



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA -01-**  
**INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME**

**Département d'Architecture**

**Mémoire de Master en Architecture.**

**Option : Habitat**

**L'ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE FACE AU RECHAUFFEMENT**  
**CLIMATIQUE**

**P.F.E : Conception d'un institut universitaire d'agronomie dans la ville Nouvelle d'El**  
**Ménéaa.**

**Présenté par :**

**KASSA, Souhila, M171732062227.**

**SERGHINE, Mouna Tassadit, M171732031727.**

**Encadré par :**

**Mr. KADRI, Hocine.**

**Mme. CHEIKH, Soumeya.**

**Membres du jury :**

**Présidente : Dr. LAMRAOUI, Samia. (MCB).**

**Examineur : Mr. SAFAR ZITOUN, Djafar. (ASS).**

**Année universitaire : 2021/2022**

## DEDICAS

Tout d'abord, je voudrais remercier Dieu tout-puissant, de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve, le courage et l'aide pour accomplir ce travail, d'avoir éclairé mon chemin d'étude, de lever mes mains vers le ciel et de dire " Ya Allah, laka El hamdou, de m'avoir permis de voir ce jour tant attendu ".

À la femme sacrificielle et aimante, ma très chère mère AGULMIN Zohra, tu m'as couvé de tendresse et de confiance, tu es toujours là pour moi dans les moments de la joie de faiblesse de la chute, tu m'as aidé et soutenu à chaque fois avec une attention renouvelée, Tu es comme un livre dont les lignes sont remplies de tous mes secrets, mes rêves, mes désirs...tu m'as fait mille amie, ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Puisse Dieu, tout puissant tu combler de santé, de bonheur et tu procurer une longue vie.

A l'homme honorable et sacrificiant, mon très chère père AREZKI, Qui continue toujours à me voir comme sa petite fille, rien dans ma vie n'aurait été possible sans ton combat, tu m'as donné le plus merveilleux cadeau du monde, ta confiance et ton soutien envers mes choix, je tiens à honorer l'homme que tu es, j'implore Dieu, tout puissant, de ta accorder une bonne santé, une longue vie et beaucoup de bonheur. Les mots ne pourront jamais exprimer mon profond amour envers toi et ma mère, Je souhaite que vous soyez fière de moi, et que j'ai pu répondre aux espoirs que vous avez fondé en moi.

A ma très chère sœur Soraya, merci de me suivre et de m'encourager, de me prouver à quel point tu tiens à moi de mille façons, tu me fais toujours sentir que tu es derrière moi, ton support fait une grande différence dans ma vie, merci d'être la grande sœur que tu es, que Dieu, protège ton mari Mustapha et ta princesse Nour El Houda.

A mon très chère frère Sofiane, qui croie en moi et m'entourent de son soin et de sa confiance, qui incite à faire de mon mieux, qui me fait rire quand je suis de mauvaise humeur, que Dieu tu accordes santé, bonheur et une vie réussie.

A la mémoire de mon grand-père, Puisse Dieu vous avoir en sa sainte miséricorde et que ce travail soit une prière pour votre âme.

A ma binôme, ma chère Mouna, tu m'as partagé la plus importante étape de ma vie, et avec toi, c'est devenu la plus belle année. Merci de créer des souvenirs, des fous rires, des moments précieux qui sont rien qu'à nous deux.

A mes amies : Lyna, Hidaya, Maissa, Milissa, Dalia, Kaouther et Dounia zed.

A tous mes enseignants durant tous mon cursus, spécialement : Mme Allioche, Mme Cheikh, Mme Drouche, Mme Khalef et Mme Messikh, Mr Boukarta, Mr Chaouati, Mr Kadri et Mr Zaddem.

Souhila

## DEDICAS

On m'a dit toujours que « le trajet est aussi important que la destination. »

Les cinq années de ma formation m'ont permis de bien comprendre le sens de cette phrase. Avant tout, je remercie Dieu, le Tout-Puissant, de m'avoir donné la force, le courage, la volonté et la patience nécessaires pour mener à bien ce modeste travail. À mes chers parents, rien au monde n'est assez fort pour exprimer mon amour, ma gratitude, ma reconnaissance, et surtout ma fierté d'être votre fille.

À la lumière de mes jours, KHEYAR NISSA la source de mes efforts la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur.

Si j'ai pu terminer cette année et arriver à ce jour, c'est implémente grâce à la force que tu avais, à la confiance que tu avais en moi et à L'amour que tu m'as toujours donné sans retour, Maman, vous êtes pour moi le symbole de la bonté, la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager, merci pour tous les conseils qui ont été chers au courant de ma vie et de mes études

À toi mon père SERGHINE Djamel mon éternel exemple ma source de joie et de bonheur celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussi, celui qui a accompagné mes pas vos prière votre bénédiction vos soins tous les efforts fournis jour et nuit mont été d'un grand aide pour achever mes études.

Espérons que j'ai réalisé vos rêves de me voir architecte et que jetais à la hauteur de vos attentes.

À ma chère sœur ikram, ma seconde moitié, Et à mon petit frère anis ma raison de joie.

À la mémoire de ma grand-mère

Je vous garde toujours au plus fond de mon cœur et je cesse de prier pour vous, j'aurais tant aimé vous avoir à mes côtés, J'espère que vous soyez fière de moi là ou vous êtes que dieu vous donne le repos éternel et vous accueille dans son vaste paradis.

À Dalia qui étais toujours la présente à mes côtés, je te souhaite en témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, une vie plein de succès de réussite et de bonheur.

À ma binôme Souhila merci pour ta patience ta tolérance et pour les bons moments que nous avons partagés cette année, afin de donner naissance à ce projet, vous êtes le parfait exemple de sœur A tous les professeurs qui ont contribué à ma formation, en particulier M. Kadri et Mme cheikh.

Mouna Tassadit

## REMERCIEMENTS

On remercie Dieu le Tout-Puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de : Mr KADRI Hocine et Mme CHEIKH Soumeya, nous les remercions pour leurs écoutes, leurs orientations, leurs patiences, leurs conseils précieux, ainsi pour l'attention qu'ils ont porté à ce travail.

Nos remerciements vont également aux membres du jury : Dr LAMRAOUI Samia et Mr SAFAR ZITOUN Djafar, de nos avoir honorer par leurs présences afin d'évaluer et juger ce mémoire de fin d'études.

Nos remerciements s'adressent également à tous nos professeurs qui ont nous accompagné depuis notre première année, et ce, pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve.

Enfin, nous tenons à remercier tout particulièrement et à témoigner notre gratitude à : Mr SAIDAT (l'organisme de la ville Nouvelle d'El Ménéaa), Mr KHEDIM Mustapha (directeur technique de la ville Nouvelle d'El Ménéaa), Mr NOUH Ahmed (Président de la fondation Amidoul de Ksar Tafilelt Tajdit), Mr GARBATI (le guide lors nos déplacements dans la ville d'El Ménéaa), ainsi que toutes les personnes que nous avons rencontrées, pour leurs expériences enrichissantes et pleines de renseignements qui ont contribué à la réussite de notre sortie pédagogique.

## RESUME

Aujourd'hui, à l'échelle planétaire, le **réchauffement climatique** représente une menace majeure, dont le secteur de la construction et de l'habitat prend une part de responsabilité non négligeable. Ce qui signifie que les architectes sont en premières lignes pour lutter contre ce phénomène et accompagner cette transition.

Cependant, l'architecture moderne et post moderne qui fait de l'image esthétique et du progrès technologique sa priorité, se trouve démunie face à la transition climatique à laquelle nous assistons, ce qui nous oriente à déplacer notre intérêt d'une approche purement visuelle à une approche plus sensible basée sur des paramètres invisibles et climatiques de l'espace, étant donné que l'homme évolue dans cette partie invisible de l'espace « le vide » composé essentiellement d'air et non pas des murs.

Pour cela, nous adaptons une approche conceptuelle rattachée aux concepts de **l'architecture météorologique**, engagé par l'architecte Philippe Rahm depuis 2009 qui a déclaré que le fondement de sa pensée réside d'une part dans la prise en compte des paramètres architecturaux nouveaux en intégrant les éléments invisibles du **climat** (la chaleur, les vents, l'humidité...), Et d'autre part de rendre l'espace habité « le vide » confortable. Donc, il s'agit d'une question de sens et de connexion sensorielle entre l'homme et son environnement et la capacité à renouer la notion de **confort** dans le contexte du réchauffement climatique.

Notre projet de fin d'études consiste en la conception d'un équipement éducatif « Institut universitaire d'Agronomie » dans la ville Nouvelle d'El Ménéaa, en respectant, non seulement les prescriptions urbanistiques établies par le maître d'ouvrage (organisme de la ville Nouvelle d'El Ménéaa) et au programme formulé par le ministère de tutelle, mais aussi de s'inscrire dans une démarche de l'architecture météorologique.

**Mots clés :**

**Réchauffement climatique, Architecture météorologique, Confort, Climat.**

## ملخص

في الوقت الراهن، يشكل الاحتباس الحراري أحد أهم التهديدات البيئية، حيث يُعد كل من قطاع البناء والإسكان سببين رئيسيين في ذلك، وهذا ما يجعل المهندسين المعماريين في الخطوط الأمامية لمحاربة هذه الظاهرة وتولي هذا التحول البيئي.

ومن جهة أخرى، فإن العمارة الحديثة وما بعد الحداثة التي تأخذ من أولوياتها الصورة الجمالية للمشروع والتقدم التكنولوجي، قد وجدت نفسها عاجزة في مواجهة التحول المناخي الذي نشهده، مما يقودنا إلى تحويل اهتمامنا من نهج بصري بحت إلى نهج أكثر حساسية مبني على معايير غير مرئية ومناخية للفضاء، وذلك نظراً أن الإنسان يعيش في هذا الجزء الغير المرئي من الفضاء المكون أساساً من الهواء وليس من الجدران.

هذا ما جعلنا نعتمد على نهج مرتبط بمفاهيم الهندسة المناخية والأرصدة الجوية"، والذي تأسس من قبل المهندس المعماري فيليب رام منذ عام 2009، مصرحاً أن فكرته تقوم على مراعاة الجانب المعنوي والارتباط الحسي بين الإنسان وبيئته، والقدرة على إحياء فكرة الراحة في سياق الاحتباس الحراري، من خلال دمج الأليات الغير المرئية للمناخ مثل "الحرارة الرياح والرطوبة...".

يتمحور مشروع نهاية الدراسة الخاص بنا على تصميم مؤسسة جامعية "معهد الهندسة الزراعية" في المدينة الجديدة للمنيعة، القائم على إحترام كل من تخطيط المدن التي وضعتها السلطة المتعاقدة والبرنامج الذي صاغته الوزارة المشرفة من جهة، ومن جهة أخرى العمل على إدراجه ضمن نهج الهندسة المناخية.

### الكلمات المفتاحية:

الاحتباس الحراري، هندسة المناخ "الأرصدة الجوية، الراحة و المناخ.

## ABSTRACT

Today, on a planetary scale, **global warming** represents a major risk, for which the construction and housing sector takes a significant share of responsibility. This means that architects are in the front line to fight against this phenomenon and to accompany this transition.

However, the modern and post-modern architecture which makes of the aesthetic image and the technological progress its priority, finds itself deprived vis-a-vis the climatic transition to which we attend, which directs us to move our interest of a purely visual approach to a more sensitive approach based on invisible and climatic parameters of space, given that the human being evolves in this invisible part of space "the void" made up primarily of air and not of walls.

For this reason, we adapt a conceptual approach attached to the concepts of **meteorological architecture**, engaged by the architect Philippe Rahm since 2009 who stated that the basis of his thinking lies on the one hand in taking into account new architectural parameters by integrating the invisible elements of **the climate** (heat, winds, humidity ...), And on the other hand to make the inhabited space "the void" comfortable. So, it is a question of meaning and sensory connection between man and his environment and the ability to renew the notion of **comfort** in the context of global warming.

Our graduation project consists in the design of an educational equipment "University Institute of Agronomy" in the New City of El Ménéaa, respecting not only the urbanistic prescriptions established by the owner (organization of the New City of El Ménéaa) and the program formulated by the ministry of supervision, but also to fit into a meteorological architecture approach.

### **Keywords:**

**Global warming, meteorological architecture, Comfort, Climate.**

# TABLE DES MATIERES

<b>CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>1</b>
I-1- OBJECTIFS DE L'AXE DE L'ATELIER : .....	1
I-2- INTRODUCTION GENERALE : .....	1
I-2-1- PROBLEMATIQUE : .....	5
I-2-2- HYPOTYHESES : .....	6
I-2-3- OBJECTIFS DE LA RECHERCHE : .....	6
I-3- METODOLOGIE DE LA RECHERCHE : .....	6
I-4- STRUCTURE DU MEMOIRE : .....	8
I-5- SCHEMAT RECUPELATIF : .....	9
<b>CHAPITRE II: ETAT DE L'ART .....</b>	<b>10</b>
INTRODUCTION : .....	10
II-1- L'ARCHITETURE METEOROLOGIQUE FACE AU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE : .....	10
II-1-1- DEFINITION DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE : .....	10
II-1-2- DEDINITION DE LA METEOROLOGIE : .....	11
II-1-3- DEFINITION DE L'ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE : .....	11
.....	13
II-1-4- CONTEXTE D'EMERGENCE : .....	13
II-1-5- POURQUOI L'ARCHITECTURE METEOROLOGIE : .....	15
II-1-6- CLIMAT ET ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE : .....	16
II-1-7- DEVELOPPEMENT DURABLE ET L'ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE : .....	18
II-1-8- L'ARCHITECTURE METEREOLOGIQUE ET LE CORONA VIRUS : .....	19
II-1-9- LE CONFORT ET L'ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE : .....	20
II-1-10- ANAALYSE DES EXEMPLES : .....	22
II-2- L'ARCHITECTURE EN ZONES ARIDES : .....	22
INTRODUCTION : .....	22
II-2-1- DEFFINITION DE ZONE ARIDE : .....	22
II-2-2- LOCALISATION DE ZONES ARIDES EN ALGERIE : .....	22
II-2-3- CARACTERISTIQUES DE ZONES ARIDES : .....	22



II-2-4-	L'ARCHITECTURE KSOURIENNE :.....	23
II-2-5-	ANALYSE DES EXEMPLES :.....	28
II-3-	ANALYSE THEMATIQUE SUR LES INSTITUTS UNIVERSITAIRE : .....	28
II-3-1-	TYPES D'ETABLISSEMENTS UNIVERSITAIRES : .....	28
II-3-2-	L'INSTITUT UNIVERSITAIRE D'AGRONOMIE :.....	30
II-3-3-	ANALYSE DES EXEMPLES :.....	34
II-4-	SYNTHESE DE L'ANALYSE DES EXEMPLES : .....	34
	36	
II-5-	CONCLUSION : .....	36
<b>CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE.....</b>		<b>37</b>
	INTRODUCTION :.....	37
III-1-	PRESENTATION DU SCHEMA NATIONAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (SNAT) :.....	37
III-1-1-	L'ANCRAGE JURIDIQUE DES VILLES NOUVELLES :.....	38
III-2-	ANALYSE DE LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA :.....	39
III-2-1-	PRESENTATION DE VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA : .....	39
III-2-1-	ENCORAGE JURIDIQUE DE LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA : 40	
III-3-	SITUATION DE LA VILLE : .....	41
III-3-1-	ECHELLE NATIONALE :.....	41
III-3-2-	ECHELLE REGIONALE (LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA) : .....	42
III-4-	POTENTIALITES DU SITE : .....	44
III-4-1-	POTENTIALITES PHYSIQUES DU SITE :.....	44
III-5-	ETUDE DES SYSTEMES :.....	46
III-5-1-	SYSTEME PARCELLAIRE : .....	46
III-5-2-	SYSTEME VIAIRE :.....	49
III-5-3-	SYSTEME D'ESPACE LIBRES « NON BATI » : .....	54
III-5-4-	SYSTEME BATI :.....	60
III-6-	ANALYSE DE L'AIRE D'INTERVENTION :.....	64
III-6-1-	CHOIX DU SITE :.....	64
III-6-2-	PRESENTATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SITE :.....	64

III-6-3-	ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE : .....	65
III-6-4-	PRESCRIPTION URBANISTIQUES ET SERVITUDES : .....	68
III-6-5-	SYNTHESE : .....	68
III-6-6-	RECOMMANDATIONS : .....	69
III-7-	PROGRAMME DU PROJET : .....	70
III-7-1-	DETERMINATION DES FONCTIONS : .....	70
III-7-2-	ORGANIGRAMME FONCTIONNEL : .....	71
III-7-3-	PROGRAMME QUANTITATIF : .....	71
III-7-4-	Schéma de principe d'affectation spatiale : .....	72
III-8-	GENESE DE LA FORME : .....	73
III-8-1-	PARCOURS SENSORIEL : .....	79
III-8-2-	L'IDEE DE LA FACADE : .....	84
III-9-	CONCEPTS LIES AU PROGRAMME (FONCTION) : .....	86
III-9-1-	ACCESSIBILITÉ : .....	86
III-9-2-	AFFECTATION SPATIALE : .....	86
III-10-	CONCEPTS LIES AU SYSTÈME CONSTRUCTIF (CONSTRUCTION) : ..	88
III-10-1-	CHOIX DU SYSTÈME CONSTRUCTIF : .....	88
III-11-	L'ACCESSIBILITE AUX PERSONNES A MOBILITE REDUITE : .....	91
III-1-	LA SECURITE INCENDIE : .....	92
III-2-	INCIDENCES DE LA THEMATIQUE SUR LE PAROJET : .....	93
III-3-	CONCLUSION : .....	94
<b>CHAPITRE IV: CONCLUSION GENERALE : .....</b>		<b>95</b>
IV-1-	VERIFICATION DE L'HYPOTHESE : .....	95
IV-2-	LIMITES ET CONTRAINE DE LA RECHERCHE : .....	96
IV-3-	PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE : .....	96

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **ANNEXES**

## LISTE DES FIGURES :

### CHAPITER I :

**Figure I-1:** Schéma récapitulatif de la méthodologie de recherche.....09

### CHAPITER II:

**Figure I-1:** Iceberg.....12

**Figure II-2:** Schéma représente la relation entre l'architecture météorologique et les paramètres invisible de l'espace.....12

**Figure I-3:** Villa Rotonda..... 13

**Figure I-4:** Schéma représente la relation entre l'architecture météorologique et le climat .....17

**Figure I-5:** Piliers de développement durable.....18

**Figure I-6 :** Situation de la zone de confort climatique.....20

**Figure I-7:** Schéma représente la relation entre le vide et le plein .....21

**Figure I-8:** Carte des climats de l'Algérie selon la classification de Köppen..... 22

**Figure I-9:** Le Ksar de M'ZAB .....24

**Figure I-10:** La Ksar d'Ouargla .....24

**Figure I-11:** Mur d'enceinte de Ksar de Beni M'Zab..... 24

**Figure II-12:** Hiérarchisation de système viaire de Ksar d'Ouargla.....25

**Figure I-13:** Passage de circulation de Ksar de Ghardaïa.....25

**Figure I-2:** L'image des passages de Ksar de Ghardaïa.....26

**Figure I-35:** La présence des surfaces verts dans la ville ancienne d'El Ménéaa .....26

**Figure I-16:** Schéma de la chicane au M'Zab.....27

**Figure I-17:** Gabarit des acrotères courants.....27

**Figure I-18:** Schéma représente l'organisme de l'université.....29

**Figure I-19:** Schéma représente l'organisme de centre universitaire.....29

**Figure I-20:** Schéma représente l'organisme de l'école supérieur.....29

**Figure I-21:** L'Ecole Pratique d'Agriculture de Rouïba.....30

**Figure I-22:** L'école d'agriculture Maison carrée.....30

**Figure I-23:** Ecole National d'Agriculture .....30

<b>Figure I-24:</b> L'Ecole Régionale d'Agriculture de Philippeville .....	31
<b>Figure II-25:</b> Le jardin d'essai .....	31
<b>Figure I-26:</b> Ecole Nationale Supérieur d'Agronomie .....	31
<b>Figure I-27:</b> Schéma représente les dimension des gradins d'un amphi .....	32
<b>Figure I-28:</b> Amphithéâtre rectangulaire de 200 places .....	32
<b>Figure I-29:</b> Laboratoire d'enseignement et de travaux pratiques. ....	33
<b>Figure I-30:</b> Laboratoire d'enseignement et de travaux pratiques.....	33
<b>Figure I-31:</b> Exemple d'aménagement d'une bibliothèque .....	34
<b>Figure I-32:</b> Schéma de surface nécessaire pour une bibliothèque .....	34

### **CHAPITRE III :**

<b>Figure I-1:</b> La carte des 13 villes Nouvelle.....	38
<b>Figure I-2 :</b> Schéma représente les vocations de la ville Nouvelle d'El Ménéaa .....	40
<b>Figure I-3 :</b> Le vieux Ksar.....	40
<b>Figure I-4 :</b> Eglise Saint Joseph.....	40
<b>Figure I-5 :</b> Vu sur l'oasis.....	40
<b>Figure I-6 :</b> Vue sur plateau calcaire de Hamada.....	40
<b>Figure I-7 :</b> Situation nationale de willaya d'El Ménéaa.....	41
<b>Figure I-8 :</b> Accessibilité de la ville d'El Ménéaa .....	42
<b>Figure I-9 :</b> Cartographie des pentes sur le terrain naturel.....	42
<b>Figure III-10 :</b> Modélisation 3D des pentes sur le terrain naturel.....	42
<b>Figure I-11:</b> L'accessibilité à la ville Nouvelle.....	43
<b>Figure I-12:</b> Schéma d'accessibilité et de connexion sur El Ménéaa.....	43
<b>Figure I-13:</b> Modélisation des pentes sur le terrain naturel.....	44
<b>Figure I-14:</b> Section AA.....	44
<b>Figure I-15:</b> Section BB.....	44
<b>Figure I-16 :</b> Carte des principales zones sur site.....	45
<b>Figure I-17:</b> composante géotechnique de la Zone 2.....	45
<b>Figure I-18:</b> composante géotechnique de la Zone 1.....	45
<b>Figure I-19 :</b> Carte de situation de projet.....	46
<b>Figure I-20 :</b> Schéma montre les quatre quartier.....	47
<b>Figure I-21 :</b> Schéma montre le quartier prioritaire.....	47

<b>Figure III-22:</b> Carte de la phase 1.....	47
<b>Figure III-23 :</b> Carte de la phase 2.....	48
<b>Figure III-24 :</b> Carte de la phase 3.....	48
<b>Figure III-25 :</b> Carte de la phase 4.....	48
<b>Figure I-26:</b> Schéma de la logique d'implantation.....	49
<b>Figure III-27:</b> Schéma de la hiérarchisation du réseau viaire.....	50
<b>Figure I-28:</b> Schéma de typologie de voies de la nouvelle ville d'El Ménéaa.....	50
<b>Figure I-29:</b> Profil en travers AA.....	51
<b>Figure III-30:</b> Modélisation 3D de profil en travers AA.....	51
<b>Figure I-31:</b> Profil en travers BB.....	51
<b>Figure III-32:</b> Modélisation 3D de profil en travers BB.....	51
<b>Figure I-33:</b> Profil en travers CC.....	51
<b>Figure III-34:</b> Modélisation 3D de profil en travers CC.....	51
<b>Figure I-35:</b> Profil en travers DD.....	51
<b>Figure III-36:</b> Modélisation 3D de profil en travers DD.....	51
<b>Figure III-37:</b> Profil en travers EE.....	52
<b>Figure III-38:</b> Modélisation 3D de profil en travers EE.....	52
<b>Figure III-39:</b> Profil en travers FF.....	52
<b>Figure III-40:</b> Modélisation 3D de profil en travers FF.....	52
<b>Figure III-41:</b> Carte de la gestion des intersections.....	53
<b>Figure I-42:</b> Carte de système de transport.....	53
<b>Figure I-43:</b> Positionnement des champs verges par rapport à la ville Nouvelle.....	54
<b>Figure I-44:</b> Plan représentant le module des champs verges.....	54
<b>Figure III-45:</b> Modélisation 3D de module des champs verges.....	54
<b>Figure I-46 :</b> Positionnement de pépinière par rapport à la ville Nouvelle.....	55
<b>Figure I-47:</b> Plan représentant la pépinière.....	55
<b>Figure III-48:</b> Modélisation 3D de pépinière.....	55
<b>Figure I-49:</b> Positionnement de jardin d'expérimentation par rapport à la ville Nouvelle... .....	55
<b>Figure I-50:</b> Positionnement des jardin familiaux par rapport à la ville Nouvelle .....	56
<b>Figure I-51:</b> Modélisation 3D des jardins familiaux.....	56

<b>Figure I-52:</b> Positionnement des jardins privés par rapport à la ville Nouvelle. .....	56
<b>Figure I-53:</b> Plan représentant les jardins privés .....	56
<b>Figure I-54:</b> Modélisation 3D des jardins privés.....	56
<b>Figure I-55:</b> Positionnement des placettes par rapport à la ville Nouvelle .....	57
<b>Figure I-56:</b> Plan de placette.....	57
<b>Figure I-57:</b> Modélisation 3D de la placette.....	57
<b>Figure I-58:</b> Positionnement de la place centrale par rapport à la nouvelle ville.....	57
<b>Figure I-59:</b> Plan de la place centrale.....	57
<b>Figure I-60:</b> Modélisation 3D de la placette.....	57
<b>Figure III-61:</b> <i>Rana esculenta</i> .....	58
<b>Figure I-62:</b> <i>Fennecus zerda</i> .....	58
<b>Figure III-63 :</b> flamants rose.....	58
<b>Figure III- 64 :</b> <i>Washingtonia filifera</i> .....	58
<b>Figure III- 65 :</b> <i>Phoenix dactylifera</i> .....	58
<b>Figure III- 66:</b> <i>Grevillea robusta</i> .....	58
<b>Figure III- 67 :</b> <i>Casuarina equisetifolia</i> .....	58
<b>Figure III-68:</b> <i>Ceratonia siliqua</i> .....	58
<b>Figure III- 69:</b> <i>Jacaranda mimosifolia</i> .....	58
<b>Figure III- 70:</b> <i>Chamerops humilis</i> .....	58
<b>Figure III- 71:</b> <i>Atriplex halimus</i> .....	58
<b>Figure III- 72 :</b> <i>Pennisetum villosum</i> .....	58
<b>Figure III-73 :</b> <i>Stipa tenuifolia</i> .....	58
<b>Figure III- 74 :</b> <i>Dasyilirion longissimum</i> .....	58
<b>Figure III- 75 :</b> <i>Aloe arborescens</i> .....	58
<b>Figure I-76 :</b> Carte synthétique de système non bâti.....	59
<b>Figure III- 77 :</b> Répartition des équipements de la ville Nouvelle d'El Ménéaa.....	60
<b>Figure III-78 :</b> Répartition des équipements de loisirs et touristiques dans la ville Nouvelle. .....	60
<b>Figure III- 79 :</b> Contact des équipements avec les Champs verges sportifs et éducatifs.....	60

<b>Figure III- 80</b> : Vue dégagée sur l'ancienne ville.....	60
<b>Figure III- 81</b> : Répartition des commerces dans la ville Nouvelle .....	61
<b>Figure III- 82</b> : Répartitions d'équipements éducatifs dans la ville Nouvelle .....	61
<b>Figure I- 83</b> : Modélisation de la répartition de bâti retenue.....	62
<b>Figure III- 84</b> : Carte synthétique de système bâti. ....	63
<b>Figure I- 85</b> : Situation de l'aire d'intervention, à l'échelle de la ville Nouvelle.....	64
<b>Figure I- 86</b> : Situation de l'aire d'intervention, à l'échelle de quartier.....	64
<b>Figure III- 87</b> : Accessibilité au site d'intervention.....	65
<b>Figure I- 88</b> : Source de nuisances sonores.....	65
<b>Figure I- 89</b> : Les vues intéressantes .....	66
<b>Figure III- 90</b> : Morphologie naturelle du terrain .....	66
<b>Figure I- 91</b> : Vue aérienne sur l'assiette d'intervention .....	67
<b>Figure I- 92</b> : Coupe AA .....	67
<b>Figure I- 93</b> : Coupe BB .....	67
<b>Figure I- 94</b> : Schéma représente le microclimat du terrain d'intervention.....	67
<b>Figure I- 95</b> : fonctions dédiés à l'institut universitaire.....	70
<b>Figure III- 96</b> : fonctions dédiés à la cité universitaire.....	70
<b>Figure III- 97</b> : Organigramme fonctionnel.....	71
<b>Figure I- 98</b> : Programme quantitatif.....	71
<b>Figure III- 99</b> : Schéma de principe d'affectation spatiale horizontalement.....	72
<b>Figure III- 100</b> : Schéma de principe d'affectation spatiale verticalement.....	72
<b>Figure III- 101</b> : Schéma représente les 3 rapports de notre réflexion architecturale.....	73
<b>Figure I- 102</b> : Etape 1 de la genèse de la forme.....	73
<b>Figure I- 103</b> : Etape 2 de la genèse de la forme.....	74
<b>Figure I- 104</b> : Etape 2 de la genèse de la forme.....	74
<b>Figure I- 105</b> : Etape 3 de la genèse de la forme.....	74
<b>Figure I- 106</b> : Etape 3 de la genèse de la forme.....	74
<b>Figure I- 107</b> : Etape 4 de la genèse de la forme.....	75
<b>Figure I- 108</b> : Etape 5 de la genèse de la forme.....	75
<b>Figure I- 109</b> : Etape 5 de la genèse de la forme.....	75
<b>Figure III- 110</b> : Etape 6 de la genèse de la forme.....	76
<b>Figure III- 111</b> : Etape 7 de la genèse de la forme.....	76
<b>Figure III- 112</b> : Etape 7 de la genèse de la forme.....	76

<b>Figure III- 113</b> : Etape 8 de la genèse de la forme.....	77
<b>Figure III- 114</b> : Etape 8 de la genèse de la forme.....	77
<b>Figure III- 115</b> : Etape 9 de la genèse de la forme.....	77
<b>Figure III- 116</b> : Etape 10 de la genèse de la forme.....	78
<b>Figure III- 117</b> : Etape 11 de la genèse de la forme.....	78
<b>Figure III- 118</b> : Etape 12 de la genèse de la forme.....	79
<b>Figure III-119</b> : Vue vers le terrain d'intervention depuis l'entrée Nord de la ville.....	79
<b>Figure III-120</b> 1 <sup>er</sup> scène de parcours sensorielle.....	79
<b>Figure III- 121</b> : Schémas représentent les sensations acquis dans la 1 <sup>er</sup> scène de parcours sensorielle.....	80
<b>Figure III-122</b> : Schémas représentent les sensations acquis dans la 3 <sup>ème</sup> scène de parcours sensorielle.....	80
<b>Figure III-123</b> : Schémas représentent les sensations acquis dans la 3 <sup>ème</sup> scène de parcours sensorielle.....	80
<b>Figure III-124</b> : Schémas représentent la quatrième séquence.....	80
<b>Figure I- 125</b> : Schéma représente la séquence de franchir de l'extérieur vers l'intérieur.....	81
<b>Figure III-126</b> : Schéma représente l'idée d'aménagement des parcours principaux du projet.....	81
<b>Figure III- 127</b> : Schéma représente l'idée d'aménagement de 1 <sup>er</sup> parcours sensoriel.....	82
<b>Figure III-128</b> : Croquis représente le volume indiquant la présence de point d'arrivé.....	82
<b>Figure III-129</b> : l'idée d'aménagement de 1 <sup>er</sup> parcours sensoriel .....	82
<b>Figure III-130</b> : Le 1 <sup>er</sup> parcours sensoriel .....	82
<b>Figure III-131</b> : Schéma représente l'idée d'aménagement de 2 <sup>ème</sup> parcours sensoriel.....	83
<b>Figure III-132</b> : Vue sur le 2 <sup>ème</sup> parcours sensorielle.....	83
<b>Figure III-133</b> : l'idée d'aménagement des axes secondaires.....	83
<b>Figure III- 134</b> : l'espace semi privé.....	84
<b>Figure III-135</b> : l'aménagement de l'espace semi privé .....	84
<b>Figure III-136</b> : l'aménagement de la masse bâti afin d'offrir des vues .....	84
<b>Figure III-137</b> : Les escaliers paysagère de la bibliothèque .....	84
<b>Figure III-138</b> : Vues sur la palmeraie .....	84



<b>Figure III-139</b> : La façade principale.....	85
<b>Figure III-140</b> : Accessibilité au projet.....	86
<b>Figure III- 141</b> : Affectation spatiale de projet.....	86
<b>Figure III- 142</b> : Affectation spatiale verticale de projet.....	87
<b>Figure III- 143</b> : Joints de projet.....	89
<b>Figure III- 144</b> : détails de plancher collaborant.....	89
<b>Figure III- 145</b> : détails de terrasse.....	90
<b>Figure III- 146</b> : Schéma représente les composants d'une terrasse végétalisée.....	91
<b>Figure III- 147</b> : coupe sur la terrasse végétalisée.....	91
<b>Figure III- 148</b> : Schéma représente les dispositifs prise en charge pour la sécurité incendie.....	92
<b>Figure III- 149</b> : Schéma représente les objectifs et stratégies de l'application de la thématique dans le projet.....	93
<b>Figure III- 150</b> : Schéma représente les ilots ventilés.....	93
<b>Figure III- 151</b> : Les dispositifs de protection naturels utilisés dans le projet.....	94
<b>Figure III- 152</b> : Les dispositifs de protection artificiels utilisés dans le projet.....	94

## **LISTE DES TABLEAUX :**

### **CHAPITRE II :**

<b>Tableau I-1</b> : Synthèse de l'analyse des exemples.....	35
--	----

### **CHAPITRE III :**

<b>Tableau I-2</b> : Caractéristiques de système viaire de la ville Nouvelle.....	49
<b>Tableau I-3</b> : Caractéristiques des axes d'entrée de la ville Nouvelle.....	51-52
<b>Tableau I-3</b> : typologie les espèce préconisé pour les aménagements de ville Nouvelle.....	58
<b>Tableau I-4</b> : les gabarits des équipements selon leurs vocations.....	62

# **CHAPITRE I :**

## **INTRODUCTION GENERALE**

### CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

#### I-1- OBJECTIFS DE L'AXE DE L'ATELIER :

L'habitation, au sens large, signifie la délimitation d'un espace, créant une première bipolarité intérieur-extérieur. On vit à l'intérieur, on se protège de l'extérieur. Et vu que l'homme aujourd'hui manque de plus en plus d'espace pour construire son habitat, il se trouve obligé de s'implanter dans des endroits (extérieurs) où les contraintes sont plus nombreuses.

Désormais, l'homme ne cherche plus à se protéger des hostilités comme ce fut toujours, mais à vivre avec.

Et pour cela, des concepts architecturaux tendent à se développer pour permettre à une part croissante de la population à composer avec les hostilités usuelles que connaissent les zones urbaines.

Dans ce but, le cadre de l'axe d'atelier intitulé « Habitat en milieu extrême », s'intéresse à élaborer des projets dans une ville Nouvelle, au sein d'un milieu supposé hostile<sup>1</sup>, pour qu'il constitue un analogue intéressant pour les enjeux ainsi que les contraintes de plus en plus fortes, et faire de la sécurité un outil de conception qui permet aux menaces de se classer en opportunités et aux faiblesses de devenir des atouts.

Ces projets devraient donc créer des conditions qui répondent à tous les besoins humains tout en assurant une gestion rigoureuse des ressources à tous les points de vue, et de nous initier à une approche de conception originale axée sur les besoins essentiels avec l'utilisation de ressources disponibles sur place.

#### I-2- INTRODUCTION GENERALE :

L'homme, par ses besoins, ses choix, et sa puissance qui ont de tout temps évolué, a dominé son environnement. Il est arrivé au degré où ses activités transforment la terre en profondeur, en modifiant et en dégradant l'ensemble des systèmes écologiques de la planète<sup>2</sup>, qui apportent des biens et des services essentiels à sa subsistance et à son équilibre.

Cette perte d'équilibre d'écosystème menace la sécurité, la santé et le bien-être humain, engendrant une augmentation du nombre de catastrophes à travers le monde.

---

<sup>1</sup> Selon le dictionnaire Larousse : Un milieu hostile est un milieu dans lequel l'homme est soumis à des agressions physiques (pression, bruit, température, rayonnement, etc.) ou chimiques.

<sup>2</sup> WocomoDOCS. (2015). *L'ère de l'Homme*. [Documentaire]. <https://www.youtube.com/watch?v=11Hgbz8Cf-k>

## CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

---

Mettant alors en danger des millions de vies ainsi que l'ensemble des acquis sociaux et économiques.<sup>3</sup>

Tous cela, a commencé depuis la révolution industrielle, la période où l'homme a puisé fortement les ressources naturelles notamment du fait d'une croissance recherchée, et d'un accroissement démographique planétaire sans précédent.

C'est pour cela qu'après cette période, l'homme a pris conscience des dégâts engendrés par ses activités excessives, en établissant depuis 2006, une étude de recensement, de sondage et d'analyse de ces risques, sous forme de rapport, appelé « **The global risks report** », qui collabore chaque année, avec plus de 1.000 experts, des dirigeants internationaux du monde des affaires, des gouvernements et de la société civile.

Dans ce rapport, les risques qui menacent l'humanité sont classés en cinq catégories: économique, environnemental, géopolitique, sociétal et technologique.<sup>4</sup>

En ce début d'année 2022, Le Forum économique mondial a publié la 17<sup>ème</sup> édition de ce rapport, elle recense ( des événements susceptibles d'advenir dans les 10 prochaines années, et qui auraient un impact significatif et négatif sur plusieurs pays ou secteurs industriels )<sup>5</sup>. Sur les 37 risques majeurs qui menacent l'humanité, nous avons considéré les dix (10) risques les plus graves pour la prochaine décennie, le top 10 suivant les classes du moins graves au plus grave :

- 10- Geoeconomic confrontation,
- 09- Debt crises ;
- 08- Natural resource crises ;
- 07- Human environmental damage ;
- 06- Infectious diseases ;
- 05- Livelihood crises ;
- 04- Social cohesion erosion ;
- 03- Biodiversity loss ;
- 02- Extreme weather ;
- 01- Climate action failure.

---

<sup>3</sup>United Nations. (2022). *La perception erronée des risques par l'humanité renverse les progrès mondiaux dans une « spirale d'autodestruction »*, selon un nouveau rapport de l'ONU. <https://unfccc.int/fr/news/la-perception-erronee-des-risques-par-l-humanite-renverse-les-progres-mondiaux-dans-une-spirale-d>

<sup>4</sup>Marsh McLennan. (2022). *The global risks report 2022, 17<sup>th</sup> Edition*. Genève (Suisse) : World Economic Forum. 7 p. [the global risks report 2022.pdf](#) . [Traduction libre].

<sup>5</sup>Marsh McLennan. (2022). *The global risks report 2022, 17<sup>th</sup> Edition*. Genève (Suisse) : World Economic Forum. 14 p. [the global risks report 2022.pdf](#) . [Traduction libre].

## CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

---

Selon ces résultats, nous remarquons que les phénomènes météorologiques de plus en plus extrêmes qui résultent du changement climatique font partie des risques les plus menaçants à long terme pour le monde, et le risque dont les impacts pourraient être les plus graves au cours de la prochaine décennie.<sup>6</sup>

Le changement climatique se manifeste rapidement sous la forme de sécheresses, d'incendies, d'inondations, de pertes de ressources et d'espèces.

Aujourd'hui, la température moyenne de la planète a augmenté d'environ 1 °C par rapport à l'ère préindustrielle (1850-1900)<sup>7</sup>. « *En 2020, de nombreuses villes dans le monde ont connu des températures extrêmes jamais vues depuis des années, notamment une température record de 42,7 °C à Madrid et une température de -19 °C à Dallas, la plus basse depuis 72 ans, et des régions comme le cercle arctique ont enregistré des températures estivales moyennes supérieures de 10 °C à celles des années précédentes.* »<sup>8</sup>.

Ces vagues de chaleur survenues depuis 2020 ont rappelé que la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques augmentent avec le réchauffement de la planète.

Donc, Le réchauffement climatique est à la fois un moteur et un amplificateur majeur de ces catastrophes, il se définit comme étant un phénomène de changement climatique caractérisé par une augmentation générale des températures moyennes, et qui modifie les équilibres météorologiques et ceux des écosystèmes.

De fortes probabilités nous laissent penser que ce réchauffement soit d'origine anthropique : il est dû aux émissions de gaz à effet de serre rejetés par les activités humaines (Industrie, construction, transports...).

A ce rythme actuel de l'activité humaine, l'augmentation de la température moyenne planétaire atteindra 1,5 °C entre 2030 et 2052<sup>9</sup>, ce qui plonge l'humanité dans une spirale d'autodestruction.

Le secteur de l'habitat prend une grande responsabilité au sein de cette transition planétaire négative. Selon l'architecte Philippe Rahm « *Les bâtiments sont responsables de 39 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub>, contre 23 % pour les transports, majoritairement*

---

<sup>6</sup>Marsh M. (2022). *The global risks report 2022, 17<sup>th</sup> Edition*. Genève (Suisse) : World Economic Forum. 23 p. [the global risks report 2022.pdf](#). [Traduction libre].

<sup>7</sup>Ministère de la transition écologique. (2019). *Le changement climatique. ONERC Panneaux expo CCC MAJ2019 800x1100 DEFweb.pdf* ([ecologie.gouv.fr](#))

<sup>8</sup>Marsh M. (2022). *The global risks report 2022, 17<sup>th</sup> Edition*. Genève (Suisse) : World Economic Forum. p. 8-9. [the global risks report 2022.pdf](#). [Traduction libre].

<sup>9</sup>Ministère de la transition écologique. (2019). *Le changement climatique. ONERC Panneaux expo CCC MAJ2019 800x1100 DEFweb.pdf* ([ecologie.gouv.fr](#))

## CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

---

*par les voitures, dont 2 % pour l'avion. »<sup>10</sup>, en France par exemple « le secteur du bâtiment représente 43 % de l'énergie consommée (avec 69 Mtep) et 20 % des émissions de gaz à effet de serre (soit plus de 88 MteqCO<sub>2</sub>). »<sup>11</sup>*

Ce qui signifie que L'architecture vient en première lieu pour maîtriser ce phénomène. *« C'est une source puissante de solutions aux défis posés par le changement climatique, à moyen terme et à faible coût. »<sup>12</sup>*

Dans ce contexte, de nombreuses stratégies et méthodes à l'échelle urbaine et architecturale sont apparus, afin de réduire les températures et de contrôler le microclimat. L'une des principales stratégies est le refroidissement passif qui vise à abaisser la température d'ambiance d'un bâtiment sans avoir recours à l'utilisation de l'énergie,<sup>13</sup> et ça se fait par le choix de matériaux réfléchissants, des murs et toitures végétalisés, double-peau, augmentation de l'isolation et de l'étanchéité de l'enveloppe, et de favoriser la ventilation naturelle...ect.

Ces principes sont appliqués dans plusieurs projet internationaux, à savoir : le projet de Masdar city à Abou Dhabi, et the Rajesthan school à l'inde.

Cette prise en considération des facteurs climatique s'inscrit dans la continuité d'une approche historique qui a toujours existé, et qui souligne l'importance et la responsabilité des choix architecturaux qui peuvent être responsables envers la planète et envers l'humanité.

L'architecture traditionnelle Ksourienne qui se trouve dans des zones arides, a longtemps prouvé son efficacité face aux agents climatiques pour garantir un confort thermique appréciable et conserver les valeurs de la culture locale, et pour cela, elle représente une source d'inspiration pour des grandes architectes à travers le monde.

Dans le cas de l'Algérie, la politique urbaine vise à s'inscrire dans la démarche mondiale qui porte sur le respect de l'environnement et de la durabilité. Ces préoccupations

---

<sup>10</sup>Urbanisme. (2021). *Philippe Rahm : « La forme suit le climat »*. <https://www.urbanisme.fr/invite/philippe-rahm/>

<sup>11</sup>Crépon E., Charrue H. (2018). *Le bâtiment, entre idéal et réalité : les facteurs clés du succès de la transition énergétique*. Paris (France) : Annales des Mines. 1 p.

<sup>12</sup>CAE. (2018). *20 Projets architecturaux contre le changement climatique*. Bruxelles (Belgique) : Conseil des architectes d'Europe. p. 7-8.

<sup>13</sup>ENCYCLOPEDIE ENERGIE. (S. d.). *Chauffage et refroidissement solaires passifs*.

[https://energyeducation.ca/Encyclopedie\\_Energie/index.php/Chauffage\\_et\\_refroidissement\\_solaires\\_passifs](https://energyeducation.ca/Encyclopedie_Energie/index.php/Chauffage_et_refroidissement_solaires_passifs)

## CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

---

ont pesées dans l'élaboration du Schéma National de l'Aménagement du Territoire (SNAT 2030).

A travers ce schéma, qui se réfère aux trois (03) grandes lignes directrices qui sont : « la Durabilité, le Rééquilibrage, et l'Attractivité », il a été décidé la création de 13 villes Nouvelles réparties en 3 couronnes « le littorale, les hauts plateaux, et le sud ».

La ville Nouvelle d'El Ménéaa qui fera l'objet de notre analyse tout le long de ce mémoire fait partie de la 3<sup>ème</sup> couronne.

### *I-2-1- PROBLEMATIQUE :*

Après l'ère industrielle, de nombreuses préoccupations de l'environnement sont nées et la question environnementale est prise de plus en plus au sérieux. Parmi ces préoccupations, on trouve le réchauffement climatique.

En un siècle, les concentrations de gaz à effet de serre ont augmenté de 50%, cet effet dramatique est directement lié à l'activité humaine irréfléchie (construction, extraction, utilisation ...). Dont le secteur de la construction est l'un des principaux responsables du réchauffement climatique car la combustion d'énergies fossiles pour chauffer ou climatiser les habitations est à l'origine de près de 50 % des émissions de gaz à effet de serre.<sup>14</sup>

Par ailleurs le bilan énergétique national de l'année 2017 indique que, la consommation énergétique des bâtiments tertiaires et résidentiels en Algérie représente 43% de la consommation finale. Ce qui signifie que le secteur du bâtiment est un secteur énergivore par excellence.<sup>15</sup>

En conséquence, de nombreux architectes s'intéressent à repenser l'architecture comme une solution à cette problématique en réduisant les émissions de CO2 et à une refondation du langage architectural par d'autres éléments de composition invisibles, *« L'architecture est ici le design d'un mouvement d'air comme un flux d'air habitable : une architecture comme un dessin du vent où les qualités s'expriment en termes de vitesse d'air, de volume, de pulsion et d'extraction comme une transfiguration poétique et*

---

<sup>14</sup>Bourque A. (2000). *Les changements climatiques et leurs impacts*. La revue électronique en science de l'environnement, 8/2018, Vol. 1, No. 2. [Les changements climatiques et leurs impacts \(openedition.org\)](https://openedition.org/les-changements-climatiques-et-leurs-impacts)

<sup>15</sup>Bilan Énergétique National. (2017). [bilan\\_energetique\\_national\\_2017\\_edition\\_2018\\_5be1ab34022ed.pdf \(energy.gov.dz\)](https://www.energies.gov.dz/bilan-energetique-national-2017-edition-2018-5be1ab34022ed.pdf)

## CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

---

*spatiale de la question de la ventilation.*»<sup>16</sup> et non pas comme donnée esthétique, mais désormais comme réponse thermique.

Cela nous incite à poser la problématique suivante :

- **Comment rendre cet élément « L'air » favorable au bien-être et faire face au réchauffement climatique ?**

### *I-2-2- HYPOTHESES :*

En guise de réponse à cette question, nous supposons préalablement que :

- **L'architecture météorologique soit une réponse à cette problématique.**

### *I-2-3- OBJECTIFS DE LA RECHERCHE :*

- Concevoir un projet architectural qui garantit le confort de ses usagers au sein d'un environnement aride.
- Reprendre les éléments déjà existants dans l'architecture K'sourienne et les adapter aux besoins et aux conditions d'actualités.
- Concevoir un projet architectural basé sur les principes de l'architecture météorologique.
- Prendre en charge les sensations de l'être humain comme premier critère dans la conception architecturale.

### **I-3- METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE :**

Dans le but de répondre à la problématique et d'atteindre les objectifs de notre recherche. Ce mémoire s'étale en deux (02) parties :

- La partie théorique :

Pour mieux comprendre et maîtriser la thématique ainsi que le contexte climatique où sera réaliser notre projet, il s'agit de faire une recherche bibliographique et une analyse d'exemples, en se basant sur l'ensemble des supports documentaires, qu'ils soient sous format papier ou électroniques disponibles : Livres, articles, thèses et mémoires, lesquels présentent les théories et les idées prés-existantes pertinentes.

En premier lieu, nous avons évoqué la thématique intitulée (**l'architecture météorologique face au réchauffement climatique**) en se basant sur les recherches de l'architecte Philippe Rahm, le fondateur de l'architecture météorologique, à savoir : Son

---

<sup>16</sup>Philippe Ram architectes. (s. d.). *Atmosphère d'air*. <http://www.philipperahm.com/data/projects/airscape/index-f.html>



## CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

---

livre : l'architecture météorologique, ses interviews, ses conférences, et les différentes informations diffusées sur les sites internet officiels, comme le site web de son bureau d'étude (Philippe Ram architectes), et à travers cette recherche nous avons saisi les principes de cette thématique, son application dans un projet architectural ainsi que ses bénéfices environnementaux et ses impacts sur l'individu. Ensuite, nous avons enrichi notre étude par d'autres documents tels que : le livre (Homme, architecture et climat) de Givoni Baruch et le livre (Espace vivant) de Jean Cousin, qui définissent plus en détail la relation entre le climat et l'architecture et l'impact de cette dernière sur l'homme. Et au sein de cette recherche théorique, l'ouvrage (The global risks report 2022, 17th Edition) offrira le support référentiel pour comprendre le contexte climatique auquel nous sommes actuellement confrontés.

Nous poursuivons cette partie, par une étude portée sur les zones arides et une analyse de l'architecture ksourienne, en s'appuyant sur les recherches et les travaux de grandes maître d'architecte, tels que l'ouvrage de (Le M'Zab, une leçon d'architecture) de Andréa Raverau, afin de constater les caractéristiques de l'architecture Ksourienne et les différents éléments qu'ils ont pris en considération.

- La partie opérationnelle :

Nous avons eu la chance d'effectuer une sortie pédagogique à la willaya d'El Ménéaa (l'ancienne et la ville Nouvelle) ainsi que la vallée de Ghardaïa, dirigée par nos encadreurs, durant la période de (18/02/2022) au (25/02/2022) répartis sur toute la journée, à travers laquelle nous avons pu mettre en pratique un ensemble des techniques, telles que l'observation, la prise de photos, de vidéos et de croquis, plus de l'entretien (Séance de questions/réponses), et ce, afin d'accomplir les objectifs suivants :

A- Par la visite de la ville ancienne d'El Ménéaa, une tournée guidée par Mr GARBATI, nous a été réservé vers le vieux Ksar, Hassi El Gara, l'Eglise Saint Joseph, et le musée afin de rencontre son patrimoine locale (culturelle et architecturale), grâce aux ses enseignants nous avons compris l'histoire de vieux Ksar, la répartition des ses espaces et les matériaux locaux de construction utilisés où il nous a expliqué leurs constituants, nous avons compris également la cohabitation qui a été existé entre la population musulmane et chrétienne marquée par la présence de l'église Saint-Joseph qui représente jusqu'aujourd'hui un patrimoine architectural pour la ville. Nous avons aussi l'opportunité de découvrir son patrimoine naturel par la visite de la carrière d'argile, la palmeraie et le parc botanique régional. Et à travers nos déplacements nous avons ressenti sa climatologie et son aridité.

## **CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE**

---

B- Dans la visite de la Direction de l'Etablissement public de la ville Nouvelle d'El Ménéaa, le Directeur de l'Agence Monsieur SAIDAT et ses collaborateurs, ont nous présenté les objectifs de la ville, et les derniers plans d'exécution actualisés, par la suite nous avons visité le chantier de la ville pour constater son état d'avancement, ses opportunités, et également d'assurer sur les informations qui concerne notre terrain d'intervention.

C- La visite de l'hôtel El Boustane nous a permis de ressentir le charme de l'école de Fernand Pouillon, de découvrir le travail en hauteur, le jeu d'ombre et de lumière au niveau des galeries, de vivre le parcours sensoriel et les terrasses communicantes.

D- Nous avons finaliser la sortie par la visite de Ghardaïa (la médina de : Béni Isguen, El Atteuf, et le Souk) pour vivre l'architecture Ksourienne, et également nous avons assisté à la présentation de la Fondation AMIDOUL de Tafilet Tajdit.

### **I-4- STRUCTURE DU MEMOIRE :**

Ce mémoire est structuré autour de trois chapitres :

- Le premier chapitre intitulé « Introduction générale » :

Comporte l'introduction de la présente recherche, sa problématique, l'hypothèse proposée, les intérêts et les objectifs de la recherche et finalement la démarche méthodologique qui va nous permettre de vérifier l'hypothèse et atteindre nos objectifs.

- Le deuxième chapitre intitulé « Etat de l'art » :

Ce chapitre permettra d'enrichir notre champ de connaissance et d'avoir un large éventail pour les concepts et les considérations climatiques dans les zones arides, les modes d'adaptation à ce dernier, puis nous allons définir l'architecture ksourienne, en terme de forme, fonction et construction, nous essayons par la suite d'étudier les instituts d'agronomie et proposer l'analyse des deux exemples, l'un national et l'autre international, il s'agit de l'institut international d'agro paris Tech, l'institut national d'agronomie de Blida, afin de saisir les enseignements nécessaires à notre cas d'étude.

- Le troisième chapitre intitulé : « Conception architectural » :

Ce chapitre met en relief l'analyse de la ville, en passant par l'échelle urbaine vers l'aire d'intervention, et qui sera suivi par le programme quantitatif et qualitatif du projet, nous proposons ensuite, la genèse de la forme, la conception architecturale, constructive et technique de notre projet, conforme au plan d'aménagement de la ville, tout en respectant les principes d'implantation et répondre à la thématique de recherche.

Enfin le mémoire de recherche est couronné par une conclusion qui porte les perspectives, limites et contraintes, où l'hypothèse sera vérifiée.

# CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

## I-5- SCHEMAT RECUPELATIF :

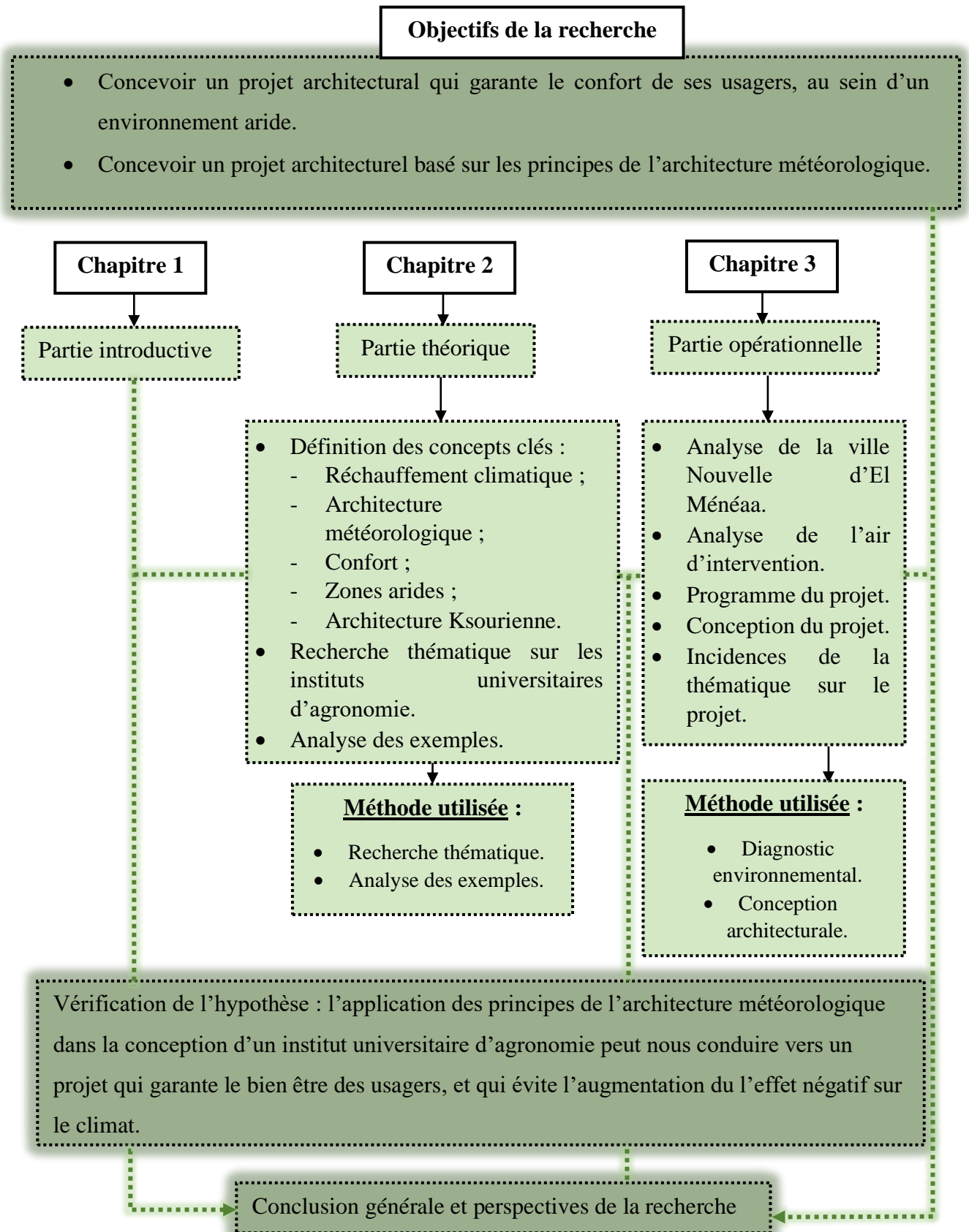


Figure I-1: Schéma récapitulatif de la méthodologie de recherche.

Source : Auteurs 2022.

# **CHAPITRE II :**

**ETAT DE L'ART**

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

---

### CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

#### INTRODUCTION :

Pour mieux maîtriser les notions clés relatives à notre thématique ainsi que le projet que nous allons faire « la conception architecturale », il s'agit de passer par une étape primordiale qui est « l'Etat de l'Art » basée sur la documentation littérature, architecturale, électronique disponible.

Ce chapitre est une phase très importante dans la confection du support théorique référentiel de la projection architecturale, il vise à définir les concepts clés nécessaires à une meilleure compréhension des notions, il permet également de comprendre le champ conceptuel lié à notre problématique et de capitaliser tous les acquis qui vont nous servir dans notre processus conceptuel.

Il consistera d'abord d'une théorisation de l'étude dans le sens où nous allons définir le concept de l'architecture météorologique dans toutes ses instances, nous entamerons par la suite l'analyse de l'architecture Ksourienne qui sera suivie d'une étude relative aux zones arides.

Par ailleurs, nous allons élaborer une recherche thématique sur l'enseignement et particulièrement la recherche scientifique et l'enseignement supérieur agricole et ses différents établissements pour mieux comprendre les spécificités de ce type du projet, ainsi que les exigences des différents espaces qu'on peut trouver dans un institut universitaire d'agronomie, cette étude sera accompagnée d'une analyse des exemples nationaux et internationaux.

Nous allons clôturer ce chapitre, par l'élaboration d'une synthèse des concepts représentant une plateforme qui va nous servir lors de la réflexion architecturale.

#### II-1- L'ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE FACE AU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE :

##### II-1-1- DEFINITION DU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE :

*« Le réchauffement climatique est un phénomène écologique qui est apparu au début de XXe siècle et qui est caractérisé par une élévation de la température de l'atmosphère et des surfaces océaniques au niveau mondial. »<sup>17</sup>*

---

<sup>17</sup>Linternaute. (s. d.). *Réchauffement climatique*. <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/rechauffement-climatique/>

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

Le réchauffement climatique désigne l'augmentation progressive de la température de l'air et des océans, sous l'effet de serre.

Il est accompagné par l'augmentation de gaz dans l'atmosphère, à savoir le dioxyde de carbone (Co2), ces gaz sont appelés, gaz à effet de serre, car ils contribuent à retenir une partie de l'énergie du soleil, ce qui permet de réchauffer le sol, l'eau et l'air.

Cependant, les activités humaines excessives rejettent chaque jour un grand nombre de gaz et de produits toxiques, ce qui a porté l'effet de serre à ses limites extrêmes, transformant un phénomène naturel en un risque le plus menaçant, « l'augmentation de la température moyenne planétaire atteindra 1,5 °C entre 2030 et 2052. »<sup>18</sup>

Cette petite différence de température modifie à l'échelle planétaire les équilibres de la météorologie et de l'écosystème<sup>19</sup>, nous aurons une augmentation de l'eau qui s'évaporerait, plus de glace qui fondra, plus de pluies, plus de vents, et il y aura aussi des endroits plus secs que d'autres.

A l'échelle locale, les vents seront plus violents, et dans notre cas, au Sud, il fera beaucoup plus chaud, ce sera la canicule<sup>20</sup>.

### *II-1-2- DEDINITION DE LA METEOROLOGIE :*

*« La météorologie fait référence au terme général désignant divers phénomènes physiques et processus physiques dans l'atmosphère, tels que le froid, la chaleur, la sécheresse, l'humidité, le vent, les nuages, la pluie, la neige, le gel, le brouillard et la foudre. »<sup>21</sup>*

Donc, ce terme regroupe l'ensemble des paramètres climatique, qui conditionnent la qualité et les caractéristiques d'un espace architectural, l'espace est alors nommé, espace froid, espace chaud, un espace sec...ect.

### *II-1-3- DEFINITION DE L'ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE :*

La forme architecturale est l'ensemble des lignes et des surfaces (horizontales et verticales) qui détermine la configuration d'un objet<sup>22</sup>.

---

<sup>18</sup>Ministère de la transition écologique. (2019). *Le changement climatique*. [ONERC\\_Panneaux\\_expo\\_CCC\\_MAJ2019\\_800x1100\\_DEFweb.pdf \(ecologie.gouv.fr\)](https://www.ecologie.gouv.fr/ONERC_Panneaux_expo_CCC_MAJ2019_800x1100_DEFweb.pdf)

<sup>19</sup> L'écosystème est l'ensemble d'organismes vivant dans un milieu caractérisé par des conditions homogènes.

<sup>20</sup> La canicule signifie une vague de chaleur très forte dans une période donnée.

<sup>21</sup> Wang Y. YANG Y. *A Study on Meteorological Architecture*. 1 p. [A Study on Meteorological Architecture \(e3s-conferences.org\)](https://www.e3s-conferences.org/)

<sup>22</sup>Biron K. (2008). *Dynamique forme/lumière, Exploration du processus de création de l'espace architectural par modèles maquettes/images*. Mémoire de maîtrise : Université Laval faculté d'aménagement, d'architecture et des arts visuels, Québec (Canada). 61 p.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

Donc, la forme est ce que l'on voit en premier, elle correspond aux caractéristiques visibles de l'enveloppe architectural, tels que le type de toiture, la hauteur des murs, le degré de percements, le matériau utilisé, la couleur, la texture...ect.

C'est pourquoi, on peut dire que la forme c'est aussi une sorte de signe qui indique la présence d'ensemble de relations invisibles, « *La partie visible n'étant qu'une espèce de signal indiquant la présence d'une vérité plus profonde... Le domaine de la forme architecturale est le monde invisible des différentes sortes de relations.* »<sup>23</sup>.

De ce fait, l'architecture porte deux mondes : le monde visible et le monde invisible, « *La forme architecturale est comme un iceberg, dont la partie visible n'est qu'une fraction de la masse totale.* »<sup>24</sup>. (Voir l'image).

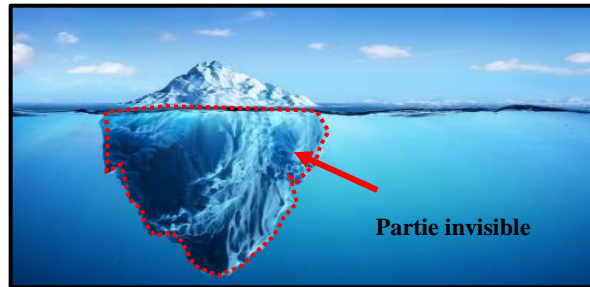


Figure II-1: Iceberg.

Source : <https://www.femmexpat.com/expatriation/choc-culturel-iceberg-droit-devant/>. Traitée par Auteurs 2022.

Il est bien connu que l'architecture se préoccupe de ce monde visible de la forme, mais en réalité il existe une approche architecturale qui vise à traiter le monde invisible de l'espace, c'est ce qu'on appelle l'architecture météorologique.

« *L'architecture météorologique consiste à prendre les éléments physiques de la pression, de la température et de l'humidité relative comme une véritable partie de l'architecture et à en faire un nouvel outil de conception architecturale.* »<sup>25</sup>

« *L'architecture comme météorologie ouvre d'autres dimensions, plus sensuelles et plus variables, dans lesquelles les limites se dissipent et les pleins s'évaporent. Il ne s'agit plus de construire des images et des fonctions, mais d'ouvrir des climats et des interprétations.* »<sup>26</sup>

« *Glissant du plein au vide, du visible à l'invisible, de la composition métrique à la composition thermique...* »<sup>27</sup>

« *L'architecture météorologique est un retour vers des principes météorologiques, climatiques et physiques qui réorganisent les moyens du design.* »<sup>28</sup>

<sup>23</sup>Schimmerling A., Blomstedt A. (1961). *Le Carré Bleu 1 1961 Feuille internationale d'architecture*. Paris (France) : Le Carré bleu.

<sup>24</sup>Ibid.

<sup>25</sup> Wang Y. YANG Y. *A Study on Meteorological Architecture*. 2 p. [A Study on Meteorological Architecture \(e3s-conferences.org\)](https://www.femmexpat.com/expatriation/choc-culturel-iceberg-droit-devant/)

<sup>26</sup> Philippe Rahm. (2009). *Architecture météorologique*.

<sup>27</sup> ibid.

<sup>28</sup> Ibid.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

« Cette recherche, entre théorie et pratique, développe une expérimentation sur comment le bâti peut créer une structure symbiotique avec son environnement et sa capacité à renouer la notion de confort dans le contexte du réchauffement climatique. »<sup>29</sup>

De ces citations, nous comprenons que l'architecture dite météorologique est une architecture qui s'intéresse à ce monde invisible afin de créer le plein représentant le monde visible, en intégrant dans sa réflexion les paramètres invisibles de la météorologie comme l'air, la chaleur...ect, dont le but est de rétablir le confort humain au sein de son environnement.

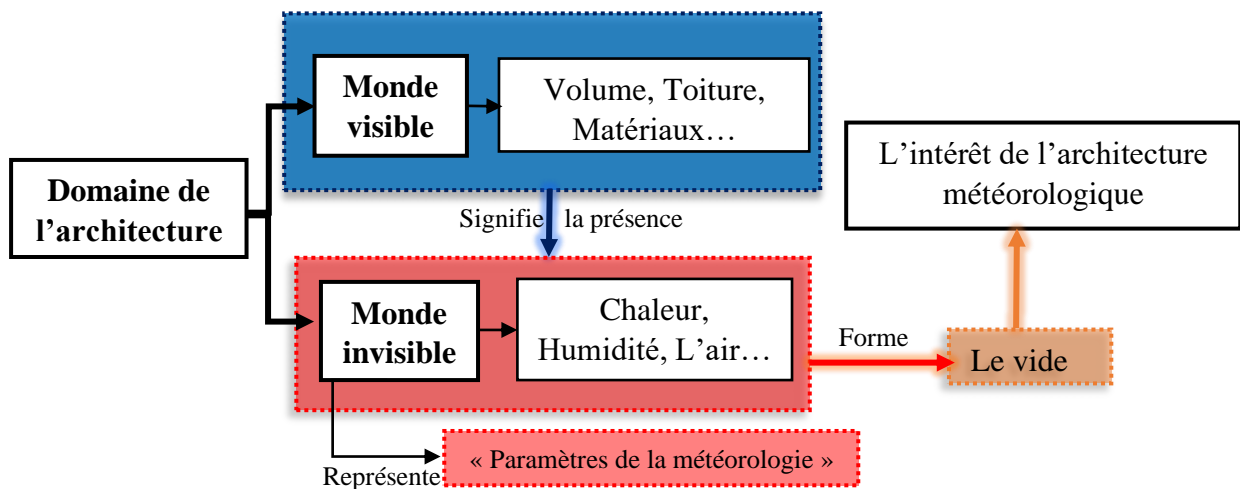


Figure II-2: Schéma représente la relation entre l'architecture météorologique et les paramètres invisibles de l'espace.  
Source : Auteurs 2022.

### II-1-4- CONTEXTE D'EMERGENCE :

L'approche de l'architecture météorologique est apparue depuis 2009, par l'architecte suisse Philippe Rahm.

Cependant, cette approche s'inscrit dans la continuité d'une recherche historiquement bien établie sur ce que l'architecture peut apporter comme réponse à la création d'un habitat viable en rapport avec un environnement particulier. « Le climat et la thermodynamique sont des thèmes de recherche que traitaient déjà Vitruve ou Albert. La considération de l'architecture pour la météorologie est une science qui a existé si l'on analyse de plus près le dôme de Palladio »

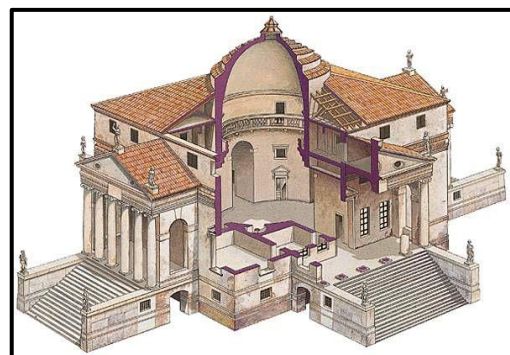


Figure II-3: Villa Rotonda.

Source : LAROUSSE. (s. d.).

[https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Palladio\\_la\\_Rotonda\\_Vicence/1001238](https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Palladio_la_Rotonda_Vicence/1001238)

<sup>29</sup> Espazium. (2020). *L'architecture comme climat construit*. <https://www.espazium.ch/fr/actualites/larchitecture-comme-climat-construit#:~:text=D'une%20part%2C%20sa%20dimension,%C3%AAtre%20de%20l'architecture.>



## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

---

*de la Villa Rotonda (1566-71) dont la réflexion structurale prépondérante est la mise en œuvre d'un système de ventilation. Le dôme est une machine silencieuse. Le plan quadripartite de l'espace révèle également une recherche sur l'ombre et la fraîcheur et l'alignement des fenêtres est aussi donné pour des raisons de ventilation naturelle.»<sup>30</sup>*

Egalement, plusieurs décisions à l'échelle urbaine comme celle des villes haussmanniennes étaient liées aux raisons sanitaires, en créant de grands boulevards, afin de chasser les maladies par le mouvement de l'air, « *C'est le cas des plans haussmanniens, plus que la dimension sécuritaire, qui ont été établis pour lutter contre les épidémies, notamment du choléra.* »<sup>31</sup>

Plus tard, l'architecture moderne et post-moderne se sont intéressés au souci du "progrès", en négligeant complètement la question de l'énergie dans la mesure où, à cette époque, les sources d'énergie étaient considérées comme étant inépuisables. Et par conséquent, La communauté générale des architectes n'était focalisée sur le concept de bâtiments verts, au contraire, il s'agissait plutôt d'une approche commerciale ou d'une approche politique.

Donc, à cette période la prise en compte des questions climatique, environnemental et sanitaire devient moins importantes, en oubliant l'effet réel des choix architecturaux et urbains sur notre planète, ce qui a mené à l'apparition de plusieurs menaces à l'échelle mondiale, à savoir, le réchauffement climatique, « *L'importance des considérations climatiques a disparu au profit de l'installation du chauffage centralisé pour ne citer qu'un exemple. Les lectures esthétiques et culturelles de l'architecture ont, au fur et à mesure, évacué les mécaniques naturelles que l'architecture a toujours eu la capacité de résoudre. Si on pouvait dater cette disparition... entre 1950 et 2010, date où le réchauffement climatique est devenu une donnée sociétale majeure.* »<sup>32</sup>

Dans ce contexte, l'architecte Philippe Ram fait appel à la nécessité de reconstituer cette relation entre l'architecture, l'homme et son environnement, « *Le changement climatique nous oblige à repenser profondément l'architecture et à déplacer notre intérêt d'une approche purement visuelle et fonctionnelle, à une approche plus sensible qui s'attarde d'avantage sur les paramètres invisibles et climatiques de l'espace.* »<sup>33</sup>

---

<sup>30</sup> Ibid. 12.

<sup>31</sup> Ibid. 12.

<sup>32</sup> Ibid. 12.

<sup>33</sup> Les Echos. (2021). *Philippe Ram, chantre de l'architecture météorologique.* <https://www.lesechos.fr/weekend/livres-expositions/philippe-rahm-chantre-de-larchitecture-meteorologique-1295590>

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

« Il est important aujourd'hui de revenir à des débats sur l'architecture comme machine pouvant s'engager frontalement dans la problématique du réchauffement climatique et à une refondation du langage architectural par le choix opportun des matériaux, des couleurs, non pas comme donnée esthétique, mais désormais comme réponse thermique. Cette relecture contemporaine, propre aux enjeux climatiques, permet de ramener un vocabulaire qui avait été évacué au moment de l'apparition des énergies fossiles qui brûlent toujours sans lendemain... »<sup>34</sup>

« Car l'architecture, selon Philippe Rahm, va obliger à repenser la forme des villes pour y créer des courants d'air, et donc une auto ventilation, ce qui représente un défi. C'est un vaste champ d'expérimentation qui s'ouvre ainsi. Pour Philippe Rahm, Il faut que les architectes comprennent que les données climatiques ne sont pas des contraintes, mais peuvent générer une nouvelle esthétique »<sup>35</sup>.

À cet égard, l'architecte Philippe Rahm a développé l'approche de l'architecture météorologique.

### II-1-5- POURQUOI L'ARCHITECTURE METEOROLOGIE :

En effet toute architecture est météorologique, car, comme nous avons vu dans les titres précédents, que les éléments de la météorologie influencent directement sur la qualité d'un espace architectural, et donc sur le confort de l'occupant.

En réalité, l'homme réside la partie invisible de l'espace « le vide » renfermé par l'air et non pas les murs, cet élément invisible « l'air », se caractérise par une certaine température qu'on espère, une certaine vitesse, un certain degrés d'humidité, une certaine pollution, et il a aussi une certaine odeur.

Il constitue donc, le matériau le plus important de l'architecture qui créer des espaces confortables afin d'abriter les activités humaines, il est aussi un matériau gratuit<sup>36</sup>.

L'air, l'homme et l'architecture sont toujours en mouvement, et pour cela, ajouter une 4<sup>ème</sup> dimension à l'espace semble primordiale, c'est le temps, c'est pour ça, l'architecte Philippe Ram, nous insiste à penser le parcours sensoriel qui implique l'homme et le temps.

---

<sup>34</sup> LDV Studio Urbain. (2016). *L'architecte des climats intérieur*. <https://www.demainlaville.com/philippe-rahm-larchitecte-des-climats-interieurs/>

<sup>35</sup> Urban Attitude. (2021). *Pilippe Ram, une architecture du climat*. <https://urbanattitude.fr/philippe-rahm-architecture-du-climat/>

<sup>36</sup> TEDx Talks. (2019). *Permacity : vivre dans l'architecture de demain*. [Conférence]. <https://www.youtube.com/watch?v=XIChNebTNqA>

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

De plus, dans les conditions environnementales où nous nous trouvons aujourd'hui, nous avons besoin de s'appuyer sur des démarches architecturales basées sur les paramètres météorologiques, afin de nous permettre d'une part de respecter l'environnement et d'autre part d'améliorer la qualité des espaces habités.

Et à partir les différentes définitions de l'architecture météorologique selon Philippe Rahm, plus le contexte historique de l'apparition de sa démarche, nous comprenons que cette architecture vise à concevoir un habitat qui s'intéresse aux sujets d'actualité, à savoir : le réchauffement climatique, le climat, le développement durable, les soucis sanitaires, et le plus marquant, que l'architecture météorologique met le confort humain dans le centre de sa réflexion.

Au cours de ce mémoire, nous aurons indiqué la relation entre l'architecture météorologique et ces sujets d'actualités.

### *II-1-6- CLIMAT ET ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE :*

#### A- Définition du climat :

*« Est une description statistique de l'état du système Terre à partir de la connaissance des moyennes et des variabilités spatiales et temporelles de grandeurs (températures, précipitations, vent, humidité, etc.) sur des périodes variant de quelques mois à plusieurs milliers ou millions d'années »<sup>37</sup>*

Ce terme regroupe donc, l'ensemble des phénomènes météorologique qui sont propre à un lieu donné.

#### B- Déférence entre climat et météorologie :

*« Le climat définit et explique les conditions de l'atmosphère au-dessus d'un lieu à moyen et long terme alors que la météorologie s'intéresse au court terme et notamment aux prévisions sur quelques jours. »<sup>38</sup>*

#### C- Définition de Climatologie :

*« Climatologie, science pluridisciplinaire chargée d'analyser les processus climatiques et leurs fluctuations passées, afin de prévoir les potentiels changements futurs»<sup>39</sup>.* Elle vise à classer et répartir les différents types de climat.

---

<sup>37</sup> L'encyclopédie. (s. d.). *Climat*. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil\\_principal](https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal)

<sup>38</sup> Notre planete. (s. d.). *Climatologie et météorologie*. [https://www.notre-planete.info/terre/climatologie\\_meteo/#:~:text=Le%20climat%20d%C3%A9finit%20et%20explique,aux%20pr%C3%A9visions%20sur%20quelques%20jours](https://www.notre-planete.info/terre/climatologie_meteo/#:~:text=Le%20climat%20d%C3%A9finit%20et%20explique,aux%20pr%C3%A9visions%20sur%20quelques%20jours)

<sup>39</sup> Microsoft Encarta 2009.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

D- Les facteurs climatiques : peuvent être classés en trois catégories :

- Les facteurs énergétiques : rayonnement solaire, lumière et température.
- Les facteurs hydrologiques : précipitations et hygrométrie.
- Les facteurs mécaniques : mouvement d'air soit les vents.

E- Échelles du climat :

« Entre le climat à la surface d'une feuille d'arbre ou celui à l'échelle d'un pays ou d'un continent ...les différences sont importantes »<sup>40</sup>. Selon L.Chémery le climat est communément bordé de quatre échelles spatiales, qui sont :

**Macroclimat (global)** : Correspondent à de vastes espaces géographiques.

**Mésoclimat (régional)** : Concerne un espace plus petit que le macroclimat, il dépend de : Caractéristiques géographiques, plus le mouvement de l'atmosphère.

**Topoclimat (local)** : climat local s'applique à des espaces de l'ordre du kilomètre ou de dizaines de kilomètres.

**Microclimat** : Concerne des espaces de quelques centimètres à quelques dizaines de mètre. La rugosité, les ombres portées, la végétation, les masques architecturaux influents sur les caractéristiques générales de l'ensoleillement, de mouvement de l'air, de la température et de l'humidité, elles agissent donc sur les bilans : radiatif, convectif, et évaporatif.

F- Relation du climat et l'architecture météorologique :

Selon l'architecte Philippe Rahm, il existe trois dimensions qui met en relation la notion de l'architecture météorologique et celle du climat, le schéma ci-dessous représente cette relation<sup>41</sup> :

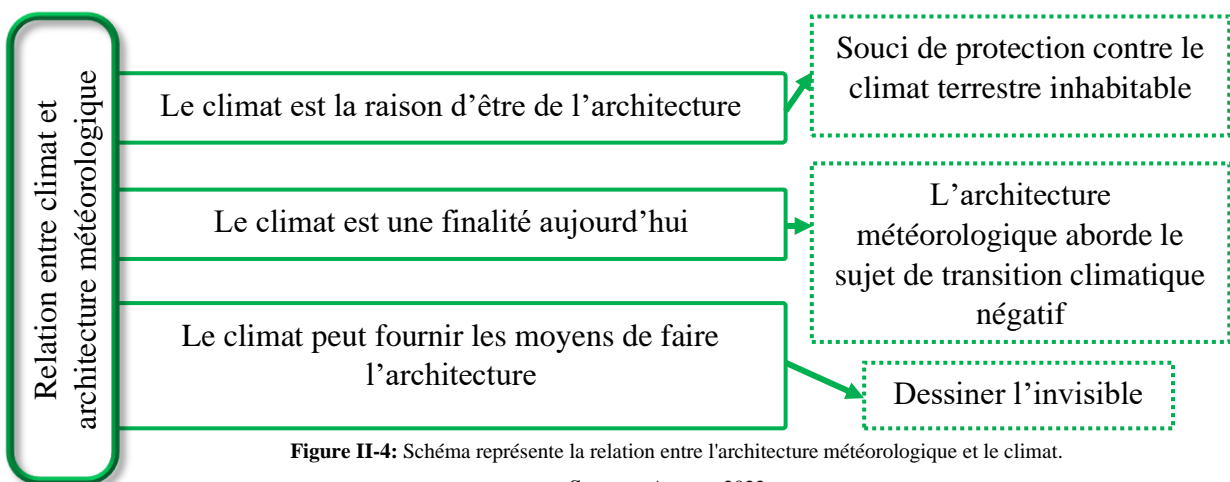


Figure II-4: Schéma représente la relation entre l'architecture météorologique et le climat.

Source : Auteurs 2022.

<sup>40</sup> Chémery L. (2006). *Petit atlas des climats*. Paris (France) : LAROUSSE. 1 p.

<sup>41</sup> Espazium. (2020). *L'architecture comme climat construit*. <https://www.espazium.ch/fr/actualites/larchitecture-comme-climat-construit#:~:text=D'une%20part%2C%20sa%20dimension,%C3%AAtre%20de%20l'architecture>.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

Cette interrelation entre l'architecture météorologique et le climat, se manifeste par la création d'un bâtiment qui se compose avec les conditions climatiques, « *Vouloir utiliser son environnement, et donc son climat, implique d'abord de ne pas le considérer comme hostile à l'homme, mais comme une source potentielle de son bien-être...ensuite d'apprendre à reconnaître ses spécificités, sans chercher à normaliser, à copier aveuglément et sans comprendre ce que fait le voisin.* »<sup>42</sup>

« *En réalité, nous avons besoin de l'architecture uniquement pour construire des climats plus habitables et favorables à l'homme. Plus sec quand il pleut, plus chaud quand il fait froid, plus frais dans les canicules.* »<sup>43</sup>

### II-1-7- DEVELOPPEMENT DURABLE ET L'ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE :

#### A- Définition de développement durable :

Ce terme apparait pour la première fois dans le Rapport Brundtland publié dans le sommet de la Terre tenu à Rio de Janeiro (Brésil) en 1992 par l'ONU.

Il désigne un mode de développement qui permet à la génération actuelle à vivre, sans empêcher la vie de la future génération.

#### B- Piliers du développement durable :

- **La dimension écologique :** préserver l'environnement, économiser les ressources naturelles, protéger la biodiversité et lutter contre le changement climatique.
- **La dimension sociale :** satisfaire les besoins humains, lutter contre l'exclusion et les discriminations et l'équité sociale.
- **La dimension économique :** croissance et efficacité économique selon les principes de la protection de l'environnement et le respect du concept social.

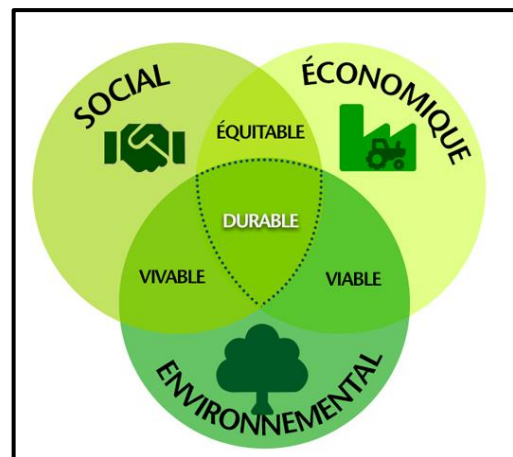


Figure II-5: Piliers de développement durable.

Source : Agenda 21 Taverny. (s. d.).

<http://agenda21.ville-taverny.fr/piliers-dev-durable>

<sup>42</sup> Dutreix A. (2010). *Bioclimatisme et performances énergétiques des bâtiments*. Paris (France) : Eyrolles. 20 p.

<sup>43</sup> Idem.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

---

---

### C- Relation entre le développement durable et l'architecture météorologique :

L'architecture météorologique vise dès le départ de la réflexion conceptuelle à mettre en équilibre les piliers de développement durable, « ...*Architecture thermodynamique. Ce nom correspond à une manière de repenser le projet depuis le départ en tenant compte de la question du développement durable et de la réduction de la consommation d'énergie. Il ne s'agit plus seulement ici d'élaborer un projet d'architecture que l'on viendrait compléter de panneaux solaires ou de façades végétales mais bien de placer la question du climat et de l'efficacité énergétique au centre, remettant en question la forme architecturale dès l'origine.* »<sup>44</sup>

« *Il intègre la dimension économique à sa réflexion : il s'agirait de remplacer les systèmes coûteux qui régulent la température intérieure, par des systèmes naturels viables écologiquement et économiquement. Dans un deuxième temps il veut allier ce duo à une question sociale : le confort, qu'il inscrit dans une dynamique d'évolution.* »<sup>45</sup>

#### II-1-8- L'ARCHITECTURE METERELOGIQUE ET LE CORONA VIRUS :

Pendant la pandémie de coronas virus, nous avons été dans deux contextes contradictoires, le premier est l'introverti, qui implique d'être obligé de rester à la maison, pour contrôler l'infection et la maladie, et le deuxième est l'extroverti qui est la tendance à être à l'extérieur parce que nous sommes fatigués de rester à la maison.

Cette situation marque l'importance de la structuration de l'espace architectural, en travaillant sur le réel, le climat, l'air... « *En particulier, depuis la nouvelle épidémie de virus de la couronne, les personnes sont exposées depuis longtemps aux bâtiments et à leur environnement intérieur. Les exigences en matière d'amélioration des performances sanitaires intérieures des bâtiments sont plus élevées. Comment promouvoir globalement la santé physique et mentale des utilisateurs à travers l'air, l'eau, le confort, la forme physique, les sciences humaines, les services et autres* »<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> LDV Studio Urbain. (2016). *L'architecte des climats intérieur*. <https://www.demainlaville.com/philippe-rahm-larchitecte-des-climats-interieurs/>

<sup>45</sup> Duval A., Lesueur M., Vincent L. (2009). Extrait de l'introduction et chapitre Atmosphère de l'ouvrage *In Architecture Météorologique de Philippe Pahn*.

<sup>46</sup> Ibid.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

### II-1-9- LE CONFORT ET L'ARCHITECTURE METEOROLOGIQUE :

#### A- Définition de confort :

« Le mot confort qui vient de conforter, dérivant lui-même du latin confortare, veut dire secours, assistance matérielle ou morale. Ce n'est qu'au début du XIXème siècle qu'il va désigner le bien-être matériel »<sup>47</sup>

« Le mot confort s'écrivait historiquement « confort » qui avait le sens de : quelque chose qui nous rend plus fort et puissant ». <sup>48</sup>Ce terme désigne une sensation de bien-être.

#### B- Types de confort :

**Le confort thermique :** Il correspond à la tranche de température et de taux d'humidité autour desquelles le corps humain se sent bien, « La zone de confort se situe en fonction de la température et de l'humidité de l'air... soit idéalement entre environ 22 et 27 °C, avec une humidité relative comprise grossièrement entre 20 et 60 %. En augmentant la vitesse de l'air, dans certaines limites, la zone de confort se déplace vers le haut. En augmentant l'ensoleillement direct, elle se déplace vers le bas. »<sup>49</sup>

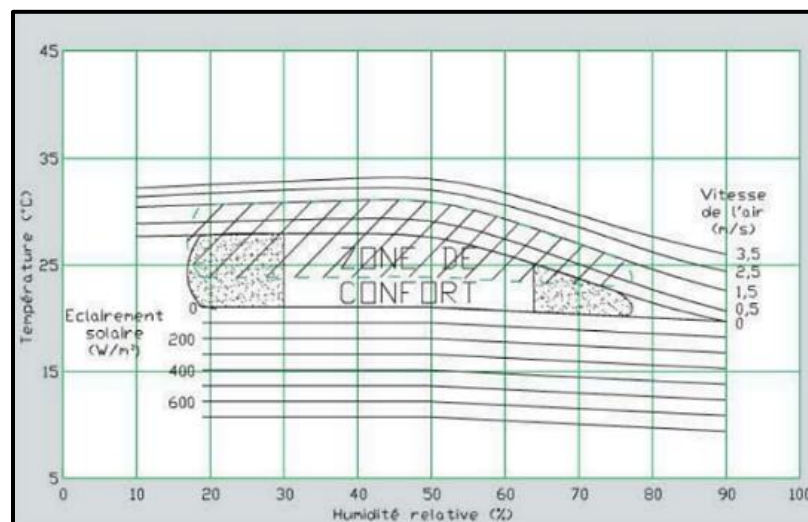


Figure II-6 : Situation de la zone de confort climatique.

Source : Dutreix A. (2010). *Bioclimatisme et performances énergétiques des bâtiments*. Paris (France) : Eyrolles. 23 p.

**Le confort visuel :** Il est relatif aux ambiances intérieures équilibrées, en matière de couleur, décoration et de flux lumineux qui assure une vision optimale dans un intérieur.

**Le confort acoustique :** IL vise à limiter les bruits parasites générés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

<sup>47</sup> Robert P., Rey A., Rey-Debove D. (2001). *Le grand Robert de la langue française*. Paris (France) : Le Robert.

<sup>48</sup> Barbe A., Guyard A., Roy A. (2018). *Réflexion issue du texte Conduction extrait du livre de Philippe Rahm Météorologie des sentiments*. 6 p. [BARBE GUYARD ROY Reflexion sur le confort.pdf \(th3.fr\)](#)

<sup>49</sup> Dutreix A. (2010). *Bioclimatisme et performances énergétiques des bâtiments*. Paris (France) : Eyrolles. 23 p.





## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

### *II-1-10- ANAALYSE DES EXEMPLES :*

(Voir annexe 02, p1)

### **II-2- L'ARCHITECTURE EN ZONES ARIDES :**

#### **INTRODUCTION :**

L'Algérie a connus des régions fortement urbanisées, pour cela la population algérienne manque de plus en plus d'espace pour construire son habitat, et doit donc, s'implanter dans des endroits moins urbanisés où les contraintes sont plus nombreuses. C'est le cas des zones arides.

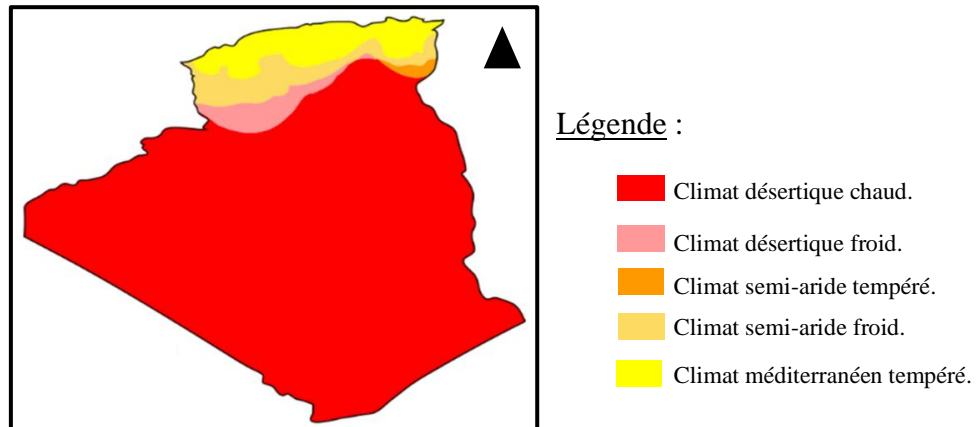
#### *II-2-1- DEFFINITION DE ZONE ARIDE :*

« Les zones arides se définissent par la rareté de l'eau et se caractérisent par des extrêmes climatiques saisonniers ainsi que par des tendances pluviométriques imprévisibles ... Le présent ouvrage perçoit les zones arides comme des zones où la quantité d'eau potentielle transférée de la terre à l'atmosphère est d'au moins 1,5 fois plus élevée que la moyenne pluviométrique : c'est le calcul dénommé indice d'aridité »<sup>56</sup>.

Donc, les zones arides concernent le climat chaud et sec.

#### *II-2-2- LOCALISATION DE ZONES ARIDES EN ALGERIE :*

La figure si dessous, représente localisation de zones arides en Algérie.



**Figure II-8:** Carte des climats de l'Algérie selon la classification de Köppen.

Source : <https://fr.maps-algeria.com>

#### *II-2-3- CARACTERISTIQUES DE ZONES ARIDES :*

- Température élevée toute l'année pouvant dépassant les 55° ;
- L'écart entre le jour et la nuit est très élevée ;

---

<sup>56</sup> Davies J. (2017). *Conservation de la biodiversité des zones arides*. Gland (Suisse): UICN. 2 p. [2012-050-Fr.pdf](https://www.iucn.org/fr/publications-and-reports/conservation-of-biodiversity-in-arid-lands) ([iucn.org](https://www.iucn.org))

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

- Manque d'humidité en été de 4 à 20% et arrivant en hiver à 50% ;
- Précipitation rare et irrégulière ;
- Le vent est actif lorsque la végétation est quasi absente arrivant à 25Km/h et pouvant dépasser les 40Km/h provoquant des tempêtes de sable ;
- Végétation rare et basse composé notamment de plante grasse, les palmiers étant trouvé dans les oasis ;
- Le ciel est clair et lumineux, au cours de la saison de pluies il prend un aspect plombé et les nuages forme une nappe continue.

### *II-2-4- L'ARCHITECTURE KSOURIENNE :*

Ces conditions climatiques ont conduit la population locale à développer des stratégies à l'échelle urbaine et architecturale afin de construire dans cet environnement, nommé hostile, et le rendre habitable. C'est ce que l'on appelle l'architecture ksourienne.

Son urbanisme et son architecture étaient une source d'inspiration pour les grandes architectes et les urbanistes dans le monde entier, aux yeux d'André RAVERAU<sup>57</sup>, le M'ZAB représente avant tout une leçon d'architecture plus qu'un modèle.

Les Ksour représentent la plupart des anciens établissements au Sud-Ouest de l'Algérie.

Ce terme vient d'une alternative phonique de la racine arabe (qasara) qui désigne enclore l'espace afin de créer une ville fortifiée. Il désigne aussi « *toute agglomération saharienne anciennement construite et de tendance plutôt rurale par opposition aux structures plus importantes que sont les médinas* »<sup>58</sup>

Les Ksour sont généralement érigés sur des sols rocheux et des terrains élevés sur des collines, son implantation dépend de la disponibilité de l'eau, une condition assurant la continuité de la vocation agricole (la culture des palmiers et la création des jardins).

Les caractéristiques topographiques du site influencent sur la forme géométrique de bâti, nous distinguons :

1. Des formes adaptées à la topographie
2. Des formes inadaptées à la topographie.

---

<sup>57</sup> André RAVERAU : Architecte français, né en 1919, un ancien élève d'Auguste Perret à l'École des Beaux-Arts de Paris, il a découvert les cités du M'ZAB pour la 1<sup>er</sup> fois en 1949. En 1965, IL est nommé architecte en chef des monuments historiques en Algérie. En 1981, il a publié l'ouvrage « Le M'Zab, un leçons d'architecture ».

<sup>58</sup> Côte M. (2005). La ville et le désert. Paris (France) : Karthala. 123 p.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

Sur une vue lointain, la structure urbaine du Ksar crée un paysage de masse homogène, constitué de formes bâties accolées les unes aux autres, représentant une intégration par unification en termes de gabarit, de matériaux (couleurs) et de degrés de percements, évitant toute sorte de signe de richesse de l'un par rapport à l'autre, ce qui dénote la modestie de la population.

Un volume situé souvent au point le plus haut du Ksar, vient pour subordonner le reste et dominer ce paysage urbain à partir de sa verticalité, c'est la mosquée, porteuse d'une place indispensable de mode de vie des habitants. Son caractère dénote la fonction religieuse, et connote que la source des règles structurants la vie des occupants dérive de la religion islamique.

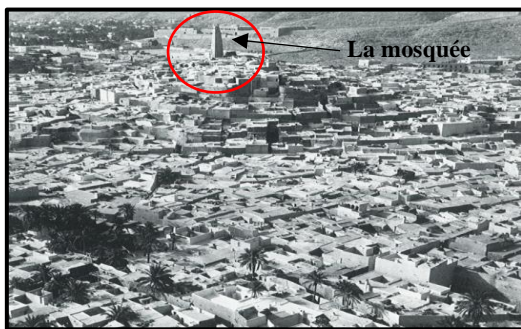


Figure II-9: La Ksar de M'ZAB.

Source : André RAVERAU. (1981). Le M'zab, une leçon d'architecture. Paris (France) : Sindbad. p 254.  
Traitée par Auteurs 2022.



Figure II-10: Le Ksar d'Ouargla.

Source : My Algérien Post. (2014). Ouargla : La capital du désert.  
<http://myalgerianpost.canalblog.com/archives/2014/01/30/29080777.html>. Traitée par Auteurs 2022.

L'ensemble de la zone est entouré par un mur d'enceinte séparant la partie extérieure de celle intérieure, c'est la 1<sup>ère</sup> barrière qui dénote le commencement de la vie intime, c'est-à-dire que toute les fonctions qui nécessite la présence de personnes exogènes de la société locale sont située hors de ce mur, à savoir : le cimetière, le souk et la palmeraie. Et pour renforcer la sécurité de la zone, ce mur est équipé de tours défensives et des petits espaces de prière.



Figure II-11: Mur d'enceinte de Ksar de Beni M'Zab.

Source : Prise et traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

L'enceinte, les portes, la mosquée et le souk, sont les éléments autour desquels sont tracées les voies de circulations, permettant de structurer l'espace dédié à la population locale d'une manière hiérarchique, passant donc de l'échelle urbain à l'échelle architectural toute en préservant leurs l'intimités.

Et pour cela, nous remarquons la présence de différentes type de voies hiérarchisé, nous distinguons :

- 1- La rue : Rue commerçante, et rue intime.
- 2- La Ruelle : multifonctionnelles, bi fonctionnelle et uni fonctionnelle.
- 3- L'impasse : mène l'homme à son chez-soi.

Des facteurs d'ordre climatique conditionnent la configuration spatiale et formelle du Ksar, à savoir : (les dimensions des façades par rapport à la profondeur des habitations, la largeur des rues et la hauteur des maisons, l'étendue des surfaces vitrées), nous distinguons :

- 1- Des passages de circulations longues, sinueuses et étroite, augmentent la vitesse des vents, et permettent le rafraîchissement des parcours extérieurs. (Voir la figure II-13).
- 2- Chaque masse bâtie représente un évidement central permettant une compacité verticale et horizontale, d'une part c'est afin d'exposer le minimum pour une façade extérieure au soleil d'été, et au froid d'hiver. Et d'autre part afin de réaliser des ouvertures vers la galerie intérieure ombragé.
- 3- Des volumes en saillis par rapport à la forme bâtis « les encorbellements » assurent la création des séquences ombragé dans les espaces de circulation, et permet de couper les vents toute en mettant un mobilier urbain en dessous de ces volumes.
- 4- L'emplacement des petits percements sur les faces assure une ventilation et une pénétration de la lumière naturelle, toute en évitant le passage de sables.

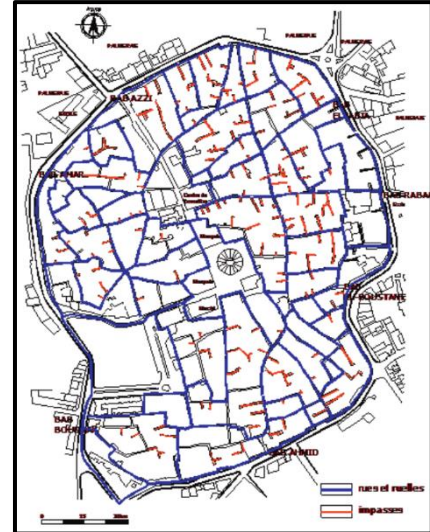


Figure II-12: Hiérarchisation de système viaire de Ksar d'Ouargla.

Source: ResearchGate. (S.d).

[https://www.researchgate.net/figure/Compact-cellular-layout-of-Ouargla-Ksar\\_fig5\\_274025412](https://www.researchgate.net/figure/Compact-cellular-layout-of-Ouargla-Ksar_fig5_274025412)



Figure II-13: Passage de circulation de Ksar de Ghardaïa.

Source : Prise et traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

- 5- Chaque entrée d'un édifice possède un seuil, qui sert comme un obstacle aux eaux pluviales, aux vents de sable et aux insectes.



Figure II-14: L'image des passages de Ksar de Ghardaïa.

Source : Prise et traitée par Auteurs 2022.

- 6- La présence des surfaces verts, pour freiner l'air et le filtrer de son sable.

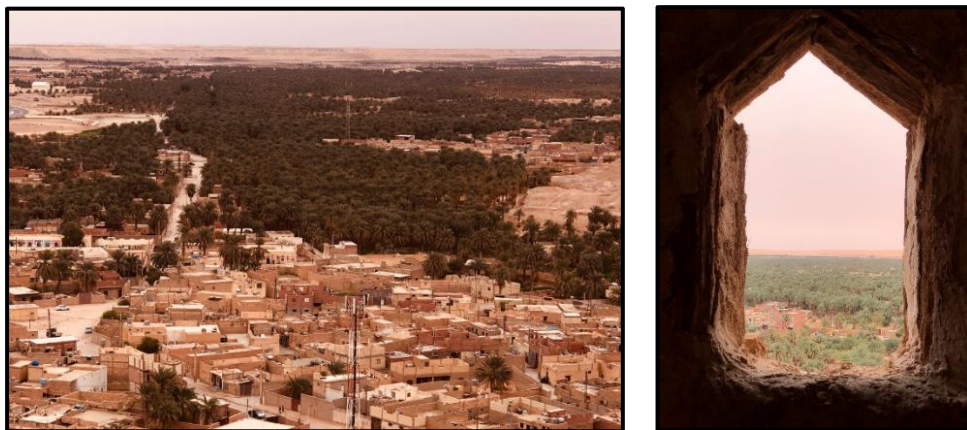


Figure II-15: La présence des surfaces verts dans la ville ancienne d'El Ménéaa.

Source : Prise par Auteurs 2022.

- 7- La présence de l'eau constitue à son tour un aspect important, que ce soit : fontaine, bassin d'eau, permettant le rafraîchissement de la température ambiante par humidification.

Une architecture intervertie vient marquer une nouvelle barrière entre un extérieur et un intérieur, ce sont les façades presque aveugles qui dénotent l'intimité de l'occupant, et connote que la maison est le cadre de vie de la femme, c'est son chez-soi.

En passant d'un seuil plus élevée de niveau du sol, on se retrouvant dans la chicane, c'est là où la femme peut voir sans être vue. (Voir ci-dessous)

L'espace est annexé par un petit vestibule sert pour l'installation du métier tisser.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

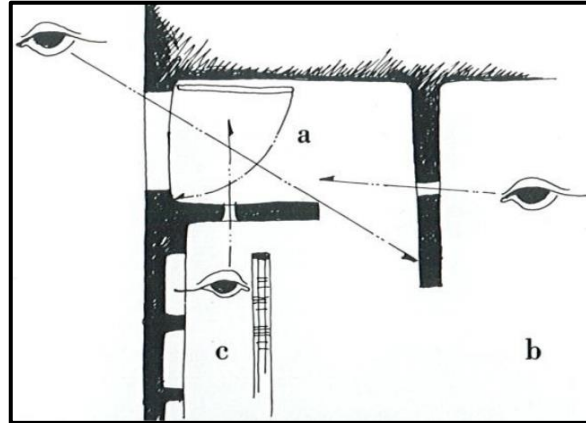


Figure II-16: Schéma de la chicane au M'Zab.

Source : André RAVERAU. (1981). Le M'zab, une leçon d'architecture. Paris (France) : Sindbad. p 132.

La succession de ces pièces mène à l'espace centrale, le plus éclairé, c'est le patio, autour de quel s'organise les autres espaces, à savoir ; un séjour réservé aux hommes, un autre réservé aux femmes, une cuisine, des chambres réservées aux parents et aux grands parents, un local pour les animaux et des escaliers situés au coins de la maison.

A l'étage, nous retrouvons, la suite des chambres avec une terrasse entourée par des acrotères plus élevés protégeant l'intimité des voisins.

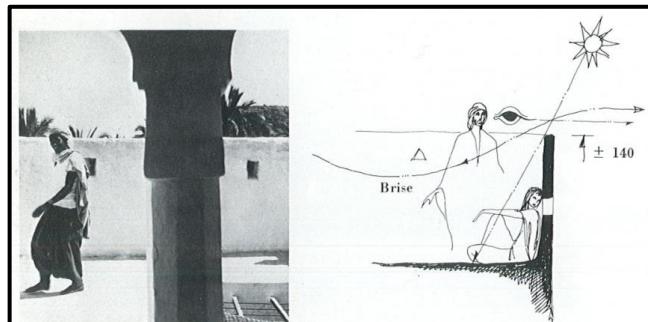


Figure II-17: Gabarit des acrotères courants.

Source : André RAVERAU. (1981). Le M'zab, une leçon d'architecture. Paris (France) : Sindbad. p 66.

L'architecture Ksourienne se caractérise par l'utilisation de matériaux locaux disponibles sur site, à savoir : la terre, la pierre, timchent et le touf. Et qui sont utilisés comme ce suit :

- 1- La terre : Elle est employée dans chaque élément de structure : les mortiers des murs, les briques de terre crue et comme couche de remplissage, elle assure une bonne isolation thermique et encaustique.
- 2- La pierre : La pierre non taillée, des blocs de dimension variables subissent un simple équarrissage avant d'être utilisés dans les murs et les escaliers, les pierres ramenées de la sebkha utilisées dans les fondations.
- 3- Le palmier : Utilisé dans sa totalité (le tronc, la palme et la crosse).

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

- 4- La palme : Elle est d'abord séchée puis utilisée comme couche de support dans les planchers.
- 5- Le tronc : Utilisé en entier comme une grosse poutre ou bien scié dans le sens de la longueur en deux trois ou quatre parties (12cm-15cm sur 2m ou 3m) de longueur.
- 6- Le timchent : une sorte de plâtre traditionnel à l'origine de gypse.

Ceci reflète plusieurs avantages, parmi eux : valoriser les ressources naturelles, valoriser le savoir-faire, construire économiquement, matériaux écologique, matériaux résistants et durables.

Pour le système structurel vertical :

- 1- Les fondations : Souvent sont repensé directement sur le massif rocheux.
- 2- Les murs : on distingue deux types de murs selon leurs composantes, mur en adobe et mur en pierre.

Ce qui concerne le système structurel horizontal :

- 1- Une couche structurelle : Assuré par des poutrelles en tronc de palmier avec un écartement entre axe variable.
- 2- Une couche support : elle est posée sur les poutrelles formant un tapis continue constitué de palme.
- 3- Une couche de remplissage : Constitue de mortier de terre argileuse de 15 cm - 20cm.
- 4- Une couche d'étanchéité : Assurée par une couche de toube et une chape de mortier de chaux.

### *II-2-5- ANALYSE DES EXEMPLES :*

Nous avons analysé deux exemples nationaux (Ksar de Ouargla, Ksar de Tafilelt Tajdidt) et trois exemples internationaux (Learning Curves, The Rajasthan school et the Stone house). (Voir annexe 02, p 6-24)

## **II-3- ANALYSE THEMATIQUE SUR LES INSTITUTS**

### **UNIVERSITAIRE :**

#### *II-3-1- TYPES D'ETABLISSEMENTS UNIVERSITAIRES :*

##### A- L'université :

L'Université est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle est composée d'organes (Conseil d'administration et Conseil Scientifique), d'un rectorat, de facultés, d'instituts et, le cas échéant, d'annexes.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

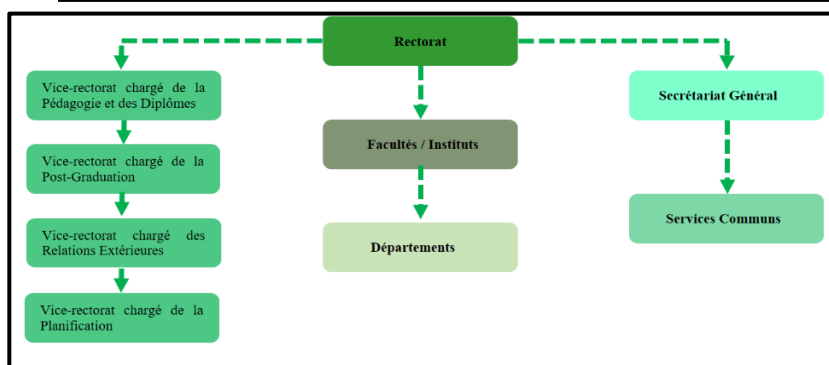


Figure II-9: Schéma représente l'organisme de l'université.

Source : Ministère de l'éducation national, traitée par Auteurs 2022.

### B- Centre universitaire :

Un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est administré par un conseil d'administration, dirigé par un directeur et est doté d'organes consultatifs, composé d'instituts regroupant des départements et des services techniques communs.

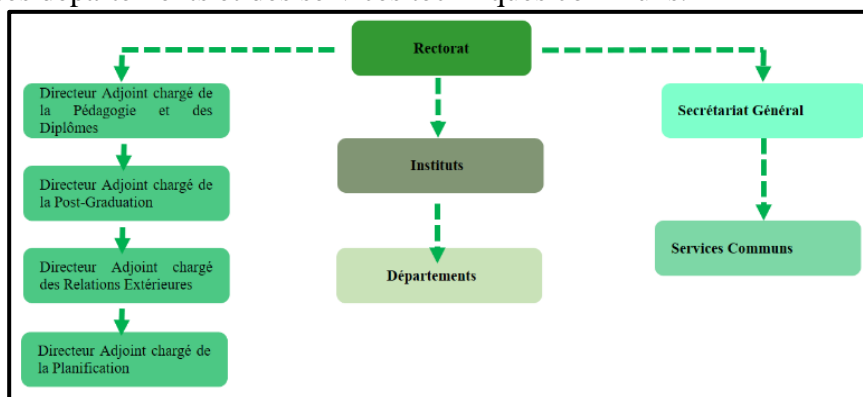


Figure II-10: Schéma représente l'organisme de centre universitaire.

Source : Ministère de l'éducation national, traitée par Auteurs 2022.

### C- L'école supérieure :

Un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. L'école est administrée par un conseil d'administration, dirigée par un directeur assisté de directeurs adjoints, d'un secrétaire général et du directeur de la bibliothèque et est dotée d'organes.

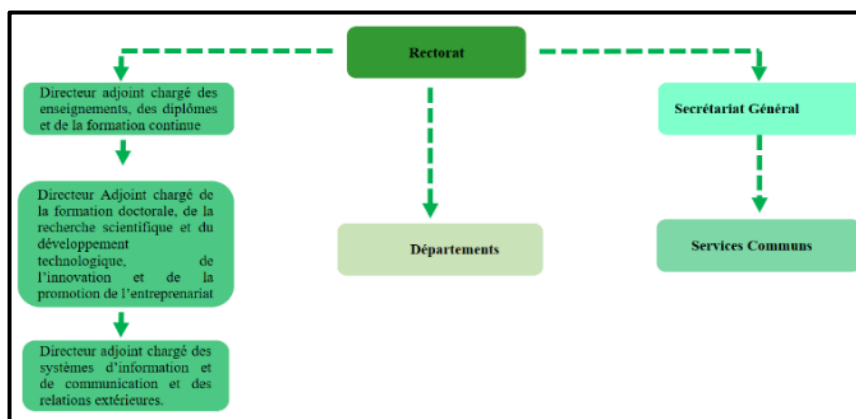


Figure II-11: Schéma représente l'organisme de l'école supérieur.

Source : Ministère de l'éducation national, traitée par Auteurs 2022.



## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

### D- Faculté :

Partie d'une université qui offre un enseignement dans un domaine spécifique, elle peut regrouper plusieurs départements.

### E- Institut universitaire :

Établissement de recherche scientifique et d'enseignement supérieur, il offre des formations spécialisées.

### II-3-2- L'INSTITUT UNIVERSITAIRE D'AGRONOMIE :

#### A- Définition de l'agronomie :

« C'est l'ensemble des études scientifiques appliquées dans le domaine d'agriculture. »<sup>59</sup>

« Étude des relations entre les plantes cultivées, le sol, le climat et les techniques de culture, dont les principes régissent la pratique de l'agriculture. »<sup>60</sup>

#### B- Evolution de l'enseignement agricole en Algérie :

L'histoire de l'enseignement supérieur algérien se résume à deux périodes : avant et après l'indépendance du pays en 1962<sup>61</sup>.

1881, la création du 1<sup>er</sup> école d'agriculture.



Figure II-21: L'École Pratique d'Agriculture de Rouïba.

Source : <https://www.geneanet.org/cartes-postales/view/774992#0>

1905, l'École d'Agriculture Algérienne à Maison carrée.

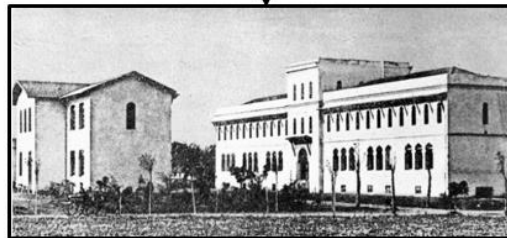


Figure II-22: L'école d'agriculture Maison carrée.

Source : [https://www.researchgate.net/figure/Les-premiers-batiments-de-l'ecole-d'agriculture-de-Maison-Carree-in-BARBUT-1954\\_fig1\\_303334702](https://www.researchgate.net/figure/Les-premiers-batiments-de-l'ecole-d'agriculture-de-Maison-Carree-in-BARBUT-1954_fig1_303334702)



Figure II-23: École Nationale d'Agriculture.

Source : [Publication1 \(uniagro.fr\)](#)

1960, cet établissement constitue l'institut Agricole qui comprend l'École Nationale d'Agriculture d'Alger.

<sup>59</sup> Larousse. (s. d.). *Agronomie*. Dans *Dictionnaire en ligne*. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/agronomie/1802#:~:text=%EE%A0%AC%20agronomie&text=1..les%20processus%20concernant%20l'agriculture>.

<sup>60</sup> Ibid.

<sup>61</sup> AGRIA. (s. d.). *École Nationale Supérieur d'Agronomie d'Alger, Maison carrée*. [Publication1 \(uniagro.fr\)](#)

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

Il y'avait aussi, la création des établissements du second degré, pour la formation des cadres moyens à savoirs : L'Ecole Régionale d'Agriculture de Philippeville (1900), le jardin d'essai (1832).



Figure II-24: L'Ecole Régionale d'Agriculture de Philippeville.

Source : [Publication1 \(uniagro.fr\)](#)



Figure II-25: Le jardin d'essai.

Source :

<https://www.pinterest.com/pin/53409945564612667/>



Figure II-26: Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie.

Source : <http://www.ensa.dz/>

L'Institut Nationale d'Agronomie a évolué à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger (ENSAA).

### C- Composition de l'institut d'agronomie :

L'institut universitaire regroupe différents secteurs, qui sont :

- **Le secteur d'enseignement théorique :** Porte sur tout lieu de transmission de savoirs théoriques. Les espaces principaux de ce secteur sont : Les amphithéâtres et les salles de cours.
- **Le secteur d'enseignement pratique :** Consiste en tout espace destiné à la transmission des connaissances à travers des travaux pratiques. Les ateliers de travaux publics sont les principaux espaces de ce secteur.
- **Le secteur de la recherche et l'expérimentation :** Dédié aux chercheurs et aux étudiants, a pour vocation d'expérimenter et de tester les résultats de recherches.
- **Secteur de la gestion :** comprend tous les espaces destinés au travail intellectuel (recherche, administration, gestion, ...) et les locaux annexes nécessaires au fonctionnement de l'université.
- **Secteur d'échange et de communication :** Concerne tous les espaces permettant les rencontres, les échanges culturels et sociaux.
- **Secteur de loisir :** Concerne tous les espaces de détente et de repos.

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

- **L'hébergement** : regroupe l'ensemble des espaces dédiés à l'hébergement pour les étudiants.

### A- Les amphithéâtres :

Salles de cours en gradins, leurs tailles usuelles des amphithéâtres 100, 150, 200, 300, 400, 600 et 800 places. Les amphithéâtres jusqu'à 200 places peuvent être insérés dans les bâtiments de l'institut, au-delà de ce nombre il est préférable qu'ils soient construits dans un bâtiment propre.

Les dimensions de la salle doivent tenir en compte : la visibilité des élèves assis sur le côté et du flux verbal qui doit atteindre l'auditeur de manière équitable et homogène, sans échos gênants.

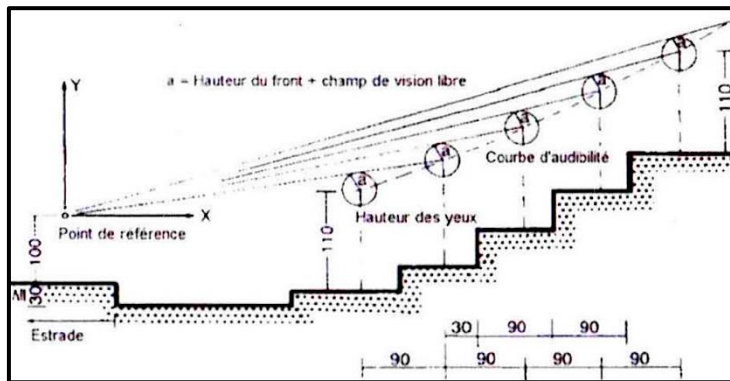


Figure II-27: Schéma représente les dimension des gradins d'un amphi.  
Source : Neufert.

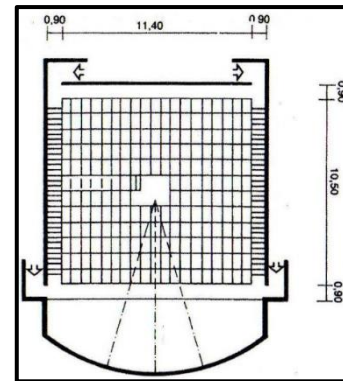


Figure II-28: Amphithéâtre rectangulaire de 200 places.  
Source : Neufert.

### B- Salle de cours :

Elle concerne la salle de transmission des cours théoriques pour des groupes limités d'étudiants. Sa surface est calculée selon le nombre d'étudiant, avec une surface unitaire de : 1,5 m<sup>2</sup> par étudiant.

### C- Laboratoires d'enseignement :

Les salles de travaux pratiques de type laboratoire d'enseignement sont dans la plupart des cas regroupées, annexées à d'autres espaces complémentaires, à savoir : des salles pour la préparation des expériences, des petits ateliers pour la réparation des équipements, des espaces de stockage de matériels, des vestiaires et des locaux techniques pour la maintenance.

Ils nécessitent certaines conditions de confort tel que :

- La Flexibilité de l'espace pour permettre le déroulement des activités ;
- La Constante température et humidité ;
- La sécurité incendie et l'accessibilité ;

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

- Une organisation qui permet à tous les étudiants de bénéficier d'une paillasse avec une surface unitaire de 2.5 m<sup>2</sup> par étudiant.

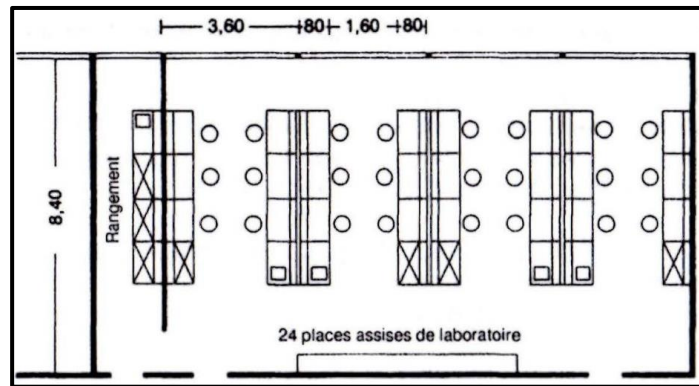


Figure II-29: Laboratoire d'enseignement et de travaux pratiques.

Source : Neufert.

### D- Laboratoires des chercheurs :

Le Laboratoire des chercheurs a comme objectif de permettre aux chercheurs de mener à bien des études scientifiques sur des domaines variés, dans notre cas c'est le domaine d'agronomie.

Il nécessite certaines conditions de confort tel que :

- La flexibilité de l'espace qui permette le déroulement des activités ;
- La température et humidité constante ;
- L'Isolation thermique et acoustique ;
- la protection incendie et sécurité d'accès au laboratoire et le Revêtement de sol insensible à l'eau et aux produits chimiques.

Le laboratoire contient des espaces complémentaires : chambres froides, salle de centrifugeurs et autoclaves ... etc.

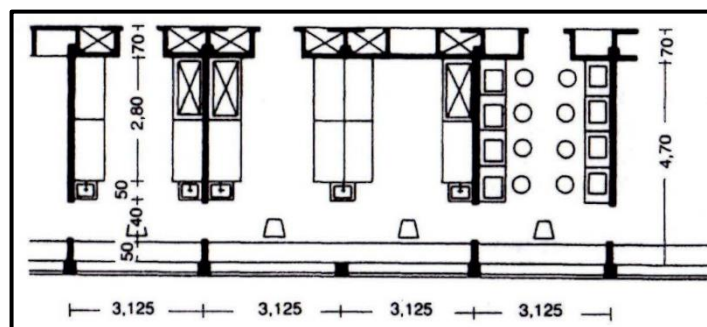


Figure II-30: Laboratoire d'enseignement et de travaux pratiques.

Source : Neufert.

### E- Bibliothèque et médiathèque :

Le rôle de la bibliothèque est d'accompagner et de soutenir les activités d'enseignement et de recherche, pour cette double mission elle peut être utilisée par les étudiants, les professeurs et aussi par des personnes extrascolaires. Elle conserve et met à la



## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

**Figure II-1:** Synthèse de l'analyse des exemples.  
Source : Auteurs 2022.

Réponses architecturales		Performance	Illustrations
/			
Solution grise	Forme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perde moins d'énergie.</li> <li>- Ombrage.</li> </ul>	<p>Hôtel d'El Boustane Le vieux Ksar</p>
	Toiture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection du plan horizontale par la création de l'ombre.</li> </ul>	
	Façade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilation.</li> <li>- Pénétration de lumière.</li> <li>- Ombrage.</li> <li>- éviter le passage de vents apportés de sable.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- régulateur thermique.</li> <li>- Ventilation.</li> <li>- Ombrage.</li> <li>- Espace de transition.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilation.</li> <li>- Eclairage indirecte.</li> </ul>	
	Ilots ventilés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ombrager en été, et chauffer en hiver.</li> <li>- Transition.</li> <li>- Espace de repos et détente.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- filtrer l'air et le soleil.</li> <li>- Ombrage</li> <li>- Espace de repos et détente.</li> </ul>	
	Matériaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation thermique.</li> <li>- Recyclable.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limite la capacité d'absorption de rayon solaire.</li> <li>- Durable et économique</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilation.</li> <li>- Filtrée l'air du sable.</li> <li>- Protection de l'intimité.</li> </ul>	
Solution verte	Dispositifs particuliers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- refroidissement, dépollution, rafraichissement.</li> </ul>	
	Couverture végétale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Freiner et filtrer l'air de son sable.</li> <li>- Ombrage (sol + paroi).</li> <li>- Habitabilité de l'espace.</li> <li>- Ambiance agréable ( l'odeur, vues paysagère).</li> </ul>	
	Etendue d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rafraichissement.</li> <li>- Ambiance agréable (esthétique sonore).</li> </ul>	

## CHAPITRE II: ETAT DE L'ART

---

---

### II-5- CONCLUSION :

A la fin de ce chapitre, et après avoir défini les notions clés relatifs à notre thématique ainsi que le projet que nous allons faire, nous synthétisons que, la recherche à la création des espaces extérieurs et intérieurs pour quels soient habitables et confortables, au sein de la menace de réchauffement climatique, porte une grande ambition pour toute conception architecturale, car, **structurer son espace veut dire garantir son confort.**

Ce qui justifie l'importance de l'architecture météorologique, vu qu'elle se base dès le départ de la conception, sur les données météorologiques, qui sont l'un des importants et les plus influents sur les caractéristiques de l'espace occupé (les caractéristiques invisibles), toute en mettant le confort humain dans le centre de sa réflexion.

En effet, l'approche de l'architecture météorologique, existe bien en avant, le fait que le domaine de l'architecture dépend toujours de facteurs de la météorologie, l'homme a pu s'adapter et améliorer les conditions de sa vie, et pour cela, il y'avait l'apparition d'une architecture, nommé Ksourienne, qui reflète un environnement résultant d'une architecture populaire, un produit d'un aspect culturel, d'un environnement hostile et du génie local.

Pour l'Algérie, cette architecture héritée présente un patrimoine culturel, architectural, urbain et paysagère. C'est le symbole de l'identité de la zone aride du Sud Algérien.

De ce fait, qu'il apparait qu'intervenir aujourd'hui au niveau de cet environnement aride, comme notre cas, dans la ville Nouvelle d'El Ménéaa, nous oriente d'aborder l'approche météorologique dans la conception de notre projet « Institut universitaire d'agronomie », tout en trouvant un équilibre entre conserver et modifier des leçons retenus de l'analyse de l'architecture Ksourienne.

# **CHAPITRE III :**

## **CONCEPTION ARCHITECTURALE**



## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

---

### CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

#### INTRODUCTION :

Le présent chapitre porte la partie pratique de ce mémoire, il s'organise autour de trois parties fondamentales : l'analyse de la ville, l'analyse de l'aire d'intervention et la conception architecturale.

Nous avons effectué en premier lieu l'analyse de la ville Nouvelle d'El Ménéaa, notre cas d'étude, qui se réfère à un environnement extrême, afin de suivre l'axe de l'atelier (habitat en milieu extrême), de sorte que nous représenterons la situation de la ville, son accessibilité, son contexte juridique, plus une analyse de ses systèmes urbains.

Pour procéder en second lieu à l'analyse de l'aire d'intervention, le secteur B16, et effectuer une analyse plus approfondie sur son environnement climatique et physique.

Afin que nous arrivions à présenter les enjeux, les atouts ainsi que les opportunités qui ressortent de ces deux analyses, et qui seront par la suite le guide pour la conception de notre projet architectural qu'est l'institut universitaire d'agronomie.

#### III-1-PRESENTATION DU SCHEMA NATIONAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (SNAT) :

Aujourd'hui, la population mondiale atteint environ sept Milliards d'habitants, qui peut subir en 2050 une augmentation observée approximativement de neuf milliards d'habitants.<sup>62</sup> Selon l'organisation des Nations Unies, les villes sont en explosion urbaine, un phénomène majeur pousse souvent à des politiques d'aménagement du territoire. Le SNAT a vu le jour par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement en 2010, suite aux plusieurs études, évaluations, diagnostics et scénarios.

Le SNAT est un instrument qui exprime une vision prospective d'occupation du territoire à long terme initié par l'état central, il se réfère aux trois grandes lignes directrices qui sont : « la Durabilité, le Rééquilibrage, et l'Attractivité ».

Donc, il fixe et développe les orientations fondamentales en matière d'aménagement, d'organisation et de développement durable du territoire national, et détermine en outre :

- Les grandes infrastructures de transport ;

---

<sup>62</sup> Nations Unies. (s. d.). *ONU : la population mondiale devrait atteindre 9,6 milliards en 2050.*  
<https://www.un.org/fr/desa/un-report-world-population-projected-to-reach-9-6-billion-by-2050>

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- Les grandes équipements et services collectifs d'intérêt national (activités, tourisme...).

Il est réalisé dans une optique de gestion territoriale d'une durée de vingt ans, et est réévalué sur des périodes de cinq ans à partir de son approbation.<sup>63</sup>

Par ailleurs, le SNAT a lancé également la réalisation de 13 villes Nouvelles réparties sur les trois (03) couronnes du pays :

- La première couronne : Le littoral qui représente la capitale et ses régions limitrophes ;
- La deuxième couronne : Les Hauts Plateaux représentent la région Nord-Centre hors métropole ;
- La troisième couronne : Représente le Sud.

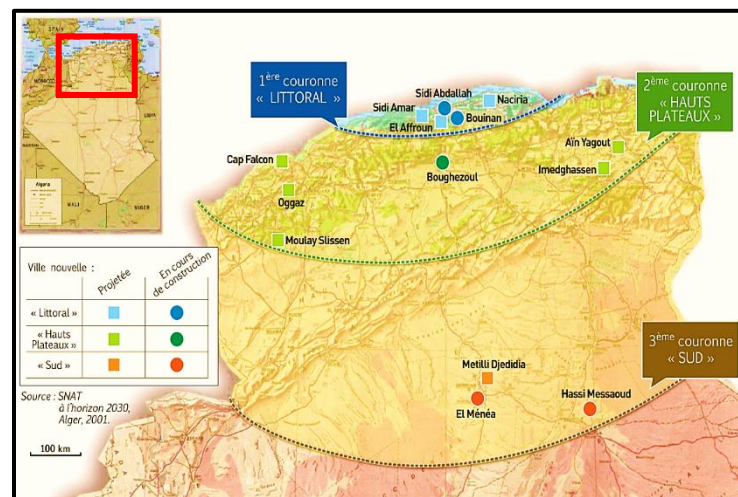


Figure III-1: La carte des 13 villes Nouvelles.

Source: OpenEdition Journal. (2017). <https://journals.openedition.org/emam/1323>

### III-1-1-L'ANCRAGE JURIDIQUE DES VILLES NOUVELLES :

- Loi N°01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et le développement durable du territoire.
- Loi N°02-08 du 08 mai 2002 relative aux conditions de Création des Villes Nouvelles et de leur aménagement.
- Loi n°03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'Environnement dans le cadre du Développement Durable.
- Loi n°04-09 du 14 août 2004 relatives à la promotion des Énergies Renouvelables dans le cadre du Développement Durable.
- Loi N° 04-05 du 14 Août 2004, modifiant et complétant la loi 90-29 du 1er décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme.

<sup>63</sup> (SNAT) 2025. (2008). p. 4.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

---

---

- Loi n°04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des Risques Majeurs et à la gestion des Catastrophes dans le cadre du Développement Durable.
- Loi 06-06 du 21 Moharram 1427 correspondant au 20 février 2006 portant loi d'orientation de la ville.
- Parmi ces villes Nouvelles durables et autonomes, le ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement a fourni cinq (05) plans d'aménagement des Villes Nouvelles les plus avancées sont : « Boughezoul, Bouinane, Sidi Abdalah, Hassi Messaoud et Ménéaa ». Dont les villes Nouvelles projetées au Sud Algérien, la ville nouvel d'El Ménéaa, notre cas d'étude.

### III-2-ANALYSE DE LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA :

#### *III-2-1-PRESENTATION DE VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA :*

La ville Nouvelle d'El Ménéaa, s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire à l'horizon de 2030, ayant deux objectifs principaux, l'un national et l'autre local :<sup>64</sup>

- Equilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du Sud ;
- Permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El Ménéaa – Hassi El Gara.

Plus encore, elle est souhaitée d'être une ville attractive permettant de fixer la population locale et de limiter l'exode rural vers le Nord qui accentuerait le déséquilibre démographique algérien.

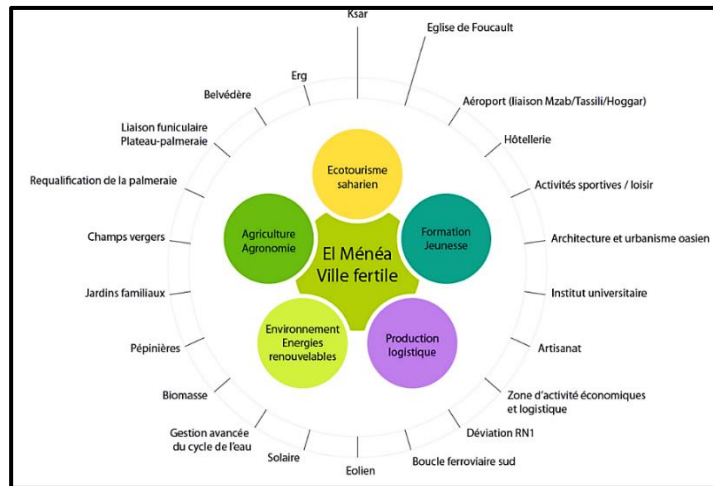
L'entreprise d'ingénierie française « Egis » s'est occupé de l'étude de son secteur d'aménagement, depuis 2012 à l'horizon de 2023. En 2022 l'état d'avancement estimé est de 15%. (Voir annexe 03, p 45)

Les axes de développements principaux de la ville sont résumés sous forme d'un schéma (voir ci-dessous), qui mentionne également les atouts dont bénéficie El Ménéaa, de par son patrimoine existant et des objectifs de programmation de la ville Nouvelle.

---

<sup>64</sup> Rapport d'EGIS (2012). Mission B –avant-projet du plan d'aménagement et concepts de la ville nouvelle d'El Ménéaa, Algérie.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE



**Figure III-2 :** Schéma représente les vocations de la ville Nouvelle d'El Ménéaa.

**Source :** Rapport d'EGIS. (2012). Mission B – Etudes et esquisses de la ville Nouvelle d'El Ménéaa , Algérie.



**Figure III-3 :** Le vieux Ksar.

**Source :** Rapport d'EGIS. (2012). Mission B – Etudes et esquisses de la ville Nouvelle d'El Ménéaa, Algérie.



**Figure III-4 :** Eglise Saint Joseph.

**Source :** Prise par Auteurs 2022.

Patrimoine  
Architectural



**Figure III-5 :** Vue sur plateau calcaire de Hamada.

**Source :** Rapport d'EGIS. (2012). Mission B – Etudes et esquisses de la ville Nouvelle d'El Ménéaa, Algérie.



**Figure III-6 :** Vu sur l'oasis

**Source :** Rapport d'EGIS. (2012). Mission B – Etudes et esquisses de la ville Nouvelle d'El Ménéaa, Algérie.

Patrimoine  
Naturel

### III-2-1-ENCORAGE JURIDIQUE DE LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA :

Selon le journal officiel de la république algérienne N° 34 et N°76 la création de la ville nouvelle d'EL Ménéaa intègre dans le cadre juridique qui est traité par :

- Décret exécutif N° 07-366 du 18 Dhou El Kaada 1428 correspondant au 28 Novembre 2007 portant création de la Ville Nouvelle d'El Menéaa.
- Décret exécutif N° 07-367 du 18 Dhou El Kaada 1428 correspondant au 28 novembre 2007 fixant les missions, l'organisation et les modalités de fonctionnement de l'organisme de la Ville Nouvelle d'El Menéaa.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- Décret exécutif N° 11-76 du 13 Rabie El Aouel 1432 correspondant 16 février 2011 **fixant les modalités d'initiation, d'élaboration et d'adoption du plan d'aménagement de la Ville Nouvelle.**
- Décret exécutif N° 14-67 du 9 Rabie Ethani 1435 correspondant au 09 Février 2014 modifiant le décret exécutif N° 07-367 du 18 Dhou El Kaada 1428 correspondant au 28 novembre 2007 fixant les missions, **l'organisation et les modalités de fonctionnement de l'organisme de la ville Nouvelle d'El Menéaa,**
- Décret exécutif N° 14-68 du 9 Rabie Ethani 1435 correspondant au 9 février 2014 modifiant et complétant le décret exécutif N° 11-76 du 16 février 2011 **fixant les modalités d'initiation, d'élaboration et d'adoption du plan d'aménagement de la Ville Nouvelle.**

### III-3-SITUATION DE LA VILLE :

#### III-3-1- ECHELLE NATIONALE :

La ville d'El Ménéaa est considérée comme l'une des wilayas les plus importants du Sud Algérien, elle est érigée en 2015 en wilaya déléguée, et en 2019 comme wilaya, d'après un conseil des ministres à travers la loi 48-09 portant l'aménagement du territoire.

Elle se trouve à :

- 870 Km au Sud d'Alger ;
- 270Km au Sud du chef-lieu Ghardaïa ;
- 400 Km au Nord d'In Salah ;
- 360 Km à l'Est de Timimoune.

El Ménéaa bénéficie du tracé de la voie transsaharienne « RN11 », se trouve ainsi en situation stratégique, pour relayer efficacement les fonctions métropolitaines de Ghardaïa et s'ouvrir d'avantage aux échanges Nord-Sud.

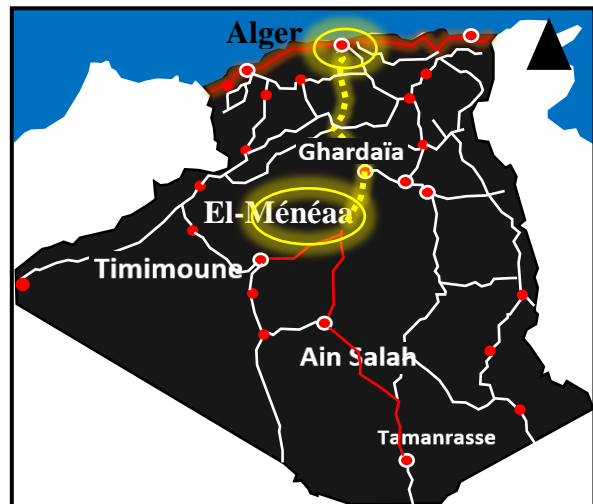


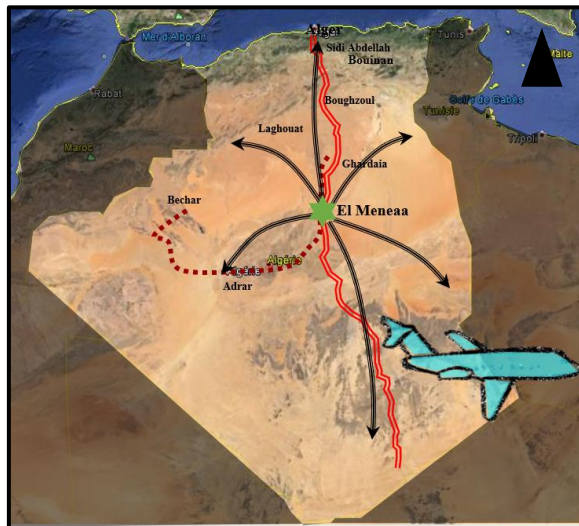
Figure III-7 : Situation nationale de wilaya d'El Ménéaa.  
Source : Egis. (2012). Phase B. traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### Accessibilité :

La ville d'El Ménéaa est accessible par :

- La route de l'unité Africaine (RN1) : axe logistique important pour le transit vers les pays limitrophes et le cœur de l'Afrique ;
- La future boucle ferroviaire : reliant Laghouat, Ghardaïa, El Ménéaa, Adrar pour rallier Bechar ;
- L'aéroport international à El Ménéaa : qui contribue au parachèvement du schéma National aéroportuaire.



### Légende :

- La route Nationale N°1.
- ... La boucle ferroviaire.
- ⇨ L'aéroport international.

Figure III-8 : Accessibilité de la ville d'El Ménéaa

Source : Rapport de présentation de la ville d'El Ménéaa.

### III-3-2- ECHELLE REGIONALE (LA VILLE NOUVELLE D'EL MENEAA) :

La ville Nouvelle d'El Ménéaa est localisée à l'entrée de la ville, projetée sur le plateau d'Hamada au Nord-Est de la ville existante.

Son périmètre d'étude de 1190 hectares s'inscrit entre la route nationale au Nord et la crête de la falaise à l'Ouest, Cette organisation spatiale apporte aujourd'hui une certaine séparation entre la ville existante (ville basse), et la Ville Nouvelle (ville haute).

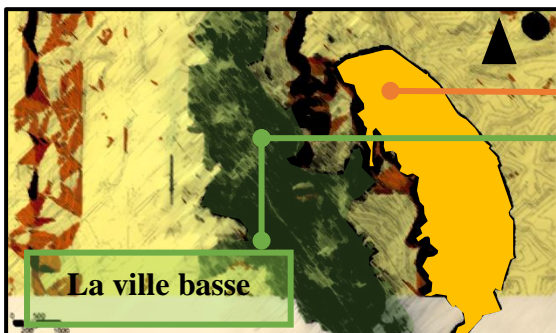


Figure III-9: Cartographie des pentes sur le terrain naturel.  
Source : Egis. (2012) . Phase A , traité par Auteurs 2022.

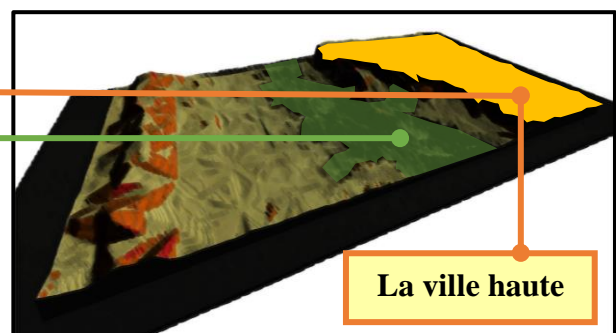
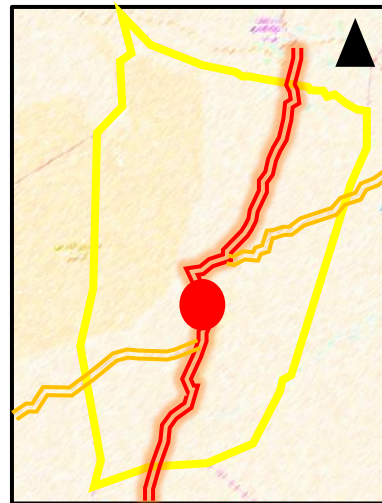


Figure III-10 : Modélisation 3D des pentes sur le terrain naturel.  
Source : Egis. (2012) . Phase A , traité par Auteurs 2022.





## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### Accessibilité :

La ville Nouvelle d'El Ménéaa est accessible par les 2 routes nationale : ( RN1 et RN51 ).



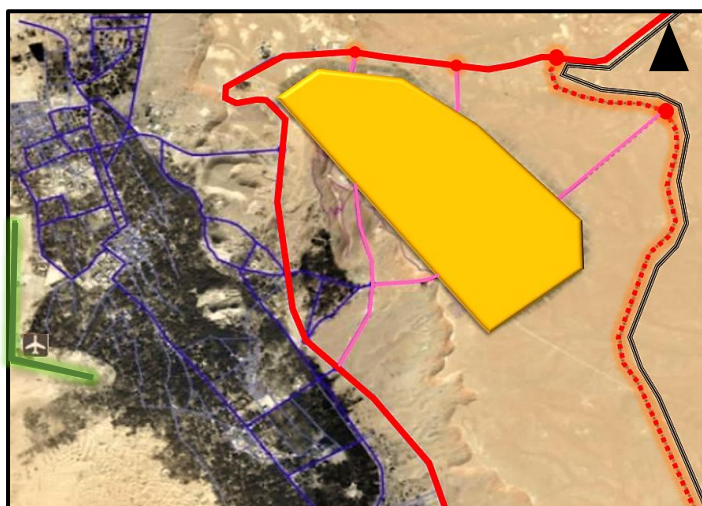
### Légende :

-  La ville Nouvelle d'El Ménéaa.
-  Les limites de la willaya d'El Ménéaa.
-  La RN1.
-  La RN51.


**Figure III-11:** L'accessibilité à la ville Nouvelle.  
Source : MAPNAL. [https://mapnall.com/fr/Carte-g%C3%A9ographique-Da%C3%AFra-dEl-Meniaa\\_1598917.html](https://mapnall.com/fr/Carte-g%C3%A9ographique-Da%C3%AFra-dEl-Meniaa_1598917.html). Traité par Auteurs 2022.

Il est à noter que le passage de la voie transsaharienne (RN1) par la ville d'El Ménéaa, crée une situation stratégique à la ville, permet de multiplier les relations avec son environnement et la ville existante. Elle est desservie par :

- Deux accès au Nord à travers la RN1 ;
- L'aéroport d'El-Goléa situé à l'Ouest de la ville Nouvelle d'El Ménéaa ;
- Accès par l'Est vers la future déviation de la RN1, la voie ferrée et sa gare ;
- Un accès par le Sud-Ouest vers l'Oasis ;



### Légende :

-  La ville Nouvelle d'El Ménéaa.
-  RN 1.
-  Déviation de la RN 1.
-  Voie ferrée.
-  L'aéroport d'El-Goléa.
-  Accès vers la ville Nouvelle.
-  Desserte à l'intérieur de l'ancienne ville.

**Figure III-12:** Schéma d'accessibilité et de connexion sur El Ménéaa.  
Source : Egis. (2012). Mission A, traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-4- POTENTIALITES DU SITE :

#### III-4-1-POTENTIALITES PHYSIQUE DU SITE :

##### A- Etude topographique :

La ville Nouvelle est implantée sur une falaise de plus de 40 mètres de haut, sépare les deux polarités (ville existante et la ville Nouvelle), apportant alors une barrière physique forte entre la ville basse et la ville haute qu'il faudra travailler et modeler pour offrir à El Ménéaa une véritable unité urbaine.

Les secteurs les plus favorables à l'urbanisation sont caractérisés par des pentes ne dépassants pas les 20%.

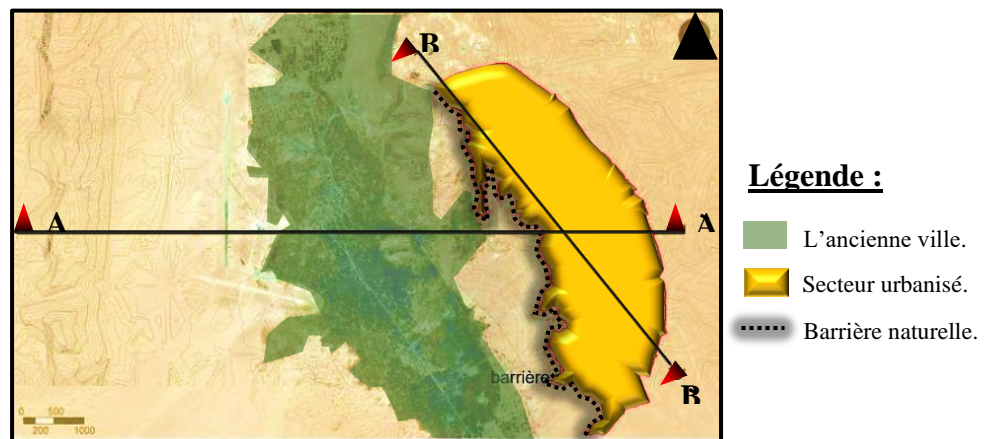


Figure III-13: Modélisation des pentes sur le terrain naturel.

Source : Egis. (2012). phase A , traitée par Auteurs 2022.

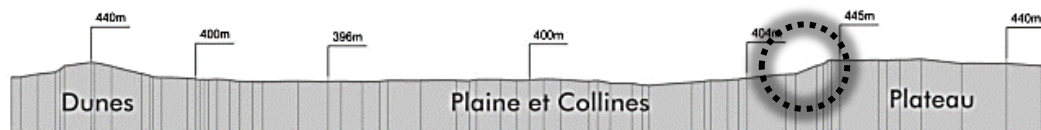


Figure III-14: Section A-A.

Source : Egis. (2012). Mission A.

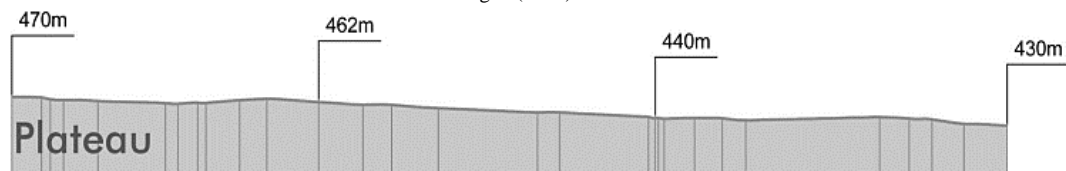


Figure III-15: Section B-B.

Source : Egis. (2012). Mission A.

##### B- Etude géotechnique :

Selon l'étude géotechnique du site, qui a été fournie par le labo « LTPS » en 2004 et révisée en Mai 2012, la nature de plateau se distingue par deux zones avec des caractéristiques particulières qui sont :

- La première zone possède entre la couche meuble et la couche rocheuse, une couche hétérogène composée de sable et d'encroustement.
- La seconde zone ne possède qu'une couche meuble et une couche rocheuse.



## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

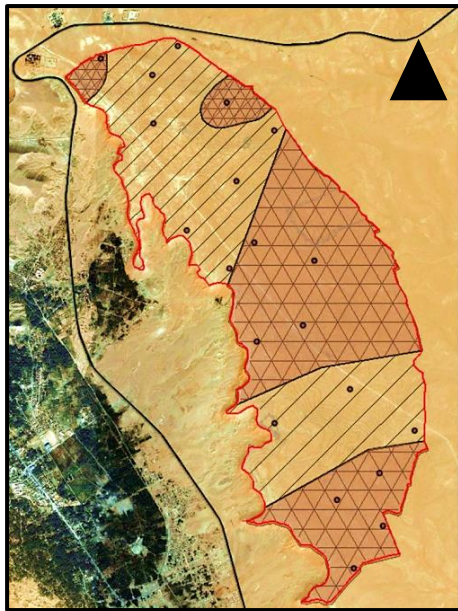


Figure III-16 : Carte des principales zones sur site.  
Source : Egis. (2012). Mission A.

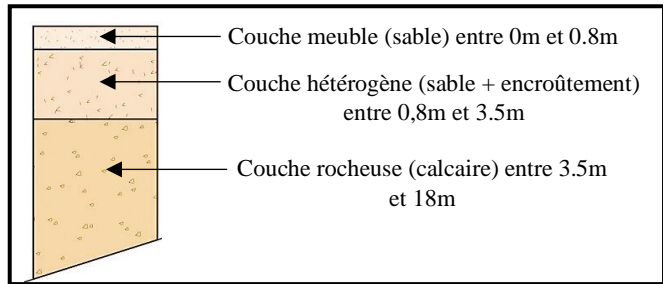


Figure III-17: composante géotechnique de la Zone 1.  
Source : Egis. (2012). Mission A.

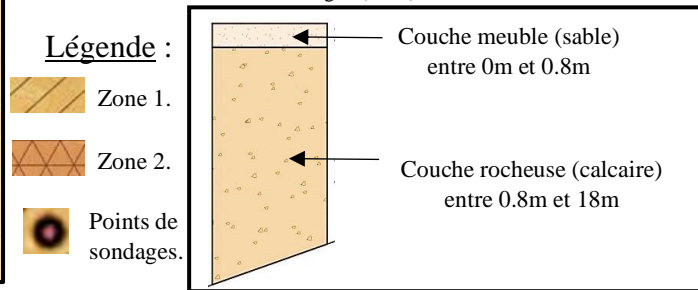


Figure III-18: composante géotechnique de la Zone 2.  
Source : Egis. (2012). Mission A.

### C- Etude climatique :

L'Étude réalisée par le bureau « bemh-consult » ainsi que l'étude géotechnique réalisée par le labo « LTPS » nous apporte les résultats suivants :

- **Les vents dominants** :

Ils sont souvent violents pouvant atteindre près de 4m/s, les phénomènes de rafales et de tourbillon créent en vent chargé de sables et de poussières pouvant être relativement contraignant et créant des phénomènes d'érosion.

En règle générale, la ville d'El Ménéaa est sujette à des vents fréquents entre Janvier et Août de directions multiples :

- Nord-Ouest de Janvier à Juin et de Septembre à Décembre ;
- Nord-Est de Juillet à Août ;
- Vent Sirocco (Nord-Sud) de Mai à Septembre sur une moyenne annuelle de 11j/a .

- **La température** :

La région possède un climat saharien avec des étés chauds et secs, les températures pouvant atteindre les 40°C à l'ombre, et des hivers tempérés et frais, avec des températures pouvant descendre en-dessous de 0°C.

- **L'ensoleillement** :

La région d'El Ménéaa est caractérisée par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de Novembre, avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en Juillet.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **La pluviométrie :**

Les précipitations sont rares et irrégulières avec une moyenne annuelle qui est de 62,77mm, certaines années cette moyenne ne dépasse pas les 20 à 30 mm/an.

Quand les précipitations ont lieu elles sont violentes, courtes et orageuses.

- **L'humidité de l'air :**

Dans le Sahara, le taux moyen de l'humidité est rarement supérieur à 65%, parfois, il peut descendre au-dessous de 30%.

Sur un intervalle de dix années, la moyenne la plus élevée est enregistrée au mois de Décembre, avec un taux de 63,1% et la plus faible au mois d'août, avec un taux de 23%.

### III-5-ETUDE DES SYSTEMES :

#### III-5-1-SYSTEME PARCELLAIRE :

##### A- Occupation du sol :

La ville Nouvelle d'El Ménéaa, est constitué d'un rectangle qui s'allonge en fonction du développement de la ville en direction du Sud-Est, vers le futur nouveau pôle urbain du plateau sur la commune de Hassi El Gara, et il est donc orienté à 45° par rapport au Nord, afin d'éviter les façades pleines Nord et pleines Sud.

Il est projeté entre des limites naturelles et artificielles :

- Au Nord : la route nationale N1 qui représente la limite artificielle ;
- Au Sud-Ouest : la falaise qui constitue une limite naturelle ;
- Au Nord-Est : la ceinture verte projetée de 350 hectares, crée une barrière climatique.

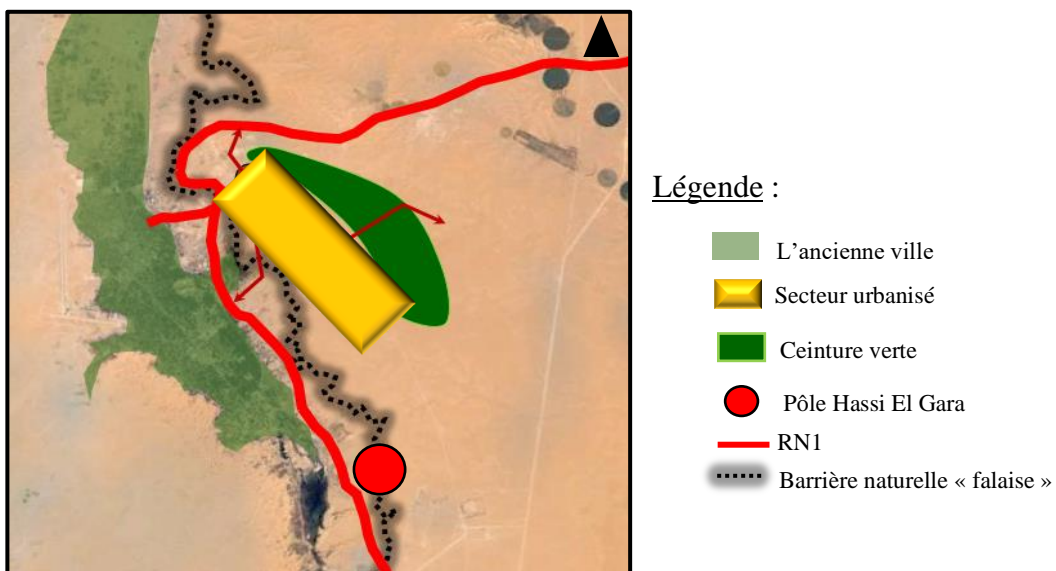


Figure III-19 : Carte de situation de projet.

Source : Google Earth , traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### B- Principes d'aménagement (Organisation spatiale) :

La conception proposée porte sur le découpage de la ville en quatre quartiers, pour faire une ville de faibles distances dans laquelle on peut accéder à pied depuis le logement, et donc créer une unité de vie autonomes.

Cette mise en relation des quatre centres de quartier ça va donner un seul quartier prioritaire, constitués des îlots carrés de 50 mètres de côté qui forment la brique élémentaire de la ville. Ces îlots sont redivisés en parcelles de tailles diverses en fonction des types d'habitat qu'ils reçoivent.

Les champs vergers se forment de modules carrés d'une dimension de 150 mètres de côté.

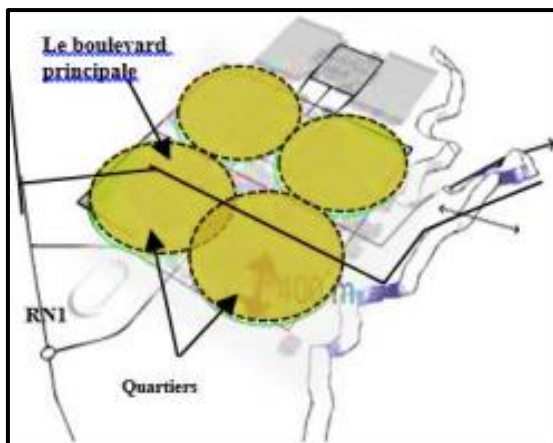


Figure III-20 : Schéma montre les quatre quartiers.

Source : Egis. (2012).

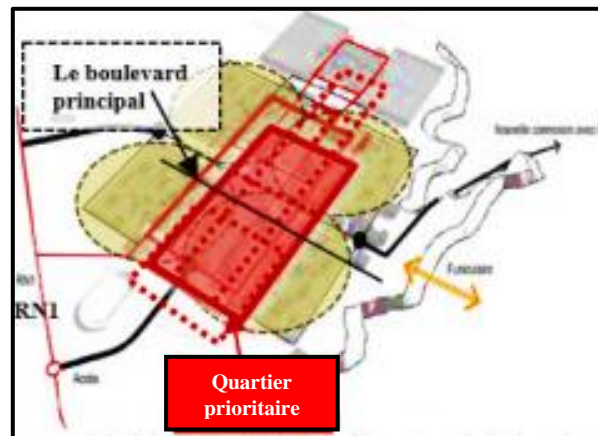


Figure III-21 : Schéma montre le quartier prioritaire.

Source : Egis. (2012).

### D- Développement de l'occupation spatiale (Phasages) :

- **Phase 01** :

La première phase du projet comprend le quartier intégré, Répartis sur une superficie de 96.4 Ha elle est bordée, au Nord par l'entrée de ville, et au sud par l'axe vert.

Son intérêt est d'augmenter l'attractivité et offrir une dynamique d'emplois dès le démarrage de l'opération.



Figure III-22: Carte de la phase 1.

Source : Egis. (2012).

#### Légende :

- Quartier intégré.
- Phase 1.
- Protection agricole Ph 1.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Phase 02 :**

La phase 2 vient compléter le quartier prioritaire, répartis sur une superficie de 153.7Ha, et donc, la zone de protection sera réalisée jusqu'à cette limite Sud.



Figure III-23 : Carte de la phase 2.  
Source : Egis. (2012).

Légende :

- Phase 2.
- Protection agricole Ph 2.

- **Phase 03 :**

La zone d'extension Sud vient en troisième phase, répartis sur une superficie de 211.4Ha, entourée par une zone de protection.



Figure III-24 : Carte de la phase 3.  
Source : Egis. (2012).

Légende :

- Phase 3.
- Protection agricole Ph 3.

- **Phase 04 :**

La phase 4 vient compléter la ville, répartis sur une superficie de 40.4 Ha.

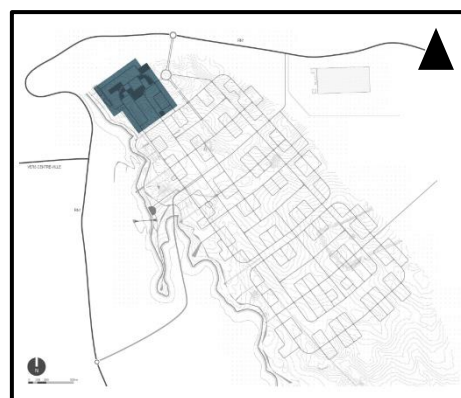


Figure III-25 : Carte de la phase 4.  
Source : Egis. (2012).

Légende :

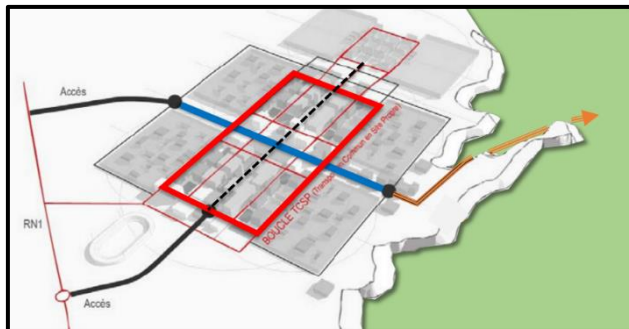
- Phase 4.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-5-2-SYSTEME VIAIRE :

#### A- Logique d'implantation :

- La mise en relation des quatre centres de quartiers conduit à une boucle centrale de boulevards facilitant la circulation.
- Un axe central longitudinal qui relie la RN1 et le Pôle de Hassi El Gara.
- Un axe central transversal qui passe par la RN1 et le belvédère permettant de relier la ville Nouvelle et la ville existante.



#### Légende :

- Boucle centrale.
- - - - - L'axe central longitudinal.
- L'axe transversal.
- Nouvelle connexion avec la partie basse.

**Figure III-26:** Schéma de la logique d'implantation de la ville Nouvelle.

Source : Egis. (2012). Traitée par Auteurs 2022.

#### B- Hiérarchisation du système viaire :

Aujourd'hui « la route » est un espace public de partage qui doit pouvoir associer la circulation automobile et les déplacements des modes doux (piéton, vélo, poussette, etc.) Il s'agit d'un réseau hiérarchisé selon les distances de déplacement au sein de la ville en suivant l'ordre :

**Tableau III-1:** Caractéristiques de système viaire de la ville Nouvelle.

Source : Egis. (2012). Traitée par les auteurs 2022.

Type de voie	Caractéristiques
Voies principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les déplacements de longue portée, avec capacité d'écoulement théorique de 700 à 900 véhicules par heure.</li> <li>- Le réseau primaire de voirie constitue un anneau central et structurant qui relie les 4 secteurs de la ville Nouvelle.</li> </ul>
Voie secondaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les déplacements de moyenne portée, avec une capacité d'écoulement théorique de l'ordre de 500 à 700 véhicules par heure.</li> </ul>
Voie tertiaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desserte quartier, inférieur à 500 véhicules par heure.</li> </ul>
Voie quaternaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desserte locale.</li> </ul>

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

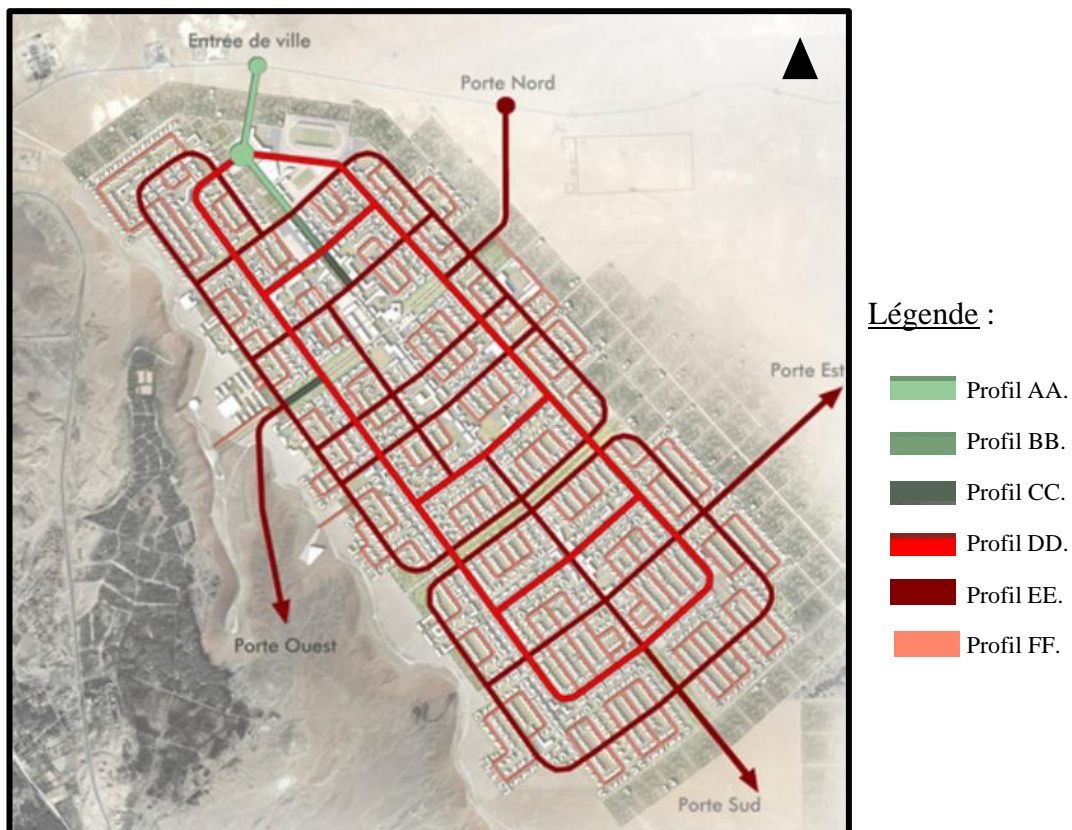


**Figure III-27:** Schéma de l'hierarchisation du réseau viaire de la ville Nouvelle.  
Source : Egis. (2012). Traitée par Auteurs 2022.

### C- Entrées à la villes Nouvelle (Portes) :

Quatre portes, assimilées aux quatre points cardinaux, offrent ainsi d'autres accès à la ville Nouvelle en dehors de l'entrée de ville.

Ces portes n'ayant pas la même fonction que cette dernière.



**Figure III-28:** Schéma de typologie de voies de la ville Nouvelle d'El Ménéaa.  
Source : Egis. (2012). Traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

**Tableau III-2:** Caractéristiques des axes d'entrée de la ville Nouvelle.  
Source : Egis. (2012). Traitée par Auteurs 2022.

Type de l'axe	Caractéristiques	Profils	illustrations
Axe d'entrée à la ville	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Largeur avoisinant les 40m.</li> <li>- constitué d'une chaussée 2x2.</li> <li>- Stationnement unilatéral (côté bureaux)</li> <li>- Séparées par un terre-plein central végétalisé de 10 m de large.</li> <li>- Deux trottoirs sont le support des déplacements doux.</li> </ul>		<div style="margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: purple; border: 1px solid black;"></span> Chaussées.</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> Terre-plein végétal.</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span> Espace de stationnement.</li> </ul> </div>
Axe d'entrée à la ville	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la largeur avoisinant les 40m.</li> <li>- constitué d'une chaussée 2x2</li> <li>- un stationnement bilatéral au droit des équipements publics.</li> <li>-Séparées par un terre-plein central végétalisé de 10 m de large.</li> <li>-deux trottoirs sont le support des déplacements doux.</li> <li>- Ils sont complétés par deux bandes non revêtues accueillant les candélabres en alternance avec la végétation de type palmier qui propose un ombrage à la promenade.</li> </ul>		
Axe d'entrée à la ville	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Largeur avoisinant les 60m</li> <li>- constitué d'une chaussée qui se rétrécit en 2x1 voie</li> <li>- stationnement bilatéral</li> <li>- Son terre-plein central est conçu comme un lieu de détente et de loisir, et pour cela il a une largeur avoisine les 30m</li> </ul>		
boulevard urbain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urbain constitue l'axe majeur de la ville Nouvelle d'El Ménéaa</li> <li>- Constitué d'une chaussée 2x1 voie</li> <li>- Stationnement bilatéral</li> <li>- Deux trottoirs sont le support des déplacements doux avec une emprise dédiée à une piste cyclable</li> </ul>		

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

Portes : Nord , Est , Ouest , Sud	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Privilégiées d'accès au centre-ville et aux quartiers</li> <li>- Sont constituées d'une chaussée 2x1 voie sans stationnement.</li> <li>- De part et d'autre de la chaussée, deux trottoirs sont le support des déplacements doux, ils sont complétés, par deux bandes non revêtues accueillant les candélabres et la végétation</li> </ul>		
Dessertes de quartier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ils ont pour fonction l'accessibilité rapide des habitations et des parkings privés</li> <li>- Constituent l'axe majeur de la Ville Nouvelle d'El Ménéaa. Il est à la fois le lieu d'accueil du trafic routier le plus important et de l'intensité d'usage la plus forte.</li> <li>- Il est constitué d'une chaussée 2x1 voie             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stationnement Bilatéral.</li> </ul> </li> <li>- Les trottoirs sont le lieu d'expression de la vie sociale.</li> </ul>		



## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### D- Gestion des intersections :

La seule intersection de la ville Nouvelle d'El Ménéaa gérée par un giratoire est celle de l'entrée de ville.

Les principales intersections du réseau viaire sont gérées par des carrefours à feux. Ces carrefours constituent de véritables contrôles d'accès pour le trafic routier.



#### Légende :

- Gestion par giratoire.
- Carrefour à feux.
- Gestion par STOP/Cédez le passage/Priorité à droite.
- Gestion par STOP.
- Tronçon ou secteur qui nécessite un contrôle d'accès.
- Aménagement en faveur de la modération de vitesse.

Figure III-41: Carte de la gestion des intersections.

Source : Egis. (2012). Mission A.

### E- Système de transport :

Le système de transport prévu dans la ville Nouvelle d'El Ménéaa prévoit plusieurs scénarios ayant tous comme objectifs de limiter les équipements routiers, ces scénarios sont majoritairement composés de trois lignes régulières dont :

- Une La ligne structurante « N01 » : cette ligne relie l'axe centrale de la ville aux secteurs urbains les plus peuplés (A, N, P, O).
- Les deux autres lignes « N02 » et « N03 » sont des lignes secondaires, elles raccrochent les quartiers périphériques à la partie centrale de la ville.



#### Légende :

- Ligne N1 « bus ».
- Ligne N2 « bus ».
- Ligne N3 « bus ».
- Ligne N3 « itinéraire bis ».
- Colonne urbain.

Figure III-42: Carte de système de transport.

Source : Egis. (2012). Mission A.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-5-3- SYSTEME D'ESPACE LIBRES « NON BATI » :

La ville dispose une trame verte composée de différents types d'espaces qui permettent de répartir la végétation à travers toute la ville tout en répondant à des besoins différents, Ces espaces sont :

- **Les Champs vergers :**

Constituants de modules carrés d'une dimension de 150 m de côté, répartis sur une superficie globale 350 ha, ils sont disposés sur la partie Nord-Est de la ville elle a pour but de subvenir en partie aux besoins alimentaires de la ville, mais également au développement économique agricole d'El Ménéaa.

Ils se composent d'un bâtiment de stockage, un bassin de stockage des eaux, un atelier pour l'entretien du matériel, et pour finir un vaste espace pour la palmeraie.

Les champs-vergers constituent un écosystème à part entière où la température est basse de quelques degrés par rapport aux zones exposées au soleil en offrant une barrière de protection contre les vents dominants.



Figure III-43: Positionnement des champs vergers par rapport à la ville Nouvelle.

Source : Egis. (2012). Mission B.

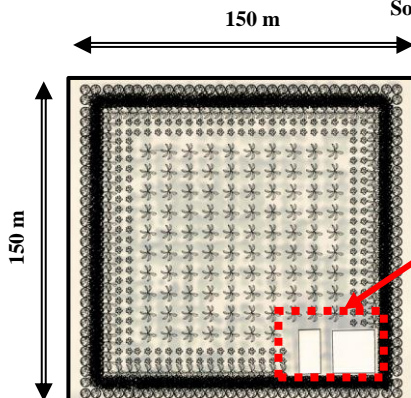


Figure III-44: Plan représentant le module des champs vergers.

Source : Egis. (2012). Mission B.

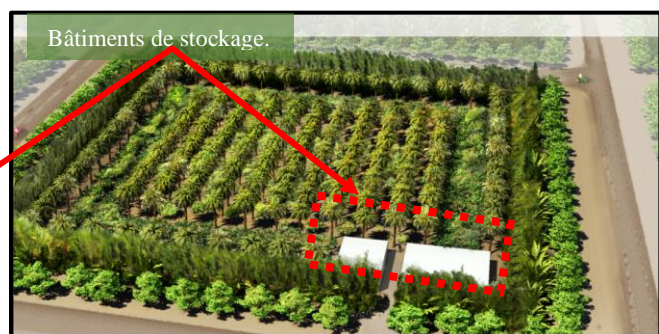


Figure III-45: Modélisation 3D de module des champs vergers.

Source : Egis. (2012). Mission B.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **La pépinière vitrine d'acclimatation :**

Cet espace localisé au côté Nord, Pensé comme une pépinière, mais dessiné comme un parc, cet espace se veut unique. Des placettes, des aires de jeux, de repos viennent animer le parcours des utilisateurs.



Figure III-46 : Positionnement de pépinière par rapport à la ville Nouvelle.

Source : Egis. (2012). Mission B.

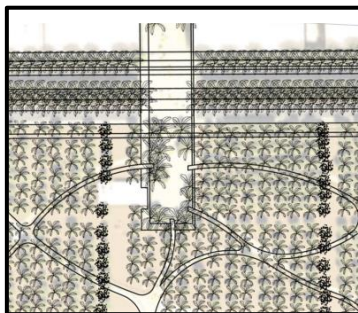


Figure III-47: Plan représentant la pépinière.

Source : Egis. (2012). Mission B.



Figure III-48: Modélisation 3D de pépinière.

Source : Egis. (2012). Mission B.

- **Jardin expérimental :**

Un lieu des formations liées à la biologie, l'agronomie ou encore l'agriculture saharienne pour expérimenter de nouvelles méthodes de culture afin de développer l'agriculture au sens large en milieu saharien.

Ce cadre d'étude est une opportunité qui aura pour but de faire rayonner le savoir-faire de l'université universitaire d'agronomie à l'ensemble de la région saharienne et pourquoi pas à l'ensemble du Maghreb.



Figure III-49: Positionnement de jardin d'expérimentation par rapport à la ville Nouvelle.

Source : Egis. (2012). Mission B.

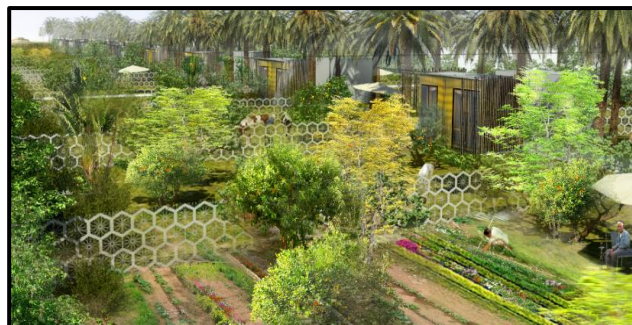
## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Jardins familiaux** :

Situés au cœur du tissu urbain, ces espaces viennent rythmer la structure de la ville en offrant de grands axes verts rectilignes (Est-Ouest).



**Figure III-50:** Positionnement des jardins familiaux par rapport à la ville Nouvelle.  
Source : Egis. (2012). Mission B.



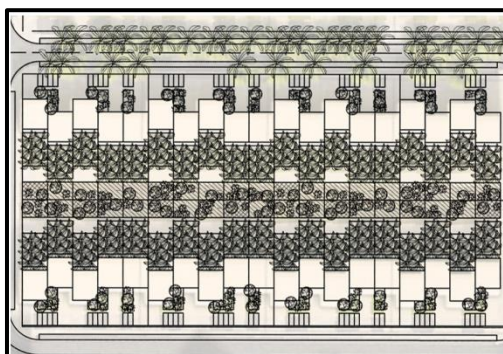
**Figure III-51:** Modélisation 3D des jardins familiaux.  
Source : Egis. (2012). Mission B.

- **Jardins privés** :

Sont constitués par les espaces verts extérieurs d'une maison ou d'un logement individuel groupé. Situés en partie arrière du bâti, Les usagers peuvent jouir pleinement de l'espace de leur propriété. Ces jardins forment un véritable cordon végétal.



**Figure III-52:** Positionnement des jardins privés par rapport à la ville Nouvelle.  
Source : Egis. (2012). Mission B.



**Figure III-53:** Plan représentant les jardins privés.  
Source : Egis. (2012). Mission B.



**Figure III-54:** Modélisation 3D des jardins privés.  
Source : Egis. (2012). Mission B.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Les placettes et traverses :**

Localisées au cœur d'un quartier d'habitation, la placette est un petit espace de rencontres et de vie en plein air, elle offre ombrage et protection du vent.

Par souci d'adaptation raisonnable aux conditions naturelles du site, les concepteurs y privilégient un traitement minéral, recevant quelques beaux arbres autour des quels sont implantés des bancs. Une fontaine apporte la douceur de l'eau et une aménité intime.



Figure III-55: Positionnement des placettes par rapport à la ville Nouvelle.

Source : Egis. (2012). Mission B.



Figure III-56: Plan représentant les placettes.

Source : Egis. (2012). Mission B.



Figure III-57: Modélisation 3D de la placette.

Source : Egis. (2012). Mission B.

- **La place centrale :**

Lieu de rencontres à l'échelle de la ville, la place centrale porte une part de son identité comme espace vivant et actif, parcouru par un miroir d'eau bordé de deux rangées d'orangers, tandis que des dattiers structurent la place dans son ensemble.



Figure III-58: Positionnement de la place centrale par rapport à la ville Nouvelle.

Source : Egis. (2012). Mission B.

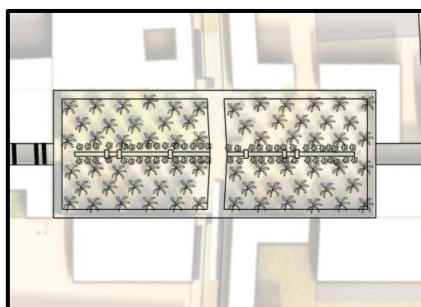


Figure III-59: Plan de la place centrale.

Source : Egis. (2012). Mission B.



Figure III-60: Modélisation 3D de la place centrale.

Source : Egis. (2012). Mission B.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

La faune et La flore :

- **La faune** :

La faune recensée au niveau d'El Ménéaa est composée de : d'oiseaux (Erodias alba, Tadorna Tadorna...), de mammifères (Tanis, Camilus...), batraciens (Grenouilles et crapauds), de reptiles (Couleuvre, serpentése ...), de poissons (Barbus local).



**Figure III-61:** Rana esculenta.  
Source : Egis. (2012). Mission B.



**Figure III-62:** Fennecus zerda  
Source : Egis. (2012). Mission B.















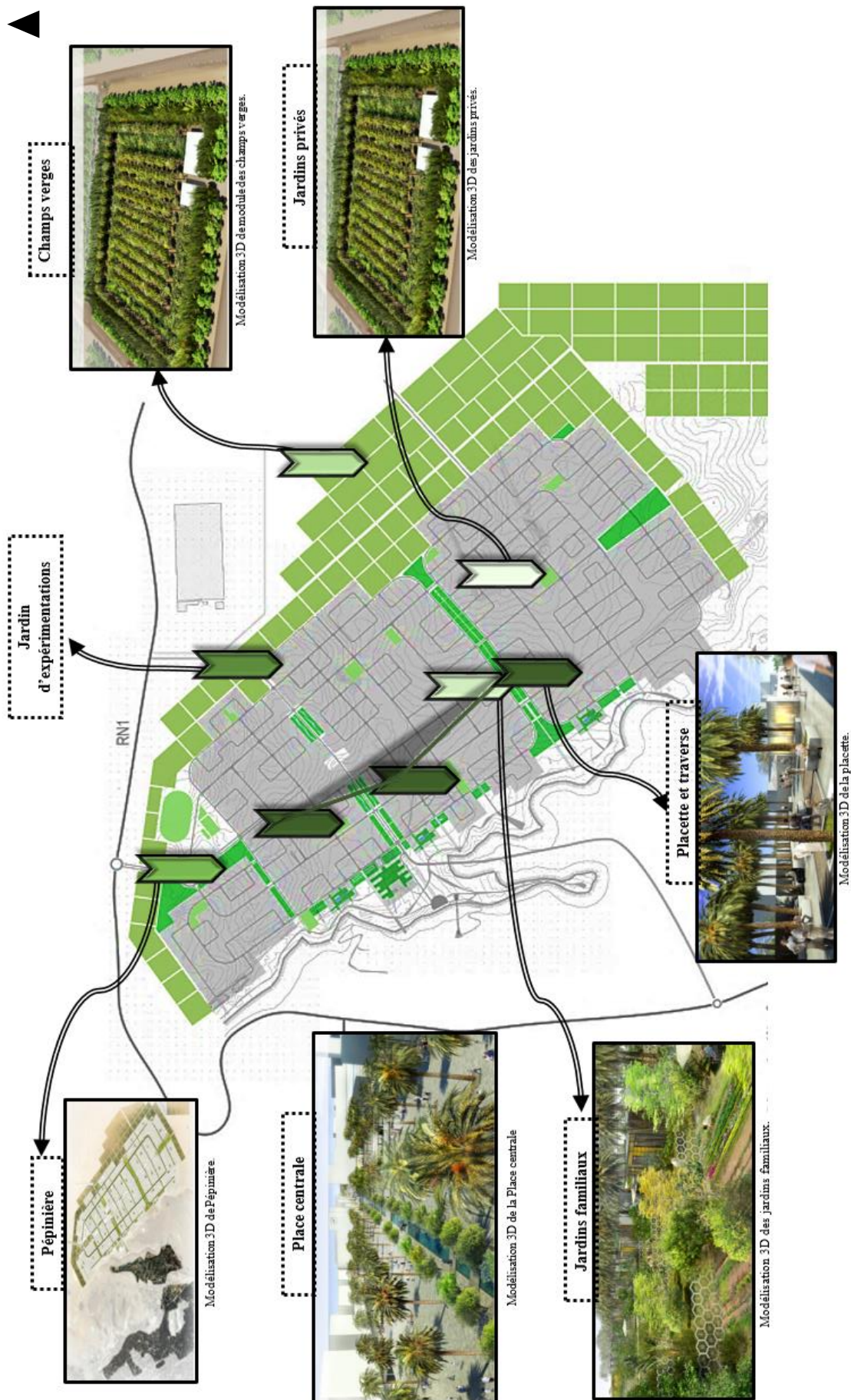
**Figure III-63:** flamants rose.  
Source : Prise par Auteurs 2022, dans la ville d'El Ménéaa.

- **La flore** :

Chaque milieu naturel dispose d'un cortège floral adapté aux conditions climatique de la région ainsi les plantes peuplant le Sahara sont adaptées à la sécheresse, et qui servent à créer un salon de verdure, Le tableau ci-dessous présente par typologie les espèces préconisé pour les aménagements de la ville Nouvelle.

**Tableau III-3:** Typologie des espèce préconisé pour les aménagements de ville Nouvelle.  
Source : Egis. (2012). Mission B.

Palmiers d'alignement Hauteur: 250/350cm	Brises vents & arbres d'alignement Hauteur: 300 cm, force 18/20	Arbres de parc Hauteur:250/300cm, force 16/18
 <p><b>Figure III-64 :</b> Washingtonia filifera</p>  <p><b>Figure III-65 :</b> Phoenix dactylifera</p>	 <p><b>Figure III-66 :</b> Grevillea robusta</p>  <p><b>Figure III-67 :</b> Casuarina equisetifolia</p>	 <p><b>Figure III-68 :</b> Ceratonia siliqua</p>  <p><b>Figure III-69 :</b> Jacaranda mimosifolia</p>
Arbustes	Graminees	Cactees
 <p><b>Figure III-70 :</b> Chamerops humilis</p>  <p><b>Figure III-71 :</b> Atriplex halimus</p>	 <p><b>Figure III-72 :</b> Pennisetum villosum</p>  <p><b>Figure III-73 :</b> Stipa tenuifolia</p>	 <p><b>Figure III-74 :</b> Dasyliirion longissimum</p>  <p><b>Figure III-75 :</b> Aloe arborescens</p>

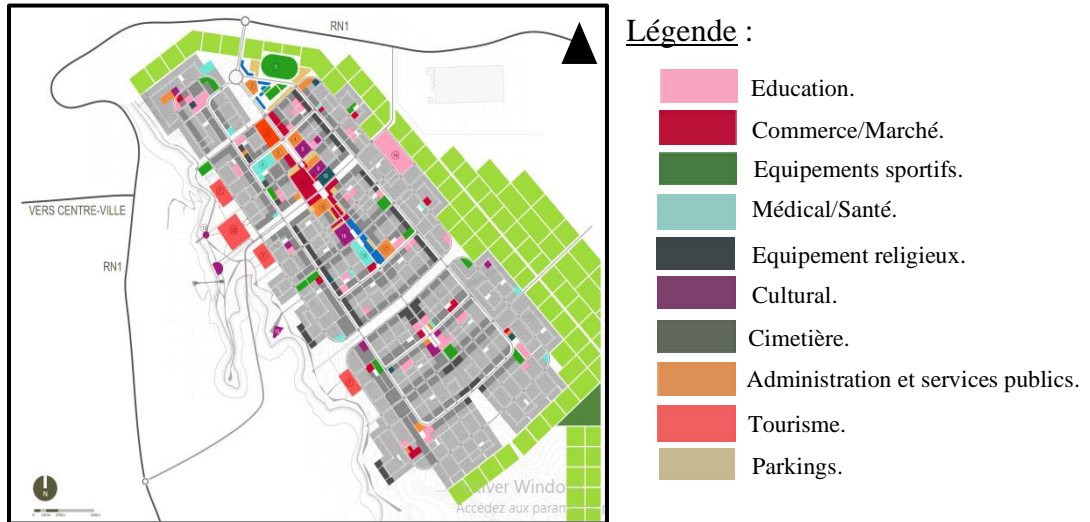


**Figure III-76** : Carte synthétique de système non bâti.  
 Source : Egis. (2012). Mission B. Traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-5-4-SYSTEME BATI :

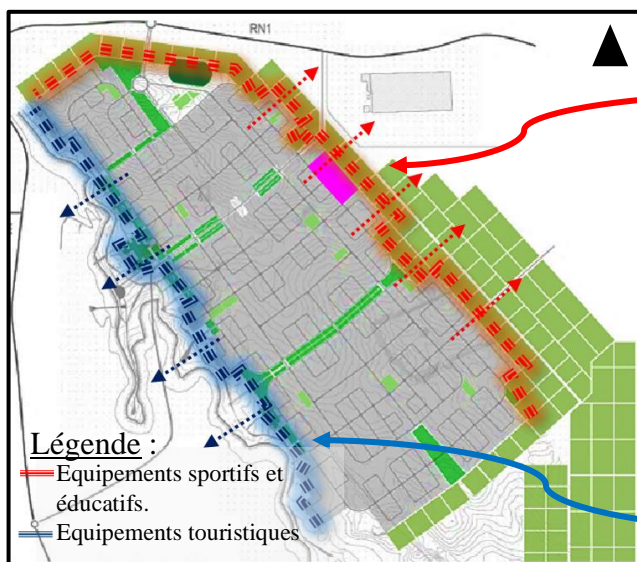
Le développement du plan d'aménagement de la ville Nouvelle d'El Ménéaa représente un équilibre étudié qui met en valeur la structure de la ville.



**Figure III- 77 :** Répartition des équipements de la ville Nouvelle d'El Ménéaa.

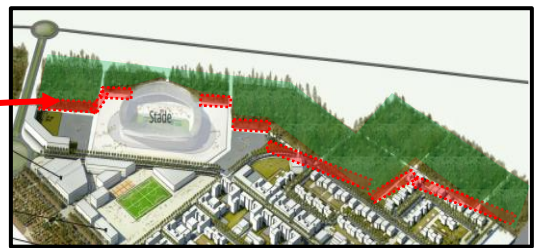
Source : Egis. (2012). Mission B.

Les équipements éducatifs et certains équipements de loisirs sont localisés au contact des champs vergers, tandis que l'espace de bord de falaise est naturellement à vocation touristique sur l'oasis, afin de bénéficier d'une vue dégagée sur la palmeraie et l'ancienne ville.



**Figure III- 78 :** Répartition des équipements de loisirs et touristiques dans la ville Nouvelle.

Source : Egis. (2012). Mission B. Traitée par Auteurs 2022.



**Figure III- 79 :** Contact des équipements sportifs et éducatifs avec les Champs vergers.

Source : Egis. (2012). Mission B. Traitée par Auteurs 2022.



**Figure III- 80 :** Vue dégagée sur l'ancienne ville.

Source : Egis. (2012). Mission B. Traitée par Auteurs 2022.



## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

La Ville Nouvelle d'El Ménéaa sera dotée de fonctions économiques diverses, certaines sont inscrites dans la continuité des activités économiques existantes à El Ménéaa, et d'autres seront nouvellement créées afin d'apporter une offre diversifiée.

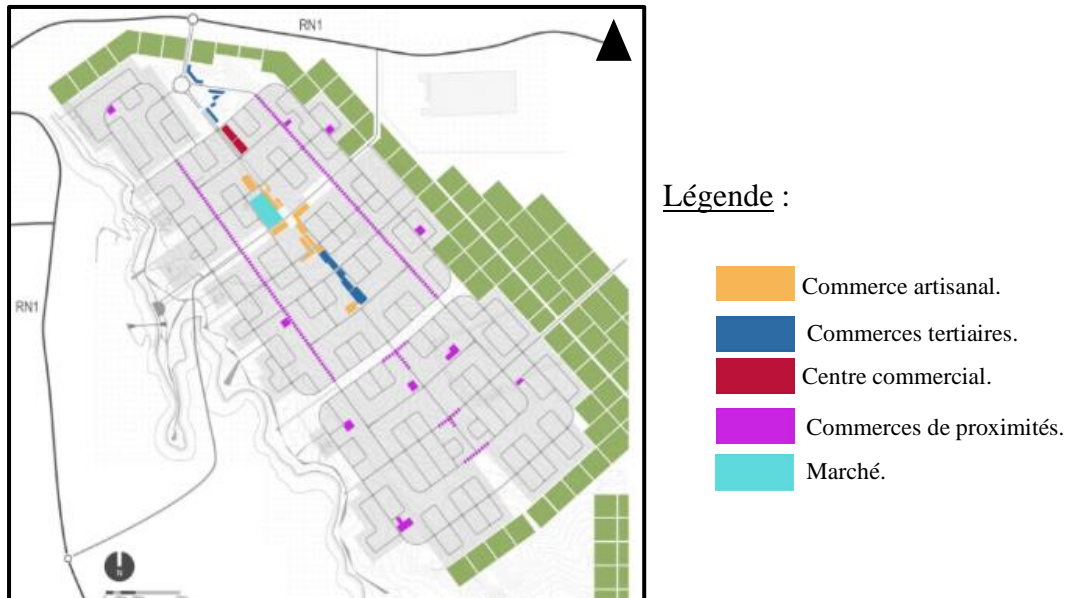


Figure III- 81 : Répartition des commerces dans la ville Nouvelle.  
Source : Egis. (2012). Mission B.

Les catégories d'équipements éducatifs proposés dans ce projet sont implantées au plus près des concentrations d'habitat afin de favoriser une proximité et un temps de trajet réduit pour les enfants et leurs parents.

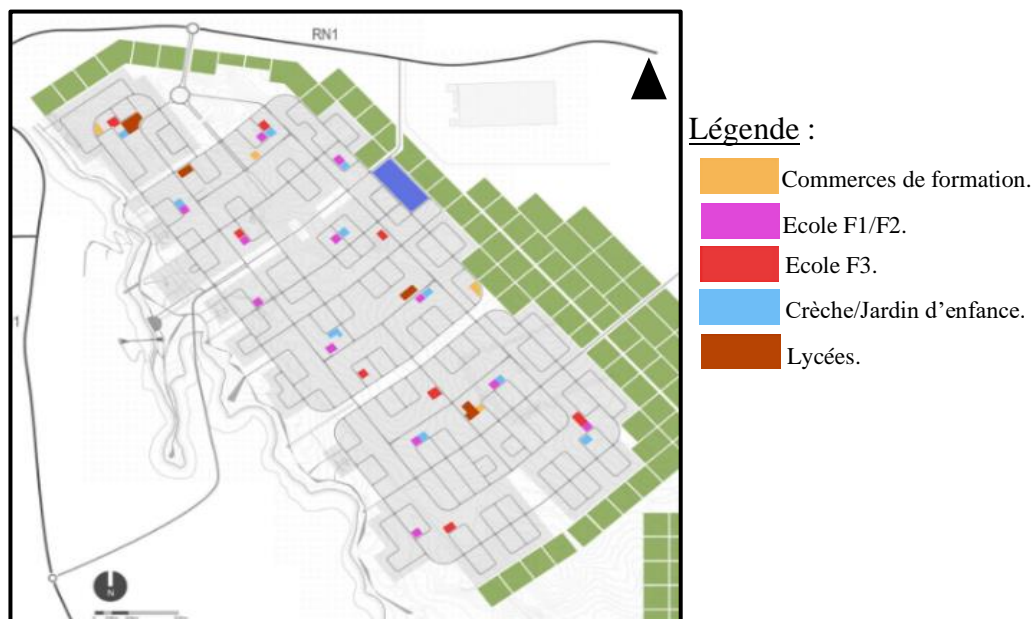


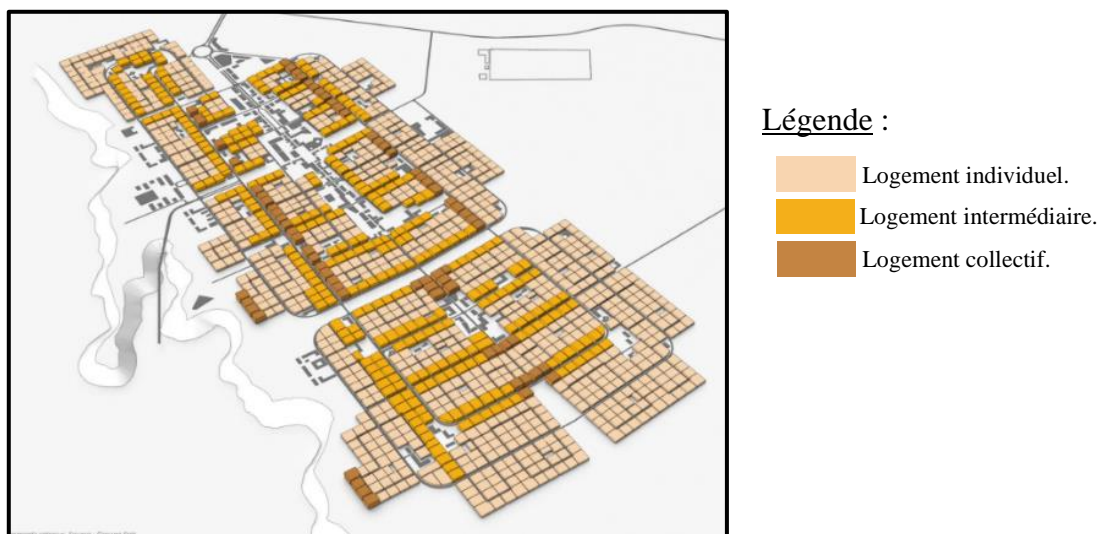
Figure III- 82 : Répartitions d'équipements éducatifs dans la ville Nouvelle.  
Source : Egis. (2012). Mission B.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

Le logement collectif constitué d'immeubles moyennement hauts (16 mètres) est placé tout au long des boulevards de la boucle principale privilégiant ainsi une dynamisation par les commerces en RDC.

Le logement intermédiaire est positionné le long des boulevards mais aussi à l'intérieur des quartiers. Il ceinture le logement individuel qui compose des micro-lots.

Quelques immeubles collectifs viennent en bord de falaise compléter cette variante.



**Figure III- 83 :** Modélisation de la répartition de bâti retenue.

Source : Egis. (2012). Mission B.

**Tableau III-4:** les gabarits des équipements selon leurs vocations.

Source : Egis. (2012). Mission B.

Les logements			équipements publics
individuels	intermédiaire	collectifs	
Sont bas avec un Rez-de-chaussée à 3m	varie d'un gabarit de RDC à 3m jusqu'à R+2 à 9m	ont quand a eu une densité plus importante et une hauteur permettant de border les larges boulevards principaux	Bénéficient d'une hauteur sous plafond importante se déclinant comme suit : RDC: 6m R+1: 10m R+2: 14m R+3 : 18m

Les gabarits ont été établis afin de respecter le mode de construction de Ghardaïa.

Certains cas particuliers : Minaret des mosquées, Gare routière, Théâtre, Un élément architectural comme marqueur urbain visible de loin peut être conçu à une hauteur dépassant les 18m.

# CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE



**Figure III- 84 :** Carte synthétique de système bâti.  
Source : Egis, (2012), Mission B.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-6-ANALYSE DE L'AIRE D'INTERVENTION :

#### III-6-1- CHOIX DU SITE :

Notre choix du site repose sur plusieurs critères qui nous offre la possibilité de profiter pleinement de sa situation stratégique marquée par :

- La déviation de la RN01 qui permet de garantir des améliorations véritables pour la ville d'El Ménéaa ;
- La bande verte qui entoure le terrain d'intervention disposée sur la partie Nord-Est de la ville offrant une barrière de protection contre les vents dominants ;
- Il se trouve à proximité de la porte urbaine Nord de la ville.

#### III-6-2- PRESENTATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SITE :

##### A- A l'échelle de la ville Nouvelle :

Notre aire d'intervention se trouve à l'extrémité Nord- Est de la ville Nouvelle d'El Ménéaa, située à proximité de la Route Nationale numéro 1 « RN01 » à environ de 7km, et en contact avec les champs vergers.

Elle fait partie de la 2<sup>ème</sup> phase qui vient compléter le quartier prioritaire, il s'inscrit dans le secteur B16.

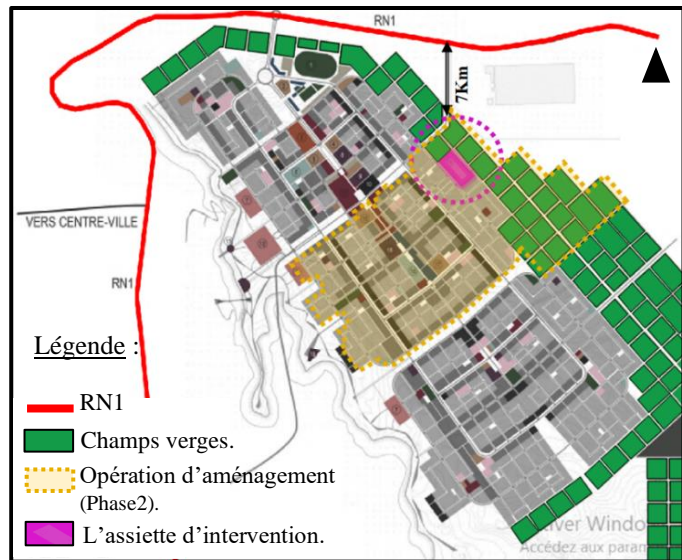


Figure III- 85 : Situation de l'aire d'intervention, à l'échelle de la ville Nouvelle.  
Source : Egis. (2012). Mission B. traitée par Auteurs 2022.

##### B- A l'échelle du quartier :

Notre site d'intervention se trouve dans un quartier à vocation résidentielle et agricole, limité comme suit :

Au Nord-Est : Par les champs vergers.

Au Nord-Ouest : Par les champs vergers.

Au Sud-Est : Par l'habitat individuel.

Au Sud-Ouest : Par l'habitat individuel.

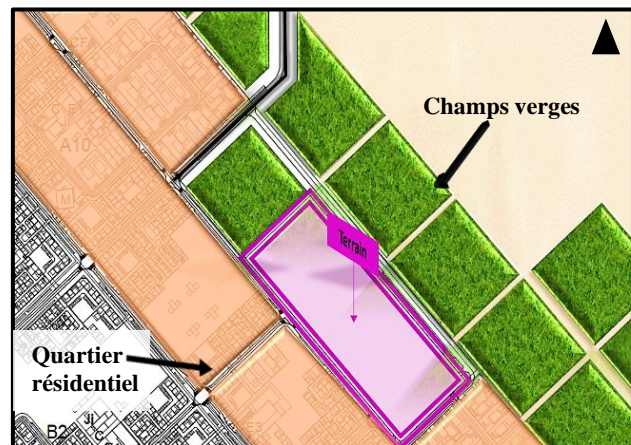


Figure III- 86 : Situation de l'aire d'intervention, à l'échelle de quartier.  
Source : Egis. (2012). Mission B. traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-6-3-ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE :

#### A-Etude de l'environnement construit :

- Accessibilité et communication avec l'environnement immédiat :

Le site est bien accessible depuis ces quatre côtés :

Côté Sud-Ouest : Par une voie mécanique secondaire de 17m qui relie les quartiers d'habitation et le site au centre-ville ;

Côté Sud-Est et Nord-Est : Par une voie tertiaire de 14 m qui ceinture le site et qui le relie à la Route Nationale RN11 ;

Côté Nord-Ouest : Par une voie quaternaire ;

Plus de cela, un arrêt de bus est prévu sur la rue secondaire au Sud-Ouest.

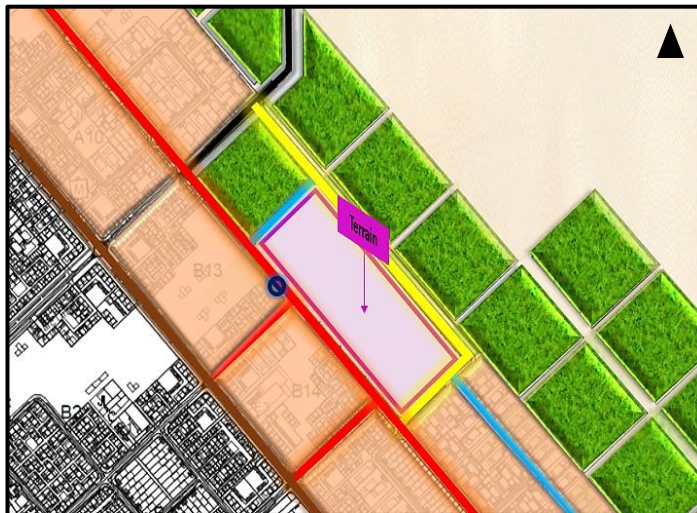


Figure III- 87 : Accessibilité au site d'intervention.  
Source : Egis. (2012). Mission B. traitée par Auteurs 2022.

- Les nuisances sonores :

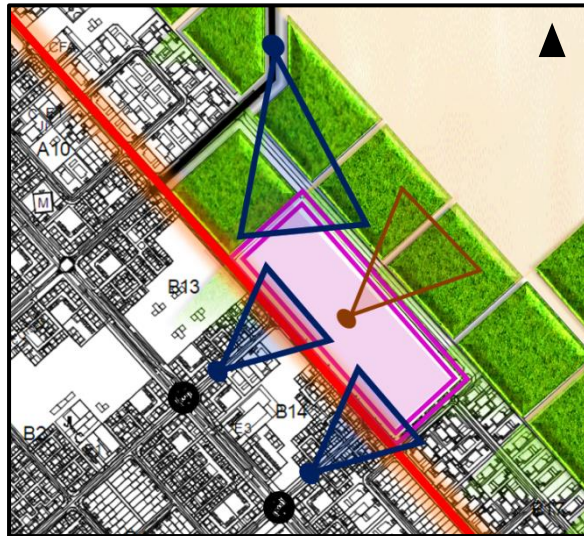
Notre terrain est exposé aux nuisances sonores venants de la voie secondaire qui fait face aux 2 carrefours portant d'un flux piétonne et mécanique important.



Figure III- 88 : Source de nuisances sonores.  
Source : Egis. (2012). Mission B. traitée par Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- Les vues intéressantes :



### Légende :

- △ Vues de l'intérieur du terrain vers l'extérieur.
- △ Vues de l'extérieur du terrain vers l'intérieur.
- ⊗ Carrefour.

Figure III- 89 : Les vues intéressantes.

Source : Egis. (2012). Mission B. traitée par Auteurs 2022.

### B-Etude de l'environnement naturel :

- Etude morphologique de l'air d'intervention :

Le terrain d'intervention a une forme géométrique rectangulaire régulière, il mesure 140m de large et 371,22m de long, ce qui correspond à une superficie de 51972m<sup>2</sup>.



Figure III- 90 : Morphologie naturelle du terrain.

Source : Egis. (2012). Mission B. traitée par Auteurs 2022.

### C- Etude géologique du terrain d'intervention :

- Le sol est de nature rocheuse ce qui le rend favorable pour la construction.
- En ce qui concerne la sismicité, le site est placé dans la zone 1 de faible sismicité.<sup>65</sup>

<sup>65</sup> REGLES PARASISMIQUES ALGERIENNE, RPA. (2003). [Microsoft Word - RPA99 Confined Masonry.doc \(confinedmasonry.org\)](#)

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### D- Etude topographique du terrain d'intervention :

Le terrain possède une faible pente orienté Nord-Ouest, il est considéré plat.



Figure III- 91 : Vue aérienne sur l'assiette d'intervention.  
Source : Egis. (2012). Mission B. traitée par Auteurs 2022.

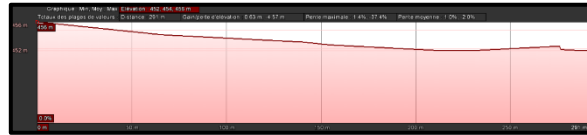


Figure III- 92 : Coupe AA.  
Source : Google Earth.

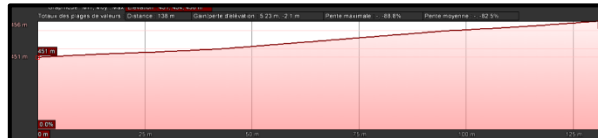


Figure III- 93 : Coupe BB.  
Source : Google Earth.

### E- Etude du micro climat :

#### • Les vents dominants :

Le terrain est exposé aux différents vents de toutes directions, fréquemment entre janvier et août, et qui sont : des vents froids venu Nord-Ouest, des vents de sable Nord-Est et vent Sirocco. (Voir l'image ci-dessous).

#### • L'ensoleillement :

Notre site d'intervention est bien ensoleillé en début de journée, à midi et en fin de journée, le minimum est enregistré au mois de Novembre avec 221h et le maximum avec 314 h en Juillet.

- S'ajoute à cela, la présence d'une zone inondable orientée (Nord/Sud). (Voir l'image ci-dessous).



#### Légende :

- Vents froids.
- Vents de sable.
- Vents Sirocco.
- Ensoleillement.
- Zone inondable.

Figure III- 94 : Schéma représente le microclimat du terrain d'intervention.  
Source : Egis , 2012 , traité par Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-6-4-PRESCRIPTION URBANISTIQUES ET SERVITUDES :

**Tableau III-5:** Prescription urbanistiques pour l'aire d'intervention.

Source : Egis. (2012). Présentation de la ville nouvelle d'El Ménéaa.

Secteur B16	Nombre par unité de logt	Surface parcelle m <sup>2</sup>	Surface au Sol m <sup>2</sup>	CES (max)
Université	/	51972	10656	0,3

Cos (max)	Surface aire de stationnement	Surface espace vert et sportif	Nombre de niveau maximal
0,4	2114	7682	3

### III-6-5-SYNTHESE :

#### A- A l'échelle urbain « la ville Nouvelle d'El Ménéaa » :

Après l'analyse de la ville Nouvelle d'El Ménéaa, on a constaté que :

- La willaya d'el Ménéaa occupe une position stratégique au cœur de l'Algérie, ce qu'il a rendu bien accessible.
- La ville Nouvelle est délimitée par deux barrières, l'une naturelle : « la falaise, les champs verges » et l'autre artificiels « RN1, chemins de fer ».
- La conception proposée pour la ville porte sur son découpage en quatre quartiers, dont l'îlot carrés fait 50 mètres de côté : « brique élémentaire de la ville », et la mise en relation de ces quatre quartiers offre une boucle centrale de boulevards facilitant la circulation.
- Un système viaire hiérarchisé, dont chacun a ses propres caractéristiques.
- La ville Nouvelle est desservie par cinq portes urbaine, ce qui offre d'une part une continuité vers l'ancienne ville et d'autre part de renforcer l'ouverture sur l'environnement.
- La ville dispose une trame verte composée de différents types d'espaces qui permettent de répartir la végétation à travers toute la ville tout en répondant à des besoins différents.
- La ville d'El Ménéaa possède une richesse et une variété d'équipements.
- La ville Nouvelle d'El Ménéaa s'inscrit dans la démarche de développement durable, en répondant aux trois piliers (environnemental, économique et social).



## **CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE**

---

### A l'échelle du quartier :

Après l'analyse l'assiette d'intervention, on a constaté que :

Le site est doté de nombreux atouts qui permettrons d'assurer les objectifs prévus notamment :

- Il occupe une position avantageuse par rapport à la ville (champs verges, porte urbain Nord).
- Il se situe près de l'entrée de la ville.
- Il est bien accessible.

Par ailleurs plusieurs contraintes qui devant être prise en compte en telle que

- Le climat aride.
- Les vents dominants.
- La présence de la zone inondable.
- La présence des nuisances sonores.

### *III-6-6-RECOMMANDATIONS :*

Après analyse et constat, il est important d'exploiter au maximum les avantages et prendre en compte les inconvénients :

- Intégrer le projet en harmonie avec son environnement toute en respectant les prescription d'urbanisme.
- Réduire les vents Nord-Est en profitant des Champs verges comme une barrière climatique brise-vent.
- Exploiter la position stratégique du site afin de créer un projet porteur de l'identité agricole, suit à son emplacement avantageux.
- Accentuer l'importance du site d'intervention en créant un projet repère formellement.
- Démarquer le projet par une entrée monumentale en symbolisant les portes urbaines de la ville.
- Le terrain se situe sur un boulevard important qui permet au projet de participé à l'attractivité et au dynamisme de la ville.
- Profiter des vues panoramiques naturelles en assurant la continuité visuelle.
- Le site dispose une diversité de la flore et de la faune, et donc permettre la continuité et le développement de cortège faunistique et floristique à partir de ce projet.
- La région est caractérisée par la rareté de précipitation, nous prévoyons donc l'implantation des plantes les mieux adaptées à la sécheresse.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- La ville ancienne dispose des bonnes solutions urbaines et architecturales faces aux menaces du site, et pour cela le projet doit se nourrir de ces solutions d'une part, et d'autre part de s'appuyer sur les nouveaux modes conceptuels et techniques.

### III-7-PROGRAMME DU PROJET :

#### III-7-1-DETERMINATION DES FONCTIONS :

«... La programmation n'est pas une simple démarche mais elle constitue une source d'inspiration et d'information pour le concepteur... » Jean nouvel.

Notre programme est issu de la direction des équipements, l'université de Blida, CNIC et le Neufert, il a été élaboré sur la base d'une recherche thématique et d'analyse d'exemples, selon lesquels, nous avons déduit qu'il se développe en 8 fonctions mères, fonction : d'enseignement, recherche et expérimentation, échange et communication, restauration, gestion et hébergement, dépendance et Loisir.

- Programme de l'institut :

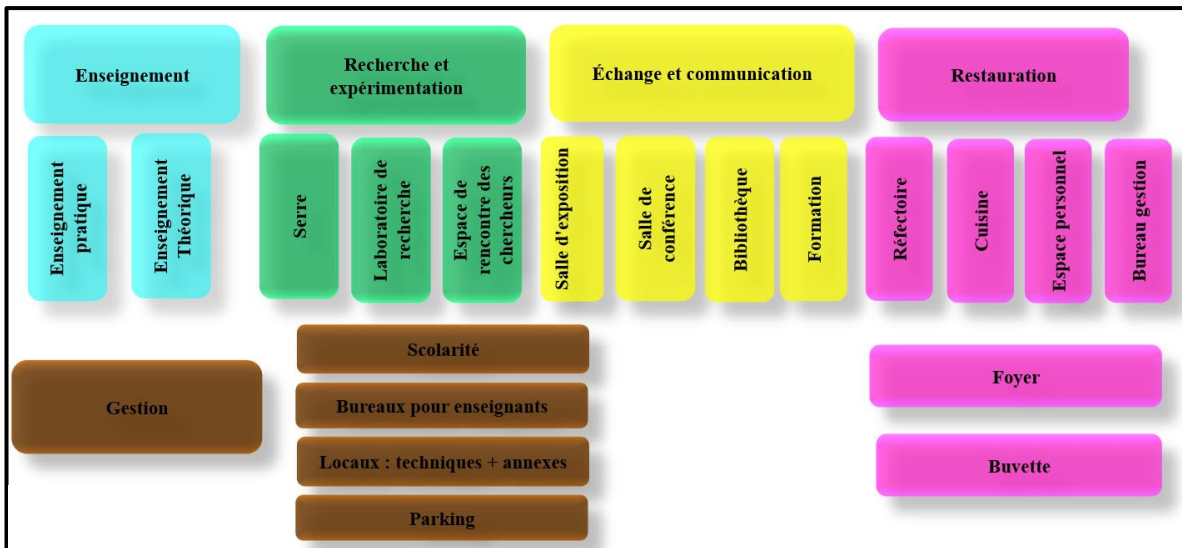


Figure III- 95 : fonctions dédiés à l'institut universitaire.  
Source : Auteurs 2022.

- Programme de la cité universitaire :

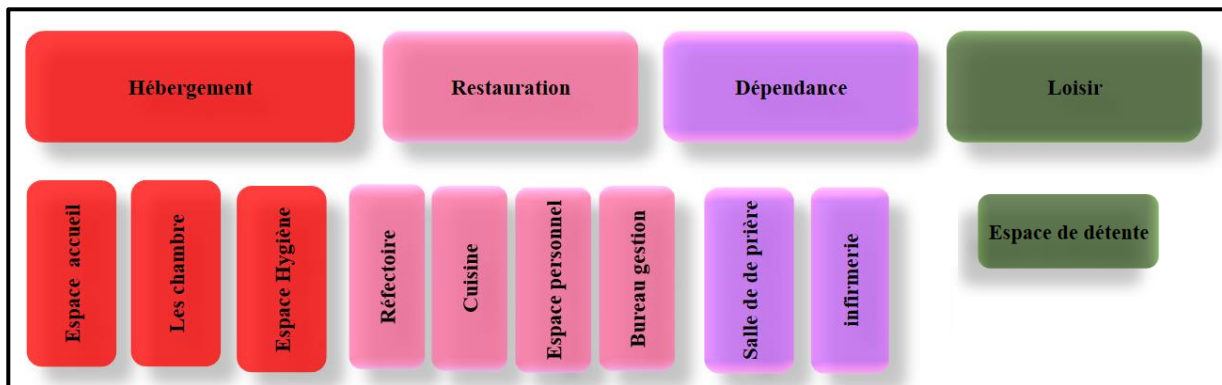


Figure III- 96 : fonctions dédiés à la cité universitaire.  
Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-7-2-ORGANIGRAMME FONCTIONNEL :

Il s'agit d'un programme composé de 2 unités, la 1<sup>er</sup> est celle de l'expérimentation et la 2<sup>ème</sup> correspond à l'institut universitaire, dont l'ensemble est organisé autour de la fonction loisir.

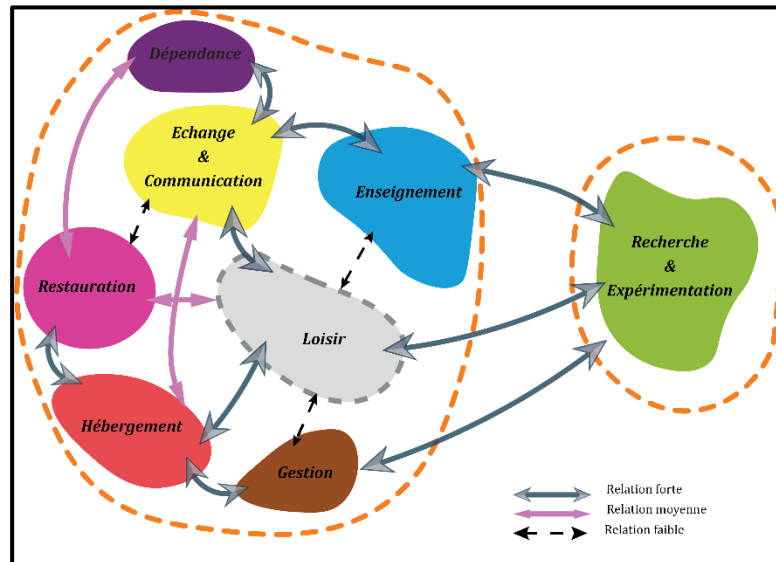


Figure III- 97 : Organigramme fonctionnel.

Source : Auteurs 2022.

### III-7-3-PROGRAMME QUANTITATIF :

Le tableau ci-dessous résume le programme quantitatif du projet, (voir le programme détaillé dans l'annexe 02) :

Fonction	Surface totale m <sup>2</sup>
<b>L'institut universitaire</b>	
Enseignement	3900
Recherche et expérimentation	1850
Échange et communication	2150
Restauration	2909
Gestion	1868
<b>Cité universitaire</b>	
Hébergement	12200
Restauration	954
Dépendance	340
Loisir	840
Gestion	680
<b>Totale</b>	<b>27 691</b>

Figure III- 98 : Programme quantitatif

Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-7-4-Schéma de principe d'affectation spatiale :

Les fonctions du programme seront implantées selon leurs exigences :

- **Gestion** : Se trouve près de l'accès principale.
- **L'enseignement** : Elle nécessite le calme, et pour cela, elle est implantée loin de la voie secondaire, et d'autre part, en contact spatiale avec le jardin d'expérimentation et en même temps en contact visuel avec les champs vergers.
- **Communication et dépendance** : Elles représentent une continuité fonctionnelle avec l'activités d'enseignement, et pour cela, d'une part elles sont près de cette dernière, et d'autre part elles sont en contact directe avec les champs vergers.
- **Cité universitaire** : C'est une fonction qui nécessite le calme, pour cela, elle donne sur la voie secondaire qui devient moins dynamique le soir, et également son emplacement assure la continuité de la fonction résidentielle de l'environnement immédiat.
- **Restauration** : Point d'articulation qui fait la liaison entre l'hébergement fille et garçon, et assure la relation entre la cité et l'institut universitaire.

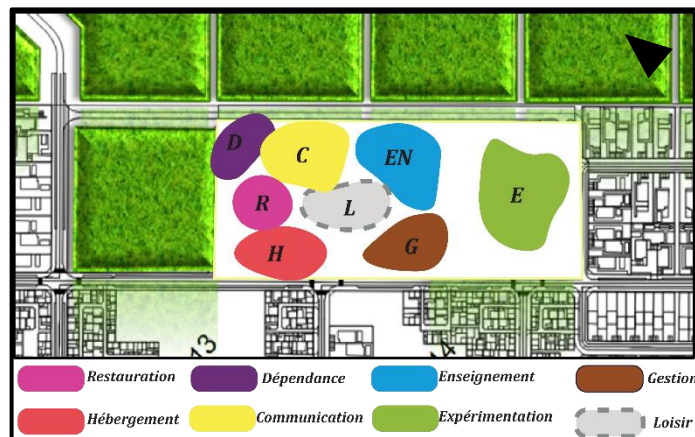


Figure III- 99 : Schéma de principe d'affectation spatiale horizontalement.  
Source : Auteurs 2022.

L'ensemble de ces fonctions sont articulées entre eux par des éléments verticaux et horizontaux, tels que les escaliers, les ascenseurs, l'halls, les patios et les passerelles...

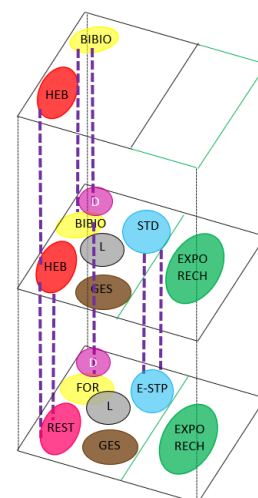


Figure III- 100 : Schéma de principe d'affectation spatiale verticalement.  
Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-8-GENESE DE LA FORME :

Pour la genèse de la forme de notre projet, nous nous sommes appuyés sur la composition de trois rapports, qui sont : le rapport de production, le rapport de référence, et le rapport de signification.

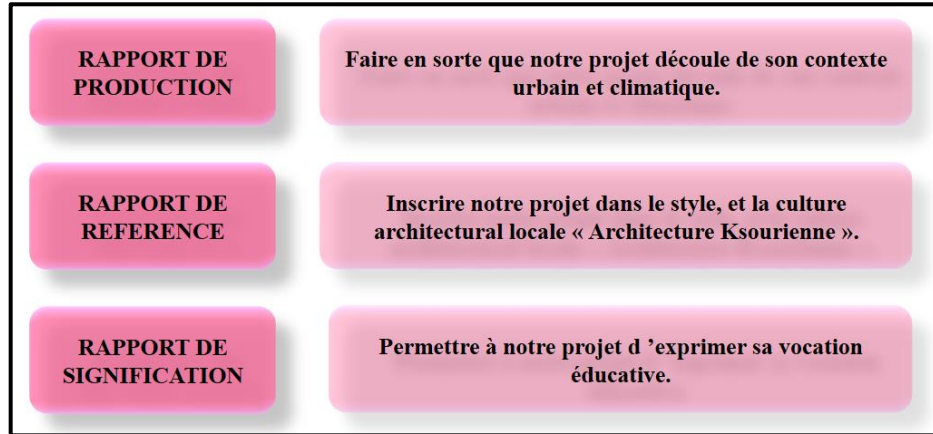


Figure III- 101 : Schéma représente les 3 rapports de notre réflexion architecturale.  
Source : Auteurs 2022.

Notre idée est de créer un projet porteur de la vocation agropastorale d'El Ménéaa. Et afin de matérialiser cet objectif, nous avons suivi un processus de conception qui se base sur les étapes suivantes :

- **Etape 1** : nous avons observé le prolongement des champs vergers côté Sud-Est du terrain afin de garder la ceinture verte. « Rapport de production »

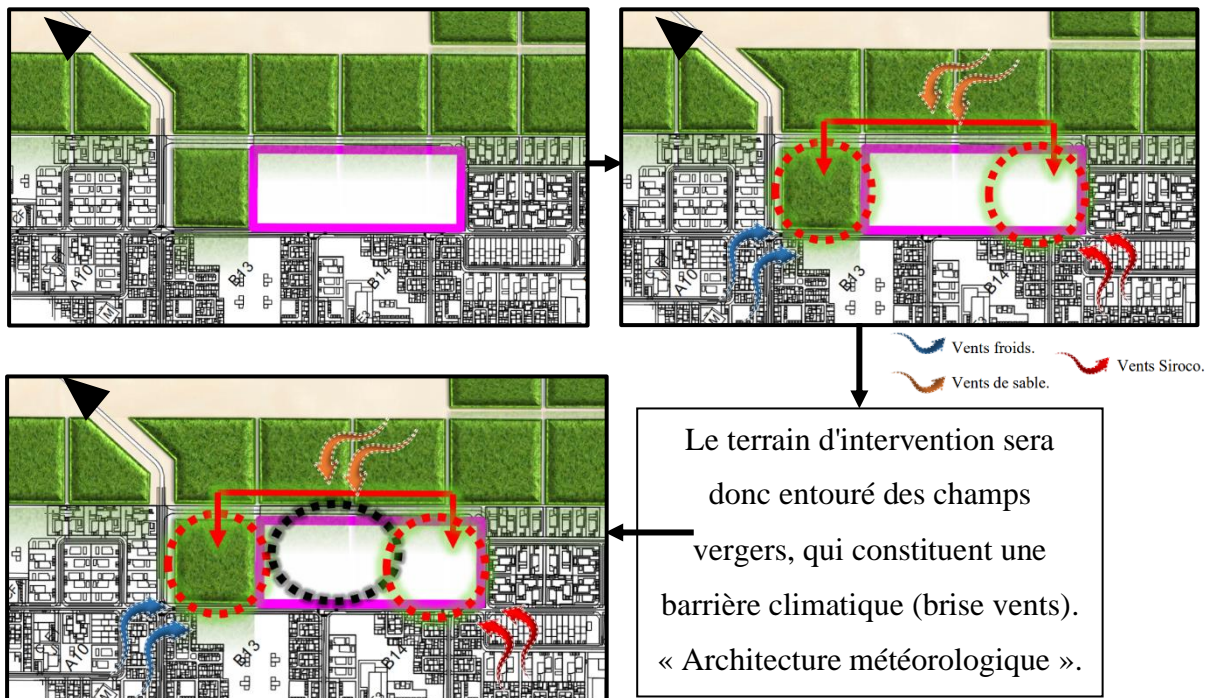


Figure III- 102 : Etape 1 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Etape 2** : nous avons fait une trame de 50\*50m représentant le module de base de la ville Nouvelle. « Rapport de production »

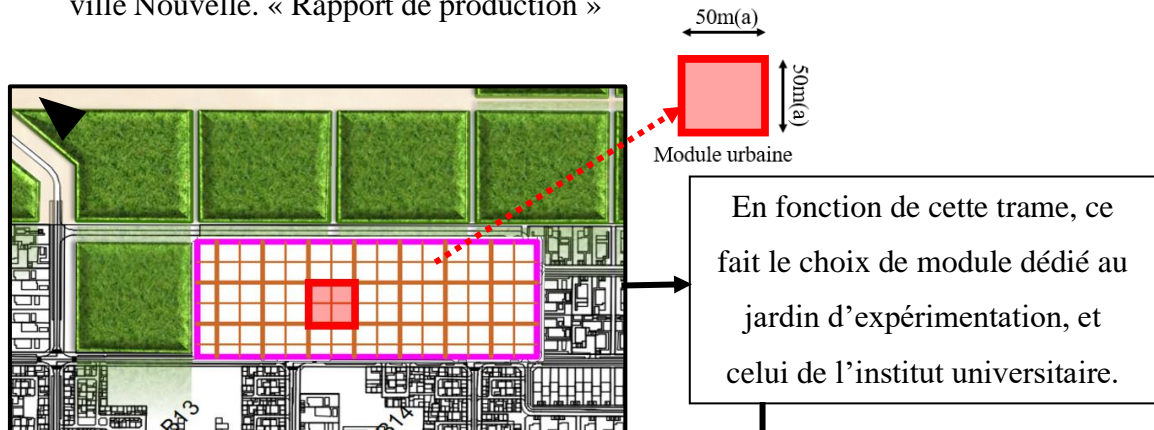


Figure III- 103 : Etape 2 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.



Figure III- 104 : Etape 2 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

- **Etape 3** : Une 1<sup>ère</sup> ligne de force est celle de la zone inondable va subdiviser le terrain en 2 parties. « Rapport de production »

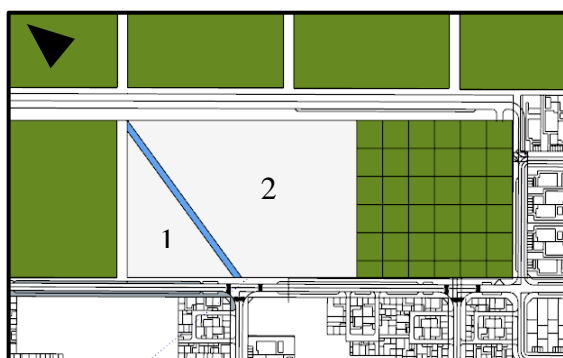


Figure III- 105 : Etape 3 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

### Légende :

- Zone inondable.
- Le retrait observé.

Et pour cela nous avons observé un retrait de 4m de part et d'autre de la masse bâtie.

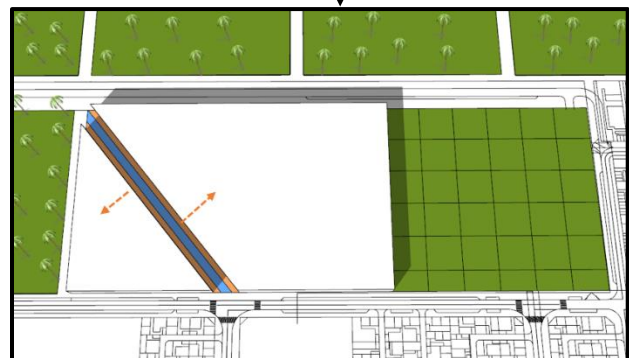


Figure III- 106 : Etape 3 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Etape 4** : Nous avons ensuite observé un retrait de 6m tout autour de notre assiette d'intervention, afin de permettre le passage de la sécurité incendie.

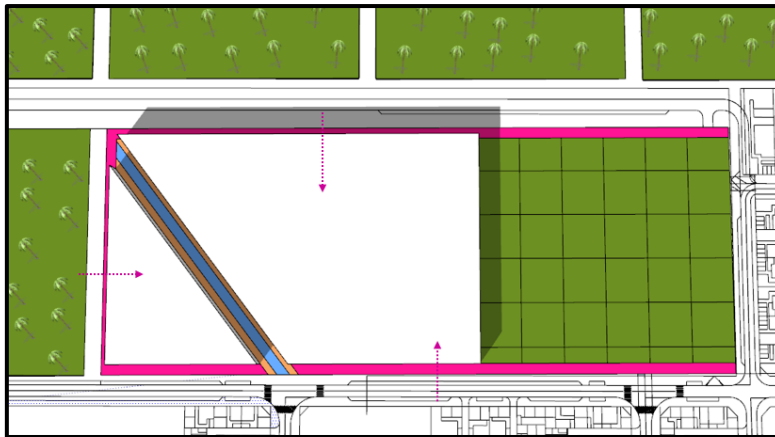


Figure III- 107 : Etape 4 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

### Légende :

— Le retrait observé.

- **Etape 5** : Nous avons prolongé 3 d'autres lignes de forces, dont 2 sont perpendiculaires au terrain viennent de 2 carrefours situés à l'Ouest et une ligne longitudinale celui du carrefour Sud. « Rapport de production »

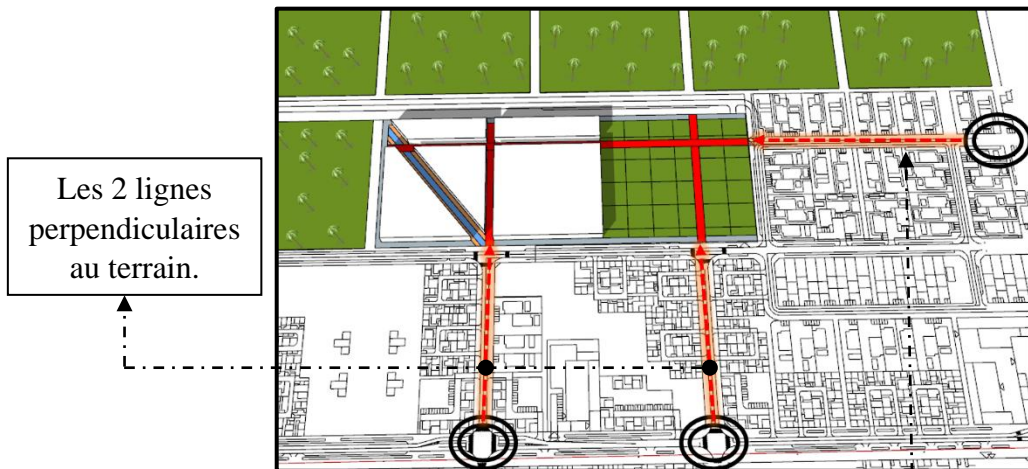


Figure III- 108 : Etape 5 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

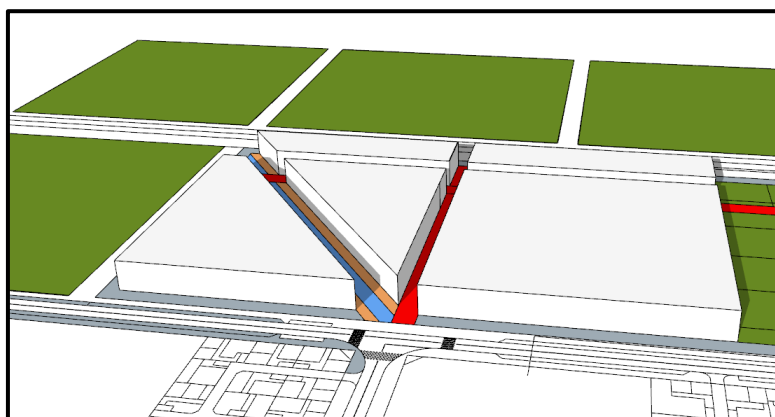


Figure III- 109 : Etape 5 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Etape 6** : L'intersection des 1<sup>ères</sup> lignes de forces avec le terrain forme de 2 portes urbaines situées en saillie par rapport à l'ensemble bâti. « Rapport de production »

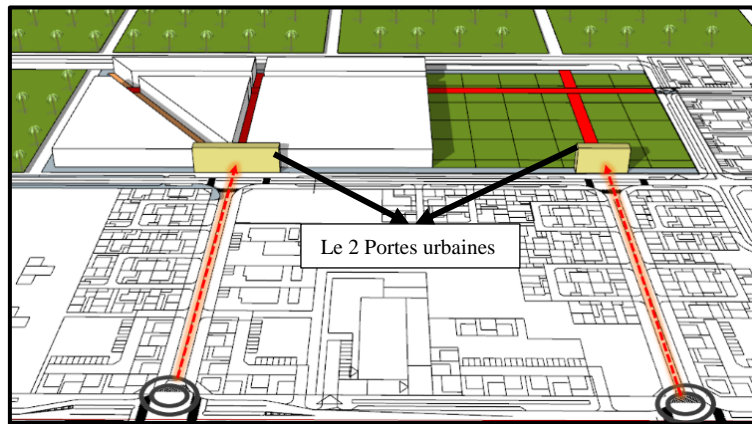


Figure III- 110 : Etape 6 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

- **Etape 7** : L'intersection de 3 lignes de forces forme 2 évènements, l'un c'est la place centrale « le vide » situé autour de plein, le 2eme est celui de la recherche « le plein » autour d'un vide, et par conséquent nous aurons l'effet de contraste. « Rapport de production »

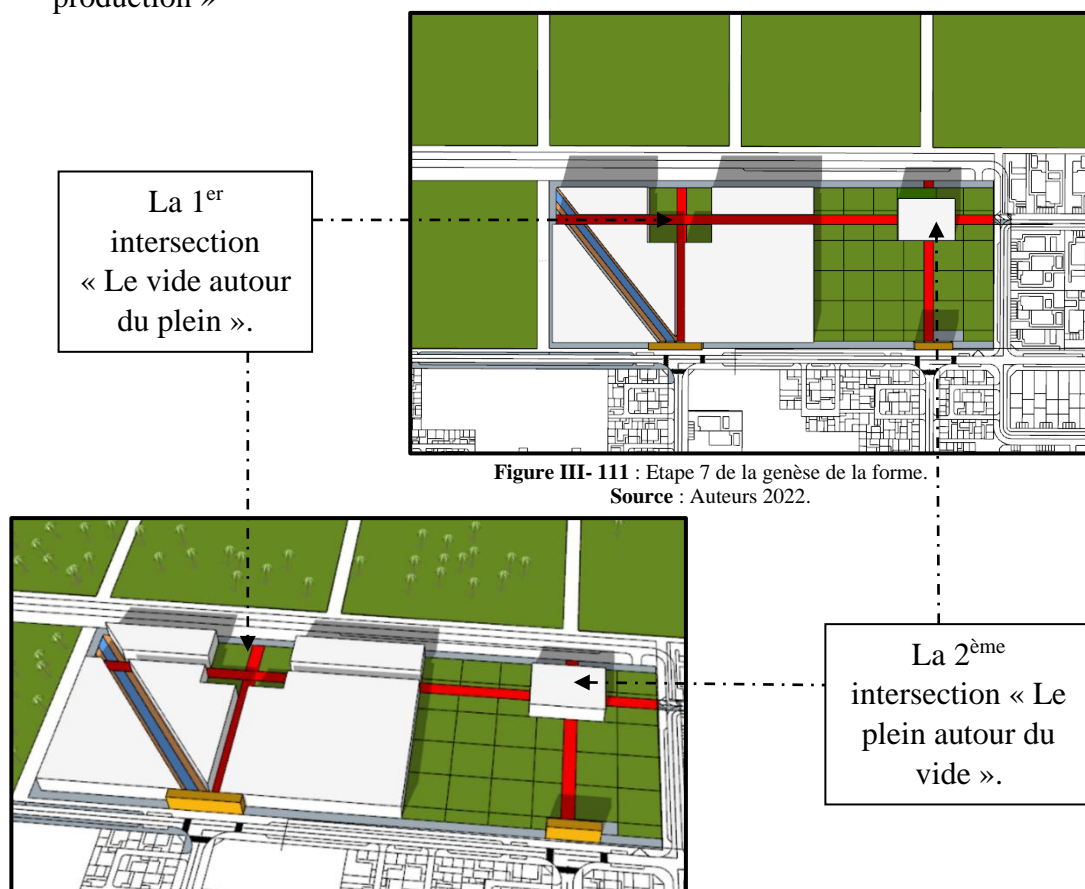


Figure III- 112 : Etape 7 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.



## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Etape 8** : Nous avons observé une trame de 12m sur 11m suivant laquelle nous avons créé des évidements successifs toute autour de la masse bâti d'une manière que nous aurons à chaque 2 modules le plein, un module de vide (2a,a). « Inespéré du projet the curving School de Sanjay Puri à l'Inde »

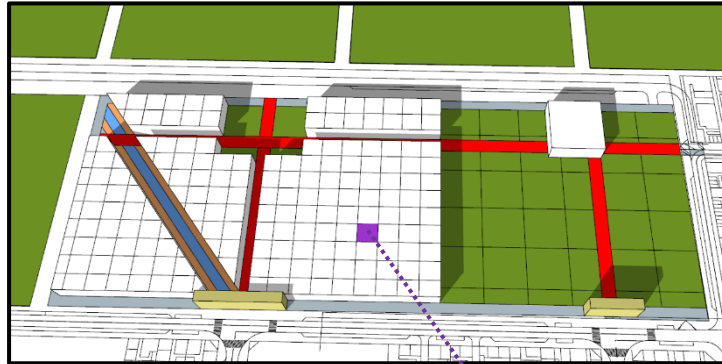


Figure III- 113 : Etape 8 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

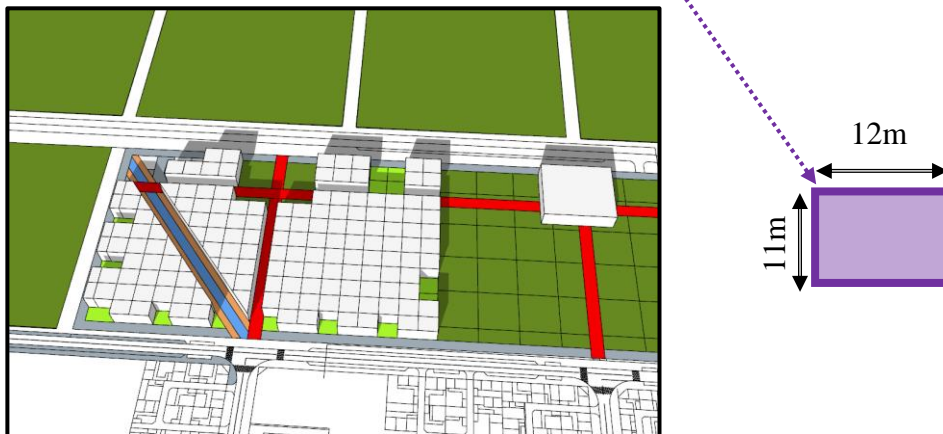


Figure III- 114 : Etape 8 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

- **Etape 9** : Suivant la même logique nous avons évidé la masse bâtie dans son intérieur afin d'obtenir des îlots ventilés, tout en assurant l'accessibilité de la sécurité incendie vers les façades intérieures. « Architecture météorologique, Rapport de référence »



Figure III- 115 : Etape 9 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

### CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Etape 10** : Nous avons aussi évidé une partie de bâti au niveau de la porte d'entrée principale pour la mettre en valeur.

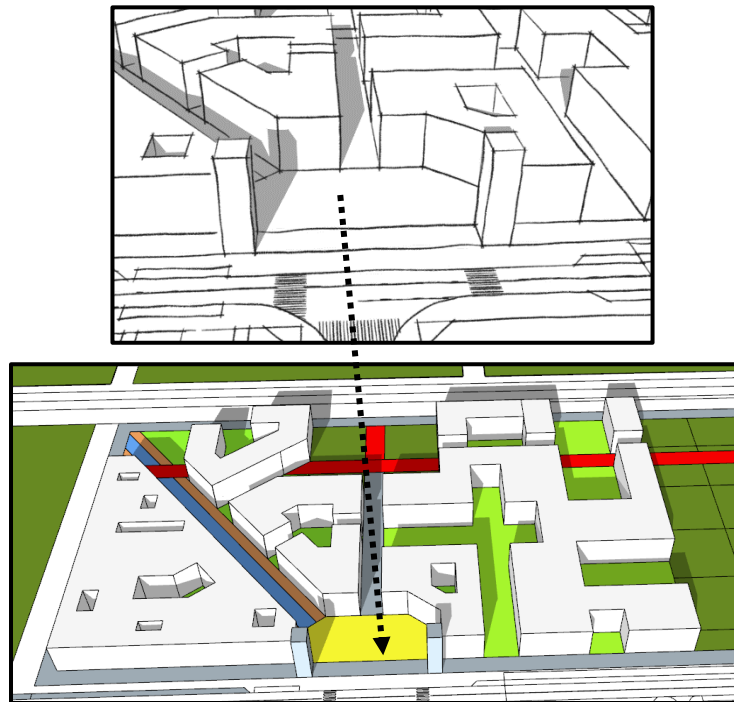


Figure III- 116 : Etape 10 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

- **Etape 11** : Et afin d'assurer une continuité spatiale et visuelle entre l'espace centrale et les évidements intérieurs, nous avons créé des percés au niveau de la masse bâtie.

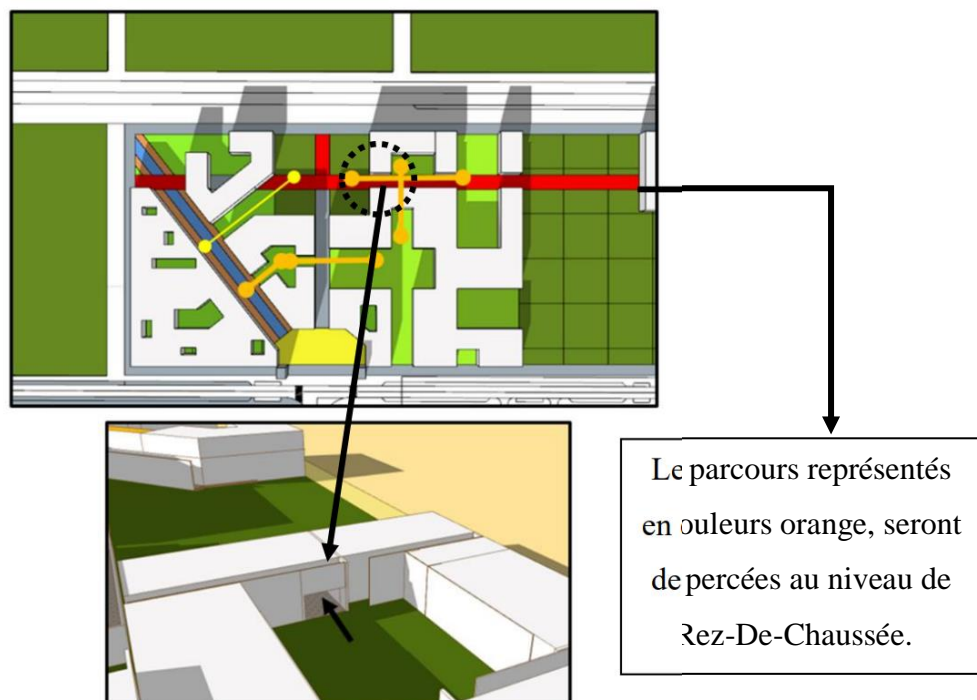


Figure III- 117 : Etape 11 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

**Etape 12 :** Nous avons rajouté ensuite des éléments de jonctions horizontaux et verticaux qui assurent une continuité spatiale entre ces blocs, les espaces extérieurs du projet avec les champs vergers.



### **Légende :**

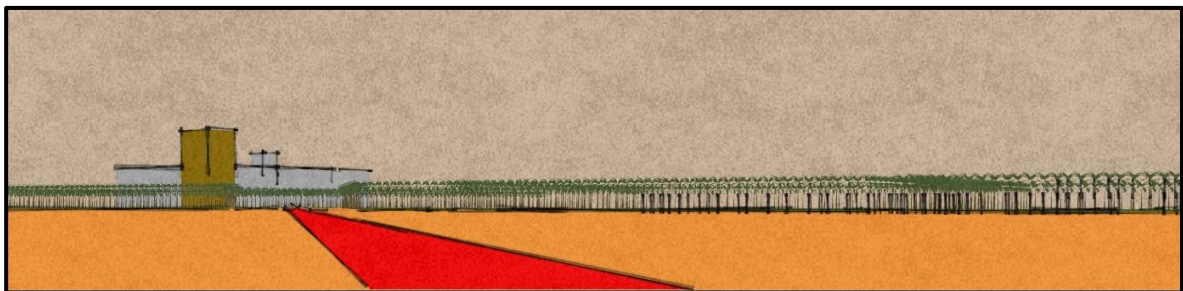
- Éléments de jonctions Horizontaux, de 1<sup>er</sup> niveau.
- Éléments de jonctions Horizontaux, de 2<sup>ème</sup> niveau.
- Éléments de jonctions verticaux.

**Figure III- 118 :** Etape 12 de la genèse de la forme.  
Source : Auteurs 2022.

### *III-8-1- PARCOURS SENSORIEL :*

L'idée est d'accompagner l'utilisateur sur différentes échelles « échelle de la ville, du projet et du piéton », en créant des séquences urbaines de l'extérieur vers l'intérieur de l'institut. « Rapport de référence, Architecture Ksourienne », comme ce-suit :

**Scène01 :** Est celle de l'espace négatif.



**Figure III- 119 :** Vue vers le terrain d'intervention depuis l'entrée Nord de la ville.  
Source : Auteurs 2022.

**Scène02 :** Nous aurons l'apparition de 1<sup>er</sup> événement sensoriel, provoqué par les champs vergers, et qui créent un espace positif en 1<sup>er</sup> degrés.



**Figure III- 120 :** 1<sup>er</sup> scène de parcours sensoriel.  
Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

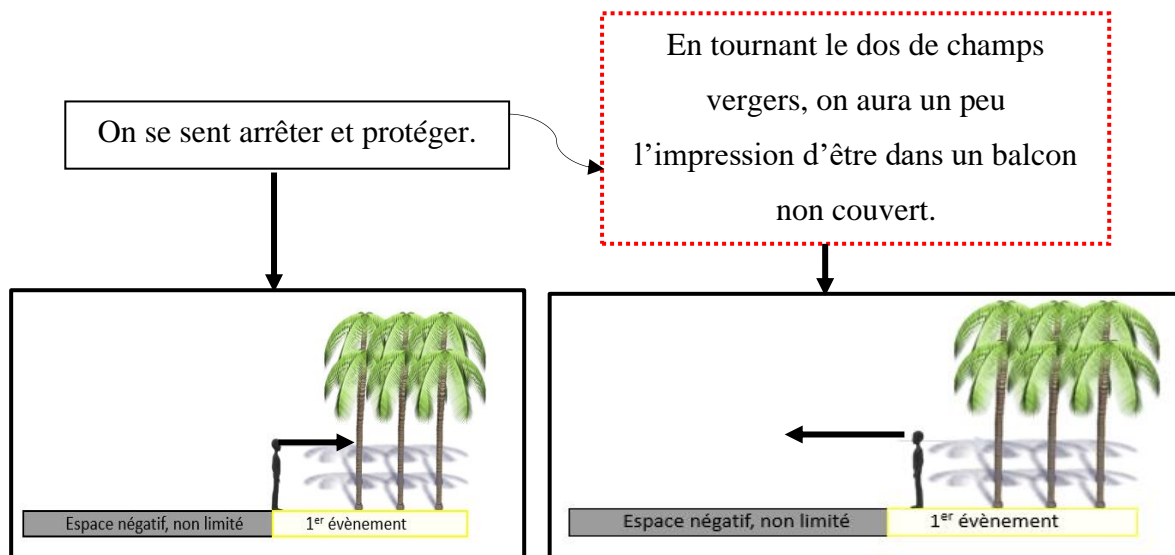


Figure III- 121 : Schémas représentent les sensations acquies dans la 1<sup>er</sup> scène de parcours sensorielle.

Source : Auteurs 2022.

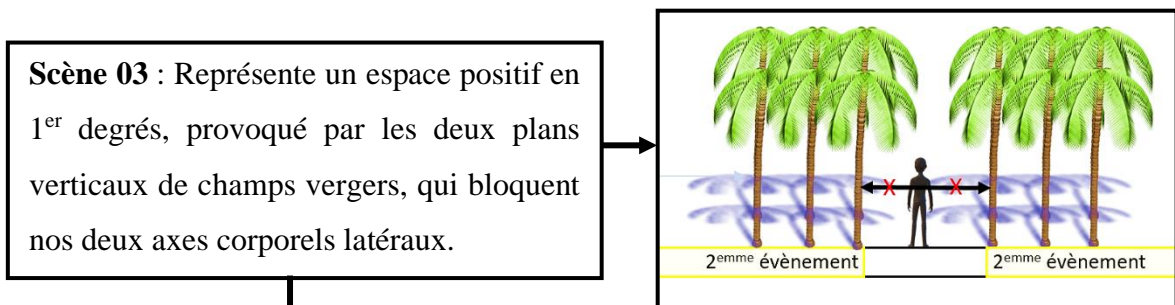


Figure III- 122 : Schémas représentent les sensations acquies dans la 3<sup>ème</sup> scène de parcours sensorielle.

Source : Auteurs 2022.

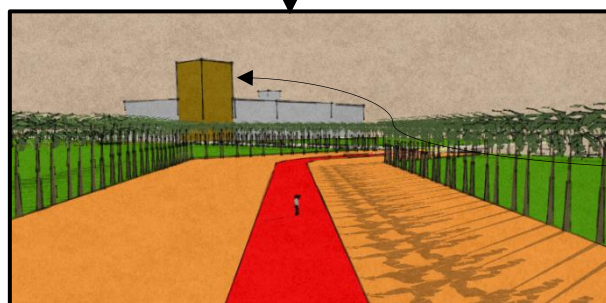


Figure III- 123 : Schémas représentent les sensations acquies dans la 3<sup>ème</sup> scène de parcours sensorielle.

Source : Auteurs 2022.

A cette séquence l'utilisateur sera en 1<sup>er</sup> contact avec le projet à travers d'un élément d'appel.

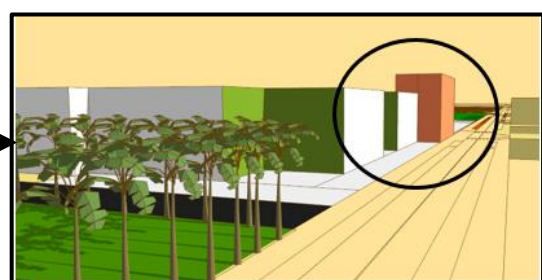
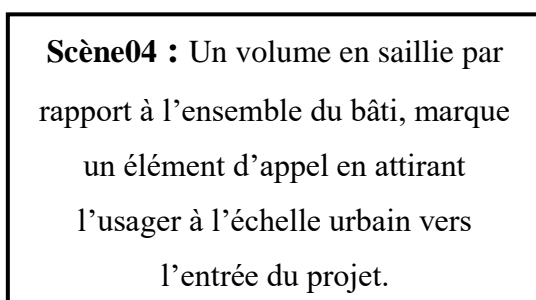


Figure III- 124 : Schémas représentent la quatrième séquence.

Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

Dans cette séquence, nous avons travaillé de manière à indiquer l'utilisateur qu'il va traverser un espace intérieur.

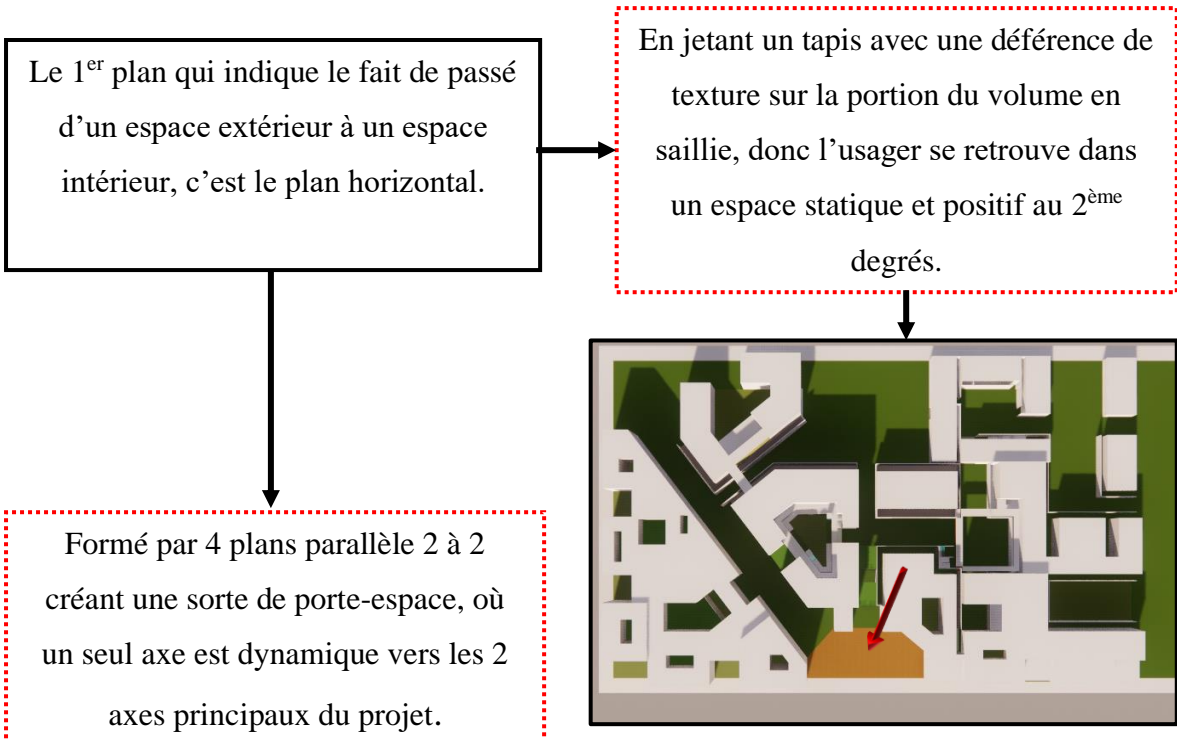


Figure III- 125 : Schéma représente la séquence de franchir de l'extérieur vers l'intérieur.

Source : Auteurs 2022.

Chacun de ces axes principaux sera aménagé de telle sorte qu'il présente d'une part un point de départ « porte urbaine » et un point d'arrivé.

Et d'autre part la présence d'une succession d'évènements qui marquent la sensation de passage à un nouvel espace

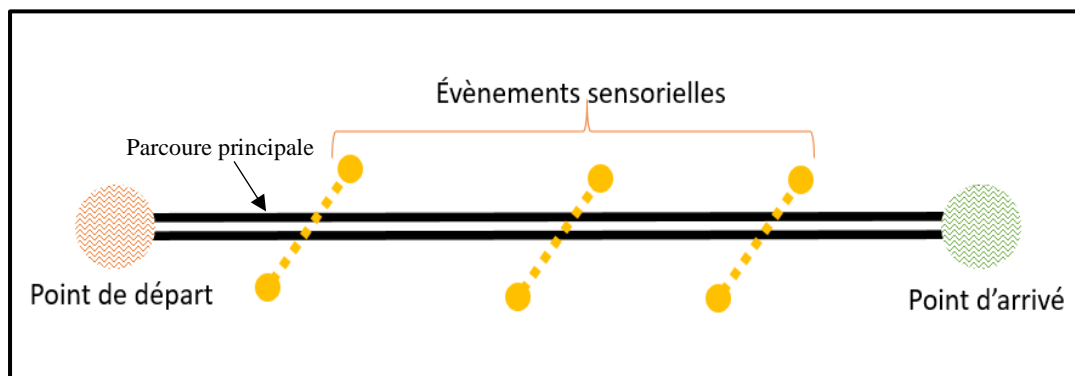


Figure III- 126 : Schéma représente l'idée d'aménagement des parcours principaux du projet.

Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

Sur Le 1<sup>er</sup> axe : nous commençons le parcours par la porte urbaine qui présente le point de départ vers le grand espace mutualisé qui est le point d'arrivé marqué par un volume rappelant la porte urbaine.

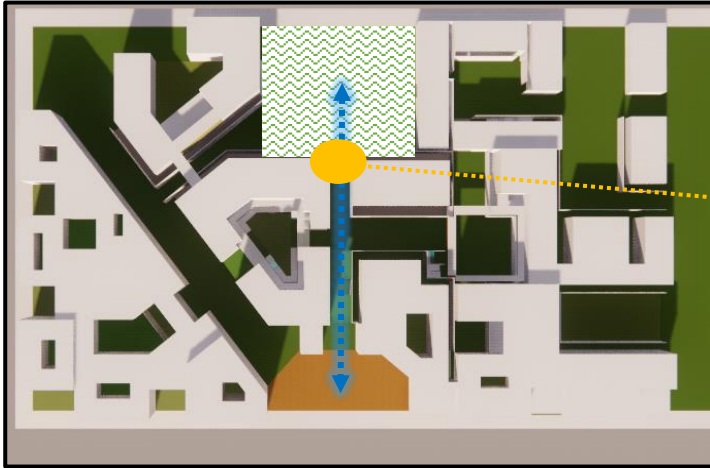


Figure III- 127 : Schéma représente l'idée d'aménagement de 1<sup>er</sup> parcours sensoriel.

Source : Auteurs 2022.

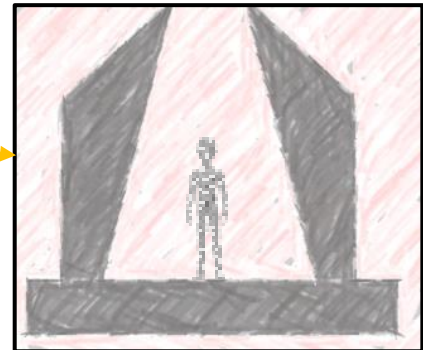


Figure III- 128 : Croquis représente le volume indiquant la présence d'un point d'arrivé

Source : Auteurs 2022.

Sur cet axe l'utilisateur se retrouve dans un parcours ombragé grâce aux terrasses à l'étage, formant ainsi un espace plus lumineux à une certaine distance, disposant aussi un mobilier urbain. « Architecture Météorologique »

Cet axe reflète l'image des passages que l'on retrouve dans l'architecture Ksourienne. « Rapport de référence »

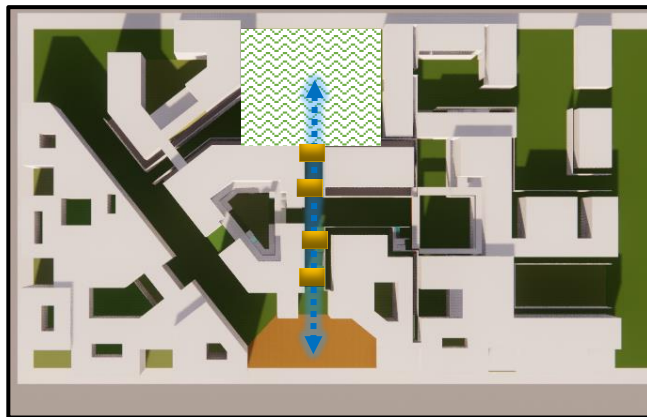


Figure III- 129 : l'idée d'aménagement de 1<sup>er</sup> parcours sensoriel.

Source : Auteurs 2022.

### Légende :



-  Le 1<sup>er</sup> axe.
-  Les terrasses.



Figure III- 130 : le 1<sup>er</sup> parcours sensoriel.

Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

Sur l'axe de la zone inondable, nous aurons presque les mêmes grandes caractéristiques de l'axe centrale, le point de départ est toujours la porte urbaine, et en fin de parcours nous retrouvons le même volume qui symbolise le point d'arrivé, ce dernier porte la vocation culturelle et sportive, constitué d'un théâtre en plein air et des terrains du sport. Il est aménagé par une longue rivière artificielle qui rappelle le patrimoine naturel du lieu, renforcé par la présence des arbres de part et d'autre. « Architecture Météorologique, Rapport de référence »

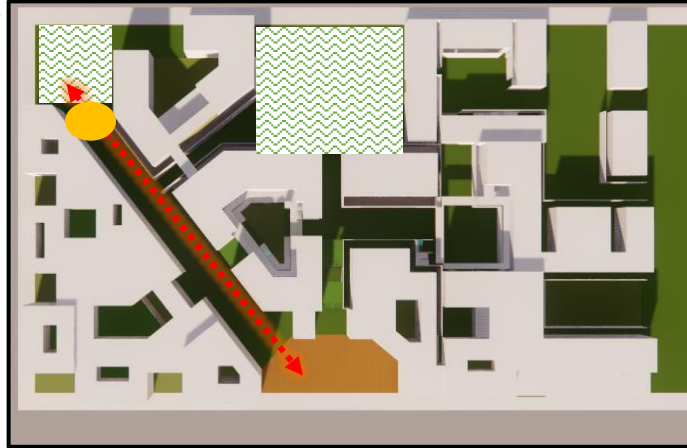


Figure III- 131 : l'idée d'aménagement de 2<sup>ème</sup> parcours sensorielle.

Source : Auteurs 2022.



Figure III- 132 : Vues sur le 2<sup>ème</sup> parcours sensoriel.

Source : Auteurs 2022.

Pour les axes secondaires, un nouvel élément vient pour marquer le franchissement. A savoir : des galeries, des terrasses, des volumes surélevés au sol.

Car un plan qui s'éloigne du sol, nous donne l'idée d'interprétation de 2 séquences spatiales



Figure III- 133 : l'idée d'aménagement des axes secondaires.

Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

A l'intérieur de chaque espace semi privé, l'utilisateur se retrouve dans un espace positif et statique au 2<sup>ème</sup> degré formé par 4 plan parallèle et 1 plan horizontale. C'est l'image du patio Ksorienne, aménagé par la végétation et de l'eau. « Architecture Météorologique, Rapport de référence »



Figure III- 134 : l'espace semi privé.

Source : Auteurs 2022.



Figure III- 135 : l'aménagement de l'espace semi privé.

Source : Auteurs 2022.

Afin de ne pas banaliser les parcours au sein de chaque bloc, toutes les espaces de circulation se font par des couloirs ventilés naturellement et ouverts sur les espaces verts extérieurs. « Architecture météorologique, inespéré de l'exemple the Rajasthan School de Snajay Puri à l'Inde ». Pour le même objectif, au niveau des déplacements en hauteur, les ascenseurs et les escaliers publics seront être paysagère, en créant un confort spatial, visuel et une valorisation du bâti.

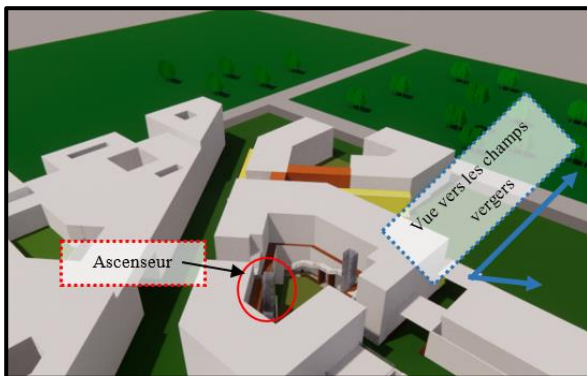


Figure III- 136 : l'aménagement de la masse bâti pour offrir des vues paysagères.

Source : Auteurs 2022.

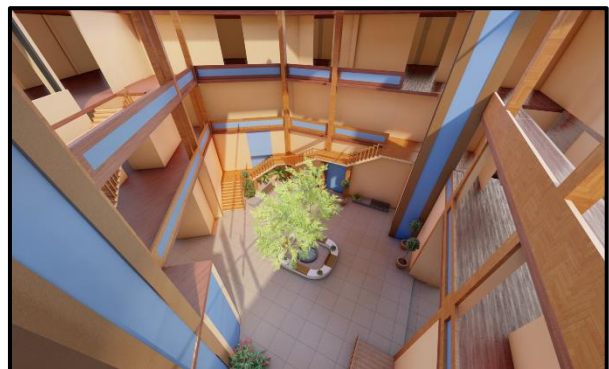


Figure III- 137 : Les escaliers paysagères de la bibliothèque.

Source : Auteurs 2022.

### III-8-2- L'IDEE DE LA FACADE :

A partir de la visite que nous effectuons dans la ville d'El Ménéaa, nous avons remarqué que le triangle est un élément que nous le retrouvons un peu partout : dans le vieux Ksar, plus tôt dans les constructions modernes, symbolisant le vide, et il est propre à la ville d'El Ménéaa, contrairement à l'architecture Saharienne.



Figure III- 138 : Vue sur la palmeraie.

Source : Prise par Auteurs 2022.



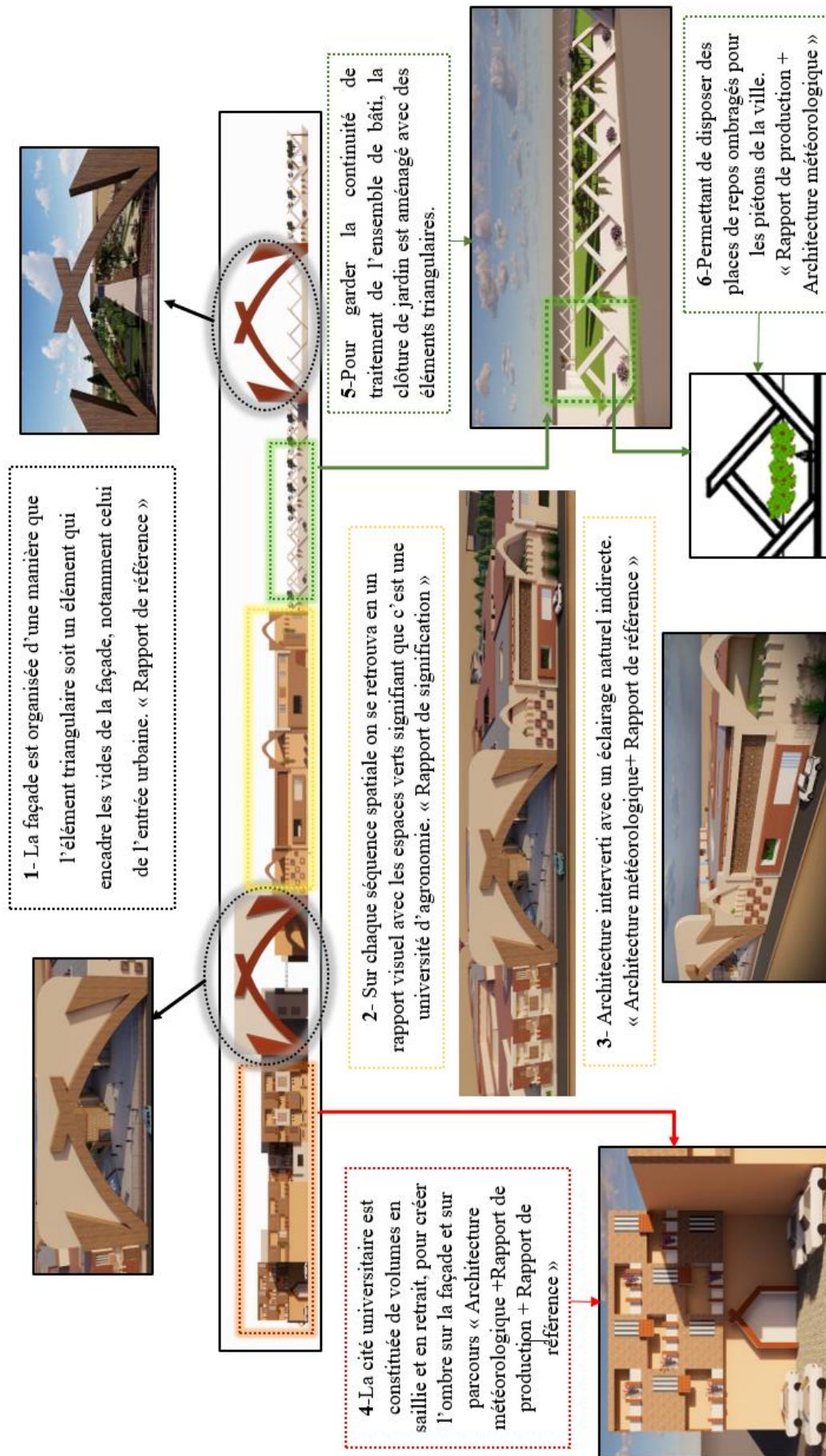


Figure III- 139 : La façade principale.  
Source : Auteurs 2022.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-9-CONCEPTS LIES AU PROGRAMME (FONCTION) :

#### III-9-1-ACCESSIBILITÉ :

Notre projet est doté de :

- 5 accès mécaniques, dont : 2 se trouvent au Sud-Ouest, sur la voie secondaire ; 3 se trouvent au Nord-Est, sur la voie tertiaire.
- 3 accès piétons, dont : 2 sont principaux, se trouvent au Sud-Ouest du terrain, sur la voie secondaire ; Un accès secondaire, se trouvent au Sud-Est du terrain.

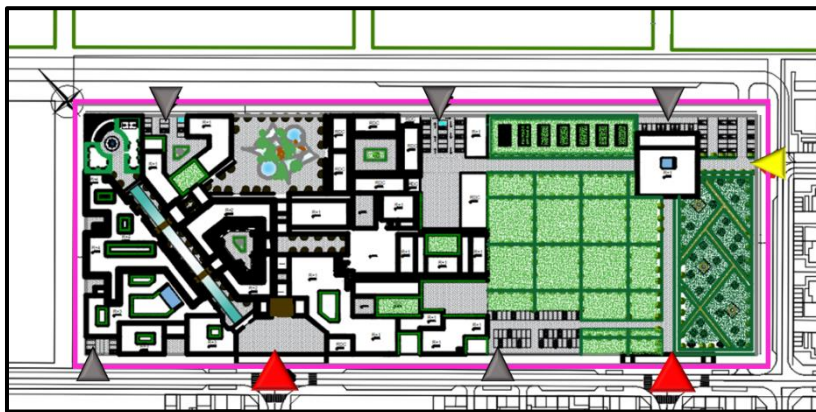


Figure III- 140 : Accessibilité au projet.

Source : Auteurs 2022.

#### Légende :

- ▲ Accès mécanique.
- ▲ Accès piéton principale.
- ▲ Accès piéton secondaire.

#### III-9-2- AFFECTATION SPATIALE :

Notre projet est composé de plusieurs blocs, chacun étant organisé autour d'un patio qui offre aux usagers "étudiants, enseignants et personnels de direction" un espace d'échange culturel, de loisirs et de rencontre, ce qui renforce les liens sociaux au sein d'un établissement éducatif. « Architecture Ksourienne, Rapport de référence »

La partie dédiée au jardin d'expérimentation, contient les terrains agricoles, les serres, avec la présence d'un bloc dédiée aux débat scientifique, s'ajoute à cela, nous avons prévoir un jardin comme un lieu d'accueil aux habitants de la ville.



#### Légende :

- L'hébergement
- Restauration
- La gestion
- Enseignement
- L'expérimentation
- Service
- Communication
- dépendance

Figure III- 141: Affectation spatiale de projet.

Source : Auteurs.

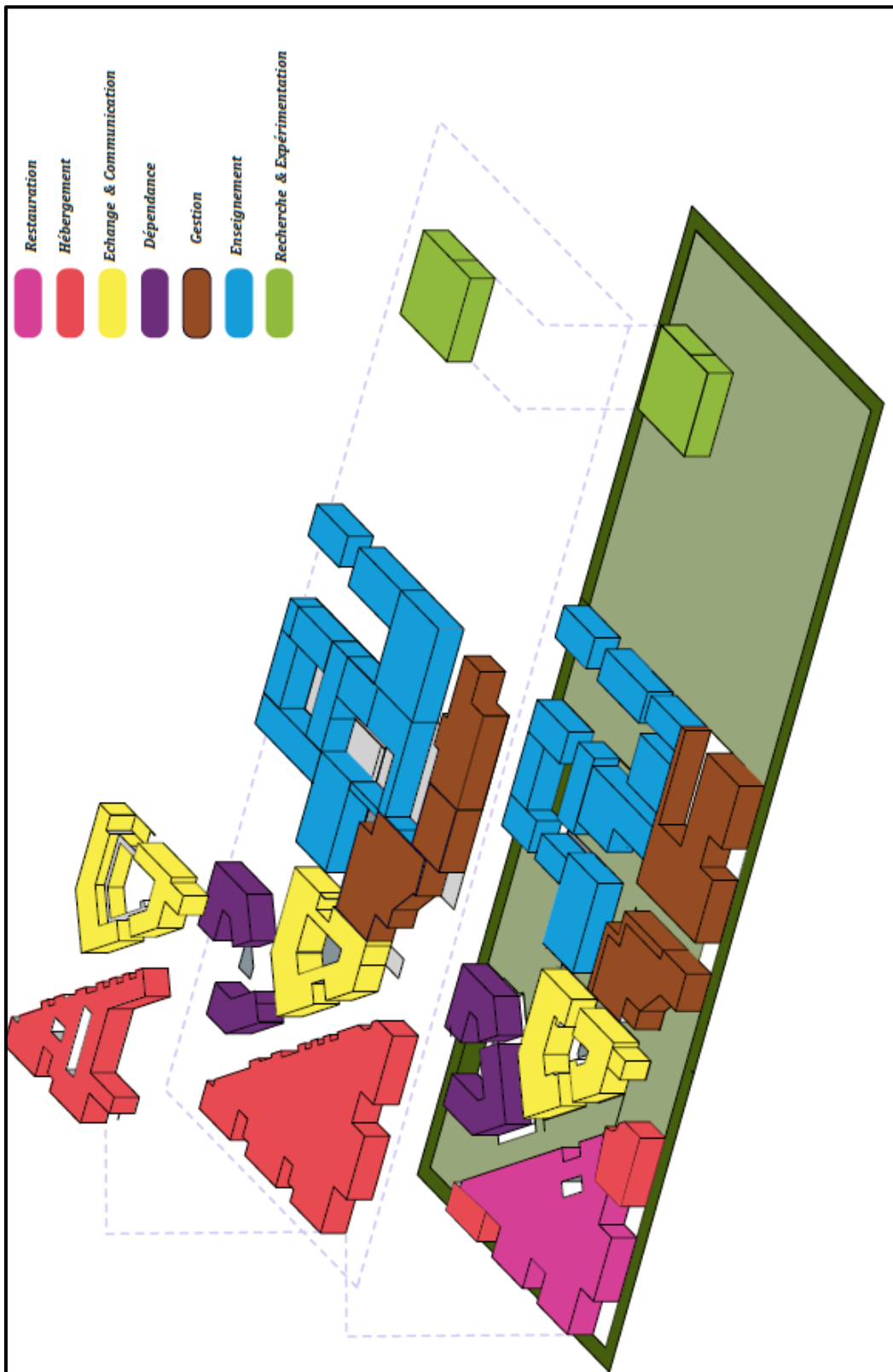


Figure III- 142: Affectation spatiale verticale de projet .

Source : Auteurs.

## **CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE**

---

---

### **III-10- CONCEPTS LIES AU SYSTÈME CONSTRUCTIF (CONSTRUCTION) :**

Dans une réflexion architecturale, l'architecte passe toujours par deux étapes ; la première est celle de la conception des espaces et la création des volumes, et la deuxième est celle du choix de la technique pour la réalisation, car toute conception architecturale exige la coordination entre la forme et la structure tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage.

Dans notre projet, tous ces choix présentés au-dessous, doit être en rapport avec la thématique de l'architecture météorologique.

#### *III-10-1- CHOIX DU SYSTÈME CONSTRUCTIF :*

Le choix s'est opté sur une structure métallique, car, elle présente les avantages suivants :

- Elle permet de créer des espaces avec des grandes portées ;
- Une structure légère : Les pièces de métal sont légères, il peut aussi supporter toutes sortes de matériaux de couverture, même les plus lourds. Cela implique la réduction des sources des nuisances de chantier.
- C'est une structure économique grâce à la facilité et la rapidité de l'assemblage ;
- Un matériau préfabriqué qui peut être créer localement, donc on favorise la mise en œuvre locale ;
- C'est un matériau durable, d'une part par ce qu'il conserve ses propriétés, et d'autre part il est démontable donc nous pouvons le récupérer.
- L'acier qui compose l'ossature métallique n'est pas vulnérable aux insectes plus qu'il représente moins de quantité de déchets sur chantier.

#### **A- Les fondations :**

D'après l'étude géotechnique fournie par le laboratoire 'LPTS', nous avons constaté que notre aire d'intervention dispose un sol rocheux, caractérisé par une portance élevée, et pour cela nous avons adopté des fondations superficielles avec des semelles isolées constituées en béton armé.

#### **B- Les poteaux :**

Nous avons opté pour des poteaux en H, qui porte les avantages suivants :

- Elle est la plus économique, permettant le raccordement dans deux directions.
- Pour leurs bonnes performances au flambement, ils recevront un remplissage en béton.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### C- Les joints :

Afin de faire face aux dégâts qui survient avec les écarts de température et les effets du temps, nous avons opté pour un joint de dilatation qui permet d'atténuer le phénomène de changement de taille des matériaux.

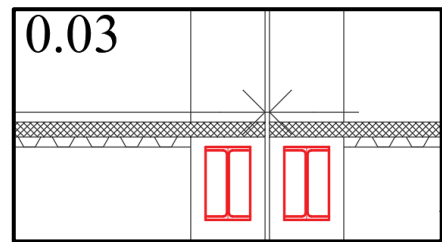


Figure III- 143: Joints de projet

Source : Auteurs 2022.

### D- Les planchers :

Nous avons opté pour des planchers collaborant avec des connecteurs, cela nous permet des grands portés et assure une rapidité d'exécution, sont les suivants :

Ses avantages : Moins de risque de basculement ou de flambage.

Hauteur de plancher réduit donc gain d'espace.

Rapidité d'exécution.

Éléments préfabriqués légers, moins de transport.

Meilleure résistance au feu.

Ses caractéristiques : Il se compose d'une dalle en béton armé  $e=10\text{cm}$

Une couche de bac nervuré  $e = 7\text{cm}$

La liaison avec la poutre se fait avec des connecteurs ( goujons )

Dimensions poteau  $0,5*0,5\text{m}$

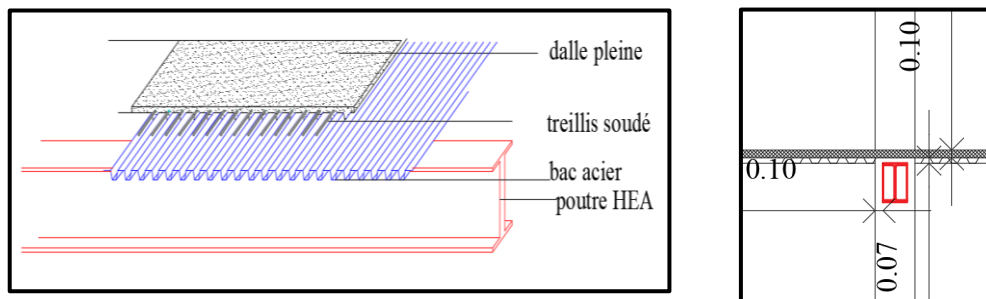


Figure III- 144: détails de plancher collaborant.

Source : Auteurs 2022.

### E- Matériaux de construction :

Pour les murs on a employé la brique pleine de terre cuite à base d'argiles mélangées avec un de sable, qui représente les avantages suivants :

- Aide à maintenir l'isolation thermique de l'intérieur.
- Ne garde pas l'humidité ni les microbes.
- Matériau naturel, disponible sur site.
- Matériau recyclable.

### F- La terrasse :

Elle subit des agressions climatiques (chaleur excessive) donc elle nécessite une protection.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

Les différents constituants sont :

- 1- Un support porteur.
- 2- Isolant thermique : limiter les déperditions entre l'intérieur et l'extérieur et de protéger l'élément porteur des variations de température (chocs thermiques)  $e=20\text{mm}$  à  $100$ .
- 3- Une forme de pente éventuelle : coulé sur l'élément porteur avec une légère pente destinée à guider l'écoulement des eaux pluviales vers les orifices d'évacuation.
- 4- Le pare vapeur : dispositif destiné à empêcher l'humidité de pénétrer dans l'épaisseur de l'isolant thermique, à base de feutres bitumés et de feuilles d'aluminium  $e=6\text{mm}$
- 5- Revêtement de l'étanchéité : consisté par une ou plusieurs couches de matériaux disposées sur toute la surface et relevées aux extrémités.  $e_1=2$  à  $5\text{mm}$  ,  $e_2=3$  à  $15\text{mm}$
- 6- La protection : dispositif à protéger le revêtement de l'étanchéité des effets du soleil, du froid, de la grêle et de la circulation de piétons.

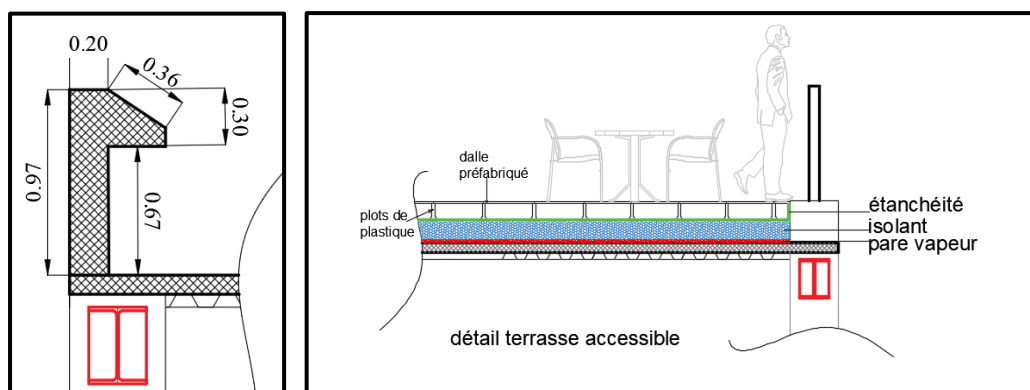


Figure III- 145: détails de plancher de terrasse.

Source : Auteurs 2022.

**G- La terrasse végétalisée :** elle se compose de :

- 1- Support porteur.
- 2- La couche de drainage assure l'écoulement des eaux vers les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.
- 3- La couche filtrante, retient les particules fines du substrat.
- 4- Substrat « support de culture », elle permet l'ancrage des racines, la rétention en eau et la nutrition des plantes.
- 5- Une zone stérile, qui est un espace aménagé sur la toiture, dont le but est facilité l'accès aux relevés d'étanchéité et aux eaux pluviales.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

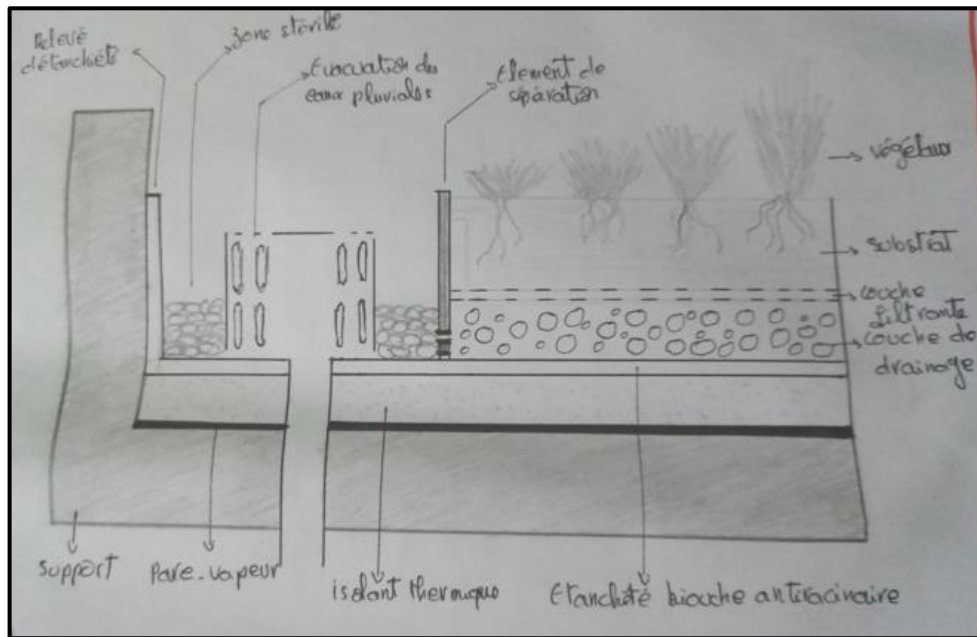


Figure III- 146: Schéma représente les composants d'une terrasse végétalisée.

Source : Auteurs 2022.

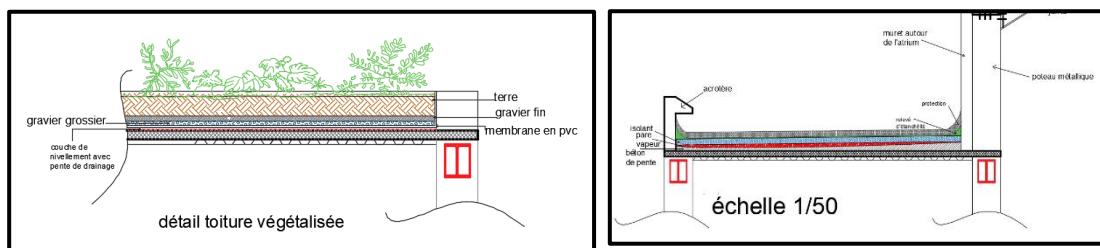


Figure III- 147: coupe sur la terrasse végétalisée.

Source : Auteurs 2022.

### III-11- L'ACCESSIBILITE AUX PERSONNES A MOBILITE REDUITE :

Notre projet implique les cinq démarches consécutives de la chaîne de déplacement SECU-E « Stationner, Entrer, Circuler, Utiliser, Evacuer »

- A- Tout d'abord, on a prévu des places de stationnement au niveau des parkings, sur l'échelle de 1/50, dont chaque place fait de 3,30m sur 5m. et qui sont signaler et marquer.
- B- Ensuite, on a assuré que les accès aux bâtiments et les espaces extérieurs sont accessibles.
- C- Puis, on a garanti qu'ils peuvent circuler à l'intérieur du bâtiment aussi bien horizontalement que verticalement.
- D- Par la suite, on a prévu qu'ils peuvent utiliser toute les services fournis par l'établissement et y participer, qu'il s'agisse de l'administration, les amphithéâtres, les sanitaires adaptés au personnes à mobilité réduite.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

E- Pour que la personne soit prévenue de danger et évacuer en bonne conditions (totalement et en bon ordre) en cas d'incendie par exemple, on a placé des locaux d'attente dans les étages, qui sont les sanitaires, des espaces ventilés, constitué de fenêtres accessible, et de matériau inflammable.

Des espaces de secours mène directement sur les espaces extérieurs.

Au niveau de la cité universitaire nous avons implanté les chambres dédiées aux personnes spécifique dans le RDC.

### III-1-LA SECURITE INCENDIE :

La réflexion de la prise en charge de la sécurité incendie se fait en 2 temps : avant et à l'arrivée de camion de pompier :

A- Avant l'arrivée :

Tout le monde soient évacuées totalement et en bon ordre, pour cela, on a prévu : Des circulations assez large, des escaliers de secours, des espaces d'attente pour les personnes à mobilité réduite, l'utilisation des matériaux inflammables, avec une structure permettant une stabilité de l'ouvrage au moins 2h.

B- A l'arrivée :

Tous les bâtiments sont accessibles au camion de pompier, une largeur suffisante et un passage sous voute suffisant, toutes les façades sont dotées de grandes baies accessibles au pompier et qui s'ouvrent à l'extérieur, l'implantation d'une bache à eau d'une grande capacité pour l'intervention des pompiers, l'utilisation de grande espace mutualisé comme un espace de regroupement et d'attente.

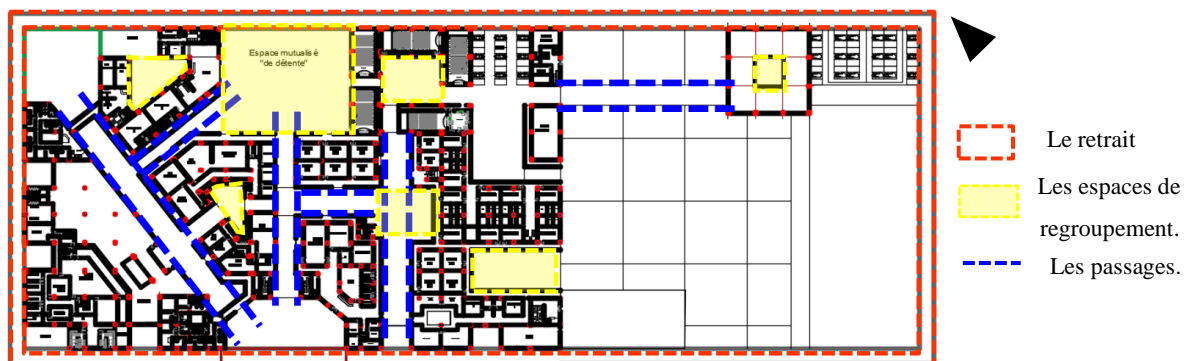


Figure III- 148 : Schéma représente les dispositifs prise en charge pour la sécurité incendie.

Source : Auteurs 2022.



## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE

### III-2-INCIDENCES DE LA THEMATIQUE SUR LE PAROJET :

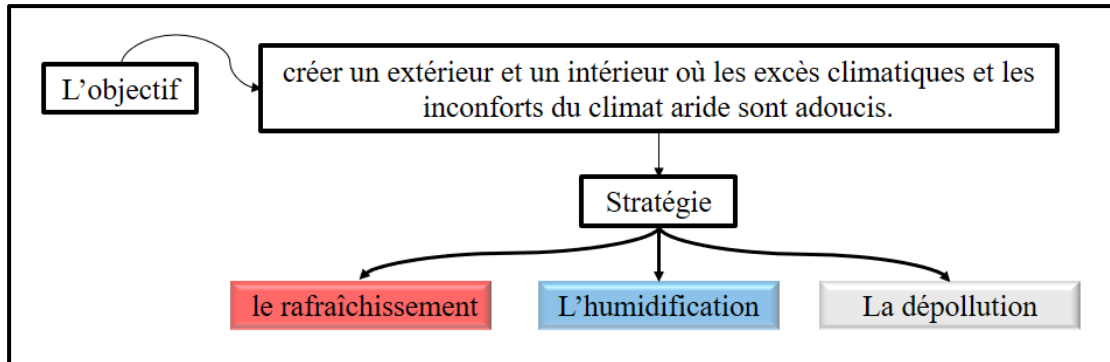


Figure III- 149 : Schéma représente les objectifs et stratégies de l'application de la thématique dans le projet.

Source : Auteurs 2022.

- 1- Eliminer les îlots de chaleur, en évitant les îlots fermés par la création d'une succession d'espaces tampons, « îlots ventilés ».
- 2- La création d'une forme plus moins compacte qui perd moins d'énergie.
- 3- Pour les espaces intérieur nous avons prévoir un éclairage et une ventilation naturel.

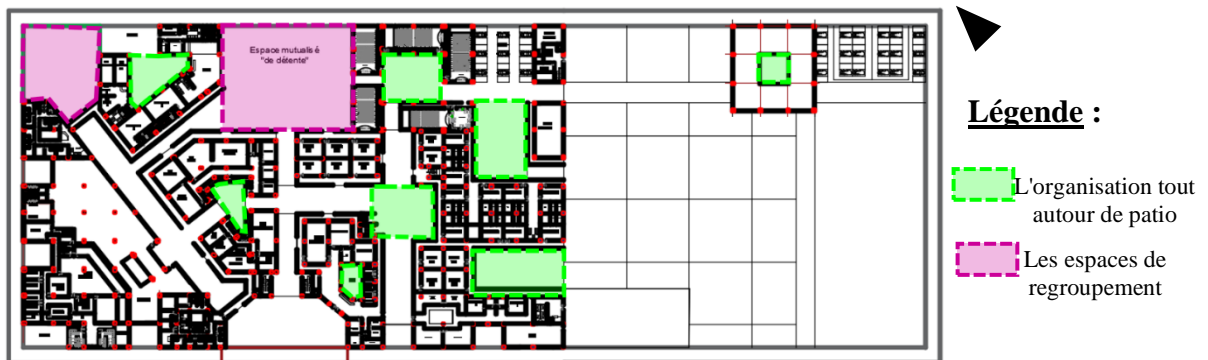


Figure III- 150 : Schéma représente les îlots ventilés.

Source : Auteurs 2022.

- 4- La création des parcours ombragés, en utilisant des dispositifs naturels et artificiels.

**Pour les dispositifs de protection naturels : La couverture végétale :** agissent sur le microclimat du projet : comme ce-suit :

- Elle guide les déplacements d'air en filtrant les poussières pendant les périodes chaudes.
- Elle crée des ombrages sur le sol et les parois, permettent de gérer l'habitabilité des espaces extérieurs et de protéger les espaces intérieurs de projet.
- **Les étendues d'eau :** qui permettent le rafraîchissement de la température ambiante par humidification.

## CHAPITRE III: CONCEPTION ARCHITECTURALE



Figure III- 151 : Les dispositifs de protection naturels utilisés dans le projet.

Source : Auteurs 2022.

**Pour les dispositifs de protection artificiels :** Les dispositifs de refroidissement par convection, par évaporation, et les dispositifs de dépollution (inespéré de l'exemple le parc écologique de jade). Avec l'utilisation des pargolats, de cadres trapézoïdaux linéaires formants des brise-soleil (the Rajasthan School de Sanjay Puri à l'Inde).

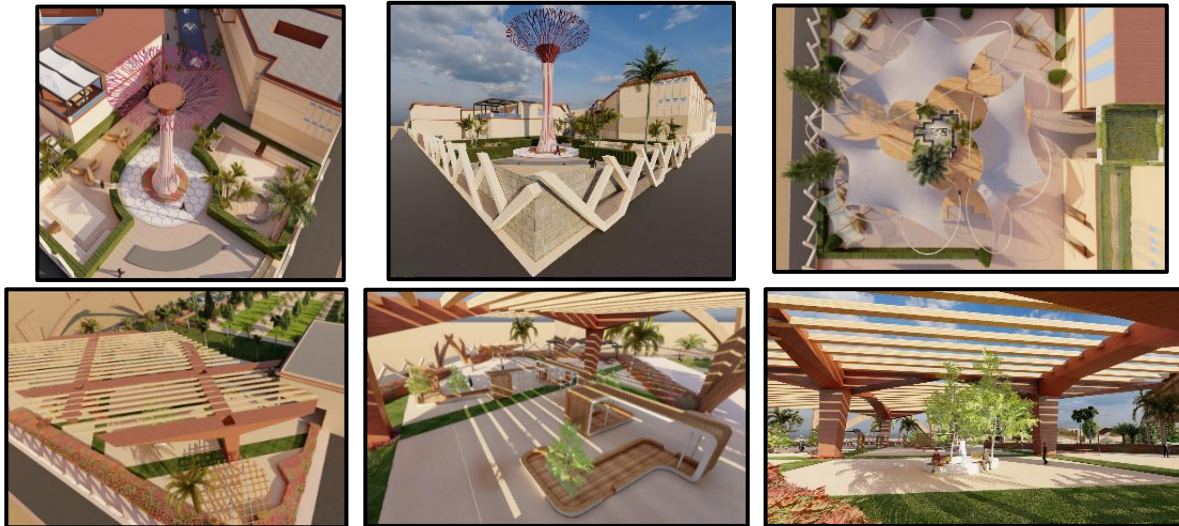


Figure III- 152 : Les dispositifs de protection artificiels utilisés dans le projet.

Source : Auteurs 2022.

- 5- Choix de matériau locale qui aide à maintenir l'isolation thermique de l'intérieur.
- 6- Le choix s'est opté sur une structure métallique car elle présente les avantages suivants : « durable et économique ».

### III-3- CONCLUSION :

Ce chapitre a été dédié à la partie opérationnelle, qui se matérialise par la conception d'un institut universitaire d'agronomie, situé dans la ville Nouvelle d'El Ménéaa. Un projet architectural qui prenne en premier lieu les sensations et le bien être des usagers, et qui se base sur les principes de l'architecture Ksourienne afin d'offrir un milieu de confort, de convivialité et d'interaction sociale dans milieu connu par le climat aride.

Et pour garantir ce bien-être, nous avons introduit les principes de l'architecture météorologique par : les éléments naturelle et architecturaux.

# **CHAPITRE IV :**

## **CONCLUSION GENERALE**

## CHAPITRE IV: CONCLUSION GENERALE

---

---

### CHAPITRE IV: CONCLUSION GENERALE :

Dans ce travail présenté, nous avons tenté de répondre à une problématique sous la thématique intitulée « **Architecture Météorologique face au réchauffement climatique** », où notre recherche s'inscrit dans une double démarche, d'une part, c'est l'architecture météorologique et d'autre part l'attractivité et la démarche de durabilité pour la ville Nouvelle d'El Ménéaa.

En réponse à ces préoccupations d'actualités, nous avons proposé la conception d'un institut universitaire d'agronomie dans la ville Nouvelle d'El Ménéaa, en s'appuyant sur les principes de l'architecture météorologique, dans le cadre de garantir le confort et le bien-être de ses usagers dans un milieu nommé hostile, tout en appliquant les enseignements de l'architecture Ksourienne qui a prouvé son efficacité durant des siècles de point de vue forme, fonction, et construction.

A travers notre projet, nous avons parlé d'îlots ventilés, d'ombre et de lumière, de terrasses communicantes, de parcours ombragé, de séquences spatiales, justement cela nous rappelle l'hôtel Al Boustane réalisé par l'architecte Fernand Pouillon, où il a utilisé tous les principes de l'architecture météorologique sans la nommer. Donc cette approche existe bel et bien depuis longtemps utilisée par les grands maîtres d'architecture mais l'appellation est récente, elle est apparue en 2009 par l'architecte Philippe Rham.

En conclusion nous avons voulu que notre projet soit durable, économique, social, avec des matériaux locaux et qui respectent l'environnement, et en second lieu, c'est un projet d'architecture où nous avons pris en considération l'aspect fonctionnel, formelle ainsi que l'aspect constructive, et nous avons considéré tous le cycle de vie de bâtiment depuis sa conception jusqu'à la fin de sa vie, où tout est récupérable, réutilisable et biodégradable, c'est notre façon d'être durable et d'être architecte.

Établir une telle recherche au sein de l'atelier en option habitat sous l'axe de « Habitat en milieu extrême », nous a permis de découvrir un autre volet de l'architecture, et d'exploiter nos capacités et d'acquérir de nouvelles connaissances dans ce vaste domaine, et il nous a surtout donné la chance de vivre la ville d'El Ménéaa, parcourir dans ces ruelles et découvrir son architecture, qui restera une expérience inoubliable.

#### IV-1-VERIFICATION DE L'HYPOTHESE :

Au premier chapitre nous avons évoqué la problématique intitulée « **Comment rendre cet élément « L'air » favorable au bien-être et faire face au réchauffement**

## **CHAPITRE IV: CONCLUSION GENERALE**

---

**climatique** » et pour garantir le bien-être nous avons fait recours à l'architecture dite météorologiques. Et à travers nos recherches théoriques, nous avons pu confirmer que l'hypothèse énoncée est vérifiée.

### **IV-2-LIMITES ET CONTRAINE DE LA RECHERCHE :**

Vu la complexité de l'étude, et l'échelle de l'Equipment « institut universitaire d'agronomie », il nous a été impossible de traiter tous les facteurs et les enjeux dans un milieu contraignant, car notre travail est limité par le temps.

### **IV-3-PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE :**

Comme tous les pays du monde, l'Algérie connaît des changements météorologiques, provoquée d'une grande part à cause de domaine de l'habitat. Donc l'homme est sensé de changer sa réflexion et l'architecte vient en premier lieu, et pour cela, il doit être responsable envers ces choix en terme de forme, fonction et de construction.

Par le baie de notre recherche, nous souhaitons avoir apporter des sujets d'actualités d'une part, et d'autre part que cette recherche va contribuer à être une base de données pour les futurs étudiants, et qu'il aura des recherches plus approfondies, vue que l'enjeu est mondial.

# **BIBLIOGRAPHIE**

# BIBLIOGRAPHIE

## Ouvrages :

- Bignier G. (2012). *Architecture et écologie – Comment partager le monde habité ?*. Paris (France) : 2eme édition Eyrolles. 214 p.
- CAE. (2018). *20 Projets architecturaux contre le changement climatique*. Bruxelles (Belgique) : Conseil des architectes d'Europe. 93 p.
- Cousin J. (1980). *L'espace vivant: introduction à l'espace architectural premier*. Paris (France) : Moniteur. 236 p.
- Côte M. (2005). *La ville et le désert*. Paris (France) : Karthala. 312 p.
- Crépon E., Charrue H. (2018). *Le bâtiment, entre idéal et réalité : les facteurs clés du succès de la transition énergétique*. Paris (France) : Annales des Mines. 124 p.
- Davies J. (2017). *Conservation de la biodiversité des zones arides*. Gland (Suisse) : UICN. 100 p. [2012-050-Fr.pdf \(iucn.org\)](#)
- Dutreix A. (2010). *Bioclimatisme et performances énergétiques des bâtiments*. Paris (France) : Eyrolles. 239 p.
- Givoni B. (1978). *L'Homme, l'architecture et le climat*. Paris (France) : Moniteur. 460 p.
- Marsh M. (2022). *The global risks report 2022, 17<sup>th</sup> Edition*. Genève (Suisse) : World Economic Forum. 116 p. [the global risks report 2022.pdf](#)
- Neufert E. (2009). *Les éléments des projets de construction*. Paris (France) : 10ème édition Dunod. 627 p. [Neufert 10° Edition-Fr.pdf](#)
- Raverau A. (1981). *Le M'zab, une leçon d'architecture*. Paris (France) : Sindbad. p 278.
- Schimmerling A., Blomstedt A. (1961). *Le Carré Bleu 1 1961 Feuille internationale d'architecture*. Paris (France) : Le Carré bleu.

## Articles :

- AGRIA. (s. d.). *Ecole National Supérieur d'Agronomie d'Alger, Maison carrée*. [Publication1 \(uniagro.fr\)](#)
- Algérie presse service. (2017). *Préservation du Ksar d'Ouargla: hâter le lancement de l'étude technique*. <https://www.aps.dz/culture/59079-preservation-du-ksar-d-ouargla-hater-le-lancement-de-l-etude-technique>

- Barbe A., Guyard A., Roy A. (2018). *Réflexion issue du texte Conduction extrait du livre de Philippe Rahm Météorologie des sentiments.* 34 p. [BARBE GUYARD ROY Reflexion sur le confort.pdf \(th3.fr\)](#)
- Bourque A. (2000). *Les changements climatiques et leurs impacts.* La revue électronique en science de l'environnement, 8/2018, Vol. 1, No. 2. [Les changements climatiques et leurs impacts \(openedition.org\)](#)
- Equipe de M. publicité. (2017). *Un poumon vert au cœur de Taiwan.* Le Monde. [https://www.lemonde.fr/les-ville-d-un-monde-qui-change/article/2015/12/22/un-poumon-vert-au-c-ur-de-taiwan\\_4836431\\_4810823.html](https://www.lemonde.fr/les-ville-d-un-monde-qui-change/article/2015/12/22/un-poumon-vert-au-c-ur-de-taiwan_4836431_4810823.html)
- Gene K. (2017). *Building with heat, humidity and light: Jade Eco Park in Taichung by Philippe Rahm.* The Architectural Review. <https://www.architectural-review.com/buildings/building-with-heat-humidity-and-light-jade-eco-park-in-taichung-by-philippe-rahm>
- Gueliane N. (2019). *QU'EST-CE QU'UN KSAR POUR UN MOZABITE ?.* Hypotheses. <https://cjb.hypotheses.org/698>
- Magliozzi A. (2022). *Philippe Rahm Describes Meteorological Architecture As A Harmonization Of Culture And Nature.* W. <https://worldarchitecture.org/architecture-news/emene/philippe-rahm-describes-meteorological-architecture-as-a-harmonization-of-culture-and-nature.html>
- Philippe R. (2019). *Qu'est-ce que l'architecture météorologique ?* d'a. <https://www.darchitectures.com/qu-est-ce-que-architecture-meteorologique-a4786.html>
- Stosic M. (2014). *THE METEOROLOGICAL ARCHITECTURE of Philippe Ram.* Vol. 1, No. 2. [https://issuu.com/30393/docs/the\\_new\\_arch\\_vol1\\_no2\\_2014](https://issuu.com/30393/docs/the_new_arch_vol1_no2_2014)
- Wang Y. YANG Y. (2021). *A Study on Meteorological Architecture.* 4 p. [A Study on Meteorological Architecture \(e3s-conferences.org\)](#)
- Welsch B. (2019). *Début du chantier du nouveau Campus d'AgroParisTech-Inra à Paris-Saclay.* PARIS-SACLAY. [2019\\_02\\_04-cp-debut-chantier-campus-agroparistech-inra-a-paris-saclay.pdf](#)

## **Documents :**



- Bilan Énergétique National. (2017). [bilan\\_energetique\\_national\\_2017\\_edition\\_2018\\_5be1ab34022ed.pdf](https://bilan_energetique_national_2017_edition_2018_5be1ab34022ed.pdf) ([energy.gov.dz](http://energy.gov.dz))
- EGIS. (2012). Mission A –Etudes et esquisses de la ville Nouvelle d’El Ménéaa, Algérie.
- EGIS. (2012). Mission B –avant-projet du plan d’aménagement et concepts de la ville Nouvelle d’El Ménéaa, Algérie.
- Nation Unis. (2009). *UNISDR Terminologie pour la préservation des risques de catastrophe*. [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyFrench.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyFrench.pdf)

### **Mémoire :**

- ABIDI A. (2016). *Réhabilitation mise en valeur de domaine Saint-Joseph de Thibar : ambiance, nature et climat*. Mémoire d’Architecture : Ecole Nationale d’architecture et d’urbanisme, Carthage (Tunisie). 119 p. [https://issuu.com/abidiali/docs/document\\_fusionne](https://issuu.com/abidiali/docs/document_fusionne)
- Biron K. (2008). *Dynamique forme/lumière, Exploration du processus de création de l’espace architectural par modèles maquettes/images*. Mémoire de maîtrise : Université Laval faculté d’aménagement, d’architecture et des arts visuels, Québec (Canada). 278 p. [DYNAMIQUE FORME/LUMIERE EXPLORATION DU PROCESSUS DE CRÉATION DE L’ESPACE ARCHITECTURAL PAR MODÈLES MAQUETTES/IMAGES \(karolebiron.com\)](https://www.karolebiron.com/DYNAMIQUE_FORME/LUMIERE_EXPLORATION_DU_PROCESSUS_DE_CREATION_DE_L'ESPACE_ARCHITECTURAL_PAR_MODELES_MAQUETTES/IMAGES)
- MNIF R. (2019). *Quand l’architecture écoute la nature : Conception d’un projet écotouristique à la Galite*. Mémoire de fin d’étude d’Architecture : Ecole Nationale d’architecture et d’urbanisme, Carthage (Tunisie). 131p. [https://issuu.com/raniamnif3/docs/m\\_c3\\_a9moire](https://issuu.com/raniamnif3/docs/m_c3_a9moire)

### **Sites web :**

- architecturestudio. (s. d.). *Compus AgroParis Tech et INRA sur le plateau de Saclay*. <https://architecturestudio.fr/projets/pls8-campus-agroparis-tech-et-inra-sur-le-plateau-de-saclay/>
- ARCHITEC TONIC. (s. d.). *The Rajasthan School*. [https://www.architectour.net/opere/opera.php?id\\_opera=6970&nome\\_opera=The%20Rajasthan%20School&architetto=Sanjay%20Puri%20Architects](https://www.architectour.net/opere/opera.php?id_opera=6970&nome_opera=The%20Rajasthan%20School&architetto=Sanjay%20Puri%20Architects)

- BOLLINGER+GROHMANN. (s. d.). *JADE ECO PARK*. <https://www.bollinger-grohmann.com/en.projects.jade-eco-park.html>
- Designboom. (s. d.). *philippe rahm constructs atmospheres with meteorological conditions*. <https://www.designboom.com/architecture/philippe-rahm-constructed-atmospheres-01-08-2014/>
- ENCYCLOPEDIE ENERGIE. (s. d.). *Chauffage et refroidissement solaires passifs*. [https://energyeducation.ca/Encyclopedie\\_Energie/index.php/Chauffage\\_et\\_refroidissement\\_solaires\\_passifs](https://energyeducation.ca/Encyclopedie_Energie/index.php/Chauffage_et_refroidissement_solaires_passifs)
- ENSAECO. *Analyse « architecture météorologiques » de Philippe Rahm*. <http://ensaeco.archi.fr/ressource/analyse-in-architecture-meteorologiques-de-philippe-rahm/>
- ENASCO. (s. d.). *Comment exploiter ce vide qui semble n'être "rien" ?*. <http://ensaeco.archi.fr/ressource/analyse-in-architecture-meteorologiques-de-philippe-rahm/>
- Espazium. (s. d.). *L'architecture comme climat construit*. <https://www.espazium.ch/fr/actualites/larchitecture-comme-climat-construit#:~:text=D'une%20part%2C%20sa%20dimension,%C3%AAtre%20de%20l'architecture>
- Harvard University Graduate School Of Design. (s. d.). <https://www.gsd.harvard.edu/course/meteorological-architecture-fall-2015/>
- Kazi K. (2012). *Reading the Wind And Weather: The Meteorological Architecture of Studio Mumbai*. <https://kaziashraf.com/writings/featured-articles/reading-the-wind-and-weather-the-meteorological-ar/>
- L'ARCA. (2020). *The Rajasthan School Nagaur, Inde*. <https://www.arcadata.com/fr/focus/the-rajasthan-school-nagaur-inde-67.html>
- LDV Studio Urbain. (2016). *Philippe Pham, L'architecte des climats intérieur*. <https://www.demainlaville.com/philippe-rahm-larchitecte-des-climats-interieurs/>
- Le temps. (s. d.). *A Taiwan, une oasis de verdure suisse*. <https://www.letemps.ch/culture/taiwan-une-oasis-verdure-suisse>
- Linternaute. (s. d.). *Réchauffement climatique*. <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/rechauffement-climatique/>

- Les Echos. (2021). *Philippe Rahm, chantre de l'architecture météorologique*. <https://www.lesechos.fr/weekend/livres-expositions/philippe-rahm-chantre-de-larchitecture-meteorologique-1295590>
- MARC MIRAM. (s. d.). *Comus AgroParisTech INRA*. <https://www.mimram.com/?project=campus-agroparistech-inra>
- Ministère de la transition écologique. (2019). *Le changement climatique. ONERC Panneaux expo CCC MAJ2019 800x1100 DEFweb.pdf* ([ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr))
- MUTABILIS. (s. d.). *COMPUS AGRO PARIS TECH INRA*. <https://mutabilis-paysage.com/projet/campus-agro-paris-tech-et-inra/>
- Nations Unies. (s. d.). *ONU : la population mondiale devrait atteindre 9,6 milliards en 2050*. <https://www.un.org/fr/desa/un-report-world-population-projected-to-reach-9-6-billion-by-2050>
- United Nations. (2022). *La perception erronée des risques par l'humanité renverse les progrès mondiaux dans une « spirale d'autodestruction », selon un nouveau rapport de l'ONU*. <https://unfccc.int/fr/news/la-perception-erronee-des-risques-par-l-humanite-renverse-les-progres-mondiaux-dans-une-spirale-d>
- Urbain Attitude. (2021). *Philippe Rahm, une architecture du climat*. <https://urbanattitude.fr/philippe-rahm-architecture-du-climat/>
- Urbanisme. (2021). *Philippe Rahm : « La forme suit le climat »*. <https://www.urbanisme.fr/invite/philippe-rahm/>
- My Algérien Post. (2014). *Ouargla : La capital du désert*. <http://myalgerianpost.canalblog.com/archives/2014/01/30/29080777.html>
- Notre planète. (s. d.). *Climatologie et météorologie*. [https://www.notre-planete.info/terre/climatologie\\_meteo/#:~:text=Le%20climat%20d%C3%A9fini%20et%20explique,aux%20pr%C3%A9visions%20sur%20quelques%20jours](https://www.notre-planete.info/terre/climatologie_meteo/#:~:text=Le%20climat%20d%C3%A9fini%20et%20explique,aux%20pr%C3%A9visions%20sur%20quelques%20jours)
- Overblog. (s. d.). *Album – ouargla*. <http://sidielhadjaissa.over-blog.com/album-1567502.html>
- Paris-saclay. (2019). *Début du chantier du nouveau Campus d'AgroParisTech-Inra à Paris-Saclay*. <http://www2.agroparistech.fr/spip.php?breve1058>
- PARGADE ARCHITECTES. (s. d.). *AgrosParisTech, Palaiseau*. <https://www.pargade.com/fr/projet/agroparistech-palaiseau/>

- Patriarche. (s. d.). *Compus Agros Paris-Saclay*.  
<https://www.patriarche.fr/projets/campus-agro-paris-saclay/>
- Philippe Ram architectes. (s. d.). *Atmosphère d'air*.  
<http://www.philipperahm.com/data/projects/airscape/index-f.html>
- Radio France. (2020). *L'architecture météorologique*.  
<https://www.radiofrance.fr/franceinter/podcasts/la-terre-au-carre/l-architecture-meteorologique-4887302>
- ResearchGate. (s. d.). [https://www.researchgate.net/figure/Compact-cellular-layout-of-Ouargla-Ksar\\_fig5\\_274025412](https://www.researchgate.net/figure/Compact-cellular-layout-of-Ouargla-Ksar_fig5_274025412)

### **Chaines YouTube :**

- Centre culturel Suisse. (2015). *Conférence architecture / Philippe Rahm /* [Conférence]. <https://www.youtube.com/watch?v=lLm7hqf6-rQ>
- Ensag-UGA. (2017). *Philippe Rahm - « Architecture Météorologique »*. [Conférence]. <https://www.youtube.com/watch?v=CfD7gILGug8>
- LCP. (2021). *Philippe Rahm : l'architecture | "Le Jour d'après"*. [Interview]. <https://www.youtube.com/watch?v=LrFpcMsQg1s>
- TEDx Talks. (2019). *Permacity : vivre dans l'architecture de demain*. [Conférence]. <https://www.youtube.com/watch?v=XIChNebTNqA>
- WocomoDOCS. (2015). *L'ère de l'Homme*. [Documentaire]. <https://www.youtube.com/watch?v=l1Hgbz8Cf-k>

### **Dictionnaire :**

- Chémery L. (2006). *Petit atlas des climats*. Paris (France) : LAROUSSE. 128 p.
- L'encyclopédie. (s. d.). *Climat*.  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil\\_principal](https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal)
- Robert P., Rey A., Rey-Debove D. (2001). *Le grand Robert de la langue française*. 2034. Paris (France) : *Le Robert*. 2034 p.
- Dictionnaire Universel 6e édition.
- Larousse. (s. d.). *Agronomie*. Dans *Dictionnaire en ligne*.  
<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/agronomie/1802#:~:text=%EE%A0%AC%20agronomie&text=1.,les%20processus%20concernant%20l'agriculture.>

# **ANNEXES**

# **ANNEXE 01 :**

## **ANALYSES DES EXEMPLES**

## **I- ANALYSES DES EXEMPLES LIEES A LA THEMATIQUE :**

### **I-1- EXEMPLE INTERNATIONAL :**

#### **A- LE PARC ECOLOGIQUE DE JADE :**

##### **A-1 : FICHE TECHNIQUE :**

**Localisation :** Taichung-Taiwan.

**Date :** 2012-2019.

**L'équipe d'architecte :** Philippe Rahm architects, Mosbach paysagistes et Ricky Liu.

**Client :** gouvernement de la ville de Taichung, Taiwan.

**Coordonnées du client :** N 99 section 3 Taiwan 40701.

**Objectif principal :** Parc d'activités de loisir, sportives familiales et touristiques.

**Superficies totales :** 67 Hectares.

**Budget :** 90 millions d'euros.

**Prix :** la compétition : 1er prix concours international (2011).

**Climat :** Chaud et humide.

##### **A-2 : PRESENTATION DU PROJET :**

Le projet consiste en la conception paysagère et architecturale d'un nouveau parc sur le site de l'ancien aéroport de Taichung, annexé par des équipements de loisirs, sportifs, familiaux et touristiques.

Ce projet permet d'appliquer pour la 1<sup>ère</sup> fois à l'échelle urbain les hypothèses des premières expériences de laboratoire de Rahm sur l'architecture météorologique.



**Figure :** Le parc écologique de Jade.

**Source :** Philippe Rahm architects. (s. d.).

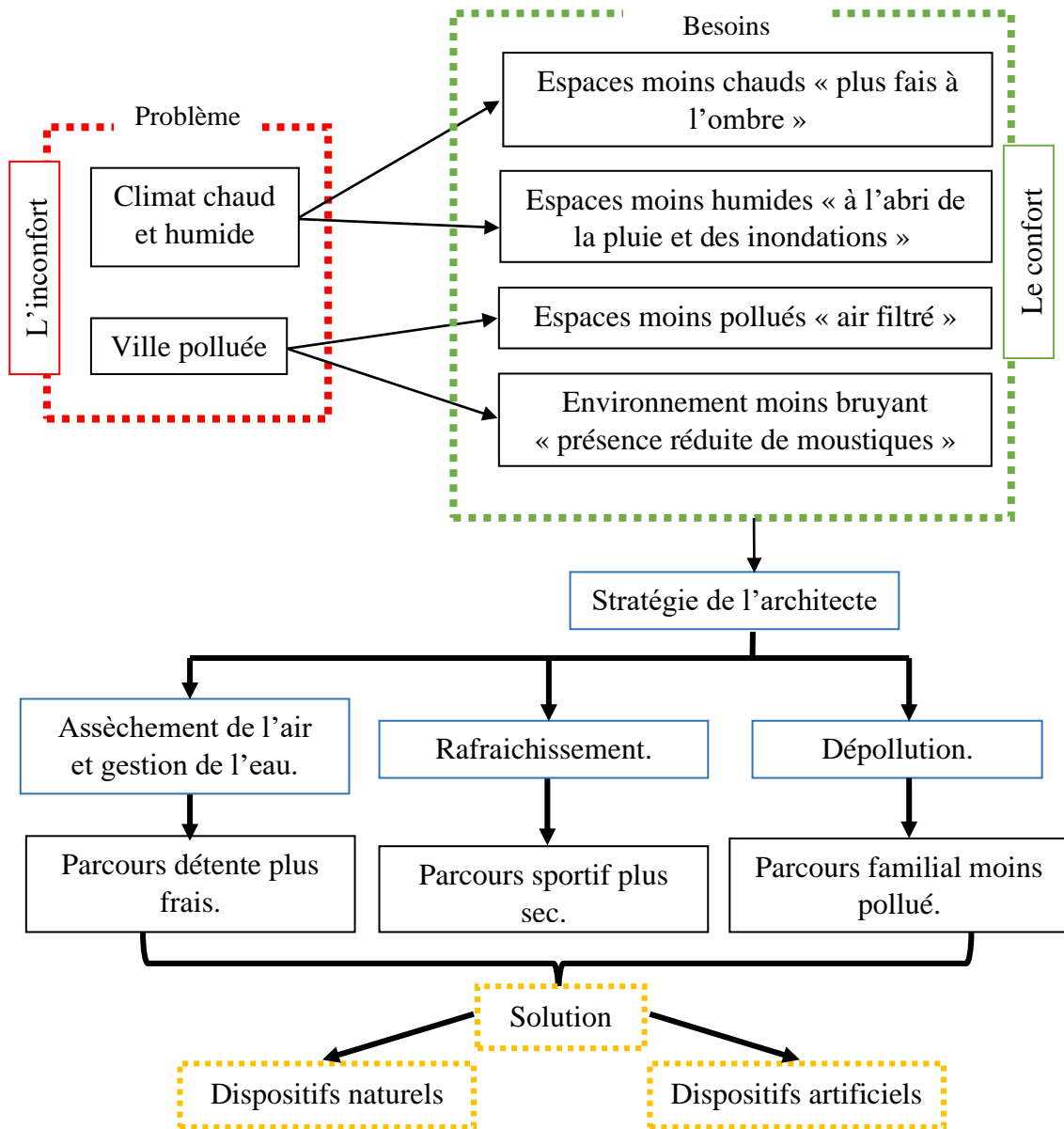
<http://www.philipperahm.com/data/projects/taiwan/index-f.html>

##### **A-3 : CONTEXTE DEMERGENCE DU PROJET :**

Depuis les années 1970, la ville a connu une expansion urbaine rapide, et de ce fait, le terrain précédemment occupé par l'aéroport de Sui-Nan se trouve au cœur de la zone urbaine. Pour Cela il y avait l'objectif de le remplacer par des zones à usage résidentiel, commercial, récréatif et éducatif, ainsi que de nombreux projets ambitieux, dont parc écologique de Jade fait partie.

#### A-4 : OBJECTIFS ET STRATEGIES DE L'ARCHITECTE :

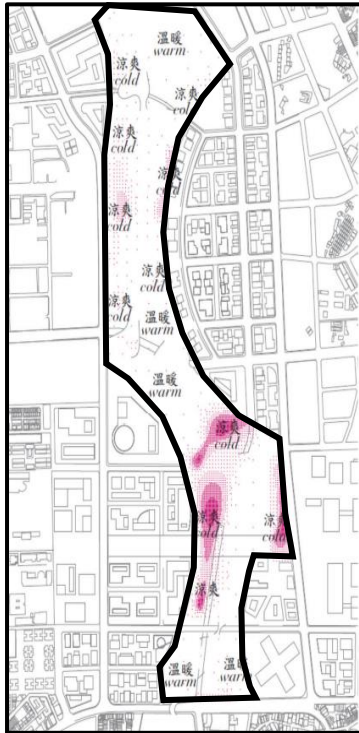
Le projet vise de créer des espaces extérieurs où les excès climatiques et les inconforts du climat sont adoucis.



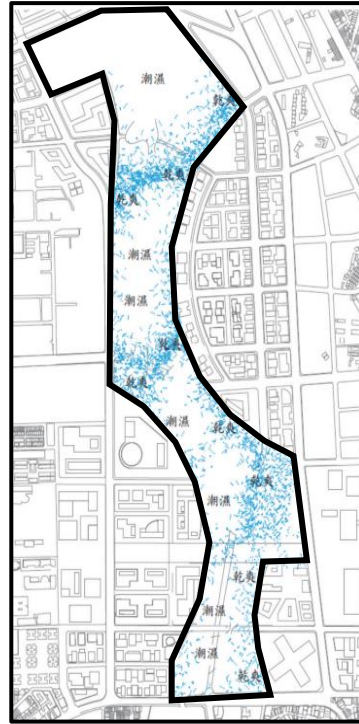
**Figure :** Schéma représente la stratégie conceptuelle pour le parc écologique de Jade.  
**Source :** Traitée par Auteurs 2022.

Pour faire réussir sa stratégie, l'architecte a utilisé un processus de conception en utilisant la dynamique des fluides computationnelle (CFD) pour produire trois cartes montrant les conditions de chaleur, d'humidité et de pollution sur le site, et a conclu avec une carte microclimatique.

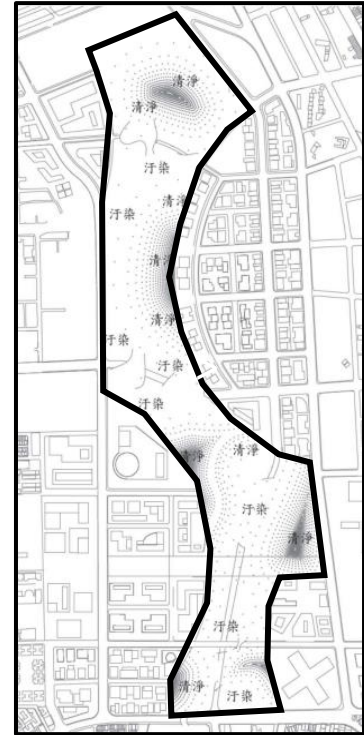




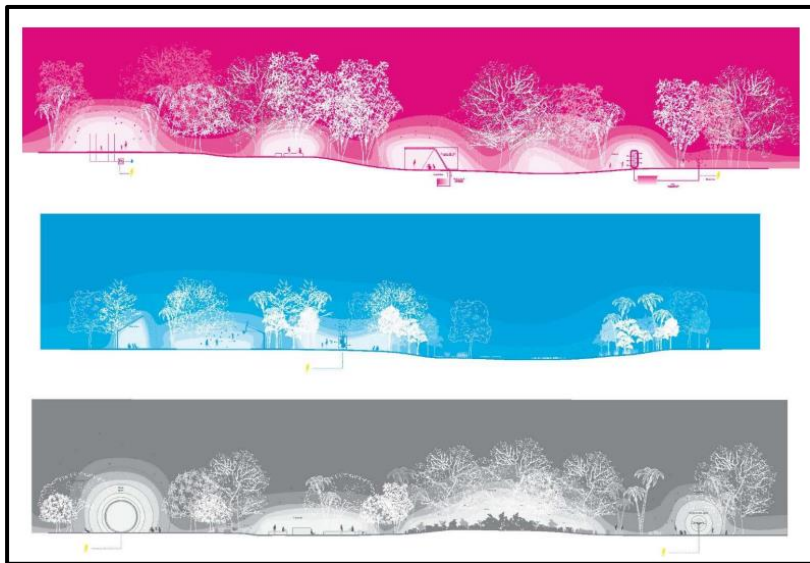
**Figure :** Plan de localisation des dispositifs de refroidissement.  
**Source :** Philippe Rahm architectes.



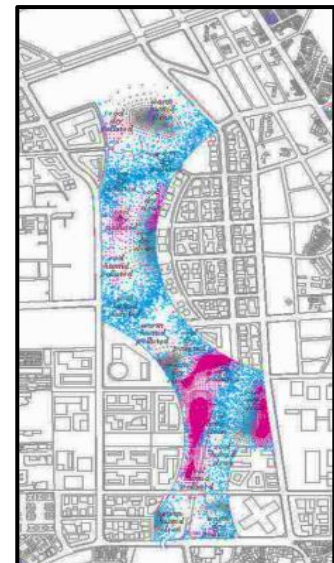
**Figure :** Plan de localisation des dispositifs de déshumidification.  
**Source :** Philippe Rahm architectes.



**Figure :** Plan de localisation des dispositifs de dépollution.  
**Source :** Philippe Rahm architectes.



**Figure :** Coupes montrant la disposition des dispositifs selon la stratégie souhaitée.  
**Source :** Philippe Rahm architectes.



**Figure :** Plan représentant le microclimat du projet.  
**Source :** Philippe Rahm architectes.

## A-5 : DISPOSITIONS DE PROTECTION UTILISEES :

- **Dispositions naturels :**

L'équipe de travail ont prévus l'installation :

- 1- Des arbres au feuillage très fourni et une ombre particulièrement fraîche, d'autres dont les particularités sont d'absorber l'humidité.

2- Des arbres capables d'absorber les oxydes d'azote et d'autres aérosols, pour constituer des écrans acoustiques et réduire la présence de moustiques.

3- Des arbres qui produisent une odeur de fumée, et de gazon qui absorbe la chaleur de l'air ambiant et de l'environnement.

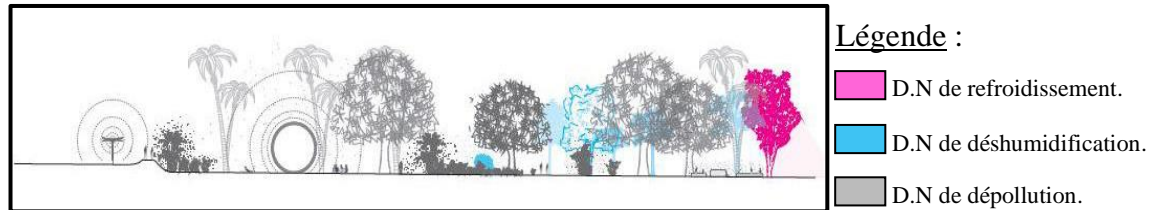


Figure : Coupes montrant l'emplacement des dispositifs naturels.

Source : Philippe Rahm architectes.

Ils ont associé à cette palette végétale des structures architecturales dont la vocation reste la même. Des parasols, des abris contre la pluie.

#### • Dispositions artificielles :

Les installations artificielles viennent renforcer ces propriétés naturelles, et sont des dispositifs qui utilisent la convection, la conduction et l'évaporation.

1- Les dispositifs de refroidissement par convection : Permettent de souffler l'air frais refroidi par échange de chaleur souterrain.

2- Les dispositifs de refroidissement par conduction : Sont nommés «Veilleuse» ou «Nuit verticale», il s'agit d'un tube incurvé contenant de l'eau froide et exposant une surface noire et froide où la peau humaine peut être refroidie en les touchant.

3- Les dispositifs de refroidissement par évaporation : sont nommés par exemple « Stratus cloud» ou « Blue sky drizzle » et en émettant du brouillard ou de la pluie, ils rafraîchissent la température de l'air ambiant par leur changement de phase de liquide à gaz, c'est-à-dire ils absorbent l'air du parc, le sèchent et le rejettent dans l'atmosphère au moyen de ventilateurs.

4- Les dispositifs de dépollution : 15 dispositifs ont été installés pour absorber les aérosols (SOx) et les oxydes d'azote (NOx).



Figure : Dispositifs de refroidissement, déshumidification et dépollution.

Source : Philippe Rahm architectes.

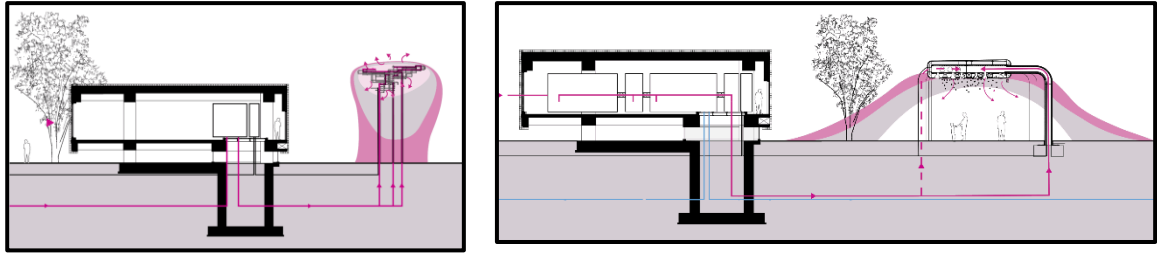


Figure : Coupe du dispositif de température des cirrus.

Source : Philippe Rahm architectes.



Figure : Dispositifs de refroidissement, déshumidification et dépollution.

Source : Philippe Rahm architectes.

### Synthèse :

- **Les facteurs météorologiques sont à la fois le point de départ et l'objectif final**, ce ne sont pas des outils auxiliaires ou des éléments sur une liste de contrôle, mais le cœur de tout ce qu'il fait
- Réfléchissant au vide plutôt qu'aux aspects solides de l'architecture – un indicateur révélateur de sa préférence pour l'abstrait. **Sa priorité a toujours été l'espace et sa qualité**, pas la masse ou la forme du bâtiment.
- Une stratégie de conception repose sur trois techniques majeures : spectraliser l'ensemble en particules uniques, concevoir l'arrière-plan plutôt que le premier plan, et composer par gradation plutôt que par lignes...

### **3- ANALYSES DES EXEMPLES D'ADAPTATION AU CLIMAT ARIDE :**

#### **II-1- EXEMPLE NATIONAL :**

##### **A- Le Ksar de Ouargla :**

###### **A-1 : FICHE TECHNIQUE :**

**Situation :** Ouargla, Algérie.

**Surface :** 30 hectares.

**Portes :** 7 portes.

**Nombre de maisons :** 2300.

**Maisons habitées :** 1832.

**Maisons en ruines :** 168.

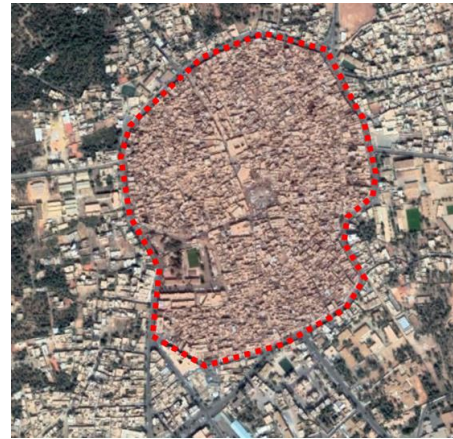
**Nombre d'habitants :** 12000.

**Mosquées :** 14 + 03 mosquées pour le vendredi.

**Zaouïas :** 09.

**Ecoles coranique :** 05.

**Climat :** Saharien, aride avec des vents violents.



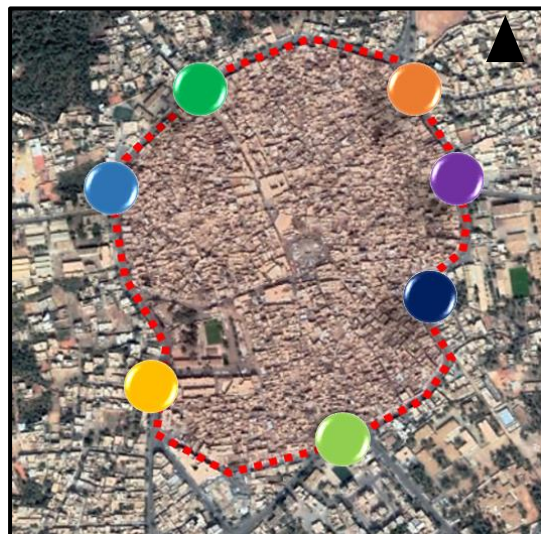
**Figure :** Ksar d'Ouargla.

**Source :** Google Earth. Traitée par Auteurs 2022.

###### **A-2- DESCRIPTION DU KSAR :**

Le Ksar est Connu sous le nom de Ouardjelane (ibadite), ou Ouarglène (berbère), localisé dans le prolongement de la basse vallée de l'Oued Mya. Il se présente comme une entité circulaire compacte dotée d'un rempart de 12 mètres du haut pour le protéger.

Son mur d'enceinte est percé par sept portes encore existantes qui sont : Bab Amor, Bab Ami, Bab Bouchak, Bab El Boustène, Bab El Khoukha (Rabaa), Bab Azzi et Bab Errabia.



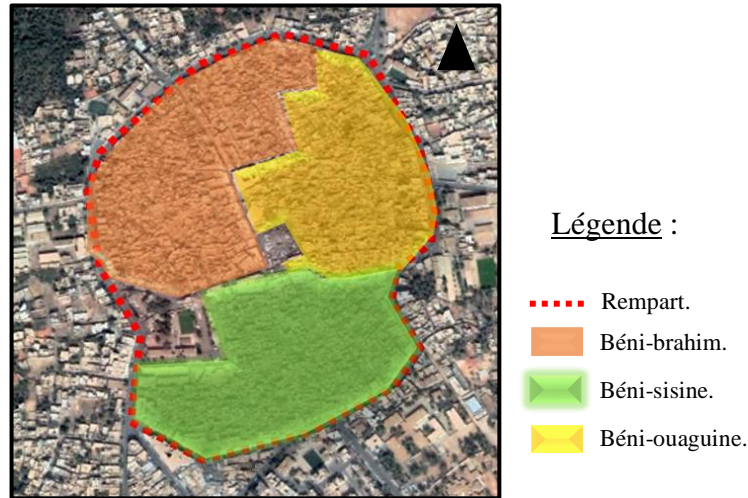
###### **Légende :**

- ..... Rempart.
- Bab Amor.
- Bab Ami.
- Bab Bouchak.
- Bab El Boustène.
- Bab El Khoukha.
- Bab Azzi.
- Bab Errabia.

**Figure :** Ksar d'Ouargla.

**Source :** Google Earth. Traitée par Auteurs 2022.

Le ksar d'Ouargla regroupe trois (03) quartiers ayant les mêmes caractéristiques, formant une forte unité urbaine. A savoir : Béni-Brahim, Béni-Sissine et Béni-Ouaguine.



**Figure :** L'emplacement des quartiers du Ksar d'Ouargla.  
**Source :** Google Earth. Traitée par Auteurs 2022.

### A-3- SYTEME VIAIRE DU KSAR :

Le vieux ksar de Ouargla est présenté sous une forme circulaire et compacte, composé de quatre (04) types de voies : (voir les images ci-dessous)

- **Voies mécaniques :** Représentent l'ancien fossé du rempart, caractérisées par une forte circulation.

L'intérieur du ksar présente un réseau viaire ramifié et dense constitué de :

- **Voies mécaniques :** Ce sont des voies pavées, dont le nombre est de deux :

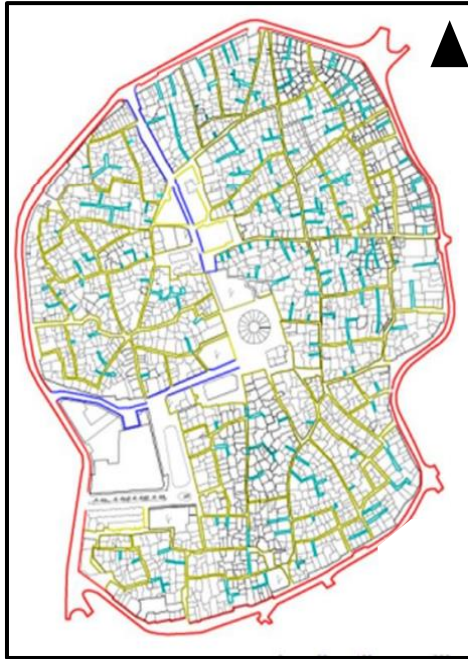
Le boulevard de la place des martyrs et La percée au niveau du Bab Azzi.

- **Voies piétonnes principales (Rues) :** Commencent à partir des portes principales allant jusqu'au centre du ksar (la place du marché). Caractérisées par une largeur varie entre de 2,00 m à 3,50 m, et une longueur plus importantes que celle de ruelles du ksar.

- **Voies piétonnes secondaires (ruelles) :** Nous distinguons :

Les impasses : Ce sont l'ensemble de voiries, spécifiques aux ksour, elles desservent un groupement de constructions, leurs largeurs est de 1,5m.

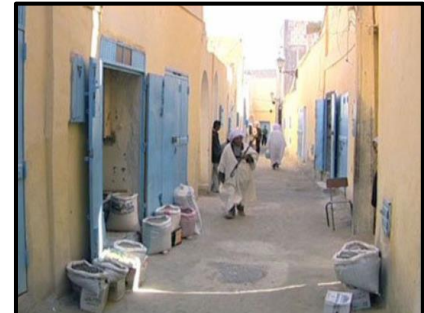
Les passages couverts : Relient entre deux (02) constructions séparées. Ils sont caractérisés par la présence d'ombre afin de s'adapter à l'aridité de la région.



**Figure :** Système viaire du Ksar d'Ouargla.  
**Source :** L'association Locale De La Culture Et De L'Islah D'el Ksar De Ouargla.

**Légende :**

- Voies mécaniques principales.
- Voies mécaniques secondaires.
- Voies piétonnes principales.
- Voies piétonnes secondaires.

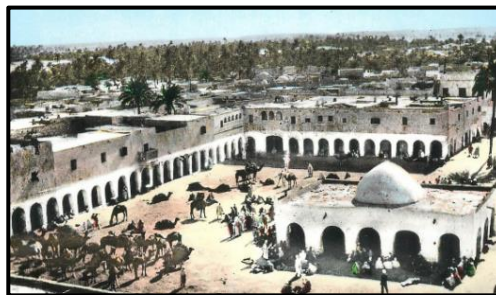


**Figure :** Passages piétonnes secondaires du Ksar.  
**Source :** Overblog. (s. d.). Album – ouargla.  
<http://sidielhadjaissa.over-blog.com/album-1567502.html>

**A-4- SYTEME D'ESPACE LIBRE :**

Le Ksar dispose plusieurs espaces qui jouent un rôle de regroupement. A savoirs :

- **Place du marché :** Il se trouve au cœur du ksar.



**Figure :** La place du marché du Ksar d'Ouargla.  
**Source :** Geneanet. <https://www.geneanet.org/cartes-postales/view/7705055#0>

- **Les places des djemaa :** Appelée « la djamaia », situées après les entrées des portes et le plus souvent, à un croisement. Elles jouent le rôle d'un dégagement pour leurs portes et des lieux de rencontre et de contrôle.

- **La Place des martyres :** Située au quartier BENI SISSINE à cause l'intervention de la période coloniale. La seule aire de stationnement qui existe à l'intérieur du ksar se situe au niveau de cette place, par contre les autres sont implanté en dors du Ksar.



**Figure :** La place des martyres du Ksar d'Ouargla.  
**Source :** <https://picclick.fr/Cp-Photo-Algerie-Ouargla-Place-Des-Martyrs->

- **Le souk :** Le marché avec sa place et l'axe commercial à la sortie du ksar, représentent l'élément central de la vie sociale et le lieu de fréquentation préférentielle pour les populations locales, ou celles qui viennent de l'extérieur du ksar. Cette zone a fait de la ville un riche centre commercial, une tête de caravanes et un lieu d'échange par excellence. Bordée par les deux principales mosquées qui présentent un intérêt architectural et patrimonial très fort.

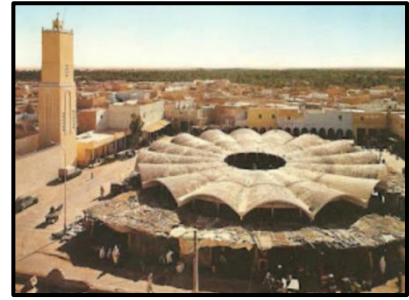
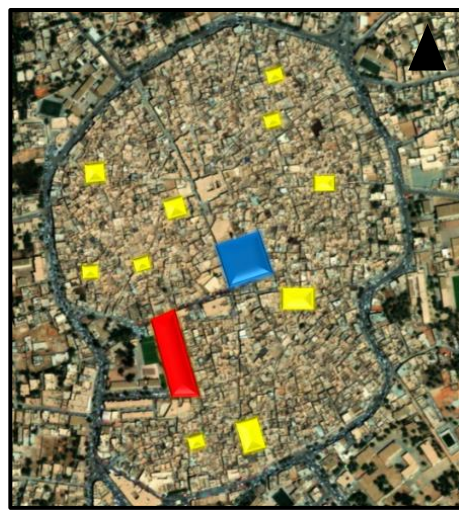


Figure : Le souk du Ksar d'Ouargla.

Source :

<https://www.zoomalgerie.net/2017/07/la-ville-de-ouargla-en-algerie.html>

Aujourd'hui, il ne remplit plus ce rôle, accueillant des vendeurs de fruits et légumes, quelques bouchers et quelques boutiques de vêtement.



Légende :

-  Place du marché.
-  Place de djemaa.
-  Place des martyres.

Figure : Les espaces libre du Ksar d'Ouargla.

Source : Fond de carte Michelin viamichelin.

[https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte\\_plan-Ouargla--Ouargla-Algerie](https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Ouargla--Ouargla-Algerie)

#### A-5- SYTEME BATI (MAISON) :

L'organisation de l'espace habité semble s'inspirer du schéma classique introverti de l'habitat saharien. Cette introversion se fait autour d'un espace clos (wast eddar) ou patio à ciel ouvert, qui est l'élément permanent de l'habitat saharien.

Cet espace ne s'assimile pas simplement à un vide ou à un dispositif d'aération et d'éclairage naturel, mais ce centre, autour duquel s'organisent toutes les activités, affirme l'unité spatiale de la maison : "Couverte ou pas, la cour est le seul endroit où l'on voit apparaître les façades décorées, dressées sur le périmètre de la cour, elles sont, à la fois, ses propres murs et les façades des pièces.

## **B- Le Ksar de Tafilet Tajdidt :**

### **B-1 : FICHE TECHNIQUE :**

**Situation :** Beni-Isguen, Ghardaia, Algérie.

**Date de départ :** 13 mars 1997.

**Promoteur :** Association Amidol.

**Superficie globale du terrain :** 22.5Ha.

**Surface résidentielle (m<sup>2</sup>) :** 79.670,00.

**Nombre de logement :** 870.

**Site naturel :** Terrain rocheux avec une pente 12 à 15%.

**Climat :** Aride, l'une des régions les plus chaudes d'Algérie. Le Ksar est exposé à toutes les directions aux vents.



**Figure :** Ksar de Tafilet Tajdidt.  
**Source :** Prise par Auteurs 2022.

### **B-2 : PRESENTATION DU PROJET :**

Est un projet de logement communautaire destiné aux ménages à revenus faibles et moyens, issu de la volonté de la population locale, mettant à contribution : l'Etat (programme du logement social participatif) et les futurs acquéreurs (les mozabites de Béni Isguene), par le biais de l'association AMIDOUL.<sup>66</sup> Il a bénéficié de la formule LSP (logement social participatif).



**Figure :** L'implantation du Ksar de Tafilet Tajdidt.  
**Source :** Prise par Auteurs 2022.

### **B-3 : OBJECTIFS DU PROJET :**

Ce projet présente les objectifs suivants :<sup>67</sup>

- Résoudre en partie la crise du logement que la vallée a connue ces dernières décennies ;
- Accélérer le processus de l'individualisation ;
- Arrêter toute construction dans les zones non constructibles ;
- Protéger les bâtiments ksour et assurer leur conservation ;
- La création d'un milieu durable, humain et gérable ;
- Combiner entre la tradition et la modernité.

<sup>66</sup> Nour A. président de la fondation Amidoul. La visite de Ghardaïa 2022.

<sup>67</sup> Ibid.



#### B-4 : Stratégies d'adaptation climatique :

Le mode d'urbanisation et architectural choisi pour la ville est le plus approprié à l'environnement saharien, en s'inspirant de l'architecture ksourienne :<sup>68</sup>

- La compacité urbaine, afin de protéger les façades contre l'exposition soleil ;
- Un système viaire rectiligne hiérarchisé permette de réduire au minimum le gain de chaleur en été.
- La majorité des maisons sont orientées au Sud, ce qui leur permet de bénéficier d'un ensoleillement en hiver (rayons obliques) et d'être protégées en été (rayons verticaux) ;
- L'utilisation des matériaux locaux, qui présentent une excellente isolation phoniques et thermiques. A savoirs : La pierre, la chaux, le plâtre et le sable d'oued ;
- Les façades extérieures possèdent une texture de la surface rugueuse pour assurer un ombrage au mur et éviter un réchauffement excessif de la paroi ;
- Les fenêtres sont annexées par des orifices afin de limiter le flux de chaleur ;
- La présence de la végétation, permet de guider les déplacements d'air en filtrant les poussières ;
- Le cahier de charge de ce projet oblige que chaque propriétaire à planter au moins un palmier au niveau de l'espace public, et ça va lui appartenir ;
- A l'intérieur de la maison, les pièces sont organisées autour d'un patio qui s'ouvre sur la terrasse avec une grande ouverture appelé chebek.



Figure :L'implantation du Ksar de Tafilet Tajdidt.  
Source : Prise par Auteurs 2022.

Le dernier étage dispose une terrasse utilisée pour les travaux ménagers la journée et pour dormir la nuit.

#### **C- Synthèse de l'analyse des exemples de l'architecture de zones arides :**

Après ces deux analyses du ksar on peut déduire certains principes et concepts qui ont façonné l'architecture des ksours et sont comme suit :

- **L'implantation :** Le ksar occupe une position stratégique, alors que rend leur forme globale en harmonie avec les passages importants et les carrefours et donc il est capable de contrôler l'ensemble du site.
- **La centralité et la hiérarchisation des espaces :** La centralité Apparaître dans la médiation de la mosquée et le marché dans le Ksar.

---

<sup>68</sup> Ibid. 13.

- **La circulation** : allant de rue vers ruelle vers l'impasse qui mène à la porte. Chaque type a son propre emploi, la différence entre les espaces de circulation proportionnée en fonction du degré de leur utilisation (public, semi public, privée).

Rue : c'est un espace de circulation public qui mène vers le marché central.

Ruelle : c'est un espace de circulation semi public qui mène à un certain nombre de maisons.

L'impasse : c'est un espace privé qui se finit au seuil de la porte.

- **L'habitat** : Représente l'espace de vie privée pour les femmes, tient compte dans la structuration de leurs espaces le coté de l'intimité de la famille et la séparation des sexes. Elle représente un véritable exemple vivant de la vigueur acclimatée en prenant toutes les mesures visant à réduire le climat rigoureux. Grâce à cette étude, les principes les plus importants peuvent être tirés que sera la base fondamentale pour la conception de notre propre style de projet.
- **L'organisation spatiale de la maison** : fait à partir des espace clés qui sont : wast dar haouch-sabat, pourtique et stah. Ces espaces mentionnés caractérisées par l'unité de la forme et l'orientation et le positionnement dans la plupart des maisons de Ksar. Mais de différentes dimensions et différentes façons pour une utilisation optimale de la ventilation et de la lumière naturelle.

## II-2- EXEMPLE INTERNATIONAL :

### A- Learning Curves :

#### A-1 : FICHE TECHNIQUE :

**Ville** : Raipur, Chhattisgarh, Inde.

**Date d'achèvement** : 09/2023.

**Surface du terrain (m<sup>2</sup>)** : 1437,97

**Surface brute de plancher (m<sup>2</sup>)** : 12482.

**Client** : Rama Group.

**Architectes** : Sanjay Puri architects.

**Entrepreneur principal** : N.A.

**Équipe de conception** : M. Sanjay Puri, Mme Mamata Shelar, Mme Shreya Sodhia.

**Coûts (\$)** : 6966145.

**Prix** : WA Award Cycle 33.

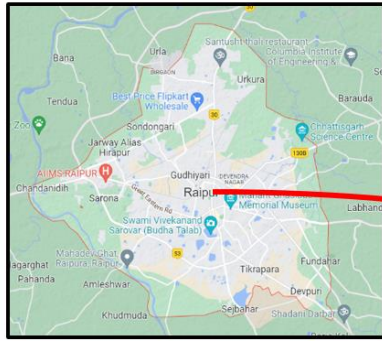
**Climat** : aride.



**Figure:** 3D de learning curves

**Source:** SANJAY PURI ARCHITECTS. (s. d.).

<https://sanjaypuriarchitects.com/architecture/education/learning-curves-raipur/>



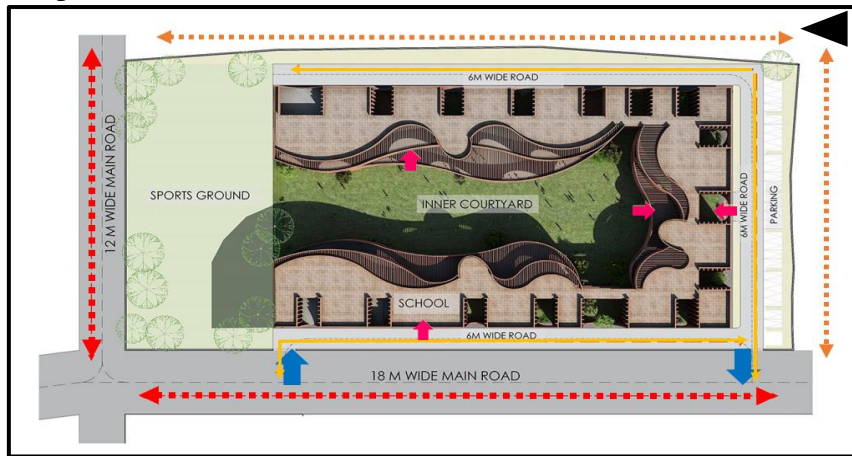
**Figure :** Situation de Raipur.  
Source : Google maps, traitée par Auteurs 2022.



**Figure :** Plan de situation du projet.  
Source: THE PLAN. (S.d). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>. Traitée par Auteurs 2022.

### A-2 : LIMITES ET ACCESSIBILITE DU PROJET :

Le projet est limité sur les 4 cotés par des voies mécaniques, dont 2 voies : Nord et Ouest sont principales, et 2 voies : Sud et Est sont secondaires.



**Figure :** Plan de masse de learning curves

Source: THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>. Traitée par Auteurs 2022.

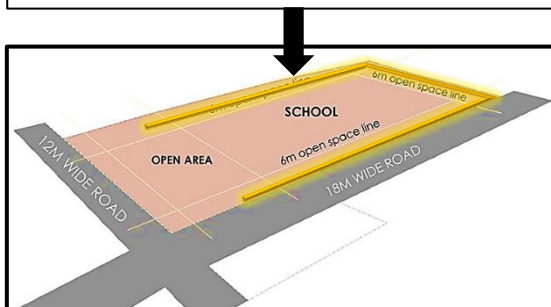
#### Légende :

- ◄◄◄ Voie principale.
- ◄◄◄ Voie secondaire.
- ◄◄◄ Retrait de 6m observé par l'architecte.
- ➡ Entré et sortie.
- ➡ Entré et sortie de l'école.

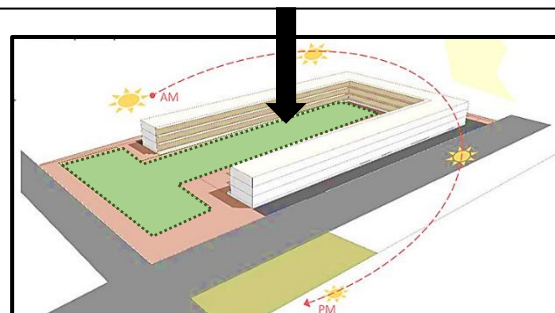
### A-3 : GENESE DE LA FORME :

Le bâtiment devait être **adapté** à l'emplacement du site et au **climat** de l'endroit, toute en réduisant considérablement la gaine de chaleur.

**Etape1 :** Retrait de 6m du bâti est observé par rapport aux voies mécaniques.



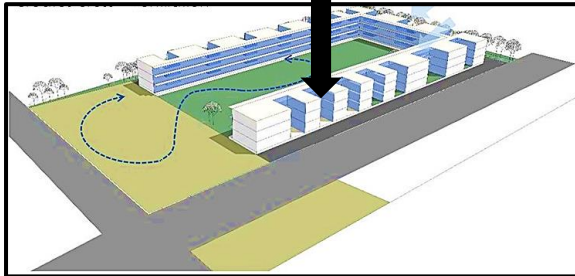
**Etape2 :** Un bâtiment monolithique en forme de U, crée un grand espace ouvert vers le Nord avec une cour de récréation.



**Figure :** Schémas représentent les 2 premiers étapes de la genèse de la forme de Learning curves

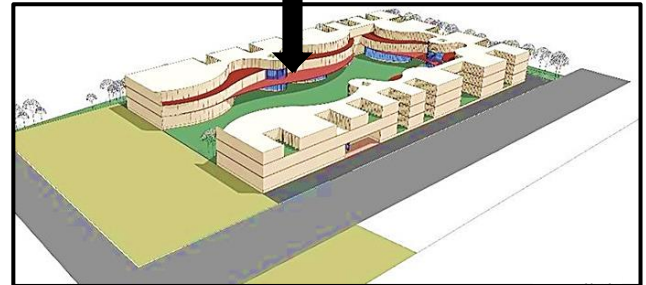
Source: THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>. Traitée par auteurs 2022.

**Etape3** : La création des évidements successifs tout autour de volume, afin d'obtenir une ventilation croisée avec un éclairage indirect pour chaque espace de l'école.



**Figure** : Schéma représente la troisième étape de la genèse de la forme de Learning curves  
**Source**: THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>

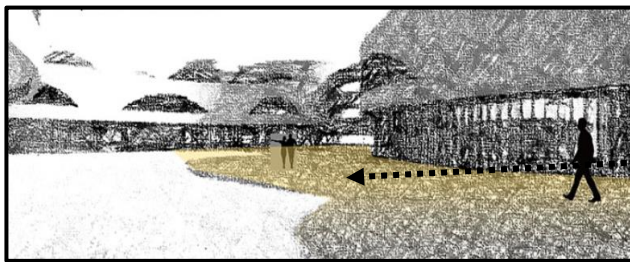
**Etape 4** : L'intention de la conception était d'avoir un flux organique d'espaces d'apprentissage au milieu d'espaces paysagers.



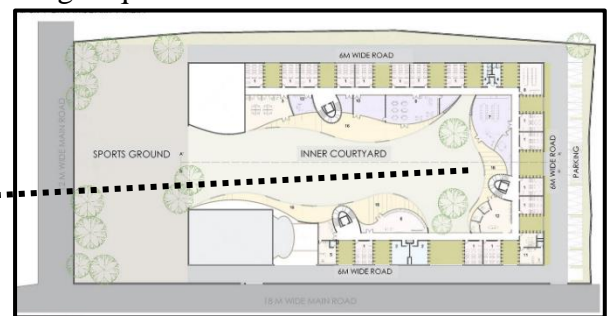
**Figure** : Schéma représente la quatrième étape de la genèse de la forme de Learning curves  
**Source**: THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>

#### A-4 : ESPACES EXTERIEURS :

Le grand espace vert est doté de façades à caractère organique.



**Figure** : Schéma représente le grand espace vert du projet.  
**Source**: THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>

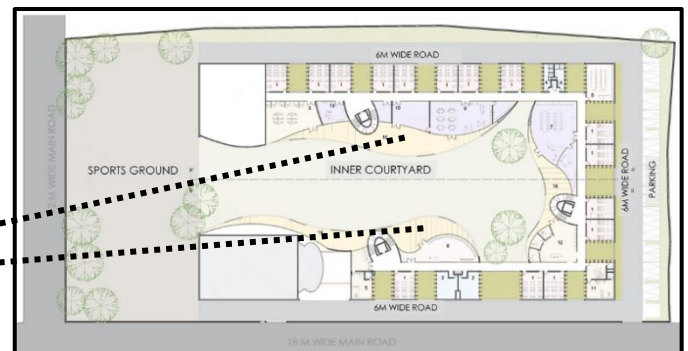


**Figure** : Plan de Rez-de-chaussée du projet.  
**Source**: THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>

Les grandes terrasses de 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> niveau sont couvertes de pergolas pour créer des espaces lumineux semi couverts, formant également des espaces d'interaction social.

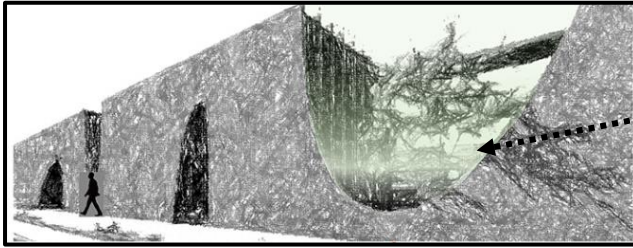


**Figure** : Schéma représente les grandes terrasses du projet.  
**Source**: THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>

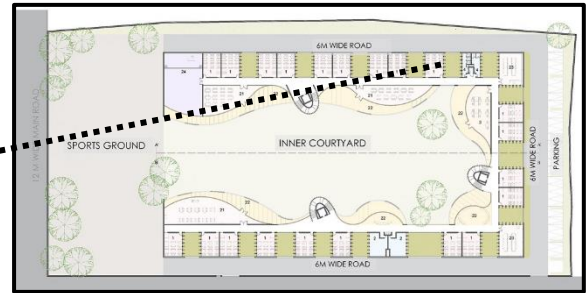


**Figure** : Plan de 1<sup>er</sup> étage du projet.  
**Source**: THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>

Des cours verts couronnées entre chaque couple de salles de classe.



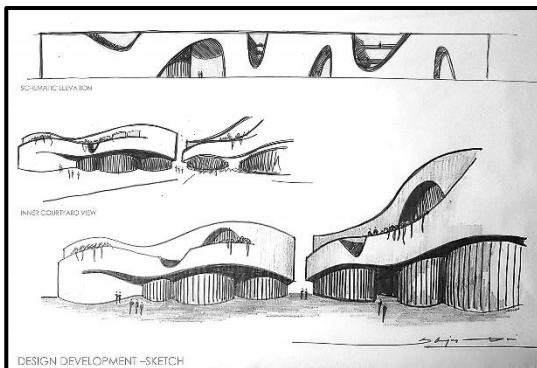
**Figure :** Schéma représente les cours vers du projet.  
**Source:** THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>



**Figure :** Plan de 2<sup>ème</sup> étage du projet.  
**Source:** THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>. Traitée par auteurs 2022.

### A-5 : TRAITEMENT DE FACADE :

En réduisant au minimum les ouvertures sur les routes périphériques, les volumes construits semblent monolithiques depuis les côtés extérieurs, avec de grandes couronnes curvilignes définissant les cours intermittentes « les évidements » entre les salles de classe, faisant appelle à la forme organique des façades intérieures.



**Figure :** les façades extérieures de Learning curves  
**Source:** THE PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2020-education/creating-an-iconic-school-the-learning-curves-sanjay-puri-architects>

## B - The Rajasthan school :

### B-1 FICHE TECHNIQUE:

**Situation** : Ras, Rajasthan 306101, Inde.

**Section** : École primaire et secondaire.

**Achévé** : 2020.

**Superficie du site** : 190,000 sq.ft.

**Superficie bâtie** : 93,000 sq.ft.

**Client** : Shree Cement Ltd.

**Architects** : SANJAY PURI ARCHITECTS.

**Équipe du projet** : Mme Ishveen Bhasin, M. Ankush Malde, Mme Pooja Prajapati.

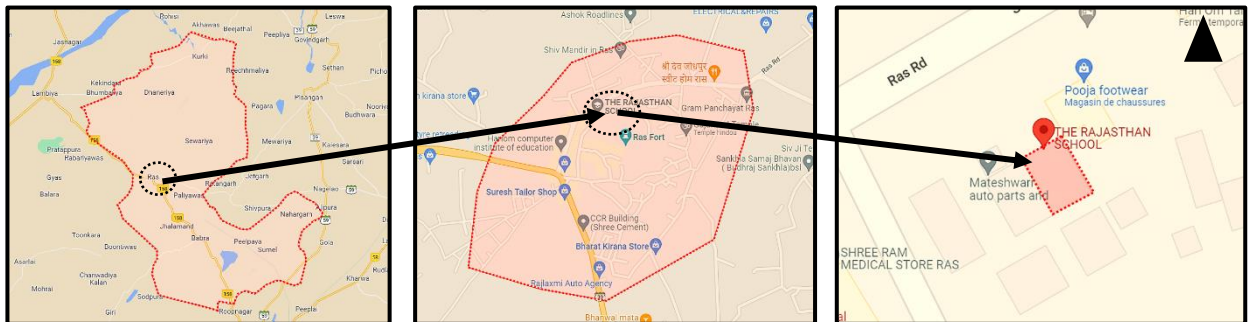
**Prix(s)** : Argent dans les catégories Architecture / Institutionnel.



**Figure** : The Rajasthan school.

**Source**: ArchDaily. (s. d.).

<https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects>



**Figure** : Situation du The Rajasthan school.

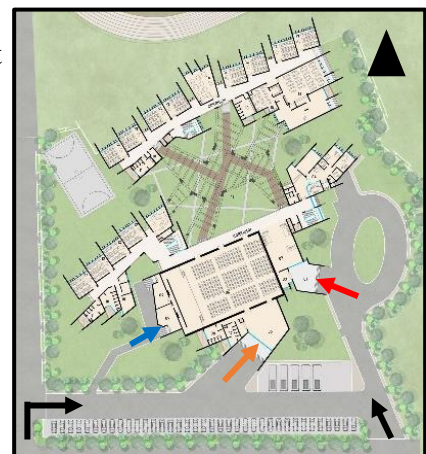
**Source** : Google maps. Traitée par Auteurs 2022.

### B - 3 : ACCESSIBILITE DU PROJET :

Le projet est accessible par 2 accès mécaniques et

3 accès piétons, organisés comme ce suit :

- > Accès mécaniques ;
- > Entrée de l'école ;
- > Entrée de l'auditorium ;
- > Entrée vers les classes.



**Figure**: Accessibilité du projet.

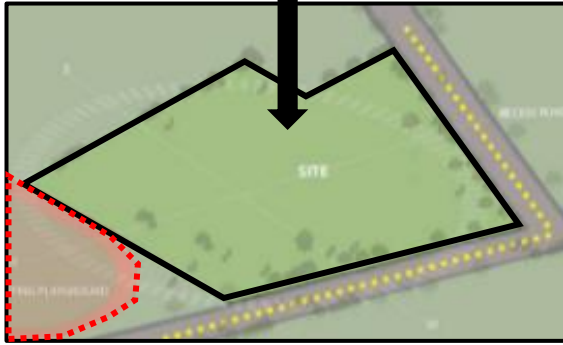
**Source**: L'ARCA. (2020). The Rajasthan School, Nagaur.

<https://www.arcadata.com/fr/focus/the-rajasthan-school-nagaur-inde-67.html>

## B - 4 : GENESE DE LA FORME :

La conception cherche à résoudre les conditions climatiques du désert indien, mais invite également l'étudiant à se promener dans les halls ouverts, à regarder et à entrevoir la nature.

Le site s'ouvre sur une aire de jeux polyvalente et des pistes d'athlétisme du côté Nord.



**Etape 1** : Les exigences du programme nécessitaient un grand volume construit.

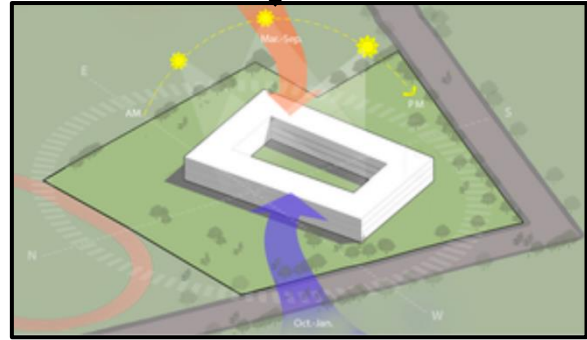


Figure : Schémas représentent l'emplacement du site et la 1<sup>ère</sup> étape de la genèse de la forme du projet.

Source : ArchDaily. (s. d.). [https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next_project=no). Traité par auteurs 2022.

**Etape 2** : Le volume est intentionnellement fragmenté, ce qui permet d'intercaler des espaces paysagers ouverts dans les espaces d'apprentissage de l'école.



**Etape 3** : L'ensemble de la circulation se fait par des couloirs ouverts, ventilés naturellement et traversant la masse bâtie.

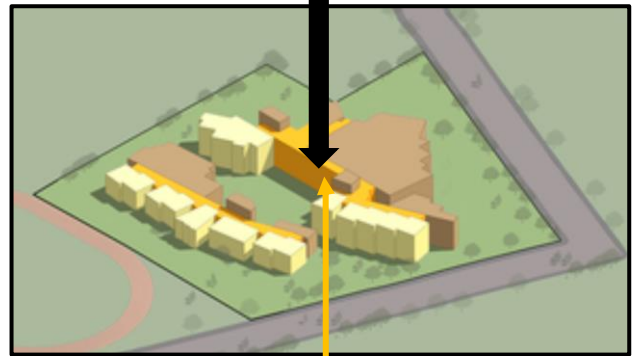
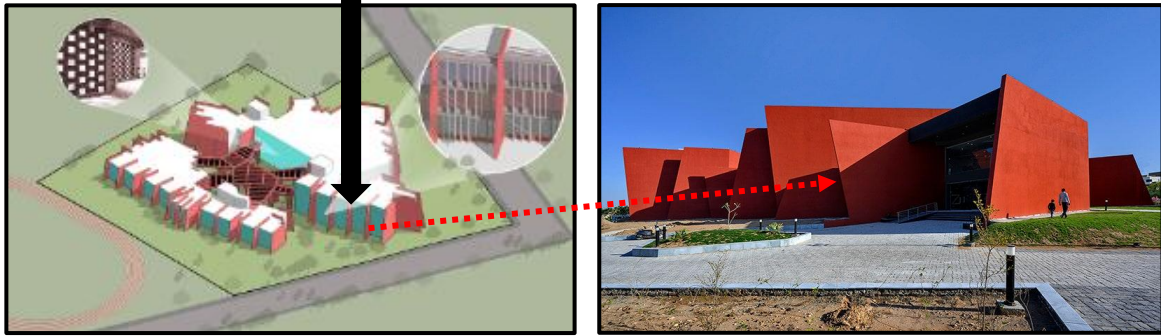


Figure : Schémas représentent la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> étape de la genèse de la forme du projet.

Source : ArchDaily. (s. d.). [https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next_project=no)

**Etape 4 :** L'ajout des murs verticaux inclinés agissent comme des brise-soleil pour réduire le gain de chaleur des côtés Sud, Est et Ouest, ce qui génère des espaces intérieurs plus frais.



**Figure :** Schéma représente la 4<sup>ème</sup> étape de la genèse de la forme du projet.

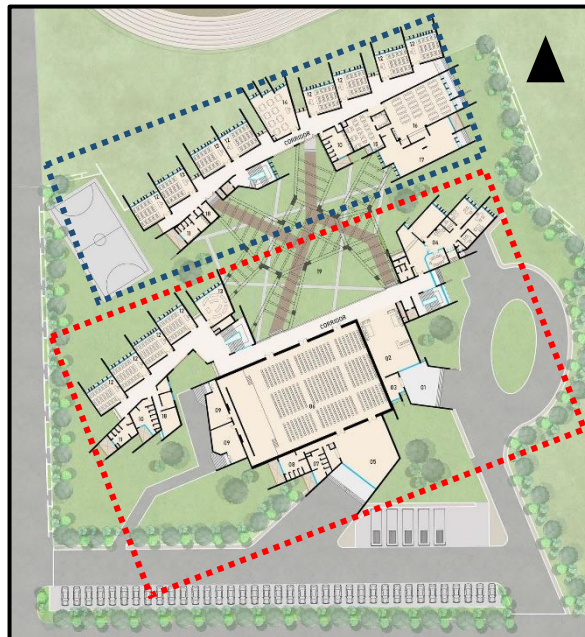
**Source:** ArchDaily. (s. d.). [https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next_project=no)

## B - 5 : ORGANISATION SPATIALE :



L'école répond aux besoins programmatiques en accordant une attention particulière à l'orientation.

La 1<sup>ère</sup> partie : Sur le côté Sud du terrain, l'auditorium, l'école primaire et l'espace administratif ont été placés.

La 2<sup>ème</sup> partie : Tandis que le bâtiment de l'école secondaire, la bibliothèque et la cafétéria s'ouvrent vers le nord.



**Légende :**

-  La 1<sup>ère</sup> partie.
-  La 2<sup>ème</sup> partie.

**Figure :** Plan du Rez-de-chaussée du projet.

**Source :** L'ARCA. (2020). The Rajasthan School, Nagaur. <https://www.arcadata.com/fr/focus/the-rajasthan-school-nagaur-inde-67.html>



## B - 6 : Dispositifs face au climat aride :

Chaque salle de classe est guidée par les parallélogrammes rouges inclinés, et orientée vers le Nord, déviant la lumière directe du soleil et régulant les températures intérieures tout en réduisant le gain de chaleur à l'intérieur.

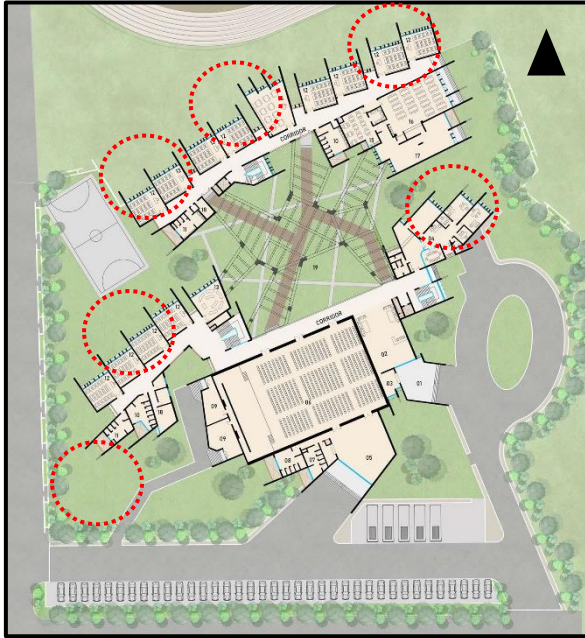


Figure : Plan du Rez-de-chaussée du projet.

Source : L'ARCA. (2020). The Rajasthan School, Nagaur.  
<https://www.arcadata.com/fr/focus/the-rajasthan-school-nagaur-inde-67.html>. Traitée par auteurs 2022.



Figure : Façades des salles de classes du projet.

Source: ArchDaily. (s. d.).  
[https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next_project=no).

Le campus s'organise autour d'une cour centrale qui sert de lien (et de séparation) entre l'école primaire et l'école secondaire. Cet espace semi-abrité avec de multiples allées angulaires. Traversée par une série de cadres trapézoïdaux linéaires formants des brise-soleil.



Figure : Plan du Rez-de-chaussée du projet.

Source : L'ARCA. (2020). The Rajasthan School, Nagaur.  
<https://www.arcadata.com/fr/focus/the-rajasthan-school-nagaur-inde-67.html>

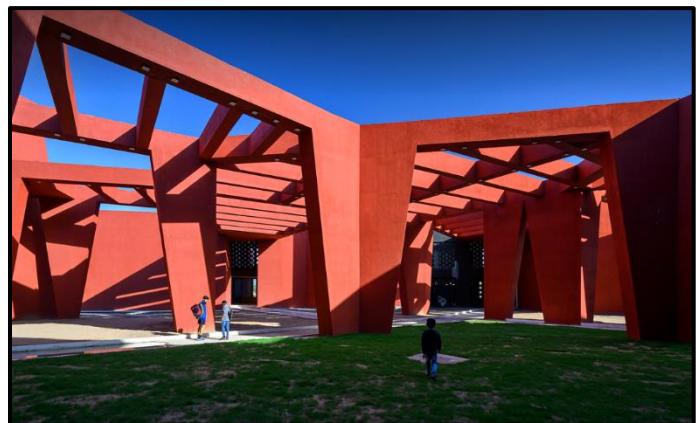


Figure : Le campus du projet.

Source: ArchDaily. (s. d.). [https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next_project=no).

Cette zone présente un motif d'ombre en constante évolution selon la direction du soleil tout au long de la journée.



Figure : Le campus du projet.

Source: ArchDaily. (S.d). [https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next_project=no).

#### B - 7 : Matériaux et couleurs :

L'utilisation de la lumière fonctionne en synergie avec la couleur qui fait naître des émotions sensorielles.

La couleur rouge se distingue par sa caractéristique vibrante : elle est énergisante, et permet une grande profondeur lorsque des ombres sont projetées sur elle. De plus, le rouge fait partie de l'architecture traditionnelle de l'Inde, car il représente la terre, la terre cuite, le cuivre, les briques, qui font partie du patrimoine culturel. L'école du Rajasthan tire son caractère des vieilles villes indiennes organiques, avec une disposition informelle, des volumes ouverts et fermés intercalés. Et une progression de murs solides rouges



Figure : Le campus du projet.

Source: ArchDaily. (s. d.).

[https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next_project=no).

Le jaune et le bleu recouvrent les murs intérieurs, apportant la joie et la luminosité ainsi qu'une sensation de détente apaisante.



Figure : Les espaces intérieurs du projet.

Source: ArchDaily. (s. d.). [https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/935934/the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects/5e72e656b35765492a0001ec-the-rajasthan-school-sanjay-puri-architects-concept?next_project=no).

## C – Stone house :

### C-1 FICHE TECHNIQUE :

**Situation :** Aurangabad, Inde.

**Section :** École primaire et secondaire.

**Achevé :** 12/2020.

**Client :** Terna Charitable Trust.

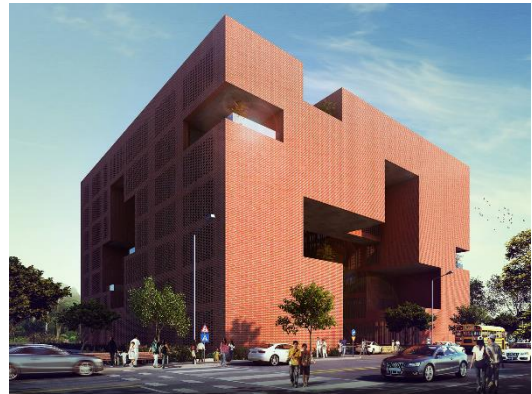
**Architects :** SANJAY PURI ARCHITECTS.

**Équipe de conception :** SANJAY PURI & PRAPHULLA MAURYA.

**Surface brute de plancher (m<sup>2</sup>) :** 11706.

**Coûts (\$)** : 7902960.

**Climat :** aride.



**Figure:** Stone house.

**Source:** Stir world. (2020). <https://www.stirworld.com/see-features-context-climate-and-tradition-come-together-in-sanjay-puris-upcoming-projects>

### C - 3 : LIMITES et ACCESSIBILITE DU PROJET :

Le projet est délimité par :

- ◀---▶ Une voie principale
- ◀---▶ Une voie secondaire
- Une grande aire de jeu.

Il présente également :

- ➡ Une entrée.
- ➡ Une sortie.



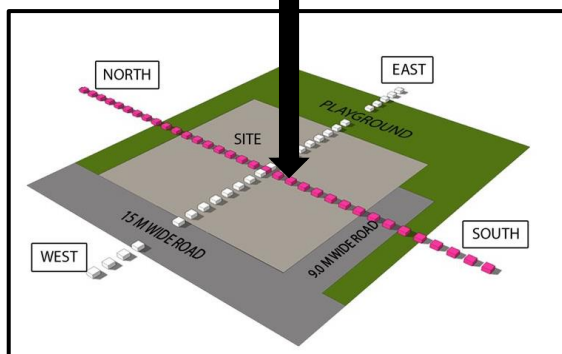
**Figure :** Accessibilité au projet.

**Source:** The PLAN. (s. d.).

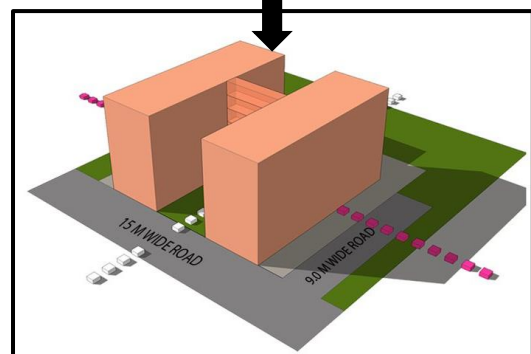
<https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courttyard-1>. Traitée par Auteurs 2022.

### C - 4 : GENESE DE LA FORME :

L'emplacement du terrain.



**Étape 1 :** La ligne Est-Ouest devient un axe de symétrie par rapport auquel l'architecte a implanté deux volumes



**Figure :** l'emplacement et la 1<sup>ère</sup> étape de la genèse de la forme du projet.

**Source:** The PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courttyard-1>

Cette forme bâtie crée une cour intérieure abritée qui s'ouvre sur la grande aire de jeux. Cela permet une ventilation croisée de tous les espaces internes et une lumière naturelle.

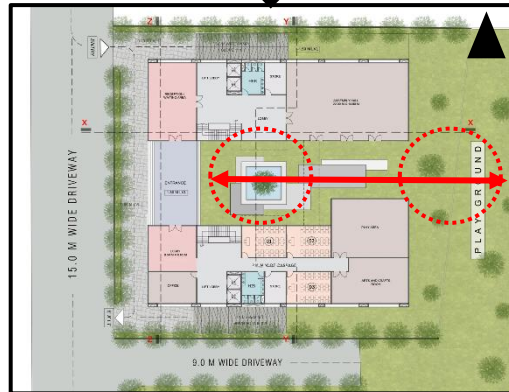


Figure : Plan de Rez-de-chaussé.

Source: The PLAN. (s. d.).

<https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courtyard-1>. Traitée par Auteurs 2022.

**Etape 2 :** Par la suite, il a ajouté un troisième élément pour faire dialoguer les 2

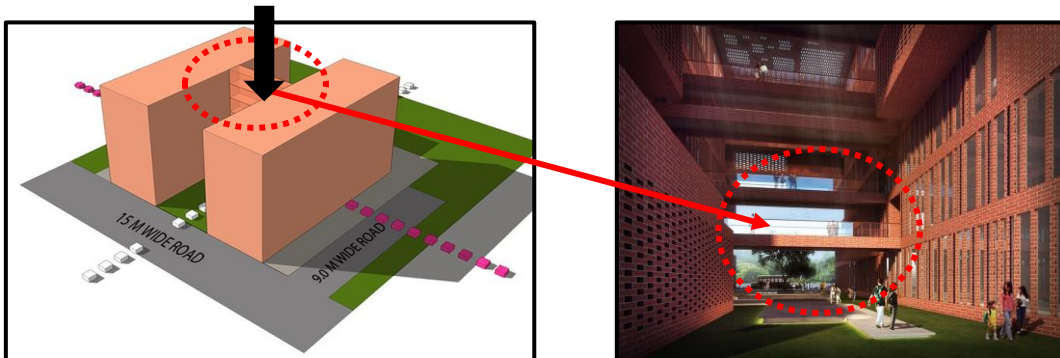


Figure : 3d montrent les éléments de jonctions horizontaux.

Source: The PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courtyard-1>. Traitée par Auteurs 2022.

**Etape 3 :** L'accès principale se fait par la voie Ouest, et pour cela l'architecte a rajouté un quatrième élément pour renforcer le percement sur la façade Ouest.

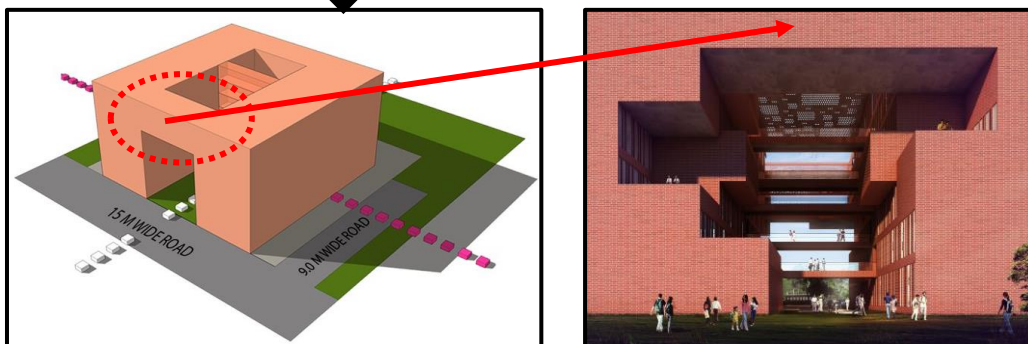
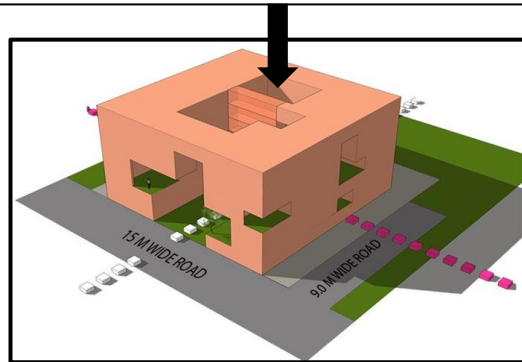


Figure : 3d montrent le traitement de l'entrée principale.

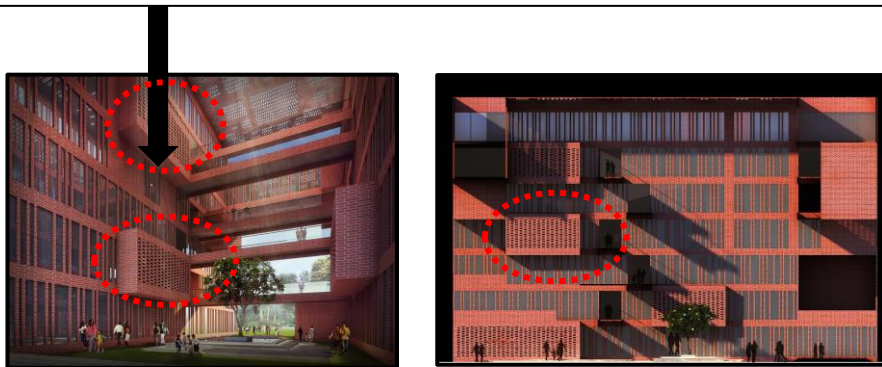
Source: The PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courtyard-1>. Traitée par Auteurs 2022.

**Etape 4 :** La création des évidements au niveau de volume, afin de créer une ventilation croisée avec un éclairage naturel. Toute en générant des espaces ouverts abrités pour l'interaction sociale sur un site restreint.



**Figure :** 3d montrent les évidements au niveau de volume.  
**Source:** The PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courtyard-1>

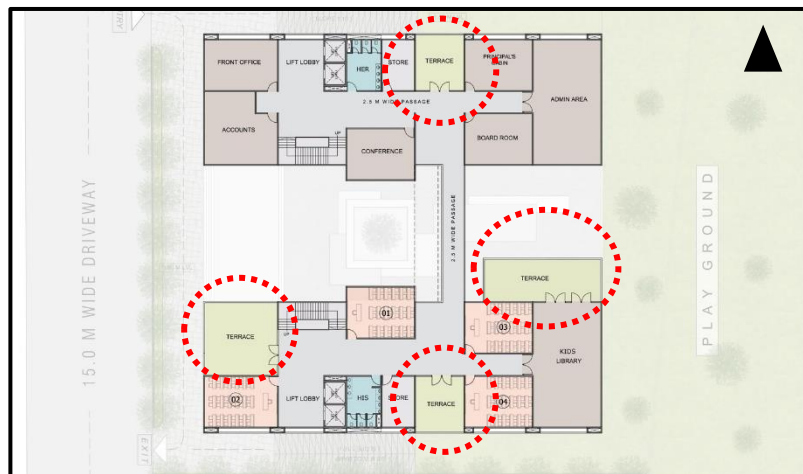
**Etape 5 :** La création des volumes en saillies afin d'avoir plus de l'ombre.



**Figure :** 3d montrent les évidements au niveau de volume.  
**Source:** The PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courtyard-1>. Traitée par Auteurs 2022.

### C - 5 : ORGANISATION SPATIALE :

Toutes les installations communes, y compris les laboratoires, la bibliothèque, la salle d'art et la cafétéria, s'ouvrent sur des terrasses paysagées qui ponctuent le bâtiment afin de faciliter la ventilation transversale naturelle dans tout le bâtiment.



**Figure :** 3d montrent les évidements au niveau de volume.  
**Source:** The PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courtyard-1>. Traitée par Auteurs 2022.

Des espaces de circulation longent la cour avec des passerelles ouvertes, permettant aux élèves d'être visuellement connectés à la cour paysagée et à la cour de récréation tout en se déplaçant dans l'école.



Figure : 3d montrent l'aménagement de la cour du projet.  
Source: The PLAN. (s. d.). <https://www.theplan.it/eng/award-2019-education/learning-courtyard-1>.

#### C - 6 : MATERIAUX :

Les briques proposées sont en cendres volantes, un sous-produit de la chaux vive, du ciment et du gypse, ce qui contribue à la durabilité de la conception.

Le verre a été utilisé uniquement sur les surfaces intérieures afin de ne pas absorber la chaleur directe et de recevoir la lumière naturelle indirecte.

#### C - 6 : SYNTHESE :

Ces projets de Sanjay Puri démontrent l'adaptation au contexte, au climat, à la culture pour créer des conceptions qui se fondent dans la nature, et combinent la durabilité et la conception moderne.

### ANAYSE D'EXEMPLES LIES AU THEME DU PROJET :

#### III-1- EXEMPLE NATIONAL :

#### A- DÉPARTEMENT D'AGRONOMIE DE L'UNIVERSITÉ SAAD DAHLEB :

##### A-1- Fiche technique du projet :

**Type de projet :** département de l'agronomie.

**Situation :** Saâd Dahlab, Blida.

**Maitre d'œuvre :** Louis Skidmore.

**Client :** Université public.

**Superficie du site :** 52 000m<sup>2</sup>.



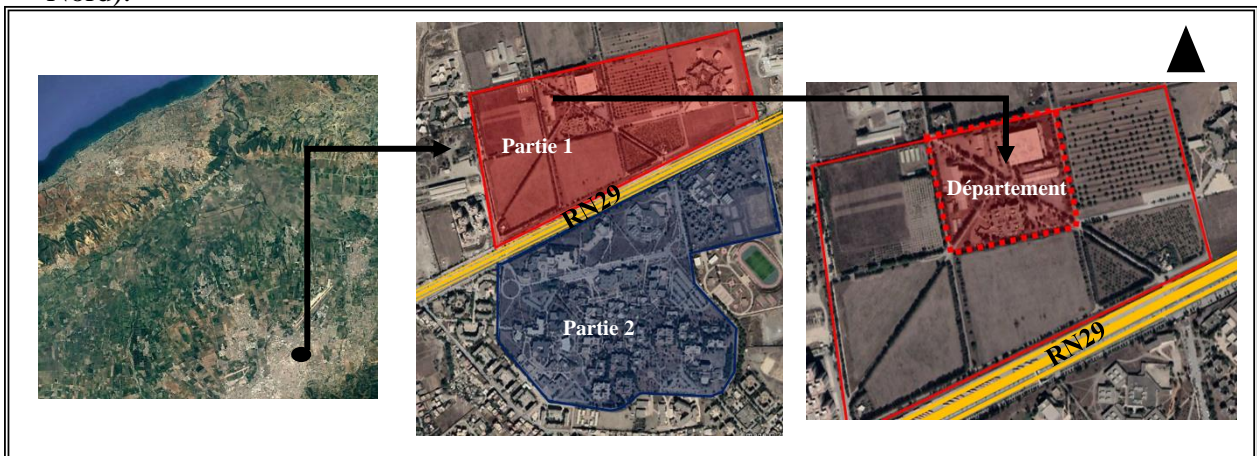
Figure : Département d'agronomie.  
Source : Prise par Auteurs 2022.

#### A-2- Description du projet :

L'université Saâd Dahleb -Blida est un établissement algérien d'enseignement supérieur et de recherche scientifique publique.

#### A-3- Situation du projet :

L'Université Saâd Dahleb se trouve à Blida au Nord de l'Algérie, elle est structurée en fonction d'un axe artificiel : la RN 29 qui mène à Soumaa, celle-ci divise l'Université en deux parties : Nord et Sud dont le département d'agronomie se trouve dans la 1<sup>er</sup> partie (partie Nord).



**Figure :** Situation du département d'agronomie de l'université de Saâd Dahleb.  
**Source :** Google Earth, traitée par Auteurs 2022.

#### A-4- Accessibilité du projet :

Le département d'agronomie est accessible principalement par un accès mécanique et piéton à partir de la troisième porte, il peut être accessible à travers la première porte de façon secondaire.



**Figure :** Accessibilité du département d'agronomie  
**Source :** Google Earth, traitée par Auteurs 2022.

#### A-5- Forme architecturale du projet :

L'idée principale de l'architecte été de créer un tracé géométrique des bâtiments qui reflète une étoile maghrébine reliée entre ses coins pour donner la forme d'un octogone.

Pour le département d'agronomie, il regroupe plusieurs bâtiments de forme carré ou rectangulaire entourés de vide (terrain agricole).

Ces blocs sont organisés autour d'un vide (le patio) dialogués entre eux par des éléments de jonctions horizontaux (galeries) à l'étage, tout en permettant de créer des passages ombragés au Rez-de-chaussée.

Chaque parallélogramme est composé de volumes saillants qui cassent la forme régulière de l'ensemble, ces volumes portent la liaison verticale (les escaliers).

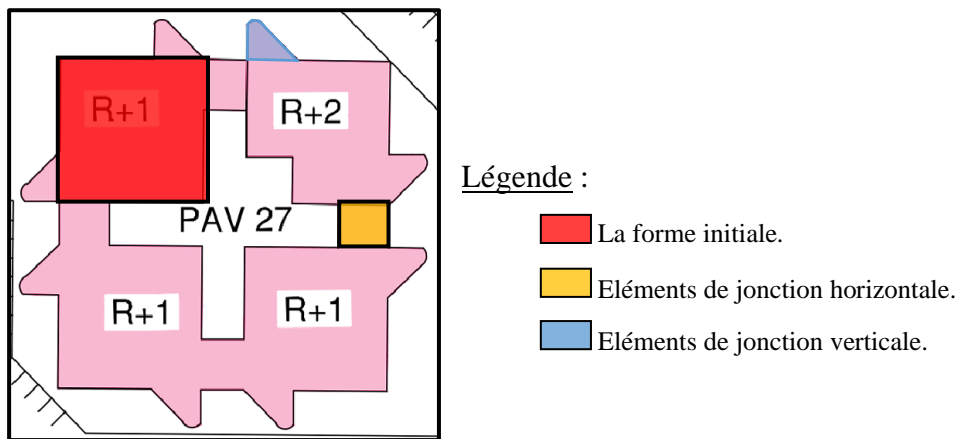


Figure : Forme architecturale du département.

Source : Google Earth, traitée par Auteurs 2022.

Une toiture métallique de forme carrée couvre l'ensemble de ces bâtiments. Par contre les autres bâtiment composés d'un seul niveau sont couronnés d'une toiture inclinée.

#### A-6- Organisation spatiale :

Le département dispose cinq bâtiments ces derniers sont entouré par des terrains agricoles et des installations de serres, ayant chacun une fonction bien définie.

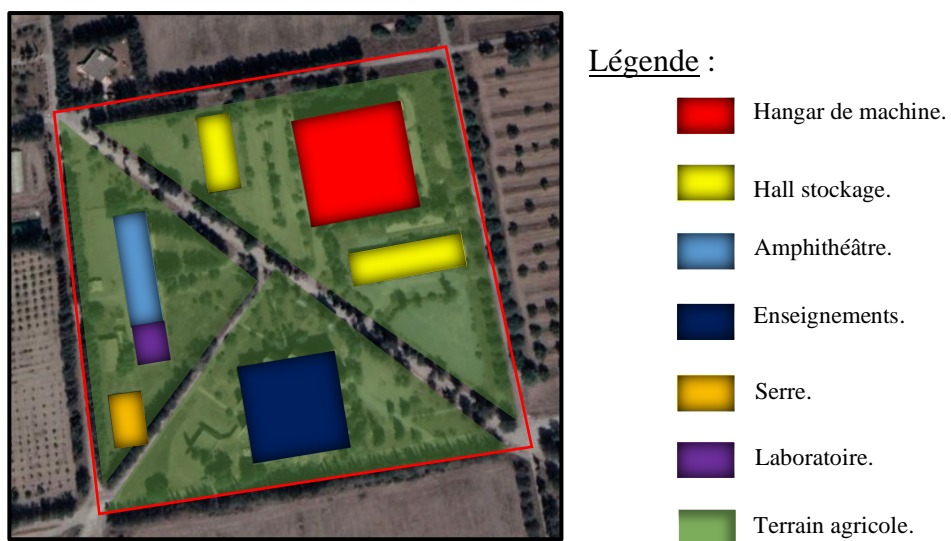


Figure : Organisation spatiale du département.  
Source : Google Earth, traitée par Auteurs 2022.



- **Le 1<sup>er</sup> bâtiments « d'enseignement »** : Composé de : salles de cours, des salles de travaux pratiques, et un amphithéâtre. Reparti en :

RDC:

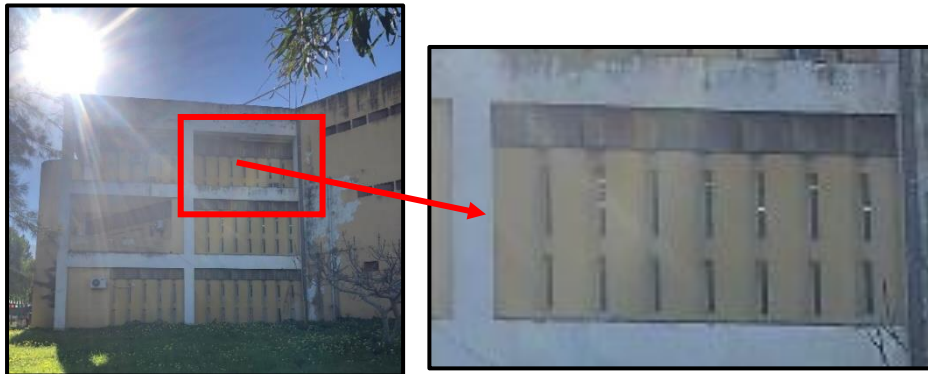
- quatre salle de travaux dirigés
- quatre panneaux de contrôle
- trois bureaux de maitre de conférences
- quatre sanitaires
- quatre Locaux d'entretien
- Quatre salles de classe de 30 places
- Un amphithéâtre de 120 places
- Trois labo-zoo technique de 25 places
- Deux vestiaires
- Un magasin et préparation
- Deux labo-physiologie de 25 places
- Une salle de procédés de volailles
- Deux chambres froides
- Une chambre de congélation
- deux salles de préparation
- Une salle de réception magasin
- Une salle de procédé des œufs
- Une boucherie

1<sup>er</sup> Étage

- Trois magasin
- Trois labo-horticulture de 25 places
- Deux salles de classe de 60 places
- Quatre panneau de contrôle
- Un labo-pathologie
- Quatre sanitaire
- Quatre local d'entretien.
- Trois local de travail
- Deux salles de classe de 30 places
- deux bureaux de maitres de conférences
- Un magasin et préparation, bibliothèque
- Trois labo de grandes cultures de 25 places
- Deux labo mesures et gestion de 25 places
- Trois labo-sols
- **Le 2eme bâtiment « laboratoires »**: Ce sont des salles dédiées pour l'expérimentation, situées près des serres et des amphithéâtres.
- **Le 3eme bâtiment**: C'est un hangar des machines d'entretiens.
- **Le 4eme et le 5eme batiments**: Porte des halles de stockage de matériels.
- **L'administration et les annexes** : Sont localisés au niveau de département de biologie.

#### A-7- Composition des façades et éléments architectoniques :

On remarque que les façades sont composées d'un rythme de petites fenêtres, orientées à 45° formant une sorte de brise soleil, avec une dominance de plein par rapport au vide.



**Figure :** Façade du département.  
**Source :** Prise par Auteurs 2022.

Les éléments des façades sont organisés d'une manière symétrique par rapport à un volume central en saillie par rapport à l'ensemble du bâti.

L'ensemble des blocs sont de couleurs claires (le blanc et jeuns).



**Figure :** Façade département.  
**Source :** Prise par Auteurs 2022.

#### A-8- Système structural :

Il existe deux types de structures :

- Structure métallique.
- Structure en béton armés : L'unité de base est un carré de 7,5 m de côté, qui représente la portée des blocs, soutenu par des poutres de section 60 cm \* 65 cm reliées à des poteaux de 60 cm de côté.

### III-2- EXEMPLE NATIONAL :

#### A- CAMPUS UNIVERSITAIRE AGROPARISTECH-INRA:

##### A-1- Fiche technique du projet :

**Type de projet :** Campus universitaire AgroParisTech - INRA.

**Situation :** Palaiseau, France.

**Statut :** En construction.

**Date des travaux :** 2007-2022.

**Maîtrise D'ouvrage :** CAMPUS AGRO SAS –(Société de projet AgroParisTech).

**Maitre D'œuvre :** Marc Mimram Architecture & Patriarche - Lacoudre Architectures.

**Le groupement d'entreprises :** conduit par GTM Bâtiment.

**Surface de La parcelle d'implantation :**4,2 hectares.

**Surface :**65 000 m2 dans 1,5 hectares réservés aux espaces verts.

**Surface de toitures végétalisées :** 6000 m2.

**Surface de plancher :** 65 994m<sup>2</sup>.

**Surface utile :**45 755 m<sup>2</sup>.

**Capacité :** 3500 étudiants, enseignants-chercheurs et salariés d'AgroParisTech.

**Budget :** conception –construction 190 m €.



**Figure :** Campus universitaire AgroParisTech - INRA.

**Source :** MARC MIMRAM. (s. d.).

<https://www.mimram.com/?project=campus-agroparistech-inra>.

Traitée par Auteurs 2022.

##### A-2- Présentation du projet :

AgroParisTech est la grande école européenne qui forme des ingénieurs et des managers dans le domaine du vivant et de l'environnement.

Le campus urbain Paris-Saclay est un projet phare du Grand Paris. Son ambition est d'inscrire Paris et la France sur la carte des premiers pôles mondiaux de l'économie de la connaissance.

### A-3- Situation du projet :

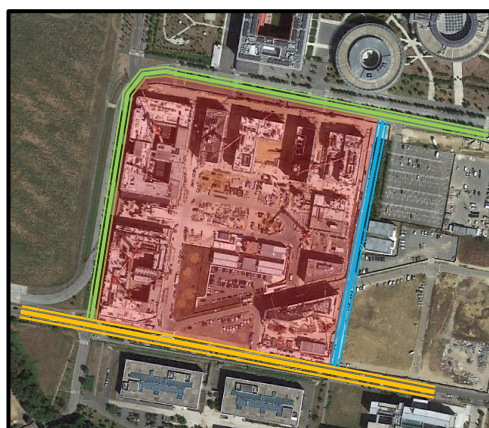
Le campus occupe un emplacement clé, il est Situé Ouest de la zone d'aménagement concerté « ZAC » du quartier de l'École polytechnique à la commune de Palaiseau, et à proximité de la future gare de la ligne 18 du métro du Grand Paris.







**Figure :** Plan avec situation du projet au sein de la ZAC du quartier de l'École polytechnique.  
**Source :** 2019\_02\_04-cp-debut-chantier-campus-agroparistech-inra-a-paris-saclay.pdf

### A-3- Accessibilité du projet :

L'assiette est délimitée par le boulevard Thomas Gobert, le boulevard Gaspard Monge et la rue André Hardy.



#### Légende :

-  Boulevard Thomas Gobert.
-  Boulevard Gaspard Monge.
-  Rue André Hardy.
-  Projet.

**Figure :** Accessibilité du projet.

**Source :** Google-Earth, traitée par Auteurs 2022.

### A-4- Contexte et implantation urbaine du projet :

L'objectif de l'implantation proposée est de permettre au projet de dialoguer avec les espaces vides comme avec les aménagements urbains alentours, en évitant de tourner le dos à l'existant.

Il prend l'axe central et s'ouvre graduellement sur les grandes plaines agricoles, rappelant la structuration des châteaux de la Renaissance, et participant à la mise en valeur du patrimoine paysager du site.

Les trois bâtiments entourent un grand jardin central et s'alignent sur les limites parcellaires pour s'inscrire dans le plan d'aménagement d'ensemble et permettre une cohérence du quartier.

Le bâtiment de recherche est orienté vers les plaines, alors que les bâtiments d'enseignement et d'administration assurent l'interface avec la ville.

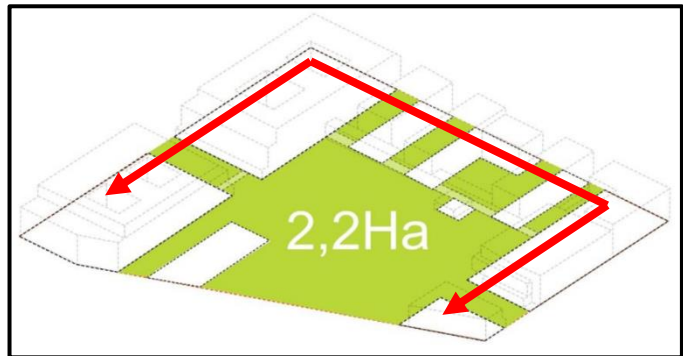
#### A-5- Forme architectural du projet :

Le campus se compose de huit bâtiments de différentes formes, carrés, rectangulaires, trapézoïdaux et en forme de L, organisés autour d'un parc de 2 Ha et articulés par une galerie de deux niveaux.



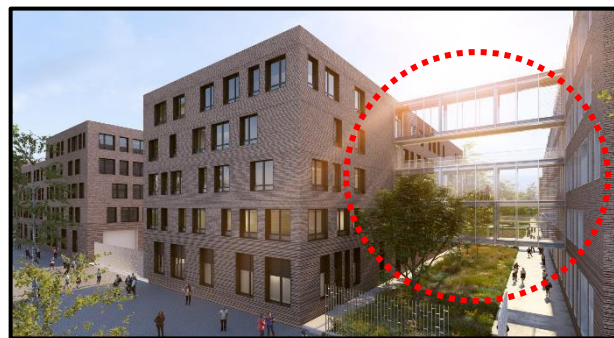
**Figure :** Schéma de différentes formes de bâti.

**Source :** Paris-saclay. (2019). Début du chantier du nouveau Campus d'AgroParisTech-Inra à Paris-Saclay. P2. 2019\_02\_04-cp-debut-chantier-campus-agroparistech-inra-a-paris-saclay.pdf. Traitée par auteurs 2022.



**Figure :** Schéma représente l'organisation du plein par rapport au vide..

**Source:** Patriarche. (s.d). Campus Agro Paris-Saclay. <https://www.patriarche.fr/projets/campus-agro-paris-saclay/> . Traitée par Auteurs 2022.



**Figure :** L'articulation des blocs par des galeries.

**Source :** MARC MIMRAM. (s. d.). <https://www.mimram.com/?project=campus-agroparistech-inra> traitée par Auteurs 2022.

Le bâtiment d'entrée, le Forum, qui constitue la véritable vitrine du projet, il est composé d'une grande verrière bioclimatique symbolisant la volonté de transparence inspirée des serres expérimentales. Ce qui permet d'affirmer l'ouverture du site sur le quartier.

#### A-6- Organisation spatiale :

Le campus s'organise autour de huit bâtiments dont chacun a une fonction précise :



**Légende :**

- Bâtiment dédié à la recherche.
- Bâtiment dédié à l'enseignement.
- Bâtiment dédié à l'administration.
- Forum de recherche scientifique.
- Bâtiments dédié aux activités secondaires.

**Figure :** Schéma de différentes formes de bâti.

**Source :** Paris-saclay. (2019). Début du chantier du nouveau Campus d'AgroParisTech-Inra à Paris-Saclay. P2. 2019\_02\_04-cp-debut-chantier-campus-agroparistech-inra-a-paris-saclay.pdf. Traitée par auteurs 2022.

**Tbleaux :** synthèse des surfaces

**Source :** GIRARDEY-MAILLARD. MOURA. (2014). Contre-expertise de l'évaluation socio-économique du Projet d'implantation d'AgroParisTech et de l'INRA sur le Plateau de Saclay. Rapport au Commissaire Général à l'Investissement. [Rapport CE APT vf \(gouvernement.fr\)](#)

2 bâtiments d'enseignements	2 bâtiments de recherche	Le forum	Administration
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salles de cours.</li> <li>• Bureaux pour enseignants.</li> <li>• Salles de travaux pratiques</li> <li>• Amphithéâtres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoires.</li> <li>• Hall technologique.</li> <li>• Loggias offrent des espaces de rencontres.</li> <li>• Bureaux pour chercheurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une cafétéria</li> <li>• Un centre de documentation</li> <li>• Une salle de réception prolongée</li> <li>• Un belvédère.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux grands amphis</li> <li>• Des locaux d'administration.</li> <li>• Le bâtiment d'activités</li> <li>• Le jardin central.</li> </ul>

**Tbleaux : synthèse des surfaces**

**Source :** GIRARDEY-MAILLARD. MOURA. (2014). Contre-expertise de l'évaluation socio-économique du Projet d'implantation d'AgroParisTech et de l'INRA sur le Plateau de Saclay. Rapport au Commissaire Général à l'Investissement. [Rapport CE APT vf \(gouvernement.fr\)](#)

	Surfaces Utiles (m <sup>2</sup> )
<b>ACCUEIL</b>	<b>638</b>
Hall d'accueil principal	378
Halls d'accueil secondaires	180
PC Sécurité	80
<b>INTERFACE INRA-AGROPARITECH</b>	<b>4 163</b>
Attente visiteurs	67
Centre de conférence et d'enseignement	1 447
Espace de réception	767
Centre de documentation	1 882
<b>ENSEIGNEMENT</b>	<b>6 638</b>
Salles de cours théoriques et informatique	6 538
Ecole doctorale	100
<b>ENSEIGNEMENT : TRAVAUX PRATIQUES</b>	<b>2 724</b>
Salles de TP	2 724
<b>RECHERCHE - ENSEIGNEMENT</b>	<b>25 481</b>
Laboratoires Axe "Aliment"	4 557
Laboratoires Axe "Biologie"	928
Laboratoires Axe "Agro-écologie"	5 778
Laboratoires Axe "Modélisation"	187
Laboratoires Axe "Sciences Humaines Sociétés"	228
Commun aux 5 Axes	1 040
Zones tertiaires	12 763
<b>ADMINISTRATION</b>	<b>2 943</b>
Zones tertiaires	2 903
Locaux syndicaux	40
<b>APT EXECUTIVE</b>	<b>640</b>
Accueil	40
Salles de formation	600
Espace tertiaire	pm
<b>VIE ETUDIANTE</b>	<b>1 060</b>
Locaux associatifs	580
<b>LOGEMENTS</b>	<b>240</b>
Logements	240

LOGISTIQUE / EXPLOITATION / MAINTENANCE	1 600
Maintenance	130
Logistique	191
Courrier / Repro	198
Vestiaires	140
Entretien	186
Espaces verts	50
Déchets	140
Stockage	265
Archives	300
LOCAUX TECHNIQUES INFORMATIQUES	247
Locaux techniques informatiques	247
<b>TOTAL SURFACES UTILES</b>	<b>46 374</b>

#### A-6- Aménagement des espaces intérieurs :

Le bien-être de l'utilisateur et l'interaction au sein du groupe sont à la base du concept architectural de l'Agro Campus. En offrant un environnement malléable, flexible et adaptable au double rythme de travail du chercheur, avec, d'une part, la nécessité d'une concentration personnelle et, d'autre part, des conditions d'interaction, d'échange et de rencontre avec la société scientifique.



**Figure :** Vue sur la salle des cours.

**Source :** PARGADE Architectes. (2017). AgroParisTech, Palaiseau.  
<https://www.pargade.com/fr/projet/agroparistech-palaiseau/>



**Figure :** Vue sur la bibliothèque.

**Source :** PARGADE Architectes. (2017). AgroParisTech, Palaiseau.  
<https://www.pargade.com/fr/projet/agroparistech-palaiseau/>



**Figure :** Vue sur la mezzanine.

**Source :** PARGADE Architectes. (2017).  
 AgroParisTech, Palaiseau.  
<https://www.pargade.com/fr/projet/agropariste>



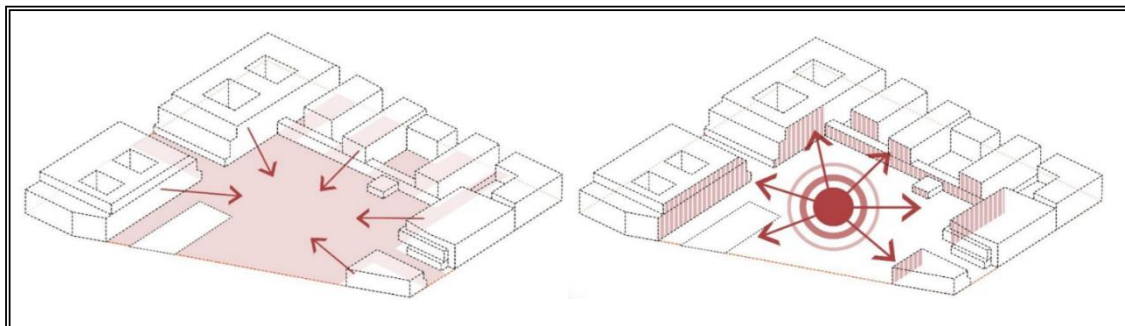
**Figure :** Vue sur la salle de réunion.

**Source :** PARGADE Architectes. (2017).  
 AgroParisTech, Palaiseau.  
<https://www.pargade.com/fr/projet/agropariste>



## A-7- Aménagement des espaces extérieur : « une double mission »

Les bâtiments du campus sont organisés autour du jardin. Cette organisation permet au jardin de faire fonction d'horizon commun depuis l'intérieur des bâtiments, tout en permettant de voir l'ensemble du site depuis le jardin.

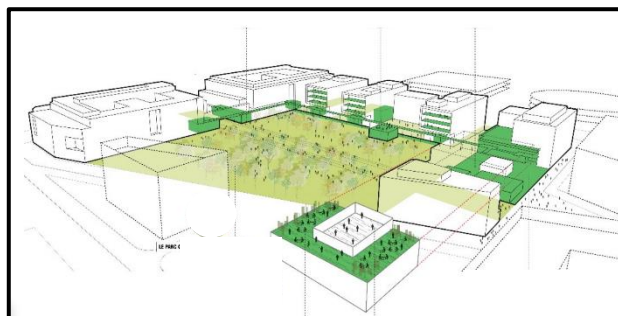


**Figure :** Schéma représente la double mission de l'organisation de bâti autour de jardin.

**Source:** Patriache. (s. d.). Campus Agro Paris-Saclay. <https://www.patriarche.fr/projets/campus-agro-paris-saclay/>.

Le jardin central offre une simplicité de conception qui permet une grande liberté d'utilisation, permettant de travailler seul ou en groupe sur la pelouse, à l'abri des grands arbres.

Le cœur vert du campus se prolonge par une seconde couronne de " cours intérieures " plus intimes et réservées à l'usage des chercheurs. Il s'agit d'espaces protégés à la fois paysagés et utilisés, de lieux de communication entre les différents axes scientifiques, mais aussi de zones d'expérimentation liées au terrain.



**Figure :** Schéma représente les emplacements des espaces verts.

**Source:** MUTABILIS. (s. d.). Campus Agro Paris Tech et Inra. <https://mutabilis-paysage.com/projet/campus-agro-paris-tech-et-inra/>.



**Figure :** L'aménagement de jardin centrale.

**Source :** MUTABILIS. (s. d.). Campus Agro Paris Tech et Inra. <https://mutabilis-paysage.com/projet/campus-agro-paris-tech-et-inra/>.



**Figure :** Les espaces portagés du campus.

**Source :** MUTABILIS. (s. d.). Campus Agro Paris Tech et Inra. <https://mutabilis-paysage.com/projet/campus-agro-paris-tech-et-inra/>.



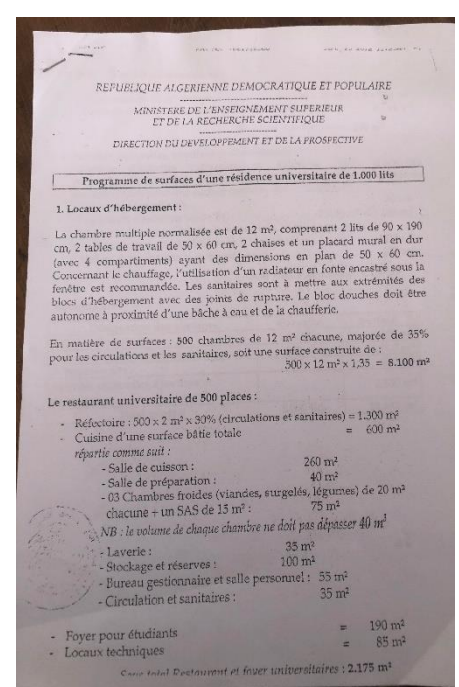
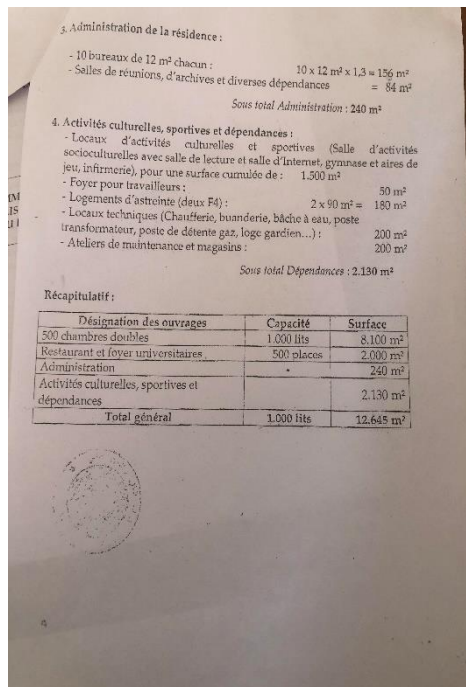
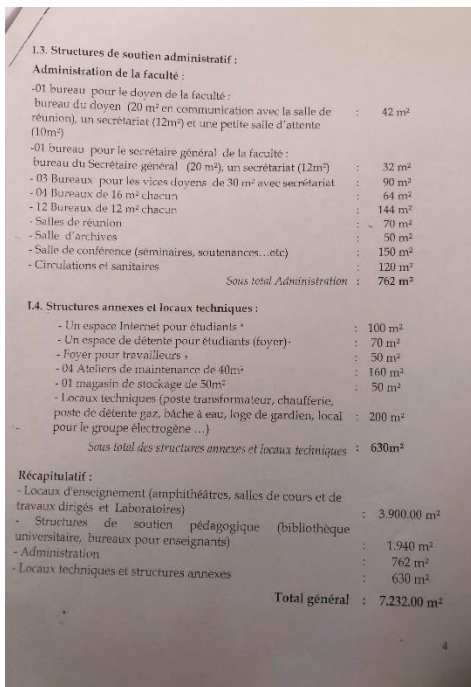
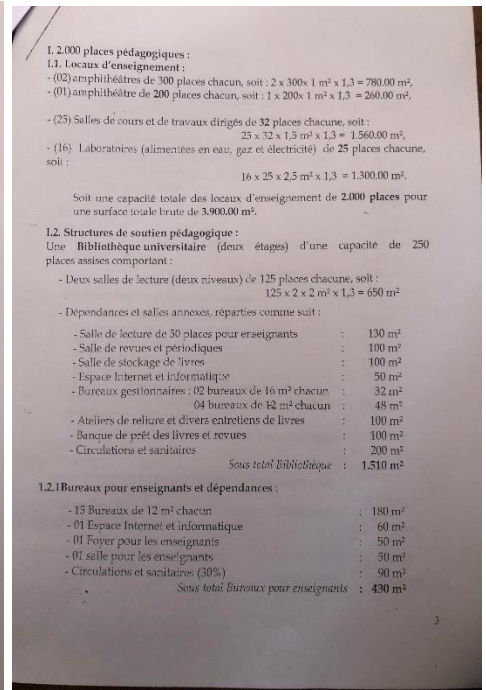
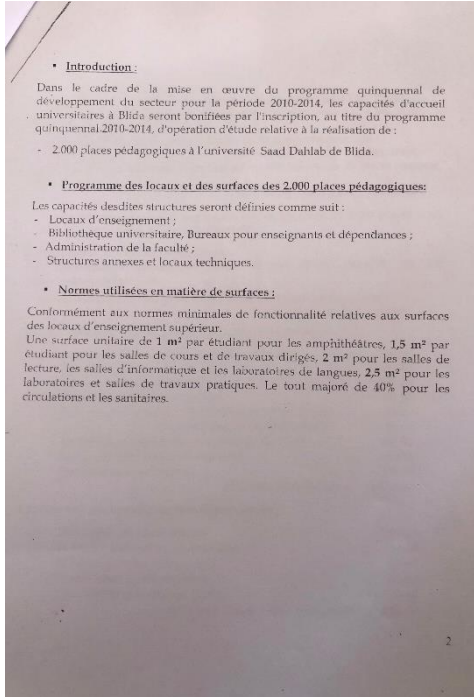
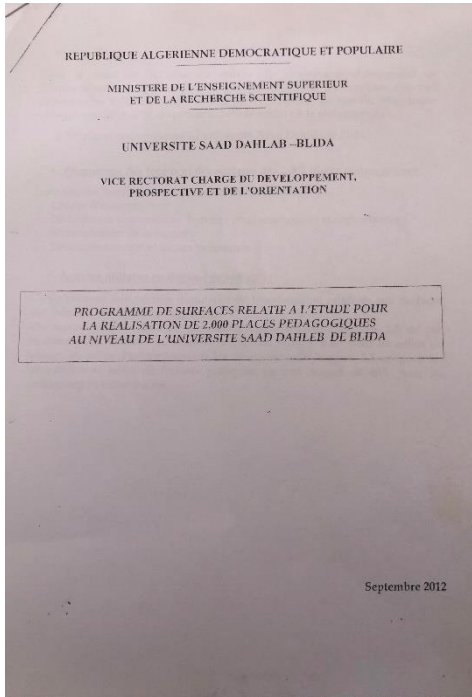
**Figure :** L'aménagement des terrasses potagés.

**Source :** MUTABILIS. (s. d.). Campus Agro Paris Tech et Inra. <https://mutabilis-paysage.com/projet/campus-agro-paris-tech-et-inra/>.

# **ANNEXE 02 :**

## **PROGRAMME SURFACIQUE**

## Programme référentiel pour notre projet :



**Tableau :** Programme surfacique du projet

**Source :** Auteurs 2022.

Entités	Espaces	Sous-espaces	surfaces			
			Nom	Unitaire (m <sup>2</sup> )	Totale( m <sup>2</sup> )	Totale (m <sup>2</sup> )
Enseignement Théorique	Salle des cours Salle travaux dirigés		25	62,4	1560	2600
	Amphithéâtres	Dépôt	04	260	1040	
Enseignement pratique	Atelier des travaux pratique	Laboratoire Vestiaires Dépôts	16	52	1300	1300
Recherche et expérimentation	Serre	Espace d'expérimentation	01	500	500	1300
		Espace de jardin	01	800	800	
	Laboratoire de recherche	Vestiaire	03	10	30	400
		Laboratoire	03	35	105	
		Dépôt de stockage	03	30	90	
		Salle de préparation	03	40	120	
		Salle de congélation	01	25	25	
		Salle de Chaude	01	25	25	
	Espace de rencontre des chercheurs	Hall de consultation et de recherche	01	40	40	150
		Salle de de débat scientifique	01	65	65	

Entités	Espaces	Sous-espaces	surfaces			
			Nom	Unitaire (m²)	Totale(m²)	Totale (m²)
gestion	administration scolarité	Bureau pour doyen de la faculté	01	42	42	762
		Bureau secrétaire générale	01	32	32	
		Bureau vice doyens	03	30	90	
		Bureau pour chacun	04	16	64	
		Bureau pour chacun	12	12	144	
		Salle de réunion	01	70	70	
		Salle d'archive	01	50	50	
		Salle de conférence	01	150	150	
		Circulation et sanitaire		120	120	
	Bureaux pour enseignants et dépendances	Bureau Espace internet et informatique	01	60	60	430
		Bureaux pour chacun	15	12	180	
		Foyer pour les enseignants	01	50	50	
		Salle d'enseignants	01	50	50	
		Circulation et sanitaires	-	90	90	
	sécurité	Salle briefing	01	15	15	71
		Régie	01	12	12	
		Vestiaire + sanitaire	02	22	44	

Entités	Espaces	Sous-espaces	surfaces			
			Nom	Unitaire (m <sup>2</sup> )	Totale(m <sup>2</sup> )	Totale (m <sup>2</sup> )
gestion	Locaux annexe	Salle de stockage agricole	01	100	100	405
		dépôts	01	50	50	
		Local déchets	01	25	25	
		Atelier de maintenance	04	40	160	
		Local sécurité	01	10	10	
	Locaux techniques	Poste transformateur	02	30	60	200
		Poste de gaz	02	40	80	
		Local chaufferie	02	20	40	
		Groupe électrogène	02	20	40	
		Locale climatisation	04	10	40	
	Parking	Espace de stationnement voiture	200	-	2114	
		Espace de stationnement vélo	50	01	50	

Entités	Espaces	Sous-espaces	surfaces			
			Nom	Unitaire (m <sup>2</sup> )	Totale(m <sup>2</sup> )	Totale (m <sup>2</sup> )
Échange et communication	Salle d'exposition	Hall d'entrée	01	150	150	165
		Espace d'accueil	01			
		Espace d'exposition	01			
		Dépôt	01	15	15	
	Salle de conférence	Salle de conférence	01	150	150	300
		Salle de télé enseignement	01	20	20	
		sas	01	10	10	
	Bibliothèque	Salle de lecture étudiants et	02	325	650	1510
		Salle de lecture des chercheurs	01	130	130	
		Salle revues et périodiques	01	100	100	
		Salle de stockage	01	100	100	
		Espaces internet et informatique	01	50	50	
		Bureaux de gestion	02	16	32	
		Bureaux de gestion	04	12	48	
		Ateliers de relieur et divers entretien des livres	01	100	100	
		Banques de prêt des livres et revues	01	100	100	
		Circulation et sanitaires	-	200	200	
	Formation	Espace d'informatique	1	80	80	175
		Salle des profs	01	45	45	
Salle de cours		1	50	50		

Entités	Espaces	Sous-espaces	surfaces			
			Nom	Unitaire (m²)	Totale(m²)	Totale (m²)
Restauration	Réfectoire de la cité universitaire (500)	Réfectoire	01	1300	1300	1300
	Réfectoire de la cité universitaire	Réfectoire	01	762	762	
	Cuisine	La cuisine	01	260	260	485
		Salle de distribution	01	40	40	
		Salle de préparation	01	40	40	
		Chambre froide +sas	03	20	75	
		Plonge	01	35	35	
		Laverie	01	35	35	142
		Stockage et réserve	03	33	100	
		Salle de déemballage	01	12	12	
		Locale déchets	01	30	30	
	Espace personnel	Bureau de gestion	01	50	50	100
		Vestiaire personnel	02	10	20	
		Douches	02	10	20	
	Bureau gestion	Bureau de réception	01	10	10	120
	Foyer pour étudiants		01	70	70	
Foyer pour enseignants		01	50	50		

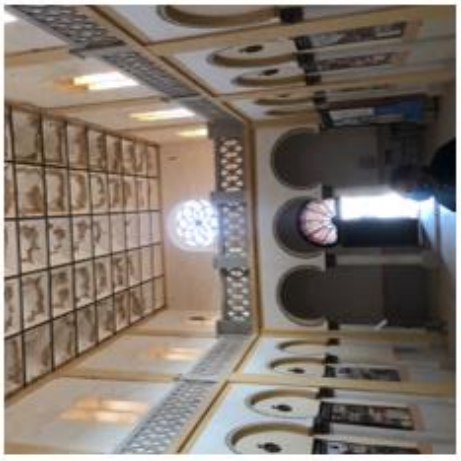


Entités	Espaces	Sous-espaces	surfaces			
			Nom	Unitaire (m <sup>2</sup> )	Totale (m <sup>2</sup> )	Totale (m <sup>2</sup> )
Dépendance	Infirmierie	Salle datent	02	20	40	140
		Salle de premier soin	01	50	50	
		Salle des urgence	01	50	50	
	Salle de prière	Espace de prière	02	50	100	200
		Salle d'ablution	02	25	50	
		Circulation et sanitaire	-	50	50	
loisir	Espace de détente	Salle de sport	02	90	180	840
		Salle de jeux	02	100	200	
		Salle de lecture	01	100	100	
		Salle d'Internet	02	50	100	
		Terrain du sport	02	70	140	
		Salle de gymnase	01	50	50	
		Circulation et sanitaire	-	50	50	
Gestion	Locaux technique	Poste transformateur	01	30	30	220
		Poste de détente gaz	01	30	30	
		Locale chaufferie	01	20	20	
		Groupe électrogène	01	20	20	
		Local climatisation	03	10	30	
		Bâche a eau	03	30	90	
	Logement	Espace habitable	03	90	270	270
		Espace détente				
	Atelier de maintenance	Espace maintenance	02	50	100	200
		Magasin stockage	02	50	100	
	Administration	Bureau de gestion	10	12	156	240
		Salles de réunion	01	84	84	

**ANNEXE 03 :**

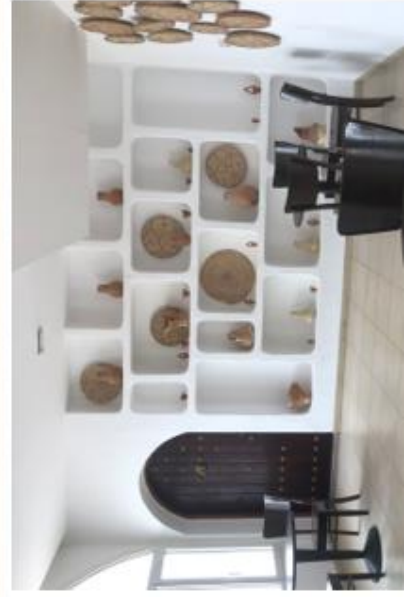
**SORTIE PEDAGOGIQUE**

**L'ancienne ville : Vieux Ksar  
+ la palmeraie+ l'église  
Saint-Josef**



Source : Prie par Auteurs, visite pédagogique 2022.

Hôtel d'El Boustane de l'architecte  
Fernand Pouillon



Source : Prie par Auteurs, visite pédagogique 2022.

# La ville Nouvelle d'El Ménéaa

**FICHE TECHNIQUE PROJET**

Direction de l'Urbanisme de l'Architecture et de la Construction

- \* MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE : EPIC DE LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA
- \* PROGRAMME ESC
- \* PROJET: TRAVAUX BASTES A REALISER (HARD) DE LA VILLAGISATION D'UNE SUPERFICIE DE 300 HA DE LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA
- \* WILAYA D'EL-MENEA - EN DEUX LOTS :
  - LOT N°01: 160 HA (PHASE 01 & 0A)
  - LOT N°02: 170 HA (PHASE 02)
- \* ENTREPRISE DE REALISATION: EURL TGCTP
- \* BUREAU D'ETUDE ET DE SUVI: URBAT TLEMCEN
- \* ORGANISME DE CONTROLE: CTH & URIC
- \* MONTANT DU PROJET: 2 379 966 041,40 DA / TTC
- \* LOT N°01: 160 HA (PHASE 01 & 0A): 1 200 120 641,40 DA / TTC
- \* LOT N°02: 170 HA (PHASE 02): 1 074 655 360,00 DA / TTC
- \* DATE DE DEMARRAGE DES TRAVAUX: 09/11/2021.
- \* DELAI DE REALISATION: 15 MOIS
- \* CONSISTANCE DES TRAVAUX ET AVANCEMENTS:

NT	DESIGNATION DES TRAVAUX	CONCOURS DES TRAVAUX	AVANCEMENT DES TRAVAUX
01	VOSRE	25 000,00 DL	10%
02	ASSAINISSEMENT	24 000,00 DL	20%
03	ASP	24 000,00 DL	15%

AVANCEMENT DES TRAVAUX GLOBALE: 15%

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Urbanisme, de l'Architecture et de la Ville  
WILAYA D'EL-MENEA

Projet: Realisation Du Projet D'urbanisme De La Ville Nouvelle D'el-Menaa

Intitulé De L'operation: PROJET DE LA VILLE NOUVELLE

N° D'operation: NF 5.813.01425935.07

MAITRE D'OUVRAGE: Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE: ETS DE LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

ENTREPRISE DE REALISATION: EURL TGCTP

BUREAU D'ETUDE ET DE SUVI: BET ERACHAO

ORGANISME DE CONTROLE: CTH

MONTANT DU MARCHE: 349 445 860,00 DA/TTC

DELAI DE REALISATION: 12 MOIS

DATE DE DEMARRAGE DES TRAVAUX: 17/10/2021

AVANCEMENT DES TRAVAUX: 50%



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Urbanisme, de l'Architecture et de la Ville  
WILAYA D'EL-MENEA

Projet: Réalisation De Deux Travaux Aret Leur Abris Pour La Ville Nouvelle D'el-Menaa

Intitulé De L'operation: PROJET DE LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

N° D'operation: NF 5.813.01433035.07

MAITRE D'OUVRAGE: Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE: ETS DE LA VILLE NOUVELLE D'EL-MENEA

ENTREPRISE DE REALISATION: SAÏL SAHARA COITEC

BUREAU D'ETUDE ET DE SUVI: CHARI BOUBELJIR Abderrahmane Ingénieur Hydrogéologue Agréé


ORGANISME DE CONTROLE: A.N.U.H

MONTANT DU MARCHE: 37 932 321,00 DA/TTC

DELAI DE REALISATION: 05 MOIS

DATE DE DEMARRAGE DES TRAVAUX: 28/08/2021

AVANCEMENT DES TRAVAUX: 20% (70%)




Source : Pric par Auteurs, visite pédagogique 2022.