie. De ce zonage, trois classes concentriques sont apparues. La description a été détriplée par rapport aux notions de motif de base, de ponctuation et de borne de la baie. En effet, une grille de 13 descripteurs a été mise au point pour situer tous les traits décoratifs des fenêtres des périodes étudiées.

e- Le traitement des données : Modélisation permet une corrélation contextualisée des éléments :

Dans l'étude des irrégularités et des particularités de la composition des décors des fenêtres, le chercheur a eu recours aux méthodes classiques de comptage, d'analyse factorielle et d'attribution ainsi qu'à des méthodes spécifiques. L'étude des liaisons cooccurrentes par les graphes dans une modélisation synthétique et cohérente s'est faite selon le système de description de toutes les associations de motifs présents sur une façade.

Cette modélisation permet de sortir des procédés de composition qui ont pu être typifiés. Ce sont des opérations d'associations générales qui président tout acte de composition d'éléments permutables, tels que les motifs décoratifs. Cela fournit des lois

propres aux corpus mais aussi qui permettent d'associer les styles, les auteurs, les lieux et les époques…. (Duprat 1995). C'est un protocole d'analyse où l'objet a été soumis en attendant le progrès des procédés informatisés de reconnaissance de forme.

Le bilan architectural est plus que l'intérêt méthodologique que développent ces outils, la finalité est aussi architecturale. En plus de la mise en valeur de l'architecture urbaine de la ville de Lyon de cette époque, c'est un enseignement sur la révolution qu'a apporté l'architecture du XIXème siècle et du XXème siècle dans la structuration de l'ordonnance des baies. En se basant sur l'échantillonnage fourni par le recueil de Raguenet (année), comme source de diffusion de modèles consensuels par la confrontation de références anciennes et contemporaines. L'application du protocole d'analyse explicite affecte cette continuité d'inspiration en établissant une frontière très stricte entre ce qui est de la structure et ce qui est de l'élément.

D'après le chercheur, la créativité de l'architecture du XIXème siècle est axée sur la structure alors que les motifs sont empreints des productions antérieures ; antiques, médiévale, renaissance et classique…Et ceci au mépris des conventions d'attache. Les manifestations sont les enjambements, les additions, les redoublements, les espacements par repos, les unions par niveaux… Elles ont été enregistrées par des codes en séquence et forment un fond sur lequel d'autres études peuvent se faire.

Les corrélations entre les modèles et les caractéristiques contextuelles des édifices ont été interprété prudemment. Ceci, en faisant le rapprochement entre les formules des composantes types de chaque graphe de façade, le lieu, la date, l'auteur où des regroupements significatifs ont été constatés. La consultation de documents inédits de la Société Académique de Lyon ouvre la recherche sur la manière de concevoir des architectes de l'époque et de l'évolution de la composition architecturale et sur le diversement de surcharge de décor d'un édifice à l'autre.

IV.1-2 Approche procédurale de la conception architecturale : Expérimentation cognitive pour la perception architecturale paramétrique :

La référence à cette deuxième étude permet la définition de la conception dans ses approches théorique et pratique, basée sur certains concepts qui sont des notions utiles pour l'étude de la forme architecturale. Cette recherche s'appuie sur la morphogénèse de la forme architecturale qui est l'étude de la génération et l'origine de la forme. Elle étudie les outils de

perception et de conception des architectures dites non standards. Les outils utilisés s'appliquent selon des concepts relatifs à la perception et la conception. Ces derniers constituent des outils théoriques intéressants sur le plan méthodologique.

La recherche qui fera l'objet de l'état des connaissances voulu, a été réalisée dans l'école doctorale de l'Information, Structures et Systèmes, au sein de l'institut de Génie Civil à l'université de Montpellier II ; Sciences et techniques du Languedoc. Le thème de cette thèse est la perception et conception en architecture non-standard (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009). Une approche expérimentale pour l'étude des processus de conception spatiale des formes complexes. Elle s'intéresse à l'architecture contemporaine qui remonte à plus d'une dizaine d'années dans différentes zones géographiques. Elle est caractérisée par son hétérogénéité par rapport à l'échelle, à la fonction et aux besoins des clients indépendamment du lieu. La similitude réside dans la complexité formelle. Afin d'expliquer le concept commun des différentes expériences de ces architectures, le chercheur met en évidence le parcours historique des courants théoriques et de ses définitions critiques. Mais aussi, il aborde les racines scientifiques et artistiques à travers d'autres domaines qui ont façonné leurs caractéristiques formelles et qui dépassent les simples volontés des architectes concepteurs. Le chercheur explique le domaine de la conception architecturale et le processus de conception dans l'architecture et l'ingénierie. Ceci, par des définitions et en mettant en valeur les trois objectifs de la conception, à savoir ; *la matérialité, les besoins –contraintes et les qualités formelles et spatiales*. Celles –ci sont matérialisées par la morphologie et les opérations visuelles qui sont les outils de représentation jouant un rôle fondamental dans la conception architecturale.

a- Problématique de recherche : la morphologie entre l'architecture traditionnelle et paramétrique :

Le chercheur montre les différents processus de conception. Ces processus sont la morphogénèse, les outils numériques et les différents acteurs de conception. La morphogénèse est l'élaboration formelle de cette architecture s'appuyant sur le concept de la continuité comme cela a déjà été expliqué (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009); dans les caractéristiques de l'architecture non-standards du XXème siècle. Elle se résume à des actions de déformation en continue ou déformation d'une entité unitaire imaginée comme souple.

Ce processus est utilisé dans le développement des formes vivantes, animales ou végétales. Ensuite, le chercheur donne une comparaison entre ce système et les systèmes de

conception traditionnelle qui reposent sur les opérations de composition de figures élémentaires au niveau formel (soustraction, rotation…).

Au niveau matériel, c'est la composition d'éléments discrets agencés dans une structure ; le cas de la colonne et de la poutre. Les logiques d'organisation formelle telles que les grilles, les proportions et les modules se trouvent inefficaces dans le processus de la morphogénèse. Les mécanismes de reconstruction morphologique des surfaces continues courbes, se caractérisent par l'absence de formes élémentaires, « d'arrêts, de lignes de direction verticales ou horizontales ou d'autres éléments de référence ; les indices qui restent sont des gradients, comme la texture ou les ombres » (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009).

Cependant, la nécessité de synthétiser la forme complexe de la courbe à travers des formes simples qui peuvent être gérées. De ce fait, la transposition des stratégies traditionnelles dans la courbure avec des modifications peut être envisagée. Aussi, le chercheur pose le questionnement par rapport à la discontinuité de la forme dans la construction et essentiellement linéaire. Ces deux questionnements renforcent l'orientation vers la recherche expérimentale sur la morphogénèse dans l'architecture traditionnelle.

b- Objectifs de la thèse : la représentation formelle et procédurale structure la forme complexe :

Il s'agit de déterminer les mécanismes cognitifs et de ce fait les processus mentaux qui structurent la conception architecturale des structures tridimensionnelles à forme complexe. Ces processus sont constitués de représentations *formelles et procédurales*. La construction de ces représentations dépend de la perception et de l'apprentissage (l'expertise), dont la structure détermine le processus de la résolution des problèmes. Dans le processus spatial, l'outil numérique joue un rôle important dans l'interaction entre l'objet conçu dans le mental et la réalité physique. Cependant, la cohérence entre ces deux objets n'est pas assurée à l'état actuel. L'objectif réside dans l'étude des lois qui permettent de structurer cette relation. Et ceci, requiert une nouvelle interprétation par rapport aux enjeux technologiques, matériels et esthétiques en architecture et en ingénierie.

L'objectif est donc de répondre aux trois questionnements relatifs aux lois de la perception de la courbure, les logiques qui peuvent associer les formes complexes à des formes élémentaires plus simples. Par rapport, à la réalité virtuelle et aux paramètres qui

peuvent la rendre plus augmentée. L'existence de spécificités des expertises des acteurs surtout géométriques est donc nécessaire.

Afin de répondre à ces trois questionnements, le chercheur a mis en place une recherche expérimentale, basée sur deux études, la première concerne la sensation de courbure perçue par l'observation d'un segment courbe bidimensionnel. La deuxième expérience, concerne la résolution d'un problème spatial dans un travail de dessin de certains éléments critiques d'une structure à géométrie complexe. « *L'objectif de cette deuxième expérience est la mesure de l'efficacité du processus de résolution en relation avec l'outil employé pour la représentation : une image bidimensionnelle, une maquette réelle, un modèle virtuel exploré sur l'écran de l'ordinateur* » (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009).
Ces deux expériences ont été élaborées sur deux groupes d'individus, le premier formé d'experts en géométrie et le second formé par un groupe de non-experts afin de vérifier l'influence des mécanismes de perception et de résolution des problèmes.

c- Méthodologie : l'expérimentation par l'analyse cognitive :

La méthodologie suivie repose sur la psychologie expérimentale, l'un des principaux sous domaine des sciences cognitives. Les deux méthodes utilisées sont la psychophysique sensorielle [22] et l'analyse cognitive des processus d'apprentissage et de résolution de problème[23].

Cette étude théorique est la relation entre la conception et la réalisation de cette architecture ; entre continuité et discontinuité. Ce qui semble intéressant dans cette recherche, c'est cette relation entre l'objet physique qui est la matière et la forme qui mérite interprétation. Cet exemple montre l'identification de la forme courbe en tant que qualité morphologique, sa réalisation comme structure irrégulière. Son interprétation se fait par rapport aux outils numériques considérés comme origine de sa conception. Ces outils sont basés sur des algorithmes génétiques qui mettent en scène l'aspect matériel et formel. Ensuite,

[22] Cette discipline s'est beaucoup développée dans les pays anglo-saxons et en Allemagne comme un moyen précieux de recherche sur les mécanismes sensoriels humains dans le cadre de l'ergonomie cognitive et de l'ingénierie des structures et des postes de commande ou de travail. Elle permet de définir les règles et lois qui gouvernent la perception des dimensions spatiales de l'objet en cours de conception.
[23] Elle permet d'étudier des questions relatives à la relation entre préconception et conception, ou encore les liens qui existent entre la nature des représentations de départ (relatives à la fonction souhaitée et à la structure visée, par exemple) et les étapes de réalisation de structures (problèmes du type « stratégie idéale » versus « stratégie effectivement empruntée», etc.)

l'on constate l'intervention des acteurs du projet dès le début du processus de conception pour une meilleure collaboration de réalisation.

En effet, les mécanismes d'élaboration perceptive et procédurale de cette architecture est différente de l'architecture traditionnelle qui est basée sur la composition d'éléments simples et sur des procédures d'analogie dans leurs réalisations. Cependant, la forme architecturale est interprétée par rapport à la morphologie et la modélisation des outils numériques. Dans notre cas d'étude, il s'agit de l'analyse d'une architecture considérée comme une interprétation d'une architecture dite traditionnelle, d'où la différence dans le processus d'analyse et de conception. Le processus basé certes sur la composition mais aussi sur l'interprétation par rapport à ses aspects perceptuels. D'où l'analyse de l'aspect cognitif semble nécessaire, puisqu'il touche les structurations géométriques des éléments par les représentations visuelles exprimées à travers le dessin, le relevé, le croquis et la modélisation numérique.

d- Les résultats de la recherche expérimentale : l'objectif de perception devrait définir la forme et les outils de connaissance :

La première expérimentation relative à l'analyse psychophysique s'appuie sur l'étude des mécanismes de conception à la base de perception de la courbure en 2d. Quatre modèles ont été testés dans cette recherche expérimentale pour la production de sensation formelle au milieu de seize observateurs (experts et non experts). Le stimulus étudié est le logiciel de dessin « autocad ». Les deux paramètres géométriques individuels de chaque cercle sont la flèche et le rapport d'aspect (relation entre flèche et la corde). Ensuite, une échelle psychophysique a été notée par l'observateur de 0 à 10. L'interprétation des résultats a été selon une analyse appelée ; l'analyse de régression qui est « *une analyse statistique utilisée pour déterminer la fonction qui décrit le mieux la relation entre deux variables données, ainsi que la cohérence de cette relation, à travers le coefficient de corrélation* » (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009).

Parmi les résultats obtenus, le cercle et l'arc constitue le modèle qui produit la sensation de courbure constante chez les observateurs. Ensuite, le chercheur propose une comparaison des représentations des courbures internes dans les résultats obtenus et une source physique qui est une barre de fer inclinée. Dans ce cas, la forme la plus courbe se trouve, pour la plupart des observateurs, être une ellipse étroite à axe vertical. Cependant, un observateur trouvait que la courbure est moins prononcée en se rapprochant de l'ellipse.

La finalité est que la manipulation experte des concepts de la *géométrie analytique de niveau supérieur ainsi que les mécanismes universels de perception* peuvent interpréter ces résultats. En effet, le retour à ce type de géométrie démontre que la perception spontanée de la courbure selon des mécanismes universels peut changer par les expériences apprises donc par l'objectif de la perception.

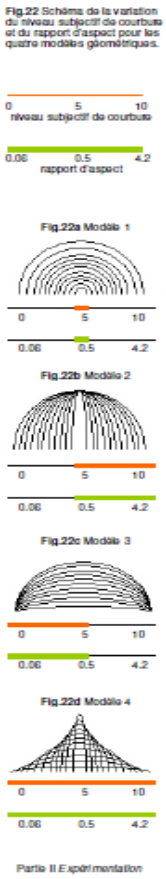
Cette donnée est très importante pour le processus pluridisciplinaire et les expertises diversifiées des concepteurs.

La deuxième expérimentation s'appuie sur l'analyse cognitive de l'apprentissage. « *La communication visuelle et donc l'apprentissage perceptif visuel sont en train de jouer un rôle de plus en plus important dans un monde contemporain sous l'emprise du numérique* » (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009). La connaissance et la manipulation des représentations mentales à travers les outils de représentation et de modélisation comme la maquette et le dessin permettent la conception d'un objet physique dans un espace 3d. Les logiciels d'animation et de modélisation 3d permettent la création d'un environnement virtuel capable de reproduire fidèlement les caractéristiques formelles, logiques et procédurales du monde physique 3d. Ils permettent l'apprentissage à travers la quantité d'informations fournies sur l'objet physique. Le chercheur interprète la perception aux facteurs liés à l'éducation et à la culture pouvant influencer les stratégies cognitives à différents niveaux de l'élaboration des informations. Ces concepts sont d'ordre topologique. Le recours aux modalités d'exploration multimodale, c'est-à-dire visuelle et tactile des objets physiques réels en 3d est la deuxième expérience qu'entreprend le chercheur.

A travers une forme géométrique complexe qui est le simplex[24], deux types de population font l'expérience à travers l'observation de cette forme. Le premier groupe avec un dessin en 2d et le deuxième groupe avec une maquette de l'objet en 3d. Ensuite, ces deux groupes redessinent de mémoire trois lignes de cette forme. Les dessins sont transcris sur deux sortes de feuilles de réponses qui contiennent des cadres spatiaux de référence. La première avec des points de positionnement (les nœuds aux extrémités des barres) et l'autre

[24] « Le simplex est la plus élémentaire des structures d'une famille caractérisée par sa complexité géométrique et mécanique : les structures en état de tensegrité. La géométrie de ces structures est issue de la combinaison complexe d'éléments linéaires (des barres et des câbles), disposés dans l'espace selon des formes qui ne peuvent pas être directement associées à une seule forme élémentaire, mais qui sont le résultat d'opérations complexes de répétition, rotation, translation, symétrie, etc. Au niveau mécanique, leur comportement est basé sur le principe d'un réseau continu de câbles tendus, qui travaille en synergie avec des barres comprimées, qui ne se touchent jamais mais qui sont connectées exclusivement à ces câbles. La présence d'une tension active dans les câbles est à l'origine d'un état mécanique définit d' « autocontrainte », ce qui permet la résistance de la structure. Un tel état peut être obtenu exclusivement à travers certaines configurations géométriques spécifiques des barres et des câbles » (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009) p 138.

qui contient aussi des informations organisationnelles sur les liaisons entre ces points (la position des câbles). (Mettre une figure clarifiant ce que vous décrivez)



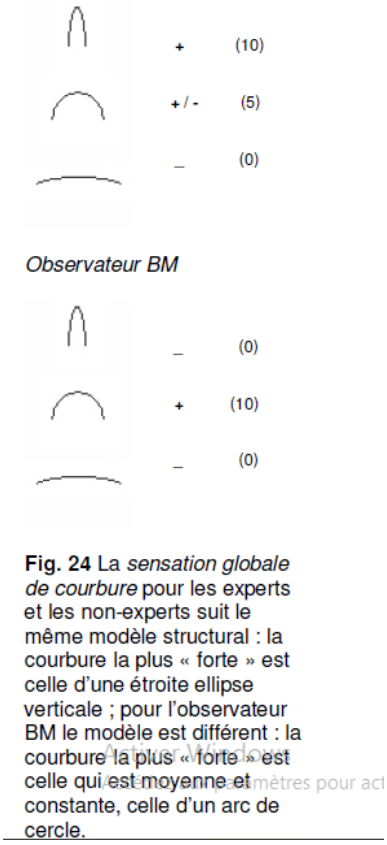


Fig. 24 La *sensation globale de courbure* pour les experts et les non-experts suit le même modèle structural : la courbure la plus « forte » est celle d'une étroite ellipse verticale ; pour l'observateur BM le modèle est différent : la courbure la plus « forte » est celle qui est moyenne et constante, celle d'un arc de cercle.

Figure 45: schéma des modèles géométriques de la courbure.

Figure 46: schéma des résultats des sensations de courbures (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009)

Les résultats de cette expérience sont calculés selon un temps T et cela à travers une étude statistique appelée analyse de la variance qui permet de comparer la moyenne de plusieurs facteurs (dans cette recherche ; il s'agit de deux populations d'étude, trois modes de représentations, deux couleurs et deux cadres de référence spatiale). Les observations issues de cette expérience ne sont que les représentations de la structure perceptive visuelle 3d. Elles sont apprises et stockées dans le cerveau à travers des processus cognitifs qui reposent principalement sur des indices 2d.

En effet, le traitement cognitif et perceptif des formes complexes présentant des indicateurs relationnels qui sont fondamentaux dans la construction de la représentation mentale, dépassent les qualités morphologiques et figuratives et sont appelés critères d'apprentissage perceptif. Le numérique reste l'outil plus informatif que l'analogique réel limité par le temps et l'espace du monde physique. Enfin, d'après les deux expériences il y a au moins un observateur qui prouve que l'apprentissage a un effet sur les mécanismes

perceptifs qui peuvent être considérés comme universels. Néanmoins, le résultat reste significatif du point de vue du chercheur qui atteste que l'outil numérique est l'espace de communication entre les différents acteurs pour la conception collaborative de cette architecture.

IV.1-3 Interprétation des résultats des deux recherches expérimentales :

Ces résultats expérimentaux sont très intéressants pour tout travail de conception en général, car ils permettent de comprendre les liens qui doivent exister entre les formes architecturales, les mécanismes de leurs représentations mentales et leurs représentations bidimensionnelles fournies par les outils de représentation. Ce sont ces résultats que l'on essaiera de vérifier dans notre travail d'analyse. Dans l'interprétation significative de ces résultats, le chercheur désigne deux caractéristiques de cette architecture qui sont la continuité de la forme courbe et les configurations géométriques irrégulières.

À travers la pratique du dessin les concepteurs apprennent à gérer efficacement la cohérence entre les qualités spatiales tridimensionnelles et les représentations bidimensionnelles correspondantes, d'après le chercheur (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009), les outils numériques sont en train de modifier ce système. La représentation numérique est donc une « *réalité augmentée » pour le visuel. Le virtuel numérique serait une « réalité augmentée* » (Silvestri, Thèse de Doctorat 2009) car, en étant libre des contraintes physiques de l'espace et du temps réels, il permettrait la transmission d'une quantité d'informations plus importante que celles mises à disposition avec des outils analogiques. Cependant, il ne faut pas oublier de relativiser ces résultats en rappelant le travail demandé, qui est un travail de dessin qui concerne exclusivement des qualités figuratives.

IV.2 Axiométrie sur les outils numériques récents dans le domaine de la mise en valeur du patrimoine architectural pour la connaissance et aide à la décision pour la conception durable :

La transition numérique à laquelle est sujette l'humanité aujourd'hui, s'accompagne de la transition climatique et énergétique. Ceci transforme les modèles culturels à différentes échelles. La transition climatique et énergétique est basée sur l'adaptation à l'échelle locale, et la réduction des impacts environnementaux liés aux usagers. La transition énergétique se

mène par le développement d'outils de modélisation et de manipulation de différentes données hétérogènes. Il est important que l'usager soit intégré dans ces outils à travers un processus multithématique et multi-acteurs. Parmi ces approches, il y a celles qui s'intéressent à l'intégration de la modélisation environnementale au processus du projet et les modèles numériques pour la conception (ÉGLANTINE BIGOT-DOLL 2018). Parmi ces modèles, il y a les modélisations paramétriques, génératives et sémantiques qui intègrent le partage de l'information avec différents interlocuteurs qui s'interrogent sur le rôle de leurs représentations. L'analyse des prototypes de chaque famille de modèles de représentation est nécessaire. Deux types des représentations sont ciblés. Ils s'intéressent à la conception durable dite écoconception, dans la phase esquisse. Pour les outils de représentations considérés comme instantanés à la conception, le choix est porté sur EcoGen[25]. Ces outils utilisent des modélisations paramétriques permettant la variation de dimensions de l'objet, dont la viabilité est par rapport à un problème donné. Ce sont des outils d'optimisation énergétique afin de concevoir des bâtiments plus efficaces énergétiquement. Et ceci en suivant un processus qui est géré par l'utilisateur selon des variations et des considérations subjectives. Ceci peut amener à une réduction de la richesse de l'objet vu la complexité des paramètres de choix et de sélection. L'objet se trouve quelque peu appauvri de sa qualité expressive.

Le deuxième type d'outils s'intéresse aux représentations comme outils d'exploration et de compréhension. Le choix est porté sur les outils de l'écoconception générative, qui sont ; Ecomode[26] et Ecoprofil[27]. Ces types de représentation ont des dimensions non géométriques dont l'objectif est la recherche exploratoire, tels que ; les outils d'observation multispectrale donnant un état d'une ville ou d'une cité (ÉGLANTINE BIGOT-DOLL 2018). Ces outils sont en évolution afin d'inclure l'aspect qualitatif dans les données et augmenter la découverte des

[25] EcoGen est un "assistant logiciel" pour l'écoconception (écologique, économique). Grâce à son algorithme génétique interactif, EcoGen propose à l'architecte-utilisateur des familles de morphologies adaptées aux contextes locaux (urbain et environnemental) (source : stage scientifique du 25/09/2017 au 10/10/2017, au laboratoire MAP-Aria ; Unité Mixte de Recherche 3495 MAP (Modèles et simulations pour l'Architecture, l'urbanisme et le Paysage), dirigé par Hervé Lequay, à l'E.N.S.A.L ; Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon)

[26] ECOMODE: a semantic model made up of four content levels; entry choices, directories, annotations and relationships. An environmental scenario generator that allows users to consult three levels of selection, either; eco-models, HQE or architectural achievements. (Source : stage scientifique du 09/12/2018 au 21/12/2018, au laboratoire MAP-Crai Centre de Recherche en Architecture et Ingénierie ; Unité Mixte de Recherche 3495 MAP (Modèles et simulations pour l'Architecture, l'urbanisme et le Paysage), dirigé par Gilles Halin, à l'E.N.S.A.N (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy)

[27] ECOPROFIL : outil d'estimation de la qualité environnementale afin d'assister l'écoconception, notamment les étapes préliminaires. Une approche estimative par référentiel et une instrumentation visuelle analysable. (Source : http://www.theses.fr/2012LORR0341, visité le 02/01/2019)

informations pertinentes. Ce sont des outils de la fabrication de la connaissance. Ces instruments utilisent l'observation des processus de conception à travers la modélisation afin de saisir la stratégie du concepteur, dont les ontologies de domaine. Ce sont des modèles de connaissances qui décrivent des concepts et les relations entre eux. Ils sont utilisés pour organiser et structurer les données sémantiques. Plusieurs exemples d'ontologie liés au domaine du patrimoine architectural utilisent le web sémantique comme moyen de partage. Un autre type d'outil faisant partie de la même famille tels Ecomde et Ecoprofil, renferment des indications de l'ordre de bonnes pratiques, de caractéristiques ou d'enjeux écologiques (MANA 2017). Elles peuvent être sous différentes formes et contenir des informations qui tendent à améliorer la qualité environnementale.

IV.2-1 Outils d'aide à la décision pour la conception durable : Eco-Gen, Eco-profil et Eco-mode :

a- ECO-GEN (Ecoconception-générative) :

EcoGen est un "assistant logiciel" pour l'éco-conception (écologique, économique). Grâce à son algorithme génétique interactif, EcoGen propose à l'architecte-utilisateur des familles de morphologies adaptées aux contextes locaux (urbain et environnemental). A la différence des outils de calcul existant dans ce domaine, EcoGen n'est pas un logiciel de contrôle à posteriori : il "dialogue" avec l'utilisateur sur la recherche de solutions efficaces et personnalisées. L'architecte peut ainsi orienter et guider la recherche de solutions en connaissant les performances atteintes.

Bref descriptif produit :

- Modèle de morphogenèse agrégatif d'unités multifonctionnelles
- Moteur d'évaluation utilisant des méta-modèles et des algorithmes performants parallélisés :
    - facteur de forme (compacité)
    - apports solaires globalisés sur le site
    - besoins de chauffage (en kWh/m³/an)
    - apports de lumière naturelle (enveloppe)
- moteur d'optimisation évolutionnaire multicritères favorisant la diversité des solutions

- interface homme-machine : interaction avec les moteurs de morphogenèse et d'optimisation, visualisations et annotations multiples des solutions, perspectives in-situ

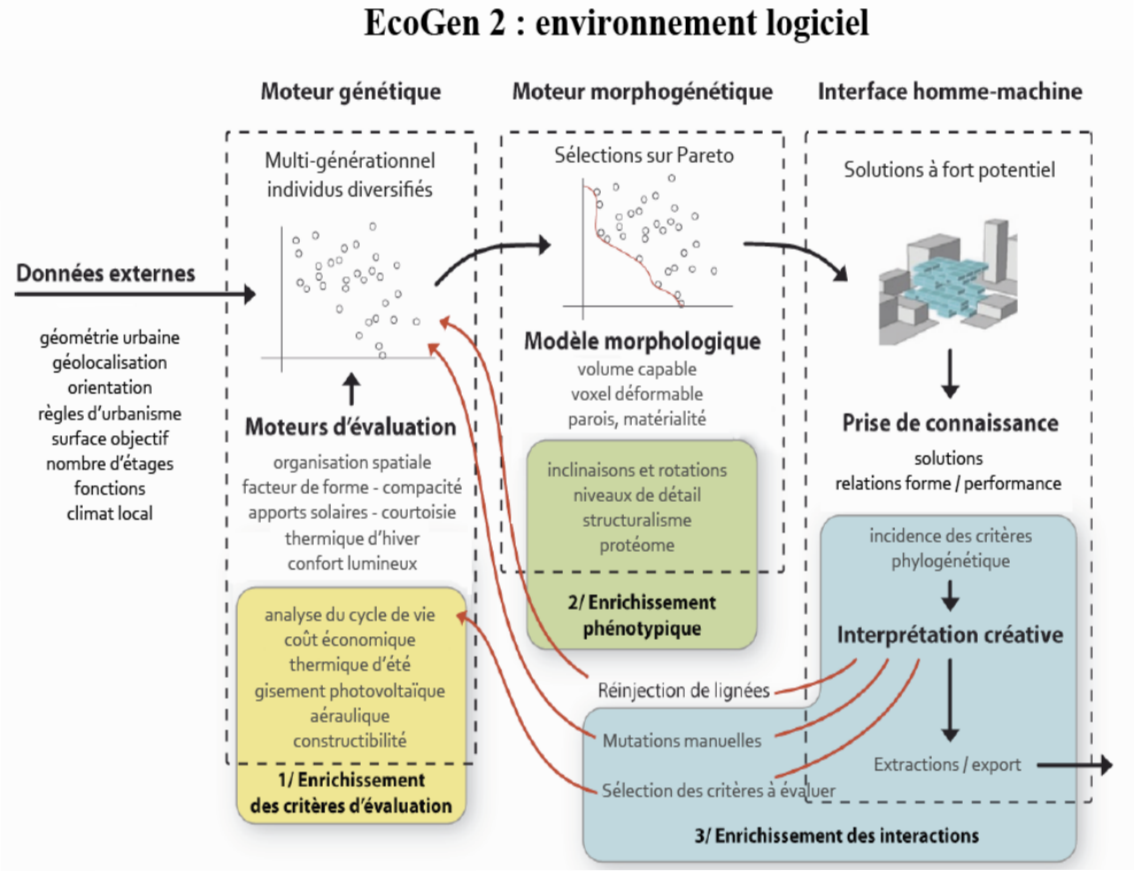


Figure 47: schéma de distribution des moteurs de l'outil Eco-Gen (Marsault 2018)

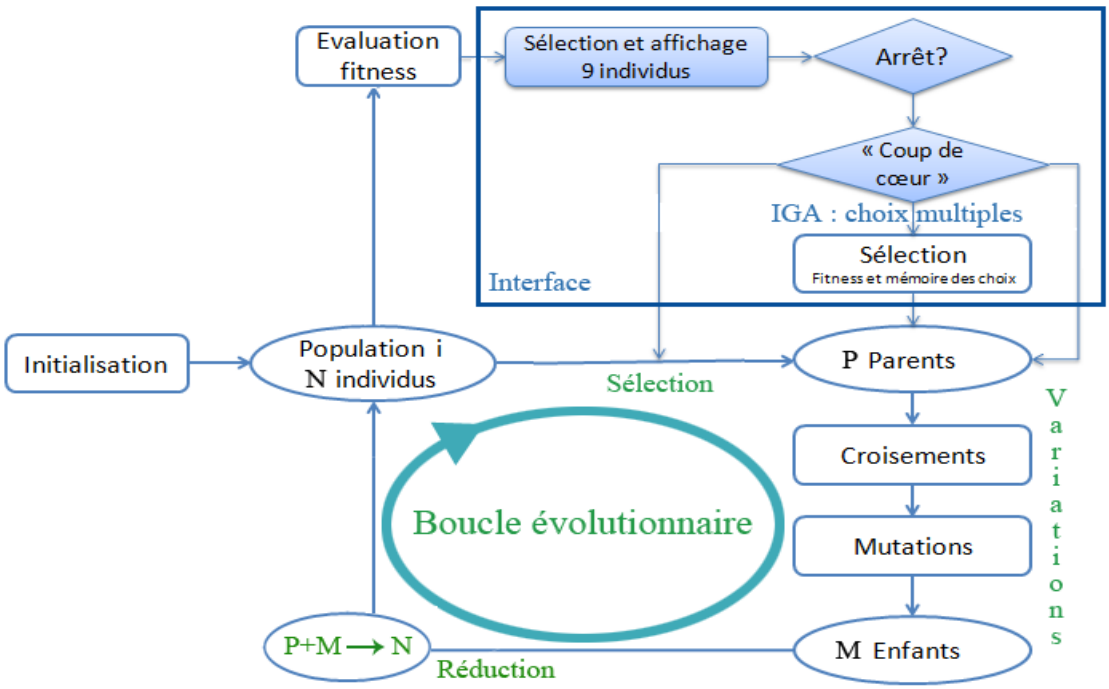


Figure 48 : schéma du principe de fonctionnement de l'Algorithme Génétique Interact if (Marsault 2018)



Figure 49 : Interface du logiciel lors de l'expérimentation de la simulation d'un immeuble d'habitation (Auteure, 2017)



Figure 50: Interface du logiciel lors de l'expérimentation de la simulation d'un immeuble d'habitation (Auteure, 2017)

Ec-Co-Gen (éco-conception générative) est un projet de recherche mené depuis janvier 2011, dans le cadre du programme Création-Processus, Acteurs, Objets, Contextes-édition 2012 de l'ANR43. Ce travail rassemble trois équipes : MAP-CRAI44, MAP-ARIA45 et Codisant-Sitcom46. (MANA 2017). C'est un dispositif numérique qui aide à simuler une conception architecturale durable. Cet outil propose des caractéristiques créatives selon les contraintes environnementales proposées. Deux versions d'Eco-Gen ont été réalisées, Ec-Co-Gen-L et Ec-Co-Gen-N. « Ec-Co-Gen-L est destiné à aider les concepteurs à générer de solutions architecturales aux performances environnementales (économie d'énergie, confort thermique et minimisation de l'impact sur le voisinage). L'utilisateur renseigne certaines contraintes liées aux projets : le climat du site, les règles d'urbanisme (retrait, mitoyenneté, hauteur maximale, etc.), la forme du contexte urbain (pour les ombres et les masques solaires) et les surfaces objectives » (MANA 2017).

Eco-Gen propose des solutions de positionnement du bâti selon les données programmées du contexte. La validation de ces solutions se fait selon les paramètres environnementaux choisis, pour ensuite générer d'autres solutions. Il y'a un échange avec l'utilisateur car il lui permet de sélectionner ses choix et faire d'autres tournois si c'est nécessaire.

Ec-Co-Gen-L propose des familles de solutions potentiellement efficaces pour des critères choisis. Ec-Co-Gen-N rassemble et représente une plate-forme de modélisation paramétrique « Grasshopper associée au modeleur Rhinocéros. • Un moteur évolutionnaire Galapagos. • Un moteur d'évaluation énergétique « EnergyPlus ». Le lien entre Grass Hopper et EnergyPlus est assuré par le plug-in DIVA » (MANA 2017).

Une mise en contexte est proposée à l'utilisateur dans un espace paramétrique avec de la mitoyenneté, espace de circulation et délimitation de la parcelle « µ ». A partir de cette situation de départ, l'utilisateur peut commencer à sélectionner les paramètres relatifs à l'optimisation retenue. Les éléments que peut sélectionner l'utilisateur sont d'ordre architectural, telles que ; la position et la taille des ouvertures. Ces derniers constituent les gènes de l'algorithme génétique.

Selon des tournois, le moteur évolutionnaire permet la combinaison entre les gènes et la proposition des solutions. « *La pertinence d'une solution appelée « fitness » est notamment mesurée sur quatre composantes : le respect d'une surface de plancher, le respect de la limite du terrain, l'unité du bâtiment et la performance énergétique. L'interface développée permet la visualisation des meilleures solutions* » (MANA 2017). L'utilisateur peut en sélectionner la plus intéressante et relancer ce processus.

b- Ecoprofil : un outil d'assistance à l'écoconception architecturale :

L'étude a commencé par la définition des notions relatives à l'environnement et au bâtiment, à savoir ; la notion du développement durable en architecture, l'importance de la conception architecturale et les différents impacts environnementaux. L'exploration des différents outils et méthodes existants dans l'assistance de l'écoconception architecturale a mené à la mise en avant de la phase préliminaire du processus. Cependant, c'est une étape importante dans le processus de conception pour l'intégration de la dimension environnementale. Les autres méthodes basées sur les inventaires, les approches estimatives et dynamiques sont peu adaptées à cette phase. Ce qui a mené à la proposition d'une méthode estimative pour assister à la conception tout en étant globale, qualitative, progressive et contextualisée avec une instrumentation visuelle analysable (Weissenstein 2012).

La proposition d'une méthode par listes/référentiels pour proposer le procédé d'évaluation permet les estimations de la qualité environnementale lors de la phase préconception ainsi que trois échelles de visualisation sont proposées.

Il s'appuie sur la notion de profils environnementaux de bâtiments utilisée par le CRIT-architecture (Centre de Ressources et d'Informations Techniques) pour l'évaluation des projets ou les édifices aux fortes qualités environnementales. Il est composé de vingt-quatre objectifs environnementaux, dont ; la situation, les ressources et l'orientation. Ces objectifs sont répartis sur les différentes phases chronologiques d'une opération, à savoir ; le management, la conception architecturale, le chantier et la vie du bâtiment. Chaque objectif est évalué par des experts entre 0 et 4. La valeur moyenne est retenue pour dessiner un diagramme radar. La prochaine étape concerne la redéfinition du référentiel 0.

La mise en place d'un référentiel de base s'appuie sur une démarche globale et qualitative. Il s'agît de la mise en place de référentiel composé de critères pour l'estimation. La décomposition des objectifs en critères permet la précision dans l'évaluation. Les critères définissent les enjeux environnementaux liés à chaque objectif environnemental. Pour la phase préconception, uniquement les objectifs concernant la phase préconception sont retenus. Pour la définition des critères, les références et méthodes existants dans le domaine des enjeux environnementaux sont prises en considération. Ces objectifs et critères définis ne présentent aucune distinction de contexte particulier.

Nous avons étudié l'exemple de l'application de cet outil dans l'architecture vernaculaire en comparaison avec l'exemple d'application sur l'architecture environnementale récente. Ces deux architectures ont été analysées afin d'enrichir la définition des critères d'évaluation. Des attitudes communes ont été constatées dans ces deux architectures donc des besoins spécifiques. Différents types architecturaux se détachent par rapport au critère climat. Pour chaque climat, un type architectural particulier. Ces besoins ont permis d'identifier et de clarifier les critères d'évaluation à un objectif par exemple celui de la cible thermique.
Une modification et un affinement du référentiel de base s'est fait par l'ajout, la suppression et le regroupement de critères d'évaluation ou d'objets environnementaux.

L'évaluation doit être adaptée au contexte de chaque projet. Cela se fait par l'intégration d'une pondération des critères d'évaluation appelée ; coefficient de contexte. D'où la mise en place d'un référentiel projet. Une identification des types de contextes a été effectuée et leurs influences sur les critères d'évaluation.

La nature et le programme de l'édifice ont été pris en considération pour la définition des contextes. Il y a donc le contexte programmatique, le contexte climatique et le contexte local. Leur définition a été faite avec des architectes spécialistes de l'architecture environnementale. Des évaluations allant du moins important jusqu'au très important ont été désignées sur les différents projets.

Pour le contexte programmatique, à partir de l'étude des différentes approches référentielles de certifications environnementales, deux importantes programmatiques sont validées, à savoir ; le type d'usage (habitat, tertiaire, éducatif…) et le type de construction (neuf, Rénovation.) définissant ainsi deux contextes influents qui sont à type multiples.

Pour le contexte climatique, il reste important pour les enjeux environnementaux. Le contexte climatique est défini par la température, la pluviométrie, l'ensoleillement, l'humidité …selon le but et la précision. Une classification des différents climats est élaborée. Seules les données pouvant influencer le projet sont retenues, telles que ; les températures haute et basse, la pluviométrie et la notion de latitude qui décrit la course du soleil.

Pour le contexte local, cinq ont été identifiées selon la nuisance générale faible, à savoir ; l'extension non partielle, l'utilisation non permanente, les nuisances acoustiques particulières, les matériaux disponibles sur site et les risques naturels.

L'influence des contextes est visible sur les critères et leur traduction en fonctions logiques pour la valorisation d'un objectif. En effet, il s'agît d'étudier quels contextes pouvant influencer chaque critère d'évaluation et de comprendre comment ils peuvent les influencer.

Après les différentes discussions avec les maîtres d'ouvrages, quatre critères n'ont pas d'influence avec le contexte influent ; l'accessibilité, qualité de vue vers l'extérieur, la limitation de l'ombre portée sur le voisinage et le traitement spécifique des façades exposées aux nuisances acoustiques.

Les contextes sont traduits en fonction logiques et conditionnelles , contexte milieu (M) ; urbain dense (MD) , urbain peu dense (MP), intermédiaire (MV) pavillonnaire diffus (MPD)…, contexte climatique températures basse (TB), très élevée (TB1)…., contexte local nuisances acoustiques ponctuelles (NP)…ces cinq niveaux sont ramenés à une échelle numérique afin de pondérer les critères du très important dont la valeur est pondéré par 1 au moins important qui est pondéré par le 0. Les coefficients de contexte sont attribués aux critères d'évaluation. Et chaque critère correspond à un objectif environnemental. La valeur contextuelle d'un objectif est la somme des coefficients de contexte des différents critères d'évaluation.

Cette étude a permis la pondération du référentiel de base, ce qui permet l'adaptation à chaque situation du projet. Ce qui rend le référentiel de base référentiel projet. Les critères et objectifs qui ont une valeur nulle ne seront pas pris en considération dans le projet.

L'apport enrichissant d'Ecoprofil c'est l'évaluation anticipative selon les données. En fonction de l'état d'avancement de la conception, les critères d'évaluation n'ont pas la même portée. La prise en compte de chaque critère dépend donc de l'avancement du projet. Ce qui permet de proposer un système d'évaluation progressive. L'anticipation des critères reste essentielle pour le concepteur, ce qui a conduit à élaborer des tâches de conception qui caractérisent l'état d'avancement d'un projet de détecter les données pour l'évaluation.

Les données nécessaires pour l'appréciation d'un critère d'évaluation s'appuient sur les enjeux environnementaux selon les tâches de conception. Ces taches concernent trois catégories, selon le choix d'organisation du bâtiment, selon le choix de mise en œuvre des matériaux et une dernière selon les systèmes techniques et réseaux. Chaque tâche correspond à une donnée utile pour l'évaluation. Il y a des critères qui ont de multiples données. Ce travail d'identification aide à la mise en place d'une méthode d'évaluation progressive.

Cette étude permet de proposer un barème de notation en fonction des données disponibles pour effectuer l'évaluation. Chaque critère est évalué selon l'état d'avancement du projet dans un référentiel appelé référentiel d'évaluation. Le but de cette méthode est d'anticiper l'évaluation environnementale, avec la présence de minimum de données, qui sont ; le

positionnement du bâtiment dans le site, la volumétrie du bâtiment, l'organisation interne, la structure et nature des matériaux, et l'enveloppe et la nature des matériaux.

Le processus expliqué en amont, concertant la contextualisation et l'avancement mène vers la constitution d'un référentiel qui est la base de l'estimation environnementale. Les évaluateurs du projet peuvent être internes ou externes au projet pour un caractère plus objectif. Chaque critère est estimé selon ses définitions afin de permettre à l'évaluateur d'apprécier plus facilement les éléments du critère d'évaluation. Il ya des critères tels que « l'utilisation et la gestion des apports solaires passifs » qui a quatre données dont deux primevères sont liées. L'évaluateur explore les données les plus importantes par exemple le positionnement et le dimensionnement des ouvertures vis à vis de l'orientation du projet. La pertinence dépend donc de la notation. La valeur de l'objectif environnemental est la moyenne pondérée des notes des critères d'évaluation le composant. L'évaluation permet d'avoir des informations sur la qualité environnementale et de faire les modifications nécessaires pour que les éléments soient plus pertinents.

Sur la base du référentiel 0, une méthode par listes/référentiels, globale, qualitative, conceptualisée et progressive s'adapte aux caractéristiques des phases de la conception architecturale (Weissenstein 2012).

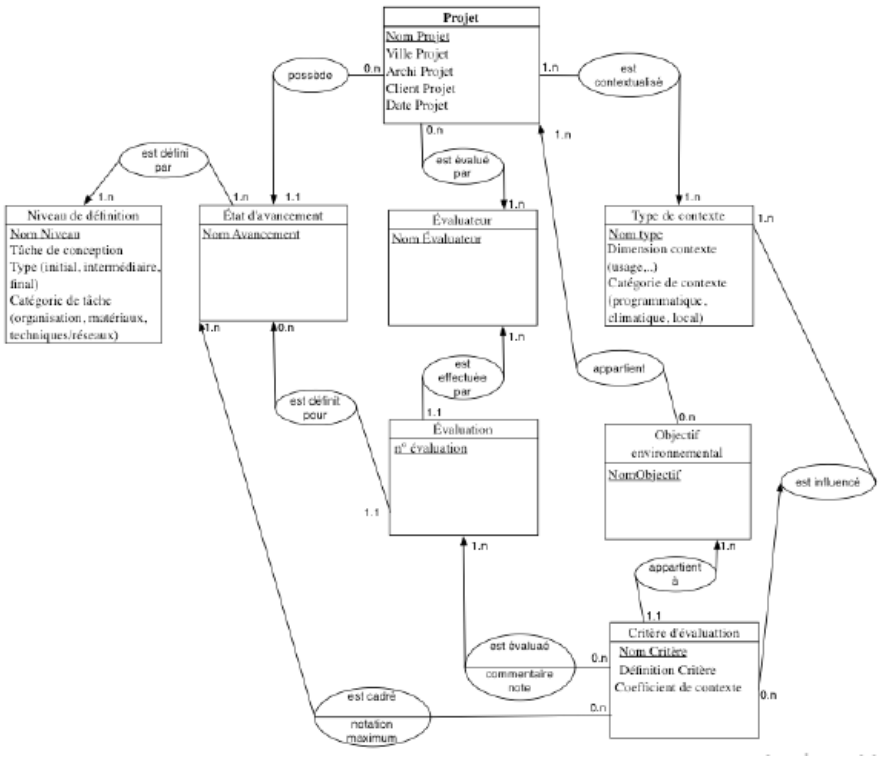


Figure 51: schéma montrant les étapes de conception de l'outil. (Weissenstein 2012)

Elle est constituée de trois états constituant un référentiel ; un référentiel de base, un référentiel de projet et un référentiel d'évaluation. Ce dernier est composé de critères d'évaluation organisés en objectifs environnementaux. Leur définition est liée au processus de la méthode en deux phases, la définition des contextes influents et de leurs types et la définition de l'état d'avancement. Un projet à une seule situation de contexte et plusieurs états d'avancement.

La sélection des contextes influents et leurs types permet de caractériser le contexte du projet et de pondérer les critères d 'évaluation afin de mettre en place les coefficients de contexte. ce qui permet de contextualiser le référentiel qui présente une liste de critères d'évaluation pondérés et adaptés aux enjeux donc référentiel projet.

Si l'utilisation de la méthode est pour évaluer un projet en cours, il faut apprécier l'état d'avancement. Celui-ci influence la notation pour mettre la notation maximale.
Il constitue le référentiel d'évaluation qui permet l'estimation du projet selon différents évaluateurs. Cette estimation sera en proposant des notes et un commentaire.

Le but escompté est d'aboutir à une architecture efficiente du point de vue de la qualité environnementale. Deux types d'utilisateurs sont identifiés qui sont les évaluateurs en première étape et les concepteurs en seconde étape.

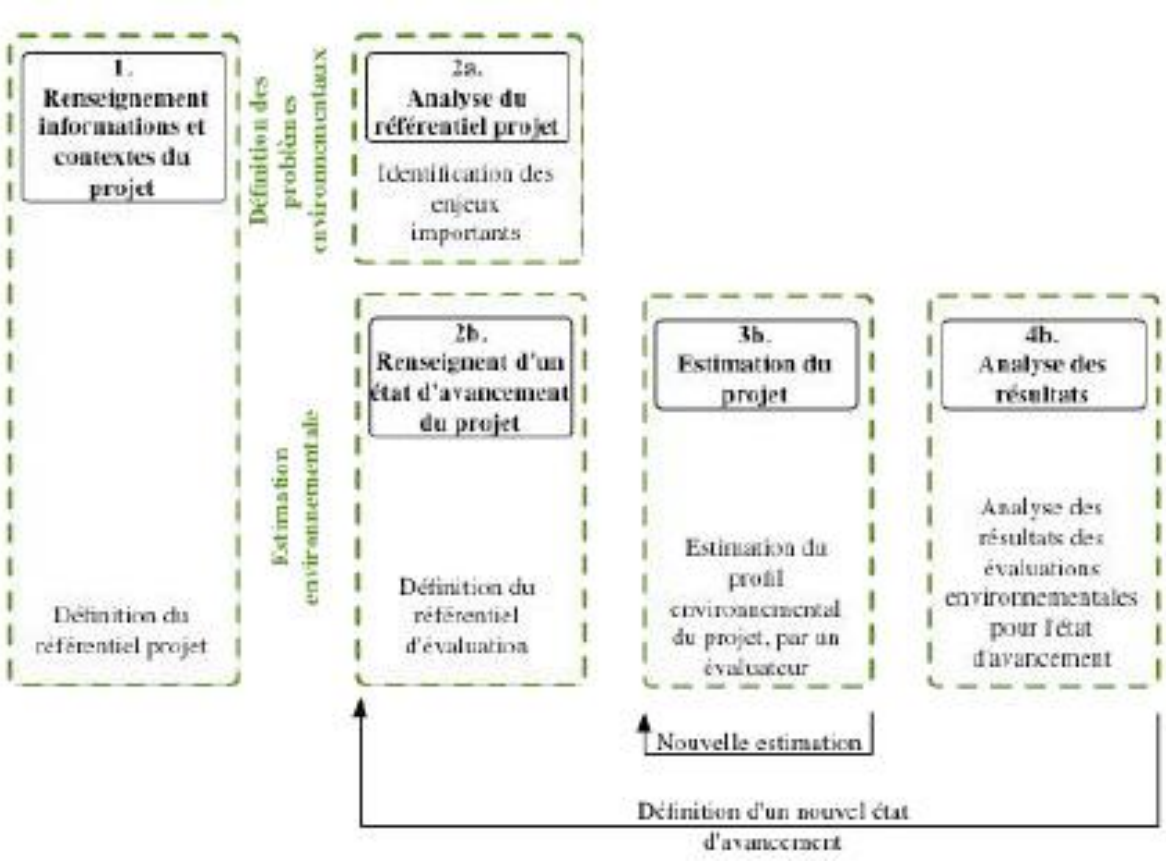


Figure 52: schéma de fonctionnement d'EcoProfil (Weissenstein 2012)

Trois supports visuels pour la lecture de la qualité environnementale du modèle Ecoprofil selon le phasage et le contexte des opérations sont proposés, le premier est une barre de progression, le second est un diagramme radar et le troisième est un tableau descriptif. La méthode est représentée dans un outil type sous forme d'une application qui permet l'estimation et l'analyse. Le référentiel 0 comporte une visualisation de type radar. Il est divisé en vingt-quatre sections présentant chacune un objectif environnemental. La note est présentée dans un profil environnemental. Un code couleur permet de différencier le phasage de l'opération. Des opérations d'adaptation permettent d'avoir un système contextualisé et progressif.

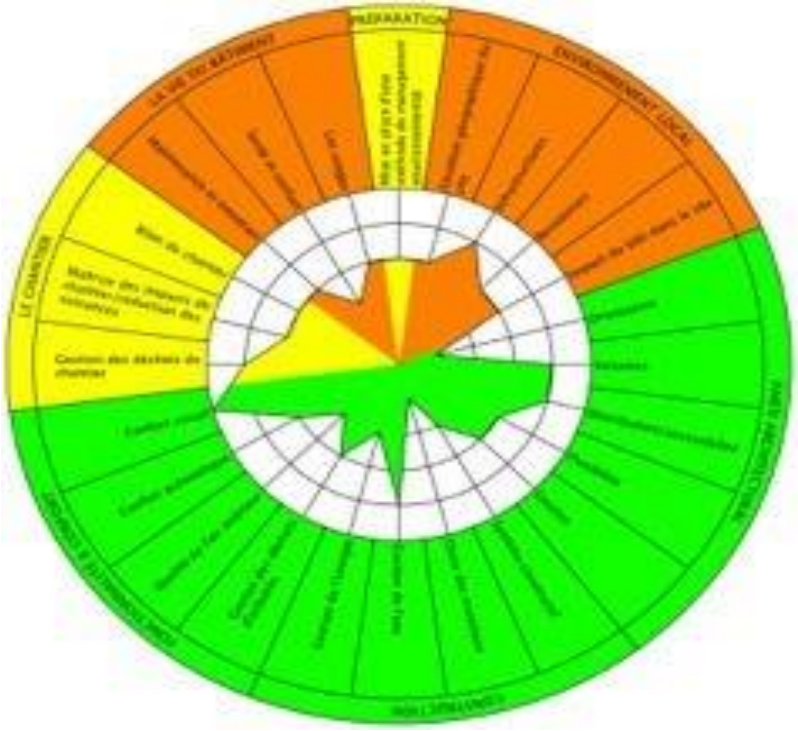


Figure 53: exemple de profil environnemental développé par Manon Kern, en 2004 (Auteure, 2018)

Un deuxième mode sert pour représenter le critère d'évaluation. Ensuite une barre de progression qui présente la qualité environnementale générale et moyenne du projet. Le diagramme radar utilisé dans cette méthode contient plusieurs sections, dont chacune contient un objectif noté par un point. Plus le point est loin du centre plus la valeur est grande.

Le profil environnemental est représenté par la forme résultante de la relation entre les points. Plus l'aire est grande plus la qualité environnementale est bonne. Une autre forme de notation sous forme de triangle sur le radar diagramme.

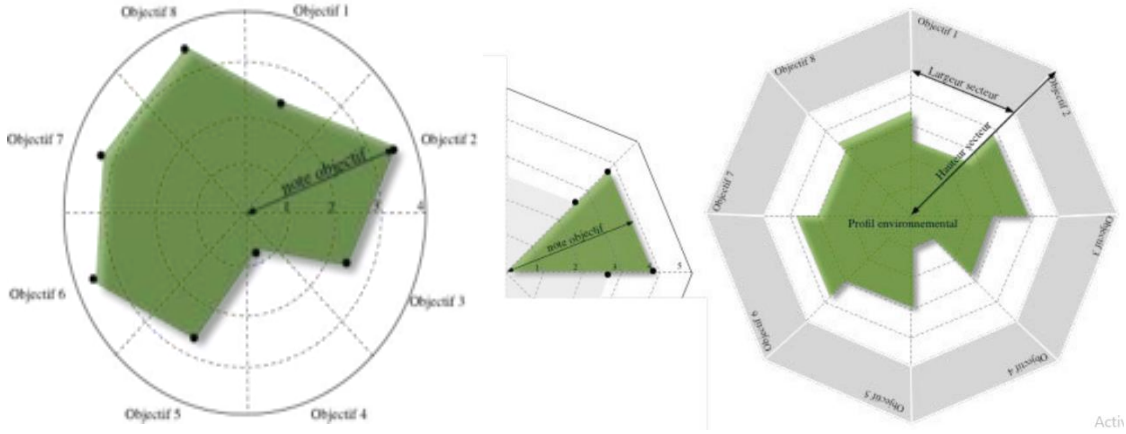


Figure 54: Exemple de profil environnemental représenté par le radar diagramme (Weissenstein 2012)

Pour que le radar soit adapté à une situation particulière de projet, il doit être contextualisé. La valeur contextuelle d'un objectif est la somme des coefficients de contexte des critères d'évaluation le composant (Weissenstein 2012).

L'importance des objectifs environnementaux se lit sur l'importance de la taille du profil environnemental. Cependant, la lecture des résultats sur un profil possède des notations peu satisfaisantes dues à la non prise en compte de ses enjeux ou à l'état d'avancement du projet ne permet pas de répondre à ses enjeux. D'où l'intégration d'un deuxième profil appelé ; profil idéal d'avancement. Cela permet d'interpréter les résultats avec un profil ayant le même état d'avancement. Ecoprofil ; un outil d'assistance à l'écoconception architecturale.

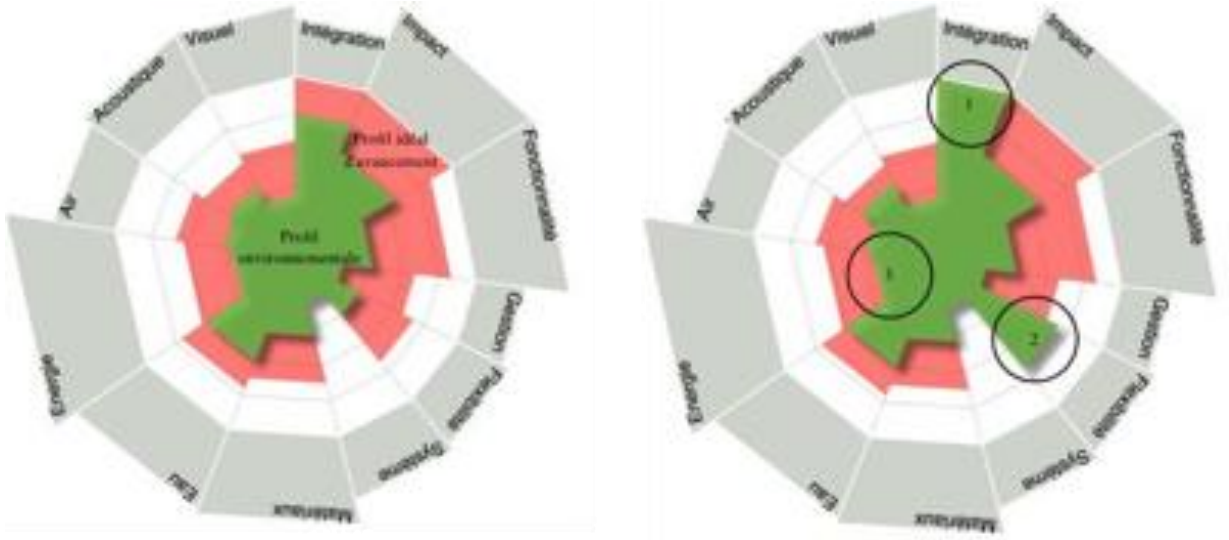


Figure 55: Profil idéal d'avancement (Weissenstein 2012)

L’interprétation des résultats par rapport au profil idéal serait selon la notation du projet, pour expliquer sa réponse aux critères d’évaluation. Par exemple, si le projet est bien noté, cela veut dire que l’ensemble des critères de l’objectif environnemental a été estimé de manière complète.

Par la suite, un tableau descriptif de l’estimation est plus détaillé par rapport aux critères d’évaluation. Il contient toutes les notations et les commentaires des évaluateurs. Aussi, il rassemble toutes les informations relatives aux critères, tels que ; le coefficient de contexte pour chaque critère. Des codes de couleurs représentent la valeur de satisfaction par rapport à la notation.

La barre de progression est une visualisation de la moyenne générale obtenue. Elle représente la qualité générale du projet par rapport à l’idéal d’avancement général et par rapport à l’idéal du projet fini. Les notes maximums d’un projet fini correspondent à la valeur de 100%.

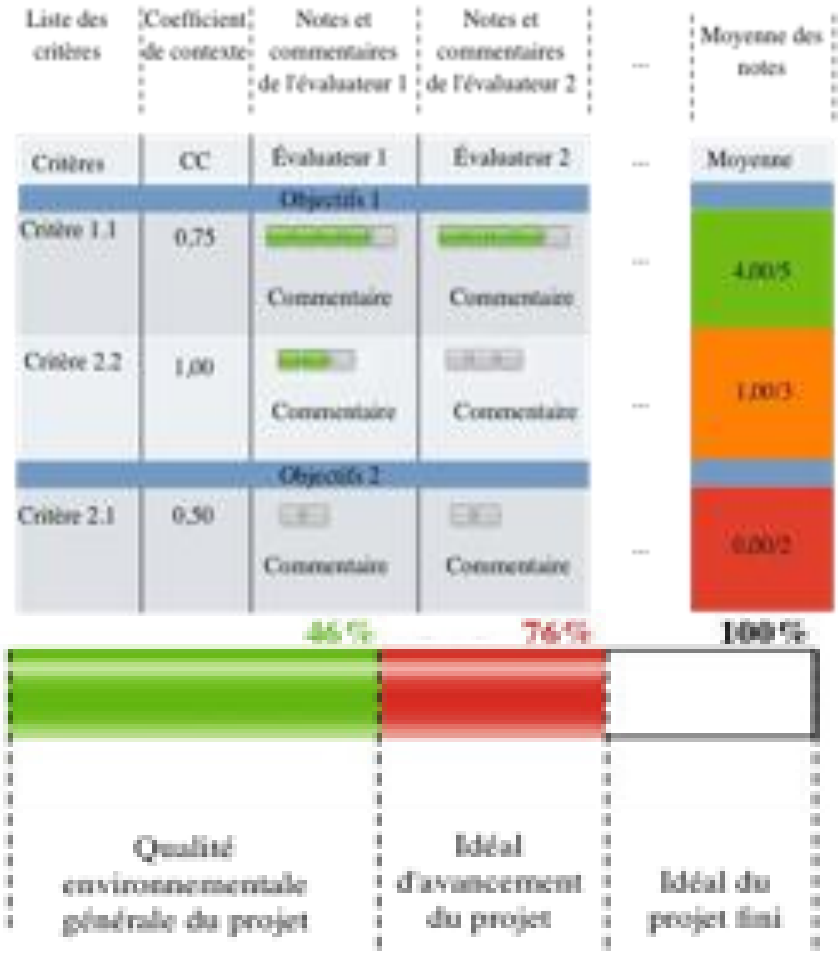


Figure 56: tableau de notation d'un projet fini selon les critères d'évaluation (Weissenstein 2012)

L'application Ecoprofil contient dans une première phase un tableur. Ce prototype est développé dans un langage « Objective-C avec Xcode » dans l'environnement Macintosh.
Selon les besoins et les tests des différents outils disponibles, l'application Ecoprofil s'est développée. Les différents besoins selon les catégories utilisateurs ; concepteurs et évaluateurs sont :

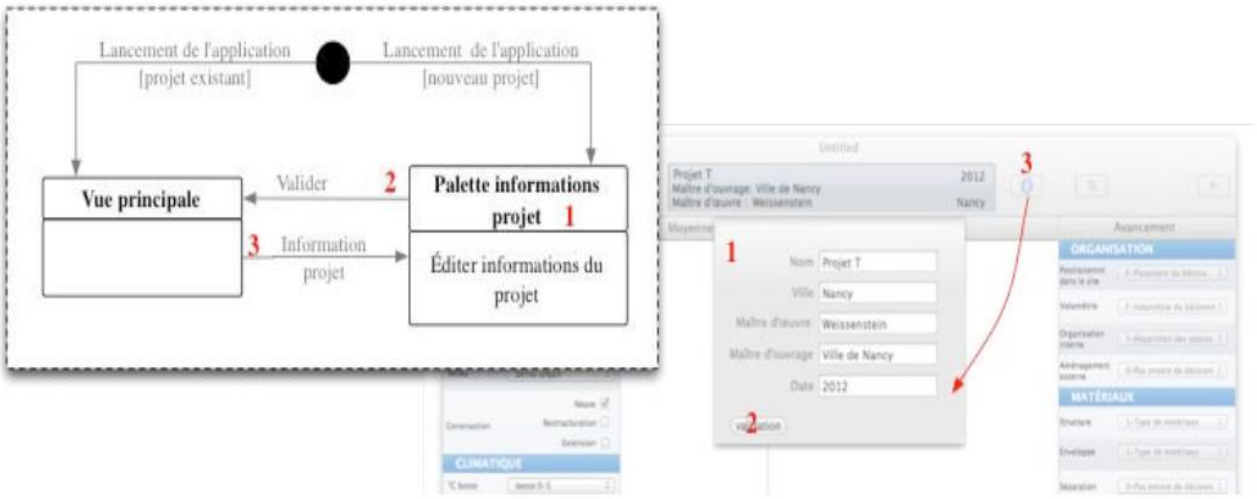


Figure 57: définition du référentiel projet (Weissenstein 2012)

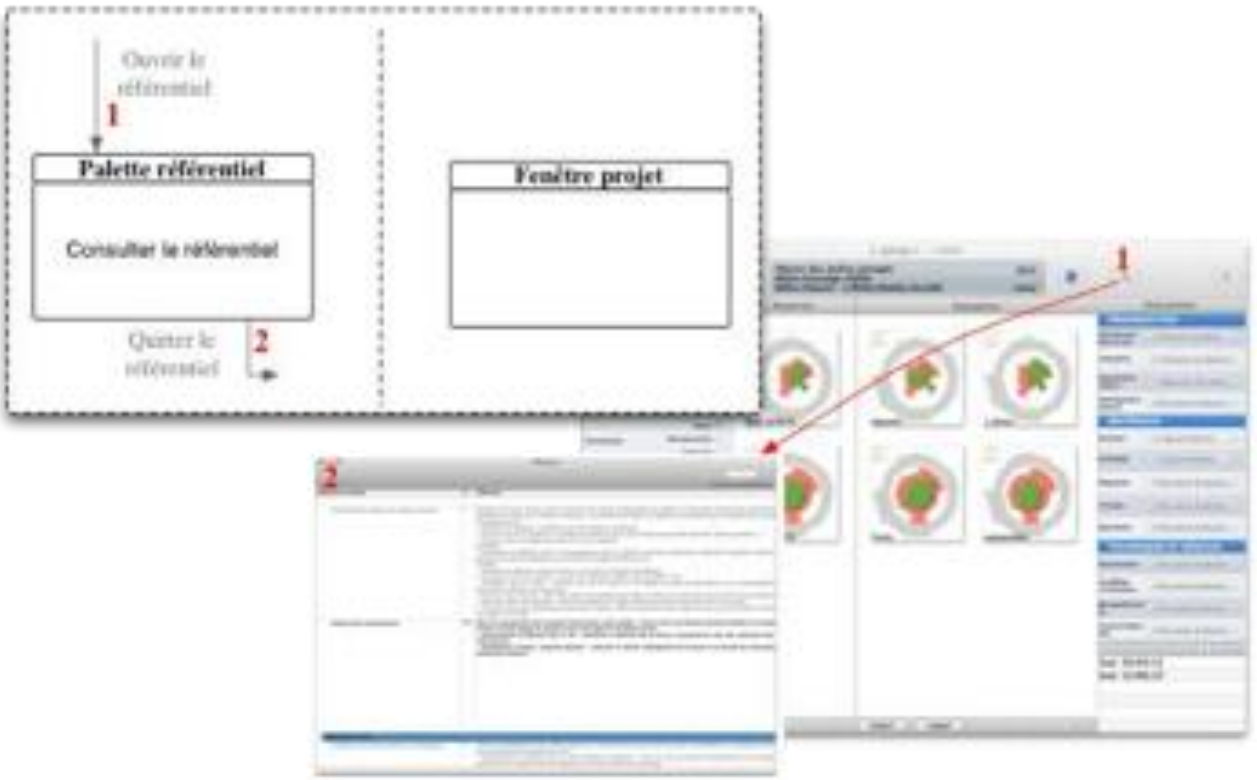


Figure 58: consultation du référentiel projet par les concepteurs (Weissenstein 2012)

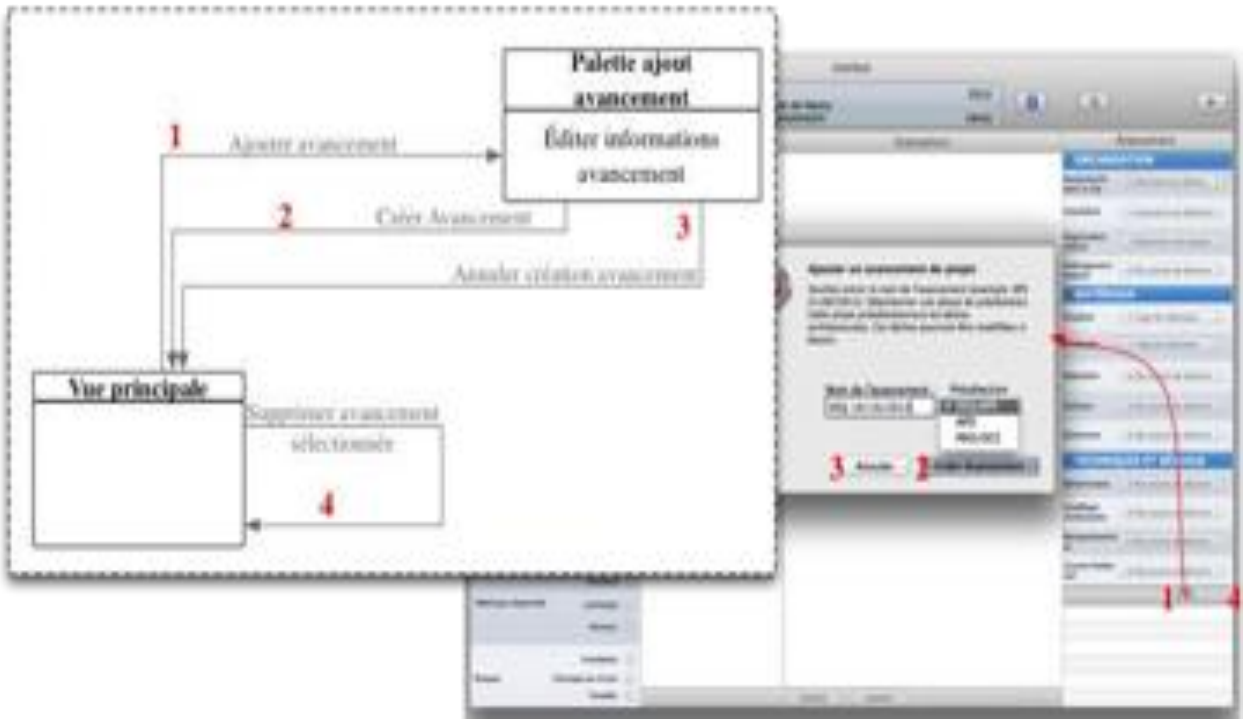


Figure 59: Définition des référentiels d'évaluation 'par état d'avancement) (Weissenstein 2012)



Figure 60: Réalisation des estimations environnementales par l'évaluateur (Weissenstein 2012)

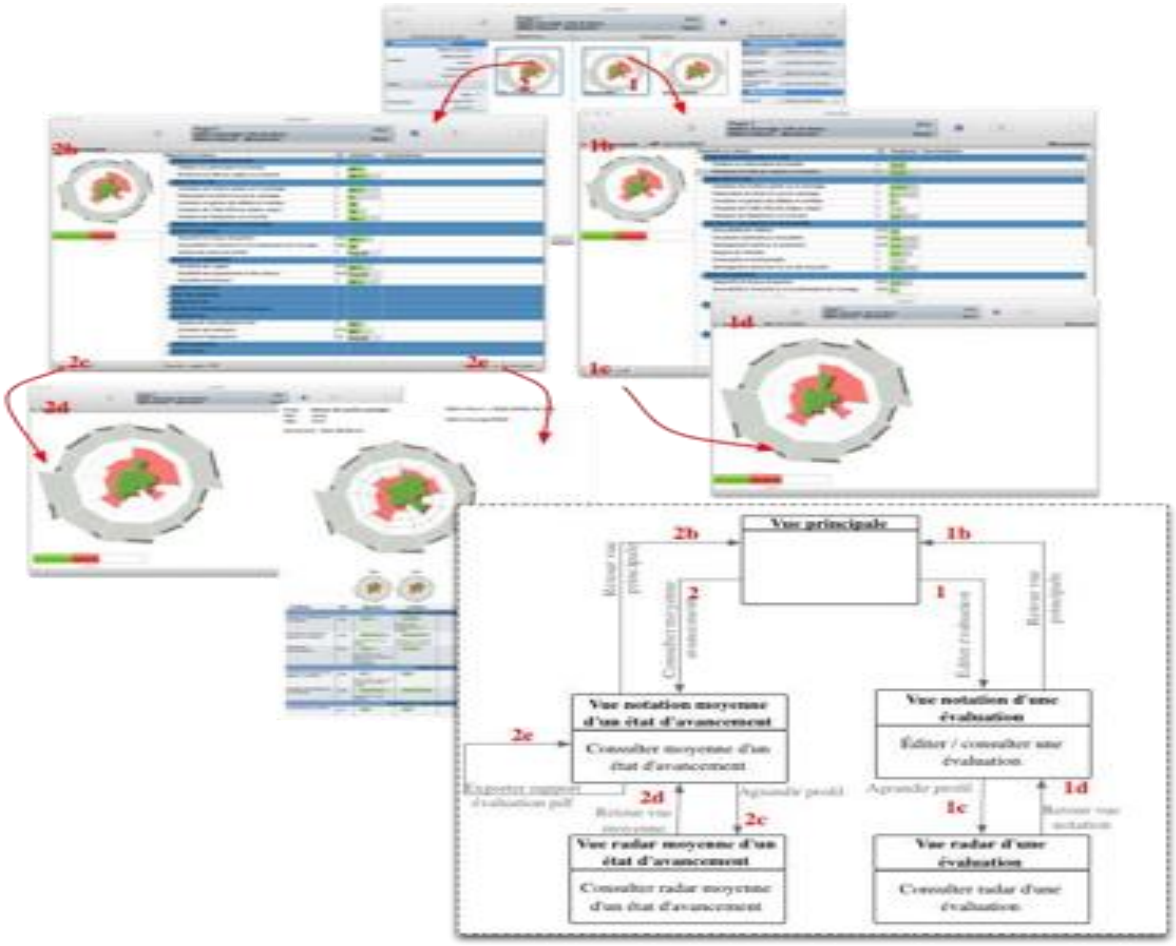


Figure 61: Consultation des différentes estimations par le concepteur (Weissenstein 2012)

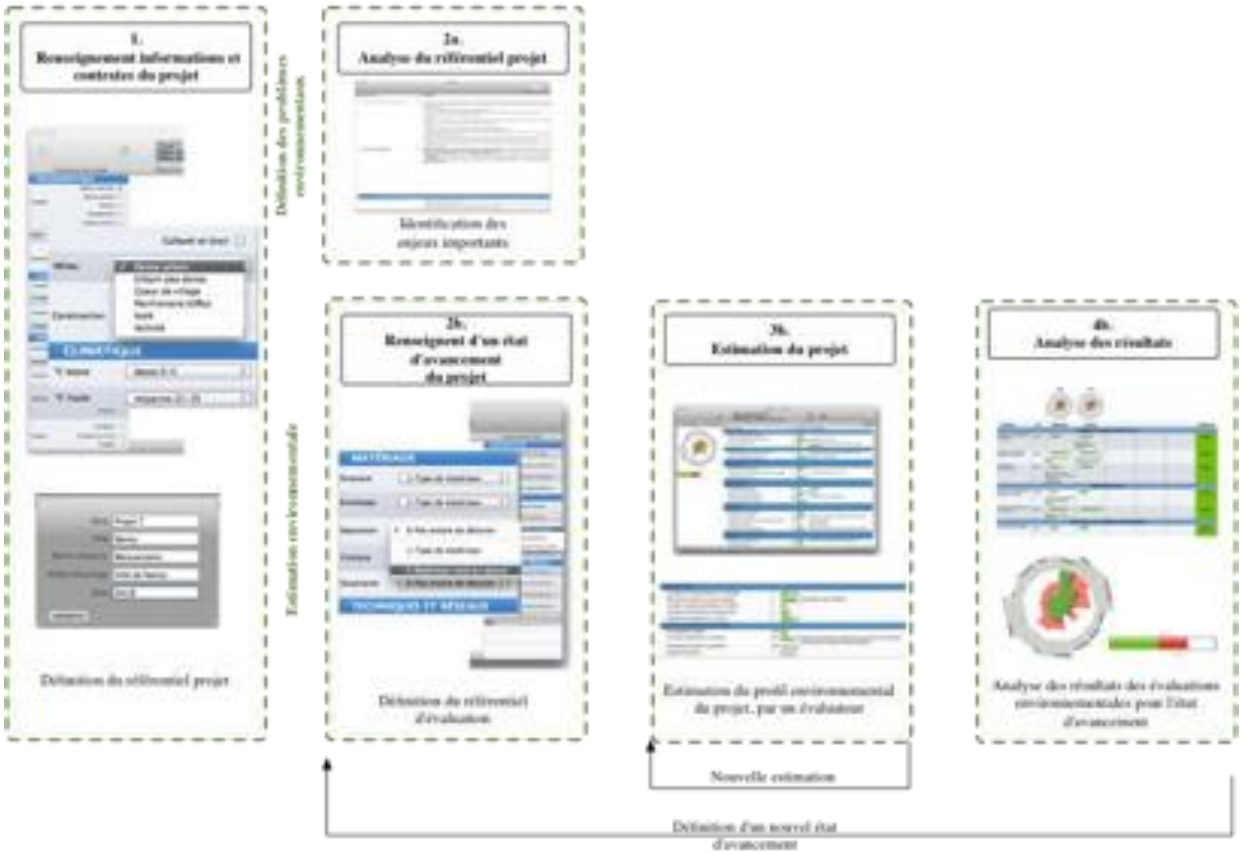


Figure 62: Processus de fonctionnement selon les différents supports mis en place (Weissenstein 2012)

c- *Ecomode : Evolution du référentiel de base : exemples de l'architecture vernaculaire et l'architecture environnementale récente :*

C'est un modèle sémantique constitué de quatre niveaux de contenus ; les choix d'entrées, les répertoires, les annotations et les relations.

Tel qu'il a été créé, le prototype d'Ecomode, les utilisateurs ont trois niveaux, soit ; les éco-modèles, les HQE ou les réalisations architecturales. Ce qui oriente le choix vers trois différents types de consultations. Une fois le contenu choisi, l'utilisateur peut défiler des annotations concernant la cible HQE par exemple. A cette étape l'utilisateur est plus informé sur son choix et peut, soit continuer avec l'élément ou revenir vers un autre dans le cas où celui-ci ne convient pas à sa conception. Dans la dernière étape, l'utilisateur peut s'informer sur les impacts environnementaux de son choix de l'éco-modèle, ou l'éco-modèle de la cible choisie ou l'éco-modèle selon la réalisation. Le choix des éco-modèles à cette étape est combinable par rapport au choix de l'utilisateur.

L'interface d'éco-mode est simple et clair. Elle est composée de quatre catégories ; l'icône de l'éco-modèle ; simple et interactive. L'étiquette où sont rédigées les informations dans une zone de texte. Il y a les éléments séparateurs de la page web. La carte de géolocalisation et la page de référence de l'élément permettent d'informer et de faciliter l'accès au concepteur. L'éco-modèle est décrit selon trois contextes, à savoir ; le contexte physique de réalisation de l'élément. Le contexte conceptuel contient le problème, la solution et les contraintes. Et le contexte environnemental contient les cibles et les éco-modèles relatifs, ainsi que le type d'impact (positif, négatif ou neutre). L'espace de choix des éco-modèles est appelé espace d'exigence.

Après analyse faite par l'outil, selon les exigences dans le choix de l'éco-modèle, des recommandations seront proposées pour le choix des éléments. En effet, trois types d'éco-modèles seront mis à sa disposition. Les éco-modèles à privilégier sont ceux dont l'impact est positif par rapport à toutes les cibles choisies par l'utilisateur. Les éco-modèles à saisir avec précaution ; ceux qui ont des impacts positifs pour certaines cibles et des impacts négatifs pour d'autres. Et les éco-modèles à éviter ; ceux qui ont des impacts négatifs avec toutes les cibles choisies. Afin de permettre au concepteur d'avoir tous les choix des éco-modèles rassemblés, un espace de scénario est mis à disposition. Sur cet espace, l'enregistrement des choix est fait qui sera consultable par l'utilisateur à certains niveaux. Une fois le scénario est construit, il aidera dans l'étude des impacts environnementaux du scénario. Des qualificatifs sont communiqués à l'utilisateur soit ; favorable, sans conséquence ; lorsque aucun choix ne

correspond aux cibles, divergent ; lorsqu'il y a des points négatifs en même temps positifs et enfin défavorable.

L'application de l'outil sémantique sur l'atrium est basée sur plusieurs étapes selon une sélection multicritère et une modélisation contextualisée. La première étape était l'identification de l'atrium dans plusieurs cas d'utilisation ; à savoir trente projets internationaux. Une fois que l'atrium a été identifié en tant que bonne pratique, une filtration multicritères est appliquée :

- *Opérationnel* ; il fait preuve de sa pertinence en étant utilisé dans 30 réalisations d'auteurs différents.
- *Générique* ; il a un certain degré de généralité : être ni une solution simple, ni une stratégie globale. Il présente des configurations différentes.
- *Holistique ;* il répond en même temps à plusieurs problèmes fréquemment rencontrés par rapport à la lumière naturelle, la ventilation et la thermique. Il justifie son efficacité en répondant à cinq exigences environnementales abordées parmi les cibles HQE®
- *Formalisable ;* il peut être représenté par une illustration ou un dessin
- *Adaptée au niveau de l'esquisse* ; il répond aux questions posées en phase d'esquisse car il définit le positionnement, influence la volumétrie, l'organisation spatiale ou encore le système constructif général de bâtiments

D'après ces réponses, l'atrium est qualifié d'Eco-modèles donc, il peut être contextualisé et modélisé pour les concepteurs.

En effet, la contextualisation de l'atrium est étudiée selon quatre angles de vue, qui sont ; le contexte conceptuel, le contexte physique, le contexte environnemental et le contexte relationnel. Dans le contexte conceptuel, l'atrium est contextualisé par rapport au problème, à la solution et à la contrainte. Le problème se situe dans les maisons profondes ou épaisses dont l'éclairage par les façades n'est pas suffisant. La solution est l'atrium qui est un espace vitré par en haut et permet à la lumière naturelle de pénétrer dans la bâtisse. Il est soit central ou axial et renferme les passerelles et les coursives. La contrainte de l'atrium est dans l'acoustique, l'hygrothermique et le risque d'incendie.

Pour le contexte physique, il s'agît de prendre les 30 réalisations où figurent l'atrium comme base et d'étudier chaque cas d'utilisation et de résumer les données récapitulatives. Selon l'étude effectuée sur les cas analysés, il apparaît que l'atrium est utilisé dans des bâtiments tertiaires et au contraire, il n'est pas utilisé dans les logements. Il est plus utilisé

dans les milieux urbains denses et pas dans les milieux ruraux ou isolés. L'interprétation de ces résultats était nécessaire, l'utilisation de l'atrium dans les milieux urbains et non pas dans les milieux ruraux ou pavillonnaires s'explique par le fait du manque des moyens de transports et la non adaptabilité de l'atrium dans ces milieux. Aussi, son utilisation est constatée dans les façades qui manquent de lumière naturelle. Ce phénomène se produit généralement dans les milieux urbains, où les parcelles sont petites et contraignantes. Ces interprétations confirment les résultats sur le corpus étudié avec quelques exceptions de l'éco-modèle. A travers l'analyse de la nature de son utilisation, l'atrium est utilisé dans des projets neufs mais aussi dans les projets de réhabilitation et d'extension. Les climats favorables à son utilisation sont des climats tempérés et continentaux. Cet éco-modèle n'est pas utilisé dans des climats montagnards ou tropicaux. L'interprétation de ces analyses et que l'atrium peut être adapté à tous types d'opération. Il n'est pas adaptable dans climats chauds car il provoque l'effet de serre et dans les climats montagnards, il risque de diminuer les apports solaires à cause de sa couverture. Ces résultats se limitent aux cas de réalisations étudiés mais restent néanmoins probants pour les contextes physiques de l'utilisation de l'atrium. Concernant le contexte environnemental, l'atrium est testé selon les cibles HQE. Selon les résultats, des impacts sont positifs pour certaines cibles, d'autres sont négatifs ou neutres. Le dernier contexte est relationnel, parmi les quarante éco-modèles étudiés, l'atrium établit cinq relations d'équivalence (espace tampon, lumière du toit, vérandas, patio et ouverture adaptée) et cinq relations de combinaison (balcon filant, double peau, bâtiment paysage, parking à vélo et forme arrondie).

La dernière étape d'application de l'atrium est sa modélisation. L'éco-modèle est représenté dans un système selon un format de modélisation. Le format choisi est le ULM [28]; sous forme de diagramme de classe pour être implanter dans une base de données. Les classes sont définies selon des attributs communs et par des relations communes avec d'autres objets et une même sémantique (Gholipur, Eco-conception collaborative de batiments durables 2011). Ensuite, des classes d'associations sont rajoutées à l'atrium ; relatives à l'association entre deux classes (classe d'association du contexte relationnel avec l'association entre les éco-modèles). Ces classes d'association sont dotées d'attributs accompagnés par une détermination de la nature et de l'utilité de l'éco-Modèle. Ces classes et leurs associations

[28] : Le langage UML (Unified Modeling Language), ou langage de modélisation unifié) a été pensé pour être un langage de modélisation visuelle commun, et riche sémantiquement et syntaxiquement. (Source : https://www.lucidchart.com/pages/fr/langage-uml, consulté le 28/10/2021)

forment un modèle effectué à partir d'un diagramme. Cette base de données permet de représenter numériquement l'atrium.

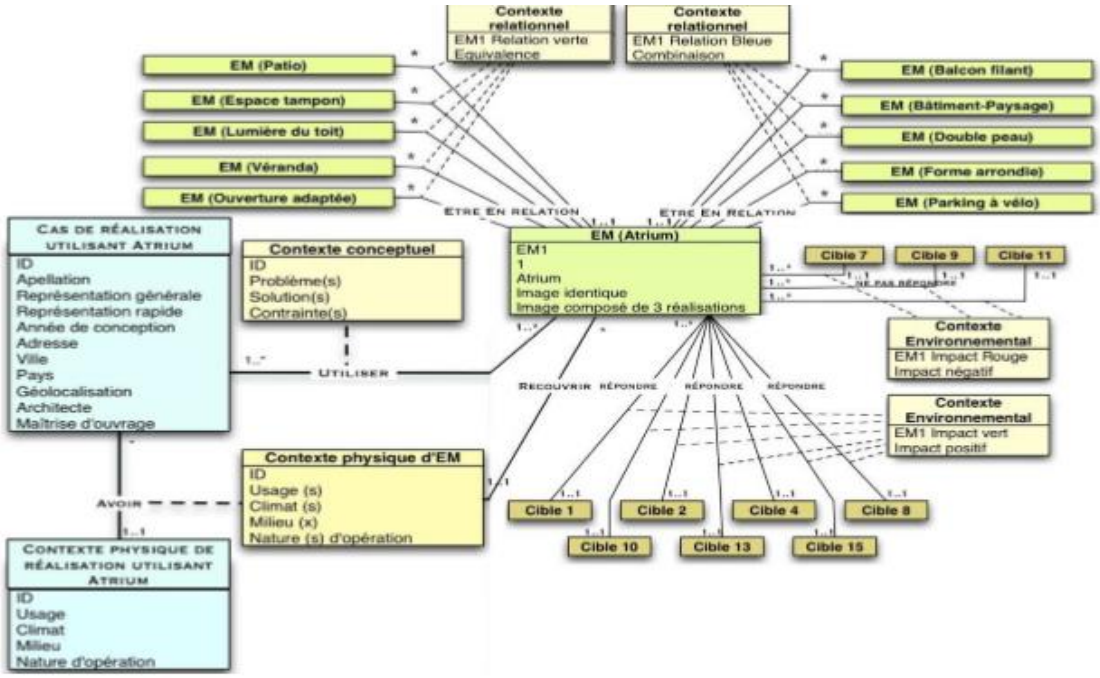


Figure 63: Diagramme de classe de l'atrium avec le langage ULM (Gholipur, Eco-conception collaborative de batiments durables 2011, 138)

L'innovation d'Ecomode est que c'est un outil d'évaluation environnementale qu'on utilise dans la phase préconception, d'où son importance dans le travail de l'architecte par rapport aux autres outils d'évaluation qui sont utilisés dans une phase post-conception (Vida Gholopour 2013). Dans le domaine industriel, il y a la méthode TRIZ (Russian Acronym for Theory of Inventive Problem Solving) qui est basée sur le même principe qui est la résolution d'un problème par la proposition de solutions. Pour cette phase de recherche relative à l'identification des éco-modèles, c'est la consultation des différentes réalisations pour les cas des réalisations neuves. Pour la deuxième étape de cette phase, il s'agît d'identifier les bonnes pratiques environnementales. Dans les recherches et travaux réalisés auparavant sur Ecomode, il s'agissait de réalisations contemporaines. Ces réalisations ont été analysées par des comités d'experts environnementaux et ont fait l'objet de publications. La sélection des bonnes pratiques environnementales a été faite sur la base de la consultation de deux cents projets et la sélection de quarante modèles, intégrés dans le modèle numérique Ecomode. Dans une étude établie dans le même sens, il s'agissait de sélection de réalisations vernaculaires (Boulefkhar, L'architecture vernaculaire comme modèle ppour assister la conception environnementale des bâtiments 2011). Le choix s'est fait sur la base de la reconnaissance des

édifices vernaculaires ayant un caractère environnemental. Pour cela, sa référence était la consultation d'ouvrages et d'encyclopédies traitant l'architecture vernaculaire. Cette démarche est à notre sens assez général et s'inscrit dans l'objectif qui a été loué pour la réalisation de ce travail. Ces modèles ont été filtrés selon la zone géographique et le climat.



Figure 64: Image de l'interface de l'outil Eco mode (Gholipur, Eco-conception collaborative de batiments durables 2011, 162)

IV.2-2 Web sémantique et ontologie de domaine de connaissance du patrimoine culturel : annotation sémantique guidée par les ontologies :

De nos jours, le patrimoine est décrit selon les systèmes basés sur l'annotation numérique. Ces méthodes de représentation prennent de plus en plus d'ampleur. La description est basée sur l'observation à partir des images, de vidéos ou même des représentations tridimensionnelles. L'objectif consiste à mettre en valeur certaines caractéristiques de l'objet pour l'utilisation. Cependant, certaines descriptions restent indépendantes de la topologie de l'objet. Cette description réelle est différente à cause des effets de déformation internes ou externes ou en rapport avec la manière avec laquelle l'objet tridimensionnel a été généré. Analogiquement aux images, les « descripteurs 3D sont décrits par des caractéristiques locales et globales » (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019).

La morphologie qui est la science des formes, renferme des caractéristiques connues définissant l'identité de l'objet. A partir de différents descripteurs 2D et 3D, il est possible décrire des morphologies selon une analyse de données géométriques. L'on peut donc

classifier et surtout reconnaître des formes similaires selon leurs caractéristiques morphologiques en rapport avec certains paramètres de bases. Ces attributs permettent l'utilisation, la segmentation et la modification de la forme selon le besoin de l'utilisateur. « *Plusieurs particularités sont fournies dans cette expression notamment des informations qualitatives dites sémantiques, et des informations quantitatives faisant référence à une nature géométrique générale, renvoyant vers des instances existantes* » (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019).

Plusieurs méthodes existent pour l'analyse architecturale dans le domaine de la description des formes. Il y a les approches par intensions qui associent un modèle théorique à un élément réel, qui restent incomplètes pour l'étude complexe du patrimoine construit, et des approches par extension, qui s'appuient sur l'extraction et le groupage de descripteurs communs à plusieurs éléments. Ces dernières sont les plus pertinentes pour le domaine complexe de l'analyse du patrimoine (domaine de la conservation).

Les descripteurs de formes s'appuie sur la géométrie définit par les normales et la courbure d'une surface. Ces éléments sont des propriétés importantes dans le domaine de l'infographie et l'application des sources de lumière correcte pour le rendu 3 D réaliste. Il y a la reconstitution 3 D, basée sur des procédures photogrammétries laser grammétriques, donnant l'opportunité de réaliser des analyses métriques très précises. « *Grâce aux traités architecturaux, il est possible par analyses morphologiques de transformer des données 3 D bruts (nuages de points) en modèle tridimensionnel volumique intelligible, voir même ; paramétrable* » (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019).

Ajouté à ce type de méthodes, d'autres travaux tentent de combiner des analyses radiométriques multispectrales 2D et 3D afin de détecter des pathologies de façades. La notion de transformation d'un nuage de points en une base de données permettant une utilisation, une gestion et l'extraction des acteurs professionnels du domaine, a été introduite par l'utilisation des descripteurs 3D à travers des calculs spécifiques, qui est ; l'algorithme itératif.

Ces informations peuvent être quantifiées et documentées pour obtenir des représentations intelligibles avec un aspect sémantique. Ce qui permettra le partage de ces informations pour générer d'autres. Ceci à travers des observations scientifiques de cas similaires et leur identification donnera des compréhensions sous différentes formes (Projet ICOMOS).

Les différentes données ont été classées selon trois composantes fondamentales ; l'observation, la définition de la géométrie ou des caractéristiques morphologiques et enfin l'analyse des matériaux ou l'objet architectural, selon le but de l'opération recherchée par l'expert ou le professionnel (exemple du matériau et l'analyse de ses critères physico-chimiques). Ensuite, chacune de ces composantes fournit plusieurs niveaux de compréhension, qui sont ; les données, les informations et les connaissances. En croisant ces composantes, les observations scientifiques multiplient leurs accès à des résultats permettant une collecte appropriée d'informations sur l'identité d'un phénomène étudié. Elles permettent également la définition consensuelle des connaissances formalisées dans des glossaires contenant des vocabulaires contrôlés. Chaque concept dans cette formalisation est une connaissance acquise par la communauté scientifique. Il est donc possible de produire et gérer des connaissances à travers un savoir-faire dans plusieurs domaines d'expertise.

Le véritable enjeu est la conception d'un système ou d'un processus qui permettra de croiser ou de subordonner les niveaux de compréhension (Donnée-Information-Connaissance) sur les interactions avec les composantes permettant la recherche ou l'expertise considérée.



Figure 65 : Tableau, bilan des données, informations et connaissances pour l'étude des surfaces, des formes et la physico-

Figure 65: Exemple d'un canevas pour une ontologie de domaine du patrimoine. (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019)

Les systèmes de gestion appropriés au domaine, permettent donc à l'utilisateur final d'acquérir automatiquement des informations utiles qui permettent l'observation, l'analyse, la compréhension du patrimoine architectural, dans toute sa complexité physique, morphologique et conceptuelle. Il existe donc différents systèmes de gestion des bases de données, des systèmes d'information et des systèmes basés sur les connaissances.

Pour la formalisation des connaissances expertes, une ontologie de domaine prendra en charge ces différentes formes et permettra surtout leurs diverses utilisations. Cette entité émerge de la technologie du web sémantique, qui est ; actuellement, une entité omniprésente notamment dans le monde du net.

a- L'ontologie appliquée au domaine du patrimoine :

L'ontologie, « *c'est la partie de la philosophie qui a pour objet l'étude des propriétés les plus générales de l'être, telles que l'existence, la possibilité, la durée, le devenir* ». « *Une ontologie permet la communication entre les experts du domaine, la communication entre les machines et enfin la conversation entre l'utilisateur et la machine* » (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019). Elle permet la formalisation de connaissances partagées dans un domaine considéré. Le but recherché est la description et la documentation des artefacts informatiques exploités via des systèmes eux aussi informatiques. Quatre typologies existent, l'ontologie générique, applicative, des représentations et ontologie de domaine. Les ontologies du web sémantique utilisant différents langages et niveaux de conceptualisation sont, URI, Unicode et XML.

Le cycle de conception/gestion des ontologies se fait de même manière que pour le logiciel. Le cycle doit passer par plusieurs étapes.

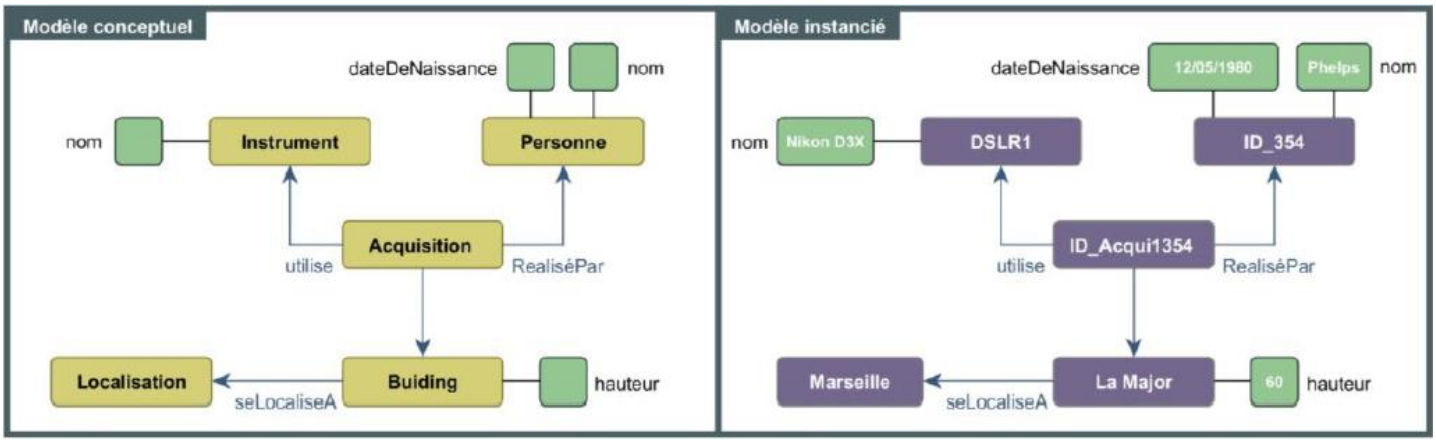


Figure 22 : exemples de modèles représentatifs d'ontologie de domaine (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019)

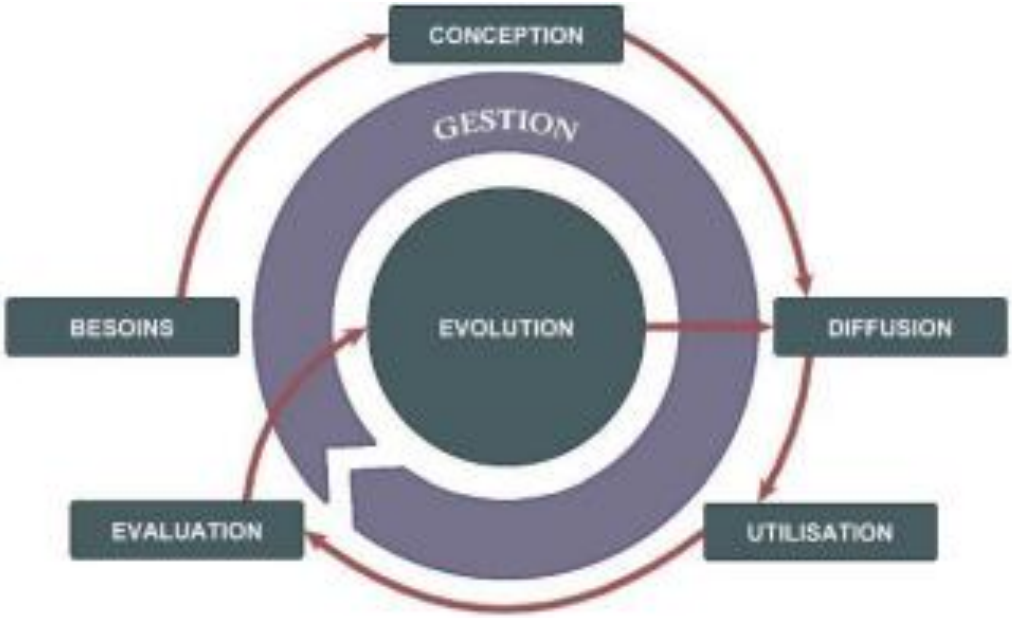


Figure 80 : Cycle de vie d'une ontologie.

Figure 66: schéma représentatif de la méthodologie de conception de l'ontologie (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019)

Chaque système de gestion répond aux problématiques en lien avec les besoins des experts. L'objet d'étude ou l'entité observable, est décrit à travers trois dimensions ; sémantique, spatiale et morphologique. Dans le but d'exploiter ces trois dimensions représentatives d'un modèle ontologique dédié à la corrélation multidimensionnelle d'annotation sémantique, l'exemple de l'étude de la conservation du patrimoine culturel est expressif à plus d'un titre.

La première étape est l'acquisition des données in situ et en laboratoire, en vue de la production des informations pertinentes de l'édifice étudié. Un diagnostic complet fait référence à trois composantes distinctes qui mettent en avant trois types d'informations. La description par des cartographies d'identification remarquables prend une description visuelle. Une documentation métrique réalisant des acquisitions pour des données tridimensionnelles à partir d'image ou scanner laser, mettant en exergue des informations géométrico-visuelles et morphologiques. L'annotation des images et la gestion des métadonnées constituent la troisième étape qui est gérée par les technologies du web sémantique.

b- Exemples de Modèle Ontologique PARCOURS : Patrimoine Culturel et Restauration-Conservation ; Ontologie pour l'Usage Référentiel commun aux différentes Sources de données :

Ce modèle est un travail de recherche encore en cours. Il permet l'interrogation uniforme de différentes sources de données disponibles dans des bases de données. Les sources des données hétérogènes sont de différents types qui proviennent de l'imagerie scientifique, des données d'analyse des images et bien d'autres mesures instrumentales exploitées pour la description et le suivi de l'état de conservation des édifices patrimoniaux. L'avantage de ce modèle est la mise en relation de ses nombreuses données provenant de sources distinctes dont chacune d'une structure différente d'où l'objectif principal de cette ontologie, qui est l'uniformisation et l'harmonisation de cette quantité de données et métadonnées diverses, pour permettre à l'utilisateur expert la réalisation des requêtes pour l'obtention des informations pour un objet particulier. Dans la démarche d'échange des connaissances, le souci aujourd'hui n'est plus la structuration et l'unification des bases de données mais l'exploitation d'autres technologies comme le web sémantique. Ce dernier a une stratégie pour l'amélioration de la valeur de la connaissance collectée par des tâches rattachées au patrimoine culturel.

La meilleure alternative pour l'utilisation des technologies du web pour cette structuration est l'ontologie. Car elle permet « *la compréhension partagée d'un domaine d'intérêt afin de soutenir la communication entre les humains et les agents informatiques (ordinateur) étant typiquement représenté dans un langage de représentation compréhensible par les ordinateurs* » (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019).

La structure de ce modèle, est organisée autour de boites incluant des concepts. L'utilisation des deux lettres « E » et « S », exprime le formalisme standardisé connu dans le web sémantique : CIDOC-CRM (Conceptuel Reference Model). L'aspect multidimensionnel de cette ontologie, met en relation l'identification, la localisation et les caractéristiques physiques de l'objet du patrimoine avec les événements qui ont un impact sur la durée de son existence ou son intégrité. La modélisation conceptuelle de PARCOURS suit le formalisme complexe du CIDOC-CRM, complètement adapté pour la documentation du domaine de la conservation.

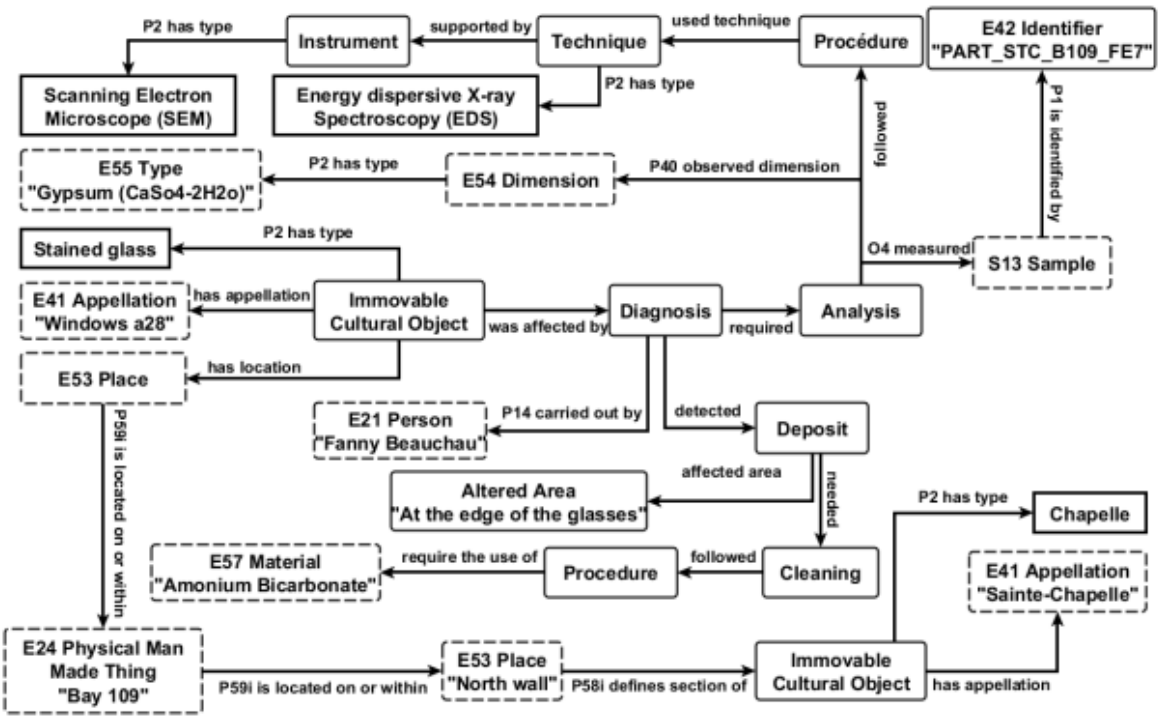


Figure 67: Schéma de fonctionnement de l'outil PARCOURS (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019)

Ce modèle a été testé pour la validation de sa première proposition par une instanciation d'un exemple réel. Cet exemple répond à toutes les relations présentes et valides la cohérence des assertions. Le cas d'étude concerne la restauration d'un vitrail de la Sainte Chapelle pour l'équipe LRMH. Le modèle informe l'utilisateur que toutes les boites sont renseignées avec succès grâce aux données disponibles, ce qu'il lui permet d'obtenir le processus diagnostique d'une manière satisfaisante.

Le processus de diagnostic est décrit et donne plusieurs résultats intéressants. Grâce à l'extraction des données, il est possible d'avoir les altérations à travers les résultats via les activités d'analyse et les procédures des interventions. Parmi les techniques utilisées dans l'analyse, figure le Microscope Electronique à Balayage (ENG Scanning Electron Microscope SEM) qui est un instrument d'analyse. Cette technique fait partie terminologiquement d'un thésaurus organisé. Une interface de la classe CIDOC-CRM. E55_Type est utilisé dans PARCOURS pour intégrer ce thésaurus. Cette classe donne des instruments de référence qui

permettent le choix du terme pertinent pour la description des valeurs des données attribuées selon une relation typologique particulière.

Ces thésaurus classent des entités matérielles incluant des thésaurus pour le patrimoine culturel mobilier et immobilier, pour les facteurs d'altération, pour les outils et logiciels et les matériaux utilisés lors des activités scientifiques de restauration.

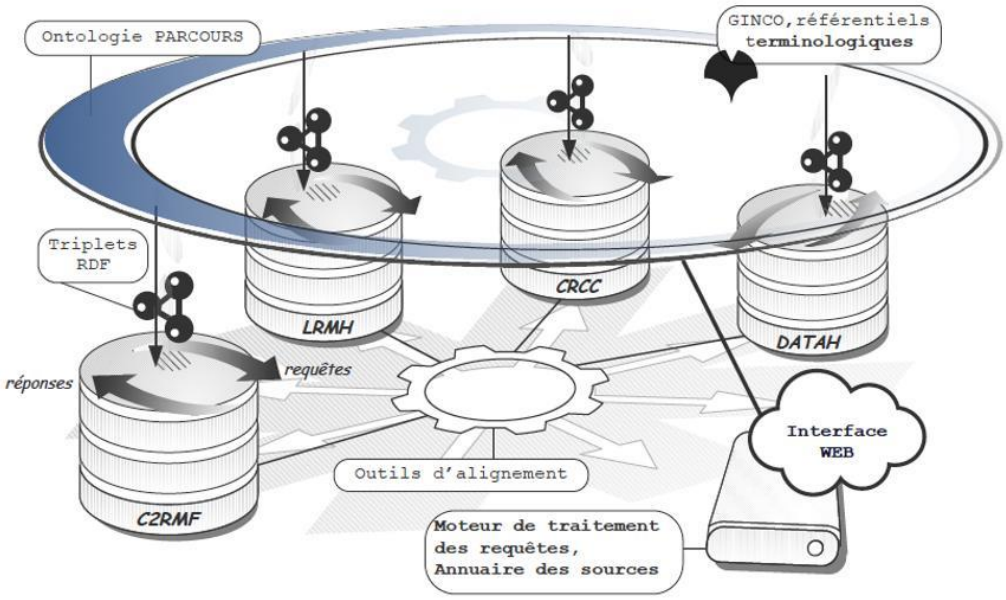


Figure 68: Schéma démontrant les outils et logiciels utilisés par parcours (Tommy, Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding 2019)

IV.3 Positionnement et démarche méthodologique :

La lecture scientifique des deux approches, relative aux méthodes analytiques a pour but l'étude de la morphologie de la forme architecturale. Il nous semble évident que la première étude est une étude analogique qui s'appuie sur la morphologie (l'étude des formes selon une méthode statistique) des éléments architectoniques des édifices historiques. Cette méthode est intéressante pour le choix significatif des artefacts. La deuxième approche qui s'intéresse à un processus scientifique basé sur une expérimentation cognitive pour la perception de la forme architecturale. Elle nous a permis de définir les éléments de notre démarche méthodologique relative à la constitution de notre protocole morphologique.

Sa définition est liée au processus de la méthode en deux phases, la définition des contextes influents et de leurs types par rapport à leur qualité environnementale. Ceci, dans une démarche analogique en s'appuyant sur les éléments d'un processus génératif.

La combinaison d'une méthode numérique de représentation et d'un outil numérique peut être une aide pour les concepteurs dans le lieu patrimonial (le centre historique de la ville de Blida) semble intéressante. La réalisation d'une base de données représentative des modèles validés par l'évaluation environnementale seront estimés selon la méthode qualitative utilisée dans l'outil numérique Ecomode. Elle fera l'objet de conceptualisation d'une ontologie de domaine pour la connaissance architecturale.

La méthodologie a pour but l'interprétation des éléments architecturaux. L'interprétation d'un langage architectural dans un contexte donné se fait à travers les trois phases déterminées auparavant. La première phase est l'identification du contexte étudié à travers l'analyse morphologique de la forme des artefacts représentatifs. Parallèlement, dans le domaine numérique pour la connaissance c'est l'ontologie. La première étape de modélisation de la connaissance est la récolte des données. Ces derniers sont issus de la caractérisation morphologique. Le processus de perception des valeurs de ces architectures en tant qu'éléments morphologiques et structurels se trouve dans la base pratique du domaine de la conception architecturale de l'architecture paramétrique. En effet, l'ornement architectural est considéré en tant qu'élément faisant partie intégrante de la structure. L'analyse des aspects formels et topologiques des éléments architectoniques est donc une perspective importante dans la conception que nous utilisons pour l'identification des caractéristiques constructives de notre patrimoine.

La deuxième phase concerne l'interprétation à travers l'adaptation aux contraintes environnementales selon les idéologies et courants de pensées de chaque époque historique. Parallèlement ; le deuxième aspect de l'ontologie est la procuration de l'information.

A travers l'évaluation de nos artefacts selon l'aspect usuel et la sélection des éléments qui ont un rôle dans la façade, notamment l'aspect environnemental. Ceci par l'analyse des éléments architectoniques et les aménagements d'accompagnement qui ont un rôle adaptatif par rapport au climat. Cependant, les méthodes induites par ces techniques se révèlent hybrides et les démarches transdisciplinaires s'imposent. L'appropriation créative des technologies numériques semble être nécessaire pas seulement pour assurer un progrès technique mais une connaissance accrue au langage afin de s'inscrire dans une perspective muséologique et identitaire.

La dernière phase concerne la connaissance, c'est la valorisation des paradigmes opérants. Pour cela, c'est la phase solution de l'outil écomode avec des enrichissements que nous allons effectuer dans le but d'arriver à donner des solutions architecturales contextualisées et significatives. Cependant, comme cela a été constaté à travers toutes les

études que nous avons analysées la nécessité du partage de l'information et l'apprentissage selon les catégories d'experts et des non-experts. La conceptualisation d'une plateforme numérique fait appel au dernier outil sémantique de modélisation analysé, relatif à l'ontologie de domaine du patrimoine. Cette étape de la recherche s'appuiera sur l'utilisation de programmes informatiques de langages différents qui peuvent avoir le même rôle pour la conceptualisation de la plate-forme ; tels que ceux utilisés dans l'ontologie.

CONCLUSION :

L'étude d'une démarche méthodologique basée sur la morphologie donne des résultats satisfaisants pour le choix du corpus architectural. Cette étude permet de préciser notre choix sur les artefacts à étudier à savoir ; les maisons traditionnelles du XIXème siècle. Selon, cette étude, les éléments architectoniques de cette période ont un rôle structurel plus que décoratif. Ce qui rejoint notre hypothèse, qui avance que certains éléments des façades de ces constructions ont une considération de la dimension environnementale, qui doit être confirmée par la suite dans le chapitre suivant. Ce qui permet de faire un choix plus ciblé.

La nécessité d'aborder le concept de la morphologie après sa définition (forme, matérialité et tectonique), qui répond tout à fait à notre objectif général qui est la lecture. L'étude de la recherche sur la perception et l'apprentissage de la forme nous a montré les outils utilisés pour une architecture paramétrique. Et ce, en tenant en compte de plusieurs paramètres relatifs à la forme architecturale dans une approche pluridisciplinaire. Par ailleurs, la comparaison entre les outils de conception numérique et analogique dans cette recherche a abouti vers la mise en évidence des points positifs et négatifs de chaque outil. Le chercheur ouvre la perspective pour la conception de logiciel de modélisation améliorant la syntonie entre les outils et leurs utilisateurs. Par ailleurs, il souligne l'intérêt des études cognitives en raison du potentiel créatif par rapport à l'élaboration formelle et aux enjeux pour le matériau et la technologie. La nécessité d'une approche unitaire des questions morphologiques avec les aspects géométriques, matériels et technologiques semble donc nécessaire. Sur cette perspective, le choix est de développer une approche méthodologique, qui met en évidence divers aspects du cas d'étude par rapport, aux caractéristiques morphologiques, techniques et technologiques (qualités environnementales).

L'étude de l'outil Eco mode a pour objectif de permettre aux concepteurs de s'appuyer sur des éléments existants pour intégrer la dimension environnementale dans la phase esquisse de sa conception. Il s'inscrit dans une conception collaborative entre les échanges asynchrones entre les différents acteurs de conception des différents projets, et ce en se basant sur des pratiques environnementales approuvées. L'idée de conception de cet outil s'appuie sur le concept des patterns par rapport au concept de définition des solutions et des problèmes généraux. Par contre, la hiérarchisation et le caractère universel des solutions ne sont pas transférés des patterns. La priorité est donnée aux solutions architecturales proposées à partir des exemples d'utilisation. Les éco-modèles contiennent des idées testées et prouvées par la pratique et cela par rapport à leurs contextes d'utilisation qui peuvent être semblables aux

contextes du concepteur dans une démarche d'abstraction pour répondre aux critiques des patterns par rapport à la créativité.

Ecomode permet donc la réduction du temps de génération d'idées au regard d'un projet particulier et permet la formalisation architecturale rapide des propositions élaborées. Dans un souci de répondre aux besoins des utilisateurs, deux prototypes de cet outil ont été testé préalablement avant la mise en place de l'outil définitif. Ce qui a permis à la recherche de confirmer son hypothèse sur le rôle d'Ecomode à améliorer la qualité environnementale de ses solutions proposées. Néanmoins, la perspective de recherche pour augmenter l'exhaustivité des données proposées reste ouverte mais surtout la proposition d'un modèle mathématique support à l'analyse des scénarios construits. Par exemple la méthode multicritères pour affiner l'évaluation environnementale. Et l'estimation des qualités environnementales est réalisée à travers l'outil numérique Ecoprofil.

Une évaluation des différentes méthodes et outils est donc établie selon un système d'évaluation sur lequel on peut se baser pour voir les déficits de chaque méthode et enfin d'établir notre approche expérimentale et notre méthodologie de travail. Les outils qui prennent en compte les exigences environnementales dans les étapes préliminaires de la conception, tels que Ecogen conduisent à une vision de la conception contrainte. Ces contraintes matérielles peuvent freiner la créativité architecturale. Et le manque de paramètres qui pourraient enrichir la conception, tels que ; le contexte. Certains chercheurs parlent des outils de développement durable afin de pallier aux manques de ces outils génératifs. Une amélioration des connaissances pour augmenter la qualité des propositions en phase amont paraît donc nécessaire.

CHAPITRE V : CAS D'ETUDE : BLIDA ET SON CENTRE HISTORIQUE

INTRODUCTION :

L'analyse du cas d'étude, en l'occurrence la ville de Blida, et son centre historique nous amène à la lecture de sa situation géographique par rapport aux autres villes et à la capitale Alger. Mais aussi, l'étude des caractéristiques géographiques par rapport aux éléments du site naturel. Ceci concerne ses caractéristiques topographiques, climatiques, relatives à l'ensoleillement, aux précipitations et aux vents dominants. Elle touche l'analyse de sa croissance démographique et sa densité urbaine. La situation administrative de la ville de Blida étant le chef-lieu de la wilaya est également un critère incontournable afin d'évaluer les besoins et les perspectives de gestion touristique et culturelle. En effet, les caractéristiques environnementales de la wilaya de Blida font d'elle une ville très fréquentée et convoitée durant l'année. Pas que cela, Blida occupe une situation stratégique dans le domaine industrielle et politique, car elle renferme la première région militaire et toutes les infrastructures d'accompagnement, telles que ; les casernes, les écoles, le centre hospitalier, les hôtels et cercles militaires…

Toutes ses caractéristiques ont influencé sa croissance historique et son évolution urbaine. Les différentes phases de développement de la ville et de son centre historique ont eu une incidence sur ses structures architecturales qui constituent son patrimoine architectural et urbain. En effet, les différentes composantes urbaines, telles que ; le bâti et ses caractéristiques typologiques, les équipements et infrastructures… Les composantes relatives au non bâti sont également des éléments d'analyse importants, telles que ; le système de voirie, les ambiances urbaines et les espaces naturels.

Ces facteurs sont nos indicateurs qui vont nous permettre de cibler notre méthodologie d'étude et la mise en place de l'expérimentation.

En effet, l'étude diachronique (historique) et synchronique (urbaine) va nous permettre de la lecture des différents tissus urbains et de prendre connaissance de la diversité structurelle et architecturale des tissus urbains. Ceci va constituer le cadre de nos différentes aires d'étude et la spécification de notre corpus emblématique qui va composer les artefacts représentatif de cette région stratégique du centre de notre pays. Cette dernière représente des ressemblances typologiques et des similitudes historiques avec d'autres villes historiques, qui sont Miliana, Cherchell et Médéa. Cependant, la ville de Blida représente des spécificités environnementales, urbaines et ambiantales reconnaissables qui méritent d'être analyser et mis en valeur pour pouvoir préserver son identité culturelle et architecturale et l'inscrire dans une vision globale.

V.1 Présentation du cas d'étude :

Blida est une ville paysagère ayant un caractère rurale et citadin. Elle occupe une situation stratégique, se trouvant dans un point convergeant entre le nord centre, l'est, l'ouest et le sud. Cette situation fait d'elle un lieu de vie et d'activités dans des secteurs diverses.
Elle est le lieu de sédimentations urbaines et architecturales. Elle renferme des référents historique, artistique et humains symboles d'une société hétérogène et mixte. La ville de Blida est par elle-même dépositaire de l'histoire. Chaque strate parle d'une époque, d'une civilisation reflétant son génie scientifique et artistique. Aujourd'hui, la ville de Blida comme toutes les villes algériennes vit un processus des profondes mutations, superposant des logiques différentes et des dynamiques antagonistes, intégrant un état structurel de crise et devient un ensemble vivant et complexe. Ceci est principalement dû à la stratégie anarchique de son urbanisation à partir de l'indépendance (1962). Son caractère historique, industriel et paysager lui donne image complexe entre l'ancien et le nouveau, entre l'habitat et ses équipements et entre la ville et son environnement naturel.

En effet, la ville de Blida est une ville dynamique qui souffre de problème de mobilité urbaine et de densité de ses tissus urbains. De nouveaux programmes de circulation et de transports urbains ont été initiés mais peu ont vu le jour et ont été réalisé (le tramway, le téléphérique et la régulation du transport collectif), suivant la politique nationale de la protection de l'environnement et la diminution de la pollution (PNAEDD[29], 2002).
La commune de Blida incluant son centre historique est marquée par la chaîne montagneuse de Chréah. Cette montagne est le poumon vert de la ville qui agrémente son aspect paysager reconnaissable. Ce lien est mal exploité et peut lui renforcer sa vocation en développant une nouvelle image axée sur la mise en valeur de ses atouts.

Enfin, la ville de Blida présente une position de ville durable que nous allons décrire dans les paragraphes suivants et qui lui confère le statut de futur ville métropolitaine. L'étude et la mise en place des dynamiques de réhabilitation et de construction d'une nouvelle image équilibrée et développée, pourront être enclenchées dans cette perspective.

[29] PNADEE : Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable

V.1-1 Données géographiques et historiques sur la ville :

a- La situation géographique :

Elle est située à 48 km au sud-ouest de la capitale ; la wilaya d'Alger. Blida se situe à 22 km du littoral. Sa limite nord est la wilaya d'Alger et la wilaya de Tipaza. Sa limite est la wilaya de Boumerdes et la wilaya de Bouira. Sa limite sud est la wilaya de Médéa et du côté ouest, elle est limitée par la wilaya d'Ain Defla.



Figure 69: carte de situation de la wilaya de Blida (https://di.univ-blida.dz/jspui/bitstream/123456789/24495/1/4.720.1451.pdf



Figure 70: carte d'accessibilité à la wilaya de Blida selon le nouveau plan des autoroutes (source : https://www.algerie-dz.com/forums/algerie/8396324-autoroute-nord-sud-coup-denvoi-des-travaux-de-realisation-de-la-derniere-section), consulté le 01/04/2023

L’emprise administrative de la wilaya de Blida s’étend sur une superficie de 1.478,62 km2, se compose de 10 daïras et 25 communes.

La ville est accessible par la RN 01 reliant Alger à Médéa, la RN 29 ; venant de l’Arbaà, la RN 37 venant de Chréa et la RN 69 venant de Koléa.

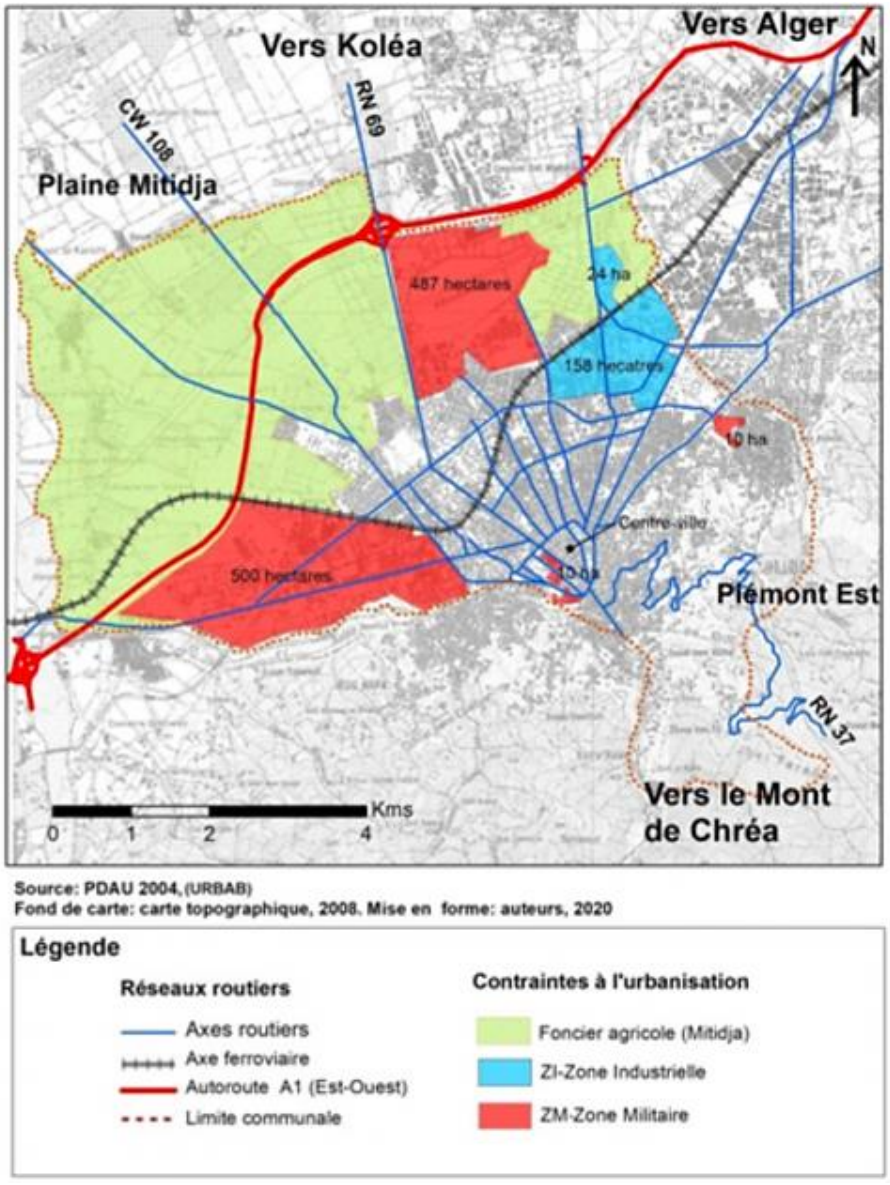


Figure 71 carte de la ville e Blida et des axes d'accessibilité vers les communes avoisinantes (source : https://journals.openedition.org/cybergeo/36229?lang=en), consulté le 02/04/2023

La commune de Blida inclut le centre historique. Elle est limitée du côté nord par les communes d’Oued-El-Alleug, la commune de Béni-Mered et la commune de Béni-Tamou. Elle est limitée du côté sud par les communes de Bouarfa et Chréah. Elle est limitée du côté de l’est par la commune d’Ouled-Yaich. Et du côté ouest, Blida est limitée par les communes de Bouarfa et Chiffa.

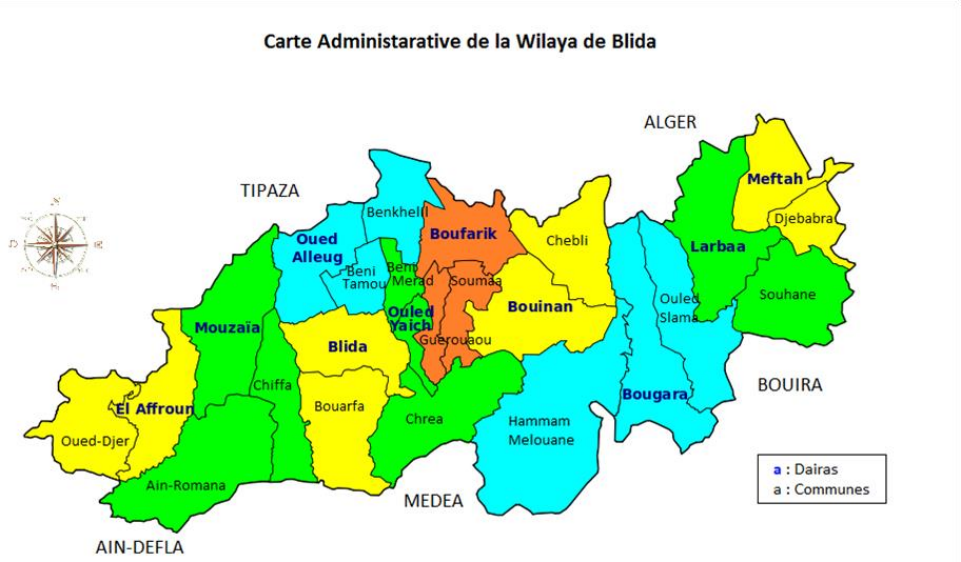


Figure 72: situation des communes de la wilaya de Blida (source : http://www.dsp-blida.dz/index.php/wilaya, consulté le 06/04/2023)

b- Le relief topographique :

La ville de Blida est située au pied du versant nord de l'Atlas tellien et au sud de la plaine de la Mitidja, à 22 km de la mer et à 260 m d'altitude. Blida présente deux types de reliefs, la plaine de la Mitidja avec des terres agricoles et des pentes très faibles, et la zone de l'Atlas Blidéen et le Piémont de la chaine montagneuse. Ces deux reliefs procurent à la ville une vocation touristique et exploratrice. Ceci à travers le tourisme de montagne et la découverte de paysages féeriques. Le parc national de Chréa dispose d'une richesse de la faune et la flore (selon les statistiques, il y a 394 espèces dont 49 espèces protégées, tels que ; les aigles, les singes et les hyènes…).

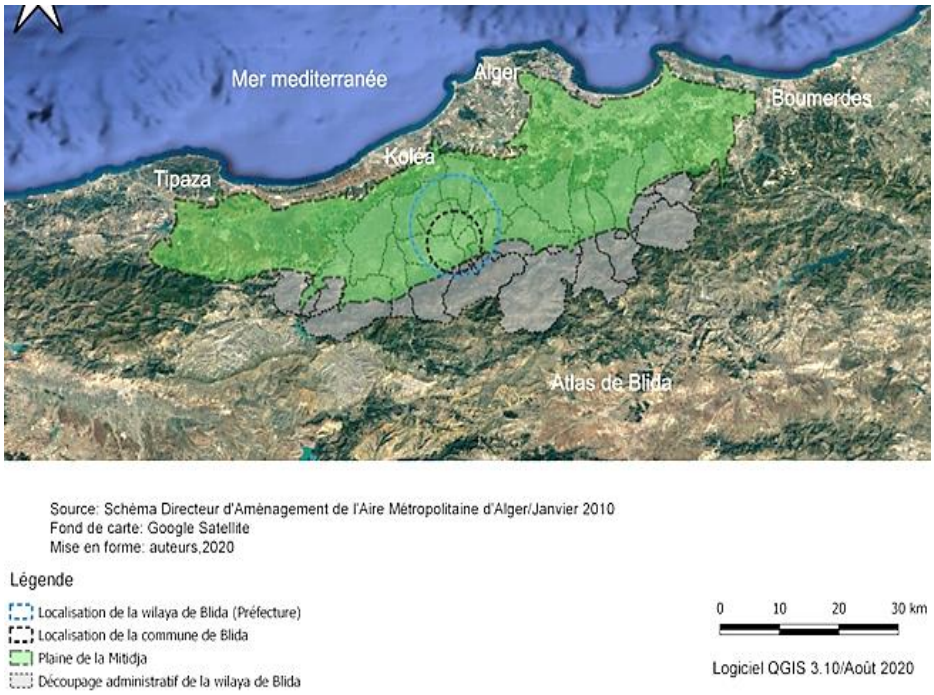


Figure 73: image montrant le relief topographique de la ville de Blida (PDAU, 2010)

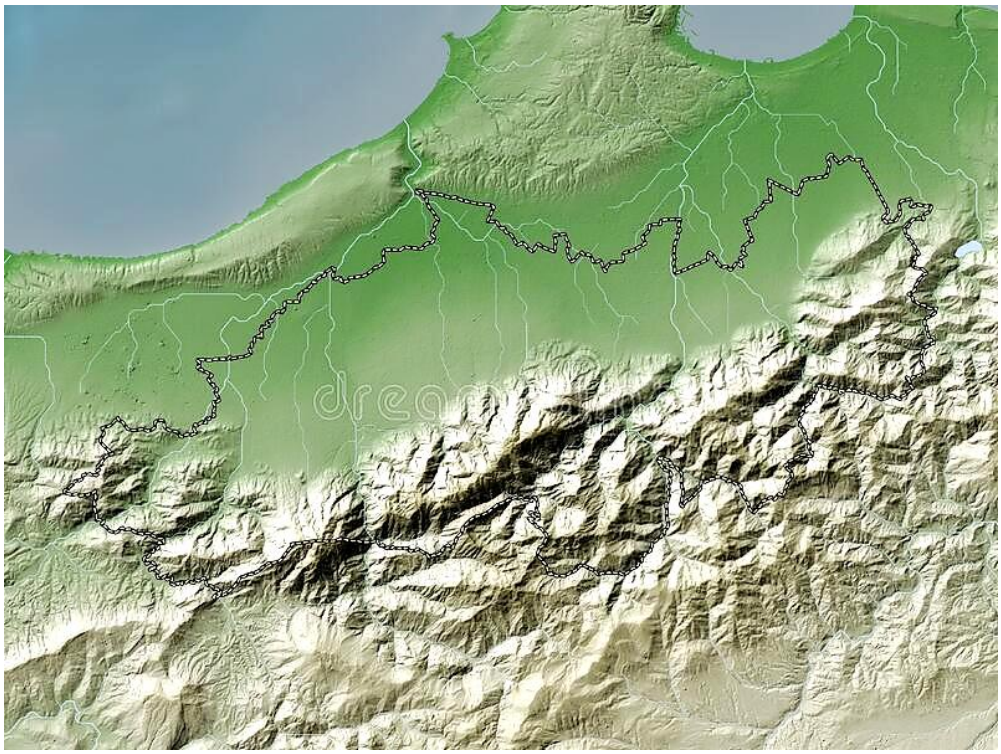


Figure 74: carte de la morphologie topographique de la ville de Blida (source : https://fr.dreamstime.com/illustration/blida.html) consulté le 05/04/2023





Figure 75: vue sur le parc national de Chréa et la potentialité d'exploration (source: https://elwatan-dz.com/ parc-national-de-Chréa-Blida-convention-de-partenariat-avec-la-faculté-de-pharmacie) consulté le 06/04/2023

Figure 76: image de l'arbre de cèdre caractéristique de la flore du Parc National de Chréa (Auteur, 2019)

c- *Les données climatiques :*

Les conditions climatiques sont dans l'ensemble favorables. La pluviométrie est généralement supérieure à 600 mm par an en moyenne. Elle est importante dans l'Atlas. Les

précipitations atteignent leur apogée en Décembre, Février, mois qui donnent environ 30 à 40% des précipitations annuelles. Inversement, les mois d'été (juin, août) sont presque toujours secs. La ville de Blida est une ville très ensoleillée pendant toute l'année et présente des températures quelques peu élevées pendant l'été.

Température

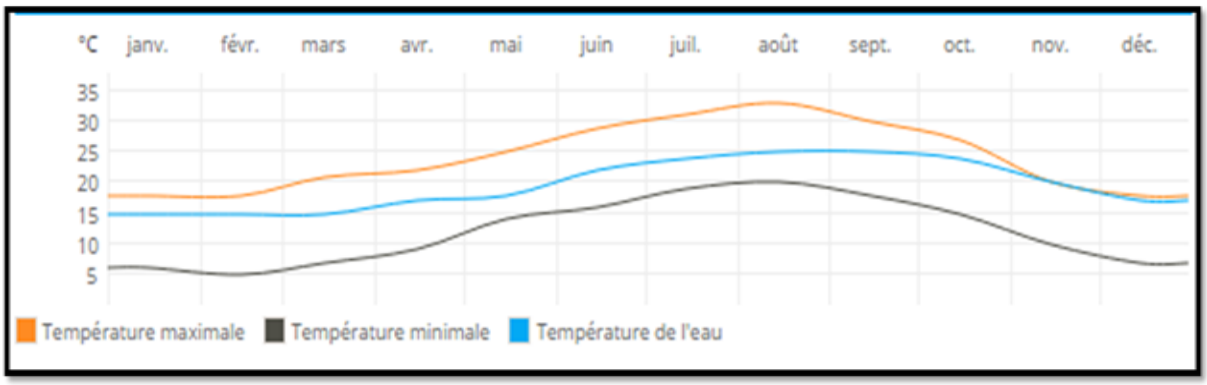


Figure 77: Diagramme de la température (https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/blida-3562/)

Le mois le plus chaud de l'année est celui d'août avec une température moyenne de 35 °C. Janvier est relativement le mois le plus froid de l'année. La température moyenne est de 10.7 °C à cette période.

Humidité

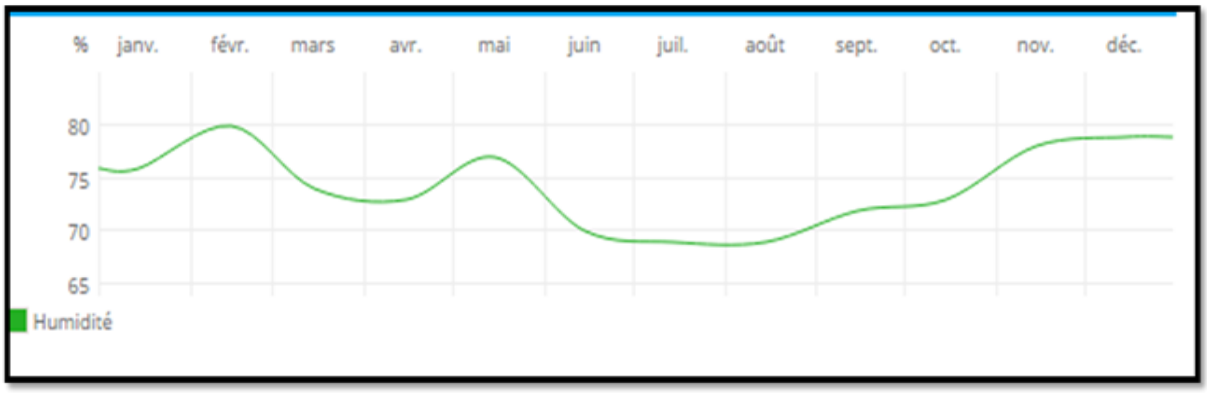


Figure 78: diagramme de l'humidité (https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/blida-3562/)

Dans la région de Blida l'humidité varie entre 70% et 82% tout au long de l'année mis à part pendant la sécheresse et sirocco elle diminue jusqu'à atteindre une valeur de 68% comme au mois d'août.

Pluviométrie :

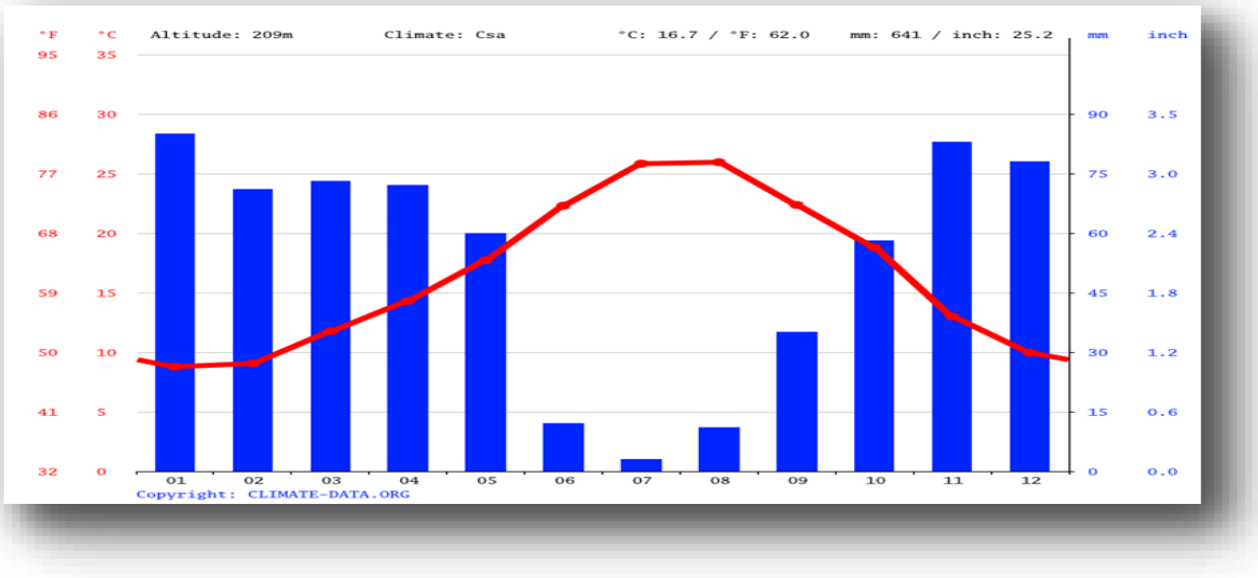


Figure 79: diagramme des quantités de précipitations (https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/blida-3562/)

Les mois les plus arrosés sont novembre, 70% de pluie sont entre novembre, décembre et janvier avec la moyenne de 100 mm par contre les mois les plus secs sont juin, juillet et août avec une moyenne très faible de 15mm.

Vents :

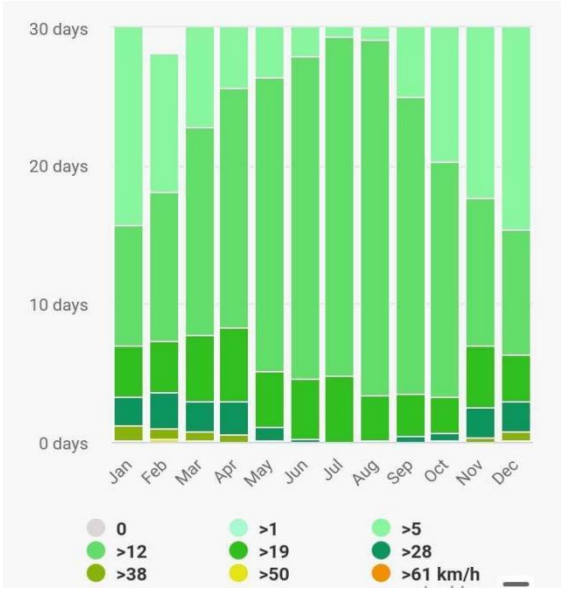
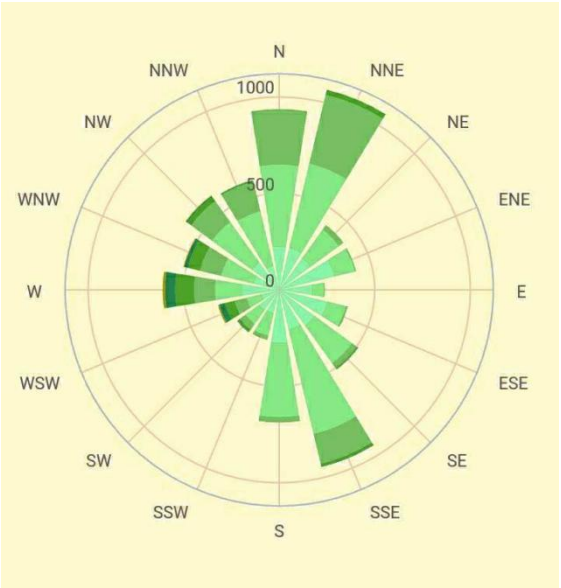


Diagramme de la vitesse du vent



La rose des vents de Blida

Figure 80: la rose et le diagramme de la vitesse des vents de la ville de Blida (https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatemodelled/blida_alg%C3%A9rie_2503769)

Les vents dominants dans le périmètre sont ceux qui soufflent du Nord Est, La force des vents atteint au cours de l'hiver, quant au minimum c'est au mois d'été. La vitesse moyenne annuelle des vents varie de 2,7 à 3 m/s soit entre 15 et 20 km/h. La Rose des Vents pour Blida montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée.

Le tableau suivant montre la synthèse de l'étude des données climatique de la ville de Blida pendant l'année.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	8.8	9.1	11.7	14.3	17.7	22.3	25.8	26	22.4	18.8	13	10
Température minimale moyenne (°C)	5	4.9	7.2	9.3	12.4	16.3	19.6	20.2	17.5	14.2	9.4	6.4
Température maximale (°C)	13.4	13.8	16.8	19.5	23	28.1	32	32.1	28	24.3	17.5	14.4
Précipitations (mm)	85	71	73	72	60	12	3	11	35	58	83	78
Humidité(%)	77%	75%	72%	70%	68%	58%	52%	54%	63%	66%	73%	76%
Jours de pluie (jrée)	8	7	7	7	5	2	0	2	5	6	9	8
Heures de soleil (h)	6.6	7.3	8.4	9.7	10.9	12.4	12.5	11.6	10.2	8.9	7.1	6.6

Figure 81: tableau des températures (https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/blida/blida-3562/)

d- Les données démographiques:

Sa population, en fin de l'année 2014, est estimée à 1 178 205 habitants avec une densité moyenne de 797 habitants par Km².

Cette population se répartie comme suit :

Daïras	Daïras	Daïras
Blida	Blida	176.767
	Bouarfa	39.967
Bouinan	Bouinan	35.612
	Chebli	36.038
O.E.Alleug	O.E.Alleug	45.575
	Benkhelil	34.743
	B.Tamou	50.272
O.Yaich	O.Yaich	114.773
	Chréa	1.093

	Béni-Mered	46.983
El-Affroun	El-affroun	45.616
	Oued-Djer	7.367
Mouzaïa	Mouzaïa	57.807
	Chiffa	39.974
	A.Romana	14.699
Bougara	Bougara	57.324
	H.Melouane	7.254
	O.Slama	42.498
Boufarik	Boufarik	79.518
	Soumaa	41.693
	Guerrouaou	21.633
Larbaa	Larbaa	102.436
	Sohane	463
Meftah	Meftah	74.040
	Djebabra	4160
TOTAL Wilaya		1.178.205

Figure 82: tableau de répartition de la population selon les Daïras et Communes de Blida (source : Auteur selon les données de la Direction de la Santé et la Population de Blida D.S.P, http://www.dsp-blida.dz/index.php/wilaya)

A travers le tableau, nous constatons une forte concentration de ma population dans les chefs-lieux des Daïras, dépassant les 70%. Cela est dû principalement à l'exode rural qu'a connu la wilaya de Blida comme toutes les wilayas algériennes dans les années 90. Certaines communes rurales ont été plus touché que d'autres, à savoir ; Sohane, Djebabra, Chréa, Hammam Melouane et Ouled Slama. La wilaya de Blida connait une évolution continue de sa population au niveau de la densité spatiale. Et ceci principalement dans le chef lieux de la wilaya (3 071 hab/km2) et la Daïra de Ouled Yaich (6 215 hab/km2) (Abid s.d.).

e- L'évolution du centre historique dans la ville de Blida :

La ville de Blida proclame une situation patrimoniale exceptionnelle, d'où le brassage culturel est mémorable. Elle est irriguée sur la trace de nombreuses civilisations, à savoir ; berbère, arabo-andalouse, ottomane et européenne. Les premières installations en 1499 étaient

sur le cône de déjection de l'Oued Tabekachent. La morphologie de la ville est étroitement liée à la déclivité du site et de l'oued. El-Boulaida fut comme pôle urbain fondé en 1535 par alliance entre le pouvoir politico-militaire des ottomans et le pouvoir religieux représenté par le marabout algérien Sid Ahmed el Kebir. A sa création la ville comptait 500 habitants. Les andalous chassés d'Espagne ont occupé la partie Sud du cône de déjection d'Oued Sidi el Kebir La ville de Blida a été bâtît avec la participation des musulmans andalous qui se sont installés à Al-Wuraida (le premier nom de Blida) puis ont transformé les terres incultes en vergers grâce à la plantation d'orangers et à l'art de l'irrigation.

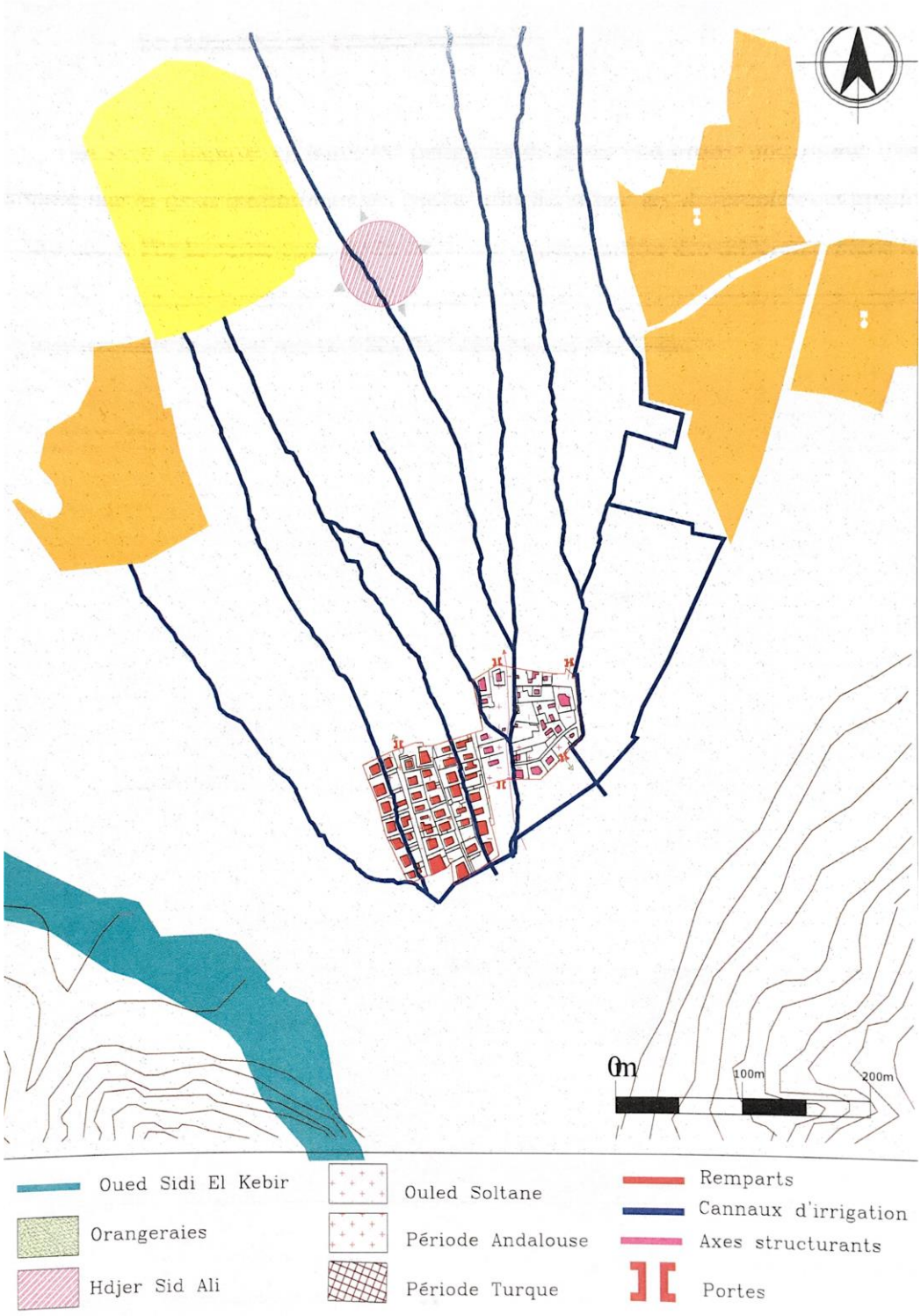


Figure 83: carte historique de la ville de Blida au XVIème siècle (Tiar 2013)

Par la suite, cette occupation a donné naissance à une Medina entourée d'un mur qui permet l'accessibilité à 5 endroits qui sont : Bâb dzair, Bâb Errahba, Bâb Ezzaouia, Bâb Elkbour, Bâb Essebt. A l'intérieur de cette muraille un tissu de type traditionnel qui puise ses

références architecturales dans l'architecture mauresque. Lors de la conquête ottomane, la ville devient un lieu de repos et de détente pour les seigneurs locaux enrichis et les souverains ottomans d'Alger. Il n'y eut longtemps qu'une rue commerçante et cette rue offrait un tableau plein de vie et d'originalité. C'était un long berceau de vigne, sous lequel causent, fument ou trafiquent une quantité de gens qui semblaient n'avoir pas autre chose à faire, en ce monde, que se promener, boire le café et passer le temps. Cette période correspond à la création du quartier traditionnel de Douirettes au sud-est ; dans l'extra-muros du centre historique de la ville de Blida, à la place du cimetière Turc (voir carte de la figure 9).

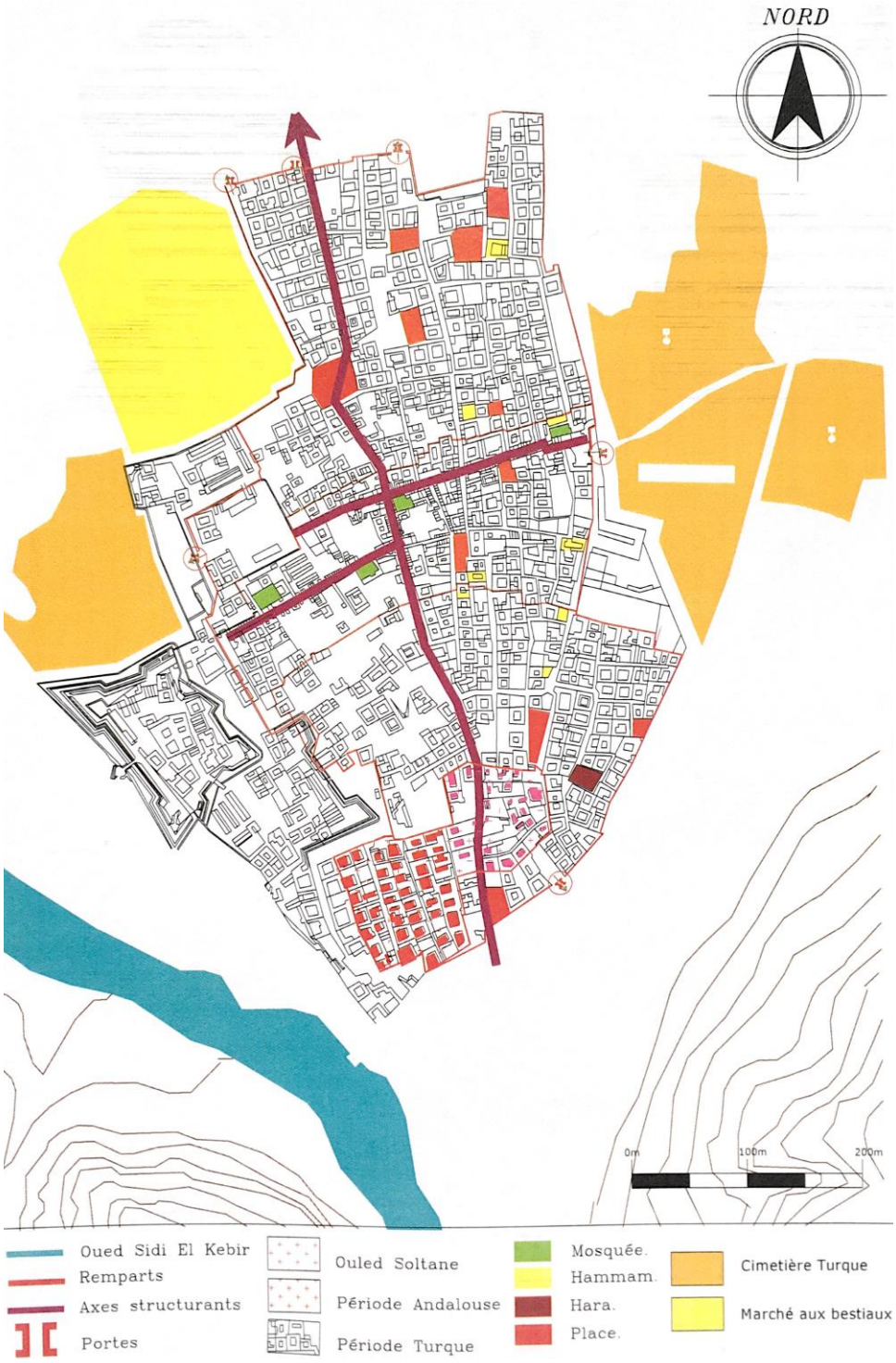


Figure 84: carte historique de Blida XVIIème siècle (Tiar 2013)

Deux siècles plus tard, les forces françaises ont pris le contrôle de Blida, en 1839. Après que le tremblement de terre ait détruit Blida en 1825, les Français ont reconstruit Blida selon le plan en damier moderne (rues à angle droit et maisons basses).

Le périmètre de la ville, ainsi s'accroît presque essentiellement au bénéfice de l'armée qui occupe la moitié de l'espace urbain : 20 hectares sur 48. En 1848, Blida est érigée en commune (voir Annexe 39). Plus tard, les employés en bâtiment ont restauré Al-Blida selon le

plan quadrillé moderne (rues à angle droit et maisons basses) (voir Annexe 40). Par la suite, ils ont construit de grandes casernes militaires, ce qui a fait de Blida une ville de garnison pour l'armée française pendant toute la période coloniale française (voir Annexe 41 et 42). A la même époque fût créée la place d'Armes, carrée, bordée d'immeubles à arcades et des principaux bâtiments publics, la poste, le théâtre deux banques, l'hôtel principal et les deux plus grands cafés ainsi que les deux églises (dont une transformée d'une mosquée).

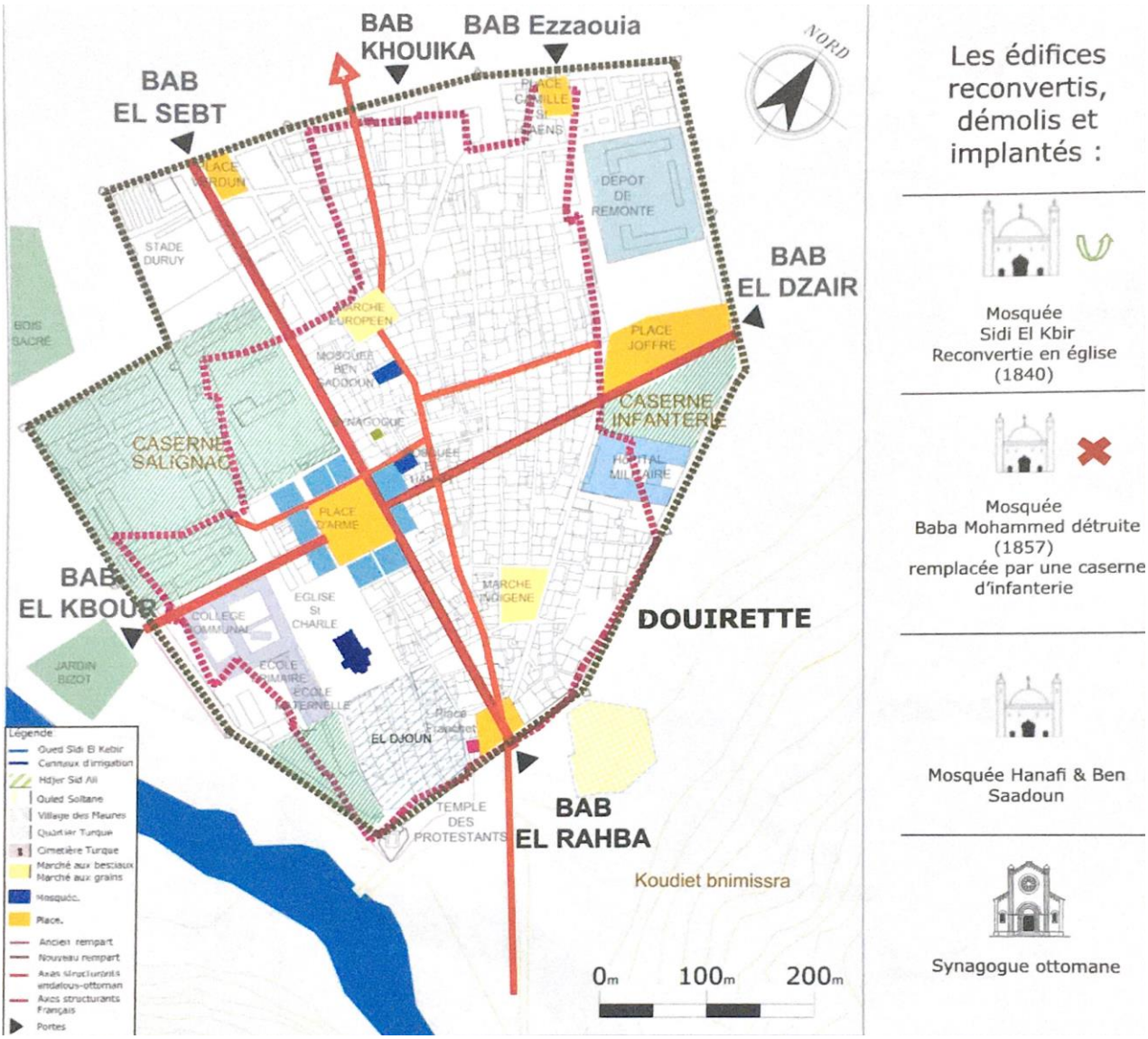


Figure 85: carte historique de Blida au XIXème siècle (ARCOD 2016-2017)

En 1929, il y a eu la démolition de l'enceinte et la transformation en ceinture structurante. Ce qui a favorisé l'extension extra-muros de la ville de Blida. La création de

deux axes structurants reliant les quatre portes importantes de la ville. Le développement de l'habitat pavillonnaire et l'apparition de l'habitat collectif et individuel.

A partir de 1930, la ville confirme sa nouvelle vocation industrielle et de service, tels que ; la construction de l'hôpital psychiatrique Frantz Fanon et les ateliers de la base aérienne. Ce qui attire plus de population française attirée par les offres d'emplois. Après la dernière guerre mondiale, les quartiers européens situés le long des principaux axes routiers se développent fortement. Autour du quartier de la gare, il y a eu la réalisation de petits immeubles et ateliers. De grandes villas ont été construites au côté est. Au Nord, se sont installés les autochtones blidéens, sur les boulevards de ceinture dans l'extra-muros.

Entre 1958 et 1960, il y a eu la plus forte urbanisation de la ville dans son périmètre extra-muros (voir Annexe 43). Il y a eu l'extension de l'habitat pavillonnaire disposant de bonnes infrastructures et réservé aux européens (cité des Palmiers), qui s'est érigée parallèlement à des « cités réservées aux populations Algériennes (ex. cité musulmane) de type évolutif ; caractérisées par des maisons basses (R.0) alignées, précédées d'une cour. D'autre part, certains centres de regroupement tels celui de Dalmatie ; sous l'appellation d'Ouled Yaich, selon une trame quadrangulaire, bien structurée par un système d'axes sur lesquels s'alignent les constructions à 1 ou 2 niveaux en ordre mitoyen. Puis apparu en 1958 l'habitat vertical type HLM comme le quartier de Montpensier (Ben-Boulaid), cité des Bananiers et l'Armaf.

De nouveaux groupements forment un ensemble très disparate dont la population était en 1977 d'environ 10.000 habitants. On remarque les premiers grands ensembles a la partie ouest de la commune, exactement à la cité 1 Mai : Le plan de masse en fonction des chemins de grues est caractérisé par l'alignement parallèle des immeubles (hérité des grands ensembles après la guerre)

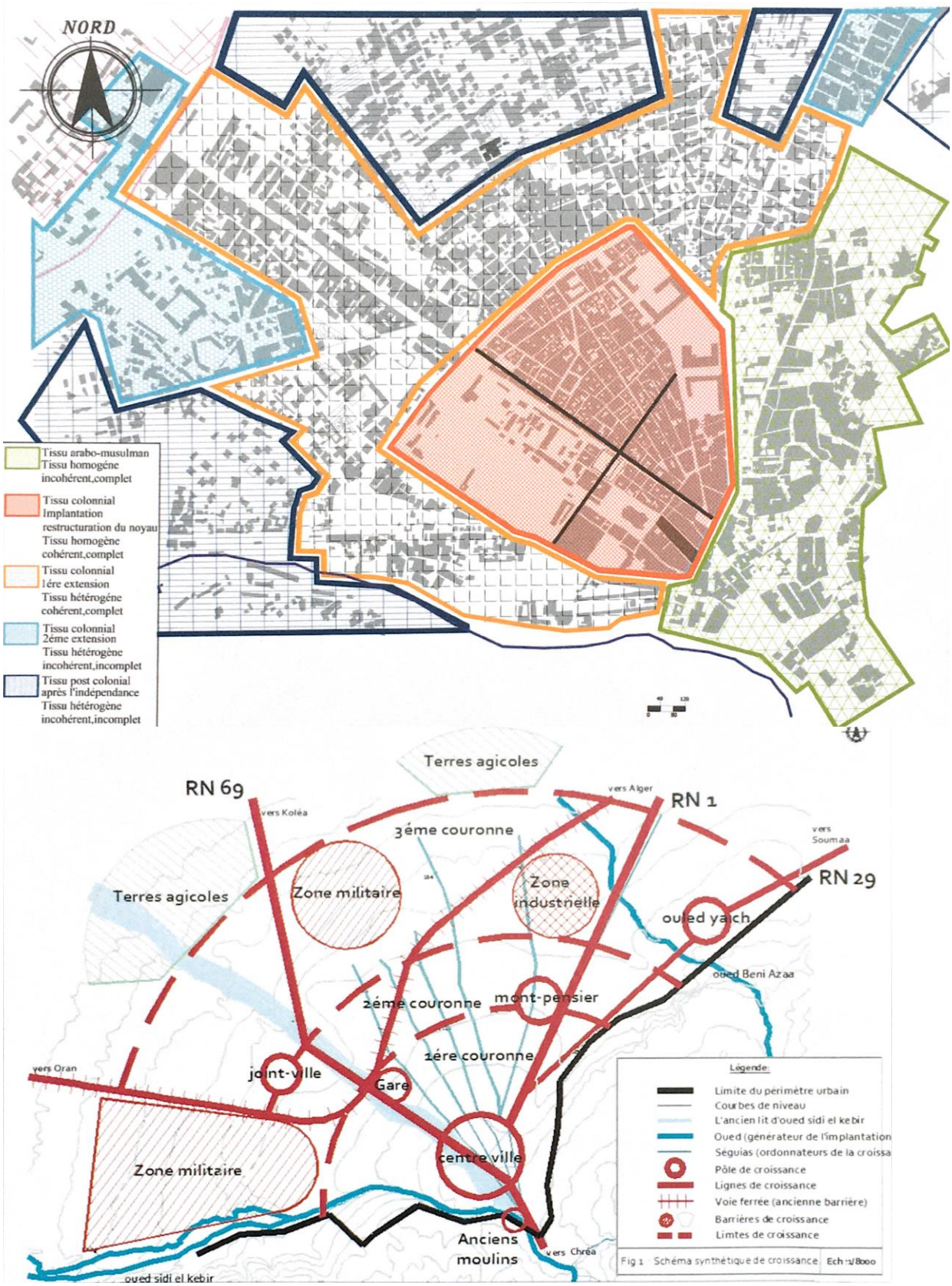


Figure 86: cartes de croissance de la ville de Blida pendant la période française et post-indépendance au XXème siècle (source : (ARCOD 2016-2017)

V.1-2 Composition urbaine de la ville de Blida :

Nous avons suivi une méthode exploratrice des différentes sources documentaires, graphiques et historiques afin de tracer les composantes urbaines de la ville de Blida. Nous nous sommes appuyé sur les plans d'urbanisme, tels que ; le P.D.A.U, les différents P.O.S, les plans cadastraux, les cartes historique, les règlements du PDAU, les archives de la wilaya de Blida et les services d'urbanisme, ainsi que les bureaux d'étude étatique, tels que ; le BEREP. Aussi, notre analyse urbaine basée sur les recherches que nous avons dirigées en collaboration avec le Master Durabilité entre 2017 et 2018.

a- Système bâti : Typologie du bâti :

L'évolution typologique et stylistique de la ville de Blida a permis la perception de l'influence de l'histoire sur les bâtiments architecturaux et de comprendre les principes d'organisation et de composition des structures urbaines des différentes périodes historiques.
Dans le noyau historique, le bâti est majoritairement en bon état. Nous avons également un bâti dans un état moyen et un bâti dans un mauvais état ; voir délabré. Ces derniers se situent dans la périphérie du centre historique et dans extra-muros adjacent. Ces bâtiments nécessitent des opérations de rénovation, de réhabilitation et parfois de démolition. Cependant, beaucoup de constructions ont été établis récemment qui dénaturent le cachet historique et rend le tissu incohérent et fragmenté. Il y a aussi des bâtiments historiques qui font partie du patrimoine architectural de la ville de Blida sont dans un état menaçant d'effondrement et qui ont besoin d'une prise en charge pour la restauration. Le problème de densité urbaine dans et autour du centre-ville est omniprésent. Ceci est visible par la démolition des maisons pavillonnaires et traditionnelles construites pendant la période ottomane et française et la construction ne nouveaux bâtiments pas intégrés ni fonctionnellement ni morphologiquement avec les tissus urbains de la ville.

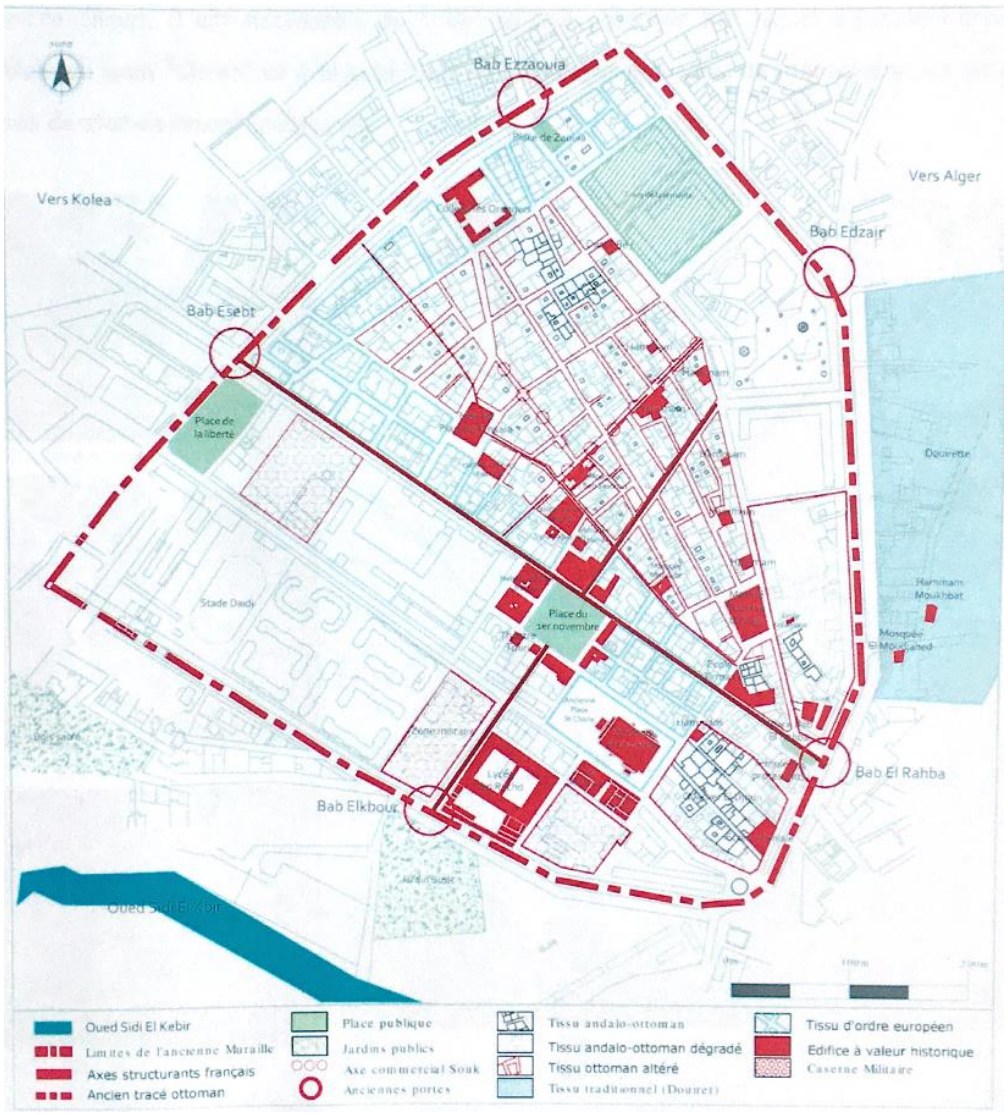


Figure 87: carte des tissus traditionnels (source : (ARCOD 2016-2017)

b- Les équipements :

L'inventaire des équipements a permis de définir les potentialités dans la ville ainsi que des incohérences qui forment l'organisation de la structure urbaine. Nous avons un manque des équipements sportifs. Aussi, il y a un manque des équipements culturels, touristiques et de détente très important en comparaison avec les vocations touristico-culturel de la ville. Parmi ces équipements, les théâtres, les musées, les cinémas et les conservatoires de musique. Le second problème est la dominance des équipements à vocation militaire. Le théâtre existant qui a été construits au début du siècle, constitue une erreur urbaine et architecturale au point de vue de son style et de l'occupation du lieu qui était censé être le prolongement de l'axe historique par des activités illicites d'une tranche marginalisée de la société.

Ces problèmes causent un déséquilibre entre le haut et le bas de la ville au point de vue de la répartition des équipements ce qui renforce le problème de mobilité et la perméabilité urbaine. Ceci est visible au niveau de la variété et la diversité fonctionnelle des équipements existants. Ce problème cause une concentration du flux vers les zones concernées. Le déséquilibre entre l'importance de la population de la ville et l'insuffisance des équipements existants provoque un état d'étouffement ressentis par les habitants et la propagation d'effets sociaux marginaux.

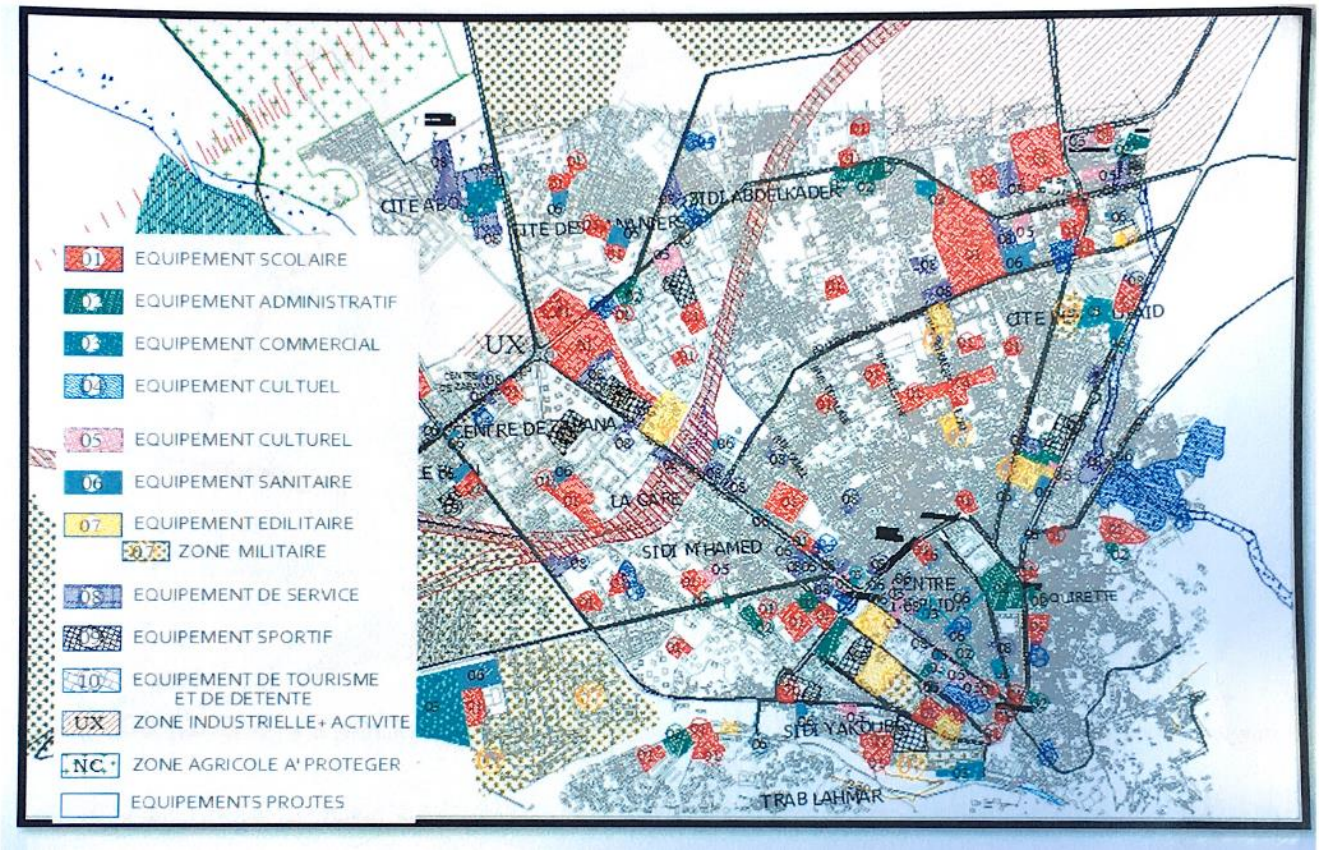


Figure 88: carte des équipements (source : PDAU 2010)

c- Système non bâti : Système viaire :

La desserte de la ville de Blida se fait selon un réseau de voies hiérarchisées caractérisé par un flux mécanique important accompagné d'un problème de stationnement majeur. Les axes routiers majeurs sont la RN01 et la RN69. Ces deux axes d'échange sont reliés par le boulevard Med Boudiaf et l'Avenue du 11 décembre. Les parcours historiques de développement de la ville de Blida sont quelque peu exclut de ce réseau et posent un problème de connexion des parcours et de lieux de seuil. Parmi les parcours, nous avons obstruction du parcours historique qui mène vers la Place d'Armes et sa connexion avec le nouveau réseau viaire de la ville.

Les problèmes de gestion du flux mécanique est aussi alarmant qui génère des embouteillages dans les heures de pointe. Les axes majeurs présentent un mauvais traitement urbain même au niveau des nœuds majeurs. L'inexistence des parcours cyclables et la prise en considération des personnes à mobilité réduite diminuent la qualité de vie des habitants et l'animation urbaine.

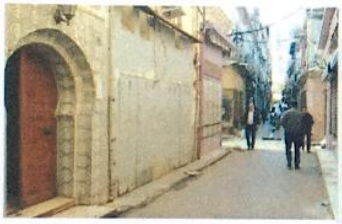


Fig20 : Les rues du tissu traditionnel (Vendredi matin).



Fig21 : Boulevard Laiachi

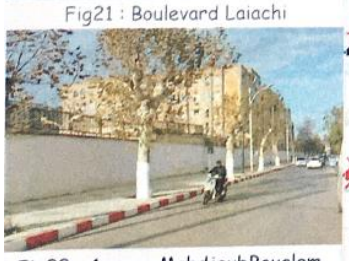
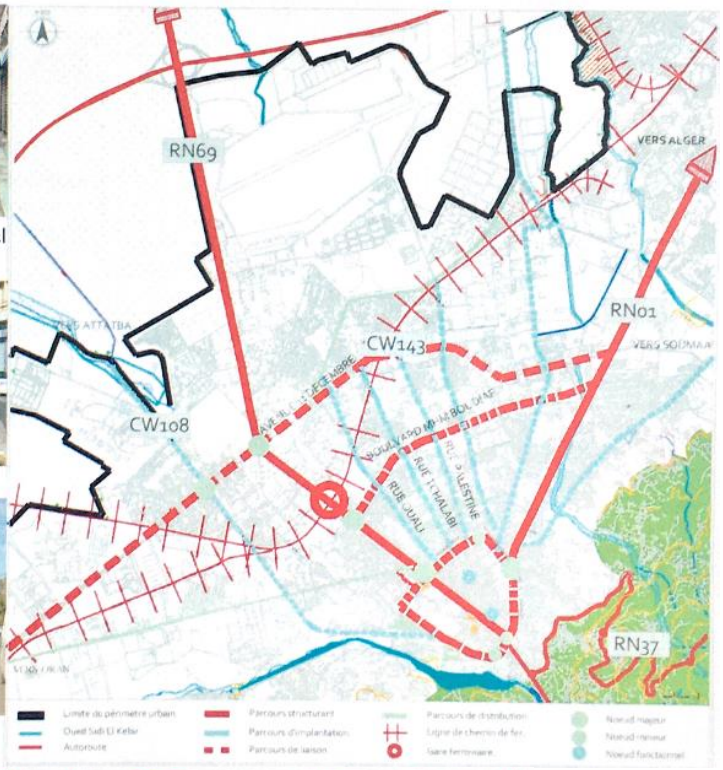


Fig22 : Avenue MahdjoubBoualem, (Vendredi matin).



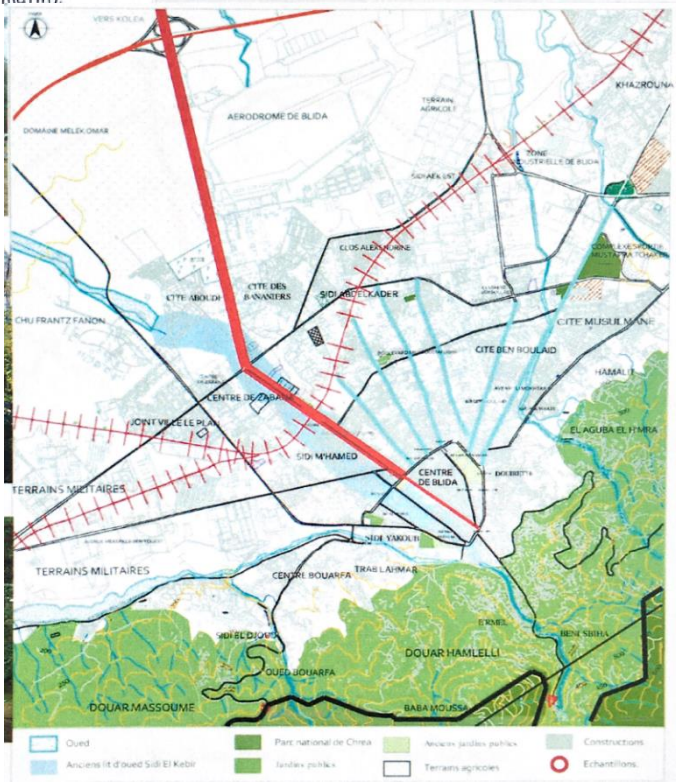


Figure 89: carte du système viaire (source : (ARCOD 2016-2017)

d- Les espaces verts et les ambiances du lieu public :

L'évaluation de l'image environnementale de l'espace physique concerne les sensations qui composent la qualité du lieu public et son incidence sur le bien être émotionnel dans l'espace vécu. Ces sensations peuvent être interprétées selon la qualité de l'environnement perçu qui est relative aux influences collectives. Elles dépendent aussi des interactions directes et indirectes ressentis avec le cadre d'existence. Le lieu et le temps constituent l'identité de l'espace et son image, qui restent des thématiques structurantes pour les individus qui le fréquente. Afin de permettre l'évaluation de ces ambiances, il s'agît de faire une lecture sur leurs aspects technologiques, climatologiques et humains.

La vile de Blida souffre d'un manque de places publiques et d'espaces verts aménagés au profit de toutes les catégories sociales (enfants, adultes, personnes âgés et personnes à mobilité réduite PMR). La majorité des espaces non bâtis sont exprimés par les espaces de desserte et de voirie. Cependant, quelques espaces verts sont aménagés à l'échelle de certains quartiers et qui restent insuffisants. Car vu la nouvelle compacité de la ville, ça nécessite des espaces verts à grande échelle pour assurer l'équilibre de l'environnement naturel (écologique et biologique).



Figure 90: tableau d'analyse des ambiances des lieux majeurs (source : (ARCOD 2016-2017)

e- Les permanences de la ville de Blida : les composantes urbanistiques :

Ce sont les aires et les tissus constructives typologiquement et morphologiquement reconnaissables, tels que ; les quartiers traditionnels se situant dans le centre historiques et les structures résidentielles datant de la période française dans l'extra-muros. Ces structures sont constituées des maisons pavillonnaires et de l'habitat adapté qui est formé des immeubles collectifs et semi-collectifs type H.L.M (Habitat de Loyer Modéré).

Les composantes infrastructurelles :

Elles sont composées de l'ensemble des tracés routiers et ferroviaires qui structurent la croissance de la ville, tels que ; les deux axes majeurs la RN1 vers Alger et la RN69 vers Koléa. Les anciens cours d'eau de l'Oued Sidi el Kébir qui sont devenus des voies urbaines et le tracé du chemin de fer. Il y a aussi les tracés routiers constituant la ceinture urbaine noyau historique et les parcours structurants à l'échelle des tissus traditionnels.

Les composantes symboliques :

Ce sont les éléments physiques, les lieux ayants un caractère symbolique pour ses valeurs historiques, de culte, de témoignage et qui sont liés à l'histoire de la ville à une époque de croissance précise. Elles sont constituées des Mosquées anciennes et nouvelles, les cimetières, l'ancien Souk, les portes ou les lieux de seuil et les Hammams.

Les composantes Publico-Collectifs :

Ce sont l'ensemble des lieux de pratiques publiques et collectives propre à la ville et à son organisation socio-politique. Nous avons comme exemple la Place du 1er Novembre (l'ancienne Place d'Armes), la gare qui est un exemple de bâtiment publique dont le caractère polyfonctionnel déterminant l'espace publico-collectif. Aussi, il y a le jardin Bizot et le bois sacré (Sidi Yakoub).

Les propositions urbaines selon le P.O.S 2020 se résument comme suit :

- La construction des équipements de nature culturelle, artistique et sportive dans les différentes parties de la ville et favoriser leurs accessibilités.
- L'injection des espaces verts et aménagements de places publiques à différentes échelles (la ville, le quartier et le groupement).
- La mise en valeur des pôles, nœuds et éléments d'encrage. Ainsi que la revitalisation des tissus et parcours historiques avec la restructuration des îlots et la promotion du patrimoine architectural bâti.
- La rénovation et la réhabilitation des façades renforçant le caractère urbain des boulevards et des axes structurants.

- La création d'un raccordement entre le haut et le bas de la ville à différents niveaux (piétonnier, mécanique et de transport adéquat).
- L'établissement d'une intermodalité par la connexion entre la gare ferroviaire, la gare routière, la ligne téléphérique et l'installation de ligne de tramway. Ainsi que la planification de transport alternatif, tel que ; le transport propre et les pistes cyclables.
- Le raccordement de la Macrostructure et l'établissement d'une liaison paysagère avec le parc de Chréa. Ceci par le renforcement de la trame verte et la création d'un corridor vert.
- La création d'un parcours urbain à l'échelle de la ville, articulé par des parcs urbains, des places publiques, des aménagements de loisir autour des tracés des oueds pour la génération de microclimat et renforcer la porosité spatiale et l'équilibre entre la ville et la montagne.

V.2 La structure du centre historique de la ville de Blida :

Notre corpus d'étude est le centre historique de la ville de Blida. Ville ancestrale dont le langage architectural est le résultat du brassage culturel de trois grandes périodes historiques, à savoir ; la période andalouse, la période ottomane et la période française. Cette richesse culturelle se traduit par la présence d'édifices publics tels que ; les mosquées ottomanes, les églises et synagogues, les mausolées, les hammams et palais. Elle se traduit aussi et surtout par les tissus traditionnels représentatifs de son centre historique.

V.2-1 Identification des tissus traditionnels du centre historique de la ville de Blida :

a- Le tissu andalou :

C'est le quartier originel de la ville de Blida. Sa création remonte au fondateur de la ville, le saint patron ; Sidi El Kébir au milieu du XVIème siècle. En effet, en 1533, une population maure andalouse y est venue trouver refuge après être chassée du sud de l'Espagne, suite à la chute de Grenade en 1492. Sous le soutien de Sidi el Kébir et du Pacha Kheir Eddine, ils construisirent une mosquée, un bain et un four à pain, cela constitua le noyau historique de la ville de Blida. Ce noyau est établit sur le lieu de regroupement de la communauté berbère Béni-Hadjer dans la région de Hadjar Sidi Ali, actuellement sur la place Abane Ramdane. Par la suite, les andalous étant des techniciens très habiles dans l'irrigation,

ils font dévié l'Oued Sidi el Kébir pour pallier aux éventuelles inondations et faciliter l'irrigation. Ils ont utilisé la pente du terrain pour concevoir des canaux d'irrigation qui deviennent plus tard des axes structurants de la ville (des voies). Les maisons à cour sont construites en s'inspirant des maisons de Grenade dans un registre plus simple et constituant le style arabo-andalou autant que style authentique à la ville de Blida. A ces structures résidentielles, sont greffés d'autres infrastructures de la ville musulmane plus tard à la période ottomane.

b- Le tissu ottoman mixte :

Dans la période ottomane, Blida fut l'une des villes les plus importantes de la région qui jouait un rôle de centre-relais entre la capitale Alger et le Beylik du Titterie. Un brassage culturel très riche est connu par la présence des turcs et Koulouglis, des Maures et des arabes et des berbères et juifs. Ceci a engendré l'agrandissement du noyau original par l'étalement de la ville selon les canaux d'irrigations construits par les Maures Andalous. Des mosquées, des bains maures, des palais et de nouveaux quartiers sont édifiés. La Casbah est construite entourée de muraille et constituée de six portes ; Bâb Edzaïr, Bâb Errahba, Bâb Essabt, Bâb Ezzaoïua, Bâb Ekhouikha et Bâb Lekbour. Les maisons ont pris une nouvelle configuration morphologiques selon un style ottoman avec ses caractéristiques architecturales telles que ; le patio, les arcades et les galeries…

Une extension extra-muros est construite constituant le tissu traditionnel de Douirette. Aussi des édifices importants construits durant cette période, tels que la mosquée Ibn Saàdoune construite au XVIème siècle dans un style maghrébin et la mosquée El Hanafi construite en 1700 dans un style ottoman. Il y a aussi un palais assez mythique, il s'agît du Palais Dar Aziza, un joyau architectural remontant au XVIIIème siècle, situé à l'extérieur de la ville de Blida dans la commune de Béni Tamou. Ce palais est construit par le souverain ottoman Dey Hussein pour sa fille Aziza qui venait en villégiature dans la région de la Métidja, connu par son climat doux et tempéré.

Cette configuration du centre historique de la ville de Blida ne durera pas longtemps, car en 1825 ; la ville de Blida est détruite à moitié par un tremblement de terre. Elle est reconstruite par les français plus tard en 1840, où elle verra s'implanter de nouvelles structures résidentielles et des infrastructures de transport et de service. Ainsi que des opérations de rénovation et de reconstruction ont touché les maisons traditionnelles.

c- Le tissu européen fragmenté :

Les français s'installèrent pendant neuf ans avant l'occupation de la ville (1830-1839). Plusieurs installations militaires ont modifié la configuration des quartiers traditionnels et l'espace urbain existant. Les fortifications des zones militaires touchent les camps supérieurs du quartier de Joinville au nord-ouest et inférieur de Montpensier au Nord-Est, ainsi que ceux de la ville de la Chiffa et Béni Mered.

A partir de 1842, l'emprise générale et définitive de la ville est opérée. Les zones des camps militaires ont été changées en zones d'habitation ; qui sont les grands ensembles et les cités HLM (habitat à loyer modéré). Des infrastructures accompagnèrent ces structures qui concernent la culture, les loisirs et des religieux et des aménagements civils tels que les places publics particulièrement la Place d'Armes. Cette place devient le point de repère de la ville. Elle est imposante par sa superficie car elle occupe un grand îlot et se situe dans l'intersection des deux axes structurants de la ville. Ainsi que le positionnement des deux marchés caractéristiques de la ville constituant la séparation entre les deux tissus qui sont le Marché Arabe et le Marché européen. Ceci va séparer deux fragments de la ville historique qui sont le tissu traditionnel andalou et le tissu ottoman mixte où les interventions françaises sont plus remarquables.

Entre 1842 et 1866, la morphologie de la ville a été modifiée donc en superposant la trame européenne géométrique à la trame locale labyrinthique en accentuant la séparation entre les deux tissus et en construisant un nouveau mur d'enceinte en pierre sur les espaces mortuaires afin de construire des équipements militaires.

Des changements sont opérées au niveau du tissu ottoman mixte apportant des modifications dans les éléments architectoniques des structures résidentielles par le réemplois des éléments et des matériaux suite aux différentes destructions dus au tremblement de terre et des nouvelles planifications apportées sur le tissu ce qui a donné de nouvelles proportions aux éléments selon les nouvelles techniques de constructions.

Pendant la période qui a suivi l'occupation entre 1866 et 1916, elle concerne le développement des nouveaux quartiers européens extra-muros dans les l'extension des axes structurants préexistants de la période ottomane et qui sont les axes d'irrigation. Ce qui a donné les quartiers Moulin près de Bâb Erahba et quartier de la gare près de Bâb Essebt dans

l'axe de la ville de Blida vers la ville de Koléa. Ce qui a donné des maisons européennes de type résidence en R.D.C et des maisons collectifs de type immeuble dans l'intramuros.

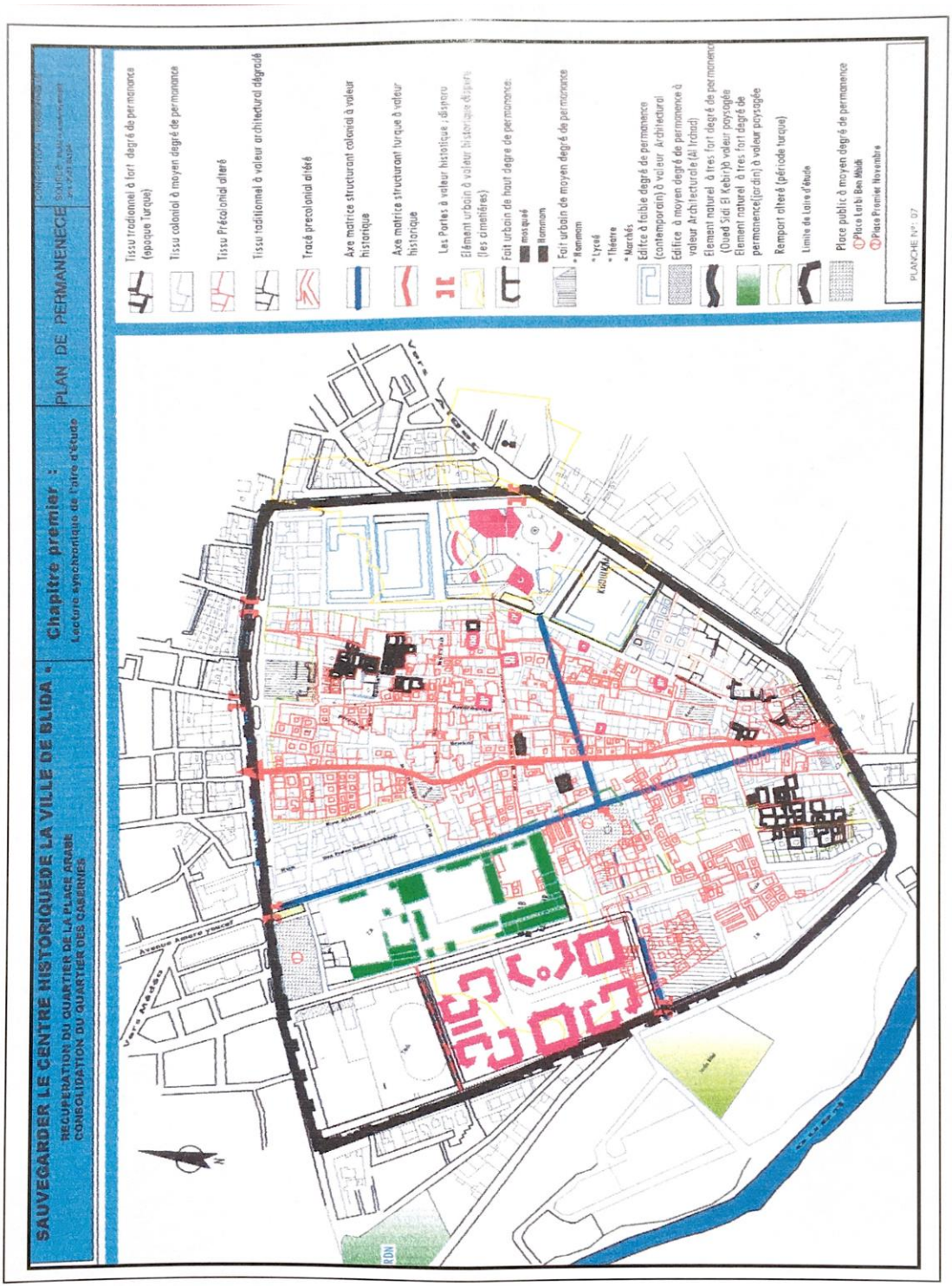
Entre 1916 et 1935, les grands ensembles construits tels que Montpensier devient un pôle de croissance dominant vu sa position tangente à la route nationale n°1, ce qui accélère l'urbanisation dans cette partie de ville (installations commerciales et équipements). Et ceci par rapport aux deux autres quartiers qui sont Joinville et Ouled Yaich qui connaissent un ralentissement de croissance durant cette époque. Cependant, il y a eu la poursuite de la construction des infrastructures militaires vers l'ouest ; cela concerne des casernes, la construction de l'hôpital au Nord-ouest dans le quartier de Joinville et l'aéroport militaire. Ce qui a constitué des bornes de croissance de la ville de ce côté. Il y a aussi la propagation des constructions vers les parties inférieures de la montagne et vers le quartier Dalmatie à l'Est.

Entre 1935 et 1962, il y a eu une croissance rapide de la ville toujours selon les axes de croissance, de venues des chemins de desserte par la densification. Le quartier de la gare a connu le développement des immeubles et des ateliers industriels. Et le quartier du nord autour de la zouïa de Sidi Madjbour.

Les plus fortes poussées d'urbanisme pendant la guerre de l'indépendance, surtout entre 1958 et 1960. Il y a eu la construction des immeubles collectifs ainsi que les lotissements promoteurs privés. Certains immeubles sont des témoignages indéniables de l'architecture construite après-guerre où les besoins en logements sont très accrus ainsi que l'élimination des bidonvilles. Parmi ces immeubles, il y a les cités de recasement telles que ; la cité des Oliviers construite en 1957, la cité Ourida, la cité Montpensier et la cité les Orangers.

Après l'indépendance, le départ des français fait que la population locale a pris d'assaut les habitations laissées. L'insuffisance des structures et l'absence des compétences susceptibles de continuer la planification. En 1975, il y a eu les grandes opérations de logements de type collectif constituant les ZHUN (Zones d'Habitat Urbaines Nouvelles). Par la suite, c'est-à-dire à partir de 1987, on note une croissance abstraite caractérisée par sa rapidité et son ampleur ce qui a coïncidé avec l'établissement des instruments d'urbanisme et de planification (PDAU, POS, PUD, PUM, PCD…). Au niveau architectural, aucune importance avérée n'a été établit ce qui a engendré des immeubles et des maisons sans style architectural authentique.

Cet aperçu historique de la ville traditionnelle de Blida et de son centre historique permet d'apprécier les différents tissus traditionnels et leur développement. Ainsi afin de nous faciliter la lecture de l'identification des typologies architecturales représentatives de son patrimoine locale selon les différentes périodes historiques.


SAUVEGARDER LE CENTRE HISTORIQUE DE LA VILLE DE BLIDA
RECUPERATION DU QUARTIER DE LA PLACE ARABE
CONSOLIDATION DU QUARTIER DES CASERNES
Chapitre premier :
Lecture synchronique de l'aire d'étude
PLAN DE PERMANENECE
Tissu traditionnel à fort degré de permanence (époque turque)
Tissu colonial à moyen degré de permanance
Tissu Précolonial altéré
Tissu traditionnel à valeur architectural dégradé
Tracé precolonial altéré
Axe matrice structurant colonial à valeur historique
Axe matrice structurant turque à valeur historique
Les Portes à valeur historique ; disparu
Eléments urbain à valeur historique disparu (les cimetières)
Fait urbain de haut degre de permanence:
mosquée
Hammam
Fait urbain de moyen degré de permanance
Hammam
Lycée
Théatre
Marchés
Edifice à faible degré de permanence (contemporain) à valeur Architectural
Edifice à moyen degré de permanence à valeur Architecturale (Ali Trabut)
Element naturel à tres fort degré de permanence (Oued Sidi El Kebir)à valeur paysagée
Element naturel à tres fort degré de permanence(jardin) à valeur paysagée
Remport altéré (période turque)
Limite de laire d'étude
Place public à moyen degré de permanence
Place Larbi Ben Mhidi
Place Premier Novembre
PLANCHE N° : 07
Vers Médéa
Avenue Ahmed Zabana
Vers Alger
Boulevard
Rue Abane Ramdane
Rue Ben Boulaid
Rue Hadj Ahmed Bey
Rue Mohamed Boudiaf
Rue Mohamed Khemisti
Rue Ali Khodja
Rue Ahmed Bey
Rue Mohamed Boudiaf
Rue Ben Mhidi Larbi

V.2-2 Choix du corpus architectural représentatif des structures typologiques :

Nous nous appuyons sur notre travail de recherche entamé lors de notre travail qui est transcrit dans notre mémoire de magister établit en 2013. Nous avons établi une étude typo-morphologique sur le centre historique de la ville de Blida et nous avons déterminé les différentes classes, types et sous-types. Dans notre étude nous avons aussi consulté l'histoire urbaine et les différentes recherches établies sur la ville de Blida. En effet, suite à l'étude de l'histoire urbaine de la ville de Blida effectuée par La Bruyère (Deluz 1988), et aux investigations, sorties et les observations expérimentales sur les maisons étudiées sur terrain, nous avons déterminé les différents tissus, à savoir ; le tissu andalou, le tissu ottoman mixte et le tissu européen. En effet, dans la majorité des tissus ottomans, il y a une coexistence de deux types d'habitat sur le même îlot traditionnel. La réappropriation pendant la période française a engendré donc un tissu traditionnel mixte, c'est-à-dire regroupant sur le même îlot des maisons traditionnelles andalouses ou ottomanes avec des maisons européennes. Et ceci en créant une syntaxe lexicale nouvelle et caractéristique d'un style architectural spécifique au centre historique de la ville de Blida. Afin de saisir les différentes morphologies de ces deux typologies principales du centre historique et leurs évolutions génétiques à savoir ; la maison traditionnelle, la maison et le bâtiment européen, et le bâtiment collectif adapté, nous avons analysé l'étude observatoire effectuée lors de notre recherche magistrale enrichie par l'étude expérimentale sur terrain et l'étude de l'histoire urbaine de la ville et les différentes réinterprétations effectuées.

En effet, la nouvelle syntaxe des maisons du tissus traditionnel qui ont été modifié à l'époque française touche trois plans d'analyse, à savoir ; le plan des contenus, le plan des signes expressifs et le plan de la syntaxe ornementale.

Ceci est observé dans les propriétés résidentielles mineures du quartier traditionnel andalou, où le parcellaire et l'organisation spatiale sont maintenus. Des maisons traditionnelles mais reconstruites à l'époque française en gardant les même caractéristiques locales relatives à l'organisation spatiale et l'alignement des façades extérieures en préservant la structure du mur original avec une nouvelle structure intérieure. D'autres maisons de type immeuble européen construit selon une nouvelle structure intérieure et extérieure avec une nouvelle typologie architecturale occidentale. Cependant, la mitoyenneté et l'introversion des maisons ont donné lieu à la réinterprétation de quelques éléments de l'architecture locale.

Ce plan de lecture nous a permis de concrétiser notre choix de corpus architectural relatif aux maisons traditionnelles qui sont maintenus selon leur configuration morphologique originale qui est soit andalouse ou ottomane. Et d'élargir le corpus aux maisons dites européennes construites dans un registre architectural diffèrent ce qui a constitué le corpus des immeubles classiques.

Le deuxième plan est celui des signes expressifs qui est inclut dans une partie des maisons du premier plan à savoir le niveau du contenu. Seulement, il ne concerne que les maisons traditionnelles ; soit andalouses ou ottomanes, qui ont connu des modifications dans leurs éléments architectoniques. Ces éléments concernent généralement le niveau structurel, c'est-à-dire ; dont le rôle n'est pas que décoratif mais participe à la morphologie structurelle de la maison. Parmi ces éléments, nous avons les chapiteaux, les colonnes et les arcades. Leurs formes deviennent épurées en respectant leur échine architecturale. Les paramètres qui contribuent à cette symbolisation morphologique sont d'ordre géométrique, tels que ; la volumétrie, l'échelle et système constructif ou le matériau. Ces éléments constitueront les indices d'analyse pour la formulation de nos données morphologiques des éléments architectoniques de notre corpus d'étude.

Le dernier plan concerne la syntaxe ornementale, il concerne la surface ou l'enveloppe de l'édifice. L'utilisation des éléments de décor empreints de l'architecture qualifiée de mauresque (andalouse et ottomane). Ce qui constitue l'affirmation du style architectural néo-mauresque vers la fin du XIXème siècle et le début du XXème siècle. L'utilisation de nouveaux matériaux dans le décor tels que ; le plâtre, le fer forgé et le ciment en utilisant un nouvel procédé de construction selon un procédé industriel. De nouvelles formes ornementales sont conçues dans les gardes corps des terrasses, les carreaux de mosaïques au-dessus des portes et des fenêtres.

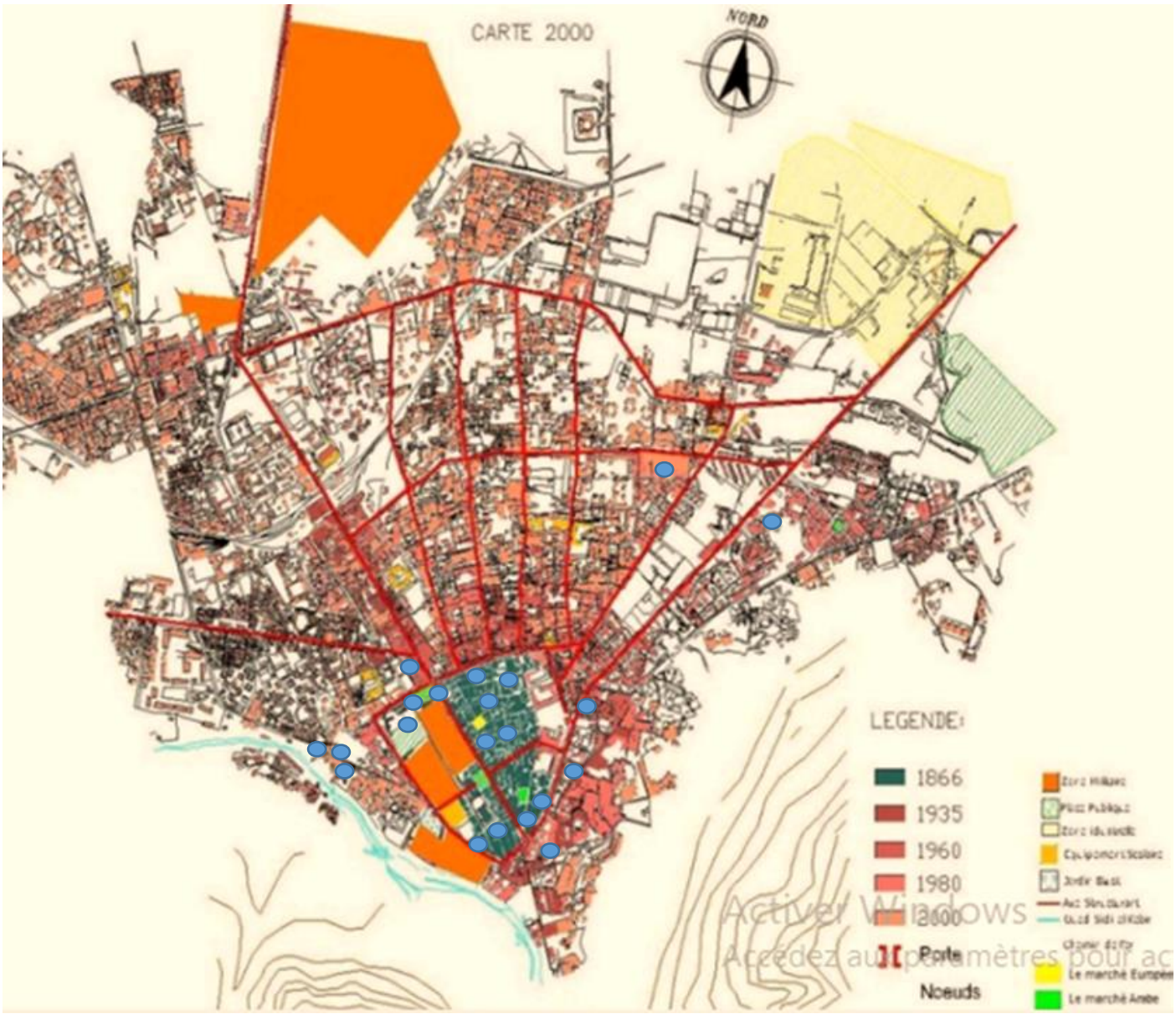
Une nouvelle technique architectonique est utilisée par la réutilisation des anciens éléments décoratifs sur les façades intérieures des maisons traditionnelles de l'époque andalouse ou ottomane, c'est la technique du réemploi. Cela s'est fait dans différentes configurations architecturales telles que ; la réutilisation des carreaux de céramique sur les façades de la galerie. Cette étude observatoire nous permet de constater qu'il existe de nouvelles configurations morphologiques de la maison traditionnelle qui a modifié sa forme initiale mais qui n'a pas diminué à sa valeur historique et patrimoniale. Cette nouvelle catégorie architecturale est prise en considération lors de notre choix du corpus architectural,

que l'on a nommé les maisons hybrides. En effet, ces maisons concernent la majorité des maisons traditionnelles blidéennes car comme cela est noté plus haut, la destruction de la ville après le tremblement de terre de 1825 et les destructions pendant la guerre ont engendré des modifications par soit des opérations de rénovation ou de réinterprétation.

La deuxième catégorie de notre corpus selon cette étude observatoire antérieure qui concerne le plan de la syntaxe ornementale nous a permis de choisir des maisons traditionnelles construites à la fin du XIXème siècle et le début du XXème siècle dans un registre architecturale néo mauresque. Et ceci afin d'embrasser tous les éléments architectoniques de nos maisons représentatives pour nous permettre de comprendre leur usage. Cette catégorie concerne les maisons et les édifices historiques néo-mauresques.

L'étude historique établie sur notre cas d'étude, que l'on a basé sur l'histoire de la ville, les plans cadastraux (voir annexes 39-43) et les autres plans historiques, met en valeur d'autres typologies architecturales construites pendant la période française. Cela concerne les bâtiments de style européen, à savoir ; classique, néo-classique, art nouveau et art déco. Ainsi, nous rassemblons les constructions dont les modifications effectuées dans les différentes périodes historiques qui ont touché les planifications urbaines et l'architecture résidentielle. Aussi l'analyse de l'histoire urbaine et de l'étude expérimentale effectuée sur le terrain qui a permis de constater l'idéologie de chaque époque selon chaque fragment du centre historique intra-muros et extra-muros. Ceci nous a permis de spécifier notre corpus architectural selon ces données et faire un choix empirique et orienté de nos artefacts afin d'ouvrir notre champs de recherche à toutes les configurations morphologiques existantes. Ceci inclura tous nos éléments architecturaux et architectoniques qui peuvent être considérer autant que symboles architecturaux représentatifs du patrimoine architectural de la ville de Blida.

Notre corpus est constitué donc ; des maisons traditionnelles andalouses et ottomanes, des immeubles européens selon leur style architectural, des maisons et des édifices hybrides, des maisons et des édifices néo-mauresques ainsi que des maisons nouvelles et immeubles nouveaux selon leur style architectural représentatif.



● Artefacts représentatifs du corpus architectural d'étude

Figure 92: carte de situation des artefacts sélectionnés pour l'expérimentation (Auteure, 2020)

a- *Formulation d'une expérimentation analogique évolutionnaire avec un processus morphogénétique :*

La classification de notre corpus architectural sera selon la méthodologie de recherche abordée pour l'analyse morphologique et l'évaluation environnementale qui est expliqué dans le paragraphe suivant. Cette méthodologie s'appuie sur une analogie avec un processus morphogénétique. Le choix de ce processus est expérimental et son utilisation est prise en tant qu'outil organisationnel et théorique pour la structuration de notre corpus et l'identification méthodologique de notre analyse.

Pour la formulation de la structure d'analyse des caractéristiques de nos objets patrimoniaux nous avons donc procéder à l'élaboration de ce processus évolutionnaire. La mise en scène d'une analogie avec un processus évolutionnaire et d'un fonctionnement cognitif de conception ou de l'analyse est la matrice méthodologique. Ce sont des dispositifs génératifs orientés vers des objectifs précis. Cependant, le développement de ce processus peut faire l'objet d'une conception qui peut être intégré numériquement dans un logiciel existant, déjà utilisé par les architectes, tels que le 3ds max et le Revit.

Nous allons commencer par expliquer la mise en œuvre conventionnelle du processus génétique en ajoutant les attributs nécessaire à notre thématique de recherche. Nous nous sommes aussi basé sur les principes d'un algorithme génétique utilisé dans un but d'une conception environnementale, déjà étudié dans notre analyse des méthodes et outils de domaine.

L'algorithme génétique utilise deux espaces de conception ; l'espace de recherche et l'espace de solution. L'espace de recherche contient des solutions codées appelées génotypes et l'espace de solution ce sont les solutions actuelles pour fournir le phénotype.

La première phase est l'initialisation. C'est la spécification des paramètres globaux de l'algorithme et la détermination des paramètres de configurations formelles. L'analyste observe la forme répondant à un contexte historique spécifié.

Le moteur génératif initialise le processus par la construction d'une forme générique. Celle-ci évolue à l'aide d'un processus évolutionnaire. Le moteur d'évaluation détermine les conditions géométrique et géographique pour l'évaluation énergétique de chaque élément. Le moteur matériologique détermine les propriétés matérielles de l'objet.

Le moteur morphogénétique permet la dérivation phénotypique. Ensuite, c'est la phase d'interaction avec l'utilisateur. Le choix du corpus géométrique est ainsi déterminé.

A partir de là, commence l'interaction avec l'utilisateur pour la manipulation du modèle géométrique. Il y a trois étapes de fonctionnement de l'algorithme à savoir ; le codage du problème, le processus de sélection (positive et négative) et le croisement et mutation (enjambement, parallélisation et terminaison).

Dans la phase du codage des problèmes, nous retrouvons ici les deux notions de génotype et phénotype. Ces derniers sont l'interprétation des deux chromosomes qui constituent l'organisme. Ils sont définis par chromosome matériau et chromosome morphologique (forme), qui permet une description formelle de l'objet et donne la variation du phénotype. Le génotype nous procure ici les paramètres ou les codes du phénotype qui est donc la représentation et la correspondance géométrique du génotype. Par la suite, nous déterminons les paramètres globaux de notre algorithme. Ensuite, l'évaluation des individus se fait sur la base du moteur d'évaluation pour l'interprétation architecturale.

Les paramètres de notre algorithme sont :

- Nombres des agrégats (tissus traditionnels) et le nombre de d'individus (maison andalouse, ottomane ou française)
- Nombre de générations (périodes historiques de construction)
- Nombre d'élites maintenus (maisons représentatives ou artefacts)
- Nombre de tournois (deux tournois)
- Pourcentage de mutation (croisement, enjambement ou parallèlisme)

Une fois, les utilisations d'enjambement qui est le passage d'une génération à une autre, la deuxième étape est la sélection par tournois. Elle concerne la sélection d'élites de la population actuelle, constitution du reste de la population par croisement de deux individus, mutation de cette population en fonction de paramètres de taux de mutation, constitution d'une population suivante) La sélection se fait aléatoirement des individus puis comparé par concurrence. Ensuite il y a le croisement et mutation, ceci se fait par le croisement de la

valeur du génome des individus parents pour obtenir des individus enfants. La mutation correspond au changement aléatoire de la valeur du génome des parents.

La dernière étape est la validation du fonctionnement. Pour la validation, il est nécessaire d'avoir une fonction d'évaluation et une morphogénèse.

b- Le processus évolutionnaire canevas de sélection du corpus d'étude :

S'inspirant sur ce processus évolutionnaire, nous avons expérimenté cette étape de notre partie expérimentale (entre 2016-2017), en impliquant nos étudiants de Master II en option durabilité. L'exercice était de choisir aléatoirement mais selon des orientations préconisées, une série d'objets patrimoniaux du centre historique de la ville de Blida. Une liste sélective a été soumise aux étudiants, selon trois critères de sélection d'ordre contextuel, à savoir ; dans le centre historique (intra-muros), dans l'extérieur du centre historique (l'extra-muros) et la périphérie par rapport au centre historique de la ville de Blida. Ensuite, une sélection plus affinée d'ordre qualitatif, basée sur le style architectural selon le critère historique. Ceci, par rapport aux courants idéologiques de pensées qui ont marqué le paysage algérien et plus particulièrement blidéen. Les styles arrêtés sont ; le style arabo-andalou, le style ottoman, le style classique, le style néo-classique, le style néo-mauresque et enfin le style art nouveau et art déco.

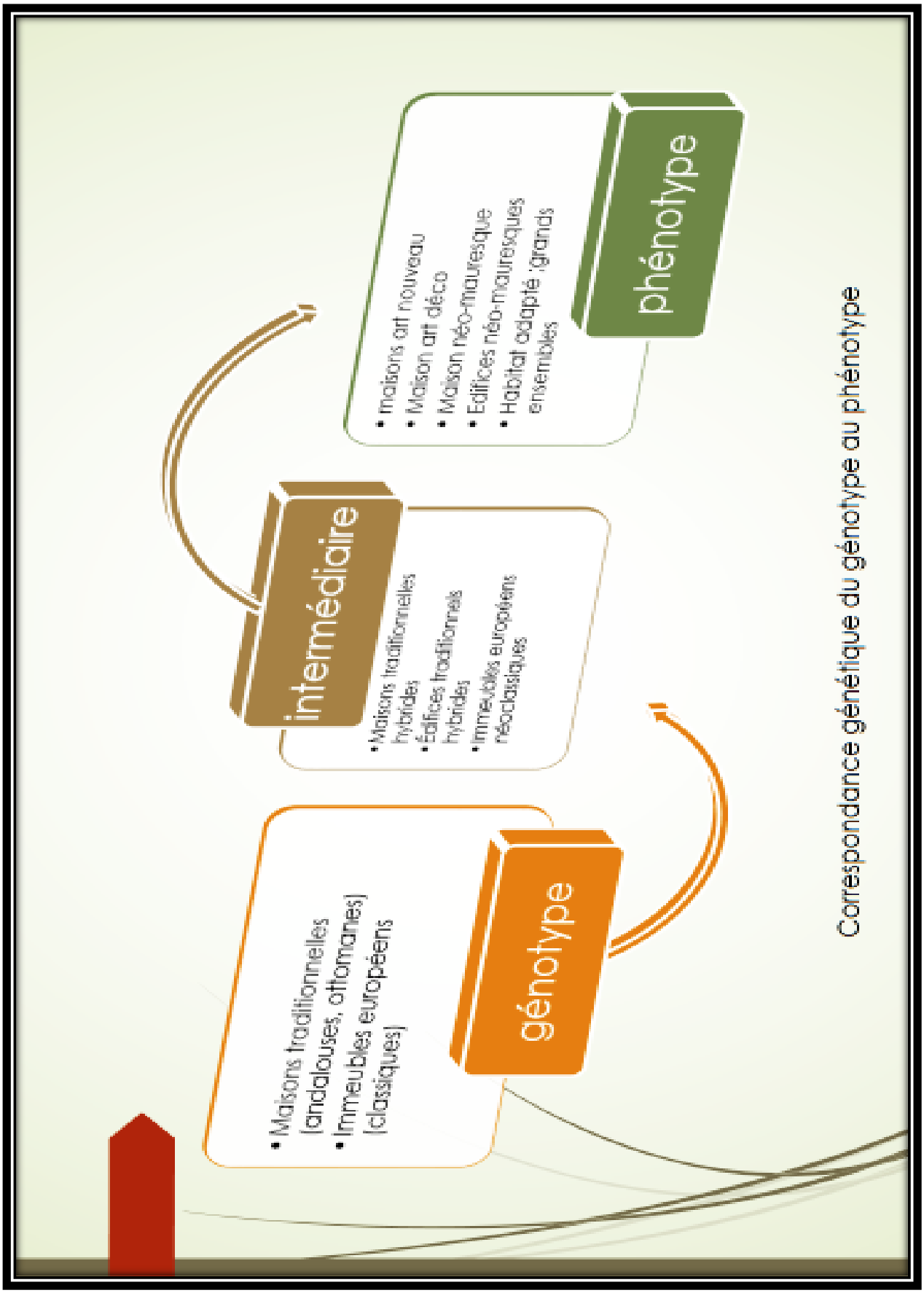


Figure 93: diagramme d'application de l'Algorithme d'étude (Auteure, 2017)



Figure 94: exemples des génotypes selon les moteurs de l'Algorithme (Auteure, 2017)

Leurs choix constituent donc les individus de notre algorithme. Une fois les individus élus selon un phénotype et un génotype traduit par les individus parents, nous avons appliqué le processus d'analyse morphogénétique. Il s'agît d'appliquer l'algorithme génétique à l'élément choisit ainsi selon les moteurs de l'algorithme. Nous avons défini trois moteurs, à savoir ; le moteur génératif, le moteur morphogénétique et le moteur d'évaluation des performances.

- ✓ Le moteur génératif :

Nous avons choisi des individus parents qui sont la maison traditionnelle originelle de la ville de Blida ; la maison à cour. Et la maison européenne pavillonnaire qui est omniprésente dans la ville de Blida, et que nous avons déjà prouvé cela dans nos résultats lors de notre recherche magistrale (Tiar 2013). Ces deux parents sont générés selon leur situation dans leurs environnement naturel et artificiel c'est-à-dire leurs quartiers respectifs par rapport aux tissus traditionnels du centre historique de Blida.

- ✓ Le moteur morphogénétique :

C'est la phase du codage des problèmes. Nous avons procédé à la caractérisation des individus selon des critères. Ces derniers se répartissent en deux catégories. La première concerne les critères relatifs à la morphologie des artefacts. Comme nous l'avons définie dans la première partie de notre travail, elle se définit par l'étude de la forme architecture. Pour cela, nous avons déterminé la géométrie, le dimensionnement et l'organisation spatiale des individus. La deuxième catégorie que nous avons dénommée l'environnement génétique qui est définit selon les critères par rapport à leur situation urbaine ou naturelle et le gabarit. Ils sont générés à partir de l'existant à partir des relevés réalisés in situ et leur conformation respective.

- ✓ Le moteur d'évaluation des performances :

Pour l'évaluation des performances de nos individus, nous avons appliqué deux moteurs. Le premier est le moteur matériologique. Il constitue le croisement des génomes des parents selon leur matérialité et leur tectonique. La matérialité concerne leurs matériaux de construction et le système constructif. La tectonique explique l'opacité et la compacité de l'élément. Le moteur environnemental s'occupe de la dimension énergétique de l'élément. Et pour cela, une évaluation du taux d'éclairement est une opération complémentaire à notre

algorithme génétique. Par soucis d'avoir des résultats probants, utiles pour la constitution de notre modèle sémantique, nous avons utilisé un logiciel d'évaluation numérique.

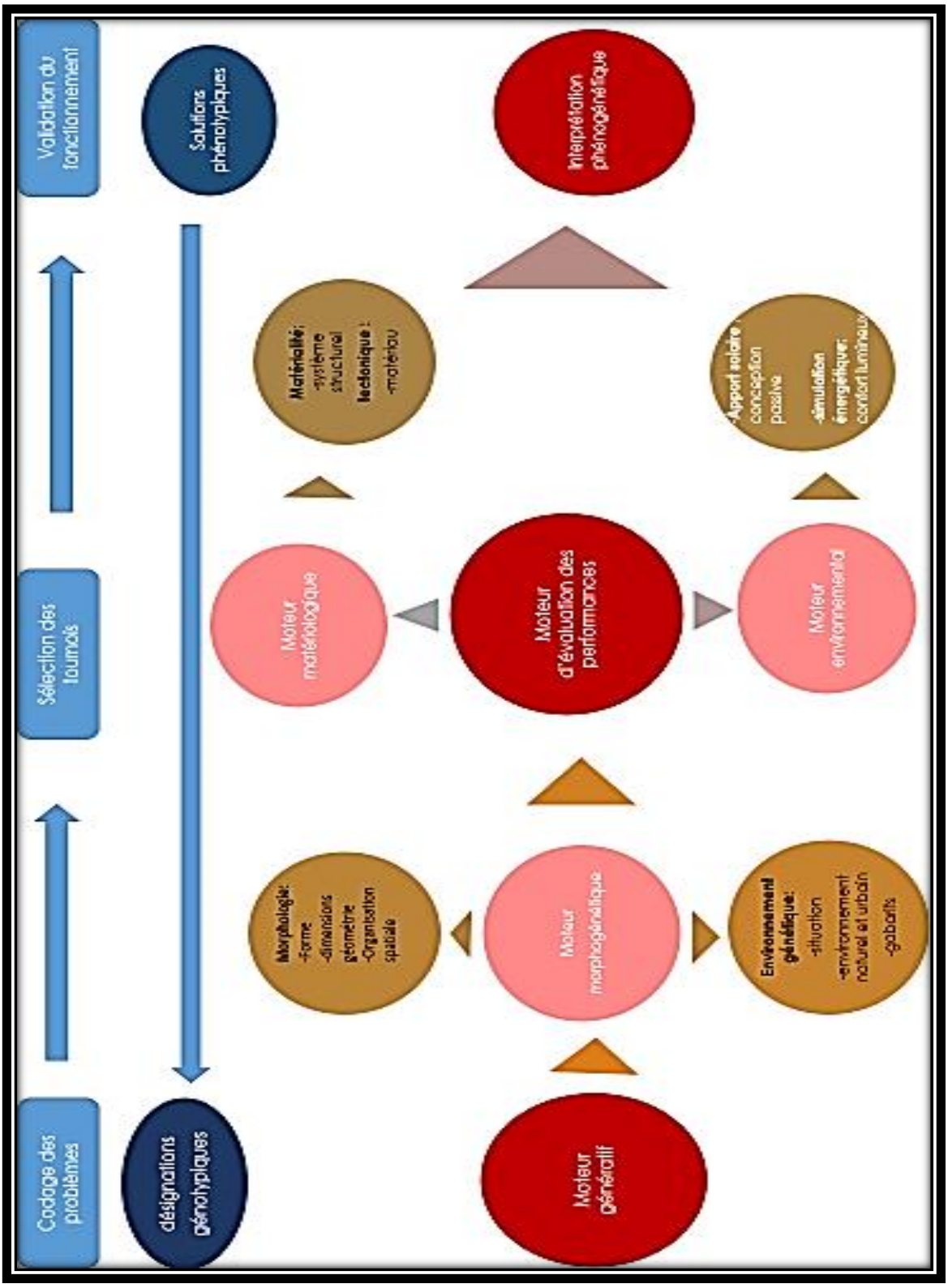


Figure 95: structure de l'algorithme génétique selon les deux moteurs d'analyse (Morphologique et Environnemental) (Auteure, 2017)

CONCLUSION :

L'étude d'une démarche méthodologique basée sur la morphologie donne des résultats satisfaisants pour le choix du corpus architectural. Cette étude permet de préciser notre choix sur les artefacts à étudier à savoir ; les maisons traditionnelles du XIXème siècle. Selon, cette étude, les éléments architectoniques de cette période ont un rôle structurel plus que décoratif. Ce qui rejoint notre hypothèse, qui avance que certains éléments des façades de ces constructions ont une considération de la dimension environnementale, qui doit être confirmée par la suite dans le chapitre suivant. Ce qui permet de faire un choix plus ciblé.

La nécessité d'aborder le concept de la morphologie après sa définition (forme, matérialité et tectonique), qui répond tout à fait à notre objectif général qui est la lecture. L'étude de la recherche sur la perception et l'apprentissage de la forme nous a montré les outils utilisés pour une architecture paramétrique. Et ce, en tenant en compte de plusieurs paramètres relatifs à la forme architecturale dans une approche pluridisciplinaire. Par ailleurs, la comparaison entre les outils de conception numérique et analogique dans cette recherche a abouti vers la mise en évidence des points positifs et négatifs de chaque outil. Le chercheur ouvre la perspective pour la conception de logiciel de modélisation améliorant la syntonie entre les outils et leurs utilisateurs. Par ailleurs, il souligne l'intérêt des études cognitives en raison du potentiel créatif par rapport à l'élaboration formelle et aux enjeux pour le matériau et la technologie. La nécessité d'une approche unitaire des questions morphologiques avec les aspects géométriques, matériels et technologiques semble donc nécessaire. Sur cette perspective, le choix est de développer une approche méthodologique, qui met en évidence divers aspects du cas d'étude par rapport, aux caractéristiques morphologiques, techniques et technologiques (qualités environnementales).

L'étude de l'outil Eco mode a pour objectif de permettre aux concepteurs de s'appuyer sur des éléments existants pour intégrer la dimension environnementale dans la phase esquisse de sa conception. Il s'inscrit dans une conception collaborative entre les échanges asynchrones entre les différents acteurs de conception des différents projets, et ce en se basant sur des pratiques environnementales approuvées. L'idée de conception de cet outil s'appuie sur le concept des patterns par rapport au concept de définition des solutions et des problèmes généraux. Par contre, la hiérarchisation et le caractère universel des solutions ne sont pas transférés des patterns. La priorité est donnée aux solutions architecturales proposées à partir des exemples d'utilisation. Les éco-modèles contiennent des idées testées et prouvées par la pratique et cela par rapport à leurs contextes d'utilisation qui peuvent être semblables aux

contextes du concepteur dans une démarche d'abstraction pour répondre aux critiques des patterns par rapport à la créativité.

Ecomode permet donc la réduction du temps de génération d'idées au regard d'un projet particulier et permet la formalisation architecturale rapide des propositions élaborées. Dans un souci de répondre aux besoins des utilisateurs, deux prototypes de cet outil ont été testé préalablement avant la mise en place de l'outil définitif. Ce qui a permis à la recherche de confirmer son hypothèse sur le rôle d'Ecomode à améliorer la qualité environnementale de ses solutions proposées. Néanmoins, la perspective de recherche pour augmenter l'exhaustivité des données proposées reste ouverte mais surtout la proposition d'un modèle mathématique support à l'analyse des scénarios construits. Par exemple la méthode multicritères pour affiner l'évaluation environnementale. Et l'estimation des qualités environnementales est réalisée à travers l'outil numérique Ecoprofil.

Une évaluation des différentes méthodes et outils est donc établie selon un système d'évaluation sur lequel on peut se baser pour voir les déficits de chaque méthode et enfin d'établir notre approche expérimentale et notre méthodologie de travail. Les outils qui prennent en compte les exigences environnementales dans les étapes préliminaires de la conception, tels que Ecogen conduisent à une vision de la conception contrainte. Ces contraintes matérielles peuvent freiner la créativité architecturale. Et le manque de paramètres qui pourraient enrichir la conception, tels que ; le contexte. Certains chercheurs parlent des outils de développement durable afin de pallier aux manques de ces outils génératifs. Une amélioration des connaissances pour augmenter la qualité des propositions en phase amont paraît donc nécessaire.

CHAPITRE VI : ÉLÉMENTS ARCHITECTURAUX ET ARCHITECTONIQUES ET LEURS CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES FACE A L'ADAPTATION CLIMATIQUE

INTRODUCTION :

La construction de notre méthodologie à partir du processus pragmatique et cognitif que nous avons élaboré dans la partie théorique (qui s'inspire de la sémiotique narrative), nous a permis de cibler notre méthode de travail pour la partie expérimentale. En effet, en se basant sur une linéarité spatio-temporelle inhérente à notre cas d'étude, il faudrait maintenant aborder tous les niveaux de cette linéarité afin d'arriver à mettre en pratique la représentation des paradigmes opérants. Tout d'abord, nous abordons la morphologie des objets architecturaux étudiées afin d'identifier les formes architecturales de notre corpus et nous permettre la construction de nos artefacts à partir de l'existant.

Dans ce niveau d'étude, nous allons analyser les caractéristiques morphologiques des objets sélectionnés lors du choix de notre corpus architectural. Les exemples choisis représentent les styles et les idéologies architecturales retrouvés dans la ville de Blida, à partir de l'étude du cas d'étude et constats effectuées in situ. Ils sont représentatifs par leurs qualités architecturales allouées et pas par leur nombre, car cela dépend de la persistance des styles architecturaux et l'existence des maisons et édifices qui les représentent. Nous avons sélectionné un catalogage diversifié et assez représentatif des styles et langages architecturaux de la ville de Blida.

Ensuite, nous avons appliqué à ces artefacts les moteurs d'analyse du processus évolutionnaire selon lequel nous les avons classifié, à savoir ; le moteur morphogénétique et le moteur d'évaluation des performances, afin de déterminer leurs génétiques morphologiques et environnementales. Aussi, nous allons procéder à l'évaluation de l'éclairage naturel en utilisant un outil numérique qui est ECOTECT. Cette étude est représentée sur des fiches analytiques contenant les relevés architecturaux et leurs modélisations par les outils numériques 3DSMax et Revit, ainsi que les commentaires et indications.

Enfin, nous concluons notre étude analytique par la partie interprétation des données. Ce niveau d'étude concerne l'interprétation des résultats obtenus par les deux analyses afin d'établir une interprétation pragmatique. En effet, nous allons vérifier les adaptations qui sont faites selon les idéologies et les contraintes environnementales. Aussi, la proposition de solutions adéquates, selon les principes de l'architecture bioclimatique et les nouvelles techniques utilisées qui peuvent être adaptées à chaque cas et exemple étudié.

VI.1 Référenciation des éléments architecturaux et architectoniques par leurs morphologies génératives :

Nous nous intéressons aux éléments architecturaux et architectoniques qui font partie intégrante du système structurel des artefacts étudiés (objets architecturaux étudiés), et qui ont un intérêt par rapport aux études d'impact pour l'environnement et non pas autant qu'éléments décoratifs et ornementaux seulement.

Comme on l'a vu dans le chapitre IV, les nouvelles technologies disponibles aujourd'hui offrent des caractéristiques qui ne limitent pas leur rôle à de simples outils de communication ou de représentation. En effet, de plus en plus de recherches sont axées sur l'intervention de l'outil informatique comme assistant dans un processus de conception. Il est possible, à l'aide de cet assistant, d'intégrer certains facteurs et caractéristiques qui seront pris en compte lors de la création d'un espace architectural, en l'occurrence dans un centre historique où la valeur est dans le patrimoine du lieu. Les méthodes utilisés jusqu'à présents se résument à une modélisation ou une représentation numérique, ce qui est intéressant est d'inventer les paradigmes basés sur les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques. Ils permettront d'accompagner l'imaginaire des concepteurs pendant les phases de préconceptions, aussi pendant les opérations de réhabilitation et de rénovation.

Dans notre recherche nous avons développé une méthode heuristique pour la connaissance patrimoniale, qui combine une méthode analogique évolutionnaire et une méthode numérique sémantique. Il s'agît de la mise en place d'une base de données documentée, après avoir développé une approche unitaire sous forme d'un processus morphologique avec les aspects géométriques, et matériologique. Cette approche concerne également une évaluation environnementale par rapport au flux d'éclairage. Ce processus met en valeur les caractéristiques conceptuelles des typologies traditionnelles de la ville de Blida. Nous établirons les caractéristiques formelles, constructives et techniques et leurs conformations morphologiques dans les façades de ces maisons, à partir de modèles des artefacts en 3d modélisés par 3ds max et Revit. Aussi, l'évaluation de leurs caractéristiques techniques et des études d'impact sur l'environnement naturel et artificiel de ces structures, par la simulation énergétique de ces composantes, à travers le logiciel Ecotect.

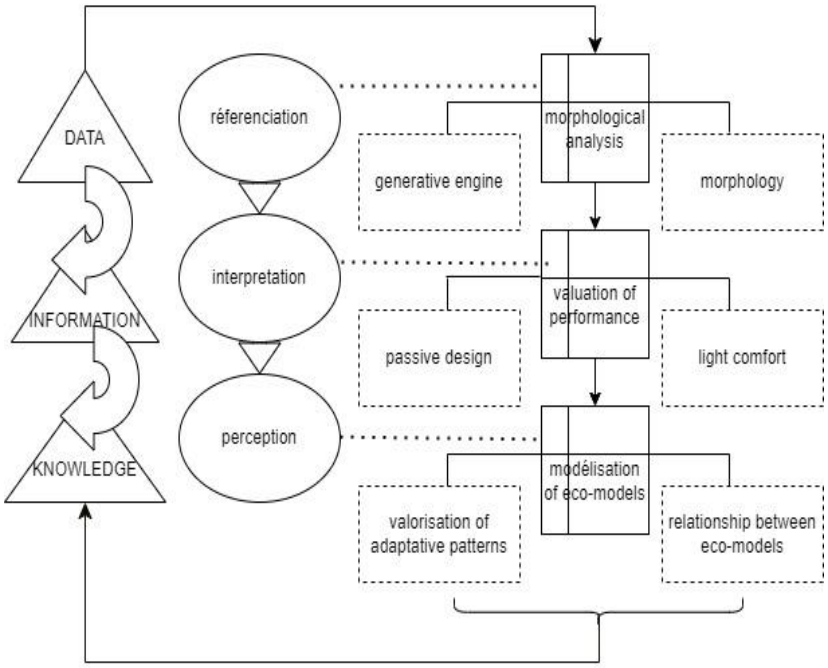


Figure 96: schéma structurel de l'expérimentation (Auteure, 2024)

VI.1-1 Analyse de la dimension morphologique :

a- Échantillonnage :

Après avoir établit les critères de choix de notre corpus d'étude selon le processus évolutionnaire et des moteurs de lecture, à savoir ; les moteurs principaux d'analyse, qui sont ; le moteur génératif et le moteur d'évaluation des performances. Le moteur génératif contient le moteur morphologique. Il contient la lecture de l'environnement génétique et la morphologie de l'artefact étudié. L'environnement génétique concerne donc soit la maison traditionnelle qui est de typologie andalouse ou ottomane, ou bien c'est une maison de typologie européenne dont les configurations morphologiques sont totalement différentes. Pour la typologie traditionnelle, nous avons choisi deux maisons qui ont gardé plus d'authenticité par rapport à leur construction d'origine et dont les modifications sont presque inexistantes.

Ces deux maisons traditionnelles sont des maisons représentatives des variantes du style andalou : l'une est à cour et se situe dans le quartier andalou qui est le noyau originel du centre historique de la ville de Blida (voir Annexe 07). Et la deuxième est une maison à cour et à riwak et se situe dans l'extension du centre historique du côté sud-est ; dans le quartier Douiret à extra-muros (voir Annexe 09). Généralement, la plupart des maisons ottomanes se

trouvant dans le tissu ottoman mixte ne sont pas authentiques majoritairement et ont été modifié soit pendant la période française ou après par les habitants locaux. Nous les avons donc classées dans les maisons néo-mauresques.

La maison européenne est de type immeuble. C'est un immeuble à cour de style classique qui se situe dans la partie nord du centre historique dans le tissu ottoman mixte. Il a des façades classiques mais avec des configurations morphologiques adaptées au contexte au niveau du contenu (voir Annexe 05). La maison classique représentative du style européen pavillonnaire se trouve dans le quartier El Djoun près du noyau originel (voir Annexe 33). L'édifice néoclassique est un ancien hangar qui a gardé son registre architectural authentique et se situe dans le tissu ottoman mixte (voir Annexe 35).

Les maisons hybrides choisies, sont en nombre de deux maisons représentatives. Elles se situent dans deux tissus différents. L'une se trouve dans l'intra-muros dans le tissu ottoman mixte (voir Annexe 01). La deuxième maison se situe dans l'intra-muros dans le tissu originel andalou dans le centre historique qui est le quartier el Djoun (voir Annexe 23).

Les immeubles européens de style art déco sont deux immeubles représentatifs, ce sont des immeubles témoins d'une architecture très caractéristique et parmi les plus beaux immeubles de la période européenne du centre historique. Ils se situent à la imite de l'intra-muros du centre historique, donnant sur le boulevard de ceinture qui est le boulevard El Arbi Tebessi (voir Annexe 11) et le deuxième sur l'un des deux axes structurants du centre historique qui est le boulevard El Aïchi Abd Allah (voir Annexe 13) .

L'exemple le plus caractéristique des maisons art nouveau est une maison familiale à deux niveaux et une terrasse. Elle se trouve dans extra-muros à l'extension de l'axe périphérique du boulevard de ceinture du centre historique, du côté est ; qui est un axe structurant majeur de la ville de Blida qui est la route d'Alger actuellement la rue Kritli Mokhtar (voir Annexe 27). C'est une maison d'angle qui inclut des éléments architecturaux et architectoniques très intéressant, le rapport entre le plein et le vide et aussi très marquant entre la terrasse, la terrasse-jardin, la coursive et le jardin. Le deuxième exemple art nouveau est un immeuble qui se trouve dans l'intramuros donnant sur la place du marché européen (voir annexe 15).

Les maisons pavillons avec couverture en tuile sont au nombre de deux. Ce sont des maisons européennes de type maison pavillonnaire, ayant appartenues à des notables de la ville. La première maison d'angle de deux niveaux assez caractéristique d'une maison axiale à jardin avec une distribution linéaire et une toiture en tuile. Elle se trouve dans extra-muros du centre historique parallèle à l'axe périphérique et le boulevard de ceinture côté ouest (voir Annexe 29). Cette maison est adjacente au jardin de Sidi Yaakoub[30] sur la rue frères Messoudi Ouchène, derrière boulevard El Qods. La maison a des caractéristiques de l'architecture classique également, telles que ; la tripartie de la façade (soubassement, corps et couronnement). Le deuxième exemple c'est une maison avec son fronton son entrée avec un porche et la mise en valeur des matériaux soit ceux qui constituent le système structurel ou ceux qui composent les éléments architectoniques et décoratifs (voir Annexe 31). Elle se situe à côté de la première maison à proximité du jardin de Sidi Yakoub, appelé ; jardin Mohamed V. Une maison de rive, en R.D.C surélevé. Elle est dans la même organisation que la première avec des espaces supplémentaires, tels que ; la Véranda.

L'exemple de maison néo-mauresque est pris dans le choix de deux maisons néo-mauresque assez représentatives et qui sont reconstruites totalement dans le respect du style avec le réemploi de nouveaux éléments architectoniques caractéristiques. L'une se situe dans le tissu andalou (voir Annexe 25) et l'autre dans l'extension du centre historique dans le quartier Douiret (voir Annexe 03). Les édifices néo-mauresques sont au nombre de trois et concernent une école primaire construite en intra-muros (voir Annexe 19), la mosquée (voir Annexe 17) ; qui était l'édifice des halles de Blida construit en extra-muros et le hammam (voir Annexe 21). L'édifice des halles a été transformé en R.D.C en école coranique et le grand hall est utilisé pour les expositions, les foires et les événements organisés par la municipalité. L'édifice du bain maure a subi les modifications qui sont beaucoup plus des rénovations dont le but était l'amélioration de l'état de dégradation du bain.

Notre choix de l'exemple de l'habitat adapté représenté par les grands ensembles s'est porté sur la Cité Ourida (voir Annexe 36). C'est un habitat très caractéristique et spécifique pour la population locale construite à la période française en 1956 par les architectes Candilis et Maury. Une des opérations les plus marquantes dans l'histoire de l'habitat collectif destiné aux populations autochtones. Ce sont des immeubles de type barre et des immeubles de type tour. Ils se situent à extra-muros du centre historique au piémont de la montagne de Chréah du

[3030] Si Yaakoub : Saint patron de la ville venu de Miliana.

côté est. Cet habitat inclut des éléments architecturaux et architectoniques empreints de l'architecture traditionnelle de la ville de Blida. Le deuxième exemple est la cité Montpensier (voir Annexe 37).

b- Expérimentation :

Le moteur morphogénétique inclut deux volets d'analyse. Le premier est relatif à l'environnement génétique. Il inclut la situation dans le tissu traditionnel du centre historique. Soit dans le tissu andalou ou dans le tissu ottoman mixte et de sa situation sur un axe important structurant ou sur une route secondaire ou impasse. Ainsi que la position dans l'ilot, soit une maison de rive, de centre ou d'angle. Le deuxième point de lecture par rapport à l'environnement génétique, c'est l'environnement naturel et urbain. Il concerne l'insertion de la maison dans le centre historique, soit par la présence de commerce, de jardin ou de cour, la mitoyenneté…. Le dernier point de lecture de l'environnement génétique est le gabarit, soit ce sont des maisons traditionnelles intramuros dont le gabarit ne dépasse pas R+2 surtout à l'intérieur de l'îlot. Les maisons qui se trouvent dans l'extra-muros c'est selon leur caractéristique morphologique et la période de construction.

Le deuxième volet de l'analyse morphogénétique est la lecture morphologique. Elle concerne la forme, les dimensions et l'organisation spatiale. Cette dernière dépend de de l'étape précédente relatif à l'environnement génératif qui induit cette organisation soit introvertie ou extravertie ou bien les deux. Le travail est entamé par un relevé architectural sur site avec un reportage photographique et quelques fois des échanges avec les habitants, afin de nous expliquer certains espaces ou des modifications apportées, ou bien des espaces inaccessibles. Quelques relevés métriques ont été faits lors de notre recherche magistrale. Ensuite, ces relevés dessinés sur le logiciel Autocad sont repris sur le logiciel Revit par soucis de compatibilité avec la simulation environnementale qui va se faire par la suite et par soucis de rendu en 3D.

Le moteur de l'évaluation des performances, concerne la partie opérante des éléments architectoniques. Il concerne le moteur matériologique et le moteur environnemental. Ce moteur est relié à l'analyse morphogénétique et le moteur morphologique. Car comme cela a été expliqué dans le chapitre précédent, la morphologie renferme la forme, le matériau et la structure. Nous avons séparé l'aspect technique dans cette partie car nous allons étudier ce volet et son influence par rapport à l'évaluation des performances des maisons et édifices

traditionnel. En effet, le moteur matériologique renferme le volet matérialité et le volet tectonique. Le volet matérialité concerne le système structurel de la bâtisse, soit en mur porteur ou bien en poteaux poutres. Le volet tectonique concerne le matériau soit traditionnel, tel que ; le pisé, la brique pleine ou la pierre. Ou bien un matériau industrialisé, tel que ; le béton et la charpente en bois avec couverture en tuile. Le système structurel est dessiné en mode filaire sur l'objet en 3d avec le logiciel Revit. La dimension du mur et le mode d'assemblage est dessiné sur les coupes et le plan de structure ou de coffrage est également dessiné. Et cette opération va nous permettre d'avoir tous les détails nécessaires afin d'étudier le volet suivant relatif à l'étude environnementale.

Enfin, le moteur environnemental concerne la partie usuelle de nos artefacts. Il inclut deux volets de lecture, à savoir ; l'apport solaire et le confort lumineux. Il s'agît d'étudier tout d'abord toutes les dispositions de la conception passive ou dite bioclimatique qui existe dans la bâtisse. En premier lieu, voir l'orientation par rapport à la position du soleil. Et ceci afin de d'analyser par la suite les façades extérieures et intérieures lorsqu'elle existe. Aussi de vérifier la direction des vents dominants, les vents frais d'hiver, les vents chauds d'été et la disposition des ouvertures. Nous avons établi des schémas montrant la circulation de l'air de l'extérieur, avec les différentes dispositions des ouvertures et la circulation de l'air à l'intérieur, surtout lorsqu'il y a un patio ou une cour. Une modélisation par Revit est donc établit pour cette analyse. Des fiches analytiques sont réalisées regroupant toutes les informations requises à travers notre recherche expérimentale relatives à la caractérisation de nos artefacts étudiés. Cela concerne toutes les maisons traditionnelles andalouses et ottomanes, les immeubles européens classiques et néo-classiques, les maisons et les édifices traditionnels hybrides, les maisons art nouveau et art déco, la maison et les édifices néo-mauresques et enfin l'habitat adapté des grands ensembles.

Le but de cette analyse et d'établir une base de données des éléments architectoniques opérants (qui ont un usage structurel et/ou environnemental), qui existent et qui sont représentatifs du langage architectural ancestral du centre historique de la ville de Blida. Et surtout de faire leur interprétation selon leur situation dans le tissu que ce soit andalou ou ottoman mixte. Aussi leur situation dans l'ilot et leurs situations par rapport à l'intramuros du centre historique, à la périphérie ou au contraire à l'extramuros proche ou loin. Enfin, le but aussi est de proposer ces éléments architectoniques selon leur opérabilité et les différentes

solutions environnementales qu'ils contiennent afin de pourvoir valoriser leurs qualités conceptuelles dans la deuxième partie expérimentale.

c- Exemple de l'application du processus morphogénétique sur une maison traditionnelle hybride, qui se situe dans le tissu ottoman mixte :

spatial organisation	Organisation around a central courtyard, which is the organisational centre of the building



Figure 97: exemple d’une fiche d’analyse morphologique (Auteure, 2020)

Figure 98: exemple d'une fiche analytique contenant le relevé architectural de la maison (Auteure, 2020)

Evaluation of performances

Generative Engine	materiality	Material engine mixed structural system load-bearing walls and beams columns **Matérialité, système structurel, mode d'assemblage** **RDC** **Système structurel vertical** Au RDC : les murs porteurs sont fait en pisé pour éviter les infiltrations d'eau. La partie haute est construite en brique de terre cuite. Leur épaisseur varie entre 40 et45cm. Présence d'une galerie d'arcades porteuse (arc brisé, chapiteau)avec moulage en béton armé et remplissage de mortier de ciment **Système structurel horizontal** Des dalles pleines en béton armé avec des armatures en acier. Système discontinu Au 1er étage : plancher voutain : poutrelles en bois + briques **R+1 Système structurel vertical** Des murs en brique pleine. Une galer en système de plate-bande avec des portiques en moulage béton armé et remplissage en mortier de ciment **Système structurel vertical** Plancher voutain dans les espaces de vie en béton armé avec poutrelles en acier Dalle pleine dans la galerie, **Système discontinu dans les espace de vie (chambre, cuisine, salon, sanitaires) Système continu dans la galerie (les portiques et la dalle,), u seul matériau.**



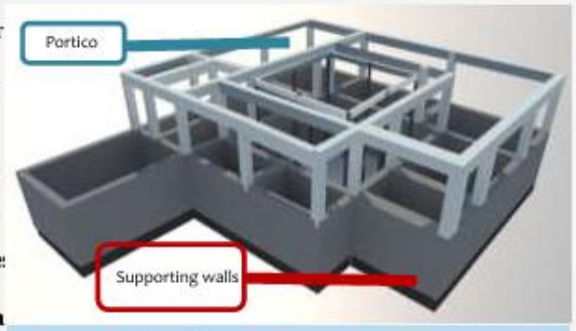




Figure 99: exemple de la fiche d'évaluation des performances (Auteure, 2020)

tectonique	Concrete portico on the load-bearing mud walls of the old structure that becomes the support for the new one, with a vertical relationship between the two characterised by a swinging concrete staircase that occupies part of the courtyard And a timber truss roof covered with tiles. On. Heat: λ = 1.10 W·m-1·K-1 Permeability: μ = 10Density:1,800/ 1,900 g/m3Eco-impact: 33 co2/				
Matériaux	Eléments	Résistance mécanique :	Caractéristiques Physiques	Texture et Couleur	Représentation
Pisé du sable de la rivière	Murs porteurs RDC + Escaliers (période Française) Murs 1er étage (période Française)	**Compression :** 2,0 MPa **Traction/ flexion:** 0,5 MPa /1,0 MPa **Cisaillement** : 0,5 MPa **Compression** : 5 à 40 MPa	**Con. Thermique:** λ = 1,10 W·m^{-1}·K^{-1} **Perméabilité :** μ = 10 **Densité:** 1.800/1900 kg/m3 **Eco-impact**: 33 co2/m3 **Con. thermique:** λ = 1,150 W·m^{-1}·K^{-1} **Perméabilité :** μ = 10 **Densité:** 1850 kg /m3	Le mur est recouvert de mortier de ciment et de peinture + (Faïences) Le mur est recouvert de mortier de ciment et de peinture	
Béton Armé avec Mortier du ciment du 19éme siècle	Dalle pleine, Poteaux, Poutres , Moulage du Chapiteaux (période Française)	**Compression:** 20 à 90 MPa **Traction:** fctm 2,2 à 5 MPa	**Eco-impact** : 280 co2/m3 **Con. Thermique:** λ =0.952 W·m^{-1}·K^{-1} **Perméabilité :** μ = 10 **Densité:** 1185kg /m3 **Eco-impact**: 80 co2/m3	Les poteaux et les poutres sont recouvert d'une peinture vert et marron en RDC et blanche en 1er étage + Faïences	
Acier	Armature de la dalle pleine, poutrelle du plancher voutain , Ferraillage d'escaliers	**Compression/ Traction:** R = 520 KN/mm2 **Résistance à la Fatigue:** 0,45 à 0,50 MPa	**Con. Thermique:** λ = 11,7×10^{-6} °C^{-115} W·m^{-1}·K^{-1} **Perméabilité :** μ = 0,99 **Densité:** 7850 à 8000 kg/m^{3} **Eco-impact** : 60 co2/m3	La dalle est recouvert de mortier de chaux et du peinture blanche, les escaliers sont recouvert avec du céramique et carrelage du granulat	

Figure 100: exemple de l'évaluation de la tectonique de la maison (Auteure, 2020)

Figure 04: fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison néo mauresque (Auteure, 2022)

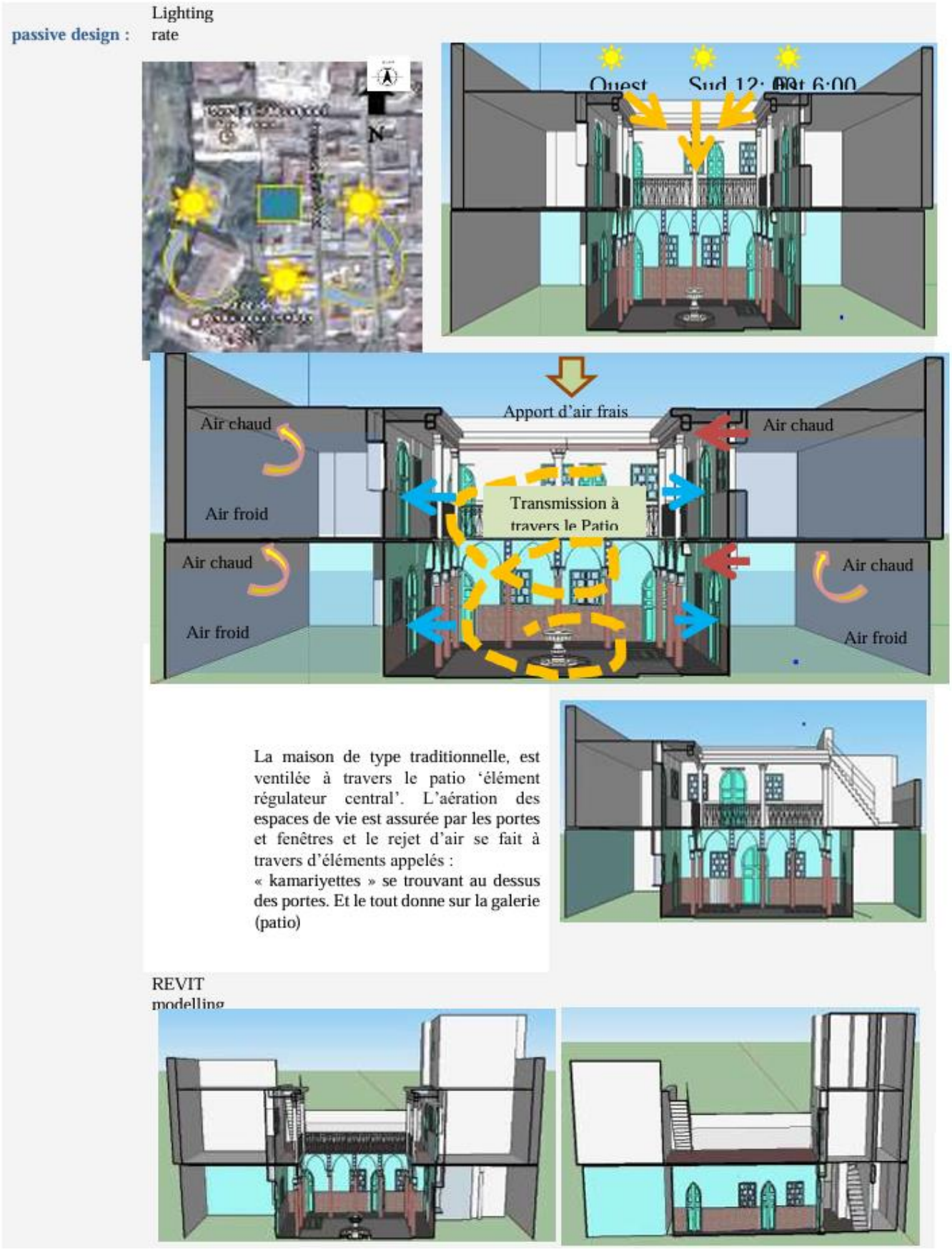


Figure 101: exemple de l'évaluation de la conception passive de la maison (Auteure, 2020)



Figure 102: exemple de la simulation 3D de la maison (Auteure, 2020)

Nous avons choisi de présenter dans l'exemple précèdent de la fiche analytique et la fiche évaluative d'une maison à patio, afin de démontrer l'application des différentes étapes de l'analyse. En effet, nous avons commencé par l'analyse morphologique, où nous avons le moteur génératif (generative engine) et la morphologie (morphology). Dans le moteur génératif, nous avons étudié le contexte géographique de la maison, l'environnement naturel et urbain et le gabarit. Ensuite, nous avons démontré la forme et les dimensions de la maison dans la morphologie. Nous avons fini l'analyse morphologique par l'organisation spatiale.

La deuxième fiche concerne l'évaluation des performances. Cette fiche s'échelonne selon deux sections. La première section englobe la matérialité et la tectonique. La matérialité explique le système structurel. Et la tectonique démontre les matériaux de construction de la maison ainsi que leurs caractéristiques par rapport à la résistance mécanique, les caractéristiques physiques et les textures et couleurs. La deuxième section de la fiche évaluative concerne l'analyse de la conception passive. Cette dernière concerne l'étude du flux lumineux de la lumière naturelle et la ventilation. Enfin, la dernière étape est la simulation 3D par Revit de la maison. Ces deux fiches sont uniquement un échantillon du travail de démonstration établis sur l'ensemble des cas d'études de notre corpus se trouvant dans la partie annexes.

VI.1-2 Interprétation des résultats :

Dans le tissu traditionnel extra-muros, côté sud ; appelé quartier Douiret, à l'intérieur des îlots, nous avons constaté des *maisons à patio* mitoyennes donnant sur des ruelles ou des rues. Le rapport entre le plein et le vide est assez marquant car le vide généralement constitue 25% du plein. Il est constitué de fontaine. La structure est en murs porteurs en pisé surtout au niveau du R.D.C et en brique pleine au niveau des étages. Les planchers sont en voûtains et les galeries sont surmontées d'arcades en arc brisé. Les galeries supérieures sont sans arcades mais en plates-bandes et avec des corniches. Il y a aussi des *maisons à cour* avec un seul côté de galerie. Ce côté donne généralement sur le séjour ou la cuisine. Cet espace est appelé Riwak (espace à arcades précédant l'espace principal de la maison), retrouvé dans l'architecture andalouse (Tiar, 2013). Un vestibule à l'entrée appelé Skiffa. Une cour simulant un petit jardin avec un arbre de type citronnier.

Dans le tissu traditionnel intra-muros périphérique, côté nord ; donnant sur le grand boulevard de ceinture et la Place de Bâb Essebt appelé Place de la Liberté, il y a des immeubles d'habitation art nouveau et art déco (voir Annexe 11, 13 et 15). Bâtiments rectangulaires, distribution de l'intérieur par des escaliers droits ou balançais. Les matériaux sont en moellons de pierre, de la brique, du béton et de l'acier. Les toitures sont plates avec terrasse généralement accessibles agrémentées de pergola.

Dans le tissu extra-muros, sur les boulevards périphériques, il y a la présence de maisons art nouveau et maisons pavillons à tuile *(*voir Annexe 27, 29 et 31). Ces maisons ont la particularité d'avoir un jardin autour de l'espace habitation et une distribution linéaire. Autre caractéristique des maisons pavillonnaires est la présence de porche d'entrée faisant partie du corps de la façade. Son rôle est la protection contre les intempéries. Certaines maisons sont constituées de tourelles qui englobent les cages d'escaliers en colimaçon, leur forme circulaire est aérodynamique et pour des raisons d'esthétiques. Aussi une verticalité et observée dans l'espace terrasse lorsque celle-ci est accessible. Généralement, il est dans le volume de l'entrée et constitue un espace saisonnier vitrée et couvert par une toiture à quatre pans.

Dans le tissu intramuros, il y a une majorité de maisons traditionnelles andalouses (voir Annexe 07 et 09), qui gardent leurs caractéristiques identitaires, avec des rajouts dans la plupart des cas. Ceci est le résultat du tremblement de terre, des conséquences de la guerre et

de la période de désoccupation. Parmi ces maisons, il en reste quelques maisons andalouses qui ont gardé leur caractère authentique. Elles se situent généralement dans le tissu traditionnel andalou dans la partie sud-ouest du centre historique. En effet, c'est le tissu qui a le moins subi les opérations de planification urbaine et l'élargissement des voies de circulation à l'époque française. En effet, pour ces maisons, la cour est l'élément de configuration et d'organisation des espaces. Toutes les pièces donnent sur cet espace. Le moteur matériologique exprime la présence d'un système structurel basé sur des murs épais en moellons ou en pierre sèche avec un grand pourvoir d'isolation par son inertie thermique. Son inertie liée à leur masse permet de garantir un confort de chaleur et de fraîcheur aux occupants pendant les saisons estivales froides et chaudes.

Il y a une maison néo-mauresque dans le même tissu andalou (voir Annexe 25). Cette maison présente les mêmes caractéristiques que la maison ottomane. C'est-à-dire, la présence de patio ; élément organisateur et structurant de la maison. Les galeries autour du patio permettant la protection des accès aux chambres pendant les intempéries. Elles permettent la protection des rayons de soleil lors des périodes chaudes. La présence de beaucoup d'éléments décoratifs exprimant l'architecture néo-mauresque dans les façades intérieures de la maison. Parmi ces éléments, les corniches, les frises, les arcs polylobés, la mosaïque, la boiserie et le vitrail…certains de ces éléments ont un rôle environnemental tel que la corniche, la frise en dents de scie et l'arc polylobé originaire de l'architecture andalouse.

Les maisons hybrides sont présentes de manière marquante dans intra-muros et spécifiquement dans le tissu ottoman mixte. L'une de ces maisons se trouve au centre du tissu ottoman mixte. C'est une maison de rive (voir Annexe 02), qui était à l'origine une maison d'habitation en un seul niveau avec des caractéristiques de la maison andalouse avec un riwak (une galerie dans un seul côté de la cour). La surface du patio est de 25% la surface totale de la maison. Et la maison se développe en R+1. L'extension effectuée à la période française touche le niveau de l'étage. Il est en forme de U et donne sur la cour intérieure. L'entrée se fait par une skiffa qui est adossée à deux locaux commerciaux de part et d'autre. Un bel escalier balancé est rajouté à la période française qui mène aux espaces de la partie supérieure.

Lors de l'évaluation des performances de cette maison, il a été constaté deux matérialités différentes. La première concerne la partie inférieure, elle comporte une conception structurelle traditionnelle. Des murs porteurs en pierre maçonnés à la chaux. Les

assises sont disposées en rigole. Les murs de refend sont parallèles à la façade et constitués de pisé revêtus de terre et de chaux. Ces murs sont recouverts de carreaux de terre cuite en soubassement et d'un enduit de plâtre dans la partie supérieure. Les arcades de l'espace galerie sont en arc de brique de terre reposant sur des colonnes en spirale, moulées en mortier de ciment et remplis de terre revêtus de marbre. La deuxième matérialité concerne la partie supérieure, c'est une structure rigide en béton qui est posée sur les murs porteurs. L'assemblage se fait par la pose de couche de béton de propreté sur les murs en pisé et les poteaux sont reliés par un chaînage en béton.

La deuxième maison représentative du type de maisons hybrides est une maison qui se situe au milieu de l'ilot, dans la partie sud-est du centre historique (voir Annexe 23). Elle est desservit par une impasse. La maison en forme de U, en R+1, rectangulaire et a subit une extension pendant la période française. Le premier étage est accessible par un escalier en colimaçon. Le R.D.C n'a pas de galerie. L'étage est constitué de balustrade surmontée d'arcade et d'une baie, caractéristique retrouvée dans beaucoup de maisons hybrides. Cet élément architectonique est apparu avec l'apparition du style architectural art nouveau (retrouvé dans les immeubles européens dans la partie extra-muros du centre historique, donnant sur la place publique et le boulevard périphérique). Les résultats de l'analyse selon le moteur matériologique sont les mêmes dans toutes les maisons hybrides avec l'existence de la double matérialité traditionnelle locale et européenne française.

La quatrième typologie des maisons dans le tissu intramuros du centre historique est les immeubles européens néo-classiques. Ces bâtiments se trouvent dans le tissu ottoman mixte dans la partie nord est, parallèle au boulevard périphérique qui est le boulevard El Arbi Tebessi ; entourant le périmètre du centre historique. Le bâtiment est un immeuble d'angle donnant sur la rue structurante Rachid Mohri et la ruelle Mohamed Zabana (voir Annexe 05). Sa configuration est celle d'une bâtisse R+2 en L, autour d'une cour qui représente 20% de la surface bâtît. Il est constitué d'une skiffa ; espace de transition entre le publique et le privé. La galerie se trouve au premier étage. Il y a la présence d'un escalier droit en échelle de navire menant au deuxième étage. Cette caractéristique est retrouvée dans les maisons andalouses, représentée par une échelle utilisée saisonnièrement pour accéder à l'espace terrasse. Le bâtiment est recouvert de toiture en charpente recouverte de tuiles. La conception passive dans cet immeuble est assurée par le patio, la galerie, la toiture et surtout par les nombreuses ouvertures à l'intérieur et à l'extérieur. A l'intérieur ce sont des fenêtres et à l'extérieur ce

sont des portes fenêtres avec de faux-balcons. Au R.D.C, il y a des portes fenêtres des commerces. Tous les éléments décoratifs de l'architecture néo-classique (Tariq, 2017) sont retrouvés dans cet immeuble, à savoir ; les moulures en pierre de taille sur la façade extérieure, les baies encadrées de fronton et d'agrafes (Boulkroune, 2015), ferronnerie en fer forgé, corniche et table d'allège de fenêtre.

La deuxième maison européenne est une maison classique se trouvant dans la limite du tissu andalou, dans le côté sud-ouest (voir Annexe 33). La bâtisse se trouve sur une parcelle d'angle sur un axe structurant du centre historique qui est l'avenue Koura et la rue El Djoun. Cette maison se trouve en face de la Mosquée El Kaouter qui était transformée en cathédrale à la période française. La parcelle est de forme irrégulière et est constituée de 50% d'une partie construite et de 50% d'une partie libre qui est le jardin. Le moteur d'évaluation des performances est semblable avec l'immeuble précédent avec quelques différences dans les ouvertures de la façade extérieure. Ce sont des fenêtres au lieu de baies-vitrées, qui sont encadrées par un entablement sans agrafes. La porte d'entrée est surmontée d'une ouverture vitrée et d'un entablement avec agrafe.

La dernière maison représentative de l'architecture néo-classique dans le centre historique de la ville de Blida et plus spécialement dans le tissu ottoman mixte. C'est un bâtiment construit en 1908, il était occupé par le Douk de la ville (vendeur de grains) (voir Annexe 35). Un des rares bâtiments représentatifs du style à Blida. Par la suite, il était occupé par la quincaillerie Bouchama. Le bâtiment est un grand hangar, construit en pierre de taille surmonté par une charpente métallique. La façade est décorée par les tables moulurées et un fronton.

La catégorie qui va rassembler les exemples analytiques suivants est celle des édifices civiles ou bien les équipements et servitudes. Notre choix s'est porté sur trois exemples significatifs du centre historique qui sont la mosquée, l'école et le hammam. Cependant, ce critère de choix n'a pas été déterminant, car étant l'objectif de recherche se porte sur les éléments architectoniques, nous avons choisi trois styles différents ; représentatifs des bâtiments étudiés auparavant, à savoir ; un bâtiment ottoman, un bâtiment hybride et un bâtiment néo-mauresque. Et ceci afin d'enrichir notre corpus architectural d'une manière significative et ciblée. Le premier exemple est le hammam ottoman. Il se situe dans le tissu traditionnel ottoman mixte sur une parcelle de rive, de forme rectangulaire (voir Annexe 21). C'est un bâtiment typique et très représentatif des bâtiments ottomans avec tous les éléments

architectoniques symboliques. De par sa fonction de garder l'intimité et le confort, c'est un bâtiment compacte avec une porte d'entrée riche en éléments ornementaux représentatifs des caractéristiques des portes ottomanes. Elle est constituée d'un arc en accolade ou en anse de panier, tel que les arcs retrouvés dans la Kasbah d'Alger. La porte en bois est constituée de bardage en bois cloutée reprenant une géométrie de rectangles et de carrées. La porte est surmontée d'une frise à moulures et en carreaux de céramique. Au-dessus, il y a une corniche saillante. La façade est surmontée d'une fenêtre carrée renforçant l'axialité de la porte d'entrée. Elle est décorée par une série de moulures constituants la corniche sur toute sa surface supérieure. Le plan du hammam est centralisé autour d'un patio rectangulaire avec galerie à arcades sur deux niveaux, c'est l'espace de la chambre froide. Cet espace est surmonté d'une couverture voûtée percée par deux fenêtres espacées. Une petite porte mène à la chambre chaude centralisé et surmontée d'une coupole hexagonale, percée de petites fenêtres appelées Methaouis. L'élément le plus démonstratif de ce bâtiment est la présence d'une grande richesse et variété de carreaux de céramique et de faïences représentatifs de différentes époques historiques ; ottomane, musulmane, européenne, française…L'analyse de l'évaluation des performances a révélé une matérialité et une tectonique traditionnelle en murs porteurs en briques de terre et de planchers en rondins de bois. Avec présence de quelques éléments du à la réfection du bâtiment, tels que ; la reprise des fûts des colonnes, des chapiteaux, les balustrades et le plancher en voûtains… qui sont en ciment, en marbre et en métal.

Le deuxième exemple est l'école primaire de style hybride entre le style ottoman et les prémices du style néo-mauresque. Sa construction remonte à la fin du XIXème siècle (ROCAS, 1927). Elle se trouve sur un îlot triangulaire sur une parcelle d'angle, dans l'extrémité sud-est du centre historique (voir Annexe 19). Elle se trouve sur une rue qui donne sur le boulevard périphérique qui est l'actuelle Avenue Abderezak Takarli. La forme de l'école suit la forme de la parcelle et permet de libérer un espace de cour au milieu. De nouveaux éléments architectoniques sont perceptibles dans ce bâtiment, en plus des éléments caractéristiques de l'architecture néo-mauresque. Il y a la présence d'un kbou à l'angle du bâtiment de l'école percé de petites fenêtres en longueur et surmonté d'une petite coupole. La forme du kbou rappelle les minarets des mosquées ottomanes et les rondins le supportant rappellent les rondins de thuyas présents dans les maisons de la Casbah d'Alger. Il y a également la présence d'un autre élément architectonique qui est le porche ; présent dans les maisons ottomanes du Fahs d'Alger (maison de campagne). La richesse des éléments

ornementaux est remarquable dans les façades extérieures de l'école. La présence d'encadrement en céramique autour des fenêtres, des grillages carrés en fer forgé et de l'épaisse corniche en haut de la façade. L'analyse de l'évaluation des performances révèle la présence d'une matérialité de murs porteurs traditionnels en moellons avec un plancher en voûtains et une charpente métallique nouvelle pour renforcer la structure existante.

Le troisième exemple est celui de la Mosquée El Badr, elle se trouve sur le boulevard périphérique du centre historique, qui est le boulevard Colonel Lotfi et la rue Amara Yousef. Elle se trouve à proximité de la porte Bâb Essebt (voir Annexe 17). Elle occupe une parcelle d'angle et est de forme parallélépipédique. Le volume se compose de trois parties distinctes morphologiquement. La première comporte le volume de l'entrée principale, composée d'un porche d'entrée flanqué de deux cubes latéraux percés de baies arquées, surmontées de petites ouvertures dans le volume des baies. Les baies sont des deux côtés des façades de ces volumes et sont coiffées d'imposantes coupoles percées de petites lucarnes (petites ouvertures). Sur le porche de l'entrée, il y a le minaret ottoman de forme hexagonale. Le long du volume du minaret des fenêtres sont agencées en longueur sur toute sa hauteur. La deuxième partie de la mosquée est constituée d'un volume imposant élevé de quelques marches, et en retrait par rapport à la partie principale. La façade de cette partie est constituée d'une double peau. Cette dernière est une galerie Riwak, telle que retrouvée dans les maisons traditionnelle andalouses étudiées précédemment. La façade intérieure est constituée de grandes et longues fenêtres sur trois rangées et chaque rangée présente des morphologies différentes. Une coupole coiffe cette double façade. La troisième partie ressemble à la première partie, qui contient l'entrée principale. Elle est constituée d'une double façade constituée de Riwak et de façade intérieure constituée de fenêtre baie en arcade avec vitrage protégé par des motifs rectangulaires en bois, et en dessous deux petites fenêtres en arcades dans le même volume de la baie supérieure. Ces ouvertures sont coiffées de petites ouvertures claustras (fermées par des moulures en plâtre), dans la partie haute de la façade. L'analyse de l'évaluation des performances révèle une matérialité en murs porteurs en pierre, de dômes et arcades en briques et d'une structure récente de charpente métallique. La tectonique est riche constituée de bois, de stuc, de vitrage, de plâtre, de céramique et de faïence…

La dernière typologie concerne l'habitat intégré type grands ensembles. Ce sont des immeubles construits à une période tardive (entre 1956 et 1959) de l'occupation française dans la ville de Blida. Ces bâtiments renferment des caractéristiques architecturales adaptées

du mode de vie locale et du climat chaud à tempéré. Parmi ces éléments, il y a les coursives extérieures qui constituent espace semi-collectif et élément d'organisation des appartements. L'escalier extérieur et la présence de courettes et de loggias constitue un facteur important de conception (voir Annexe 36 et 37).

VI.2 Interprétation des usages des éléments architecturaux et architectoniques :

Ce travail va nous permettre d'étudier toutes les caractéristiques morphologiques et environnementales par rapport à l'adaptation climatique selon les configurations architecturales. Cela en étudiant les conceptions de l'architecture bioclimatiques et la vérification de leurs présences au niveau de nos objets architecturaux. Les éléments architecturaux et architectoniques étudiés doivent avoir un usage environnemental, notamment dans les façades intérieures et extérieures et ne constituent pas des éléments décoratifs seulement. En effet, un rôle de protection climatique contre l'ensoleillement, ou au contraire pour la réflexion des rayons de soleil à l'intérieur de la maison ainsi que pour la ventilation.

VI.2-1 Evaluation de l'adaptation climatique et de l'éclairage naturel par Ecotect :

a- Échantillonnage :

Une fois l'analyse morphologique des exemples représentatifs étudiés de tous les tissus se situant dans les différentes configurations par rapport au centre historique, au langage architectural et à la fonction (maison ou bâtiment équipement). La deuxième partie de l'analyse concerne le confort lumineux qui est évalué à travers la simulation énergétique calculé par le logiciel Ecotect.

Dans intra-muros, nous avons étudié une maison traditionnelle représentative mauresque (andalouse), une maison traditionnelle néo-mauresque (ottomane), deux maisons traditionnelles représentatives hybrides (andalouse et européenne) et trois bâtiments néo-classiques.

Selon la situation dans le tissu traditionnel extra-muros, nous avons analysé une maison traditionnelle représentative mauresque (andalouse), une maison traditionnelle représentative néo-mauresque (ottomane), un bâtiment européen représentatif art déco, deux

bâtiments européens représentatifs art nouveaux, une maison européenne représentative art déco et deux maisons représentatives art nouveau.

Selon la fonction des bâtiments, nous avons analysé un hammam traditionnel représentatif mauresque (ottoman), une école traditionnelle représentative hybride (ottomane et européenne) et une mosquée traditionnelle représentative néo-mauresque.

Afin d'enrichir notre corpus architectural et étudier toutes les configurations morphologiques des édifices historiques de la ville de Blida et d'avoir une analyse exhaustive sur les éléments architectoniques existants, nous avons rajouté un exemple représentatif de la typologie architectural type grands ensembles. Cet exemple; c'est la Cité Ourida, construite par l'architecte Candelis, en 1956 et la cité Montpensier construite par architecte Marle, en 1959, représentatives de l'habitat intégré français construit après-guerre.

Nous avons commencé par effectuer une analyse de la conception environnementale passive dans les artefacts étudiés. Cette analyse concerne deux facteurs, le premier est relatif à l'apport solaire et le deuxième est relatif au confort lumineux.

L'analyse du premier facteur relatif à la conception passive touche toutes les dispositions traditionnelles pour l'optimisation de l'utilisation de la lumière naturelle. Et ceci en analysant les éléments architectonique et les aménagements architecturaux les accompagnants qui sont compatibles avec leur rôle adaptatif face au climat. Nous commençons donc notre étude en vérifiant ce critère dans nos exemples énumérés auparavant.

Dans le tissu traditionnel extra-muros, côté sud ; appelé quartier Douiret, à l'intérieur des îlots, la maison traditionnelle néo-mauresque (voir Annexe 4). La conception passive de cette maison est à travers son patio, sa fontaine, sa galerie et ses fenêtres donnant sur le patio avec quelques autres sur l'extérieur. Aussi la circulation de l'air est accentuée par de petites ouvertures hautes appelées kamariyates.

Le deuxième exemple est la maison traditionnelle andalouse avec un seul côté de galerie (voir Annexe 09), appelé Riwak qui donne sur l'espace séjour et cuisine. La cour est constitué d'un arbre citronnier, la végétation, le mur porteur en pisé, le plancher en bois, l'auvent, el Kamariyates et les fenêtres (voir Annexe 10).

Dans le tissu traditionnel intramuros périphérique, côté nord ; la conception passive des immeubles européens de style art déco est faite à travers les éléments de façade afin de bénéficier de l'ensoleillement et la ventilation naturels (voir Annexe 11 et 13). Ces éléments sont les balcons, les nombreuses et grandes ouvertures, les terrasses, les pergolas, la végétation, les encorbellements de façades par analogie aux Kbous des maisons traditionnelles de la Casbah d'Alger, les bow-windows avec des fenêtres de forme trapézoïdale et les balcons à galeries avec arcades ou plates-bandes. Ces galeries peuvent être ouverte ou fermées par des verrières. Autres éléments caractéristique c'est la présence de cours avec couverture et sol en brique de verre type Nevadas, afin de permettre la réflexion de la lumière vers les étages inférieures et le R.D.C (voir Annexe 12 et 14).

Dans le tissu extra-muros, sur les boulevards périphériques, La conception passive des maisons européennes de style art nouveau et art déco figure dans leur double orientation nord-sud, la présence de fenêtres périphériques et la présence de cheminée pour l'aération (voir Annexe 29). Cette dernière qui donne sur une toiture en pente couverte de tuile afin de palier à la neige qui est une caractéristique climatique de la région. Il existe aussi la présence de l'entresol afin de permettre une bonne étanchéité de la maison et la protection contre l'humidité (voir Annexe 30).

Autre caractéristique des maisons pavillonnaires est la présence de porche d'entrée faisant partie du corps de la façade (voir Annexe 31). Son rôle est la protection contre les intempéries. Il y a aussi un aménagement assez spécifique dans la conception passive qui est présent dans certaines de ces maisons, c'est la véranda (espace vitrée de trois à quatre côté). Son rôle la protection contre la pluie et le froid en hiver (voir Annexe 32).

Un élément de la conception passive dans ces habitations c'est l'espace verrière. Son rôle à la réflexion de la lumière naturelle est majeur. Elle se trouve généralement au R.D.C. à côté de la porte d'entrée ou bien à l'étage donnant sur une coursive (voir Annexe 27). Elle s'accompagne de petites ouvertures au-dessus des portes fenêtres qui sont des hublots. Il y a aussi un auvent demi-circulaire qui coiffe le vestibule de l'entrée. Un débordement de toiture est observé sur quelques façades de la maison. Ça concerne la partie de la maison qui est couverte par une toiture à double pans et non pas la toiture terrasse (voir Annexe 28).

Dans le tissu intramuros, les éléments de la conception passive dans la maison andalouse sont nombreux. La configuration introvertie de la maison autour de la cour génère

un microclimat et une protection naturelle contre les vents (voir Annexe 07). D'autres éléments de la façade tels que les corniches participent au drainage des eaux de pluie vers le sol qui accueille les eaux de ruissellement (voir Annexe 08).

Il y a une la conception passive de la maison néo-mauresque es l'élément organisateur et structurant de la maison ; qui est le patio (voir Annexe 26). Les galeries autour du patio permettant la protection des accès aux chambres pendant les intempéries. Elles permettent la protection des rayons de soleil lors des périodes chaudes. La présence de verrière couvrant le patio est un élément important dans la conception passive car il permet la protection des intempéries en période froides. L'espace Manzah se trouvant dans la terrasse, est aussi révélateur de cette conception. C'est un espace ouvert et couvert saisonnier utilisé en période de chaleur.

La conception passive dans les maisons hybrides figure dans l'orientation nord-est de la maison qui lui attribue une bonne ventilation et une fraîcheur en été. La maison a été conçu en R.D.C ce qui lui permettait de bénéficier d'une grande quantité d'ensoleillement, qui a été réduite par la construction de l'étage à la période française. La ventilation est bien sûr assurée par le patio et les ouvertures. Rajoutant à cela, la présence d'une ouverture sur la façade externe en bas de l'étage supérieure permet la pénétration de l'air et un meilleur échange d'air entre l'intérieur et l'extérieur (voir Annexe 02). La deuxième maison représentative du type de maisons hybrides est une maison qui se situe au milieu de l'ilot, dans la partie sud-est du centre historique. La conception passive est perçue dans la double orientation de la bâtisse nord, nord-est qui est corrigée par sa configuration morphologique en U (voir Annexe 24). Ceci lui augmente la quantité de la surface exposée à l'éclairage naturel. La galerie joue le rôle du front de la façade. La façade des chambres est précédée de la verrière qui augmente le rayonnement de l'éclairage dans la partie sud. Une porte vitrée augmente l'éclairage dans le côté ouest. Le système de ventilation naturel est le même dans toutes les maisons hybrides. Le côté sud constitue un obstacle par sa compacité et l'absence des ouvertures, ce qui protège la maison des vents chauds venant du sud.

La quatrième typologie des maisons dans le tissu intramuros du centre historique est les immeubles européens néo-classiques. Ces bâtiments se trouvent dans le tissu ottoman mixte dans la partie nord est, parallèle au boulevard périphérique qui est le boulevard El Arbi Tebessi ; entourant le périmètre du centre historique (voir Annexe 05). La conception passive est assurée par la double orientation de la parcelle nord-est qui favorise une bonne aération et

l'exposition à la lumière naturelle par la double orientation et par la présence des ouvertures sur les quatre côtés des deux façades intérieure et extérieure. Les entrées du bâtiment sont face aux vents dominants, ce qui augmente la quantité d'air frais à l'intérieur du patio (voir Annexe 06). La protection contre l'humidité des façades est assurée par l'emploie de la pierre de taille dans le sous-bassement.

La maison européenne classique est une bâtisse avec cour postérieure se trouvant dans la limite du tissu andalou, dans le côté sud-ouest. Le bâtiment se trouve sur une parcelle d'angle sur un axe structurant du centre historique qui est l'avenue Koura et la rue El Djoun. La conception passive est assurée par les fenêtres extérieures qui assurent un bon éclairage au bâtiment. Ainsi que la triple orientation de l'enveloppe extérieure (voir Annexe 34).

Le bâtiment représentatif de l'architecture art-nouveau dans le centre historique de la ville de Blida et plus spécialement dans le tissu ottoman mixte (voir Annexe 15). Le bâtiment a une double orientation sur deux axes importants, par où il est éclairé, à travers de grandes ouvertures qui donnent sur l'extérieur. C'est la principale solution de la conception passive dans ce bâtiment, en plus de sa double hauteur (voir Annexe 16).

Le premier exemple des édifices de servitudes ; le hammam ottoman. La conception passive est perceptible dans les dispositifs conçus pour l'éclairage indirect du hammam. La présence de l'éclairage zénithal, par les ouvertures existantes dans le plancher voûté et la coupole. Une ouverture est présente dans la façade extérieure. L'élément le plus important dans cet édifice est la gestion de la ventilation naturelle entre l'intérieur et l'extérieur. Ceci est conçu par la présence de la coupole élément principal pour l'évacuation de l'air chaud. Aussi la présence d'ouverture entre la chambre froide et la chambre tiède. Et la présence de fenêtre et de porte à partir de la skiffa ainsi que des ouvertures qui donnent vers la terrasse à partir de la chambre froide.

Le deuxième exemple est l'école primaire de style hybride entre le style ottoman et les prémices du style néo-mauresque. La conception passive est dans la présence de la cour, du double éclairage de la cour et de l'extérieur. Pour la ventilation naturelle c'est par la dimension et nombre des ouvertures. Car il y a sur la façade de grandes ouvertures dans la partie inférieure et de moyennes dans sa partie haute, en plus de petites ouvertures d'aération dans le niveau entresol. Et ceci afin de permettre une circulation de l'air d'une manière fluide

et proportionnée. Le système d'aération est accentué par la présence de coupoles et de la petite coupole.

Le troisième exemple est celui de la Mosquée El Badr, elle se trouve sur le boulevard périphérique du centre historique, qui est le boulevard Colonel Lotfi et la rue Amara Yousef. La conception passive de ce bâtiment réside dans la riche présence des éléments architectoniques et ornementaux. Ces éléments constituent les principales conceptions durables. Les ouvertures, de par leur nombre, leurs diversités morphologiques, leur variété positionnelle dans la façade extérieure et leur constitution matériologique sont l'élément principal dans la diffusion de la lumière naturelle à l'intérieur de la mosquée. La morphologie générale du volume du bâtiment de par ses retraits et recul constitue différentes zones d'ombre pour la mosquée. La ventilation naturelle de la mosquée est assurée par les grandes ouvertures sur la façade, les petites ouvertures claustras dans la partie supérieure, les galeries Riwak, les coupoles et les ouvertures du Minaret et des différents vestibules et porches d'entrée. Ceci permet la circulation et l'échange de l'air frais de l'extérieur vers les espaces intérieurs et la sortie de l'air chaud à partir des orifices se trouvant sur la partie haute du bâtiment et au niveau de la couverture.

b- Expérimentation :

Après avoir étudié l'apport solaire et les différentes dispositions générées par la conception passive, nous allons étudier le deuxième facteur relatif au moteur environnemental, à savoir ; l'évaluation de la simulation énergétique du confort lumineux. Pour cela, nous avons d'utiliser un logiciel de simulation qui est ECOTECT. Nous l'avons choisi parmi les autres logiciels du domaine pour plusieurs raisons. Premièrement, c'est un logiciel complet qui allies les objets en 3D ; nos artefacts modélisés sur Revit, avec les analyses solaires. « Ecotect a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design » (Gallas, 2009). Ses sorties spacieuses rendent également la validation finale de conception beaucoup plus simple en se connectant par rapport aux autres logiciels tels que ; Radiance, EnergyPlus et beaucoup d'autres outils plus spécialisés. Cependant, ce n'est pas un logiciel de conception avec la lumière naturelle qui ne peut pas aider les professionnels dans la phase préconception. Car l'utilisation de ce logiciel s'appuie sur des modèles 3d avec un certain niveau de détail pour pouvoir l'expérimenter. La caractéristique positive de ce logiciel est que ses résultats sont toujours sous formes visuelles (images 3d en fausses couleurs) adaptés aux

architectes et les autres professionnels du domaine, sans oublier la rapidité de paramétrage des scènes et la richesse de sa bibliothèque de matériaux. Le logiciel répond à ceci en fournissant la rétroaction visuelle et analytique, guidant progressivement le processus de conception en attendant que les informations plus détaillées soient disponibles.

c- *Exemple d'application d'Ecotect sur le corpus d'étude :*

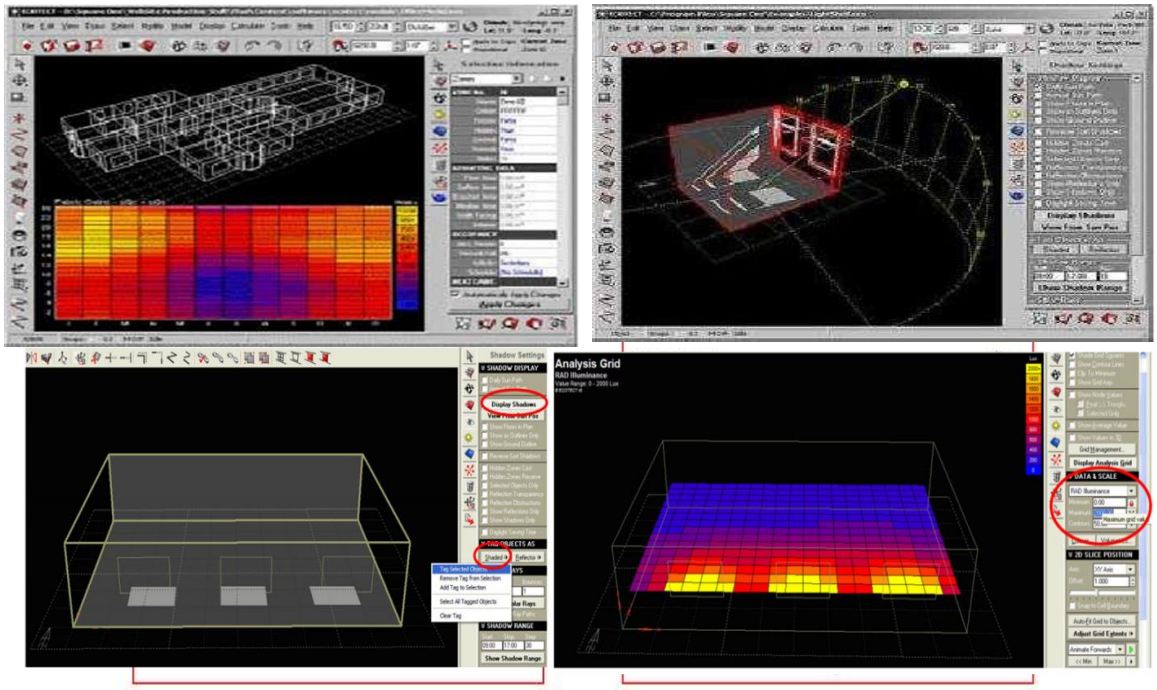
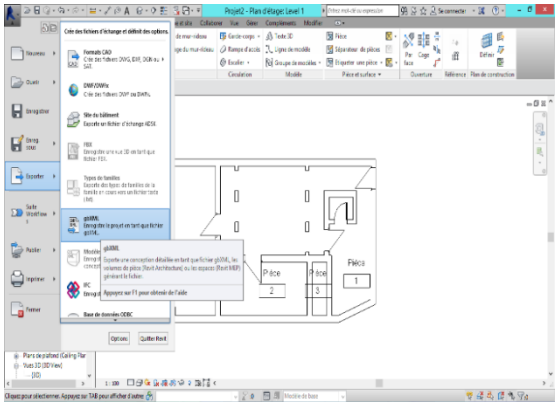
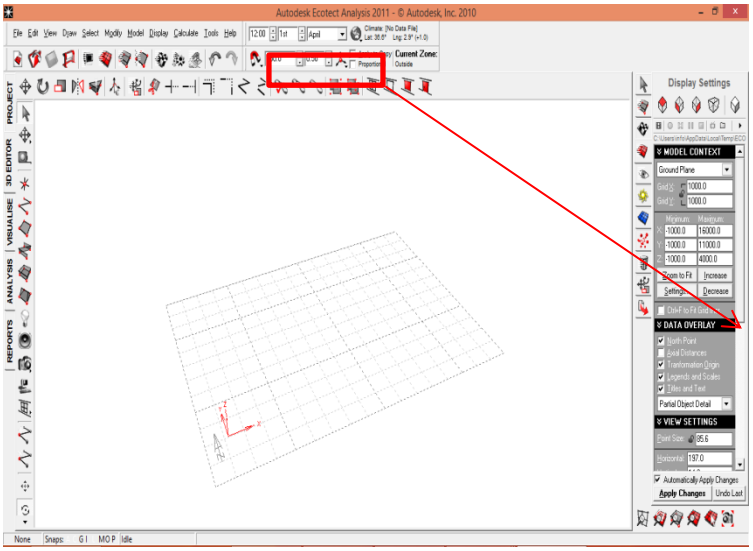


Figure 103: résultat de simulation avec Ecotect ; éclairage naturel à gauche et éclairage artificiel à droite (source : Ecotect Help)

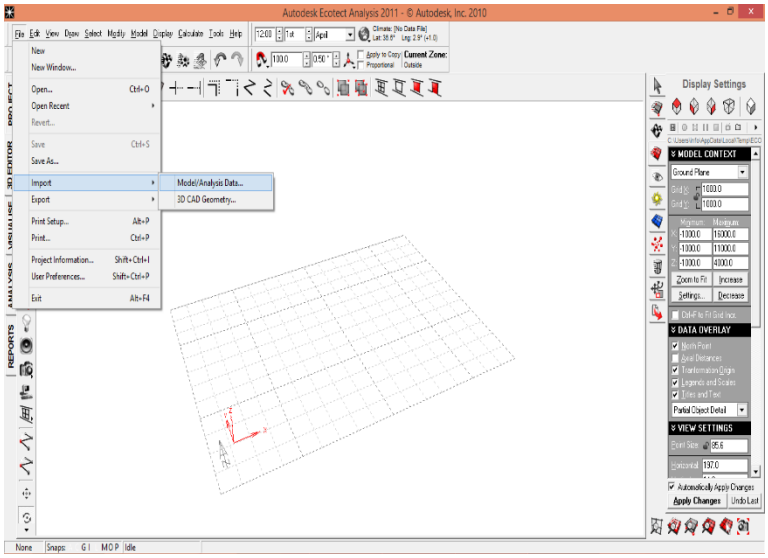
Nos objets patrimoniaux étaient sous format sketchup, autocad et 3dsMAx. Malheureusement ce format n'est pas compatible avec la simulation par Ecotect, donc nous avons remodelé via Revit. Les plans sont dessinés sur Revit avec les caractéristiques relatives à l'ensoleillement naturel. Elles concernent essentiellement les types et dimensions des ouvertures ainsi que leurs positionnement. Ensuite, il s'agît de définir les pièces reconnaissables par Ecotect. L'exportation du fichier sera sous format gbxml. Nous allons expliquer la méthode de travail dans les étapes suivantes :



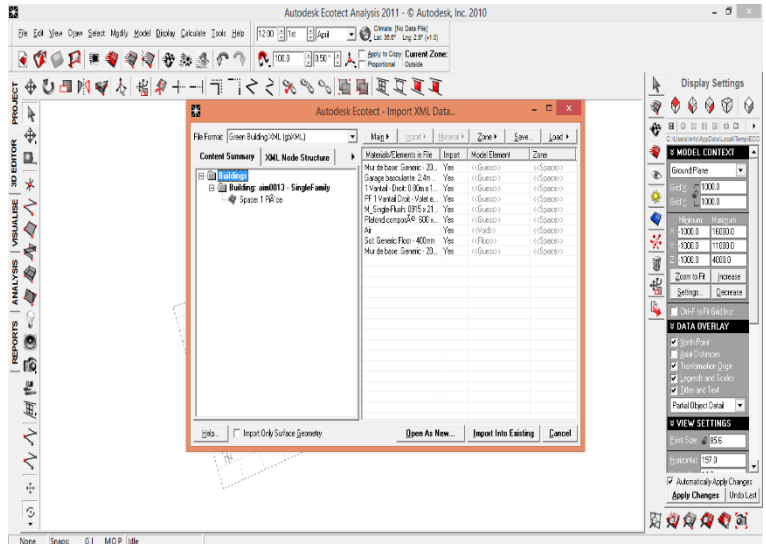
- Dessiner le plan détaillé sur le logiciel revit en intégrants toutes les caractéristiques relatives à l'ensoleillement et au thermique (les ouvertures leurs dimension et leurs positionnements) et définir les pièces. Ensuite, nous avons exporté l'objet dessiné sur le format gbxml



- Convertir le fichier gbxml en ligne : https://www.fileformat.info/convert/text/utf2utf.htm
- Ouvrir ECOTECT
- Importer le fichier de climat (epw)



- Importer le modèle objet que l'on veut analyser



- Choisir le fichier à importer en XML

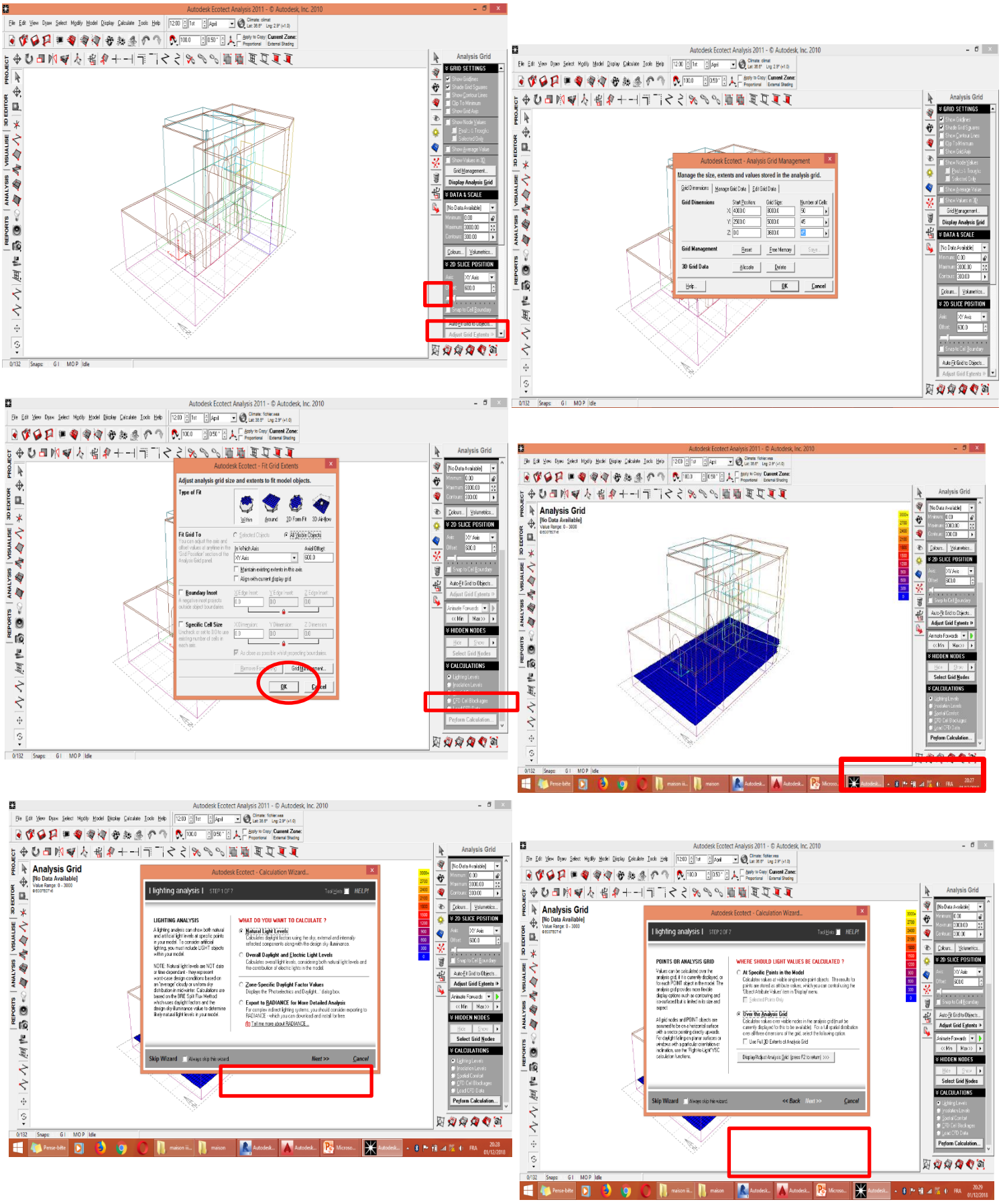


Figure 104: images des différentes étapes d'utilisation de la simulation par Ecotect (Auteure, 2020)

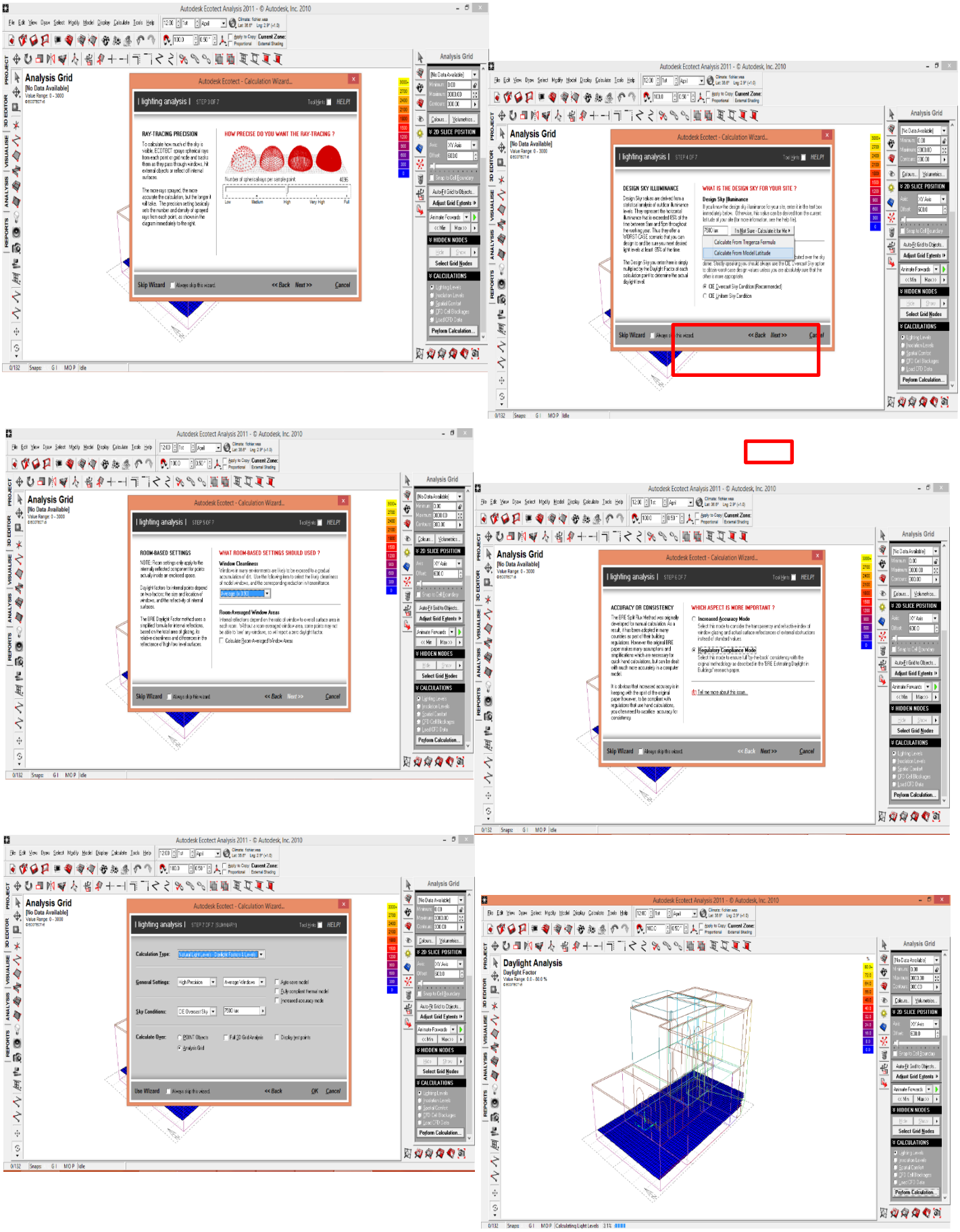
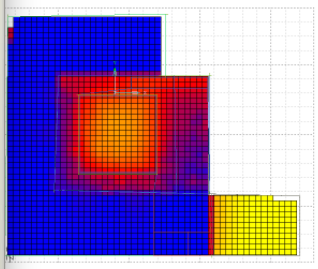


Figure 105 : images des différentes étapes de finalisation de la simulation par Ecotect (Auteure, 2020)

VI.2-2 Interprétation des résultats :





1er étage

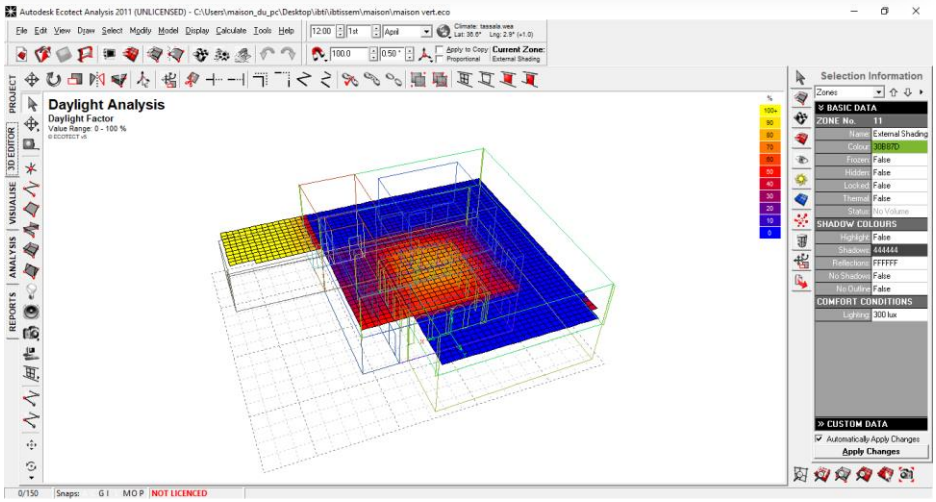


Figure 106: résultats d'évaluation avec Ecotect sur la maison néo-mauresque (Auteure, 2020)

Dans le tissu traditionnel extra-muros, côté sud ; la maison traditionnelle néo-mauresque est le premier exemple. Elle se trouve dans l'extension du centre historique du côté sud-est. Après simulation avec le logiciel ECOTECT, nous avons constaté la partie la mieux éclairée est le patio étant ouvert vers le ciel. Nous avons un dégradé du flux lumineux vers les pièces du R.D.C du plus fort au plus faible. Malgré la grandeur proportionnelle du patio, les espaces restent mal éclairées. Ceci est dû à la présence des ouvertures uniquement sur le patio et couvertes par la galerie qui diminue l'apport de la lumière naturelle. La présence de la cour qui précède le patio peut apporter plus de flux lumineux à condition d'opérer d'autres ouvertures vers cet espace. Le réaménagement des façades intérieures des pièces en

introduisant de grandes baies pourrait constituer une solution idéale pour les espaces du R.D.C.

Le deuxième exemple est la maison traditionnelle andalouse avec un seul côté de galerie. Après simulation avec ECOTECT, nous avons constaté une zone bien éclairée au niveau de la cour. Une zone très éclairé dans les espaces donnant sur la galerie Riwak. Ces derniers profitent d'un double éclairage de par les ouvertures qui donnent sur l'extérieur. Cependant, nous constatons que les autres espaces de la maison sont très mal éclairées. Cela est dû à la profondeur des pièces et l'insuffisance de l'éclairage venant de la cour. Le rajout de parois avec des matériaux réfléchissants dans la façade de la cour peut augmenter l'intensité du flux lumineux à l'intérieur des pièces.

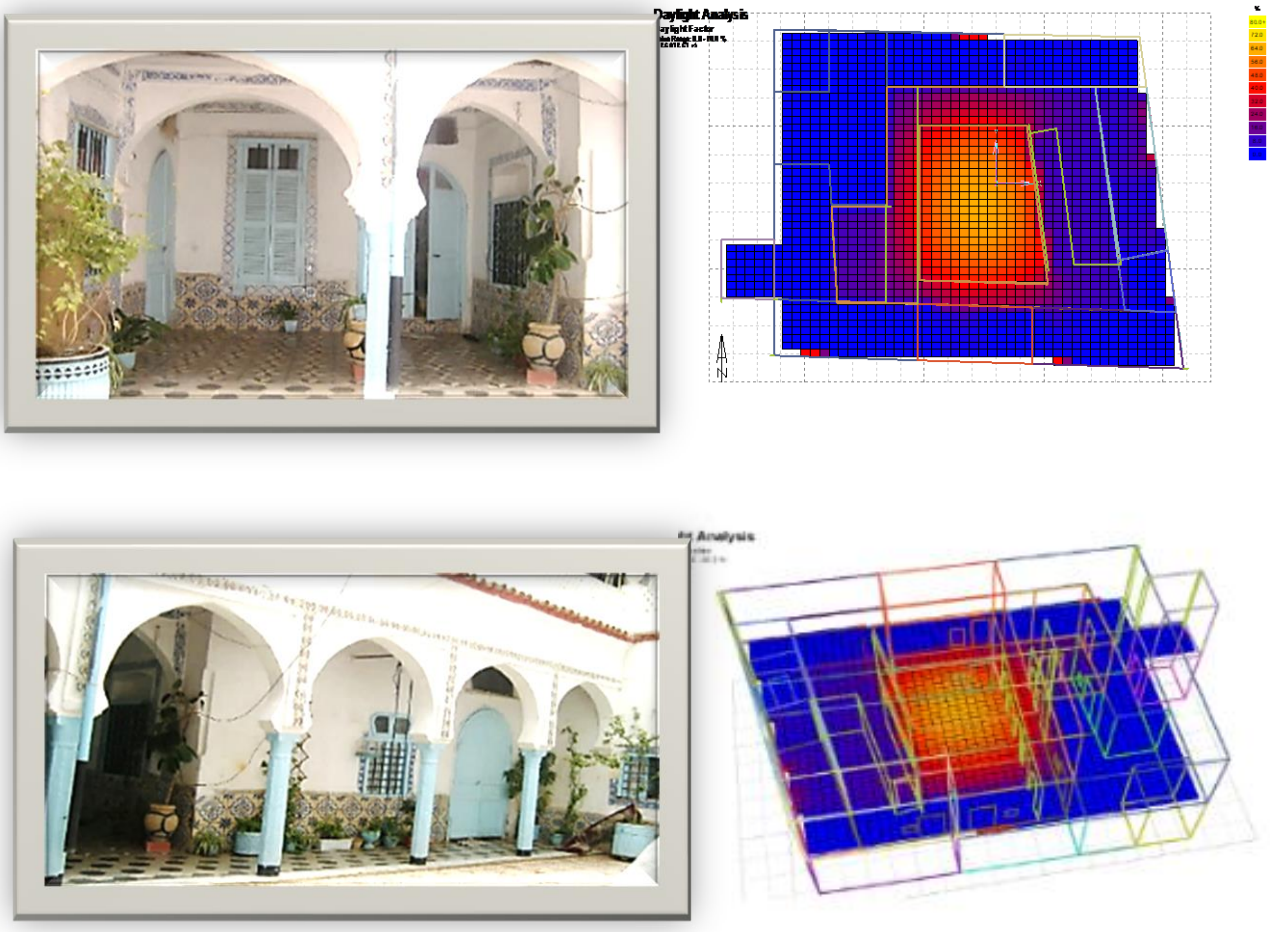


Figure 107: résultat d'évaluation avec Ecotect sur la maison andalouse (Auteure, 2020)

Dans le tissu traditionnel extra-muros, côté nord ; les immeubles européens de style art nouveau et art déco

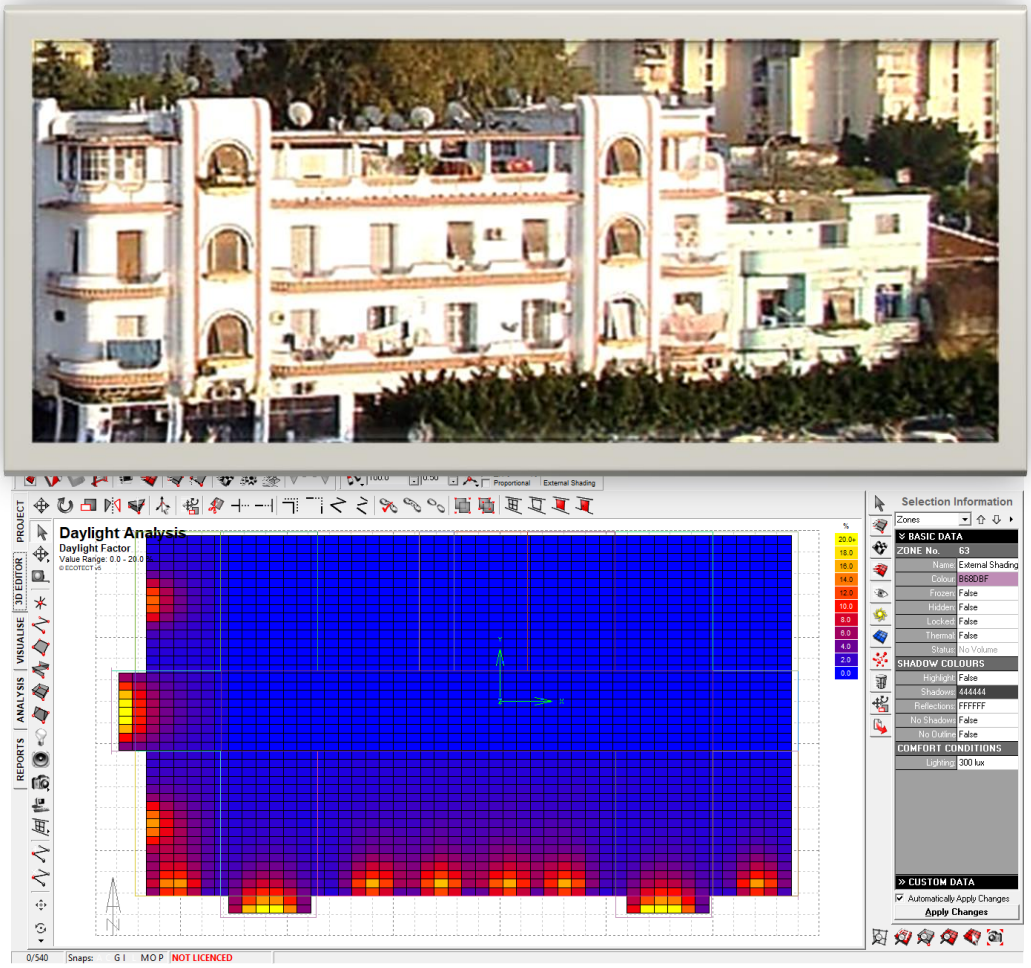


Figure 108: résultats d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble art nouveau (Auteure, 2020)

Le premier bâtiment est un bâtiment représentatif de l'art déco. Nous constatons la présence de plusieurs sources d'éclairage du à la présence des nombreuses fenêtres sur les deux façades. Les petites ouvertures donnent un éclairage insuffisant bien que l'angle est bien éclairé. L'élément qui a corrigé ce manque d'éclairage est la présence de passage couvert au milieu du bâtiment. Cet espace est éclairé par la brique de verre dans son plafond qui reflète la lumière de la cour supérieure éclairée par un éclairage zénithale (une verrière). Une réorientation des ouvertures par une nouvelle inclinaison des châssis peut augmenter l'intensité de l'éclairage dans les espaces.

Le deuxième bâtiment européen représentatif de l'art déco sur le boulevard périphérique, donnant sur la place de Bâb Essept.

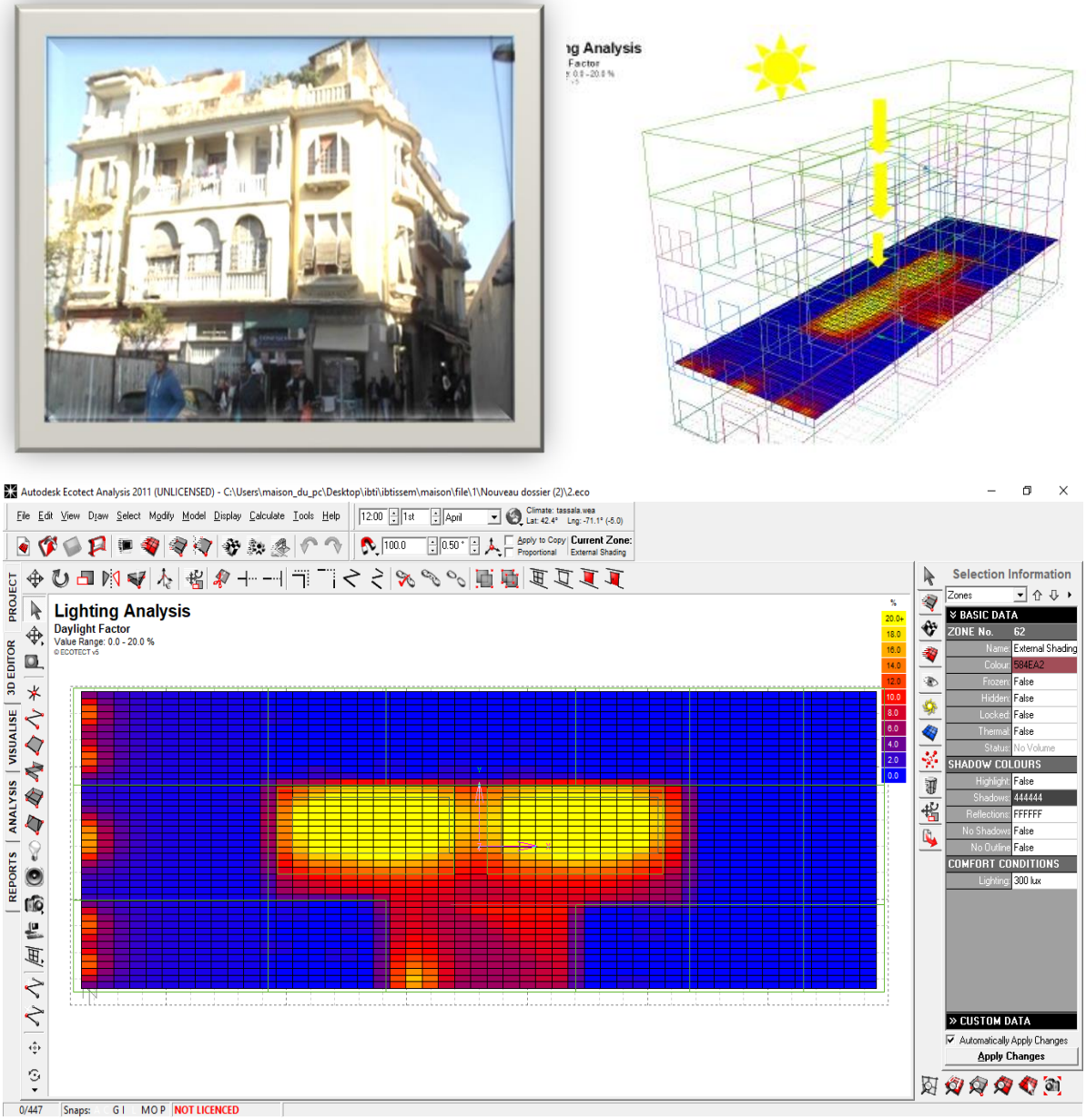


Figure 109: résultats d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble art déco (Auteure, 2020)

Après analyse, nous constatons que le bâtiment bénéficie d'une assez importante quantité d'ensoleillement vue qu'il est constitué d'un patio intégré ouvert et d'une entrée vestibule éclairé les deux côtés ; extérieur et de l'intérieur. Rajoutant à cela la présence des ouvertures sur la façade extérieure, ce qui augmente la majoration de l'éclairage. Cependant, le développement de l'immeuble sur cinq niveaux peut désavantager les espaces du R.D.C, le positionnement haut des ouvertures dans ces espaces est corrigeable.

Le deuxième exemple est Bazar esserdouk ; un immeuble européen représentatif de l'art nouveau. Après analyse, nous constatons que l'éclairage est essentiellement atteint par la présence du patio. Cependant, il n'est pas modéré et atteint les 20% (un taux de 50% est souhaitable) et ceci à cause des obstacles qui empêchent sa transmission conséquente vers les espaces. Vu que nous sommes dans un pays et une ville qui souffre de chaleur plus que le froid en hiver, les chambres ont besoin d'un éclairage moyen par rapport aux autres espaces. L'alternative est de revoir le revêtement du patio par un matériau clair et réfléchissant.

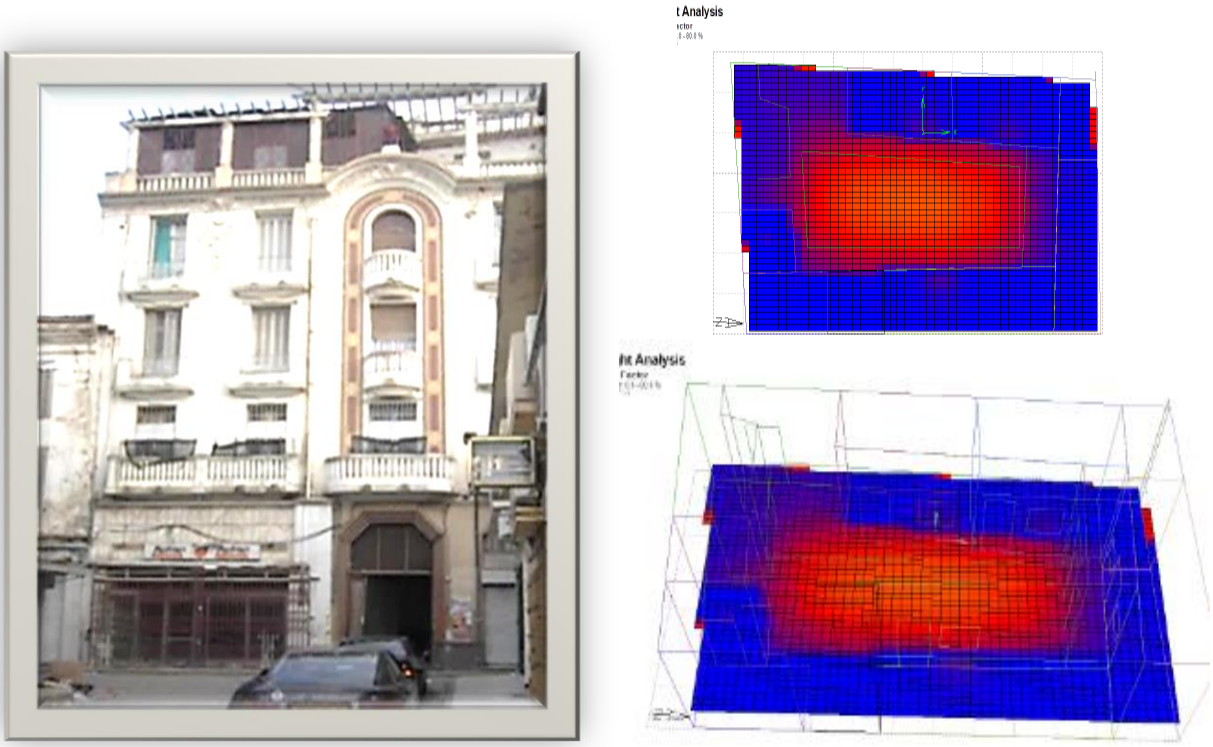


Figure 110: résultats d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble art déco (Auteure, 2020)

Dans le tissu andalou, la maison néo-mauresque, nous constatons le point principal de l'éclairement par le patio central et aussi par les arcades autour (présence de volumes des fausses couleurs indiquant l'intensité du flux de lumière). Nous constatons aussi un niveau d'éclairement important au niveau de la Skiffa. Ceci est dû que la skiffa est un espace ouvert qui donne sur patio et augmente de ce fait la quantité des rayons de soleil pénétrants à la maison. L'éclairement diminue progressivement vers les pièces car la présence de la galerie permet ce dégradé de lumière. C'est l'un des buts recherché dans les maisons traditionnelles, afin de garder l'intimité dans les pièces de la maison et se protéger de la lumière dans les saisons chaudes. Il y a la présence de la verrière sur le patio pour la protection contre la pluie qui peut devenir une source de captage de la lumière. Pour cela elle peut être ouvrante avec des matériaux réfléchissants orientée vers le patio.

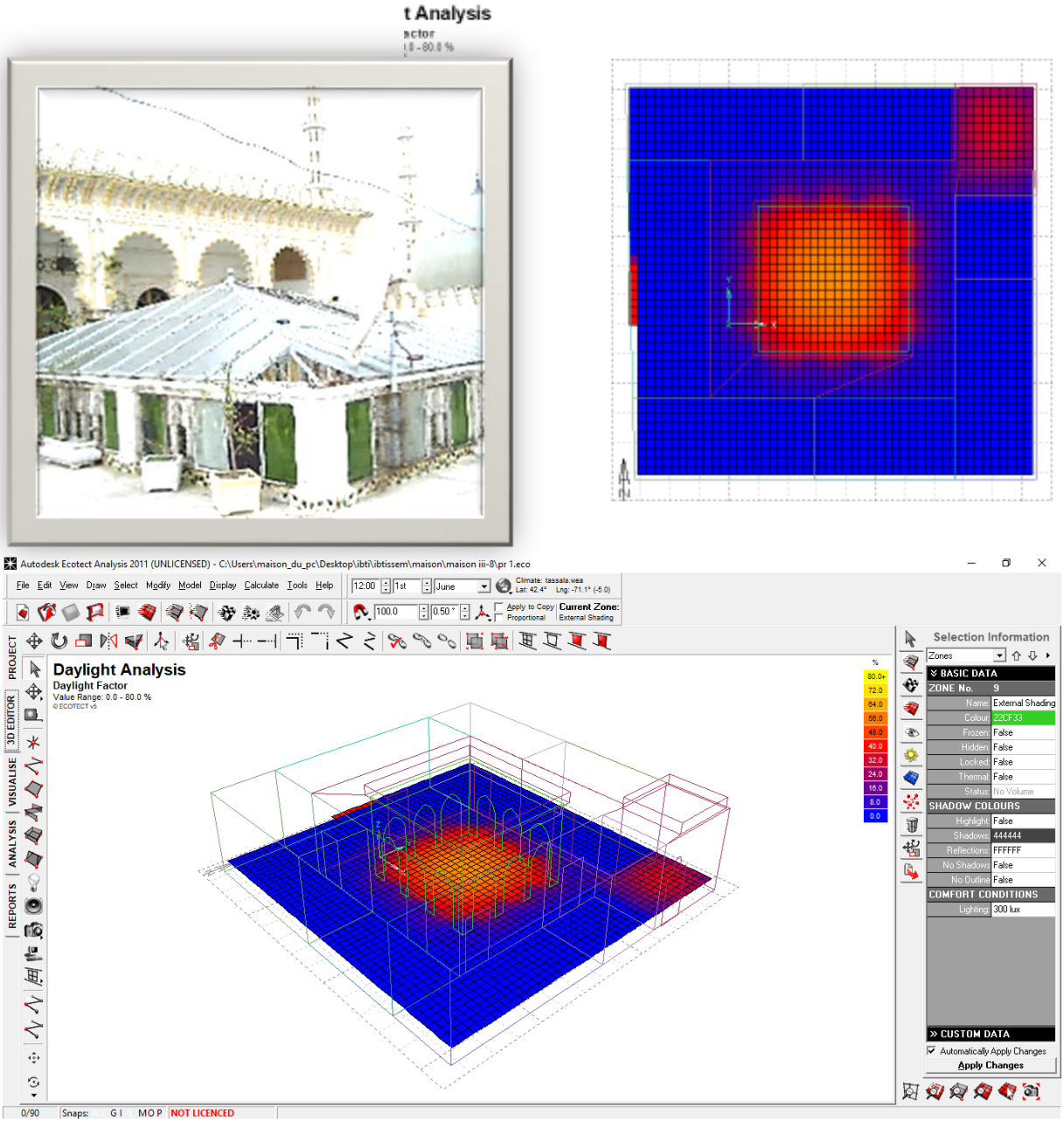


Figure 111 : résultats d'évaluation avec Ecotect d'une maison néo-mauresque (Auteure, 2020)

La première maison représentative du type de maisons hybrides a démontré la présence d'une zone très éclairée au milieu de la bâtisse. Ce qui correspond à plus que la moitié de la surface de la maison. Cette intensité du flux de l'éclairement est due à la présence de la cour au R.D.C et l'escalier ouvert en colimaçon qui mène vers l'étage. Celui-ci est aussi bien éclairé par la verrière rajoutée sur la balustrade de la galerie ce qui a constitué un bon moyen de captage de la lumière et un réfléchissant pour toute la maison. Un changement du verre de la baie par un verre plus réfléchissant ou miroité pourrait accentuer l'éclairage Du R.D.C.

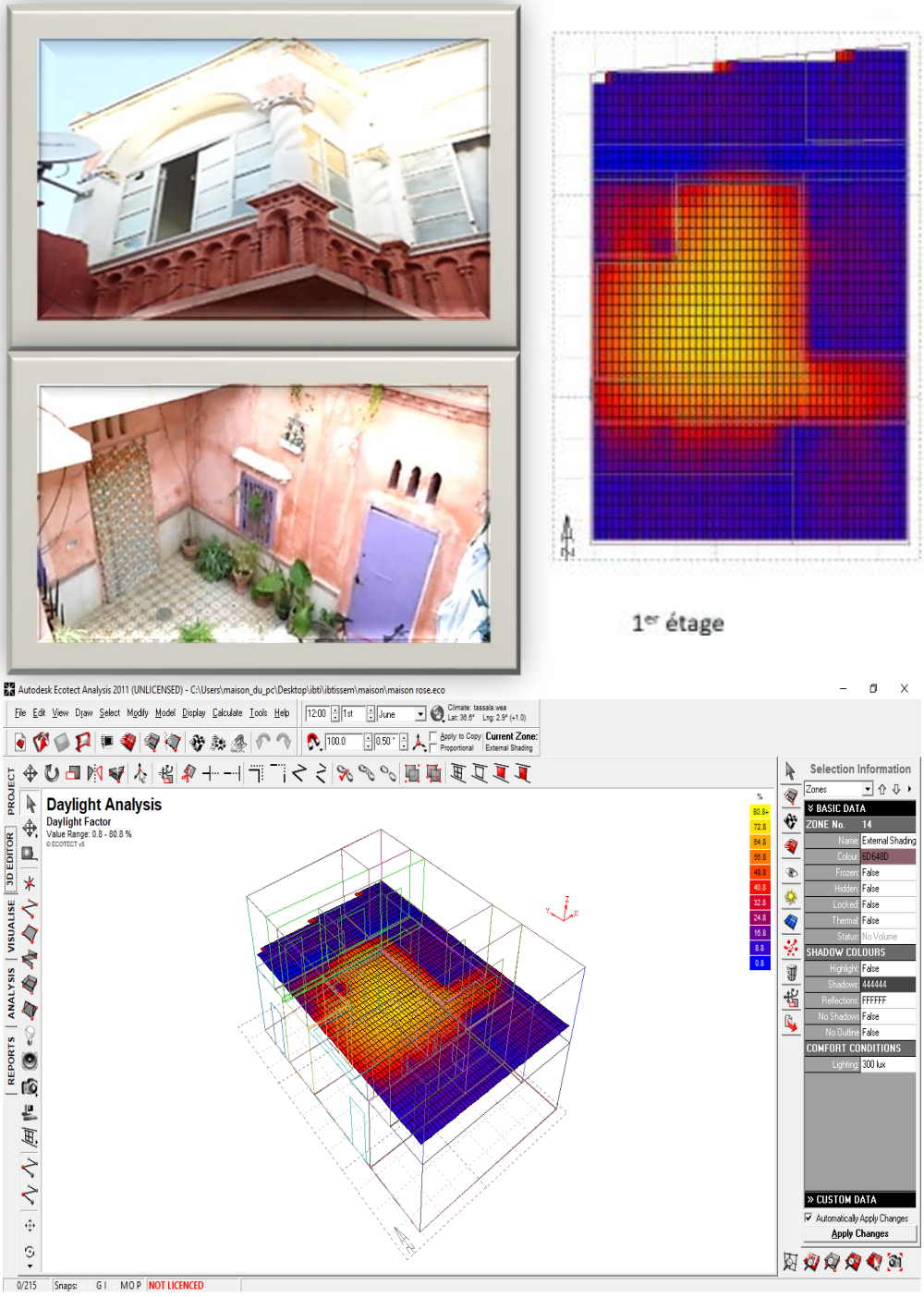
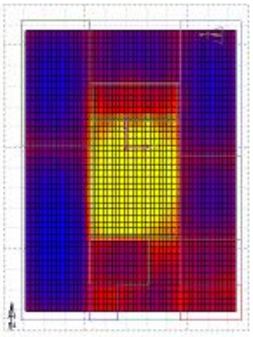


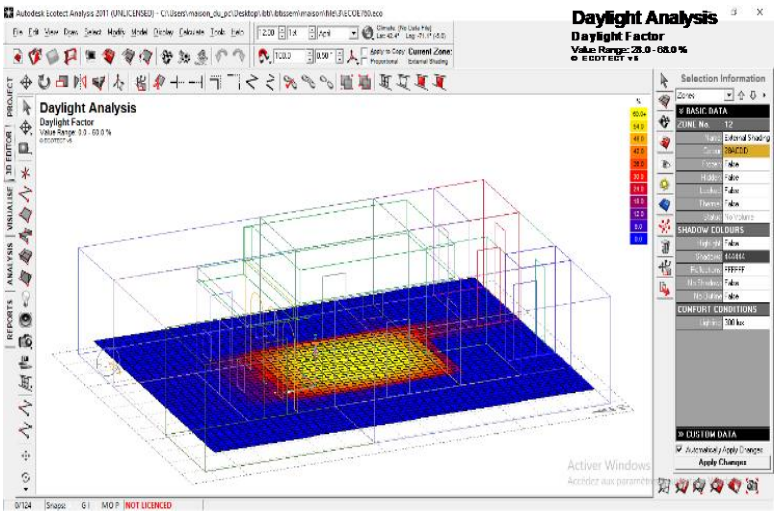
Figure 112: résultats d'évaluation avec Ecotect d'une maison néo-mauresque (Auteure, 2020)

L'analyse de la deuxième maison hybride, a révélé la présence de plusieurs zones d'éclairement clair et moyen. La zone la plus éclairée est celle du centre qui est la cour de la maison. Les zones moyennement éclairées sont la skiffa l'espace Riwak et quelques espaces intérieures des chambres. L'interprétation de cela est que l'espace Riwak rajoute l'éclairage et filtre les rayons de soleil jusqu'aux pièces (diminution hiérarchique de l'intensité). Car ces espaces ont besoin d'un éclairage de moyenne intensité. La skiffa est une double source

d’éclairage pour l’espace adjacent. Le manque d’ouvertures dans les pièces provoque l’obscurité à l’intérieur. Il serait préférable d’agrandir la dimension des ouvertures horizontalement afin de capter plus de flux lumineux.







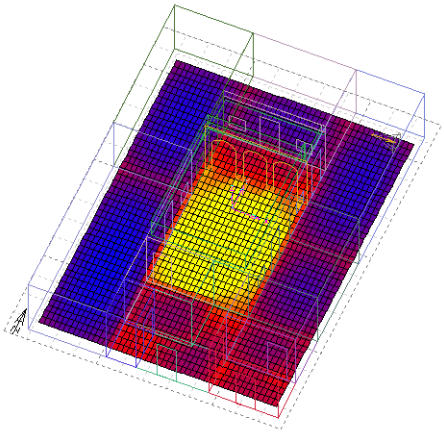


Figure 113: résultats d'évaluation avec Ecotect d'une maison hybride (Auteure, 2020)

La quatrième typologie des maisons dans le tissu intramuros du centre historique est les immeubles européens néo-classiques. L’exemple analysé par ECOTECT révèle une zone moyennement éclairée au milieu du bâtiment du à la présence d’un patio central. Des zones bien éclairées par les ouvertures existantes dans l’enveloppe du bâtiment mais restent insuffisantes malgré leurs nombres et la variété de leur positionnement et dimensionnement. L’intensité de l’éclairage serait améliorer en plaçant des réflecteurs de types light shelves ; ce

sont des auvents réfléchissants au-dessus des fenêtres qui réfléchissent la lumière à l'intérieur des pièces et permettent la pénétration des rayons profondément.

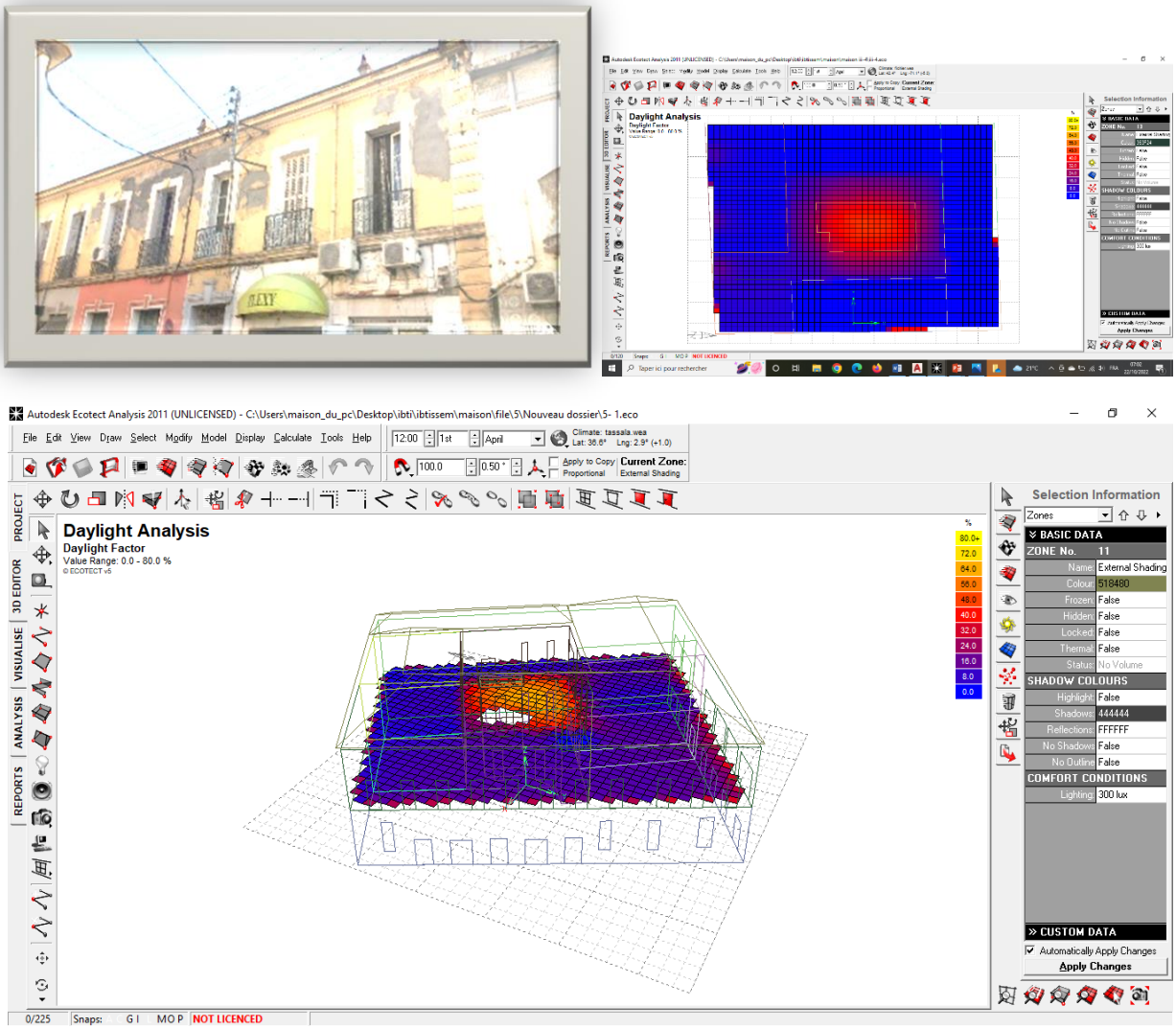


Figure 114: résultats d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble néo-classique (Auteure, 2020)

Le deuxième bâtiment européen est un immeuble néo-classique se trouvant dans la limite du tissu andalou, dans le côté sud-ouest. Nous avons constaté une faiblesse du flux de l'éclairement, à part quelques petites zones au milieu de la bâtisse et sur l'enveloppe. Cela est dû principalement au patio qui joue le rôle de puits de lumière uniquement, à cause de sa petite dimension. Les zones éclairées dans l'enveloppe est sur le positionnement des ouvertures et le décrochement des façades. Ce qui permet de capter plus d'intensité dans ces endroits mais cela ne concerne pas la profondeur des pièces. Il serait préférable de rajouter une solution qui est compatible avec la morphologie générale du bâtiment. Cela à travers le rajout de puits de lumière supplémentaires répartis judicieusement sur la toiture, sous forme de petits canaux ; intégrés dans la structure jusqu'à l'intérieur des pièces.

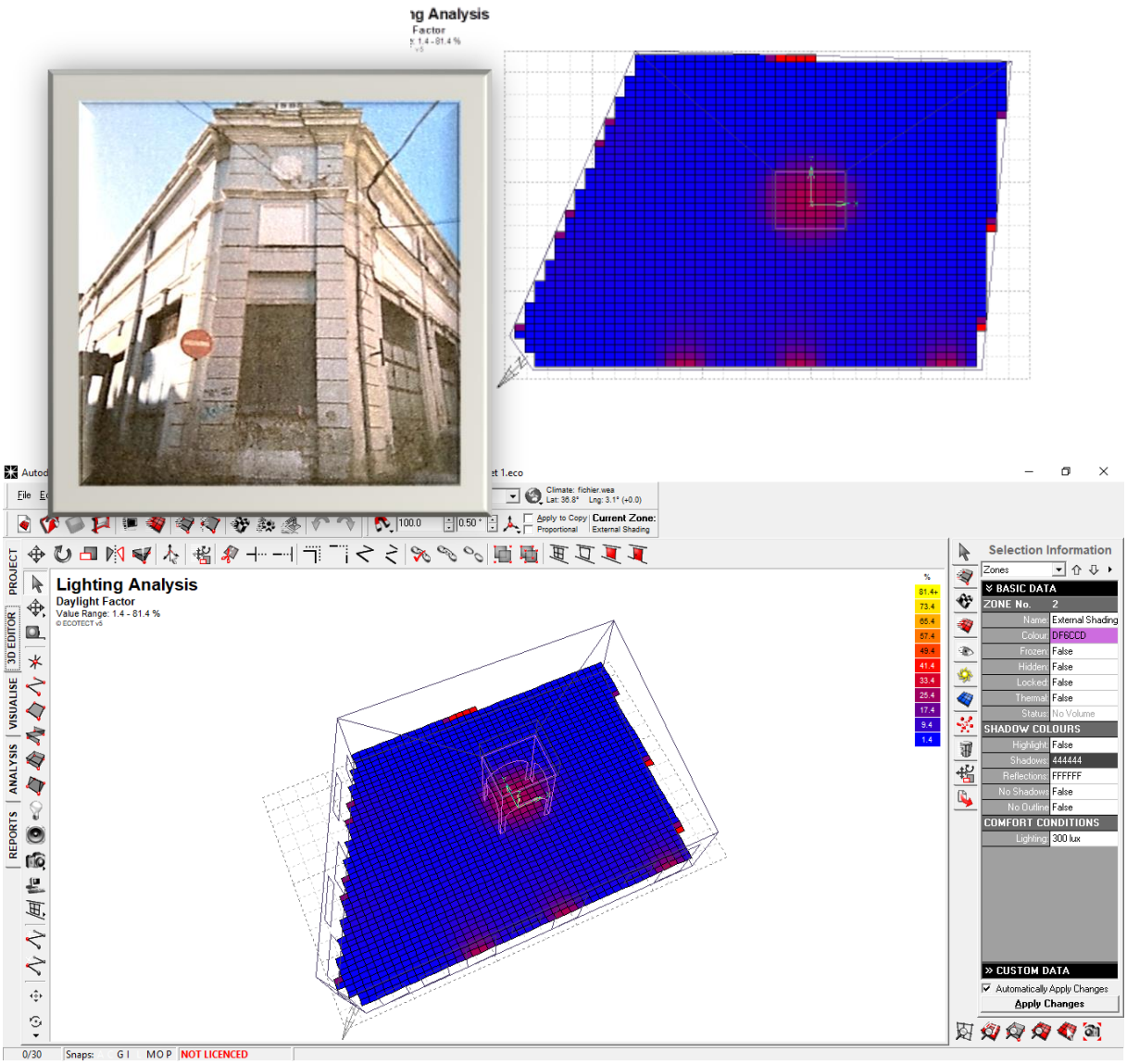


Figure 115: résultat d'évaluation avec Ecotect d'un immeuble néo-classique (Auteure, 2020)

Après simulation du logiciel sur le deuxième bâtiment néo-classique pavillonnaire, nous avons constaté un très faible flux lumineux à l'intérieur. La raison et la fermeture du bâtiment vers l'extérieur, dans doute après les modifications apportées sur le bâtiment depuis qu'il ne fait plus fonction. Car à l'origine c'était un hangar de grains pendant la période française. Les seules sources de lumière naturelle sont les quelques ouvertures encore présentes sur les façades, notamment la façade principale et les vitres se trouvant sur la toiture. Ces dernières apportent un éclairage zénithal ponctuel insuffisant. La solution que l'on propose est la réouverture des baies des deux façades extérieures et la conception d'une nouvelle toiture qui sera adaptée à la nouvelle fonction de cet édifice lors d'opération de reconversion.

Le premier exemple des bâtiments de servitude ; le hammam ottoman. Nous constatons que la zone d'éclairage se trouve plutôt à l'extérieur du bâtiment du hammam et une zone sombre à l'intérieur du hammam. A part un éclairage très mince sur l'enveloppe à partir des ouvertures extérieures. Cela s'explique par le besoin d'intimité du bâtiment car la lumière peut être aussi une source d'intimité. Cela est exprimé par le besoin d'un éclairage très diffus à travers les petites fenêtres soit sur la coupole ou la terrasse. L'intérêt est porté sur le besoin de l'aération beaucoup plus que l'éclairement.

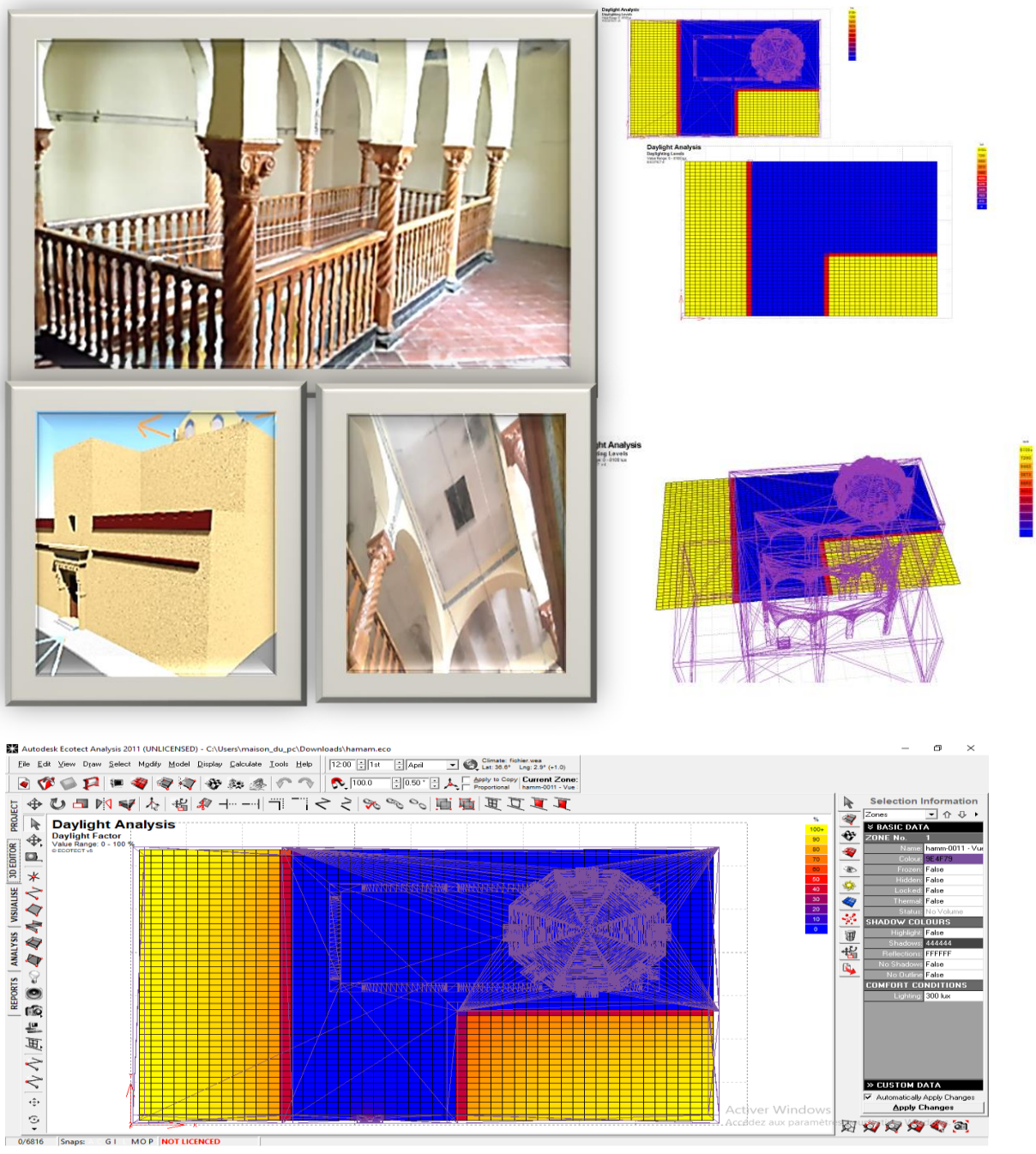


Figure 116: résultats d'évaluation avec Ecotect du bain maure ; « Hammam » (Auteure, 2020)

Le deuxième exemple est l'école primaire de style hybride entre le style ottoman et les prémices du style néo-mauresque. Après analyse, la galerie de l'école n'est pas assez éclairée bien qu'elle donne sur une grande cour ouverte. Ceci peut être expliqué par la mauvaise orientation de la façade et la surcharge des éléments architectoniques et ornementaux sur les fenêtres extérieures. La présence des grandes ouvertures et leurs nombre n'a pas permis à la façade de bénéficier d'un flux de lumière optimale. Il serait bénéfique de refaire les fenêtres en diminuant leur châssis au maximum et en les libéraux des éléments décoratifs qui n'ont pas un rôle structurel. Aussi le remplacement de la paroi donnant sur la cour par un panneau en verre protégé de moucharabieh peut apporter plus de transparence.

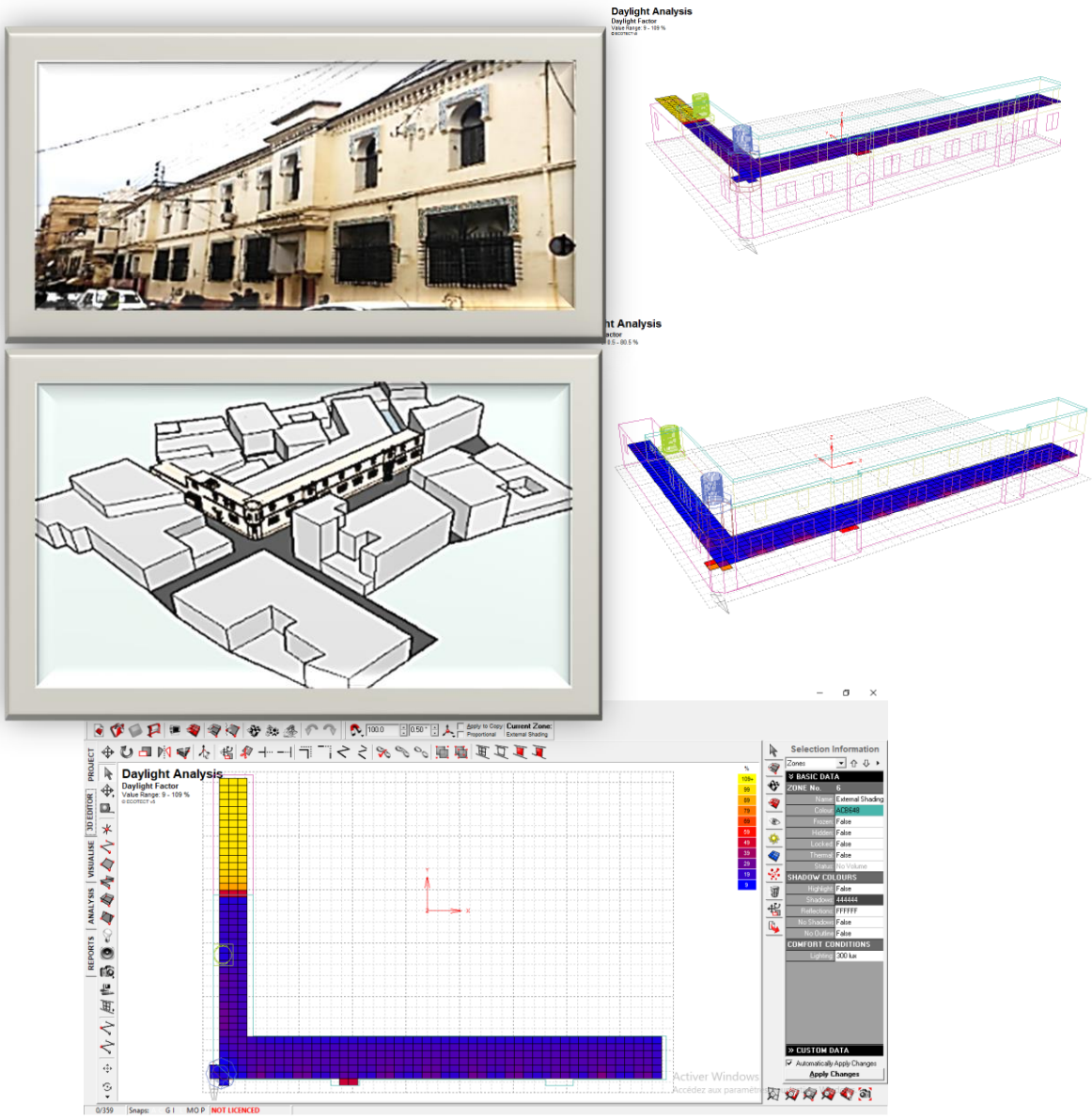


Figure 117: résultats d'évaluation avec Ecotect de l'Ecole (Auteure, 2020)

Le troisième exemple est celui de la Mosquée El Badr. Nous constatons une zone d'éclairement assez consistante dans les espaces latéraux de la Mosquée. Les dimensions des ouvertures jouent un rôle considérable dans l'intensité du flux de l'éclairage. Leurs variétés de formes et leur positionnement est aussi important. La présence de moucharabieh et des moulures de stuc sur les fenêtres contrôle l'intensité de l'éclairage et crée une source de spiritualité à l'intérieur de la salle de prière. Les coupolettes sur les côtés n'améliore pas l'éclairage mais a un but d'aération. Les reculs de façades et les décrochements diminuent le flux d'éclairement et l'intensité de la lumière. La solution c'est d'améliorer l'éclairage zénithale si cela est possible ou bien proposer un autre type de toiture contemporaine avec du permettant de capter le flux de l'éclairement d'avantage.

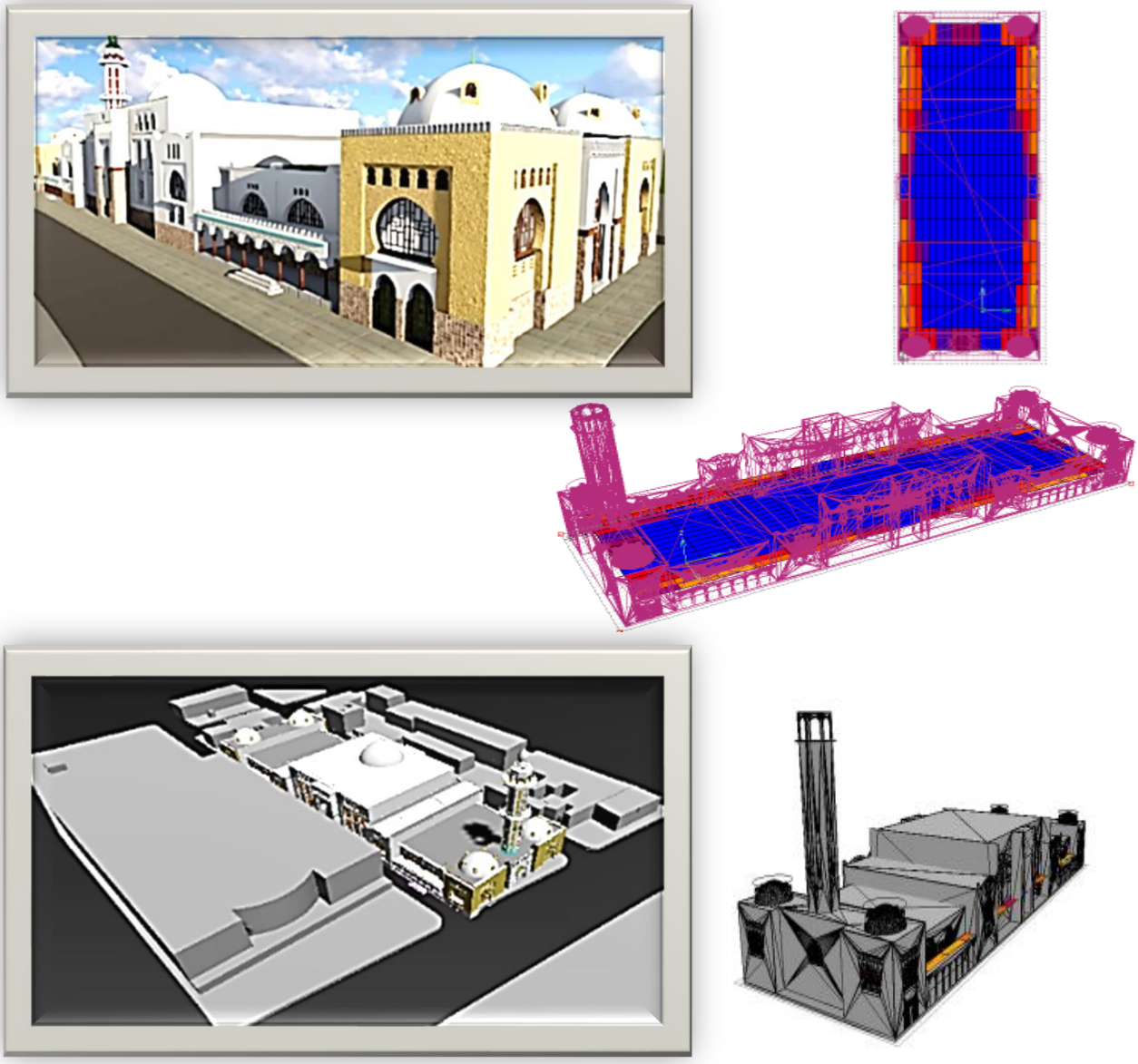


Figure 118 résultats d'évaluation avec Ecotect de la Mosquée (Auteure, 2020)

CONCLUSION :

A travers ce chapitre, nous avons étudié les caractéristiques morphologiques des artefacts architecturaux représentatifs du langage architectural de la ville de Blida. En effet, la ville de Blida est connue pour le brassage culturel et civilisatinnel (étudié dans le chapitre cas d'étude). Ce qui donne à son paysage architectural une diversité stylistique riche mais qui reste pas connu ni interprétée. Cela se remarque dans les nouveaux projets architecturaux, que ce soit dans la périphérie ou dans son centre-ville et centre historique. La destruction des constructions historiques que ce soit volontairement ou involontairement offre un champ d'expérimentation indéniable pour la préconception de modèles architecturaux représentatifs de son patrimoine architectural et de sa culture cosmopolitaine.

L'étude des caractéristiques environnementaux des maisons, bâtiments et édifices historiques montrent leurs valeurs d'usage qui a permis leur persistance et leur pérennité. En effet, leur rôle dans l'adaptation climatique de la ville de Blida, qui est une ville profitant d'un flux de lumière naturel considérable et d'un climat assez chaud en été, confirme leurs conceptions par rapport à l'éclairage naturel et à la ventilation. L'évaluation de cet aspect selon l'outil numérique montre les forces et les faiblesses de ces éléments face aux modifications apportées par l'utilisation des usagers. Aussi, afin de permettre une réversibilité et une adaptation à la vie contemporaine ces éléments peuvent être renforcé ou reconçu selon les nouvelles techniques et conceptions architecturales.

Ces deux études s'inscrivent dans le processus linéaire de temporalité afin de déterminer des paradigmes opérants pour le centre historique de la ville de Blida. En effet, cette lecture cognitive et pragmatique des caractéristiques architecturales des artefacts va nous permettre de représenter des modèles architecturaux analysés et interprétés selon l'outil sémantique Ecomode. Ces modèles vont être indiqués selon une logique d'étude de langage qui permet la connaissance d'utilisation et des relations endogènes et exogènes entre les modèles. Ainsi, une base de données sera constituée pour l'étude, l'interprétation et la connaissance de l'architecture patrimoniale de la ville de Blida, sur la base des outils numériques existants, tels que ; les ontologies de domaines et le web sémantique.

CHAPITRE VII : INTERPRETATION DES ELEMENTS ARCHITECTURAUX ET ARCHITECTONIQUES COMME PARADIGMES DE LA DURABILITE POUR LE PATRIMOINE DE LA VILLE DE BLIDA

INTRODUCTION :

Après avoir analysé les caractéristiques morphologiques et l'évaluation environnementale des artefacts représentatifs des éléments architecturaux et architectoniques, nous allons dans ce chapitre procéder à la reconnaissance des éléments architectoniques et architecturaux en tant que paradigmes durables du patrimoine de la ville de Blida. Ceci, afin de nous permettre leurs représentations interprétatives dans de nouveaux projets architecturaux et pour la réhabilitation des maisons traditionnelles et des bâtiments historiques selon la permanence des éléments qui les contiennent.

En effet, la créativité est considérée comme une propriété ontologique de la conception. Si on observe l'analyse de Pascal Béguin sur le cadre sociocognitif des interactions entre concepteurs et opérateurs (Beguin 2007), le travail du concepteur est considéré comme source d'apprentissage. Le modèle de connaissance fait ressortir les interactions de confrontation entre différentes formes de connaissance qui sont articulées autour d'un même processus, dans une démarche participative. Dans cette approche qui rejoint celle abordée dans le premier chapitre, relatif à la sémiotique narrative, le paradigme est le vecteur d'échanges. Il constitue un prototype dans une situation expérimentale, fondée sur l'analyse morphologique à laquelle nous appliquons l'outil sémantique Eco-mode. Nous apportons des enrichissements et des personnalisations pour la représentation et l'interprétation des paradigmes durables selon la conception des interfaces significatives.

En général, vis-à-vis de la complexité, un système peut réagir de deux façons : tolérer ou réduire. Une approche holistique de la conception aide à réduire la complexité tandis qu'une approche heuristique aide à la tolérance. Il nous apparaît que dans les pratiques architecturales et environnementales, il est judicieux d'aider le système à combiner les deux approches : réduire la complexité, jusqu'à un certain niveau, par une dimension holistique et tolérer la complexité par une démarche heuristique pour mieux répondre au souci de créativité.

VII.1 Valorisation des éléments architecturaux et architectoniques en tant qu'éco modèles :

La conception environnementale de bâtiments exige une évaluation permanente et préconise des ajustements progressifs afin d'assurer la pertinence des solutions. « *L'ajustement désigne le rapport non déductif qui existe en situation de conception entre les données de contexte (ex. le programme, les conditions d'action, les règlements) et les solutions formelles proposées pour y répondre* » (MANA 2017). C'est donc la recherche d'équilibre entre l'intégration de la forme (solution) au contexte (problème) et la nouvelle forme (interprétation) ainsi que sa faiblesse (contrainte).

L'ajustement consiste en l'élimination et en la filtration. Ces opérations mettent l'accent sur une ou plusieurs parties de contexte (ex. fonction, site, climat) ou bien sont définies par le concepteur lui-même. Dans notre recherche, nous définissons cette réflexion par la morphologie, le système constructif, l'ambiance intérieure et l'adaptation climatique. Cette manière aide le concepteur à reformuler à chaque fois, de manière plus abordable, le contexte (problème) et à mettre en valeur certaines formes (solutions) par rapport aux autres paramètres.

Dans cette perspective, nous allons compléter notre lecture des éléments architecturaux et architectoniques par leur valorisation en tant que paradigmes conceptuels. Pour cela, nous appliquons les paramètres de l'outil Ecomode pour mettre en place les problèmes rencontrés par chaque élément et les solutions qu'il procure. En effet, nous allons vérifier les adaptations qui sont faites selon les idéologies et les contraintes environnementales. Aussi, la proposition de solutions nouvelles, selon les principes de l'architecture bioclimatique et les nouvelles techniques utilisées qui peuvent être adaptées à chaque cas et exemple étudiés.

Le diagramme suivant représente la relation pragmatique entre les différentes étapes de la phase analyse abordée précédemment (analyse morphologique et environnementale) jusqu'à la phase interprétation significative des éléments architecturaux et architectoniques (utilisation de l'outil Ecomode).

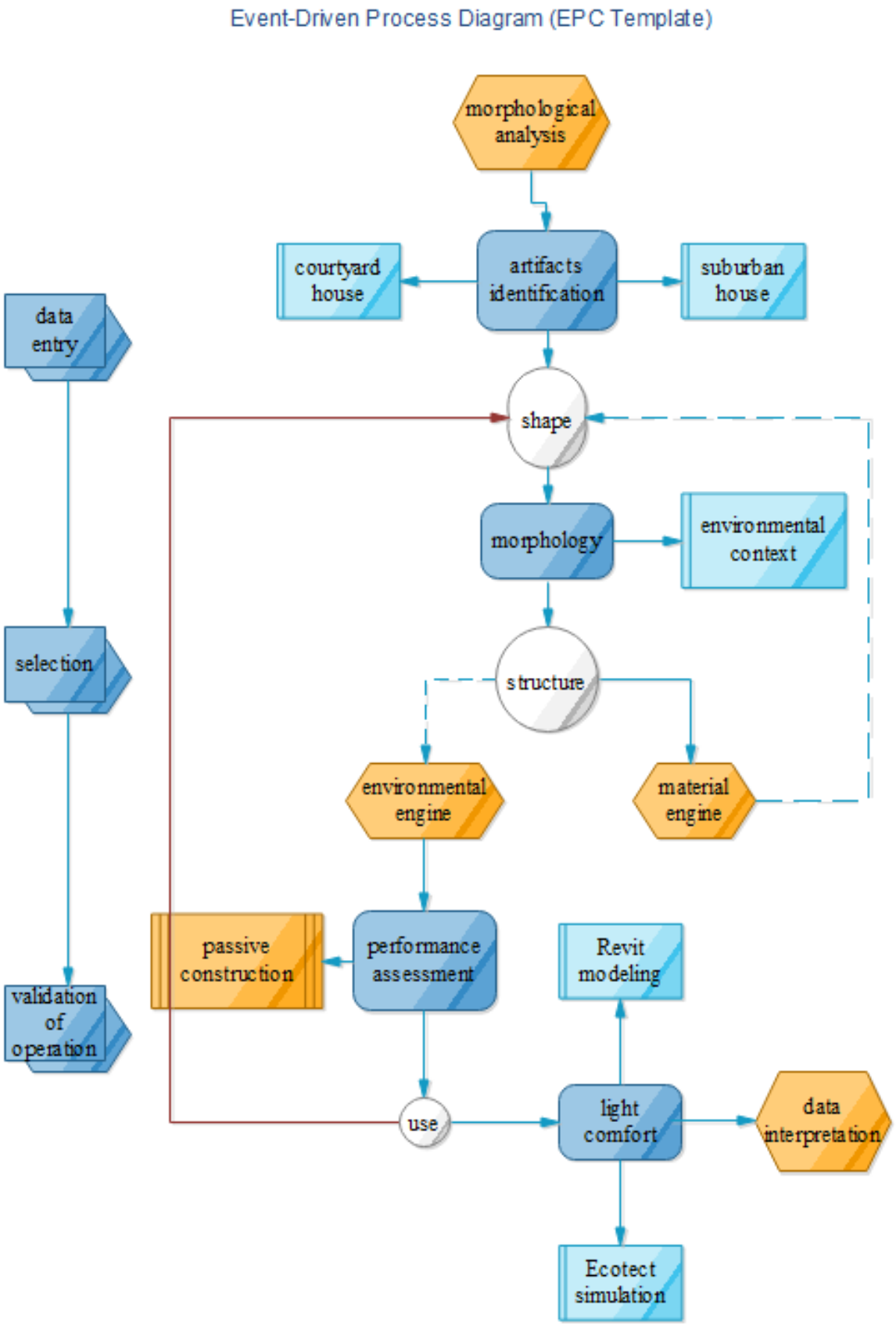


Figure 119 : diagramme de la structure des deux analyses et interprétation de l'expérimentation (Auteure, 2021)

VII.1-1 Application de l'outil Ecomode et Validation des Eco-Modèles représentatifs
Interprétation des résultats :

Suite à la première étape de notre étude expérimentale et des résultats obtenus, nous allons procéder dans cette partie de la recherche à la représentation de nos Eco-Modèles. En effet, après avoir caractérisé les artefacts et évaluer leur niveau d'éclairement, nous utilisons le modèle sémantique de génération de concepts qui est Eco-mode pour valoriser leurs concepts.

Nous allons expliquer la démarche conventionnelle de génération, à laquelle nous proposons quelques ajustements qui répondent à notre champ d'étude. Par la suite, nous expliquerons les Eco-Modèles retenus dans notre cas d'étude et nous développerons les applications du protocole sur nos cas d'étude.

Nous finirons cette étape en formulant les synthèses nécessaires et les solutions proposées ainsi que les éventuelles améliorations et interprétations pour chaque éco-modèles.

Pour le cas de notre recherche, notre sélection a ciblé la ville de Blida, dont le climat est tempéré à froid en hiver et assez chaud en été. Nos modèles ont été choisis selon le critère architectural et patrimonial (phase élaboration de l'algorithme) et ayant un caractère environnemental relatif à l'usage de l'éclairage naturel, validé lors de la première phase de notre expérimentation. Et cela par la caractérisation de nos cas d'étude par rapport aux qualités environnementales passives. Ces résultats font l'objet d'une deuxième évaluation dans le but de valider les éléments architecturaux et architectoniques capables d'être valoriser en tant que paradigmes opérants pour la ville de Blida.

Avant la validation, nous avons réalisé deux études démonstratives sur les éco-modèles, à savoir ; la sélection des éco-modèles et la relation entre eux.

a- La sélection :

La sélection est basée sur les trois critères qui correspondent au choix des cas d'étude et des deux analyses effectuées précédemment, dans la première partie de l'expérimentation (analyse morphologique et évaluation). Le résultat de la sélection des éco-modèles est comme suit :

- Selon leurs formes architecturales génératives : soit dans une maison mauresque (cour ou à patio) ou dans une maison européenne (classique) (moteur génératif).
- Selon leurs caractéristiques morphologiques : déterminées par leur morphogénèse architecturale approchées par des critères environnementaux à savoir leurs situations dans le tissu (environnement génétique), l'organisation spatiale et fonctionnelle (la morphologie).
- Selon leurs valeurs environnementales **:** Elles concernent les éléments architectoniques et architecturaux constitutifs reconnus par leurs apports solaires et leurs conforts lumineux (moteur d'évaluation des performances).

Ce sont des critères que nous avions établis nous-même, qui se rapproche des rubriques figurants sur l'outil Eco-mode par rapport au profil environnemental. Cependant, ces critères enrichissent à la fois le choix des utilisateurs en rajoutant le profil contextuel qui ne figure pas sur l'outil Eco-mode et morphologique apportant le profil analytique architectural et fonctionnel. Ils correspondent à notre objectif dans le cadre de cette recherche et concernent notre cas d'étude. Ils peuvent être modifiés ou améliorés lors de recherches futures. Néanmoins, c'est une première proposition d'appréhender l'aspect architectural durable et contextuel génératif dans un tissu traditionnel sur la même plateforme, qui pourrait être appliquée à d'autres cas d'étude similaires.

b- La relation entre les éco-modèles :

Dans l'outil Eco-mode, la relation entre les différents Eco-Modèles et l'impact de leurs choix se font dans un espace de base de données des Eco-Modèles. Cet espace contient toutes les informations sur les différentes solutions sur l'éco-modèle choisi. A cette phase, nous avons pu faire une réévaluation environnementale par rapport aux avantages et aux limites de l'éco-modèle en dehors de l'évaluation environnementale technique.

Cette réévaluation nous a aidés à une meilleure définition si la solution correspond aux exigences environnementales pour cet Éco-modèle ou un autre. Cette réévaluation relationnelle nous a permis de comparer entre les différents Eco-Modèles et nous a éclairés pour le choix des solutions. Ceci va permettre de trouver la meilleure solution dans le contexte environnemental complexe de notre bâtiment.

La relation entre les Eco-Modèles nous a permis de mieux comprendre n'importe quel Éco-modèle. Cette méthode d'approche s'appuie sur le domaine linguistique qui donne aux

mots leurs contextes qui permettent au lecteur de comprendre le sens des mots pas familiers et au concepteur de comprendre le sens de l'éco-modèle, à travers un langage grammatical naturel (utilisant le NIAM ; Natural langage Information Analysis Method)[31] (wikipédia 2018)

Les relations entre les différents Eco-Modèles appliquées sur nos cas d'étude nous ont aidés à spécifier le contexte génératif architectural de chaque élément, soit une maison traditionnelle mauresque ou une maison européenne. Elle nous assiste dans notre travail d'interprétation des résultats pour l'étude de l'interprétation du langage architectural pour la réalisation de notre répertoire selon le processus génétique. En effet, cela nous a permis de voir la permanence de l'éco-modèle ou sa réutilisation dans chaque tissu du centre historique.

Les relations que l'on a démontrées sont l'inclusion, l'exclusion ou la coopération. La relation d'inclusion entre les Eco-Modèles conduit à utiliser un autre éco-modèle aussi. Une relation d'exclusion veut dire l'impossibilité ou la difficulté de résoudre l'utilisation de deux Eco-Modèles particuliers. La coopération veut dire qu'un éco-modèle ou plusieurs peuvent satisfaire les mêmes exigences. Ce réseau relationnel peut simplifier le choix de la solution la plus adaptée avec différentes approches.

Sur l'outil Eco-mode, l'analyse des Eco-Modèles à travers les cinq différentes vues relationnelles diminue les risques de croire que les solutions répertoriées sont valables à toutes les situations. Cet espace d'Eco-Modèles simplifie la navigation dans un catalogue d'Eco-Modèles, qui présente différentes solutions pour les exigences environnementales, permettant une meilleure formulation des besoins et de bâtir un espace de choix selon le contexte de conception.

Cependant, nous nous sommes intéressés uniquement aux relations entre les éco-modèles qui concernent les volets architectural et contextuel, car notre souci ayant de prime à bord l'interprétation architecturale de bâtiments patrimoniaux à laquelle nous proposons de nouveaux éco-modèles selon leurs contextes. Dans le cas d'une réhabilitation, les relations entre les éco-modèles relatives aux solutions environnementales seront plus demandées.

[31] Première notation graphique utilisée en conception des systèmes d'information permettant de représenter des contraintes ensemblistes (inclusion entre domaines ou codomaines de relations ou entre relations, disjonction, égalité, totalité) https://fr.m.wikipedia.org, 09/12/2018

En effet, la phase qui suit la sélection des éco-modèles dans le cadre de l'interprétation est celle de la schématisation des relations entre ces éléments architecturaux et architectoniques et leurs contextes génératifs. La première étape consiste en leur énumération sur un tableau selon les critères de sélection. Ensuite, il s'agît de schématiser par des flèches l'existence d'une coordination possible entre les éco-modèles.

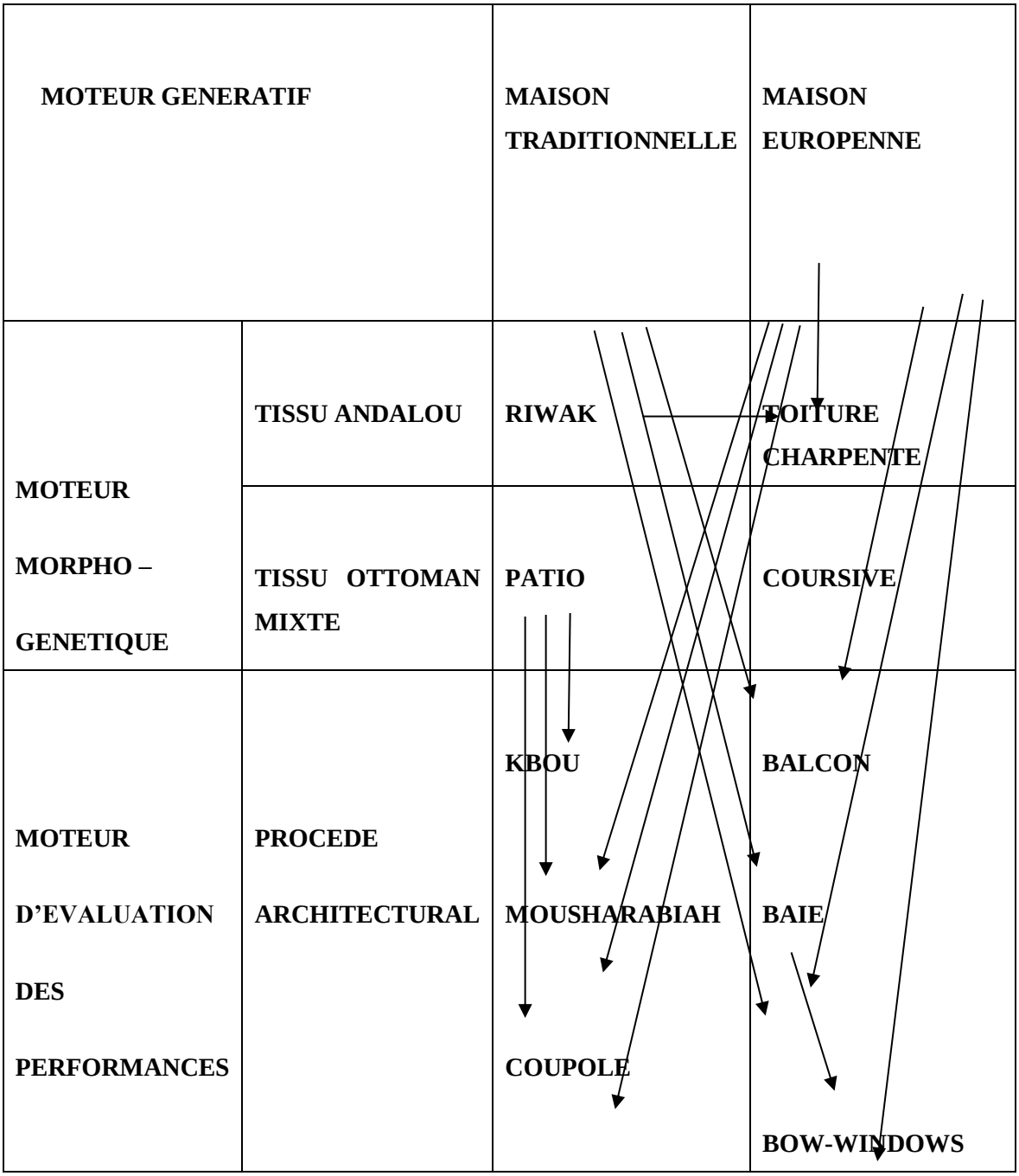


Figure 120: schéma synthétique des relations entre les éco- modèles et les trois moteurs d'analyse (Auteure, 2020)

Cette étude nous a permis la réalisation d'un diagramme relationnel selon les caractéristiques des contextes conceptuels, qui montre le type de relation selon une représentation des éléments par des images illustratives. Ces relations peuvent être l'inclusion, l'exclusion ou la coopération. La relation d'inclusion est représentée différemment selon le contexte morphologique ; soit une maison mauresque ou européenne. Nous présentons l'exemple de la maison mauresque ; englobe une maison à cour ou une maison à patio, la maison européenne englobe la maison pavillonnaire et les bâtiments construits aux XIXème siècles, illustrés dans un paradigme visuel[32].

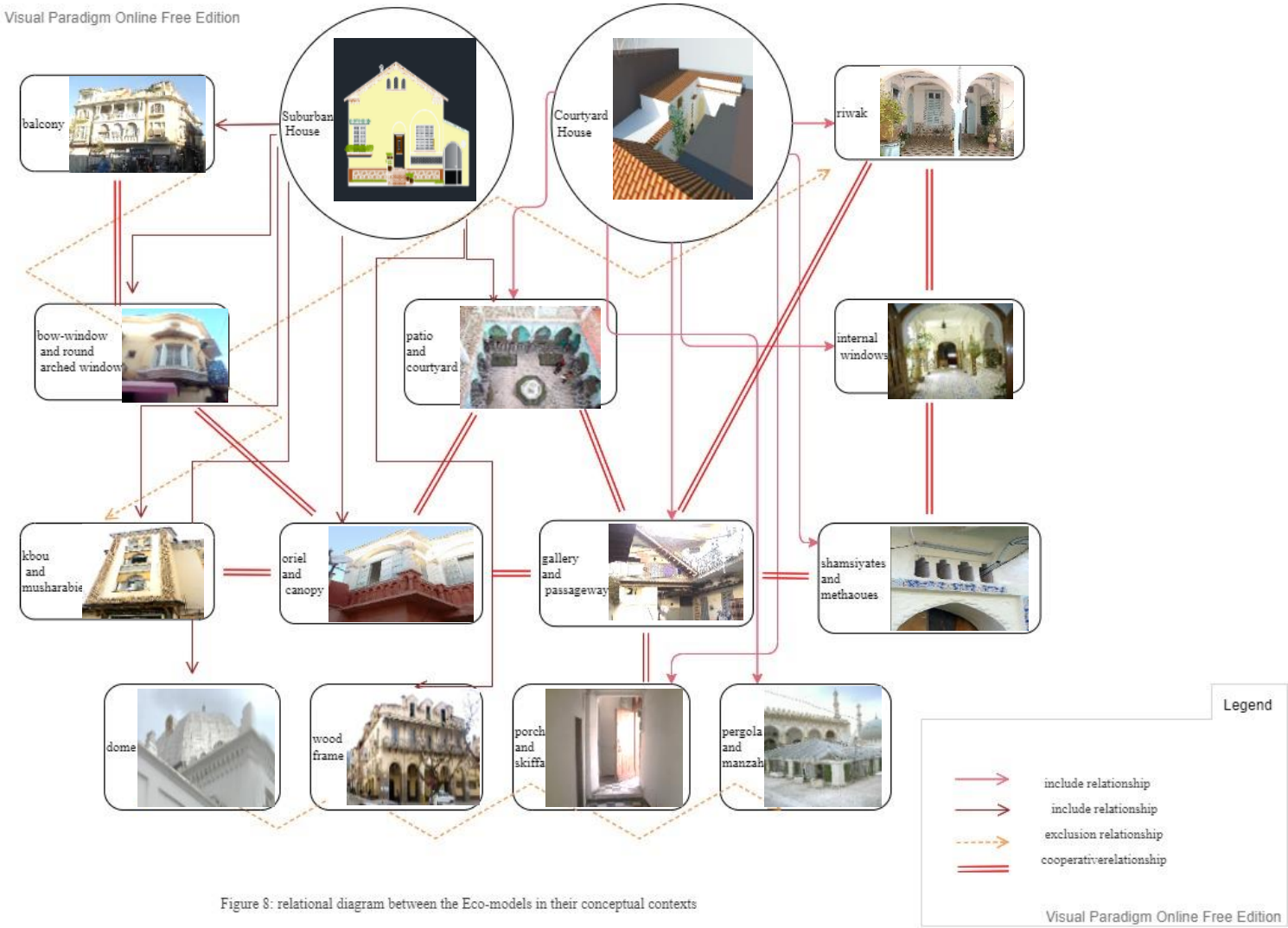


Figure 8: relational diagram between the Eco-models in their conceptual contexts

Figure 121: diagramme relationnel entre les éco-modèles (Auteure, 2023)

[32] Visual paradigm est un outil de modélisation permettant de mettre en place des diagrammes UML et ERD. L'application permet de réaliser des rapports personnalisés à différents formats (PDF, Word ou HTML) et de les partager. Il permet de générer des diagrammes de séquences ou des cas d'utilisation afin de produire du code source ou à partir de code existant. (www.albanne-solutions.com/ consulté le 20/07/2023)

La filtration multicritère est réalisée à partir des critères déjà élaborés dans la phase de sélection. Le résultat de cette étude est l'apparition de deux groupes d'entités. Le premier groupe concerne les éco-modèles morphologiques. Ce groupe est réalisé selon les deux critères, à savoir ; la forme architecturale et le contexte environnemental. Nous avons différents éco-modèles qui se situent dans le tissu traditionnel intramuros, dans le noyau originel andalou ou dans le noyau ottoman mixte. Il y a des éco-modèles qui sont énumérés dans le tissu extra-muros du centre historique ou bien dans sa périphérie.

Le deuxième groupe concerne les éco-modèles environnementaux. Ces éléments découlent de la sélection du critère de l'évaluation des performances. Nous avons pris en considération le facteur de l'usage et de la fonction afin d'intégrer d'autres bâtiments historiques qui proposent des solutions techniques environnementales intéressantes. Parmi ces bâtiments, il y a les immeubles d'habitation et les équipements.

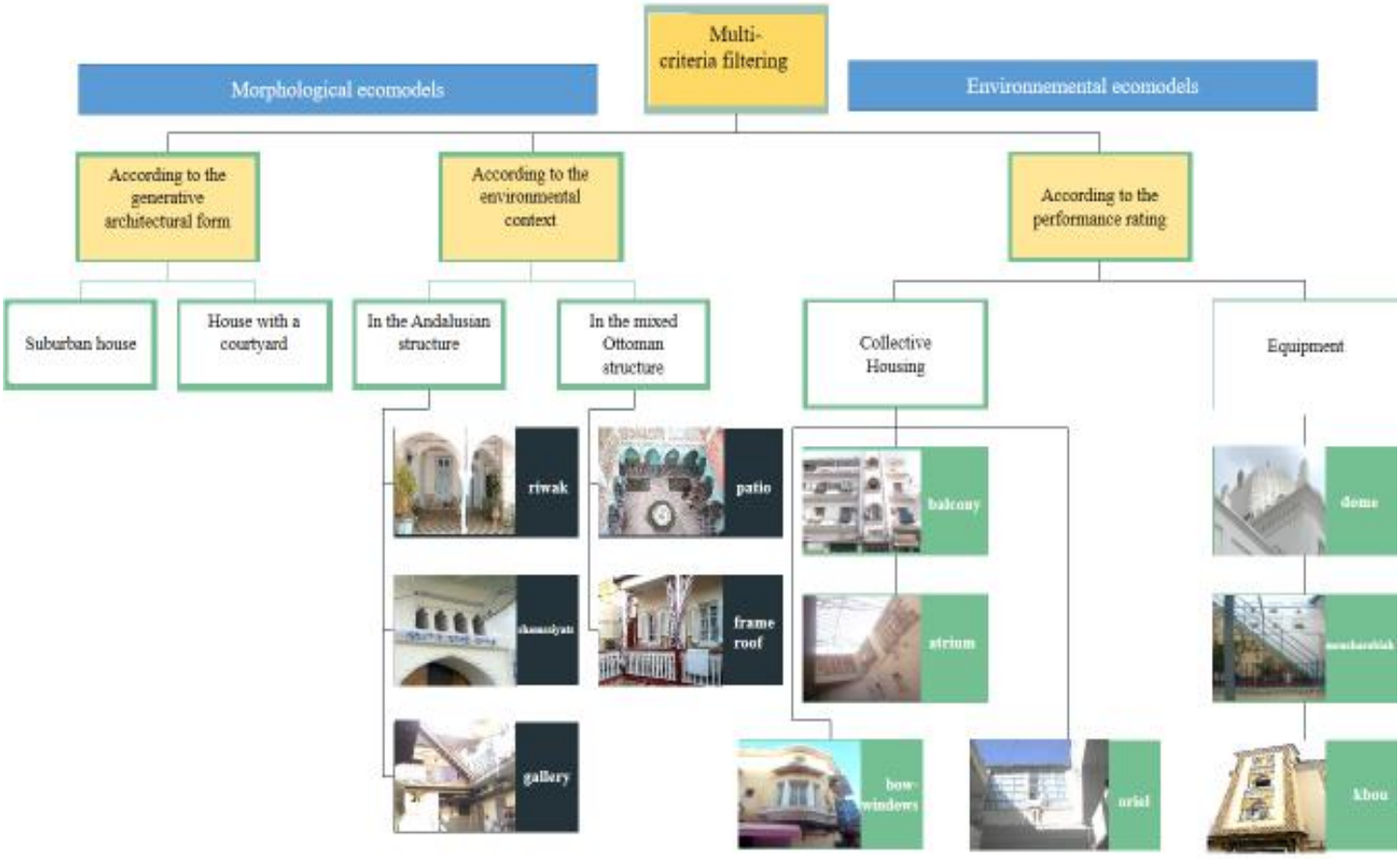


Figure 122: organigramme de validation des éco-modèles (Auteure, 2023)

c- Validation des Eco-Modèles représentatifs :

Nous n'allons pas valider l'éco-modèle selon son utilisation par trois architectes différents, comme cela a été fait dans le cas des réalisations contemporaines dans l'outil Ecomode. Cependant, nous avons considéré l'existence d'un éco-modèle dans trois bâtiments historiques du même contexte historique et environnant, puisque nous intervenons sur le cas de l'architecture traditionnelle qui est conçue dans des périodes historiques différentes et selon des circonstances sociopolitiques différentes. L'histoire urbaine de la ville de Blida ainsi que les plans cadastraux, nous a permis de repérer les différents tissus traditionnels constituant le centre historique, y compris l'intra et extra-muros.

Nous nous sommes appuyés sur la classification des maisons traditionnelles du centre historique de Blida et la définition de leurs caractéristiques architecturales selon les différents tissus traditionnels. Et surtout l'identification d'éléments architecturaux qui ont démontré la persistance d'un style architectural essentiellement reconnu par la présence de la cour et d'autres éléments structuraux. (Tiar 2013)

Par ailleurs, nous savons que l'architecture traditionnelle ou patrimoniale ne peut pas être reconnue par l'architecte concepteur comme les réalisations contemporaines mais par le courant idéologique de l'époque et par sa valeur d'usage qui concerne sa fonction (bâtiments d'habitation ou équipements tels que ; mosquées, hammam, école, etc. …). Les éléments sont donc analysés selon leurs usages et les solutions techniques élaborées pour s'adapter au climat.

VI.1-2 Apprentissage interprétatif par les paradigmes conceptuels représentatifs du patrimoine architectural de la ville de Blida :

Après avoir validé les éco-modèles, nous allons les reconnaître en tant que paradigmes conceptuels. Pour cela, nous allons interpréter leurs formes significatives (contextes morphologiques et évaluation des performances) selon leurs codes d'interprétation (problème, solution et faiblesse).

Nous avons conçu des fiches interprétatives modélisées selon l'outil InDesign[33] . Ces fiches contiennent des informations représentatives du paradigme auxquelles sont rajoutées des données désignant le contexte génératif et morphologique. Aussi, une définition significative du paradigme en tant qu'élément architectural ou architectonique et son usage à travers l'histoire de l'architecture.

La deuxième partie des commentaires inclut la désignation du problème auquel répondent le paradigme, la solution qu'il apporte et la contrainte qui constitue la faiblesse qui conçoit sa limite. Enfin, une proposition d'interprétation figure à la fin de cette partie. Elle inclut la nomination d'un projet architectural récent constituant l'enveloppe de contenance du paradigme. Cette interprétation est choisie selon les critères d'identification du paradigme cité auparavant auquel le critère architectural et technologique innovant est rajouté.

La deuxième section de la fiche interprétative contient la partie figurative. Elle contient les images réelles et simulées par Revit ou 3DSMAX du paradigme dans les artefacts étudiés, à savoir ; les maisons traditionnelles ou les maisons pavillonnaires. Ainsi que tous les autres contenants architecturaux qui découlent de ces deux formes morphologiques génératives, tels que, les immeubles d'habitation du XIXème et XXème siècles, les équipements du XIXème et XXème siècles, les maisons hybrides et l'habitat adapté type grands ensembles. La deuxième partie de cette section est consacrée à l'illustration du paradigme interprété dans un projet architectural récent. L'illustration contient le dossier graphique, les façades et les vues intérieures qui montrent l'élément interprété (lorsque cela est disponible).

VI.2 Reconnaissance des paradigmes architecturaux et architectoniques :

Les éco-modèles définis seront proposés selon la grille dans la figure 5, dont certaines informations existent dans les rubriques de l'outil Ecomode, à savoir ; un problème choisi, une solution et une contrainte. Dans notre cas, c'est le problème de l'ensoleillement, dont les résultats d'évaluation sont plus ou moins favorables par l'outil numérique d'évaluation de l'éclairage Ecotect. Nous avons rajouté la rubrique interprétation. Cette rubrique donne une possibilité d'inspiration par des concepts récents contemporains retrouvés dans des projets neufs et qui contiennent le même éco-modèle étudié. Nous nous sommes appuyés sur le tissu traditionnel où se situe l'éco-modèle et sur le dispositif utilisé pour l'éclairage naturel.

[33] Logiciel spécialisé pour la mise en page. Il permet de créer des mises en pages complexes et créatives. Il contient de nombreux outils d'automatisation pour l'édition. Le plus important c'est qu'il permet des options d'exportation des fichiers. (https://www.upformations.nc/a-quoi-sert-indesign/) consulté le 31/07/2024

Les autres informations répondent à la désignation de l'éco-modèle, les critères définissant la catégorie à laquelle il appartient et le nom de l'artefact qui le contient. Nous avons classé chaque éco-modèle selon le critère de sélection, à savoir ; la forme générative, soit il est génératif de la forme traditionnelle mauresque (maison à cour ou maison à patio) ou bien de la forme européenne pavillonnaire. Ensuite, nous avons vérifié son contexte d'appartenance, s'il se trouve dans le tissu traditionnel andalou, dans le tissu ottoman mixte ou dans la périphérie. Cette dernière concerne les tissus dans extra-muros ou dans le prolongement de axes périphériques au centre historique.

Ensuite, nous avons importé le ou les artefacts qui contiennent l'éco-modèle désigné. L'avantage du logiciel utilisé (InDesign), il permet de contenir tous les formats techniques et de dessin. Il nous a permis également de copier les images dans leurs formats original sans les déformé. Cette structure est la base de conception de toutes les fiches interprétatives contenant les paradigmes.

A travers cette connaissance, nous avons pu représenter nos paradigmes et les reconnaître selon leurs catégories d'appartenance citées auparavant, à savoir ; leurs formes architecturales génératives, les caractéristiques morphologiques et les valeurs environnementales. Nous avons pu également les définir et proposer leur interprétation selon leurs caractéristiques et leurs valeurs conceptuelles.

NOM DE L'ECO-MODEL

- (1) Ecomodels selon la forme générative :
  Maison européenne ou maison traditionnelle
  - ou
- Selon leurs caractéristiques morphologiques
  - : le contexte et l'analyse morphologique
  - ou
- Selon les valeurs environnementales:
  moteur d'évaluation des performances
  - Désignation de l'artefact

DEFINITION DE L'ECO-MODEL

HISTOIRE DE L'EVOLUTION DE L'ECOMODEL

Images de l'artefacts incluant l'éco-modèle

UTILISATION DE L'ECOMODEL

Simulation 3D oar Revit ou 3DS MAX de l'artefact

PROBLEME:

SOLUTION:

Images du projet d'interprétation contenant l'éco-modèl

CONTRAINTE:

INTERPRETATION:

Vues intérieures et extérieures représentant le nouveau éco-modèl

Dossier graphique du projet d'interprétation

Figure 123 : Canevas de la grille utilisée dans les fiches interprétatives des paradigmes (Auteure, 2024)

VI.2-1 Les paradigmes selon leurs formes génératives :

a- Maison traditionnelle mauresque :

La maison dite mauresque désigne toutes les maisons ayant les caractéristiques de maisons traditionnelles construites soit pendant la période andalouse ou pendant la période ottomane. Ces maisons ont des similitudes dans leur morphologie et leur genèse architecturale. La maison mauresque est représentative des maisons méditerranéennes, qui a pris son échine architecturale par les influences des différentes civilisations (Berbère, Romaine, Grecque et Musulmane) ainsi que des transversalités culturelles des pays le long de la Méditerranée (l'Espagne, la Turquie, le Liban, La Tunisie et le Maroc…).



Figure 124 : photos de deux maisons traditionnelles andalouses (Auteure, 2019)

b- Maison européenne classique :

La maison européenne traditionnelle est une maison ouverte sur l'extérieur, qui est généralement un jardin ou une cour agrémentée par des arbres et des plantes. C'est une habitation individuelle entourée de terrain. L'origine de l'habitat pavillonnaire est située au XXème siècle, plus précisément en 1960. Cependant, ses origines remontent au XIXème siècle. Il correspond à la période de la standardisation des méthodes de production et des procédés de préfabrication. Il est appelé également villas. Généralement, ce type d'habitat est associé au lotissement. Mais, il peut être dispersé dans de petites parcelles isolées dans le paysage. (JBB 2023)



Figure 125 : photos de deux maisons classiques (Auteure, 2019)

VI.2-2 Les paradigmes et leurs caractéristiques morphologiques génératives

Ce sont tous les paradigmes dont la morphologie répond à une des formes génériques traditionnelles. Leur enveloppe architecturale est soit une maison à patio ou une maison à cour, construites pendant les premières périodes de création de la ville de Blida ; pendant la période andalouse et ottomane (XVIème au XVIIIème siècle). Ces éléments sont issus d'un savoir-faire traditionnel local, utilisant les techniques et les matériaux de l'époque, à savoir ; la brique pleine, le pisé et le mortier à base de terre. Ce sont les éléments constitutifs démontrant des caractéristiques d'adaptabilité et de confort à travers leurs formes bioclimatiques durables. La deuxième catégorie des éléments architectoniques et architecturaux sont issus de la forme architecturale de la maison générique pavillonnaire, datant du début de l'occupation française (XIXème siècle) ; la maison classique. Les paradigmes sont répertoriés selon leur situation dans le centre historique, à savoir intra-muros (le tissu andalou et le tissu ottoman mixte) ou extra-muros.

a- Les paradigmes du tissu andalou :

❖ LE RIWAK :

RIWAK

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis:Traditionnal house**
- **Depending on their position in the fabric: The Andalusian fabric: The riwak:**







The riwaq is a roofed room with a gallery of openwork arches facing outwards. The riwaq house consists of two to three or four rooms, placed end to end or staggered, and separated by a riwaq on
Part or all of the façade. The riwaq is thus either attached to the front of the house or in the volume of the house itself. The rooms all open onto the riwaq. Generally, the most important room, the reception room, is axial and opens to the riwak. They also have many other openings: Windows and portholes. The riwaq is made of stone. In rare cases, it is also made of wood.
The riwaq house is widely used in Lebanon, no doubt because of its special adaptation to the climate. It protects the façade not only from the sun's rays in summer, but also from torrential rains that can attack the outer framework. It is also an ideal place to rest and get fresh air after work. This house is also appreciated for its aesthetic value.This typology usually consists of two levels.

PROBLEM: Blidean houses; are exposed to fairly high temperatures in summer and cold or even snow in winter. Their general morphology consists of an open courtyard with a small garden adorned by a tree.
SOLUTION: The rivak forms a shelter for the entrances to the rooms, usually the most important ones, located in front of or around the rivak. It provides protection from rain, but also from the sun's rays.
LIMITATION: This element of traditional houses can be an obstacle to the penetration of the sun's rays into the rooms, especially in winter, considering the introverted architecture of these houses, which are closed to the outside.
INTERPRETATION: Thehouse of Antonio Altarriba 2017 in Valencia. The contemporary gallery forms a volume that is clearly distinguished from the rest by its shape, material and structure. Connected by inner courtyards and double heights





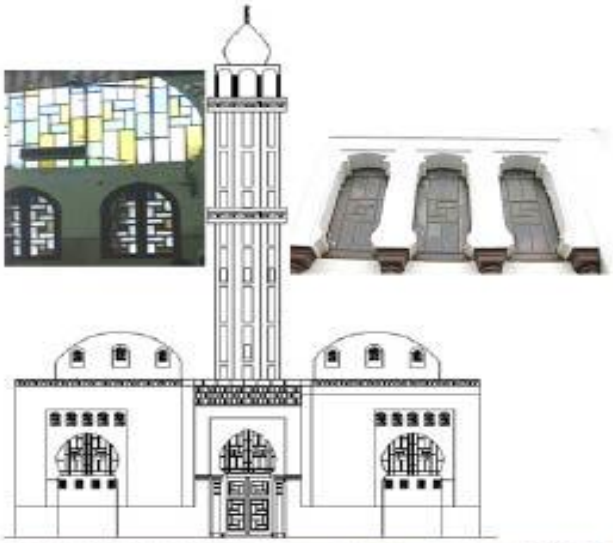

Figure 126 : fiche interprétative du riwak (Interpretative sheet, *Journal of Islamic Architecture, Auteure,15/06/2024, p131)*

❖ LES CHAMSIYATES :

CHAMSIYATES-QAMARIYATES

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Traditional house**
  Depending on their position in the fabric: The Andalusian fabric and Ottoman: The riwak:





L'une des caractéristiques des maisons arabo-andalouses et les maisons ottomanes dites «mauresque» est la présence de nombreuses fenêtres à claire voie et découpées en broderies de stuc au dessus des ouvertures des pièces. Dans les palais, ces ouvertures sont entourées d'inscriptions choisies parmi les vers des poètes le plus en faveur, ou rappelant certains passages du coran. leur origine était une croyance religieuse pour la lune et la lumière en forme circulaire. Ensuite, avec la découverte des bienfaits climatiques son utilisation s'est affranchie des croyances religieuses, et elle a pris d'autres formes non circulaires. puis, avec le manque du matériau d'origine qui était le marbre, l'utilisation du verre ensuite platre avec de l'eau, qui est; le stuc. Les chamsiyates peuvent être ouvertes ou fermées selon leur utilité. lorsqu'elles sont fermées, ce sont des vitraux élments de vitrage en couleur qui ornent la pièce par les rayons de la lumière naturelle brisés selon les motifs du stuc et colorés selon les couleurs du verre utilisé. Ces petites ouvertures sont retrouvées dans les murs et les toits dans d'autres édifices appartenant à d'autres périodes historiques jusqu'à leur appelation actuelle qui est les «vasistas». Leur rôle est d'augmenter la luminosité et la ventilation d'une pièce, pour laisser entrer la lumière sans en modifier l'intimité…

PROBLEME: Souvent en été, les chambres souffrent de problème d'aération. Aussi, les pièces manqueent d'éclairage

SOLUTION: Ces petites ouvertures tempèrent l'éclat de la lumière. Cette disposition de fenêtres élevées est favorable au renouvellement continuel de l'air, et permet de jouir plus complètement de l'effet des couleurs

CONTRAINTE: En hiver, ces ouvertures sont ouvertes donc peuvent générer une déperdition énergétique surtout concernant le chauffage et la climatisation.

INTERPRETATION: Une villa privée construite à Marib, au Yamen, en 2020. Dans un style contemporain, les quamariyates sont interprétées selon des motifs géométriques et disposées de différentes tailles dans toutes les ouvertures de la maison.







https://www.behance.net/gallery/106001161/private-villa-_-Marib-_-Yemen?tracking_source=search_projects|yemeni+architecture&l=39

Figure 127: fiche interprétative des chamsiyates (Auteure, 2024)

❖ LES GALERIES INTERIEURES :

GALERIE

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis:Traditionnal house**
  Depending on their position in the fabric: The Andalusian fabric: La galerie







C'est la caractéristique principale des maisons à patio datant de la période ottomane et des maisons dites «mauresques» en général.
Au rez-de-chaussée, la partie Sud/Sud-est de la maison ne reçoit jamais directement la lumière . Comme le dit Ravereau ; « ces constructions ne sont pas faites pour être vues » , c'est un espace qui doit être perçu à travers le corps en mouvement (Bousquet,1986).
C'est un espace couvert ayant une fonction de lieu de distribution des pièces et des ghlfates et lieu de circulation. Ce type de pièce se caractérise par une longueur très grande en proportion d'une largeur réellement importante. On peut la retrouver à une hauteur variable, de basse à haute, établie selon son usage.
Elle est à l'origine composée de travées de voutes dans les édifices, depuis l'architecture antique orientale. Son caractère de construction à mur massifs et sa signification d'espace à traverser. Dans la Domus (habitation unifamiliale de l'époque romaine), la galerie est sous forme de péristyle à colonnes qui couvre les quatre côtés du jardin. Il ya différents types de galeries. Elle peut être un lieu de séjour intérieur, un lieu de passage ou de promenade couvert, un lieu d'exposition, un lieu de commerce ou un passage souterrain couvert.
PROBLEME: espace qui permet la protection des chambres des variations climatiques; chaud ou froid, pluie et soleil.
SOLUTION: espace tempon par excellence qui crée un microclimat dans les espaces intérieur et tempère l'éclat de la lumière. Aussi, il permet l'entrée de l'air frais et de la sortie de l'air chaud vers le patio et l'extérieur.
CONTRAINTE: En hiver, cet espace protège de la pluie mais ne protège pas du froid, car c'est un espace ouvert. Ce peut générer une déperdition énergétique surtout concernant le chauffage.
INTERPRETATION: La villa Extramuros, 1950, Lisbonne, Portugal. Dans un style minimaliste, la villa a un patio intérieur typique de l'architecture latine réinterprété d'une façon moderne.











Figure 128: fiche interprétative de la galerie (Auteure, 2024)

❖ LE PATIO :

PATIO/COUR

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Traditionnal house**
  Depending on their position in the fabric:
  The Andalusian fabric: Le Patio et La Cour










Depuis l'Antiquité, le patio (le Domus), est l'élément architectural typique de la méditerranée. C'est le centre de composition et d'organisation des appartements de la maison de la Casbah d'Alger(Dar, Douira ou Aloui). C'est un lieu de relations et de transparence supposant une étroite vie communautaire. Les paratiques de cet espace minéral est en adéquation avec les activités d'eau quotidienne. En effet, l'eau était maîtrisée en tant que valeur à utiliser rationnellement. Ce qui justifie la conception de systèmes d'objets pour canaliser et stocker l'eau en l'intégrant à la structure du bâtie. Les eaux de pluie sont récupérées dans les citernes creusées au-dessous des cours. (journals.openedition.org) (A.Bekkouche, 1998)
Le patio a été la référnce des architectes du XX ème siècle, comme Mies Van de Rohe; dont il a utilisé dans le parcours de ses maisons.
La cour est dans un écart trés subtime avec le patio. Elle procure la même vacation d'extérieur domestique avec le patio. Cepandant des différences palpables sont notées. L'échelle est moin dense et la position est parfois décentrée pâr rapport au batît, ce qui perd l'équilibre morphologique et compositionnel de cet espace. La cour peut-être en forme de L ou de U avec présence de Riwak (galerie dans un seul côté ou sans) et de clôture. Il ya une promiscuité entre les espaces de production et des habitants (individus et animaux). Le traitement de la cour est différent du patio, ceci concerne les élèments décoratifs et les textures. La cour est l'aspect primitif du patio et est retrouvée dans les régions où l'nfluence andalouse est marquante (Blida, Cherchell, Miliana...).
PROBLEME: l'éclairage et l'ensoleillement pour les espaces de la maison et palier à l'aération ainsi que le rafraichissement pendant l'été.
SOLUTION: espace bioclimatique par excellence permettant la régulation du climat de la maison. La proportion de son ouverture vers le ciel et sa position centrale ainsi que la présence de fontaine ou d'arbre constitue un agrément à son rôle durable.
CONTRAINTE: le changement climatique et les risques naturels nécessite une couverture étanche et dynamique. L'intégration de nouveaux matériaux et éléments architecturaux peut aussi améliorer les faiblesses themiques de ces espaces.
INTERPRETATION: Irvine Cove, Laguna Beach, Califomie. Maison en L avec terrasse et cour intérieure définie par trois ailes: aile studio d'art, aile des invités et aile principale. Cette dernière renferme un espace extérieur couvert avec la vue du Pacifique à travers le salon dans la cour.



Figure 129 : fiche interprétative du patio/cour (Auteure, 2024)

b- Les paradigmes du tissu ottoman mixte :

❖ LES BAIES INTERIEURES ET EXTERIEURES :

BAIE

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis:Europeen house**
- **Depending on their position in the fabric: Ottoman fabric: Les Baies**









Une baie est une ouverture dans un mur .Elle est destinée à laisser un passage à travers le mur pour permettre aux hommes de circuler (la porte et le portail), pour éclairer, pour aérée. Il existe trois typologies de la baie. une baie avengle est une baie simulée que l'on a conçue avec un remplissage en fond. Une baie vitrée est une ouverture unique horizontale fabriquée avec deux battants, ces derniers pouvant glisser sur leur axe pour favoriser une pénétration optimale de l'air à l'intérieur de l'habitation. Une baie géminée (arcade) est une baie juxtaposée à une autre baie de même grandeur. Depuis les premières architectures domestiques et palatiales , il y a eut la nécessité d'avoir au moins une entrée ou quelques ouvertures pour permettre la pénétration de la lumière au lieu. Dans l'Egypte ancienne et la Grèce antique, l'usage de la baie se définissait à des fenêtres ou de simples meurtrières pour l'aération et le faible éclairage à cause du climat chaud. Les grandes ouvertures étaient dans les batiments publiques et les temples. Au moyen age, les ouvertures étaient sous forme de claustras et à des vitraux dans les batiments religieux. les fenêtres étaient simples et utilisaient pour la nécéssité. Dans les temps modernes, l'apparition de la baie aveugle, ensuite la baie géminée avec l'introduction du verre. (europe1.fr) Actuellement, la baie utilisée fréquemment est la baie vitrée. Il en existe trois types. la baie vitré fixe ne s'ouvre pas et offre un apport de chaleur et de lumière. elle permet de profiter visuellement de l'environnement extérieur. La baie coulissante permet une ouverture sur l'extérieur en deux, trois, quatre ou six vantaux coulissants latéralement sur des rails au sol. La baie vitrée à galaldage ressemble à la baie coulissante et se décline en un, deux ou quatre vantaux. une fois ouverte disparaît dans le mur offrant une luminausité idéale et une large ouverture. (helleux.fi)
PROBLEME: en été son gain est indésirable. L'installation de volets roulants en aluminium ou en bois est nécessaire. Malgrès l'excellente vue qu'elle offre, elle pose un problème d'intimité.
SOLUTION: forme simple, structure intégrée dans la structure de la maison, pas couteuse et permet un éclairage et une aération optimale, en plus de la vue extérieure.
INTERPRETATION: contemporary house, Mansion Global, une maison qui brouille la limite entre l'intérieur et l'extérieur; des aménagements sans les murs, des jeux d'eau et de feu et des escaliers flottants. Elle offre une relation avec la nature et la circulation de la lumière naturelle.





Figure 130: fiche interprétative de la baie (Auteure, 2024)

❖ TERRASSE/MANZAH :

TERRASSE/MANZAH

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Traditionnal and Europeen house Depending on their position in the fabric: The Andalusian and Ottoman fabric: Terrasse/ Manzah**











La terrasse est un espace extérieure d'un batît, qui se trouve soit en R.D.C, à l'étage voir au dernier étage. C'est un élément architectural à part entière, une surface plane qui offre un espace ouvert et que l'on associe à un lieu de détente et de convivialité. Dans les pays méditerranéens, la terrasse désigne la toiture d'un batiment (immeuble, maison) lorsu'elle est constituée d'une plateforme maçonée. (futura-sciences.com) La terrasse peut devenir pergola bioclimatique ou pas, par un auvent ou un parasole. Le Manzah est une pièce d'agrément en terrasse pour les saisons chaudes. (fr.slideshare.net) C'est un vaste espace d'habitation qui surplomb le patio. (fr.m.wiktionary.org)C'est l'espace féminin par excellence, l'expression d'une cuture de voisinage basée sur la discrétion. Les réunions féminines, le travail de groupe ainsi que le séchage du linge se produisent dans cet espace. Le Mensah se situant dans la terrasse est un espace semi ouvert qui permet d'observer ce qui ce passe sur la mer tout en se protégeant des rayons de soleil. (fr. scribd. com) Le toit- terrasse a connu une forte utilisation dans les années 20-30. Le Corbusier l'a intriduit vers 1927. Ensuite, le mouvement moderne et les architectes trels que mies Van Der Rohe, en avaient fait le slogan d'une nouvelle archtecture se réfèrent au passé. Depuis les années 50, le toit terrasse intègre les pratiques constructives du logement collectif.

PROBLEME: condensation de l'air des espaces intérieurs peut causer un air impropre non renouvelé. L'exposition des espaces du dernier étage au soleil peut provoquer la surchauffe des planchers et la transmission de la chaleur à travers les murs.

SOLUTION: solution économique pour les équipements techniques lorsqu'elle est inaccessible. Espace durable pour la ventilation et l'ensoleillement. Espace écologique pouvant contenir les panneaux photovoltaïques ou la terrasse-végétalisée.

CONTRAINTE: le revêtement de sol doit être antidérapant et résistant au chocs thermiques. Le choix selon le climat et le budjet (béton, bois, carrelage, gazon...). Elle peut aussi contenir un solarium ou une piscine d'où une étude technique est obligatoire.

INTERPRETATION: The Aranya house, India, 2023. Maison autour de cour avec étendue linéaire sur le jardin. A l'extrémité se trouse un escalier qui mène vers la terrasse accessible de l'espace détente au premier étage.




Figure 131: fiche interprétative de la terrasse/Manzah (Auteure, 2024)

❖ LA COUVERTURE EN CHARPENTE :

TOITURE-TUILE

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Traditionnal and europeen house Depending on their position in the fabric: The Ottoman fabric: Toiture-Tuile**













PROBLEME: La charpente en bois est née au XVII et XVIII ème siècle. Elle contenait un système constructif complexe et des pièces de grandes dimensions. Le système de ferme était à arbalétrier. Puis, le système structurel se simplifie et les chevrons remplaçaient les arbalétriers. Avec le développement des moulins à scie, les pièces de bois de section deviennent plus petites. De nombreux assemblages de ces dernières existent; selon que l'élément de la charpente subit des efforts de flexion, de compression ou de traction. La charpente en bois est généralement couverte de tuile en terre cuite.(actionpatrimoine.ca)

En effet, les toitures en tuile existent depuis l'Antiquité. Les tuiles sont des élèments de couverture disposés sur un plan incliné et dont le recouvrement assure l'étanchéité. A l'origine, leur fabrication est en argile, mais aujourd'hui, ils sont fabriqués en béton. Cependant, la terre cuite est utilisée depuis des siècles pour les toitures et offre une grande résistance à l'eau et au gel. Une toiture en tuiles est écologique, car elle est constituée de matériaux naturels, et son esthétisme, apprécié, fait partie des nouvelles conceptions sous différentes formes et materiaux. Il ya les tuiles mécaniques qui s'emboitent, les tuiles plates (en terre cuite ou en béton) qui se recouvrent, les tuiles canal (résistante à la sécheresse et évacuent bien les eaux de pluie), les tuiles d'éclairement et les tuiles photovoltaïques ou solaires. (jardinage.lemonde.fr)

PROBLEME: protection de la toiture des intempéries (pluie, vent, neige). Ils contribuent aussi à l'isolation thérmique. La toiture en charpente peut contenir des espaces supplémentaires sous comble et des greniers.

SOLUTION: La tuile possède de très grandes qualités isolantes et une haute résistance aux intempéries. Les tuiles en verre permettent un puit de lumière. Les tuiles solaires permettent d'emmagasiner l'énergie solaire et la transformer en éléctricité. la laine de verre consritue une bonne isolation thérmique pour la charpente.

CONTRAINTE: Certains matériaux de couvertures sont utilisés tels que le verre, le bois, l'ardoise selon les régions et climats. Le béton peut être lourd pour certaines charpentes. La charpente en bois est fragile à l'humidité et les infiltration d'eau. Elle est sujete aux insectes et aux champignions.

INTERPRETATION: Logts HQE, Poitiers, 2012. Conçus en métal sans colonne ni poutre pour faciliter l'aménagement.Respectant la démarche HQE et répondant favorable à sept cibles (écoconstruction,rendement énergétique, respect de l'environnement et forte qualité de vie sociale..)

Figure 132: fiche interprétative de la toiture en tuile (Auteure, 2024)

❖ ESCALIER EXTERIEUR :

ESCALIER EXTERIEUR

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Europeen house**
  Depending on their position in the fabric: Extramuros fabric: L'escalier extérieur










Les escaliers ont une conception utilitaire, facilitant la montée et la decsente. Ils sont de différentes formes, tailles et matériaux, ce sont des élèments architecturaux remarquables. Les escaliers extérieurs permettent de libérer de l'espace à l'intérieur de la propriété, ce qui est avantageux surtout pour les petites propriétés. Leurs concéptions répondent au soucis fonctionnel au détriment à la valeur esthétique et attractive. (archello.com)
En france, l'escalier extérieur représente un marqueur typologique de l'habitat rural. Il se trouve dans des maisons en hauteur agencée sur trois à quatre niveaux: un cellier, une bergerie, un logie à l'étage puis un grenier. (maison-paysannes.org).
La forme retrouvée dans les maisons traditionnelles hybrides est l'escalier collimaçon ou escalier à vis. Il est conçu en spirale, tournantautour d'un point pivot central («limaçon à coquille). Son avantage c'est qu'il est adaptable dans toutes types de cages et qu'il est optimisé puisqu'il cré moins d'encobrement au sol qu'un escalier classique. Son inconvénient c'est le rétrécissemnt de la taille des marches. (futura-sciences.com)
Ils peuvent aussi être droits en pierre ou en bois. Dans les édifices romains les escaliers extérieurs à ciel ouvert, sont assez étroits et peu nombreux à rampes droites et utilisés que pour la communication d'un étage à un autre sans soucis de décoration. Au XII et au XIIIème siècle, l'escalier extérieur était retrouvé dans les chateaux et se trouvait perpandiculaire à l'entrée, supporté par un arcature et est relié au porche d'entrée. la balustrade devient décorée de bas reliefs et des encorbellements supportaient les larges marches découvertes. (fr.m.wikisource.org)
La maison andalouse du VIII au XII éme siècle et la maison maghrébine traditionnelle présente cette caractéristique archtecturale de l'escalier extérieur. (M.Tiar,2013)
PROBLEME: sa durabilité et sa résistance aux intempéries. L'utilisation de l'acier pour sa robustesse permet la résistance aux températures élevées, , la pluie et la neige...
SOLUTION: structure indépendante dans la maison, pas couteuse et permet un éclairage et une aération optimale sans .
INTERPRETATION: Sonata, à Mérida, au Méxique, 2018. Un petit immeuble conçu par Arkham Projects. Le concept de ce projet est l'utilisation de la circulation extérieure. La circulation verticale à l'intérieur est supprimée et est placée sur la façade. Une série d'escaliers fermés et ouverts définissent le bâtiment, lui conférant un sens ludique du minimalisme.



Figure 133: fiche interprétative de l'escalier extérieur (Auteure, 2024)

VI.2-3 Les paradigmes selon leurs valeurs environnementales :

Ce sont tous les paradigmes classés selon le procédé architectural qui apporte une valeur environnementale au bâtiment. Leurs formes sont perceptibles sur l'enveloppe des bâtiments et constituent des éléments architectoniques et architecturaux qui participent à l'éclairage, à l'ensoleillement et à la ventilation. Ces éléments constituent les bâtis construits à une époque historique plus récente, à savoir ; pendant le XIXème et le XXème siècle. Ils utilisent des techniques constructives dans le procédé de construction, issues des avancées technologiques de l'époque, à savoir ; le métal, le béton, le verre et le plâtre. Les éléments sont répertoriés selon deux catégories de bâtiments, à savoir ; les équipements et les immeubles d'habitation.

a- Les Equipements du XIX et XXème siècle :

❖ LE KBOU :





Figure 134: images de l'école primaire néo-mauresque (Auteure, 2018)

KBOU

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Neomauresque building**
- **Depending on their position in the fabric: The Andalusian fabric: Le Kbou**









Elément typique de l'architecture mauresque résidentielle. il est retrouvé dans les maisons ottomanes. aussi, dans les édifices néo-mauresques inspirés du style traditionnel. Le kbou existe sous forme de décrochement plus ou moins important, qui apparaît sur la façade en forme d''encorbellement, parfois percé d'une petite ouverture basse, permettant à une personne assise sur un matelas de profiter de la vue sur l'extérieur. Sa position s'oriente vers le patio pour profiter de la vue vers cet espace extérieurà l'intérieur et vers la rue. Les hauts plafonds, les puits de lumière et les fontaines d'eau intérieures créent une ambiance exaltante d'espace, de lumière et de nature. Il est utilisé essentiellement lorsque la personne est assise pour la conversation, le repas et pour les divers travaux de longue durée. Un lieu privilégié pour les réceptions et les travaux nécessitant l'adossement. (Abdi Houda,Nouvelle conception architecturale pour l'habitat traditionnel collectif. Cas de la ville basse de Guelma, Master habitat,univ.Guelma, 2020)André Ravéreau stipule pour le cas de l'encorbellement (Kbou) partiel, que sa structure est semblable à celle du placard que l'on a parfois, transformé leurs fonds en fenêtre sur rue.Au-delà de cela, se reconnaît l'impératif d'agrandir la profondeur de la pièce et de rattraper l'irrégularité de la parcelle à l'étage. (https://viesdevilles.net/file_download/136/article_04.p)
PROBLEME: espace qui permet de profiter de la vue extérieur lorsqu'il est ouvert et augmenter l'éclairage de la pièce.
SOLUTION: espace d'éclairage avec les ouvertures supplémentaitres qu'il contient. il peut participer à l'aération de l'espace lorsqu'il contient des ouvertures hautes.
CONTRAINTE: les petites ouvertures basses utilisées au passé sont pas commode pour la vie contemporaine, ce qui peut être améliorer par de grandes ouvertures.
INTERPRETATION: groupement de maisons individuelles appellé «hoUSe», réalisé par les architectes shedkm,New Islington, à Manchester, 2006. logements en boites; avec aménagement flexible, les fenêtres sont donnent sur les canaux et l'extérieur est revêtu de panneaux noirs.









Figure 135: fiche interprétative du Kbou (Auteure, 2024)

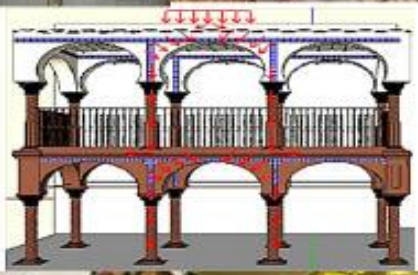
❖ LE COUPOLE :

COUPOLE

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: building with courtyard Depending on their position in the fabric: The Ottoman fabric: La Coupöle**







Elèment typique de l'architecture mauresque civile. Il est retrouvé dans les édifices ottomanes. aussi, dans les édifices néo-mauresques inspirés du style traditionnel. La coupole existe sous forme octogonale, c'est une voûte en forme de demi-sphère qui présente un profil semi-circulaire ou elliptique, dont la toiture est un dôme. dans le passé, cet élément était utilisé dans les édifices religieux.
Sa première utilisation a été dans le Panthéon de Rome. Par la suite, elle était présente dans toutes les périodes historiques, de la période byzantine à la période musulmane dans les Mosquées.
A partir de la rennaissance, sa forme évoluea et a pris de la monumentalité.
Sa construction était en pierre calcaire, en bois et en brique de terre. Actuellement, de nouveaux matériaux ont été introduit dans sa construction, tels que; le béton, le métal, le verre et l'aluminium.
SOLUTION: technique utilisée essentiellement pour l'aération et le rafraichissement de l'espace. Elle est aussi utilisée pour l'éclairage dans les espaces clos, tels que les bains. C'est un isolan phonique de qualité.
CONTRAINTE: la maitrise de sa construction est primordiale, car cet élément doit faire partie de la couverture des espaces et travailler avec les autres éléments de structure pour la transmission des charges. son étanchéité est nécessaire , d'où le choix judicieux des matériaux utilisés pour sa couverture.
INTERPRETATION: maison Xanadu, Sedona en Arizona, 2011. Un complexe de dix beaux dômes monolithiques, de couleurs différentes. Un dôme monolithique est une structure coulée sous forme d' une seule pièce. Les hauts plafonds, les puits de lumière et les fontaines d'eau intérieures créent une ambiance paysagère d'espace, de lumière et de nature. Les qualités durables du dôme sont l'économie énergétique avec le béton mousse, rentabilité par sa résistance aux catastrophes naturelles et son coût, aussi sa permanence par un entretien minimal.





Figure 136: fiche interprétative de la coupole (Auteure, 2024)

b- Les immeubles du XXème siècle :

❖ LES BALCONS :

BALCONS

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Europeen building**
  Depending on their position in the fabric: The Ottoman fabric: Les Balcons













Un balcon est une plate-forme à l'extérieur d'un bâtiment, fermée par des murs ou des balustrades, soutenue par des colonnes ou des consoles. La plate-forme fait saillie du mur d'un bâtiment, généralement au-dessus du rez-de-chaussée. (source : Larousse.fr) Elle peut être en pierre, béton, en fer ou en bois, disposée en saillie sur une façade au droit d'une baie qui y donne un moyen d'accès, et entourée d'un garde-corps de protection (source : crit.archi). Il existe trois types de balcons, un vrai balcon (balcon avec piscine et balcon àavec loggia), un faux balcon ou un balcon en mezzanine.

Un vrai balcon est un espace avec un sol et des balustrades et ouvert sur l'extérieur. Il peut être assez grand et peut contenir des meubles, vous pouvez donc avoir quelques chaises et une table ou un banc ici et profiter de la vue d'en haut. Ce type peut être sous forme de loggias. Elle se trouve généralement en étage afin de donner l'illusion de balcon. La différence avec ce dernier est sa structure portante (elle fait partie du batiment) et sa toiture partagée. La deuxième forme de ce type de balcon est le balcon de la piscine. Cette forme est honéreuse et couteuse.

Un faux balcon est une appelation qui désigne deux formes de balcons. la première est un petit balcon ordinaire. Il a peut d'espace au sol et une balustrade. il est utiulisé pour agrandir une pièce et la rendre plus ouverte et plus aérée. Ce balcon fait partie d'un appartement. La deuxième forme de cette typologie appellée également faux balcon est un espace conçu pour ressembler à un balcon. Cependant, il n'a pas de plancher mais des rails pour faire la ressemblance. Il s'agit principalement d'une structure décorative destinée à rendre l'extérieur d'une maison plus intéressant.

Un balcon mezzanine est un balcon d'intérieur, avec un plancher et une balustrade. on retrouve ce type dans les maisons hautes et à plusieurs étages. il peut rendre l'espace plus interessant et servir à des fonctions différentes.

PROBLEME: l'occupation du vrais balcon par un séjour peut être pas confortable. Le bruit peut être dérangeant si la voie est mécanique, ce qui cré la résonnance et rendera cet espace peu utilisé et surtout trés peu ouvert.

SOLUTION: avoir la vue sur les côtés, augmenter la qualité des logements, espace libre pour les habitants entre l'intérieur et l'extérieur.

INTERPRETATION: 60 logements sociaux ZAC Lénine, en France. Augmenter l'apport solaire et la lumière. par les loggias ou grands balcons, offrant aux locataires de généreuses surfaces supplémentaires à exploiter. Les profils à géométrie dépliée des balcons filants impriment à la façade un caractère vibratoire et dynamisant. A l'ouest, des volumes en polycarbonate semi-transparent sont glissés entre les balcons ; accessibles depuis l'extérieur clos et ventilés naturellement.



Figure 137: fiche interprétative des balcons (Auteure, 2024)

❖ LES BOWS WINDOWS :

BOW-WINDOWS

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis:Europeen Building**
  Depending on their position in the fabric: The Ottoman fabric: Les Bow-Windows















Les bow-windows sont des fenêtres "en arc", que l'on nomme en français des "oriels". Ce sont des fenêtres en saillie, qui s'avancent sur la façade. Cette dernière est composée de plusieurs pans vitrés, fixés les uns à côté des autres. Ce type de fenêtre crée une extension vers l'extérieur et apporte ainsi un petit espace supplémentaire à l'habitation. Elle est protégée par un toit et offre en outre une très jolie vue panoramique qui sublime les perspectives. Construit sur un seul ou bien sur plusieurs niveaux d'un bâtiment, l'oriel est parfois agrémenté d'un toit ou encore d'une petite terrasse. Elle peut se fermer par une porte intérieure, et dans ce cas il s'agira non plus d'un oriel traditionnel mais d'un balcon-serre.
Au moyen age (XIIème au XVIème siècle), l'apparition de ces éléments était en forme d'échauguettes pour la garde, puis formant l'entrée des cathédrales. Pendant la période classique (XVIIème au XVIIIème siècle), l'augmentation de l'habitation a fait naitre des espaces en saillie suite à la surface insuffisante, le premier exemple qui était apparu c'est le pont de Vecchio en Italie. A l'arrivée de la Renaissance anglaise (XVIIIème au XIXème siècle), dans l'architecture victorienne; le Bow window est devenue un élément populaire dans les centres commerciaux ainsi que dans les maisons résidentielles pour la pénétration de la lumière naturelle. Pendant les temps modernes (à partir du XXème siècle), les Bow Windows sont devenues plus célèbres dans l'architecture parisienne car il ont améliorer la qualité de la maison en augmentant la surface de l'espace. Dans l'architecture contemporaine, le bow window est développé selon deux typologies; avec fenêtres en baie ou avec fenêtres arquées, et sous plusieurs formes.
POBLEME: le coût est assez onéreux, car c'est plus compliqué qu'une simple fenêtre. Une altération de la façade peut être provoquée lors de son instalation. Aussi, un permis de construire est nécessaire même pour les petites durfaces, en France.
SOLUTION: en plus de la vue, le gain de 3m2 d'espace, la protection du ruissellement d'eau sur les façades en offrant des espaces d'agrément (terrasse, bureau..)
INTERPRETATION: maison contemporaine à Essone Orsay, en France. Il ont utilisé le Bow window dans la façade principale (nord) a 2 niveau et agrémenté d une toiture.

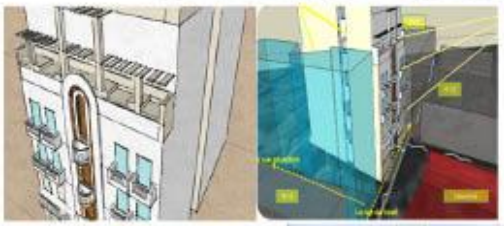
Figure 138: fiche interprétative des Bows Windows (Auteure, 2024)

❖ LA PERGOLA :

PERGOLA

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Europeen house**
  Depending on their position in the fabric: The Ottoman fabric: La Pergola









Galerie externe desservant plusieurs logements ou locaux; peut être extérieure ou intérieure. (editions-ey-rolles.com)
La corsia antique, qui courait entre les rangs des galériens avant de distribuer les cales et cabines des navires, devenue coursive, a servi des usages aussi différents que ceux des collèges ou des maisons d'arrêt.
Au XIXème siècle, la coursive prend un aspect sociale. elle rassemble la vie communautaire dans une longueur horizontale, couverte de verrières et permettent le passage entre les pavillons d'habitations des palais et améliore les qualités domestiques et conviviales. Sa foonction dépasse l'aspect distributive dans les immeubles de logements.
Au XXème siècle, on retrouve cet élément dans les logements économiques et familiaux (les logécaux). les immeubles collectifs avec des unités de voisinages destinées à la classe moyenne émmergente.(culture.gouv.fr)
Aujourd'hui, la coursive est la réponce aux espaces partagés et révèle le siège épisodique et dynamique de la vie en société. (amc-archi.com, dossier détails: coursives, J-F.Caille, 07/01/2022, consulté le 17/05/2024).
PROBLEME: l'occupation du vrais balcon par un séjour peut être pas confortable. Le bruit peut être dérangeant si la voie est mécanique, ce qui cré la résonnance et rendera cet espace peu utilisé et surtout trés peu ouvert.
SOLUTION: avoir la vue sur les côtés, augmenter la qualité des logements, espace libre pour les habitants entre l'intérieur et l'extérieur.
INTERPRETATION: Pergola House / Studio Saxe, Costa Rica, 2022. Pont entre extérieur verdoyant et intérieur intime. L'approche est basée sur une série de pergolas élégantes qui prolonge l'extérieur et fait profiter des brises cotières et des vues sur la montagne et l'océan au coeur de la maison. Cette maison incarne un mode de vie durable, générant son énergie à partir du soleil tout en se protégeant de sa chaleur grâce à de vastes pergolas et des surplombs. Ces éléments architecturaux, ainsi que des fenêtres stratégiquement placées, favorisent la ventilation naturelle, attirant l'air frais de l'océan et des montagnes. une relation symbiotique en recyclant l'eau permet de refroidir les murs extérieures. Un symbole de résilience et d'harmonie, offrant un sanctuaire où la vie de famille s'épanouit au milieu de l'étreinte nourricière de la nature.

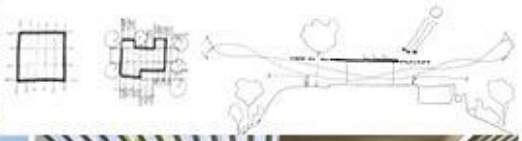




Figure 139: fiche interprétative de la pergola (Auteure, 2024)

VI.2-4 Les paradigmes selon leurs concepts adaptatifs hybrides :

Ce sont tous les paradigmes dits passifs[34] qui regroupent les modèles traditionnels dont les caractéristiques sont morphologiques ainsi que les modèles dont les caractéristiques sont environnementales, sous la même enveloppe architecturale. Ces éléments constituent les bâtis construits à une époque historique plus récente, à savoir ; pendant le XIXème et le XXème siècle. Les maisons concernées par ces éléments sont des constructions où la valeur d'usage est marquante par l'utilisation des différents habitants, à différentes époques historiques, à savoir ; andalouse, ottomane, française et post indépendance. Chaque période a pu ajouter un ou deux éléments selon le besoin de confort perçu. Ce qui a donné les maisons hybrides incluant différentes idéologies architecturales. Les éléments sont répertoriés selon deux catégories, à savoir ; les maisons hybrides et l'habitat adapté grands ensembles.

[34] Eléments passifs : éléments procurant le confort d'ambiance naturellement, en utilisant les moyens architecturaux, les énergies renouvelables disponibles et le moins possible des techniques mécanisées. Ces éléments architecturaux cherchent à profiter du soleil au maximum en hiver et de s'en protéger en été. (https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/consulté le 24/07/24)

a- Les maisons hybrides :

❖ LA VERANDA :

VERANDAS

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Hybride house**
  Depending on their position in the fabric: The Andalusian fabric: La Vérandas











Une véranda est un espace accolé à une habitation et fermé par des vitres pour laisser entrer un maximum de lumière. Le vitrage doit être doublé pour l'isolation thermique et phonique. A l'origine son utilisation revient à un besoin de profiter d'un jardin même en hiver.
Au XVIII ème siècle, des scientifiques anglais ramenèrent dans leur pays de nombreuses espèces de végétaux exotiques. Afin de pouvoir les étudier, on construisit tout d'abord des serres, puis des jardins d'hiver : leur but était de protéger les plantes du froid tout en les exposant à la lumière. En 1846, un jardin d'hiver prit forme sur les Champs Elysées : l'exotisme de cette construction de verre et de ferronnerie séduisit la population. Par la suite, chacun souhaitait ainsi se faire construire sa propre maison de verre, bien souvent accolée à son habitation : c'est ainsi que, petit à petit, la véranda entra dans les mœurs architecturales françaises. A la période classique, la vérandas est en fer forgé, une structure assez fine et élégante avec des ornements, moulures, rosaces et couronnements formants de somptueux motifs. Dans les temps modernes, il ya un changement par rapport aux matériaux de construction et la forme globale de véranda et de toiture et surtout par rapport aux éléments décoratifs, des vérandas l'architectures va pendant cette époque vert la simplicité. Actuellement, cet espace est un lieu faisant partie intégrante de la maison tout en étant isolé, endroit paisible pour la lecture et l'observation et extension de l'espace intérieur vers l'extérieur. les matériaux sont soit en aluminium, en bois ou en PVC. Et peut être chaude fermé ou froite ouvrable. elle peut contenir une protection solaire, un deshumidificateur ou un chauffage.
PROBLEME: le coût est assez onéreux, structure très énergivore. Malgré une bonne isolation, la véranda absorbe beaucoup d'énergie, surtout si elle est dotée d'un système d'aération et de ventilation.
SOLUTION: Eté comme hiver, la température y est toujours agréable grâce à une bonne isolation. On peut profiter de la chaleur du soleil par temps froid ou s'en protéger par temps chaud. Il faut privilégier les matériaux en métal, surtout l'aluminium. Facile à travailler, ce dernier s'adapte à tous les styles décoratifs
INTERPRETATION: Round house with a sunroom
Les deux étages sont reliés par une véranda à double hauteur accessible depuis le rez-de-chaussée.







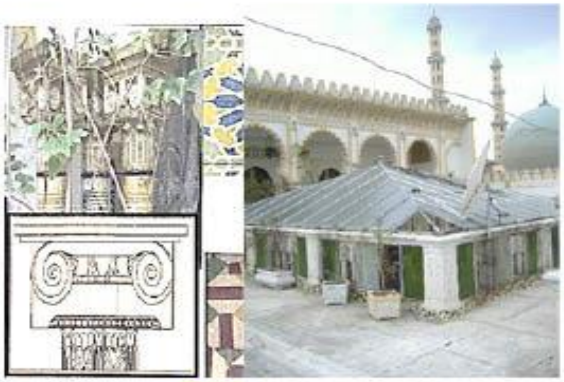


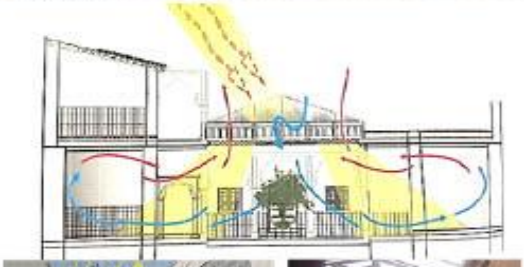
Figure 140: fiche interprétative de la véranda (Auteure, 2024)

❖ LA VERRIERE :

VERRIERE

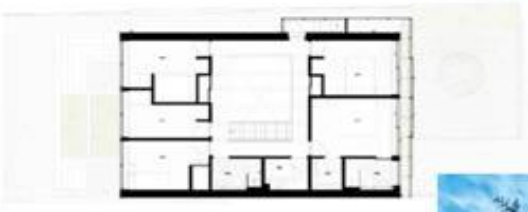
- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Traditionnal and Europeen house Depending on their position in the fabric: The Andalusian and Ottoman fabric: La Verrière**

















Egalement appelée fenêtre d'atelier ou verrière d'artiste, la verrière extérieure est une menuiserie généralement fabriquée sur mesure et qui peut être installée en toiture ou en façade. Apportant une grande luminosité à un intérieur, la verrière extérieure séduit de plus en plus de particuliers. Cet élément date de la période historique française, que l'on retrouve dans le centre historique de Blida. On la retrouve dans les couvertures de patio de maison traditionnelle datant de l'époque ottomane. Elle est utilisée dans la couverture des cours de batiments de style art nouveau.

Sa forme diffère selon le matériau de sa construction et sa disposition. Elle peut être en façade en bois; matériau écologique et rustique. Elle est aussi en acier ou en alluminium. Ce qui augmente ses dimensions et lui donne plus de résistance. Ce type de verrière est retrouvé dans les maisons modernes et contremporaines. Sur la façade, la verrière remplace les ouvertures de la cuisine, de la salle de bain, de séjour ou même de bureau.

On peut également citer les verrières sur toiture. Elles viennent remplacer les fenêtres de toit. Constituant une couverture transparente, la verrière est construite soit en bois, en acier ou en fer forgé. Cette dernière constitue une solution haut de gamme de la verrière extérieure.

Avec le fer forgé, la verrière extérieure peut prendre toutes les formes souhaitées, et ainsi s'intégrer à n'importe quel type de façade. Cependant, son coût est honéreux et le choix dépend du batiment et du budget du constructeur.

SOLUTION: technique utilisée essentiellement pour l'éclairage et la protection de la pluie ou du vent tout en gardant un flux naturel lumineux conséquent. Lorsqu'elle est ouvrable, elle participe à l'aération et au rafraichissement de l'espace.

CONTRAINTE: contrairement à la coupole, la verrière est un élément de menuiserie et ne fait pas partie du système structurel. Sa mise en oeuvre doit répondre aux normes environementales, afin de jouer son rôle efficacement (éviter les déperditions énergétiques et les infiltration d'eau).

INTERPRETATION: Green house, Tottenham, 2021. La conception de Green House s'inspire de l'histoire naturelle et du caractère verdoyant du site : elle propose une réinvention contemporaine d'une serre domestique. Un atrium central de style riad éclairé par le haut relie tous les espaces de vie. L'atrium contribue à rafraîchir la maison lors des journées chaudes grâce à une ventilation naturelle par cheminée avec des fenêtres en verre solaire équipées de capteurs de température et de pluie.La maison rassemble technique du RIBAclimate chalenge 2030.

Figure 141: fiche interprétative de la verrière (Auteure, 2024)

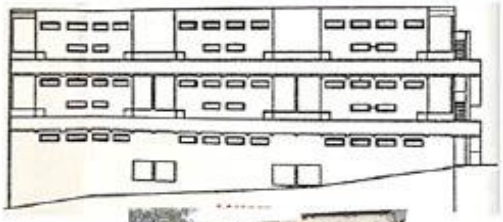
b- L'habitat adapté grands ensembles :

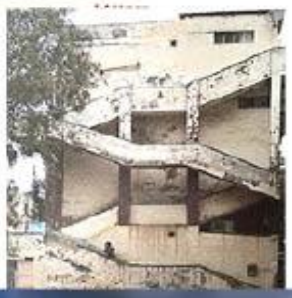
❖ LA COURSIVE

COURSIVE

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Europeen building**
  Depending on their position in the fabric:
  Peripheral fabric: La coursive







Galerie externe desservant plusieurs logements ou locaux; peut être extérieure ou intérieure. (editions-eyrolles.com) La corsia antique, qui courait entre les rangs des galériens avant de distribuer les cales et cabines des navires, devenue coursive, a servi des usages aussi différents que ceux des collèges ou des maisons d'arrêt. Au XIXème siècle, la coursive prend un aspect sociale. elle rassemble la vie communautaire dans une longueur horizontale, couverte de verrières et permettent le passage entre les pavillons d'habitations des palais et améliore les qualités domestiques et conviviales. Sa foonction dépasse l'aspect distributive dans les immeubles de logements. Au XXème siècle, on retrouve cet élément dans les logements économiques et familiaux (les logécaux). les immeubles collectifs avec des unités de voisinages destinées à la classe moyenne émmergente.(culture.gouv.fr) Aujourd'hui, la coursive est la réponce aux espaces partagés et révèle le siège épisodique et dynamique de la vie en société. (amc-archi.com, dossier détails: coursives, J-F.Caille, 07/01/2022, consulté le 17/05/2024).
PROBLEME: l'occupation du vrais balcon par un séjour peut être pas confortable. Le bruit peut être dérangeant si la voie est mécanique, ce qui cré la résonnance et rendera cet espace peu utilisé et surtout trés peu ouvert.
SOLUTION: avoir la vue sur les côtés, augmenter la qualité des logements, espace libre pour les habitants entre l'intérieur et l'extérieur.
INTERPRETATION: Machu Picchu, Lille. Logements avec espaces partagés, inspirés des maisons ouvrières avec jardins au coeur de l'ilot et répondant au performance BBC (batiment basse consommation). L'immeuble haut est desservi par des coursives donnant sur le jardin aux étages impairs, et sur la future voie prévue par la ville pour les étages pairs. Différents et décalés d'étage en étage, des espaces partagés traversent toute l'épaisseur de cet immeuble en prolongeant les coursives. Ces « salons d'étage » en balcon sur la ville sont autant d'espaces à partager offerts à l'appropriation des habitants.



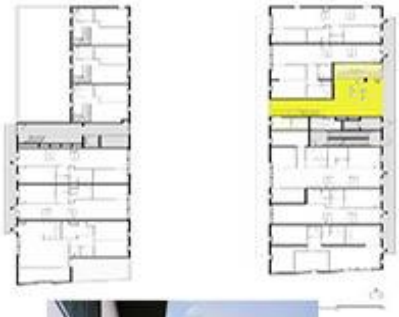






Figure 142: fiche interprétative de la coursive (Auteure, 2024)

❖ LA LOGGIA :

LOGGIA

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis:Europeen building**
  Depending on their position in the fabric:
  Extramuros fabric: La loggia









La loggia est un espace extérieur couvert situé en étage. Elle est en retrait de la façade principale et doit nécessairement comporter au moins une face fermée. La loggia fait partie du prolongement du bâtiment et repose sur les mêmes fondations. Elle peut contenir des arcades ou des colonnes. Elle peut également être close par des baies vitrées. Il existe deux types de loggias; la loggia ouverte et la loggia fermée. La loggia ouverte est aménagée comme un balcon classique sauf qu'elle est plus protectrice aux intempéries. La loggia fermée est considérée comme une extension de la maison, ressemblant à la véranda. Elle est profitable dans toutes les variations du temps.(lecourtier-duneuf.com)

Dans la dynastie grecque, elle était la «stoa». Elle sez différencie du portique, de la gaerie et du péristyle. Elle apparaît à la renaissance, en Italie, sous le nom de «loge». puis son usage se répond dans toute l'Europe. A l'époque moderne, elle devient balcon couvert sans débordement sur la façade. (fr.m.wikipedia.org)

Dans la cité Radieuse, Le Corbusier conçoit une loggia jardin ou une loggia brise soleil. Elle a été conçu comme dispositif de contrôle solaire passif. En prenant leçon de la chaleur des pays méditérannéens, il introduit devant un pan de verre, un dispositif réglé la course quotidienne du soleil différenciée entre les équinoxes et les solstices. L'orientation de la loggia doit être nord ou sud et éviter l'orientation est/ouest.

PROBLEME: Palier au manque d'espace domestique que ce soit pour les tâches quotidiennes, le travail ou la détente. Le balcon peut ne pas procurer un éclairage optimal.

SOLUTION: sa qualité d'espace semi-ouvert procure la protection des intempéries tout en sauvegardant l'usage d'un espace embellissant et d'un espace de protection visuelle.

CONTRAINTE: des travaux pour l'isolation à l'air ou à l'humidité sont nécessaires. L'entretien de cet espace est demandée pour la dépose de la poussière et le sable s'il est face aux vents dominants. L'éclairage est plus faible qu'une véranda et le risque de surchauffe en été est présent (par l'inértie thérmique).

INTERPRETATION: Loggia Individual Residential Tower , Dubaï, 2003. La façade reproduit l'organisation des différents appartements à l'extérieur, ce qui permet une lisibilité individuelle de chaque unité d'appartement au sein de l'ensemble du bâtiment. Ils disposent d'un grand balcon couverts. Les propriétaires s'identifient à leurs propres appartements par des conceptions individuelles de formes, de matériaux et de couleurs.







Figure 143: fiche interprétative de la loggia (Auteure, 2024)

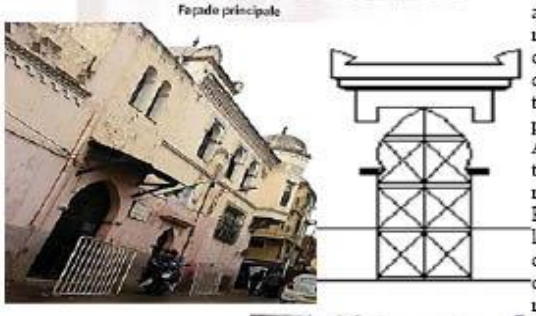
c- Maisons pavillons à toiture :

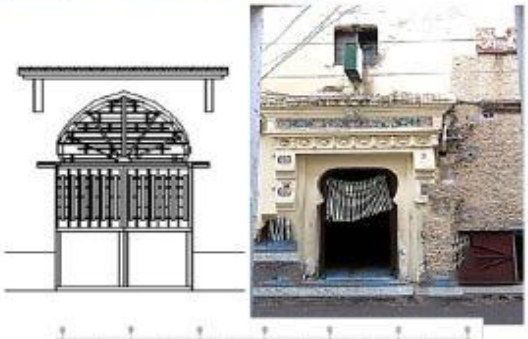
❖ LE PREAU :

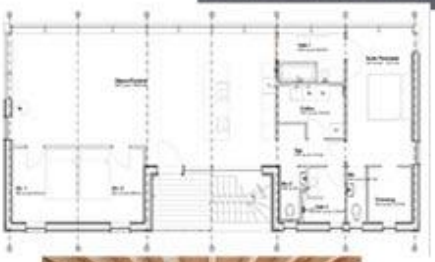
PREAU/AUVENT

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis:Traditionnal and europeen house Depending on their position in the fabric: The Extramuros fabric: Le Préau**











Le préau (auvent ou carport) est une structure solide, en charpente en bois ou en aluminium. ouvert sur les côtés, le préau dispose d'un toit opaque ou translucide, qui preserve le sol de la pluie. Il est souvent adossé à la maison et présentant les mêmes caractéristiques de toiture que l'habitation. Le toit est en ardoise ou en tuile selon la région. Le préau peut être ouvert sur les autres côtés. Comme il est possible qu'un pan ou plusieurs soient fermés. cet élément peut se varier vers une pergolas bioclimatique ou une vérandas.(akena.com)

A la période romaine, les gaulois étaient précusrseurs en plaçant des parties saillantes de leurs maisons des auvents.

Pendant le moyen âge, les boutiques et les édifices publics (hopital, asile, couvent) présentaient des auvents attachés à des potences, formant ainsi appentis pour rejeter les eaux pluviales vers le milieu de la rue, tout en offrant un abris aux clients et aux usagers. les matériaux qui étaient utilisés sont légers et fragiles (ardoise, bois ou toile). A part, les corbeaux en pierre qui soutenaient les potences de l'auvent.

Aujourd'hui, l'auvent prend la forme d'un petit toit protégeant de la pluie qui peut être vitré prenant le nom de marquise. (europe1.fr)

Plus grand que l'auvent, le préau est utilisé pour abriter les éléments d'une cuisine extérieure, un salon de jardin ou espace barbecue. Aussi, il peut être disposé à distance de la maison, dans le jardin afin de créer un espace terrasse séparé ou abri de a piscine ou bien à la manière d' un kiosque. (akena.com)

PROBLEME: son adaptation est limitée. La nécessité d'un matériau support pour la façade est exigée pour sa construction. Il doit être non friable pour fixer une panne muralière à une façade. Un préau donc auvent ou carport ; autoportant est faisable.

SOLUTION: protection des conditions météorologique, polyvalence pour détente et partage, rafraichissement pendant l'été, protection de la déloration des meubles et abris pour véhicules. surtout réduction des coûts énergétiques en réduisant la chaleur intérieure par l'ombrage des ouvertures.

INTERPRETATION: Stilt house, 2020 France. Sur pilotis; préau fonctionnel pour stationnement et énergétique pour ventilation et protection du climat.





Figure 144: fiche interprétative du préau/auvent (Auteure, 2024)

PORCHE

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Europeen house**
  Depending on their position in the fabric:
  Extramuros fabric: Le Préau









Le porche est l'avant-corps couvert d'un édifice donnant accès à la porte d'entrée. il peut être l'embrasure profonde, le renforcement d'une porte cochère. L'histoire du porche remonte à la préhistoire, où il était un abri situé sous la roche et ne se prolongeant pas en cavité.
Il est souvent d'un style différent de l'édifice auquel il est attaché. Il peut être de style roman, gothique, renaissance, baroque ou classique. Le porche est souvent soutenu par une colonnade. Dans les édifices religieux, le porche a des colonnades surmontées de chapiteaux avec des scènes de relief. Il ya la tour-porche qui s'élèves au-dessus du porche. (futura-sciences.com)

Le porche se différencie de l'auvent dans le système de portée, car il est porté par des colonnes alors que l'auvent est suspendu au mur de la façade. Le tambour est une variation du porche. C'est une petite construction fermée, forant un sas qui protège l'entrée. Il est fenêtré des trois côtés et possède sa propre toiture. (fr.m.wikipedia.org)
La différence avec le porche est que ce dernier est ornementé et ouvert.

A l'époque antique, le porche désignait les portiques des temples et des forums servant de lieu de rassemblement. Au moyen Âge, le porche des églises est devenu un espace sacré où les fidèles se réunissaient avant d'entrer dans le sanctuaire. Au fil du temps, il prit différentes fonctions et styles. A partir du XIXème siècle, dans les maisons américaines, le porche est une vaste véranda. Dans les maisons françaises, le porche est plus modeste et joue un rôle important dans la résidence. (https://venere.it/fr/la-signification-et-lhistoire-du-nom-porche/)

PROBLEME: c'est un espace autonome qui doit être bien traité en sousbassement pour sa ventilation car il est souvent sujet d'humidité. La protection de la structure des infiltrations d'eau est aussi nécessaire.

SOLUTION: trois usages importants qui déterminent le rôle du porche, qui sont le climat, les habitudes sociales et les modes architecturales.

INTERPRETATION: Maisons contemporaines avec porche. Propositions d'aménagements inspirées de maisons californiennes.



Figure 145: fiche interprétative du porche (Auteure, 2024)

❖ LA TOURELLE :

TOURELLE

- **(2) Ecomodels according to architectural morphogenesis: Europeen house**
  Depending on their position in the fabric:
  Extramuros fabric: Le Préau







La tourelle est une tour peu développée en plan et qui n'a pas la proportion d'un corps de bâtiment. Elle se développe sur plusieurs étages et peut se développer sur toute la hauteur du batiment. Elle peut être en surplomb (différente de l'échaguette). (data.culture.fr)
Sa forme est souvent sur un paln circulaire. Et peut aussi être exagonale ou carrée. Les matériaux de construction sont les mêmes de ceux de la façade.

C'était un élément de construction dans les fortifications militaires médiévales et même contemporaines.
Au XV-XVII ème siècle, elle était appellée poivrière, qui désigne un élément décoratif en encorbellement et avec un toit conique pendant la Rennaissance. Cette dénomination revient à l'appelation de son toit qui est couronné de girouette; signe de privilège seigneural. Elle est soit en saillie sur la façade, soit à l'intérieur du volume de la maison derrière une façade pour l'éclairage. Cette dernière configuration, émerge soit dans la toiture, soit par un léger encorbellement. (aubusson.fr)
Elle continent parfois les escaliers circulaires dans un volume cylindrique, au XIX ème siècle.
PROBLEME: escalier en vis (en colimaçon) qui prend moins de place qu'un escalier à palier.
SOLUTION: de petites pièces supplémentaires appellées «cabinets»; à chaque étage ainsi qu'un espace aéré en terrasse.
CONTRAINTE: l'escalier pose un problème d'éclairage vu la position de la tourelle en arrière de la façade.
INTERPRETATION: Turret House, 2017,Scarborough Australie. La maison avec cour, qui recueille la lumière du nord et la brise marine. Une baie vitrée encadre des vues lointaines et des vues plus proches sur la piscine. En dessous, une salle familiale coupe la dune et s'ouvre sur l'arrière-cour. Au-dessus, la chambre principale et le bureau se connectent plus loin et mènent à une tourelle, une plate-forme d'observation qui donne sur l'océan Indien.







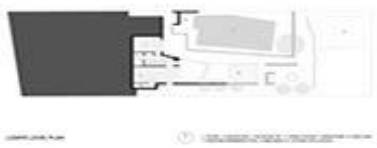




Figure 146: fiche interprétative de la tourelle (Auteure, 2024)

VI.2-5 Interprétation des résultats :

Après accomplissement des fiches interprétatives, nous avons constaté que les éléments architecturaux et architectoniques ont pu être représentés en tant que paradigmes opérants. En effet, nous avons pu observer leurs interprétations dans de nouveaux projets architecturaux. Ce qui offre la possibilité de le faire dans le centre historique de la ville de Blida selon la forme générative, la morphologie des tissus traditionnels et leurs valeurs environnementales. Les paradigmes sont donc soit génératifs de la forme architecturale traditionnelle mauresque, qu'elle soit maison à cour andalouse ou maison à patio ottomane. Ils sont soit génératifs de la maison européenne pavillonnaire, représenté par la maison classique mère. Les paradigmes peuvent être selon les caractéristiques morphologiques et sont nommés ; le riwak, les chamsiyates/ quamariyates, la galerie et le patio/cour dans le tissu andalou. Dans le tissu ottoman mixte, il y a la baie, la terrasse/ manzah, la toiture tuile et l'escalier extérieur.

Les paradigmes peuvent être selon leurs valeurs environnementales, englobant les équipements du XIXème et XXème siècle, sont nommés ; le kbou et la coupole. Ils englobent les immeubles du XXème siècle, sont nommés ; les balcons, les bow-windows et la pergola. Les paradigmes peuvent avoir des concepts adaptatifs hybrides. Ils sont répertoriés selon trois catégories. Ceux qui se trouvent dans les maisons hybrides et sont la véranda et la verrière. Ceux qui se trouvent dans l'habitat adapté grands ensembles et sont la coursive et la loggia. Ceux qui se trouvent dans les maisons individuelles et sont le préau, le porche et la tourelle. Certains paradigmes ont été testés dans la conception de projets pédagogiques d'habitat collectif et semi collectif avec nos étudiants de deuxième année licence (exemples en annexe) et le résultat a donné de projets riches dans leurs langage architectural et architectonique et surtout un caché local authentique tout s'inscrivant dans la contemporalité et l'innovation technique.

Nous pouvons confirmer à présent, que nos éléments architecturaux et architectoniques ont des caractéristiques morphologiques et des valeurs environnementales qui dépassent un profil esthétique mais qui est un témoignage d'un savoir-faire local qui répond à une adaptation face au changement climatique. Ce qui permet leurs persistances dans les bâtiments historiques de différentes périodes. Ce travail est le résultat probant et plénier pour la constitution d'une base de données destinée à l'interprétation du patrimoine durable de la ville de Blida, incluse dans le portail numérique abordé au chapitre suivant.

CONCLUSION :

A travers ce chapitre, nous avons abordé la dernière étape de la démonstration de la méthodologie suivie et de l'expérimentation. Nous avons étudié l'interprétation à travers la reconnaissance des éléments architectoniques et architecturaux en tant que paradigmes opérants. L'analyse morphologique et environnementale effectuées dans le chapitre précédant, selon le processus spatio-temporel de lecture du langage architectural, a mené à la considération de modèles représentatifs du patrimoine durable pour la ville de Blida. En effet, ces modèles sont issus d'un corpus étudié, témoignage d'une culture constructive et architecturale générative qui a subi des transformations et des enrichissements par l'usage et le temps.

Les paradigmes sont validés à travers l'outil Eco-mode selon trois critères préalablement choisis qui sont la forme architecturale générative, leurs caractéristiques morphologiques déterminés par leurs contextes historiques et environnants et leurs caractéristiques environnementales considérées par leurs capacités d'adaptation au climat (l'éclairage et la ventilation). La forme générative est soit une maison traditionnelle mauresque ou une maison européenne classique. Les paradigmes selon leurs caractéristiques morphologiques sont soit dans le tissu andalou ou le tissu ottoman mixte. Les paradigmes selon leurs valeurs environnementales, ce sont les paradigmes des équipements et les immeubles d'habitation du XIXème et du XXème siècle. Des paradigmes sont hors catégories et sont reconnus par leurs caractéristiques adaptatives hybrides. Ils regroupent des caractéristiques morphologiques et environnementales.

Ces fiches interprétatives vont faire l'objet de connaissance en étant des supports numérisés intégrés dans l'interface de notre site web, d'une manière didactique et facilement consultable. En effet, d'autres fiches analytiques et évaluatives seront également intégrées dans notre portail numérique, afin de représenter d'une manière globale et complémentaire l'architecture et le patrimoine de la ville de Blida à travers son histoire, son patrimoine architectural et ses paradigmes signifiants et durables.

CHAPITRE VIII : CONNAISSANCE ET PORTAIL NUMERIQUE SUR L'INTERPRÉTATION PARADIGMATIQUE DU PATRIMOINE ADAPTATIF DE LA VILLE DE BLIDA

INTRODUCTION :

Nous visons l'esquisse d'une base de données numériques qui va être aussi un outil d'aide à la décision selon le protocole d'une ontologie / connaissance. Cet outil sera une aide pour le concepteur de projets patrimoniaux, à la phase amont de la conception. C'est la phase de la formulation des concepts de la mise en œuvre d'un projet neuf ou une reconstruction durable dans un lieu patrimonial. Plus précisément, il sera utilisé pendant l'esquisse et l'avant-projet sommaire. En effet, l'objectif d'une démarche de conception dans le cadre du développement durable est de réduire les impacts environnementaux d'un bâtiment et cela par des actions simples, sans ajouter des charges économiques et sociales. (MANA 2017).

La constitution d'une esquisse d'une genèse instrumentale peut être abordée mais reste complexe, car ceci demande une recherche fondamentale dans le domaine. Donc, nous abordons préalablement, les étapes préparatoires à la mise en œuvre de la base de données. En effet, nous avons pris connaissance sur plusieurs exemples de plates-formes numériques. Chacune a des points positifs et négatifs. Et surtout, nous nous sommes dirigés sur une plateforme qui répond à notre esquisse du processus ontologique et qui permet une visualisation claire de notre expérimentation et nos résultats synoptiques. Après une prise de connaissance concise sur les différents langages informatiques et formats numériques, nous nous sommes imprégnés sur les bases de la programmation informatique par les langages Html, Css et JQuery. Aussi, nous avons testé les différents outils de représentation numérique tels que ; un diagramme BPML et Lucidchar process afin de matérialiser l'esquisse de la base de données numérique.

Finalement, certains outils et formats numériques ont été utilisés dans notre travail selon le choix méthodologique et expérimental et selon la disponibilité de l'outil (certains sont payants) ainsi que notre connaissance dans le domaine. Les langages de programmation informatique n'ont pas fait l'objet d'expérimentation car cela prendra beaucoup plus de temps et dépassera l'objectif escompté par notre travail.

VII1. 1 Conception d'un processus ontologique suivant le protocole méthodologique et l'expérimentation :

C'est la phase de la digitalisation du support pour la préparation de la maquette de conception de la plateforme numérique représentant la démarche ontologique. Les différents acteurs de conception ou de projets de réhabilitation et de rénovation peuvent naviguer à travers ce support et trouver facilement les informations pour la réalisation de leurs bâtiments dans un lieu patrimonial. Cette possibilité de trouver différents scénarios aide les professionnels à évaluer en temps réel l'impact de leurs choix dans le temps de leurs plans de projets. Cet outil digitalisé peut être adapté à différentes évolutions techniques et architecturales.

VIII.1-1 Vers un prototype ontologique de l'interprétation paradigmatique ; Portail numérisé pour la connaissance du patrimoine blidéen :

Afin d'entamer le processus de l'intégration de notre protocole développé, nous allons aborder l'esquisse de la maquette ontologique. Pour cela, nous avons entamé notre travail par l'esquisse de schémas numériques en utilisant les applications et les outils qui peuvent faciliter notre démarche. En effet, la réalisation d'une ontologie de domaine reste une tâche complexe qui nécessite une phase préparatoire facilitant la compréhension de toutes les étapes et le déchiffrage des types et formats des données qui seront intégrées. Le processus doit aussi être clarifié et fluide afin de représenter l'esquisse du fonctionnement ontologique.

Dans le cadre de ce travail, nous allons préparer toutes les étapes nécessaires pour aborder un travail d'interopérabilité (données liées) qui s'inscrira éventuellement dans la continuité de notre recherche.

En effet, le prototype qui est développé constituera un avant-projet de l'ontologie du domaine de patrimoine. Il est, non seulement, le support des données sur la ville de Blida et sur son centre historique, mais aussi les données relatives à son patrimoine architectural et architectonique. Ces données fournissent des informations diverses et spécialisées pour les concepteurs, les chercheurs et enseignants ainsi que toute personne qui s'intéresse au patrimoine de la ville de Blida.

La connaissance est l'objectif final de ce prototype en proposant des fiches analytiques, évaluatives et interprétatives. Ces fiches sont les résultats des données et des informations validées et interprétées.

a- Schématisation du processus par diagramme BPMN :

Nous avons commencé notre travail de conceptualisation par l'établissement de schémas synthétisant notre démarche méthodologique et expérimentale. Nous avons choisi un diagramme sous le format BPMN (Business Process Modeling Language) qui est le langage de modélisation de processus métiers. C'est un langage fondé sur le XML (langage de balisage extensible), un métalangage informatique de balisage générique. L'objectif initial de XML est de faciliter l'échange automatisé de contenus complexes entre informations hétérogènes (interopérabilité). **Source spécifiée non valide.**

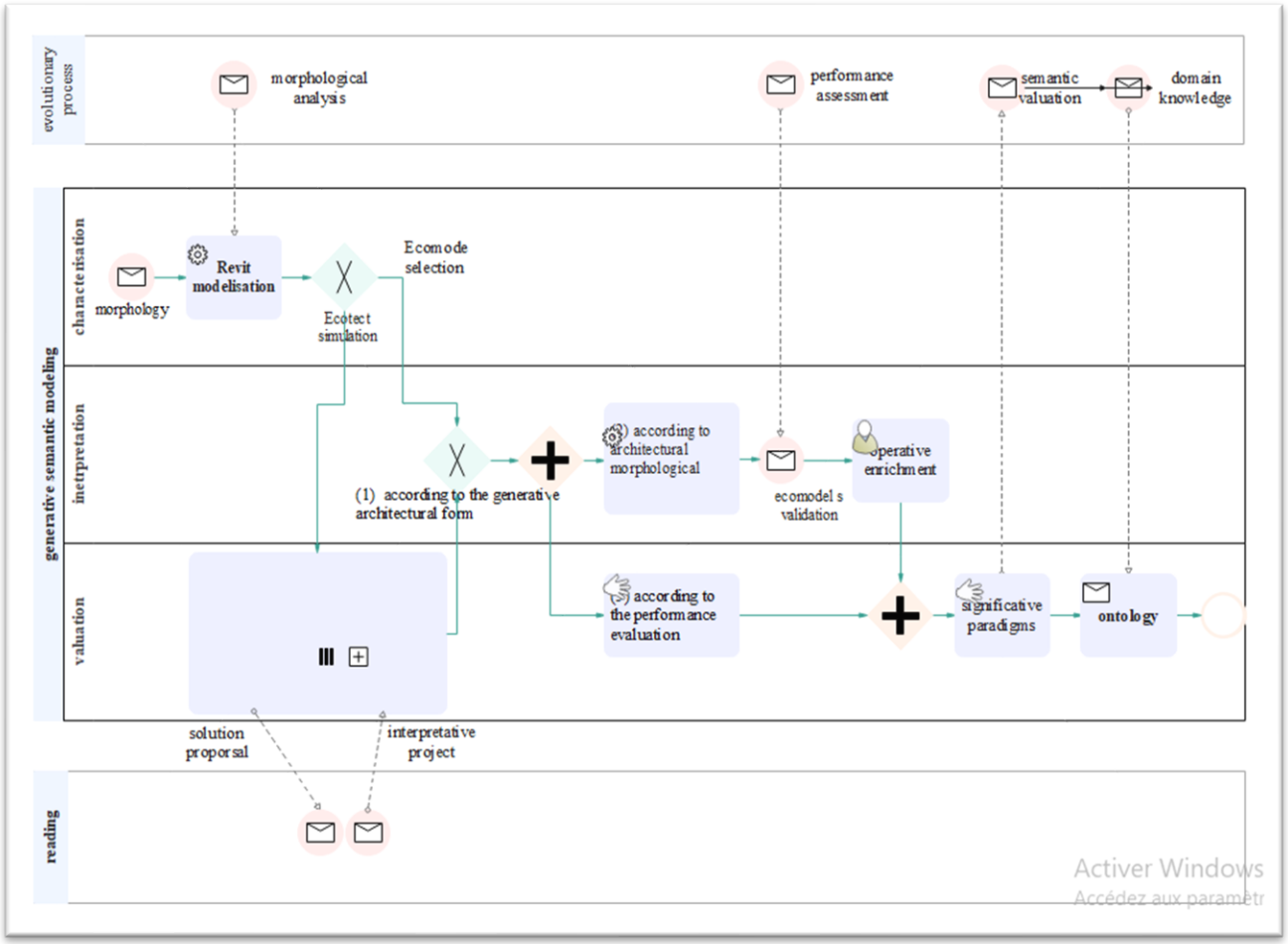


Figure 147 : BPMN learning diagram (Auteure, 2024)

Le diagramme BPMN est utilisé dans la gestion des entreprises afin de montrer la correspondance entre les différentes actions et les concordances avec les tâches principales et secondaires, ainsi que les moyens utilisés pour chaque opération.

Ce diagramme a été donc notre tableau de bord pour démarrer notre travail de synthèse du processus morphosémantique. Et surtout, préparer la maquette de notre application numérique, qui va être une base de données comportant des connaissances de différentes formes.

Ce schéma nous a permis de positionner les différentes études utilisées pour la récolte des données et leurs interprétations. En effet, il montre l'enchaînement des opérations effectuées selon la hiérarchie globale du protocole. Chaque étape est munie d'informations sur les outils numériques et sémantiques utilisés.

b- Schématisation du processus par diagramme Lucidchart :

Le diagramme suivant est un Lucidchart itérative process. Lucidchart est un espace de travail visuel qui combine la création de diagrammes, la visualisation de données et la collaboration pour accélérer la compréhension et stimuler l'innovation. Son interface est intuitive et présente des fonctionnalités intéressantes qui permettent la création de diagramme idéal pour la gestion des processus métiers et informatiques. (Lucidchart 2024)

Ce diagramme nous permet de décomposer notre processus et d'intégrer le processus génétique du choix du corpus, de montrer les différentes analyses et surtout des collaborations optimales en utilisant des symboles utilisés dans le web et le domaine du visuel pour la gestion. Cette représentation nous permet la compréhension commune du processus complexe avec des publics techniques et non techniques.

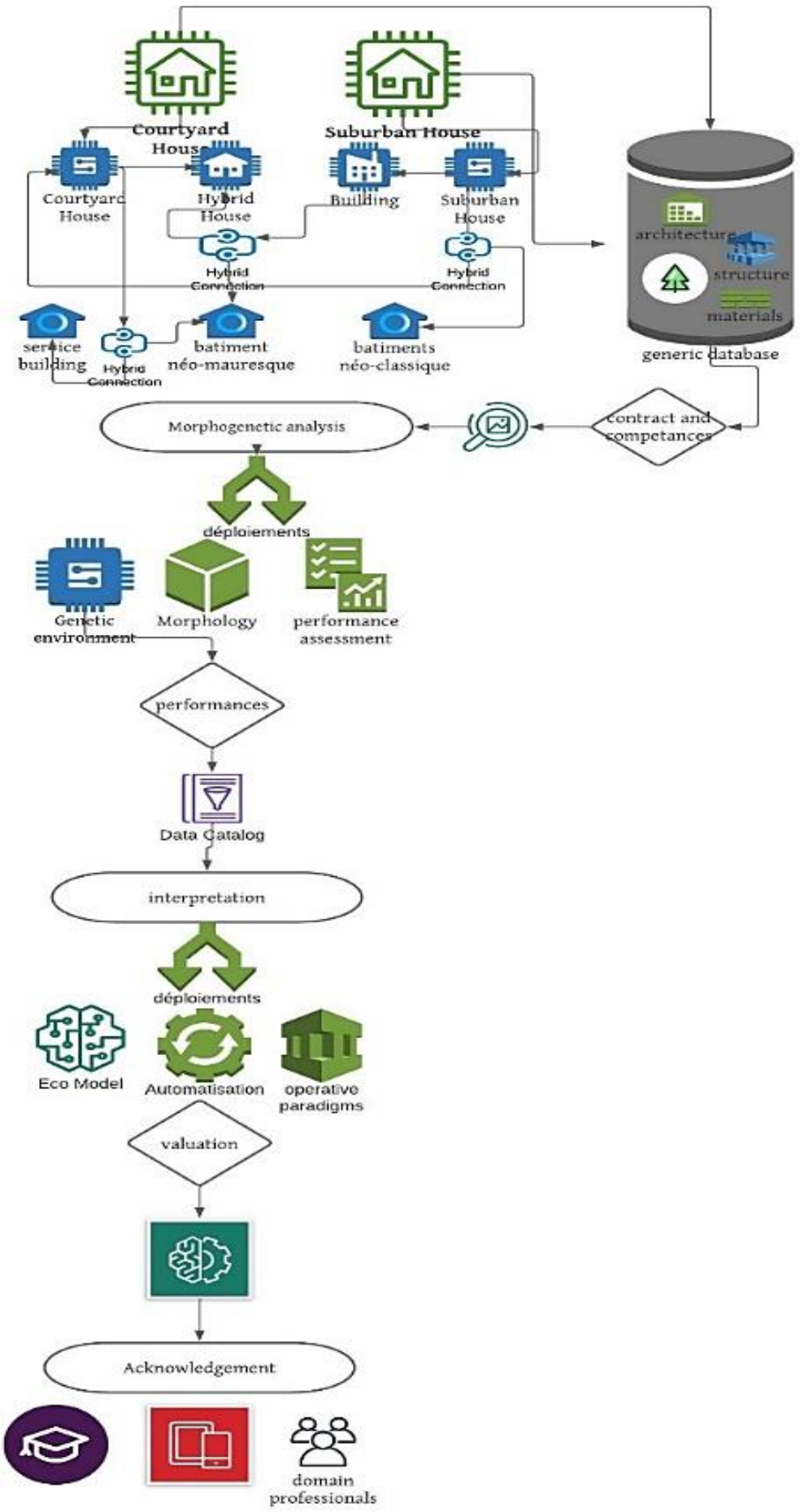


Figure 148 : Lucidchar Iterative Process (Auteure, 2024)

VIII.1-2 Les données liées et l'interopérabilité dans le web sémantique :

En informatique, les données liées (souvent capitalisées en tant que données liées) sont des données structurées qui sont interconnectées avec d'autres données afin qu'elles deviennent plus utiles grâce à des requêtes sémantiques. Il s'appuie sur des technologies Web standard telles que HTTP, RDF et les URI, mais plutôt que de les utiliser pour servir des pages Web uniquement pour des lecteurs humains, il les étend pour partager des informations d'une manière qui peut être lue automatiquement par des ordinateurs. Une partie de la vision des données liées est qu'Internet devienne une base de données mondiale. (Linked data 2024) Tim Berners-Lee, directeur du World Wide Web Consortium (W3C), a inventé le terme dans une note de conception de 2006 sur le projet Web sémantique. Les données liées peuvent également être des données ouvertes, elles sont généralement décrites comme des données ouvertes liées.

a- Wikidata dans le Cloud de données ouvertes liées :

Ce système s'appuie sur des bases de données indiquées sous forme de cercles (avec Wikidata indiqué par « WD »), avec des lignes grises reliant les bases de données du réseau si leurs données sont alignées.

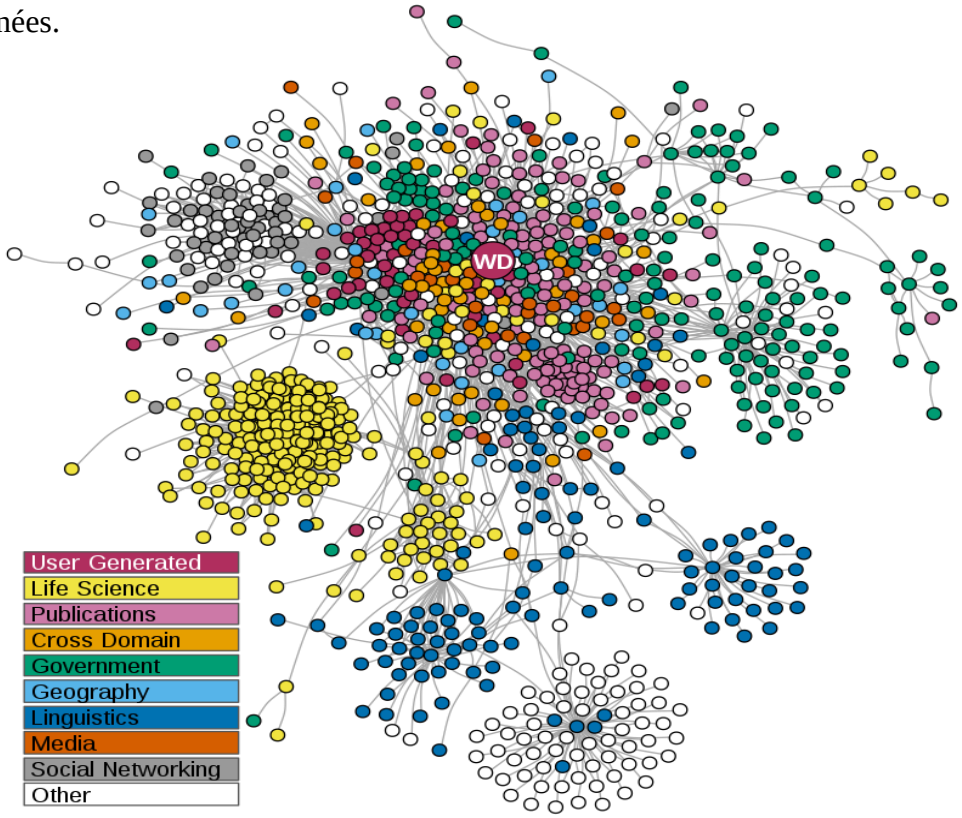


Figure 149 : schéma montrant les données connectées dans le Wikidata (Linked data 2024)

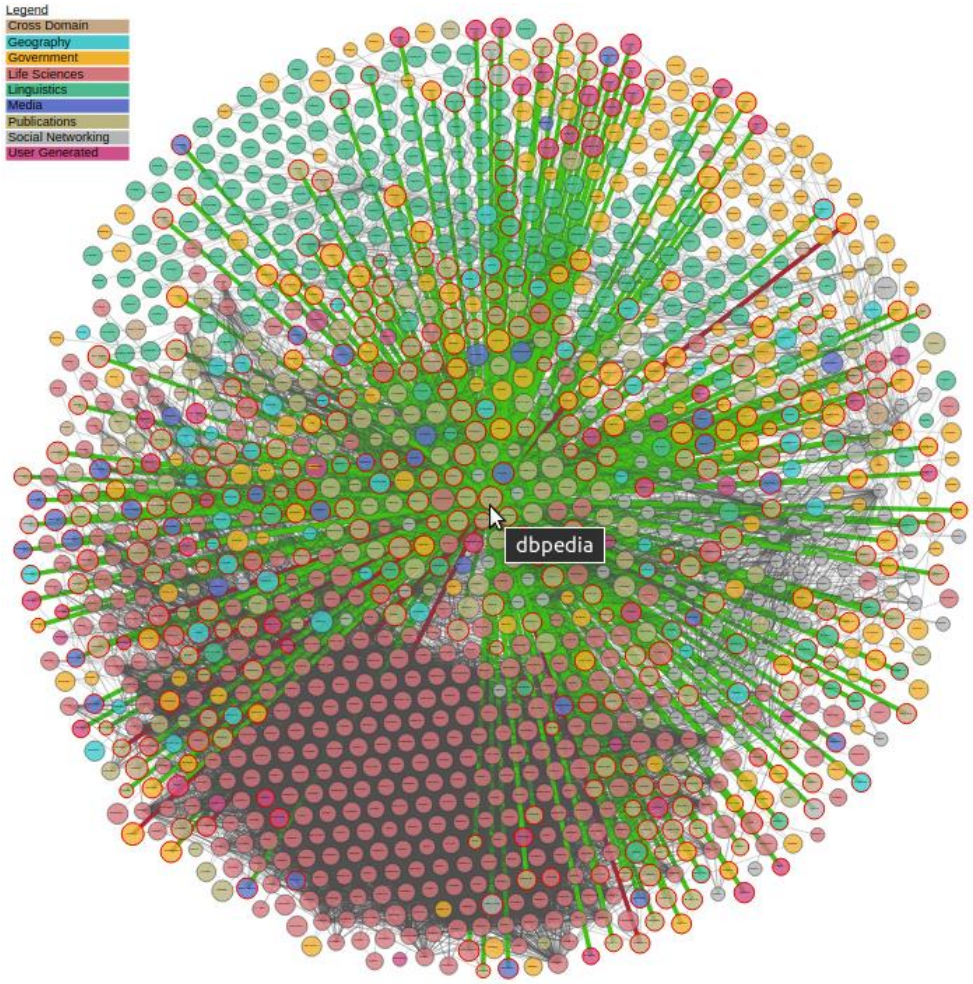


Figure 150 : DBpedia en tant qu'ensemble de données LOD le plus interconnecté et point de cristallisation du Linked Open Data Cloud depuis 2008, généré à partir de https://lod-cloud.net/ (Linked data 2024)

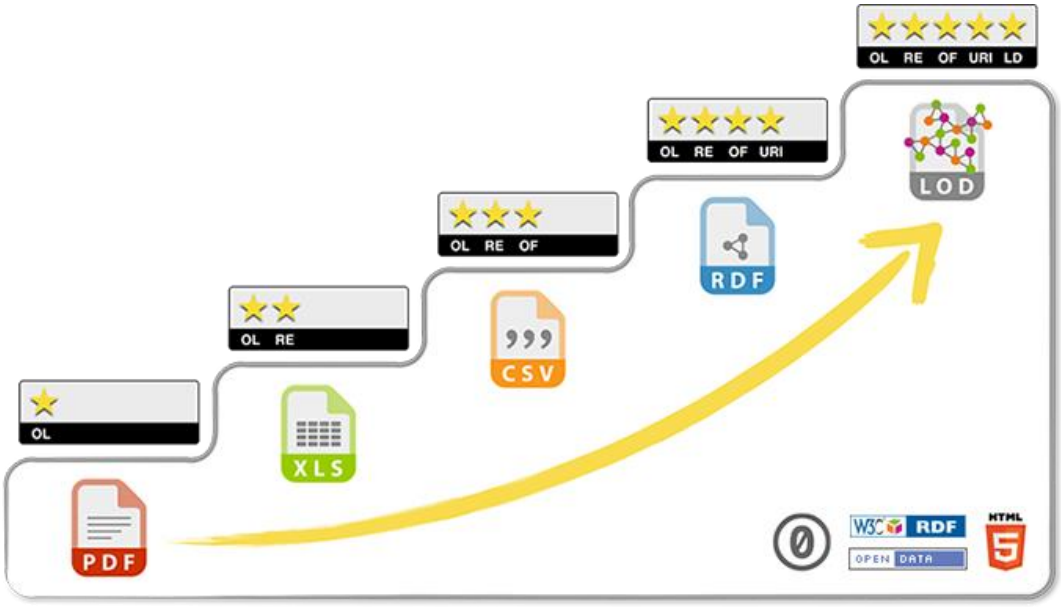


Figure 151 : Deployment scheme for Linked Open Data (Linked data 2024)

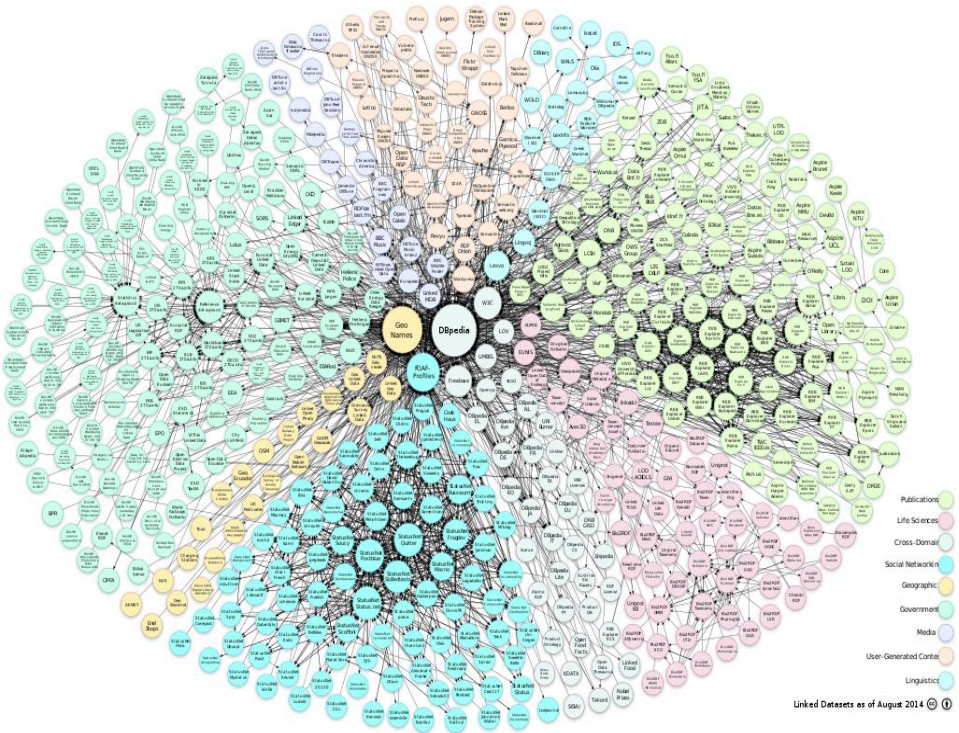


Figure 152 : le projet Linked Open Data Cloud en 2007 (Linked data 2024)

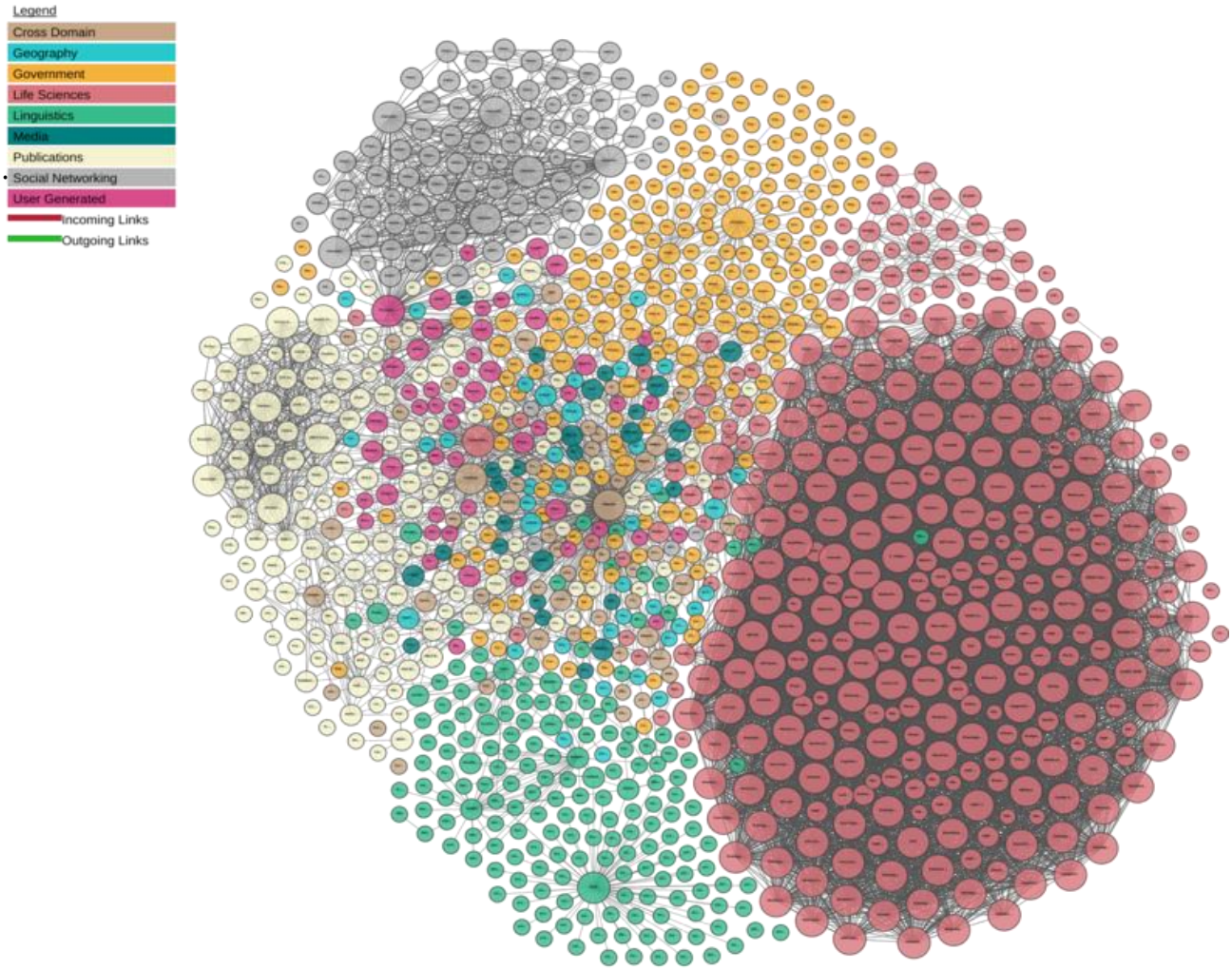


Figure 153 : le projet Linked Open Data Cloud en 2017 (Linked data 2024)

La figure 6 montre quels ensembles de données Linking Open Data sont connectés, en août 2014. Il a été produit par le projet Linked Open Data Cloud, qui a été lancé en 2007. Certains ensembles peuvent inclure des données protégées par le droit d'auteur qui sont librement disponibles

b- *Exemple d'interface de données ouvertes dans le domaine du patrimoine :*

Le même schéma dans la figure 7, mais pour février 2017, montrant la croissance en seulement deux ans et demi. Ces avancées technologiques ont considérablement modifié les usages et les approches de différentes sciences face à ce nouvel univers numérique. Les sciences sociales et humaines utilisent de plus en plus ces outils. Ce qui incite à la création de nouveaux dispositifs (Linked data 2024). En effet, la logique papier et les bases de données relationnelles sont totalement insuffisants. L'ouverture du web sémantique permet au domaine patrimonial l'exploration intelligente des données, des interconnexions sans interventions.

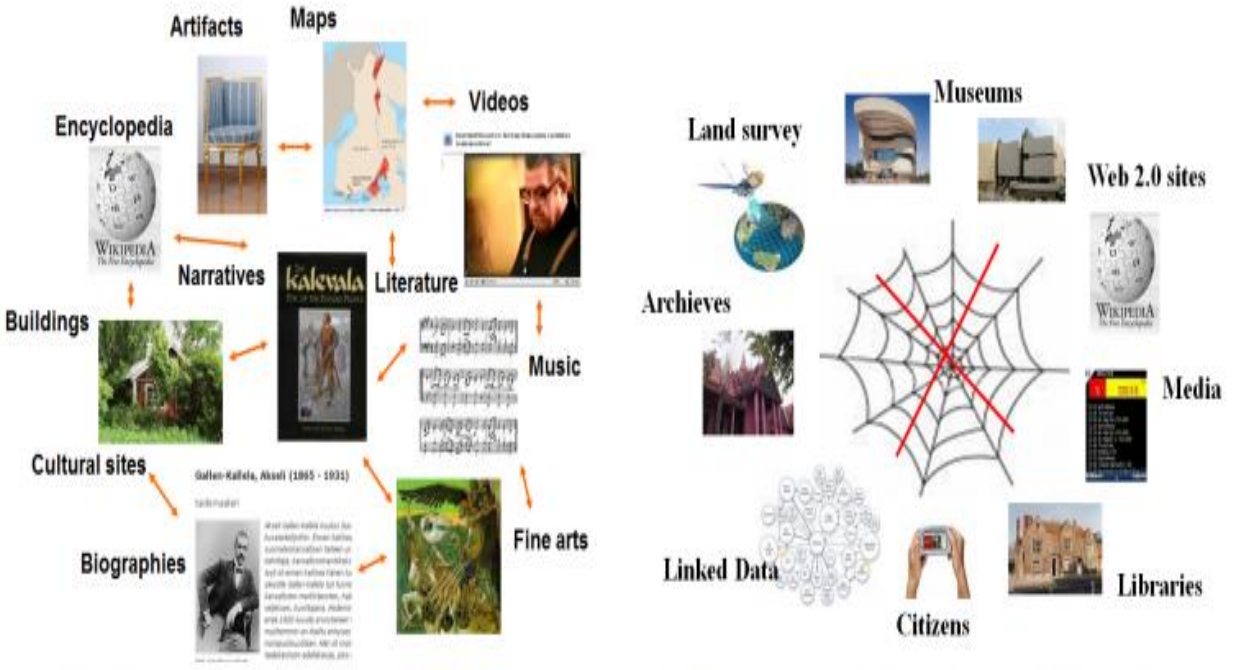


Figure 154 : schéma démontrant une interopérabilité ontologique dans un site web patrimonial (Hyvönen 2012)

VIII.1-3 Choix de la plateforme numérique support du prototype ontologique :

Notre objectif général est la création et l'utilisation d'un prototype d'une ontologie numérique support de notre méthodologie et expérimentation. Nous choisissons donc de matérialiser cet outil à travers le web sémantique matérialisé par une plateforme telle que ; WordPress, Wix et Jimdo. Toutes ces plateformes proposent la conception de site pour créer, gérer et développer une présence en ligne. Chaque plateforme a ses spécificités et ses conditions d'utilisation techniques et matérielles. Il y a WordPress qui est la plus complète et elle est destinée aux professionnels de l'informatique. C'est un système de gestion de contenu libre et en open-source. Il est écrit selon les codes PHP (Hypertexte Préprocesseur : langage de programmation utilisé pour produire des pages web dynamiques) qui repose sur une base de données MySQL (système de gestion des données relationnelles) et Maria DB (système de gestion de base de données sous licence GPL). (Wikipedia 2024)

La plateforme Wix est destinée pour les débutants en programmation. Elle permet la création des sites web gratuitement en utilisant le langage HTML5 qui est un format de données utilisées pour représenter les pages web (HyperText Markup Language ; dernière révision majeure du HTML). Cette version utilise deux syntaxes d'un modèle abstrait défini en termes de DOM. Cette plateforme est facile à utiliser car elle propose une interface visuelle avec 900 Templates de sites préconçus à personnaliser sans toucher au code source. (Wix 2024)

La plateforme Jimdo, est un système de gestion de contenu web multiplateforme, permettant de créer un site web, un blog ou une e-boutique sans maîtrise du langage HTML. Cette plateforme utilise la technologie WYSIWYG (What You See Is What You Get) ; ce que vous voyez est ce que vous obtenez. Le système Jimdo permet d'utiliser différents modules (textes, images, vidéos, widgets, etc.), et de concevoir des mises en page ou des designs proposés, ou bien de la mise en place d'un design personnel. (Jimdo 2024)

Cette plateforme offre même la possibilité de créer son Template avec un éditeur HTML / CSS. Cela reste tout de même limité au niveau souplesse et profondeur fonctionnelle. Nous choisissons donc d'héberger notre portail numérique sur cette plateforme.

a- Choix de la plateforme numérique Jimdo :

La structure générale d'un site web se compose d'un bandeau de tête, de barres de menus et menus contextuels, d'un contenu pluri-médias qui illustre la page en elle-même (textes, images, animations…), d'annonceurs publicitaires sous forme de blocs statiques ou animés, d'un pied de page, etc…

L'ensemble des informations, ou des images, changent de jour en jour, d'autres de visites en visites, ou parfois restent inchangées durant des mois. Ceci répond étroitement aux besoins des objectifs du site.

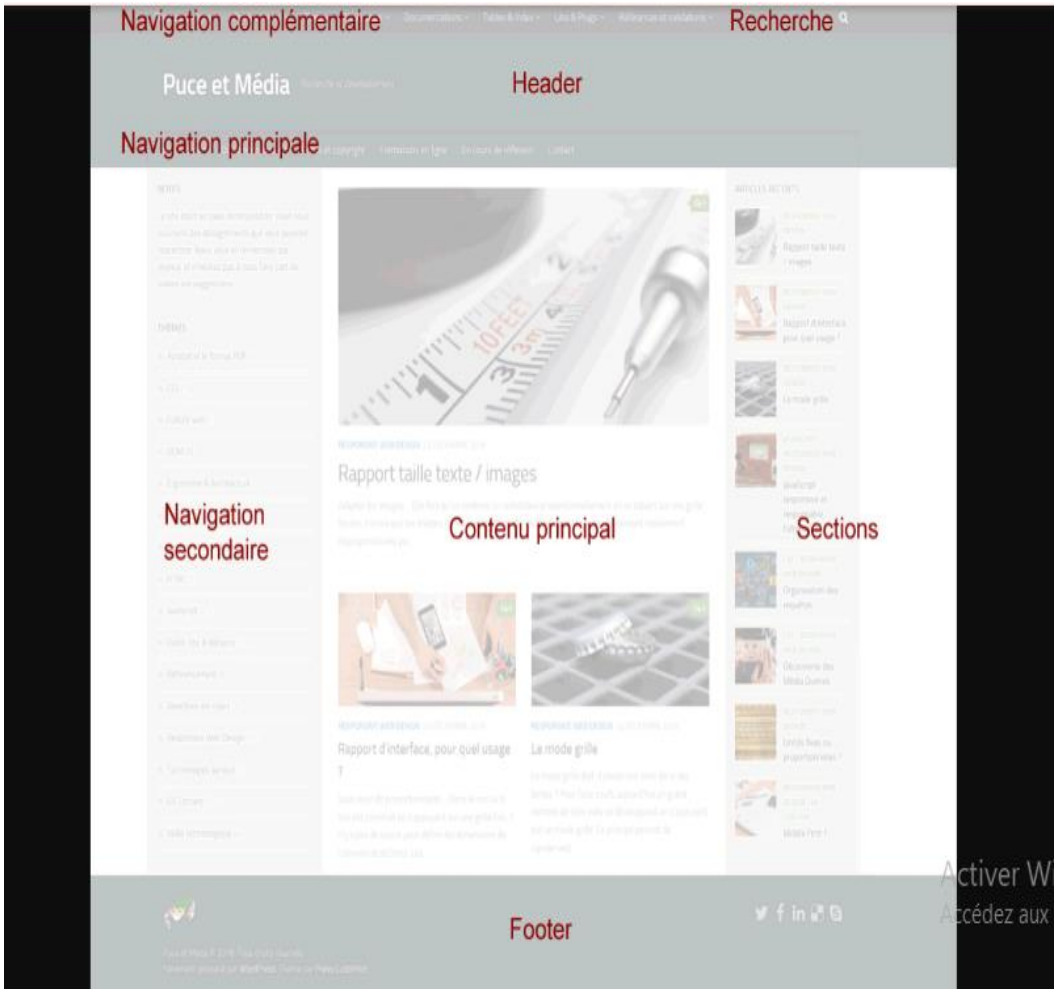


Figure 155 : Image montrant la structure de l'interface d'un site web (https://www.puce-et-media.com/la-nature-dune-interface-classique-de-site-web/)

Un site web est élaboré sur le principe de la maintenance car il peut avoir besoin de mise à jour selon ses rubriques. Pour cela, on fait appel à des technologies et outils de mise en page divers et complémentaires, tels que ; gestionnaire de base de données, JavaScript et

interactivité. La deuxième catégorie ce sont des outils pour la création de contenu tels que les portails, les catalogues et les sites vitrines. Quant aux outils technologiques, nous avons les navigateurs, les serveurs web, les serveurs d'application et les bases de données. Les outils client avec un navigateur, on parle HTML, CSS, JavaScript. Les serveurs (entre serveur web et serveur d'application) on parle PHP, MySQL, … et qu'entre les deux afin de pouvoir communiquer et échanger, on parle HTTP, AJAX, Json, XML. (Docs 2023)

b- Utilisation de la plateforme :

En téléchargeant la version gratuite de la plateforme Jimdo, nous avons une série de questions à répondre, telles que ; le choix du thème du site web, le style de l'interface et les tons de couleurs et le choix d'un domaine personnalisé. D'autres questions sont relatives aux coordonnées de contact qui seront visibles sur le site, telles que ; l'email et le numéro de téléphone. Jimdo propose la visibilité du site sur les appareils mobiles, tels que ; les smartphones et les tablettes.

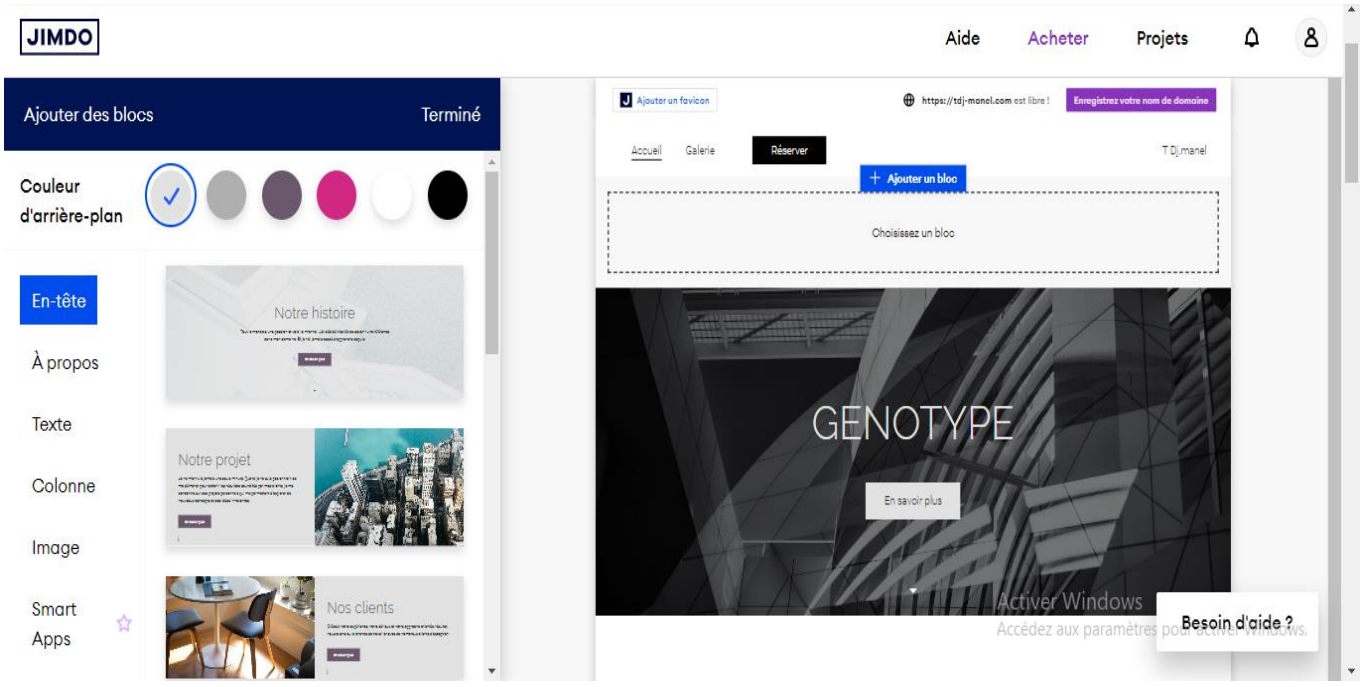


Figure 156 : Image de la première rubrique de la plateforme Jimdo (Auteure, 2024)

Dès la réponse aux questions, l'inscription est activée. Une interface fluide, bien organisée et simple à utiliser s'affiche. En choisissant le visuel du site, nous pouvons insérer des images, ajouter un texte et choisir un modèle de design (édité par les designers de la plateforme Jimdo). Nous pouvons modifier le style de la police et sa couleur. Nous avons la

partie des items sur la gauche qui contient le menu contextuel où figure la rubrique « créateur de site » et la sous rubrique « pages » qui nous permet de rajouter autant de pages désirées structurées avec des images et des textes. Sur le haut de la page ; sous la barre de menus, il y a un espace pour rajouter un bloc. Un bouton « galerie » sur la barre de navigation permet de télécharger les photos et images. Les sous rubriques « domaines et moteurs de recherches » sont désactivées dans la version gratuite de la plateforme Jimdo. Ce sont des rubriques qui permettent de donner plus de visibilité au site en personnalisant les domaines et en enrichissant les options SEO (Méta-tags, Url, Sitemap…).

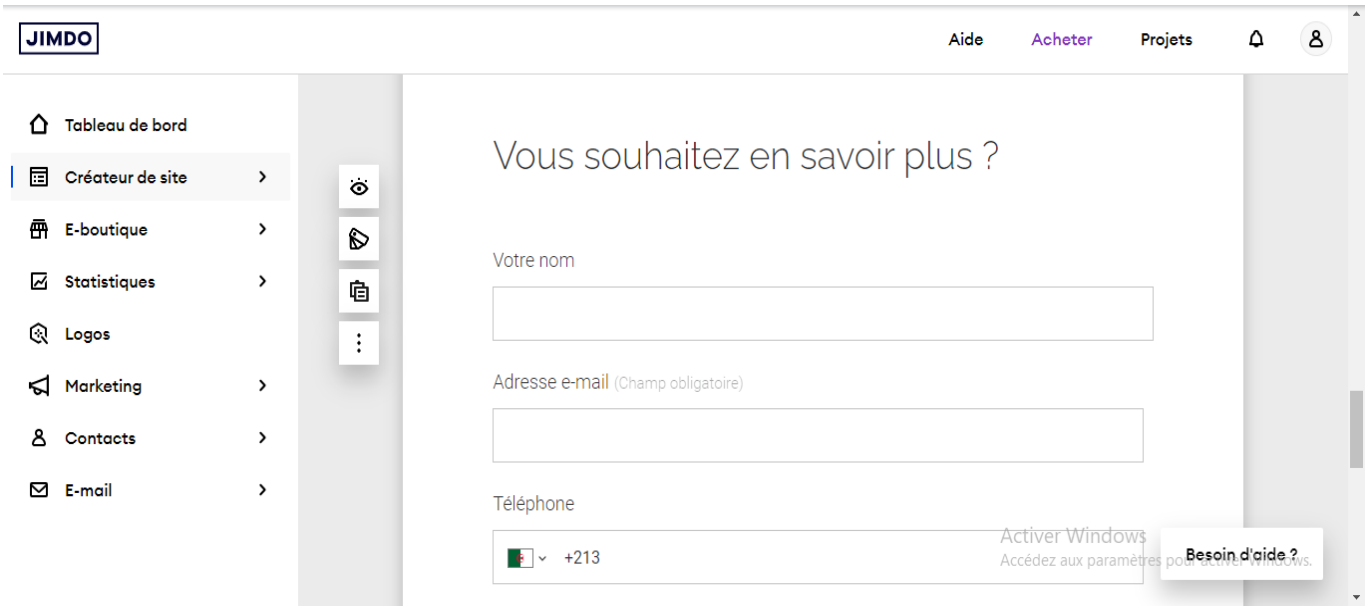


Figure 157 : Image de la dernière rubrique de Jimdo (Auteure, 2024)

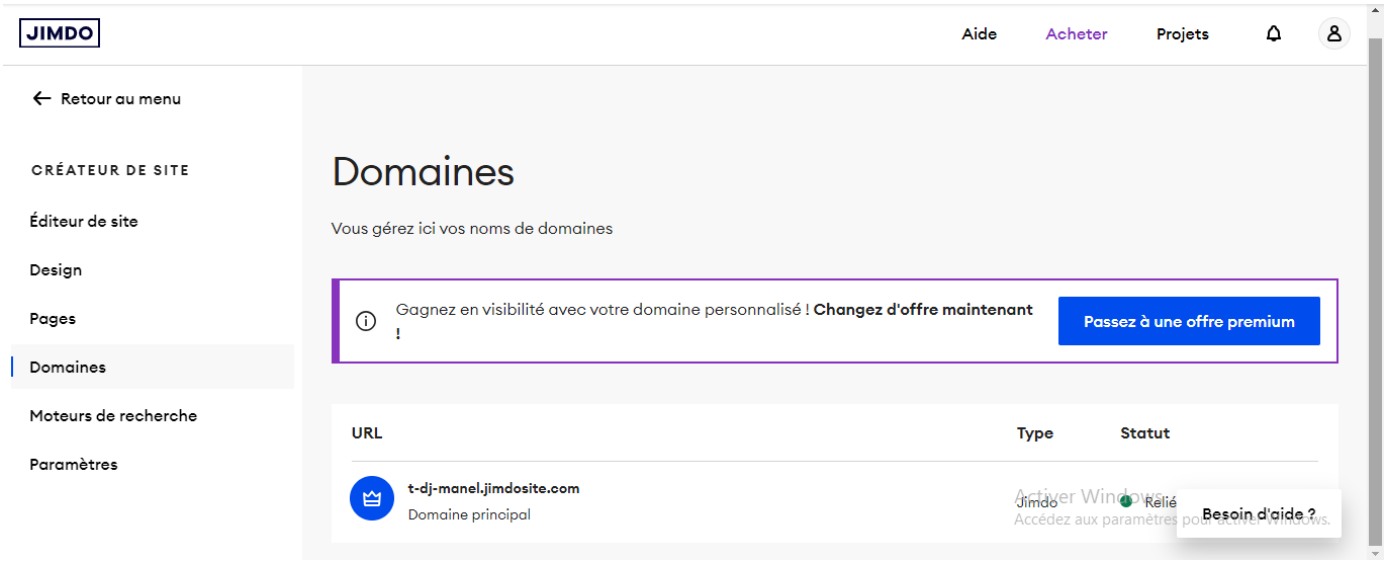


Figure 158 : image de la section de l'introduction des domaines du site web sur Jimdo (Auteure, 2024)

VIII.2 Conception de la maquette de l'interface résultat du protocole méthodologique et expérimental :

L'expérimentation sur le corpus d'étude selon les différentes analyses morphologique, environnementale et paradigmatique, a donné des résultats probants au niveau méthodologique et expérimental. En effet, nous allons développer cela à travers trois schémas explicatifs, qui sont la base de la conception de la maquette ontologique ; selon trois niveaux d'interprétation des résultats.

VIII.2-1 Au niveau du processus génératif pour l'identification du corpus :

Selon le processus évolutionnaire inspiré sur l'algorithme génétique qui était la base de choix et d'identification de notre corpus d'étude, nous avons déterminé trois phases de transformation génératives, qui sont ; les génotypes, les phénotypes du premier tournoi et les phénotypes du deuxième tournoi.

Après analyse des caractéristiques morphologiques des éléments de notre corpus, il s'est avéré qu'il y a une évolution dans les éléments architectoniques et architecturaux à travers l'environnement génétique et morphologique des artefacts. En effet, la reconnaissance des qualités conceptuelles et environnementales des éléments selon l'outil Ecomode nous a permis de valider les éco modèles qui constituent les chromosomes des génotypes et phénotypes représentés dans le processus évolutionnaire.

Après étude et analyse du corpus d'étude, nous sommes arrivés à identifier donc deux génotypes parents, qui sont la maison mauresque et la maison pavillonnaire. Le premier parent qui est la maison mauresque est identifié par deux variantes qui sont la maison ottomane et la maison andalouse. Le deuxième parent qui est la maison pavillonnaire est identifié par la maison classique.

Lors du premier tournoi, il y a apparition de phénotypes de premier et de deuxième rang. Le premier groupe de phénotype est affilié à deux parents, à savoir ; la maison ottomane et la maison andalouse. Ce qui a donné trois phénotypes ; qui sont le résultat de l'opération de croisement parallèle, à savoir ; la maison à patio, la maison à cour et la maison à riwak. De l'autre côté, il y a un phénotype qui est le résultat par croisement d'enjambement entre deux parents qui sont la maison classique et la maison à cour.

Les phénotypes du deuxième rang sont le résultat de l'évolution des phénotypes du premier rang représentés par deux équipements. Le premier groupe est constitué d'équipements. Le premier est un équipement à patio qui est le hammam. Le deuxième équipement est un équipement à riwak qui est la mosquée. Le troisième phénotype est un équipement à cour et à riwak résultat de croisement parallèle entre la maison à riwak et la maison à cour, matérialisé par l'école. Le deuxième groupe est composé de deux phénotypes. Le premier est le croisement parallèle de la maison classique et l'immeuble classique à cour, c'est un immeuble néoclassique. Le deuxième phénotype est un immeuble néoclassique à cour résultat de croisement parallèle entre maison classique à cour et immeuble néoclassique.

Lors du troisième tournoi, nous avons trois types de phénotypes issus de trois opérations différentes, à savoir ; le croisement parallèle, le croisement par enjambement et la mutation des chromosomes. Le premier groupe de phénotypes sont le résultat de la première opération, à savoir ; la maison hybride à cour et à riwak, la maison hybride à cour avec véranda et la maison néo mauresque à patio avec verrière. Le deuxième groupe, issu de la deuxième opération est défini par l'immeuble adapté à coursive avec courette et l'immeuble adapté à coursive avec loggia. Enfin, le troisième groupe, issu de la mutation des chromosomes représenté par la maison art déco à jardin, la maison art nouveau à jardin et les immeubles art nouveau et art déco.

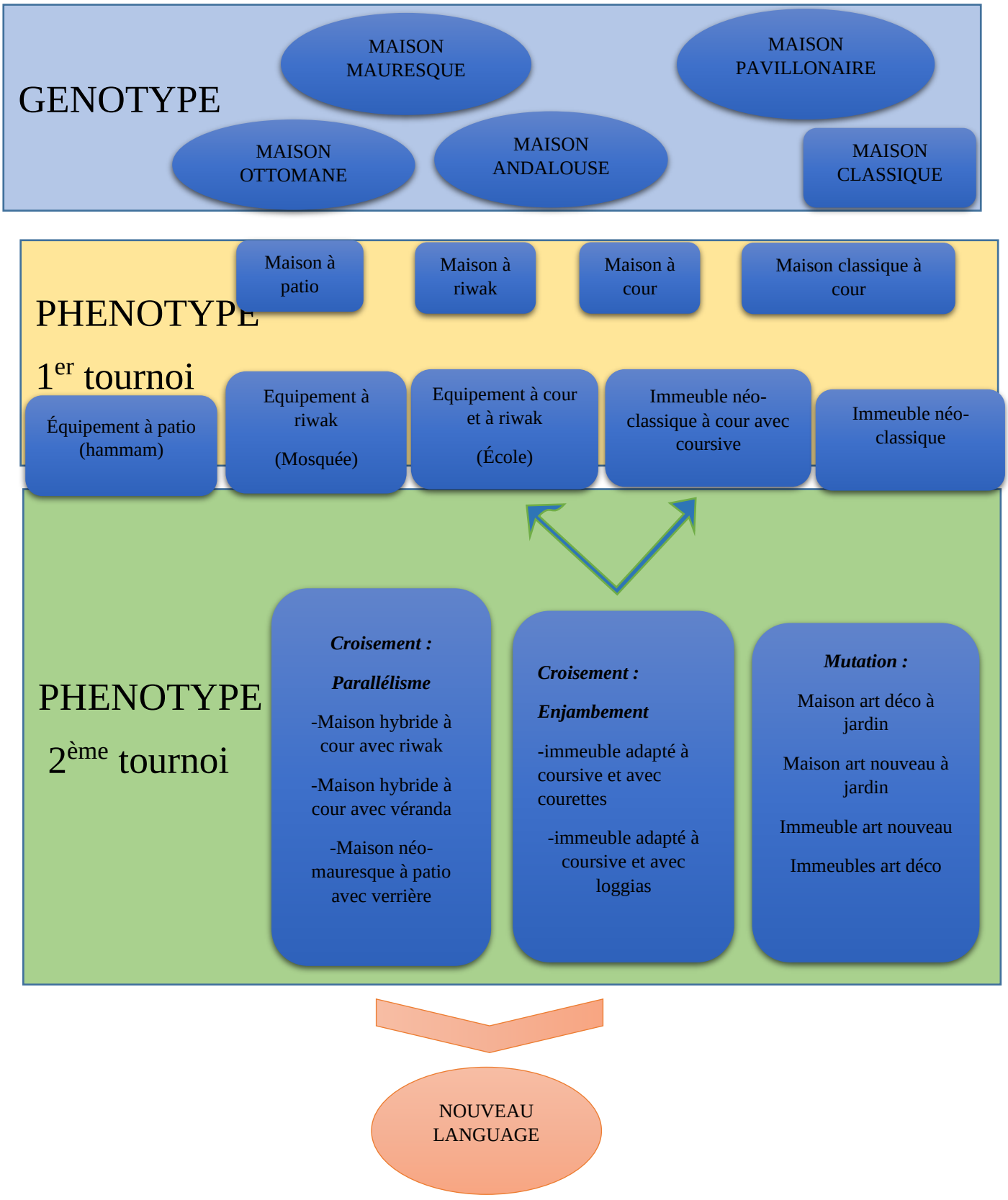


Figure 159 : prototype de la maquette structurelle du portail numérique au niveau du processus génératif (Auteure, 2024)

VIII.2.2 Au niveau du processus significatif pour l'interprétation :

Suite à la spécification des analyses effectuées sur les cas d'étude selon le processus spatio-temporel pour la lecture du langage architectural effectué dans la partie théorique, nous avons examiné trois étapes expérimentales qui correspondent aux trois études analytiques. La première étape est la référenciation (énonciation). Cette étape s'appuie sur l'origine morphologique des artefacts étudiés. La référence morphologique s'appuie sur la morphologie donc la forme de genèse de la construction depuis l'époque de son édification. Le moteur génératif nous a permis de lire les facteurs de l'environnement où a été bâti l'artefact. Il a une influence directe sur sa forme et donc sa morphologie. L'environnement est soit naturel ou urbain. Par exemple, l'environnement naturel a permis le choix de la position des ouvertures et l'orientation des éléments architecturaux principaux tels que le patio. L'environnement urbain, a donné le style architectural des artefacts. Car chaque tissu traditionnel répond à une période historique et a des caractéristiques spécifiques. Ce qui nous a permis d'identifier la forme architecturale de chaque artefact et les caractéristiques morphologiques génératives. Cette étude nous a facilité la lecture, la détection la forme et l'assimilation au langage architectural spécifique. La deuxième étape est l'évaluation (métaphorisation). Cette étape aborde l'évaluation des performances. Nous avons abordé dans cette étape la conception passive et l'évaluation de l'éclairage naturel. L'étude de la conception passive nous a permis d'identifier les éléments architectoniques qui ont un rôle dans l'adaptation au climat. Ces éléments sont confirmés ou infirmés lors de l'évaluation quantitative du flux de l'éclairage naturel. Aussi, cette évaluation nous a permis de voir les faiblesses de chaque élément architectonique dans son rôle de transmettre ou de se protéger de la lumière en été. Cette étape nous a permis d'étudier les caractéristiques environnementales des éléments architectoniques et architecturaux. Elle nous a permis de repérer les changements qui sont effectuées dans chaque artefact concernant les modifications apportées par l'usage et la reconstruction par le réemploi de nouveaux éléments correspondant à d'autres styles architecturaux. La troisième étape est la validation (modulation). Cette étape nous a permis de repérer les qualités conceptuelles des éléments architectoniques et architecturaux et surtout de les répertorier selon les critères étudiés précédemment (la morphologie et l'adaptation climatique). Le troisième critère correspond à l'aspect conceptuel qui répond à des expériences techniques (problème, contrainte, solution). Ce dernier est complété par le critère interprétation. Il donne une évolution future de l'élément en cas de reconstruction de ce dernier. Avec cette dernière étape, nous avons pu lire et interpréter le langage architectural et architectonique

représentatifs du patrimoine blidéen.

Histoiry	Heritage	Architecture	Algorithmic diagramme application	Spatio temporal Reading process	Ontology knowledge protocol

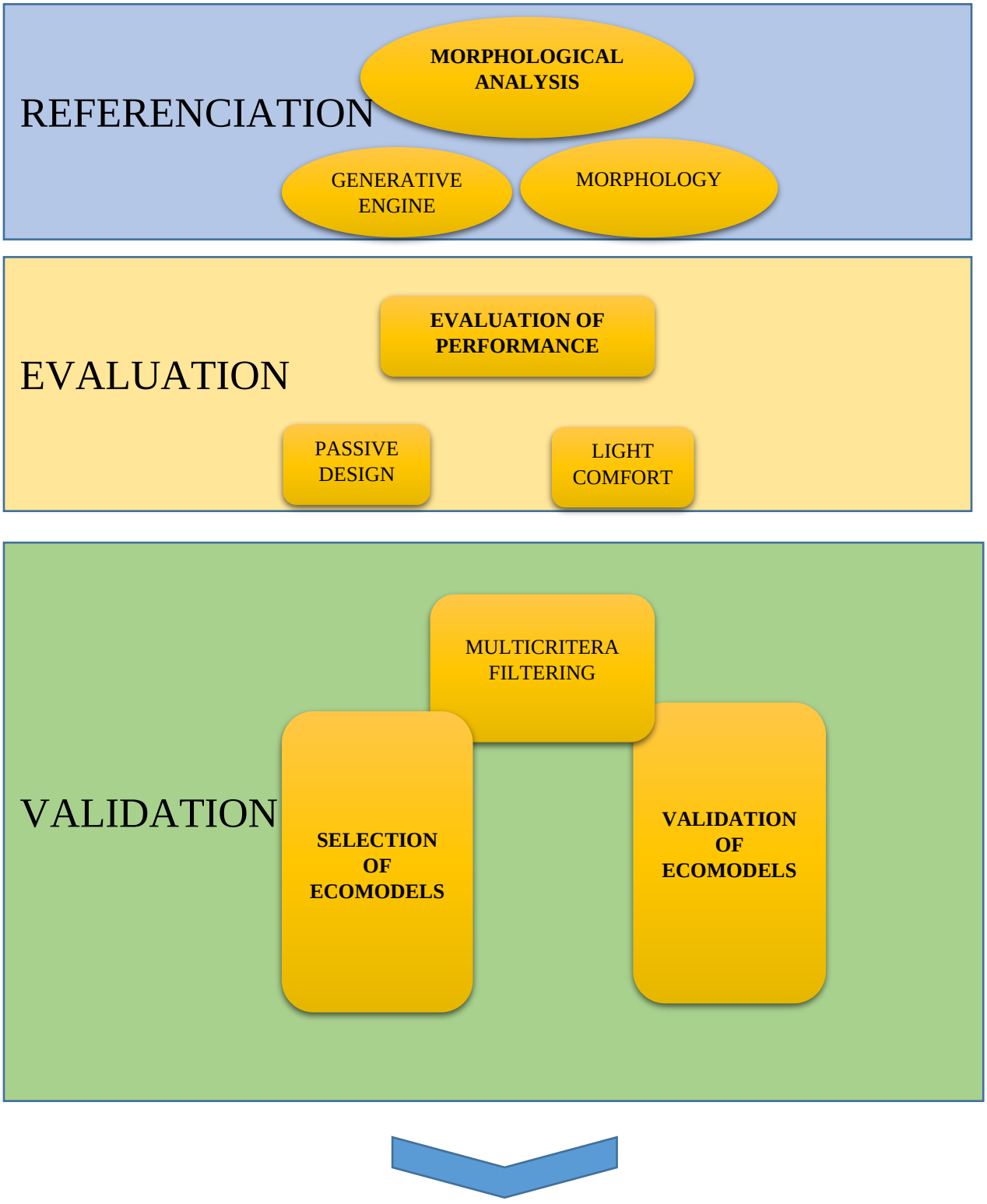


Figure 160 : prototype de la maquette structurelle du portail numérique au niveau du processus significatif (Auteure, 2024)

VIII.2-3 Au niveau du processus conceptuel pour la connaissance :

Afin de répondre au besoin de la connaissance, nous avons défini trois étapes essentielles, qui sont ; Les données, l'information et la connaissance. Ce sont les trois phases majeures de notre conception ontologique. Chaque étape nous a octroyé un niveau d'apprentissage.

La première étape qui est les données (data), correspond à l'étape référenciation. Elle nous a permis de rédiger des fiches synthétiques qui ont une valeur analytique. En effet, ces fiches concernent tous les artefacts identifiés dans le niveau génératif. Elles incluent toutes les données du terrain et des relevés et photos effectués in situ. Ces données sont présentées après simulation numérique. Les données sont exposées d'une façon claire et compréhensible et sont compartimentées selon les différentes sections nécessaires pour l'analyse. Cette étape nous a permis de constituer une base de données assez exhaustive qui permette le gain de temps et des moyens pour les professionnels du patrimoine et des étudiants chercheurs dans le domaine.

La deuxième étape qui est l'information (information), correspond à l'étape où les données récoltées dans l'étape précédente sont évaluées et interprétées. En effet, les artefacts évalués dans cette étape permettent la filtration des éléments qui feront l'objet d'évaluation qualitative par la suite. Cette étape nous a permis de rédiger des fiches synthétiques évaluatives qui donnent toutes les interprétations nécessaires aux caractéristiques morphologiques et environnementales en tant que valeurs conceptuelles passives. Ces fiches nous enseignent des différentes dispositions architecturales existantes dans chaque cas d'étude et correspondant à chaque période historique et environnement culturel et urbain.

La troisième étape qui est la connaissance (knowledge), correspond à l'étape qui vient après le traitement de l'information des données. Cette étude nous a permis de conceptualiser des fiches synthétiques qui représentent toutes les qualités conceptuelles d'un paradigme opérable pour l'interprétation d'un patrimoine durable. Elles représentent un répertoire et une vitrine architecturale et architectonique pour chaque cas d'étude référencé par une situation culturelle et morphologique. En plus de ses qualités architecturales, elles assistent le concepteur en lui offrant des modèles réutilisables par leurs interprétations à travers de nouveaux modèles récents et ayant des similitudes avec les anciens modèles. Ces modèles ont des performances par rapport aux anciens de par leurs techniques de construction et des

technologies environnementales innovantes.

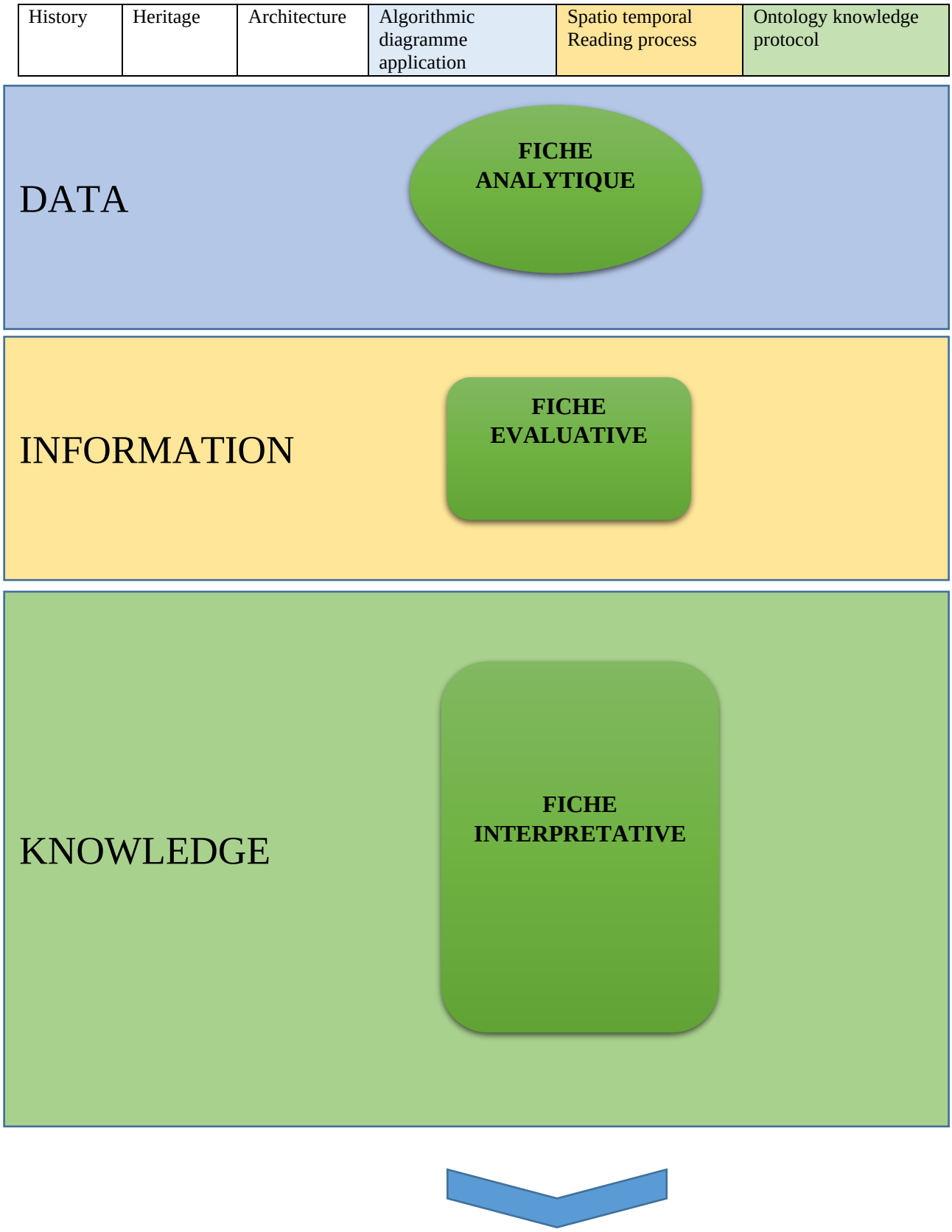


Figure 161 : prototype de la maquette structurelle du portail numérique au niveau du processus conceptuel (Auteure, 2024)

VIII.3 Création de l'interface du site web sur la plateforme numérique Jimdo :

Nous avons utilisé cette plateforme qui est compartimentée que nous avons modifié selon notre maquette conceptuelle, à laquelle nous avons rajouté les informations qui portent les données nécessaires à la visualisation de notre site.

La première étape est la conceptualisation de l'interface selon notre prototype conceptuel :

- Après l'inscription sur le site, nous avons rempli les coordonnées portant le nom, le prénom, le moyen de contact (n° de téléphone, e-mail principal et e-mail secondaire).
- Ensuite, nous avons procédé à la nomination de notre site web et à la conceptualisation du logo. Nous avons nommé notre site « *Patri_Patter-Blidsite* », qui signifie le site web des patterns patrimoniaux de la ville de Blida.

Ensuite, nous avons entamé la configuration de chaque rubrique interactive, par les écrits et commentaires auxquels nous avons agrémenté les données par, soit des images de fond, ou des photos contenant les schémas et les données selon un lien qui mène vers la rubrique galerie.

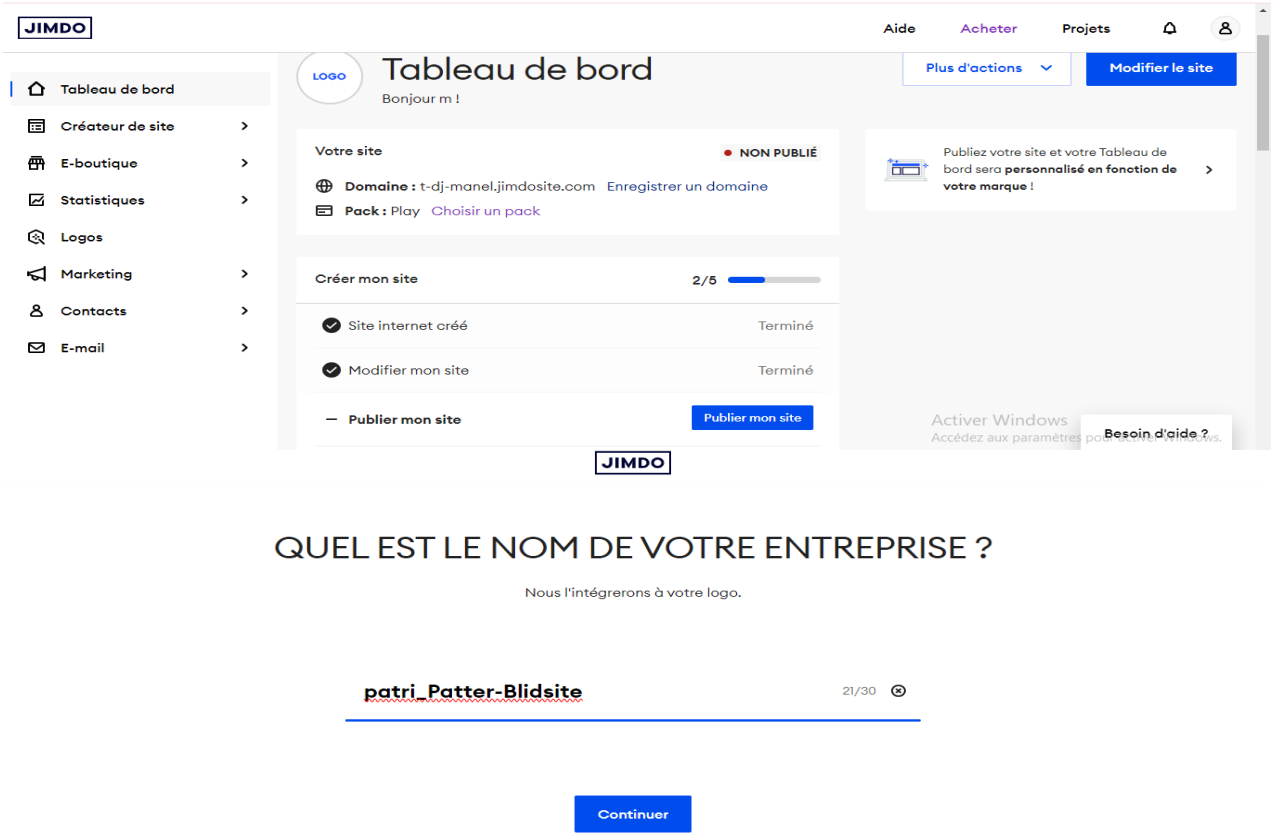


Figure 162: image de la création du site web sur la plateforme numérique Jimdo (Auteure, 2024)



Figure 163 : Image sur le choix de l'icône du logo du site (Auteure, 2024)

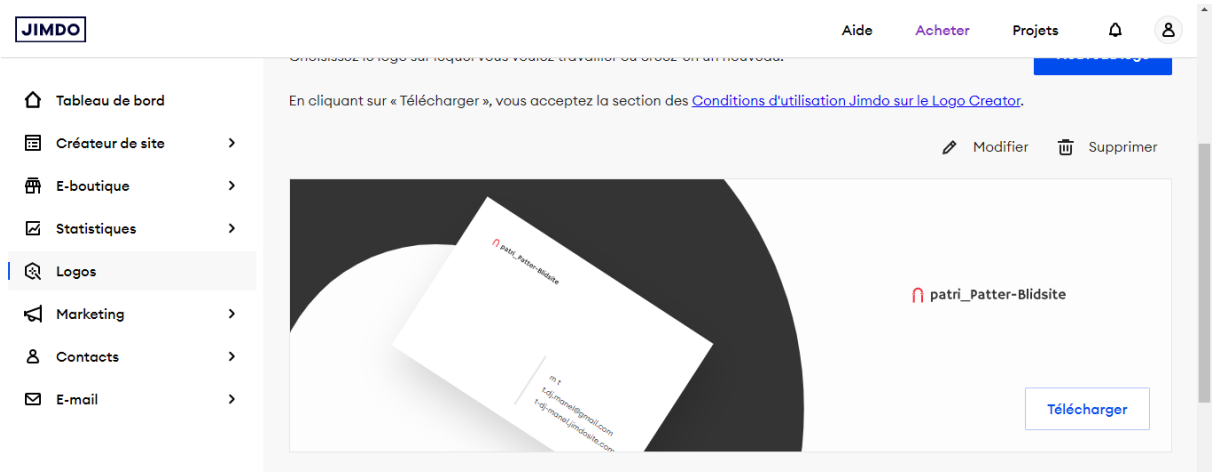


Figure 164: Image sur la création du nom et du logo du site (Auteure, 2024)

VIII.3-1 Conception des rubriques du menu principal :

a- *La rubrique préambule du menu principal : « La ville de Blida, son histoire et son patrimoine » :*

La première rubrique du menu principal est un préambule sur la ville et le centre historique. Nous avons consacré cette partie pour présenter un aperçu sur l'histoire et sur le patrimoine architectural. Les tissus résidentiels qui se situent à l'intérieur du centre ou à l'extérieur et qui présentent des éléments architecturaux et architectoniques d'une valeur significative sont énumérés. Les majeures réalisations élaborées dans les différents tissus sont

citées ainsi que des images illustratives accessibles par des liens URL sont proposées à la consultation.

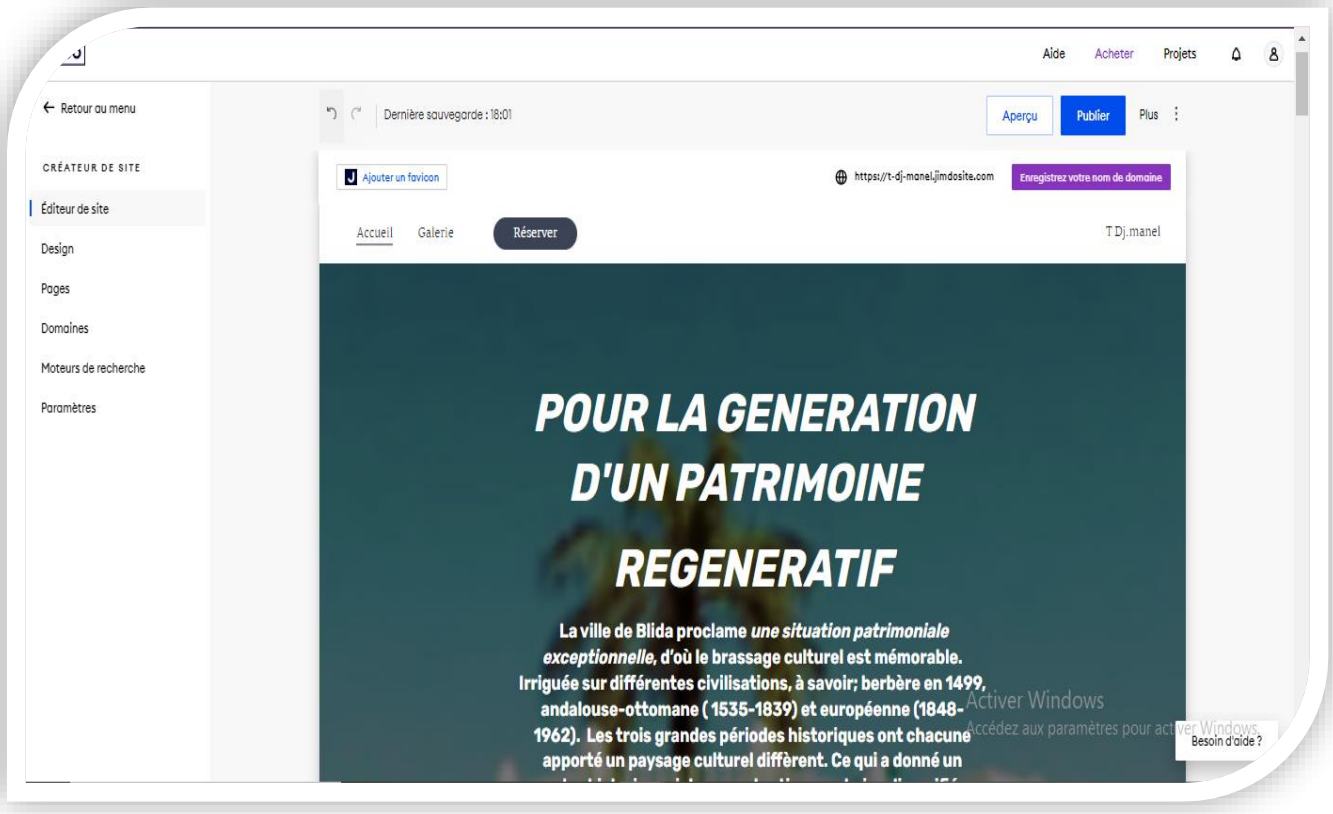


Figure 165 : Thème de la première rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)

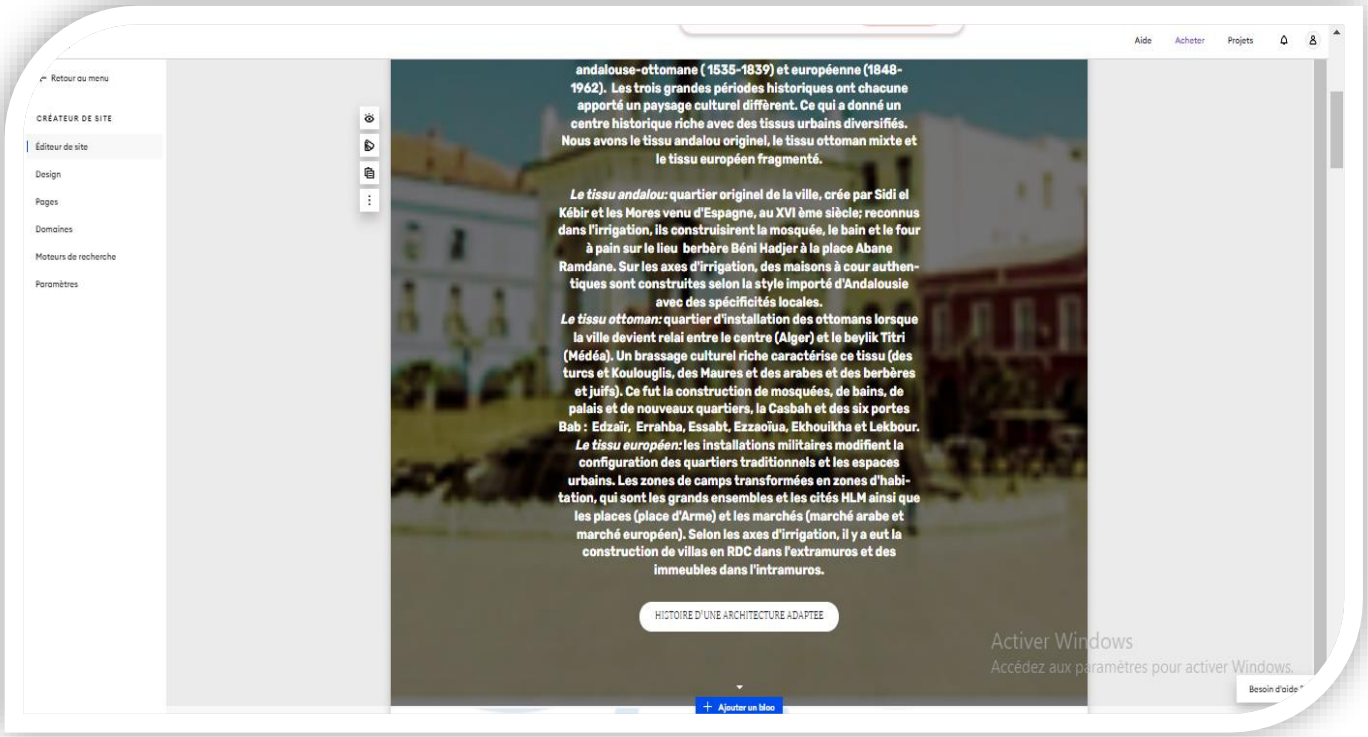


Figure 166 : Commentaire de la première rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)

b- *La rubrique de la méthode de lecture du patrimoine : « Processus de perception spatio-temporel » :*

Cette rubrique concerne l'exposé de la méthode de lecture du langage architectural qui a été conçu par nous-même, à travers notre recherche ; dans le chapitre 2, de la partie théorique. Le processus de perception spatio-temporel est expliqué par un commentaire formulant les principales étapes de sa conceptualisation, selon une idéologie philosophique pragmatique ; basée sur les principes de la sémiotique narrative et ses différents concepts représentatifs. Le résumé énonce les points principaux de réflexion d'une manière succincte et intensive.

Le but de cette rubrique est de fournir au navigateur un exposé compréhensible sur l'idéologie scientifique qui peut guider sa réflexion vers une vision significative et non aléatoire sur la lecture du patrimoine architectural. En effet, cette rubrique permet aussi de saisir le lien entre la matière et la pensée, entre le concepteur et son architecture. Le commentaire est rédigé directement sur l'interface sur un espace modifiable permettant de régler la taille et le type de la police. Le schéma du diagramme est intégré dans le fond écran, en le téléchargeant directement depuis la galerie par importation de l'appareil informatique (Laptop).

L'écrit explique que les éléments architecturaux et architectoniques attestent d'une culture de périodes historiques, d'un savoir-faire de chaque époque et d'une utilisation ; réponse à des besoins d'usage. En effet, l'usage des éléments architectoniques et architecturaux par rapport à l'adaptation climatique constitue un facteur essentiel dans leurs conceptions. Cette nécessité adaptative a permis d'avoir de nouveaux éléments architecturaux et architectoniques qui ne sont pas à négliger mais qui méritent une analyse, une interprétation et une reconnaissance dans leurs contextes d'existence.

Ces éléments sont donc les témoignages d'une conscience collective qui est le résultat d'une perception significative (culture, les sens, la mémoire et l'imagination). A travers cette lecture, nous avons pu arriver à constituer des paradigmes opérants qui sont connus en tant que variantes intensives dans la sémiotique narrative, résultats de modulations significatives.

Figure 167 : Deuxième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)

c- La rubrique du protocole méthodologique : « Application sur le corpus » :

Cette rubrique comporte deux parties. La première inclut une application prospective du processus sur le corpus, à savoir sur ; son choix, son identification et sa taxinomie selon un diagramme génératif. L'outil expliqué est un algorithme morphogénétique. Un commentaire est rédigé expliquant la connexion entre le processus spatio-temporel basé sur la sémiotique narrative et le processus génétique.

La deuxième partie de cette rubrique est fractionnée en trois sous rubriques. Nous avons utilisé chaque sous rubrique pour insérer des informations sur les étapes évolutives du processus génétique. Il est constitué de trois phases de lecture, qui sont : le codage du problème, le processus de sélection et le croisement et mutation.

La première phase est incluse dans la première colonne de la sous rubrique, où est expliqué le choix du génotype avec les chromosomes parents qui sont la maison traditionnelle mauresque (andalouse et ottomane) et la maison classique européenne. Ces deux parents génétiques sont soumis à une opération d'enjambement morphologique qui a donné une deuxième génération d'individus formée d'élites issues de la première sélection.

La deuxième phase est incluse dans la deuxième colonne de la sous rubrique, nous avons saisi les caractéristiques du premier groupe dérivé du parallélisme de la maison andalouse qui a donné la maison à cour et la maison à riwak. Le deuxième groupe dérivé de la maison ottomane a donné la maison à patio. Le troisième groupe dérivé de la maison classique a donné la maison classique à jardin et la maison classique à cour résultant du croisement entre la maison andalouse à cour et la maison classique à jardin.

La troisième phase est incluse dans la troisième colonne de la sous rubrique où nous avons saisi la dernière lignée formée d'une nouvelle population. Elle accumule toutes les caractéristiques morphologiques et environnementales de la précédente. C'est la terminaison du processus où résultent de nouveaux individus phénotypiques par croisement et par mutation de chromosomes.

Dans la partie haute des trois colonnes des sous rubriques, nous avons inséré des images de trois exemples représentatifs des trois phases du processus génétique, successivement ; la maison andalouse (génotype), la maison classique à cour (phénotype du 1er tournoi de la 1ère rangée) et la maison déco à jardin (phénotype 2ème tournoi).

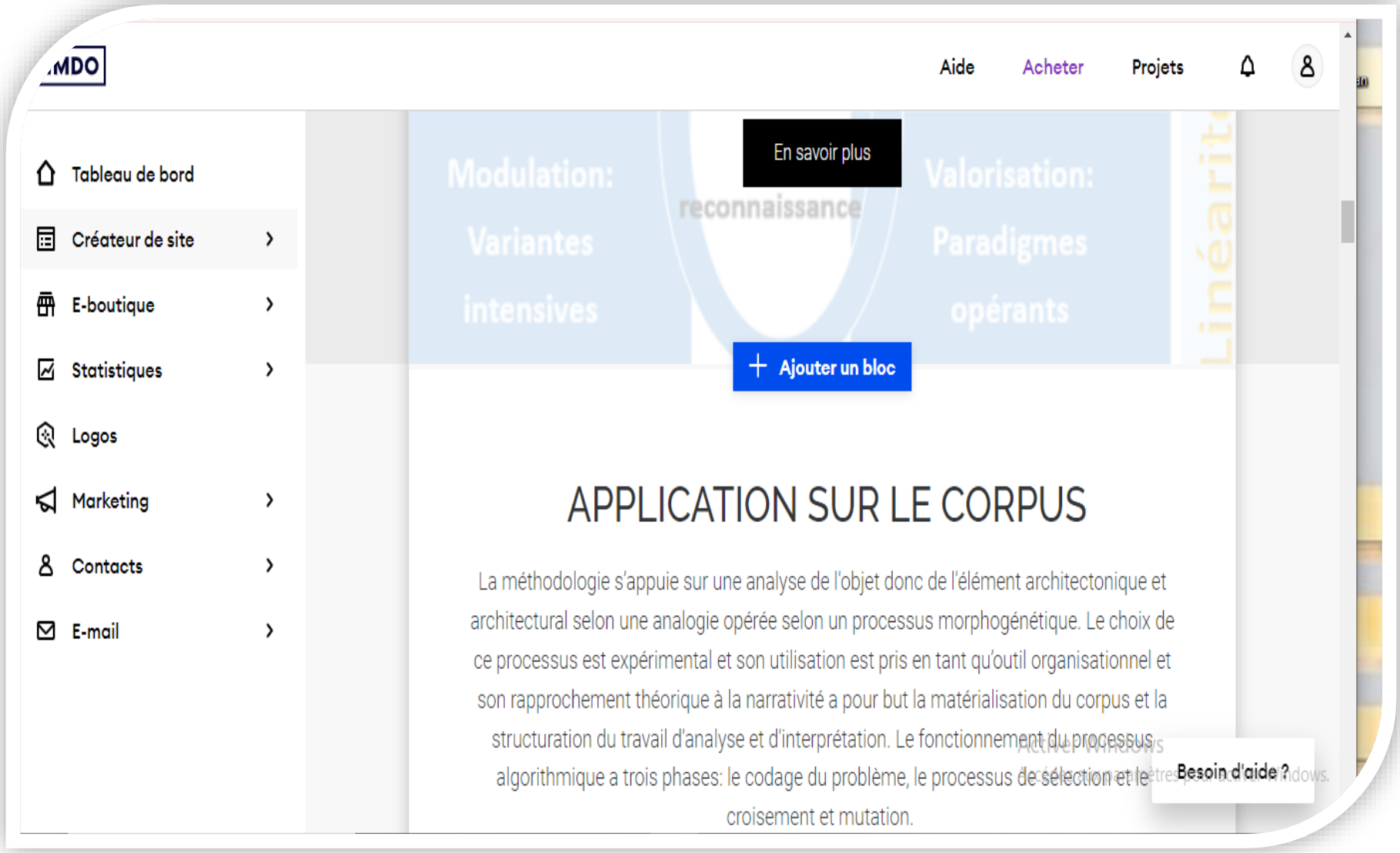


Figure 168 : Troisième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)

Figure 169 : Sous rubrique de la troisième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)

VIII.3-2 Conception de la rubrique de l'expérimentation : « référenciation, interprétation et validation » :

Cette rubrique expose les différentes étapes qui démontrent l'expérimentation de la méthode d'analyse sur le corpus architectural et architectonique ; témoignage du patrimoine architectural de la ville de Blida.

Nous avons créé un bloc où nous avons rédigé un commentaire expliquant l'expérimentation avec les différentes phases d'application sur les cas d'étude. Aussi, nous avons expliqué le but de l'expérimentation et l'évolution logique vers la conceptualisation.

En effet, nous avons déployé l'importance de l'analyse morphologique qui détermine les caractéristiques formelles, organisationnelles et spatiales des éléments. Ensuite, il y a l'analyse matériologique dans l'étape sélection qui démontre leurs matérialités (système structurel) et leurs tectoniques (matériaux). La dernière phase attribue l'évaluation des performances de la population (corpus). Il s'agit d'analyser les caractéristiques environnementales et conceptuelles passives par rapport à l'éclairage et la ventilation.

Nous avons inséré l'image de notre processus génétique sur le fond d'écran. Cette image est téléchargée sur la galerie et importée à partir de l'ordinateur. La plateforme numérique Jimdo n'accepte pas tous les formats de fichiers importés sauf les formats. JPN, .PNG, .ICO ou .GIF.

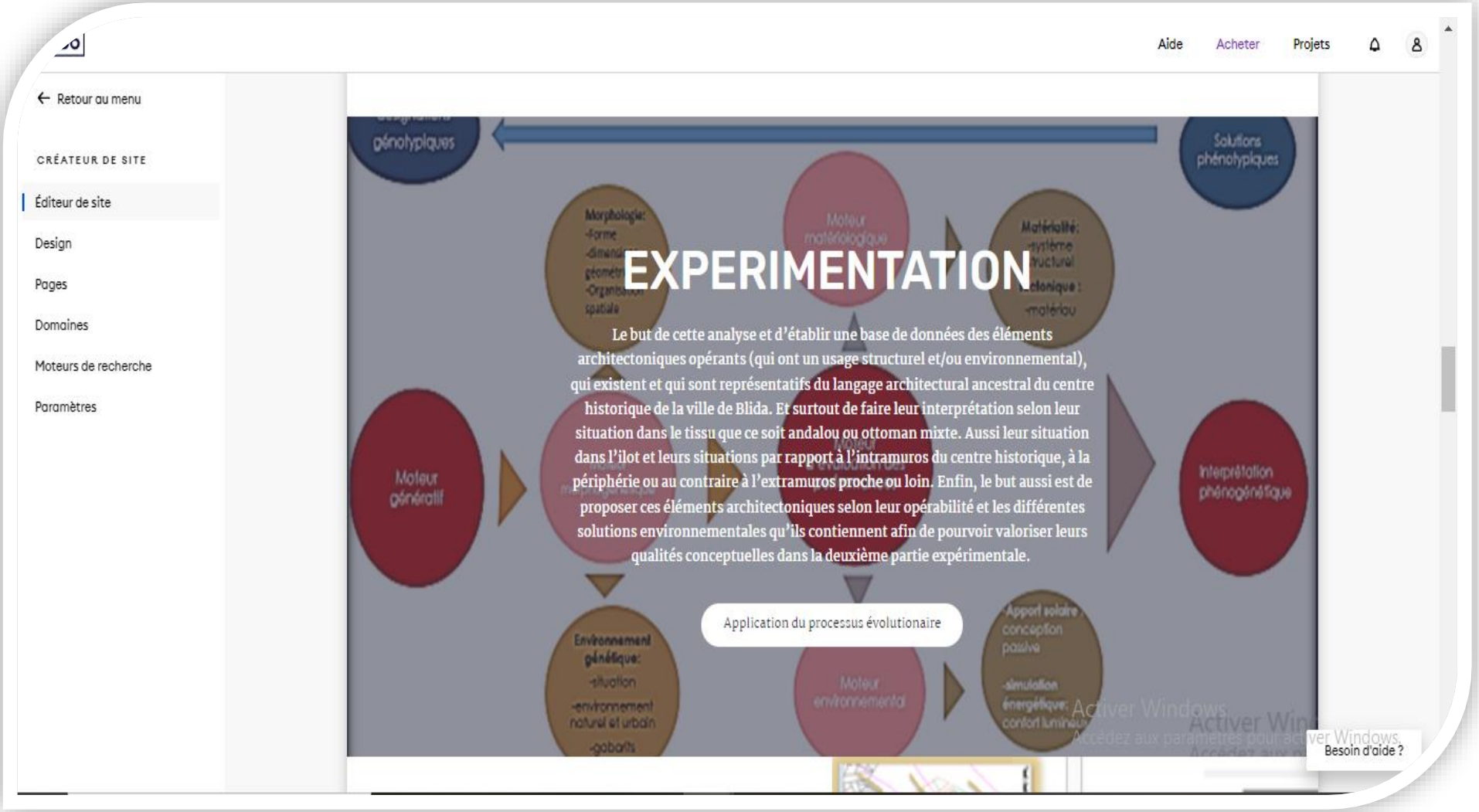


Figure 170 : Quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)

a- La première étape est la référenciation ; la phase Data (données) :

Cette sous rubrique est compartimentée en deux parties. La partie de gauche est destinée aux commentaires et la partie de droite est destinée aux images. Dans la partie commentaire, nous avons expliqué la phase de référenciation et du moteur génératif. Elle s'appuie sur un travail de relevé architectural in situ complété par un reportage photographique et agrémenté par des détails donnés par les habitants. Ce travail est saisi sur logiciel de dessin Autocad et modélisé par le logiciel soit 3DsMax ou Revit.

Dans la partie graphique, nous avons saisi les fiches analytiques contenant toutes les données morphologiques restituées par des schémas et dessins et décrites par des commentaires explicatifs. Une fiche est téléchargée sur l'interface et les autres sont consultables en cliquant sur l'image. Une fois dirigés vers la fenêtre galerie, nous pouvons ouvrir les autres fiches analytiques, qui sont au nombre de vingt fiches analytiques, constituées de ; maisons traditionnelles mauresques, de maisons européennes classiques et pavillonnaires, d'équipements et d'immeubles d'habitation du XIXème siècle.

Ces images peuvent être modifiées en cliquant deux fois sur la partie réservée à leur hébergement. Une barre de menu se présente où il y a six boutons. Ces boutons nous permettent de choisir une autre image, une vidéo, modifier l'image, zoom avant ou zoom arrière et de placer le point focal pour rendre toujours visible des zones clefs de l'image.

En cliquant sur le bouton modifier l'image, nous avons une boite de dialogue éditeur d'images. Une barre de navigation est visible sur la gauche contenant quatre boutons. Ces boutons sont filtres, ajuster la lumière, orientation de l'image et recadrer selon dix formats prédisposés.

Figure 171 : Sous rubrique de la quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite relative à la référenciation (Auteure, 2024)

b- La deuxième étape est l'évaluation ; la phase Information (information) :

Sur la deuxième sous rubrique, nous avons conçu les informations relatives à la deuxième étape de l'expérimentation. Cette partie est divisée en deux espaces, l'espace de droite contient les commentaires et l'espace de gauche contient les images.

Nous avons saisi les informations explicatives de l'étape évaluation. Elle concerne l'analyse matériologique en premier lieu. Elle est basée sur un travail d'observation et d'exploration sur terrain mené par une analyse photographique. Une fois le système structurel est analysé, des schémas et des dessins descriptibles sont alimentés par une recherche historique et architecturale pour représenter par analogie la matérialité du corpus.

Le deuxième travail d'évaluation environnementale concerne la conception passive par rapport à l'éclairage et la ventilation. Ensuite, une vérification par l'outil Ecotect est réalisée afin de quantifier la valeur du flux lumineux émis par les ouvertures du corpus (éléments architecturaux et architectoniques).

Dans l'espace réservé aux images, nous avons téléchargé l'image d'une fiche évaluative représentant un exemple du cas d'étude. En cliquant sur l'image, nous avons la possibilité de choisir de visualiser ou d'insérer une autre image. Nous pouvons accéder à la galerie pour consulter les autres fiches évaluatives relatives à tous les cas d'étude de notre corpus et qui sont au nombre de vingt fiches évaluatives.

En positionnant le curseur de la souris à l'extérieur de la rubrique du côté gauche, nous avons une barre de connexion. Sur cette barre, nous avons quatre boutons, qui sont ; montrer les éléments, design du bloc, copier un élément et le bouton qui mène vers quatre autres boutons relatifs aux modifications globales du bloc. Ces modifications concernent la suppression et la duplication du bloc, la copie d'un lien URL et le déplacement de tout le bloc support de la sous rubrique soit en le décalant vers le haut ou vers le bas.

Figure 172 : Sous rubrique de la quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite relative à l'évaluation (Auteure, 2024)

c- La troisième étape est la validation ; la phase Knowledge (connaissance) :

Sur la troisième sous rubrique, nous avons mis en place les informations relatives à la troisième étape de l'expérimentation. Cette étape est la dernière étude sur les éléments architecturaux et architectoniques. Elle concerne la validation des éléments du corpus selon leurs qualités environnementales conceptuelles en utilisant l'outil numérique Eco-mode.

Nous avons expliqué dans la partie des commentaires le but de cette étude en relation avec la lecture significative du langage architectural. Aussi, nous avons exposé les critères de la sélection de nos écomodèles. Les trois critères sont énumérés, à savoir ; la forme architecturale générique, les caractéristiques morphologiques, les valeurs environnementales et les concepts adaptatifs hybrides. Une note est rédigée pour chaque critère.

La validation des modèles s'est faite sur la base du corpus analysé. En effet, les éléments reconnus pour leur valeur conceptuelle sont représentés selon une grille composée de solution, problème, contrainte et interprétation. Ces informations sont spécifiées sur des fiches désignées fiches interprétatives, répertoriées selon la forme générative, les caractéristiques morphologiques et les caractéristiques environnementales.

Dans la partie graphique, nous avons inséré une fiche interprétative d'un exemple de cas d'étude. En cliquant sur cette image, nous pouvons visiter la galerie et explorer toutes les fiches interprétatives qui sont au nombre de vingt fiches interprétatives. Elles contiennent tous les éléments architecturaux et architectoniques qui sont reconnus en tant que paradigmes opérants, résultat du protocole expérimental et méthodologique.

Ce sont les modèles représentatifs qui constituent le patrimoine architectural durable de la ville de Blida. Ces éléments peuvent être utilisés dans la conception de projets neufs dans l'intra-muros ou l'extra-muros du centre historique. Ils peuvent faire l'objet des études de réhabilitation pour les bâtiments historiques qui sont dégradés et méritent d'être rénovés et réutilisés en tant que bâtiments classés ou sauvegardés. Ou bien ces paradigmes peuvent participer à donner une nouvelle fonction à ces bâtiments dans le cas d'une opération de reconversion.

Figure 173 : Sous rubrique de la quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite relative à la validation (Auteure, 2024)

VIII.3-3 Conception de la rubrique projet de réhabilitation **:**

La cinquième rubrique du menu principal est une rubrique supplémentaire qui est additive à toutes les autres rubriques et représente des propositions de solutions écologiques et techniques appliquées sur certains cas de notre corpus étudié.

Nous avons créé un dernier bloc, qui se trouve à la fin de la page de l'interface de notre site web. Ce bloc est destiné pour l'explication de projets. Il se trouve sous la rubrique de la prise de contact, il y a un espace où on peut inscrire son nom, son adresse e-mail, son numéro de téléphone et rédiger un message.

Cet espace est destiné aux navigateurs qui veulent avoir plus d'explication sur le site ou bien sur les informations qu'il héberge ou toutes informations supplémentaires pour chaque rubrique incluse. Cet espace est également un lieu d'échange entre les scientifiques pour le débat et l'enrichissement de notre site web.

Le bloc créé pour la réhabilitation ne comporte qu'une partie écrite. Nous avons rédigé des commentaires incluant le but de cette partie projet et son intérêt sur notre corpus étudié. Nous expliquons le type de solutions écologiques proposées et le leurs choix significatifs dans le respect des caractéristiques morphologiques et des valeurs environnementales des éléments architecturaux et architectoniques du bâtiment historique à réhabiliter.

Sur le fond d'écran de ce bloc, nous avons inséré un tableau récapitulatif sur les cas d'étude et les propositions architecturales pour la réhabilitation destinées à chaque exemple étudié. En cliquant sur l'image, elle devient claire et consultable dans sa version originale.

En effet, cette étude permet de visualiser et d'influencer le concepteur qui a un but de rénovation et de réhabilitation de maisons traditionnelles et européennes se trouvant dans le centre historique ou à l'extérieur, tout en respectant le paysage historique, le patrimoine du lieu et la perception significative de la société.

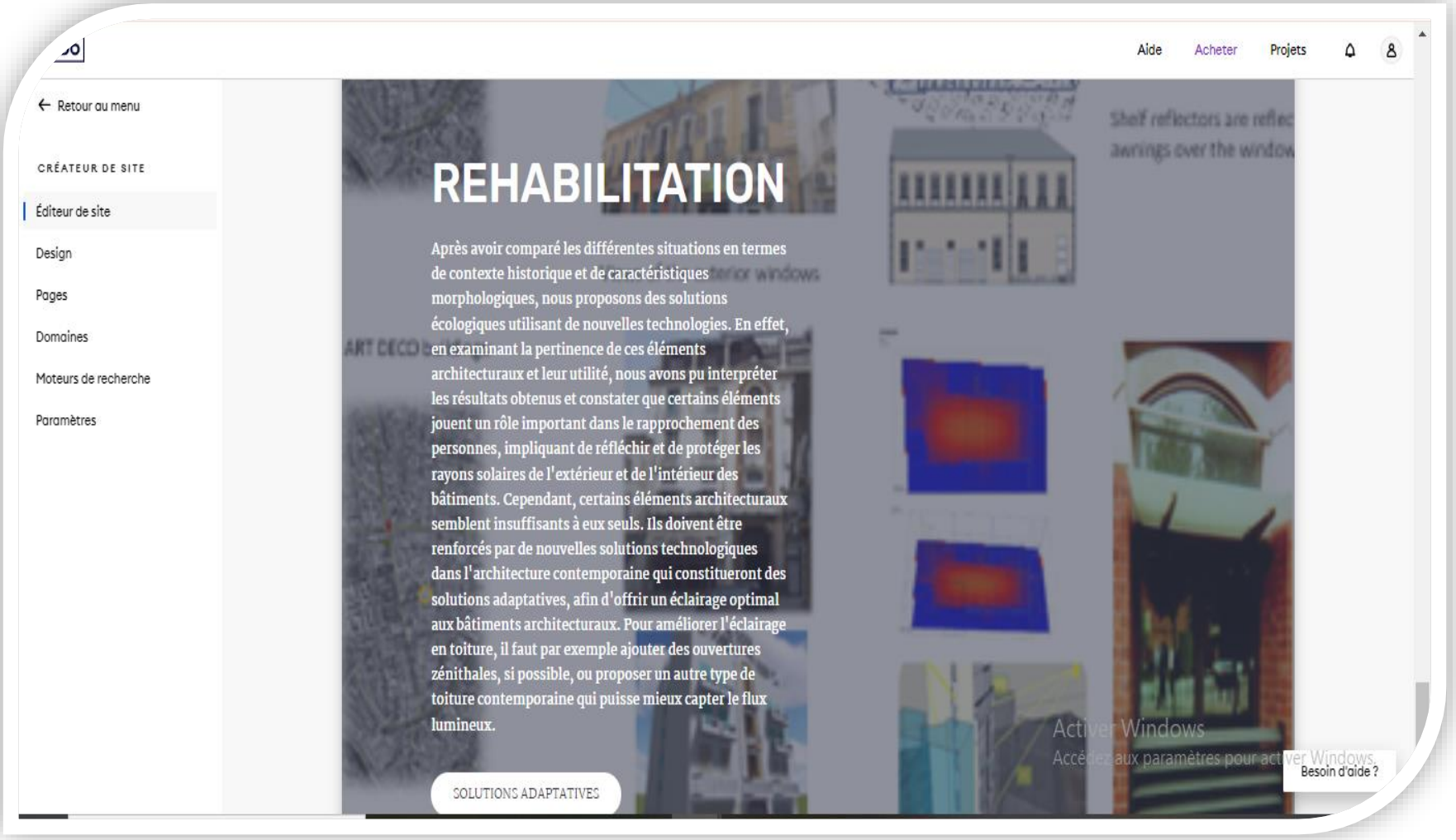


Figure 174: Quatrième rubrique du site web Patri_Patter-Blidsite (Auteure, 2024)

CONCLUSION :

Afin de répondre à notre objectif général, qui est la mise en place d'une base de données analogique et numérique apportant des informations riches et diversifiées pour la connaissance du patrimoine architectural de Blida, nous avons abordé dans ce chapitre notre prototype ontologique de l'interprétation paradigmatique.

Pour cela, nous avons testé plusieurs outils de représentation et d'apprentissage numérique. Nous avons choisi de modéliser notre processus sur un diagramme BPMN (Business Process Modeling Language) qui est fondé sur le langage de programmation XML. (Extensible Markup Language). Puis, nous avons schématisé notre processus évolutionnaire selon une représentation de web sémantique pour nous faciliter la structuration de notre travail.

Enfin, nous avons étudié les plates-formes numériques existantes pour réaliser notre portail de connaissance. Nous avons choisi la plateforme Jimdo qui permet de créer un site web avec peu de maîtrise du langage HTML. Nous avons conçu l'interface de notre site web selon quatre rubriques et une cinquième rubrique bonus qui est optionnelle. Car elle est destinée pour suggérer et aider les spécialistes en réhabilitation. Notre conception est une maquette numérique pour la connaissance qui pourra faire l'objet d'une ontologie programmable avec une interopérabilité sur des supports numériques diversifiés.

Nous pouvons attester que les éléments architecturaux et architectoniques de la ville de Blida se sont avérés en tant que paradigmes opérants et opérationnels. L'approche expérimentale suivie nous a permis de confirmer que la lecture du langage architectural basée sur la référenciation, l'évaluation puis la validation significative donne des résultats scientifiques probants et consistants. En effet, la finalité d'une méthodologie heuristique et holistique nous a menés à l'affirmation de notre dernière hypothèse, qui stipule que les éléments architecturaux et architectoniques peuvent être convenus en tant que signes perceptibles et reconnaissables auprès de la caste savante et de la société habitante.

CONCLUSION GENERALE :

Nous avons introduit dans cette thèse la connaissance architecturale pour l'interprétation durable d'un patrimoine adapté. La connaissance est la combinaison entre les données et l'information. En effet, les données récoltées sur site mettent en valeur l'histoire ancestrale du centre historique de la ville de Blida. L'histoire est abordée pour sa lecture, son interprétation et sa connaissance. En étudiant l'histoire de l'interprétation architecturale, nous avons remarqué qu'elle suivait un parcours jalonné entre une réponse à un confort par la réutilisation des matériaux et une solution écologique. Le recours à un modèle dans le domaine de conception dans l'architecture contemporaine a révélé son utilisation en tant qu'îcone médiatique et image de marque qu'un outil d'interprétation architecturale et d'identification culturelle et sociale. Cependant, l'architecture définie comme présence et message de communication est perceptible selon deux niveaux, à savoir ; l'ordre de la grandeur et le niveau des détails architectoniques.

Une interprétation durable du patrimoine doit tenir compte de la reconnaissance collective et la capacité de perception de ces lieux associés. Elle doit être significative et utiliser la théorie de la lecture de langage pour interpréter la syntaxe architecturale et architectonique en tant que langage architectural perceptible. En effet, l'interprétation architecturale aujourd'hui est le vecteur identitaire des valeurs anthropologiques et sémiotiques. Ce lien que peut créer l'architecture est le sens de partage d'idées. Ces idées deviennent signifiantes lorsqu'il y a une connaissance de ses valeurs. Le moyen de communication et de partage des idées est donc l'image. Cette dernière doit être une représentation significative et perceptible. L'aspect documentaire est la base des données qui peuvent octroyer à la communication de l'information et la connaissance du patrimoine architectural et architectonique de la ville de Blida.

A. La spécificité de notre démarche :

La constitution de la base de données pour la connaissance du patrimoine architectural met en évidence les caractéristiques et les valeurs des éléments architecturaux et architectoniques des édifices constituants les tissus traditionnels du centre historique de la ville de Blida. En se basant sur la sémiotique narrative et la lecture du langage, nous avons désigné la morphologie comme élément d'identification d'une pratique ancestrale déterminant la constitution de la culture constructive de la ville de Blida. Par la suite, il y a l'étude des adaptations architecturales dues aux contraintes climatiques et d'usage qui ont provoqué les

déformations ou les changements positifs. Nous avons la valorisation et l'interprétation par les paradigmes opérants comme dernière étape pour la lecture des variations de langage et leurs représentations significatives.

L'étude des caractéristiques morphologiques et des valeurs conceptuelles est l'analyse des aspects formels et matériels de l'objet étudié. Pour que cet objet soit perceptible, les outils de simulation numériques tels que les logiciels 3d et même l'appréciation instantanée ne permet pas une analyse exhaustive des caractéristiques et des valeurs. L'aspect spatio-temporel que nous avons abordé à travers notre processus significatif inspiré de la lecture du langage textuel, permet d'apprécier l'architecture des éléments entre le passé et le présent. L'utilisation de paradigmes opérants pour la conception est un moyen d'interprétation d'une culture et d'une mémoire collective. Aussi, ils permettent de créer une architecture nouvelle et diverse proposant une relecture durable d'un lieu patrimonial chargé de présence de signes architecturaux.

Finalement, le partage des idées pour la conceptualisation est le but primordial lors de l'étude sur le bâti historique. Dans notre recherche, nous avons ciblé les différents groupes de spécialistes, que ce soit les experts du domaine de conservation et de réhabilitation, les architectes concepteurs dans ces lieux patrimoniaux ou même les étudiants en architecture pour les sensibiliser au patrimoine et à l'architecture locale durable. Nous avons mis en place le dispositif de connaissance adéquat afin de répondre à l'objectif escompté après avoir développé un processus heuristique et holistique de compétence.

B. Processus heuristique pour la création d'un modèle numérique de connaissance patrimoniale

Afin de répondre à des besoins présents et futurs du cadre bâti ancien, nous avons suivi notre processus et nous l'avons inscrit dans une vision globale qui va relier son passé, son présent et son futur. Ceci en étudiant les instruments et les outils existants dans le domaine afin de mettre sous la lumière, la matérialisation de notre processus spatio-temporel et l'inscrire dans une vision ontologique pour la connaissance.

Pour cela, nous avons étudié les instruments et les outils numériques récents qui s'intéressent à l'étude du patrimoine et à la conception architecturale durable. Après avoir évalué chaque outil et instrument, nous avons établi une notation par le nombre d'étoiles, selon les critères d'analyse qui s'associent dans un tableau schématique en deux sens ;

l'analyse morphologique, l'évaluation environnementale et l'interprétation conceptuelle superposées avec les données, l'information et la connaissance.

Les enrichissements et les déficits de chaque méthode ont été constatés, ce qui nous a confirmé l'absence d'une méthode ou d'un outil unitaire qui puisse répondre à notre objectif. Sur la base de cette analyse, nous avons conçu notre méthode expérimentale selon l'approche méthodologique qui est l'étude spatio-temporelle du langage architectural pour la connaissance.

Analyse de la morphologie pour la caractérisation des éléments architecturaux et architectoniques :

Blida est une ville reconnue pour le brassage culturel et civilisationnel, du fait des différentes périodes historiques qu'a connu l'intra-muros et l'extra-muros de son centre historique. Ce qui a donné à son paysage architectural une diversité stylistique riche mais qui reste peu connue et mal interprétée. Cependant, la ville souffre de destructions massives de ses édifices historiques au profit de nouvelles constructions hors gabarits dont l'architecture est en dissonance avec son paysage culturel par la prolifération de la vente pour la promotion immobilière. La reconception par les modèles architecturaux représentatifs de son patrimoine architectural et de sa culture cosmopolitaine offre une alternative pour l'expérimentation selon les règles qui respectent les lois de la préservation du patrimoine et des secteurs sauvegardés ou répertoriés.

L'analyse des caractéristiques morphologiques selon les caractéristiques physiques et formelles du bâti, nous a permis d'obtenir une variété de cas d'études selon leur forme générative, que ce soit dans le centre historique (l'intra-muros), dans l'extérieur du centre historique (l'extra-muros) et dans la périphérie selon le prolongement des axes délimitant le centre historique. Cela nous a permis d'identifier chaque morphologie selon chaque environnement génétique et de comprendre l'usage de chaque morphologie face à l'adaptation climatique. En effet, cette valeur d'usage a permis leur persistance et leur pérennité. Leur rôle dans l'adaptation climatique de la ville de Blida, qui est une ville profitant d'un flux de lumière naturel considérable et d'un climat assez chaud en été, confirme leurs conceptions par rapport à l'éclairage naturel et à la ventilation.

Evaluation environnementale pour la qualification conceptuelle des éléments :

Cette étape d'analyse nous a permis de comprendre les points de force et les points de faiblesse des modifications et des déformations constatés dans les cas étudiés lors de l'analyse morphologique. En utilisant l'outil numérique « Ecotect », l'évaluation a été une confirmation du constat précédent et surtout une précision du degré et du flux d'éclairement afin de proposer des solutions alternatives dans les cas concernés. Aussi, afin de permettre une réversibilité et une adaptation à la vie contemporaine, ces éléments peuvent être renforcés ou reconçus selon les nouvelles techniques et conceptions architecturales.

Ces deux études sont préalables à l'étape d'analyse suivante basée sur la détermination de paradigmes opérants pour le centre historique de la ville de Blida. En effet, cette lecture cognitive et pragmatique des caractéristiques architecturales des artefacts va nous permettre de connaître les éléments architecturaux et architectoniques constitutifs des cas d'étude qui peuvent être représentés par les modèles architecturaux. Ces derniers sont discernés selon une vision qualitative mettant en exergue les qualités conceptuelles par l'outil sémantique « Ecomode ». Ces modèles vont être indiqués selon une logique d'étude de langage qui permet de comprendre leurs utilisations et les relations endogènes et exogènes entre eux. Ainsi, une base de données sera constituée pour la validation en tant que paradigmes représentatifs de l'architecture patrimoniale de la ville de Blida.

L'interprétation architecturale par les paradigmes pour la valorisation du patrimoine

Les modèles étudiés selon leurs qualités conceptuelles issus du corpus analysé, constituent le témoignage d'une culture constructive et architecturale générative qui a subi des transformations et des enrichissements par l'usage et le temps. Ces modèles sont validés en tant que paradigmes opérants suivant trois critères qui sont leurs formes architecturales génératives, leurs caractéristiques morphologiques déterminées par leurs contextes historiques et environnants et leurs caractéristiques environnementales considérées par leurs capacités d'adaptation au climat (l'éclairage et la ventilation). Nous avons pu donc confirmer notre première hypothèse qui est la suivante : *« Il semble que les caractéristiques des éléments architecturaux et architectoniques dans les tissus traditionnels du centre historique de la ville de Blida sont d'ordre morphologique ».*

Le premier critère de validation qui est la forme générative nous a permis de considérer deux formes génératives primaires qui sont soit une maison traditionnelle mauresque ou une maison européenne classique. Les paradigmes validés selon le deuxième critère qui concerne les caractéristiques morphologiques sont soit dans le tissu andalou ou le tissu ottoman mixte. Les paradigmes validés selon le troisième critère représenté par les valeurs environnementales, qui sont les paradigmes des équipements et les immeubles d'habitation du XIXème et du XXème siècle. Enfin, d'autres paradigmes sont hors catégories et sont reconnus par leurs caractéristiques adaptatives hybrides. Ils regroupent des caractéristiques morphologiques et environnementales.

Les paradigmes représentatifs des éléments architecturaux et architectoniques validés sont diffusés sur des supports graphiques selon l'outil « InDesign ». Ces supports sont des fiches contenant des informations sur le paradigme, à savoir ; sa désignation, sa situation par rapport au centre historique, son histoire, le problème auquel il répond, la solution qu'il apporte, la contrainte qui désigne la faiblesse du paradigme. La dernière information est l'interprétation qui constitue une proposition de conception dans un projet neuf représentants les mêmes caractéristiques morphologiques et les valeurs d'adaptation que le paradigme représenté. L'interprétation peut concerner des solutions climatiques nouvelles par l'utilisation de matériaux performants et un système constructif innovant de l'élément architectonique ou architectural.

Ces fiches interprétatives vont faire l'objet de connaissance en étant des supports numérisés intégrés dans l'interface de notre site web conçu, d'une manière didactique et facilement consultable. En effet, toutes les fiches analytiques et évaluatives ont été également intégrées dans notre portail numérique, afin de représenter d'une manière globale et complémentaire l'architecture et le patrimoine de la ville de Blida à travers son histoire, son patrimoine architectural et ses paradigmes signifiants durables. Nous avons pu donc confirmer notre deuxième hypothèse qui est *« Il paraît que les éléments architecturaux et architectoniques dans le centre historique de la ville de Blida peuvent constituer des paradigmes liés à la durabilité ».*

C. Les apports essentiels de notre approche :

La base de données, développée selon des méthodes scientifiques dans un processus spatio-temporel qui allie les différents apports historiques, techniques et socio-culturels.

L'apport de notre approche est destiné à aider, sensibiliser, visualiser et mettre en pratique des connaissances diverses et à différents niveaux. La mise en valeur de pratiques ancestrales pour optimiser le confort des habitants s'appuie sur une conception durable qui respecte les besoins de la société habitante mais aussi qui s'accommode avec leur culture, leur mémoire et l'évolution de leur mode de vie contemporain. Pour concorder cela, nous avons œuvré pour diriger notre travail développé jusque-là vers une perspective de partage, de communication et surtout de connectivité qui regrouperait différents acteurs de la société. Afin de répondre à notre objectif, nous avons mis en place un prototype ontologique de connaissance, support de notre approche méthodologique et notre expérimentation.

Nous pouvons à présent, avancer que les éléments architecturaux et architectoniques de la ville de Blida se sont avérés en tant que paradigmes opérants et opérationnels. L'approche expérimentale suivie nous a permis de confirmer que la lecture du langage architectural basée sur la référenciation, l'évaluation puis la validation significative donne des résultats scientifiques probants et consistants. En effet, la finalité d'une méthodologie heuristique et holistique nous a menés à la conception de notre portail numérique *Patri_Patter-Blidsite.*

D. Exploitation du portail numérique « Patri_Patter-Blidsite » et perspectives :

Après avoir testé plusieurs outils numériques de conception ontologique, nous avons agi par étapes afin de pouvoir maîtriser les informations et les hiérarchiser selon l'approche méthodologique développée. Plusieurs schémas sous la forme de diagrammes ont été faits, tels que ; la matérialisation des liens entre les étapes selon un diagramme BPMN (Business Process Modeling Language) qui est fondé sur le langage de programmation XML (Extensible Markup Language, 2024). Puis, nous avons schématisé notre processus évolutionnaire selon une représentation de web sémantique pour nous faciliter la structuration de notre travail.

Notre choix s'est porté sur la plateforme numérique de conception « Jimdo » qui permet de créer un site web avec peu de maîtrise du langage de programmation informatique car il utilise le format HTML. C'est un langage sur lequel nous nous sommes formés succinctement. Nous avons donc conçu l'interface de notre site web selon quatre rubriques et une cinquième rubrique bonus qui est optionnelle. Car elle est destinée pour suggestionner et aider les spécialistes en réhabilitation. L'aspect interopérabilité de l'ontologie est un travail

laborieux qui nécessite une équipe pluridisciplinaire de travail et un temps partiel selon les moyens matériels et physiques qui doit être octroyé. Notre maquette numérique est d'un apport considérable et inédit pour la ville de Blida qui pourrait être généralisé pour d'autres centres historiques.

Finalement, l'approche développée dans le cadre de cette recherche peut être proposée dans un cadre d'expertise pour les autorités concernées par l'architecture, le patrimoine et la société, tels que ; le Ministère de la culture, pour qu'il devienne un outil reconnu et officiel. Éventuellement, elle pourrait faire l'objet d'une demande d'autorisation pour la revendication d'un brevet d'invention mis en œuvre par ordinateur, pour la revendication d'une méthode ou d'un produit.

Cela pourrait s'inscrire dans les objectifs avoués dans la deuxième édition du Manuel de l'OMPI (World Intellectual Property Organization, 2024) pour la rédaction des demandes de brevet, qui est de rechercher des solutions techniques aux problèmes que nous rencontrons, qu'ils soient liés aux besoins de notre quotidien ou à la conquête de l'espace. Et surtout, cela s'inscrira dans l'objectif de faciliter la diffusion de nouvelles connaissances techniques et permettra un développement plus rapide des activités d'innovation dans l'ensemble de la société.

E. Limites et axes futurs de recherche :

Si Patri_Patter-Blidsite semble avoir aujourd'hui atteint la maturité fondamentale pour pouvoir être employé dans des projets d'interprétation et de réhabilitation, notre travail demeure essentiellement exploratoire, et demande à être affiné, complété et généralisé. Une validation exhaustive de notre approche nécessiterait notamment des études d'utilisabilité portant sur l'éditeur interactif et la librairie de programmation de notre portail numérique, la mise en œuvre d'applications numériques, et une formalisation de son modèle réactif.

Notre approche ouvre par ailleurs de nombreuses perspectives d'amélioration et d'extension destinées aux chercheurs en doctorat et en post-doctorat. Nous avons par exemple évoqué de rendre notre ontologie connaissance dans sa forme interopérable afin de pouvoir exploiter et d'enrichir les fichiers en leurs formats originaux de conception. Une perspective peut-être lointaine mais des plus intéressantes serait une généralisation de notre paradigme de connexion logicielle aux niveaux matériel et système d'exploitation.

Notre expérience avec Patri_Patter-Blidsite nous a convaincu de la faisabilité d'un tel système, et nous avons évoqué la pertinence pour une version grand public de notre configurateur, combinant dans des proportions raisonnables simplicité d'utilisation et pouvoir d'expression. Un outil qui permet le gain du temps et une pertinence dans la recherche, une durabilité dans la conception patrimoniale et une amélioration dans la vie sociale contemporaine. L'évolution de l'image de la ville se ferait donc dans le respect de ses valeurs locales et par sa réconciliation avec son identité significative.

BIBLIOGRAPHIE :

A.Salingaros, Nikos. «Langage de motif et conception interactive.» *les principes de la structure urbaine* (Techne Press), 2005.

A.Salingaros, Nikos. *The Structure of Pattern Languages.* San Antonio: Department of Mathematics Unversity of Texas, 2000.

Abid, Pr.Larbi. «La couverture sanitaire de la wilaya de Blida .» *Santé Maghreb.* s.d. http://www.santemaghreb.com/algerie/documentations_pdf/docu_76.pdf (accès le 04 13, 2023).

Alain Borie, Pierre Micheloni, Pierre Pinon. «Analyse morphologique et composition architecturale.» *HAL open science,* 12 2020: 5.

Aoul, Azeddine Belakehal Farid Bensalem K Tabet. «L'éclairage naturel dans l'architecture de la période ottomane en ALgérie.» *Colloque international, les influences ottomanes au Maghreb.* Oran: USTO, 2007. 8.

ARCOD. «Mémoire de Master.» *Architecture et Conception Durable.* Blida: Institut d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Blida 1, Août 2016-2017.

Béguin, François. *Arabisances; Décor architectural et tracé urbain en Afrique du Nord, 1830-1930.* Paris: Dunod, 1993.

Beguin, Pascal. «Innovation et cadre socio-cognitif des interactions concepteurs-opérateurs : une approche développementale.» *SADAPT - Sciences pour l'Action et le Développement : Activités, Produits, Territoires,* 2007.

Belakhal, Azzedine. «Architecture et lumière dans les mosquées tunisiennes et algériennes de la période pré-ottomane.» *Le temps et ses mesures aux éoques antiques et islamiques.* Alger: CNRA, 2015.

Bernard Duprat, Michel Paulin. *Le système de la façade etde la baie: maisons à loyer urbaines du XIXème siècle.* Lyon : Ecole d'Architecture de Lyon, Laboratoire d'Analyse des Formes (LAF), 1995.

Bertrand, Denis. «De la narratologie à la narrativité, et retour. Bilan et perspectives de la théorie greimassienne.» *Open Editions Journals,* 06 2019.

Boulefkhar, Sara. «L'architecture vernaculaire comme modèle pour assister la conception environnementale des bâtiments.» *Mémoire de Master Desigh Global, qualités environnementales des bâtiments.* Nancy: Laboratoire CRAI (Centre de Recherche en Architecture et en Ingénieurie) à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architgecture de Nancy, 2011. 19.

—. «L'architecture vernaculaire comme modèle ppour assister la conception environnementale des bâtiments.» *Mémoire de Master Desigh Global, qualités environnementales des bâtiments.* Nancy: Laboratoire CRAI (Centre de Recherche en Architecture et en Ingénieurie) à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architgecture de Nancy, 2011. 27.

Boulkroune, Wafa Boumaza et Heddya. «Morphological identity of the neo-classic facades in the city center of Annaba.» *UBMA* (Département Architecture, Laboratoire Ville, Patrimoine urbain et paysager. Université Badji Mokhtar), 01 2015: 58-65.

Chérif, Nabila. *Alger, 1830-1980: chronique d'une historiographie en construction.* paris: Centre de communication scientifique directe, Archives ouvertes de l'Université de la Sorbonne, 2019.

Cisse, Abdoulaye. «Quelle perception de l'architecture traditionnelle africaine aux yeux de la nouvelle génération?» *Actes du Colloque TERRA 2016.* France, 2020. 2.

Deluz, La Bruyère Joêlle. *Urbanisation en Algérie: Blida; processus et formes. Etudes sur le monde arabe n°03.* Lyon/Alger: Office des Publications Universitaires d'Algérie et Maison d'Orient Méditérranéen, 1988.

Diop, Fodé. *Contribution à la réhabilitation du ^patrimoine architectural; cas de l'Ile de Saint Luis.* Dakar: Ecole d'Architecture de Dakar, 1987.

Docs, MDN Web. *Le fonctionnement du Web.* 08 08 2023. https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/How_the_Web_works.

Duprat, Michel Paulin et Bernard. *Le système de la façade et de la baie: maisons à loyer urbaines du XIX ème siècle.* Lyon: LAF, 1995.

ÉGLANTINE BIGOT-DOLL, KÉVIN JACQUOT, HERVÉ LEQUAY,XAVIER MARSAULT, RENATO SALERI. «Modèles numériques et conception, Les représentation comme interface.» *Architecture/ Pratiques plurielles de la recherche.* Loire: Ministère de la Culture Français, 2018. 59-60.

Farhi, Azeddine Belakehal et Abdallah. *Architecture et lumière naturelle dans les mosquées ottomanes tunisoises.* Biskra: LACOMOFA; Laboratoire de Conception et de Modélisation des Formes et des Ambiances, 2010.

Fernandez, Alain. «Le Benchmarking.» *PILOTER.ORG.* 2022. https://www.piloter.org/qualite/benchmarking.htm (accès le 09 29, 2022).

Frey, Pierre. «S'agît-il de délibérer, la cour en conseilliers foisonne..». Espazium, Journnées suisses du droit de la construction, 30/31 janvier 2025, Université de Fribourg.www.espazium.ch/fr/actualites/pierrefrey-carnet-route-3

Fouzia Meliouh, Kheira Tabet. «L'habita espaces et repères conceptuels.» *Courrier du savoir n°01*, Novembre 2001: 59-64.

Fouzia Meliouh, Kheïra Tabet. «L'habitat espaces et repères conceptuels.» *Courrier du savoir n°01*, novembre 2001.

Gallas, Anis. «Master Design Global, Modélisation et Simulation des Espaces Bâtis.» *Lumière naturelle en phase de conception, quel outils et méthodes pour l'architecte?* Nancy: CRAI/UMR-MAP 694. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture, 2009. 10-11.

Gérard Bauer, Jean Dethier. «Architecture (matériaux et techniques)-Terre.» *Encyclopaedia Universalis*, 2000.

Gholipur, Vida. «Eco-conception collaborative de batiments durables.» *thèse de doctorat en architecture.* Nancy: Centre de recherche en Architecture et en Ingénieurie (C.R.A.I), 2011. 35.

—. «Eco-conception collaborative de batiments durables.» *thèse de doctorat en architecture.* Nancy: Centre de recherche en Architecture et en Ingénieurie (C.R.A.I), 2011. 164.

Hadjilah, Asma. «L'architecture des premières maisons européennes à Alger; 1830-1865.» *Atlas Bulletin, volume 5, Issue 1 South-North-South.* 2016. https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1080&context=artlas (accès le 07 18, 2020).

Halin, Elodie Hochscheid et Gilles. *Cahiers de Recherche en Architecture et Ingénierie.* Nancy: CRAI U.M.R MAP (CNRS/CULTURE) N° 3495, 2017.

Heritage, ICOMOS France Euromed. «Le patrimoine; un modèle de développement durable. Quelles performances énergétiques pour le patrimoine architectural et urbain en Europe et en Méditerranée?» Paris, 2010. 17.

Himeur, Djallal.D. «Mémoire de Magister en Patrimoine Architectural et Urbain.» *Les portes des immeubles de rapprt d'Alger entre 1830-1930, quartier Ben M'hidi ex rue Isly.* Alger: Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme EPAU, 2014.

Hyvönen, Eero. *Publishing and Using Cultural Heritage Linked Data on the Semantic Web.* Ying Ding (Indiana): Morgan and Claypool Publishers, 2012.

ICOMOS. *Charte du patrimoine bâti vernaculaire.* Octobre 1999. https://www.icomos.org/fr/component/content/article/179-articles-en-

francais/ressources/charters-and-standards/178-charte-du-patrimoine-bati-vernaculaire (accès le 02 25, 2020).

JBB. *Habita Pavillonaire.* novembre 2023. https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/habitat-pavillonnaire#:~:text=Si%20l'%C2%AB%20%C3%A2ge%20d',aussi%20dans%20les%20espaces%20ruraux.

Jimdo. *Jimdo: Bring Your Business Online | Websites & More.* 2024. https://www.jimdo.com/.

Joy, Rick. «Espace, lumière, matière.» Édité par Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble. *Desert Works.* Grenoble: CRATerre-EAG et lachaine UNESCO, 2005.

Kahane, Sylvain. «Les trois dimensions d'une modélisation formelle de la langue : syntagmatique, paradigmatique et sémiotique.» *Semantic Scholar*, 2015.

Khoury, Nada El. «thèse en philosophiae et aménagement, option innovations technologiques et informatiques.» *Proposition et simulation de modèles numériques de compréhension d'un patrimoine: le théatre romain de Byblos au Liban.* Montréal: Faculté de l'aménagement à l'Université de Montréal, 28 August 2009. 89.

Lecheheb, Sara. «Etude expérimentale de l'impact de la baie et de la composante réfléchie interne sur l'environnement lumineux extérieur; cas des Mosquées Algériennes.» *Mémoire de Magister, option; Architecture, forme, ambiances et développement durable.* Biskra: Faculté des Sciences et de la Technologie, département d'Architecture à l'Université Mohamed Khider, 2013. 7.

Linked data. 2024. https://en.wikipedia.org/wiki/Linked_data.

Lucidchart. *Process management software.* 2024. https://www.lucidchart.com/pages/examples/process-management-software.

M.Benabbas, D.Djaghrouri, R.Afren. «Patrimoine et dévelloppement durable dans le contexte algérien; une dualité complémentaire ou oppsée?» *Courrier du savoir N°24,* septembre 2017: 09-18.

MANA, Zeyneb. «A LA RECHERCHE D'UN OUTIL EFFICACE D'AIDE A LA DECISION ET DE L'ECOCONCEPTION ARCHITECTURALE.» *mémoire de master en architecture, option; Architecture et Environnement.* Tebessa: Université Larbi Tébessi - Tébessa, Faculté des Sciences et de la Technologie, Département d'Architecture, 2017.

Marsault, Xavier. *Écoconception générative; Phase amont du projet d'architecture (volume1).* Lyon: ISTE Editions, 2018.

Mecarsel, Joseph. «Architecture et présence: entre idée, image et communication.» *thèse de doctorat en science de la communication et de l'information.* HAL Archives ouvertes, 04 décembre 2017. 87.

Mehaffy, Michael W., and Nikos Angelos Salingaros. «Patters, la transformation de Wholes.» *Design for a living Planet: réglement, science et avenir humain*, 2015: 50 (101-110).

Meissoum, Sakina. *Alger à l'époque ottomane (XVIème-XXème siècle)-La médina et la maison traditionnelle-*. Aix-en-Provence: Edisud, 2002.

Melot, Michel. «L'échelle de l'architecture et du patrimoine.» *Les cahiers de médiologie*, 2001: 153 à 159.

Mesli, Houda. «Construire une architecture bioclimatique par le retour aux origines traditionnelles (cas de Taghit).» *Mémoire de Magister en Architecture.* Biskra: Département d'Architecture de l'Université Mohamed Kheider, 2017. 10.

Missoum, Sakina. *Alger à l'époque ottomane, la médina et la maison traditionnelle.* Alger: INAS, 2003.

Montréal, Université de. «Reconciling sustainability and conservation an unexpectedly long road.» *Table de Ronde de la Chaine de Recherche du Canado en Patrimoine Bâtît.* Montréal , 2011. 8.

NIANG, (C.) | BANNOUR, (I.) | LEBOUCHER, (E.) | BOUILLER (L.) | MALAVERGNE, (O) | CAPDEROU (C.) | MARINICA (C.) | LAISSUS, (F.) | BORZIC, (B.) | Laboratoire de recherche des monuments historiques | Centre de recherche et de restauration des musées de Fran. «PARCOURS : PAtrimoine culturel et Restauration-Conservation : Ontologie pour l'Usage d'un Référentiel commun aux différentes Sources de données.» *Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques.* s.d. https://www.lrmh.fr/Default/accueil-portal.aspx.

Nicholas Clarke, Marieke Kuipers and Sara Stroux. «Embedding built heritage values in architectural design education.» *International Journal of Technology and Design Education volume, Springer*, 2020: 867-883.

Niksa Bozi'c, Biserka Dumbovi'c Bilusi'c and Jasenka Kranj~cevi'. «Urban Transformation and sustainable Development of Small Historic Towns Cultural Urban Heritage Development, Learning and Landscape Strategies.» *Springer*, 2019.

Papillault, Rémi. «Le Team X, les bâtiments et les théories qui les font naître : Toulouse-Le Mirail et la cellule de l'habitat.» *Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine* (Open Editions Books), 2008: 177-200.

Paquot, Thierry. «Architecture et politique au XX ème siècle.» *Cahiers d'histoire, revue d'histoire critique*, 2009: 15-25.

patrimoine, Institut Méditerranéen des métiers du. *Dossier de formation permanente rélisée par le centre des ressources documentaires du département des conservateurs.* Marseille: l'Institut du Patrimoine, 2015.

Pelligrino, Pierre. «De la profondeur à la surface, la verticalité: l'architecture d'un monde possible.» *CAIRN INFO*, 2019: 107.

Rapoport, Amos. *Pour une anthropologie de la maison.* Édité par Beaudoux-Kovats Edith. Paris, 1975.

Ravereau, André. *La Casbah d'Alger, et le site créa la ville.* Paris: Sindbad, 2007.

ROCAS, Commandant. «SOUVENIRS BLIDEENS : LES ECOLES.» *Le Tell*, 1927.

Roditi, David. *Ventilation et lumière naturelle.* Paris: Eyrolles, 2011.

Said, Rosrinda Roslan. Shahrul Yani. «5e Conférence internationale sur la science et la recherche sociale.» *Éléments d'évaluation des caractéristiques architecturales des édifices patrimoniaux.* Selangor: E-B Environnement Behaviour Proceeding Journal, 5-6 décembre 2018.

Silvestri, Chiara. «Thèse de Doctorat.» *Perception et conception en architecture non standard, une approche expérimentale.* Montpellier: Université de Montpellier II, Mécanique et génie civil. Ecole doctorale : Information structures et systèmes, 19 06 2009.

—. «Thèse de Doctorat.» *Perception et conception en architecture non standard, une approche expérimentale pour l'étude des processus de conception spatiale des formes complexes.* Montpellier: Université de Montpellier II, Mécanique et génie civil. Ecole doctorale : Information structures et systèmes, 19 06 2009. 21.

—. «Thèse de Doctorat.» *Perception et conception en architecture non standard, une approche expérimentale.* Montpellier: Université de Montpellier II, Mécanique et génie civil. Ecole doctorale : Information structures et systèmes, 19 06 2009. 190.

Sosa, Jemi. «La connaissance typologique comme point de départ, Plan de réhabilitation du quartier haut (Ana polis), Grèce).» Édité par Rehabimed. *Rehabimed: Expériences de réhabilitation méditerranéennes Experiencias de rehabilitación mediterráneas Mediterranean rehabilitation experiences*, 2008: 51-58.

Tariq, CHERGUI. *Cours n°2 : style néo classique (3émé année L.M.D).* Guelma, 2017.

Thiffault, Marie André. «mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti.» *Vers une nouvelle définition du patrimoine;*

l'intégration du développement durable dans l'évaluation patrimoniale. Montréal: Faculté des Etudes Supérieures en Aménagement, 2011.

—. «mémoire pour le grade M.Sc.A en Aménagement option Conservation de l'environnement bâti.» *Vers une nouvelle définition du patrimoine; l'intégration du développement durable dans l'évaluation patrimoniale.* Montréal: Faculté des Etudes Supérieures en Aménagement, 2011. 5.

Tiar, Manel Djazia. «Mémoire de Magister en Patrimoine Architectural et Urbain.» *Identification de l'architecture mauresque; dans le tissu traditionnel mixte de Blida, Analyse des Typologies Architecturales Residentielles.* Alger: Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme, juillet 2013.

Tiffrent, Fayçal. «Etude analytique de l'habitation traditionnelle aurassienne (cas de Médéa).» *Mémoire de Master en architecture.* Tébessa: Université Larbi Tébessi, 2016.

Tizouiar, Ouahiba. «Mémoire de Magister.» *Disponibilité de l'éclairage naturel en milieu urbain dense.* Alger, El Harrach: EPAU, 2012. 2.

Tommy, Messaoudi. «Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding.» *In Situe Revue des patrimoines*, 02 07 2019: 39.

—. «Towards an ontology for the analysis of the conservation status of a heritagebuilding.» *In Situe Revue des patrimoines*, 02 07 2019, éd. École doctorale n° 432 : Sciences des Métiers de l'ingénieur, Arts et Métiers ParisTech - Campus UMR CNRS/MCC 3495 MAP - UMR CNRS 7296 LSIS: 110.

Tour, université de. *Apports de la Co-construction de l'image d'un patrimoine culturel à la valorisation d'une destination touristique: le cas des hauts lieux touristiques de la région Centre Val de Loire.* Tour, 2017.

Trauchessec, Pierrick. «L'interprétation de l'architecture vernaculaire par les architectes.» *Mémoire de séminaire Architecture, Environnement, Paysage.* Toulouse: Ecole Nationale d'Architecture de Toulouse, 04 May 2015. 68.

Trust, National. «New Energy from Old Building.» *The Presrvatio Press*, 1981: 208.

UNESCO. *INDICATEURS CULTURE 2030.* 12 2021. https://whc.unesco.org/fr/culture2030indicators/.

—. *les critères de séléction.* 2021. https://whc.unesco.org/fr/criteres/ (accès le 12 23, 2021).

UNESCO, Bibliothèque numérique. «Indicateurs Culture 2030.» *UNESCO.* 2019. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371557.

Vallat, Equipe de recherche du professeur Jean Pierre. «Patrimoine et développement local; pratiques institutionnelles et pratiques sociales.» Édité par ICOMOS. 2012.

https://www.researchgate.net/publication/277070431_Patrimoine_et_developpement_local_Pratiques_institutionnelles_et_pratiques_sociales (accès le 05 25, 2020).

VERGÈS-BELMIN, (V.) | VALLET, (J.-M.) | BROMBLET, (P.). «Le glossaire illustré ICOMOS-ISCS sur les formes d'altération de la pierre : un outil précieux pour les constats d'état de la statuaire des parcs, jardins et cimetières = Paris.» *Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques.* 2011. https://www.lrmh.fr/Default/accueil-portal.aspx.

Vida Gholopour, Jean-Claude Bignon, Laure Morel Guimaraes. «Eco-Models ; Modeling of a digital tool to design sustainable buildings.» *CRAI ; Cahiers de Recherche en Architecture et Ingénierie*, novembre 2013: 28-35.

Volait, Nabila Oulebsir et Mercedes. *L'orientalisme architectural entre imaginaires et savoirs.* Paris: Institut national d'histoire de l'art, 2009.

Weissenstein, Charlie. «Eco-profil; un outil d'assistance à l'éco-conception architecturale.» Nancy: Laboratoire du Map-Crai,Université de Lorraine, Ecole Doctorale : IAEM Lorraine, 2012. 133.

Wikipedia. *WordPress.* 2024. https://en.wikipedia.org/wiki/WordPress (accès le 2024).

Wix. *Create a website without limits.* 2024. https://www.wix.com/.

Résumé

Les éléments architectoniques et architecturaux du centre historique de la ville de Blida constituent le langage architectural de son patrimoine. C'est une ville où le brassage culturel a façonné son riche patrimoine. Les habitants locaux ont permis sa préservation et la persistance de son style architectural. Cependant, les effets néfastes de la destruction massive de son bâti par l'activité irresponsable des promoteurs immobiliers, est en train de gangrener la ville dans ses tissus limitrophes au centre historique. Le manque d'étude et la lenteur des autorités concernées pour le classement en secteur sauvegardé participent à sa dégradation.

A travers notre recherche, nous développons une méthodologie d'étude heuristique qui se base sur un travail exploratoire de terrain, suivi de l'analyse de la morphologie générique de son bâti historique. Nous abordons par la suite une évaluation environnementale qui s'intéresse au flux de l'éclairage et à la valeur conceptuelle de ses éléments architecturaux et architectoniques face à l'adaptation climatique. Ces deux études s'échelonnent selon un processus spatio-temporel pour la lecture de langage selon trois étapes ; la caractérisation, l'évaluation et l'interprétation.

L'objectif de notre recherche vise l'élaboration d'une ontologie pour la connaissance, à travers les données et l'information. Nous sommes arrivées à la production de fiches analytiques et évaluatives du bâti ainsi que de fiches interprétatives de paradigmes opérants issus des deux premières analyses. Ces paradigmes constituent des modèles architecturaux et architectoniques représentatifs du patrimoine architectural adaptatif pour leurs utilisations dans la reconstruction ou la réhabilitation de projets durables dans ce lieu patrimonial. Nous avons finalisé notre recherche par la conception d'un portail numérique *Patri_Patter-Blidsite,* support de notre approche méthodologique et nos expérimentations.

Ce portail numérique est destiné aux chercheurs, aux enseignants et aux professionnels de l'architecture et du patrimoine, afin de les assister dans les opérations d'interprétation et de réhabilitation. Il constitue une base de données riche et diversifiée qui pourra être affinée, complétée et généralisée. Une version améliorée pourra faire l'objet d'étude pour sa certification officielle et une utilisation globale. Cet outil est conçu dans une optique de pertinence et de durabilité pour la projection mais aussi pour l'amélioration de la vie sociale et l'évolution de l'image de la ville.

Mots clés : éléments architecturaux et architectoniques, analyse morphologique, patrimoine durable, adaptation climatique, interprétation significative, paradigmes, ontologie, portail numérique

Abstract

The architectonic and architectural elements of the historic center of the city of Blida form the architectural language of its heritage. It is a city where the cultural mix has shaped its rich heritage. The inhabitants of the town have enabled the preservation and continuity of its architectural style. The damaging effects of the massive destruction of buildings by the irresponsible activity of real estate developers are causing the city to deteriorate in the neighborhoods adjacent to the historic center. The lack of studies and the slowness of the competent authorities to classify it as a protected area contribute to its deterioration.

Through our research, we develop a heuristic research methodology based on exploratory fieldwork and a subsequent analysis of the general morphology of the historic buildings. We then carry out an environmental assessment focusing on the flow of light and the conceptual value of the architectural and architectural elements in terms of climate adaptation. These two studies are divided into three phases according to a spatio-temporal method for reading language: Characterization, Evaluation and Interpretation.

The objective of our research aims to develop ontology of knowledge through data and information. We have created analytical and evaluative sheets of the building as well as interpretative sheets of operational paradigms resulting from the first two analyzes. These paradigms represent architectural and architectonic models representative of an adaptable architectural heritage that can be used for the reconstruction or rehabilitation of sustainable projects in this heritage site. We have finalized our research with the development of a digital portal *Patri_Patter-Blidsite* that supports our methodological approach and experimentation.

This digital portal is intended for researchers, teachers and professionals in the field of architecture and heritage to assist them in interpretation and rehabilitation. It is a rich and versatile database that can be refined, supplemented and generalized. An improved version can be studied with a view to its official certification and worldwide use. This tool has been developed with relevance and sustainability in mind for projection, but also for the improvement of social life and the development of the urban landscape.

Keywords: architectural and architectonic elements, morphological analysis, sustainable heritage, climate adaptation, meaningful interpretation, paradigms, ontology, digital portal

ملخص

تشكل العناصر المعمارية للمركز التاريخي لمدينة البليدة اللغة المعمارية لتراثها. إنها مدينة ساهم الاختلاط الثقافي فيها في تشكيل تراثها الغني. وسمح السكان المحليون بالحفاظ عليها واستمرار أسلوبها المعماري. إلا أن الآثار الضارة الناجمة عن الدمار الهائل الذي لحق بمبانيها بسبب النشاط غير المسؤول للمرقين العقاريين مما سمح بتعميق الضرر وإفساد المدينة في أنسجتها المتاخمة للمركز التاريخي. كما يساهم في هذا الوضع المزري من جهة، قلة الدراسات وفي بعض الأحيان انعدامها، ومن جهة أخرى بطء الجهات المعنية في تصنيفها كمنطقة محمية في تدهورها.

ومن خلال بحثنا هذا، نقوم بتطوير منهجية دراسة إرشادية تعتمد على العمل الميداني الاستكشافي يليه تحليل الشكل العام للمباني التاريخية. بعد ذلك، نقترب من التقييم البيئي الذي يركز على تدفق الإضاءة والقيمة المفهومية لعناصرها المعمارية في مواجهة التكيف المناخي. تتبع هاتان الدراستان عملية مكانية وزمانية لقراءة اللغة على ثلاث مراحل؛ التوصيف والتقييم والتفسير.

ويهدف بحثنا الى تطوير أنطولوجيا للمعرفة، من خلال البيانات والمعلومات. لقد توصلنا إلى إنتاج لوحات تحليلية وتقييمية للمبنى بالإضافة إلى لوحات تفسيرية لنماذج التشغيل الناتجة عن التحليلين الأولين. وتشكل هذه النماذج أنماط معمارية تمثل التراث المعماري المتكيف لاستخداماتها في إعادة الإعمار أو إعادة تأهيل المشاريع المستدامة في هذا المكان التراثي. لقد أنهينا بحثنا بتصميم بوابة رقمية *Patri_Patter-Blidsite* لدعم مسلكنا المنهجي وتجاربنا.

هذه البوابة الرقمية مخصصة للباحثين والمدرسين والمهنيين في مجال العمارة والتراث، وذلك لمساعدتهم في عمليات التفسير وإعادة التأهيل. وهي تشكل قاعدة بيانات غنية ومتنوعة يمكن تحسينها واستكمالها وتعميمها. كما يمكن دراسة الإصدار للموقع لغرض الحصول على الشهادة الرسمية والاستخدام العالمي. تم تصميم هذه الأداة بهدف مراعاة الملاءمة والاستدامة للإسقاط ولكن أيضًا لتحسين الحياة الاجتماعية وتطور صورة المدينة.

الكلمات المفتاحية: العناصر المعمارية، التحليل المورفولوجي، التراث المستدام، التكيف المناخي، التفسير البليغ، النماذج، الأنطولوجيا، البوابة الرقمية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة محمد خيضر بسكرة

Université Mohamed KHIDER – Biskra
Faculté des Sciences et de la technologie
Département d'architecture
Réf : ……

جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المعمارية
المرجع :……

Thèse présentée en vue de l'obtention

Du diplôme de

Doctorat en sciences

Spécialité : Architecture

INTERPRETATION DE LA SYNTAXE ARCHITECTURALE LOCALE DANS LES TYPOLOGIES ARCHITECTURALES TRADITIONNELLES BLIDEENNES

(ANNEXES)

Présentée par :

TIAR Manel Djazia

Sous la Direction du

Professeur FARHI Abdallah

Soutenue publiquement le

Devant le jury composé de :

Pr. BELAKEHAL Azeddine ; Professeur, Université de Biskra, Président.

Pr. ADAD Mohamed Cherif ; Professeur, Université d'Oum El Bouaghi, Examinateur.

Pr. FARHI Abdallah ; Professeur, Université de Biskra, Directeur de thèse.

Dr. MEDEREGNAROU BOUBIR Hana ; Docteur MCA, Université de Batna 1, Examinatrice.

Année universitaire 2024/2025

Liste des annexes :

Annexe 01 : fiche d'analyse morphologique de la maison hybride dans l'intramuros (Auteure, 2022)……..…04

Annexe 02 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison hybride dans l'intramuros (Auteure, 2022)…….....….05

Annexe 03 : fiche d'analyse morphologique de la maison néo mauresque dans l'extramuros (Auteure, 2022)…….07

Annexe 04 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison néo mauresque (Auteure, 2022)……..….11

Annexe 05 : fiche d'analyse morphologique de l'immeuble néoclassique dans l'intramuros (Auteur 2022)…….....……...13

Annexe 06 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'immeuble néoclassique (Auteure, 2022)……...….17

Annexe 07 : fiche d'analyse morphologique de la maison andalouse dans l'extramuros (Auteure, 2022)…….…19

Annexe 08 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison andalouse dans l'extramuros (Auteure, 2022)……23

Annexe 09 : fiche d'analyse morphologique de la maison andalouse à riwak dans l'extramuros (Auteure, 2022)…….25

Annexe 10 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison andalouse à riwak dans l'extramuros (Auteure, 2022)…….29

Annexe 11 : fiche d'analyse morphologique de l'immeuble art déco dans l'intramuros périphérique (Auteure, 2022)……....31

Annexe 12 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'immeuble art déco dans l'intramuros périphérique (Auteure, 2022)……35

Annexe 13 : fiche d'analyse morphologique de l'immeuble art nouveau dans l'intramuros périphérique (Auteure, 2022…….37

Annexe 14 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'immeuble art déco dans l'intramuros périphérique (Auteure, 2022)……..…..41

Annexe 15 : fiche d'analyse morphologique de l'immeuble art nouveau dans l'intramuros (Auteure, 2022)……43

Annexe 16 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'immeuble art nouveau dans l'intramuros (Auteure, 2022)……...…..45

Annexe 17 : fiche d'analyse morphologique de la mosquée néo mauresque dans l'extramuros (Auteure, 2022)……50

Annexe 18 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la mosquée dans

l'extramuros (Auteure, 2022)……55
Annexe 19 : fiche d'analyse morphologique de l'école néo mauresque dans l'intramuros (Auteure, 2022)…….57
Annexe 20 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'école dans l'intramuros (Auteure, 2022)……..…62
Annexe 21 : fiche d'analyse morphologique du hammam dans l'intramuros (Auteure, 2022).63
Annexe 22 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive du hammam dans l'intramuros (Auteure, 2022)……69
Annexe 23 : fiche d'analyse morphologique de la maison hybride dans l'intramuros (Auteure, 2022)……71
Annexe 24 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison hybride dans l'intramuros (Auteure, 2022)…….76
Annexe 25 : fiche d'analyse morphologique de la maison néo mauresque dans l'intramuros (Auteure, 2022)…….78
Annexe 26 : fiche d'évaluation de la conception climatique de la maison mauresque dans l'intramuros (Auteure, 2022)…….83
Annexe 27 : fiche d'analyse morphologique de la maison art nouveau dans l'extramuros (Auteure, 2022)…….84
Annexe 28 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison art nouveau dans l'extramuros (Auteure, 2022)……..90
Annexe 29 : fiche d'analyse morphologique de la maison pavillon dans l'extramuros (Auteure, 2022)…….92
Annexe 30 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison pavillon dans l'extramuros (Auteure, 2022)……97
Annexe 31 : fiche d'analyse morphologique de la maison pavillon à auvent dans l'extramuros (Auteure, 2022)……...……..99
Annexe 32 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison pavillon à auvent dans l'extramuros (Auteure, 2022)……..…104
Annexe 33 : fiche d'analyse morphologique de la maison classique à cour dans l'intramuros (Auteure, 2022)……...106
Annexe 34 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison classique à cour dans l'intramuros (Auteure, 2022)……...110
Annexe 35 : fiche d'analyse morphologique classique pavillonnaire dans l'intramuros (Auteure, 2022)……...113
Annexe 36 : fiche d'analyse morphologique de l'habitat intégré grands ensembles à cour et à coursive dans la périphérie (Auteure, 2022)……115

Annexe 37 : fiche d'analyse morphologique de l'habitat intégré grands ensembles à loggia et à coursive dans la périphérie (Auteure, 2022)……...118
Annexe 38 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'habitat intégré grands ensembles à loggia dans la périphérie (Auteure, 2022)……..….121
Annexe 39 : plan cadastral du centre historique de la ville de Blida datant de 1845 (https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)……..…123
Annexe 40 : plan cadastral du centre historique de la ville de Blida datant de 1852 (https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)……..…124
Annexe 41 : plan cadastral du centre historique et de ses abords pendant l'occupation française (https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957. jpg, consulté le 07/04/2023).……125
Annexe 42 : plan cadastral du centre historique et de ses abords datant de 1866 ((https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)…….....126
Annexe 43 : plan cadastral du centre historique et du périmètre d'extension de la ville de Blida datant de 1957 ((https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)……...127

Annexe 01 : fiche d'analyse morphologique de la maison hybride dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF

MAISON A COUR

MOTEUR MORPHO-GENETIQUE :

Environnement génétique

Situation Dans Le tissu

Il est situé dans le tissu ottoman mixte avec un haut degré de permanence. La maison se trouve sur un axe important au bord de l'ilot. C'est une maison de rive.



Environnement naturel et urbain

Un bâti résidentiel où des commerces ont été ouverts au rez-de-chaussée. Il se trouve au milieu d'un tissu dense. Il n'est accessible que d'un côté et ne possède qu'une seule façade



Gabarit

C'est une maison avec R+1. Un parallélépipède Compact avec très peu d'ouvertures dans son enveloppe externe





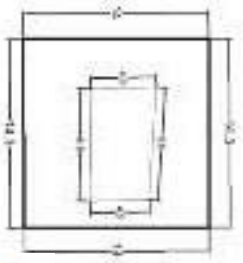


Morphologie

forme

Le terrain a une forme carrée d'une superficie de 200 m2. Le bâtiment occupe toute la parcelle avec une cour rectangulaire centrale de 5 mx 8,5 m





Dimensions

Surface construite 160 m2, soit 80% de la surface totale. La surface vide est de 40 m2, soit 20% de la surface



Organisation Spatiale

Organisation autour d'une cour centrale, qui est Le centre organisationnel du Bâtiment



Vue sur la façade extérieure



Riwak et cour



Escaliers Et skiffa





Annexe 02 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison hybride dans l'intramuros (Auteure, 2022)

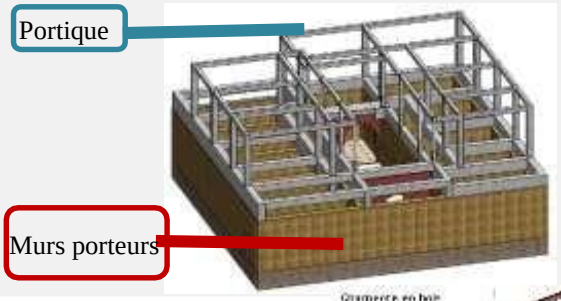
MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

MAISON A COUR

MOTEUR MATERIOLOGIQUE :

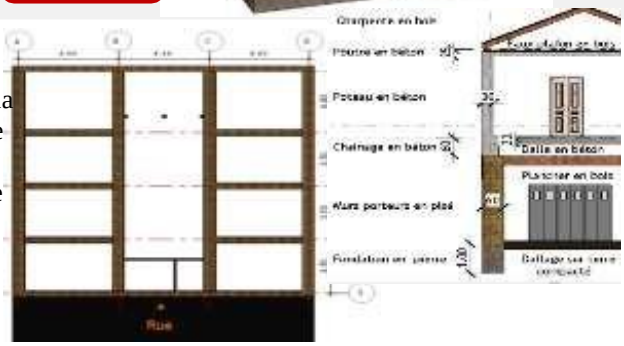
Matérialité

Le moteur matériel est mixte ; il englobe le système structurel murs porteurs et poteaux poutres



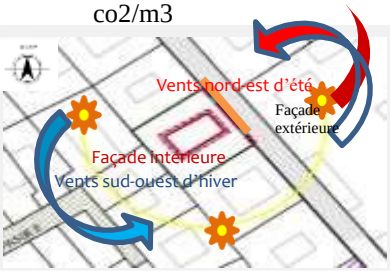
Tectonique

Portique en béton sur les murs porteurs en terre de l'ancienne structure qui devient le support de la nouvelle. La relation verticale entre les deux niveaux se fait par un escalier balancé en béton. Il occupe une partie de la cour. Le toit en ferme de bois recouvert de tuiles. Chaleur : λ = 1,10 W·m-1·K-1 Perméabilité : μ = 10Densité : 1 800/ 1 900 g/m3Eco-impact : 33 co2/m3



MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

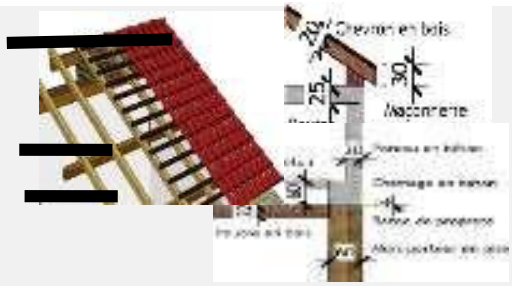
APPORT SOLAIRE : Conception Passive :



Tuile

Lattes en bois

Poutres en bois







Une conception passive basée sur l'optimisation de la lumière naturelle et la ventilation. La maison construite sur un seul niveau a une façade orientée nord-est et le problème d'éclairage ne s'est pas posé. Mais actuellement le manque d'éclairage est considérable. La forme en U qui permet la pénétration de la lumière du soleil dans la cour, cependant, la façade sud-ouest est cachée par l'extension, ce qui crée une zone ombragée au sud.



MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

MAISON A COUR

Simulation énergétique:

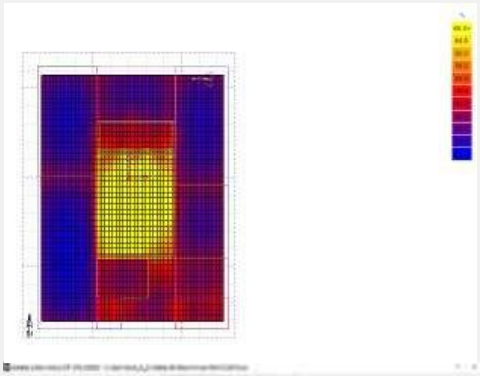
REVIT Modeling :

Confort lumineux :

L'analyse de la deuxième maison hybride a révélé la présence de plusieurs zones d'éclairage lumineux et moyen.
La zone la plus lumineuse est celle du centre, qui est la cour de la maison. Les zones modérément éclairées sont la skiffa,
L'espace riwak et certains espaces intérieurs des pièces. L'interprétation de cela
est que l'espace riwak ajoute de l'éclairage et filtre les rayons du soleil dans les pièces (réduction hiérarchique de l'intensité).
Car ces espaces ont besoin d'un éclairage d'intensité moyenne. La skiffa est une double source d'éclairage pour l'espace adjacent. Le manque d'ouvertures dans les pièces provoque l'obscurité à l'intérieur. Il serait préférable d'agrandir la dimension des ouvertures horizontalement afin de capter plus de flux lumineux

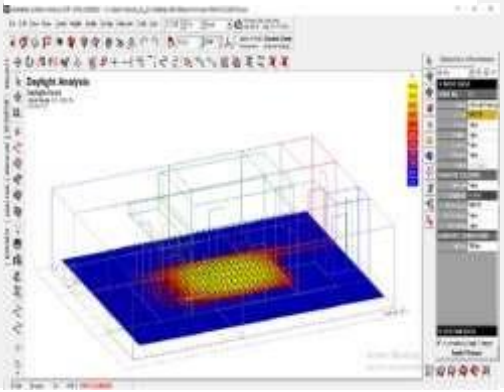


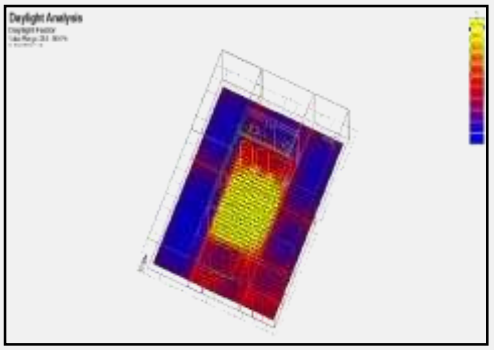






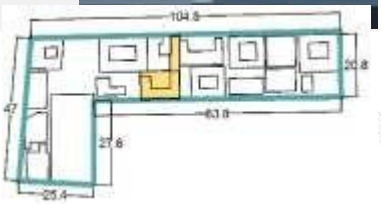




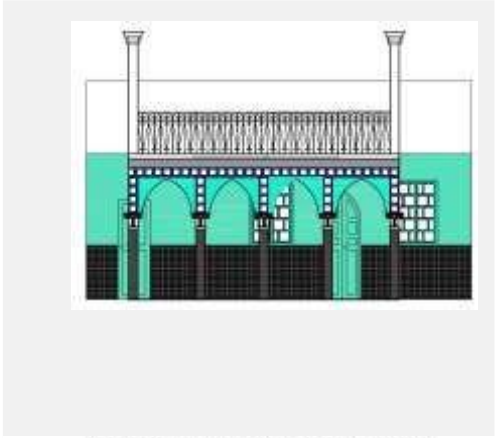




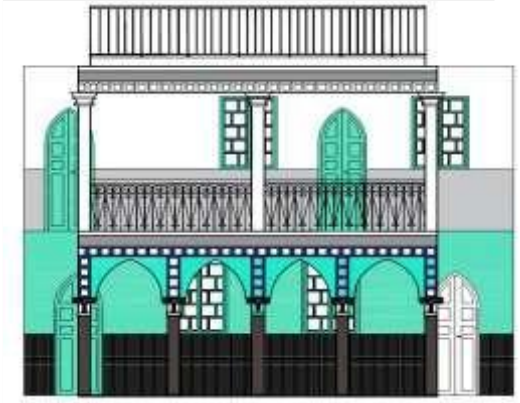
Annexe 03 : Fiche d'analyse morphologique de la maison néo mauresque dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF :	**MAISON A PATIO**		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement génétique**	Situation Dans Le tissu	Elle se situe dans un tissu traditionnel fonctionnellement homogène. Le quartier appelé Douirette se trouve dans le sud du centre historique dans sa partie extramuros. La maison occupe une situation de centre dans l'îlot.	
	Environnement naturel et urbain	La maison se trouve dans un tissu dense et se trouve mitoyenne de trois côtés. Elle donne sur une voie secondaire proche d'un boulevard périphérique principal. Son accès est sur la rue face à un espace végétal.	
	Gabarit	Elle est en R+1 avec très peu d'ouvertures sur l'extérieur. Le vide représente une surface de 5.6m x 5.6m et une surface de 12.38 m x 3.61m	
Morphologie	forme	Sa forme est presque carré Avec une addition d'un volume parallélépipédique constituant l'entrée par un espace ouvert qui est une petite cour.	 
	Dimensions	Il s'agit d'un îlot dont les Dimensions sont les suivantes 10.66m/2.95m/19.58/14.2/12 .38/3.61/10.87/ 5.24. La parcelle d'étude se trouve dans ce même îlot. Elle est constituée d'une entité balançant entre plein & vide et dont les dimensions sont présentées comme suit : Entité bâtie : 19.58m/14.2m/10.66m/2.95 m/19.76	

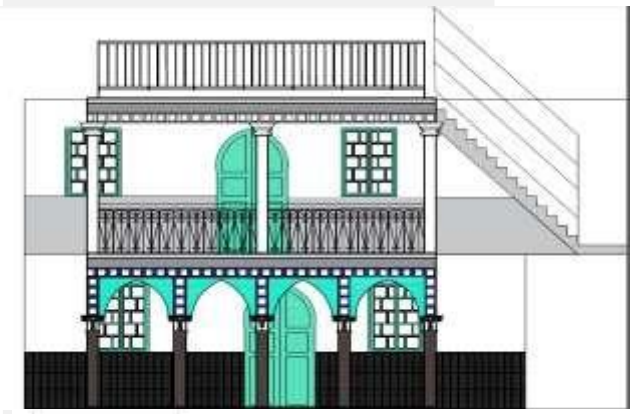
Organisation Spatiale	Organisation autour d'un patio qui est le centre organisationnel de la maison avec une terrasse accessible par un escalier en échelle de navire.

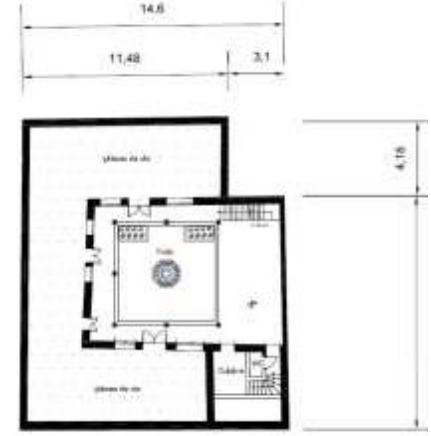


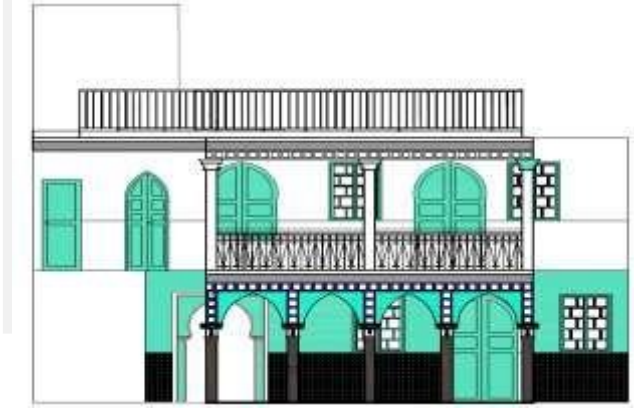


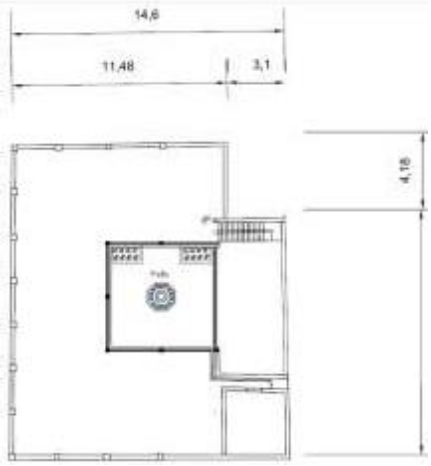












MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

MAISON A PATIO

MOTEUR MATERIOLOGIQUE

Matérialité

Le moteur matériel est mixte entre les Murs porteurs murs porteurs et le Portique des colonnes et arcades.







Matérialité, système structurel, mode d'assemblage

Système structurel vertical

Au RDC : les murs porteurs sont faits en pisé pour éviter les infiltrations d'eau. La partie haute est construite en brique de terre cuite. Leur épaisseur varie entre 40 et45cm.

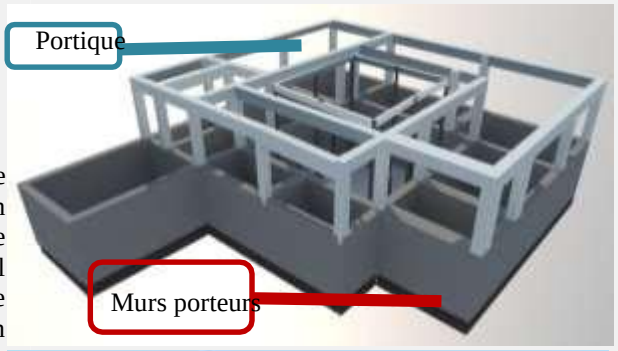
Présence d'une galerie d'arcades porteuse (arc brisé, chapiteau)avec moulage en béton armé et remplissage de mortier de ciment

Système structurel horizontal

Des dalles pleines en béton armé avec des armatures en acier. Système discontinu

Au 1er étage : plancher voutain : poutrelles en bois + briques

R+1 Système structurel vertical



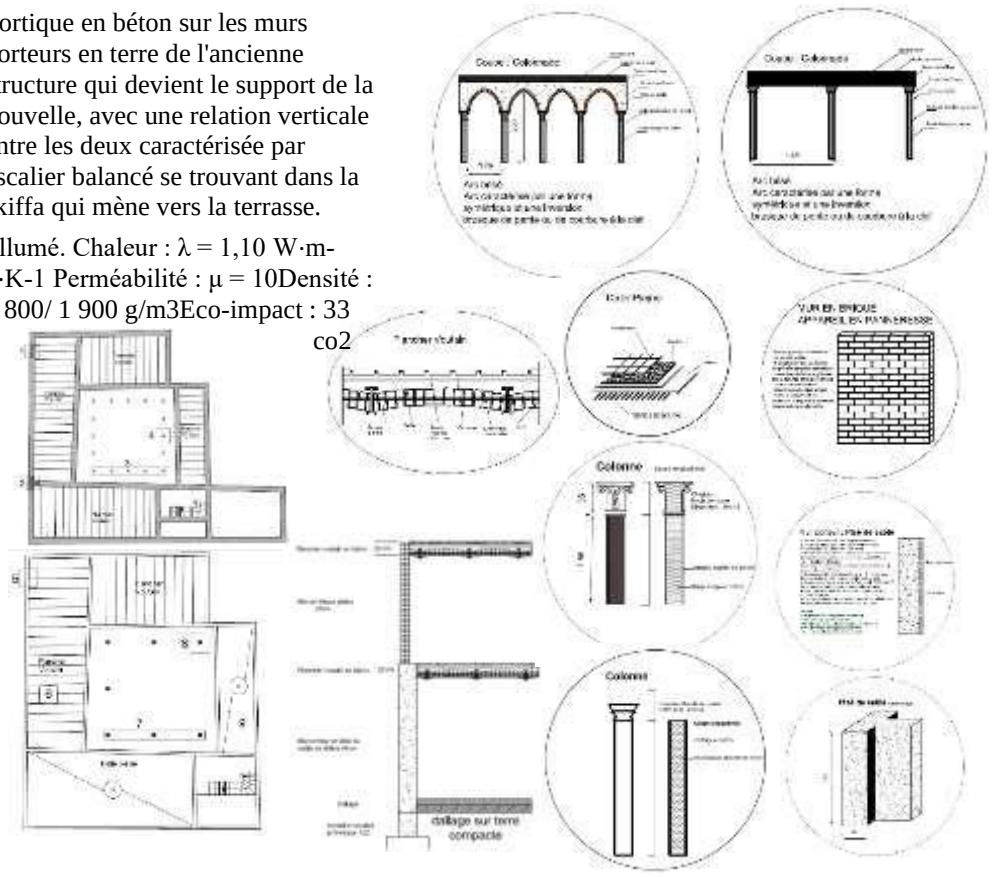
Des murs en brique pleine. Une Galerie en système de plate-bande avec des portiques en moulage béton armé et remplissage en mortier de ciment Système structurel vertical Plancher voutain dans les espaces de vie en béton armé avec poutrelles en acier Dalle pleine dans la galerie, Système discontinu dans les espace de vie (chambre, cuisine, salon, sanitaires) Système continu dans la galerie (les portiques et la dalle,), u seul matériau.



Tectonique

Portique en béton sur les murs porteurs en terre de l'ancienne structure qui devient le support de la nouvelle, avec une relation verticale entre les deux caractérisée par escalier balancé se trouvant dans la skiffa qui mène vers la terrasse.

Allumé. Chaleur : λ = 1,10 W·m-1·K-1 Perméabilité : μ = 10Densité : 1 800/ 1 900 g/m3Eco-impact : 33 co2



Matériaux

Eléments	Résistance mécanique :	Caractéristiques Physiques	Texture et Couleur	Représentation
Pisé du sable de la rivière Murs porteurs RDC + Escaliers (période Française) Murs 1er étage (période Française)	**Compression :** 2,0 MPa **Traction/ flexion:** 0,5 MPa /1,0 MPa **Cisaillement** : 0,5 MPa **Compression** : 5 à 40 MPa	**Con. Thermique:** λ = 1,10 W·m-1·K-1 **Perméabilité :** μ = 10 **Densité:** 1.800/1900 kg/m3 **Eco-impac**t: 33 co2/m3	Le mur est recouvert de mortier de ciment et de peinture + (Faïences)	
Béton Armé avec Mortier du ciment du 19éme siècle Dalle pleine, Poteaux, Poutres , Moulage du Chapiteaux (période Française)	**Con. thermique:** λ = 1,150 W·m-1·K-1 **Perméabilité :** μ = 10 **Densité:** 1850 kg /m3 **Eco-impac**t : 280 co2/m3	Le mur est recouvert de mortier de ciment et de peinture Les poteaux et les poutres sont recouvert d'une peinture vert et marron en RDC et blanche en 1er étage + Faïences	
Acier Armature de la dalle pleine, poutrelle du plancher voutain , Ferraillage d'escaliers	**Compression/ Traction:** R = 520 KN/mm2 **Résistance à la Fatigue:** 0,45 à 0,50 MPa	**Con. Thermique:** λ = 11,7×10-6 °C-115 W·m-1·K-1 **Perméabilité :** μ = 0,99 **Densité:** 7850 à 8000 kg/m3 **Eco-impac**t : 60 co2/m3	La dalle est recouvert de mortier de chaux et du peinture blanche, les escaliers sont recouvert avec du céramique et carrelage du granulat	

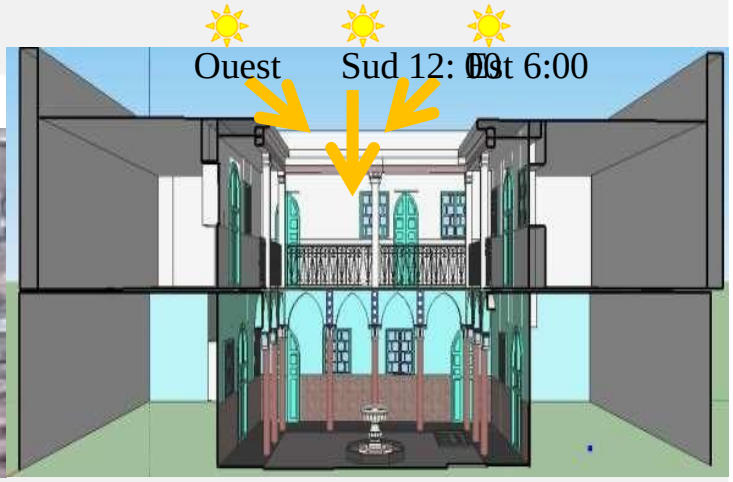
Annexe 04: fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison néo mauresque (Auteure, 2022)

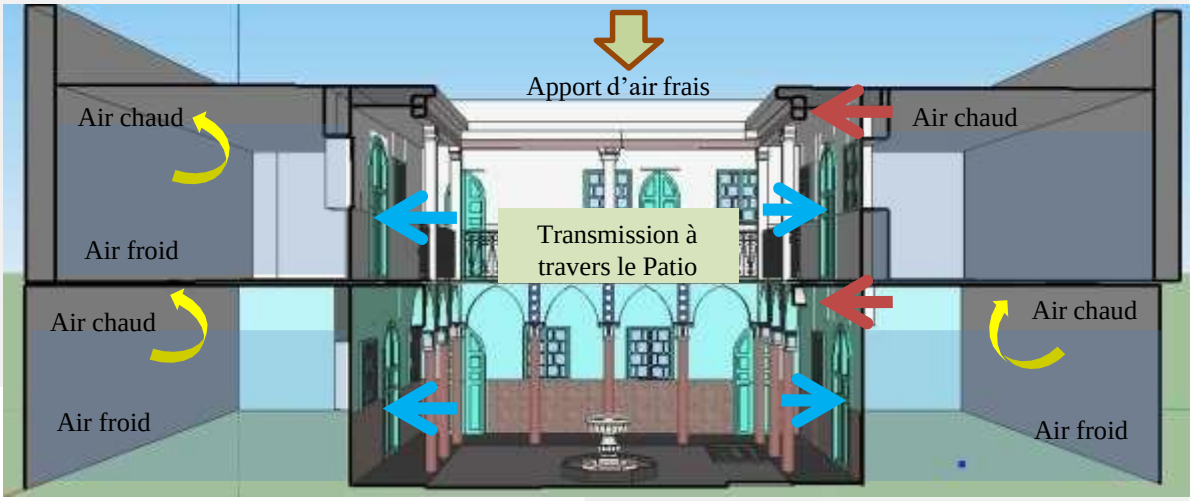
MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

APPORT SOLAIRE :

Conception Passive :

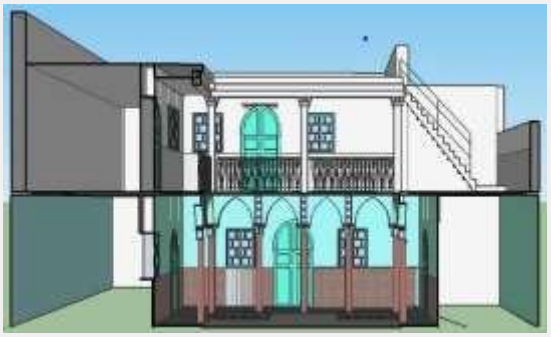




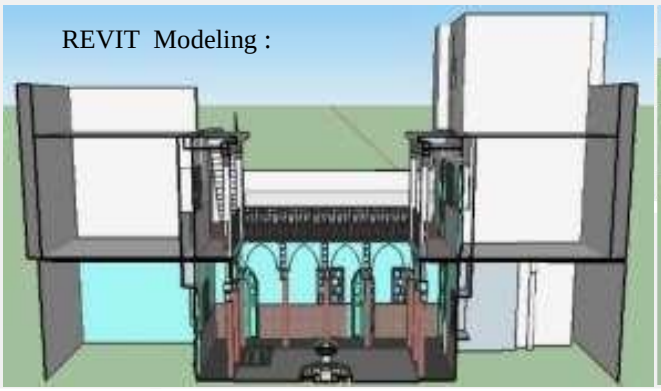


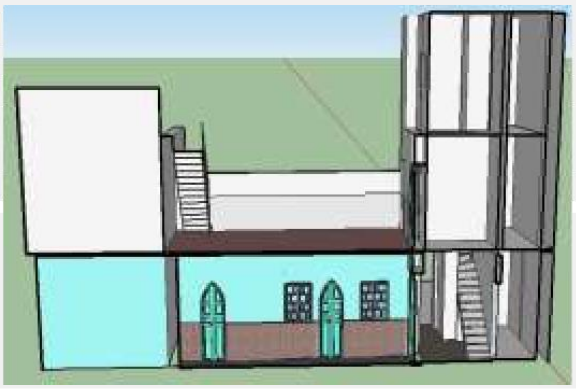
Confort lumineux :

La maison de type traditionnelle, est ventilée à travers le patio 'élément régulateur central'. L'aération des espaces de vie est assurée par les portes et fenêtres et le rejet d'air se fait à travers d'éléments appelés :
« Kamariyates » se trouvant au-dessus des portes. Cet air est évacué par le patio à travers la galerie.



REVIT Modeling :



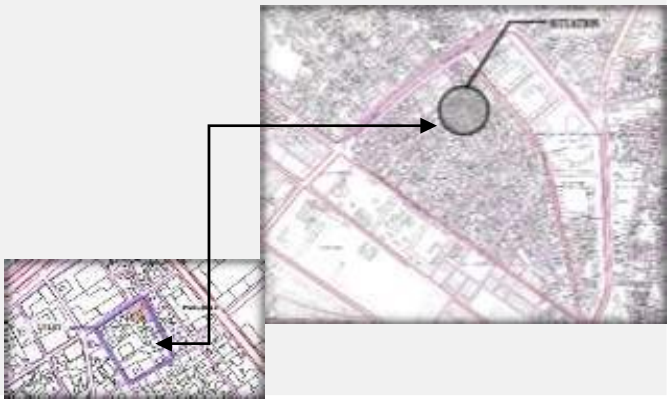
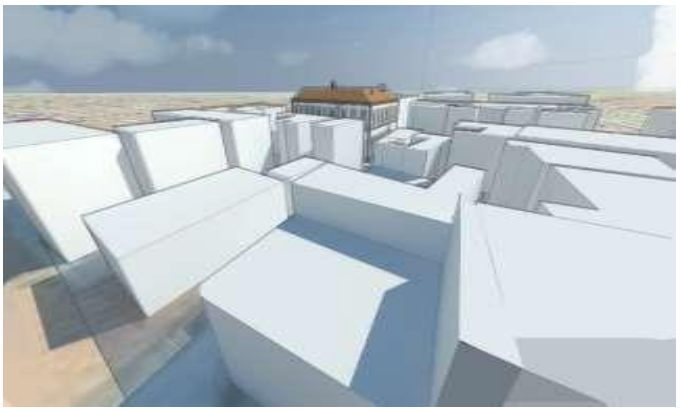
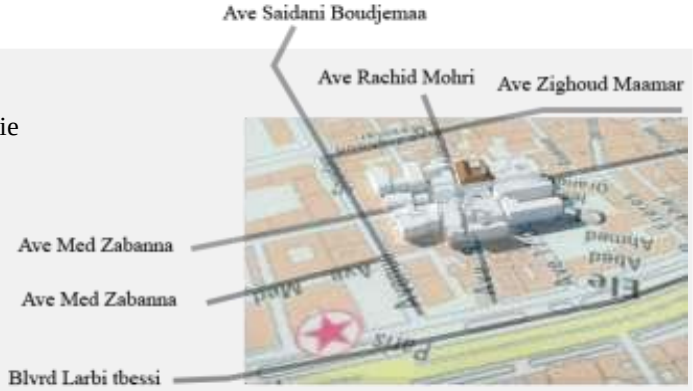
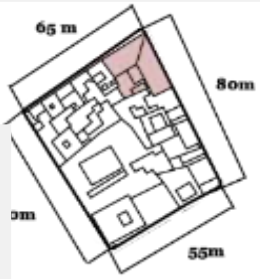




Sketch up/ rendu V-Ray



Annexe 05: fiche d'analyse morphologique de l'immeuble néoclassique dans l'intramuros (Auteur 2022)

MOTEUR GENERATIF	**IMMEUBLE NEO-CLASSIQUE**		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu	L'ilot se trouvant dans la trame originelle ottomane, situé au nord-est du centre historique de Blida. La parcelle est située au nord-est de l'ilot, desservie par les deux Avenues Rachid mohri etMed Zabanna	
	Environnement naturel et urbain	L'environnement entouré de bâtiments, est considéré très compact et lourd en matière de constructions avoisinantes et de flux mécaniques et piétons parcourus. Le tissu est d'un terrain plat, bordé de plusieurs avenues formant les six ilots qui entoure le bâtiment.	
	Gabarit	La morphologie du tissu est caractérisée par un gabarit qui varie entre RDC et R+2	
Morphologie	forme	Le bâtiment est d'une forme presque rectangulaire	
	Dimensions	La surface bâtie est de 640 m2, qui représente80% de la parcelle.	

Organisation spatiale

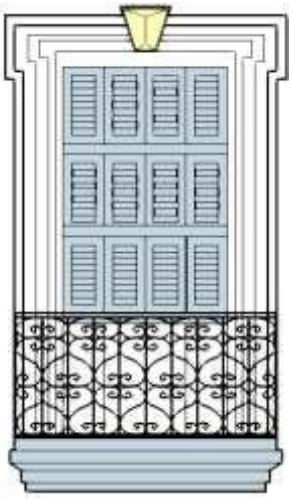
Le R.D.C est occupé par les commerces avec un escalier qui mène à l'étage, où se distribue plusieurs petites pièces La construction est éclairée par la rue, et la cour intérieure





L'entrée :
Elle est en chicane, espace de transition entre Le public ouvert et le privé fermé.





La galerie
C'est l'espace d'accès vers les maisons. En plus de protection du soleil et de pluie



La cour :
le lieu privilégié Du bâtiment
C'est le centre d'organisation des piècesqui l'enveloppe patio avec portique au R.D.C et galerie à l'étage



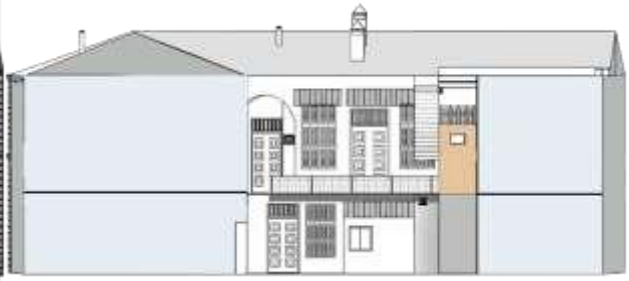


La façade :
Façade rythmée par des ouvertures.
Ouvertures décorées par des ornementations de pierre en relief.
-Porte-fenêtre en longueurs
-Utilisation du fer forgé dans le garde-corps avec un bardage de métal décoré.
-Porte d'entrée (extérieure) en bois avec un bardage en métal décoré.





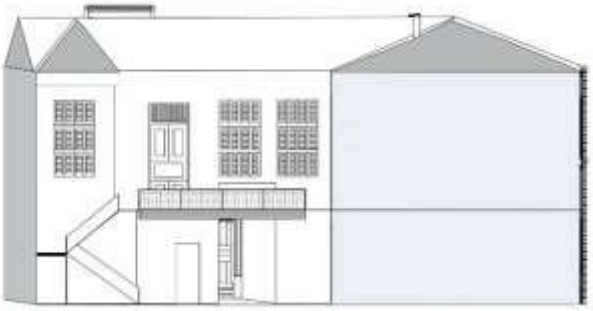
FACADE NORD



FACADE INTERIEUR SUD



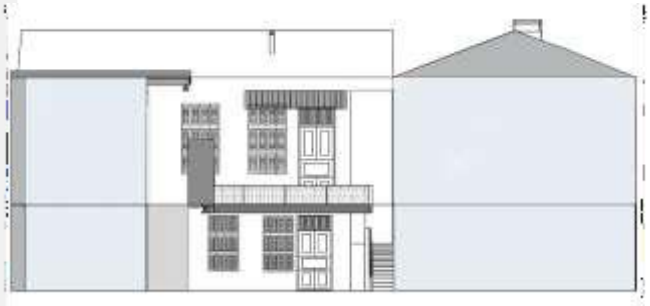
FACADE EST



FACADE INTERIEUR EST



FACADE INTERIEUR OUEST



FACADE INTERIEUR NORD

MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

IMMEUBLE NEO-CLASSIQUE

MOTEUR MATERIOLOGIQUE

Matérialité

Structure planimétrique et Tridimensionnelle :

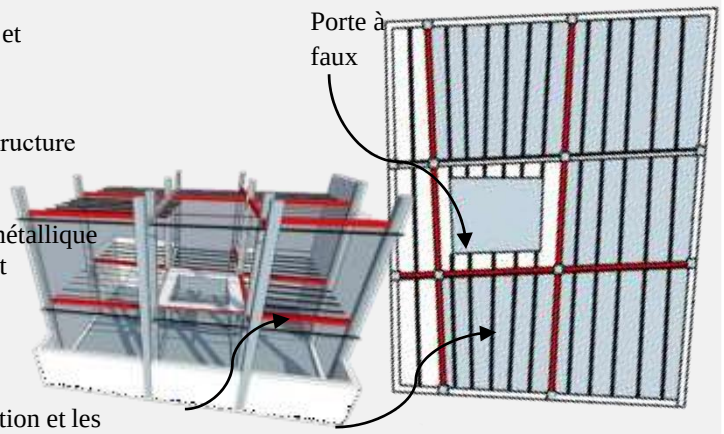
Le bâtiment est d'une structure mixte : entre le béton pour les poteaux et poutres. La charpente métallique pour les poutres et poutrelles et la pierre de taille comme voile de soutènement.

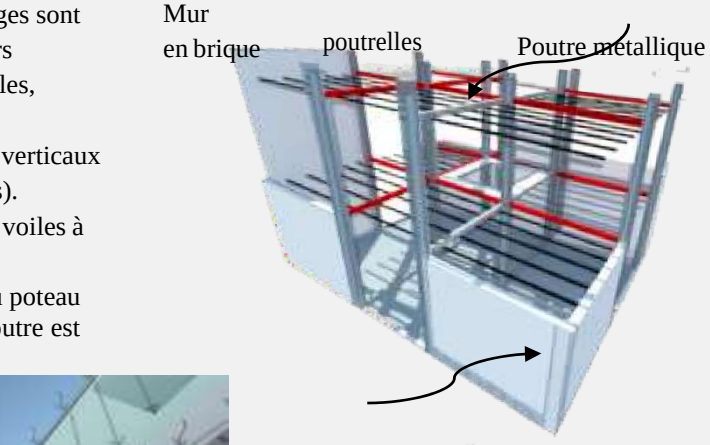
Le principe de la répartition et les cheminements des charges sont effectués par les porteurs horizontaux (Par les dalles, poutres et charpentes).

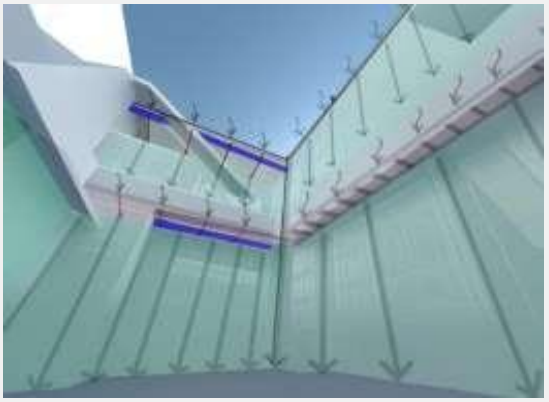
Ensuite par les porteurs verticaux (Poteaux, murs et voiles).

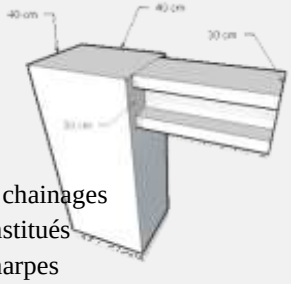
Jusqu'à la fondation les voiles à base de pierres de taille

Le dimensionnement du poteau est de 40x40 et de la poutre est 30x30.









Les chainages constitués de harpes en pierre

Schéma de descente de charge et d'inertie

Tectonique



PIERRE DE TAILLE



PLANCHER EN VOUTAINS

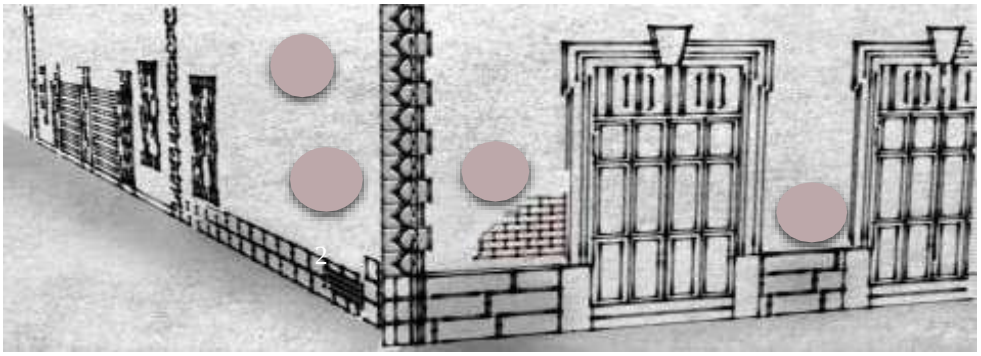


POTEAU EN BÉTON

Annexe 06 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'immeuble néoclassique (Auteure, 2022)

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

APPORT SOLAIRE :



Les chainages constitués de harpes en pierre
Ils servent à solidariser les murs des façades entre eux à l'angle des constructions



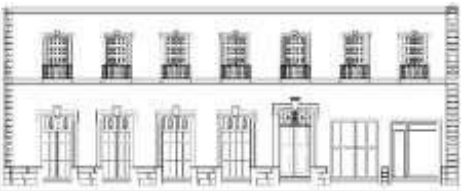
il est composé de deux murs en maçonnerie de brique rouge pleine et comprend au milei un remplissage de tout venant (gravillons.-sables.morceaux de pierre. terre

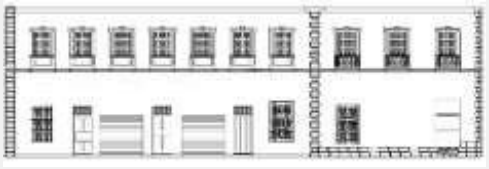
1

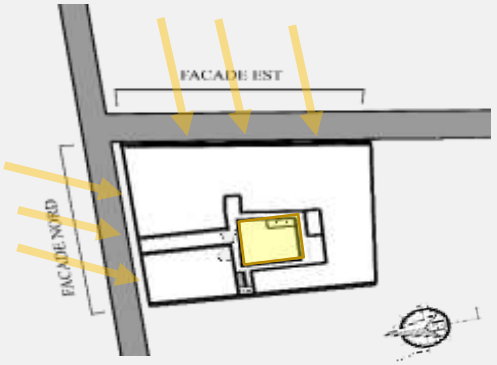
Le soubassement :
La base des murs est fortement exposées aux chocs et à l'humidité, pour cela on emploie des pierres dures, elles sont taillées et le plus souvent laissées apparentes

Conception Passive :

L'un des avantages du bâtiment est son implantation qui se trouve dans l'angle de la parcelle, Également son orientation vers le nord-est, qui favorise les besoins en lumière naturelle.
La construction est éclairée par les deux rues périphériques, et la cour intérieure.





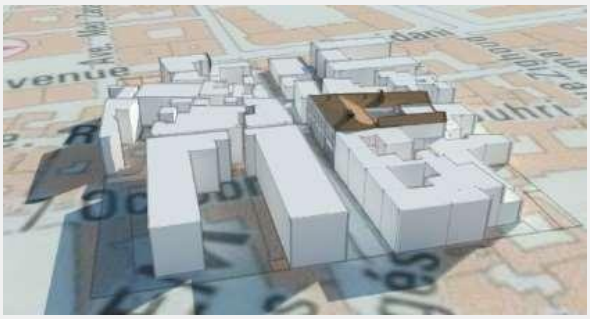




Confort lumineux :



La façade est plus éclairée que celle du nord, à cause de son orientation et de nombreuses fenêtres de grandes dimensions. Au contraire l'autre façade est moins éclairée. Vu qu'elle est orientée vers le nord, et elle est en face d'un bâtiment.



Le principe de la ventilation est principalement assurée par les nombreuses ouvertures donnant sur la rue et la cours centrale, Où l'air frais entre en rafraîchissant les pièces, et quitta de l'autre côté avec l'air vicié, et vice-versa. L'avantage de ce bâtiment c'est que les entrées d'air sont placées face au vent dominant (les sorties à l'opposé)



REVIT
Modeling :

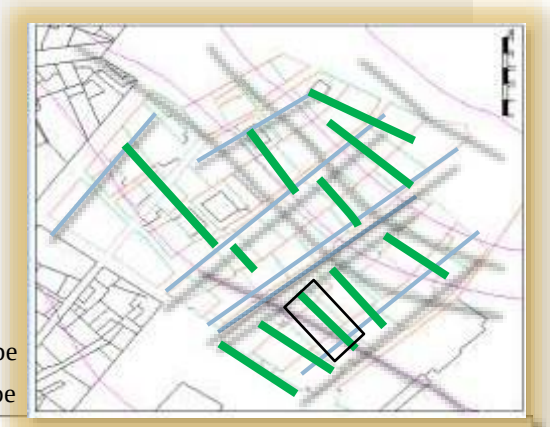




Annexe 07 : fiche d'analyse morphologique de la maison andalouse dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF : **MAISON A COUR**

MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu	Elle se situe dans le noyau original du centre historique, qui est le quartier andalou El Djoun. C'est une maison de rive car elle se situe dans parcelle périphérique du noyau donnant sur la rue.
	Environnement Naturel et Urbain	L'environnement entouré de bâtiments, est considéré très compact. Les maisons sont accolées les unes aux autres. Le noyau est d'un terrain plat, bordé de d'une rue principale, de deux rues secondaires et d'une impasse. L'ilot constitue le noyau et est constitué de maisons traditionnelles en R.D.C et en R+1.
	Gabarit	La maison est de type Dar. Elle est composée d'un niveau R.D.C ; niveau cour et pièces. La maison traditionnelle est conçue selon un plan qui subdivise l'espace à construire en un certain nombre de chambres plus profondes que larges et qui prennent forme autour de la cour centrale à ciel ouvert.
Morphologie	Forme	La maison est de forme rectangulaire trapézoïdale d'une surface de 157 m2.
	Dimensions	Surface construite 160 m2, soit 80 % de la surface totale. La surface vide est de 40 m2, soit 20 % de la surface
	Organisation spatiale	La maison traditionnelle est conçue selon un plan qui subdivise l'espace à construire en un certain nombre de chambres plus

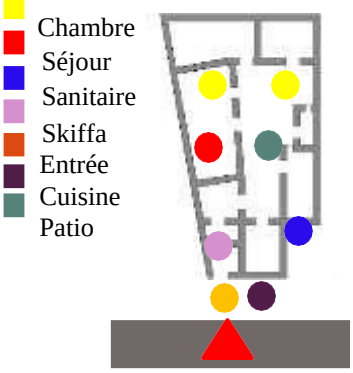












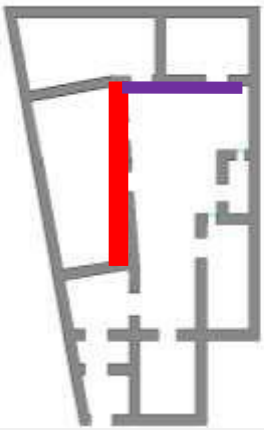
Larges que profondes qui prennent forme autour d'un patio central à ciel ouvert.





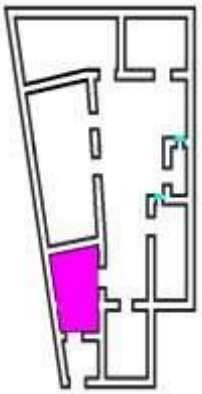




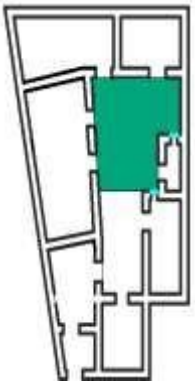


-**Skiffa** (le porche):
Dispose 2 portes:
La 1ére: Bâb Eddar marque la séparation entre l'intérieur et l'extérieur .
La 2eme: Bâb Elfasl isole la Skiffa de West Eddar.









-**Le Patio (Ouest Eddar)**
Le patio agit néanmoins dans une certaine mesure comme un pôle d'organisation géométrique de la maison.



Elbyout:
Des chambres plus larges que profondes qui prennent forme autour d'un patio central à ciel ouvert.

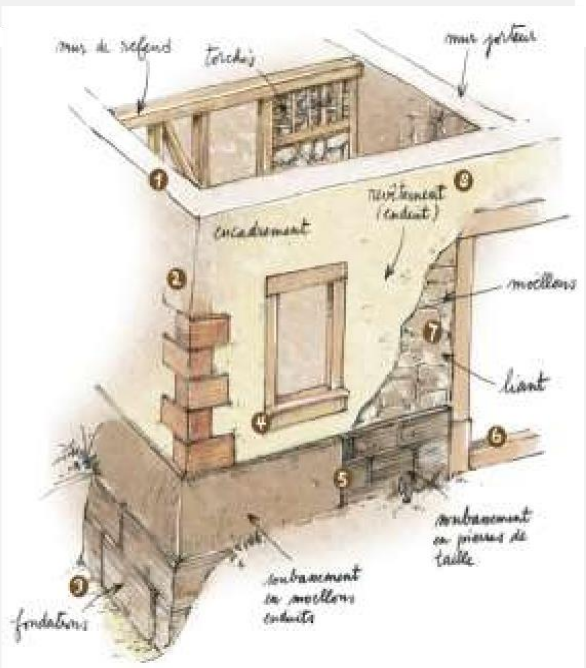
MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

MAISON A COUR

MOTEUR MATERIOLOGIQUE

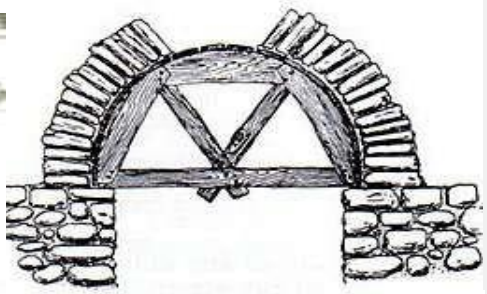
Matérialité

Système structurel :
La maison traditionnelle est d'une structure traditionnelle composée de matériaux locaux et naturels, tels que ; la pierre, le bois et la chaux.
Le principe de la répartition et les cheminements des charges sont effectués par les porteurs horizontaux (Par la toiture, plancher et poutres).
Ensuite par les porteurs verticaux (Murs et arcs).
Jusqu'à la fondation les voiles à base de pierres de taille



Murs : double mur en pierre, maçonnerie de brique cuites pour Les arcs.





Plancher : terre-chaux structure en bois (solive).



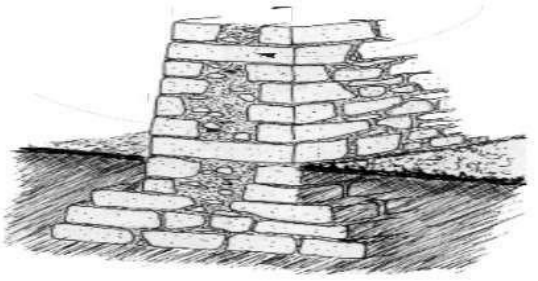


Schéma de fondation en pierre

Toiture : charpente en bois d'un côté couverte de tuile.
Revêtement extérieurs : enduit en chaux.





Tectonique La tectonique est modulée par le matériau pierre. Ce matériau est noble et durable. Nous présentons le cycle d'extraction de ce matériau et des exemples d'utilisation selon sa forme et le liant utilisé.

Renouvelable : disponible
Fin de vie : recyclable
Transformation : nulle
Utilisations dans le gros œuvre : murs, cloisons
Mises en œuvre : en moellon (avec de la maçonnerie) ou en pierre sèche
Types de pierres utilisées : granit, pierre calcaire, gneiss, schiste, lauze, meulière
Energie grise : extraction des carrières et transport (choisir local)
Coefficient de conductivité thermique (pouvoir isolant) : 0,55 W/m.°C
Capacité thermique (inertie) : de 1120 kJ/m3.°C
A retenir : très résistant, très bonne capacité thermique garantie de confort, doit être accompagnée d'un isolant

Type de murs

La pierre de moellons de forme irrégulière provenant des champs d'édifices en ruine ou de carrière. Pierre à bâtir utilisée de nos jours pour construire des parties d'édifice, des murs de clôture.

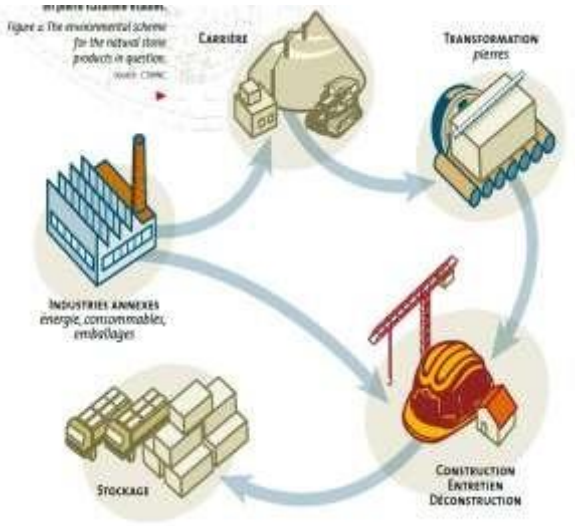
La pierre de taille désigne les blocs de pierre dont toutes les faces sont dressées, c'est-à-dire taillées pour obtenir des plans plus ou moins parfaits.

Pierre de taille façonnée a la carrière suivant un calepin âge et prête, ensuite à s'assembler dans la maçonnerie.

Pierre sèche : sans liant

composée de pierres naturelles, est un appareillage de pierres assemblées sans l'aide de liant.

On construit généralement des murets, des cabanes, des murs de soutènement avec la pierre sèche.









Annexe 08 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison andalouse dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

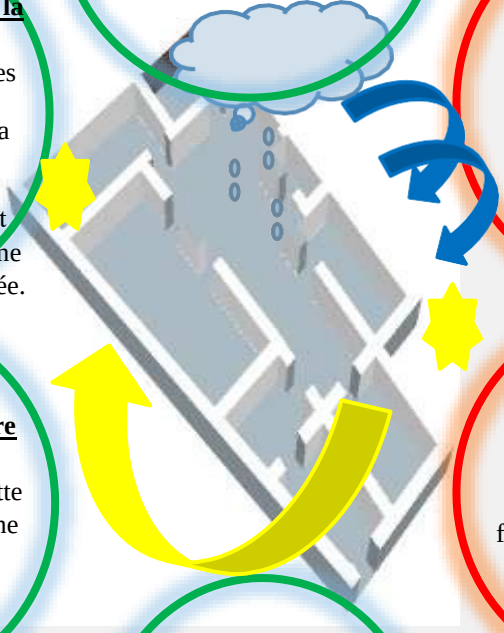
APPORT SOLAIRE :

Conception passive

Confort olfactif :
La configuration spatiale du patio en forme de cuvette génère une sorte de microclimat. L'air frais qui s'y rassemble la nuit repousse l'air chaud vers le haut, autrement dit vers l'extérieur.

Optimisation de la lumière :
Grâce aux ombres des murs périphériques, la cour est protégé de l'ensoleillement pendant une bonne partie de la journée.

Résistance mécanique:
L'épaisseur de ces murs, qui varie de 45 cm et 50cm, assure la cohésion et la stabilité de l'immeuble.



Protection contre les vents :
La forme de cuvette de patio assure une protection des vents.

Un climatiseur naturel :
L'inertie thermique des murs liée à leur masse maintient une certaine fraîcheur dans la maison en jouant un rôle d'« amortisseur » par rapport aux températures extérieures élevées.

Gestion des eaux pluviales :
Grâce à un drainage en pied de mur (corniche) qui peut accueillir les eaux de

Vents d'hiver

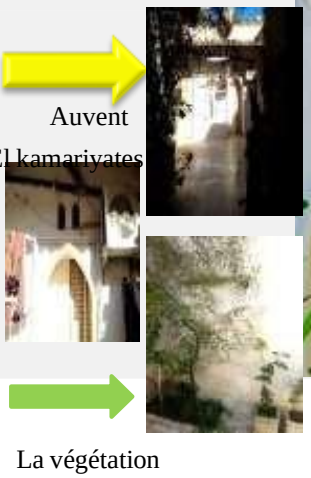
Ensoleillement D'été

Confort lumineux :



Auvent

El kamariyates



La végétation



la porte

La corniche



L'arc

REVIT
Modeling :

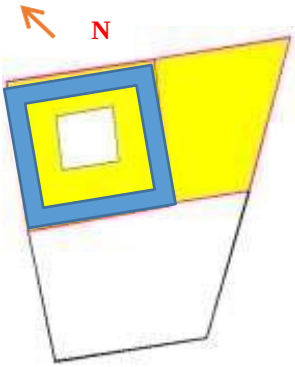
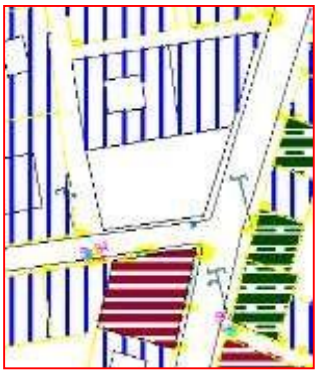
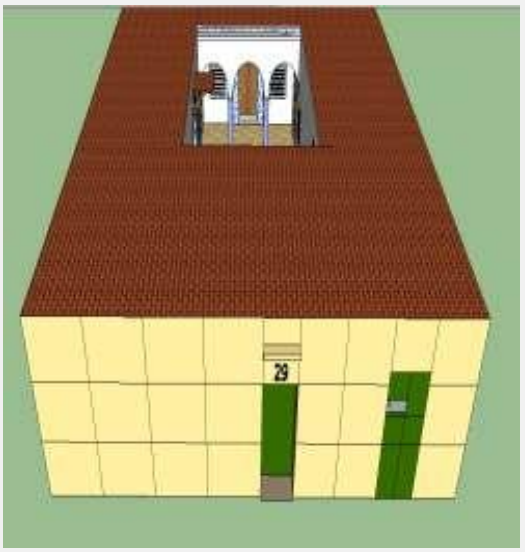




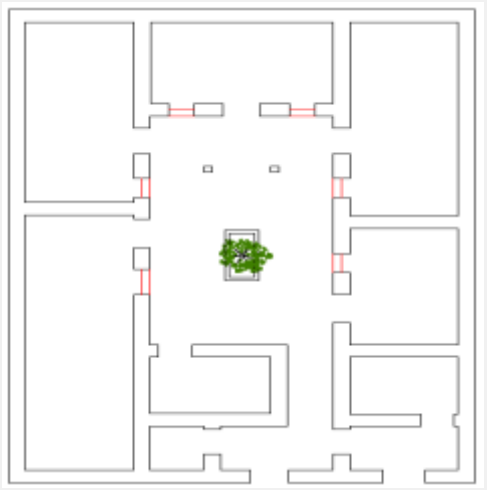


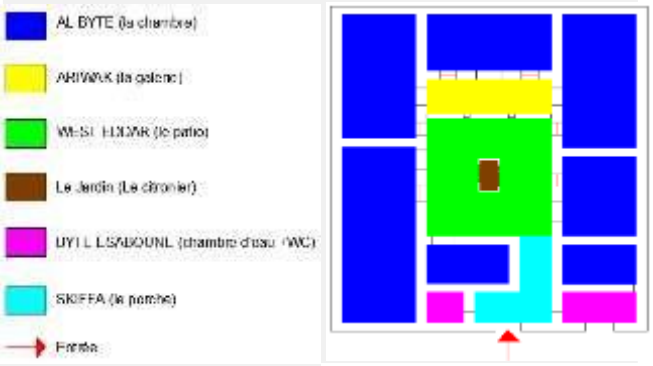


Annexe 09 : fiche d'analyse morphologique de la maison andalouse à riwak dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF	MAISON A RIWAK		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : Environnement Génétique	Situation dans le tissu	Elle se situe dans le quartier traditionnel de Douirette (Ouled Soltane) à quelques encablures du centre-ville de Blida, exactement sur la rue Etienne Dinnet. Le tissu se trouve au sud-est de l'extra-muros du centre historique. Datant de la période du XVIIème siècle, pendant la période tardive de l'époque ottomane.	
	Environnement naturel et urbain	La maison traditionnelle se trouve dans un ilot d'angle sur une parcelle de rive, donnant sur une ruelle dans le tissu. La maison est mitoyenne avec deux autres maisons traditionnelles ; accolées sur deux façades vers l'intérieur de l'ilot. Les deux autres façades, sont libres et donnent sur une rue secondaire et une rue tertiaire. Le tissu est constitué de maisons traditionnelles en R.D.C et en R+1.	 
	Gabarit	La maison est de type Dar. Elle est composée d'un niveau R.D.C ; niveau cour et pièces. La maison traditionnelle est conçue selon un plan qui subdivise l'espace à construire en un certain nombre de chambres plus profondes que larges et qui prennent forme autour d'un patio central avec un arbre au milieu, à ciel ouvert.	

Morphologie	Forme	Elle est rectangulaire presque carrée avec des chambres ordonnées et structurées autour d'un patio dont cette dernière est une composante organisatrice et distributive aux autres composantes de la maison traditionnelle étudiée :
	Dimensions	La maison est construite sur une parcelle qui fait 15,10m * 11,20m.
	Organisation spatiale	La maison traditionnelle est conçue selon un plan qui subdivise l'espace à construire en un certain nombre de chambres plus larges que profondes qui prennent forme autour d'un patio central à ciel ouvert. On note la présence d'une seule arcade sous forme de Riwak (Iwan).





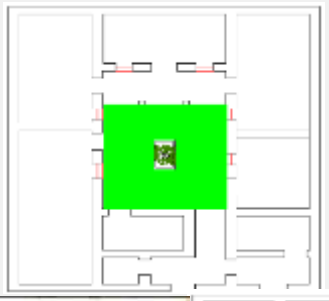
AL BYTE :

les chambre**s** sont toujours rectangulaires longues (5m-7m) et étroites (2,5m-3m) de largeur, elles sont ouvertes sur le patio.



WEST EDDAR(le patio) :

C'est la **cours** centrale à ciel ouvert, avec des chambres ordonnées et structurées autour de cette dernière qui comprend un jardin au milieu, dont le jardin à domicile est un point fort, ce jardin est distingué par un grand citronnier et de jolies plantes grimpantes serpentent dont l'odeur pénétrante embaume toute la maison.



ARIWAK (la galerie) :

C'est un espace tampon entre les chambres et la cour, sous forme de couloir, présentant des ouvertures en arcades sur un seul côté.



ESKIFFA(le porche) :

C'est l'espace assurant la transition entre l'intérieur et l'extérieur, préservant l'intimité et pouvant constituer un espace d'accueil.



MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

MAISON A RIWAK

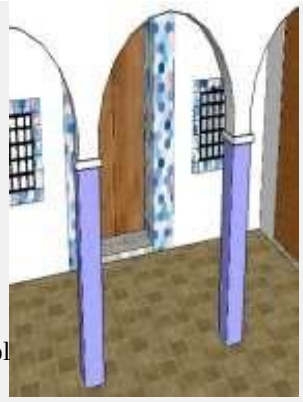
MOTEUR MATERIOLOGIQUE

Matérialité

Système structurel :

La structure de la maison est mixte entre des murs porteurs et des piliers porteurs.

On les trouve dans la galerie entourant le patio, ce sont des éléments porteurs ponctuels de forme carré, ils transmettent les charges reçues de l'arc vers le sol .ils permettent d'évider le mur porteur (structure linéaire en structure ponctuelle) On les trouve dans la galerie formant le riwak.









Le mur porteur **est e**n pierre, argile et brique de terre cuite, d'une épaisseur qui varie entre 40cm à 50cm.

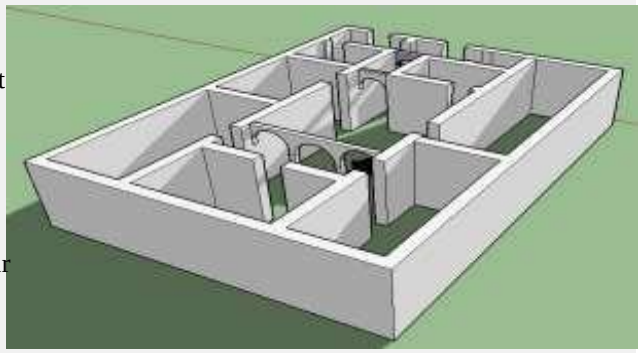
Le plancher :
Plancher composé de rondins de bois, sur lequel s'ajoute des planche en bois et une couche de terre mélangé avec de petites pierres, le tout enduit avec de l'argile





La toiture :
Charpente de bois couverte de tuiles rondes.

La charpente traditionnelle est constitué de poutre faitière en rondin qui repose sur les deux murs pignons du module structurel et un tronc courbé qui décharge la poutre et divise sa portée, des chevrons reposent sur la poutre faitière et sur lesquels des planches supportent une couche de terre et les tuiles.



Tectonique

L'inertie thermique :
La maison, est construite en pierre.
Energie grise : extraction des carrières et transport (choisir local)
Coefficient de conductivité thermique (pouvoir isolant) : 0,55 W/m. °C

Annexe 10 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison andalouse à riwak dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

APPORT SOLAIRE :

Capacité thermique (inertie) : de1120 kJ/m3.°C

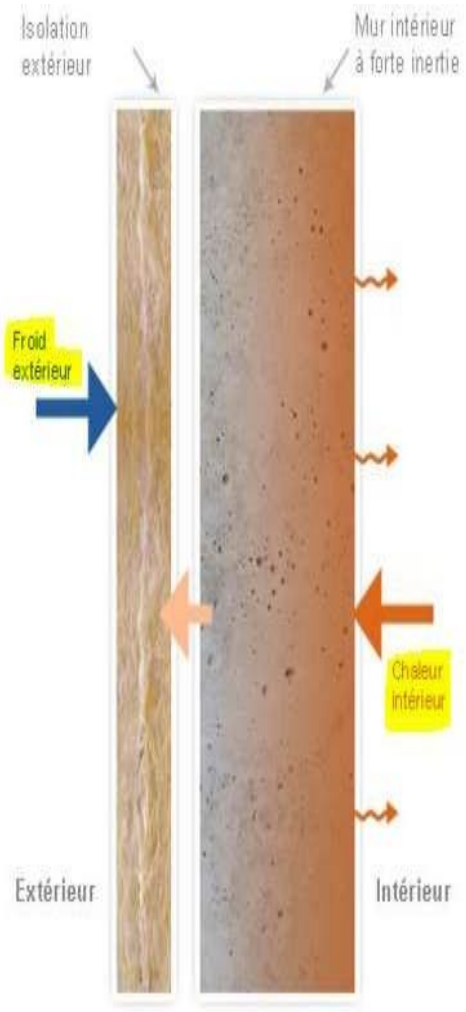
.Conception passive :

En hiver, lorsque la température extérieure est froide, et avoir une maison en pierre à forte inertie thermique avec une isolation par l'extérieur (l'argile), le mur en pierre va emmagasiner la chaleur intérieure puis la restituer et le froid extérieur va être stoppé par l'isolation.

L'inertie thermique des murs sera alors utilisée dans le bon sens, la température intérieure stable et confortable.

En été, l'inertie thermique d'une maison en pierre en été permet de conserver les températures fraîches de la nuit tout au long de la journée et ainsi d'éviter la surchauffe de la maison par le changement d'air au niveau du patio.

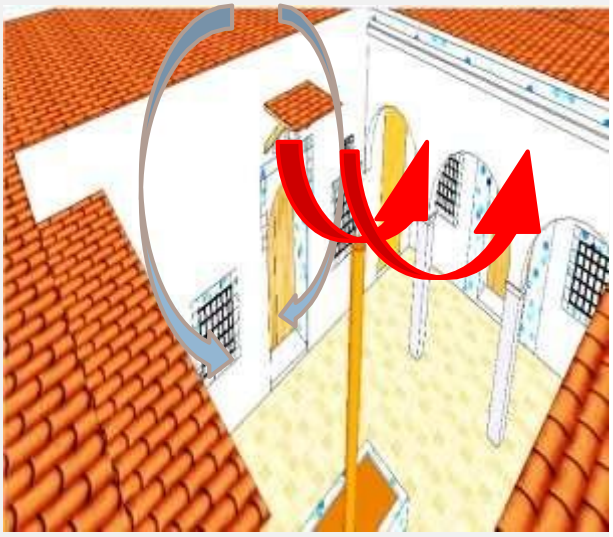
Enfin, rappelons que le confort thermique d'un endroit est défini par la température et l'humidité relative.



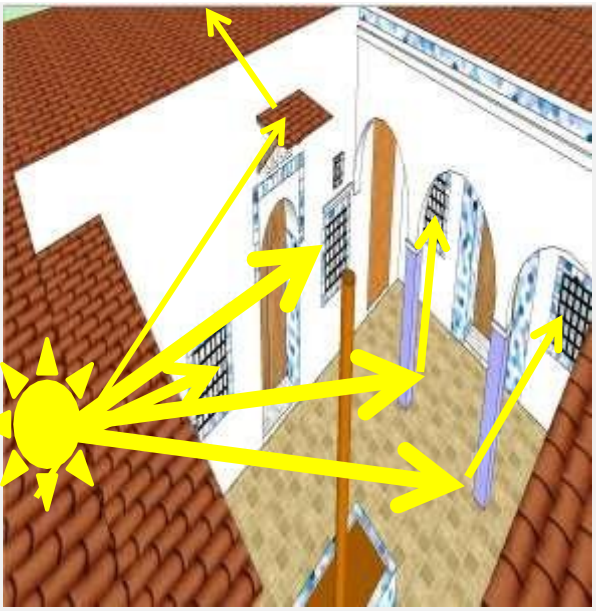
Le mur en pierre ayant une forte inertie, il emmagasine la chaleur intérieur et la restitue - crédit : La rédaction

Confort lumineux

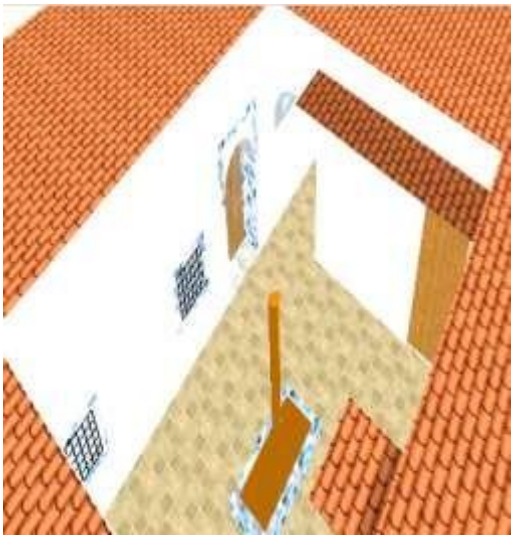
La conception passive de la maison traditionnelle réside dans le patio et le riwak.
En effet, le patio a plusieurs rôles.
Le rôle social est le groupement, le jeu et les travaux ménagers.
Le rôle décoratif est un espace jardin, qui met la maison en relation avec la végétation, la terre et le ciel.
Le rôle climatique est la ventilation naturelle et l'ensoleillement.



Le riwak constitue un élément incontournable dans la conception passive. Car son rôle est dans la protection du soleil et le rafraichissement à travers les arcades pour les chambres qui se trouvent attenantes à cet espace semi-ouvert.
En effet, la façade intérieure principale est orientée vers l'EST, protégée par la galerie.



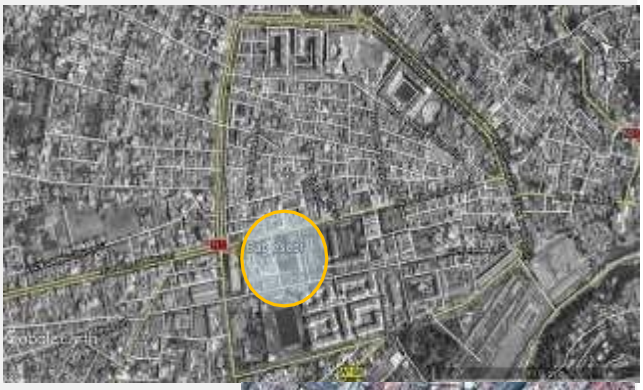
REVIT
Modeling :

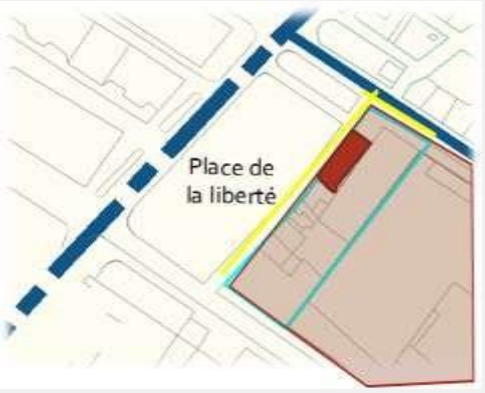
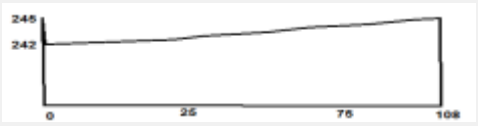
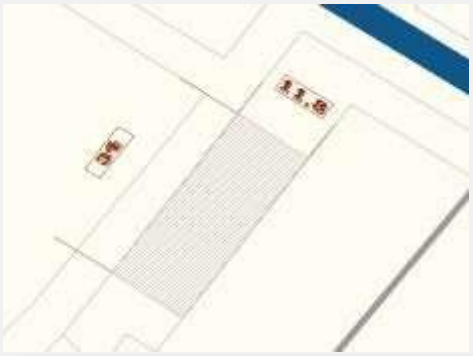


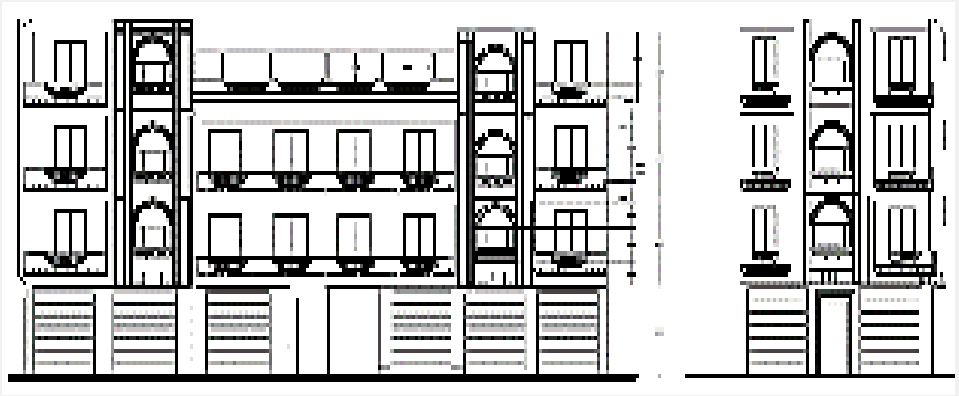




Annexe 11 : fiche d'analyse morphologique de l'immeuble art déco dans l'intramuros périphérique (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF	**IMMEUBLE ART DECO**		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	**Situation dans le tissu**	La ville de Blida a connu une variété dans les styles architecturaux dans sa structuration urbaine, Un des styles qui a donné une nouvelle identité de la présence européenne dans la ville c'est le style art déco au début du XXème siècle. Ce style se distingue par ses lignes pures qui accentuent la verticalité, par son ornementation stylisée aux motifs géométriques et par des bas-reliefs moulés en ciment imitant la pierre. Les édifices utilisent un parement de brique, mais aussi des matériaux plus luxueux comme le laiton, le marbre, le granit poli ou le chrome).	 L'immeuble se situe dans le noyau historique de la ville de Blida. Construit vers 1938 durant l'époque française.
	Environnement naturel et urbain	L'immeuble se situe au nord du noyau historique de la ville de Blida. Il se trouve à la limite de la place de liberté. Il est à 18 mètre de cette place. À 59 mètre de la porte Bâb sebt. À 392 mètres de la place d'arme. L'immeuble constitue un édifice historique particulier par rapport à son environnement urbain, de part ; son architecture et sa position sur la place.	 
	Gabarit	Immeuble de R+3. -RDC : commerces et une banque. -4 appartements dans chaque niveau de type F 3 et F4. -sous-sol : (stockage – marché). - Une seule Entrée. - Une cage d'escalier.	

Morphologie	Forme	- Ilot d'habitation. - Parcelle de rive de forme rectangulaire - Terrain en pente légère. Le bâtiment prend la forme rectangulaire (une barre). -il occupe la surface totale de la parcelle. - La surface totale de l'ilot 1885 m². -L'immeuble occupe 21% de la surface totale de l'ilot.	 
	Dimensions	Le bâtiment fais (34*11,8)m. -la surface de l'immeuble est de : 400m².	
	Organisation spatiale	L'immeuble est conçu selon un plan rectangulaire avec des façades périphériques libres. A l'entrée, il y a la cage d'escalier à volet droite, éclairée par des fenêtres postérieures. Les appartements se distribuent selon un étage courant. Le palier est constitué de quatre portes distribuant quatre appartements. Ils contiennent soit trois ou quatre pièces chacun. Le dernier niveau, l'appartement a une terrasse avec pergola.	 



Façade principale Nord
(côté Place)

Façade Est (côté rue)

MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

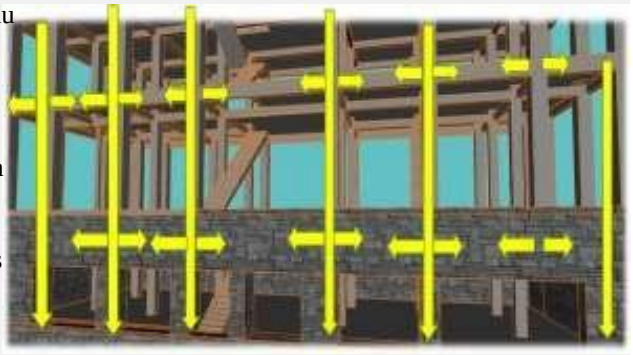
IMMEUBLE ART DECO

MOTEUR MATERIOLOGIQUE :

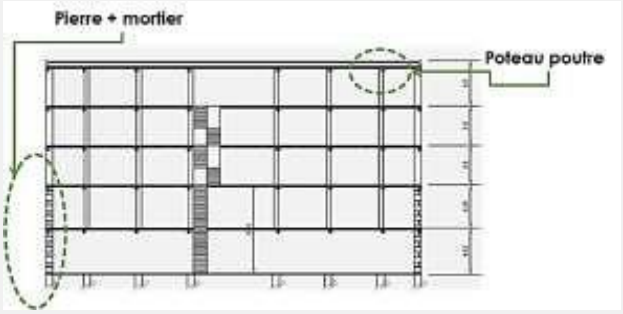
Matérialité

Système structurel :

Ce bâtiment est construit avec le système structurel le plus répondu a cette époque qui est le système poteau-poutre, il commence au niveau de rez-de-chaussée jusqu'au 3éme étage, ainsi il se compose d'un sous-sol qui est en pierre et le mortier.
Un matériau durable (plus que 100 ans) dont les caractéristiques sont une résistance en compression et en flexion, la compacité, moins de risques d'attaques d'agents agressifs extérieurs.



La structure subit des charges climatiques variable (les charges des vents, pluies et les neiges), supportées par des toitures plate avec une répartition linéaire qui les transmet au poteau et au mur de l'enveloppe, le plancher de l'étage supporte son poids propre et la charge d'exploitation et les transmet à son tour au poteau d'une façon continue jusqu'aux fondations grâce à l'uniformité du matériau où jusque-là, transmission devient discontinue
On trouve dans l'immeuble trois niveaux d'assemblage :
-Au niveau de la structure où c'est un assemblage ordinaire (poteau – poutre).
-Au niveau de façade, des décorations en fer forger placé dans le béton, et les autres éléments de décorations préfabriqués et placés au niveau des fenêtres et des balcons.
-Au niveau des murs en brique appareillé avec du mortier de ciment.



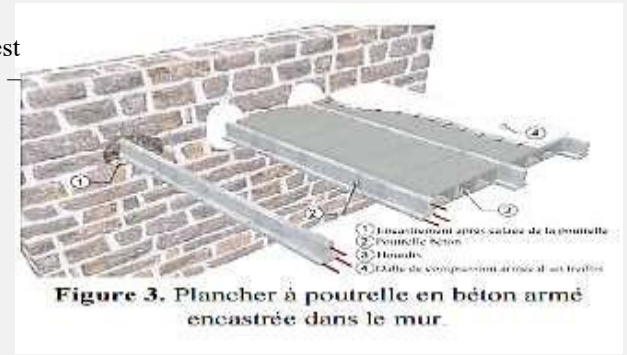
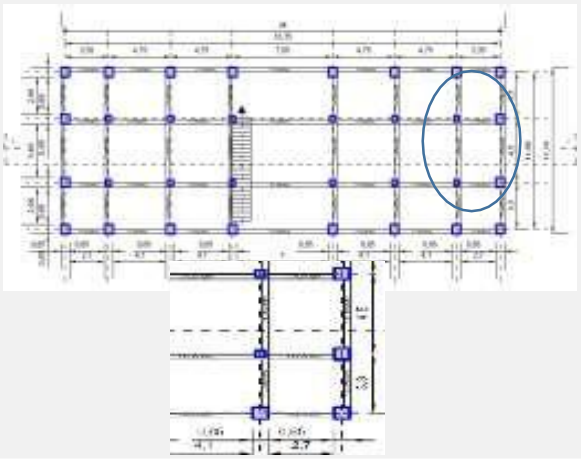
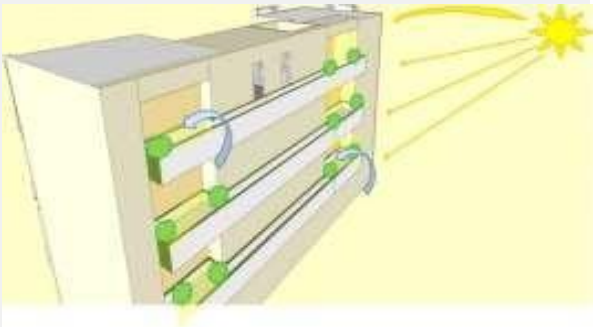
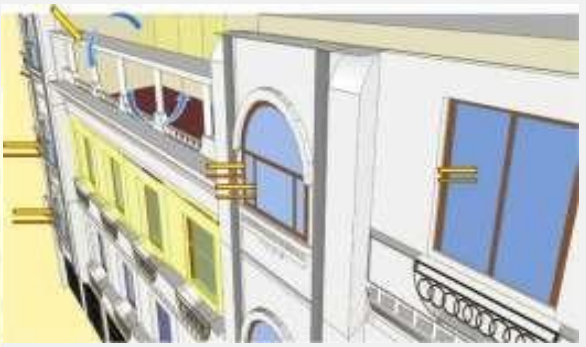
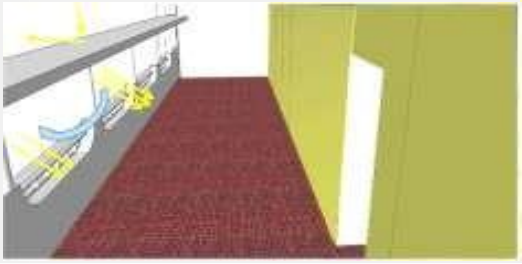


Figure 3. Plancher à poutrelle en béton armé encastrée dans le mur

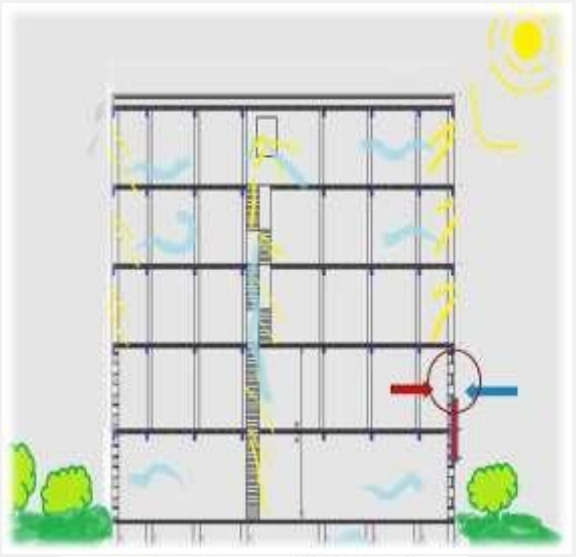
Annexe 12 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'immeuble art déco dans l'intramuros périphérique (Auteure, 2022)

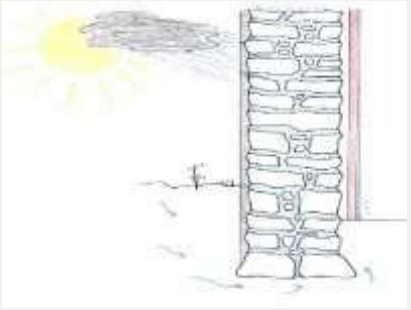
		Le bâtiment fait (34*11,76)m de dimension avec des portées entre 3m et 4m dont les poutres secondaires de (30*25)cm et les poutres principales de (30*30)cm ,il est construit avec un système structurel mixte pierre et béton armé dont les poteaux de la périphérie en pierre de (65*65)cm commencent de la fondation jusqu'au premier niveau et la continuité de la structure avec des poteaux en béton armé de (40*40)cm.	
	Tectonique	Nous avons abordé les caractéristiques de la pierre relatives à la résistance mécanique et l'inertie thermique dans l'exemple architectural précédent. Nous rajoutons pour cet exemple l'aspect de couleur et de Texture. En effet, ces deux éléments sont caractéristiques des bâtiments construits dans la même période historique (XXème siècle). Le gris et le blanc ce sont les deux couleurs qui dominent la façade de l'immeuble Aussi la couleur des vitres et des verdures dans les terrasses. Pour les textures, nous trouvons la mosaïque, le marbre comme un revêtement des marches, et le carrelage pour le sol.	 
MOTEUR ENVIRONNEMENTAL : **APPORT SOLAIRE :**	Conception Passive :	L'architecture du Bâtiment a été faite de telle façon que les habitants bénéficient au maximum des éléments de la nature ; soleil et aération, Cela était réalisé à l'aide des : Terrasses et balcons, grandes fenêtres, qui laissent pénétrer l'aire et la lumière. La végétation pour la création d'un micro climat. La façade principale orientée vers le nord comporte 20 fenêtres étant plus grand dans la totalité du bâtiment contrairement à celles du sud et de l'est qui comporte 9 fenêtres.	  

Confort lumineux :

L‘éclairage et la ventilation du bâtiment sont réalisés grâce à ses ouvertures. la cage d'escalier est ventilé par une fenêtre au dernier étage avec la porte d'entrée la ventilation est renforcée par une gaine d'aération dans le côté droit du bâtiment la transmission de la chaleur varie entre les deux niveaux (sous-sol et le premier étage) et les niveaux supérieur à cause du matériau de l'enveloppe

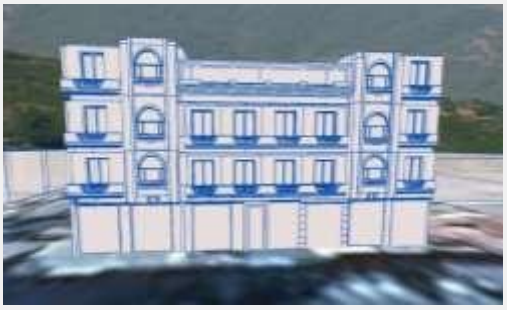






REVIT
Modeling :









Annexe 13 : fiche d'analyse morphologique de l'immeuble art nouveau dans l'intramuros périphérique (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF

IMMEUBLE ART DECO

MOTEUR MORPHO-GENETIQUE :

Environnement Génétique

Situation dans le tissu

L'immeuble se situe au centre-ville de Blida ; perpendiculairement à la place de liberté :
- Il est de 74 m de la place de liberté, 72 mètre à la porte Bâb sebt, à 444 mètre de la place de tout.

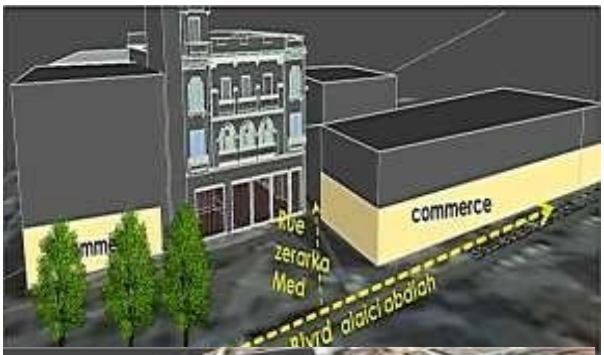




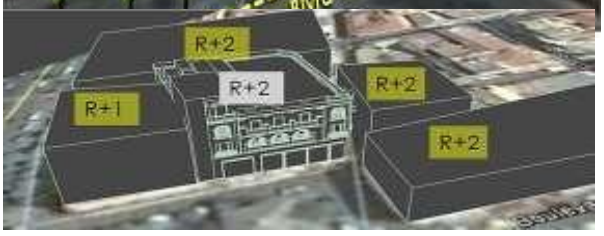


Environnement naturel et urbain

Ce bâtiment est limité par d'autres édifices de style européen ainsi des bâtiments de R+2. Il est limité par la rue Zerarka Mohamed et le boulevard Takarli.

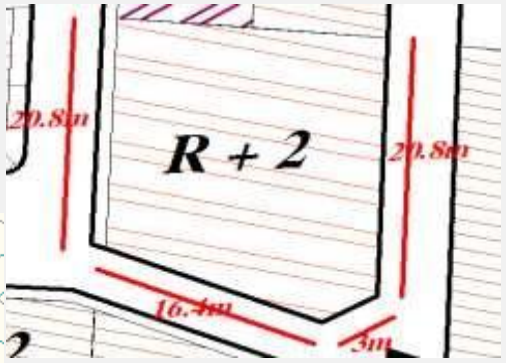


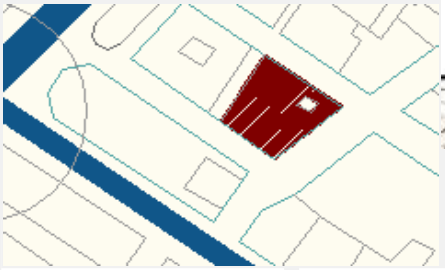




Gabarit

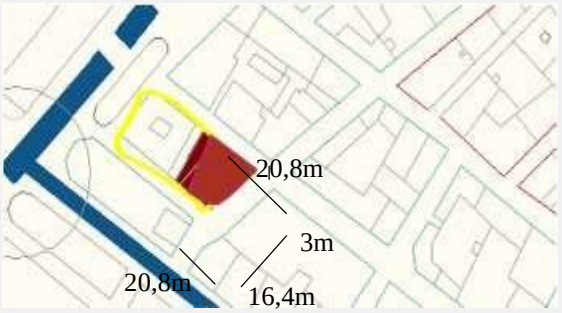
Immeuble de R+2.
-RDC : commerces
-4 appartements dans chaque niveau de type F 3 et F4.
- Une seule Entrée.
- Une cage d'escalier.





Morphologie	Forme	dans l'ilot d'habitation ; la parcelle où se trouve l'immeuble a une forme trapézoïdale avec une légère pente, elle prend l'angle où le bâtiment occupe la totalité de la L'assiette Cos : plus que 85% Pente de 10.5 %
	Dimensions	Surface totale de L'immeuble : 484m² -il occupe la surface totale de la parcelle. - la surface totale de l'ilot 830 m². -l'immeuble occupe 50,6% de la surface total de l'ilot.
	Organisation spatiale	L'immeuble est conçu selon un plan trapézoïdal avec trois façades périphériques libres. A l'entrée, il y a la cage d'escalier à volet droite, éclairée par des fenêtres postérieures. L'immeuble bénéficie d'une cour intérieure couverte par une verrière pour les niveaux supérieurs. Les appartements se distribuent selon un étage courant. Le dernier niveau est constitué de la terrasse avec une pièce probablement faisant office de buanderie.









MOTEUR VALUATION DES PERFORMANCES

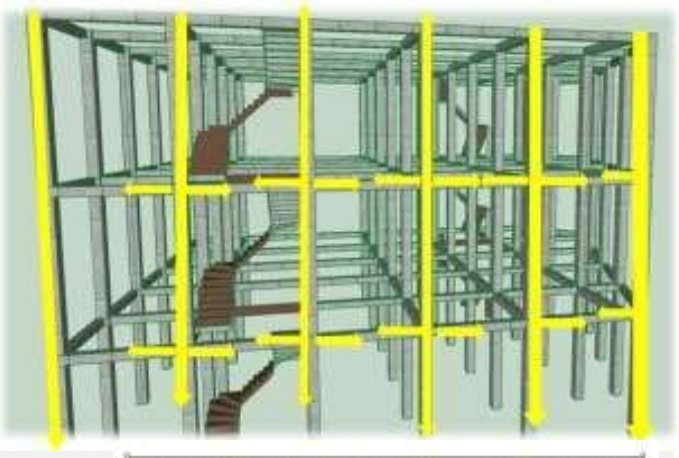
IMMEUBLE ART DECO

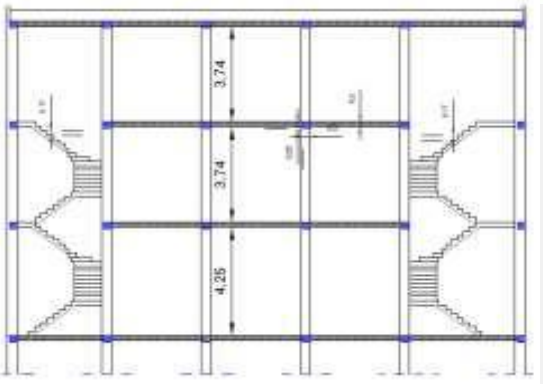
MOTEUR MATERIOLOGIQUE :

Matérialité

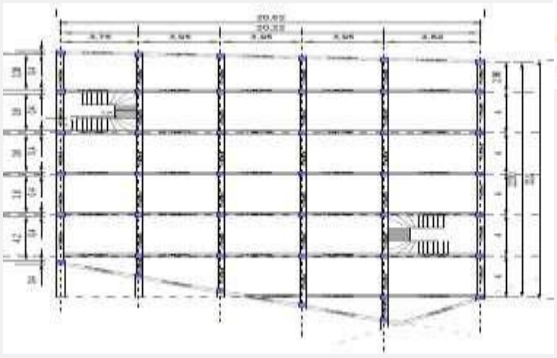
Système structurel :

La stabilité de cet immeuble est assurée par une structure poteau poutre en béton armé et des dalles pleines.
Descente des charges :
La transmission des charge est continue de la toiture jusqu'aux fondations avec une répartition linéaire des charges dans les planchers.





Le système structurel fait en béton armé avec des poteaux de (40*40)cm et des portées de 3m a 4m dont les poutres principale de (30*30)cm et les poutres secondaire de (30*25)cm



Les matériaux utilisés dans ce bâtiment sont produits localement qui sont:
- le béton, l'acier, mortier de ciment et la brique ainsi le bois et le verre utilisés dans les porte et les fenêtres.et le marbre pour les escaliers plus la céramique pour la décoration

<u>Caractéristiques physique du béton :</u>

-Matériaux opaque, danse, solide et durable.
-La masse volumique du béton est : 2500kg/m^3.
-La densité de béton entre 1.9 et 2.8.

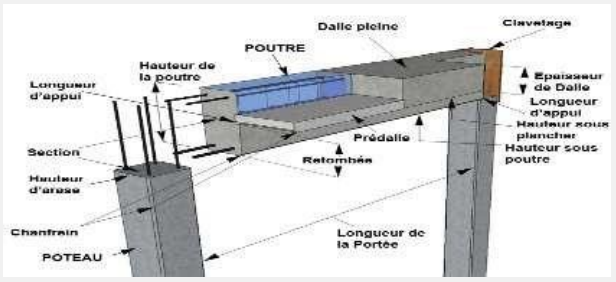


-Coefficient de dilatation thermique est $12x10^{-6}$.
-Sa résistance à la compression à 28 jours est de 16 à 40 MPA.
- Sa résistance à la traction ainsi que celle en flexion sont beaucoup plus faibles que sa résistance à la compression.





Caractère physique de l'acier :
-1 un matériau opaque, solide et dense.
-2 Température de fusion : Grande plasticité quipermet de les déformer.
-3 Masse volumique de l'acier 7800kg/m3.
-4 Coefficient de dilatation linéaire de l'acier (12.10-6 mm x °C) : Allongement subi par le métal lors d'un échauffement.
-5très bons conducteurs :
*Conductibilité thermique (50 W.m.K)
* Conductibilité électrique.



Assemblage entre les poteaux et les poutres.

Tectonique

Sculptures, bas-reliefs et consoles en plâtre qui se répètent sur la façade.



Cet immeuble est peint de la couleur beige.

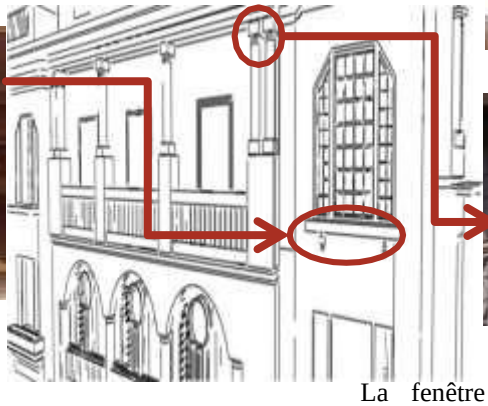






Garde corps des bacon en fer Forger



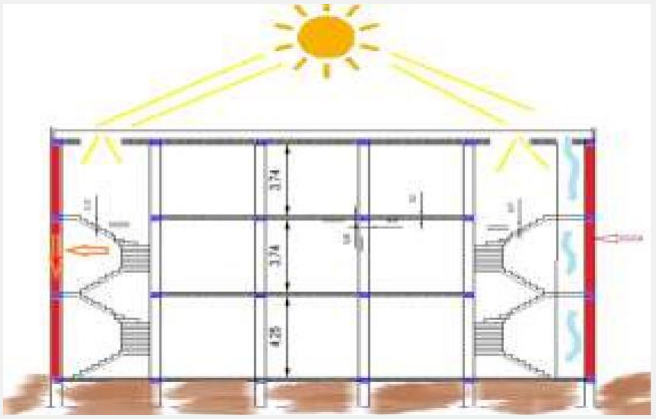


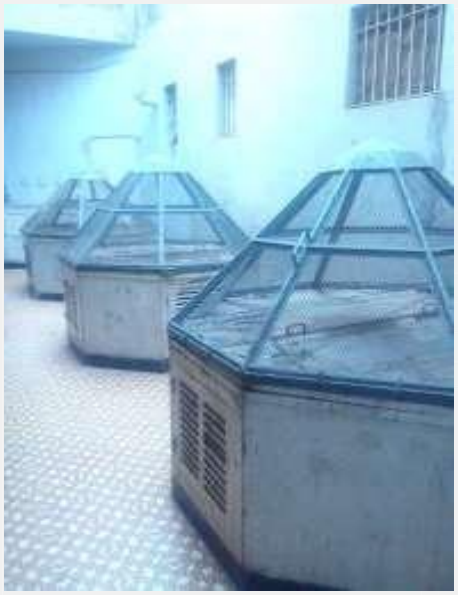


La fenêtre est dotée d'une texture comme les petits carreaux de faïence sur les colonnes

Annexe 14 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'immeuble art déco dans l'intramuros périphérique (Auteure, 2022)

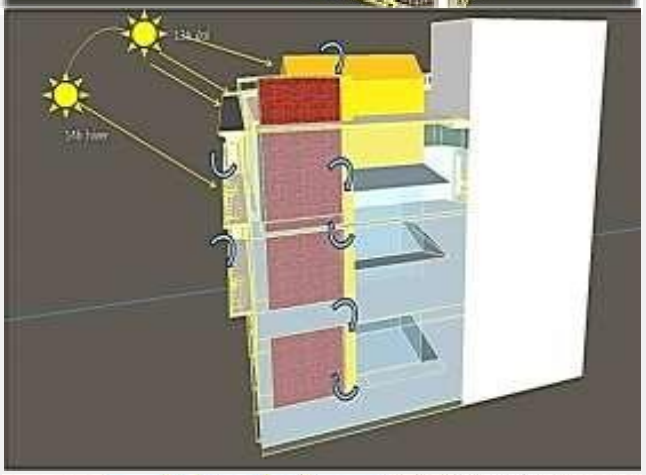
MOTEUR ENVIRONNEMENTAL **APPORT SOLAIRE :**	Conception passive	L'immeuble bénéficie d'un éclairage naturel grâce aux fenêtres percées tout le long de la façade : - façade donnant sur la placette orientée vers l'ouest comporte 10 fenêtres. -façade d'entrée orientée vers le sud doté de 8 fenêtres. -façade sud se compose de 6 fenêtres. Ainsi qu'un éclairage zénithal pour éclairer le couloir des logements
	Confort lumineux	



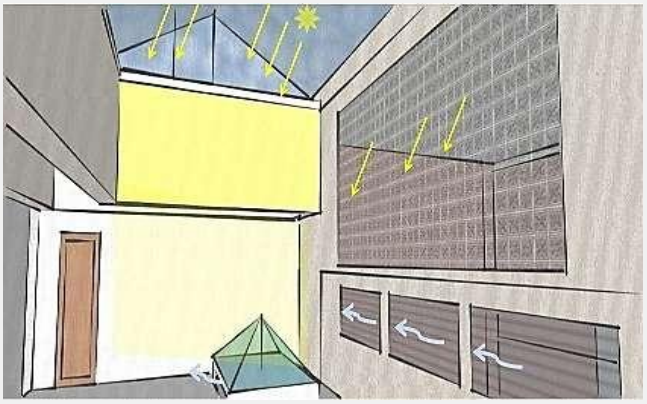




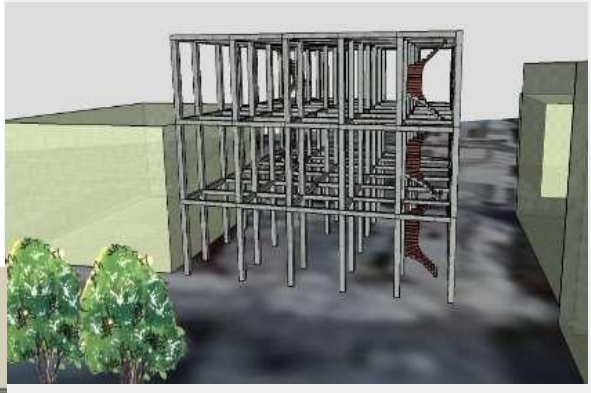








REVIT
Modeling :



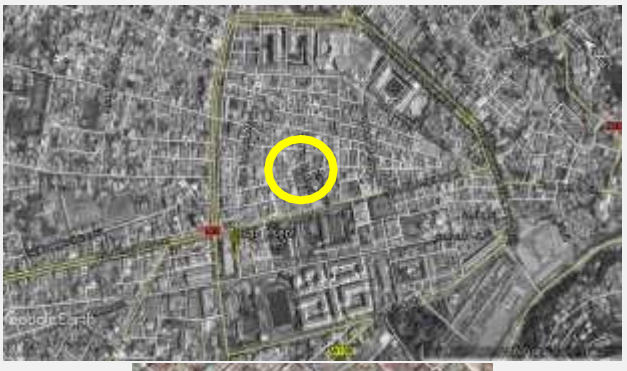






Annexe 15 : fiche d'analyse morphologique de l'immeuble art nouveau dans l'intramuros (Auteure, 2022)

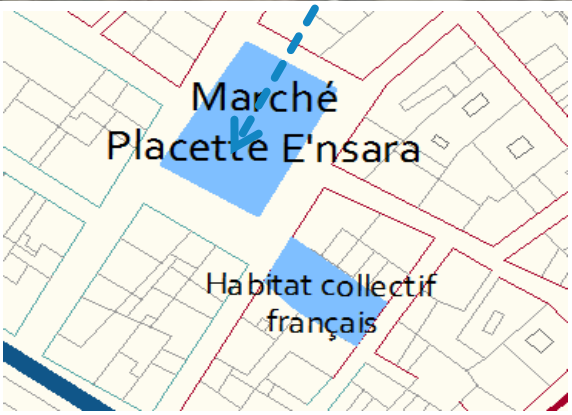
MOTEUR GENERATIF	**IMMEUBLE ART NOUVEAU**
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu l'immeuble appelé bazar esserdouk datant de 1912 del'époque coloniale. De Style art nouveau. L'immeuble se situe au centre du centre historique de Blida. Il se caractérise par les Courbes et arabesques, Le retour à la couleur, les motifs floraux ou végétaux, la nature comme source d'inspiration L'utilisation du fer forgé, la brique et la faïence formalise ce style. Il se trouve à coté deplacette n'sara Il est de 322 m de laplace de liberté. 380 mètre à la porte Bâb sebt à 204 m De la place de tout. Et à 500 m de Bâb. Dzair. Environnement Naturel et urbain Bazar Esserdouk est Limité par des bâtiments de R+2 de l'époque française et le marché de placette N'sara,ainsi le Boulevard Aichi, la Rue Abd Allah et la Rue du Souk.

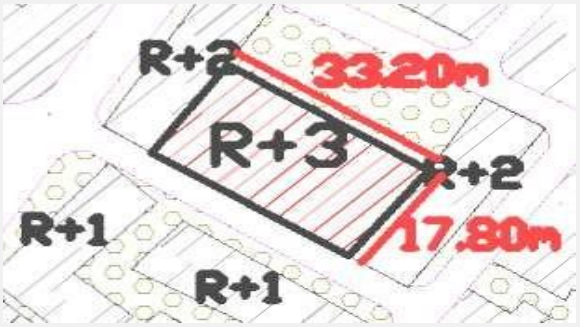
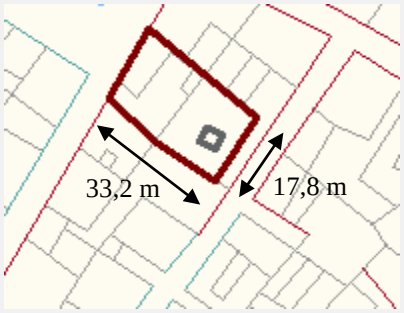






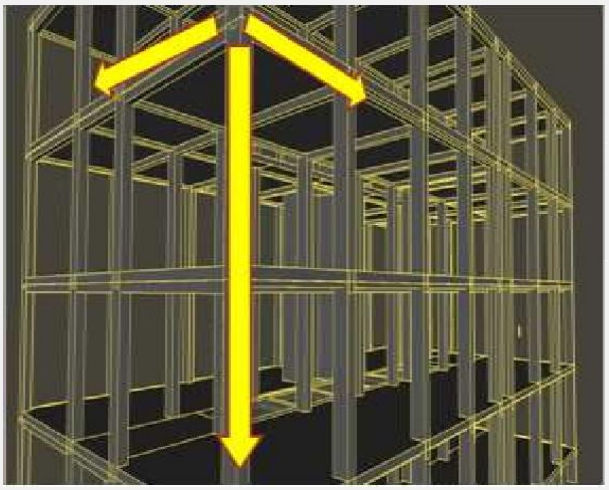




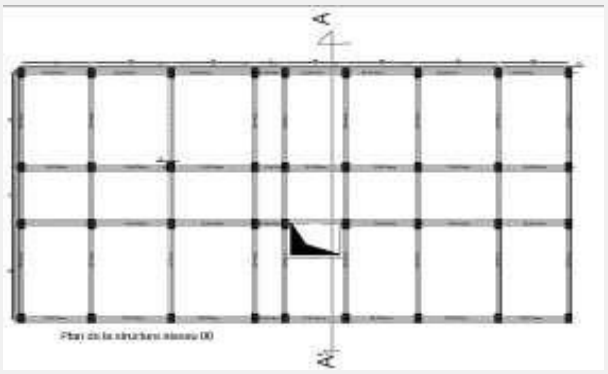
	Gabarit	Le Bâtiment Prend un volume parallélépipédique qui se développe en quatre niveaux, sur toute la parcelle et qui donne sur les deux rive de l'ilot. De ce fait il joue le rôle d'un quartier à un autre	
Morphologie	Forme	La parcelle contenant le bâti est d'une forme rectangulaire au centre de l'ilot en pente de 8.5 %, et ouverte sur deux voies et adjacente à deux autre parcelle de chaque côté.	 
	Dimensions	Surface totale de l'immeuble :591m² -il occupe la surface totale de la parcelle. - la surface totale de l'ilot 1809,44 m ². -l'immeuble occupe 32,66% de la surface total de l'ilot.	
	Organisation spatiale	Il est composé : D'un RDC percé par un passage réservé aux commerces. 3 niveaux d'habitation et une terrasse. 5 appartements dans chaque étage Un patio commun entre les habitant de chaque niveau.	

MOTEUR MATERIOLOGIQUE : Matérialité

Système structurel :
L'immeuble est construit avec le système poteau poutre en béton armé dans lequel la transmission des charges est continue avec une répartition linéaire des charges dans les planchers.







Le système structurel fait en Béton armé avec des Poteaux de (35*60)cm et des portées de 3m a 4,50m dont les poutres principale de (25*35) cm et les poutres secondaire de (25*30) cm.

Les matériaux :
Les matériaux utilisés dans cette bâtisse sont le béton et l'acier pourla structure (plancher, poteaux et poutres), la brique pour l'enveloppe, et le bois et verre pour les fenêtres et les Nevadas.









Annexe 16 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'immeuble art nouveau dans l'intramuros (Auteure, 2022)

Propriété Ipn 140 :

- haute résistance à la traction.
- résistance à la compression

Propriété de Brique de verre :

- Haute résistance thermique
- -isolation acoustique
- Haute résistance à la compression



L'utilisation du marbre et de céramique à l'intérieur

Tectonique

On constate deux niveaux d'assemblage des matériaux dans ce bâtiment :

-Appareillage béton et l'acier pour le système Poteau-poutre.

-Appareillage de la brique avec le mortier de ciment.

L'immeuble est peint avec la couleur blanche dans toute la façade avec d'autre couleur dans les décorations (le rouge et le jaune). De plus la décoration florale et figurative et les balcons en fer forgé.

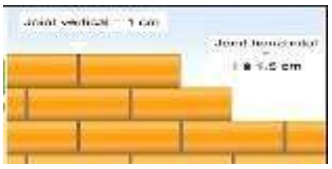
Les motifs végétaux subsistent sous forme de bas-reliefs géométrisés. On voit également des sculptures de femmes stylisées et des décors abstraits (frises, colonnettes …).

Les motifs s'étalent en saille pour marquer la géométrie de la façade.

La présence d'un coq pour les raisons suivantes :

- Dispositif parafoudre
- symbole de force pour les français
- rapport avec le niveau de la mer
- Symbole de l'église occidentale, où il annonce le passage de l'ombre à la lumière.

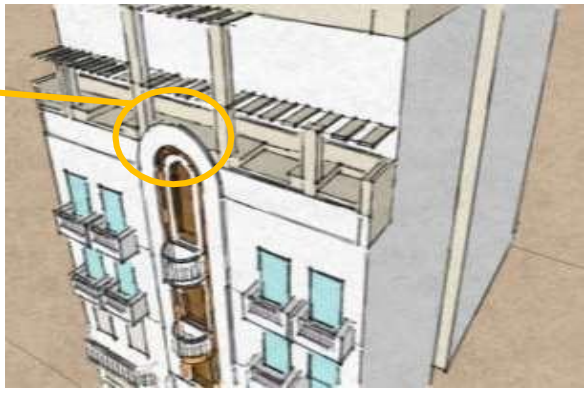












MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

APPORT SOLAIRE :

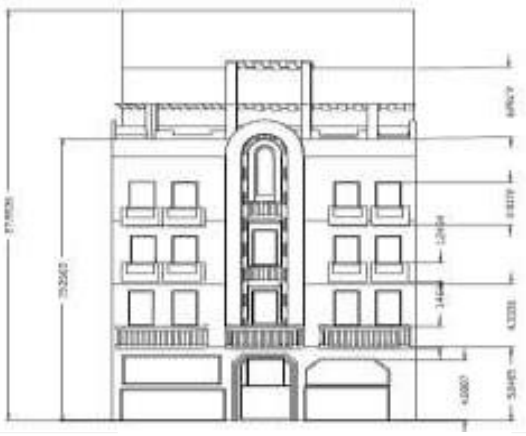
Conception passive :

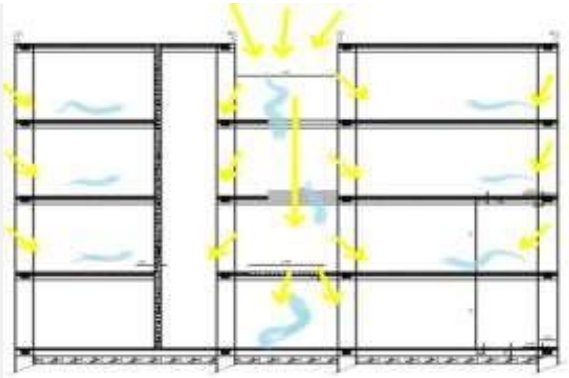
Le bâtiment bénéficie d'un meilleur ensoleillement et de ventilation grâce à la présence d'un patio centrale ainsi que par la cage d'escalier et des façades extérieures. Le passage illuminé par des Nevadas le long du patio central agrémente le passage de la lumière naturelle dans le bâtiment.



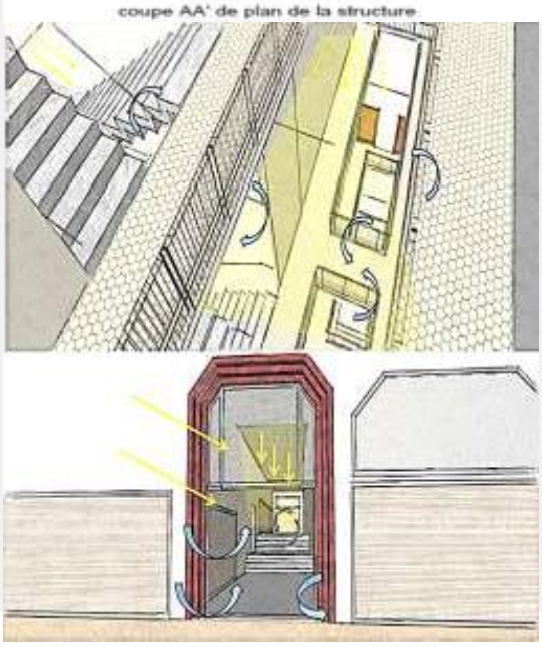
Confort lumineux :

La façade principale du bazar comporte 12 fenêtres avec des petits balcons et 10 ouvertures sur la façade opposante qui permettent l'éclairage et l'aération naturelle des appartements et 3 fenêtres



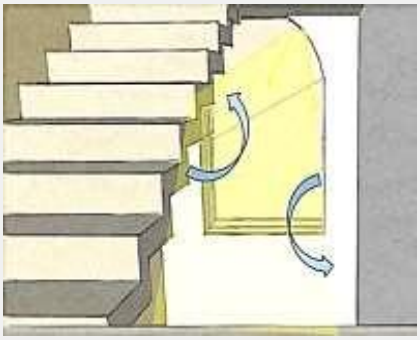


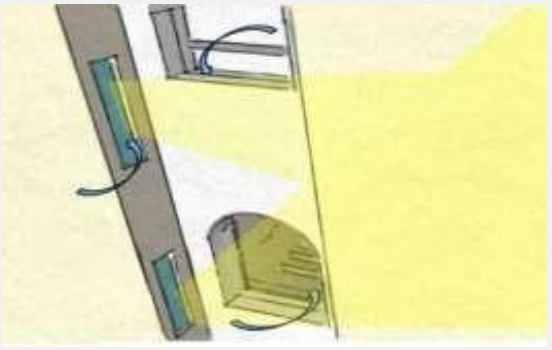
coupe AA' de plan de la structure



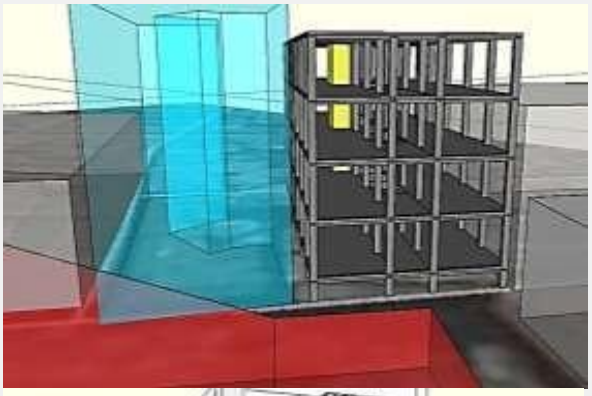


Le patio est un isolateur thermique agrémenté par l'inertie thermique de la brique



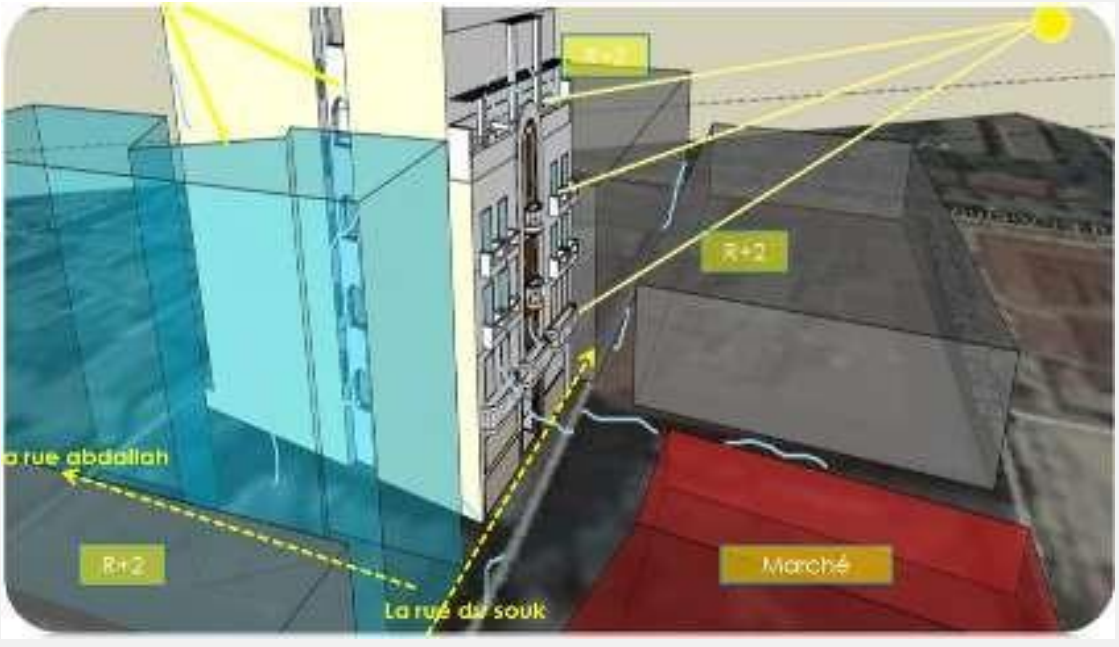


REVIT Modeling :

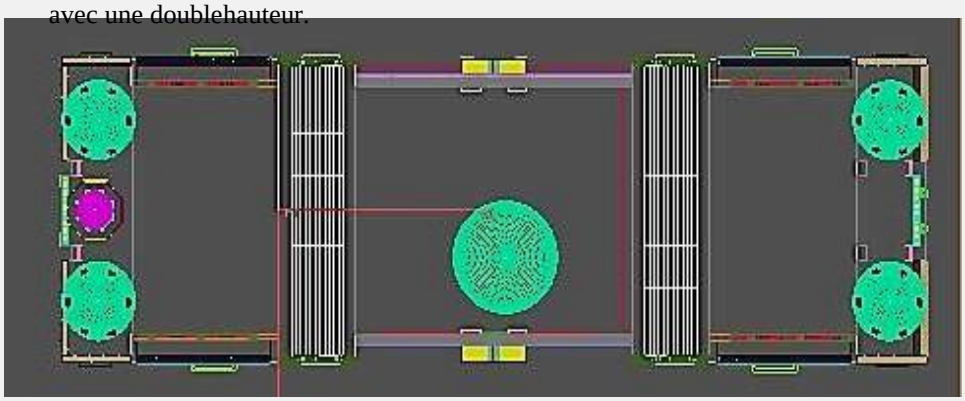






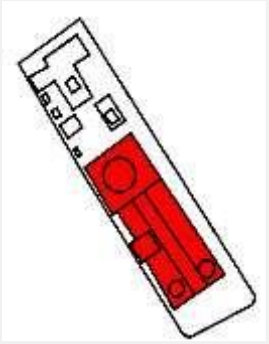


Annexe 17 : fiche d'analyse morphologique de la mosquée néo mauresque dans l'extramuros (Auteure, 2022)

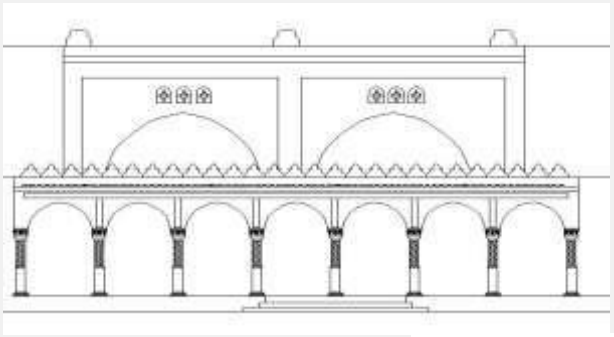
MOTEUR GENERATIF	MOSQUEE NEOMAURESQUE		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu	La mosquée El Badr ; faisant l'objet de notre étude, se situe à proximité du centre historique de la ville de Blida : L'extramuros en face de la place de la liberté de Bâb Essebt. Elle donne sur le boulevard Colonel Lotfi. C'est un axe périphérique nord du centre historique.	
	Environnement naturel et urbain	La mosquée est limitée par le bâtiment d'Algérie Télécom (La grande poste de Blida), dans la partie nord. Elle est limitée par de petits immeubles de l'époque française en R+1 du côté est, du bâtiment des Anciennes halles de Blida et du bâtiment de la direction des impôts côté ouest et de la Place de la Liberté (Bâb Essebt) côté sud.	
	Gabarit	La mosquée prend un volume parallélépipédique qui se développe en un niveau avec une doublehauteur.	L'ilot occupe une surface rectangulaire perpendiculaire à la rue de Bâb Essebt. Superficie : 3500m²
			

Morphologie	Forme	La parcelle se situe dans la partie supérieure de l'ilot et se trouve sur l'axe principal du boulevard colonel Lotfi. Sa forme est plus ou moins régulière Il s'agit d'une parcelle d'angle donnant sur deux voix : boulevard colonel Lotfi et l'Avenue Amara Yousef Superficie: 1350m²
	Dimensions	Elle Occupe la partie périphérique et centrale de la parcelle Superficie : 1304m² La mosquée occupe donc 40% de l'ilot et 95% de la parcelle
	Organisation spatiale	Elle est composée d'un RDC qui renferme un vestibule d'entrée, surmonté de deux coupoles de chaque côté et axée par une porte encadrée par des colonnes et surmontée par un minaret octogonal de style ottoman. Une entrée postérieure dans la même conception architecturale, distribue les espaces de la mosquée côté nord. Deux entrées latérales mènent également à l'intérieur de la mosquée. L'entrée sud-ouest mène vers la salle de prière réservée aux femmes. Une entrée latérale mène vers les bureaux de l'association de Kafel El Yatim de la Wilaya de Blida.

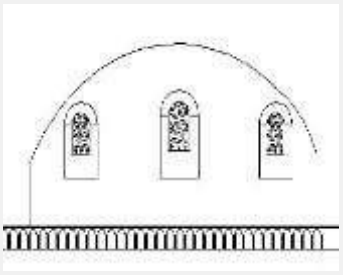




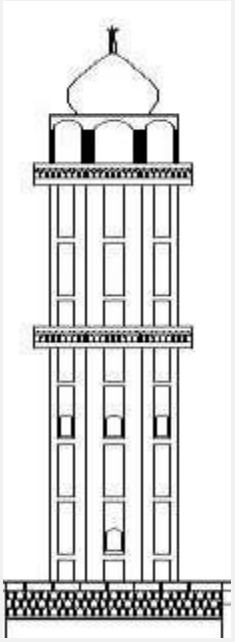




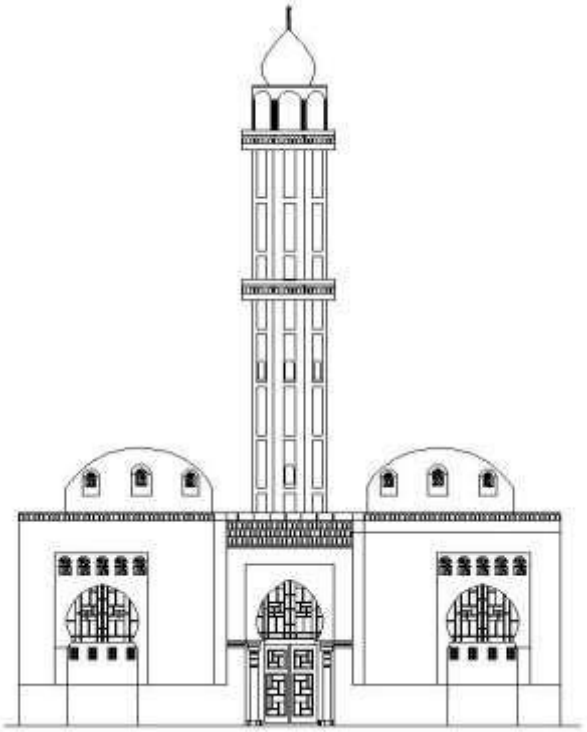
Vue sur la façade latérale



D1 : détail de la coupole



D1 : détail du minaret



Façade principale de l’entrée de la Mosquée El Badr

MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

MOSQUEE NEOMAURESQUE

MOTEUR MATERIOLOGIQUE : Matérialité

Système structurel :

La mosquée est constituée d'un système structurel composé de mur porteur en pierre, en tant que structure verticale.
La structure horizontale est constituée de Dômes et d'Arcades.
Il y a aussi une structure rajoutée constituée de Charpente métallique récente pour ajouter des niveaux intermédiaires.





Vue sur les éléments structuraux de la Mosquée côté sud-est



Vue sur la structure en arcades

Vue sur la structure de franchissement constituée de double arcature supportée par les colonnes



Tectonique Matériaux

_ Bois :
L'utilisation du bois dans la moquée est visible dans la boiserie des ouvertures selon un tracé géométrique.





_ Fer forgé au niveau des fenêtres : le fer forgé traditionnel est utilisé dans le grillage des ouvertures et dans la galerie des arcades extérieure.



_ Faïences au niveau des galeries : l'utilisation des carreaux de faïences récentes sur les murs de la galerie et le mur extérieur de l'entrée principale de la mosquée.





_ L'utilisation des carreaux de vitrail en couleur observés de l'intérieur de la salle de prière.





_ l'utilisation du stuc et du plâtre est dans les ornements de la façade au niveau de la frise. Les ouvertures d'aération de forme géométrique sont en stuc.





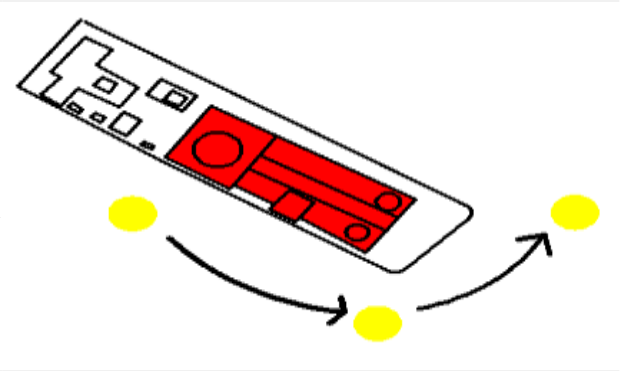
Annexe 18 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la mosquée dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

APPORT SOLAIRE :

Conception passive :

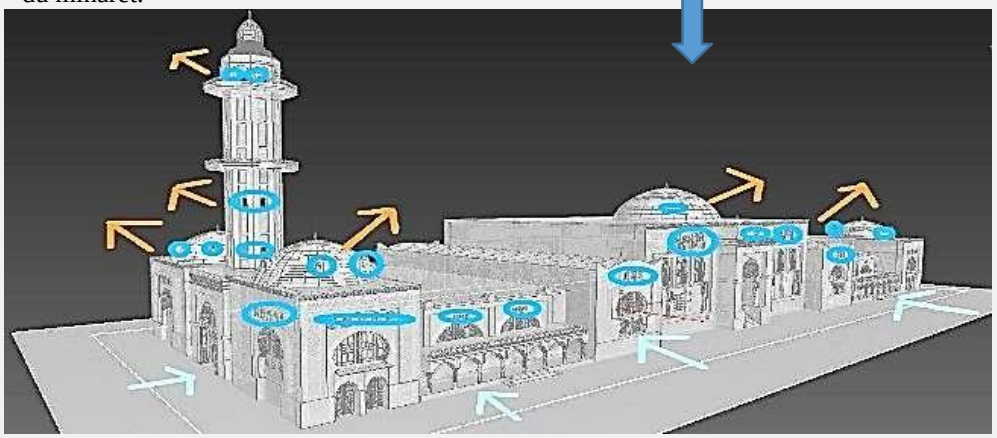
La partie sud est protégée du soleil
La mosquée possède une façade orientée au nord ce qui permet un éclairage optimale



Confort lumineux :

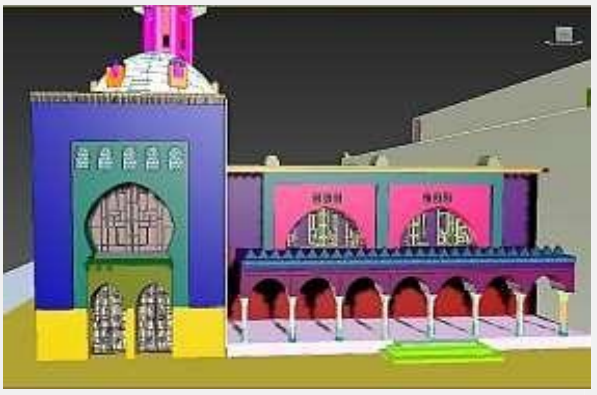
L'aération de la mosquée est assurée par les nombreuses fenêtres de la longue façade est et la façade ouest. Les ouvertures d'aération situées sur les fenêtres constituent des sorties d'air chaud de la salle de prière. D'autres ouvertures se trouvent au niveau des coupolettes, de la coupole et du minaret.

L'air circule grâce aux orifices omniprésents dans la façade
L'air frais rentre par les fenêtres et les portes principales tans dit que l'air chaud ressort des petits orifices



REVIT Modeling :





Vue sur la façade ouest

Vue sur la façade sud



Vue sur la façade est



Modélisation de la Mosquée El Badr

Annexe 19 : fiche d'analyse morphologique de l'école néo mauresque dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF

ECOLE NEOMAURESQUE

MOTEUR MORPHO-GENETIQUE :

Environnement Génétique

Situation dans le tissu	L'école faisant objet de notre étude se situe au centre historique de la ville de Blida plus précisément dans l'Intramuros, à la périphérie du tissu traditionnel andalou.



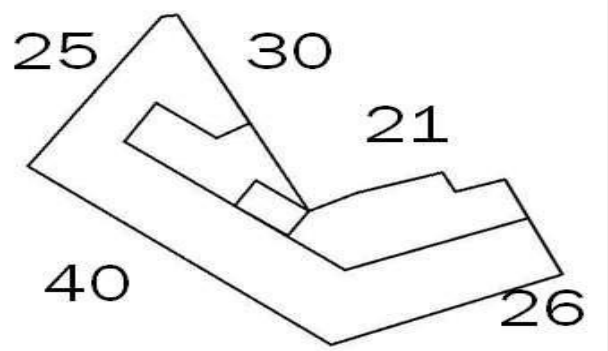
Limites du tissu traditionnel andalou
Limites de l'école primaire

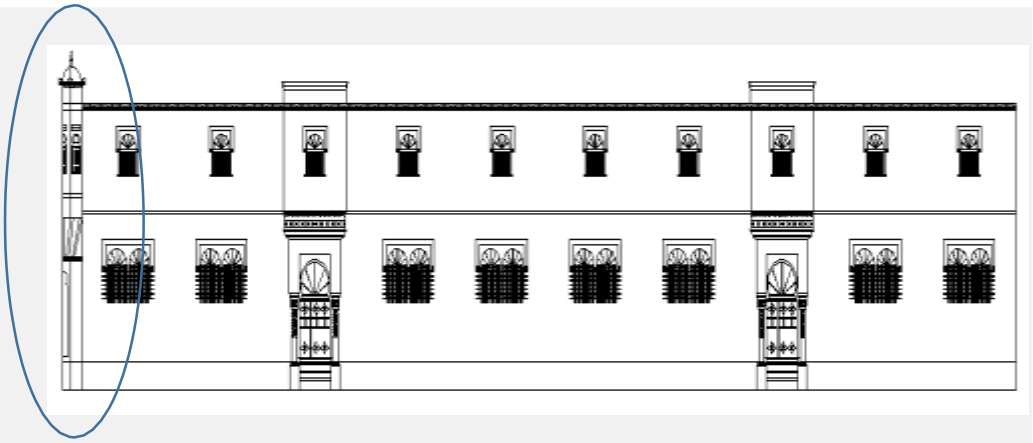
Environnement naturel et urbain	L'école est limitée par la rue Kora Bacha Khaled et le boulevard El Aichi Abdallah. Elle se situe dans un ilot à fort degré de permanence historique.



Gabarit	L'ilot occupe une surface plus ou moins triangulaire qui se développe en R+1 Superficie : 3970 m²

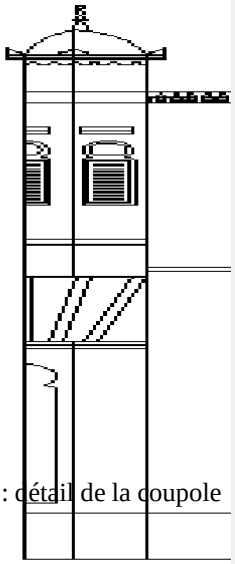


Morphologie	Forme	Il s'agit d'une parcelle d'angle donnant sur les deux voix. Superficie : 1025m²	
	Dimensions	Elle occupe la partie périphérique de la parcelle en laissant une coure centrale Superficie : 720m² L'école occupe donc 18% de l'ilot et % de la parcelle 70%	
	Organisation spatiale	Elle est composée : D'un RDC composé d'un vestibule d'entrée ; surmonté d'un encorbellement qui est l'interprétation du kbou traditionnel et axée par une porte encadrée par des colonnes de style néo-mauresque. Deux petites entrées se trouvent dans le côté latérale proche de Placette El Arabe (Marché couvert). L'école se développe sur un couloir qui distribue des salles longitudinales.	



D1

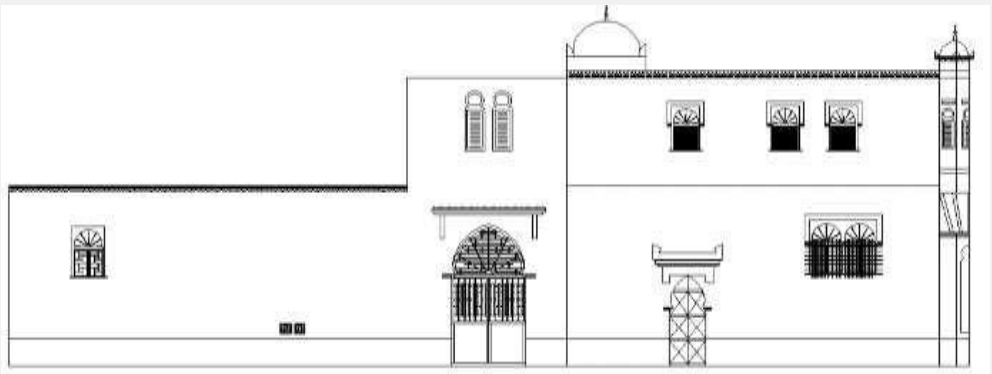
Façade principale sud de l’entrée de l’Ecole Bouzouïdja



D1 : détail de la coupole



D1 : détail de l’encorbellement d’angle



Façade ouest latérale de l’Ecole Bouzouïdja

ECOLE NEOMAURESQUE

MOTEUR
MATERIOLOGIQUE

Matérialité

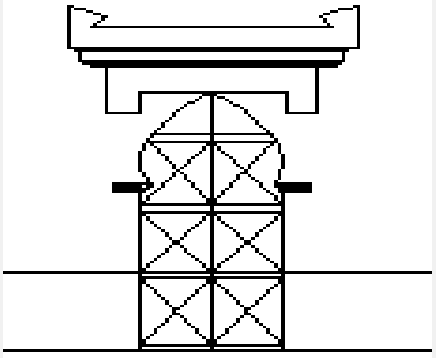
Système structurel :

L'école est constituée d'un système structurel mixte ; composé de mur porteur en pierre, et d'une charpente métallique récente, qui a été ajouté pour renforcer la structure existante constituée de planchers en voutains.
La structure horizontale est constituée donc en plancher en voutains et de toiture en tuile.
Il y a des éléments de franchissement, tels que ; les coupoles et les arcs.

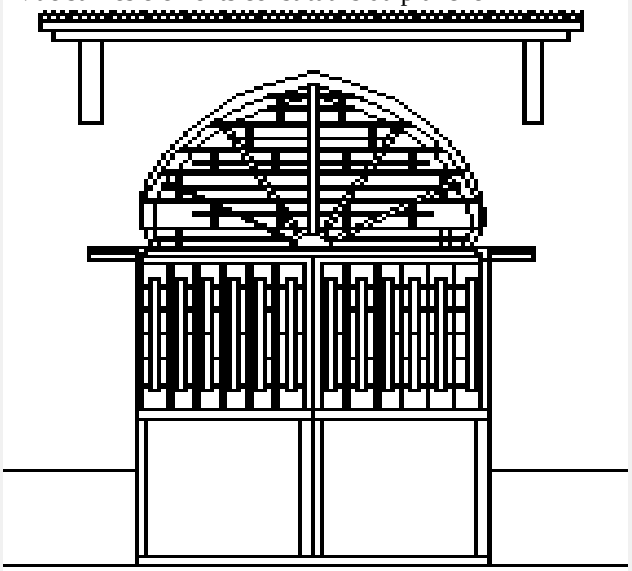




Vue sur la porte d'entrée principale en arc plein cintre outrepassé



Vue sur les éléments constitutifs du plancher



Vue les deux portes d'entrée de la façade latérale avec l'arc brisé outrepassé.

Tectonique Matériaux

_ Bois :
L'utilisation du bois dans la boiserie des ouvertures selon un tracé géométrique.



_ Fer forgé au niveau des fenêtres : le fer forgé est utilisé dans le grillage des ouvertures sur la façade extérieure.



_ Faïences au niveau des galeries : l'utilisation des carreaux de faïences sur les arcs des fenêtres et la porte secondaire.





_ l'utilisation du stuc et du plâtre est dans les ornements de la façade au niveau de la frise. Les ouvertures d'aération de forme géométrique sont en stuc.



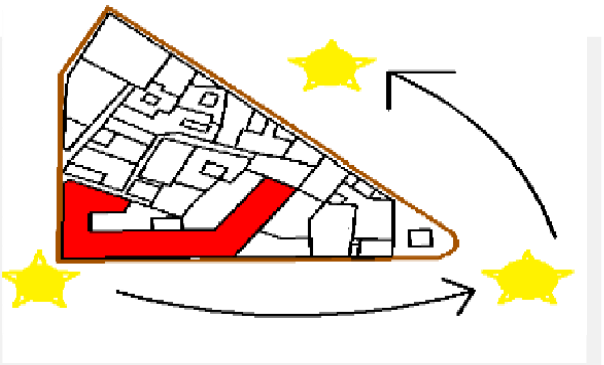
Annexe 20 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'école dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

Apport Solaire :

Conception Passive

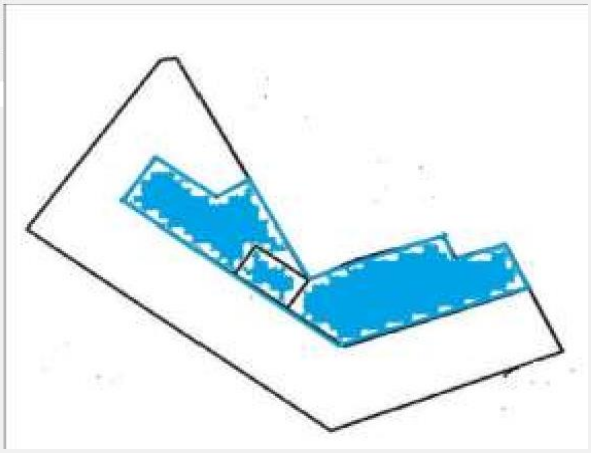
La partie sud est protégée du soleil
La façade principale est orientée au sud est



Confort lumineux

L'éclairage se fait principalement par les ouvertures donnant sur la cour intérieure de l'école car elles sont orientées vers le nord

L'air pénètre principalement grâce aux fenêtres et portes donnant sur la cour et sur les rues



REVIT Modeling :



Annexe 21 : fiche d'analyse morphologique du hammam dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF **HAMMAM MAURESQUE**

MOTEUR MORPHO-GENETIQUE :

Environnement Génétique

Situation dans le tissu

Le hammam faisant l'objet de notre étude se situe à l'intramuros du centre historique de la ville de Blida.
Plus précisément dans le tissu ottoman mixte.
Il se situe dans la rue qui est perpendiculaire à la rue des Martyres ; ancien axe historique du tissu traditionnel.



Délimitation du hammam ottoman

Environnement naturel et urbain

Le hammam est limité du côté nord, par la rue des Martyres axe principal du tissu traditionnel ottoman mixte. Il est entouré de maisons traditionnelles en R+1 et de bâtiments européens sur la façadeprincipale de typelogement collectif en R+3.

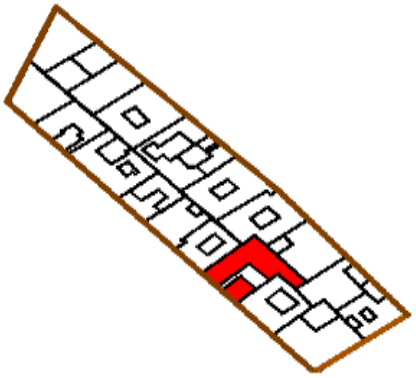
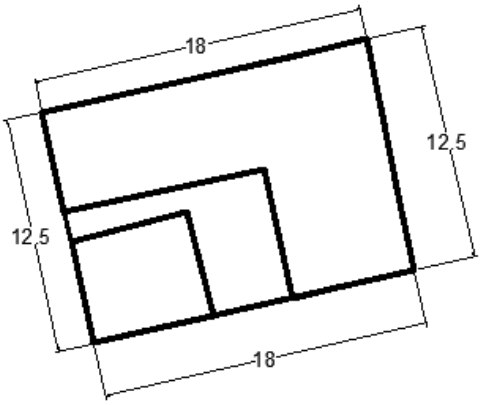
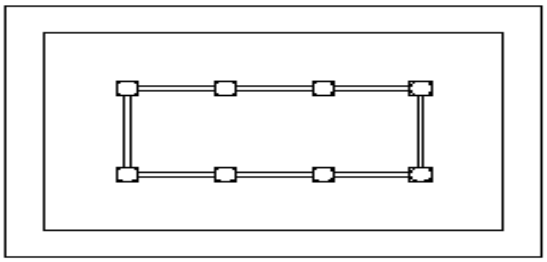


Gabarit

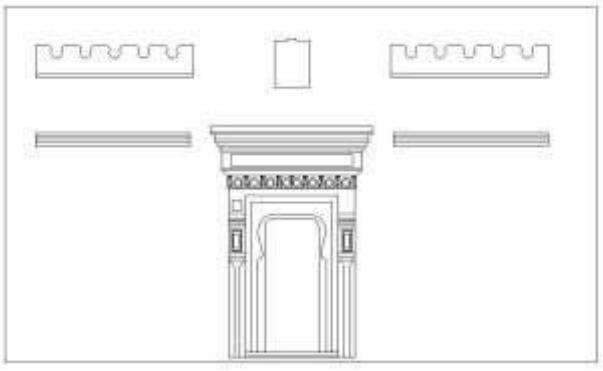
L'ilot occupe une surface plus ou moins rectangulaire à trapézoïdale. Le bâtiment est un parallélépipède en R+1.

Superficie de l'îlot : 3690 m²



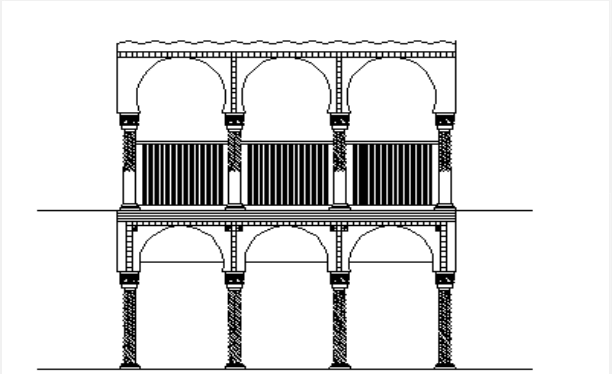
Morphologie	Forme	La parcelle se situe dans la partie inférieure de l'ilot Sa forme est plus ou moins régulière de forme carrée Il s'agit d'une parcelle périphérique se trouvant la proximité de la place Mohamed Laroussi Superficie: 250m²	
	Dimensions	Le hammam occupe la partie périphérique de la parcelle en laissant un passage et une coure centrale Superficie : 210m² Le Hammam occupe donc 5% de l'ilot et de la parcelle 84%	
	Organisation spatiale	Le bâtiment est constitué d'une entrée en chicane, qui mène vers la chambre froide qui composée de deux niveaux autour d'un petit patio ; faisant office de puits de lumière. Il est composé d'une chambre tiède et d'une chambre chaude. Cette dernière est surmontée d'une coupole avec de petites ouvertures pour l'éclairage.	  

L’édifice est marqué par une façade aveugle ne contenant aucune fenêtre , avec unique une porte comme élément d’appel. La façade de l’édifice se trouve à l’intérieur



Façade principale nord de l’entrée du Hammam ottoman

L’intérieur du hammam est orné d’arcades avec des arcs en pleins cintre, des colonnes torsadées entourant l’espace central Mezzanine avec des colonnes et une rambarde et des chapiteaux corinthiens



Façade intérieure du Hammam Ottoman

La chambre froide est constituée de deux niveaux ; un niveau inférieur et un niveau supérieur composé de pièces supplémentaires. Ce niveau est éclairé par des fenêtres donnant sur une terrasse inaccessible.

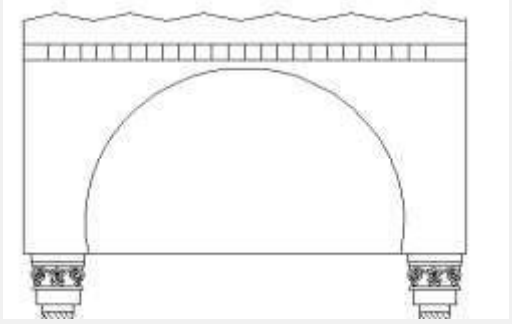








D1 : détail de la colonne



D2 : détail de l’arc en plein cintre

A partir de la chambre froide, il y a l'accès à la chambre tiède ; qui est l'espace tampon entre la chambre froide et la chambre chaude.





Le dernier espace est l'espace principal du Hammam, qui est ; la chambre chaude. Elle est constituée d'une salle intérieure surmontée par un dôme avec 8 ouvertures d'aération. Au centre, il y a un cube en marbre où s'échauffe l'eau et laisse échapper la vapeur qui réchauffe la salle.
De petits bassins sont alignés autour de la salle pour l'alimentation de l'eau chaude et froide.











MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

HAMMAM MAURESQUE

MOTEUR MATERIOLOGIQUE

Matérialité

Système structurel :



Le hammam est constitué d'un système structurel mixte ; composé de mur porteur en pierre et des arcades à colonnade en tuf et en marbre. Le plancher est en voutains. Les éléments de franchissement à savoir, les arcs sont renforcés par des rondins en bois servant de raidisseurs au niveau des impostes des arcs.
La toiture est constituée de terrasse plate et de dôme, enduite de mortier à la chaux.



Vue sur les éléments constitutifs du plancher

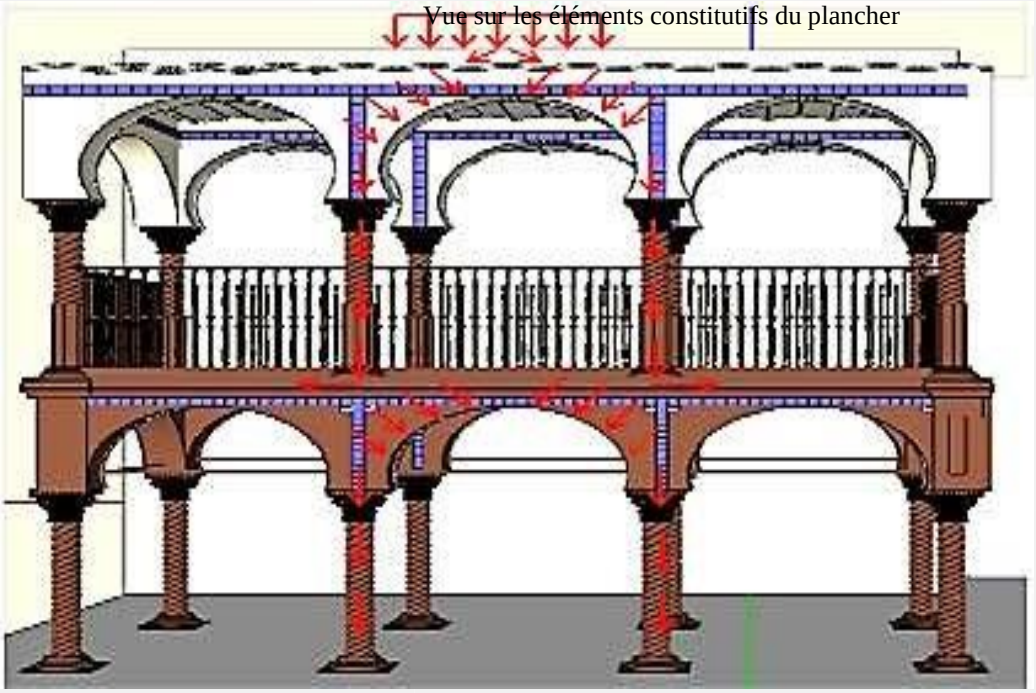


Schéma démontrant la descente des charges dans le système structurel principal du Hammam

Tectonique Matériaux




_ Bois :
L'utilisation du bois dans la boiserie des ouvertures et la balustrade du 1er étage, selon un tracé géométrique.




_ Marbre :
Au niveau des colonnes, des revêtements de sol et des aménagements : les bassins et les banquettes de repos à l'entrée.




_ Faïences :
Elle est très utilisée au niveau des murs intérieurs du hammam et au niveau des murs extérieurs constituant la frise, le revêtement du sol, les marches d'escalier, …
-Faïence représentative de l'art musulman : croissant
-Faïences représentatives du style mauresque : motifs floraux et figuratifs
On remarque une superposition du récent a l'ancien dans l'habillage des murs et des sols avec des carrelages et des faïences d'époque différentes.





Annexe 22 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive du hammam dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL :

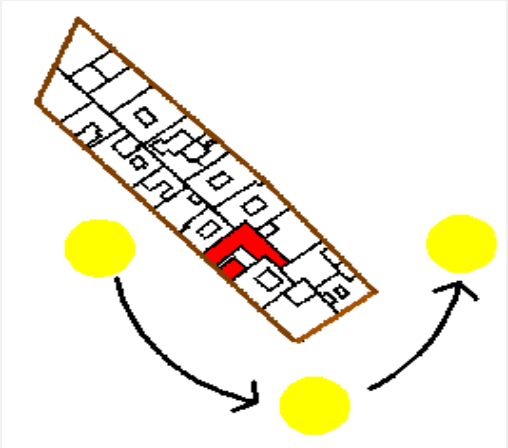
_ l'utilisation du stuc et du plâtre est dans les ornements de la façade au niveau de la frise et de l'encadrement de la porte d'entrée.



Apport Solaire :

Conception Passive

La partie sud est protégée du soleil
Le Hammam possède sa façade principale orientée à l'est
L'éclairage se fait principalement par les ouvertures zénithales se trouvant à l'intérieur du hammam et quelques fenêtres dans la partie supérieure.



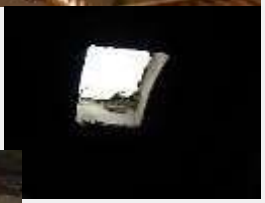
Confort Lumineux

L'air pénètre principalement grâce aux fenêtres et portes qui éclairent La salle froide.
L'air chaud ressort du matériau lui-même constituant le dôme grâce à sa perméabilité pour dégager la chaleur et des ouvertures au niveau du dôme de la salle chaude.



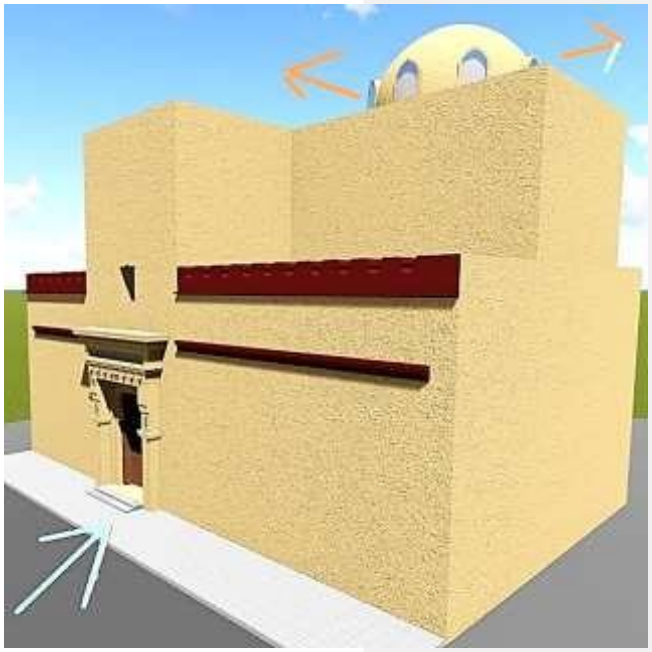
Le système traditionnel de chauffage de l'eau et de l'air de la salle chaude s'appuie sur le système hypocauste avec les couloirs d'air sous le sol.





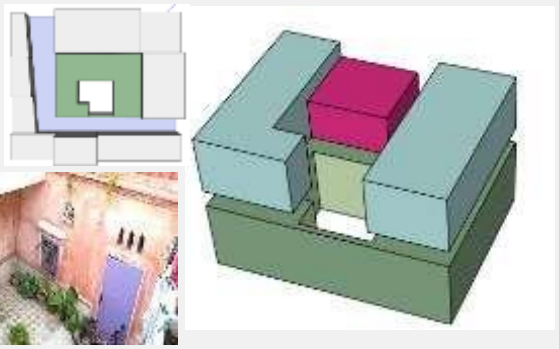
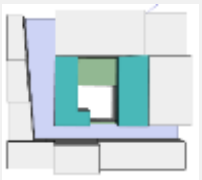
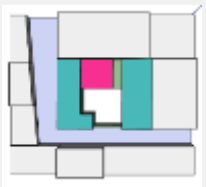


REVIT
Modeling



Modélisation du Hammam

Annexe 23 : fiche d'analyse morphologique de la maison hybride dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF	**MAISON A COUR HYBRIDE**		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu	La maison d'étude se trouve à la périphérie du centre historique dans la partie sud de l'intramuros. Elle se trouve adjacente au tissu andalou El Djoun, sur une impasse accessible par une voie de desserte, c'est donc une parcelle centrale, à l'intérieur de l'îlot.	 Plan de situation de la maison au centre de Blida (Google Earth)
	Environnement naturel et urbain	La maison choisie est au cœur de l'ilot N°70, dans un tissu fonctionnellement homogène (résidentiel) et typologiquement hybride (andalou et néo-mauresque), elle procède deux façade extérieures, et est accessible d'un seul coté	 Plan de situation de la maison par rapport au Tissu (Google Earth)
	Gabarit	La maison est faite en trois phases, une première partie andalouse, puis une première extension française, et en fin une seconde extension post indépendance. La base andalouse de la maison est composée d'un seul niveau, en forme de U, avec une cour et trois chambres. La première mutation est un rajout d'un second niveau sur deux ailles opposées, fait dans la période française, cet étage inclus quatre autres chambres et une galerie de distribution à arcades. La transformation de la maison, après l'Independence, est la construction d'un espace articulant les deux ailles du premier étage, servant de cuisine.	 Construction andalouse  Première extension   Seconde extension 

Morphologie

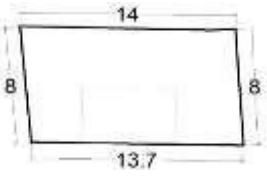
Forme

La parcelle se situe dans la partie centrale de l'ilot Sa forme est plus ou moins régulière de forme rectangulaire
Il s'agit d'une parcelle centrale se trouvant la proximité de l'école primaire. Le bâti, occupe la parcelle, en forme de U



Dimensions

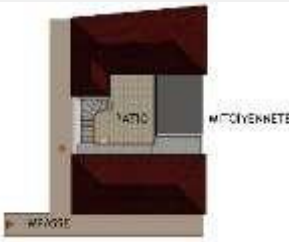
L'ilot est de forme irrégulière
La parcelle est de forme rectangulaire (14m/8m)
Surface totale : 112m²





Organisation Spatiale

La maison est constituée d'une entrée directement dans la cour. C'est l'espace de distribution et d'organisation de la maison dans sa construction d'origine.



Plan de masse



Plan du R.D.C

Dans cet espace il y'a un escalier colimaçon qui a été rajouté pendant la période française. L'escalier mène au niveau supérieur, où se distribue le reste des pièces par une galerie ornée de baie à arcades, construite par les français.

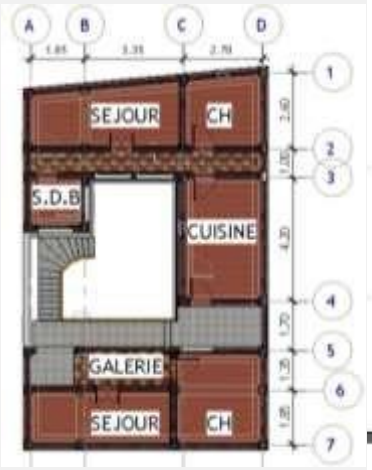


Coupe-Façade sur la cour

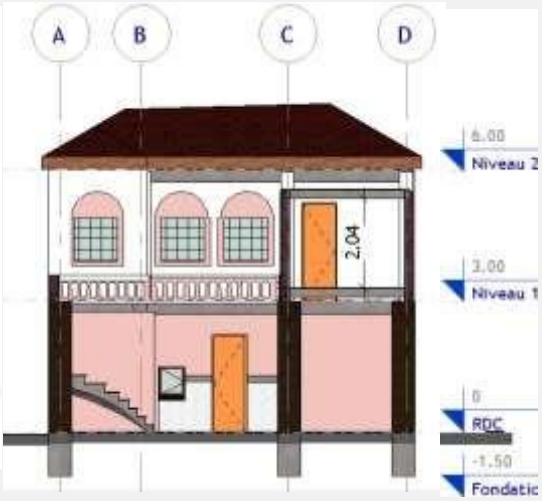
L’espace se trouvant entre les deux ailes du premier étage est un espace plus ou moins fermé avec très peu d’ouvertures, il constitue la cuisine.



Coupe-Façade montrant l’ancien et le nouveau



Plan du R+1



Coupe-Façade montrant le niveau de la baie

MOTEUR EVALUATION DES PERFORMANCES

MAISON A COUR HYBRIDE

MOTEUR MATERIOLOGIQUE

Matérialité

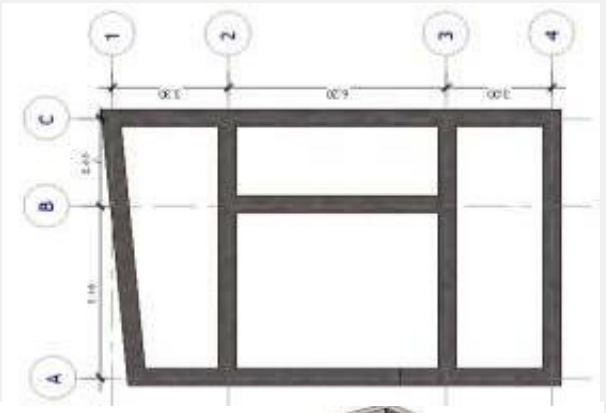
Système structurel :

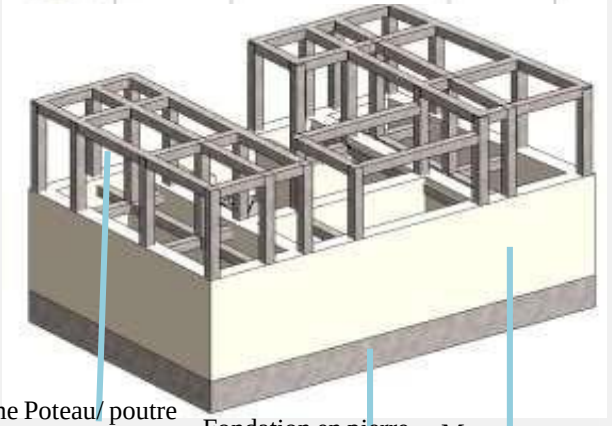
La maison est constituée d'un système structurel mixte ; composé de mur porteur en pisé traditionnel datant de l'époque de sa construction au niveau du R.D.C.

Au niveau de l'étage, il y a un rajout d'une structure discontinue (poteaux-poutres) nouvelle datant de l'époque française en béton sur la structure traditionnelle.

L'assemblage de cette nouvelle structure est fait directement sur le mur porteur par un poteau en béton armé.

La toiture est une ferme traditionnelle de l'époque française en bois recouverte de tuile.

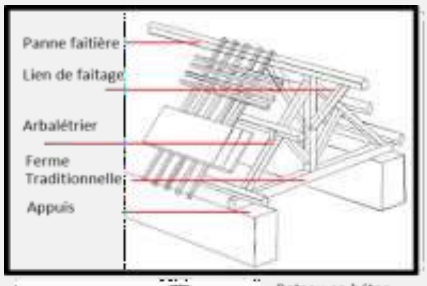


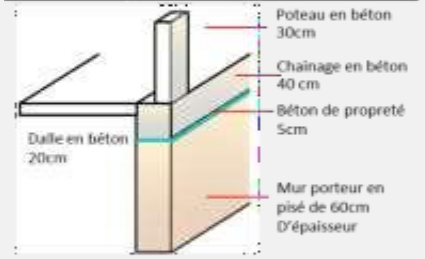


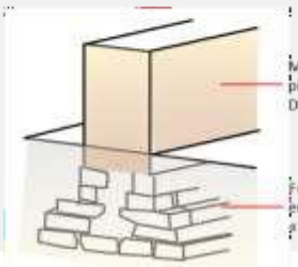
Système Poteau/ poutre

Fondation en pierre

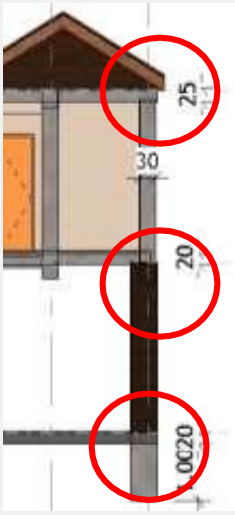
Mur porteur

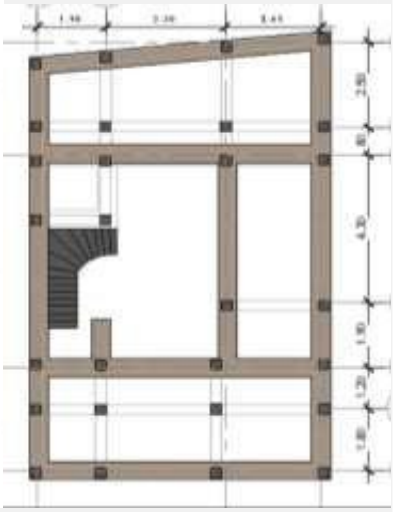






Vue sur les éléments constitutifs du plancher





Détails d'assemblage des deux systèmes structuraux et du plan de structure de l'étage

La transmission des charges dans cette maison se fait selon deux manières ; une transmission continue au sein d'un même élément « mur » et une transmission discontinue d'un élément à un autre « de la dalle en béton au mur en pierre ».
Les murs en pisé sont surdimensionnés, ce qui assure une bonne résistance, mais le point faible de la structure, est la jonction entre la nouvelle structure en béton et l'ancienne en pisé.

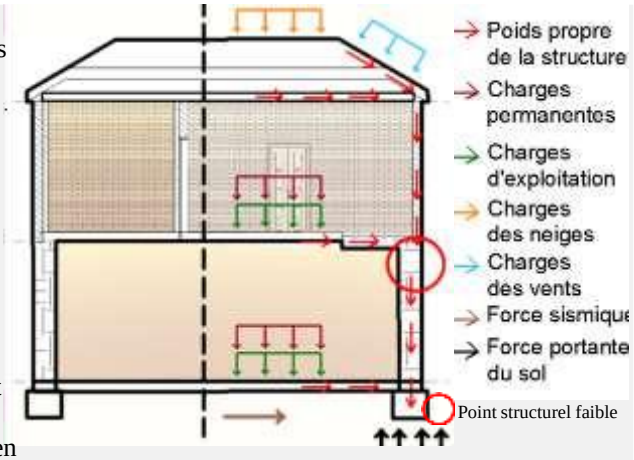


Schéma démontrant la descente des charges dans le système structurel de la maison

Tectonique Matériaux

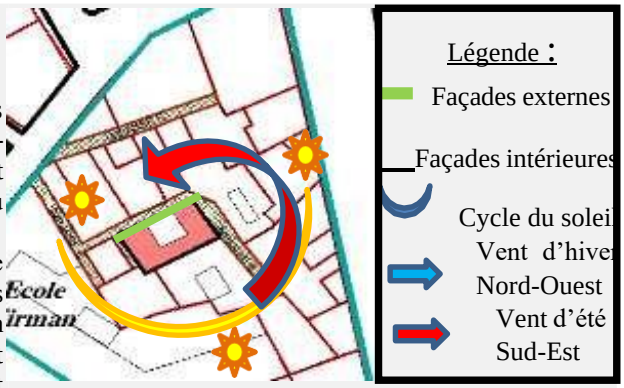
Matériaux	Eléments	Résistance mécanique	Caractéristiques Physiques	Texture et Couleur	Remarque
Pisé	Murs (période Ottomane)	**Compression:** 2,0 MPa **Traction/ flexion:** 0,5 MPa /1,0 MPa **Cisaillement** : 0,5 MPa	**Con. Thermique:** $\lambda = 1{,}10\ W{\cdot}m^{-1}{\cdot}K^{-1}$ **Perméabilité :** $\mu = 10$ **Densité:** 1.800/1900kg/m3 **Eco-impact:** 33 co2/m3	Le mur est recouvert de chaux blanche et de peinture + (Faïences)	Le pisé est un matériau naturel qui a besoin de respiré, le peindre et le recouvrir de faïence n'est pas une bonne chose, cela accélère sa détérioration, et cause son effritassions
Brique Pleine	Murs (période Française)	**Compression:** 5 à 40 MPa	**Con. Thermique:** $\lambda = 1{,}150\ W{\cdot}m^{-1}{\cdot}K^{-1}$ **Perméabilité :** $\mu = 10$ **Densité:** 1850 kg /m3 **Eco-impact:** 280 co2/m3	Le mur est recouvert de mortier de chaux et de peinture + (Faïences)	La brique plein est un matériau a base de terre cuite, tout comme le pisé, la couvrir de peinture chimique, l'etouffe
Béton	Dalle, Poteaux, Poutres (période Française)	**Compression:** 20 à 90 MPa **Traction:** 2,2 à 5 MPa	**Con. Thermique:** $\lambda = 0{,}952\ W{\cdot}m^{-1}{\cdot}K^{-1}$ **Perméabilité :** $\mu = 10$ **Densité:** 1185kg /m3 **Eco-impact:** 80 co2/m3	Le poutre et visible sont recouverte de peinture	Le béton est un matériau composite, contrairement au matériau composé de terre, la peinture et la faïence n'altère pas sa résistance
Bois Et taile	Charpente (toiture période coloniale)	**Compression:** 33 MPa **Traction/ flexion:** 65 MPa	**Con. Thermique:** $\lambda = 0{,}140\ W{\cdot}m^{-1}{\cdot}K^{-1}$ **Perméabilité :** $\mu = 35$ **Densité:** 500kg /m3 **Eco-impact:** -388co2/m3	Charpente en bois recouverte d'une couche de vernis	La charpente en bois nécessite de l'entretien, la résistance du bois s'amoindrie avec le temps et les intempérie

Annexe 24 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de la maison hybride dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL

Apport solaire :

Conception passive : orientation :



La maison dispose de deux façades externes orientées Nord et Nord-Est, mais sa forme en U lui permet d'avoir plus de parois exposées au soleil,
A l'époque ottomane le gabarit de la maison et des maisons environnantes, était limité à un Rez de chaussée, la bâtisse avait donc un ensoleillement constant durant la journée grâce au patio avec au moins une zone d'ombre, lors de la période française, le second niveau fut rajouté ce qui réduit la surface ensoleillé du RDC



Façade Est Façade Sud

Confort lumineux :

La maison est complétement introvertie, mise à part une petite fenêtre sur la façade Est, l'éclairage des pièces se fait à travers le patio, le nombre d'ouvertures est réduit, au RDC, deux fenêtres sur la façade Sud et une fenêtre sur la façade Est,
Au premier étage, la galerie joue le rôle du premier front de la façade. La façade Est est procédée par une verrière et la façade ouest une porte avec vitrage



Façade Ouest

Ventilation naturelle :

En vue de l'orientation de la maison, les vents d'hiver Nord-Ouest pénètre partiellement à l'intérieur du patio, alors que les vents de sable venant du sud, ont comme obstacle, des parois sans ouvertures,
La ventilation de la maison se fait grâce au patio qui provoque un effet de tourbillon, et grâce à la galerie qui créée l'effet venturi, une accélération de l'air qui oxygène les pièces, c'est aussi un espace tampon, qui permet de réguler la température

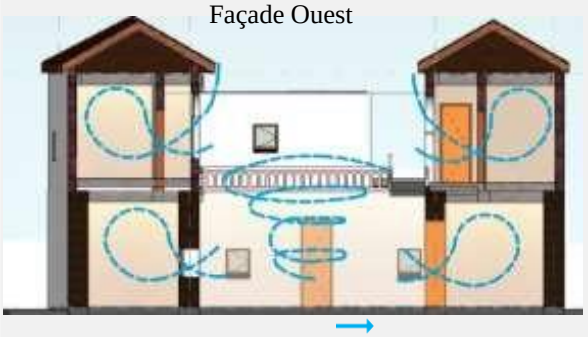
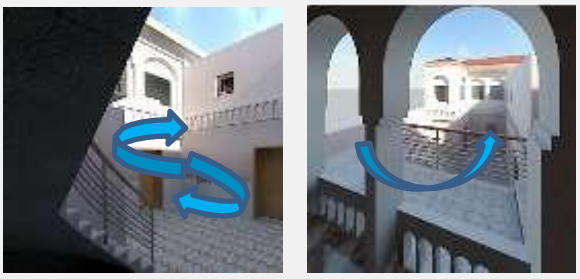
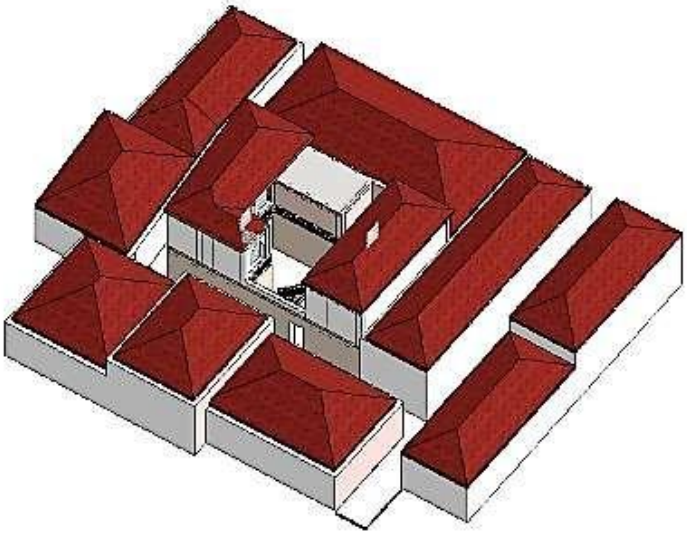


Schéma de circulation de l'air Circulation de l'air



Patio Galerie

REVIT
Modeling





Ensoleillement
Le matin



Ensoleillement l'après midi

Simulation de la maison dans son environnement urbain

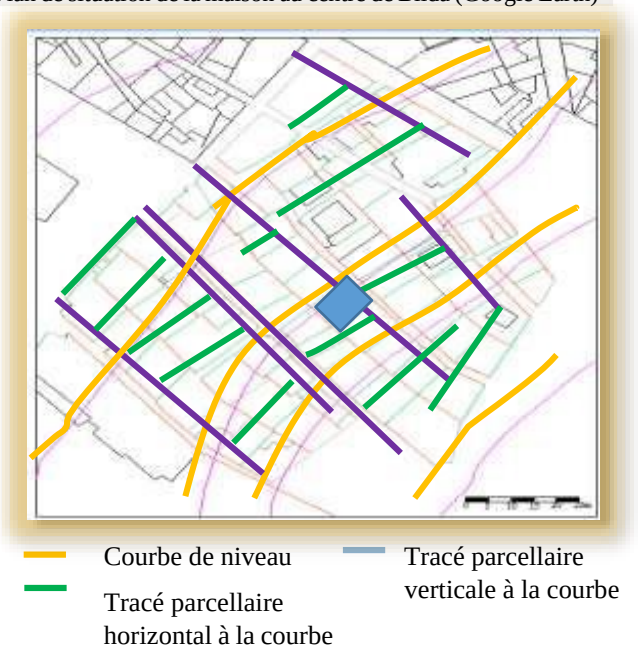
Annexe 25 : fiche d'analyse morphologique de la maison néo mauresque dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF	MAISON NEOMAURESQUE	
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE :		
Environnement Génétique	Situation dans le tissu	La maison d'étude se trouve dans le centre historique dans la partie sud de l'intramuros. Elle se trouve au sein du tissu andalou El Djoun, sur une impasse accessible par une voie de desserte, c'est donc une parcelle de rive, dans un ilot central.

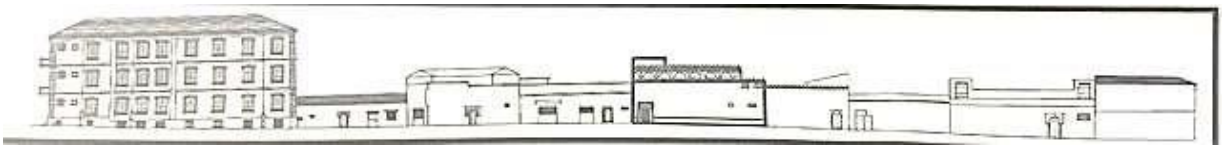


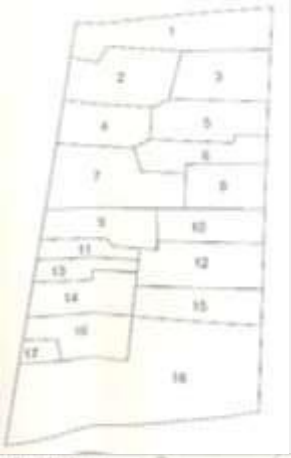
Plan de situation de la maison au centre de Blida (Google Earth)

	Environnement naturel et urbain	La maison choisie est au milieu de l'ilot, dans un tissu fonctionnellement (résidentiel) et typologiquement (andalou) homogène, elle possède une façade extérieure, et est accessible d'un seul côté. Cependant, la maison constitue une variation de style par rapport à l'ilot et au tissu, car c'est une maison néo-mauresque. Elle a dû être reconstruite sur la base d'une maison andalouse détruite vu son positionnement dans le centre historique.



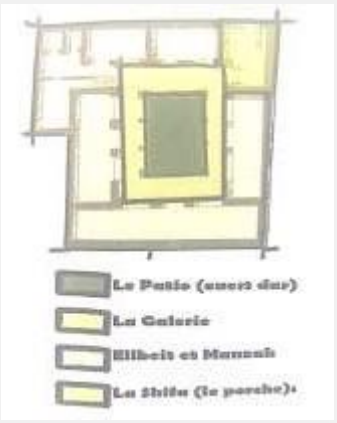
Plan de situation de la maison par rapport au Tissu (Google Earth)



	Gabarit	La maison traditionnelle est de forme rectangulaire, fermé autour du patio. Elle est composée d'un niveau en R.D.C, d'un étage et d'une terrasse renfermant un espace Manzah (espace saisonnier semi-ouvert)	
Morphologie	Forme	La parcelle se situe dans la partie latérale de l'ilot Sa forme est régulière de forme rectangulaire Le bâti, occupe toute la parcelle, en forme parallélépipédique avec murs opaques et un vide au milieu.	
	Dimensions	L'ilot est de forme trapézoïdale La parcelle est de forme rectangulaire (14m/8m) Surface totale : 210m²	

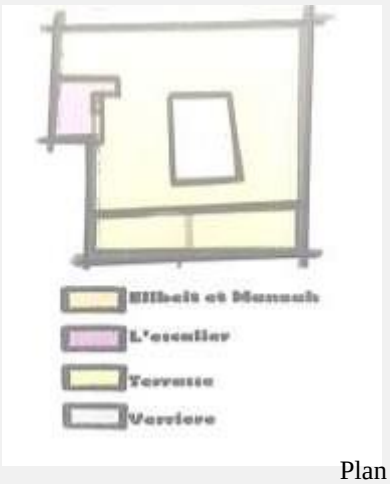
Organisation spatiale

La maison traditionnelle est constituée de tous les éléments architecturaux et architectoniques qui caractérisent la maison traditionnelle ottomane.
L'entrée se fait en chicane à travers un espace skiffa. Celle-ci donne sur la galerie.
C'est l'espace de distribution des pièces qui se trouvent au R.D.C.



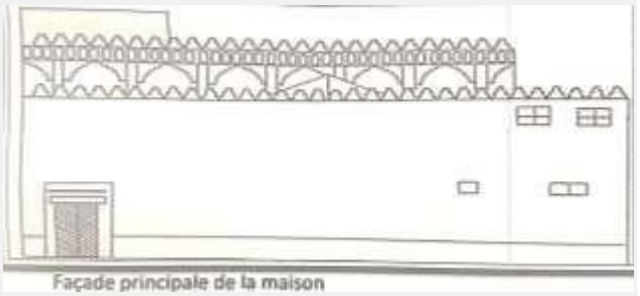
Plan du R.D.C

L'espace central de la maison ; qui est le patio, de par sa structure et sa composition morphologique, possède un caractère multidirectionnel équilibré (centre organisationnel). Celui-ci, constitue le centre de vie et l'espace de référence pour toute la maison.
Cependant, il ne constitue pas le centre géométrique. C'est le centre topologique ordonnateur et distributeur de toutes les relations avec la maison ; qu'elles soient internes ou externes.

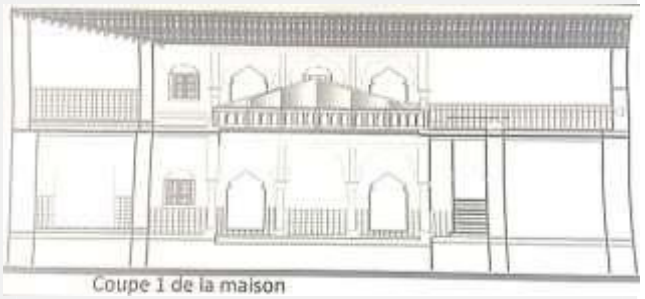


Plan du 1er étage

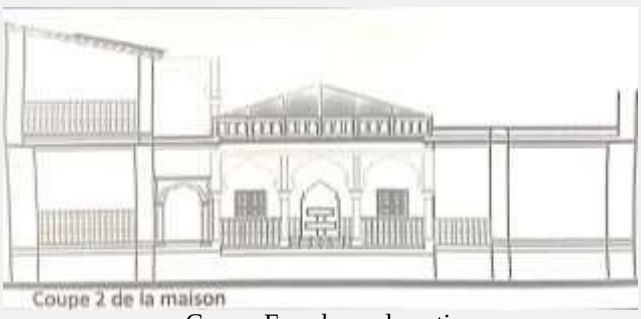
La façade extérieure est opaque avec la présence de quelques ouvertures d'aération et la porte d'entrée.



L'espace central de la maison occupe le tiers (1/3) de la surface de la maison. Le patio est de 66m2. Il est couvert d'une verrière qui permet son éclairage et la protection contre la pluie.



L'espace de la terrasse est centré par la verrière et renferme l'espace à galerie semi-fermé (El Manzah), utilisé pendant la période d'été. Il est caractérisé par des qualités environnementales relatives à l'aération et la protection de l'ensoleillement.



Coupe-Façade sur le patio

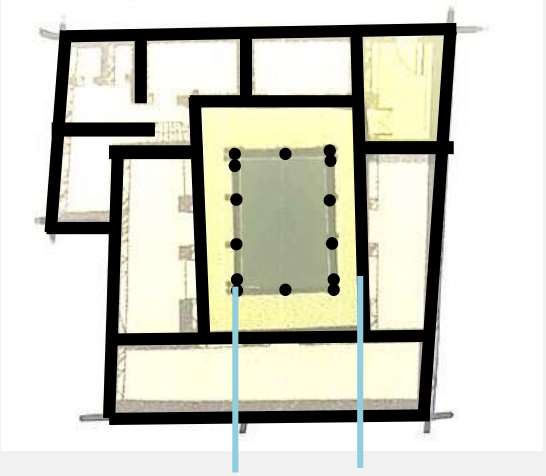
MOTEUR EVALUATION DE PERFORMANCES

MOTEUR

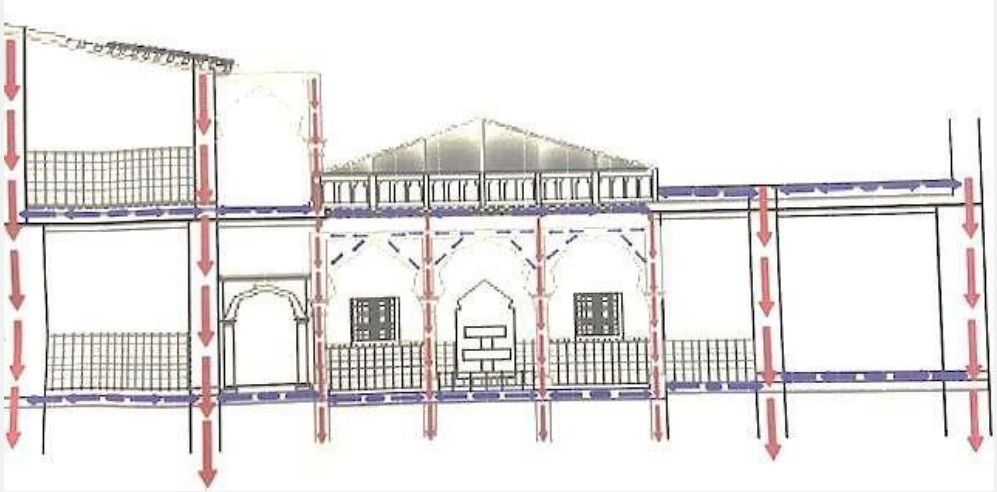
MATERIOLOGIQUE : Matérialité

Système structurel :

La structure de la maison traditionnelle se base sur une structure en murs porteurs en moellons de pierre. Ces moellons proviennent de l'endroit le plus proche qui est les bordures de l'oued sidi el Kébir (l'ancienne carrière). Elle est composée de la structure en arcades ; qui renferme les colonnades et les arcs du patio.



Système arcade Mur porteur en pierre



Les charges horizontales

Les charges verticales

Schéma démontrant la descente des charges dans le système structurel de la maison

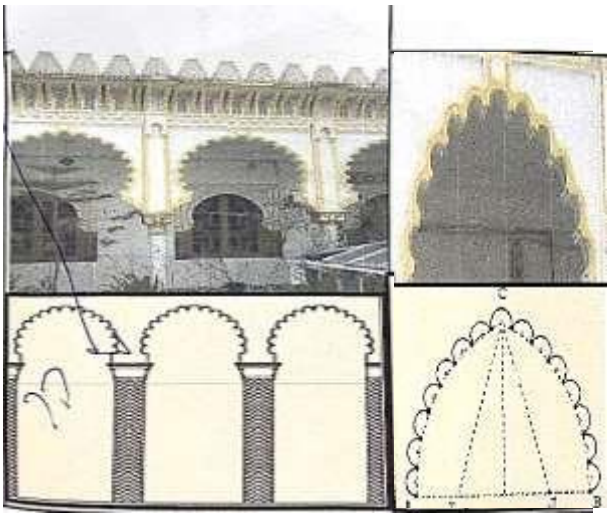
Les planchers sont en bois avec le système traditionnel solives, voliges et poutrelles



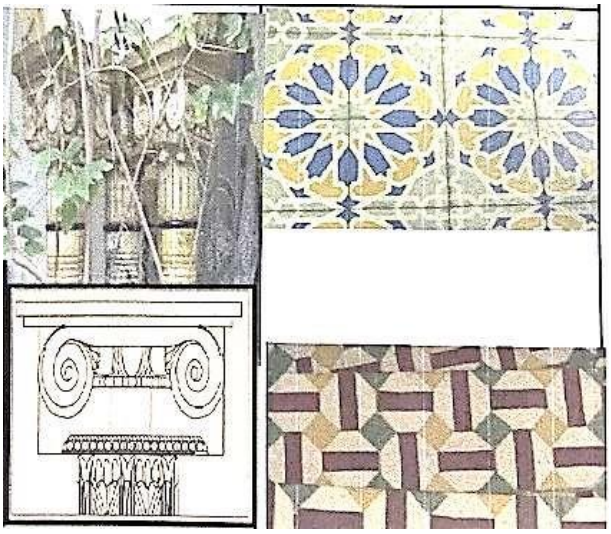
Vue sur les éléments constitutifs du plancher

Tectonique Matériaux

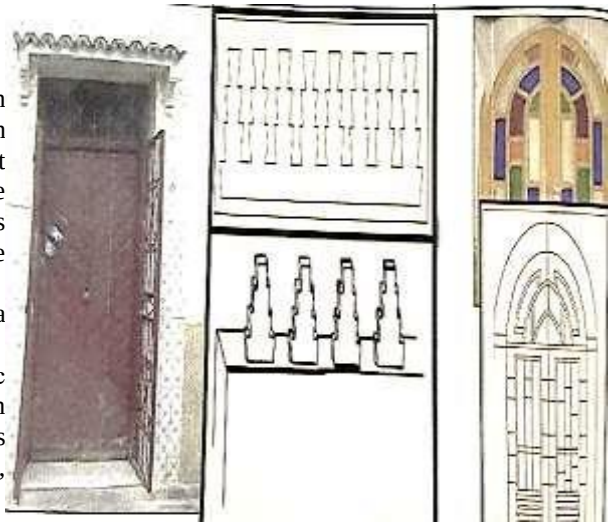
Dans la galerie d'arcades, il y a des colonnes en marbre surmontées de chapiteaux corinthiens (volutes et feuilles d'acanthes) et des arcs polylobés décorés par des lobs en stuc. L'arcature est décorée par une frise en Mukarnas en stuc.



On remarque dans cette maison traditionnelle, des éléments décoratifs issus d'une transversalité culturelle andalouse. Parmi ces éléments, les lobs sur l'arc dénommés Khoznats ; qui désignant les anneaux ouverts se plaçant intérieurement à l'intrados, ou extérieurement sur la façade et le long de la courbe de l'ogive.



La porte d'entrée est surmontée en arc en plate-bande. La porte en bois constituée de double battant avec cadre. Sa dimension est de 3x1.5m. Il y a des heurtoirs et des verrous constituants le système de fixation de la porte.
La corniche est en stuc selon la forme en dents de scie.
Les fenêtres sont surmontées d'arc outrepassé, décorées de vitraux en couleur selon des formes géométriques simples (cercles, tangents ou sécants).



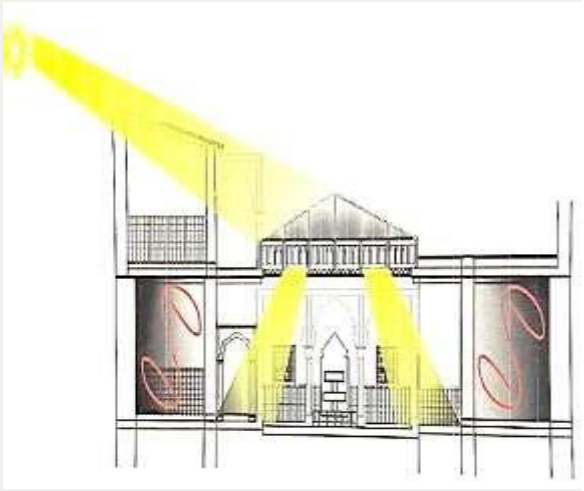
Annexe 26 : fiche d'évaluation de la conception climatique de la maison mauresque dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL

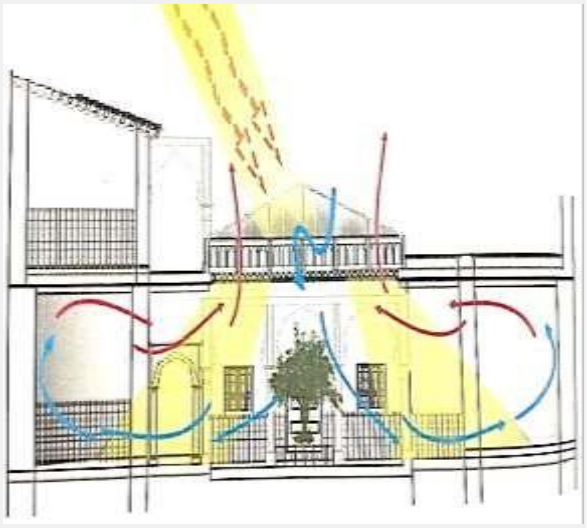
Apport solaire :

Conception passive ; orientation :

La maison dispose de quatre façades internes en U, cela lui permet d'avoir plus de parois exposées au soleil.
La maison se situe dans le quartier originelle El Djoun, qui n'a pas encore eut de reconstructions massives et hors échelle. Ceci préserve le gabarit de la maison et des maisons environnantes, limité à un Rez de chaussée. La bâtisse a un ensoleillement constant durant la journée grâce au patio diffusé à travers la verrière. Celle-ci partage le flux lumineux sur les murs des pièces par les ouvertures de la galerie.



Confort lumineux et la ventilation naturelle :
La maison est complétement introvertie, mise à par de petites fenêtres sur la façade Est, l'éclairage des pièces se fait à travers le patio.
la galerie joue le rôle du premier front de la façade, elle joue le rôle d'espace tampon qui réduit la chaleur et fait entrer l'air frais venant du patio vers les chambres. Cependant, l'air chaud ressort des fenêtres supérieures des chambres (kamariyates) vers l'extérieur à travers les ouvertures de la verrière.



Annexe 27 : fiche d'analyse morphologique de la maison art nouveau dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF

MAISON ART NOUVEAU ACHOUR NOUREDDINE

MOTEUR MORPHO-GENETIQUE :

Environnement Génétique

Situation dans le tissu

La maison Achour Noureddine est construite pendant la période française, vers 1950.
Elle se trouve dans l'extramuros du centre historique, sur un des avenues périphériques principaux, qui est ; Takarli Mokhtar. Elle est à côté de l'hôpital ex : Faubourg, dans un quartier résidentiel limitée de maisons individuelles ; type pavillonnaire, du côté sud-ouest.



Plan de situation de la maison au centre de Blida (Google Earth)

Environnement naturel et urbain

Elle se situe dans un quartier résidentiel, sur un ilot périphérique, sur une avenue à forte flux automobile.
Elle est accessible à travers l'avenue par une double entrée et un mur de clôture.



Plan de situation de la maison par rapport au Tissu (Google Earth)

Gabarit

La maison traditionnelle se développe sur trois niveaux en R+2.
Elle est de forme géométrique simple, presque cubique. La maison est constituée d'un R.D.C. avec un volume porche pour l'entrée. La terrasse est coiffée d'un volume cubique et d'un cylindre



qui espace cave ou vide sanitaire, constitue la tourelle de la cage d'escalier.



Morphologie

Forme

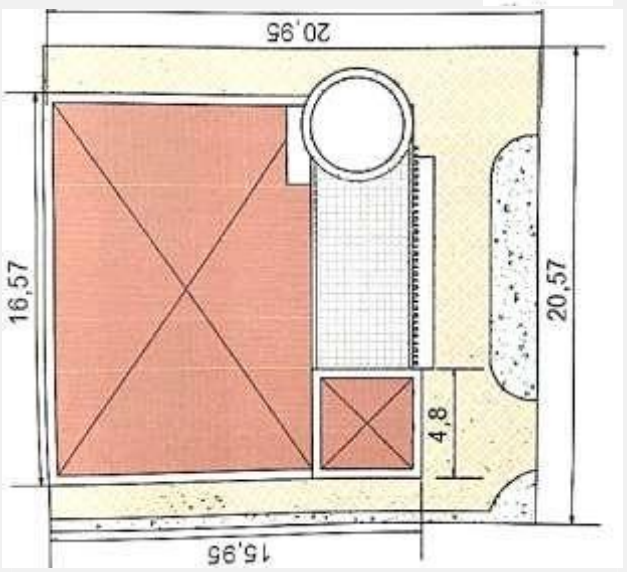
La parcelle se situe dans la partie latérale de l'ilot
Sa forme est plus ou moins régulière de forme est carrée.
Il s'agit d'une parcelle d'angle donnant à la rue qui mène de l'avenue Kritli à l'avenue Benboulaid Mustapha.
Elle occupe la partie centralede la parcelle et estentouré de jardin planté.
Les maisons sont de type pavillonnaire datant de la même époque.



Vue en plan sur l'ilot et la parcelle de la maison

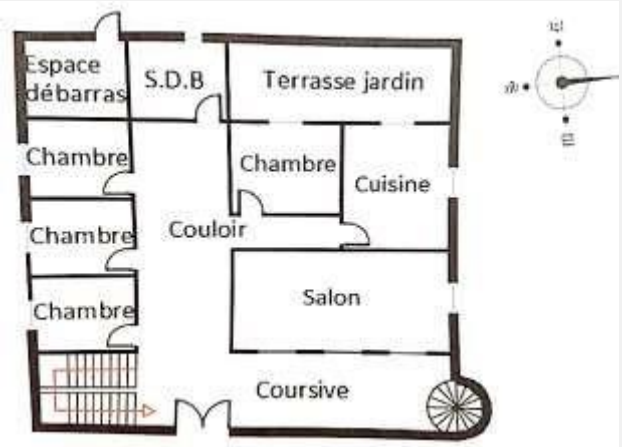
Dimensions

La parcelle est de forme cubique de surface 430m2.
La dimension de la maison est de 16m de longueur et de 16m de largeur.
La hauteur est de 12m. la surface totale du bâtît est de 238m2.
Le bâtît est aligné par rapport à la façade extérieure.
Les escaliers représentent l'élément en saillis, par une tourelle. Le deuxième élément sailli est
L'espace saisonnier de la terrasse ; avec loggia et pergolas.
Le rapport entre le plein et le vide est de 55%



Organisation spatiale

La maison se développe en forme de « L ».
Après l'entrée, il y a une coursive sur la droite et un large couloir sur la gauche. Ces deux espaces sont les espaces de circulation et de distribution de la maison.
Cette configuration rappelle la maison traditionnelle ; avec l'espace patio, seulement dans ce cas l'espace est fermé et éclairé par des baies vitrées.
L'espace privé est séparé de l'espace publique par le couloir.



Plan du R.D.C

L'entrée se trouve excentrée sur la gauche, avec une porte monumentale, surmontée d'un volume abritant la cage d'escalier ; qui mène à la terrasse. La façade est composée de trois parties, le soubassement (l'entrée), le corps (coursive) et le couronnement (pergolas).



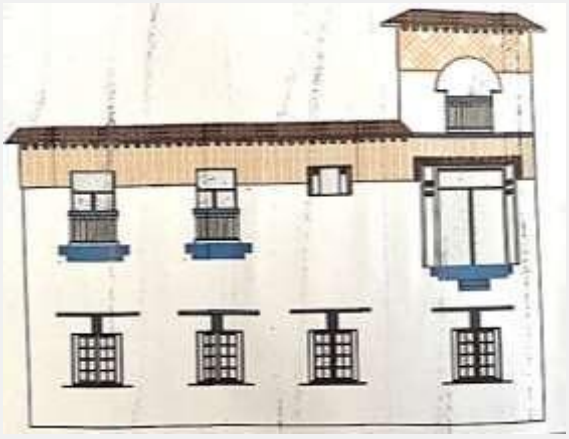
Façade est

La façade nord a très peu d'ouvertures. Le plein est majoritaire sur le vide.
L'ouverture de la terrasse-jardin et de la cuisine se trouve sur la droite. La fenêtre de la coursive donnant sur la tourelle de l'escalier est sur la partie gauche de la façade.
Le premier étage est éclairé par une seule fenêtre. Et le niveau terrasse est matérialisé par la couverture en tuile à quatre pans des pièces de la maison.



Façade nord

La façade sud est ornementée par différents types d'ouvertures. Le vide est majoritaire par rapport au plein.
Cette façade est constituée de trois parties ; d'un soubassement rythmé par quatre ouvertures identiques (les chambres et la cage d'escaliers), d'un corps avec une grande baie et deux petites baies avec une petite ouverture des salles d'eau, d'un couronnement constitué par le volume de l'espace saisonnier ouvert par un arc en plein cintre et la couverture en tuile constituant l'auvent protégeant la façade.



Façade sud

MOTEUR MATERIOLOGIQUE : Matérialité

Système structurel :

La structure de la maison se base sur une structure discontinue matérialisée par le système poteaux-poutres en béton armé.

Deux travées matérialisent ce système.

La première est régulière de 3m.

La deuxième est divisée ; en deux parties, une de 4m et l'autre en 3.5m.

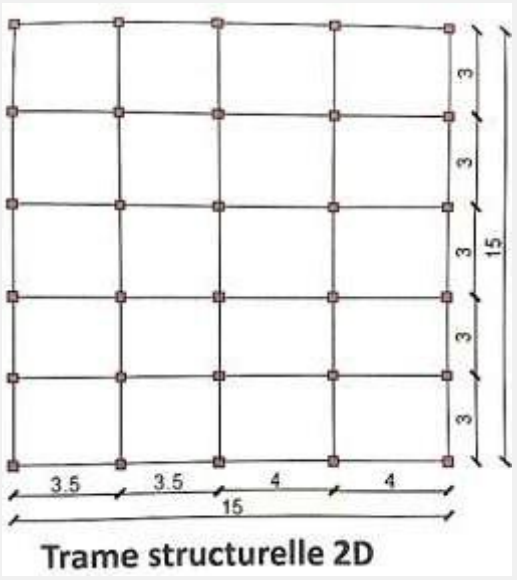


Schéma du plan de structure

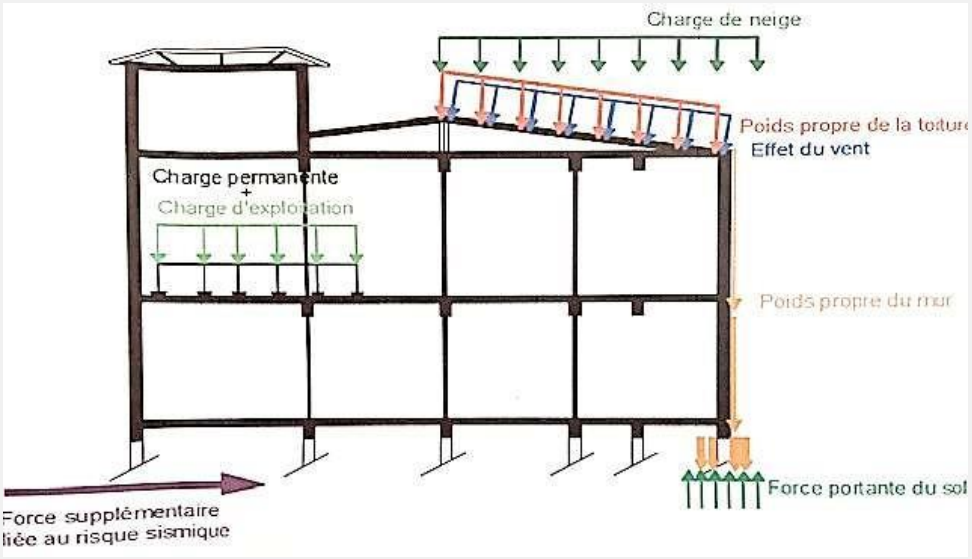


Schéma démontrant la descente des charges dans le système structurel de la maison

Tectonique Matériaux



Les matériaux utilisés sont variés ce qui offre une texture et une chromatique assez riche de la maison.

Une combinaison équilibrée des couleurs des matériaux est agencé avec la couleur blanche qui est dominante pour les façades extérieures.
Les couleurs utilisées sont :

-Marron rouge et bleu qui est la couleur de la mosaïque.
-Beige et vert est la couleur de la mosaïque se trouvant au-dessus des encadrements des baies.
-Bleu changeant selon les saisons est la couleur des baies vitrées qui donne des façades changeantes.
-Rouge brique qui est la couleur du bois dans la couverture.
-Brique c'est la couleur de la tuile, utilisée au niveau de la toiture.









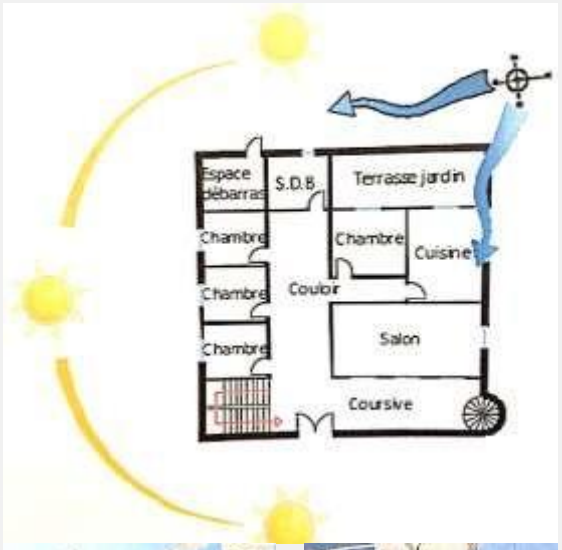
Élément architectural	Matériaux	Caractéristique , x Conductivité thermique (w/m.°k)
Construction	Béton	Matériau de construction formé par un mélange de ciment, de granulats et d'eau, éventuellement complété par des adjuvants et des addition, x=1.75
Escalier	Marbre	Désigne une pierre calcaire compacte (non poreuse et imperméable), ferme et solide, difficile à tailler .
Décoration	Zellige	Est une mosaïque dont les éléments, appelés *tesselles*, sont des morceaux de carreaux de faïence colorés.
	Stuc	Est un enduit teinté dans la masse, à base de chaux . Il est utilisé en recouvrement des plafonds et des murs et pour les décors en relief .
Toit	Tuile	Elément de couverture suffisamment lourd pour ne pas s'envoler avec le vent sur des pentes de toit faibles , elle est fabriquée en terre cuite .
Ouverture	Verre	Est un matériau ou un alliage dur fragile (cassant) et transparent à la lumière visible , x=1
Ouverture	Fer forgé	Utilisé pour des raisons de sécurité , x=52

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL

Apport solaire :

Conception passive ; orientation :
La maison dispose de quatre façades externes cela lui permet d'avoir plus de parois exposées au soleil.
La maison se situe dans le quartier résidentielle, qui n'a pas encore eut de reconstructions massives et hors échelle. Ceci préserve la conception passive de la maison et des maisons environnantes, en R+1 à R+2.

Confort lumineux :
La bâtisse a un ensoleillement constant durant la journée grâce aux dimensionnement et les différentes formes des fenêtres :
-05 fenêtres en hauteur de dimension 1.2mx2m
-01 fenêtre de 1.5mx1.2m et 02 fenêtres de 1.6x60cm.
-03 portes à deux ventaux ; de l'entrée qui est de 2.8mx2m et les deux autres de 2.8mx1.8m.
-04 portes fenêtres ; deux de dimension 1.8mx2.8mmx, deux de 1.2mx2.8m.
-05 baies vitrées ; 02 de dimensions 2.6mx2.9m et 03 de dimensions 2.8mx2.2m.
Ventilation naturelle :
La maison dispose d'une ventilation naturelle par les ouvrants extérieurs. L'air est constamment renouvelé par sa circulation et les ponts thermiques. Ces derniers sont une discontinuité de l'isolation, du point faible où la chaleur s'échappe au niveau de jonction des éléments de la structure et de la construction (dalle, mur, menuiserie, poutres...)



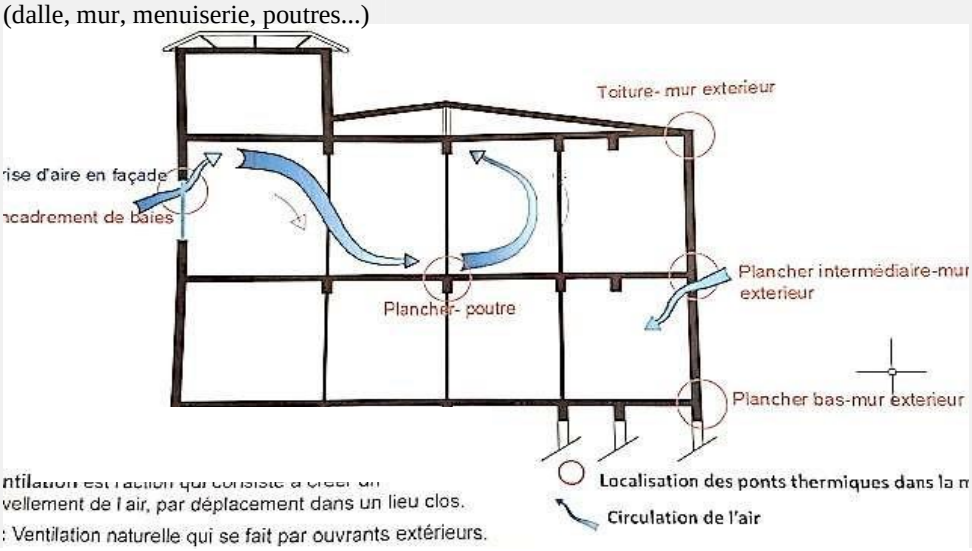








Vues sur les différentes ouvertures extérieures donnant sur le jardin de la maison



REVIT
Modeling :















Annexe 29 : fiche d'analyse morphologique de la maison pavillon dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF

MAISON PAVILLON HAMED BEY

MOTEUR MORPHO-GENETIQUE :

Environnement Génétique

Situation dans le tissu	La maison Hamed Bey est construite pendant la période française, en 1940. Elle se trouve à la périphérie externe du centre historique dans la partie Nord-Ouest de l'extramuros. Elle se trouve proche du tissu andalou El Djoun. La maison est limitée par le boulevard el Kods, les logements collectifs et le stade Daïdi au Nord-Est. Elle est limitée par les maisons individuelles et Oued Sidi el Kébir, au Sud-Ouest.



Plan de situation de la maison au centre de Blida (Google Earth)

Environnement naturel et urbain	Elle se situe dans un quartier résidentiel, à proximité du jardin Bizot (Patrice Lomomba) ; ex jardin du saint Sidi Yakoub. Elle est accessible à travers la rue des frères Messaoudi Ouchene



Plan de situation de la maison par rapport au Tissu (Google Earth)

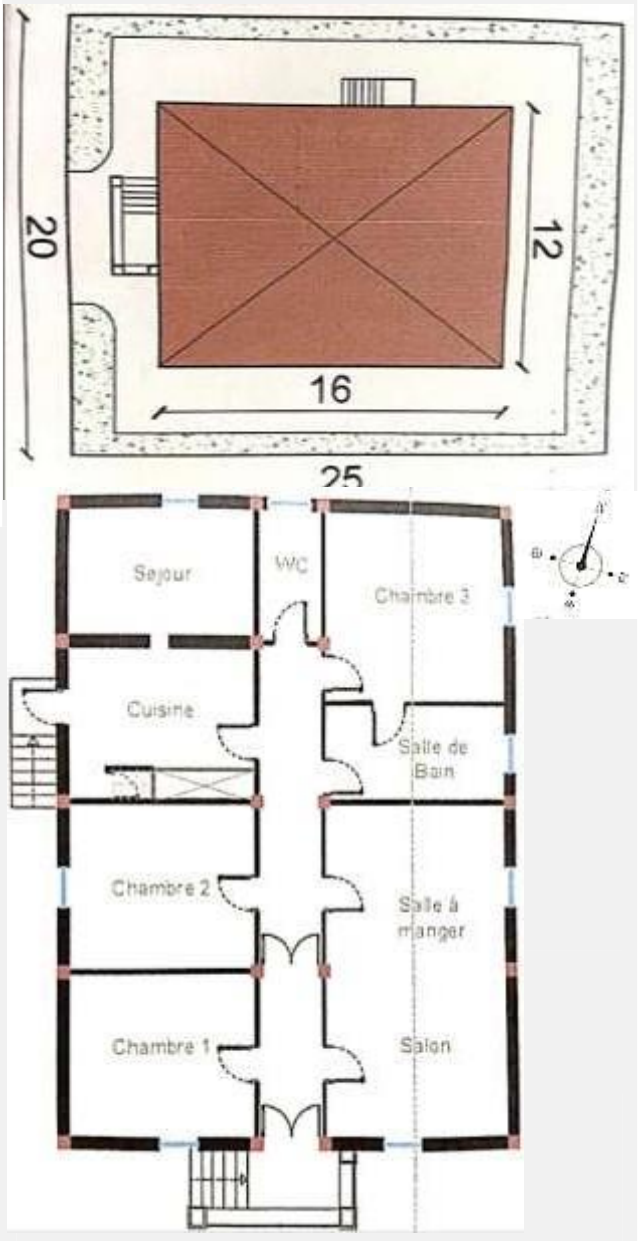
Gabarit	La maison pavillon se développe sur un seul niveau en R.D.C. Elle est de forme géométrique simple, parallélépipédique. La maison est constituée d'un espace cave ou vide sanitaire, qui occupe le sous-bassement du volume de la maison.



Morphologie	Forme	La parcelle se situe dans la partie latérale de l'ilot Sa forme est plus ou moins régulière de forme rectangulaire Il s'agit d'une parcelle de rive se trouvant la proximité du jardin Sidi Yaakoub. Le bâti, occupe la partie centrale de la parcelle et est entouré de jardin planté. Les maisons sont de type pavillonnaire.
	Dimensions	La parcelle est de forme rectangulaire (25m/20m). La dimension de la maison est de 16m de longueur et de 12m de largeur. La hauteur est de 7m. la surface totale de la parcelle est de 456 m2. La surface bâtît est de 192 m2. Le bâtît est aligné par rapport à la façade extérieure. L'escalier représente l'élément en saillis Le rapport entre le plein et le vide est de 42%
	Organisation spatiale	La maison se trouve surélevée de quelques marches, puis la porte d'entrée qui est axiale et donne sur un long couloir. C'est l'espace de distribution et d'organisation de la maison, caractéristique des maisons européenne. Dans cet espace, il y'a une séparation entre l'espace publique et privé. Deux portes d'entrées existent, l'une mène au salon et salle à manger. L'autre mène à une chambre sans doute réservée pour les hôtes.



Vue en plan sur l'ilot et la parcelle de la maison



Plan du R.D.C

Une porte de séparation axiale mène à la deuxième partie de la maison.



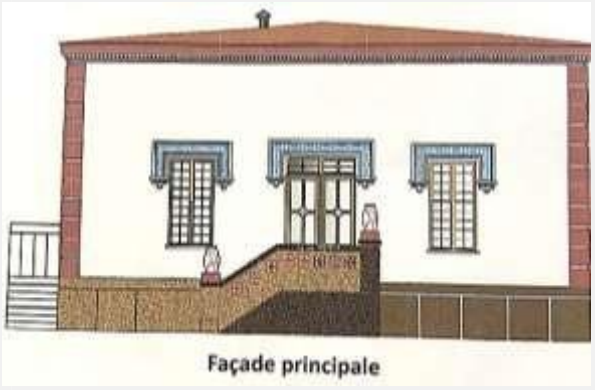
Il y a deux chambres, des sanitaires et une grande cuisine familiale dotée d'un deuxième séjour réservé aux membres de la famille.

Un deuxième escalier mène à la cuisine de l'extérieur.



Façade sud-ouest

La façade principale est constituée de trois parties : le soubassement (la cave), le corps (les ouvertures des espaces) et le couronnement (la toiture en tuile à quatre pans).



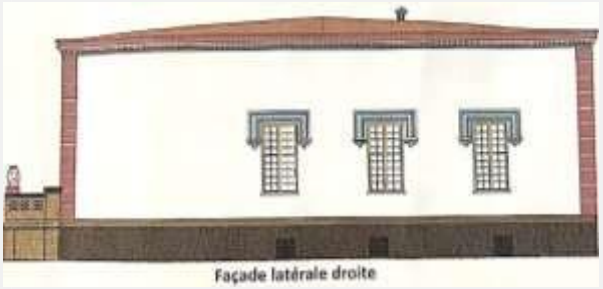
Façade sud-est

Dans la façade latérale, il y a deux ouvertures ; une ouverture décorée de céramique qui donne sur le séjour familiale et l'autre ouverture longue et haute ; celle de la salle d'eau.



Façade nord-ouest

Dans la façade latérale droite, il y a trois fenêtres allongées avec persiennes se trouvant plus dans la partie nord-est. La partie sud-est est opaque et sans ouvertures.



Façade nord-est

MOTEUR EVALUATION DE PERFORMANCES

MAISON PAVILLON HAMED BEY

MOTEUR MATERIOLOGIQUE :

Matérialité

Système structurel :

La structure de la maison se base sur une structure discontinue matérialisée par le système poteaux-poutres en béton armé. Deux travées de 5m de chaque côté et une travée centrale de 1.8m.
Les pavements extérieurs sont en pierre de taille.

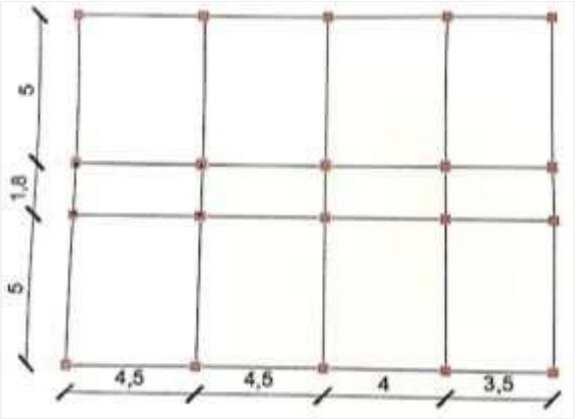


Schéma du plan de structure

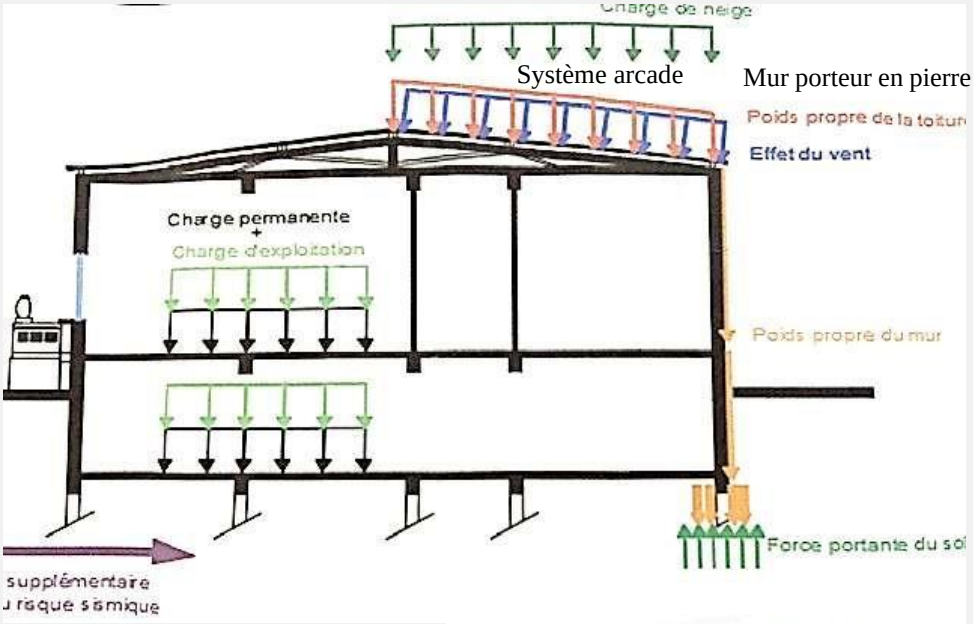


Schéma démontrant la descente des charges dans le système structurel de la maison



Les planchers sont en dalle pleine en béton armé de type coulage, enrobés avec l'enduit et peinte en blanc.



Vue en 3D mode filaire du système structurel

Tectonique Matériaux

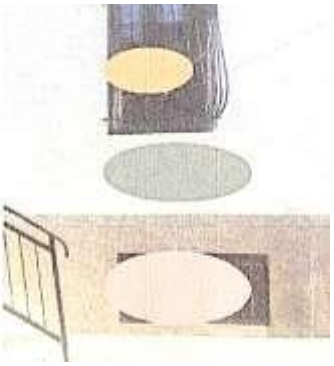


Les matériaux utilisés sont variés ce qui offre une texture et une chromatique assez riche de la maison.

Une combinaison équilibrée des couleurs pour les façades extérieures, composée de cinq couleurs principales :

-Blanche couvre 60% de la surface qui est la couleur de l'enduit en plâtre et la peinture.
-Rouge utilisé sur les pierres de taille dans les traitements d'angle et les encadrements.
-Beige utilisé en soubassement et les escaliers
-Marron qui est la couleur du bois dans les portes et les fenêtres.
-Brique c'est la couleur de la tuile, utilisée au niveau de la toiture.







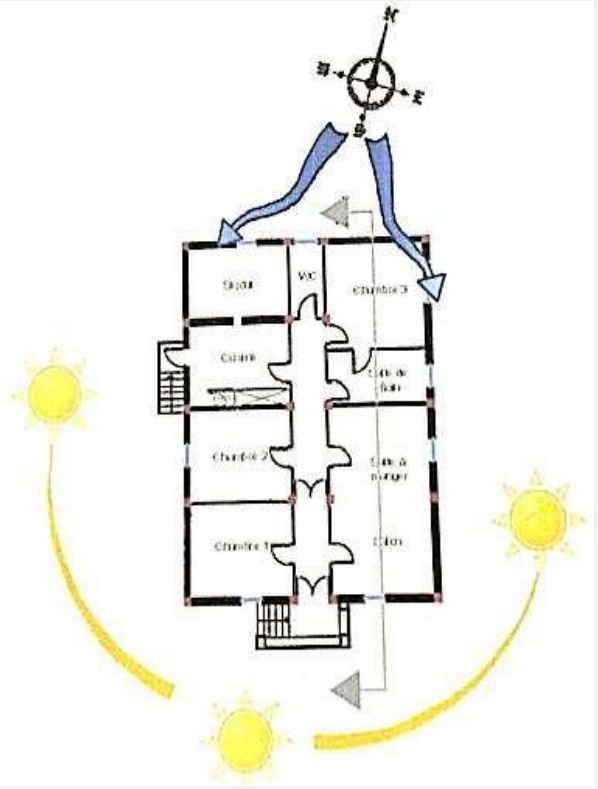


Élément architectural	Matériaux	Caractéristique , x Conductivité thermique (w/m.°k)
Construction	Béton	Matériau de construction formé par un mélange de ciment, de granulats et d'eau éventuellement complété par des adjuvants et des addition, x=1.75
Ornementation	Plâtre	Résultant de la cuisson du gypse, il est employé dans le bâtiment, pour la confection d'éléments préfabriqués (carreaux, panneaux..) , x=1
	Stuc	Est un enduit teinté dans la masse, à base de chaux . Il est utilisé en recouvrement des plafonds et des murs et pour les décors en relief .
Décoration	Zellige	Est une mosaïque dont les éléments, appelés *tesselles*, sont des morceaux de carreaux de faïence colorés.
Escalier	Marbre	désigne une pierre calcaire compacte (non poreuse et imperméable), ferme et solide, difficile à tailler , x=3.50
Soubassement	Mignonnette et sable	C'est un mélange verre , céramique et sable
Toit	Tuile	Elément de couverture suffisamment lourd pour ne pas s'envoler avec le vent sur des pentes de toit faibles , elle est fabriquée en terre cuite .
Ouverture	Fer forgé	Utilisé pour des raisons de sécurité x=52
Ouverture	Verre	Est un matériau ou un alliage dur fragile (cassant) et transparent à la lumière visible , x=1

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL

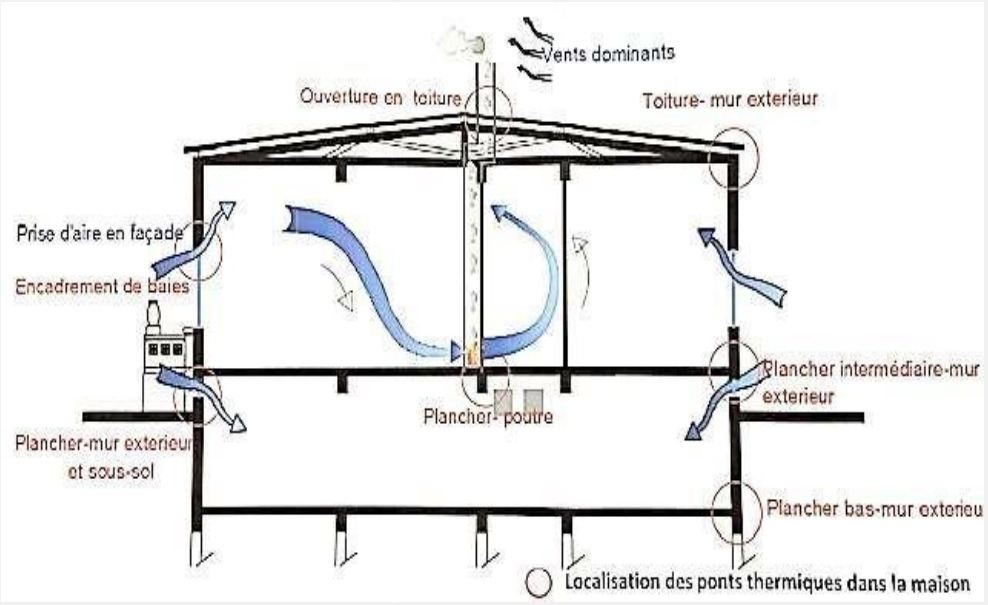
Apport solaire :

Conception passive ; orientation :
La maison dispose de quatre façades externes cela lui permet d'avoir plus de parois exposées au soleil.
La maison se situe dans le quartier résidentielle, qui n'a pas encore eut de reconstructions massives et hors échelle. Ceci préserve la conception passive de la maison et des maisons environnantes, limité à un Rez de chaussée.



Confort lumineux :
La bâtisse a un ensoleillement constant durant la journée grâce aux dimensionnement et la forme des fenêtres :
-08 fenêtres en hauteur de dimension 1mx2m
-01 porte à deux ventaux de dimension 1.6mx2.8m
-01 porte à ventail de dimension 2.5mx90cm
-08 vasistas de dimension 50cmx50cm, pour l'aération et la lumière de la cave

Ventilation naturelle :
La maison dispose d'une ventilation naturelle par les ouvrants extérieurs. L'air est constamment renouvelé par sa circulation et les ponts thermiques. Ces derniers sont une discontinuité de l'isolation, du point faible où la chaleur s'échappe au niveau de jonction des éléments de la structure et de la construction (dalle, mur, menuiserie, poutres...)



REVIT
Modeling













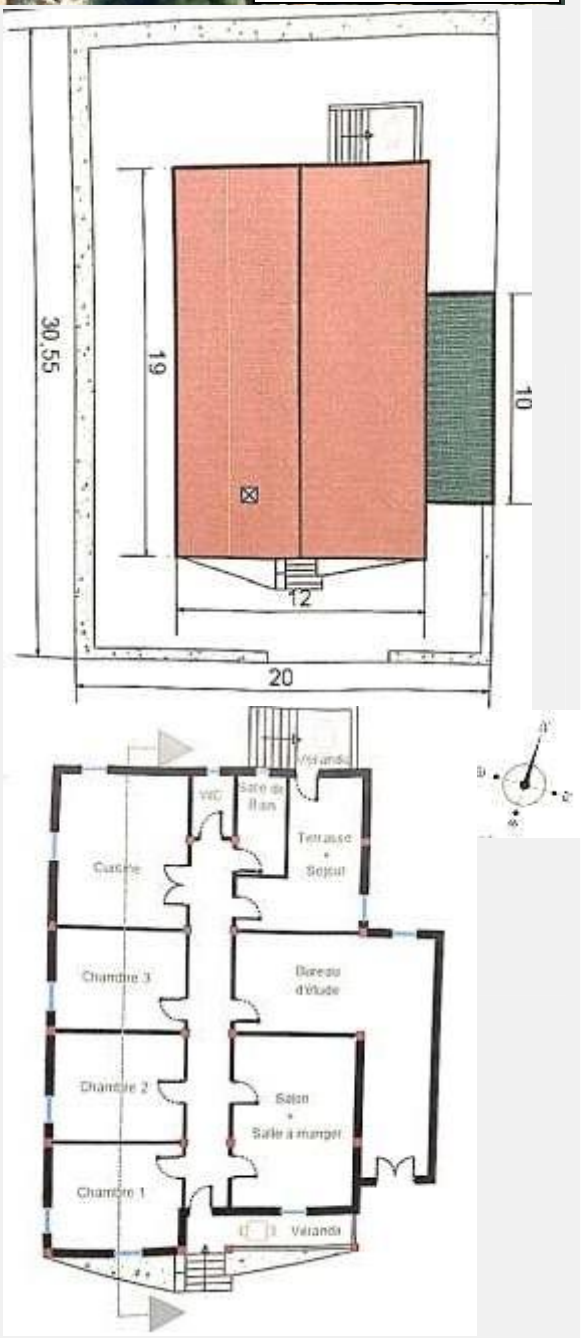
Annexe 31 : fiche d'analyse morphologique de la maison pavillon à auvent dans l'extramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF	**MAISON PAVILLON BEKHEDDA**		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu	La maison Benkhedda est construite pendant la période française, en 1940. Elle se trouve à la périphérie externe du centre historique dans la partie Nord-Ouest de l'extramuros. Elle se trouve proche du tissu andalou El Djoun. La maison est limitée par le boulevard el Kods, les logements collectifs et le stade Daïdi au Nord-Est. Elle est limitée par les maisons individuelles et Oued Sidi el Kébir, au Sud-Ouest.	 Plan de situation de la maison au centre de Blida (Google Earth)
	Environnement naturel et urbain	Elle se situe dans un quartier résidentiel, à proximité du jardin Bizot (Patrice Lomomba) ; ex jardin du saint Sidi Yakoub. Elle est accessible à travers la rue des frères Messaoudi Ouchene	 Plan de situation de la maison par rapport au Tissu (Google Earth)
	Gabarit	La maison traditionnelle se développe sur un seul niveau en R.D.C. Elle est de forme géométrique simple, parallélépipédique. La maison est constituée d'un espace cave ou vide sanitaire, qui occupe le sous-bassement du volume de la maison. Un volume a été juxtaposé à la maison et communicant avec la maison du côté droit.	

Morphologie	Forme	La parcelle se situe dans la partie latérale de l'ilot Sa forme est plus ou moins régulière de forme rectangulaire Il s'agit d'une parcelle de rive se trouvant la proximité du jardin Sidi Yaakoub. Le bâti, occupe la partie centrale de la parcelle et est entouré de jardin planté. Les maisons sont de type pavillonnaire.
	Dimensions	La parcelle est de forme rectangulaire (25m/20m). La dimension de la maison est de 19m de longueur et de 12m de largeur. La hauteur est de 5m. la surface totale de la parcelle est de 600m2. La surface bâtît est de 223 m2. Le bâtît est aligné par rapport à la façade extérieure. Les escaliers représentent l'élément en saillis. L'un des escaliers renferme un espace aménagé, qui est la véranda-loggia. Cet espace permet la transition avec l'espace extérieur qui est le jardin. Le rapport entre le plein et le vide est de 42%
	Organisation spatiale	La maison se trouve surélevée de quelques marches, puis une petite loggia à côté de la porte d'entrée qui est axiale et donne sur un long couloir. C'est l'espace de distribution et d'organisation de la maison, caractéristique des maisons européenne. Cet espace est diffèrent de celui de la maison précédente, car il n'y a pas de séparation entre l'espace publique et privé.



Vue en plan sur l'ilot et la parcelle de la maison



Plan du R.D.C

L’entrée donne sur un espace salon et une salle à manger sur la droite. Sur la gauche, il y a l’espace nuit ; trois chambres mitoyennes.



La façade principale est asymétrique. Elle est constituée d’un espace porche renfermant l’entrée et un espace véranda-loggia, sur la droite. Un espace appendis ; couvert par une verrière transparente, est rajouté juxtaposé à la maison. C’est l’accès qui mène vers l’espace bureau.

Un deuxième escalier mène vers la terrasse du séjour ; qui se trouve adjacent aux salles d’eau et à la cuisine, sur la partie gauche.
Dans la partie droite, il y a l’ouverture de la dernière chambre.

La façade latérale gauche, est constituée de trois parties : le soubassement (la cave), le corps (les ouvertures des chambres) et le couronnement (la toiture en tuile à deux pans). Les fenêtres allongées avec persiennes. Des bacs à fleurs se trouvent avec l’allège des ouvertures. Ces dernières sont surhaussées par une plate-bande couverte par de la tuile.

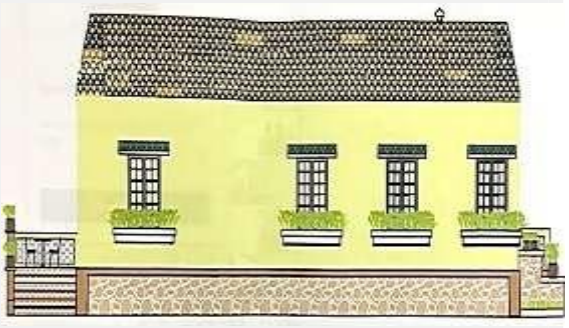




Façade sud-est



Façade nord-ouest



sud-ouest

MAISON PAVILLON BEKHEDDA

MOTEUR MATERIOLOGIQUE : Matérialité

Système structurel :

La structure de la maison se base sur une structure discontinue matérialisée par le système poteaux-poutres en béton armé. Deux travées de 5m de chaque côté et une travée centrale de 1.8m.
Les pavements extérieurs sont en pierre de taille.

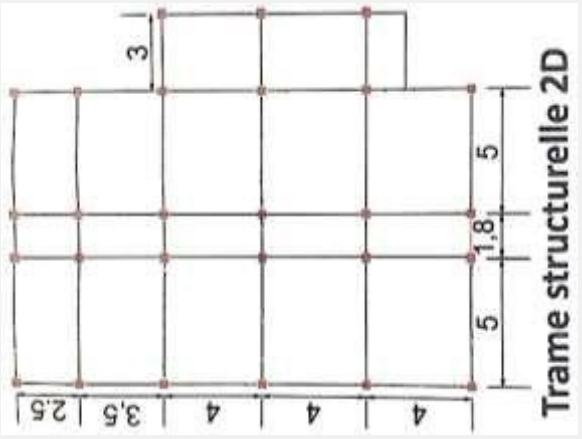


Schéma du plan de structure

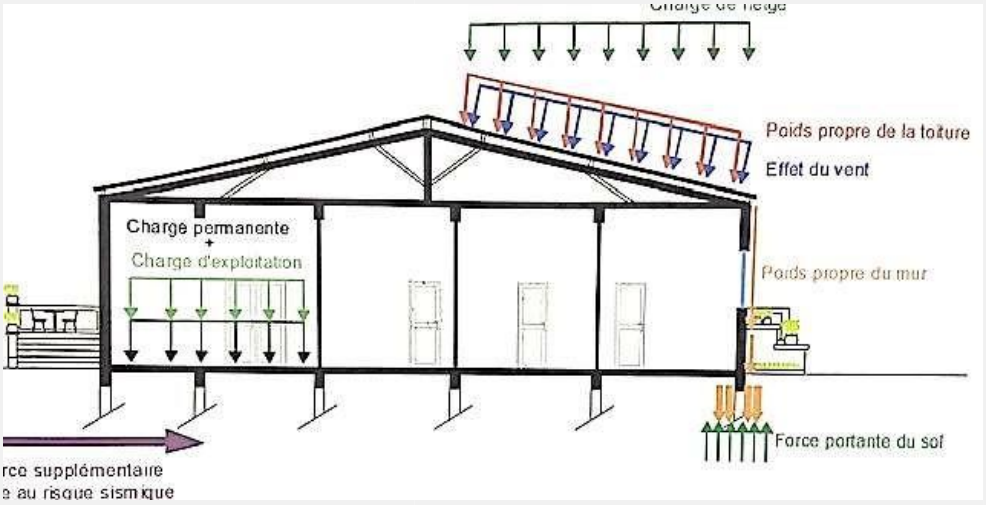
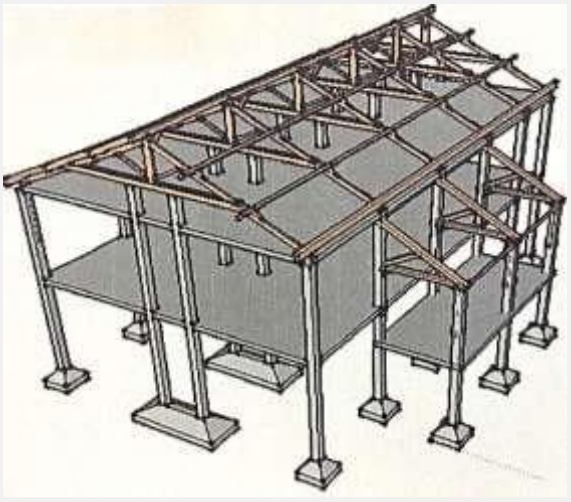
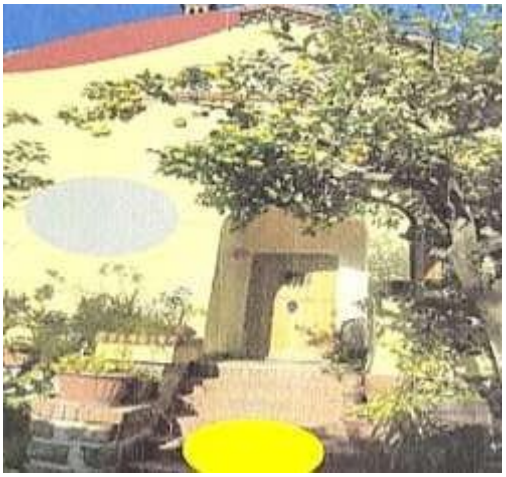


Schéma démontrant la descente des charges dans le système structurel de la maison



Vue en 3D mode filaire du système structurel

Tectonique Matériaux



Les matériaux utilisés sont variés ce qui offre une texture et une chromatique assez riche de la maison.

Une combinaison équilibrée des couleurs pour les façades extérieures, donnant une ambiance chaleureuse composée de cinq couleurs chaudes qui sont :

-Beige couvre 60% de la surface qui est la couleur de l'enduit en plâtre et la peinture.
-Rouge utilisé sur les pierres de taille dans les traitements d'angle et les encadrements.
-Blanc utilisé sur les allèges fenêtres et les linteaux.
-Rouge brique qui est la couleur du bois dans les portes et les fenêtres.
-Brique c'est la couleur de la tuile, utilisée au niveau de la toiture.





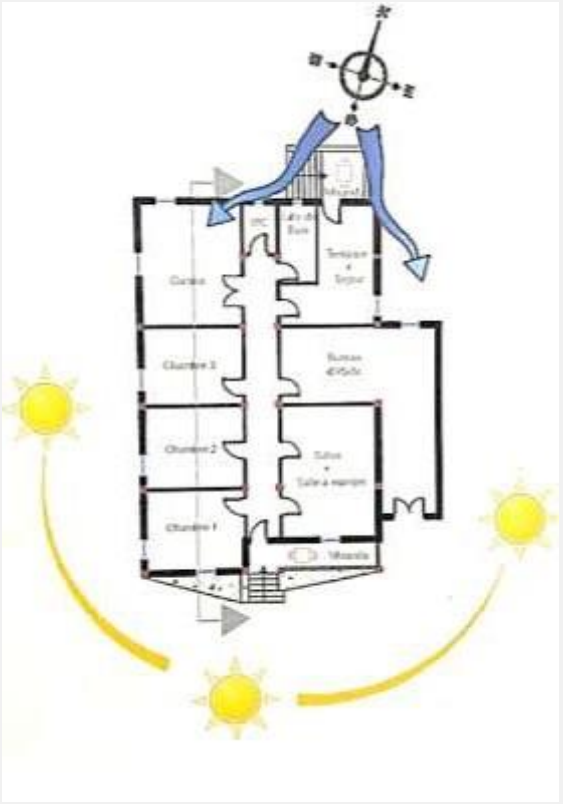


Elément architectural	Matériaux	Caractéristique , x Conductivité thermique (w/m. k)
Construction	Béton	Matériau de construction formé par un mélange de ciment, de granulats et d'eau, éventuellement complété par des adjuvants et des addition, x=1.75
Ornementation	Plâtre	Résultant de la cuisson du gypse, il est employé dans le bâtiment, pour la confection d'éléments préfabriqués (carreaux, panneaux..) , x=1
	Stuc	Est un enduit teinté dans la masse, à base de chaux . Il est utilisé en recouvrement des plafonds et des murs et pour les décors en relief .
Escalier	Terre cuite	est un matériau céramique obtenu par la cuisson d'argile. Elle est utilisée pour réaliser des poteries, des sculptures et pour la fabrication de matériaux de construction, briques, tuiles ou carreaux, x=1
Soubassement	Pierre	Différentes sortes de pierre et de textures, la pierre est un matériau de construction constitué de la roche d'où elle est extraite, x=2.2
Toit	Tuile	Elément de couverture suffisamment lourd pour ne pas s'envoler avec le vent sur des pentes de toit faibles , elle est fabriquée en terre cuite .
Ouverture	Bois	Les persiennes , x=0.23

MOTEUR ENVIRONNEMENTAL

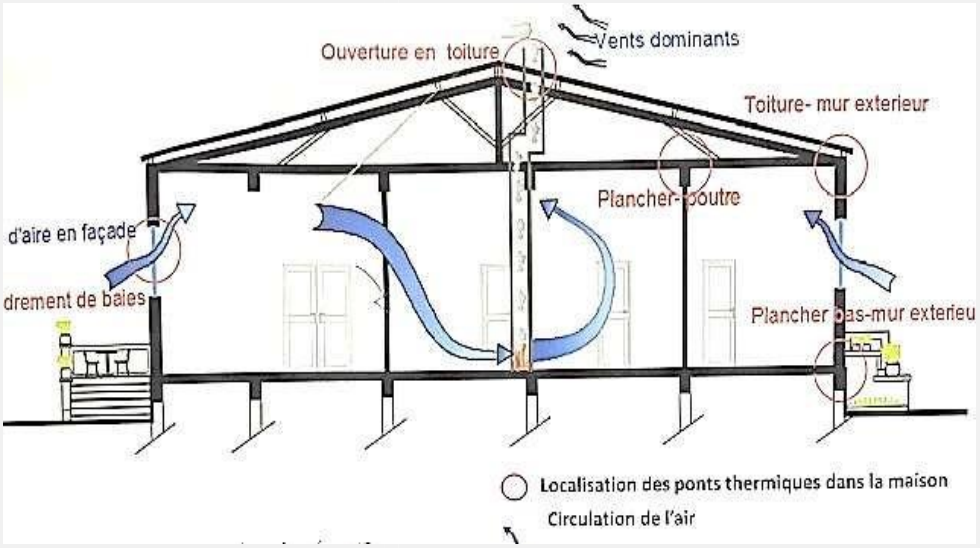
Apport solaire :

Conception passive ; orientation :
La maison dispose de quatre façades externes cela lui permet d'avoir plus de parois exposées au soleil.
La maison se situe dans le quartier résidentielle, qui n'a pas encore eut de reconstructions massives et hors échelle. Ceci préserve la conception passive de la maison et des maisons environnantes, limité à un Rez de chaussée.



Confort lumineux :
La bâtisse a un ensoleillement constant durant la journée grâce aux dimensionnement et la forme des fenêtres :
-07 fenêtres en hauteur de dimension 1.2mx1.7m
-03 fenêtres de 50cmx50cm
-02 portes à un seul ventail de dimension 2.5mx0.9m
-06 fenêtres lucarnes de dimension 50cmx50cm, pour l'aération et la lumière dans le grenier.

Ventilation naturelle :
La maison dispose d'une ventilation naturelle par les ouvrants extérieurs. L'air est constamment renouvelé par sa circulation et les ponts thermiques. Ces derniers sont une discontinuité de l'isolation, du point faible où la chaleur s'échappe au niveau de jonction des éléments de la structure et de la construction (dalle, mur, menuiserie, poutres...)



REVIT
Modeling













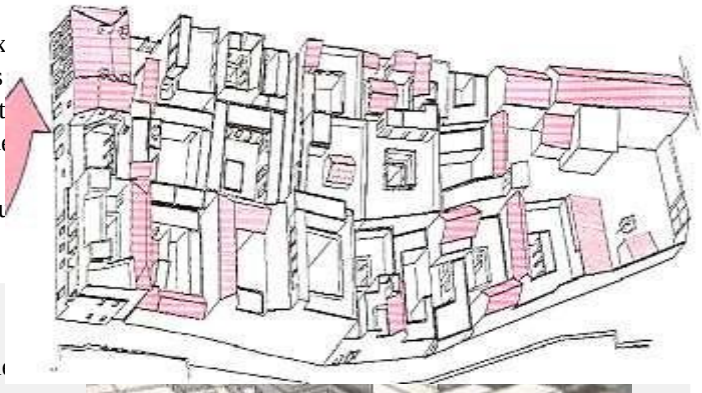
Annexe 33 : fiche d'analyse morphologique de la maison classique à cour dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF

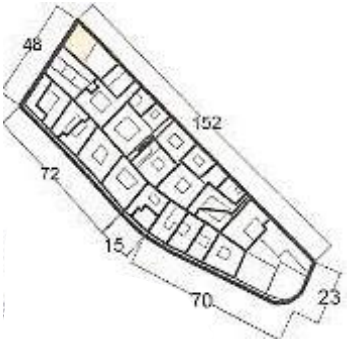
MAISON CLASSIQUE

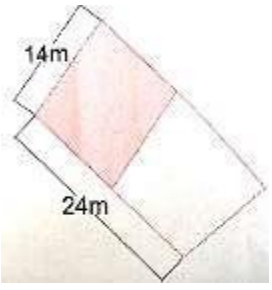
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu	L'ilot se trouvant dans la trame originelle ottomane, situé au nord-est du centre historique de Blida. La parcelle est située au nord-est de l'ilot, desservie par les deux avenus Rachid mohri etMed Zabanna
	Environnement naturel et urbain	L'environnement entouré de bâtiments, est considéré très compact et lourd en matière de constructions avoisinantes et de flux mécaniques et piétons parcourus. Le tissu est d'un terrain plat, bordé de plusieurs avenues formant les six ilots qui entoure le bâtiment.
	Gabarit	La morphologie du tissu est caractérisée par un gabarit qui varie entre RDC et R+2
Morphology	Forme	Le bâtiment est d'une forme presque rectangulaire
	dimensions	La surface bâti est de 640 m2, qui représente 80% de la parcelle.





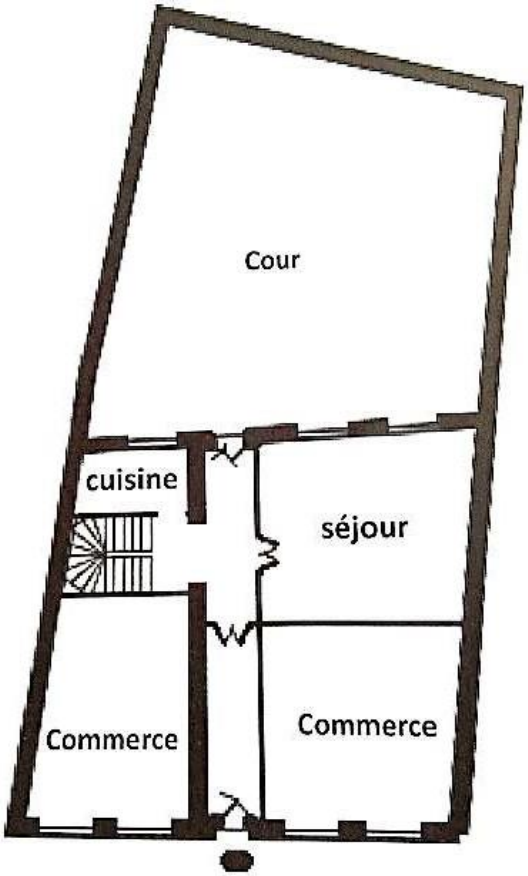








Organisation spatiale	Le R.D.C est occupé par les commerces avec un escalier qui mène à l'étage, où se distribue plusieurs petites pièces La construction est éclairée par la rue , et la cour intérieure



L'entrée :

Elle est en chicane, espace de transition entre Le public ouvert et le privé fermé.

La galerie

C'est l'espace d'accès vers les maisons. En plus de protection du soleil et de pluie

La cour :

Le lieu privilégié Du bâtiment

C'est le centre d'organisation des piècesqui l'enveloppe patio avec portique au R.D.C et galerie à l'étage



La sortie vers la cour



L'escalier

La façade :

Façade rythmée par des ouvertures.Ouvertures décorées par des ornementations de pierre en relief.

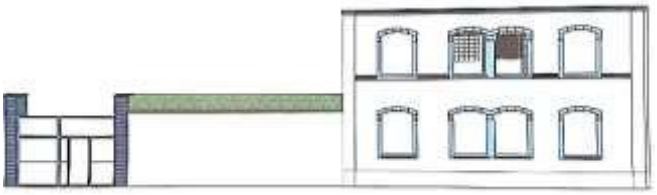
-Porte-fenêtre en longueurs

-Utilisation du fer forgé dans le garde- corps avec un bardage de métal décoré.

-Porte d'entrée (extérieure) en bois avec unbardage en métal décoré.



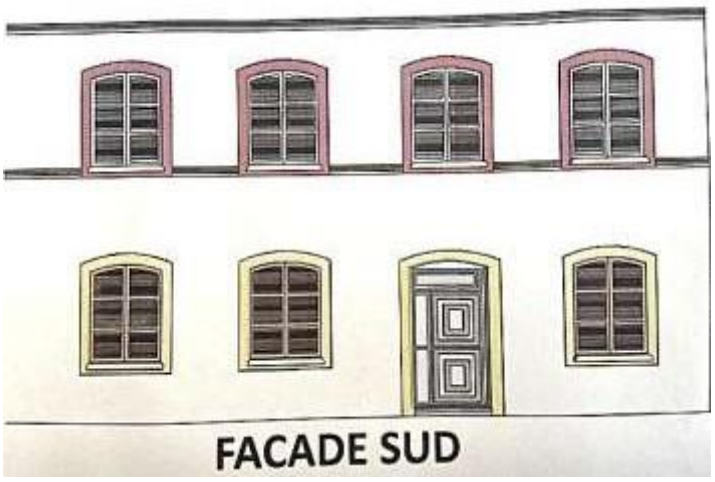
Façade principale nord



Façade latérale ouest



Façade postérieure sud



MOTEUR EVALUATION DE PERFORMANCES

MAISON CLASSIQUE

MOTEUR MATERIOLOGIQUE : Matérialité

Structure planimétrique et Tridimensionnelle :

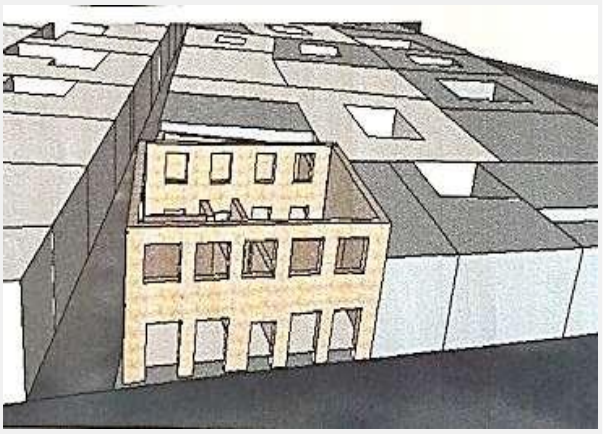
Le bâtiment est d'une structure mixte : entre le béton pour les poteaux et poutres. La charpente métallique pour les poutres et poutrelles et la pierre de taille comme voile de soutènement.

Le principe de la répartition et les cheminements des charges sont effectués par les porteurs horizontaux (Par les dalles, poutres et charpentes).

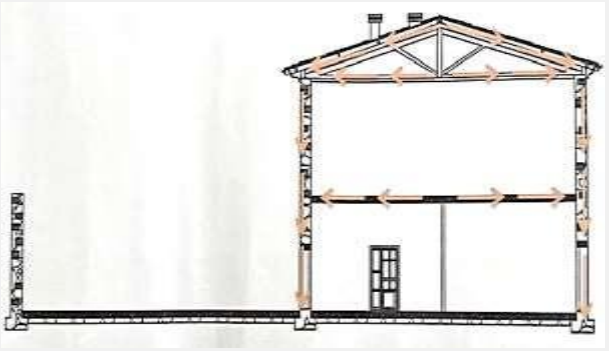
Ensuite par les porteurs verticaux (Poteaux, murs et voiles).

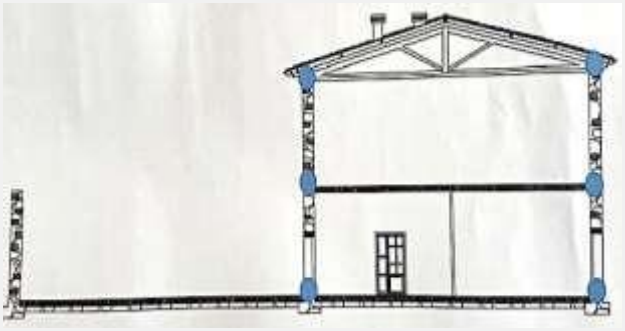
Jusqu'à la fondation les voiles à base de pierres de taille

Le dimensionnement du poteau est de 40x40 et de la poutre est 30x30.



Modélisation du système constructif en murs porteurs en pierre



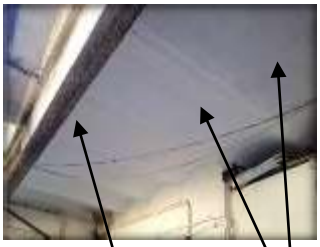


Schémas de descente de charge et d'inertie

Tectonique



PIERRE DE TAILLE



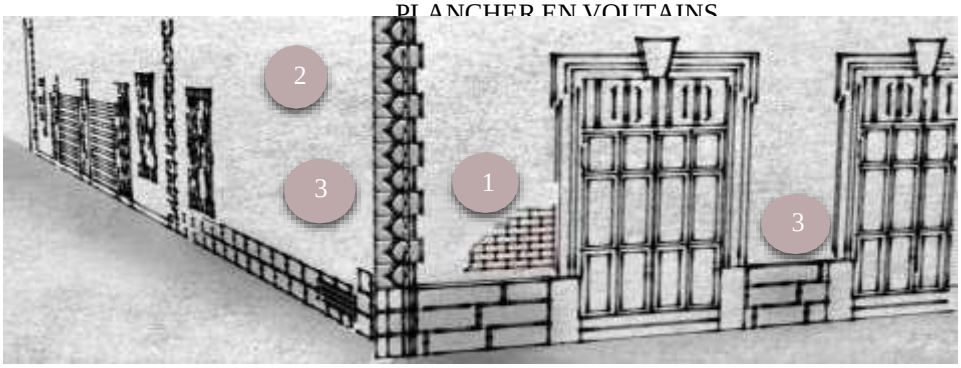
Poutre en forme d'IPE

Poutrelles



POTEAU EN BÉTON

PLANCHER EN VOUTAINS



2

Les chainages constitués de harpes en pierre
Ils servent à solidariser les murs des façades entre eux à l'angle des constructions



il est composé de deux murs en maçonnerie de brique rouge pleine et comprend au milei un remplissage de tout venant (gravillons.-sables.morceaux de pierre. terre

1

3

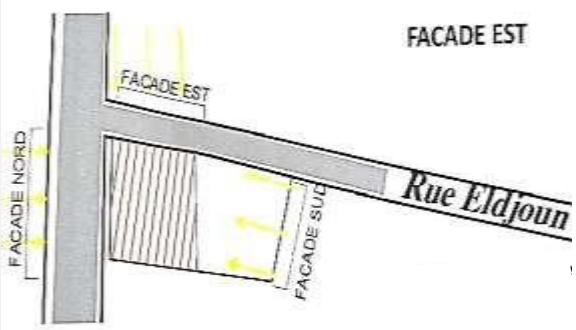
Le soubassement :
La base des murs est fortement exposées aux chocs et à l'humidité, pour cela on emploie des pierres dures, elles sont taillées et le plus souvent laissées apparentes

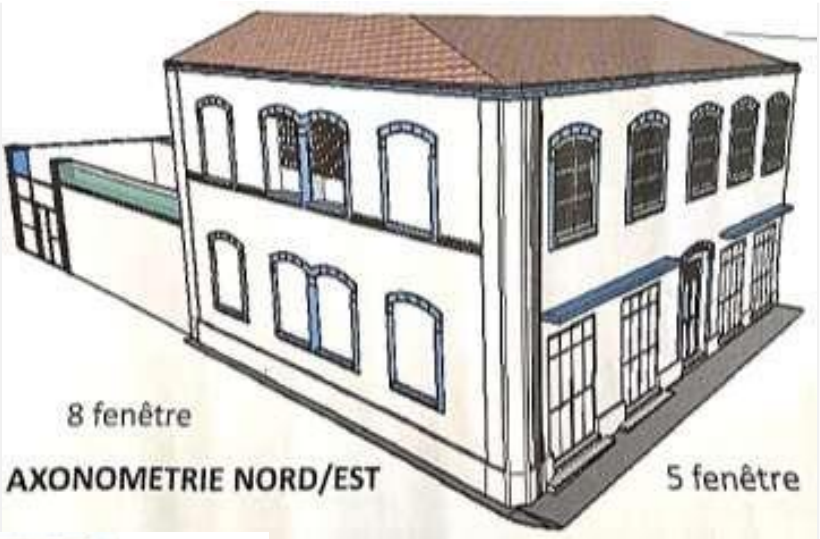
MOTEUR ENVIRONNEMENTAL

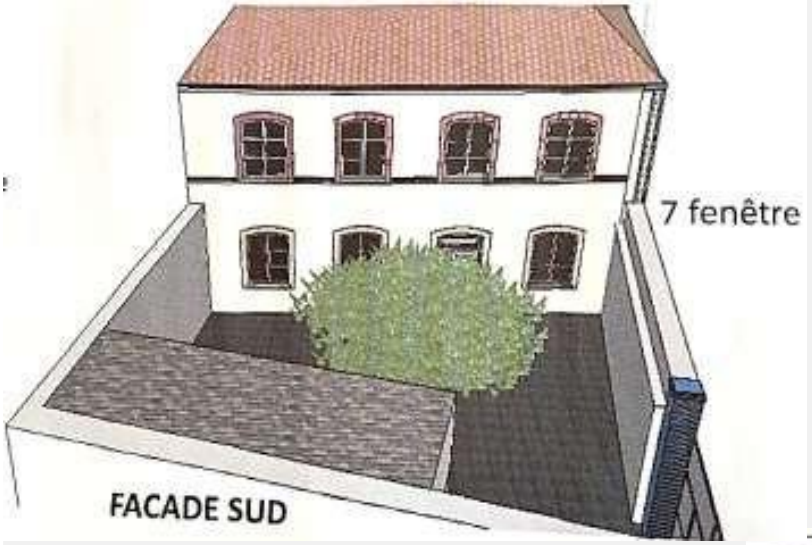
Apport solaire :

Conception passive :

L'un des avantages du bâtiment est son implantation, qui se trouve dans l'angle de la parcelle. Également son orientation vers le nord-est, favorise les besoins en lumière naturelle.
La construction est éclairée par les deux rues périphériques, et la cour intérieure.

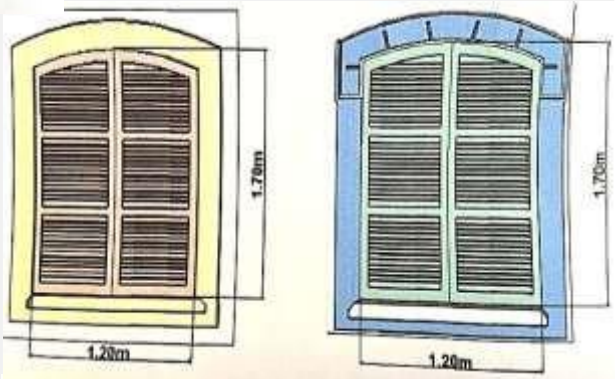






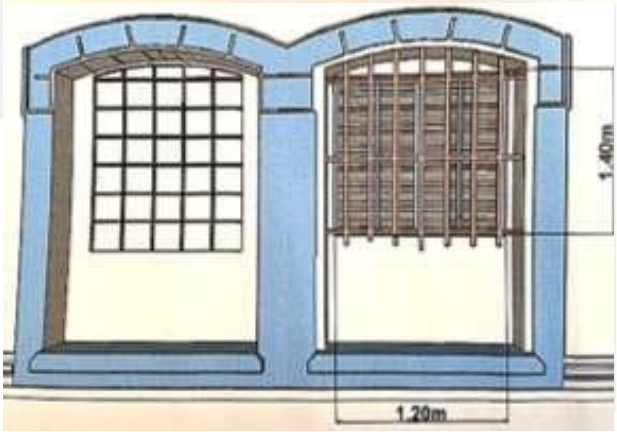
Confort lumineux :

La façade sud est plus éclairée que celle du nord, à cause de son orientation et des nombreuses ouvertures de grandes dimensions Au contraire l'autre façade est moins éclairée, vu qu'elle est orientée vers le nord, et elle est en face d'un bâtiment.

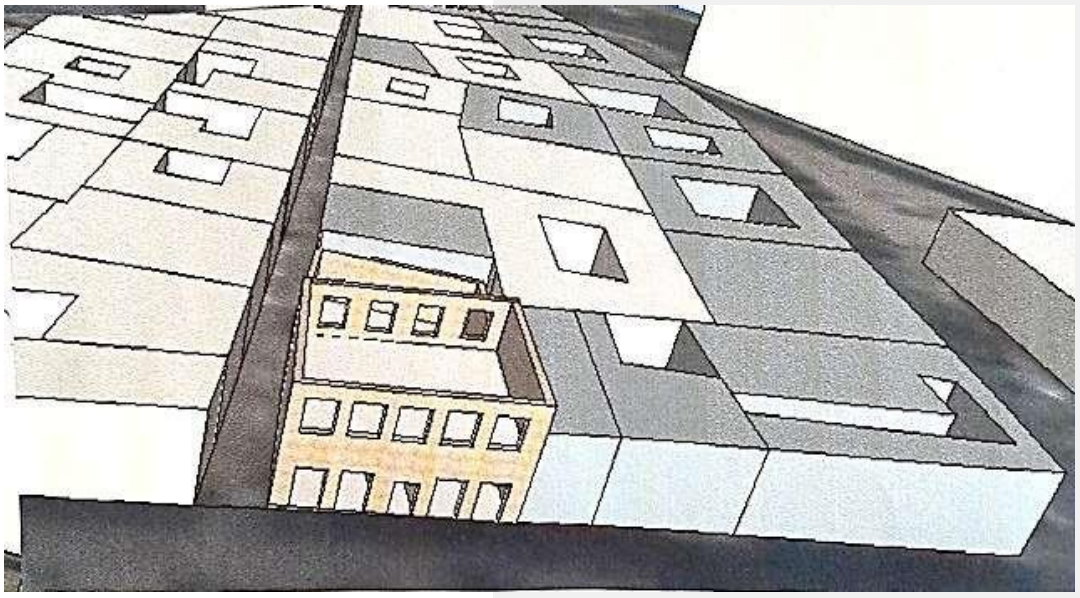


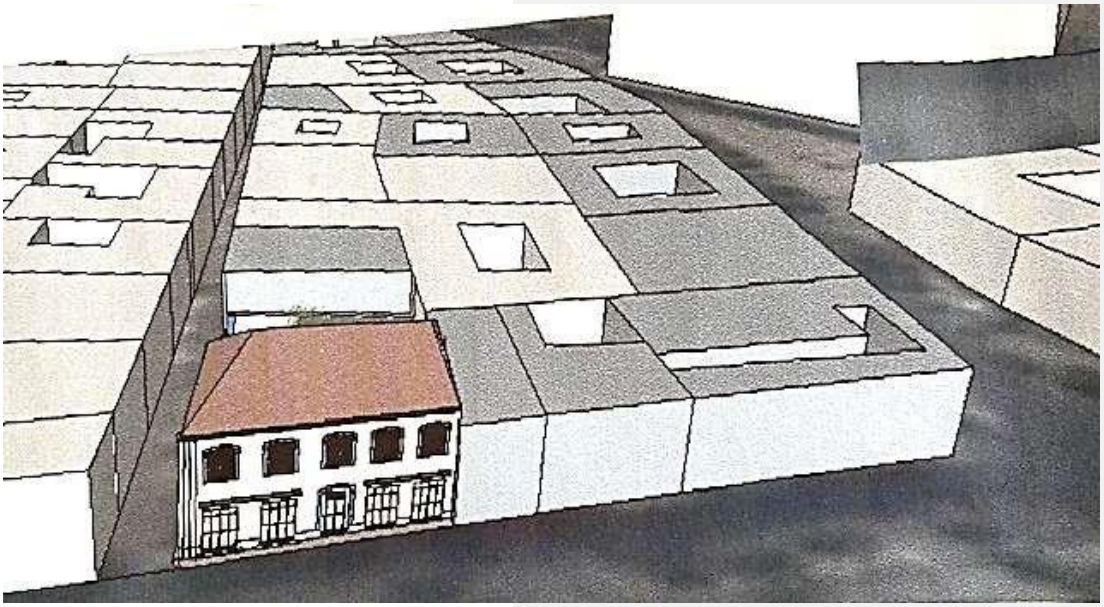
Ventilation naturelle :

Le principe de la ventilation est principalement assuré par les nombreuses ouvertures donnant sur la rue et la cours centrale. L'air frais entre en rafraîchissant les pièces, et quitte de l'autre côté ave l'air vicié, et vice-versa.
L'avantage de ce bâtiment c'est que les entrées d'air sont placées face au vent dominant (les sorties à l'opposé)

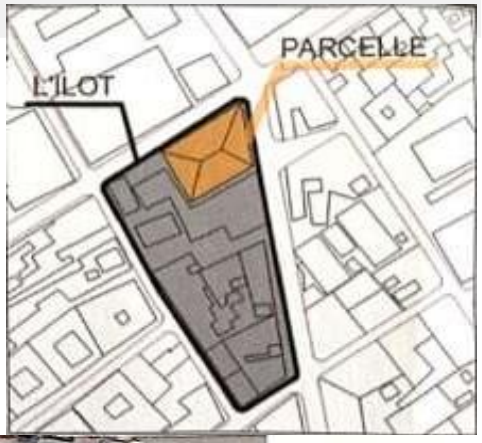
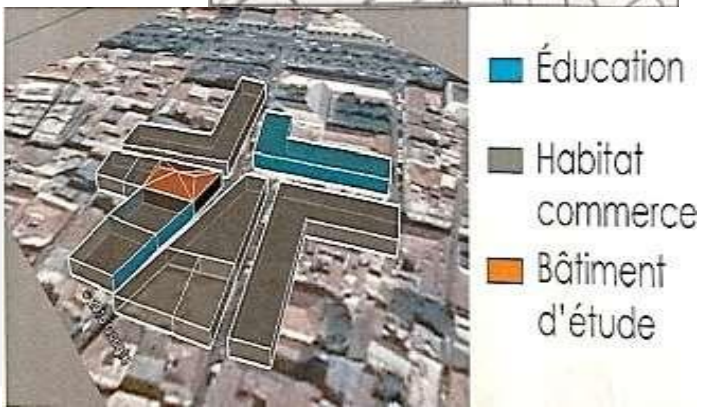


REVIT
Modeling :

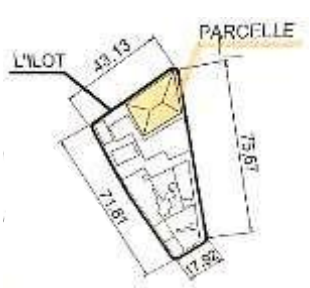


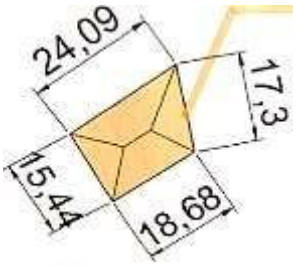


Annexe 35 : fiche d'analyse morphologique classique pavillonnaire dans l'intramuros (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF	**BATIMENT NEOCLASSIQUE**		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu	Le bâtiment est un ancien édifice datant de la période française classique, construit en 1908. C'était le Douk de la ville (vendeur de grains). Ensuite, il a accueillis la quincaillerie de Bouchama. L'ilot se trouvant dans le tissu ottoman mixte du centre historique de Blida ; dans l'intramuros. Le quartier a une vocation résidentielle selon le découpage traditionnel ottoman, situé au nord est du centre historique. La parcelle est située au nord-est de l'ilot, desservie par les deux rues Zerarka Moussa et Didouche Mourad.	
	Environnement naturel et urbain	L'environnement entouré de bâtiments, est considéré très compact et lourd en matière de constructions avoisinantes, de trafic routier et de ruelles commerciales. L'ilot est sur un terrain plat. L'édifice est entouré de bâtiments datant de la même époque en R+1 avec des formes simples (rectangulaires) avec toiture inclinée en tuile.	
	Gabarit	La morphologie du tissu est caractérisée par un gabarit qui varie entre RDC et R+2	

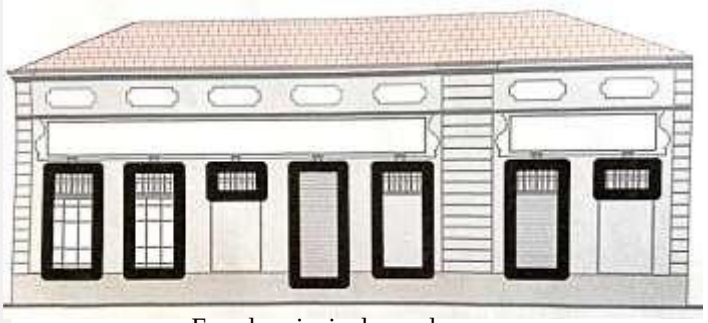
Morphology	forme	Le bâtiment est d'une forme presque trapézoïdale, composée d'un triangle et d'un rectangle.
	Dimensions	La surface bâti est de 330 m2, qui représente 100% de la parcelle.
	Organisation spatiale	Le R.D.C était occupé par de grandes ouvertures qui distribuent l'espace central du bâtiment. La construction est éclairée par la rue.











Façade principale nord

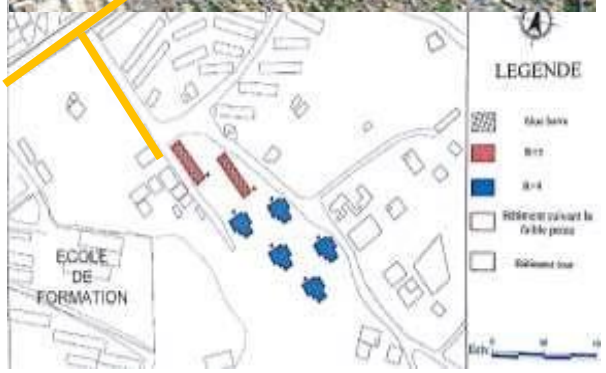
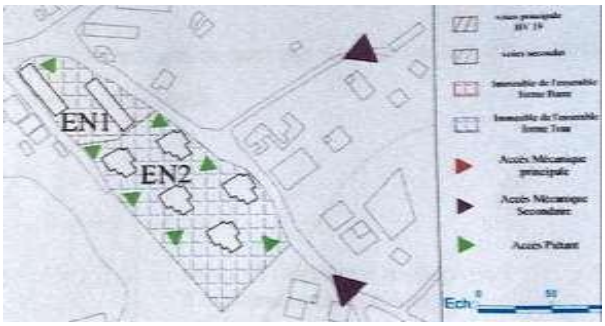
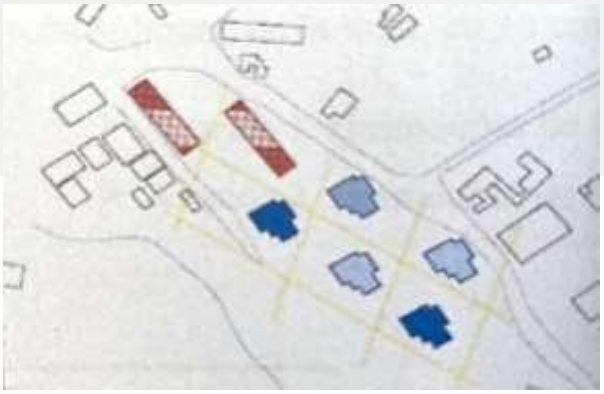
La façade :

Façade rythmée par des ouvertures.
Ouvertures décorées par des ornementations de pierre en relief.
-Porte-fenêtre en longueurs
-Utilisation de moulures en pierre dans la partie supérieure de la façade et de la pierre de taille dans les angles.



Façade latérale nord-est

Annexe 36 : fiche d'analyse morphologique de l'habitat intégré grands ensembles à cour et à coursive dans la périphérie (Auteure, 2022)

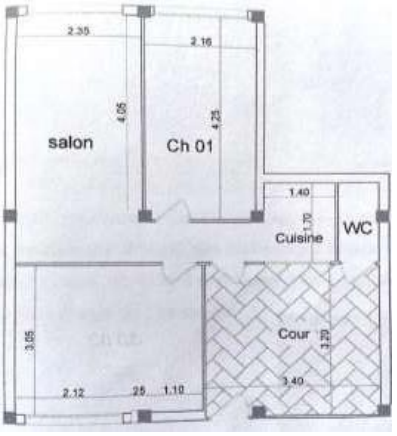
MOTEUR GENERATIF	HABITAT ADAPTE CITE OURIDA		
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE : **Environnement Génétique**	Situation dans le tissu	Cet habitat se trouve à l'est du centre historique de la ville de Blida ; à une distance de 03 kilomètres. Il a été construit par L'architecte Georges Candilis et Maury en 1956. Il était destiné pour la population musulmane.	
	Environnement naturel et urbain	L'environnement entouré de bâtiments, est considéré éparse et spontané vers le piémont de la montagne à l'est. Il est constitué de quelques maisons traditionnelles et rurales du côté ouest. Le tissu est accidenté et hétérogène mais a une situation stratégique, vue sa proximité de la montagne de Chréa, du stade Tchaker et de la sortie de la ville de Blida. Cependant, la population qui y vit est de classes très modeste. La cité se trouve isolée et est accessible principalement à partir de la rue Yousfi Abdelkader.	 
	Gabarit	La morphologie du tissu est caractérisée par un gabarit qui varie entre R+4 et R+5	
Morphology	Forme	Les bâtiments sont de forme barre parallélépipédique et de forme 'I' polygonale.	
	Dimensions	La surface bâtie est de 330 m2, qui représente 50% de la parcelle.	

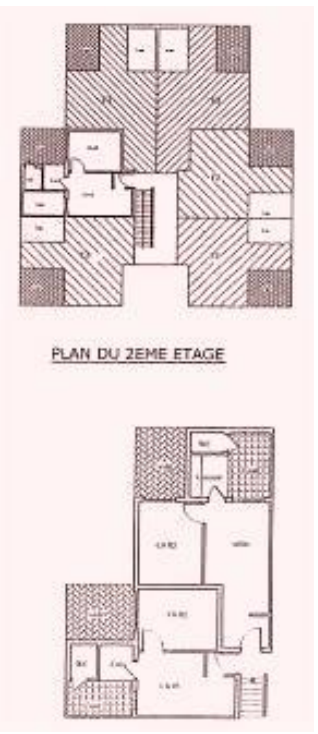
Le rapport entre le plein (espaces habitables) et le vide (patio et cour) est de ½.



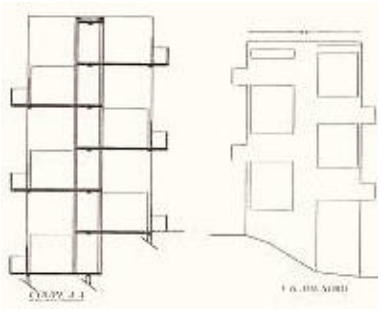
Organisation spatiale

Les unités d'habitation sont un ensemble de 07 immeubles, dont 05 blocs Tour et 02 blocs de type barre. Le nombre total des logements est 60.
Le plus grand immeuble a une 45m de longueur.

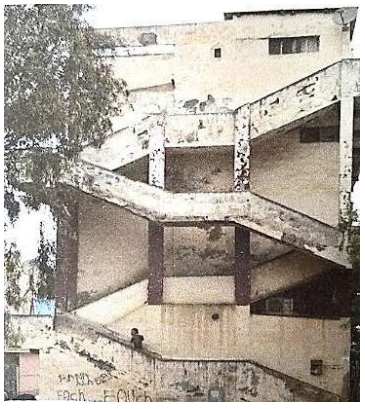


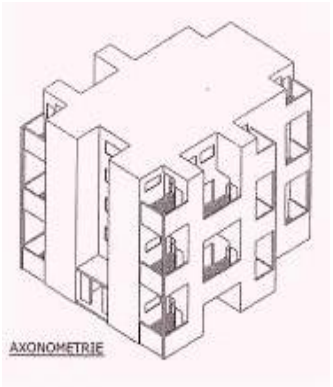


La spécificité du style architectural des immeubles c'est la présence de patio/cour. C'est une interprétation des maisons traditionnelles à cour du centre historique de la ville de Blida.



L'organisation du plan de la cellule est en L autour du patio/cour intérieure ouverte vers le ciel. Elle est utilisée comme espace polyvalent. Le concept de l'intimité est respecté dans cette cité tout en alliant la rentabilité économique et la modernité.

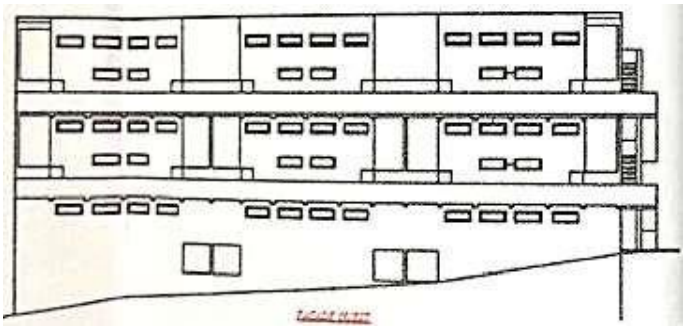


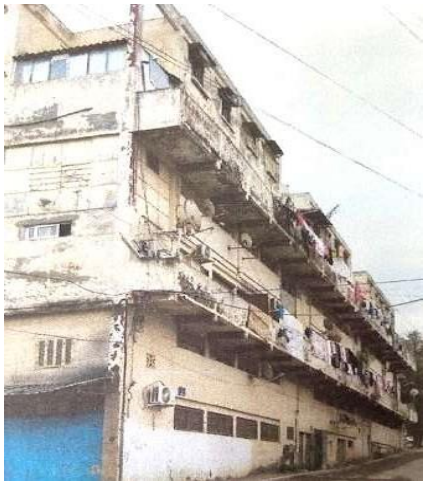


MOTEUR ENVIRONNEMENTAL

Apport solaire :

Il y a deux types d'immeubles :
-Site Ourida 1 : immeuble en forme de barre
-Site Ourida 2 : Immeuble en forme de tour
Les logements sont distribués selon l'espace ouvert (coursive ou cour)
La construction est éclairée par la rue, et la cour intérieure





Conception passive :
Les bâtiments sont orientés soit nord-est ou sud-ouest.
Les cours sont généralement orientées sud-ouest. Ce qui leurs donnent un bon taux d'éclairage dont va bénéficier les cuisines et les espaces de distribution.

Confort lumineux :
L'éclairage se fait par les cours et les fenêtres qui se trouvent dans les chambres des et des séjours des appartements. Les fenêtres sont éclairées par les coursives et les espaces donnant directement sur la rue sont éclairés par les cours intérieures.

Vues sur les coursives et les cours intérieures



Ventilation naturelle :
Elle se fait à travers les cours intérieures et par les nombreuses fenêtres hautes donnant sur les coursives. Ces fenêtres sont de type vasistas, elles permettent l'évacuation de l'air chaux des logements vers l'extérieur.



Vue sur les loggias

Annexe 37 : fiche d'analyse morphologique de l'habitat intégré grands ensembles à loggia et à coursive dans la périphérie (Auteure, 2022)

MOTEUR GENERATIF

HABITAT ADAPTE CITE MONTPENSIER

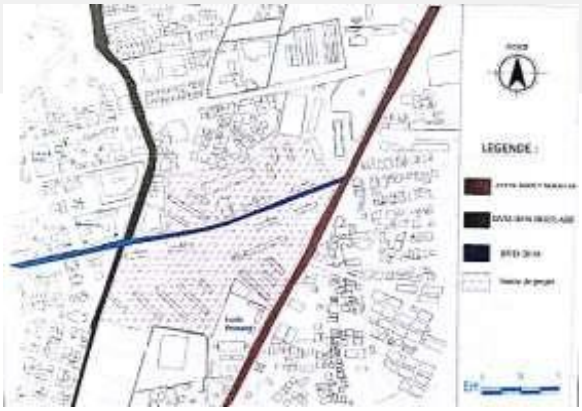
MOTEUR MORPHO-GENETIQUE :

Environnement Génétique

Situation dans le tissu



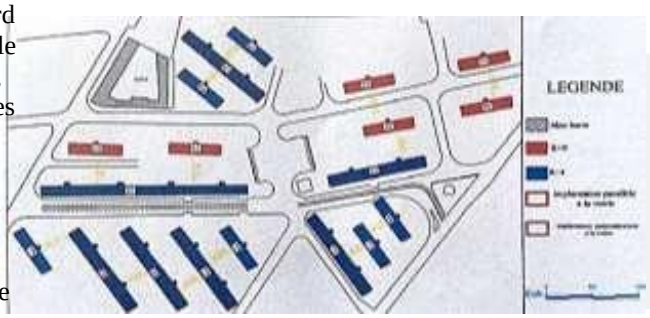
Cet habitat se trouve au nord-est du centre historique de la ville de Blida ; à une distance de 02 kilomètres. Ce projet est un Habitat Loyer Moyen (HLM). Il a été construit par l'architecte Louis Marle entre 1957 à 1959. Il était destiné pour la population européenne fonctionnaire (les ouvriers).



Environnement naturel et urbain

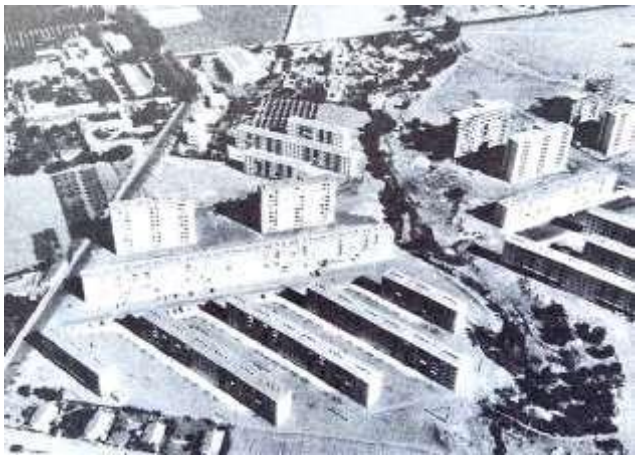
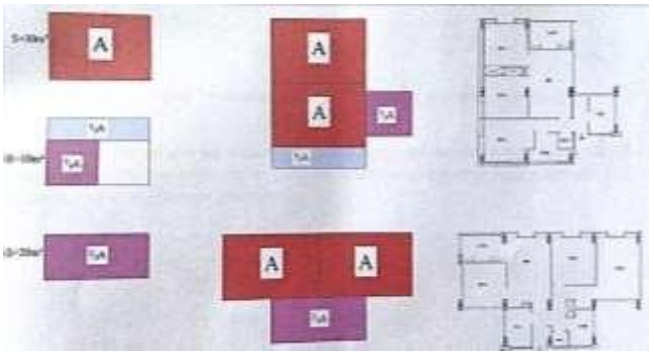
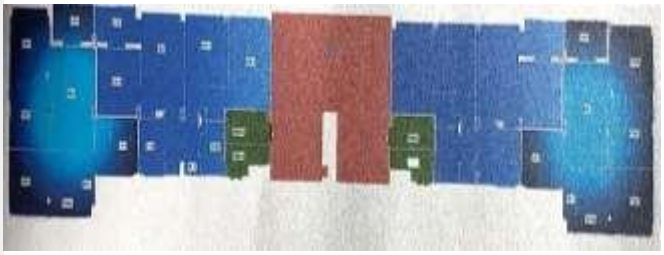
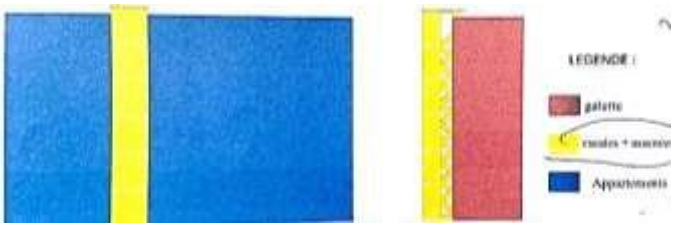
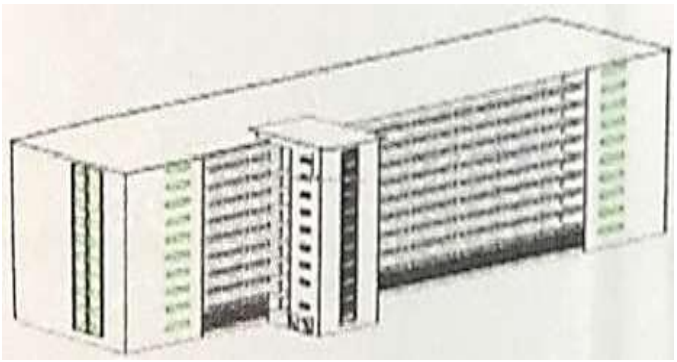
La cité se compose d'unités d'habitations constituantes 19 immeubles (12 blocs tours et 07 blocs barre). Le site est dans une zone résidentielle, dans un terrain plat ; profitant d'une vue panoramique vers la montagne de Chréa. Il est entouré d'axes périphériques importants. Les axes mènent aux centres historiques de Blida, et sont ; l'avenue Kritli Mokhtar, Le boulevard Ben Boulaïd et le boulevard de ceinture, qui est le boulevard des 20 mètres.





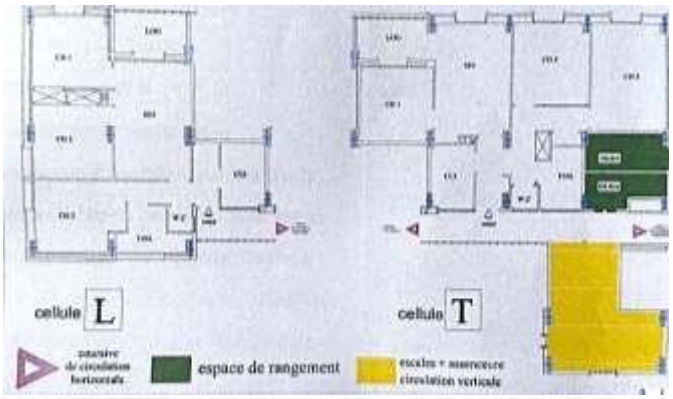
Gabarit

La morphologie du tissu est caractérisée par un gabarit qui varie entre R+4 et R+9.

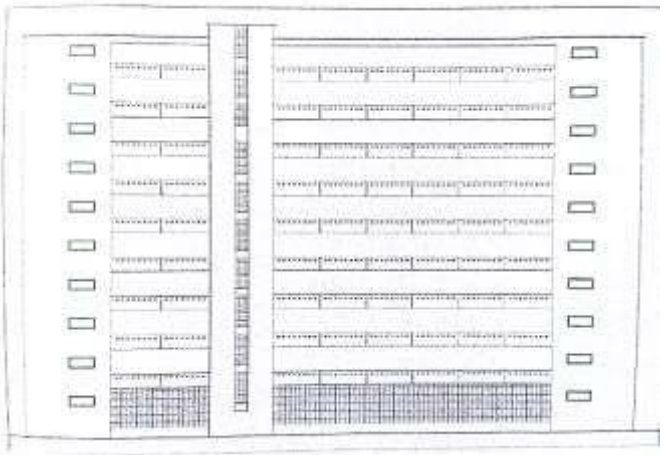
Forme	Les bâtiments sont de forme barre et tour parallélépipédique.	
Dimensions	La surface bâtie d'un immeuble tour est de 420 m2, qui représente 90% de la parcelle. L'immeuble est constitué de deux types d'unités d'habitation. - Le premier type est constitué de deux modules A = 30m2 et de deux modules ; A/3 =10m2. (A=6.5mx4.5m). -le deuxième type est constitué de deux modules A=30m2 et un module A/3=10m2. La composition de l'étage courant est de deux appartement de type 1 et deux appartements de type 2 et d'un bloc de desserte composé de la cage d'escalier.	 
Organisation spatiale	L'organisation spatiale se fait par les escaliers et la galerie/coursive. Cette organisation permet une distribution verticale des différents niveaux de l'immeuble et horizontale des unités d'habitation dans le même niveau. Les quatre appartements sont organisés en miroir par rapport à l'axe de symétrie qui est la cage d'escaliers. Les deux plans sont distribués par un dégagement qui mène vers un espace central qui est le séjour distribuant un ou deux chambres et l'espace	 

Loggia.

Ce dégagementmène aussi vers les espaces de service et les autres pièces, qui sont ; la cuisine et les salles d’eau et une ou deux autres chambres.



La façade principale est constituée de lignes horizontales marquée par les galeries/coursives et les fenêtres des espaces de services (cuisines et salles d’eau).



Et la verticalité qui casse le rythme horizontale, représentée par la cage d’escaliers et les ascenseurs.

La façade de la cité appartient au style moderne, et est inspirée de la Cité Radieuse à Marseille, réalisée par le Corbusier, entre 1947 et 1952.



Annexe 38 : fiche d'évaluation de la conception climatique passive de l'habitat intégré grands ensembles à loggia dans la périphérie (Auteure, 2022)

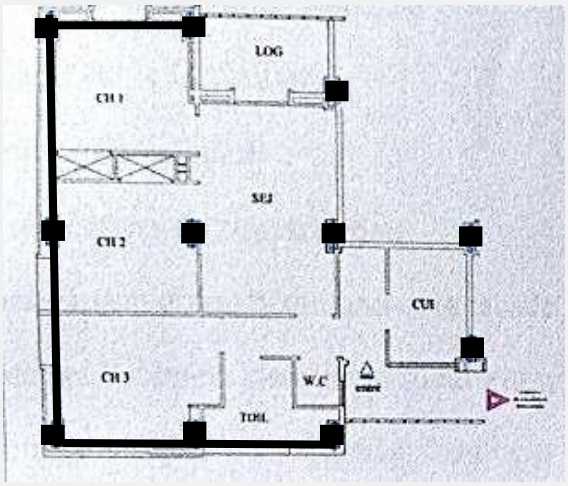
MOTEUR EVALUATION DE PERFORMANCES

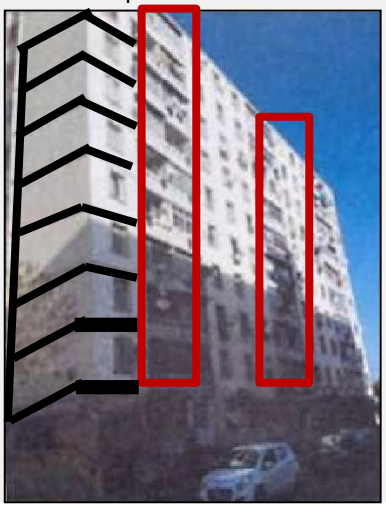
HABITAT ADAPTE CITE MONTPENSIER

MOTEUR MATERIOLOGIQUE :

Matérialité :

Le bâtiment est construit selon un système constructif mixte en béton brut, sous forme de poteaux poutres et murs porteurs. La façade est tramée par les éléments structuraux produisant un quadrillage régulier.
Ces éléments sont matérialisés par les loggias et les baies.
La toiture est sous forme de terrasse inaccessible plate construite par une dalle en béton.



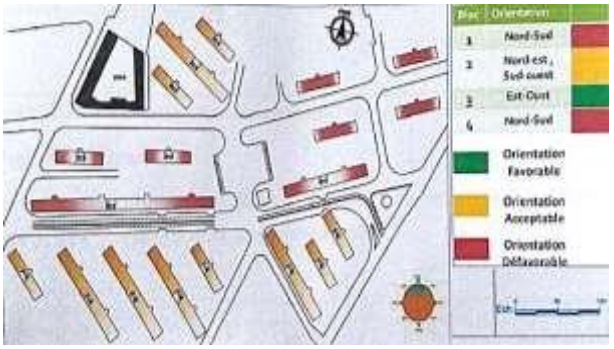


MOTEUR ENVIRONNEMENTAL

Apport solaire :

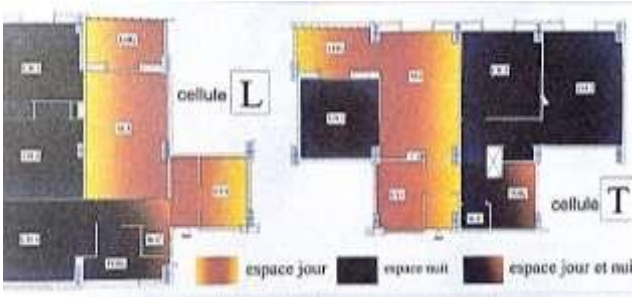
Conception passive :

Les immeubles sont orienté selon deux directions, l'une est favorable et l'autre défavorable.
La bonne orientation est nord-est/ sud-ouest, ce qui permettra une protection contre les rayons du soleil en période de forte chaleur. Aussi, cela facilite la distribution des pièces jour et nuit.
L'orientation défavorable estnord-sud qui concerne principalement les immeubles tours et quelques immeubles barres.



Confort lumineux :

La présence des loggias et de la coursive peut être avantageuse pour corriger l'orientation défavorable des espaces.



Ventilation naturelle :

Le principe de la ventilation est principalement assuré par les nombreuses ouvertures donnant sur la rue. Où l'air frais entre en rafraîchissant les espaces, et quitta de l'autre côté avec l'air vicié, et vice-versa. L'avantage de ce bâtiment c'est que les entrées d'air sont placées face au vent dominant (les sorties à l'opposé)
Tous les espaces sont bien aérés y compris les espaces de distribution, ce qui répond aux principes hygiénistes du mouvement moderne.



Vue sur la façade avec coursives et escalier extérieur



Vue sur la façade avec fenêtres et loggias

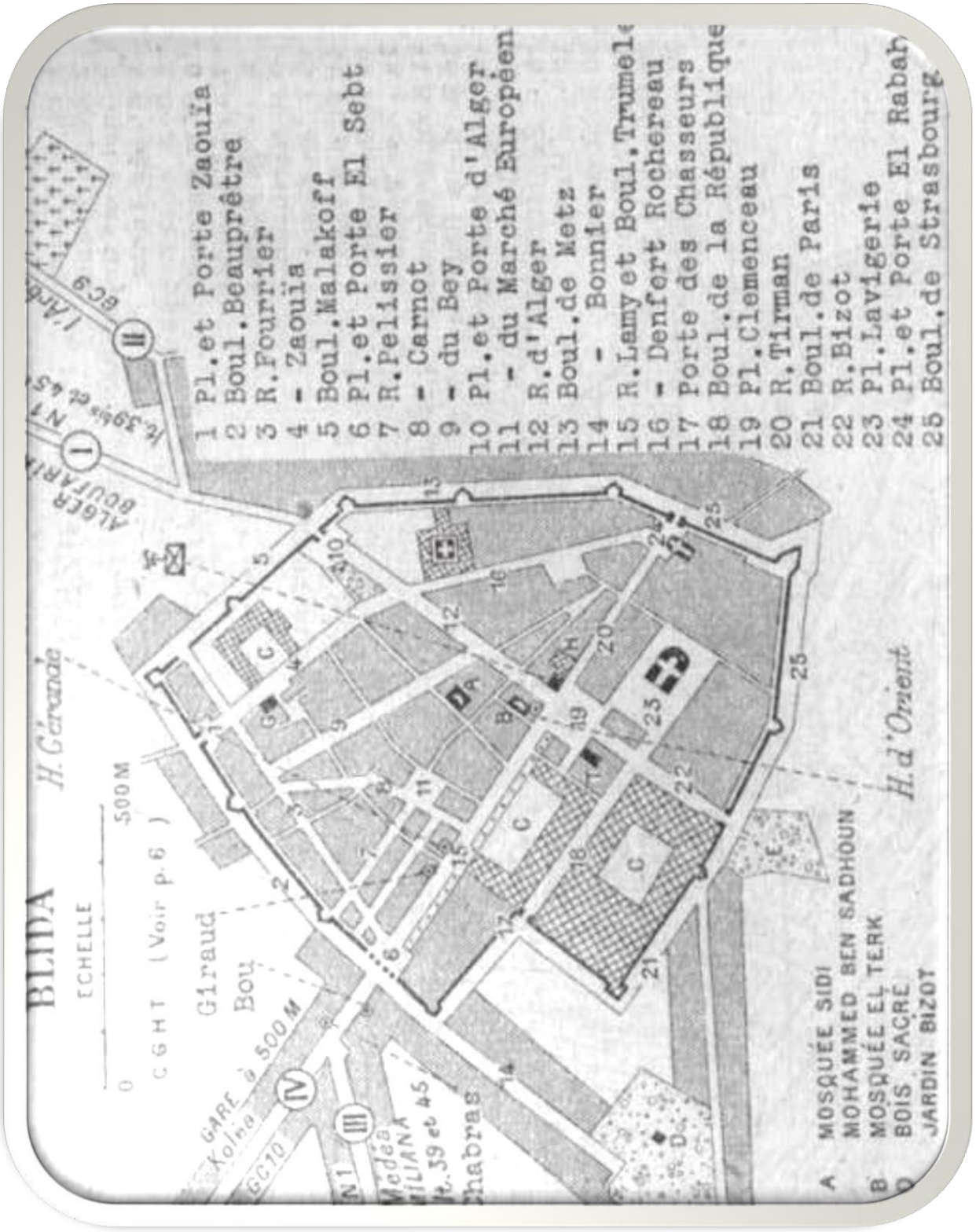
Annexe 39 : plan cadastral du centre historique de la ville de Blida datant de 1845 (https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)



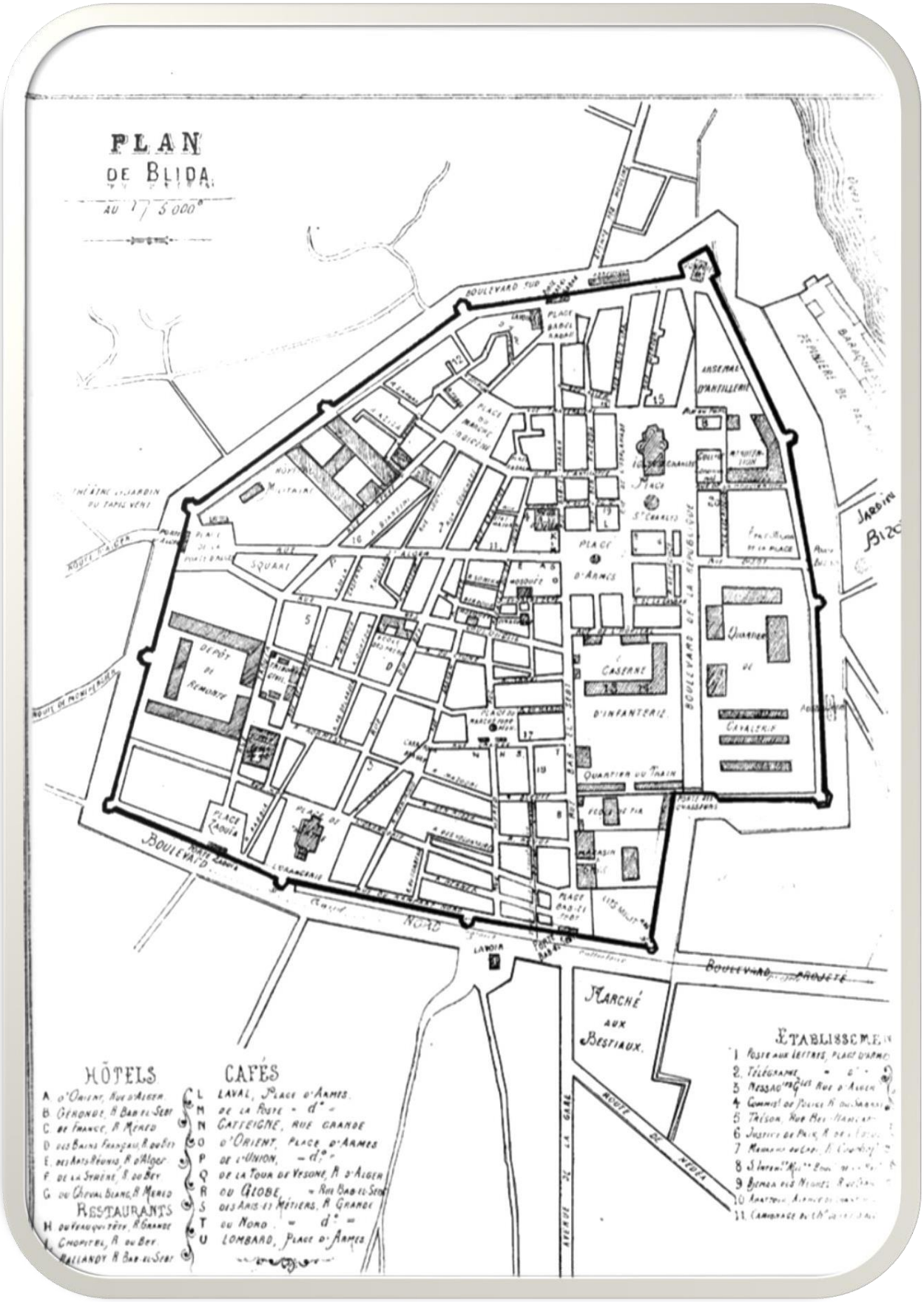
Annexe 40 : plan cadastral du centre historique de la ville de Blida datant de 1852 (https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)



Annexe 41 : plan cadastral du centre historique et de ses abords pendant l'occupation française ((https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)



Annexe 42 : plan cadastral du centre historique et de ses abords datant de 1866 ((https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)



Annexe 43 : plan cadastral du centre historique et du périmètre d'extension de la ville de Blida datant de 1957 ((https://www.blidanostalgie.fr/cartes/b1957.jpg, consulté 07/04/2023)


Dalmatie
Montpensier
Les Orangeries
Gare
BLIDA
Oulad Soltane
Hamalit
Imam Rhila
Kessasma
Les Moulins
Bou Arfa
Hamlili
Rhedair
Beni Sbiha
Tunizar
Amalou
Kebir
Ouad
Martin
Yaich
Yekkour
Chaab
Ouad bou Khelfa
Ouad bou Arfa
Ouad Beni
Ouad Azza
Ouad Kebir
Ouad el Rharbi
Ouad Said
Ouad Ali
Ouad Ali ben Salem
Ouad Yakoub
Ouad Rammane
Ouad Mokhfi
Ouad Chebla
Ouad Neha
Ouad Ghenevieve
Usine à Gaz
Casnel
Hôpital
Ouad Imam Rhila
Ouad Red Ruinée
Ouad Kessasma
Ouad Les Moulins
Ouad Bou Arfa
Ouad Hamlili
Ouad Rhedair
Ouad Beni Sbiha
Ouad Tunizar
Ouad Amalou
Ouad Kebir
Ouad el Rharbi