الجـــــــــــمهورية الجـــــــــــزائرية الديمـــــــــــــقراطية الشـــــــــــعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التـــــــــــعليم العـــــالي والبـــــــحث العـــلمـــــــي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جـــــــامعة أبي بكـــر بلقايد – تلمســـــــــــــان-

Université Abou Bekr Belkaïd– Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

En : Architecture

Spécialité : Nouvelle technologie

Sujet :

Conception et expérimentation des ambiances par la réalité virtuelle : cas d'un pôle d'innovation à Mostaganem

Présenté par :

MOUSSAOUI Mohammed Ilyes

ATTAR Naila

Soutenu publiquement, le 23/ 06/ 2026, devant le jury composé de :

M. ALILI Abdessamad	Pr	Université de Tlemcen	Président
M. MESSAR. Abdelkader	MCB	Université de Tlemcen	Examinateur
Mme DJEBBAR Karima	MCB	Université de Tlemcen	Examinatrice
Mme. KHERBOUCHE Soumia	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante

Année universitaire : 2025/2026

Remerciements

Nous tenons avant tout à remercier Dieu pour la force, la patience et le courage qu'Il nous a accordés tout au long de notre parcours et pour nous avoir permis d'achever ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce projet et nous ont soutenus durant cette expérience.

Nous exprimons notre profonde gratitude à notre encadrante, **Mme KHERBOUCHE Soumia**, pour son accompagnement, sa disponibilité, ses précieux conseils ainsi que son soutien tout au long de l'élaboration de ce travail. Son encadrement et ses orientations ont été d'une grande valeur pour nous.

Nous remercions également **les membres du jury** qui nous font l'honneur d'évaluer notre travail et pour le temps qu'ils consacrent à sa lecture et à son appréciation.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous nos enseignants ainsi qu'à toute l'équipe pédagogique du **Département d'Architecture de Tlemcen**, pour les connaissances, les conseils et la formation qu'ils nous ont transmis durant notre parcours universitaire.

Nous tenons également à remercier le Directeur de l'I2E **DR SARI Hassoun Zakaria** pour ses orientations qui ont contribué à l'enrichissement et à la réalisation de notre travail.

On tient à adresser nos sincères remerciements à **Monsieur Kherbache R.** pour son encadrement, sa disponibilité ainsi que ses précieux conseils qui ont grandement contribué à la réalisation de ce travail.

Enfin, nous adressons notre gratitude à toutes les personnes qui nous ont encouragés et soutenus durant ce parcours académique

Dédicaces

L'aboutissement de ce projet de fin d'études représente bien plus qu'une simple étape académique. C'est le couronnement de longues années de labeur, de nuits sans sommeil à concevoir et à travailler, de doutes surmontés et de persévérance. Ce travail, qui marque la fin de mon parcours, ne saurait voir le jour sans le soutien inestimable de ceux qui m'ont forgé. C'est pourquoi je dédie ce mémoire...

***À la mémoire de mon père bien-aimé**, que j'aime de tout mon cœur, Je tiens à te rendre un hommage solennel pour l'héritage moral, le sens du devoir et la soif d'excellence que tu m'as transmis. Ta vision de la vie, ta rigueur et ton éducation ont bâti les fondations inébranlables de l'homme que je suis devenu. À chaque étape de ce projet, à chaque ligne tracée, ton souvenir m'a accompagné et guidé. Que ce mémoire soit le témoignage sincère de ma profonde gratitude, de ma fierté de porter ton nom et du respect éternel que je te voue. Tu me manques infiniment au quotidien, mais ton esprit continue d'illuminer mon chemin.* « صعدت لافي بوعدي و نزلت لان قلبي عند قبرك »

***À ma mère, ma lumière**, Une femme d'une force exceptionnelle et la source inépuisable de mon inspiration. Je te remercie pour ton soutien infaillible tout au long de mes études universitaires. Pour les prières silencieuses et les innombrables sacrifices que tu as consentis, jour après jour, pour m'offrir l'opportunité d'arriver au bout de ce cursus. Ta tendresse, ta patience face à mes moments de stress, et ta foi en mes capacités m'ont permis de surmonter tous les obstacles. Aucun mot, aucun hommage ne pourrait égaler la grandeur de ton amour. Que Dieu te préserve, t'accorde santé et longue vie .*

***À ma sœur Sarah**, notre « Reine » de la famille, En souvenir de ce doux surnom que papa aimait tant te donner et qui te correspond si parfaitement. Bien que tu sois loin de nous, de l'autre côté de la mer, tu es toujours restée si près de moi par ton affection indéfectible, tes mots réconfortants et ton écoute attentive. La distance n'a jamais pu altérer la force de notre lien. Merci d'avoir toujours été une confidente précieuse, une voix rassurante dans les moments de doute, et un modèle de bienveillance.*

***À mes petits frères**, mes complices, Votre présence chaleureuse, votre joie de vivre communicative et notre belle complicité m'ont offert des respirations indispensables tout au long de ce cursus exigeant. Votre soutien au quotidien m'a été indispensable pour mener à bien cette ultime étape de mon parcours. J'espère sincèrement, à travers cet accomplissement, vous inspirer à poursuivre vos propres rêves avec la même détermination.*

***À ma binôme, Naila**, Pour ton dévouement, ton sérieux et le travail acharné que nous avons accompli ensemble tout au long de ce projet. Nous avons partagé le stress, les nuits blanches de conception, mais aussi la grande satisfaction de voir nos idées prendre vie. Merci d'avoir été une partenaire de travail exceptionnelle et d'avoir traversé cette épreuve à mes côtés.*

***À mes amis et frères de cœur**, Abdelkrim El Hassar et Sido Zair, Pour votre amitié sincère, votre présence indéfectible et tous ces moments inoubliables que nous avons partagés. Vous avez été un véritable soutien moral et des compagnons de route exceptionnels tout au long de mes études. Merci d'avoir toujours été à mes côtés, dans les moments de joie comme dans les périodes de doute.*

***À mon encadrante**, Madame Kharbouche Soumia, Qui a été toujours présente à nos côtés tout au long de cette année. Vous êtes, sans conteste, la meilleure professeure avec qui j'ai eu le privilège d'étudier. Merci du fond du cœur pour vos innombrables sacrifices, votre patience et votre dévouement absolu. Votre encadrement exceptionnel et vos précieux conseils ont été la clé de l'aboutissement de ce travail.*

À tous ceux qui ont cru en moi.

Mohammed Ilyes

Dédicaces

Je dédie ce travail, avec tout mon amour et toute ma gratitude, à ceux qui occupent une place précieuse dans mon cœur.

***À moi et à mon binôme Ilyes**, pour les longues heures partagées, les doutes surmontés ensemble et la confiance qui nous a portés. Merci d'avoir été à mes côtés à chaque étape ; ce travail porte aussi notre histoire.*

***À mon cher père**, merci pour tous tes sacrifices, pour ta force, ta patience et tous les efforts que tu as faits pour moi. Ton soutien a toujours été une source de courage dans les moments difficiles. Je te serai éternellement reconnaissante pour tout ce que tu as fait afin de me voir avancer et réussir.*

***À ma chère mère**, merci pour ton amour, ta tendresse, tes prières et ta patience. Tu as été mon soutien dans les moments heureux comme dans les épreuves. Ton affection m'a donné la force d'avancer. Tu es mon refuge et ma plus grande chance.*

***À ma chère sœur Sarra**, merci pour ton affection et ta présence à mes côtés. Une pensée pleine de tendresse à **Khalile et Selsabile**, qui apportent tant de joie et de douceur autour d'eux.*

***À mon frère Younes**, qui nous a quittés beaucoup trop tôt, mais qui ne quittera jamais mon cœur. Ton absence laisse un vide immense, mais ton souvenir continue de vivre en moi chaque jour. Tu resteras à jamais présent dans mes pensées, dans mes prières et dans mon cœur.*

***À mes chères amies et cousines Asma, Iness, Amel, Hind et Khadidja**, merci d'avoir été présentes, pour votre soutien, votre sincérité et tous les moments partagés qui ont rendu ce parcours plus beau.*

***À mon encadrante, Madame KHERBOUCHE Soumia,** Tout au long de cette année, vous avez été un véritable soutien par votre présence, votre écoute et votre attention. J'ai eu la chance de croiser une personne remarquable qui a su me guider avec beaucoup de patience et de générosité. Merci du fond du cœur pour le temps que vous m'avez accordé, pour votre aide, vos encouragements et votre engagement. Votre accompagnement et vos orientations ont joué un rôle précieux dans la réalisation de ce travail.*

À tous ceux qui m'ont soutenue de près ou de loin, je dédie ce travail avec une profonde affection et une immense reconnaissance.

Naila

Résumé

L'architecture contemporaine ne se limite plus à répondre à des exigences fonctionnelles ou formelles ; elle vise également à créer des espaces capables de produire des perceptions, des émotions et des expériences sensibles. Les ambiances architecturales occupent ainsi une place essentielle dans la qualité de l'expérience spatiale à travers différents paramètres tels que la lumière, le son, les textures, les couleurs, les odeurs, la température et les séquences spatiales. Dans ce contexte, la recherche s'interroge sur la manière dont la réalité virtuelle peut contribuer à la conception et à l'évaluation des ambiances architecturales afin d'améliorer l'expérience de l'usager. Cette réflexion est appliquée à la conception d'un pôle d'innovation à Mostaganem, ville disposant d'atouts stratégiques, économiques ainsi que d'un potentiel agricole important participant au développement territorial.

La méthodologie adoptée repose sur trois phases complémentaires. La première consiste en une approche théorique portant sur les concepts d'ambiance architecturale, de réalité virtuelle et d'innovation. La deuxième phase repose sur une approche analytique comprenant l'étude urbaine de Mostaganem ainsi que l'analyse de références architecturales similaires. Enfin, une phase de conception architecturale est développée en intégrant la réalité virtuelle comme outil de simulation, d'expérimentation et d'évaluation des espaces projetés.

Les résultats obtenus montrent que l'intégration de la réalité virtuelle dans le processus de conception favorise une meilleure perception des ambiances et une évaluation plus précise des choix architecturaux. Son utilisation permet d'anticiper les expériences sensibles avant la réalisation du projet et contribue au développement d'une architecture plus immersive, qualitative et davantage centrée sur l'expérience humaine.

Mots-clés : Ambiance architecturale, réalité virtuelle, immersion, innovation, pôle d'innovation, Mostaganem, expérience spatiale.

Abstract

Contemporary architecture is no longer limited to meeting functional or formal requirements; it also aims to create spaces capable of generating perceptions, emotions, and sensory experiences. Architectural atmospheres therefore play an essential role in the quality of spatial experience through various parameters such as light, sound, textures, colors, odors, temperature, and spatial sequences. In this context, this research investigates how virtual reality can contribute to the design and evaluation of architectural atmospheres in order to improve user experience. This reflection is applied to the design of an innovation hub in Mostaganem, a city characterized by strategic and economic assets as well as significant agricultural potential contributing to territorial development.

The adopted methodology is based on three complementary phases. The first phase consists of a theoretical approach focusing on the concepts of architectural atmosphere, virtual reality, and innovation. The second phase relies on an analytical approach including an urban study of Mostaganem and an analysis of similar architectural references. Finally, an architectural design phase is developed by integrating virtual reality as a tool for simulation, experimentation, and evaluation of the proposed spaces.

The results demonstrate that integrating virtual reality into the design process enhances the perception of architectural atmospheres and allows a more accurate evaluation of architectural choices. Its use helps anticipate sensory experiences before project implementation and contributes to the development of a more immersive, qualitative, and human-centered architecture.

Keywords : Architectural atmosphere, virtual reality, immersion, innovation, innovation hub, Mostaganem, spatial experience.

الملخص

لم تعد العمارة المعاصرة تقتصر على الاستجابة للمتطلبات الوظيفية أو الشكلية فحسب، بل أصبحت تهدف أيضًا إلى خلق فضاءات قادرة على إنتاج الإدراك والمشاعر والتجارب الحسية. وتحتل الأجواء المعمارية مكانة أساسية في جودة التجربة المكانية من خلال عدة عناصر مثل الضوء، والصوت، والملمس، والألوان، والروائح، ودرجة الحرارة، والتسلسلات الفراغية. وفي هذا السياق، تتناول هذه الدراسة كيفية مساهمة الواقع الافتراضي في تصميم وتقييم الأجواء المعمارية بهدف تحسين تجربة المستخدم. وقد تم تطبيق هذه الدراسة على تصميم قطب للابتكار بمدينة مستغانم، باعتبارها مدينة تمتلك مقومات استراتيجية واقتصادية إضافة إلى إمكانات زراعية هامة تساهم في التنمية الإقليمية

تعتمد المنهجية المتبعة على ثلاث مراحل متكاملة؛ تتمثل المرحلة الأولى في مقاربة نظرية تناولت مفاهيم الأجواء المعمارية والواقع الافتراضي والابتكار. أما المرحلة الثانية فاعتمدت على مقاربة تحليلية شملت الدراسة الحضرية لمدينة مستغانم وتحليل نماذج معمارية مشابهة. وفي المرحلة الأخيرة تم تطوير الجانب التصميمي من خلال دمج الواقع الافتراضي كأداة للمحاكاة والتجريب وتقييم الفضاءات المقترحة

أظهرت النتائج أن دمج الواقع الافتراضي ضمن عملية التصميم يساهم في تحسين إدراك الأجواء المعمارية وتقييم الخيارات التصميمية بشكل أكثر دقة، كما يسمح باستباق التجارب الحسية قبل تنفيذ المشروع، مما يساهم في تطوير عمارة أكثر غمراً وجودة وتركيزاً على التجربة الإنساني.

الكلمات المفتاحية: الأجواء المعمارية، الواقع الافتراضي، الانغماس، الابتكار، قطب الابتكار، مستغانم، التجربة المكانية

Table de matière

Remerciements I
Dédicaces II
Dédicaces III
Résumé IV
Abstract V
الملخص VI
Table des illustrations X
Chapitre introductif I
I. Introduction générale : 1
II. Problématique spécifique : 2
III. Hypothèse : 2
IV. Motivation du choix de la zone d'intervention : 3
V. Objectifs du travail : 3
VI. Méthodologie d'approche : 3
VII. Structure de travail : 5
CHAPITRE 01 : Approche théorique 6
I. Ambiances en architecture : 7
I.1. Revue de littérature : 7
I.2. Les types d'ambiance en architecture : 8
I.3. Les composantes de l'ambiance en architecture : 9
I.4. Les approches de l'ambiance architecturale : 11
II. La Réalité Virtuelle (RV) : 12
III.1. **Définition de la Réalité Virtuelle :** 12
III.2. **Aperçu historique sur la Réalité Virtuelle en architecture :** 12
III.3. Différents types de Réalité Virtuelle en Architecture : 13
III.4. Ce que la Réalité Virtuelle permet de simuler : 14
III.5. **Intégration de la RV dans les différentes phases de conception du projet :** 15
III. L'innovation : 16
IV.1. **Définition de l'innovation :** 16
IV.2. **Histoire et évolution de l'innovation :** 16
IV.3. **Types d'innovation :** 17
IV.4. Les infrastructures de l'innovation : 17
IV.5. Pôle d'innovation : 18
IV.6. L'innovation en Algérie : 21
Conclusion : 23
Chapitre 02 : Approche Analytique 24

I. Analyse urbaine 25
Introduction : 25
I. Approche urbaine : 25
I.1. Présentation de la ville de Mostaganem : 25
I.2. Situation géographique : 26
I.3. Aperçu historique de La Ville : 26
I.4. Les éléments structurants : 28
I.5. Analyse morphologique et territoriale : 29
Conclusion : 40
II. Analyse des exemples 41
Introduction : 41
II. Analyse quantitative : 43
II.1. Analyse relative au choix du site : 43
II.2. Analyse relative à la programmation : 46
III. Analyse qualitative : Analyse des ambiances 55
III. Synthèse générale : 62
III.1.Terrain d'intervention : 62
III.2.Critères de choix de terrain : 62
III.3.Analyse du site : 63
Chapitre 03 : Approche programmatique 67
Introduction : 68
I. Programmation architecturale : 68
I.1. Définition des utilisateurs/usagers : 68
I.2.Echelle d'appartenance et capacité d'accueil du projet : 68
I.2. Programme spécifique : 69
II. Schéma de principe : 71
III. Concept et genèse de projet : 73
III.1. Concept du projet : 73
III.2. L'évolution de la forme : 73
III.3. Répartition fonctionnelle : 74
Chapitre 04 : Réponse architectural 75
I. Description des plans : 76
I.1. Plan de masse : 76
I.1.1 Fonctionnement : 76
I.2. *Stratégie d'ambiance plan de masse :* 78
I.3. *Plan d'assemblage :* 79
I.4. *Stratégie d'ambiance RDC :* 81

I.5. ***Plan 1er étage :*** 82
I.6. ***Stratégie d'ambiance 1er étage :*** 84
I.7. ***Plan 2eme étage :*** 85
I.8. ***Stratégie d'ambiance 2eme étage :*** 86
I.9. ***Plan 3eme étage :*** 87
I.10.*Plan de toiture :* 87
II. Approche stylistique : 88
III. Les coupes : 89
IV.L'Apport de la réalité virtuel : 90
V. Approche technique : 92
III.1. La structure : 92
III.2. La toiture : 93
III.3. Mur-rideau photovoltaïque : 94
III.4. Dalles Pavegen : 95
VI. Les corps d'état secondaires : 96
IV.1. Anti incendie : 96
IV.2. Alimentation en électricité : 97
IV.3. L'alimentation en eau potable : 98
IV.4. La climatisation : 99
VII. Conclusion : 99
Conclusion générale 100
Bibliographie 102
Annexe 105

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Casque VR..... 4

Figure 2 : Exploration de l'ambiance et l'expérience sensible en Architecture..... 8

Figure 3 : Les types d'ambiance en architecture 9

Figure 4 : Les composantes de l'ambiance en architecture 11

Figure 5 : Aperçu historique sur la Réalité Virtuelle 13

Figure 6 : Différents types de Réalité Virtuelle en Architecture 14

Figure 7 : Ce que la Réalité Virtuelle permet de simuler. 15

Figure 8 : Histoire et évolution de l'innovation. 17

Figure 9 : Les espaces collaboratifs. 20

Figure 10 : Cyberparc de Sidi Abdellah. 23

Figure 11 : Pépinière D'entreprises Incubateur D'oran. 23

Figure 12 : La relation entre le pôle d'innovation, l'ambiance et la réalité virtuelle. 26

Figure 13 : Port de Mostaganem 24

Figure 14 : Ville / City Mostaganem. 24

Figure 15 : Situation de la Wilaya de Mostaganem. 25

Figure 16 : Situation de la ville de Mostaganem. 25

Figure 17 : Aperçu historique de La Ville de Mostaganem. 26

Figure 18 : Les éléments structurants de La Ville de Mostaganem. 27

Figure 19 : Températures moyennes Maximales et minimales à Mostaganem.. 28

Figure 20: Niveaux de confort selon l'humidité à Mostaganem. 28

Figure 21: Élévation solaire et azimut à Mostaganem 29

Figure 22: Lever du soleil et coucher du soleil avec crépuscule à Mostaganem 29

Figure 23: Vitesse moyenne du vent 29

Figure 24: Direction du vent à Mostaganem 29

Figure 25: Ensoleillement, Vents de la ville de Mostaganem 30

Figure 26: Carte topographique Mostaganem 30

Figure 27: Le plan structurel de La Ville de Mostaganem 31
Figure 28 : carte de desserte urbaine de Mostaganem 32
Figure 29 : carte d'Accessibilité de Mostaganem 32
Figure 30 : L'extension urbaine de Mostaganem 33
Figure 31 : Analyse fonctionnelle de la ville de Mostaganem. 34
Figure 32 : Effectifs Etudiants Wilaya de Mostaganem 35
Figure 33 : Population Mostaganem par tranches d'âge 35
Figure 34 : Effectifs Etudiants Wilaya de Mostaganem 35
Figure 35 : Répartition spatiale des équipements structurants à Mostaganem 36
Figure 36 : Répartition des facultés de Mostaganem 36
Figure 37 : Carte problématique 39
Figure 38 : Carte d'intervention 40
Figure 39 : Structure d'analyse des exemples 41
Figure 40 : situation de I-factory 45
Figure 41 : situation d'Innovation Center 2.0 45
Figure 42: situation Richardson Innovation 45
Figure 43: Centre d'innovation de la famille Watt 45
Figure 44: Accessibilité de I-factory 45
Figure 45: Accessibilité d'Innovation centre 2.0 45
Figure 46: Accessibilité Richardson Innovation Centre 45
Figure 47: Accessibilité Centre d'innovation de la famille Watt 45
Figure 48: Synthèse des séquences spatiales 61
Figure 49: Synthèse d'analyse des exemples 61
Figure 50: Carte de contrats d'axes potentiels dans l'AUIC de Mostaganem. 62
Figure 51: De gauche à droite : contexte régional de la commune, situation, délimitation du site 63
Figure 52: Les équipements de repère autour de Terrain 63
Figure 53: Environnement immédiat du terrain 64
Figure 54: Accessibilité du terrain 64
Figure 55: Forme & limites du terrain 65

Figure 56: Morphologie du terrain..... 65
Figure 57: Coupe du terrain A-A..... 65
Figure 58: Coupe du terrain B-B..... 65
Figure 59: Orientation du terrain..... 66
Figure 60: Réseaux divers du terrain..... 66
Figure 61: Synthèse d'analyse du terrain 66
Figure 62: Idéation 74
Figure 63: plan structure 93
Figure 64: Détails de la toiture..... 95
Figure 65: Mur-rideau photovoltaïque..... 94
Figure 66: Dalles Pavegen 95
Figure 67: Schéma Système de protection contre les incendies..... 96
Figure 68: Schéma d'électricité 97
Figure 69: Schéma d'alimentation en eau potable 98
Figure 70: Schéma de climatisation..... 99

Tableaux

Tableau 01 : méthodologie d'approche……4
Tableau 02 : schéma d'étapes d'intégration de la VR dans la conception du projet……..16
Tableau 03 : Aperçu historique de La Ville de Mostaganem……..……26
Tableau 04: Analyse SWOT ……..……39
Tableau 05: Orientations de l'analyse SWOT……..40
Tableau 06 : Critère de choix des exemples ……..……42
Tableau 07 : Critères de Choix d'exemple……..……43
Tableau 08 : Analyse relative au critère de choix du site …..……45
Tableau 09 : Analyses quantitatives des exemples……... ……51
Tableau 10 : Points communs entre les exemples……..……52
Tableau 11 : Programme de base …..……54
Tableau 12 : Analyse qualitative . …..……58
Tableau 13 : Les séquences spatiales ……59
Tableau 14 : Matrice de correspondance……..……61
Tableau 15 : Les utilisateurs/usagers ……....68

Tableau 16 : Echelle d'appartenance et capacité d'accueil du projet……68
Tableau 17 : Programme spécifique**.**.....……70
Tableau 18 : L'Apport de la réalité virtuel ……....91

Chapitre introductif

I. Introduction générale :

L'architecture ne se réduit ni à une production formelle ni à une réponse strictement technique ; elle s'affirme avant tout comme un art de la mise en ambiance, capable de susciter des émotions, d'orienter les perceptions et de produire des expériences sensibles singulières chez les usagers.

L'espace architectural ne se comprend plus comme une simple organisation fonctionnelle, mais comme une réalité vécue, façonnée par l'interaction de la lumière, des sons, des matières, des textures et des volumes, qui ensemble construisent des ambiances complexes, immersives et porteuses de sens.

Dans cette perspective, la question de l'expérience atmosphérique occupe une place centrale dans les pratiques architecturales contemporaines. Les ambiances deviennent un véritable champ d'exploration du projet, permettant d'anticiper la manière dont l'espace sera perçu, ressenti et habité. La réalité virtuelle (RV) s'inscrit alors comme un dispositif technique facilitant cette exploration sensible, en offrant la possibilité d'immerger l'usager dans des environnements spatiaux simulés où les qualités intangibles de l'espace peuvent être éprouvées. Cette approche rejoint la notion d'« atmosphère » développée par Böhme (1993)[1], qui met en avant l'importance des dimensions sensibles et émotionnelles dans l'expérience de l'espace architectural.

Par ailleurs, la médiation architecturale joue un rôle essentiel dans la transmission des ambiances du projet, en assurant un lien perceptif et émotionnel entre le concepteur et l'usager. En ce sens, la RV constitue un support pertinent pour rendre lisibles et partageables des intentions atmosphériques souvent difficiles à représenter par les moyens traditionnels. Elle permet de dépasser la simple visualisation formelle pour intégrer une approche multisensorielle, favorisant une compréhension plus fine des ambiances et une appropriation plus intuitive des espaces projetés.

Ainsi, l'architecture contemporaine est confrontée à des enjeux majeurs liés à la conception, à l'expérimentation et à la communication des ambiances avant la réalisation du bâti. Face à ces défis, la RV apparaît moins comme une finalité que comme un outil au service d'une architecture attentive aux atmosphères, offrant un cadre immersif propice à l'exploration sensible et à l'évaluation des expériences spatiales, au cœur d'une démarche centrée sur l'humain et le vécu.

À partir de cette perspective, la question centrale qui se pose est la suivante :
« Comment la réalité virtuelle peut-elle transformer la conception architecturale en permettant l'exploration et la médiation des ambiances, tout en enrichissant l'expérience sensorielle et spatiale des usagers ? »

[1] Böhme, G. (2017). L'esthétique des atmosphères (J.-P. Thibaud, Trad.). Routledge. (Œuvre originale publiée en 1995).

II. Problématique spécifique :

Dans un contexte marqué par l'essor de la recherche universitaire, de l'innovation technologique et de l'entrepreneuriat, la ville de Mostaganem connaît une dynamique de transformation qui renforce progressivement son rôle de pôle de développement régional. L'émergence des startups, l'encouragement des projets innovants et l'implication croissante des universités dans la production du savoir imposent aujourd'hui la nécessité de s'inscrire pleinement dans les politiques nationales de soutien à l'innovation et à l'économie de la connaissance. Cette dynamique vise non seulement à accompagner les jeunes entrepreneurs dans la création de leurs projets, mais également à assurer leur suivi, leur encadrement et leur intégration durable dans le marché économique.

Par ailleurs, la vocation agricole de Mostaganem, historiquement reconnue, se trouve aujourd'hui confrontée aux mutations technologiques et aux nouveaux enjeux de productivité et de durabilité. Dans cette perspective, l'agriculture locale est appelée à évoluer vers une agriculture intelligente « smart agriculture » fondée sur l'intégration des technologies numériques, des techniques de pointe et des compétences issues de la recherche universitaire.

Cette transition nécessite la mise en place d'un cadre de travail adapté favorisant l'interaction entre chercheurs, entrepreneurs, agriculteurs et acteurs économiques, afin de créer un écosystème innovant capable de stimuler le développement territorial, renforcer la compétitivité économique et promouvoir une croissance durable de la ville de Mostaganem.

Dans ce contexte, se pose la question de la capacité de l'architecture à accompagner et à renforcer ces dynamiques locales en proposant des dispositifs spatiaux adaptés aux besoins contemporains de collaboration, de production et de diffusion des savoirs.

Ce constat nous conduit à soulever la question suivante :

« *Comment l'architecture, à travers la création d'ambiances adaptées, peut-elle favoriser l'expérimentation, l'interaction et la collaboration entre les usagers, tout en soutenant la dynamique de recherche universitaire, d'innovation et d'entrepreneuriat à Mostaganem ?*

III. Hypothèse :

Pour répondre aux deux questions précédente, l'hypothèse suivante peut être avancée :

« La conception d'un pôle d'innovation à Mostaganem, intégrant la réalité virtuelle comme outil de simulation et de médiation des ambiances architecturales, permettrait de créer un espace expérimental et collaboratif, en résonance avec les dynamiques locales de la ville. »

IV. Motivation du choix de la zone d'intervention :

Le choix de Mostaganem comme lieu d'intervention repose sur divers facteurs clés, prenant en compte des critères fondamentaux d'ordre territorial, économique et culturel :

Mostaganem connaît une phase importante de transformation urbaine avec 258 projets publics[2]engagés visant à moderniser les infrastructures, améliorer la qualité de vie et dynamiser l'économie locale :

Avantages géographiques et de localisation : Mostaganem est idéalement située, reliant divers secteurs comme l'agriculture, l'industrie, le tourisme et le portuaire, ce qui facilite l'accès aux marchés nationaux et internationaux.

Dynamisme économique et potentiel de développement : La ville affiche un fort dynamisme avec de nombreux projets de développement visant à moderniser les infrastructures, stimuler l'économie locale et améliorer la qualité de vie.

Initiatives locales et soutien institutionnel : Mostaganem bénéficie d'un soutien politique important et d'initiatives structurantes, notamment dans l'extension portuaire et les projets urbains, créant un cadre favorable à l'innovation.

Environnement propice à la recherche et à l'innovation : L'université et les centres de recherche locaux fournissent des compétences et un appui essentiel à la créativité et à l'innovation, renforçant ainsi l'écosystème technologique.

V. Objectifs du travail :

Objectif principal de ce travail est :

- **Concevoir un Pôle d'innovation qualitatif intégrant les ambiances architecturales comme élément essentiel de l'expérience spatiale.**

Les objectifs spécifiques se résument dans les points suivants :

- Repenser l'architecture de recherche et d'innovation en intégrant la dimension qualitative, sensible et sensorielle de l'espace.
- Explorer l'apport de la réalité virtuelle dans la conception, l'évaluation et l'optimisation des ambiances architecturales.
- Proposer une conception architecturale adaptée aux dynamiques contemporaines, favorisant le confort des usagers ainsi que le développement des activités de recherche et d'innovation.

VI. Méthodologie d'approche :

Dans le but de concrétiser ce travail, notre démarche s'appuie sur une méthodologie organisée en trois étapes cohérentes et progressives :

[2] Hagani, Lakhdar. « Développement à Mostaganem : 258 projets publics lancés ». El Watan, 5 août 2025. https://elwatan-dz.com/developpement-a-mostaganem-258-projets-publics-lances

	Phase de Recherche conceptuelle	Phase analytique	Phase de production et d'évaluation architecturale
Objectifs	• Comprendre les différents concepts étudiés et leurs relations. • Faire ressortir les composantes de l'ambiance qui constitueront la base de l'analyse et de la conception de notre projet. • Comprendre comment la VR pourrait-elle être intégrée dans un processus de conception architecturale qualitative.	• Élaborer un programme de base quantitatif expliquant : les entités spatiales, les surfaces, les ratios, … • Élaborer un programme qualitatif appelé matrice de correspondance qi explique les différentes ambiances nécessaires dans le projet et les dispositifs de concrétisations. • Intégrer le projet dans son environnement • Justifier le choix du terrain	• Expliquer les étapes de développement et d'évolution du projet. • Concevoir un projet qualitatif qui répond aux principes de conceptions d'ambiance. • Explorer l'apport de la réalité virtuelle dans la conception d'un projet qualitatif.
Outils	• Différentes sources documentaires : articles, ouvrage, thèse… • Ensemble de références théoriques et pratique explorant l'ambiance et l'expérience sensible Bachelard, Pallasmaa, Norberg-Schulz, Von Meiss, Augoyard, Zumthor	• Exemples internationaux • Paramètres physique (lumière, son, température, odeur, texture et couleur) • Séquences spatiales selon l'approche de Kevin Lynch • Analyse typo morphologique et fonctionnelle.	• Genèse zoning, différents plans, façades, coupes, séquence spatiales, schéma de stratégie d'ambiances • Grille de correspondance pour l'intégration des ambiances dans le projet. • Casque de réalité virtuelle pour concevoir, simuler et évaluer.

Tableau 1: *méthodologie d'approche*
Source : *auteurs*

Pour ce qui est de l'intégration de la VR, l'étude s'appuie sur l'utilisation d'ordinateurs à haute performance, nécessaires au traitement des modèles numériques complexes. La modélisation architecturale est réalisée à l'aide du logiciel Revit, tandis que la visualisation immersive et la simulation des ambiances (lumière, matériaux, paysages) sont assurées par Twinmotion. L'exploration des espaces conçus en réalité virtuelle est rendue possible grâce au casque Oculus Meta Quest 3, permettant une évaluation sensorielle et immersive des ambiances architecturales et paysagères dès la phase de conception.



Figure 01 : *Casque VR.*
Source : *Meta Quest 3 : casque pour la réalité mixte nouvelle génération | Meta Store.*

VII.Structure de travail :

Le travail est organisé suivant une démarche méthodique et cohérente, divisée en quatre chapitres en plus de l'introduction générale et de la conclusion :

Chapitre introductif **:** Ce premier chapitre pose les bases du travail en présentant la problématique centrale. Il comprend l'introduction générale, les motivations du choix du thème et du contexte, ainsi que la formulation claire de la problématique, de l'hypothèse et des objectifs du travail.

Chapitre 01 : approche théorique : Ce chapitre vise à définir et expliquer les concepts fondamentaux mobilisés dans le mémoire, tels que la réalité virtuelle, l'immersion spatiale, les ambiances architecturales et leurs interactions dans le processus de conception architecturale d'un pôle d'innovation.

Chapitre 02 : Approche analytique **:** Ce chapitre est divisé en deux parties : une analyse urbaine qui consiste en une étude contextuelle détaillée du site retenu ou du cadre d'intervention, propose et une analyse critique des exemples pertinents. Cette analyse s'appuie sur des cas d'étude inspirants et permet de préciser le programme architectural et les besoins adaptés à la médiation immersive.

Chapitre 03 : Programmation architecturale et principes d'organisation spatiale : Ce chapitre détaille la programmation du projet. Il présente les principes d'organisation spatiale, les schémas fonctionnels et les concepts architecturaux qui orientent le développement de notre projet.

Chapitre 04 : réponse architecturale : Le dernier chapitre met en avant le projet en matière de conception en insistant sur les choix fonctionnels, structurels, esthétiques et artistiques. Il sera aussi question ici d'utiliser la réalité virtuelle pour favoriser l'immersion et la médiation des ambiances en traduisant ainsi la théorie en pratique architecturale.

Conclusion générale : Une évaluation du projet en matière de réponse architecturale et aussi de limites de l'utilisation de la VR par rapport à la conception architecturale d'un pôle d'innovation.

CHAPITRE 01 : Approche théorique

Introduction :

Ce chapitre s'articule autour de trois axes principaux. Il débutera par une exploration de la notion d'ambiance architecturale, en présentant ses différentes formes. Puis, nous étudierons la réalité virtuelle, en retraçant son évolution historique et en exposant ses principes technologiques. Nous analyserons également la relation complexe entre réalité virtuelle, architecture et ambiance. Enfin, nous aborderons le thème de l'innovation, en détaillant ses typologies et ses enjeux en mettant la lumière sur le projet de pôle d'innovation. L'objectif est de poser les fondations théoriques indispensables pour élaborer des solutions adaptées à notre problématique.

I. Ambiances en architecture :

Selon le dictionnaire Larousse[3]: Ambiance désigne l'« ensemble des caractères définissant le contexte dans lequel se trouve quelqu'un, un groupe ; climat, atmosphère »

L'ambiance, également appelée atmosphère, est un concept complexe difficile à définir de façon précise. Sa définition varie selon les disciplines et dépend du contexte social, culturel, environnemental, climatique ou architecture…

- En arts plastiques, elle désigne la qualité esthétique et expressive d'un espace, influençant le ressenti visuel et émotionnel
- En sciences sociales, l'ambiance reflète l'expérience collective et subjective, façonnée par les usages et interactions humaines
- En psychologie environnementale, c'est l'ensemble des stimuli sensoriels influençant le bien-être et le comportement dans un espace bâti.

I.1. Revue de littérature :

L'ambiance en architecture désigne la qualité perceptive d'un lieu, constituée par l'interaction entre l'environnement bâti, les sensations corporelles et les interprétations subjectives. L'ambiance n'est pas seulement fonctionnelle : elle est expérientielle, immersive et contextuelle. Elle résulte d'une dynamique entre paramètres physiques, perception sensorielle et construction sociale du sens.

Dans ce travail, nous nous appuyons sur un ensemble de références théoriques et pratiques explorant l'ambiance et l'expérience sensible des espaces architecturaux. Sur le plan phénoménologique, Gaston Bachelard [4]analyse l'intimité et la mémoire des lieux, tandis que Juhani Pallasmaa[5] insiste sur la perception multisensorielle et corporelle, montrant que l'architecture engage tous les sens.

[3] Larousse. « Ambiance ». *Dictionnaire Larousse en ligne*. Consulté le 19 mai 2026. https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/ambiance
[4] Gaston Bachelard, *La Poétique de l'espace* (Paris : Presses Universitaires de France, 1957)
[5] Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, 3e éd. (Chichester : John Wiley & Sons, 2012).

Christian Norberg-Schulz [6]et Pierre von Meiss [7]développent des approches centrées sur l'esprit du lieu et la relation entre forme, espace et expérience vécue.

Du côté de la conception et des dispositifs techniques, Gernot Böhme [8] théorise l'atmosphère comme une relation dynamique entre l'espace, les paramètres physiques et le sujet percevant, tandis que Jean-François Augoyard [9] met l'accent sur les stimuli sensoriels, notamment sonores.

Enfin, Peter Zumthor [10] ,Bernard Tschumi[11] et Jean Cousin [12] proposent des réflexions sur la matérialité, la lumière, les textures, la circulation et l'expérience immersive, permettant de concevoir et d'analyser les ambiances architecturales comme des expériences sensorielles et spatiales complètes.

L'ensemble de ces références fournit un cadre théorique solide pour combiner perception sensible et outils de conception dans l'étude et la production d'ambiances en architecture. En intégrant les perspectives phénoménologiques, les approches centrées sur l'esprit du lieu, les théories sur l'atmosphère et les réflexions sur la matérialité et l'expérience immersive, il est possible de concevoir des espaces qui engagent les sens, suscitent des émotions et contribuent au bien-être des individus. Cette approche multidisciplinaire permet de dépasser une vision purement fonctionnelle de l'architecture et de créer des environnements qui enrichissent notre expérience du monde.

En générale, l'ambiance architecturale est décrite comme une interaction complexe entre le cadre physique, l'environnement spatial et l'expérience sensorielle de l'usager. Elle englobe divers aspects sensoriels tels que la lumière, le son, les odeurs, la température, les textures, etc., créant un lien entre le tangible et l'abstrait. De plus, l'ambiance est subjective car elle est influencée par les caractéristiques individuelles, culturelles et sociales de chaque individu.

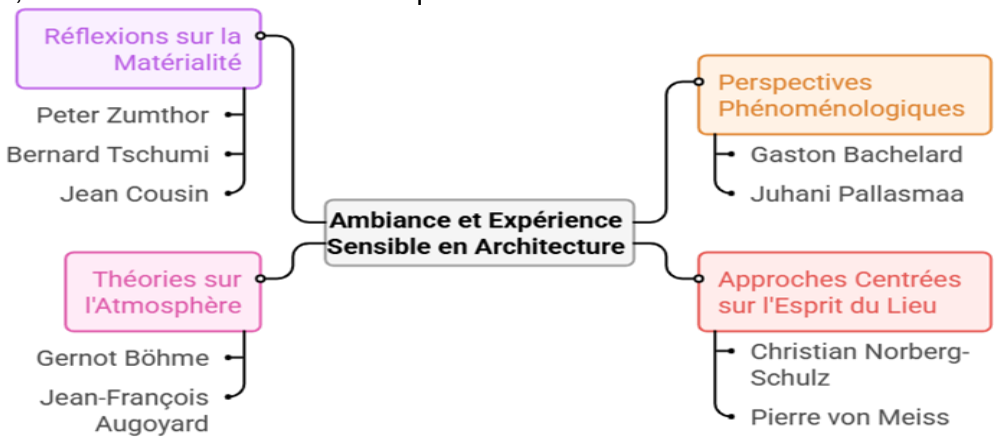


Figure 02: *Exploration de l'ambiance et l'expérience sensible en Architecture.*
Source : *Auteurs.*

I.2. Les types d'ambiance en architecture :

L'ambiance architecturale peut être classée selon les dimensions qui composent l'expérience de

[6] Christian Norberg-Schulz, *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture* (New York : Rizzoli, 1980).
[7] Christian Norberg-Schulz, *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture* (New York : Rizzoli, 1980).
[8] Gernot Böhme, *Atmosphäre: Essays zur neuen Ästhetik* (Frankfurt am Main : Suhrkamp, 1995).
[9] Jean-François Augoyard et Henry Torgue, *À l'écoute de l'environnement : Répertoire des effets sonores* (Marseille : Parenthèses, 1995).
[10] Peter Zumthor, *Atmospheres: Architectural Environments, Surrounding Objects* (Basel : Birkhäuser, 2006).
[11] Bernard Tschumi, *Architecture and Disjunction* (Cambridge, MA : MIT Press, 1996).
[12] Jean Cousin, *L'espace vivant : Introduction à l'espace architectural* (Paris : Éditions du Moniteur, 1980).

l'espace : physique, sensorielle, émotionnelle, sociale, temporelle et contextuelle. Chaque type contribue à façonner la relation entre le corps, le lieu et la mémoire.

- **L'ambiance physique :** C'est la dimension objective et mesurable de l'ambiance. Elle découle des paramètres matériels et environnementaux de l'espace : lumière naturelle ou artificielle, température, couleur, matériaux, texture, acoustique, ventilation, etc.

  •Ambiances thermiques : Liées à la température, ventilation et confort corporel (ex. : chaleur enveloppante d'un hammam).
  •Ambiances lumineuses : Jouent sur l'éclairage naturel/artificiel, ombres et contrastes pour créer intimité ou ouverture.
  •Ambiances sonores : Incluent échos, silences ou bruits environnants, comme une "musique minérale" dans les thermes de Vals.
  •Ambiances olfactives : Odeurs des matériaux ou environnements (ex. : bain de fleurs, bois humide).
  •Ambiances tactiles : Textures des surfaces, matières rugueuses/lisses et contact corporel.

- **L'ambiance sensorielle :** Elle renvoie à la manière dont les sens du corps (vue, ouïe, toucher, odorat, parfois goût) perçoivent l'espace. Chaque matériau, texture, couleur ou son influence la manière dont l'usager ressent le lieu.
- **L'ambiance émotionnelle :** C'est la dimension affective de l'ambiance celle qui provoque émotions, souvenirs ou impressions. Elle dépend de la conception spatiale et de la réception subjective de chaque usager.
- **L'ambiance sociale :** Elle résulte des interactions humaines et des usages collectifs de l'espace. Un même lieu peut produire des ambiances différentes selon le nombre de personnes, les activités ou la culture du groupe.
- **L'ambiance temporelle :** Elle est liée à l'évolution de l'espace dans le temps : la lumière du matin, le bruit du soir, les saisons, ou encore la transformation d'un lieu au fil des années.
- **L'ambiance contextuelle :** Elle dépend du site, de son environnement naturel ou urbain, et de son identité culturelle. Chaque lieu porte un "génie du lieu" [13] qui influence son ambiance.

I.3. Les composantes de l'ambiance en architecture :

En architecture, l'ambiance peut être classée en deux catégories qui se distinguent par leurs compositions spécifiques :

- ***L'ambiance conçue*** : est celle que l'architecte ou le concepteur a l'intention de créer à travers l'organisation de l'espace, le choix des matériaux, l'éclairage, et d'autres éléments[14].

[13]Cf. Christian Norberg-Schulz, Genius Loci : paysage, ambiance, architecture, Bruxelles, Mardaga, 1989.
[14] Chadoin, Jean-Pierre. « L'expérimentation de l'ambiance par l'architecture ». *Ambiances* 3 (2016).

- ***L'ambiance vécue :*** est la perception finale et subjective de l'utilisateur, influencée par son vécu, ses émotions et ses habitudes[15].

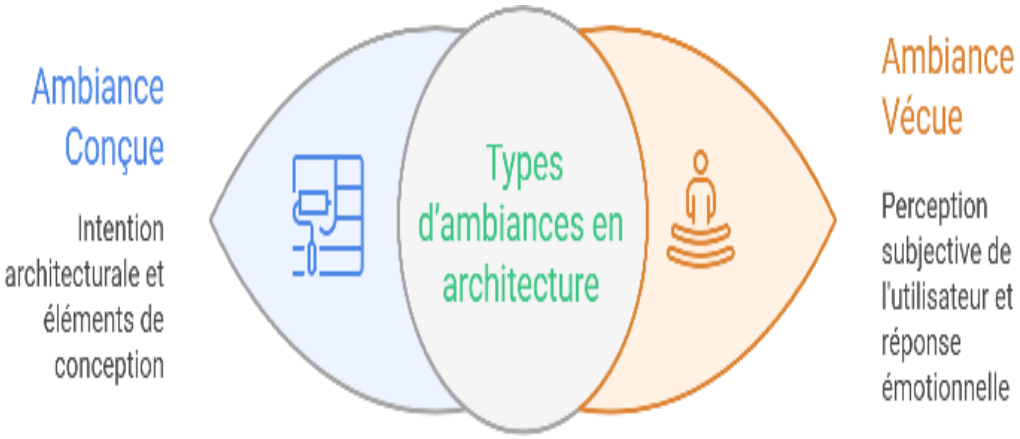


Figure 03: Les types d'ambiance en architecture.
Source : Auteurs

Ainsi, les deux aspects de l'ambiance architecturale naissent de l'échange entre plusieurs éléments liés : l'espace, l'usage, l'individu et les paramètres physiques et socio-culturels. Ces composantes façonnent la perception et l'expérience sensible des lieux, offrant à chaque espace une identité unique et vécue.

- ***Espace architectural :*** La configuration spatiale et morphologique joue un rôle clé dans la caractérisation de l'ambiance, influençant la manière dont l'espace est perçu et vécu[16].
- ***Usage :*** Les activités et comportements des usagers participent activement à l'expérience de l'ambiance, qui est ainsi vécue différemment selon les contextes d'usage.
- ***Individu :*** La perception individuelle, façonnée par des facteurs culturels, sociaux et personnels, modifie l'appréhension sensible de l'espace.
- ***Paramètres physiques :*** La lumière, la température, le son, la ventilation et la nature des matériaux influencent directement le confort sensoriel et la qualité de l'ambiance architecturale. [17]
- ***Contexte socio-culturel :*** L'environnement culturel, climatique et social constitue un cadre qui façonne l'identité et les atmosphères propres à chaque lieu.

[15] Hubert, Guy. *L'espace sensoriel et architectural*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2003.
[16] Belakehal, Azeddine, et al. « [Titre de l'article] ». *Courrier du Savoir*, no 16 (octobre 2013) : 49–54.
[17] Potvin, Geneviève, et Catherine Demers. « Influence des paramètres physiques sur le confort dans les espaces architecturaux ». 2017.

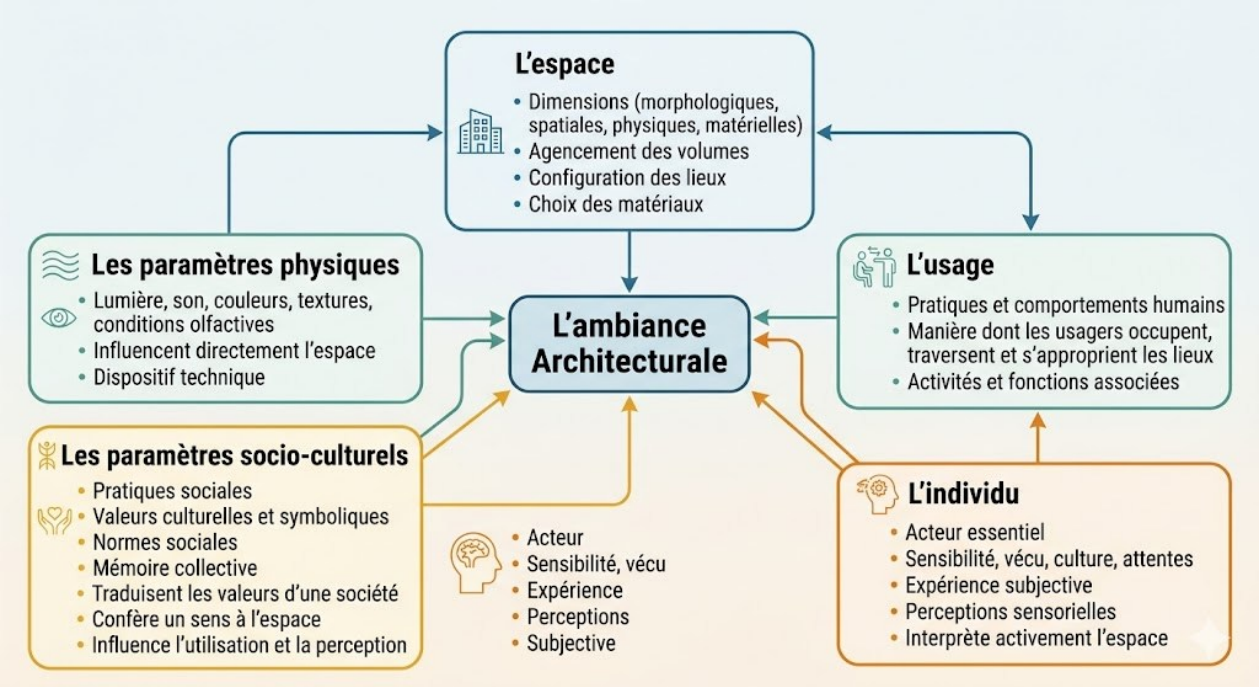


Figure 04 : *Les composantes de l'ambiance en architecture.*
Source : *Auteurs.*

I.4. Les approches de l'ambiance architecturale :

L'étude de l'ambiance en architecture s'appuie sur deux grandes approches complémentaires : l'approche sensible et l'approche technique.

• ***Approche sensible de l'ambiance architecturale :*** Focalisée sur la capacité de l'architecture à susciter des émotions et des états d'âme chez l'usager. Inclut la narration spatiale, l'atmosphère sonore, les interactions avec le lieu et ses variations dans le temps[18].

•***Approche technique de l'ambiance architecturale :*** Engage la maîtrise des paramètres physiques tels que la gestion de la lumière (intensité, direction, couleur), la qualité acoustique (réverbération, isolement), et le choix des matériaux affectant la perception tactile et visuelle[19].

La réalité virtuelle (VR) s'inscrit à l'intersection de ces deux approches, en introduisant une dimension immersive et expérientielle dans le processus de conception architecturale. Elle permet une représentation dynamique et multisensorielle des environnements bâtis, favorisant l'appréhension simultanée des paramètres physiques et des perceptions subjectives de confort.

[18] Peter Zumthor, *Atmospheres: Architectural Environments – Surrounding Objects* (Basel: Birkhäuser, 2006).
[19] Idem.

II. La Réalité Virtuelle (RV) :

La réalité virtuelle (VR) a prouvé son efficacité comme outil de simulation. Mais qu'est-ce que la VR exactement, et comment a-t-elle révolutionné le monde de l'architecture ?

III.1. Définition de la Réalité Virtuelle :

La Réalité Virtuelle est une technologie immersive qui place l'utilisateur dans un environnement simulé en 3D, généré par ordinateur, offrant une expérience sensorielle réaliste visant à reproduire les sensations d'espace et d'objet.

En architecture, la VR permet aux architectes et designers de s'immerger dans un modèle 3D avant sa construction réelle, offrant une perception réaliste des volumes, des matériaux et des ambiances. Cette immersion facilite la compréhension spatiale, la détection précoce d'éventuels conflits ou erreurs de conception, et la prise de décisions éclairées.

III.2. Aperçu historique sur la Réalité Virtuelle en architecture :

L'évolution de la réalité virtuelle en architecture, depuis ses débuts expérimentaux dans les années 1980 jusqu'à sa démocratisation actuelle grâce aux avancées technologiques, a profondément transformé les méthodes de conception et de visualisation architecturale[20]:

- Dans les années 1980-1990, la RV progresse avec des casques plus légers et des interfaces améliorées, mais reste coûteuse et limitée dans son usage commercial.
- Jaron Lanier popularise le terme "réalité virtuelle" et fonde VPL Research, pionnière dans la commercialisation d'équipements VR dans les années 1990.
- Dès la fin des années 1980, l'architecture utilise des modèles virtuels pour visualiser et corriger des projets avant construction, comme à l'Université de Caroline du Nord avec le bâtiment Sitterson Hall.
- Depuis les années 2000, la démocratisation de la modélisation 3D et du BIM permet aux architectes d'exploiter pleinement la RV pour des visites immersives, des modifications en temps réel, et une meilleure médiation auprès des clients.
- L'arrivée des casques VR grand public (ex : Oculus Rift depuis 2012) facilite l'accès à ces technologies, multipliant les usages dans la conception et le prototypage rapide.
- Aujourd'hui, la RV est un outil clé pour l'architecture immersive, améliorant la communication, la détection d'erreurs, et la sensibilité aux ambiances spatiales.

[20] « Réalité virtuelle », *Wikipédia, l'encyclopédie libre*, consulté le 19 mai 2026, https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9alit%C3%A9_virtuelle

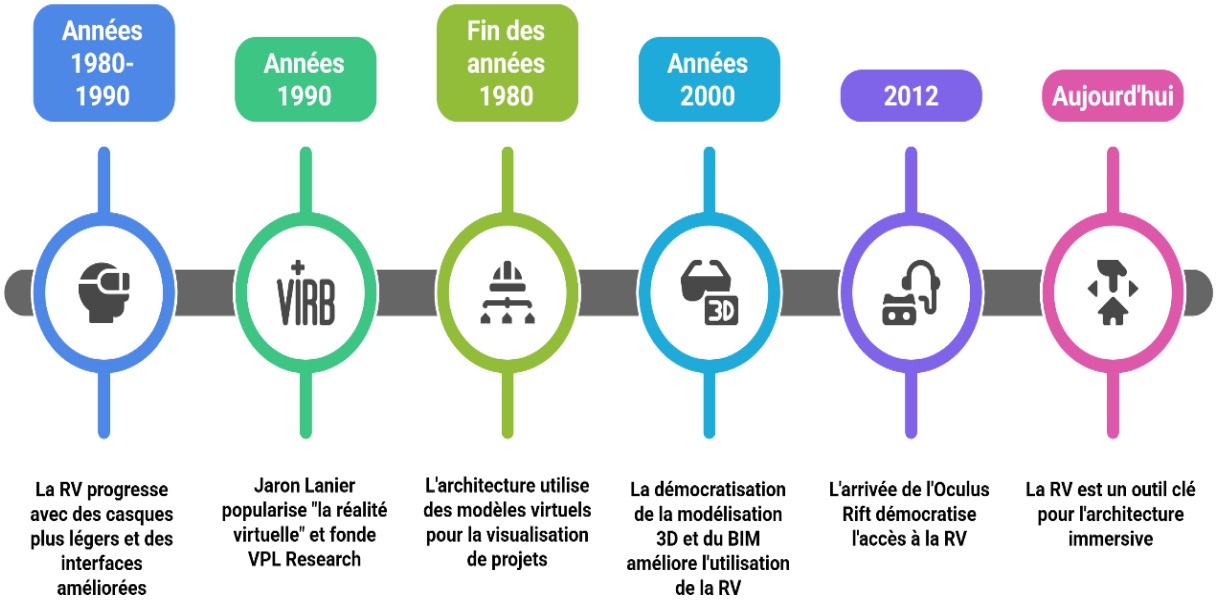


Figure 05 : *Aperçu historique sur la Réalité Virtuelle.*
Source : *Auteurs.*

III.3.Différents types de Réalité Virtuelle en Architecture :

Les différents types de Réalité Virtuelle utilisés en Architecture sont (voir fig. 6)[21]:

- ***Réalité Virtuelle Non-Immersive :*** consiste à visualiser en 3D sur un écran classique, sans casque de VR, avec une interaction par souris ou clavier. Moins immersive, elle est utilisée pour des présentations rapides et collaboratives.
- ***Réalité Augmentée (RA) :*** consiste à superposer des éléments virtuels 3D dans l'environnement réel via des smartphones ou des lunettes AR (comme les HoloLens). Cela permet d'intégrer des modèles virtuels dans le contexte réel d'un chantier ou d'un site pour des études d'impact, des validations et des médiations.
- ***Réalité Mixte (Virtualité Augmentée) :*** consiste en une fusion dynamique et interactive entre le virtuel et le réel, où des objets virtuels interagissent avec le monde physique en temps réel (par exemple, une consultation sur un chantier via des lunettes MR).
- ***Réalité Virtuelle Immersive (RVI) :*** est la forme la plus complète et immersive. L'utilisateur est plongé dans un environnement virtuel où il peut interagir de manière naturelle (marcher, toucher, modifier), donnant ainsi l'impression d'être réellement présent dans le projet. Un exemple est le logiciel VRiBIM d'Edificius, qui permet de visualiser et de modifier un modèle BIM en temps réel en Réalité Virtuelle.

Notre travail s'inscrit dans le cadre de l'utilisation de Réalité Virtuelle Immersive (RVI).

[21] Obat, « Réalité virtuelle (VR) en architecture : quels avantages ? », *Obat.fr*, 2023.

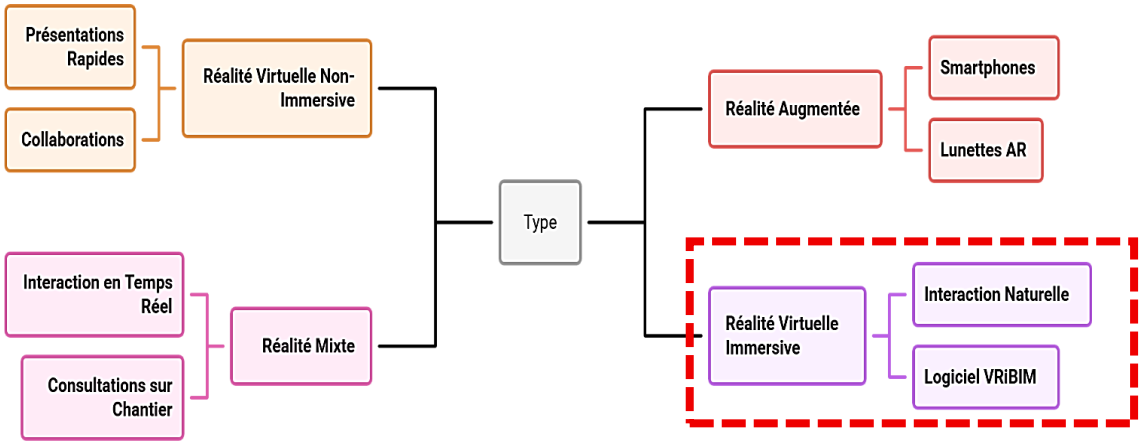


Figure 06 : *Différents types de Réalité Virtuelle en Architecture*
Source : *Auteurs*

III.4.Ce que la Réalité Virtuelle permet de simuler :

La Réalité Virtuelle est mobilisée comme un outil de simulation immersive permettant d'explorer, tester et évaluer les ambiances architecturales avant la réalisation du projet. Elle offre la possibilité de simuler des dimensions du projet difficilement perceptibles à travers les outils de représentation classiques. Selon les deux catégories de paramètres (physiques et socio-culturels) la réalité virtuelle constitue un outil efficace pour l'évaluation et la simulation des ambiances architecturales :

- **Pour les paramètres physiques :** La réalité virtuelle permet la simulation de la lumière naturelle et artificielle, ainsi que la représentation des matériaux et des textures, offrant une immersion sensorielle fidèle à l'espace projeté.
  - ***La simulation des ambiances lumineuses :***
    - De la lumière naturelle selon l'orientation, l'heure et la saison
    - De la lumière artificielle (intensité, température de couleur, scénarios)
    - Des contrastes lumineux, zones d'ombre et de pénombre
    - De l'impact de la lumière sur la perception des matériaux et des volumes
  - ***La simulation des ambiances matérielles et visuelles :***
    - Les textures et matériaux (opacité, rugosité, brillance)
    - Les couleurs et leurs interactions
    - Les effets de profondeur, de proximité et de distance
- **Pour les paramètres socio-culturels :** Elle permet l'analyse des parcours, des déplacements, du fonctionnement des espaces, ainsi que l'évaluation des notions d'intimité et de hiérarchie spatiale, facilitant la compréhension des usages et des interactions.
  - **La simulation de l'espace et des parcours :**
    - Les volumes et proportions réelles des espaces

- Les relations entre les pleins et les vides
- Les séquences spatiales et les transitions entre espaces
- Les parcours, rythmes et changements d'échelle

• **La simulation des usages et de l'occupation des espaces :**

- La présence humaine (densité, mouvements, comportements)
- Les scénarios d'usage à différents moments (quotidien, événementiel, flux)
- Les interactions entre espace, usagers et activités

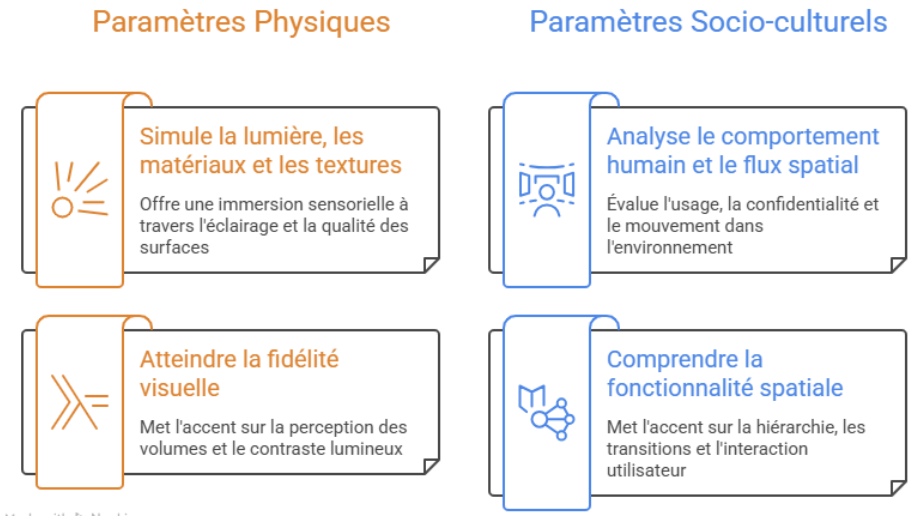


Figure 07 : *Ce que la Réalité Virtuelle permet de simuler.*
Source : *Auteurs.*

III.5. Intégration de la RV dans les différentes phases de conception du projet :

L'intégration de la réalité virtuelle (VR) se voit dans les différentes phases de conception du projet. L'approche proposée est progressive et immersive, permettant d'utiliser la VR comme un outil actif pour tester, évaluer et faire évoluer les idées tout au long du processus de conception des ambiances.

Étape	Objectif de conception	Tests réalisés	Apport spécifique de la VR	Ambiances
1. Masses et forme générale	Poser les bases spatiales du projet	• Volumes simples • Hauteurs approximatives • Organisation générale • Lecture globale	• Immersion immédiate dans les volumes • Compréhension rapide des échelles	• Première perception volumétrique • Rapport plein/vide
2.Proportions et échelle humaine	Ajuster le projet à l'échelle du corps	• Vérification de l'échelle humaine • Hauteurs adaptées ou non aux usages	• Présence corporelle virtuelle • Évaluation directe par le ressenti	• Confort / inconfort • Intimité • Amplitude spatiale
3. Circulation et séquences spatiales	Comprendre le projet en mouvement	• Enchaînement des espaces • Rythme • Compression / dilatation • Fluidité des parcours	• Parcours immersif continu • Lecture dynamique du projet	• Transitions d'ambiance • Continuité / rupture • Dynamique spatiale

4. Lumière	Travailler l'ambiance lumineuse	• Orientation • Ombres portées • Lumière naturelle sur les volumes	• Visualisation réaliste de la lumière • Impact direct sur la perception	• Ambiance lumineuse • Contrastes • Profondeur des espaces
5. Textures et couleurs	Travailler l'identité sensorielle et visuelle des espaces	• Choix des matériaux et revêtements • Harmonies ou contrastes chromatiques • Effets tactiles et visuels • Influence des couleurs sur la perception spatiale	• Visualisation réaliste des matériaux et des couleurs • Simulation des effets sensoriels et perceptifs • Évaluation immersive des ambiances visuelles	• Chaleur / froideur de l'espace • Atmosphère apaisante ou stimulante • Identité et caractère des lieux • Confort visuel et sensoriel

Tableau02 : *Schéma d'étapes d'intégration de la VR dans la conception du projet*
***Source** : Auteurs*

III. L'innovation :

L'innovation désigne la capacité à créer et mettre en œuvre des idées nouvelles qui apportent des améliorations significatives dans un domaine donné.

IV.1. Définition de l'innovation :

Selon Larousse[22]: l'innovation est « l'Action **d'innover** ; son résultat : L'innovation technique » : Inclure un nouveau produit, équipement ou procédé dans le processus de production ou de vente. Cela implique de suivre tout le processus, de la conception de l'idée à sa mise en vente, en passant par l'étude, le développement et la production initiale.

En générale, l'innovation est définie comme la mise en œuvre d'un produit, service, procédé ou méthode significativement amélioré ou nouveau, apportant une valeur ajoutée Elle peut être radicale (perturbant les pratiques établies) ou incrémentale (améliorant progressivement un système existant)[23]. L'innovation n'est pas seulement technologique, elle inclut aussi des changements organisationnels ou commerciaux.

IV.2. Histoire et évolution de l'innovation :

L'innovation a ses racines dans les inventions préhistoriques qui ont permis aux sociétés humaines de progresser progressivement, comme la fabrication d'outils lithiques (Paléolithique) et la maîtrise du feu[24].

- Antiquité et Moyen Âge : Innovations dans l'agriculture, l'architecture et les techniques (ex. roue, aqueducs), posant les bases de la civilisation occidentale.
- Renaissance : Accélération des découvertes scientifiques et artistiques, favorisant les

[22] Larousse, « Innovation », *Dictionnaire Larousse en ligne*, consulté le 19 mai 2026.
[23] Joseph A. Schumpeter, *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934).
[24] SHERPAS, « Révolution industrielle : les inventions qui ont tout changé | Chronologie des principales inventions », 5 octobre 2025.

nouvelles technologies et la révolution intellectuelle.

- Révolution industrielle (XVIIIe-XIXe siècles) :
- 1769 : amélioration cruciale de la machine à vapeur par James Watt.
- 1785 : invention du métier à tisser mécanique par Cartwright.
- Multiplication des innovations dans la mécanisation et la production industrielle. Moment fondamental où l'innovation devient le moteur de la croissance économique.
- XXe siècle : Progrès majeurs en électricité, automobile, aviation. Emergence des technologies informatiques et de communication.
- XXIe siècle : Révolution numérique, intelligences artificielles, innovations dans l'environnement et la durabilité, transformant les sociétés et les économies à une vitesse accrue.

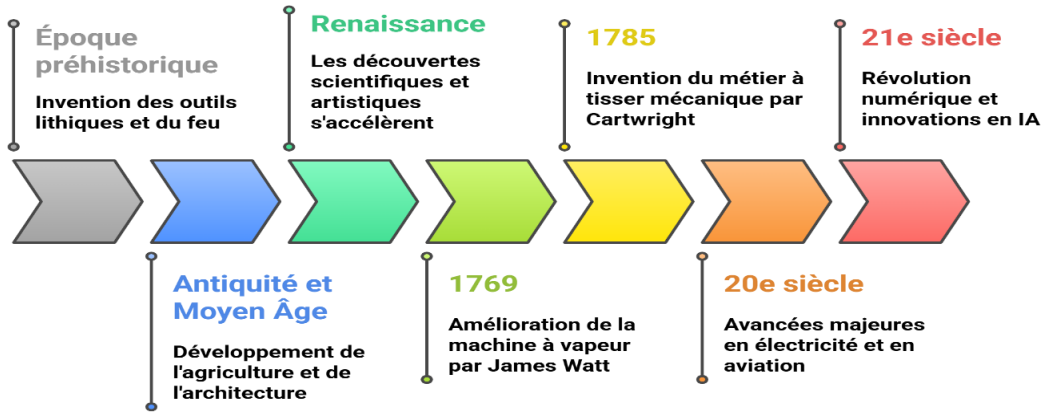


***Figure 08** : Histoire et évolution de l'innovation.*
***Source :** Auteurs.*

IV.3. Types d'innovation :

Selon le Manuel d'Oslo de l'OCDE (2005), l'innovation se divise en quatre catégories principales selon son champ d'application[25] :

1. Innovation de produit : introduction d'un bien ou service nouveau ou amélioré significativement (ex : nouveau matériau, logiciel avancé).

2. Innovation de procédé : changement dans les méthodes de production ou de distribution (ex : nouvelle technique de construction, automatisation).

3. Innovation organisationnelle : mise en place de nouvelles méthodes organisationnelles dans la pratique des affaires ou la gestion des relations extérieures (ex : travail collaboratif digital).

4. Innovation marketing : nouvelle méthode de commercialisation modifiant le design, le packaging, la promotion ou le positionnement.

IV.4. Les infrastructures de l'innovation :

Les espaces d'innovation occupent aujourd'hui une place centrale dans les transformations

[25] Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3e éd. (Paris : OCDE Publishing, 2005)

contemporaines des sociétés. En favorisant la rencontre entre créativité, technologie et collaboration, ils deviennent de véritables laboratoires vivants où chercheurs, entrepreneurs et citoyens se rencontrent pour co-construire des solutions adaptées aux enjeux spatiaux, sociaux et culturels de demain.

Ces espaces s'affirment ainsi comme des catalyseurs majeurs des dynamiques sociales, économiques et territoriales. Ils constituent de véritables écosystèmes de créativité collective, dans lesquels l'interaction entre disciplines, acteurs et technologies permet l'émergence de solutions innovantes[26].

Les infrastructures qui assurent l'innovation sont nombreuses et variées[27] :

- ***Infrastructures de recherche et développement (R&D) :*** laboratoires, centres technologiques et universités qui favorisent la recherche scientifique et la création technologique.
- ***Incubateurs et pépinières d'entreprises :*** espaces dédiés à l'accompagnement des start-ups et jeunes entreprises innovantes pour leur développement.
- ***Infrastructures numériques :*** réseaux de télécommunications, centres de données, plateformes digitales qui facilitent l'accès à l'information et les échanges.
- ***Financements dédiés à l'innovation :*** crédits d'impôt, appels à projets, fonds publics et privés soutenant la R&D et la création de projets innovants.
- ***Réseaux collaboratifs entre industrie, université et État :*** partenariats stratégiques visant la co-construction de projets innovants et la transition vers des industries durables.
- ***Pôles d'innovation (objet de ce travail) :*** zones géographiques regroupant entreprises, laboratoires, centres de formation et services liés à l'innovation.

IV.5. Pôle d'innovation :

Un pôle d'innovation rassemble entreprises et chercheurs d'un même territoire pour stimuler ensemble la création et le développement de projets novateurs.

IV.5.1. Définitions d'un Pôle d'innovation :

Un pôle d'innovation est un regroupement géographique d'entreprises (startups, PME, grandes entreprises) et d'organismes de recherche, visant à stimuler l'innovation par la collaboration, le partage de ressources et l'échange de connaissances. Il favorise le développement de projets innovants en facilitant le transfert technologique, la mise en réseau et la diffusion d'informations entre ses membres. Ces structures soutiennent la compétitivité économique locale en créant un écosystème dynamique d'acteurs engagés dans un secteur spécifique.

IV.5.2. Composition d'un pôle d'innovation :

Le pôle d'innovation se définit comme un écosystème spatial et organisationnel qui regroupe

[26] Faste Capital, « Espaces de coworking, collaboration et connexion : le rôle des espaces de coworking dans l'écosystème des start-ups », 2024.
[27] Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique (DGRSDT), Algérie, ressources sur infrastructures et innovation (2024-2025)

divers éléments favorisant **la recherche**, **la création**, **la production** et **la diffusion** de l'innovation. Sa composition s'articule autour de plusieurs composantes fonctionnelles, spatiales et sociales[28] :

- ***Espaces de recherche et développement :*** laboratoires, fablabs, équipements avancés (3D, réalité virtuelle).
- ***Espaces de formation et incubation :*** incubateurs, centres de formation, universités partenaires.
- ***Espaces de médiation et communication :*** showrooms, événements (conférences, hackathons), centres documentaires.
- ***Espaces de vie et socialisation :*** restaurants, logements, espaces culturels, zones de détente et sport.
- ***Espaces de gouvernance :*** bureaux administratifs, instances "Triple Hélice", planification et financement.
- ***Espaces numériques :*** connectivité haut débit, cloud, BIM, jumeaux numériques, gestion de données.
- ***Espaces publics et interface urbaine :*** zones piétonnes, pistes cyclables, lieux d'échanges ville-pôle.
- ***Espaces collaboratifs :*** coworking, open spaces, salles de réunion, zones informelles pour échanges.

IV.5.3. Rôles des espaces collaboratifs :

1. **Fablabs :**
   - *Ateliers de fabrication numérique ouverts aux particuliers, makers, entrepreneurs et Étudiants.*
   - *Équipements : imprimantes 3D, découpeuses laser, fraiseuses CNC.*
   - *Objectifs : prototypage, expérimentation, partage des savoirs techniques et innovation Locale.*
2. **Living Labs :**
   - *Espaces de cocréation et d'innovation ouverte avec implication des utilisateurs finaux.*
   - *Visent à tester des projets et technologies dans un contexte réel.*
   - *Favorisent la collaboration multidisciplinaire et les solutions centrées utilisateur.*
3. **Tiers-lieux :**
   - *Lieux de rencontre entre privé et professionnel (troisième lieu, selon Oldenburg).*
   - *Incluent coworking, cafés collaboratifs, espaces culturels et communautaires.*
   - *Objectif : relations sociales, créativité, échanges d'idées et réseaux.*
4. **Incubateurs et pépinières d'entreprises :**
   - *Accompagnement des startups et jeunes entreprises.*
   - *Fournissent mentorat, ressources et formation.*
   - *Objectif : faciliter le développement économique et entrepreneurial.*

[28] FasterCapital, "Pôle d'innovation : Comment créer et gérer un espace physique pour l'innovation" (mai 2024)

Relations principales :

- **Fablabs et Living Labs :** souvent intégrés dans des tiers lieux pour créer un environnement hybride d'innovation sociale et technologique.
- **Tiers-lieux :** peuvent héberger coworking, fablabs ou autres activités collaboratives.
- **Incubateurs / pépinières :** exploitent l'écosystème des tiers-lieux pour catalyser projets entrepreneuriaux et innovation collaborative.

Le schéma ci-dessous (fig.09) montre ainsi que les espaces collaboratifs se complémentent, chacun apportant des services spécifiques (techniques, sociaux, organisationnels) tout en participant à un écosystème d'innovation et de créativité partagé

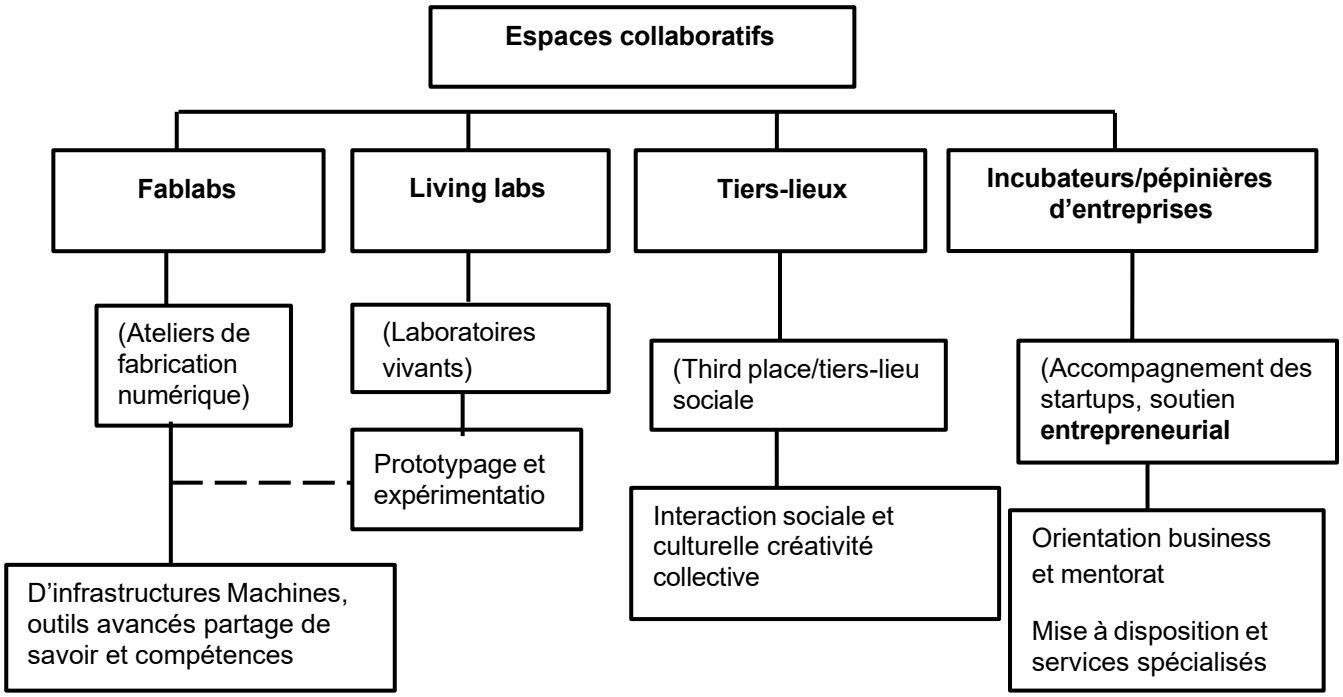


***Figure 09** : Espaces collaboratifs*
***Source :** Auteurs.*

IV.5.4. Lien entre innovation spatiale et innovation sociale :

L'innovation spatiale ne se limite pas à l'introduction de nouvelles technologies ou formes architecturales : elle implique une transformation des usages et des comportements sociaux. L'organisation physique des espaces d'innovation (ouverts, modulables, connectés) stimule la coopération**,** l'interdisciplinarité et la créativité. Selon François Jégou (2013)[29], la spatialité innovante « met en scène des interactions humaines nouvelles », où l'aménagement devient un levier social.

L'architecture de ces lieux repose sur une mise en relation : espaces de rencontre, zones de travail collaboratif, ateliers partagés, cafés et zones de détente cohabitent pour encourager l'échange

[29] Jégou, François (2013). « Collaborative projection and design for innovative spatial-social

informel. **La transparence visuelle**, **la flexibilité du mobilier** et **la connectivité numérique** renforcent le sentiment d'appartenance et la circulation des idées.

Ainsi, **l'innovation spatiale devient le miroir de l'innovation sociale :** l'architecture traduit les valeurs de partage, d'ouverture et de participation citoyenne. Ces principes rejoignent la philosophie du design thinking, où l'espace est conçu comme un outil de réflexion collective, au service de la créativité.

IV.6. L'innovation en Algérie :

L'innovation en Algérie s'impose aujourd'hui comme un levier essentiel de transformation économique et sociale, visant à diversifier l'économie nationale et à renforcer la compétitivité du pays dans un contexte mondial en mutation. Portée par la montée des startups, la recherche scientifique et les politiques publiques récentes, elle tend à structurer un véritable écosystème national reliant universités, entreprises et territoires autour de la créativité et de la connaissance.

IV.6.1. Cadre institutionnel :

L'innovation en Algérie repose sur un ensemble de politiques publiques et de structures dédiées à la promotion de la recherche, de l'entrepreneuriat et des technologies émergentes.

L'objectif est de créer un environnement favorable à la collaboration entre l'État, les universités et le secteur privé afin de stimuler la création de valeur et la transition vers une économie fondée sur la connaissance[30].

Les actions politiques se résument dans les points suivants :

- *Création du Ministère de l'Économie de la Connaissance, des Startups et des Micro-entreprises (2020) : structure clé pour impulser une dynamique nationale d'innovation.*
- *Lancement du Programme "Algeria Startup Initiative", et du label "Startup", permettant aux jeunes entreprises innovantes de bénéficier d'avantages fiscaux et logistiques.*
- *Stratégie nationale de l'innovation (SNI) en cours d'élaboration : vise à relier la recherche, les entreprises et les universités pour créer un écosystème national d'innovation.*

IV. 6.2. Infrastructures et écosystèmes d'innovation en Algérie :

Le développement des écosystèmes d'innovation en Algérie repose sur la mise en place d'infrastructures capables de soutenir la recherche, la formation, l'entrepreneuriat et la créativité. Ces infrastructures, qu'il s'agisse de centres d'innovation, d'incubateurs, de pôles technologiques ou de tiers-lieux, jouent un rôle structurant dans la mise en réseau des acteurs institutionnels, académiques et économiques. Ces infrastructures sont :

- ***Cyberparc de Sidi Abdellah (Alger) :*** *premier technopôle algérien dédié aux TIC et à la recherche appliquée.*

[30] Ministère de l'Économie de la Connaissance, des Startups et des Micro-entreprises (Algérie), *Décrets exécutifs n°20-306 et n°20-307* (15 octobre 2020).

• ***Pépinières d'entreprises et fab labs universitaires*** *(USTHB, Oran, Constantine, Mostaganem).*

• ***Clubs scientifiques universitaires et espaces de coworking*** *favorisant la créativité collective.*



Figure 10 *: Cyberparc de Sidi Abdellah*
Source : *Article publié sur le site* NTIC Web *concernant le Cyberparc de Sidi Abdellah*



Figure 11 : *Pépinière D'entreprises Incubateur D'oran*
Source *: Pépinière d'Entreprises – Incubateur D'Oran*

IV. 6.2. Les acteurs de l'innovation en Algérie*:*

Les acteurs de l'innovation en Algérie forment un réseau dynamique composé d'universités, de centres de recherche, d'entreprises, de startups et d'institutions publiques. En interagissant, ces acteurs contribuent à la diffusion du savoir, au transfert de technologies et à la mise en œuvre de projets innovants à l'échelle nationale[31].

• ***Universités :*** 48 établissements publics couvrant divers secteurs scientifiques et technologiques. L'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB) est particulièrement active, avec 19 demandes internationales de protection d'invention (PCT) et 2 704 publications scientifiques

• ***Laboratoires et centres de recherche*** : Plus de 1 500 laboratoires publics, une trentaine de centres rattachés au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique (MESRS), et divers départements ministériels

• *Centres d'appui à l'innovation et au transfert de technologies* : Une dizaine

D'unités offrant soutien aux PME et aux initiatives innovantes, facilitant la valorisation des recherches et la commercialisation des innovations

• ***Institutions publiques et financement*** *:* L'Institut National Algérien de la Propriété Industrielle (INAPI), le Ministère de l'Industrie et des Mines, et d'autres entités jouent un rôle de régulation et de soutien à l'innovation, notamment à travers les indicateurs budgétaires et la

[31] Algérie UN, « Nombre des acteurs de l'innovation en Algérie : publication de la dix-septième édition de l'indice mondial de l'innovation », *Algérie.un.org*, consulté le 19 mai 2026

protection des brevets

- ***Startups*** *:* environ 3 000 labellisées (en 2024), actives dans l'IA, l'énergie renouvelable, le bâtiment durable et la réalité virtuelle.
- ***Secteur privé et public*** : les entreprises commencent à intégrer des démarches de design et de recherche-développement (R&D).

IV. Conclusion :

Ce chapitre a mis en lumière la relation étroite entre le pôle d'innovation, l'ambiance et la réalité virtuelle. Il a montré que la réalité virtuelle constitue un outil pertinent pour anticiper, simuler et évaluer les ambiances architecturales au cours du processus de conception. Dans le cadre du projet de pôle d'innovation, elle favorise l'expérimentation, l'ajustement des espaces et une meilleure compréhension des intentions architecturales avant leur réalisation.

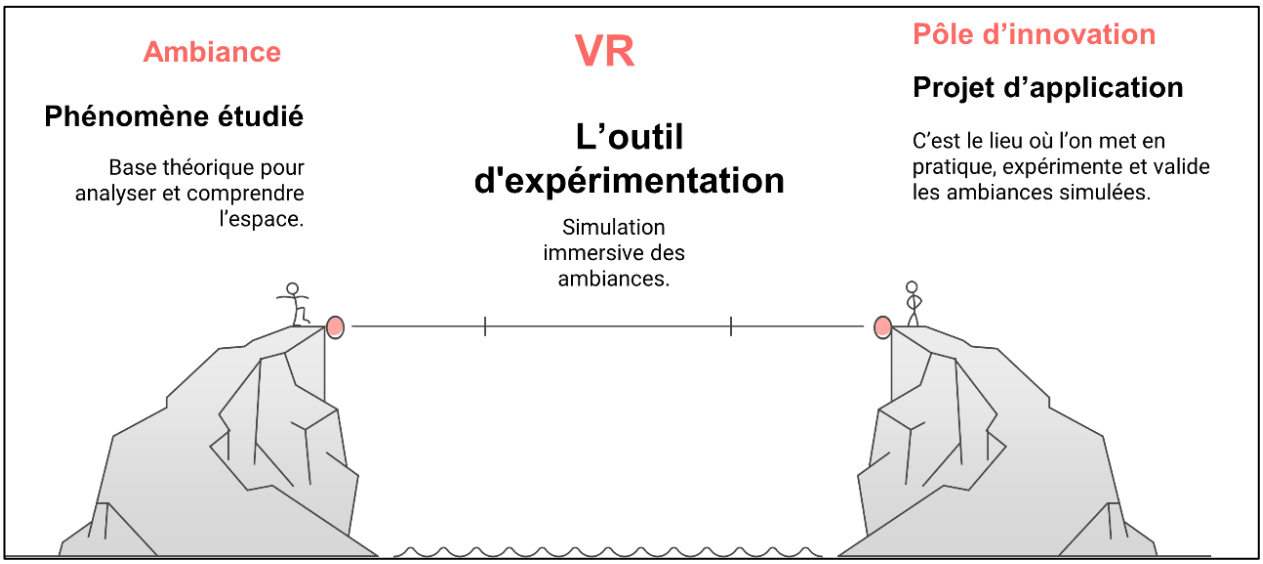


Figure 12 : *Espaces collaboratifs*
Source : *Auteurs.*

Chapitre 02 : Approche Analytique

I. Analyse urbaine

Introduction :

Ce chapitre s'articule en deux phases complémentaires. La première phase porte sur une analyse approfondie du tissu urbain de la ville de Mostaganem, permettant de dégager les atouts spécifiques du territoire. La seconde phase se consacre à une étude thématique d'exemples pertinents liés à l'innovation, à la recherche, au coworking et aux startups. Cette approche permet d'identifier les bonnes pratiques et de dégager des orientations utiles à la compréhension des enjeux conceptuels et sensibles des ambiances architecturales du projet.

I. Approche urbaine :

Cette partie pose les bases de la réflexion architecturale en procédant à une analyse du contexte de la zone d'intervention. L'approche urbaine est fondamentale pour l'élaboration de tout projet d'architecture, car elle permet de comprendre les dynamiques spatiales, sociales, historiques et environnementales qui façonnent la ville et influencent les décisions.

I.1. Présentation de la ville de Mostaganem :

Mostaganem est une ville portuaire située au nord-ouest de l'Algérie, en bordure de la Méditerranée, à environ 80 km à l'est d'Oran. Elle est la capitale de la wilaya de Mostaganem et l'une des principales villes du littoral algérien. Réputée pour sa richesse culturelle et artistique. Mostaganem, surnommée la "ville des Mimosas," s'étend entre une vieille ville compacte et une ville neuve étendue. Son port, situé dans le golfe d'Arzew, est un point stratégique reliant l'Algérie à plusieurs destinations internationales.

La ville allie histoire, culture, nature et économie maritime, en faisant une localité au grand potentiel régional.



Figure 13 : *Port de Mostaganem*



Figure 14: *Ville / City Mostaganem*

Source : Oussama Infinity[32]

[32] Oussama Infinity, « Port de Mostaganem (Commerciale), Mostaganem, Algeria », Flickr, 29 octobre 2014, https://www.flickr.com/photos/127990065@N05/15475589770/.

I.2. Situation géographique :

Mostaganem est une ville côtière stratégiquement située sur le littoral du Nord-Ouest de l'Algérie et le chef-lieu de la wilaya éponyme, dont les limites définissent son cadre d'influence régional [33]. Elle est située à environ 35°56'Nord de latitude et 0°05' Est de longitude et se trouve à 80KM à l'Est d'Oran, la deuxième ville du pays. Elle est distante de 363KM à l'Ouest d'Alger, la capitale. Elle est limitée comme suit :

- Au Nord par la mer méditerranéenne.
- L'Est par la wilaya de Chlef.
- Sud-est la wilaya de Relizanais
- L'Ouest la wilaya d'Oran.
- Au Sud-ouest la wilaya de Mascara

Cette position confère à Mostaganem un rôle de ville-relais et d'interface entre le littoral dynamique et les régions intérieures à vocation agricole.

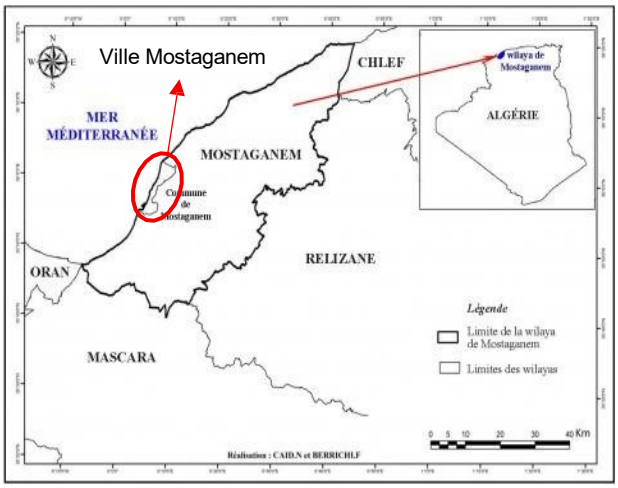


Figure 15 : *Situation de la Wilaya de Mostaganem.*
Source : Nabila Caïd, Mustapha Chachoua et Faouzi Berrichi [34]

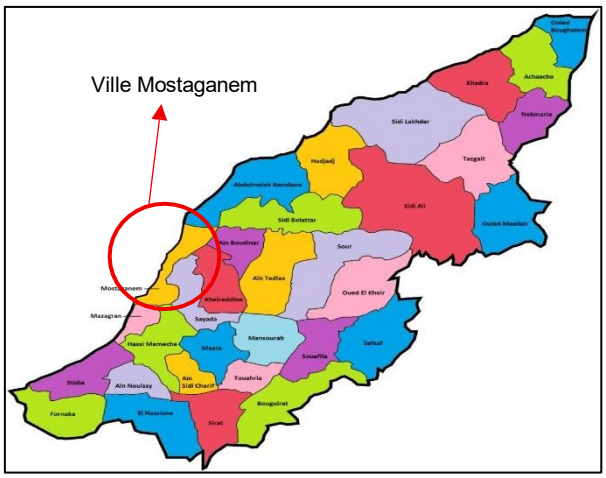


Figure 16 *: Situation de la ville de Mostaganem*
Source : *Google image*

I.3. Aperçu historique de La Ville :

L'histoire de Mostaganem est marquée par sa position stratégique en Méditerranée et les influences successives qui ont façonné sa morphologie urbaine. Cette évolution historique est résumée sur le tableau 03 et illustrée sur la **figure.17**.

---

[33] Côte, Marc. *Guide d'Algérie : paysages et patrimoine*. Alger : Média-Plus, 1996, 319 p. ISBN 9961-922-00-X, pp. 60–61. Cité dans *Mostaganem — Wikipédia*.

[34] Caïd, Nabila, Mustapha Chachoua et Faouzi Berrichi. « Analyse spatiale diachronique de l'occupation du vignoble algérien depuis 60 ans : cas de la wilaya de Mostaganem ». *Physio-Géo*, vol. 13 (2019). Mis en ligne le 9 mai 2019, consulté le 8 mai 2026.

Caractéristique	Préhistoire / Antiquité	Période Islamique / Précoloniale	Période Ottomane	Période Coloniale (1830-1962)	Période Post-Indépendance
Développement Urbain	Présence humaine ancienne, cités romaines	Médina fondée pour des raisons de défense, structure compacte	Fortifications construites, nouveaux quartiers comme la Tobbana	Juxtaposition : développement d'une ville européenne moderne, division sociale	Croissance rapide, expansion incontrôlée, fragmentation urbaine
événement clés	Vestiges archéologiques (site de Majdoub)	Historiens El Yagoubi (905) & Abou Abid (1094)	Présence de la Tobbana	Plan urbain colonial	Dynamiques d'urbanisation post-coloniale

Tableau 03 : *Aperçu historique de La Ville de Mostaganem.*
Source : *Auteurs.*

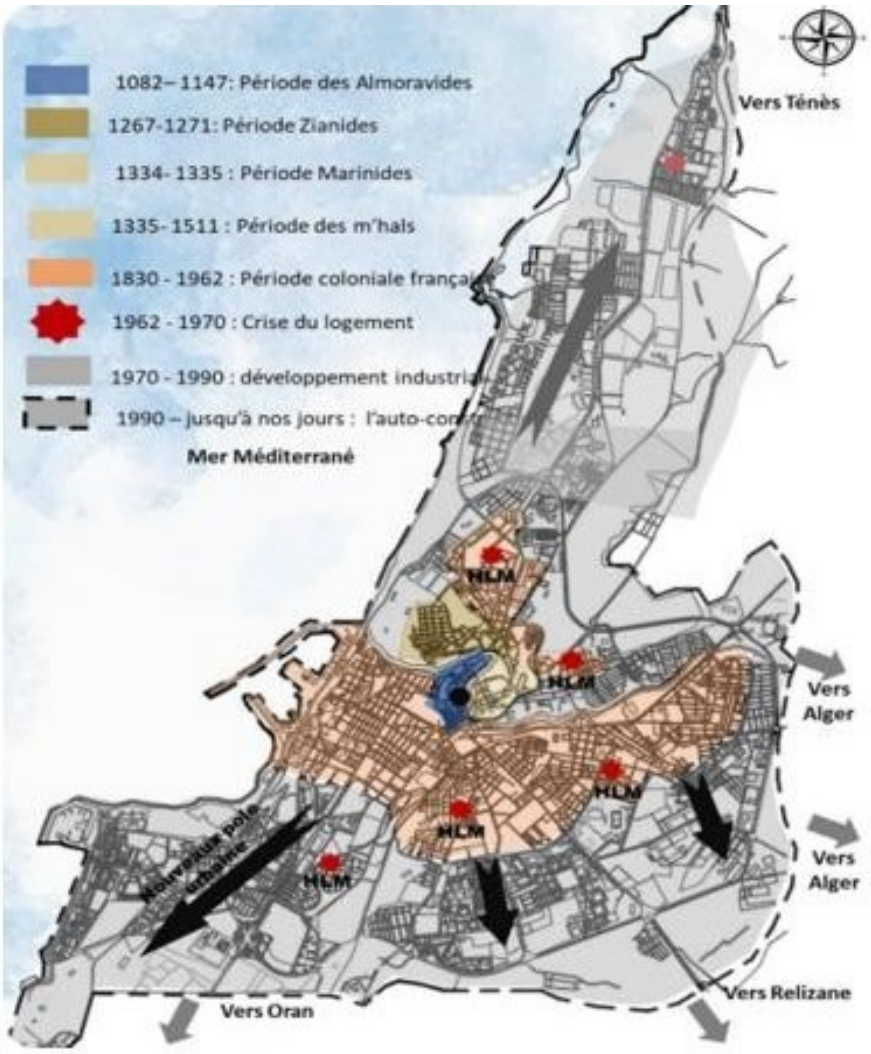


Figure 17 : *Aperçu historique de La Ville de Mostaganem*
Source : *AMIRI Manel Ghezlene*[35]

[35] Amiri, Manel Ghezlene. *Identification et valorisation durable du patrimoine culturel à Mostaganem à travers la redynamisation des abords du noyau historique*. Mémoire de master, Université de Tlemcen, 18 juin 2025.

I.4. Les éléments structurants :

L'analyse des structures permanentes et des éléments structurants de Mostaganem (figure 18) met en évidence une forte concentration d'édifices cultuels et culturels, influencés par les styles islamique et colonial. Des patrimoines emblématiques comme Dar Hamid El Abd et la Zawiya Alaoui se distinguent comme marqueurs identitaires, valorisant le patrimoine matériel et immatériel tout en servant de repères dans le tissu urbain.

Les composantes clés – entrées de ville, grande mosquée, port et oued Aïn Sefra – assurent la cohérence morphologique et fonctionnelle, définissant l'identité paysagère et reflétant les dynamiques historiques et culturelles de la ville.

Par ailleurs, les espaces publics tels que le parc El Arsa et Mostaland favorisent l'équilibre environnemental et social via des lieux de détente. Néanmoins, la dégradation avancée de plusieurs structures appelle une politique de conservation intégrée pour leur réhabilitation et valorisation, garantissant leur pérennité dans un développement urbain durable.



Figure 18 : *Les éléments structurants de La Ville de Mostaganem*
Source : *AMIRI Manel Ghezlene[36]. Traiter par Auteurs*

[36] Amiri, Manel Ghezlene. *Identification et valorisation durable du patrimoine culturel à Mostaganem à travers la redynamisation des abords du noyau historique*. Mémoire de master, Université de Tlemcen, 18 juin 2025.

I.5. Analyse morphologique et territoriale :

L'étude morphologique et territoriale de Mostaganem vise à révéler les logiques d'organisation de l'espace urbain et les facteurs qui ont guidé son développement. Cette approche permet de saisir les interactions entre les formes bâties, les espaces ouverts et les structures naturelles constituant le cadre de vie de la ville.

I.5.1. Contexte climatique (climat, ensoleillement, vents) :

Située sur la façade ouest du littoral algérien, Mostaganem bénéficie d'un climat méditerranéen marqué par une forte luminosité et la présence de vents côtiers réguliers. L'étude de l'ensoleillement, des vents et de l'orientation constitue ainsi un outil essentiel pour comprendre les logiques d'implantation et d'adaptation du bâti à son environnement naturel.

- **Climat :**

Mostaganem présente un climat semi-aride de type steppe chaud (Köppen BSh), avec des températures moyennes annuelles autour de 23°C : 16°C en janvier et 30°C en août. Les précipitations atteignent environ 608 mm par an, concentrées en automne-printemps (pic de 75 mm en avril), tandis que l'été est chaud, sec et ensoleillé, et l'hiver frais, venteux avec pluies modérées.

L'humidité relative varie selon les saisons, influencée par la proximité méditerranéenne, favorisant agriculture et activités balnéaires tout au long de l'année. Cette combinaison climatique donne à Mostaganem un environnement favorable pour l'agriculture et les activités de bord de mer tout au long de l'année[37].

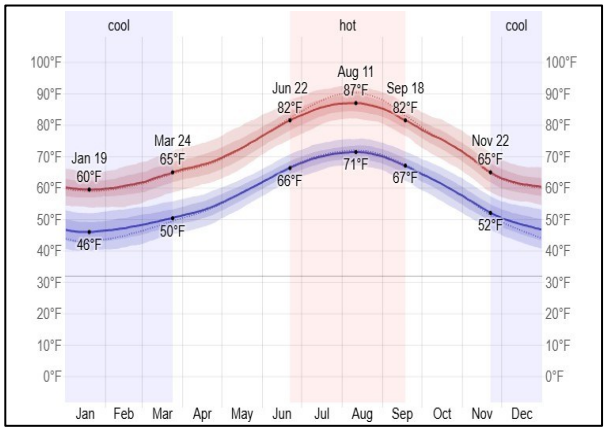


Figure 19 : *Températures moyennes Maximales et minimales à Mostaganem.*

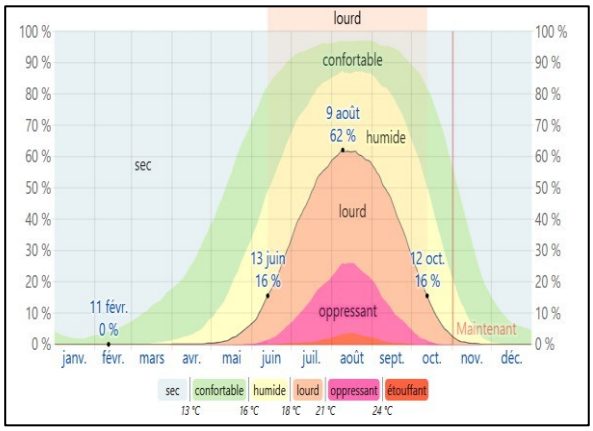


Figure 20: *Niveaux de confort selon l'humidité à Mostaganem*

Source : *Weather Spark. Climat, météo par mois, température moyenne pour Mostaganem Algérie.*

[37] Weatherspark. "Average Weather in Mostaganem, Algeria Year Round." WeatherSpark. https://weatherspark.com/y/42391/Average-Weather-in-Mostaganem-Algeria-Year-Round.

- **Ensoleillement :**

La durée du jour à Mostaganem présente des variations notables au fil de l'année. En 2025, la période la plus courte d'ensoleillement est observée le 21 décembre, avec environ 9 heures et 43 minutes de lumière du jour, tandis que la plus longue se situe le 21 juin, atteignant près de 14 heures et 36 minutes. Le lever du soleil le plus précoce est enregistré le 13 juin à 05h42, alors que le plus tardif se produit le 6 janvier à 08h10. Quant au coucher du soleil, il intervient le plus tôt le 5 décembre à 17h45 et le plus tard le 28 juin à 20h20, illustrant la forte amplitude saisonnière de l'ensoleillement caractéristique du climat méditerranéen de Mostaganem[38].

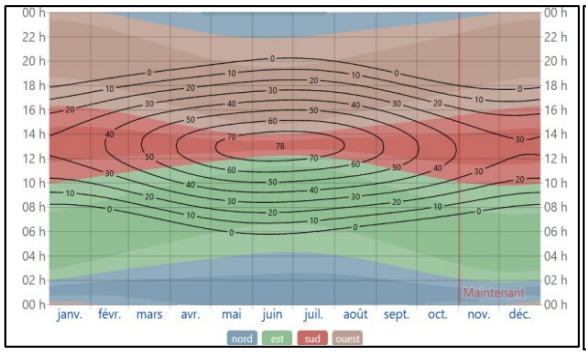


Figure 21: *Élévation solaire et azimut à Mostaganem*

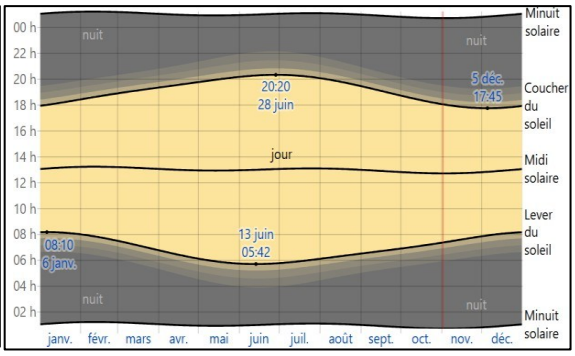


Figure 22: *Lever du soleil et coucher du soleil avec crépuscule à Mostaganem*

Source *: Weather Spark. Climat, météo par mois, température moyenne pour Mostaganem Algérie.*

- **Vents :**

La vitesse moyenne horaire du vent à Mostaganem[39] montre une variation saisonnière modérée : période venteuse de novembre à mai (plus de 15,6 km/h, pic à 17,5 km/h en février), et calme de mai à novembre (minimum à 13,9 km/h en août).

Les directions dominantes évoluent : nord entre fin mai et fin septembre (pic de 46% mi-juillet), et ouest d'octobre à mai (maximum de 39% le 1er janvier).

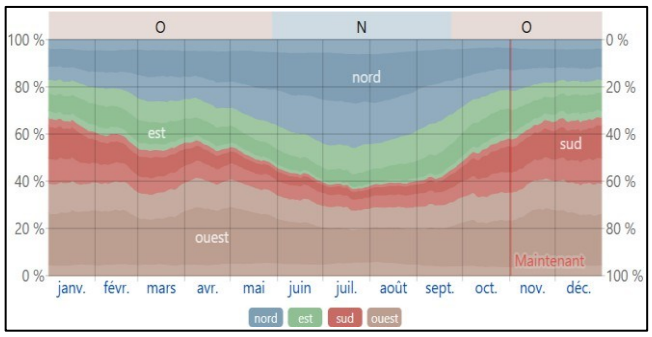


Figure 23: *Vitesse moyenne du vent*

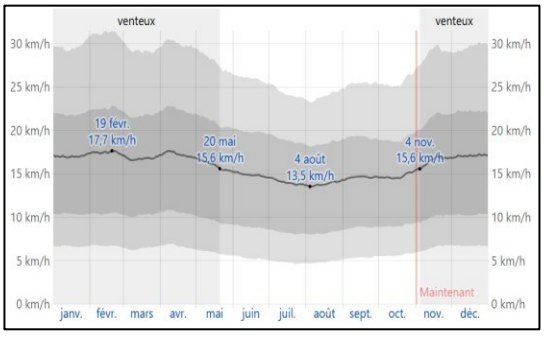


Figure 24 : *Direction du vent à Mostaganem*

Source : *Weather Spark. Climat, météo par mois, température moyenne pour Mostaganem*

[38] Weatherspark. "Average Weather in Mostaganem, Algeria Year Round." WeatherSpark. https://weatherspark.com/y/42391/Average-Weather-in-Mostaganem-Algeria-Year-Round.
[39] IDEM

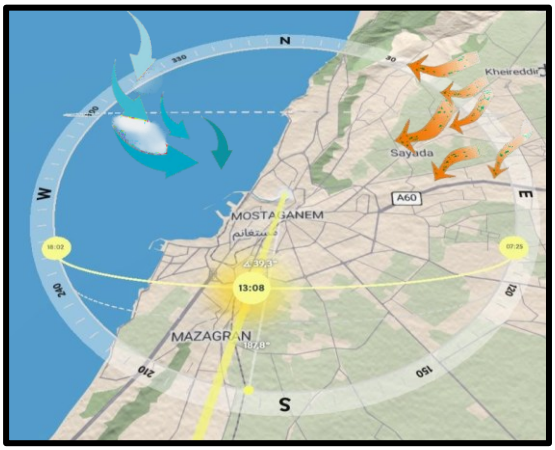


Figure 25 : *Ensoleillement, Vents de la ville de Mostaganem.*
Source: *Shadowmap | Sun-Powered Insights. Anywhere on Earth. Traiter par Auteurs*

La spécificité climatique de Mostaganem impose à l'architecture locale une adaptation rigoureuse aux conditions naturelles, favorisant la conception de bâtiments orientés pour maximiser l'apport solaire, optimiser la ventilation et se protéger contre les vents dominants. Ces paramètres environnementaux orientent le choix des formes, des matériaux et des dispositifs passifs, permettant un confort thermique tout au long de l'année et une intégration harmonieuse du bâti dans le paysage méditerranéen.

I.5.2. La topographie :

Mostaganem s'élève à environ 104 m d'altitude sur un plateau côtier dominant le littoral méditerranéen, avec un relief en pente douce vers la mer : de -2 m au littoral à 399 m en arrière-pays. Cette topographie favorise une morphologie urbaine valorisant les vues panoramiques sur la baie et le golfe.

Le plateau est structuré par des oueds et vallons, influençant les axes de développement urbain, l'organisation des circulations, l'orientation des bâtiments, et la gestion des risques comme les ruissellements et inondations.

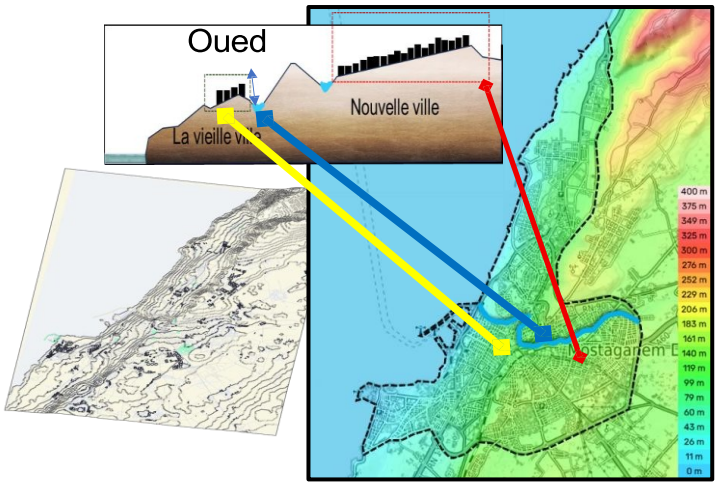


Figure 26 : *Carte topographique Mostaganem*
Source : *Carte topographique CAD mapper traité par Auteurs.*

En effet, la topographie de Mostaganem, entre plateau, relief côtier et zones basses, constitue un facteur déterminant à la fois pour le développement spatial et pour l'aménagement durable de la ville, en lien étroit avec son environnement naturel.

I.5.3. La structure urbaine :

La ville de Mostaganem présente une organisation spatiale relativement structurée, articulée autour d'un centre historique à configuration radioconcentrique hérité de la période coloniale. Ce noyau ancien constitue le cœur de la dynamique urbaine, bien qu'il montre aujourd'hui certains signes de dégradation morphologique. Autour de ce centre, le développement urbain s'est opéré de manière linéaire le long des principaux axes de circulation, traduisant une extension progressive vers les zones périphériques. Cette dualité entre le tissu central dense et les extensions linéaires témoigne d'une évolution urbaine à la fois historique et fonctionnelle, guidée par la topographie et les infrastructures routières.

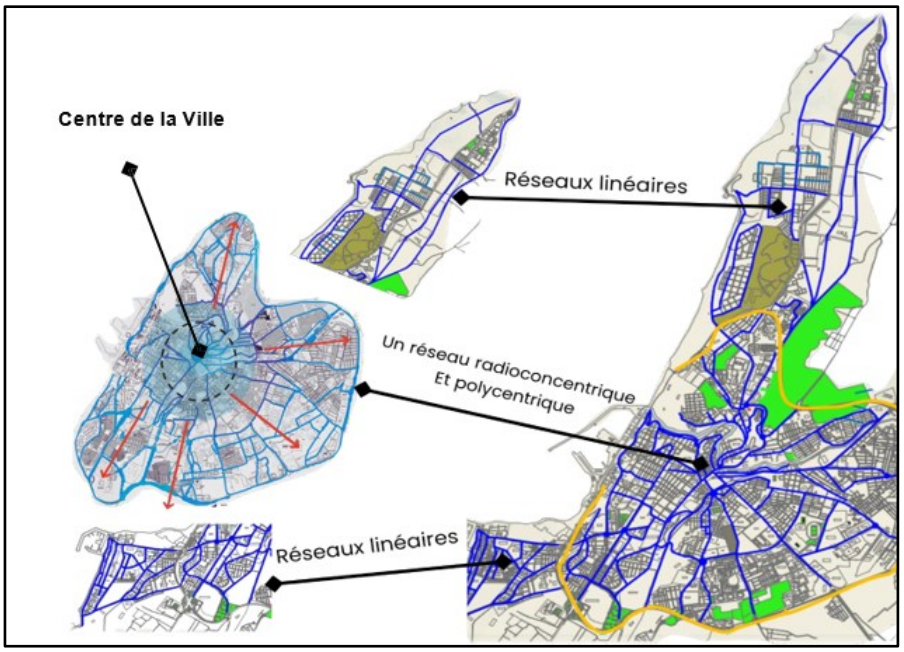


Figure 27 : *Le plan structurel de La Ville de Mostaganem*
Source : *AMIRI Manel Ghezlene[40]. Traiter par Auteurs*

I.5.4. Accessibilité :

L'accessibilité de Mostaganem est assurée par plusieurs réseaux entre réseau routier, ferroviaire, portuaire et aéroportuaire :

- ***Réseau Routier :*** *Densité : Réseau dense (supérieur à la moyenne nationale), assurant un rôle de pôle régional de transit.*

Liaisons : Desservie par des routes nationales importantes (RN11, RN17, etc.) vers Oran et Chlef.

- ***Réseau Ferroviaire :*** Liaison : La ville est connectée au réseau ferroviaire national pour le transport de passagers et de marchandises.
- ***Réseau Portuaire :*** Port de Mostaganem : Infrastructure vitale pour le commerce et la logistique,

[40] Amiri, Manel Ghezlene. *Identification et valorisation durable du patrimoine culturel à Mostaganem à travers la redynamisation des abords du noyau historique*. Mémoire de master, Université de Tlemcen, 18 juin 2025

essentiel pour les échanges maritimes internationaux.

- ***Réseau Aéroportuaire :***
  - *Aéroport de Référence : L'accessibilité aérienne internationale est assurée par l'Aéroport International d'Oran - Es Sénia (ORN), situé à environ 70-80 km, via un transfert routier rapide.*
  - *Aérodrome Local : L'Aéroport de Mostaganem (MQV à Sayada) est actuellement une base pour des activités aériennes spécifiques (sécurité civile, lutte contre les incendies).*
- ***Intra-urbaine (Transport Urbain) :*** Le Tramway : Élément structurant récent (TCSP) tet assurer la continuité urbaine

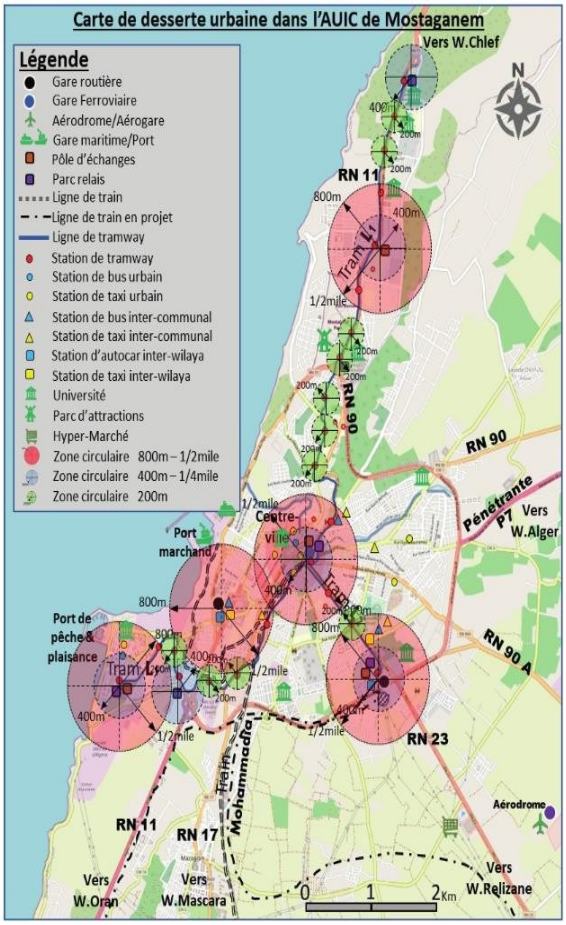


Figure 28 : *carte de desserte urbaine de Mostaganem*
Source : *Carte de desserte urbaine dans l'AUIC de Mostaganem | Download Scientific Diagram*



Figure 29 : *carte d'Accessibilité de Mostaganem*
Source : *AMIRI Manel Ghezlene*[41]

I.5.5. Occupation du sol :

L'occupation du sol à Mostaganem reflète la structure urbaine d'une ville en pleine expansion, où les espaces bâtis s'étendent progressivement au détriment des zones agricoles et naturelles. Cette répartition spatiale traduit les dynamiques de croissance, d'aménagement et de transformation du territoire de Mostaganem.

[41] IDEM.

• **Bâti (zones urbaines denses) :** Le tissu urbain bâti est concentré majoritairement dans le centre-littoral et le long du front de mer. Cette densité traduit l'ancien centre colonial et les extensions récentes orientées vers la mer. Le bâti est fortement présent dans les zones proches du port, du vieux centre et des grands axes.

• **Non-bâti (espaces ouverts, littoraux et zones vertes) :** Les zones non-bâties représentent les espaces littoraux, les parcs, les espaces agricoles où semi-naturels à l'arrière-plage et dans les zones périphériques. Selon une étude, dans la partie littorale de la wilaya de Mostaganem, environ **53 % sont couverts par forêt** [42] ou végétation naturelle.

• **Contrastes morphologiques et implications urbaines :** Le front urbain côtier est fortement bâti, ce qui crée une forte pression sur l'espace et peu de zones non-bâties dans cette frange.

À l'arrière-zone, le relief et les zones naturelles (dunes, plateaux, vallées) permettent une plus large proportion de non-bâti, ce qui ouvre des opportunités pour les parcs, loisirs, ou aménités urbaines.

L'occupation du sol à Mostaganem met en relief une ville où le bâti s'est densifié surtout sur la côte et les grands axes, tandis que les zones non-bâties (littorales, naturelles ou agricoles) constituent l'arrière-plan de ce développement. Pour l'architecture et l'aménagement urbain, cela nécessite une attention particulière à la **cohabitation bâti / non- bâti**, à la **qualité des espaces libres** et à l'**organisation des vues et des flux** entre ces deux catégories d'occupation.

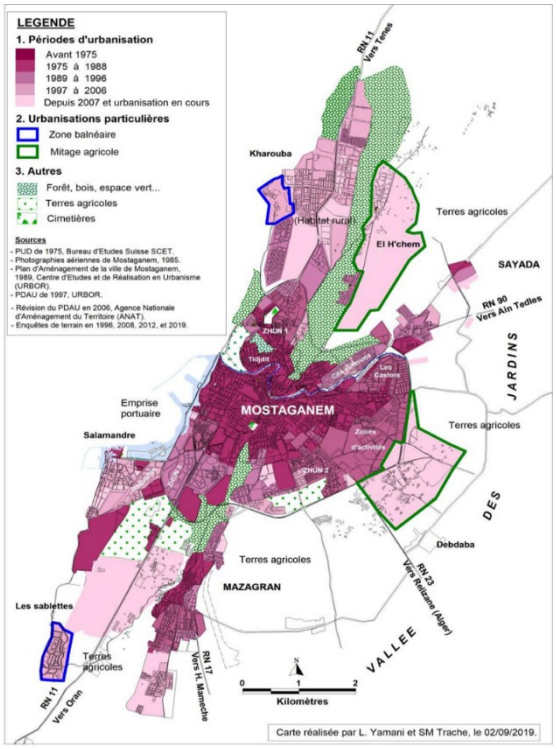


Figure 30 : *L'extension urbaine de Mostaganem.*
Source : *: Yamani et Trache, 2020.*[43]

I.6. Typologie de bâti de la ville de Mostaganem :

La répartition fonctionnelle de la ville de Mostaganem illustrée sur la (fig.31) met en évidence une forte dominance résidentielle, principalement constituée d'habitats individuels et collectifs.

À cette vocation d'habitat s'ajoutent plusieurs fonctions complémentaires : éducative, culturelle, sanitaire, administrative et commerciale, assurant un maillage urbain relativement équilibré. Cependant, certains secteurs présentent un déficit en espaces de loisirs, équipements communautaires et

[42] Rachida Senouci et al., « GIS-Based Expert Knowledge for Landslide Susceptibility Mapping (LSM): Case of Mostaganem Coast District, West of Algeria », *Sustainability* 13, no 2 (2021) : 630
[43] Lakhdar Yamani et Sidi Mohammed Trache, « Contournement des instruments d'urbanisme dans l'urbanisation de l'agglomération mostaganémoise (Algérie) », *Cybergeo: European Journal of Geography*, 2020.

infrastructures sportives, ce qui limite la diversité des usages urbains. L'activité économique se concentre principalement en périphérie, autour des zones industrielles, du port de pêche et des espaces touristiques littoraux.

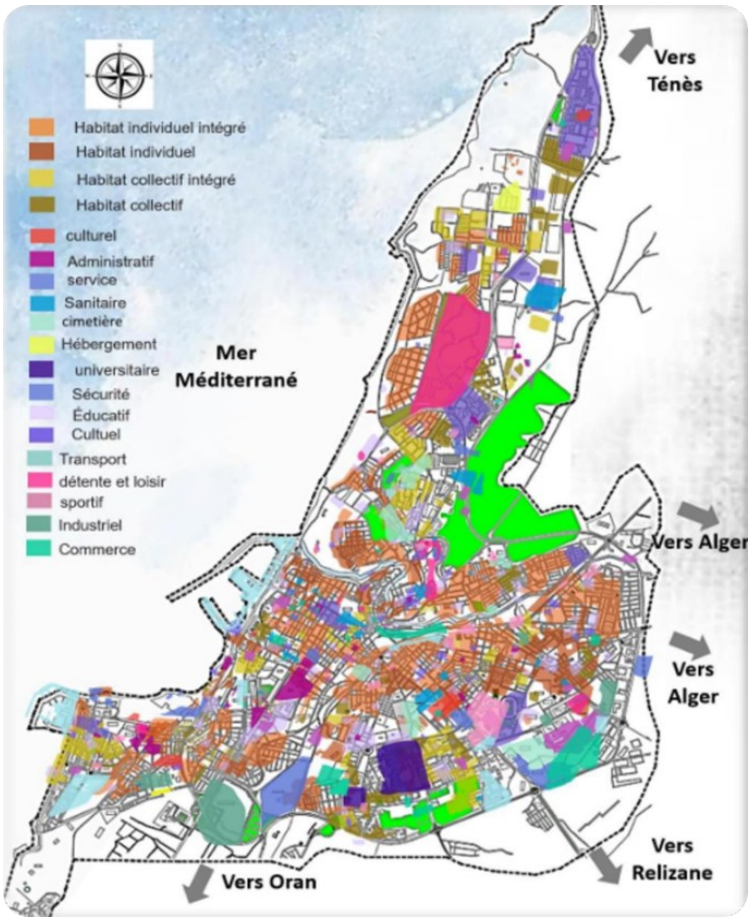


Figure 31 : *Analyse fonctionnelle de la ville de Mostaganem.*
Source : *AMIRI Manel Ghezlene* [44]

I.7. Analyse socio-économique et environnementale :

La ville de Mostaganem présente un profil socio-économique marqué par une forte croissance urbaine et une diversité d'activités dominées par les secteurs portuaire, universitaire et touristique. Son environnement naturel, caractérisé par un littoral étendu, des espaces agricoles fertiles et un climat méditerranéen tempéré, joue un rôle essentiel dans son développement durable et son attractivité régionale.

- **Profil démographique et dynamique sociale de la ville de Mostaganem :**

En 2025, Mostaganem abrite environ 158 443 habitants[45],avec une croissance démographique accélérée par l'urbanisation et la densification du littoral. Sa population présente une structure jeune et active[46] : 19 112 jeunes de 18 à 29 ans (12,06%) et 68 031 adultes de 30 à 60 ans (42,92%). Cette vitalité, amplifiée par une importante population étudiante (26 960 Place Pédagogique de l'université), représente un atout précieux pour l'enseignement et l'innovation, tout en générant des défis en emploi, logement et équipements urbains.

[44] Amiri, Manel Ghezlene. *Identification et valorisation durable du patrimoine culturel à Mostaganem à travers la redynamisation des abords du noyau historique*. Mémoire de master, Université de Tlemcen, 18 juin 2025
[45] Population Hub. « Population of Mostaganem 2025 ». Consulté le 20 mai 2026. https://populationhub.net
[46] BDEEX France. « Population Mostaganem (Algérie), nombre, emploi, chômage, composition par sexe ».

FACULTE/INSTITUT	GRADUATION	POST GRADUATION
1- Sciences et des Technologies	3509	221
2- Sciences Exactes et Informatique	1339	110
3- Sciences de la Nature et de la Vie	2435	179
4- Médecine	1061	17
5- Sciences Economiques, Commerciales et de Gestion	3602	113
6- Droit et des Sciences Politiques	3675	172
7- Sciences Humaines et Sociales	3537	118
8- Lettres et Arts	2428	178
9- Langues Etrangères	2888	127
10- Institut d'Education Physiques et Sportives	833	67
TOTAL	25.307	1.302
TOTAL GENERAL (GRADUATION+POST GRADUATION)	26.609	
Source : Rectorat		

Figure32 :*EffectifsEtudiants Wilaya de Mostaganem*
Source : *Wilaya de Mostaganem. Enseignement supérieur. Disponible sur : https://wilaya-mostaganem.dz/enseignement-superieur*

Population Mostaganem par tranches d'âge

Enfants de moins de 6 ans	15 943 / 10.06%
Adolescents de 7 à 17 ans	18 597 / 11.74%
Jeunes de 18 à 29 ans	19 112 / 12.06%
Adultes de 30 à 59	68 031 / 42.94%
Personnes âgées de plus de 60	29 787 / 18.8%
Centenaires de plus de 80 ans	6 971 / 4.4%

Figure 33 : *Population Mostaganem par tranches d'âge*
Source : *BDEX. "Population Mostaganem (Algérie).*

Ces chiffres montrent un profil démographique favorable à la jeunesse et à la population étudiante, important pour les projets urbains, éducatifs et culturels de la ville.

- **Profil économique :**

Au premier semestre 2025, le port de Mostaganem a enregistré une croissance de 51% de ses échanges commerciaux[47], tirée par des exportations en hausse de 185% et des importations en progression de 32%. L'agriculture demeure un atout majeur, avec 3,2 millions de quintaux de pommes de terre produits dans la wilaya lors de la campagne 2023-2024[48].Le tourisme offre un beau potentiel grâce à 16 zones d'expansion touristique et 59 plages sur le littoral[49]. Le territoire bénéficie de ressources diversifiées (côtes, sols fertiles, proximité industrielle), tandis que l'innovation universitaire avance avec la mise en place d'un espace dédié aux projets étudiants entrepreneurs.



Figure 34 : *Analyse économique de la ville de Mostaganem.*
Source : *AMIRI Manel Ghezlene[50]*

[47] Les Enjeux Eco, « Port de Mostaganem : Performance exceptionnelle au premier semestre 2025 », Les Enjeux Eco, consulté le 20 mai 2026.
[48] Ouest Tribune, « Mostaganem : production de près de 3,2 millions de quintaux de pomme de terre de saison », Ouest Tribune, consulté le 20 mai 2026.
[49] Direction du Tourisme et de l'Artisanat de Mostaganem, Zones d'Expansion et Sites Touristiques (Mostaganem : Direction du Tourisme et de l'Artisanat, s. d.).

[50] Amiri, Manel Ghezlene. Identification et valorisation durable du patrimoine culturel à Mostaganem à travers la redynamisation des abords du noyau historique. Mémoire de master, Université de Tlemcen, 18 juin 2025du noyau historique. AMIRI Manel Ghezlene

I.8. Analyse des équipements structurants et du potentiel d'innovation :

L'analyse des équipements structurants de la ville de Mostaganem met en évidence une forte concentration des infrastructures universitaires, culturelles et formatives, principalement implantées le long des grands axes urbains. La présence des facultés universitaires, des centres de formation, des bibliothèques ainsi que des structures dédiées à l'entrepreneuriat témoigne d'un potentiel humain, intellectuel et éducatif favorable au développement des activités innovantes et créatives.

Cette dynamique urbaine est soutenue par une importante population estudiantine et par la diversité des équipements participant à l'animation culturelle et pédagogique de la ville. Cependant, malgré cette richesse institutionnelle, Mostaganem souffre d'un manque d'espaces collaboratifs et d'infrastructures technologiques consacrés à l'innovation numérique, à la recherche interactive et aux échanges interdisciplinaires. Par ailleurs, les équipements existants demeurent dispersés et insuffisamment connectés, ce qui limite les interactions entre étudiants, chercheurs, entrepreneurs et acteurs du numérique.



Figure35 :*Répartition spatiale des équipements structurants à Mostaganem*
Source : *Traiter par Auteurs*

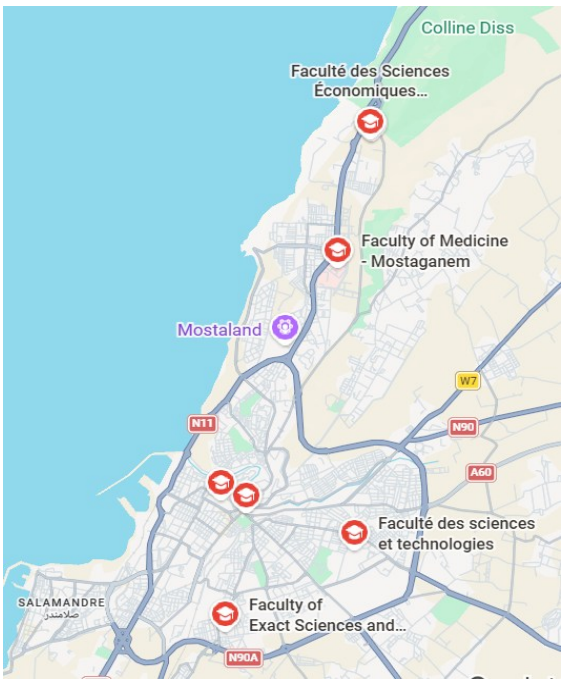


Figure 36 : *Répartition des facultés de Mostaganem*
Source : *Google maps*

I.9. Nouveaux projets structurants :

Mostaganem connaît une forte dynamique urbaine et économique portée par plusieurs projets structurants visant à renforcer son attractivité et sa compétitivité régionale.

•Extension du port de Mostaganem :

Un vaste programme d'extension et de modernisation augmente la capacité du port et diversifie ses activités. En 2025, les échanges commerciaux ont progressé de 51 %, dont +185

% d'exportations et +32 % d'importations[51].

•Requalification des zones industriels :

Les zones de Mostaganem, Hassi Mameche et Sidi Ali sont modernisées pour accueillir de nouvelles entreprises et favoriser la diversification économique, notamment dans les secteurs agroalimentaires, maritime et manufacturier.

•Innovation et entrepreneuriat universitaire :

L'Université Abdelhamid Ibn Badis soutient la création d'entreprises via son Espace de l'entrepreneur universitaire, favorisant l'émergence de startups et la synergie entre recherche et économie locale.

A partir de ce constat, une analyse SWOT a été établie pour comprendre les disfonctionnements au niveau de la ville de Mostaganem en essayant à travers un croisement des forces, faiblesses, opportunités, menaces de proposer des stratégies d'interventions.

I.10. Diagnostic SWOT de la ville de Mostaganem :

À l'issue de cette lecture urbaine, démographique et économique de la ville de Mostaganem, il apparaît nécessaire de synthétiser les principaux constats afin de mieux cerner les enjeux du territoire. L'analyse SWOT (forces, faiblesses, opportunités et menaces) constitue un outil pertinent pour structurer cette réflexion, en mettant en relation les potentialités locales, les contraintes existantes et les perspectives de développement. Elle permet ainsi d'établir une base stratégique éclairant les orientations du projet architectural.

SWOT	Forces (Strengths)	Faiblesses (Weaknesses)
	• **Position stratégique :** localisation côtière entre Oran et Alger ; port commercial et de pêche en expansion. • **Richesse patrimoniale :** centre historique (Tigditt, Derb, Tidjditt), patrimoine ottoman et colonial, forte identité culturelle. • **Potentiel universitaire :** Université Abdelhamid Ibn Badis (+35 000 étudiants, ONS 2024), centres de recherche et jeunesse innovante. • **Dynamisme économique :** développement des zones industrielles (Mostaganem, Hassi Mameche, Sidi Ali), croissance portuaire et touristique. • **Environnement diversifié :** façade maritime, oueds, forêts et reliefs naturels propices aux projets durables.	• **Patrimoine dégradé :** ruines dans Tebbana, El Hanna, Hammam Sba3, Dar El Abd ; perte des savoir- faire artisanaux. • **Dysfonctionnements urbains :** congestion à Aïn Sefra, urbanisation anarchique, manque d'espaces publics et de stationnement • **Inégalités territoriales :** périphéries peu équipées, faible mixité fonctionnelle • **Sous-valorisation environnementale :** pollution de l'oued Aïn Sefra, absence d'espaces verts continus. • **Faible attractivité économique :** chômage élevé des jeunes diplômés, manque de structures d'innovation.

[51] Algérie Confluences, « Port de Mostaganem : Croissance de 51 % de l'activité commerciale durant le 1er semestre ».

	Opportunités (Opportunities)	Menaces (Threats)
S W O T	• **Projets structurants :** extension du port (+51 % d'échanges en 2025), modernisation des zones industrielles, espace entrepreneurial universitaire (El Watan, 2024). • **Stratégie nationale :** appui à l'économie du savoir et à la diversification régionale. • **Tourisme culturel :** valorisation du littoral, du port historique et du centre ancien ; potentiel de tourisme scientifique et patrimonial. • **Jeunesse créative :** essor de l'entrepreneuriat et du numérique, synergies université–startups–institutions locales.	• **Urbanisation non maîtrisée :** étalement périphérique désordonné, pression sur les zones naturelles. • **Dégradation environnementale :** pollution du littoral, risques d'inondation à Aïn Sefra, mauvaise gestion des ressources. • **Vulnérabilité socio-économique :** dépendance à quelques secteurs, fuite des jeunes talents. • **Gouvernance faible :** manque de coordination institutionnelle et absence de stratégie urbaine durable.

Tableau 04 : *Analyse SWOT.*
Source : *Auteurs.*

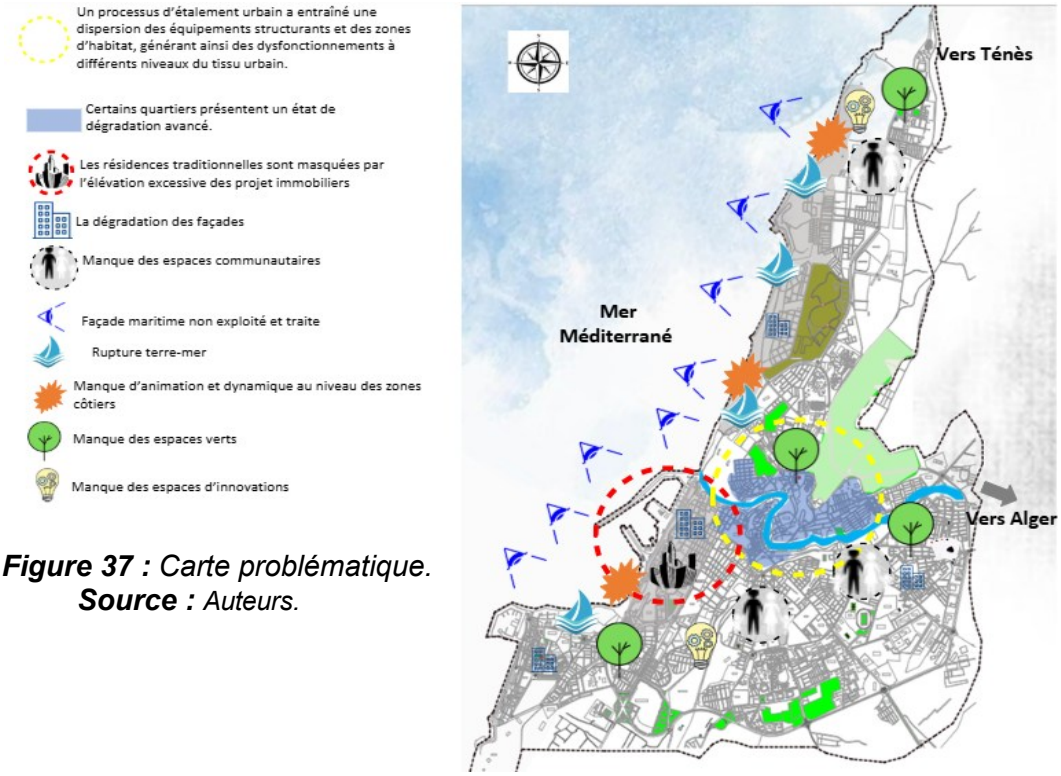


Figure 37 : *Carte problématique.*
Source : *Auteurs.*

Le croisement des données issues de l'analyse SWOT de la ville de Mostaganem permet de mettre en relation les forces et faiblesses internes avec les opportunités et menaces externes. Cette étape stratégique vise à identifier les leviers d'action prioritaires et à orienter les choix de développement urbain de manière cohérente. Ces choix sont matérialisés à travers un tableau de croisement et une carte D'intervention représentée sur le tableau 05 et la figure 38.

Croisement	Analyse stratégique	Orientations
SO (Forces + Opportunités)	La position stratégique, le port, le patrimoine et le potentiel universitaire constituent des leviers de développement territorial.	• Développer un pôle d'innovation et d'entrepreneuriat. • Valoriser le tourisme culturel et scientifique. • Renforcer l'attractivité économique et portuaire.
WO (Faiblesses + Opportunités)	Les projets structurants et politiques nationales peuvent corriger les insuffisances urbaines et territoriales.	• Réhabiliter le patrimoine dégradé. • Améliorer les espaces publics et équipements. • Renforcer les structures d'innovation.
ST (Forces + Menaces)	Les ressources naturelles et universitaires peuvent limiter les impacts liés aux risques urbains et environnementaux.	. • Renforcer la résilience territoriale. • Intégrer des solutions innovantes.
WT (Faiblesses + Menaces)	Les déséquilibres urbains et environnementaux peuvent freiner le développement territorial.	• Maîtriser l'étalement urbain. • Réduire les inégalités territoriales. • Améliorer la gouvernance locale.

Tableau 05 : *Orientations de l'analyse SWOT*
Source : *Auteurs*

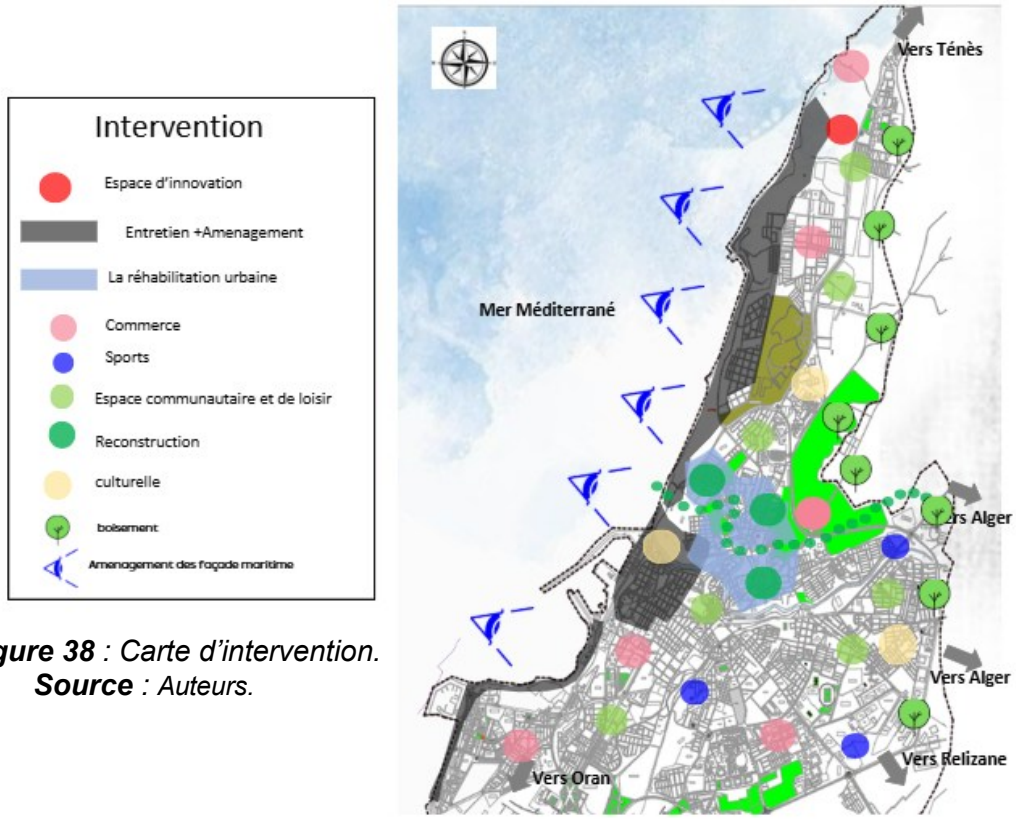


Figure 38 *: Carte d'intervention.*
Source *: Auteurs.*

Conclusion :

Mostaganem se distingue par son emplacement stratégique sur le littoral, son patrimoine historique et culturel remarquable, ainsi qu'un fort potentiel universitaire et économique. Néanmoins, la ville souffre de déséquilibres urbains, d'une dégradation patrimoniale et d'une faible valorisation de ses ressources naturelles. L'analyse urbaine et le diagnostic SWOT révèlent la nécessité d'une vision cohérente et durable, fondée sur l'innovation, la mise en valeur du patrimoine et la transition écologique. Dans ce cadre, la création d'un pôle d'innovation représente une opportunité clé pour renforcer l'attractivité de la ville et impulser un développement équilibré et durable.

II. Analyse des exemples

Introduction :

Cette partie s'organise autour de trois démarches analytiques. La première consiste en une étude comparative d'exemples architecturaux afin d'identifier les critères pertinents pour le choix du site. La deuxième vise à extraire les principes conceptuels et organisationnels susceptibles d'enrichir la réflexion du projet, à travers une analyse critique du fonctionnement, de la spatialité et des spécificités des pôles d'innovation contemporains. Enfin, la troisième partie s'attache à définir les principes qualitatifs essentiels à la conception du projet. Elle est structurée comme suit :

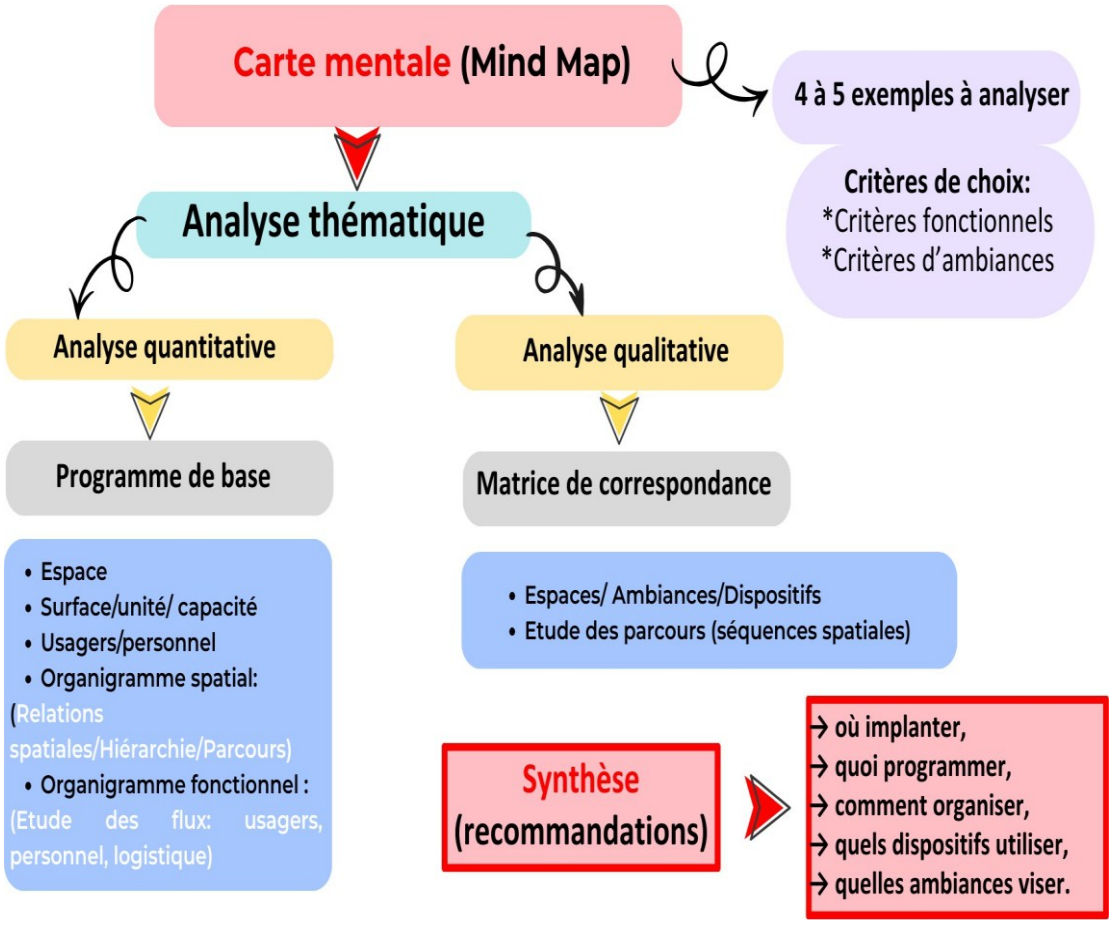


Figure 39 : *Structure d'analyse des exemples*
Source : *Auteurs*

Pour analyser et formaliser l'ambiance dans notre projet, nous avons utilisé une matrice de correspondance qui met en relation les paramètres physiques (luminosité, matériaux, formes, spatialité, acoustique…) et les paramètres sensibles (perception, ressenti corporel, émotions, confort).

Cette matrice permet d'étudier et d'analyser les ambiances dans différents espaces à partir

d'exemples analysés. Elle fonctionne comme un outil de lecture des indicateurs sensoriels et spatiaux : pour chaque espace analysé, en identifiant les valeurs qualitatives ou ambiances recherchées, les effets sensoriels produits, les paramètres physiques activés, les dispositifs spatiaux ou techniques mis en œuvre, ainsi que les matériaux et textures associés. **(Voir Annexe1).**

Une fois l'analyse des ambiances réalisée sur des exemples existants, la démarche peut être inversée pour orienter la conception. Concrètement, pour chaque espace de notre projet, on commence par définir l'ambiance souhaitée. À partir de cette ambiance, on déduit ensuite : les intentions de conception (ce que l'espace doit communiquer ou favoriser), les paramètres physiques à activer (lumière, acoustique, température, ventilation, etc.), les dispositifs spatiaux et techniques à mettre en œuvre (volumes, ouvertures, orientations, mobilier) et les matériaux et textures appropriés pour matérialiser cette ambiance.

Ainsi, la matrice pour la phase de conception s'organise de la manière suivante :

Espace	Ambiance recherchée	Intention de conception	Paramètres physiques	Dispositifs spatiaux / techniques	Matériaux / textures

Cette matrice est complétée par une analyse des séquences spatiales, inspirée de l'approche de Kevin Lynch, selon laquelle une séquence se compose de cinq éléments : les parcours, les nœuds, les limites, les quartiers et les repères. Dans le cadre de notre projet, ces composantes ont été simplifiées et regroupées en trois catégories principales : les parcours, les nœuds (pouvant également jouer le rôle de repères) et les zones.

I. Choix des exemples étudiés :

Les exemples retenus pour l'analyse ont été sélectionnés selon des critères, afin de répondre à la fois au thème de recherche et aux exigences du programme architectural.

Exemples / Critères	Site (proximité université)	Superficie	Incubateur	Recherche	Coworking	Intégration de la technologie	Exemple récent	Ambiance
I-Factory –	X	X	X	X	X	X	X	X
Innovation Center 2.0	X	X	X	X	X	X	X	X
Richardson Innovation Centre		X	X	X	X	X	X	X
Centre D'innovation de la famille Watt	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 06 : *Critère de choix des exemples*
Source : *Auteurs*

Ce tableau présente les critères retenus pour le choix des exemples analysés, en mettant en évidence les critères d'ambiances et fonctionnels communs. Il permet de comparer chaque projet selon leur implantation, leur organisation programmatique, le niveau d'intégration technologique ainsi que les ambiances spatiales proposées.

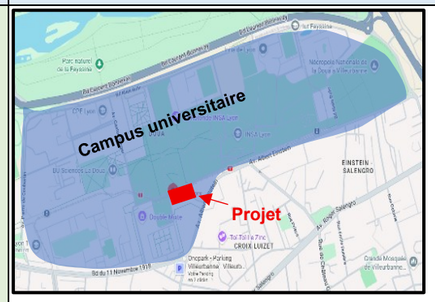
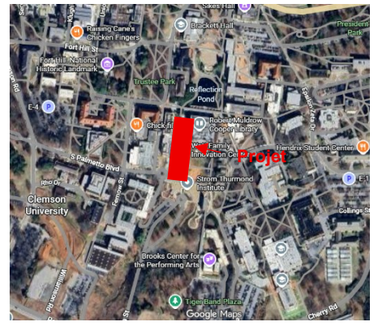
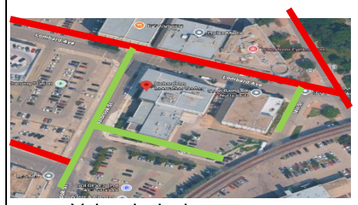
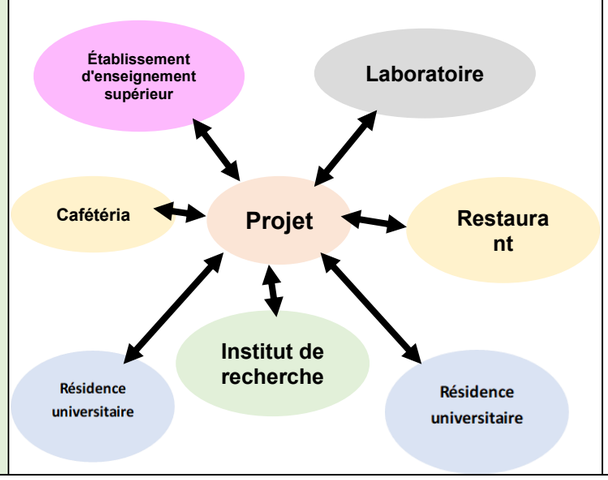
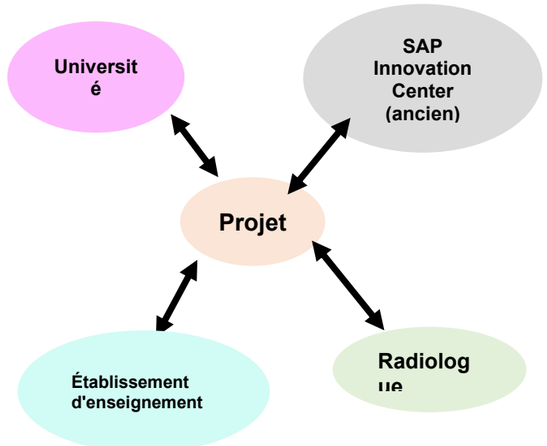
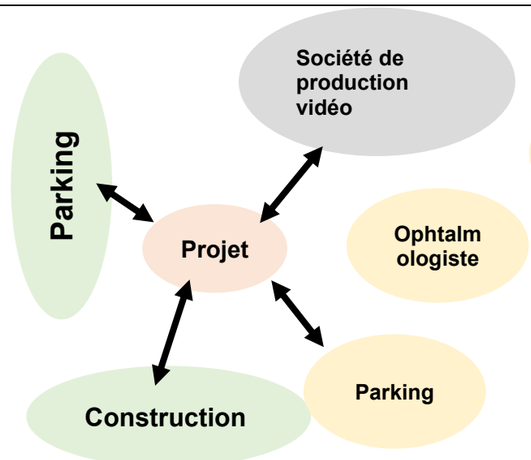
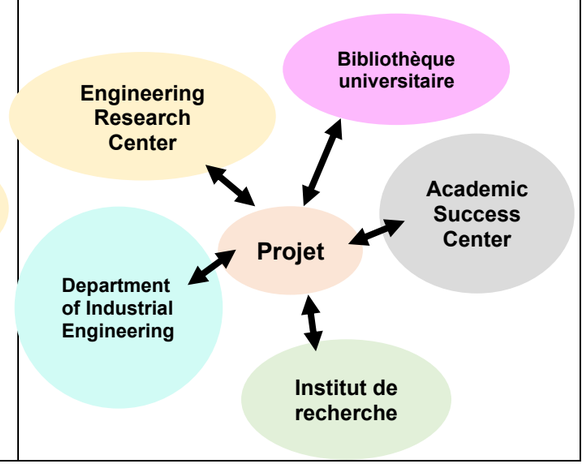
Cette comparaison permet d'identifier les caractéristiques communes et les références les plus pertinentes pour Orienter la conception du projet de pôle d'innovation. Ces Critères de choix sont résumés dans le tableau 07.

I-Factory – Lyon-paris	***Innovation Center 2.0***
Critères fonctionnels • Programme hybride : enseignement / recherche / prototypage • Flexibilité des espaces (plateaux modulables) • Circulations lisibles favorisant les rencontres • Adaptabilité aux usages évolutifs de l'innovation **Critères d'ambiances** • Ambiance industrielle contemporaine • Espaces ouverts, transparents et interactifs • Matériaux bruts (béton, métal) : expression du « faire » • Lumière naturelle généreuse • Atmosphère stimulante et collaborative	**Critères fonctionnels** • Organisation fonctionnelle claire et rationnelle • Zoning précis : public / semi-public / privé • Espaces de collaboration intégrés au parcours • Circulations fluides et continuité spatiale • Efficacité fonctionnelle et ergonomie **Critères d'ambiances** • Ambiance technologique et contemporaine • Sobriété formelle et lisibilité visuelle • Forte présence de lumière naturelle • Traitement acoustique maîtrisé • Atmosphère concentrée et professionnelle
Richardson Innovation Centre	***Watt Family Innovation Center***
Critères fonctionnels • Intégration du bâtiment dans le contexte universitaire • Mixité des usages : recherche, innovation, socialisation • Hiérarchisation claire des espaces • Circulations comme espaces de rencontre • Lien fort intérieur / extérieur **Critères d'ambiances** • Ambiance chaleureuse et institutionnelle • Usage du bois et des matériaux naturels • Lumière diffuse et confortable • Atmosphère collaborative et apaisante	**Critères fonctionnels** Organisation centrée sur l'usager Espaces collaboratifs au cœur du projet Flexibilité fonctionnelle élevée Connexions visuelles entre niveaux Parcours clairs et intuitifs **Critères d'ambiances** Ambiance innovante et inspirante Transparence et ouverture visuelle Matériaux contemporains et durables Lumière naturelle maîtrisée Atmosphère créative et dynamique

Tableau 07 : *Critères de Choix d'exemple*
Source : *Auteurs*

II. Analyse quantitative :

II.1.Analyse relative au choix du site :

	Exemple 01 : I-Factory – Fabrique de l'Innovation (Lyon, France)	Exemple 02: Innovation Center 2.0	Exemple 03 : Richardson Innovation Centre	Exemple 04 : Centre d'innovation de la famille Watt/Perkins+Will
Situation	 **Figure 40 :** situation de I-factory **Source :** 10 avenue Jean Capelle Ouest (Campus LyonTech-la Doua) 69100 Villeurbanne- Traiter par auteurs • Située sur le campus Lyon Tech La Doua à Villeurbanne, près de Lyon	 **Figure 41 :** situation d'Innovation Center 2.0 **Source :** google maps - Traiter par auteurs • **Localisation :** Konrad-Zuse-Ring 10, Potsdam, Brandebourg, Allemagne. • Implanté dans le **campus technologique SAP / Jungfernsee**, à proximité de bâtiments R&D et bureaux.	 **Figure 42 :** situation Richardson Innovation Centre **Source :** google maps - Traiter par auteurs • **Localisation:** 77 Westbrook / Lombard Ave, East Exchange District, Winnipeg (MB), Canada. • Situé sur **le campus de l'Université de Manitoba** à Winnipeg, position stratégique pour favoriser les interactions entre étudiants, chercheurs et startups.	Localisation : Clemson University, Clemson, SC, U SA  **Figure 43 :** : Centre d'innovation de la famille Watt **Source :** google maps - Traiter par auteurs
Accessibilité	 **Figure 44 :** accessibilité de I-factory **Source :** I-Factory – Fabrique de l'innovation - Vallet de Martinis.Traiter par auteurs •Le projet et accessible par deux voix principales et une voie secondaire et une voie pour trame Voie tram Voie principale Voie secondaire	 **Figure 45 :** accessibilité d'Innovation centre 2.0 **Source :** google maps - Traiter par auteurs Voie principale Voie secondaire Voie piétonne Nouveau Ancien • Le projet est accessible par deux voix principales et une voie secondaire	 **Figure 46 :** accessibilité Richardson Innovation Centre **Source :** google maps - Traiter par auteurs - Voie principale Voie secondaire - **Piétons / vélos :** accès direct depuis chemins et pistes cyclables du campus - **Transports en commun :** desservi par lignes de bus principales - **Voitures :** parkings et zones de dépose-minute à proximité - **Accessibilité universelle :** entrées et circulations adaptées PMR	 • Le bâtiment est situé au cœur du campus universitaire de Clemson, à proximité immédiate des grands axes piétons et des arrêts de bus campus. Voie principale Voie secondaire **Figure47 :** accessibilité Centre d'innovation de la famille Watt **Source :** google maps - Traiter par auteurs
Environnement immédiate				

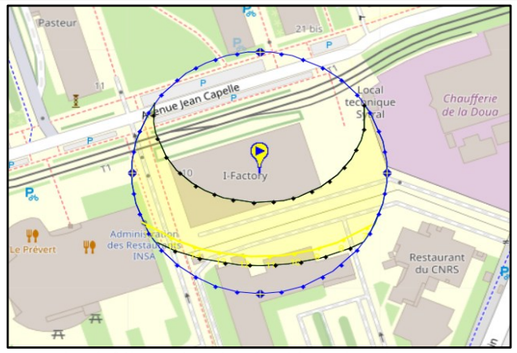
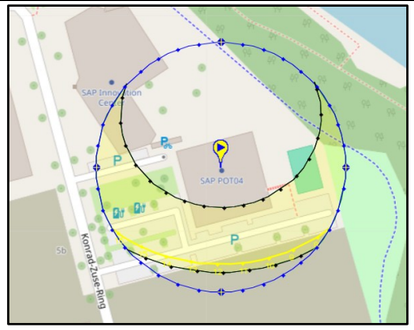
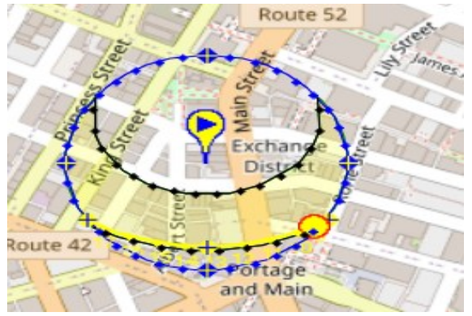
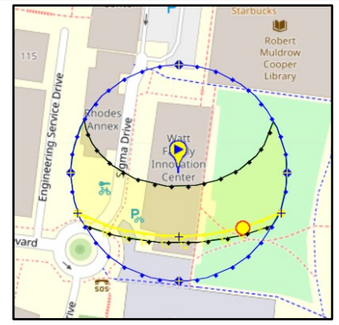
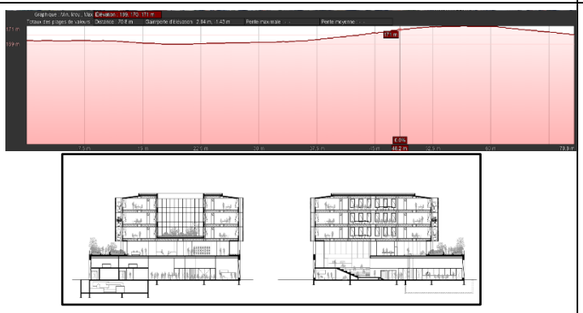
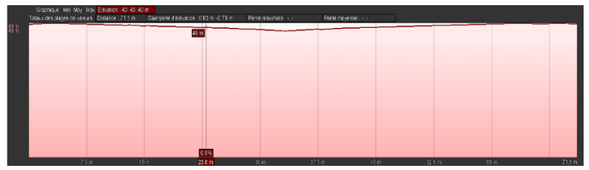
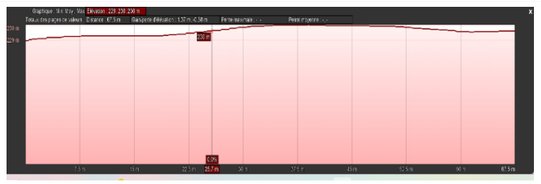
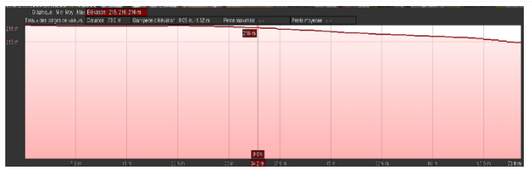
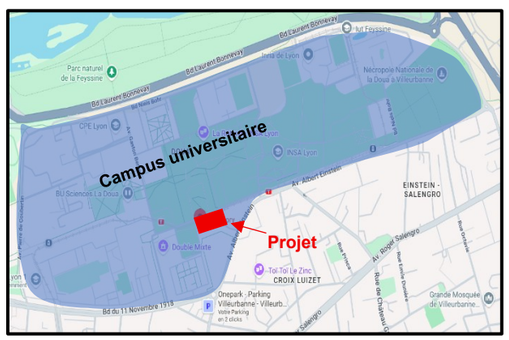
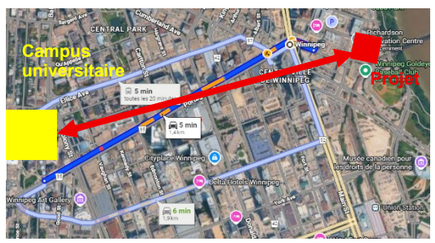
	Exemple 01 : I-Factory – Fabrique de l'Innovation (Lyon, France)	Exemple 02: Innovation Center 2.0	Exemple 03 : L'Incubateur de Sidi Abdellah (Algérie)	Exemple 04 : Centre d'innovation de la famille Watt/Perkins+Will
Ensoleillement	 • Le bâtiment est orienté sud-est	 • Orientation principale : façades longues orientées sud-est et sud-ouest.	 • Le bâtiment est orienté sud-est	 • L'orientation générale du volume est Nord-Est / Sud-Ouest
Topographie		 • Terrain plat	 • Terrain Presque plat	 • Terrain plat
Surface	**6 500 m²**	**5 400 m²**	**5 760 m²**	**7 150 m²**
Les distances par rapport à l' université	• Intégrée dans un pôle universitaire et scientifique dynamique 	• Situé à **proximité de l'université des sciences appliqué**. 	 • La distance entre les deux — en voiture ou en transport urbain — est d'environ **2 à 3 km** (c'est un trajet intra-ville) — ce qui se traduit en environ 5 à 10 minutes selon le trafic.	• Le bâtiment est implanté au cœur du campus principal de Clemson Université, en Caroline du Sud (États-Unis). 

Tableau 08 : *Analyse relative au critère de choix du site*
Source : *Auteurs*

- **Synthèse de l'analyse relative au choix du site :**

À partir de l'analyse comparative des exemples de référence selon les critères définis, il est désormais possible de dégager les principaux éléments guidant le choix du site le plus approprié pour l'implantation du pôle d'innovation :

- **Proximité avec un écosystème dynamique :** présence d'universités, centres de recherche, entreprises innovantes et pôles de compétitivité favorisant la synergie et la collaboration.

- **Accessibilité optimale :** desserte par transports en commun, routes principales, parkings, facilité d'accès pour les utilisateurs et les visiteurs.

- **Disponibilité et qualité du foncier :** superficie suffisante pour héberger le programme, incluant bâtiments principaux, espaces verts, parkings, et infrastructures associées.

- **Environnement favorable :** cadre paysager attractif, qualité de vie élevée, lumière naturelle abondante, protection contre les nuisances sonores et environnementales.

- **Infrastructure et services publics :** réseaux d'eau, électricité, traitement des déchets, fibre optique, fourniture énergétique fiable et durable.

- **Visibilité et image :** emplacement visible et valorisant pour renforcer l'attractivité du pôle et son rayonnement local

- **Surface recommandée :** dépend du projet, mais pour un pôle d'innovation de taille moyenne a échelle régionale, prévoir généralement entre 5 000 et 10 000 m², avec espaces modulables (ateliers, bureaux, salles de réunion, espaces communs).

- **Intégration urbaine :** harmonisation avec le tissu urbain ou paysager environnant, respect du contexte architectural et culturel.

- **Sécurité et réglementation :** conformité aux normes en vigueur, sécurité des personnes et des biens, gestion des risques naturels ou industriels.

II.2.Analyse relative à la programmation :

Cette partie vise à établir une base d'analyse permettant de définir les espaces, les formes, les aspects techniques et fonctionnels du projet, ainsi que les activités qui lui sont associées. Les exemples sont présentés dans les tableaux suivants :

Exemple 01 : I-Factory – Fabrique de l'Innovation (Lyon, France)

Fiche technique

·**Maître d'ouvrage :** Université de Lyon

Localisation : Lyon, France

·**Architecte :** Z Architecture

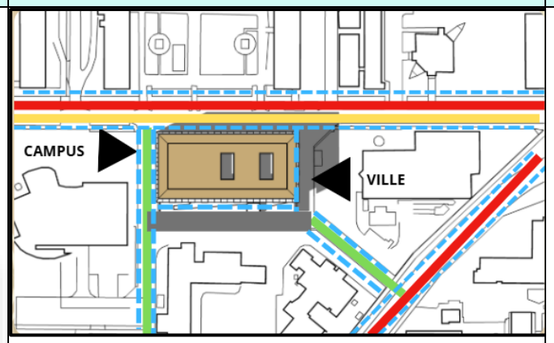
·**Surface** : 6 600 m2

·**Livraison :** juin 2023

-**capacité d'accueil :** 500 personnes



Analyse du plan de masse



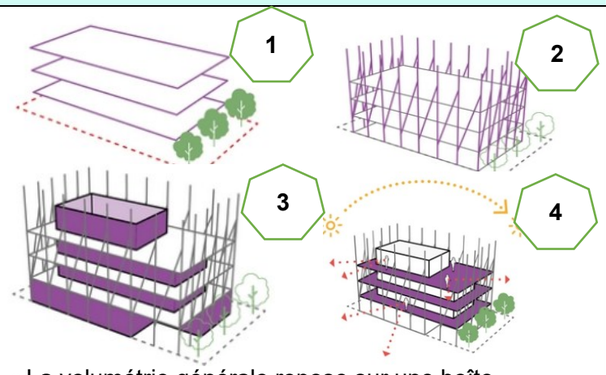
- Le projet et accessible par deux voix principales et deux voix secondaire et une voie pour trame et des voies piétonnes

• Le projet Contient deux accès. Une depuis le campus et la deuxième depuis la ville

Voie tram — Voie principale — Voie secondaire

Voie piétonne — Accès principaux

Volumétrie



• La volumétrie générale repose sur une boîte rectangulaire allongée, développée en longueur le long de l'axe principal du campus. Structurée par un exosquelette en poteaux en Y, accueillant des plateaux libres superposés, un socle vitré.

• Bien que globalement compact, le volume présente des décrochements subtils, notamment au niveau des terrasses techniques et aux RDC pour marquer les accès

Les façades



•Façades organisées selon une trame structurelle modulaire répétitivité (poteaux en Y visibles).

•Rapport équilibré plein/vide : transparence dominante mais rythmée par la structure.

• Expression homogène sur les quatre côtés, renforçant l'aspect monolithique.

• Effet de profondeur : Décollement entre ossature extérieure et façade vitrée (exposer l'activité intérieure) → création d'une double peau structurante.

• Matérialité expressive : Utilisation dominante du béton brut pour la structure extérieure. Contraste marqué entre le béton massif et les grandes surfaces vitrées.

Analyse des plans



Organisation générale

- Bâtiment en R+5 avec plan compact et régulier.
- Socle fortement ouvert (RDC), étages supérieurs modulables.

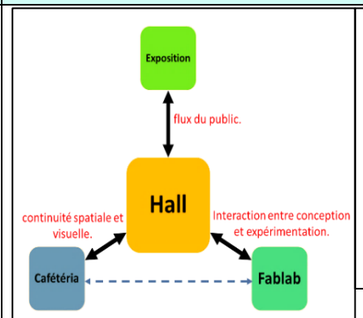
RDC : Socle actif et public :

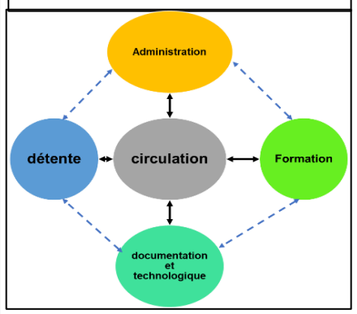
- Hall d'accueil et zone d'orientation.
- FabLab et ateliers de prototypage
- Espaces de rencontre, café et zones d'échanges informels.
- Circulation horizontale fluide, favorisant les échanges entre espaces de travail et zones publiques.

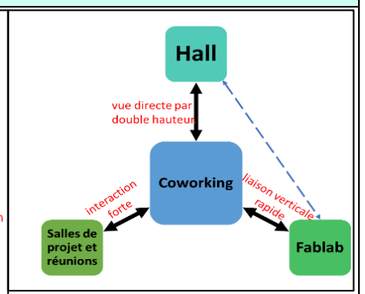
R+1 /R+2 : Rôle principal : accueillir les activités productives et collaboratives.

- R+1 : coworking, bureaux modulables pour start-ups et incubateurs.
- R+2 : plateau opérateurs (les bureaux)
- Circulations longitudinales et verticales claires (escaliers et ascenseurs).
- **R+3 et R+4Fonction générale :** prolongation des usages de R+1 et R+2 mais avec orientation plus "projets / innovation".
- Disposition des plateaux :
- Toujours plateaux libres et modulables, mais certaines zones réservées à des usages ponctuels ou projets collaboratifs.
- Accès aux terrasses intermédiaires → espaces de détente et échanges informels

Schéma relationnel



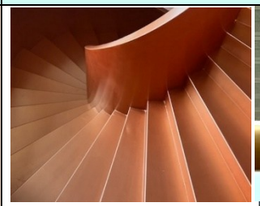




RDC Rôle : niveau d'échange et de diffusion, où se croisent visiteurs, étudiants et chercheurs. **R+1 Rôle :** plateau créatif, favorisant la synergie entre équipes et l'émergence d'idées. **R+2-4 Rôle :** niveau de contrôle, d'encadrement et de transmission du savoir. **Terrasse Rôle :** prolongement écologique et expérimental du projet — lien entre architecture et

Example 01 : I-Factory

Techniques et Matériaux de construction






Techniques :
Structure mixte : ossature bois + béton pour stabilité.
Façades à haute performance énergétique (isolation renforcée, protections solaires).
Système de ventilation naturelle assistée (ouvertures hautes, patios).
Toiture équipée pour énergies renouvelables et gestion eaux pluviales.
Réseaux techniques apparents dans les espaces collaboratifs (flexibilité).
Matériaux :
Bois dominant (lamellé-collé) → chaleur, durabilité, bilan carbone réduit.
Béton pour les parties structurelles lourdes et feu.
Verre en façade → transparence, lumière naturelle.
Métal pour passerelles, garde-corps, ossatures secondaires.
Revêtements intérieurs sobres : béton brut, bois visible, acoustique textile ou bois.

Programme

Catégorie fonctionnelle	Espaces concernés	Description / Usage principal	Type d'espace	Surface
1. Accueil & Diffusion	Hall principal, Forum central, Galerie d'exposition	Lieu de rencontre, d'échanges et de circulation ; accueille les événements, expositions et présentations.	Public	650
2. Communication & Événementiel	Auditorium, Salle de conférences	Présentations, conférences, démonstrations de projets et événements publics.	Public	300
3. Conception & Travail collaboratif	Coworking, Open-space, Salles de réunion, Bulles de créativité	Espaces de travail partagé pour étudiants, chercheurs, startups, permettant l'émergence d'idées et la cocréation.	Semi-public	600
4. Fabrication & Innovation technique	Fablab, Ateliers de prototypage, Zone logistique	Espaces dédiés à la fabrication numérique et au prototypage (imprimantes 3D, découpe laser, menuiserie légère).	Technique / Semi-public	450
5. Formation & Recherche	Salles de formation, Documentation, Médiathèque	Espaces pédagogiques et de recherche pour l'enseignement, la veille et la transmission du savoir.	Semi-privé	370
6. Administration & Gestion	Bureaux administratifs, Direction	Lieux de gestion du centre, encadrement des équipes, coordination des activités.	Privé	150
7. Détente & Convivialité	Cafétéria, Espace de pause, Terrasses végétalisées	Espaces informels favorisant la créativité, le bien-être et les échanges sociaux.	Public / Semi-public	350
8. Services techniques & Maintenance	Locaux techniques, Stockage, Réserves	Espaces dédiés à la maintenance, aux équipements techniques et au stockage du matériel.	Technique	100

Exemple 02 : Innovation Center 2.0

Fiche technique

Nom : Innovation Center 2.0.
· **Localisation :** Allemagne
· **Architecte :** SCOPE Architekten
Surface : 5 400 m2
Année de livraison : 2016
Capacité d'accueil : 300 personnes

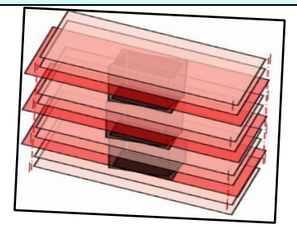


Analyse du plan de masse



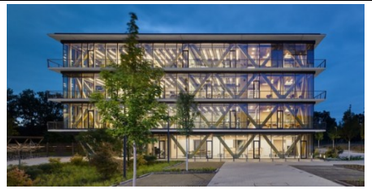
- Le projet est accessible par deux voix principales et une voie secondaire

Volumétrie



-Volume longiligne et bas, proche d'une halle industrielle moderne — impression d'« open factory » avec travées et un grand vide central pour la communication verticale.

Les façades



-Façades en cube de verre sur quatre étages, offrant une transparence maximale et favorisant la lumière naturelle.
-Matériaux bruts visibles : béton, acier, verrières, combinés avec des éléments chaleureux comme le bois et les plantations.
-Brise-soleil et vitrages performants assurent confort thermique et luminosité.

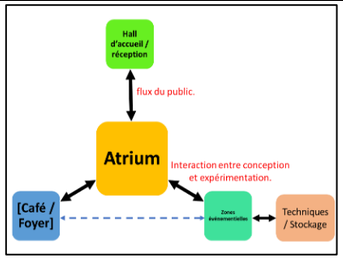
Analyse des plans

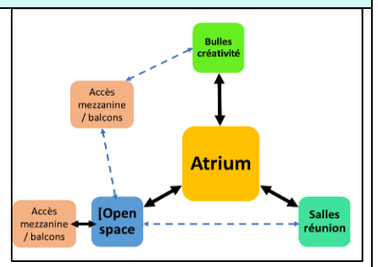




- **Organisation fonctionnelle claire et rationnelle :** plans basés sur une trame régulière facilitant la flexibilité des espaces.
- **Plan** en forme compacte et rectangulaire, favorisant la communication entre les différents pôles d'activités.
- **Rez-de-chaussée :** espaces publics — hall d'accueil, salles de réunion et coworking ouverts sur l'extérieur.
- **Niveaux supérieurs :** bureaux modulables, salles de projet et zones collaboratives interconnectées.
- **Cœur central** ouvert servant d'atrium ou d'espace de rencontre, apportant lumière naturelle et convivialité.
- **Circulations** fluides et lisibles, favorisant les échanges informels et la transversalité.

Schéma relationnel



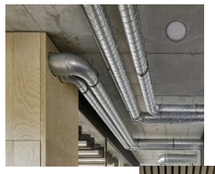


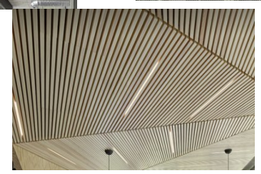
Organisation fonctionnelle claire et rationnelle : plans basés sur une trame régulière facilitant la flexibilité des espaces.
Plan en forme compacte et rectangulaire, favorisant la communication entre les différents pôles d'activités.
Rez-de-chaussée : espaces publics — hall d'accueil, salles de réunion et coworking ouverts sur l'extérieur.
Niveaux supérieurs : bureaux modulables, salles de projet et zones collaboratives interconnectées.
Cœur central ouvert servant d'atrium ou d'espace de rencontre, apportant lumière naturelle et convivialité.
Circulations fluides et lisibles, favorisant les échanges informels et la transversalité.

Exemple 02 : Innovation Center 2.0

Techniques et Matériaux de construction

- **Structure** : ossature acier + dalles béton pour grandes portées, flexibilité et évolutivité des plateaux.
- **Façades** : façade rideau verre haute performance (U-value optimisée), brise-soleils métalliques, panneaux composites.
- **Éléments techniques** : HVAC à haut rendement, ventilation variable pour laboratoires, gestion active de l'énergie, capteurs intelligents.
- **Intérieurs** : cloisons modulaires, sols techniques, finitions durables (bois, métal, panneaux acoustiques).
- **Durabilité** : éclairage LED, récupération chaleur, matériaux recyclés, enveloppe très isolée.





Programme

N°	Fonction	Description	Surface
1	Accueil / Showroom / Réception	Entrée, vitrine produits, démonstrations publiques	450
2	Espace événementiel / Foyer / Café	Foyer modulable, café, petits événements	350
3	Open space – équipes R&D	Postes flexibles, zones Bench, postes hot-desk	1 600
4	Salles de réunion / formation	Modular rooms, workshop rooms	600
5	Zones démonstration / labs	Showcases, testbeds, petite mise en scène produit	700
6	Bureaux fermés & management	Bureaux fermés pour direction & partenaires	300
7	Locaux techniques / stockage / IT	Salle serveurs, stockage, locaux MEP	350
8	Circulations, sanitaires, annexes	Noyau central, escaliers, sanitaires	250
Total			**≈ 5 400 m²**

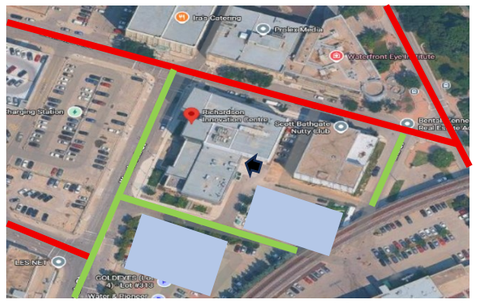
Exemple 03 : Richardson Innovation Centre

Fiche technique

Nom: Richardson Innovation Centre
Localisation: 77 Westbrook / Lombard Ave, East Exchange District, Winnipeg (MB), Canada.
Architecte: Number TEN Architectural Group
Maître d'ouvrage : Richardson International
Surface : ≈ 5 760 m² (4 niveaux).
Livraison : 2020



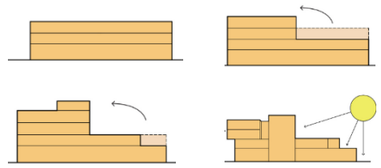
Analyse du plan de masse



Voie principale — Voie secondaire
Voie piétonne — Accès principaux

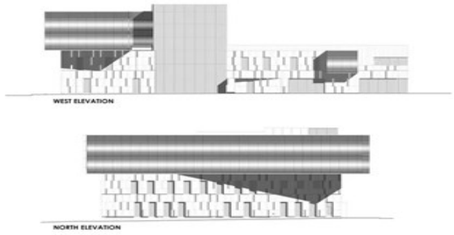
- Le projet est accessible par deux voix principales et trois voix secondaire et proximité de deux parkings

Volumétrie



Volumétrie : socle massif en pierre surmonté de volumes vitrés en porte-à-faux, créant un contraste entre base technique et étages publics.
Atrium : grand noyau vitré vertical qui connecte tous les niveaux et agit comme vitrine du bâtiment.
Jeux de porte-à-faux : encorbellements en verre formant balcons visuels et marquant les zones d'accueil par rapport aux espaces techniques.

Les façades



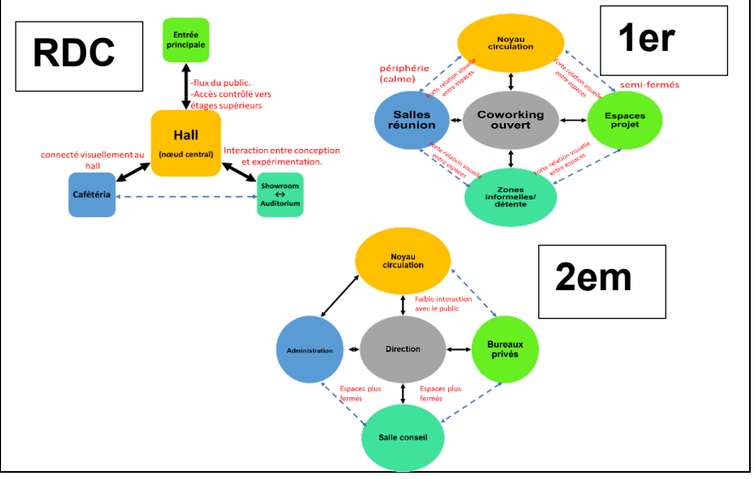
Combinaison d'un socle massif (pierre, béton ou bardage structuré) et de surfaces vitrées pour équilibrer solidité, lumière et transparence. Les rythmes d'ouvertures, les matières, et les détails (encadrements, corniches, brise-soleil) structurent l'expression architecturale tout en assurant performance thermique, protection climatique et mise en valeur des espaces intérieurs.

Analyse des plans



Rez-de-chaussée : entrée/accueil public donnant sur atrium (escalier), espaces de démonstration culinaire et salles d'accueil/présentation orientées vers la rue ; zones de service et circulation.
Étages intermédiaires (1er / 2e) : suites de développement produit, laboratoires analytiques et zones de pilotage (pilot plant) proches des noyaux techniques (murs techniques, brassage d'air, accès de livraison). Les laboratoires sont organisés en clusters pour limiter contamination croisée et faciliter flux internes (personnel, matière).
Dernier étage / volumes en porte-à-faux : bureaux d'équipe, salles de réunion et espaces collaboratifs bénéficiant d'un maximum de lumière et de vues — souvent utilisés pour interactions clients/dégustations.
Verticalité : atrium et escalier/élévateurs répartissent circulation principale ; accès de service et livraisons regroupés pour isoler flux logistiques des flux publics.

Schéma relationnel



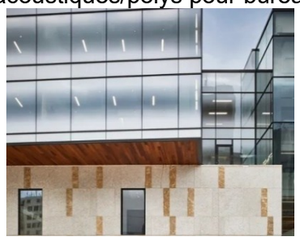
Techniques et Matériaux de construction

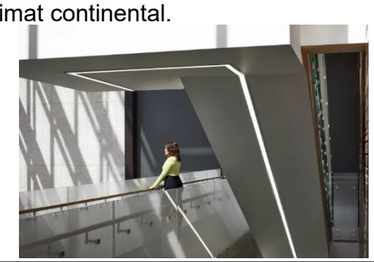
·**Façades :** Tyndall stone (pierre/basaltique local typique au Manitoba) en panneaux / parement + façade rideau en verre (double peau / unités vitrées à rupture de pont thermique).

Structure : charpente mixte acier-béton (ossature métallique pour porte-à-faux et grande portée de l'atrium, dalles plancher béton). **Les porte-à-faux** en étage supérieur et la grande cage d'ascenseur vitrée suggèrent un squelette acier pour éléments suspendus et connecteurs. (Ingénierie citée : SMS Engineering / autres partenaires).

Solutions techniques particulières : labs nécessitent HVAC dédié (air conditionné, traitement d'air HEPA pour microbiologie, systèmes de confinement), surfaces résistantes (époxy, carrelage technique), évacuation/traitement eaux usées spécifiques, zones de décontamination/vestiaires pour flux propres/sales.

Finitions intérieures : boiseries (mur-œuvre DNA près de l'escalier), surfaces lavables dans zones techniques, sols acoustiques/polys pour bureaux et matériaux isolants pour confort en climat continental.





Programme

Fonction / Usage	Estimation surface (m²)	Commentaire
Atrium / circulation verticale / hall public	600	Grande hauteur et espace d'accueil visible depuis la rue.
Laboratoires analytiques / microbiologie	1 200	Zone technique majeure (équipements, clean rooms).
Suites développement produit / pilot plant	1 000	Espaces pour essais pilotes et lignes tests (pilot plant).
Cuisine démonstration & démonstration / show kitchen	250	Cuisine commerciale et salle de présentation.
Bureaux (open & postes individuels)	900	Bureaux et salles de réunion (étages supérieurs vitrés).
Salles de réunion / formation / showrooms	300	Espaces clients / formation / dégustation.
Stockage, locaux techniques, services	760	Locaux froids, stockage matières premières, local technique HVAC.
Circulations techniques, sanitaires, marges	550	Circulations, sanitaires, marges pour murs/équipements.
Total	**≈5 560**	(arrondi — laisse de la marge par rapport à 5 760 m² total)

Exemple 04 : Centre d' innovation de la famille Watt/Perkins Will

Fiche technique

- Localisation : Clemson University, Caroline du Sud, USA
- Architectes : Perkins&Will
- Année : 2016
- Surface : ≈ 7 150 m² (3 niveaux)



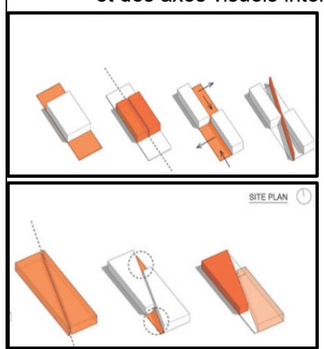
Analyse du plan de masse



- Implantation le long du quadrangle campus, face à la pelouse : bâtiment orienté pour engagement piéton et visibilité depuis le campus (façade « vitrine » vers le quad).

Volumétrie

- Le projet se compose de deux volumes angulaires (formes triangulaires/tronquées) se superposant et glissant l'un par rapport à l'autre, créant des entrées différenciées et des axes visuels internes



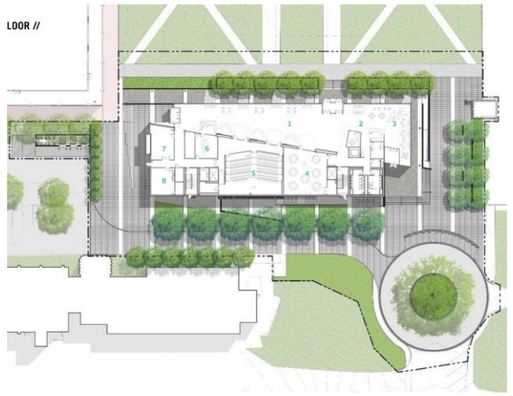


Les façades

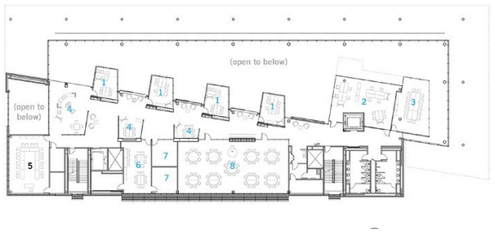
- Vitrée et transparente, ouverte sur le campus.
- Media mesh LED : communication et brise-soleil.
- Matériaux : verre, métal, brique.
- Orientation nord-est, lumière naturelle optimale.
- Effet visuel technologique et emblématique



Analyse des plans



1. ATRIUM
2. CAFÉ
3. WORKING LOUNGE
4. COLLABORATIVE LEARNING
5. AUDITORIUM
6. COMMAND CONTROL CENTER
7. PROJECT DEMONSTRATION
8. RAPID PROTOTYPING



1. PROJECT LAB
2. SPECIAL PROJECST LAB
3. MEETING ROOM
4. TEAMING AREA
5. ACADEMIC RESOURCE CENTER
6. PROJECT WORK ROOM
7. COMMUNICATIONS DEVELOPMENT STUDIO
8. COLLABORATIVE LEARNING

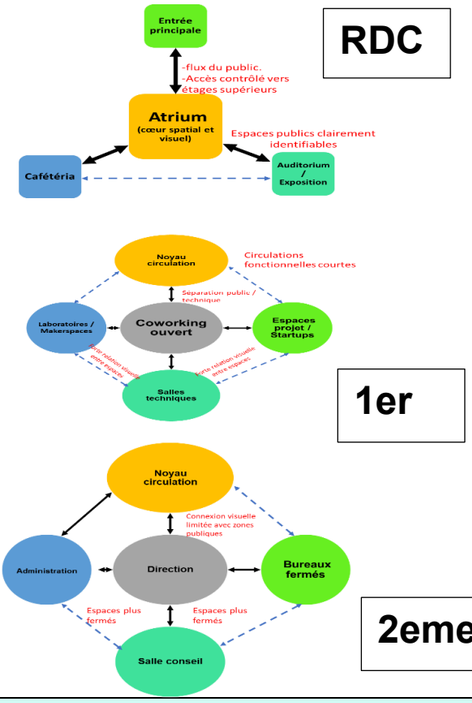


THIRD FLOOR //

1. RECEPTION
2. OFFICE
3. MULTIPURPOSE LEARNING
4. PROJECT LAB
5. S+T ANALYTICAL SPACE
6. MEETING ROOM
7. TEAMING AREA
8. IMMERSIVE VISUALIZATION THEATER
9. CYBER FUSION
10. SEMINAR ROOM
11. CONFERENCE ROOM
12. BREAK ROOM
13. WORK ROOM

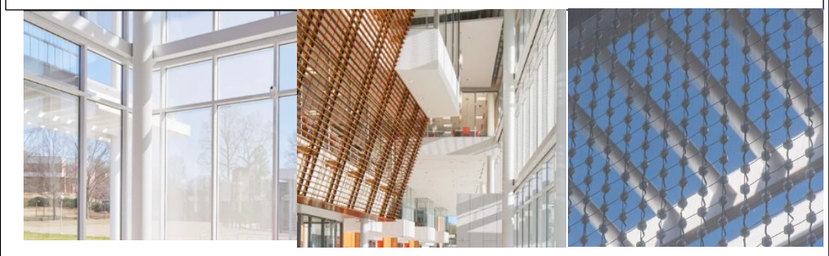
- Les plans s'organisent autour d'un atrium central qui assure lisibilité, lumière naturelle et interaction visuelle.
- Le zoning suit une hiérarchie public → privé, du RDC ouvert aux étages dédiés à la recherche et à l'administration.
- Les circulations sont pensées comme des espaces de rencontre, favorisant la collaboration.
- Les plateaux ouverts et modulables offrent une grande flexibilité d'usage, adaptée à l'évolution des activités d'innovation.

Schéma relationnel



Techniques et Matériaux de construction

- **Structure** : ossature mixte acier/béton (grandes portées pour atrium et boîtes projet).
- **Enveloppe** : vitrage performant (film/ombrage étudié pour maîtrise d'éblouissement & apports solaires) + auvent brise-soleil.
- **Systèmes** : plancher technique (câblage/IT), équipements AV poussés (electronic architecture), HVAC adapté aux grandes hauteurs et aux studios.



Programme

Espace	Surface (m²)	% du niveau
Project Lab	**575.4**	**20.0 %**
Special Projects Lab	**345.2**	**12.0 %**
Meeting Room	**287.7**	**10.0 %**
Teaming Area	**345.2**	**12.0 %**
Academic Resource Center	**345.2**	**12.0 %**
Project Work Room	**287.7**	**10.0 %**
Communications Development Studio	**345.2**	**12.0 %**
Collaborative Learning	**345.2**	**12.0 %**

Espace	Surface (m²)	% du niveau
Reception	**172.6**	**6.0%**
Office	**575.4**	**20.0%**
Multipurpose Learning	**230.1**	**8.0%**
Project Lab	**345.2**	**12.0%**
S+T Analytical Space	**172.6**	**6.0%**
Meeting Room	**172.6**	**6.0%**
Teaming Area	**287.7**	**10.0%**
Immersive Visualization Theater	**230.1**	**8.0%**
Cyber Fusion	**201.4**	**7.0%**
Seminar Room	**258.9**	**9.0%**
Conference Room	**143.8**	**5.0%**
Break Room	**115.1**	**4.0%**
Work Room	**143.8**	**5.0%**

Espace	Surface (m²)	% du niveau
Atrium	**719.5**	**25.0%**
Café	**230.1**	**8.0%**
Working Lounge	**287.7**	**10.0%**
Collaborative Learning	**345.2**	**12.0%**
Auditorium	**1 046.6**	**36.4%**
Command Control Center	**172.7**	**6.0%**
Project Demonstration	**230.1**	**8.0%**
Rapid Prototyping	**115.0**	**4.0%**

Tableau 09 : *Analyses quantitative des exemples*
Source : *Auteurs*

• Synthèse de l'analyse relative à la programmation :

L'analyse comparative de plusieurs centres d'innovation permet d'identifier les fonctions clés et les principes programmatiques essentiels pour concevoir un pôle d'innovation efficace et adaptable.

- **Points communs entre les exemples :**

À partir de l'analyse des exemples étudiés, il a été possible de dégager les principaux points communs, synthétisés dans le tableau suivant **Tableau 10.**

Intitulés des critères (révisés)	Points communs observés dans tous les exemples
Données générales du projet	• Projets récents • Programmes hybrides (innovation, recherche, coworking) • Superficies intermédiaires à importantes (≈ 5 000–10 000 m²) • Initiatives institutionnelles, universitaires ou privées
Implantation urbaine et relation au site	• Localisation stratégique en milieu urbain ou en continuité de campus • Proximité immédiate de pôles universitaires et économiques • Bâtiment-repère et signal urbain • Espaces de transition : parvis, patios, terrasses
Composition volumétrique	• Volumétrie contemporaine claire et lisible • Organisation autour d'éléments structurants (atrium, noyau central) • Jeux de pleins/vides et retraits • Volumes favorisant l'éclairement naturel
Expression architecturale des façades	• Façades largement vitrées ou semi-transparentes • Association du verre avec matériaux durables (béton, pierre, métal) • Façade comme interface visuelle et symbolique • Image d'innovation et de transparence
Organisation spatiale intérieure	• Plans ouverts, modulables et évolutifs • Plateaux polyvalents et adaptables • Espaces collectifs fédérateurs (forums, halls, atriums) • Hiérarchisation public / semi-public / privé
Systèmes de circulation et parcours	• Circulations fluides et continues • Lisibilité des parcours • Circulations verticales visibles favorisant l'échange • Parcours pensés comme espaces de rencontre
Systèmes constructifs et solutions techniques	• Structures mixtes acier / béton • Conception bioclimatique intégrée • Solutions énergétiques performantes • Dispositifs techniques intégrés à l'architecture
Choix des matériaux	• Matériaux pérennes et robustes • Écriture architecturale contemporaine • Matériaux exprimant modernité et innovation • Cohérence esthétique entre structure et enveloppe
Intégration de la technologie	• Bâtiments intelligents (gestion technique centralisée) • Espaces équipés pour la recherche et l'expérimentation • Infrastructures numériques performantes (réseaux, data) • Flexibilité technologique permettant l'évolution des usages
Programmation fonctionnelle	• Incubateurs et startups • Espaces de R&D / laboratoires • Coworking et bureaux flexibles • Espaces collaboratifs et informels • Services supports (cafétéria, salles polyvalentes)

Tableau 10 : *Points communs entre les exemples*
Source : *Auteurs*

•Grandes fonctions identifiées dans un pôle d'innovation :

À partir des exemples analysés, un pôle d'innovation contemporain articule ses fonctions autour de **3 grands axes** :

1. **Production et expérimentation**
   - •Laboratoires et ateliers techniques
   - •Espaces de prototypage et fabrication (Fablab, imprimantes 3D, VR Lab)
   - •Salles de recherche et bureaux spécialisés
2. **Collaboration et créativité**
   - •Open space coworking
   - •Salles de réunion modulables / Brainstorming
   - •Zones informelles pour échanges et networking
3. **Communication et diffusion**
   - •Atriums, halls et galeries d'exposition
   - •Auditorium et salles polyvalentes
   - •Façades interactives et espaces de démonstration du savoir-faire

•Programme de base :

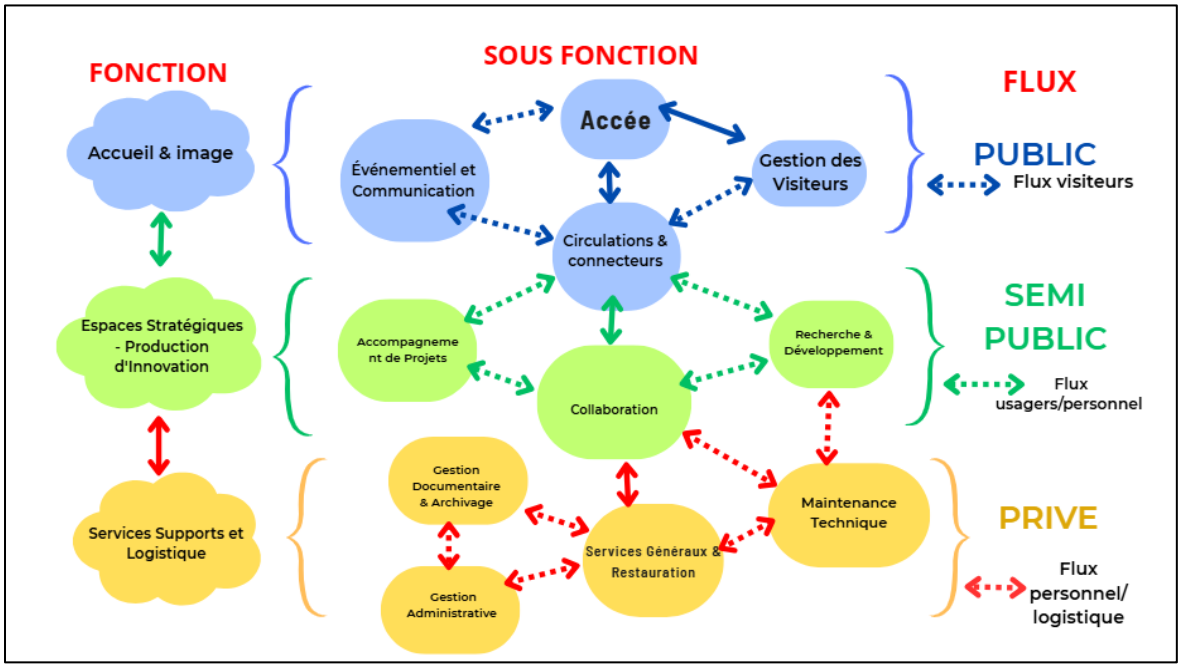
En s'inspirant de ces quatre exemples, un programme de base pourrait être structuré ainsi :

Fonction	Espace	Unité	Capacité par unité	Surface totale	Ratio	Usager
Accueil & image	Hall d'accueil	1	50 – 150	160 – 260 m²	1,7 – 3 m²/pers	Réceptionnistes
	Zone d'exposition	1	10 – 80	120 – 220 m²	2,5 – 12 m²/pers	Personnel & visiteurs
Travail & incubation	Coworking	1 zone	30 – 80 postes	240 – 640 m²	8 m²/poste	Animateurs / managers
	Bureaux startups	8 – 20	2 – 6/bureau	120 – 400 m²	10 – 20 m²/bureau	Startups
	Salles silencieuses	2 – 6	1 – 4	16 – 120 m²	8 – 30 m²/pers	Personnel concentration
	Salles projet	3 – 8	6 – 12	80 – 320 m²	10 – 15 m²/pers	Équipes projet
	Espaces mentoring	3 – 8	2 – 6	48 – 200 m²	8 – 20 m²/pers	Mentors, startups
Recherche & prototypage	Fab Lab (léger)	1	6 – 20	150 – 350 m²	15 – 25 m²/pers	Techniciens, makers
	Laboratoires	1 – 4	4 – 12	120 – 480 m²	20 – 40 m²/pers	Chercheurs

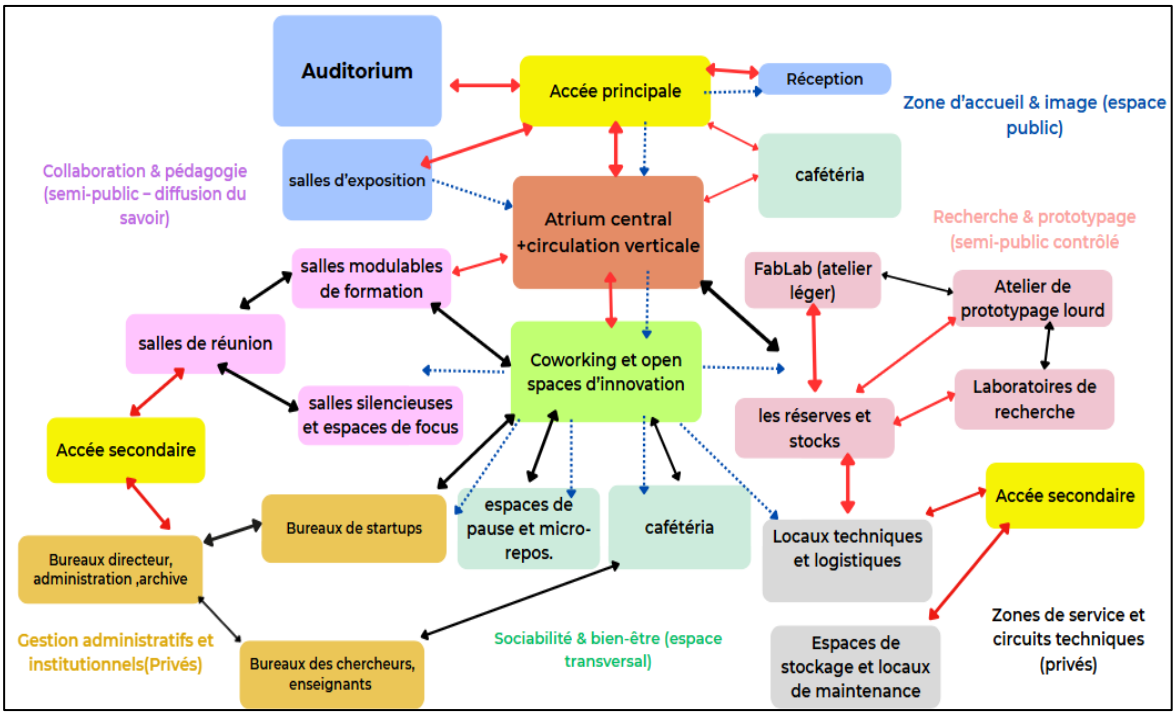
	Réserves	1 – 3	Variable	40 – 200 m²	—	Logistique
Collaboration & pédagogie	Salles modulables	1 – 3	20 – 80	80 – 320 m²	4 – 6 m²/pers	Formateurs
	Auditorium	1	80 – 200 sièges	200 – 500 m²	2 – 3 m²/siège	Personnel événementiel
	Salles de réunion	3 – 8	6 – 12	80 – 320 m²	10 – 20 m²/groupe	Managers
	Médiathèque	1	15 – 60	80 – 240 m²	4 – 6 m²/pers	Bibliothécaires
Gestion administrative	Bureau de direction	1	4 – 8	40 – 80 m²	10 – 20 m²/pers	Direction
	Bureaux administratifs	2 – 6	2 – 6/bureau	80 – 240 m²	12 – 20 m²/pers	Administratifs
Sociabilité & bien-être	Café / cafétéria	1	30 – 100	80 – 220 m²	2 – 4 m²/pers	Personnel café /Tous
	Lounge informel	1 – 2	10 – 30	30 – 100 m²	3 – 4 m²/pers	Tous
Sanitaires	Sanitaires publics	2 – 4 blocs	5 – 15	40 – 120 m²	8 – 10 m²/bloc	Visiteurs
	Sanitaires personnel	2 – 3 blocs	5 – 10	30 – 80 m²	6 – 8 m²/bloc	Personnel
Locaux techniques	Local technique polyvalent	1 – 2	—	50 – 120 m²	—	Maintenance
Circulations	Circulations horizontales	—	Flux variable	240 – 420 m²	≈ 15% surface totale	Tous
	Circulations verticales	—	Flux variable	120 – 200 m²	≈ 6% surface totale	Tous
	Atrium / cœur social	1	30 – 150	80 – 180 m²	—	Tous usagers
Espaces extérieurs	Terrasses actives	1	15 – 60	60 – 180 m²	3 – 4 m²/pers	Personnel & visiteurs
	Jardins	1	10 – 50	40 – 120 m²	3 – 5 m²/pers	

Tableau 11: *Programme de base*
Source : *Auteurs*

•**Organigramme fonctionnel :**

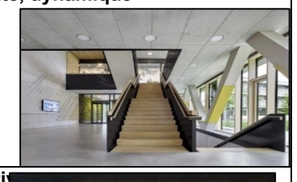


•**Organigramme spatial :**

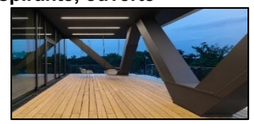
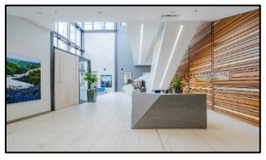


III. Analyse qualitative : Analyse des ambiances

Pour analyser et formaliser l'ambiance dans notre projet, fait appel à une matrice de correspondance et aux séquences spatiales comme ça a été déjà expliqué dans l'introduction.

Espace		QUOI ? (Paramètres physiques)	COMMENT? (Dispositifs)	QUEL EST RESSENTI ? (Effet sensoriels)	Type Ambiance
Exemple 01 : I-Factory – Fabrique de l' Innovation (Lyon, France)	Hall d' accueil / Forum central	**Lumière :** naturelle abondante par verrière zénithale et grandes baies vitrées. **Son :** léger brouhaha d'échanges et circulation. **Température :** tempérée, bien ventilée. **Couleur / texture :** béton clair, bois naturel, métal brossé. **Odorat :** neutre, parfois odeur du café de la cafétéria attenante.	• Orientation nord-sud avec grandes ouvertures traversantes. • Volume en double hauteur → diffusion homogène de la lumière. • Verrière filtrante + ventilation naturelle. • Matériaux absorbants au sol pour limiter la réverbération.	Impression de **grandeur, transparence et vitalité**. Ambiance **lumineuse et conviviale**, favorisant la circulation et la curiosité.	**Dynamique** 
	Espace de coworking / open-space	**Lumière :** douce et homogène (fenêtres latérales + éclairage LED indirect). **Son** : modéré, feutré par mobilier acoustique. **Température :** contrôlée par systèmes passifs + climatisation. **Couleur / texture :** bois clair, tissus colorés, tons neutres. **Odorat** : léger parfum de mobilier neuf ou papier.	• Orientation est-ouest. • Hauteurs variables (2,8 à 4 m). • Cloisons semi-ouvertes, mobilier modulaire. Utilisation de plafonds acoustiques.	**Ressenti de calme actif et de concentration. Ambiance chaleureuse, collaborative et stimulante.**	**Collaborative** 
	Salles de réunion / bulles de créativité	**Lumière :** tamisée, parfois colorée selon usage. **Son :** bien isolé, calme. **Température :** stable, légèrement fraîche. **Couleur / texture** : surfaces colorées (bleu, jaune), textiles doux. **Odorat :** neutre, air filtré.	• Orientation variable selon les modules. Cloisons vitrées avec stores réglables. • Éclairage d'ambiance modulable (LED RGB). Isolation phonique renforcée.	**Sensation d'intimité et de créativité. Favorise la concentration, la réflexion et le partage.**	**Intime** 
	Fablab / ateliers de prototypage	**Lumière :** forte et directe, adaptée aux travaux manuels. **Son :** sonore (machines, outils). **:** variable selon activité. **Couleur / texture :** métal, béton, bois brut, surfaces techniques. **Odorat :** odeurs de matériaux (bois, plastique).	• Grandes ouvertures sur cour technique. • Ventilation naturelle + extraction mécanique. Hauteur sous plafond élevée (~5 m) • . Surfaces lavables, robustes.	Ressenti d'**énergie et d'action**. Ambiance **productive, dynamique et industrielle**.	**Technique** 
	Cafétéria / espace de détente et convivialit	**Lumière :** généreuse, naturelle. **Son :** animé mais maîtrisé. **Température :** agréable, aérée. **Couleur / texture :** bois clair, mobilier coloré, végétation. **Odorat :** café, nourriture, plantes.	• Orientée sud-ouest, avec ouverture sur terrasse. • Hauteur standard (3 m). • Ventilation naturelle, • Matériaux absorbants.	Ressenti de **chaleur humaine et de détente**. Ambiance **conviviale et vivante**.	**Convivialité** 
Espace		**QUOI ? (Paramètres physiques)**	**COMMENT? (Dispositifs)**	**QUEL EST RESSENTI ? (Effet sensoriels)**	**Type Ambiance**
Exemple 01 : I-Factory	Auditorium / salle de conférence	• **Lumière :** contrôlée (artificielle, douce). • **Son :** parfaitement maîtrisé, acoustique étudiée. **Température :** régulée. • **Couleur / texture :** murs sombres, assises en velours. • **Odorat :** neutre.	•Orientation interne (sans lumière naturelle). •Parois absorbantes et plafond acoustique. •Éclairage graduel programmable.	Ressenti de **concentration, solennité et confort visuel**. Ambiance **calme et immersive**.	**Formelle**
	Bureaux administratifs / directio	• **Lumière :** contrôlée, équilibrée. **Son :** calme, confidentiel. • **Température :** constante. • **Couleur / texture :** sobre, neutre, mobilier en bois clair. • **Odorat :** neutre.	•Orientation est. Cloisons vitrées opaques partiellement. •Éclairage diffus, stores motorisés.	Ressenti de **stabilité et de contrôle**. Ambiance **professionnelle et sobre**.	**Enveloppent**
	Espaces extérieurs / terrasses végétalisées	• **Lumière :** naturelle abondante. • **Son :** bruits doux du vent, oiseaux, murmures urbains. • **Température :** variable selon saison. • **Couleur / texture :** verdure, bois, métal, pierre. **Odorat :** végétal, air frais.	•Orientation sud, végétation filtrante. Mobilier en bois et acier. Protection solaire partielle (brise-soleil, pergola).	Ressenti de **liberté, calme et respiration**. Ambiance **rafraîchissante et inspirante**.	**Convivialité** 
Exemple 02: Innovation Center 2.0	Accueil / Hall d' entrée	•**Lumière** naturelle via verrière pleine hauteur •Plafonds à double hauteur (≈7m), •**Acoustique** modérée •**Température** stable 22-24°C, •**Sols** béton poli, bois et verre • **Odeur** neutre	•Orientation centrale, escalier monumental en bois, •Signalétique lumineuse, •Mobilier minimal, cloisonnements transparents	**Impression de grandeur** et d'ouverture, **dynamisme**, accueil chaleureux, sensation de flux et circulation	**Accueillante, dynamique** 
	Espaces coworking / open space	•**Lumière** naturelle diffuse avec brise soleil pour éviter éblouissement, •**Acoustique** modulée (panneaux absorbants, plafond acoustique), •**Température** 22 24°C, •**Textures** bois + textile + métal, odeur neutre	•Tables modulables •Cloisonnements bas •Orientation vers vues extérieures, •Formes rectilignes et fluides, •Hauteur standard (≈3m), prises électriques intégrées, éclairage LED	Stimule **créativité et interaction**, favorise concentration flexible, sensation d'espace ouvert mais protégé, **mouvement visuel constant**	**Collaborati** 

Espace		QUOI ? (Paramètres physiques)	COMMENT? (Dispositifs)	QUEL EST RESSENTI ? (Effet sensoriels)	Type Ambiance
Exemple 02: Innovation Center 2.0	Salles de réunion	• **Lumière** artificielle LED diffuse + lumière naturelle ponctuelle via fenêtres, • **Acoustique** contrôlée (panneaux muraux, tapis), température stable 21 23°C, • **Textures** bois + tissu, odeur neutre	• Forme rectangulaire • Table modulable, chaises ergonomiques • Équipements high-tech (écran tactile, projecteur, VR) • Orientation fenêtre	**Favorise concentration et discussion, confort ergonomique, sensation d'intimité, interaction sociale fluide**	**Intime** 
	Espaces détente	• **Lumière** douce et indirecte, • **Acoustique** calme (musique douce, absorbants), • **Température** légèrement plus chaude 23-25°C, • **Textures** bois + textile + coussins, odeur agréable (plantes, café)	• Canapés modulables, alcôves, • Orientation vers vues extérieures ou intérieur convivial, • Formes organiques, • Éclairage LED indirect	**Relaxation, convivialité, confort tactile, sensation de chaleur humaine et socialisation**	**Conviviale** 
	Cafétéria	• **Lumière** naturelle abondante (fenêtres grandes) • **acoustique** modérée (baffles acoustiques • **température** 22-24°C • **textures** bois + métal + textile, odeur alimentaire	• Tables modulables • orientation vers extérieur • circulation fluide • formes ouvertes • signalétique visuelle	**Convivialité, échange social, mouvement constant, stimulation visuelle et olfactive**	**Conviviale** 
	Circulations / couloirs	• **Lumière** naturelle ponctuelle ou LED linéaire • **Acoustique** faible • **Température** stable, • **Sols** béton ou bois • **Odeur** neutre	• Orientation linéaire ou courbe • Signalétique visuelle et lumineuse • Formes fluides • Balisage clair • Hauteur standard	**Sensation de fluidité**, anticipation **du mouvement**, **transition douce entre espaces, rythme spatial**	 **Fonctionnelle** 
	Espaces d' exposition / showroom	• **Lumière** ciblée (spots LED, rail), • **Acoustique** modérée, • **Température** stable 21-22°C, • **Textures** neutres (mur blanc, sol lisse) • **Odeur** neutre	• Orientation parcours • Dispositifs d'éclairage modulables • Murs modulables pour expos • Hauteur variable selon exposition (3-5m), projection	**Concentration et contemplation, stimulation cognitive, impression de découverte et immersion**	**Inspirante** 

Espace		QUOI? (Paramètres physiques)	COMMENT? (Dispositifs)	QUEL EST RESSENTI ? (Effet sensoriels)	Type Ambiance
Exemple 02: Innovation Center 2.0	Terrasses / espaces extérieurs	• **Lumière** solaire directe, • **Son** naturel (vent, oiseaux) • **Température** variable selon saison, • **Textures** bois + végétation, odeur nature/plantes	• Orientation sud / est pour lumière optimale • Mobilier extérieur modulable • Intégration végétale • Balustrades transparentes • Circulation libre	**Détente, inspiration, lien nature, mouvement lent, repos visuel**	**Relaxante, inspirante, ouverte** 
Exemple 03 : Richardson Innova-tion Centre	Hall d' entrée / Atrium	• **Lumière :** Naturelle abondante, double hauteur • **Son :** Modéré • **Température :** Stable • **Couleur / Texture :** Claires, pierre et verre • **Odeur** : Neutre	• Façade vitrée, puits de lumière • Plafond acoustique, panneaux absorbants • HVAC central • Sol pierre, garde-corps verre • Ventilation naturelle / mécanique	• Impression d'ouverture et grandeur • Confort auditif, calme relatif • Bien-être thermique • Apaisant, élégant • Accueil, neutralité sensorielle	**Dynamique** 
	Open Space / Espace collaboratif	• **Lumière :** Diffuse, équilibrée • **Son :** Contrôlé • **Température :** Modérée • **Couleur / Texture :** Neutres avec touches vives, bois/textile • **Odeur :** Faible	• LED indirectes, suspensions • Cloisons acoustiques, mobilier soft • HVAC zoné • Mobilier modulable • Ventilation douce	• Confort visuel, stimulation douce • Convivialité, concentration partielle • Bien-être thermique • Dynamique, chaleureux • Confort olfactif	**Collaboratif**
	Laboratoires	• **Lumière :** Intense, homogène • **Son :** Réduit • **Température :** Stable et contrôlée • **Couleur / Texture :** Neutres, lisses • **Odeur :** Filtrée	• LED indirectes, suspensions • Cloisons acoustiques, mobilier soft • HVAC zoné • Mobilier modulable • Ventilation douce	• Concentration, précision • Silence, focus • Confort thermique • Rigueur, propreté • Neutralité, hygiène	**Technique** 

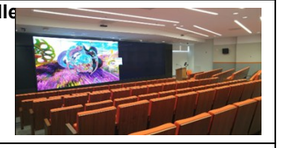
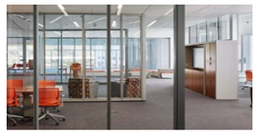
	Salles de réunion	• **Lumière :** Réglable • **Son :** contrôlé • **Température :** Confortable • **Couleur / Texture** Sobres, bois / textile • **Odeur :** Neutre	• LED • Parois acoustiques • Climatisation locale • Panneaux feutrés, moquette • Ventilation normale	• Adaptable, concentration • Intimité, calme • Bien-être • Apaisant • Neutralité sensorielle	**Concentration** 
Espace		**QUOI ? (Paramètres physiques)**	**COMMENT? (Dispositifs)**	**QUEL EST RESSENTI ? (Effet sensoriels)**	**Type Ambiance**
Exemple 03 : Richardson Innova-tion Centre	**Espaces détente**	• **Lumière :** Douce, tamisée • **Son :** Bas, apaisant • **Température :** Chaude • **Couleur / Texture** : Chaudes, bois / textile / végétal • **Odeur** : Café, végétal	• Lampes basses, LED tamisées • Cloisons légères, mobilier absorbant • Ventilation douce • Mobilier confortable, végétalisation • Diffuseurs, ventilation douce	• Relaxation, repos • Calme, confort • Bien-être • Chaleur, confort • Agréable, réconfortant	**Convivialité** 
	FabLab / Atelier technique	• **Lumière :** Forte, ciblée • **Son :** Présent, machines • **Température :** Ventilée • **Couleur / Texture :** Industrielles, métal / béton • **Odeur :** Matériaux, machines	• Suspensions industrielles LED • Ventilation et machines • Ventilation mécanique • Établis métal, sol béton • Extraction d'air	• Énergie, concentration • Dynamique, productif • Confort technique • Robuste, technique • Dynamisme sensoriel	**Industriel**
	Cafétéria / Espace restauration	• **Lumière :** Chaleureuse • **Son :** Vif mais contrôlé • **Température :** Confortable • **Couleur / Texture :** Chaudes, bois / carrelage • **Odeur** : Cuisine	•Appliques et suspensions chaudes •Traitement acoustique •HVAC restaurant •Banquettes, tables bois •Extraction et ventilation	•Accueil, convivialité •Dynamique mais agréable •Bien-être thermique •Chaleur, convivialité •Appétence, confort	**Convivialité** 
	Circulations / Couloirs	• **Lumière :** Linéaire, homogène • **Son :** Faible • **Température :** Stable • **Couleur / Texture :** Neutres, lisses • **Odeur :** Neutre	• LED continues • Sol vinyle, parois lisses • HVAC standard • Peinture, verre • Ventilation normale	•Orientation facile, fluidité •Silence relatif, confort •Bien-être •Clarté, neutralité •Neutralité sensorielle	**Dynamique** 
Espace		**QUOI ? (Paramètres physiques)**	**COMMENT? (Dispositifs)**	**QUEL EST RESSENTI ? (Effet sensoriels)**	**Type Ambiance**
Exemple 04 : Centre d' innovation de la famille Watt/Perkins+Will	**ATRIUM**	• **Lumière Naturelle :** abondante • **Son :** Modéré • **Température :** Stable • **Couleur / Texture** : Claires, pierre et bois • **Odeur** : Neutre	• Façade vitrée double hauteur • Plafond acoustique partiel • HVAC zoné • Sol pierre et bois • Aération naturelle / ventilation	• Clarté, ouverture • Calme relatif, confort • Confort thermique • Apaisant, grande impression • Accueil, neutralité sensorielle	**Ouvert** 
	Café	• **Lumière** : Chaleureuse • **Son** : Vif mais maîtrisé • **Température** : Confortable • **Couleur / Texture** : Chaudes, bois / carrelage • **Odeur** : légère	• Appliques et suspensions chaudes • Traitement acoustique • HVAC restaurant • Banquettes, tables bois • Extraction et ventilation	• Accueil, convivialité • Dynamique mais agréable • Bien-être thermique • Chaleur, convivialité • Appétence, confort	**Convivial** 
	AUDITORIUM	• Lumière artificielle : abondante • Son : maîtrisé (enceintes, absorption) • Température : contrôlée (HVAC probable) • Couleurs : neutres et orange, bois • Odeur : neutre	• Plafond acoustique • Éclairage LED encastré • Écran géant • HVAC, ventilation invisible • Sièges rembourrés • Podium en bois	•Clarté •Confort visuel •Acoustique correcte •Ambiance professionnelle, moderne •Confort thermique •Impression d'ordre et de concentration	**Fonctionnelle** 
	Labo Projet	• Lumière : abondante, naturelle et artificielle • Son : faible, absorbé • Température : stable • Couleur/Texture : claires, orange, verre, moquette • Odeur : neutre	• Grandes baies vitrées • Éclairage LED linéaire • Parois vitrées acoustiques • Moquette au sol • Mobilier orange • Ventilation centrale	•Clarté •Tranquillité •Confort thermique •Atmosphère studieuse •Neutralité sensorielle	**Technique** 
	Espace collab	• Lumière : artificielle abondante • Son : modéré adapté aux échanges • Température : contrôlée • Couleurs : claires et orange • Odeur : neutre	• Plafond lumineux • Mobilier flexible et coloré • Moquette • Cloisons vitrées • Technologie visible (écrans, connectique)	•Clarté •Dynamisme •Confort •Ambiance professionnelle et motivante	**Conviviale** 

***Tableau 12** : Analyse qualitative **Source :** Auteurs*

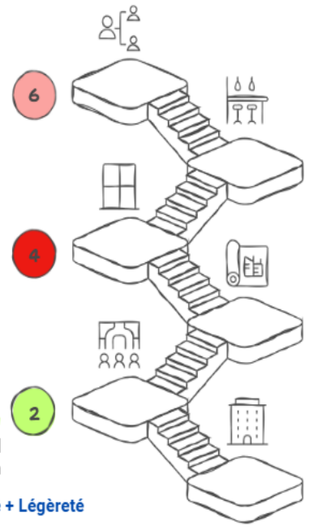
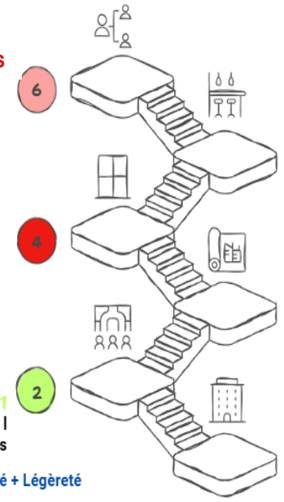
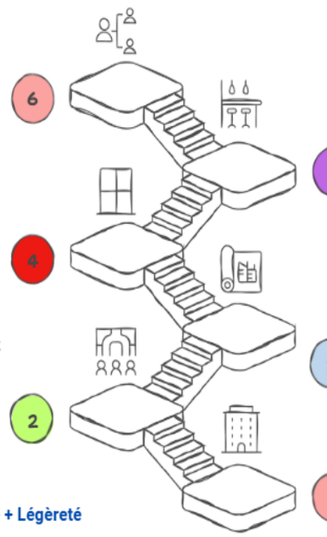
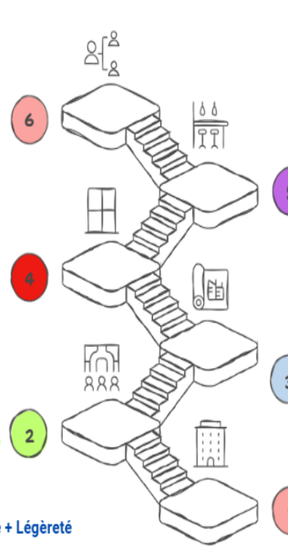
	Exemple 01 : I-Factory	Exemple 02: Innovation Center 2.0
Les séquences spatiales	**Ambiance industrielle, productive et dynamique**  **Dynamisme ZONES** Zones Fonctionnelles Spécialisées : Création de zones avec des ambiances distinctes (caractère). Quartier industriel d'innovation. **Enveloppement Bordure** Les interfaces visuelles qui séparent les activités tout en assurant la transparence (Séparation claire zones techniques / publiques) **Nœud 1** Le point de convergence principal pour l (Hall d'accueil) et Espaces de production partagés Convivialité + Légèreté **Nœud 2 Covivialité** Un point de convergence secondaire pour l'interaction sociale et les pauses (Kitchenette/Cafétéria centrale) **Chemin** Dynamisme + Légèreté L'axe de circulation principal qui distribue les utilisateurs(Axes directs reliant ateliers et coworking) **Repère** Machines, structure apparente Dynamisme + contemplation	**Ambiance technologique, flexible et évolutive**  **Dynamisme ZONES** Zones Fonctionnelles Spécialisées : Création de zones avec des ambiances distinctes (caractère). Quartier collaboratif et numérique. **Enveloppement Bordure** Les interfaces visuelles qui séparent les activités tout en assurant la transparence (Limites souples (cloisons mobiles) **Nœud 1** Le point de convergence principal pour l (Hall d'accueil) et Espaces collaboratifs centraux Convivialité + Légèreté **Nœud 2 Covivialité** Un point de convergence secondaire pour l'interaction sociale et les pauses (Kitchenette/Cafétéria centrale) **Chemin** Dynamisme + Légèreté L'axe de circulation principal qui distribue les utilisateurs(Parcours fluides et adaptables) **Repère** Écrans interactifs, mobilier modulable Dynamisme + contemplation
	Exemple 03 : Richardson Innova-tion Centre	**Exemple 04 : Centre d'innovation de la famille Watt/Perkins+Will**
	Ambiance ouverte, lumineuse et collaborative  **Dynamisme ZONES** Zones Fonctionnelles Spécialisées : Création de zones avec des ambiances distinctes (caractère). Quartier d'innovation mixte **Enveloppement Bordure** Les interfaces visuelles qui séparent les activités tout en assurant la transparence (Transition progressive ouvert / fermé **Nœud 1** Le point de convergence principal pour l (Atrium et zones de rencontre) Convivialité + Légèreté **Nœud 2 Covivialité** Un point de convergence secondaire pour l'interaction sociale et les pauses (Kitchenette/Cafétéria centrale) **Chemin** Dynamisme + Légèreté L'axe de circulation principal qui distribue les utilisateurs(Chemins hiérarchisés public → privé) **Repère** Atrium central, escaliers visibles Dynamisme + contemplation	**Ambiance transparente, pédagogique et stimulante**  **Dynamisme ZONES** Zones Fonctionnelles Spécialisées : Création de zones avec des ambiances distinctes (caractère). Quartier académique et innovant **Enveloppement Bordure** Les interfaces visuelles qui séparent les activités tout en assurant la transparence (Limites claires mais visuellement perméables) **Nœud 1** Atrium et espaces événementiels Convivialité + Légèreté **Nœud 2 Covivialité** Un point de convergence secondaire pour l'interaction sociale et les pauses (Kitchenette/Cafétéria centrale) **Chemin** Dynamisme + Légèreté L'axe de circulation principal qui distribue les utilisateurs(Parcours continus autour de l'atrium) **Repère** Atrium, façade vitrée Dynamisme + contemplation

Tableau 13 *: Les séquences spatiales* ***Source :*** *Auteurs*

Synthèse d'analyse qualitative :

À partir de l'analyse qualitative des exemples, il est possible d'élaborer une matrice de correspondance permettant d'associer chaque type d'espace à son ambiance spécifique avec les dispositifs associés.

Espace	Ambiance	Paramètre physique	Dispositifs	Matériaux & Texture	Effet sensoriel
Hall d'entrée / Accueil	**Convivialité + Légèreté**	Lumière : Éclairage doux et diffus	Spots LED, puits de lumière, luminaires suspendus, façade vitrée	Sol pierre polie, murs en verre, métal brossé, plafond clair	Sensation d'ouverture, luminosité apaisante
		Son : musique légère	Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores directionnels, panneaux acoustiques	Tapisserie textile, bois perforé, panneaux acoustiques, moquette légère	Atmosphère calme et accueillante
		Température confortable	Climatisation automatique, chauffage au sol, ventilation contrôlée	Sol pierre, mobilier bois, métaux, verre	Confort thermique immédiat
		Couleur / Texture signalétique claire	Peinture blanche, accents colorés (mobilier, signalétique)	Bois laqué, textiles colorés, verre, métal	Clarté visuelle, repères intuitifs
		Odeur : senteur agréable légère	Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles	Plantes en pots, bois naturel, textiles	Fraîcheur et bien-être olfactif
Co-working	**Convivialité**	Lumière : mixte naturelle + artificielle	Lumière naturelle, éclairage modulable, lampes réglables	Bureau bois clair, sols stratifiés, plafonds lumineux	Stimule la créativité et le confort visuel
		Son : plafonds acoustiques	Panneaux acoustiques suspendus, cloisons modulables, zones silencieuses	Textiles absorbants, moquette, panneaux bois perforés	Ambiance calme et propice au travail
		Température : confortable	Ventilation mixte, thermostat individuel, circulation d'air naturelle	Mobilier bois, textiles, sols stratifiés	Confort thermique adapté
		Couleur / Texture : mobilier coloré, textures variées	Palette neutre + touches vives (mobilier, cloisons)	Bois, verre, textile, métal	Dynamique visuel et stimulant
		Odeur : neutre ou légère (plantes)	Plantes vertes, diffuseurs légers, circulation d'air naturelle	Pots en céramique, bois, textiles	Sensation de fraîcheur naturelle
Salle de créativité / Atelier	**Dynamisme**	Lumière : spots LED + lumière naturelle	Lumière diffuse, plafonniers réglables, panneaux lumineux modulables	Murs blancs, tableaux blancs, surfaces métalliques, verre	Stimulation visuelle et concentration
		Son : système audio léger, suppression bruit extérieur	Système audio modulable, panneaux absorbants, cloisons mobiles	Moquette, textile mural, bois, panneaux acoustiques	Réduction du bruit, concentration renforcée
		Température : confortable	Contrôle individuel, ventilation douce, chauffage ponctuel	Mobilier bois, textiles légers, métal	Bien-être thermique pour créativité
		Couleur / Texture : murs colorés, textures stimulantes	Couleurs vives, contrastes, mobilier modulable	Murs colorés, meubles modulables, panneaux en bois, textile	Stimulation visuelle et inspiration
		Odeur : neutre ou légère (plantes)	Diffuseurs huiles essentielles (lavande, citron), plantes	Bois naturel, tissus naturels, céramique	Atmosphère apaisante et revitalisante
Salle de réunion	**Intimité + Légèreté**	Lumière : LED indirecte	Spots directionnels, stores, éclairage réglable	Mobilier bois foncé, murs clairs, verre, moquette	Ambiance professionnelle et concentrée
		Son : insonorisation, micros	Système audio performant, panneaux acoustiques	Moquette épaisse, textile rembourré, bois, panneaux acoustiques	Confidentialité et confort acoustique
		Température : confortable	Climatisation silencieuse, ventilation contrôlée	Bois, tissu, métal	Confort thermique discret
		Couleur / Texture : mobilier lisse, couleurs sobres	Tons neutres (gris, blanc, beige), surfaces lisses	Bois foncé, textile sobre, verre, métal	Ambiance calme et élégante
		Odeur : neutre	Ventilation propre, absence d'odeur	Bois, textile, verre	Neutralité olfactive
Détente	**Enveloppement**	Lumière : LED chaude, tamisée	Lumière douce, LED indirecte, lampes à intensité variable	Canapés tissu, bois clair, tapis, verre	Relaxation et confort visuel
		Son : ambiance calme	Musique douce, bruit blanc, panneaux absorbants	Tapis épais, rideaux, bois, textile	Apaisement auditif
		Température : confortable	Chauffage doux, ventilation légère, climatisation silencieuse	Textile doux, bois chaleureux, cuir	Bien-être thermique
		Couleur / Texture : coussins, textures douces	Tons chauds et naturels, mobilier confortable	Bois clair, tissus naturels, cuir, tapis	Toucher agréable et sensation de cocooning
		Odeur : aromathérapie légère	Diffuseur huiles essentielles (vanille, bois, lavande), plantes	Bois, textile naturel, céramique	Relaxation olfactive
FabLab / Atelier technique	**Dynamisme**	Lumière : LED, spots	LED puissantes, spots directionnels, lumière naturelle	Métal, béton, bois, verre	Énergie et concentration visuelle
		Son : bruit maîtrisé	Isolation acoustique, machines silencieuses, panneaux absorbants	Béton, métal perforé, textile	Contrôle sonore et concentration
		Température : confortable	Ventilation renforcée, chauffage localisé	Métal, béton, bois	Confort thermique localisé
		Couleur / Texture : surfaces industrielles	Tons neutres, accents techniques	Métal, béton brut, bois, plastique	Esthétique industrielle et fonctionnelle
		Odeur : légère odeur technique (bois, métal)	Ventilation active, extraction fumées	Métal, béton, bois	Sensation technique et industrielle

Cafétéria / Espace restauration	**Convivialité**	Lumière : chaude	Lumière naturelle, LED indirecte, suspension chaleureuse	Bois, métal, verre, textile	Chaleur et convivialité
		Son : légère	Ambiance musicale légère, panneaux acoustiques	Bois, textile, moquette, verre	Atmosphère détendue et sociale
		Température : confortable	Ventilation douce, chauffage ponctuel	Bois, métal, textile	Confort thermique agréable
		Couleur / Texture : bois naturel, matériaux agréables	Tons chauds, matériaux naturels	Bois, textile, pierre, verre	Sensation naturelle et chaleureuse
		Odeur : cuisine	Diffuseur subtil, odeur café	Bois, textile, céramique	Stimule l'appétit et convivialité
Laboratoire	**Dynamisme**	Lumière : blanche neutre	Lumière blanche uniforme, LED forte, lumière naturelle contrôlée	Sol résine/epoxy, murs en verre ou carrelage, surfaces métalliques	Concentration et précision visuelle
		Son : silencieux	Isolation acoustique, ventilation silencieuse	Sol résine, panneaux métalliques, cloisons vitrées	Silence optimal pour travail technique
		Température : confortable	Contrôle précis (climatisation, HVAC), ventilation laminaire	Sol epoxy, meubles métalliques, inox	Stabilité thermique
		Couleur / Texture : surfaces lisses, hygiéniques	Tons neutres, surfaces lisses et faciles à nettoyer	Inox, verre, résine, carrelage	Sensation de propreté et sécurité
		Odeur : neutre	Système extraction chimique, ventilation active	Métal, résine, verre	Neutralité olfactive
Salle de conférence	**Concentrée**	Lumière : LED modulable	Spots directionnels, projecteurs, stores	Mobilier bois foncé, murs clairs, moquette, verre	Confort visuel et concentration
		Son : acoustique optimisée	Système audio performant, panneaux acoustiques	Moquette épaisse, textile rembourré, bois, panneaux acoustiques	Clarté sonore et confort auditif
		Température : confortable	Climatisation silencieuse, thermostat réglable	Bois, textile, métal	Bien-être thermique
		Couleur / Texture : mobilier élégant, couleurs sobres	Tons neutres (gris, blanc, beige), surfaces lisses	Bois foncé, textile sobre, verre, métal	Ambiance sérieuse et professionnelle
		Odeur : neutre	Ventilation propre, absence d'odeur	Bois, textile, verre	Neutralité olfactive
Circulation (couloirs, passages)	**Légèreté et Ouverture**	Lumière : LED continues / lumière naturelle	Éclairage uniforme	Sol vinyle, murs mats	Orientation et clarté visuelle
		Son : faible bruit ambiant	Absorption au plafond	Panneaux acoustiques	Silence relatif, confort auditif
		Température : confortable	Température homogène	Bois	Bien-être thermique constant
		Couleur / Texture : sols contrastés, murs neutres	Revêtement antidérapant + couleurs directionnelles	Signalétique adhésive	Repères visuels clairs
		Odeur : neutre	Neutre	Neutre	Neutralité olfactive
Terrace	**Conviviale**	Lumière : LED chaude et naturelle	Lumière naturelle + guirlandes LED	Bois extérieur	Atmosphère détendue et agréable
		Son : bruits extérieurs maîtrisés	Ambiance naturelle	Parois végétales	Calme naturel et détente
		Température : confortable	Selon le climat	Béton / bois	Confort thermique selon saison
		Couleur / Texture : mobilier résistant, textures naturelles	Végétation dominante	Plantes, pierre	Toucher naturel et esthétiques
		Odeur : plantes, fleurs	Odeur plantes	Végétation réelle	Fraîcheur olfactive naturelle

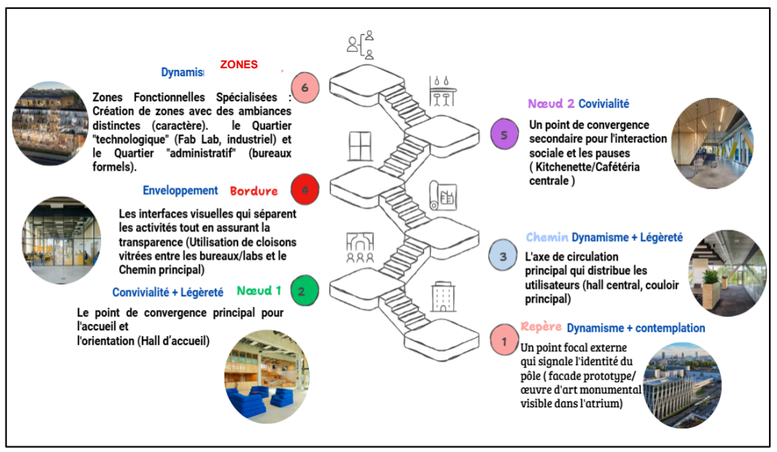


Figure 48 : Synthèse des séquences spatiales
Source : Traiter par auteurs

Tableau 14: matrice de correspondance
Source : Auteurs

Ce travail a permis de répondre à plusieurs questions majeures :

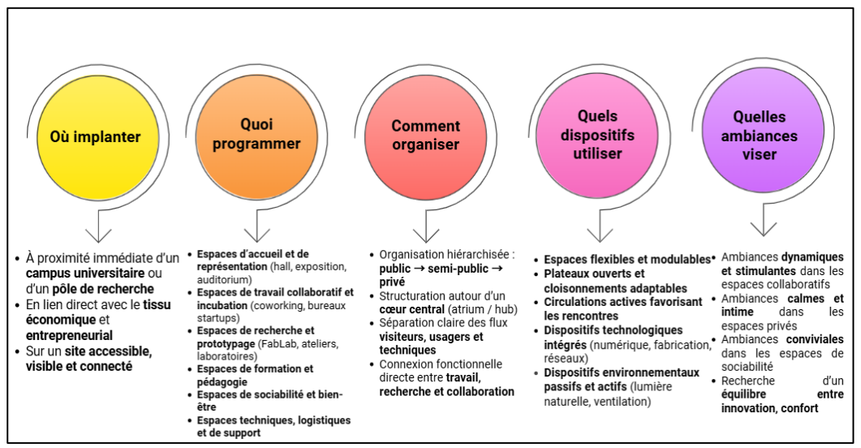


Figure49 : *Synthèse d'analyse des exemples*
Source : *Traiter par auteurs*

III. Synthèse générale :

III.1. Terrain d'intervention :

Le choix du terrain s'est porté sur un site situé au nord de la ville de Mostaganem, sélectionné sur la base d'un ensemble de critères préalablement définis, en adéquation avec les exigences du projet de pôle d'innovation.

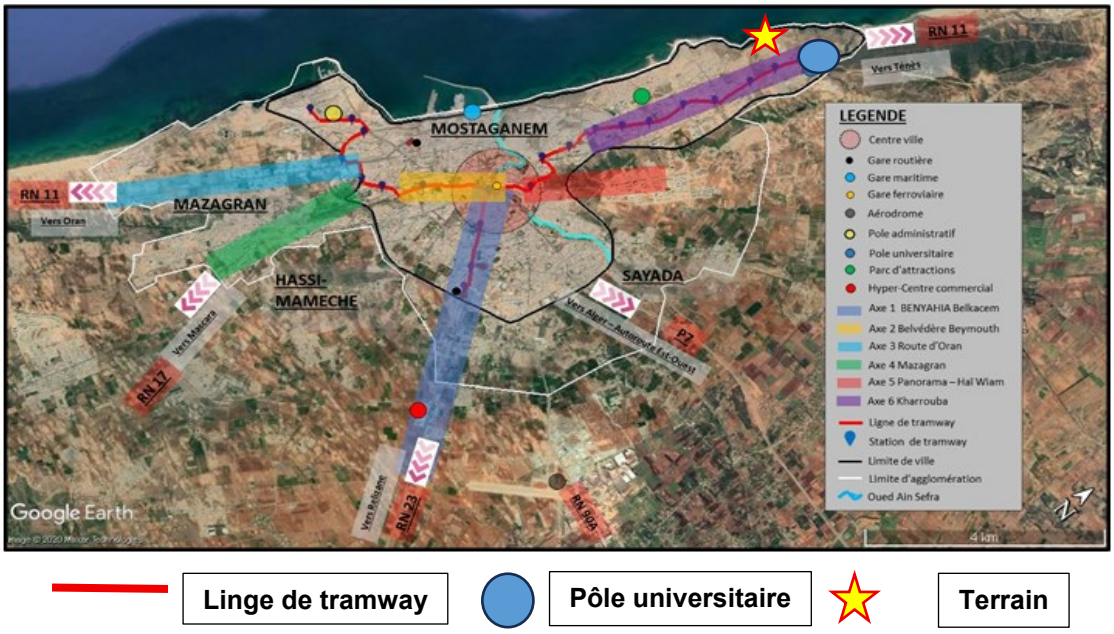


Figure 50 : *Carte de contrats d'axes potentiels dans l'AUIC de Mostaganem.*
Source : *Google earth, Traite par auteurs*

III.2. Critères de choix de terrain :

Ce terrain a été retenu en raison de sa position stratégique, puisqu'il est implanté le long d'un axe principal structurant, assurant une forte visibilité urbaine et une accessibilité optimale. Sa proximité avec la faculté des sciences économiques, commerciales et de gestion constitue également un facteur déterminant, favorisant l'interaction avec un public cible composé principalement d'étudiants, de chercheurs et de porteurs de projets.

Par ailleurs, le choix s'appuie sur des critères fonciers et réglementaires favorables. Le terrain étant classé en secteur à urbaniser selon le PDAU, il offre un cadre propice au développement de projets structurants, avec un potentiel d'aménagement et de construction assuré.

Enfin, le site présente un fort potentiel de développement, en étant adapté à l'implantation d'un pôle d'innovation intégrant des espaces de coworking, d'incubation et de recherche. L'ensemble de ces éléments justifie pleinement le choix de ce terrain comme support du projet architectural.

III.3. Analyse du site :

- **Situation du terrain**

Le site étudié se trouve à Mostaganem, commune de Kharouba, dans le nord-ouest de l'Algérie à proximité de 500 KM du littoral. Il est implanté le long d'un axe routier principal, ce qui garantit une bonne desserte et une accessibilité facilitée.

Il s'inscrit dans un environnement urbain mixte, composé à la fois d'équipements publics et de zones résidentielles et cette situation lui confère un **fort potentiel de valorisation**, en raison de sa position stratégique dans le tissu urbain.

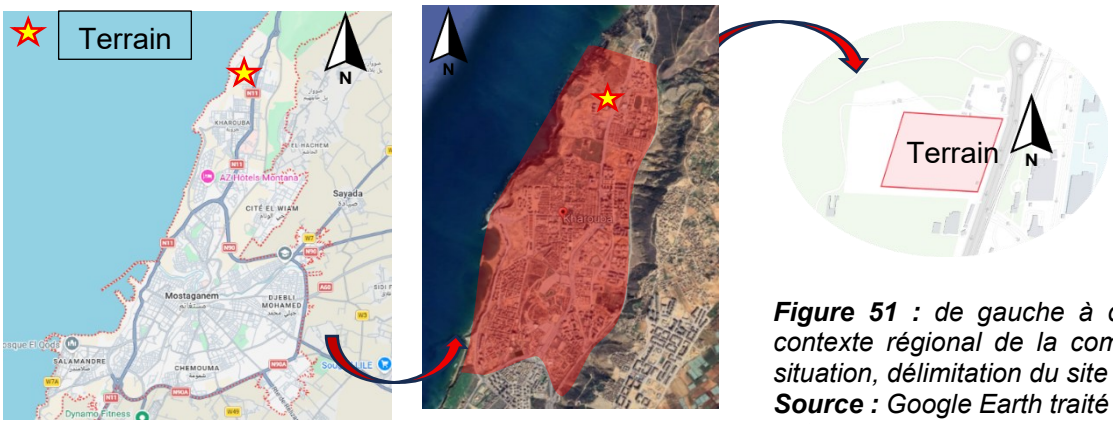


Figure 51 : *de gauche à droite : contexte régional de la commune, situation, délimitation du site*
Source : *Google Earth traité par les auteurs.*

- **Points de repère**

Le site s'inscrit dans un environnement marqué par plusieurs repères urbains structurants, tels que la faculté SECG, la cité universitaire, la salle omnisports et la mosquée Abou Hamid, ainsi que des ensembles résidentiels à proximité. Ces éléments renforcent la lisibilité du site et facilitent son repérage, tout en l'intégrant dans un contexte urbain dynamique à dominante éducative et résidentielle.

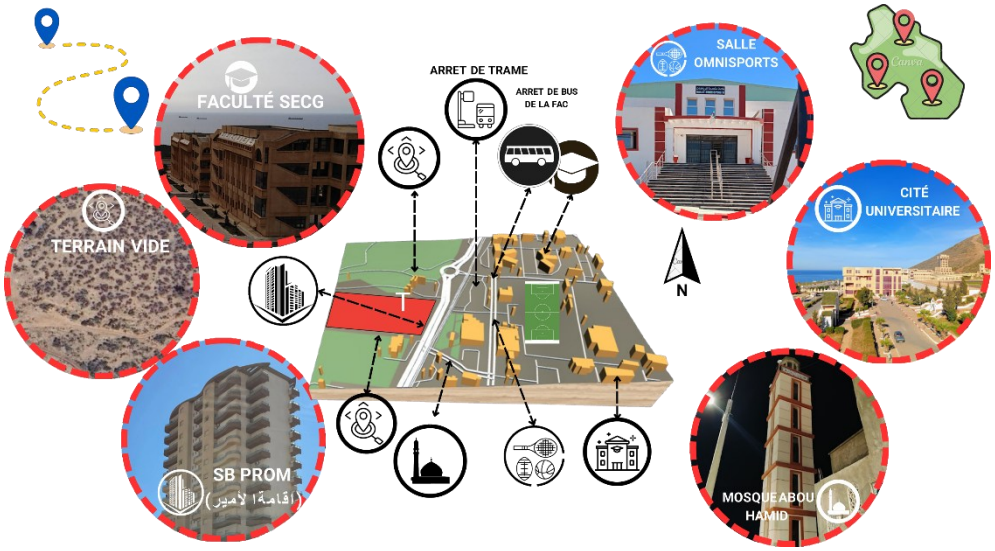


Figure 52 : *Les équipements de repère autour de Terrain*
Source : *Auteurs.*

- **Environnement immédiat :**

L'environnement immédiat se caractérise par une diversité architecturale, mêlant des équipements institutionnels aux formes simples et fonctionnelles, des constructions résidentielles contemporaines plus expressives, ainsi qu'une architecture religieuse à caractère symbolique. Cette mixité confère au site un contexte riche, favorable à une intégration architecturale cohérente et contextualisée.

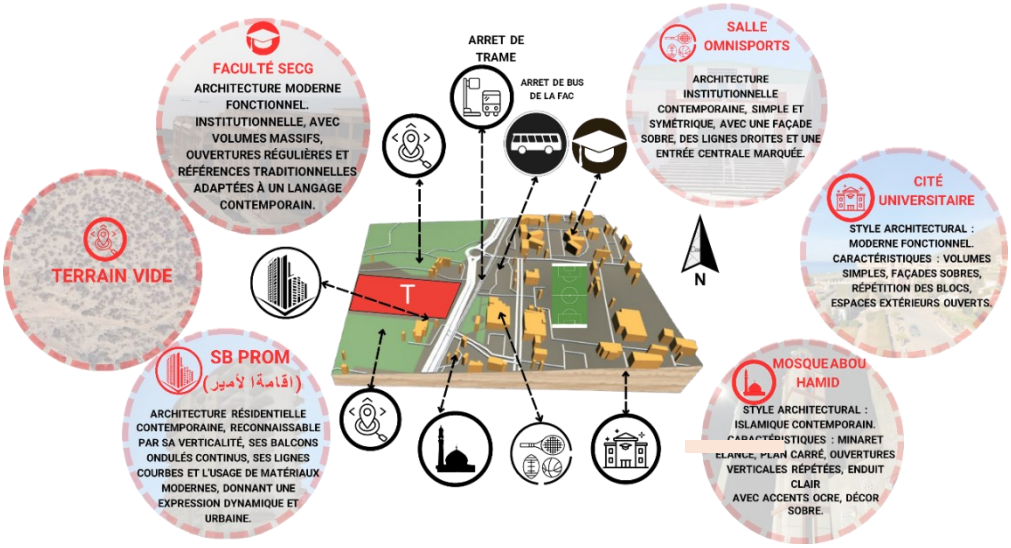


Figure 53 : *Environnement immédiat du terrain*
Source : *Auteurs.*

- **Accessibilité :**

Le site bénéficie d'une excellente accessibilité grâce à la présence d'une voie principale, d'une voie secondaire, d'un arrêt de tramway et d'un arrêt de bus situés à proximité immédiate. Cette desserte multimodale facilite l'accès pour les différents usagers et assure une bonne connexion avec le reste de la ville.

Toutefois, cette accessibilité génère également des nuisances sonores liées au trafic routier.

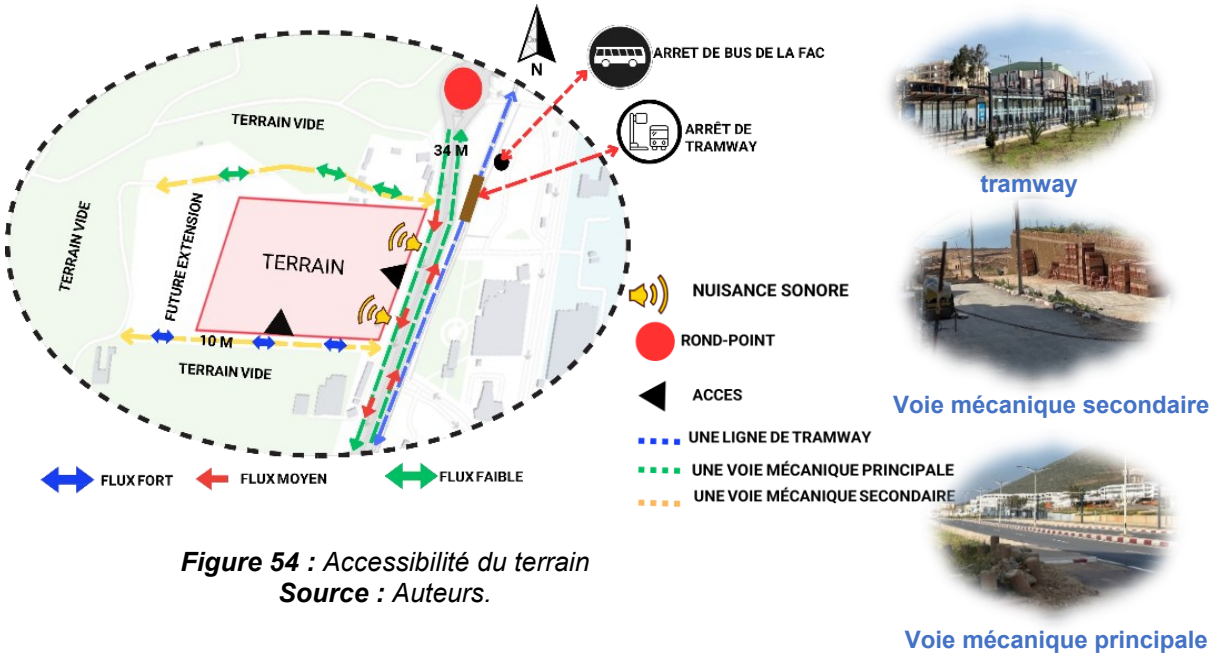


Figure 54 : *Accessibilité du terrain*
Source : *Auteurs.*

- **Forme & limites du terrain :**

Le terrain présente une forme régulière avec une superficie d'environ 2.2 hectares. Il est délimité par des terrains destinés à une future urbanisation au nord et à l'ouest, une voie mécanique au sud, et une voie principale accompagnée d'une ligne de tramway à l'est.

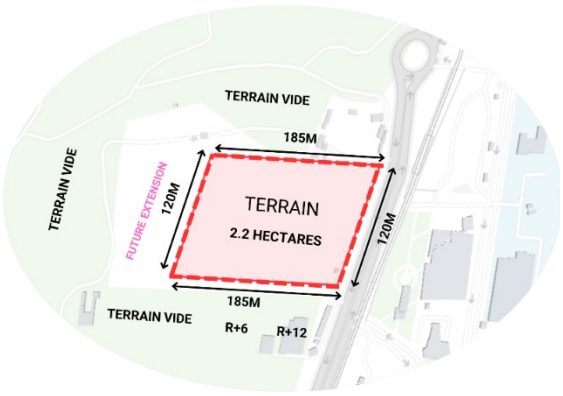
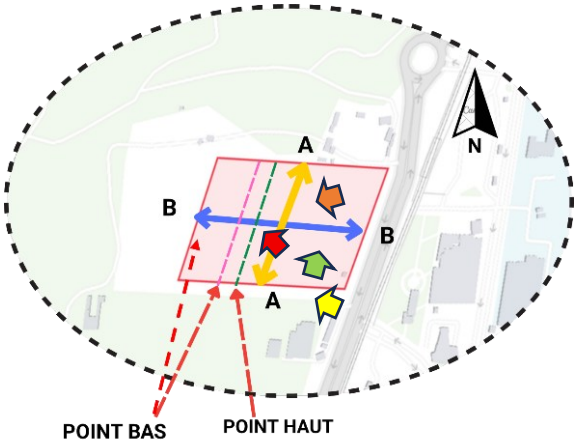


Figure 55 : Forme & limites du terrain
Source : Auteurs.

- **Morphologie du terrain :**



La topographie du terrain est globalement plane, ce qui facilite l'implantation du projet. Une légère variation de pente est observée sur la partie ouest, avec un dénivelé d'environ 9 mètres. Cette configuration reste favorable et nécessite peu de travaux de nivellement.

Figure 56 : Morphologie du terrain
Source : Auteurs.



VUE 01



VUE 02

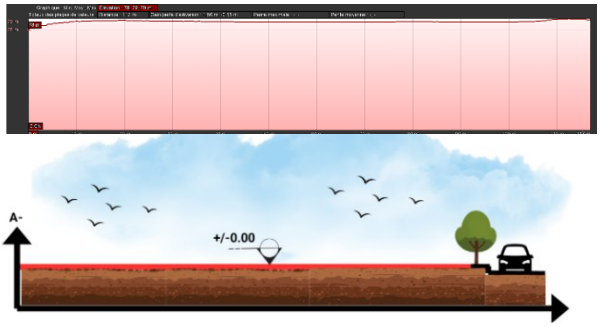


Figure 57 : *Coupe du terrain A-A*
Source : *Auteurs.*



VUE 03



VUE 04

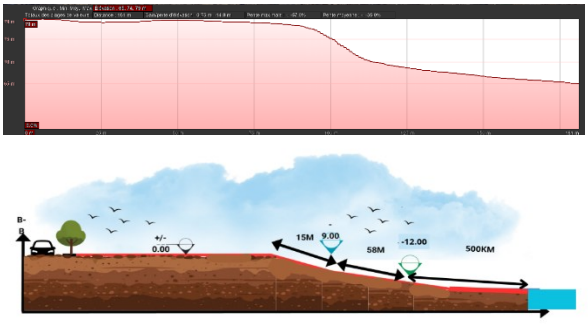
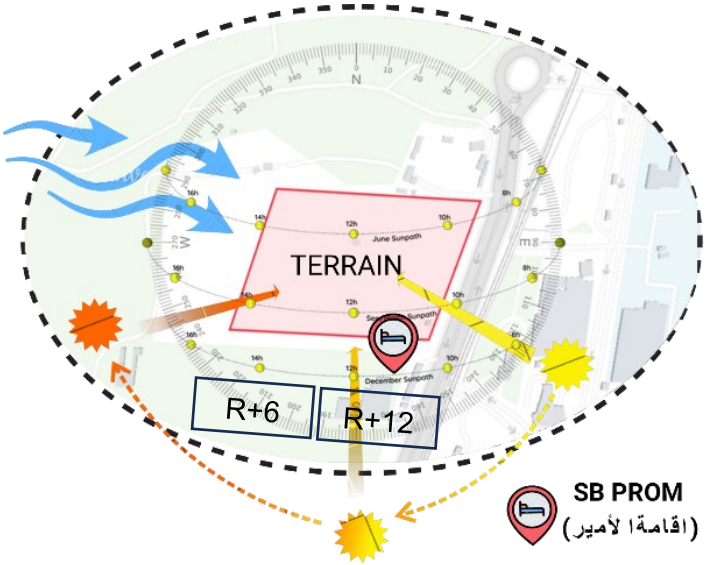


Figure 58 : *Coupe du terrain B-B*
Source : *Auteurs.*

- **Orientation du terrain :**



Le terrain bénéficie d'un bon ensoleillement tout au long de l'année. Un léger masque solaire est observé au sud en raison de la présence d'un bâtiment de grande hauteur à proximité.

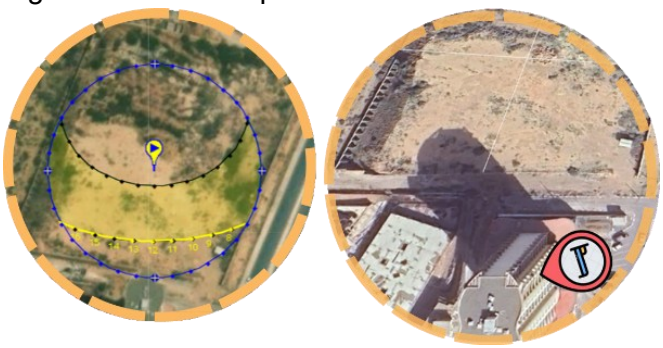
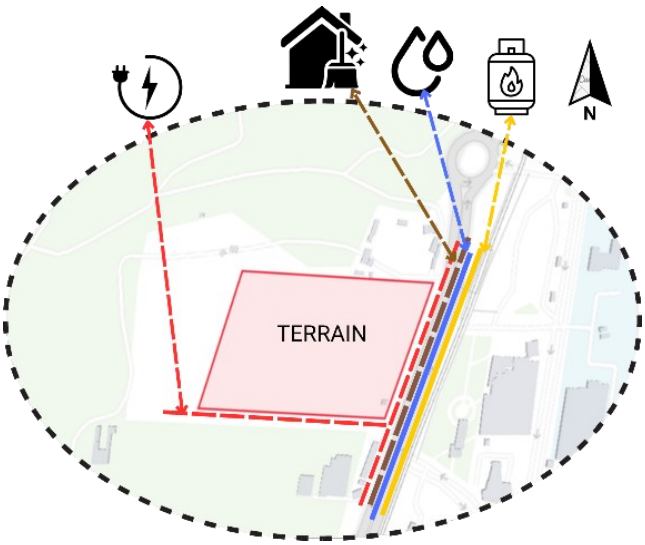


Figure 59 : Orientation du terrain
Source : Auteurs.

- **Réseaux divers (VRD) :**



Le site est bien desservi en réseaux divers, notamment en alimentation en eau potable, en électricité, en gaz et en assainissement, ce qui facilite la mise en œuvre du projet.

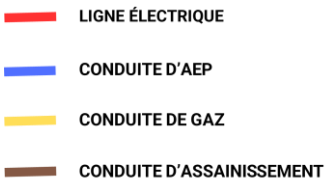


Figure 60 : Réseaux divers du terrain
Source : Auteurs.

- **Synthèse d'analyse du terrain:**

Forces :
• La situation stratégique et la proximité de l'arrêt de tramway renforcent le potentiel du site
• Excellente visibilité accessibilité optimale
• Terrain majoritairement plane facilitant l'aménagement
• Orientation favorable du terrain
• Superficie adéquate pour le projet prévu
• Alimentation complète en réseaux divers
Les styles architecturaux favorisent un choix diversifier

Faiblesses :
• Problème de nuisances sonores en raison de la route nationale qui borde la façade principale du terrain.
• Un léger masque solaire au sud

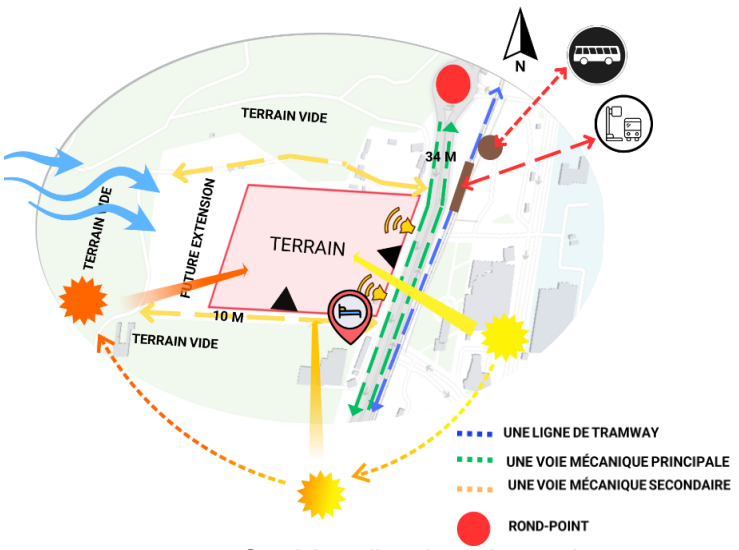


Figure 61 : Synthèse d'analyse du terrain
Source : Auteurs.

Chapitre 03 : Approche programmatique

Introduction :

Ce chapitre présente la démarche de conception du projet à partir de l'analyse du contexte et des références. Il vise à définir le programme, organiser les fonctions et établir les principes d'implantation afin d'assurer la cohérence entre le projet, son site et les ambiances recherchées.

I. Programmation architecturale :

La programmation architecturale permet de traduire les intentions du projet en besoins concrets, en définissant les usages et en structurant les relations entre les espaces, afin d'orienter une conception cohérente et adaptée au contexte.

I.1. Définition des utilisateurs/usagers :

Le projet sera fréquenté par deux catégories d'utilisateurs : permanents et temporaires. Le tableau ci-dessous explique en détail ces propos.

Critères	Usagers	Activités & besoins	Espaces
Permanents	Chercheurs	Recherche, expérimentation, concentration, échanges scientifiques	Laboratoires, bureaux de recherche
	Enseignants / encadreurs	Encadrement, formation, réunions pédagogiques	Salles de cours, salles de réunion
	Personnel administratif	Gestion, coordination, accueil	Bureaux administratifs, accueil
	Techniciens	Maintenance, assistance technique	Ateliers, locaux techniques
Temporaires	Étudiants	Apprentissage, projets, travail collaboratif	Salles de travail, fablabs, bibliothèques
	Start-up / entrepreneurs	Innovation, prototypage, réunions	Espaces coworking, incubateurs
	Visiteurs / partenaires	Découverte, échanges, événements	Hall, salles d'exposition
	Conférenciers	Présentations, conférences	Amphithéâtre, salles polyvalentes

Tableau 15: Les utilisateurs/usagers
Source : Auteurs.

I.2.Echelle d'appartenance et capacité d'accueil du projet :

Le projet s'inscrit dans une échelle régionale, avec une capacité d'accueil estimée à environ 600 usagers. Cette capacité a été déterminée à partir d'une analyse comparative de projets similaires, complétée par l'étude des statistiques relatives à l'augmentation du nombre d'étudiants et à la croissance des startups. L'estimation repose sur une projection des usagers potentiels et de la demande future, afin d'assurer un dimensionnement adapté, fonctionnel et confortable.

Exemples / Projet	Échelle d'appartenance	Capacité d'accueil
I-Factory – Fabrique de l'innovation	Régionale	≈ 400–500 usagers
Innovation Center 2.0	Régionale	≈ 300–400 usagers
Richardson Innovation Centre	Régionale	≈ 600–700 usagers
Watt Family Innovation Center	Régionale	≈ 500–600 usagers
Notre projet (Mostaganem,2.2 ha)	**Régionale**	**≈ 600 usagers**

Figure 16 : Echelle d'appartenance et capacité d'accueil du projet
Source : Auteurs.

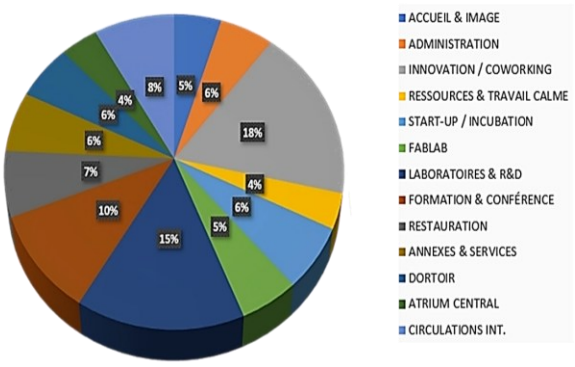
I.2. Programme spécifique :

Fonction	Espaces	Nb unités	Surface unitaire (m²)	Surface totale / espace (m²)	Surface totale / fonction (m²)	Ratio (%)	Normes : Orientation – Exigences	Ambiance	Intention
ACCUEIL & IMAGE	Hall principal	1	1000	1000	**1600**	5,8	H ≥ 4,5 m – Orientation N/E – PMR	Convivialité	Espace ouvert en double hauteur, fortement éclairé naturellement par de larges façades vitrées. Le volume est traversant et lisible, permettant une orientation immédiate vers le forum central et les différentes fonctions du pôle.
	Réception	1	100	100			Contrôle visuel des accès	Dynamisme	Espace ouvert directement connecté au hall, avec éclairage naturel complété par un éclairage artificiel directionnel, permettant l'accueil et le filtrage des flux.
	Attente	1	200	200			Confort acoustique	Légèreté	Espace ouvert mais protégé, éclairage naturel diffus, mobilier bas, vues cadrées vers l'extérieur pour créer une atmosphère calme et rassurante.
	Exposition	1	370	370			Parcours fluide	Contemplation	Espace linéaire intégré aux circulations, éclairage artificiel scénographique, permettant une lecture progressive des projets exposés.
ADMINISTRATION	Bureau direction	1	80	50	**310**	6,6	Zone calme – H ≥ 3 m	Intimité	Espace fermé, calme, éclairage naturel contrôlé, conçu pour la concentration et la confidentialité.
	Bureaux administratifs	3		185			Travail individuel	Intimité	Espaces fermés ou semi-fermés, éclairage naturel latéral, traitement acoustique favorisant un travail continu.
	Salle de réunion	1	75	75			Acoustique renforcée	Enveloppement	Salles fermées, à hauteur simple, éclairage artificiel homogène, conçues pour favoriser les échanges et la prise de décision.
INNOVATION / COWORKING	Open-space coworking	1	330	330	**990**	21,5	H ≥ 3,5 m – Orientation N/E	Dynamisme	Grand plateau ouvert, flexible, fortement éclairé naturellement, permettant des vues longues et une grande liberté d'aménagement pour encourager l'échange et la collaboration.
	Salles projet	5	40	200			Modularité	Convivialité	Espaces semi-ouverts, à hauteur simple, éclairage naturel et artificiel combiné, pouvant s'ouvrir ou se fermer selon les besoins de travail en groupe.
	Salles brainstorming	4	30	120			Usage informel	Légèreté	Espaces ouverts et informels, éclairage naturel complété par des dispositifs artificiels dynamiques, favorisant la créativité.
	Espace détente	1	340	340			Séparation flux	Fraîcheur	Espace ouvert et lumineux, en relation directe avec l'extérieur ou un patio, destiné à la pause et à la récupération.
RESSOURCES & TRAVAIL CALME	Médiathèque	1	250	250	**430**	4,3	Orientation N	Contemplation	Volume fermé et introverti, protégé du bruit. Lumière naturelle diffuse, filtrée, créant une ambiance de lecture et de concentration prolongée.
	Postes individuels calmes	3	70+50+60	180			Isolement acoustique	Intimité	Espaces de travail individuels sous forme d'alcôves fermées ou semi-fermées. Éclairage individuel contrôlé, ambiance propice à la concentration longue durée.
START-UP / INCUBATION	Bureaux start-up	4		200	**290**	7,7	Flexibilité	Dynamisme	Volumes simples et modulables, pouvant évoluer selon la croissance des équipes. Lumière naturelle directe, circulation fluide favorisant les échanges.
	Salles mentorat	2	45	90			Semi-confidentialité	Convivialité	Espaces fermés mais transparents, éclairage doux.
FABLAB	RDC	1	300	300	**600**	6,2	H ≥ 4 m – Sécurité	Dynamisme	Grand volume ouvert, lecture directe des activités. Hauteur importante, éclairage naturel.
	1er étage	1	300	300			Normes strictes	Enveloppement	Espace fermé, éclairage technique, sécurité renforcée.
LABORATOIRES & R&D	Laboratoires humides	3	58	174	**350**	17,7	H ≥ 4 m – ventilation – sécurité	Enveloppement	Espaces fermés à haute technicité. Volumes maîtrisés, éclairage naturel contrôlé ou artificiel continu. Organisation rigoureuse des flux, intégration de sas et zones tampons.
	Laboratoires secs	3	50	150			Contrôle climatique	Enveloppement	Volumes calmes et réguliers, éclairage homogène, ambiance neutre favorisant la recherche analytique et numérique.
	Réserves techniques	1	25	25			Sécurité	Sobriété	Local fermé, stockage sécurisé des équipements et consommables.
FORMATION & CONFÉRENCE	Amphithéâtre	1	400	400	**800**	12,3	H ≥ 4,5 m – acoustique	Contemplation	Grand espace fermé en gradins, éclairage artificiel contrôlé.
	Salles de formation	7	45+145	415			Modularité	Convivialité	Espaces fermés mais flexibles, lumière naturelle latérale et éclairage artificiel adaptable.
RESTAURATION	Salle cafétéria	1	450	450	**450**	8	Normes HACCP	Convivialité	Grand espace ouvert, relation directe avec l'extérieur, forte luminosité naturelle favorisant les pauses et échanges informels.

ANNEXES & SERVICES	Sanitaires femmes	4	120	120	**480**	7,4	PMR	Intimité	Espaces clairement séparés, ventilés naturellement ou mécaniquement, éclairage homogène.
	Sanitaires hommes	4	120	120			PMR	Intimité	Espaces clairement séparés, ventilés naturellement ou mécaniquement, éclairage homogène.
	Salle de prière femmes	1	100	100			Orientation Qibla	Contemplation	Espaces introvertis, lumière douce et tamisée, volumes simples favorisant le calme et la spiritualité.
	Salle de prière hommes	1	100	100			Orientation Qibla	Contemplation	Espaces introvertis, lumière douce et tamisée, volumes simples favorisant le calme et la spiritualité.
DORTOIR	Chambres doubles	15	20	240	**450**	6,9	Zone calme	Intimité	Espaces fermés, dimensionnés pour le repos. Lumière naturelle contrôlée, ambiance thermique stable, circulation discrète.
	Chambres simples	30	15	90			Zone calme	Intimité	Espaces fermés, dimensionnés pour le repos. Lumière naturelle contrôlée, ambiance thermique stable, circulation discrète.
	Sanitaires dortoir	1	60	60			Séparation H/F	Intimité	Espaces sanitaires dédiés.
	Circulations + rangements	—	—	60			—	Sobriété	Desserte fonctionnelle.
CIRCULATIONS INT.	Couloirs & noyaux	—	—	640	**640**	9,9	Lisibilité – sécurité	Légèreté	Espaces de transition clairs et lisibles, alternant zones ouvertes sur le forum et circulations plus contenues.
ESPACES EXTÉRIEURS	Parking (120 places)			3 000	Normes voirie – PMR – accès pompiers			Fonctionnelle	Espace extérieur organisé en bandes claires pour faciliter la lisibilité et la fluidité des flux véhicules et piétons. Intégration d'ombrières et de plantations pour réduire l'impact thermique et visuel, tout en assurant une connexion directe et sécurisée avec les accès principaux du bâtiment.
	Espaces verts			1 200	Confort microclimatique			Fraîcheur	Espaces paysagers continus, plantés d'essences locales, assurant des zones d'ombre et de respiration. Ils participent à l'amélioration du microclimat et offrent des vues apaisantes depuis les espaces intérieurs.
	Parvis / cheminements			1 000	Accessibilité PMR – lisibilité			Convivialité	Parvis conçu comme un espace de transition entre la ville et le pôle d'innovation. Les cheminements sont larges, continus et lisibles, accompagnant naturellement les flux piétons vers les entrées principales.
	Espaces détente et bien-être			600	Zones calmes			Contemplation	Espaces extérieurs protégés des nuisances, intégrés au paysage, destinés au repos et à la détente. Traitement végétal renforcé, assises intégrées, ambiance calme favorisant le bien-être des usagers.
	Espace d'exposition extérieur			400	Usage événementiel			Dynamisme	Espace ouvert et polyvalent, conçu pour accueillir des expositions temporaires, démonstrations et événements. Sols continus et dégagés permettant une grande liberté d'installation.
	Esplanade d'accès			800	Lisibilité – sécurité			Monumentalité	Grande surface minérale marquant l'entrée principale du site. L'esplanade joue un rôle de repère urbain fort et accompagne la montée en puissance du bâtiment dans le paysage.
	Espace de consommation extérieur			350	Proximité restauration			Convivialité	Extension extérieure de la cafétéria, espace semi-ouvert et ombragé, favorisant les échanges informels et les pauses. Relation directe avec l'intérieur et le paysage.
	Espace de travail et d'échange (toiture-rampe)			500	Sécurité – pente ≤ 5 %			Légèreté	Espace accessible en toiture, conçu comme un prolongement des espaces de coworking. La rampe assure une montée progressive et inclusive, offrant des vues dégagées et un cadre stimulant pour le travail et l'échange en extérieur.
	Escalier urbain			300	Normes ERP – sécurité			Dynamisme	Élément structurant du projet, l'escalier urbain est pensé comme un espace public à part entière. Il relie les différents niveaux extérieurs, sert de gradin informel et participe à l'animation de l'espace public.

Tableau 17 : Programme spécifique. **Source :** Auteurs.

La répartition des différentes fonctions du projet met en évidence la prédominance des espaces dédiés à l'innovation, au coworking et à la recherche, traduisant la vocation principale du pôle. Les autres fonctions, telles que l'administration, la formation, la restauration et les espaces de service, sont réparties de manière équilibrée afin d'assurer un fonctionnement cohérent et complémentaire de l'ensemble.



Synthèse :

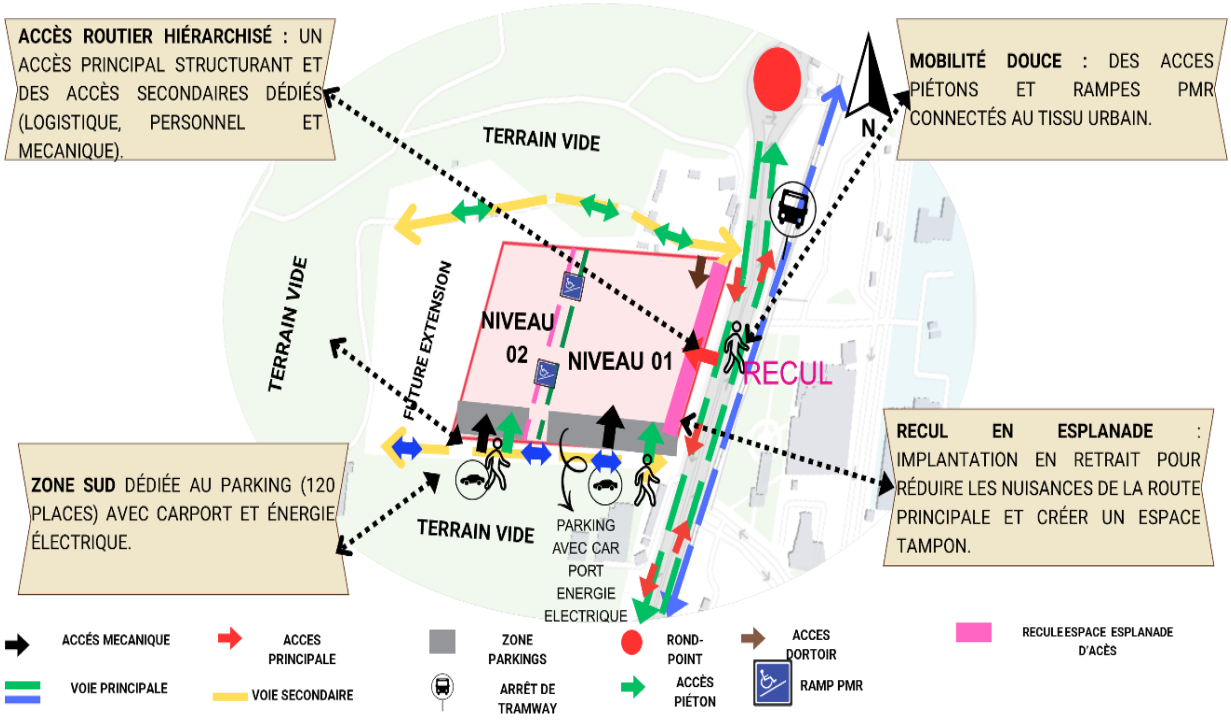
- **Surface du terrain :** 22 000 m2
- **Surface Plancher (sans circulation) :** 7800m2
- **Surface Plancher (+20 % circulation) :** 9350 m2
- **Surface emprise du sol :** 3780m2
- **Surface Non Bâti :** 18220 m2
- **COS :** 0.43%
- **CES :** 0.20%

II. Schéma de principe :

Le schéma de principe trace les orientations principales d'implantation du projet, issues de l'analyse du site et de son contexte. Il structure l'organisation spatiale et jette les bases de la conception architecturale. Sur cette base, les grandes lignes du projet ont été définies via des schémas de principes, tenant compte des contraintes du site et des exigences fonctionnelles.

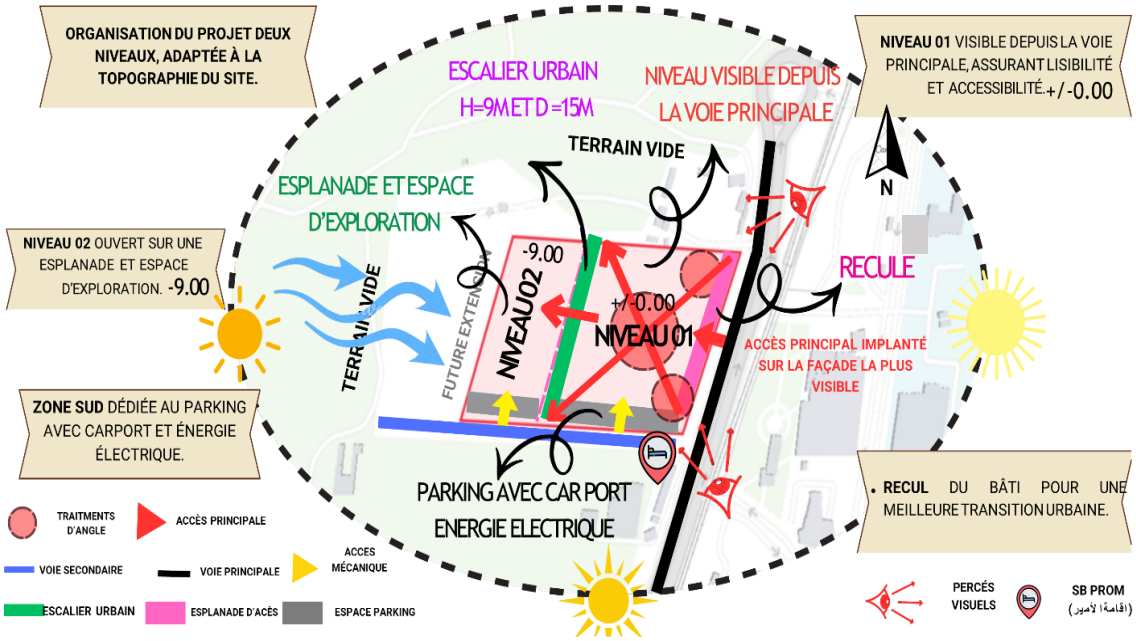
- **Accessibilité et Flux :**

Le projet repose sur une hiérarchisation claire des accès, avec un accès principal structurant et des accès secondaires dédiés aux fonctions spécifiques. Les flux piétons et mécaniques sont organisés de manière à assurer une circulation fluide et sécurisée.



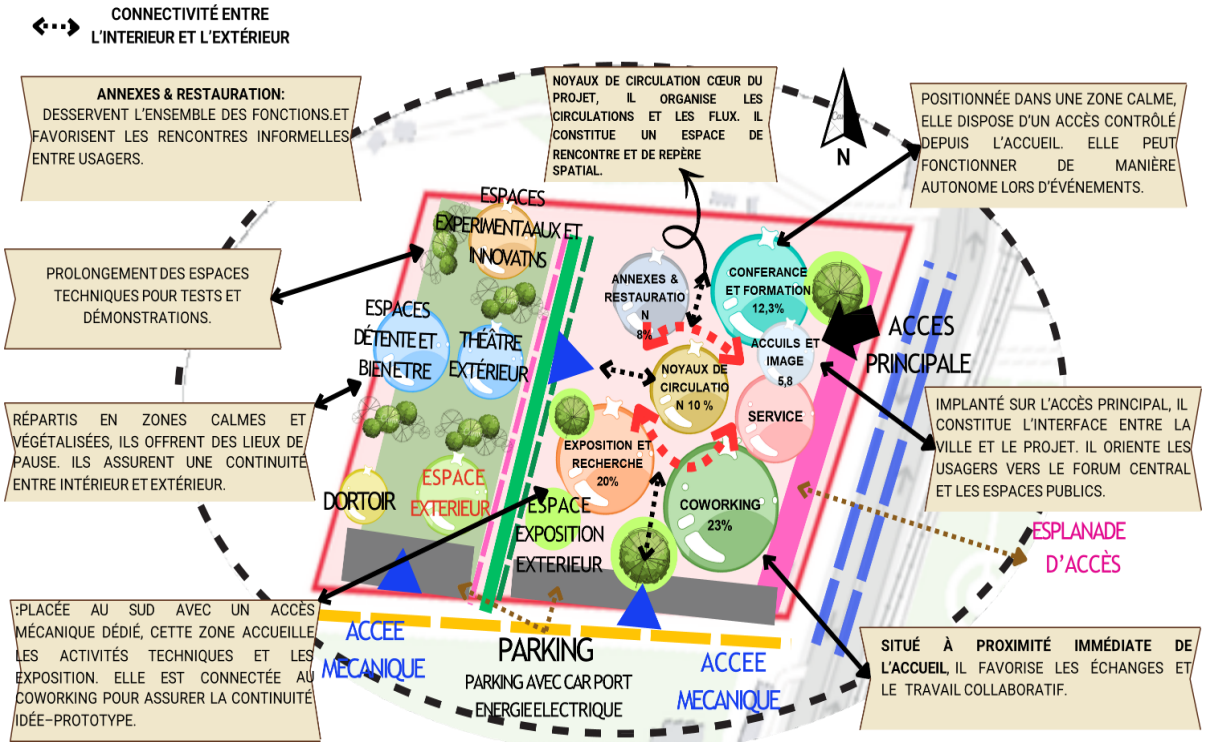
- **Visibilité :**

L'implantation du projet prend en compte la visibilité depuis la voie principale. Le bâtiment est organisé sur deux niveaux, s'adaptant à la topographie du site, avec un niveau principal visible et un second niveau ouvert sur des espaces extérieurs.



- **Zoning :**

La répartition des fonctions est pensée de manière logique, avec une organisation autour d'un noyau central. Les espaces publics sont situés à proximité de l'entrée, tandis que les zones plus calmes ou techniques sont implantées en retrait.



III. Concept et genèse de projet :

III.1.Concept du projet :

La forme initiale du projet repose sur une double lecture : **symbolique et fonctionnelle**.

• D'une part, elle puise son inspiration dans **le symbole de l'innovation**, évoquant le croisement, l'échange et la complémentarité des fonctions.

• D'autre part, elle découle **du zoning fonctionnel** défini, en traduisant spatialement la répartition des entités programmatiques.

L'organisation en volumes rayonnants relie les fonctions autour d'un noyau central, garantissant une lisibilité optimale, une fluidité des circulations et une hiérarchisation cohérente des usages.

III.2. L'évolution de la forme :

L'évolution de notre forme passe par 03 phases essentielles (voir figure 62) :

- **Phase initiale 01**

La genèse architecturale du projet débute par une réflexion fonctionnelle basée sur l'organisation des différents pôles d'activités. Un noyau central est mis en place afin d'assurer la connexion entre les espaces principaux tels que la recherche et l'innovation, le coworking, la formation, l'hébergement ainsi que la restauration. Cette première étape vise à créer une composition ouverte favorisant les échanges, la flexibilité et l'interaction entre les utilisateurs. L'implantation tient également compte des accès, des flux de circulation et de l'intégration du projet dans son environnement urbain.

- **Phase secondaire 02**

Dans une seconde phase, la volumétrie initiale est transformée à travers un travail d'éclatement des strates afin de donner naissance à une forme plus dynamique et fluide. Les volumes sont fragmentés puis décalés pour créer un mouvement architectural exprimant l'innovation et la créativité. Des opérations de soustraction sont ensuite réalisées dans la masse bâtie afin de générer des patios, des ouvertures visuelles et des espaces de transition. Cette démarche permet d'améliorer l'éclairage naturel, la ventilation et la qualité spatiale tout en renforçant la relation entre intérieur et extérieur.

- **Phase finale 03**

La phase finale correspond à la consolidation de la forme architecturale définitive. Les différents volumes organiques s'assemblent pour former une composition contemporaine à forte identité visuelle. Le projet se caractérise par des lignes fluides et des formes courbes traduisant le mouvement et l'innovation. Une hiérarchisation des espaces est mise en place entre zones publiques, semi-publiques et privées afin d'assurer un fonctionnement clair et

adapté aux différents usages. La toiture accessible en rampe devient un élément architectural majeur, offrant des parcours continus, des espaces de rencontre et des vues sur l'environnement immédiat.

III.3.Répartition fonctionnelle :

L'organisation fonctionnelle du projet repose sur une distribution claire et complémentaire des différentes activités. Les espaces de coworking, d'exposition et d'accueil sont placés dans les zones les plus accessibles afin de favoriser l'interaction avec le public. Les laboratoires, espaces de recherche et incubateurs de start-up sont regroupés pour encourager la collaboration et le développement de l'innovation. Les zones de formation, de conférence et le fablab complètent le programme en apportant une dimension éducative et technologique. Enfin, les espaces de restauration, de services et de travail calme assurent le confort et participent à la création d'un environnement de travail dynamique et intégré.

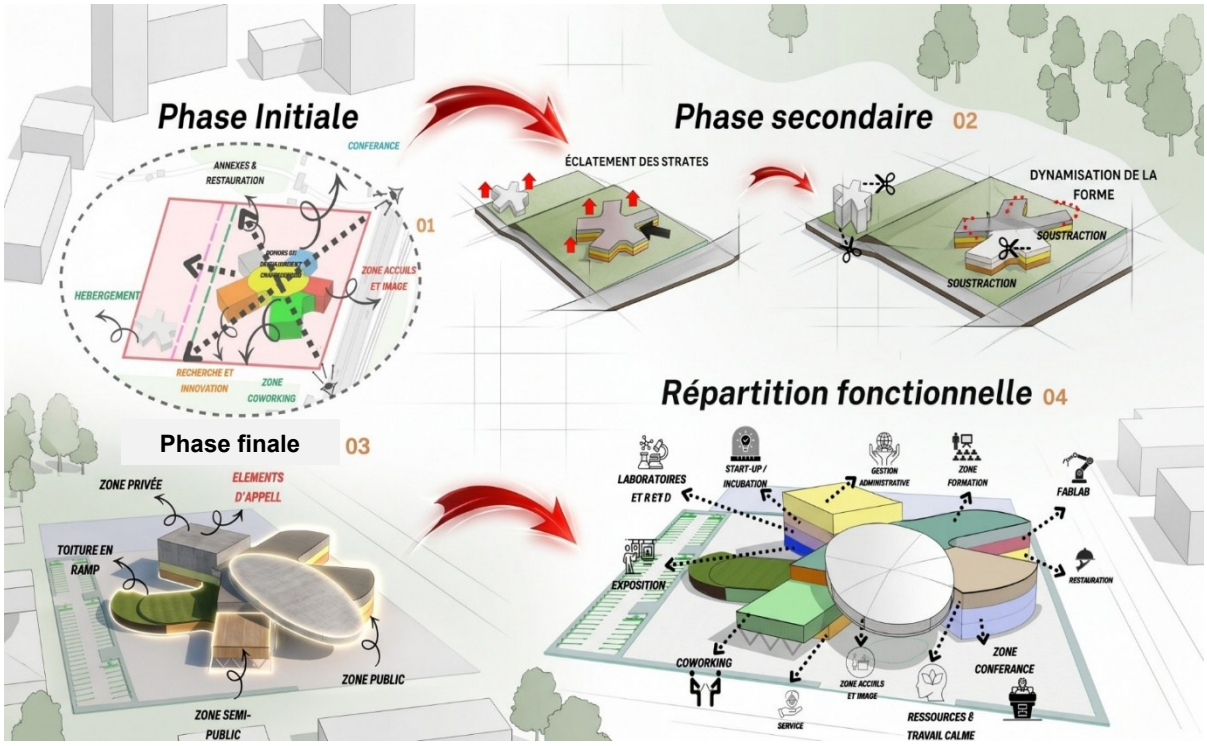


Figure 62 : *Idéation*
Source : *Auteurs.*

Chapitre 04 : Réponse architectural

Introduction :

Les chapitres précédents ont permis de définir les bases du projet à travers l'étude du contexte, l'élaboration du programme architectural ainsi que la mise en place des principes conceptuels et spatiaux. Ce chapitre est consacré au développement de la réponse architecturale du projet, en s'appuyant sur la lecture et l'analyse du dossier graphique. Il présente également les qualités spatiales et les ambiances proposées, tout en mettant en évidence l'intégration des expériences immersives et d'outil de réalité virtuelle (VR), afin de renforcer l'interaction entre l'usager, l'espace et l'expérience architecturale.

I. Description des plans :

I.1. Plan de masse :

I.1.1 Fonctionnement :

L'organisation spatiale du projet s'articule autour d'un volume central, véritable cœur du pôle d'innovation.

- L'accès principal, situé à l'Est, débouche sur une esplanade monumentale assurant la transition entre l'espace public et le projet.
- Les différentes fonctions sont organisées autour d'un noyau central de distribution garantissant une lecture claire des espaces.
- Implanté au Sud-Ouest, le pôle d'hébergement reprend la même logique volumétrique afin d'assurer une continuité architecturale.
- La gestion des flux repose sur la séparation des circulations piétonnes et mécaniques, tandis que les accès de service et des résidents sont regroupés au Sud pour libérer les espaces centraux et les parcours paysagers.
- Une rampe structurante relie la partie basse du projet à la terrasse du premier étage et intègre un sol intelligent produisant de l'électricité à partir des pas des usagers.
- Des gradins extérieurs polyvalents, destinés aux rencontres et rassemblements, intègrent également des panneaux photovoltaïques, renforçant le caractère technologique et durable du projet.
- Les espaces interstitiels sont valorisés pour améliorer la qualité environnementale du site.
- Entre le pôle coworking et l'hébergement, un système de Smart Agriculture remplace l'aménagement paysager classique, créant une zone tampon végétale productive entre les espaces de travail et de repos tout en affirmant la dimension durable du projet.





Plan de masse

I.2.*Stratégie d'ambiance plan de masse :*

Cette stratégie d'ambiance du plan de masse repose sur un parcours sensoriel progressif reliant les différents espaces du projet. À travers la variation de la lumière, des textures, de la végétation, des sons et des odeurs, chaque séquence offre une identité propre tout en assurant une transition fluide entre les zones fonctionnelles.



I.3.*Plan d'assemblage :*

Le plan d'assemblage du projet s'organise autour d'une esplanade centrale qui assure la distribution des différents pôles fonctionnels. Cette organisation favorise une circulation fluide, une lecture claire des espaces et une forte interaction entre les utilisateurs.

- L'accès principal conduit directement à l'esplanade.
- Les espaces d'exposition, de coworking, de restauration et l'amphithéâtre sont regroupés autour de ce noyau central afin de renforcer les échanges et la dynamique collaborative.
- Les circulations sont conçues de manière simple et intuitive, garantissant une bonne orientation des usagers.
- L'amphithéâtre bénéficie d'un emplacement stratégique, facilement accessible depuis l'entrée principale et les espaces extérieurs.
- Les espaces de coworking profitent d'un éclairage naturel abondant.
- Les locaux techniques sont implantés dans des zones spécifiques afin de préserver la qualité et le confort des espaces publics.
- La hiérarchisation des accès permet une gestion efficace des flux publics, résidentiels et de service.
- Le projet repose sur une forte continuité entre intérieur et extérieur grâce aux grandes ouvertures et aux prolongements des espaces vers l'esplanade et les aménagements paysagers.
- Les espaces extérieurs, composés de gradins, d'espaces de consommation et d'exposition et de jardins agricoles, participent à l'animation du site et favorisent les interactions sociales.
- L'intégration de solutions durables, telles que l'agriculture verticale et les panneaux photovoltaïques, renforce le caractère innovant et écologique du projet.
- L'ensemble forme un environnement ouvert, attractif et flexible, adapté aux besoins d'un pôle d'innovation contemporain.



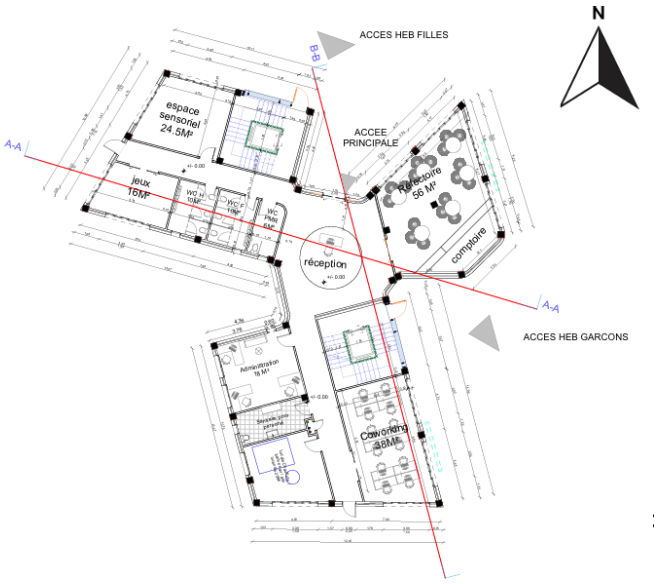


Plan d'assemblage

RDC Hébergement (Bloc B) :

Le bloc d'hébergement est composé de 5 étages. :

- Le rez-de-chaussée est dédié aux espaces communs et aux services collectifs.
- Il comprend la réception, le réfectoire, le coworking et les espaces de détente.
- Les étages courants sont réservés à l'hébergement.
- L'organisation des niveaux alterne entre hébergement féminin et hébergement masculin.



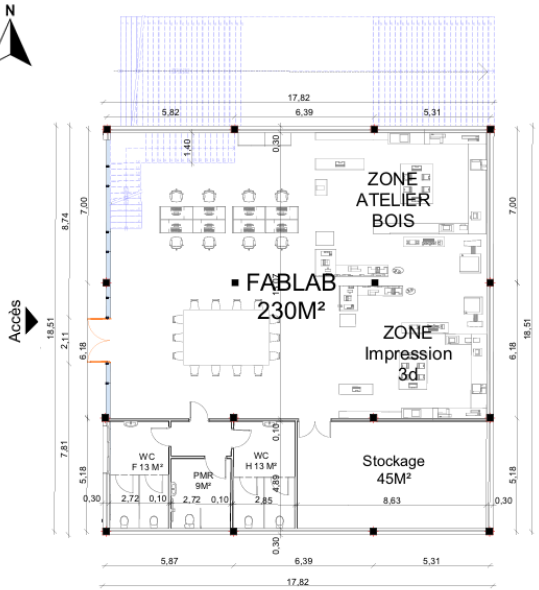
Plan RDC Etage Hébergement (B)

RDC Espaces Semi-Enterrés (Blocs C et D) :

- Les espaces semi-enterrés sont intégrés à la pente naturelle du terrain.
- Cette implantation permet une meilleure insertion paysagère du projet.
- Le bloc C accueille un espace snack et des espaces de convivialité.
- Le bloc D regroupe le Fablab et les ateliers de fabrication.
- Ces espaces constituent le pôle d'innovation et de création du projet.



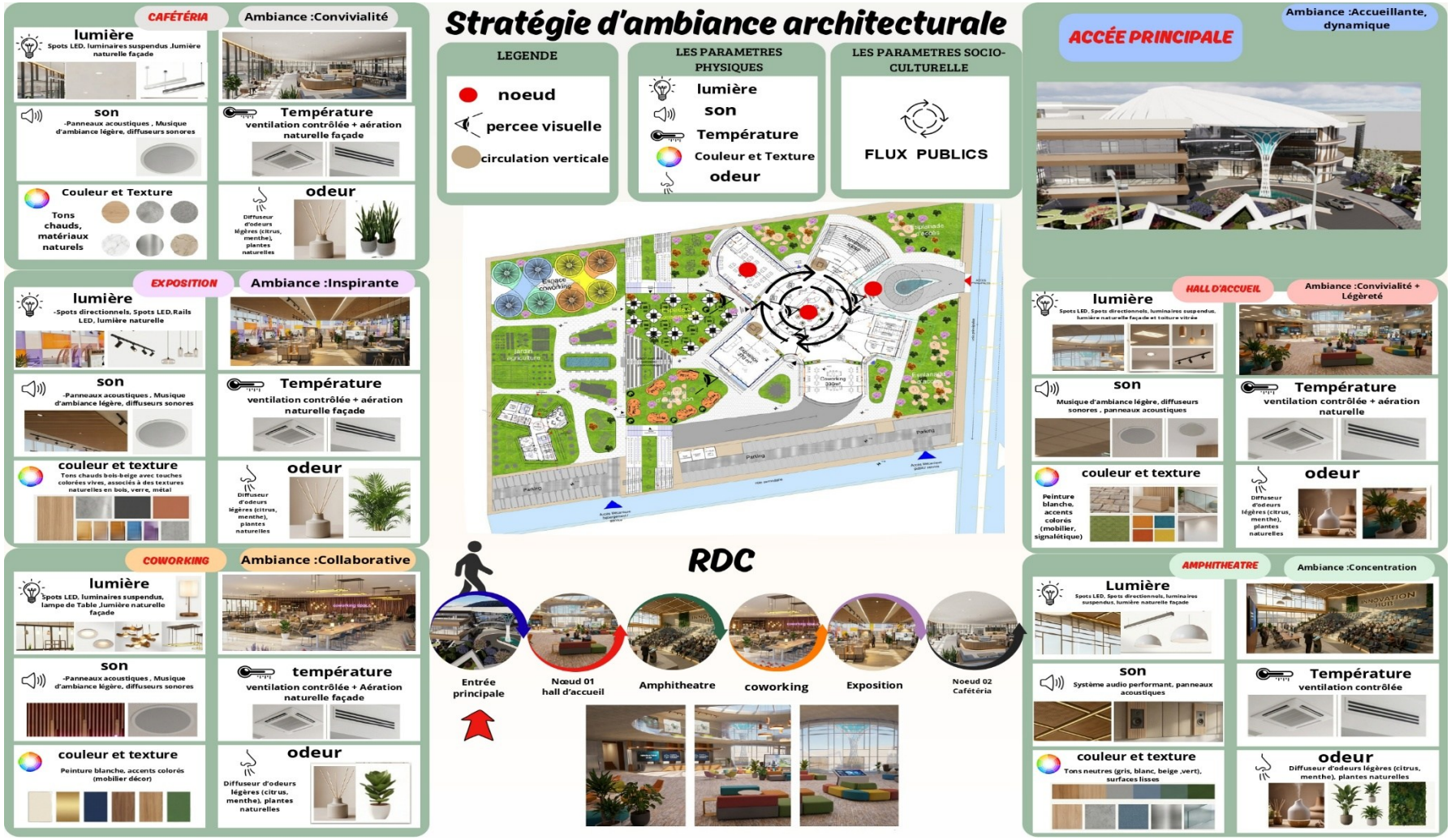
Plan RDC espace semi-enterrés (C)



Plan RDC espace semi-enterrés (D)

I.4.*Stratégie d'ambiance RDC :*

Cette stratégie d'ambiance du RDC repose sur un parcours fluide reliant les principaux espaces publics. Elle combine des paramètres physiques (lumière, son, température, couleurs, textures et odeurs) et des paramètres socio-culturels liés aux flux et aux interactions des usagers, afin de créer des ambiances adaptées à chaque fonction tout en assurant une transition harmonieuse entre les espaces.



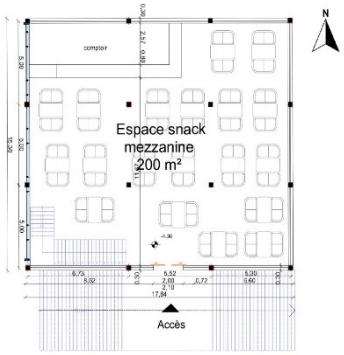
I.5.*Plan 1er étage :*

L'organisation du premier étage s'articule autour d'un vide central ouvert sur le rez-de-chaussée, jouant un rôle de pivot distributif tout en assurant une continuité visuelle et spatiale entre les différents niveaux du projet.

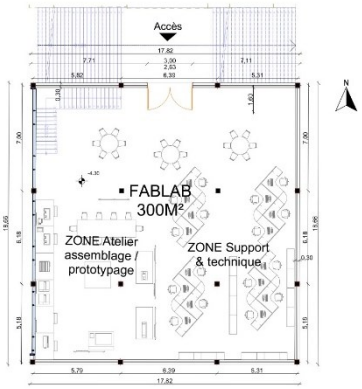
- L'aile Est accueille la Zone Entrepreneuriale, composée de salles de projet, d'espaces de brainstorming, de salles de pitch et d'un bureau de gestion.
- Les salles de projet et de brainstorming sont conçues selon un principe de flexibilité spatiale grâce à des cloisons modulables permettant d'adapter les espaces aux différents besoins.
- Ce système offre la possibilité d'agrandir les salles pour des activités collectives ou de conserver des configurations plus restreintes pour le travail en petits groupes.
- L'aile Nord-Ouest regroupe la Zone Carrière, comprenant des salles de coaching, une salle polyvalente, une salle informatique ainsi qu'un bureau de gestion.
- Le secteur Sud-Ouest est dédié à la Zone des Laboratoires, destinée aux activités de recherche, d'expérimentation et d'innovation.
- Une terrasse accessible et plusieurs espaces de détente complètent l'aménagement afin d'améliorer le confort, le bien-être et les échanges entre usagers.
- Les espaces semi-enterrés sont intégrés à la pente naturelle du terrain afin d'optimiser l'implantation du projet et son adaptation au site.
- Le plan (D) comprend un FABLAB destiné au prototypage, à la fabrication numérique et aux ateliers techniques.
- Le plan (C) accueille un espace snack en mezzanine dédié à la restauration légère et à la détente.
- L'ensemble des espaces est organisé de manière fonctionnelle avec des circulations fluides et des accès directs depuis l'extérieur lorsque nécessaire.
- Les étages courants de l'hébergement sont organisés en alternance entre niveaux réservés aux garçons et niveaux réservés aux filles.
- Ils comprennent des chambres individuelles (30 CH), doubles (15 CH) et collectives (5 CH), articulées autour d'un espace commun central favorisant les interactions entre résidents.
- Cette organisation garantit une circulation fluide ainsi qu'une séparation claire entre les espaces privés et les espaces collectifs.
- La distinction entre les étages se traduit principalement par la gestion des accès et le contrôle des circulations selon le type d'hébergement.



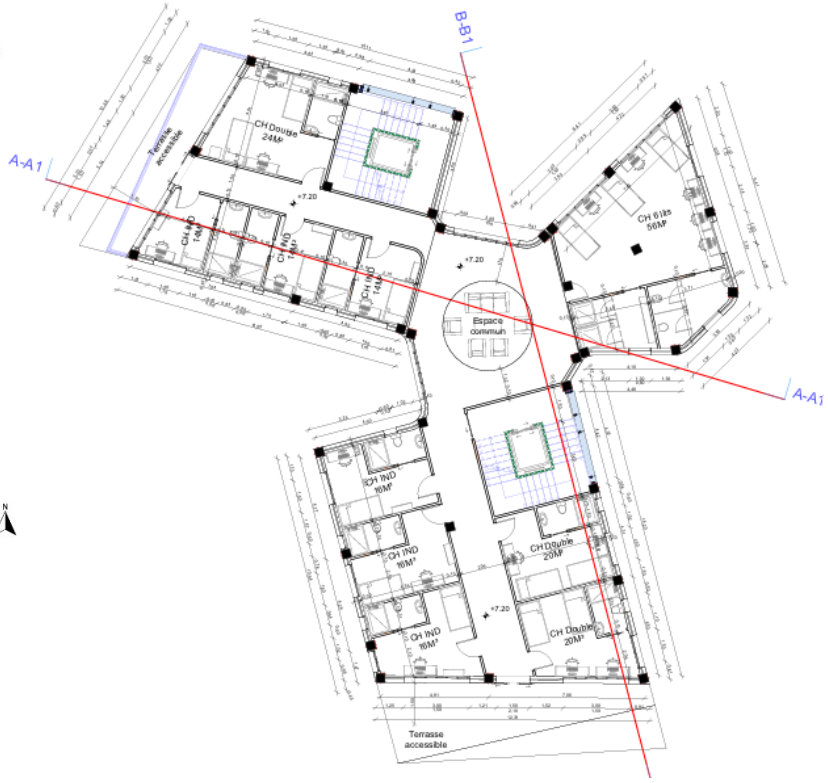
Plan 1er Etage Bloc A



Plan 1er etage espace semi-enterrés (C)



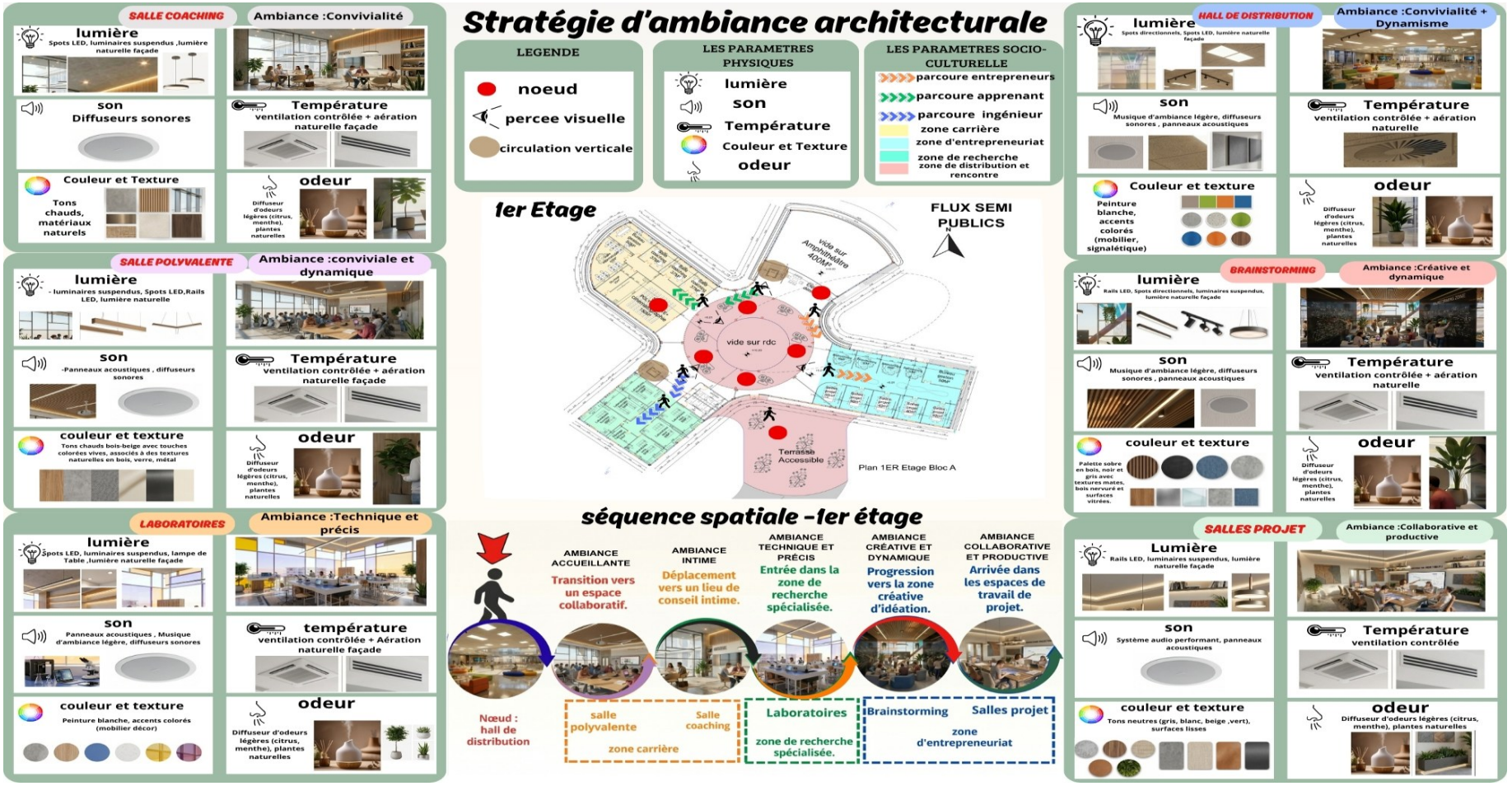
Plan 1er etage espace semi-enterrés (D)



Plan 1er (3-5) Etage Hébergement (B)
Etage courants Garçon

I.6.*Stratégie d'ambiance 1er étage :*

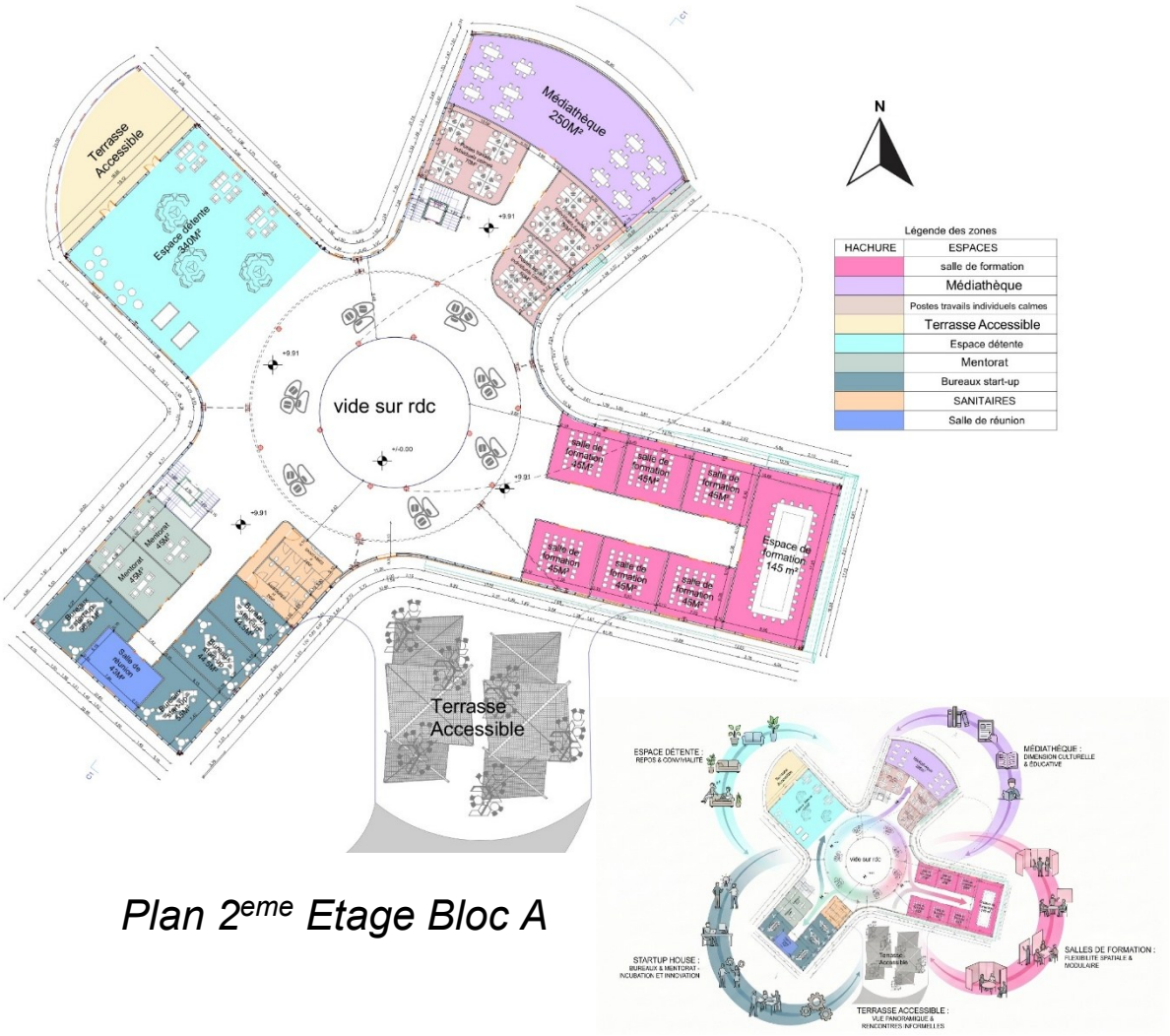
Cette stratégie d'ambiance du premier étage organise une succession d'espaces comprenant le hall de distribution, la salle polyvalente, la salle de coaching, les laboratoires, les espaces de brainstorming et les salles de projet. Chaque espace développe une ambiance spécifique adaptée à sa fonction évoluent d'un espace convivial et dynamique vers des zones plus spécialisées, créatives et collaboratives, grâce à la maîtrise de la lumière, du son, des couleurs, des textures et du confort thermique.



I.7.*Plan 2eme étage :*

Le deuxième étage s'organise autour d'un vide central permettant une continuité visuelle avec les niveaux inférieurs et une distribution fluide des circulations vers les différents pôles fonctionnels.

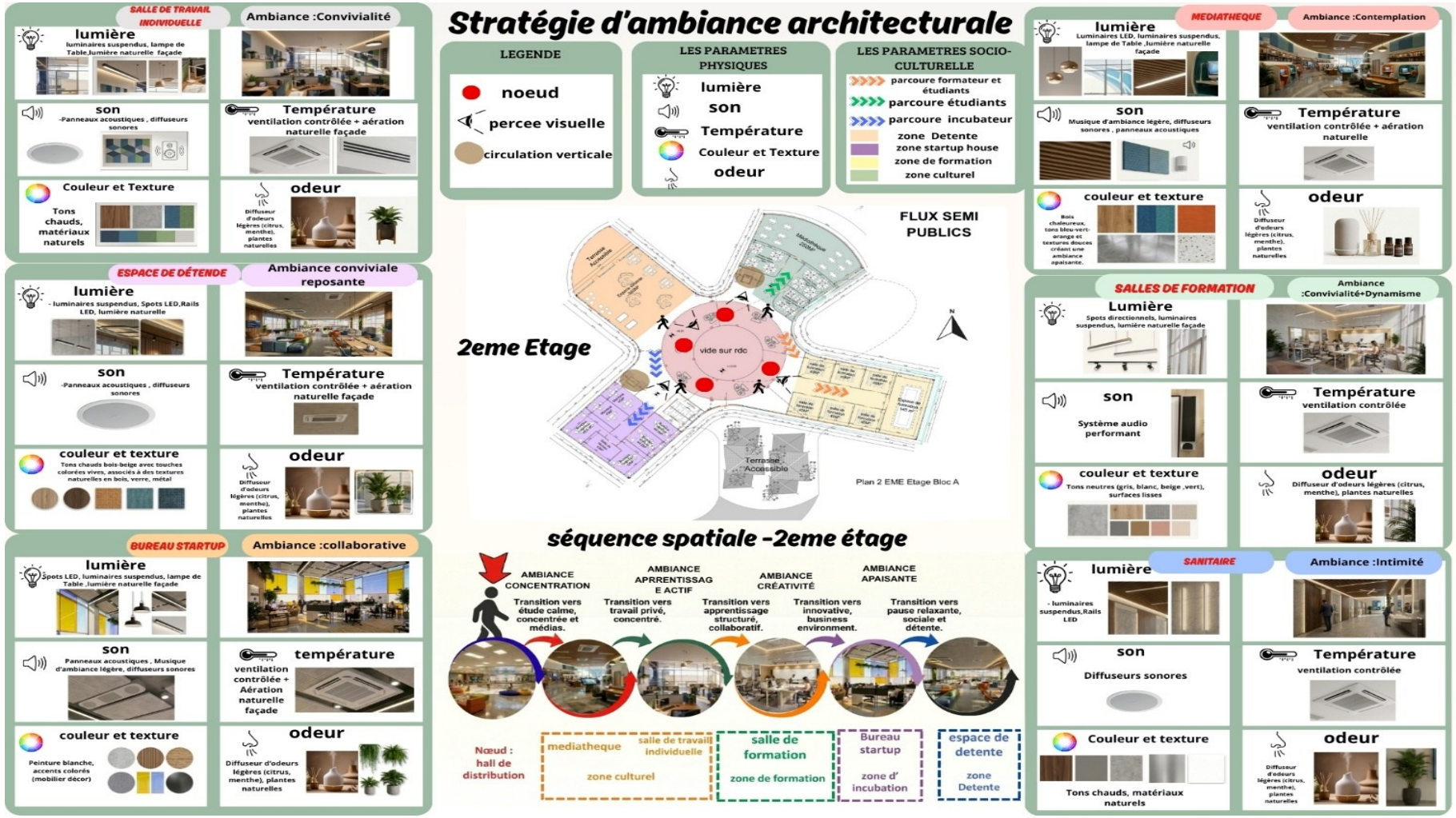
- La Startup House regroupe des bureaux de startups ainsi que des espaces de mentorat, créant un environnement dédié à l'incubation, à l'innovation et à l'accompagnement des jeunes entreprises.
- Les salles de formation indépendantes sont conçues selon un principe de flexibilité spatiale grâce à des séparations modulables, permettant d'adapter les espaces aux activités collectives ou aux besoins plus restreints.
- L'aile Nord-Est accueille une médiathèque accompagnée d'un espace cinématographique, renforçant la dimension culturelle, éducative et documentaire de l'étage.
- L'aile Nord-Ouest est aménagée en espace détente afin d'offrir un cadre de repos et de convivialité aux usagers.
- Une terrasse accessible prolonge les espaces intérieurs et offre une vue panoramique sur la mer, favorisant les rencontres informelles et le confort des utilisateurs.



Plan 2eme Etage Bloc A

I.8.*Stratégie d'ambiance 2eme étage :*

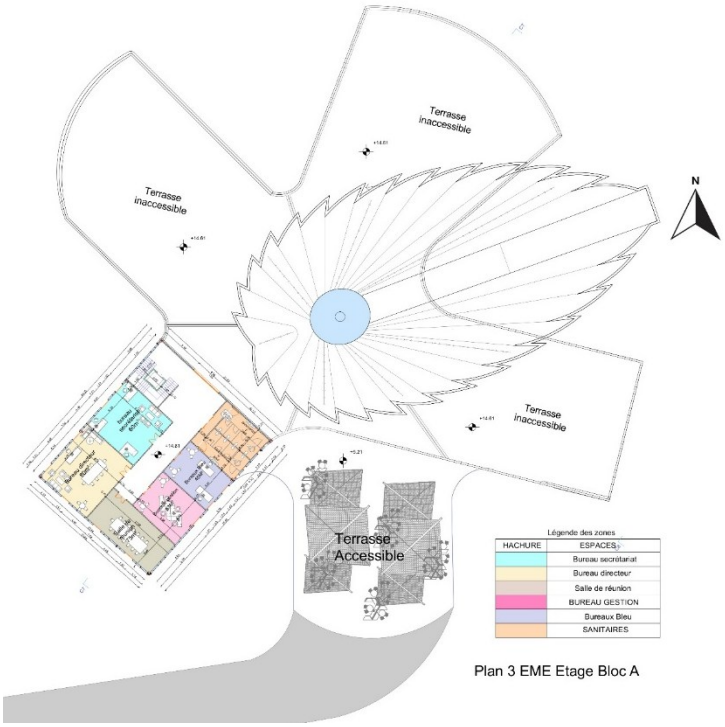
Le 2e étage regroupe la médiathèque, les salles de travail, les salles de formation, le bureau startup, l'espace de détente et les sanitaires. La stratégie d'ambiance s'appuie sur des paramètres physiques (lumière, son, température, couleurs, textures et odeur) et des paramètres socioculturels (parcours des usagers et organisation des zones) pour créer un environnement confortable, collaboratif et favorable à l'apprentissage.



I.9.*Plan 3eme étage :*

Le 3e étage est consacré aux fonctions administratives et de direction :

- Il comprend le bureau du directeur, le secrétariat, les bureaux de gestion et des bureaux administratifs.
- Une salle de réunion est prévue pour les rencontres professionnelles et la coordination.
- Des sanitaires pour hommes et femmes assurent le confort des utilisateurs.
- Les espaces sont organisés de manière à faciliter la communication et le fonctionnement administratif.
- L'aménagement privilégie la fonctionnalité, le confort et l'efficacité des activités de gestion.



Plan 3 EME Etage Bloc A

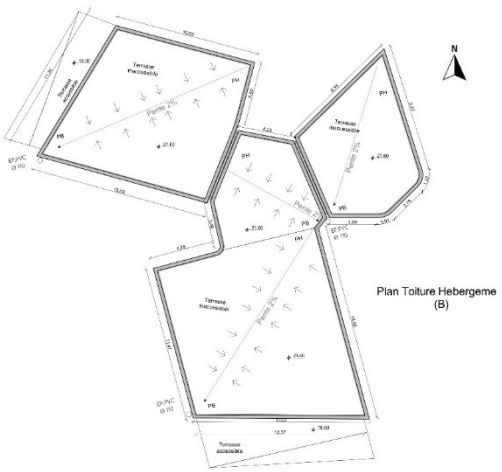
I.10.*Plan de toiture :*

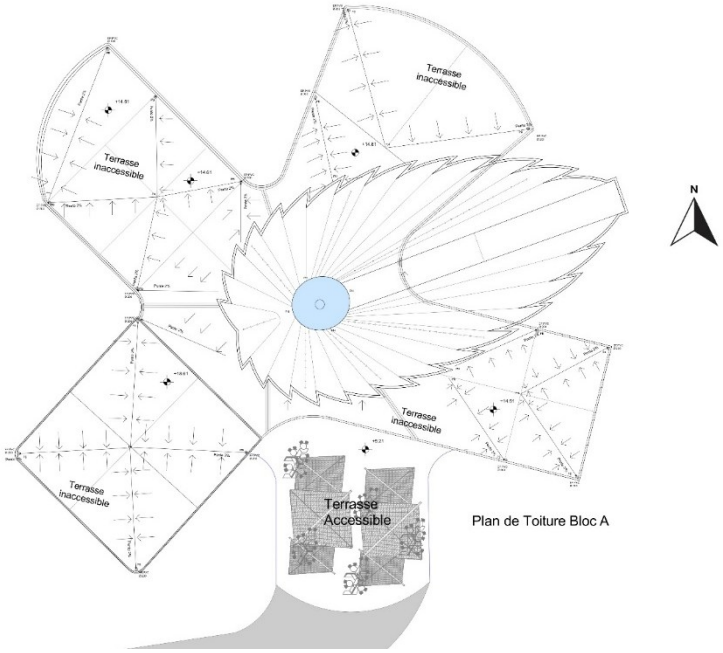
Bloc A – Plan de toiture

- Toiture organique composée de plusieurs plans inclinés.
- Pentes orientées vers les évacuations des eaux pluviales.
- Présence de terrasses accessibles et inaccessibles.
- Composition rayonnante autour d'un noyau central.
- Expression architecturale dynamique et contemporaine.

Bloc B – Hébergement

- Toiture formée de volumes polygonaux reliés entre eux.
- Pente de 2 % assurant l'écoulement des eaux pluviales.
- Évacuation des eaux par descentes EP PVC Ø110.
- Terrasses principalement inaccessibles avec quelques terrasses accessibles.





II. Approche stylistique :

La façade adopte une écriture contemporaine basée sur la transparence, la fluidité et la légèreté des volumes.

➢Les formes courbes et organiques renforcent l'identité futuriste du projet.

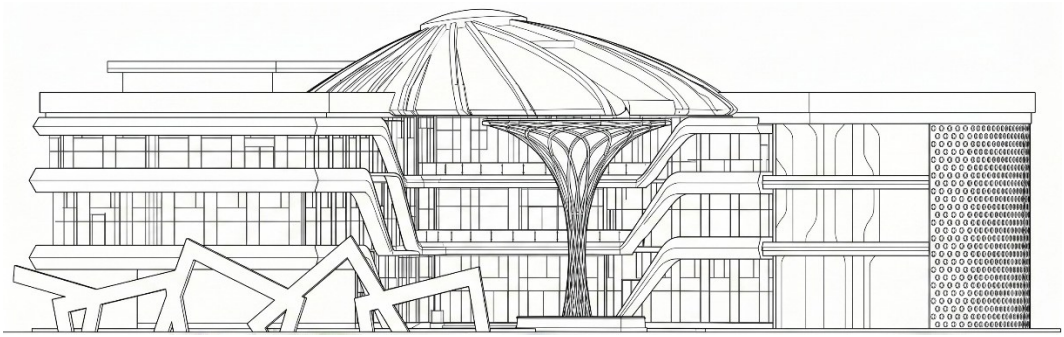
➢Les grandes surfaces vitrées assurent une ouverture visuelle et favorisent l'éclairage naturel.

➢La toiture centrale représente l'élément symbolique majeur du projet et crée un repère architectural fort.

➢La structure arborescente de l'entrée traduit une inspiration naturelle et technologique à la fois.

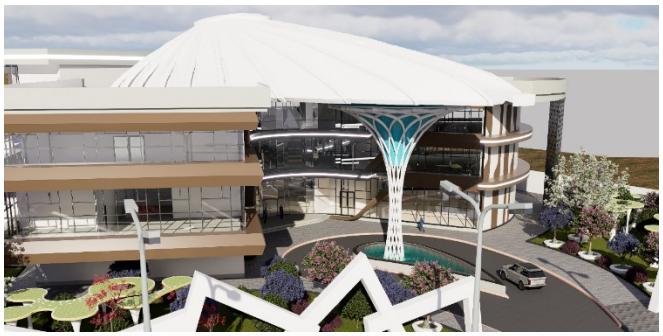
➢La façade secondaire intègre des panneaux colorés apportant dynamisme, modernité et jeu de lumière.

➢Le projet s'inscrit dans un style architecture contemporaine



Façade principale

Façade principale







Façade latérale

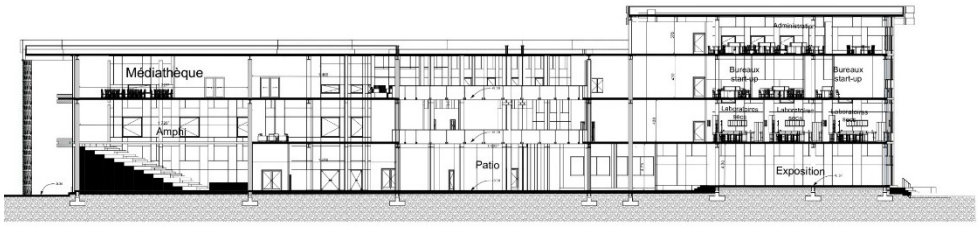
III. Les coupes :

Coupes du projet principal

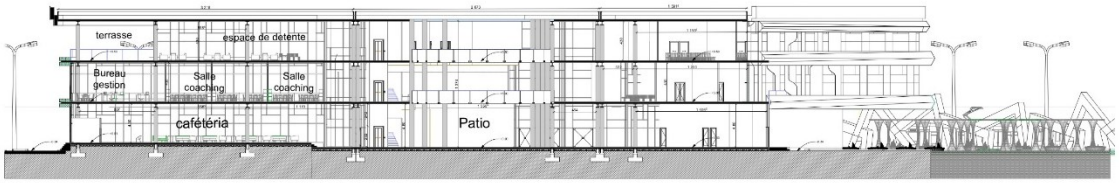
- Les coupes montrent une organisation fonctionnelle autour d'un patio central assurant lumière et ventilation naturelle.
- Les espaces principaux sont reliés par des circulations verticales fluides favorisant l'accessibilité.
- Les doubles hauteurs et les espaces ouverts renforcent la transparence et la qualité spatiale du projet.
- Le dôme central constitue l'élément structurant et symbolique de la composition architecturale.

Coupes de l'hébergement

- Les coupes révèlent une organisation rationnelle des chambres autour d'espaces communs.
- Les circulations verticales assurent une distribution simple et fonctionnelle des niveaux.
- Les chambres bénéficient d'un éclairage et d'une ventilation naturelle grâce aux ouvertures en façade.
- Le rez-de-chaussée regroupe les fonctions collectives telles que la réception et les espaces de détente.



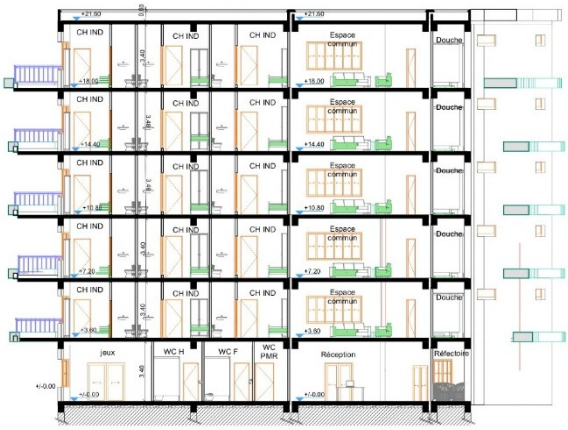
COUPE A-A BLOC A



COUPE B-B BLOC A



COUPE A-A BLOC B



COUPE B-B BLOC B

IV.L'Apport de la réalité virtuel :

Après avoir analysé notre projet à travers une immersion en réalité virtuelle à l'aide d'un casque VR, nous avons établi ce tableau afin de présenter les principales observations relevées, ainsi que les recommandations proposées pour améliorer la qualité spatiale et les ambiances architecturales du projet :

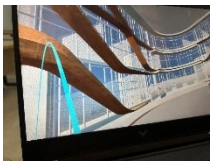
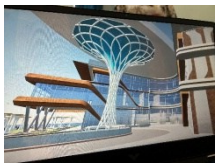
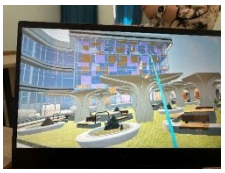
Étapes d'analyse	Observations issues du test VR	Interprétation et recommandations	Illustrations
Masse et forme générale	Le gabarit général du projet est perçu comme cohérent et équilibré	La volumétrie générale présente une bonne lisibilité et une organisation claire des différentes entités architecturales.	
	Présence importante des plans d'eau	Une réduction des surfaces d'eau est recommandée afin d'améliorer la continuité spatiale et l'usage des espaces extérieurs.	
	Traitement architectural de la zone de restauration jugé peu cohérent avec l'ensemble	Une révision du langage architectural est nécessaire pour assurer une meilleure harmonie avec le reste du projet.	
	Toitures peu perforées et faible apport en lumière naturelle	L'intégration d'ouvertures, patios ou percements zénithaux permettrait d'améliorer l'éclairage naturel intérieur.	
Proportion et échelle humaine	Hauteur sous plafond perçue comme insuffisante (3,40 m)	Une augmentation de la hauteur intérieure (minimum 4 m) est recommandée afin d'améliorer le confort spatial.	
	Hauteurs des pergolas jugées adaptées	Les proportions des aménagements extérieurs sont satisfaisantes et renforcent la qualité de l'expérience spatiale.	
	Présence d'éléments surélevés perturbant la continuité	Une révision des niveaux est nécessaire afin d'assurer une meilleure accessibilité.	
	Manque de dispositifs de séparation adaptés	L'intégration de séparations légères et modulables permettrait une meilleure organisation spatiale.	
Circulation et séquence spatiale	Les parcours sont globalement lisibles et fonctionnels	L'organisation des flux est claire et facilite les déplacements.	
	Dysfonctionnements observés au niveau de la rampe	Une optimisation de sa géométrie est nécessaire afin d'améliorer le confort des usagers.	
	Manque de connexions au niveau de la rampe	L'ajout de passages transversaux renforcerait les interactions et la fluidité des parcours.	
	Certains aménagements perturbent les circulations	Il est recommandé de dégager les passages afin d'assurer une meilleure continuité spatiale.	
	Théâtre perçu comme rigide avec présence d'angles morts	Une réorganisation des espaces latéraux permettrait d'améliorer la visibilité.	
	Bonne qualité visuelle vers les gradins	Cet élément représente un point fort à conserver dans le projet.	
	Organisation des espaces de réunion peu optimale	Une réorganisation du mobilier améliorerait les usages et les interactions.	
Lumière	Présence de zones faiblement éclairées	Le renforcement de l'éclairage naturel par des ouvertures supplémentaires améliorerait l'ambiance intérieure.	
	Éclairage naturel inégal selon les espaces	Une meilleure répartition de la lumière permettrait d'assurer un confort visuel plus homogène.	
Textures et couleurs	Matériaux et textures perçus comme peu variés	L'intégration de différentes textures renforcerait l'identité et la richesse sensorielle des espaces.	
	Palette de couleurs jugée	L'ajout de couleurs ou d'éléments contrastés permettrait d'améliorer l'ambiance et la perception des espaces.	

Tableau 18 : *L'Apport de la réalité virtuel.* ***Source :*** *Auteurs.*

V. Approche technique :

Dans le cadre de la conception et de la maîtrise globale du projet, cette partie technique présente les orientations et les choix adoptés concernant le système constructif et les solutions techniques retenues. Elle met en avant les éléments liés à la structure ainsi qu'aux différents composants du bâtiment, tout en intégrant les technologies innovantes adoptées, afin d'assurer stabilité, fonctionnalité, sécurité et qualité architecturale. Cette approche vise également à répondre aux exigences actuelles en garantissant une cohérence entre performance technique, efficacité constructive et expression architecturale.

III.1.La structure :

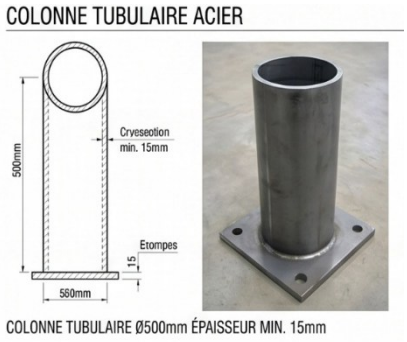
La structure générale du projet repose sur une charpente métallique, choisie pour répondre aux exigences fonctionnelles et constructives.

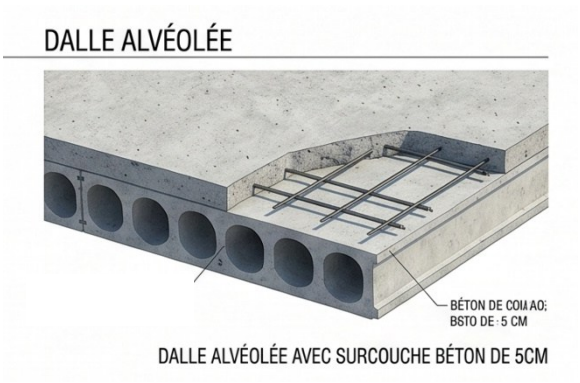
- L'ensemble des blocs utilise un système de dalle alvéolée complété par une chape en béton de 5 cm.
- Ce choix constructif prend en considération le contexte de Mostaganem, située en zone sismique IIa.
- Le système porteur est composé d'un réseau de poutres métalliques en profilés IPN, droits ou cintrés, assurant la reprise et la distribution des charges.
- Les éléments verticaux principaux sont constitués de poteaux métalliques tubulaires de 500 mm avec une épaisseur minimale de 15 mm.
- Des joints sismiques ont été intégrés en périphérie ainsi qu'au niveau des accès afin d'améliorer la régularité structurelle.
- Cette solution permet d'optimiser le comportement du bâtiment face aux sollicitations sismiques.
- La toiture est réalisée à l'aide d'une charpente métallique légère de type LSF (Light Steel Frame), également appelée FAP.
- Ce système offre une structure légère et adaptée aux besoins de couverture du projet.
- Globalement, le projet adopte une structure métallique assurant légèreté, cohérence architecturale et efficacité constructive.











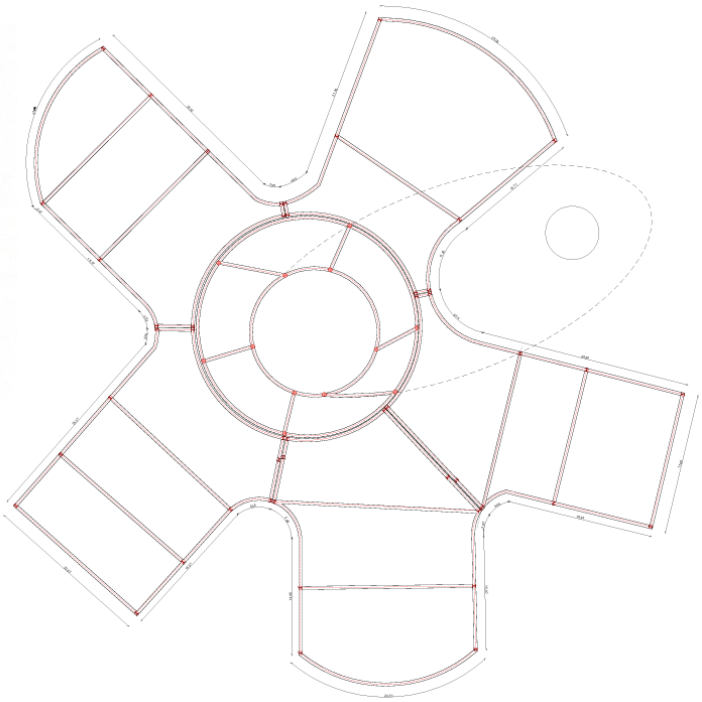


Figure63: *plan structure*
Source: *Auteurs*

III.2.La toiture :

La toiture du projet adopte une forme d'éventail dynamique reposant sur une charpente métallique légère de type LSF (Light Steel Frame), également appelée FAP. Ce système constructif permet de réduire le poids de la structure tout en assurant une grande stabilité et une mise en œuvre adaptée aux formes complexes de la couverture. La composition radiale des profilés métalliques crée une expression architecturale moderne et fluide, renforcée par un vide vitré central qui favorise l'éclairage naturel des espaces intérieurs. La couverture est constituée de panneaux métalliques blancs fixés sur une structure porteuse légère, offrant à la fois résistance, finesse et esthétique contemporaine.

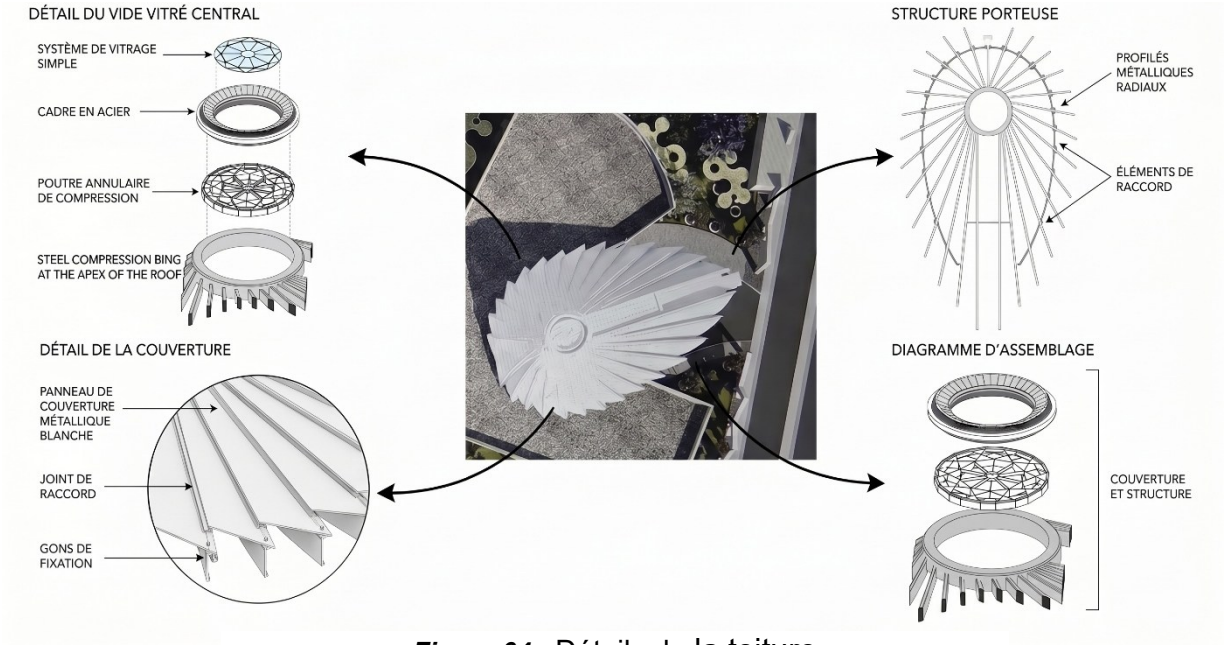


Figure 64 : Détails de la toiture
Source : *Auteurs*





Figure : *Les pavillons de Dubaï Expo 2020*
Source : *archibat.mag*

III.3.Mur-rideau photovoltaïque :

La façade sud du projet est conçue sous forme de mur-rideau photovoltaïque (Solar Wall), intégrant des panneaux solaires colorés en bleu et jaune. Orientée vers le sud afin d'optimiser la captation solaire, cette façade assure à la fois une fonction esthétique et énergétique. Les modules photovoltaïques intégrés transforment le rayonnement solaire en énergie renouvelable utilisée pour l'éclairage extérieur et le chauffage de l'eau sanitaire.

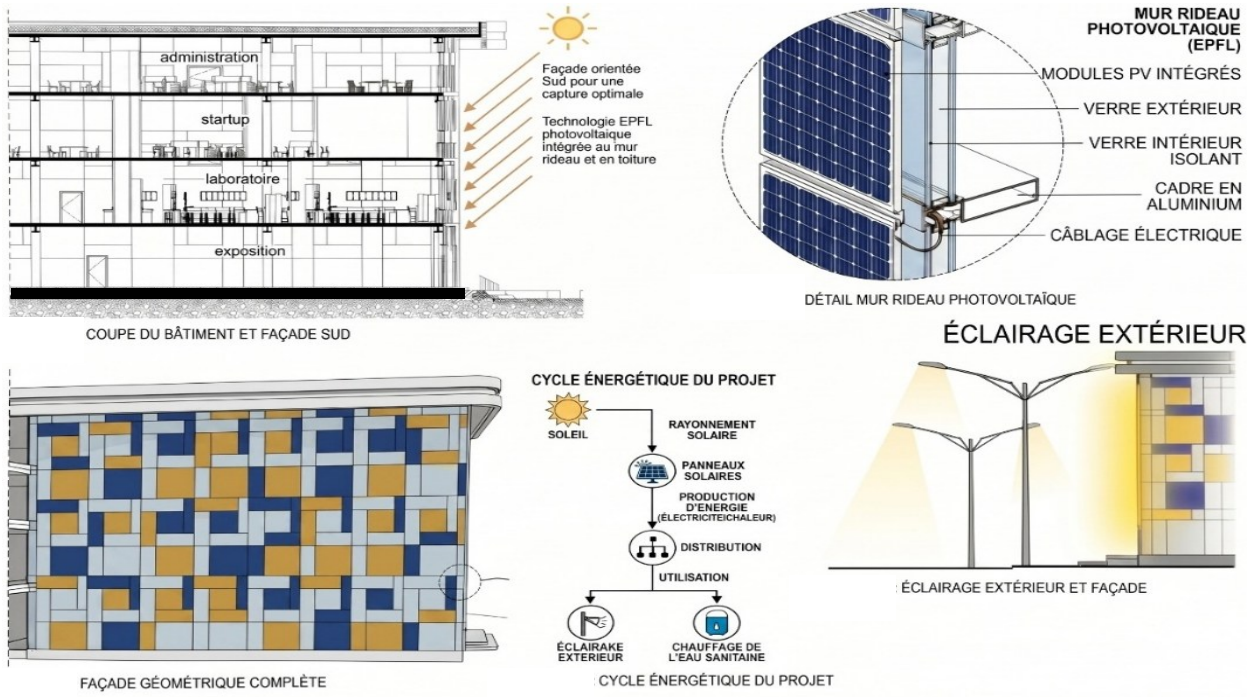


Figure65 : Mur-rideau photovoltaïque
Source : *Auteurs*

III.4.Dalles Pavegen :

L'aménagement de la rampe extérieure du projet intègre des dalles intelligentes Pavegen, permettant de transformer l'énergie produite par les pas des piétons en énergie électrique renouvelable. Placées dans une zone de forte circulation, ces dalles piézoélectriques captent les micro-mouvements générés par le passage des usagers afin d'alimenter certains équipements extérieurs, notamment l'éclairage extérieur. Ce système innovant associe technologie, durabilité et design contemporain, tout en renforçant l'aspect interactif et écologique de l'espace extérieur du projet.

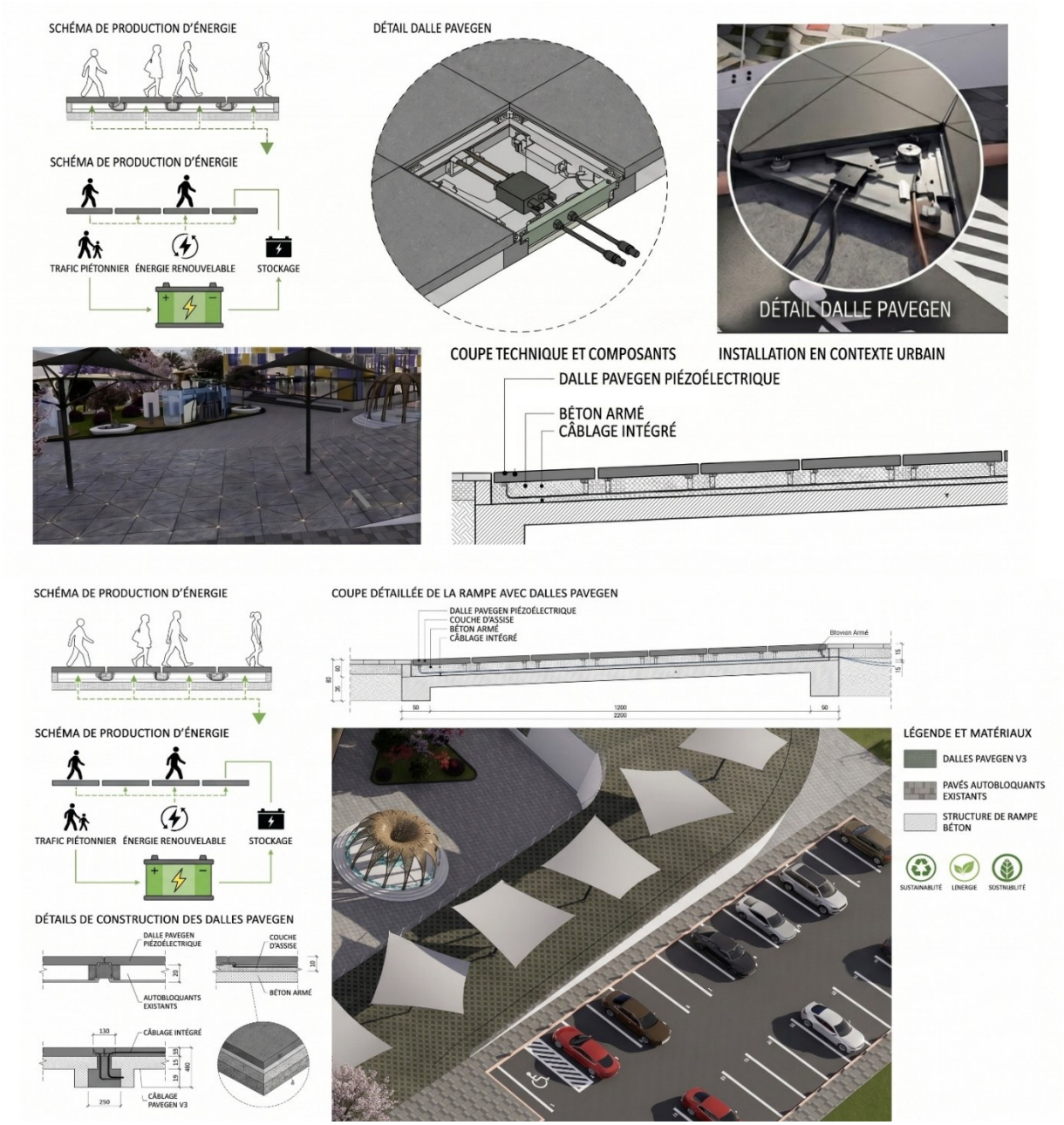


Figure 66: *Dalles Pavegen*
Source : *Auteurs*

VI. Les corps d'état secondaires :

Les corps d'état secondaires constituent une phase essentielle dans la concrétisation du projet. Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi de développer les CES de l'hébergement. Ils concernent la mise en place des différents réseaux techniques assurant le bon fonctionnement, le confort et la sécurité du bâtiment, notamment l'électricité, l'AEP (alimentation en eau potable), la climatisation ainsi que le système de sécurité incendie, afin d'assurer une meilleure compréhension des aspects techniques du projet.

IV.1. Anti incendie :

Le plan anti-incendie du RDC hébergement (B) assure une organisation sécurisée des espaces et des circulations en cas d'urgence.

- Le système comprend des extincteurs portatifs et des RIA répartis stratégiquement afin de couvrir l'ensemble des locaux.
- Les directions d'évacuation sont clairement indiquées par une signalisation adaptée permettant une sortie rapide et sécurisée des usagers.
- Le bâtiment dispose de plusieurs issues d'évacuation reliées aux circulations principales pour faciliter l'intervention et l'évacuation.
- Les équipements techniques, tels que le local de chaufferie et les tableaux électriques, sont identifiés et protégés selon les normes de sécurité incendie.
- Le réseau de détection et d'alarme incendie est intégré afin d'assurer une intervention rapide en cas de départ de feu.

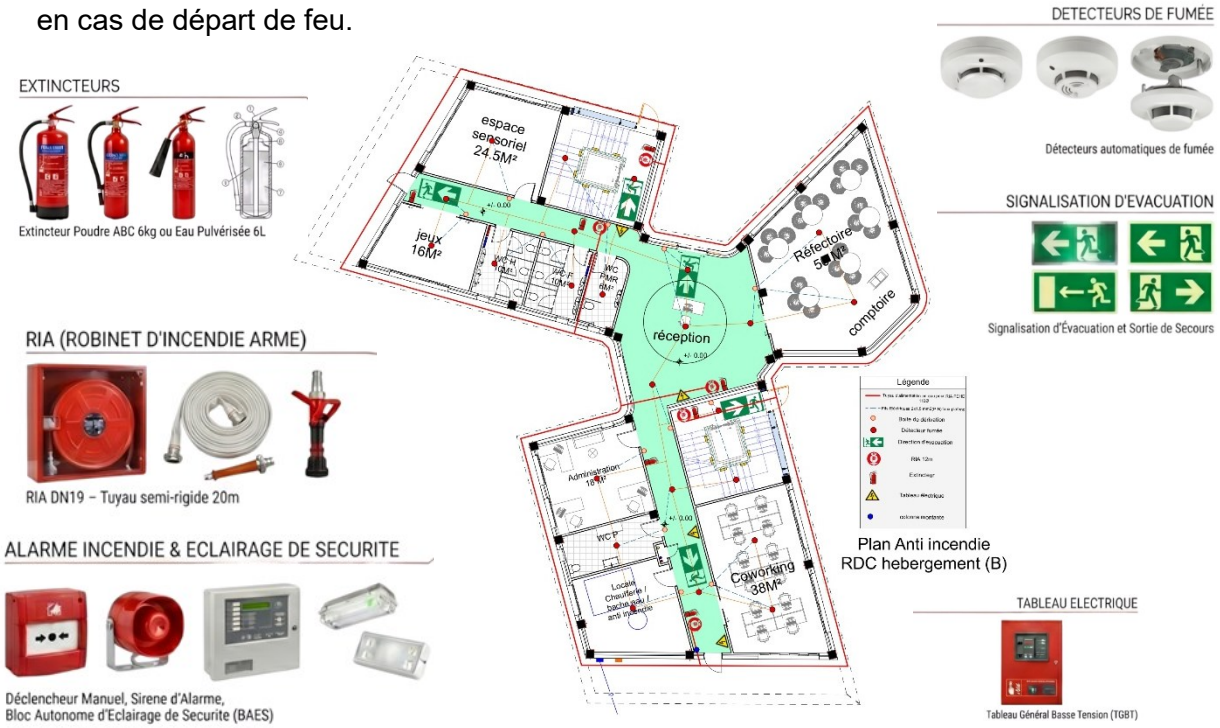


Figure 67 : *Schéma Système de protection contre les incendies*
Source : *Auteurs.*

IV.2. Alimentation en électricité :

Le plan d'électricité du RDC hébergement (B) est conçu de manière à assurer une distribution efficace et sécurisée de l'énergie électrique dans l'ensemble des espaces du projet.

- L'installation comprend un réseau d'éclairage intérieur réparti selon les besoins fonctionnels de chaque espace : réception, coworking, administration, réfectoire et espaces de services.
- Des luminaires encastrés au plafond assurent un éclairage homogène et confortable, adapté aux activités quotidiennes des utilisateurs.
- Le système intègre également des prises de courant, interrupteurs et équipements de commande disposés de façon ergonomique afin de faciliter l'utilisation des espaces.
- Le tableau électrique principal permet la gestion et la protection des différents circuits électriques du bâtiment.
- Le plan prévoit aussi un éclairage de sécurité ainsi qu'un dispositif d'alimentation conforme aux normes de sécurité et de protection des usagers.
- L'ensemble de l'installation électrique a été pensé pour garantir fonctionnalité, confort et sécurité tout en répondant aux exigences techniques du projet architectural.

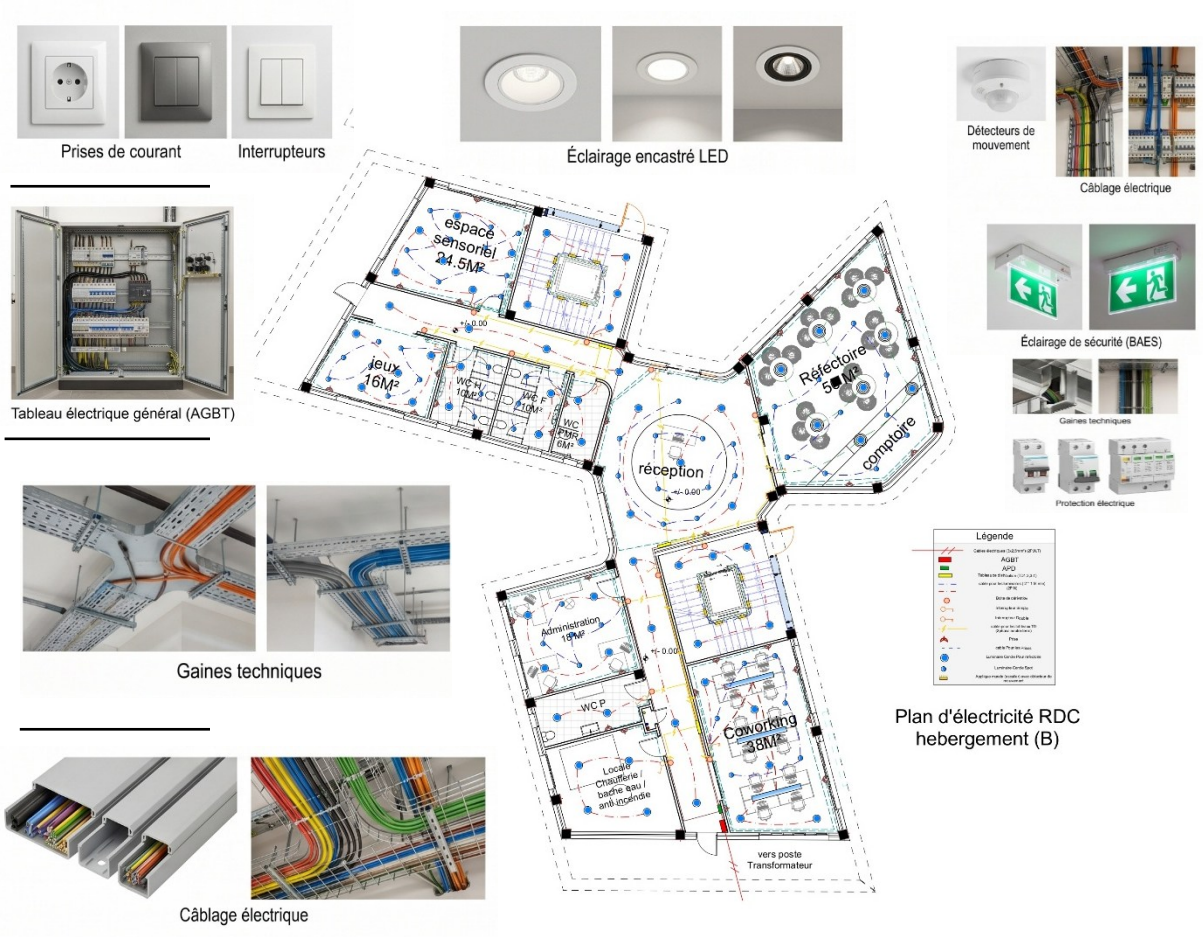


Figure68 : *Schéma d'électricité*
Source : *Auteurs.*

IV.3. L'alimentation en eau potable :

Le plan AEP (Alimentation en Eau Potable) du RDC et du 1er étage assure la distribution de l'eau froide et de l'eau chaude dans l'ensemble des espaces d'hébergement et des locaux de service.

- Le réseau est organisé à partir de conduites principales et secondaires permettant une alimentation efficace des sanitaires, chambres, réfectoire et espaces communs.
- Les conduites d'eau froide et d'eau chaude sont intégrées de manière fonctionnelle afin de garantir le confort des utilisateurs et une bonne gestion de la consommation d'eau.
- Le système comprend des colonnes montantes assurant la distribution verticale entre le RDC et les étages courants
- Les robinets d'arrêt sont disposés à des points stratégiques afin de faciliter la maintenance et le contrôle du réseau hydraulique.
- Le local technique intègre les équipements nécessaires au fonctionnement du système AEP ainsi qu'à la production et distribution de l'eau chaude sanitaire.
- L'ensemble du réseau a été conçu selon une logique de fonctionnalité, de sécurité et d'optimisation des circulations techniques à l'intérieur du projet architectural.

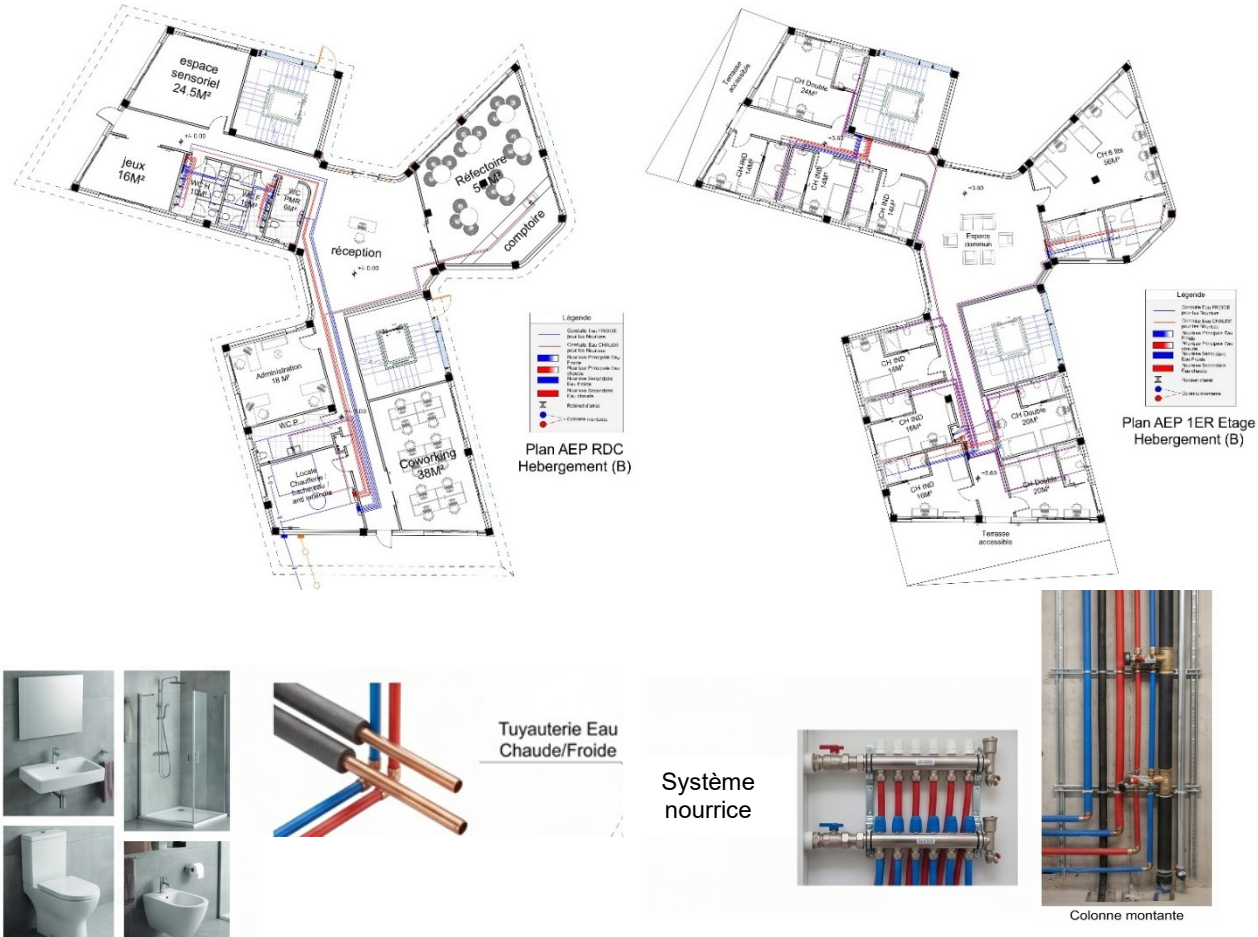


Figure69 : *Schéma d'alimentation en eau potable*
Source : *Auteurs.*

IV.4. La climatisation :

Le système de climatisation est organisé selon une distribution centralisée assurant le confort thermique des différents espaces.

- Les gaines aérauliques permettent la diffusion et le renouvellement de l'air dans les zones fonctionnelles du projet.
- Des cassettes de climatisation à 4 voies sont implantées afin d'assurer une répartition homogène de l'air.
- Les boîtes de dérivation assurent la connexion et la distribution du réseau de climatisation.
- Le groupe de climatisation est positionné de manière stratégique pour optimiser le fonctionnement du système.
- Le réseau dessert plusieurs espaces tels que le réfectoire, le coworking, l'espace sensoriel, l'administration et les sanitaires.
- La conception garantit une ventilation efficace, un confort thermique optimal et une intégration technique adaptée au bâtiment.

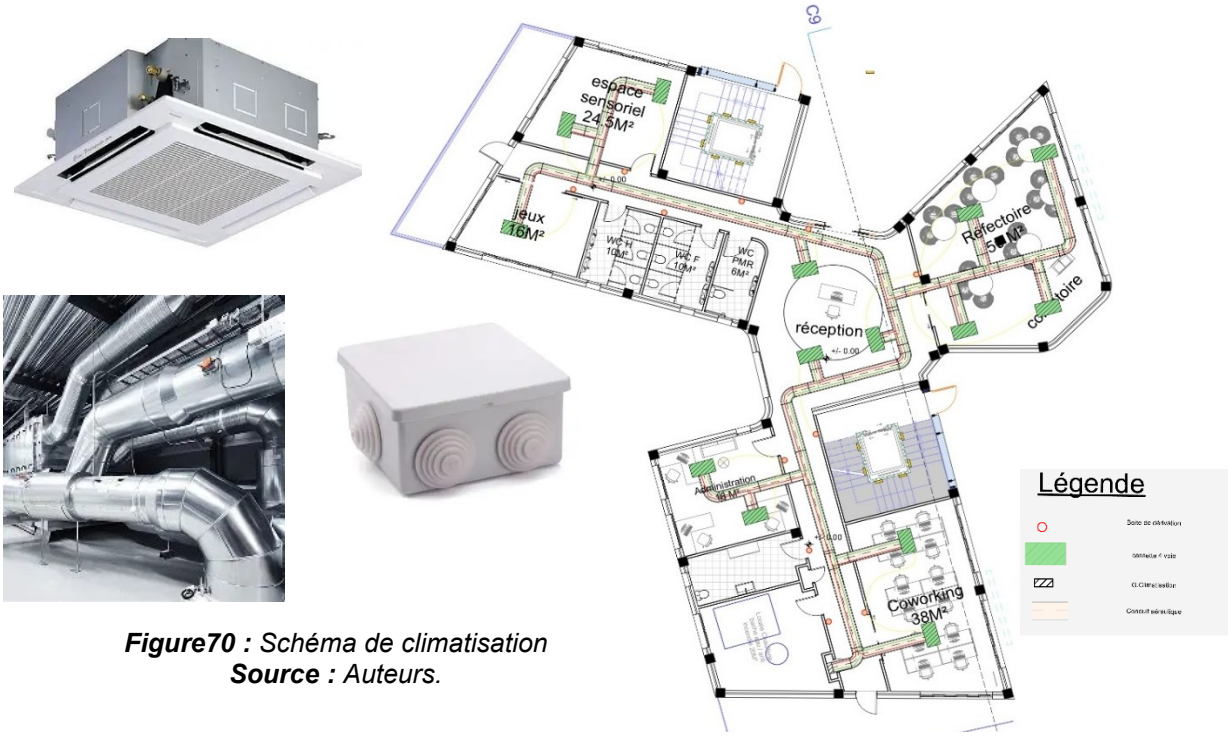


Figure70 : *Schéma de climatisation*
Source : *Auteurs.*

VII.Conclusion :

En conclusion, ce chapitre a permis de démontrer comment le projet a été conçu et maîtrisé afin de répondre aux différentes exigences fonctionnelles, architecturales et techniques. À travers une démarche basée sur l'analyse et la réflexion, nous avons pu définir un programme cohérent servant de base à notre intervention. Cette approche nous a ensuite permis de développer le projet de manière harmonieuse sur les plans architectural, fonctionnel, stylistique et technique.

Conclusion générale

À la fin de ce travail de recherche, nous avons mené une réflexion sur la conception d'un pôle d'innovation à Mostaganem en intégrant les ambiances architecturales et l'utilisation de la réalité virtuelle immersive comme outil d'aide à la conception.

Ce mémoire repose sur l'idée que l'architecture contemporaine ne peut plus se limiter uniquement à répondre à des besoins fonctionnels ou à des considérations esthétiques. Elle doit également offrir des espaces capables de générer des expériences sensibles et de favoriser le bien-être des usagers. Dans cette perspective, les concepts liés à l'innovation prennent une importance particulière, car ils encouragent la créativité, le partage des connaissances, le travail collaboratif ainsi que la flexibilité des espaces. Par ailleurs, la réalité virtuelle représente un outil essentiel dans ce processus, car elle permet d'anticiper, de visualiser et de tester les espaces avant leur réalisation, ce qui améliore la qualité des choix de conception.

Cette recherche nous a permis de confirmer notre hypothèse selon laquelle l'intégration de la réalité virtuelle dans la démarche de conception architecturale facilite la compréhension des ambiances et contribue à concevoir des espaces plus cohérents, mieux adaptés aux besoins et aux usages des utilisateurs.

Le premier chapitre a été consacré à l'étude des notions théoriques liées aux ambiances architecturales, à la perception de l'espace, aux concepts de l'innovation et à la réalité virtuelle. Cette base théorique a permis de comprendre le rôle fondamental de ces notions dans la construction d'une expérience spatiale riche et significative.

Le deuxième chapitre a porté sur l'analyse de la ville de Mostaganem ainsi que sur l'étude de projets de référence. Cette étape a permis de mieux comprendre le contexte territorial, d'identifier les potentialités du site choisi et de dégager des orientations pertinentes pour le projet.

Le troisième chapitre a été consacré à l'étude du programme architectural et à l'organisation des espaces selon les besoins fonctionnels et les ambiances recherchées, en cherchant un équilibre entre efficacité, confort et interaction.

Enfin, le quatrième chapitre a présenté la proposition architecturale du pôle d'innovation, où les choix de conception ont été orientés vers la création d'espaces flexibles, confortables et adaptés aux futurs utilisateurs. L'usage de la réalité virtuelle a également permis d'expérimenter et d'ajuster certaines intentions de conception avant leur concrétisation.

En conclusion, ce travail met en évidence que l'association entre les ambiances architecturales, les concepts de l'innovation et les technologies immersives constitue une approche pertinente dans la conception architecturale contemporaine. Elle permet non seulement d'améliorer la qualité des espaces, mais aussi de replacer l'usager au centre de la démarche de conception, en valorisant une architecture fondée sur l'expérience humaine dans la conception du projet du pôle d'innovation à Mostaganem.

Bibliographie

Ouvrages

-Bachelard, Gaston. La Poétique de l'espace. Paris : Presses Universitaires de France, 1957.

-Böhme, Gernot. Atmosphäre: Essays zur neuen Ästhetik. Frankfurt am Main : Suhrkamp, 1995.

-Böhme, Gernot. L'esthétique des atmosphères. Traduit par J.-P. Thibaud. Routledge, 2017. (Œuvre originale publiée en 1995).

-Cousin, Jean. L'espace vivant : Introduction à l'espace architectural. Paris : Éditions du Moniteur, 1980.

-Hubert, Guy. L'espace sensoriel et architectural. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2003.

-Norberg-Schulz, Christian. Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture. New York : Rizzoli, 1980.

-Norberg-Schulz, Christian. Genius Loci : paysage, ambiance, architecture. Bruxelles : Mardaga, 1989.

-Pallasmaa, Juhani. The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses. 3e éd. Chichester : John Wiley & Sons, 2012.

-Tschumi, Bernard. Architecture and Disjunction. Cambridge, MA : MIT Press, 1996.

-Zumthor, Peter. Atmospheres: Architectural Environments, Surrounding Objects. Basel : Birkhäuser, 2006.

Thèses et mémoires

-Amiri, Manel Ghezlene. Identification et valorisation durable du patrimoine culturel à Mostaganem à travers la redynamisation des abords du noyau historique. Mémoire de master, Université de Tlemcen, 18 juin 2025.

Revues et articles

-Belakehal, Azeddine, et al. « [Titre de l'article] ». Courrier du Savoir, no 16 (octobre 2013) : 49–54.

-Chadoin, Jean-Pierre. « L'expérimentation de l'ambiance par l'architecture ». Ambiances 3 (2016).

-Hagani, Lakhdar. « Développement à Mostaganem : 258 projets publics lancés ». El Watan, 5 août 2025.

-Potvin, Geneviève, et Catherine Demers. « Influence des paramètres physiques sur le confort dans les espaces architecturaux ». 2017.

Ouvrages collectifs / auteurs multiples

-Augoyard, Jean-François, et Henry Torgue. À l'écoute de l'environnement : Répertoire des effets sonores. Marseille : Parenthèses, 1995.

Sites web

-Larousse. « Ambiance ». Dictionnaire Larousse en ligne. Consulté le 19 mai 2026. https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/ambiance

-Meta Store. « Meta Quest 3 : casque pour la réalité mixte nouvelle génération ».

-Obat. « Réalité virtuelle (VR) en architecture : quels avantages ? ». Obat.fr, 2023.

Annexe

Annexe1 :

Valeur qualitative / ambiance recherchée	Effets sensoriels à produire	Paramètres architecturaux à activer	Dispositifs spatiaux ou techniques possibles	Matériaux / textures associés	Traduction spatiale / intention de conception	Références bibliographiques
Intimité	Calme, ombre, silence, proximité	Lumière indirecte, acoustique absorbante, température douce	Espace fermé, seuil filtrant, murs épais, alcôves	Pierre, bois, enduit mat, tissu	Créer une enveloppe protectrice qui isole sans enfermer	Bachelard (1957), Pallasmaa (1996, 2009), Böhme (1993)
Convivialité	Chaleur, mouvement, ouverture	Lumière diffuse, son vivant, température tempérée	Espace ouvert, transparence, mobilier collectif	Bois clair, verre, textile	Favoriser les échanges visuels et la circulation fluide	Zumthor (1998, 2006), Cousin (2014), Norberg-Schulz (1980)
Contemplation	Silence, lenteur, contraste lumineux	Lumière zénithale, ombre stable, inertie thermique	Volume haut, ouverture ponctuelle, mur plein	Béton brut, pierre sombre, métal patiné	Induire une expérience de recueillement et de verticalité	Pallasmaa (1996, 2009), von Meiss (1992), Eliasson (2002)
Fraîcheur	Douceur, humidité, mouvement d'air	Ventilation naturelle, ombre, surface claire	Patio, bassin, voûte, végétation	Chaux, céramique, eau, carreaux vernissés	Générer une ambiance respirante et lumineuse	Zumthor (2006), Cousin (2014), Pallasmaa (2009)
Dynamisme	Lumière mobile, contraste, résonance sonore	Orientation multiple, réflexion, matériaux réactifs	Espace traversant, double hauteur, parois inclinées	Métal, verre, béton poli	Créer un espace vibrant et énergique, lié au mouvement du corps	Böhme (1993), Augoyard (1995), Tschumi (1996)
Légèreté	Diffusion, clarté, transparence	Lumière filtrée, suspension, couleur claire	Toiture légère, plancher ajouré, voile	Verre dépoli, textile, métal fin	Donner une impression d'apesanteur et d'ouverture vers le ciel	Zumthor (2006), Pallasmaa (1996), von Meiss (1992)
Enveloppement	Chaleur, silence, proximité du matériau	Éclairage doux, surfaces absorbantes	Niche, mur courbe, plafond bas	Bois, feutre, enduit épais	Offrir un espace intime et rassurant, propice à la concentration	Bachelard (1957), Böhme (1993), Cousin (2014)

Annexe2 :



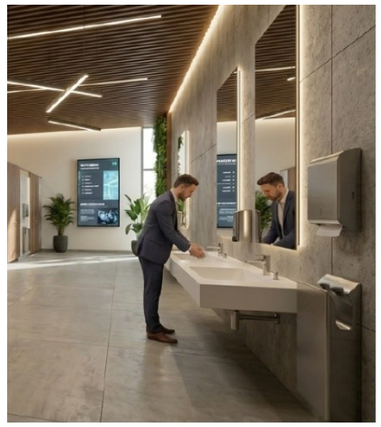
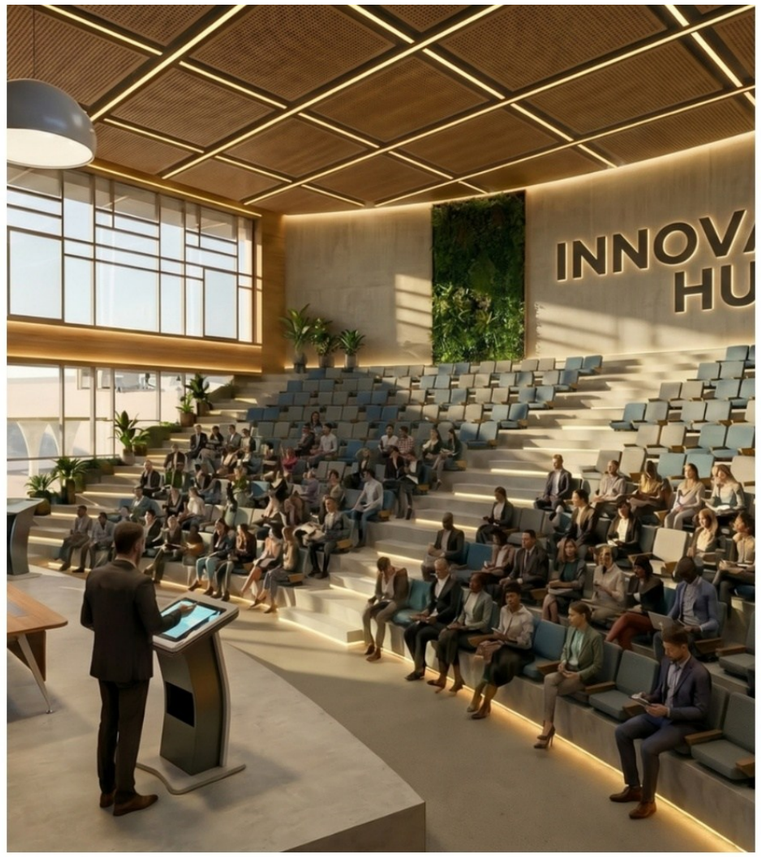
Photo rendu extérieur

Annexe 3:



Photo rendu extérieur

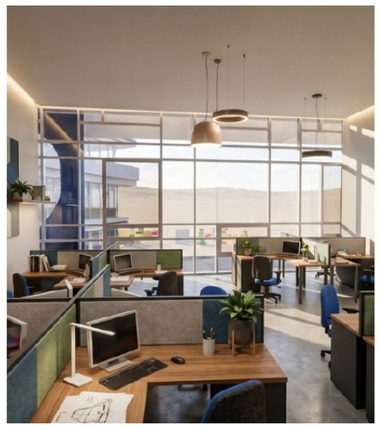
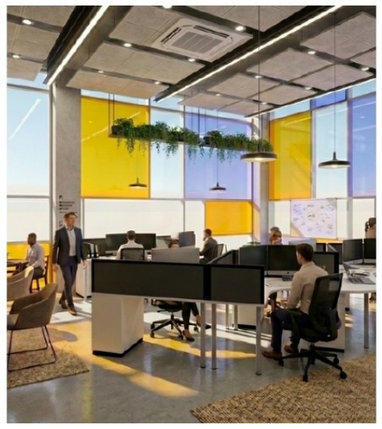
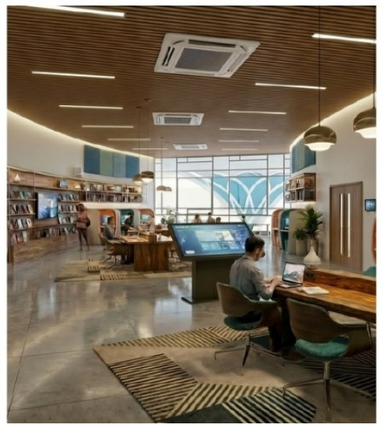
Annexe 4 :







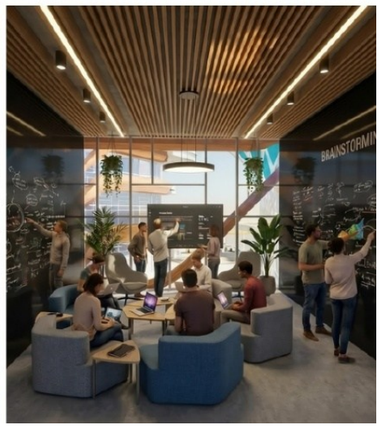



Photo rendu intérieur

Annexe 5 :

Entretien semi directif avec le Directeur de l'I2E DR SARI Hassoun Zakaria :

Dans le cadre de notre recherche, nous avons réalisé un entretien avec le Directeur de l'Incubateur d'Entreprises (IE) afin de mieux comprendre le fonctionnement d'un incubateur, les besoins des startups ainsi que les exigences spatiales et fonctionnelles d'une telle structure.

Question 1 : Pouvez-vous présenter brièvement la mission de l'Incubateur d'Entreprises ?

Réponse : L'Incubateur d'Entreprises est une structure d'accompagnement dédiée aux porteurs de projets innovants. Il a pour mission de soutenir les entrepreneurs depuis la phase d'idéation jusqu'à la création et au développement de leur entreprise. Il propose un accompagnement technique, administratif, juridique et stratégique, ainsi que des formations, du mentorat et un réseau de partenaires afin d'augmenter les chances de réussite des projets.

Question 2 : Quels sont les espaces essentiels à prévoir dans un pôle d'innovation ?

Réponse : Le directeur a précisé que l'organisation d'un incubateur doit reposer sur **trois zones principales**, chacune répondant à une étape du parcours entrepreneurial :

- **La zone Carrière**, destinée à l'orientation, au développement des compétences et à la sensibilisation à l'entrepreneuriat. Elle comprend des espaces de formation, des salles de conférence, des ateliers, des espaces de conseil et d'accompagnement destinés principalement aux étudiants et aux futurs entrepreneurs.
- **La zone Entrepreneuriale**, consacrée à l'accompagnement des porteurs de projets. Elle regroupe les espaces de coworking, les bureaux, les salles de réunion, les espaces de créativité, les salles de formation ainsi que les espaces d'échange entre entrepreneurs, mentors et partenaires.
- **La Startup House**, réservée aux startups incubées. Cette zone offre un environnement de travail plus autonome comprenant des bureaux privatifs, des espaces collaboratifs, des laboratoires ou ateliers selon les besoins, ainsi que tous les services nécessaires au développement des jeunes entreprises jusqu'à leur autonomie.

Cette organisation permet d'assurer un parcours progressif, allant de la découverte de l'entrepreneuriat jusqu'à la création et à la croissance des startups.

Question 3 : Quels sont les critères à prendre en compte lors de la conception d'un pôle d'innovation ?

Réponse : Selon le directeur, un incubateur doit être conçu comme un espace flexible et évolutif, capable de s'adapter aux besoins des utilisateurs. Les espaces doivent favoriser la collaboration, la créativité et l'innovation tout en offrant un environnement confortable grâce à un bon éclairage naturel, une ventilation adaptée, une bonne acoustique et des équipements

numériques performants. Les espaces de rencontre et de détente sont également essentiels pour encourager les échanges informels entre les différents acteurs.

Question 4 : Quels sont les principaux défis rencontrés par les startups ?

Réponse : Les jeunes entreprises rencontrent principalement des difficultés liées au financement, à l'accès au marché, au développement de leurs compétences managériales ainsi qu'à la maîtrise des aspects administratifs et juridiques. L'accompagnement proposé par l'incubateur permet de répondre à ces besoins et de faciliter leur développement.

Question 5 : Quel est l'impact d'un incubateur sur le développement économique et l'innovation ?

Réponse : Le directeur souligne que l'incubateur joue un rôle essentiel dans la promotion de l'innovation et de l'entrepreneuriat. Il favorise la création de startups, stimule le développement économique local, encourage le transfert de technologies et contribue à la création d'emplois. Il constitue également un lieu de rencontre entre les étudiants, les chercheurs, les entrepreneurs et les partenaires socio-économiques, favorisant ainsi l'émergence de projets innovants.

الجـــــــمهورية الجـــــــزائرية الديمـــــــــقراطية الشـــــــعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التـــــــعليم العـــالي والبـــحث العـلمـــي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جـــــامعة أبي بكـر بلقايد – تلمســـــــان-
– Université Abou Bekr Belkaïd– Tlemcen
Faculté de TECHNOLOGIE

Dossier Graphique

Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER

En : Architecture

Spécialité : Nouvelle technologie

Sujet :

Conception et expérimentation des ambiances par la réalité virtuelle : cas d'un pôle d'innovation à Mostaganem

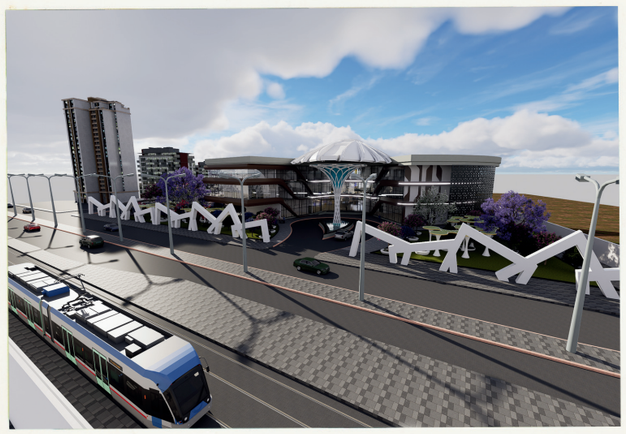
Présenté par :
MOUSSAOUI Mohammed Ilyes
ATTAR Naila

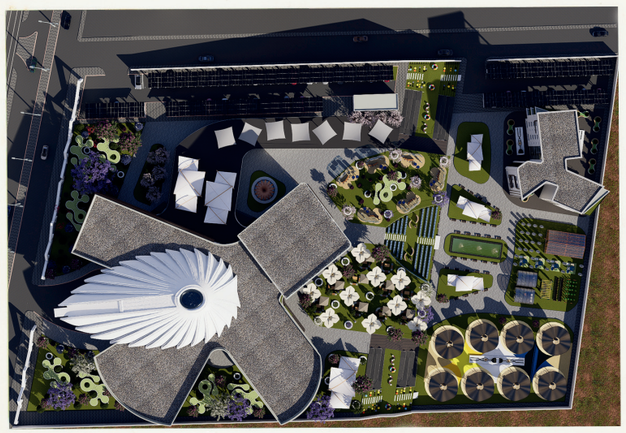
Soutenu publiquement, le 23/ 06/ 2026, devantle jury composé de :

M. ALILI Abdessamad	Pr	Université de Tlemcen	Président
M. MESSAR. Abdelkader	MCB	Université de Tlemcen	Examinateur
Mme DJEBBAR Karima	MCB	Université de Tlemcen	Examinatrice
Mme. KHERBOUCHE Soumia	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante

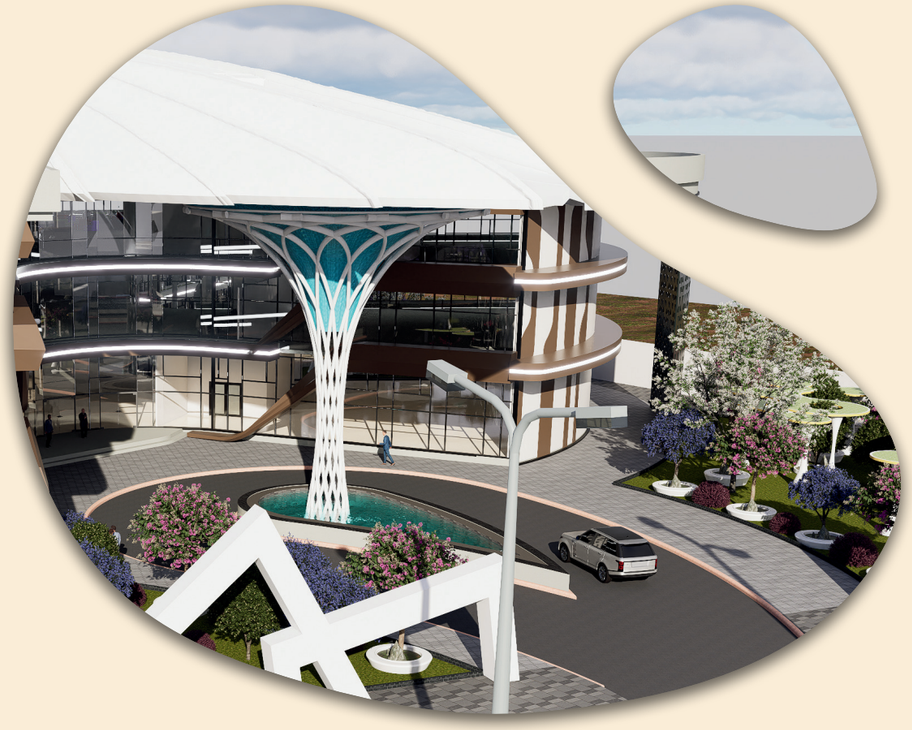
pôle d'innovation







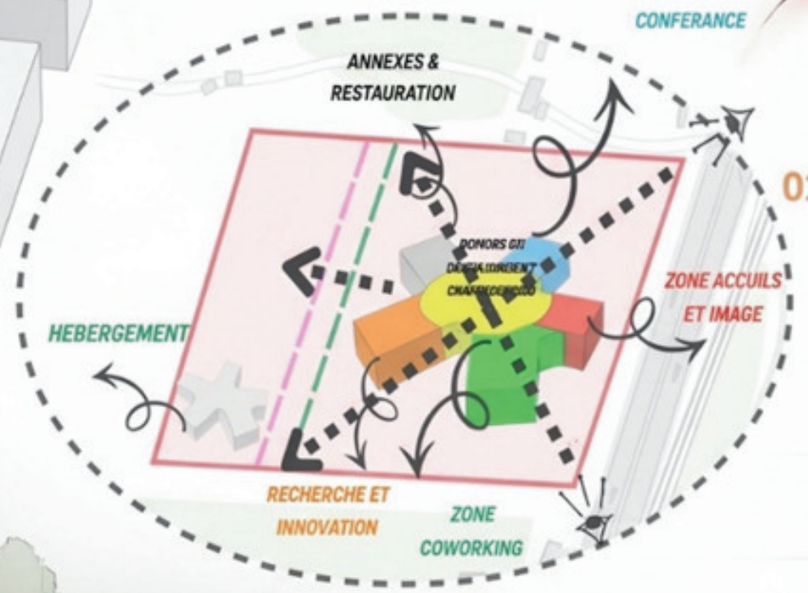




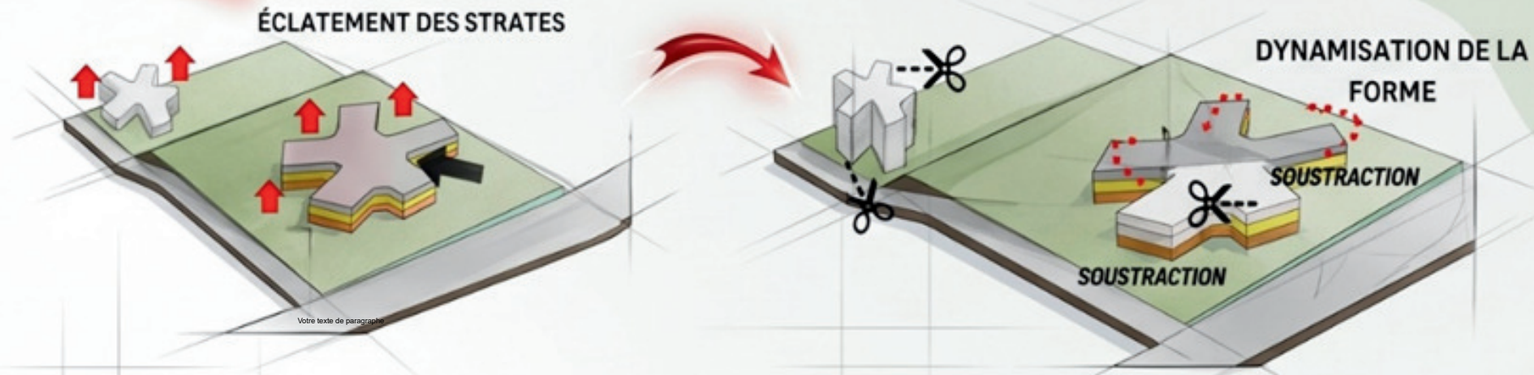


GENESE DE PROJET

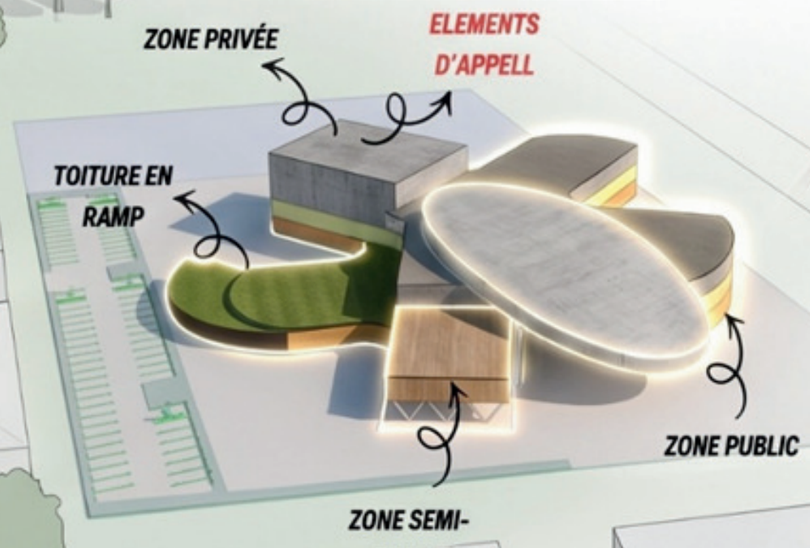
Phase Initiale



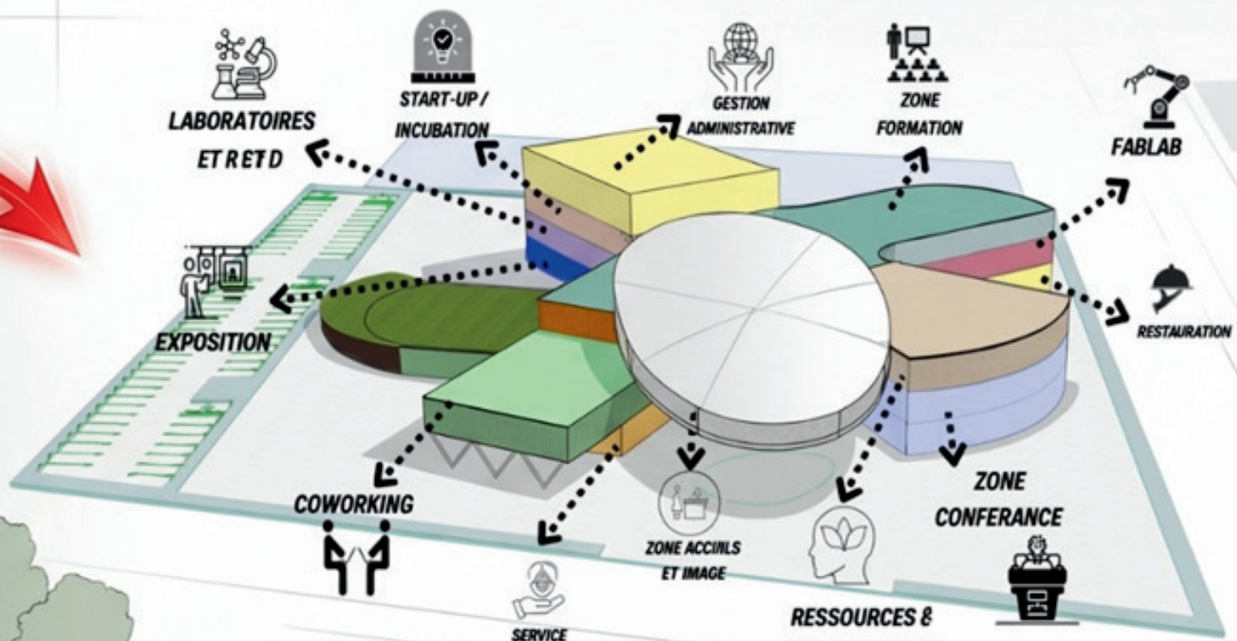
Phase secondaire 02



Phase finale 03



Répartition fonctionnelle 04



N

UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADISSE

UNIVERSITE IBN BADISSE

TERRAIN

COMPLEXE SPORTIF

RN11

STATION DE SEVICE

AIRE DE JEUX

MOSQUEE

SALLE DE SPORTS

ECOLE

CITE UNIVERSITAIRE

S.P

STATION D'ESSANCE

ECOLE

N11

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 04	PLAN DE SITUATION	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES
		23/06/26



Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 05	PLAN DE MASSE	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

- **LUMIÈRE** : Lumière douce sous les toiles d'ombrage, contrastant avec l'ensoleillement vif du ciel côtier.
- **TEMPÉRATURE** : Tempérée et très agréable. L'association de l'ombre végétale, de l'évapotranspiration et de l'air marin crée un microclimat de confort optimal.
- **TEXTURE / COULEUR** : Textures chaleureuses (bois). Contraste coloré vif sous un ciel dégagé.
- **SON** : Interactions sociales, rythmées par le bruissement des feuilles sous la brise et, par moments, le cri lointain des oiseaux marins (mouettes/goélands).
- **ODEUR** : Un parfum très singulier mêlant la floraison des arbres (Jacarandas), la fraîcheur de la pelouse et un léger fond salin

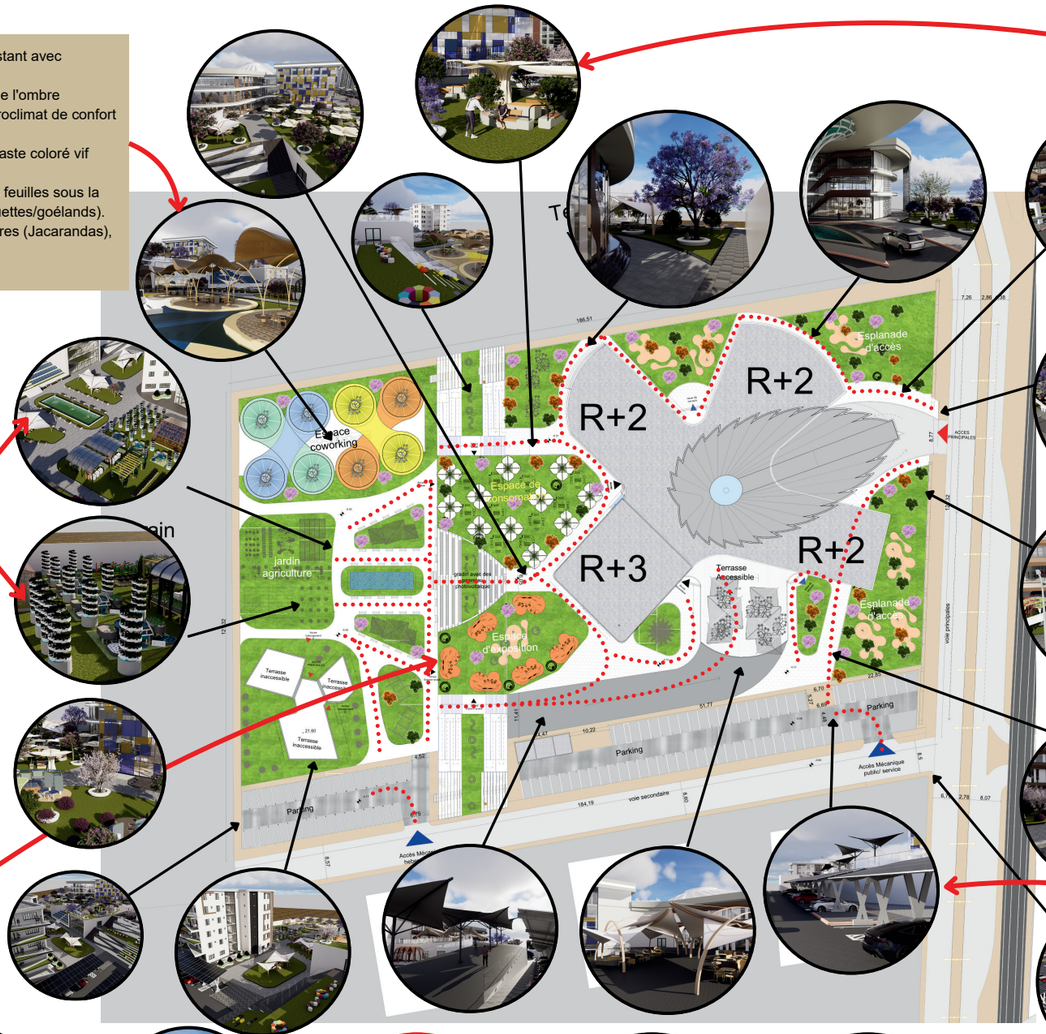
- **LUMIÈRE** : Lumière naturelle vive mais adoucie par les toiles des pergolas. Les structures en étoile créent un jeu d'ombres géométriques et dynamiques sur le sol et les tables tout au long de la journée, protégeant de l'éblouissement du soleil côtier.
- **TEMPÉRATURE** : Confort thermique optimal. La couverture étoilée offre un ombrage franc, tandis que la conception ouverte de l'espace permet à la brise marine de circuler librement, dissipant la chaleur et apportant une fraîcheur constante.
- **TEXTURE / COULEUR** : Contraste fort entre le blanc pur et lisse des toiles tendues (ou structures légères) en hauteur, et les textures plus conviviales du mobilier de restauration au sol. L'ensemble se détache nettement sous la luminosité franche du ciel méditerranéen.
- **SON** : Une acoustique animée et chaleureuse. Le tintement de la vaisselle et le brouhaha des conversations se mêlent au claquement discret des structures sous le vent, le tout porté par le souffle continu de l'air marin.
- **ODEUR** : Un croisement olfactif très stimulant. Les arômes gourmands de la restauration (café, plats chauds) se diffusent dans l'air, immédiatement rattrapés et rafraîchis par les notes salines et iodées de la mer toute proche.

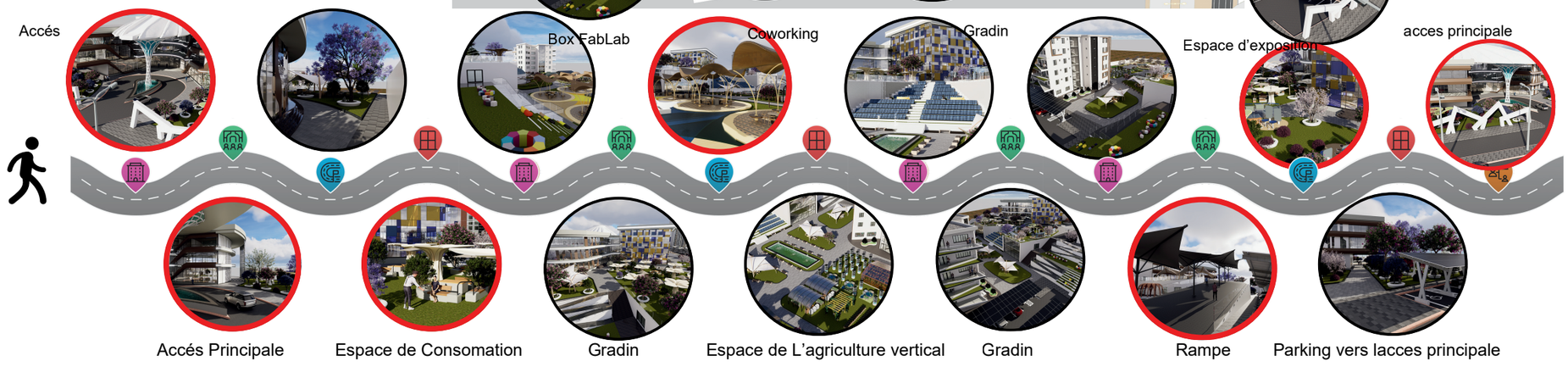
- **LUMIÈRE** : Lumière zénithale optimisée, parfois adoucie par les légères brumes matinales venues de la mer.
- **TEMPÉRATURE** : Fraîcheur naturelle des cultures, où l'humidité de la végétation est régulièrement brassée par l'air côtier, évitant l'effet de serre étouffant.
- **TEXTURE / COULEUR** : Organique et terreux. Vert dominant qui tranche avec la lumière littorale.
- **SON** : Apaisant. Bourdonnement des insectes et frémissement continu des feuillages denses sous le vent marin.
- **ODEUR** : Fortement végétale. Parfum d'humus et d'herbes aromatiques rafraîchi par l'air marin vif et purifiant.

- **LUMIÈRE** : Lumière naturelle intense et claire, typique des zones littorales, filtrée par les ombrières architecturales.
- **TEMPÉRATURE** : Sensation de fraîcheur immédiate grâce à la brise marine qui s'engouffre sur l'esplanade dégagée.
- **TEXTURE / COULEUR** : Textures lisses et minérales. Les tons neutres (gris, blanc) accrochent la forte luminosité côtière.
- **SON** : Bruit de fond urbain atténué, balayé par le souffle continu du vent marin sur les structures.
- **ODEUR** : Mélange d'air neuf minéral et de fortes effluves iodées portées par les vents dominants venant de la côte.

- **LUMIÈRE** : Vif ensoleillement côtier ponctué par les ombres ciblées des stands.
- **TEMPÉRATURE** : Agréable, zone de déambulation bien aérée par le vent de la côte.
- **TEXTURE / COULEUR** : Matériaux lisses, impact visuel fort et dynamique de la couleur orange.
- **SON** : Déambulation studieuse, voix des visiteurs rythmées par le vent.
- **ODEUR** : Matériaux d'exposition (impressions, supports neufs) rafraîchis par l'air marin.

- **LUMIÈRE** : Ombres franches sous les canopées photovoltaïques, protégeant de l'intense réverbération solaire typique du littoral.
- **TEMPÉRATURE** : Ombrage protecteur, avec des couloirs de vent naturels créés par les structures pour chasser l'air chaud.
- **TEXTURE / COULEUR** : Enrobé ou pavés foncés contrastant avec les auvents clairs.
- **SON** : Bruits de roulement et de portières, rapidement étouffés par l'espace ouvert et le vent de la côte.
- **ODEUR** : Les odeurs de voirie sont très vite dissipées par la ventilation naturelle et remplacées par la fraîcheur de l'air marin.





Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 06	AMBIANCE EXTERIEURE	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26



Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 07	PLAN D'ASSAMBLAGE	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

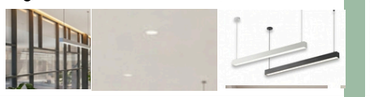
Stratégie d'ambiance architecturale

CAFÉTÉRIA

Ambiance :Convivialité



lumière
Spots LED, luminaires suspendus ,lumière naturelle façade



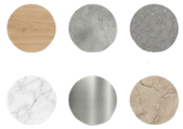
son
-Panneaux acoustiques , Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores



Température
ventilation contrôlée + aération naturelle façade



Couleur et Texture
Tons chauds, matériaux naturels



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles

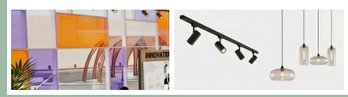


EXPOSITION

Ambiance :Inspirante



lumière
-Spots directionnels, Spots LED,Rails LED, lumière naturelle



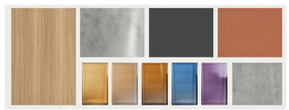
son
-Panneaux acoustiques , Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores



Température
ventilation contrôlée + aération naturelle façade



couleur et texture
Tons chauds bois-beige avec touches colorées vives, associés à des textures naturelles en bois, verre, métal



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles



COWORKING

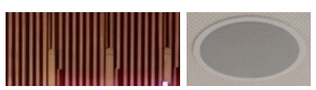
Ambiance :Collaborative



lumière
Spots LED, luminaires suspendus, lampe de Table ,lumière naturelle façade



son
-Panneaux acoustiques , Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores



température
ventilation contrôlée + Aération naturelle façade



couleur et texture
Peinture blanche, accents colorés (mobilier décor)



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles



LEGENDE

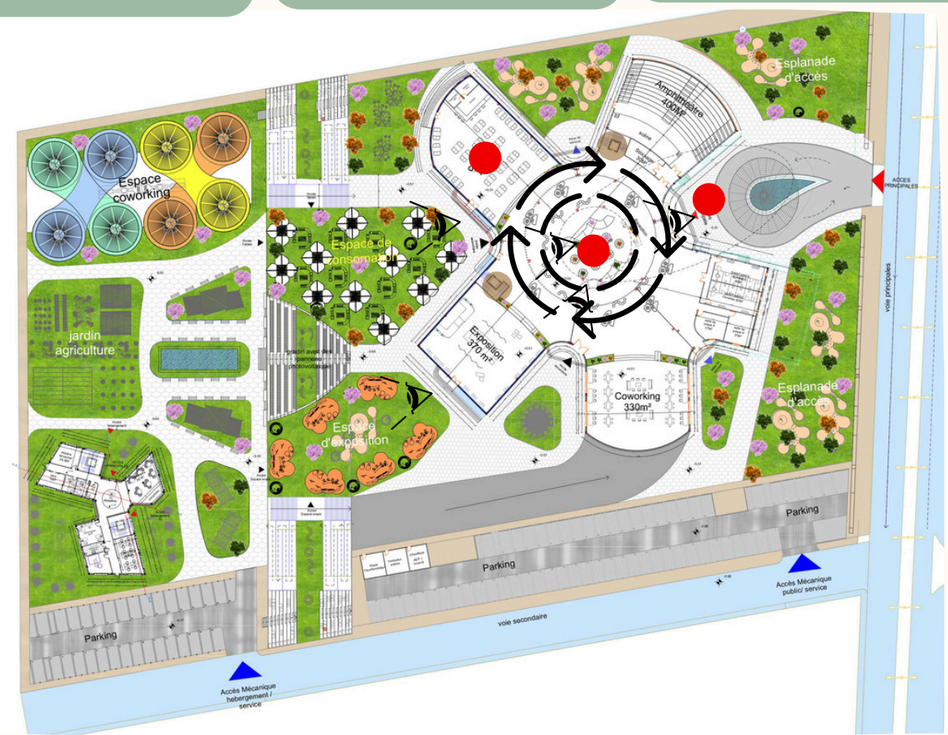
- noeud
- percee visuelle
- circulation verticale

LES PARAMETRES PHYSIQUES

- lumière
- son
- Température
- Couleur et Texture
- odeur

LES PARAMETRES SOCIO-CULTURELLE

FLUX PUBLICS



RDC

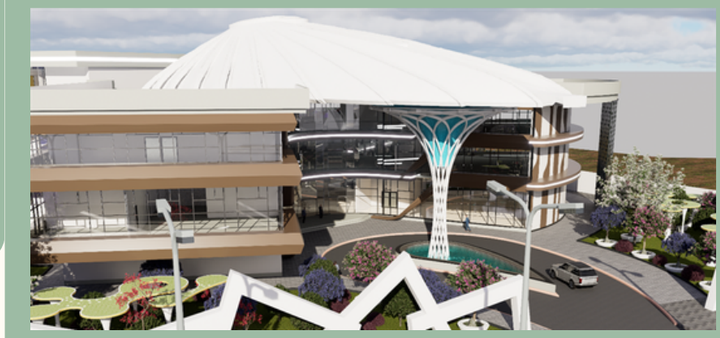


Entrée principale → Nœud 01 hall d'accueil → Amphitheatre → coworking → Exposition → Noeud 02 Cafétéria



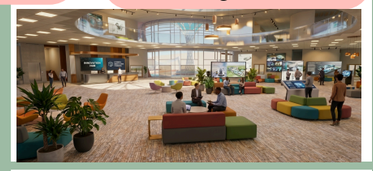
ACCÉE PRINCIPALE

Ambiance :Accueillante, dynamique



HALL D'ACCUEIL

Ambiance :Convivialité + Légèreté



lumière
Spots LED, Spots directionnels, luminaires suspendus, lumière naturelle façade et toiture vitrée



son
Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores , panneaux acoustiques



Température
ventilation contrôlée + aération naturelle



couleur et texture
Peinture blanche, accents colorés (mobilier, signalétique)



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles



AMPHITHEATRE

Ambiance :Concentration



Lumière
Spots LED, Spots directionnels, luminaires suspendus, lumière naturelle façade



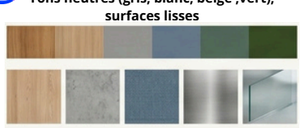
son
Système audio performant, panneaux acoustiques



Température
ventilation contrôlée



couleur et texture
Tons neutres (gris, blanc, beige ,vert), surfaces lisses



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles





Plan 1ER Etage Bloc A

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 09	PLAN 1ER ETAGE BLOC A	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

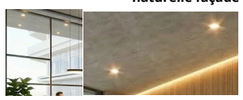
Stratégie d'ambiance architecturale

SALLE COACHING

Ambiance :Convivialité



lumière
Spots LED, luminaires suspendus ,lumière naturelle façade





son
Diffuseurs sonores



Température
ventilation contrôlée + aération naturelle façade



Couleur et Texture
Tons chauds, matériaux naturels



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles





SALLE POLYVALENTE

Ambiance :conviviale et dynamique



lumière
- luminaires suspendus, Spots LED,Rails LED, lumière naturelle



son
-Panneaux acoustiques , diffuseurs sonores





Température
ventilation contrôlée + aération naturelle façade



couleur et texture
Tons chauds bois-beige avec touches colorées vives, associés à des textures naturelles en bois, verre, métal



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles

LABORATOIRES

Ambiance :Technique et précis



lumière
Spots LED, luminaires suspendus, lampe de Table ,lumière naturelle façade



son
Panneaux acoustiques , Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores





température
ventilation contrôlée + Aération naturelle façade



couleur et texture
Peinture blanche, accents colorés (mobilier décor)



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles





LEGENDE

- noeud
- percee visuelle
- circulation verticale

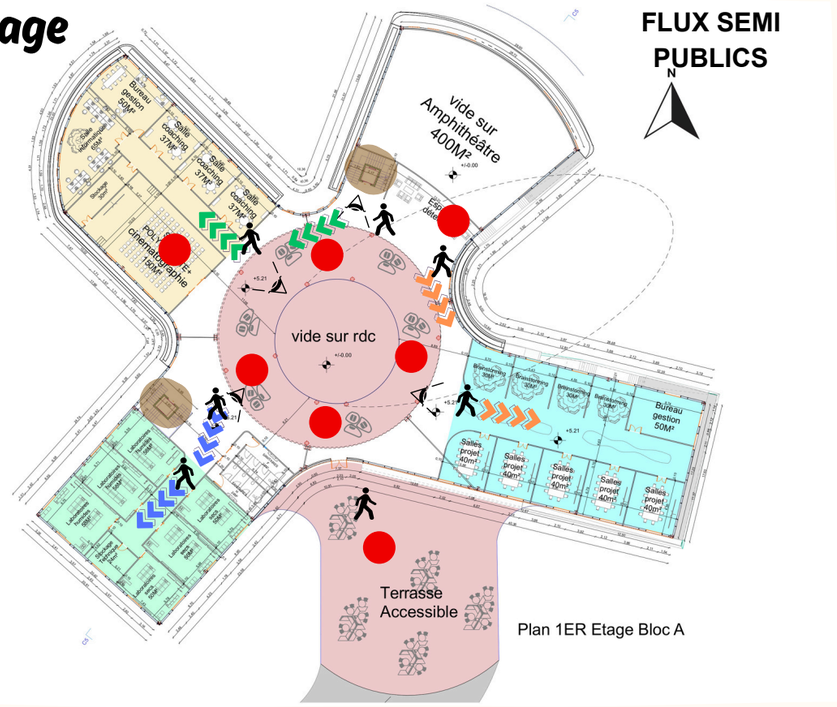
LES PARAMETRES PHYSIQUES

- lumière
- son
- Température
- Couleur et Texture
- odeur

LES PARAMETRES SOCIO-CULTURELLE

- parcoure entrepreneurs
- parcoure apprenant
- parcoure ingénieur
- zone carrière
- zone d'entrepreneuriat
- zone de recherche
- zone de distribution et rencontre

1er Etage



séquence spatiale -1er étage

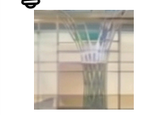


HALL DE DISTRIBUTION

Ambiance :Convivialité + Dynamisme

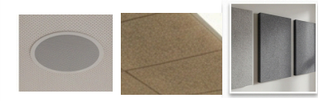


lumière
Spots directionnels, Spots LED, lumière naturelle façade





son
Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores , panneaux acoustiques



Température
ventilation contrôlée + aération naturelle



Couleur et texture
Peinture blanche, accents colorés (mobilier, signalétique)



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles



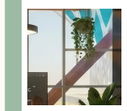


BRAINSTORMING

Ambiance :Créative et dynamique



lumière
Rails LED, Spots directionnels, luminaires suspendus, lumière naturelle façade





son
Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores , panneaux acoustiques





Température
ventilation contrôlée + aération naturelle





couleur et texture
Palette sobre en bois, noir et gris avec textures mates, bois nervuré et surfaces vitrées.

odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles

SALLES PROJET

Ambiance :Collaborative et productive

Lumière
Rails LED, luminaires suspendus, lumière naturelle façade

son
Système audio performant, panneaux acoustiques

Température
ventilation contrôlée

couleur et texture
Tons neutres (gris, blanc, beige ,vert), surfaces lisses

odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles



Plan 2 EME Etage Bloc A

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 11	PLAN 2EME ETAGE BLOC A	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

Stratégie d'ambiance architecturale

SALLE DE TRAVAIL INDIVIDUELLE

Ambiance :Convivialité

lumière
luminaires suspendus, lampe de Table,lumière naturelle façade

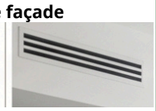




son
-Panneaux acoustiques , diffuseurs sonores




Température
ventilation contrôlée + aération naturelle façade

Couleur et Texture
Tons chauds, matériaux naturels



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles




ESPACE DE DÉTENDE

Ambiance conviviale reposante

lumière
- luminaires suspendus, Spots LED,Rails LED, lumière naturelle





son
-Panneaux acoustiques , diffuseurs sonores

Température
ventilation contrôlée + aération naturelle façade

couleur et texture
Tons chauds bois-beige avec touches colorées vives, associés à des textures naturelles en bois, verre, métal

odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles

BUREAU STARTUP

Ambiance :collaborative

lumière
Spots LED, luminaires suspendus, lampe de Table ,lumière naturelle façade

son
Panneaux acoustiques , Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores

température
ventilation contrôlée + Aération naturelle façade

couleur et texture
Peinture blanche, accents colorés (mobilier décor)

odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles

LEGENDE

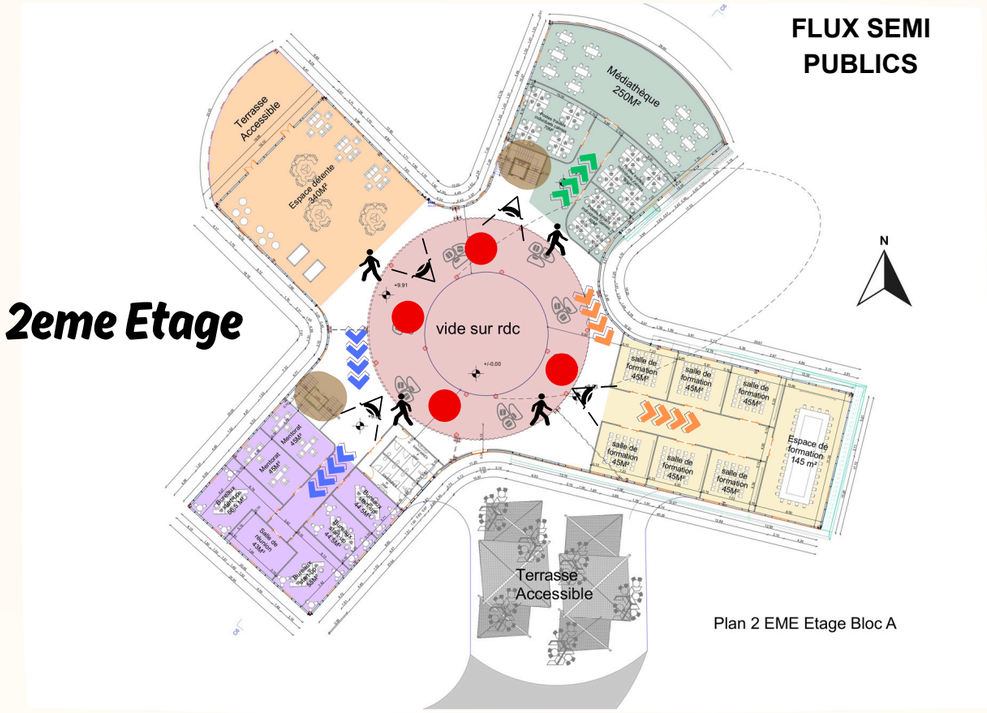
- noeud
- percee visuelle
- circulation verticale

LES PARAMETRES PHYSIQUES

- lumière
- son
- Température
- Couleur et Texture
- odeur

LES PARAMETRES SOCIO-CULTURELLE

- parcoure formateur et étudiants
- parcoure étudiants
- parcoure incubateur
- zone Detente
- zone startup house
- zone de formation
- zone culturel



séquence spatiale -2eme étage

Nœud : hall de distribution

- mediatheque, salle de travail individuelle — zone culturel
- salle de formation — zone de formation
- Bureau startup — zone d' incubation
- espace de detente — zone Detente

MEDIATHEQUE

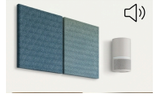
Ambiance :Contemplation

lumière
Luminaires LED, luminaires suspendus, lampe de Table ,lumière naturelle façade





son
Musique d'ambiance légère, diffuseurs sonores , panneaux acoustiques

Température
ventilation contrôlée + aération naturelle



couleur et texture
Bois chaleureux, tons bleu-vert-orange et textures douces créant une ambiance apaisante.



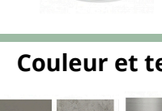
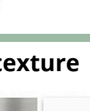
odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles



SALLES DE FORMATION

Ambiance :Convivialité+Dynamisme

Lumière
Spots directionnels, luminaires suspendus, lumière naturelle façade

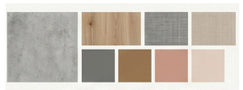


son
Système audio performant

Température
ventilation contrôlée



couleur et texture
Tons neutres (gris, blanc, beige ,vert), surfaces lisses



odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles




SANITAIRE

Ambiance :Intimité

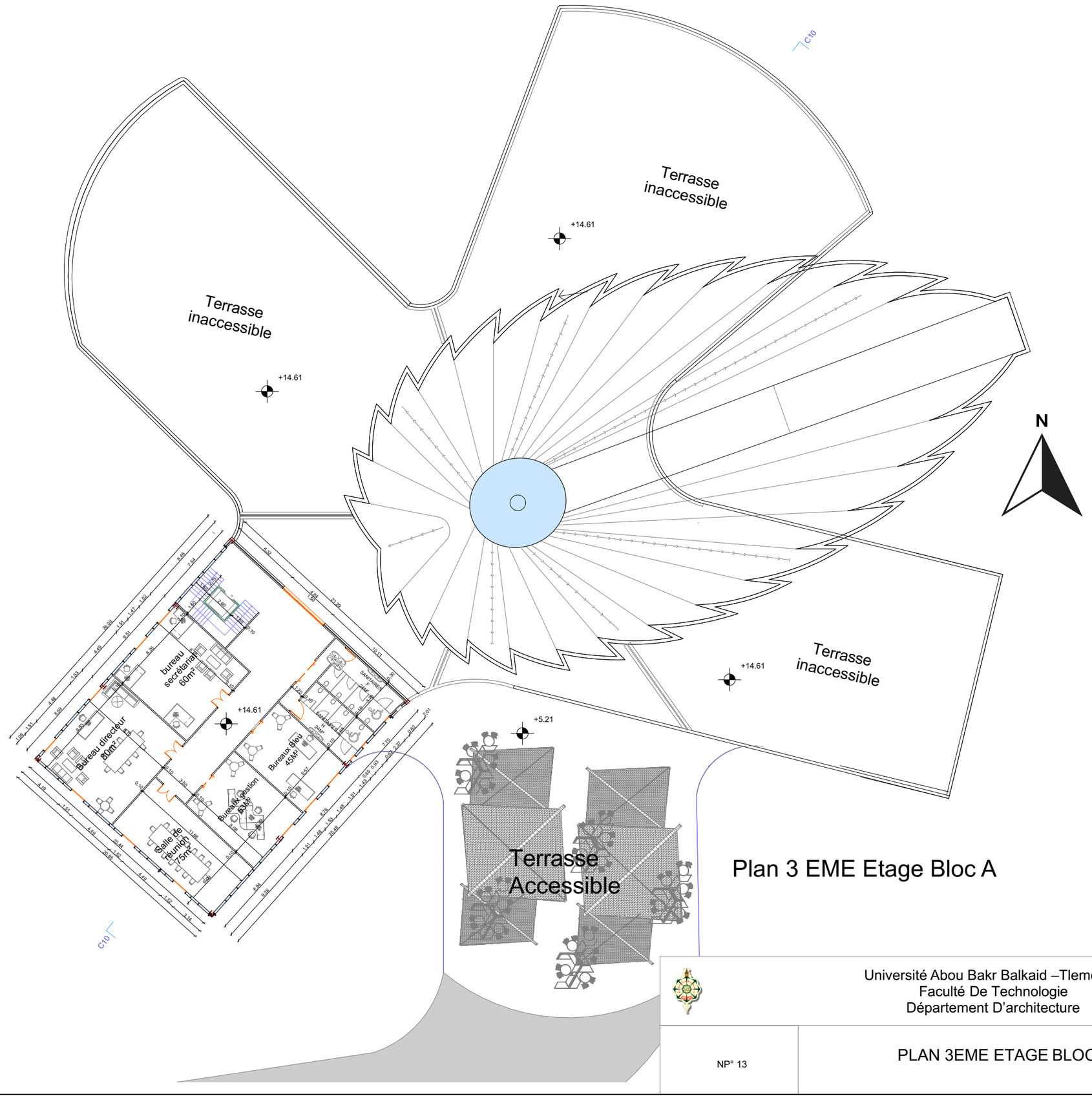
lumière
- luminaires suspendus,Rails LED

son
Diffuseurs sonores

Température
ventilation contrôlée

Couleur et texture
Tons chauds, matériaux naturels

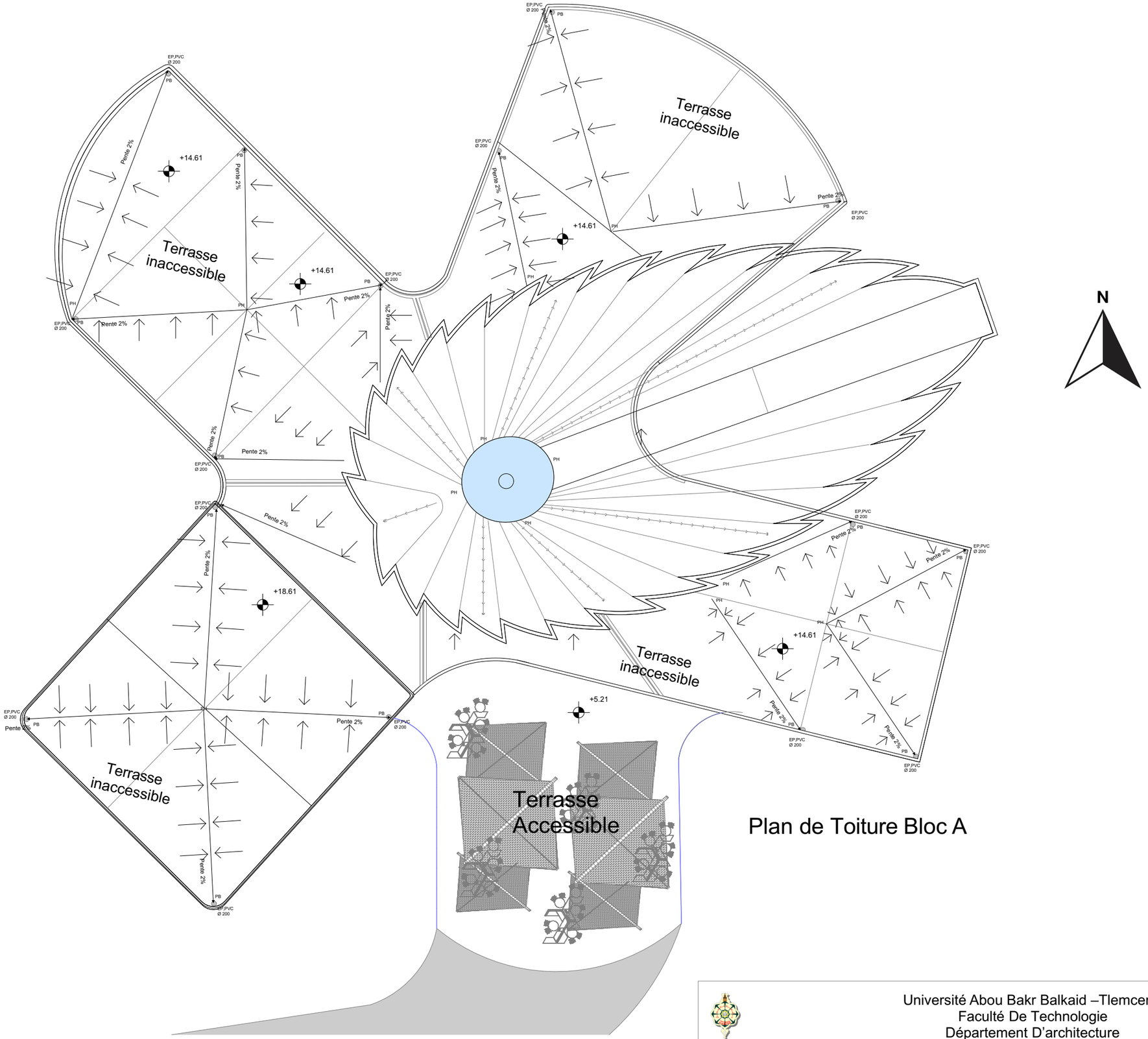
odeur
Diffuseur d'odeurs légères (citrus, menthe), plantes naturelles



Plan 3 EME Etage Bloc A

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 13	PLAN 3EME ETAGE BLOC A	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26



Plan de Toiture Bloc A

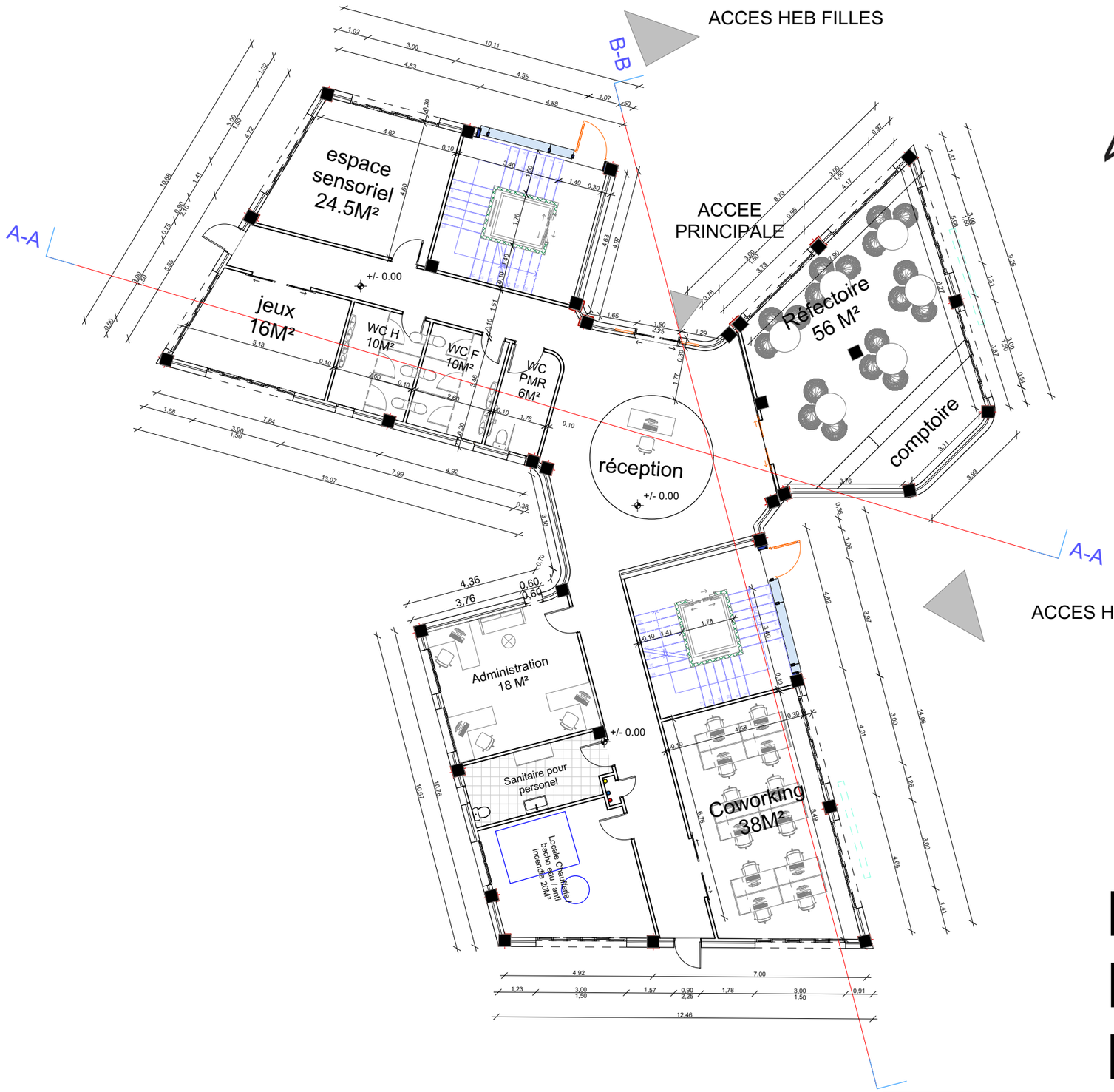
Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen- Faculté De Technologie Département D'architecture		
NP° 14	PLAN DE TOITURE	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

N

ACCES HEB FILLES

ACCEE PRINCIPALE

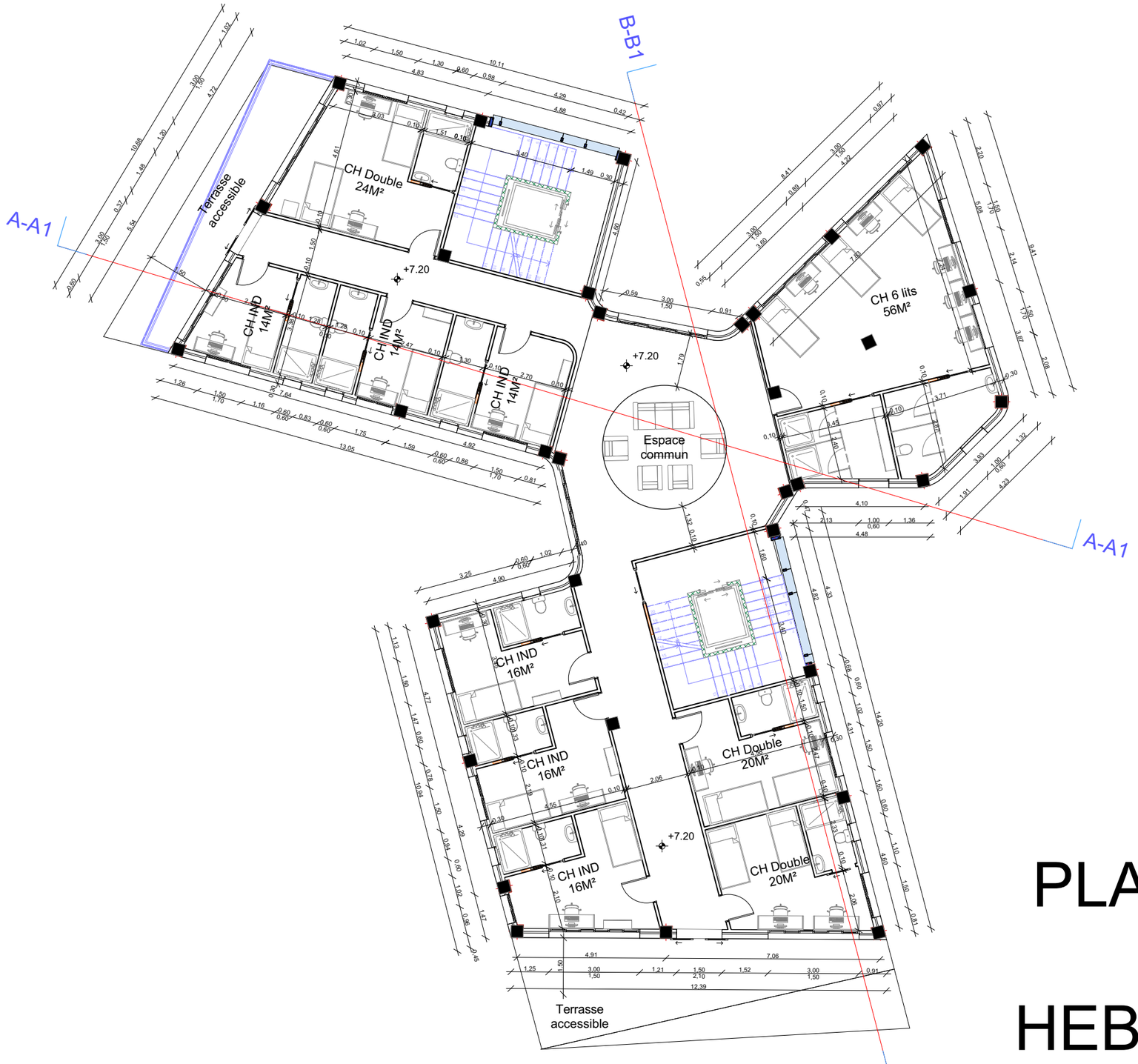
ACCES HEB GARCONS



PLAN RDC HEBERGEMENT BLOC B

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 15	PLAN DE RDC BLOC B	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26



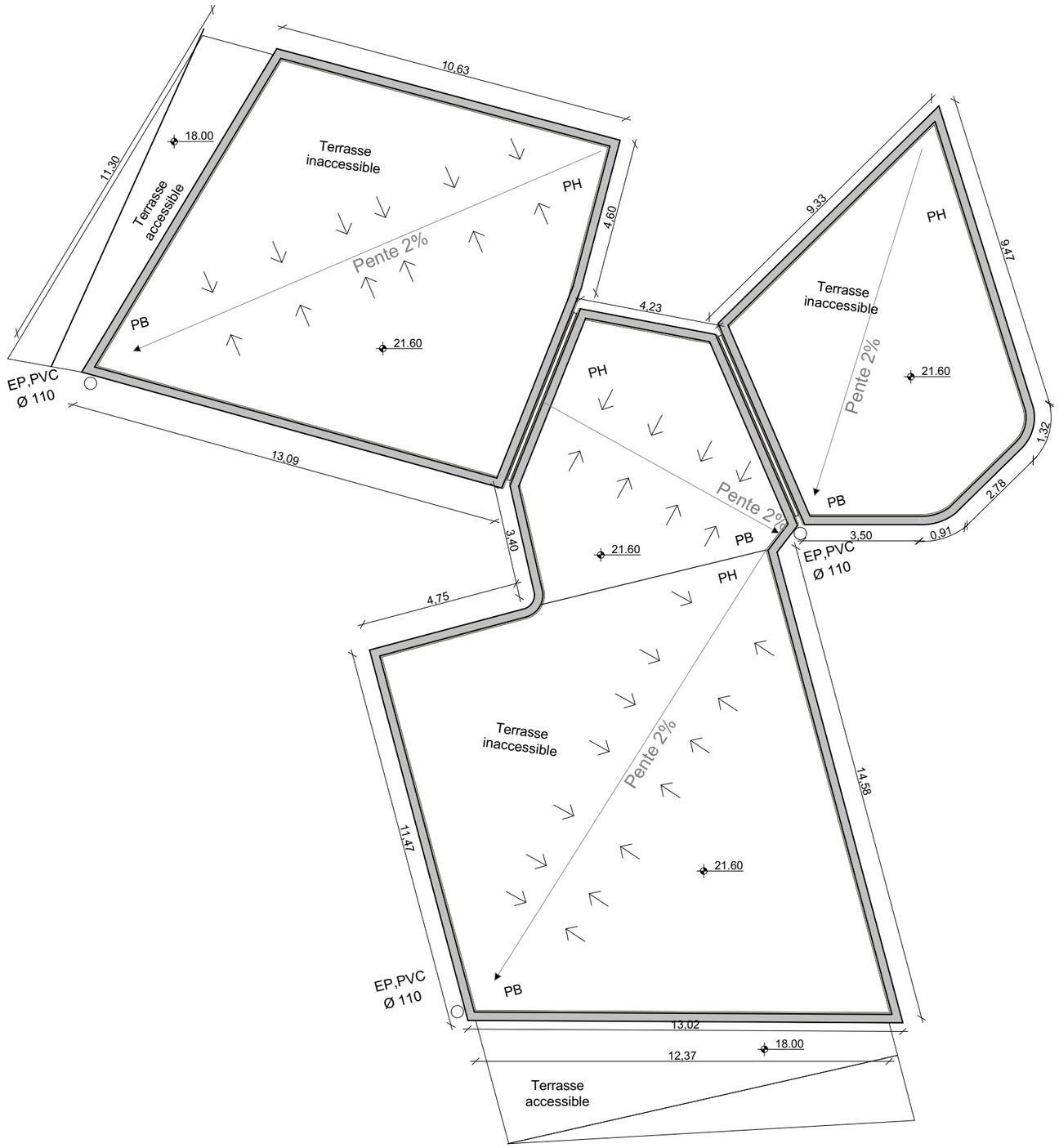
N

PLAN 1er etage courant HEBERGEMENT

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

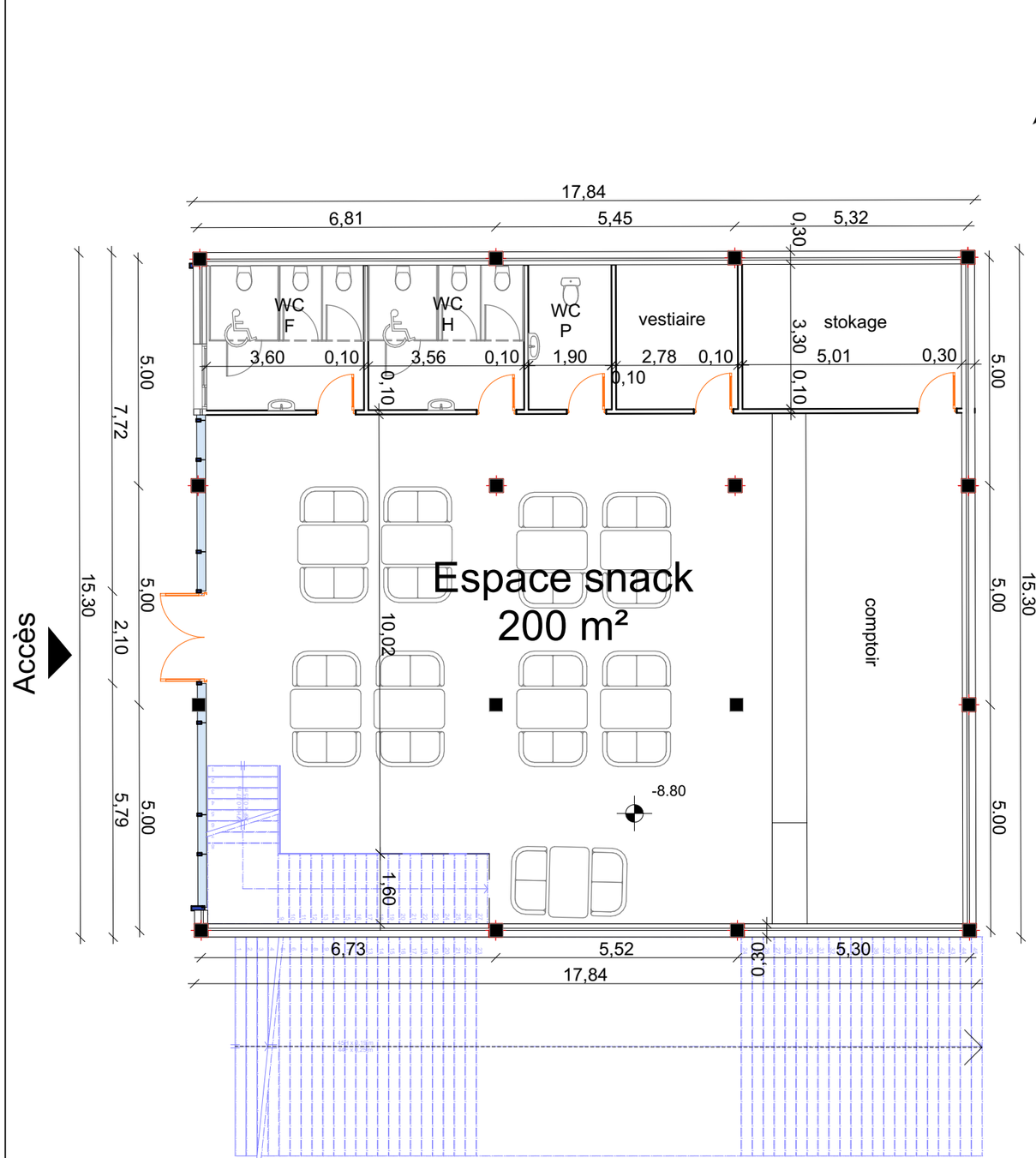
NP° 16	PLAN DE 1ER ETAGE COURANT GARCON (1-3-5) BLOC B(R+5)	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

N

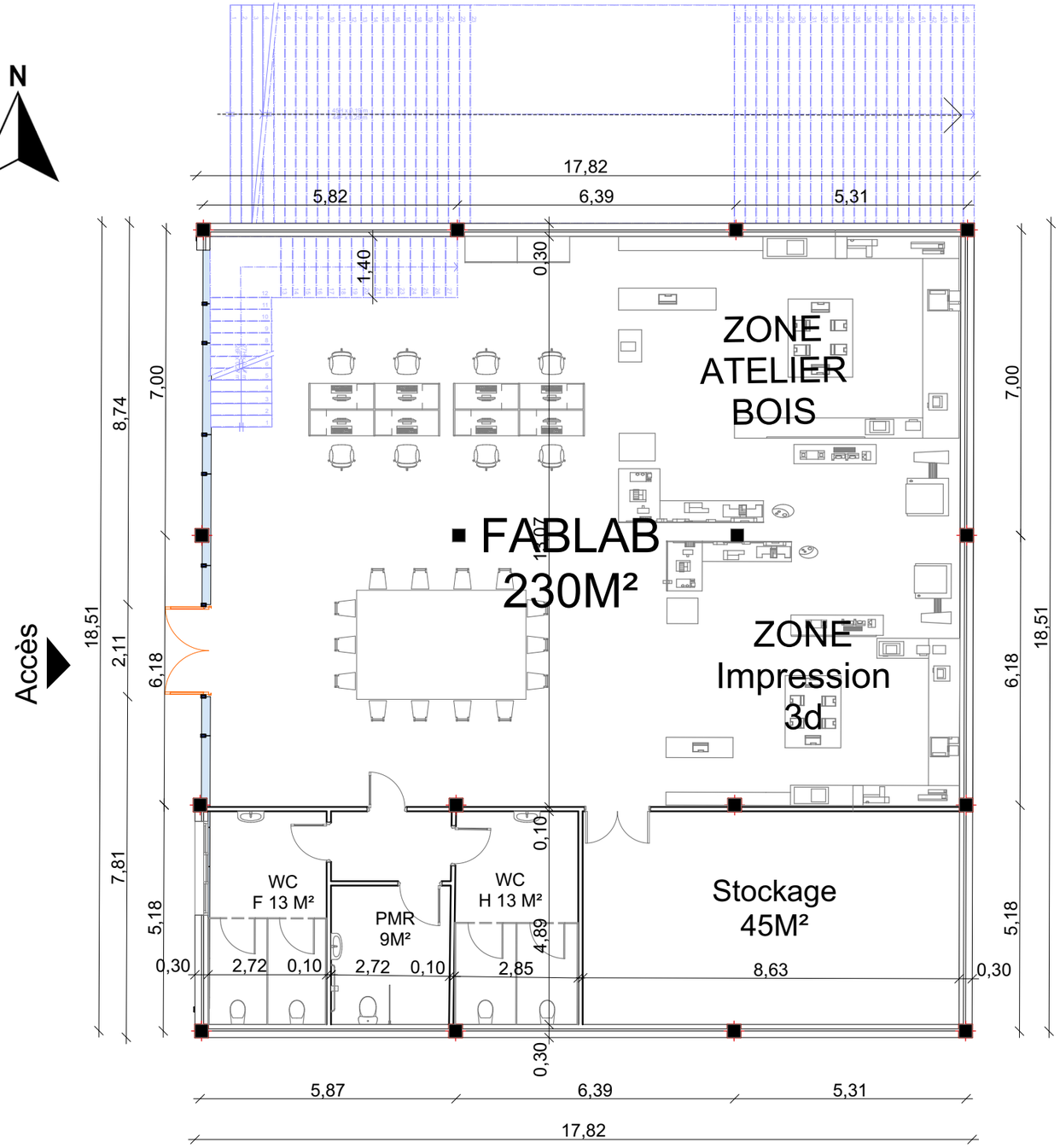


Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 17	PLAN DE TOITURE HEB BLOC B	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26



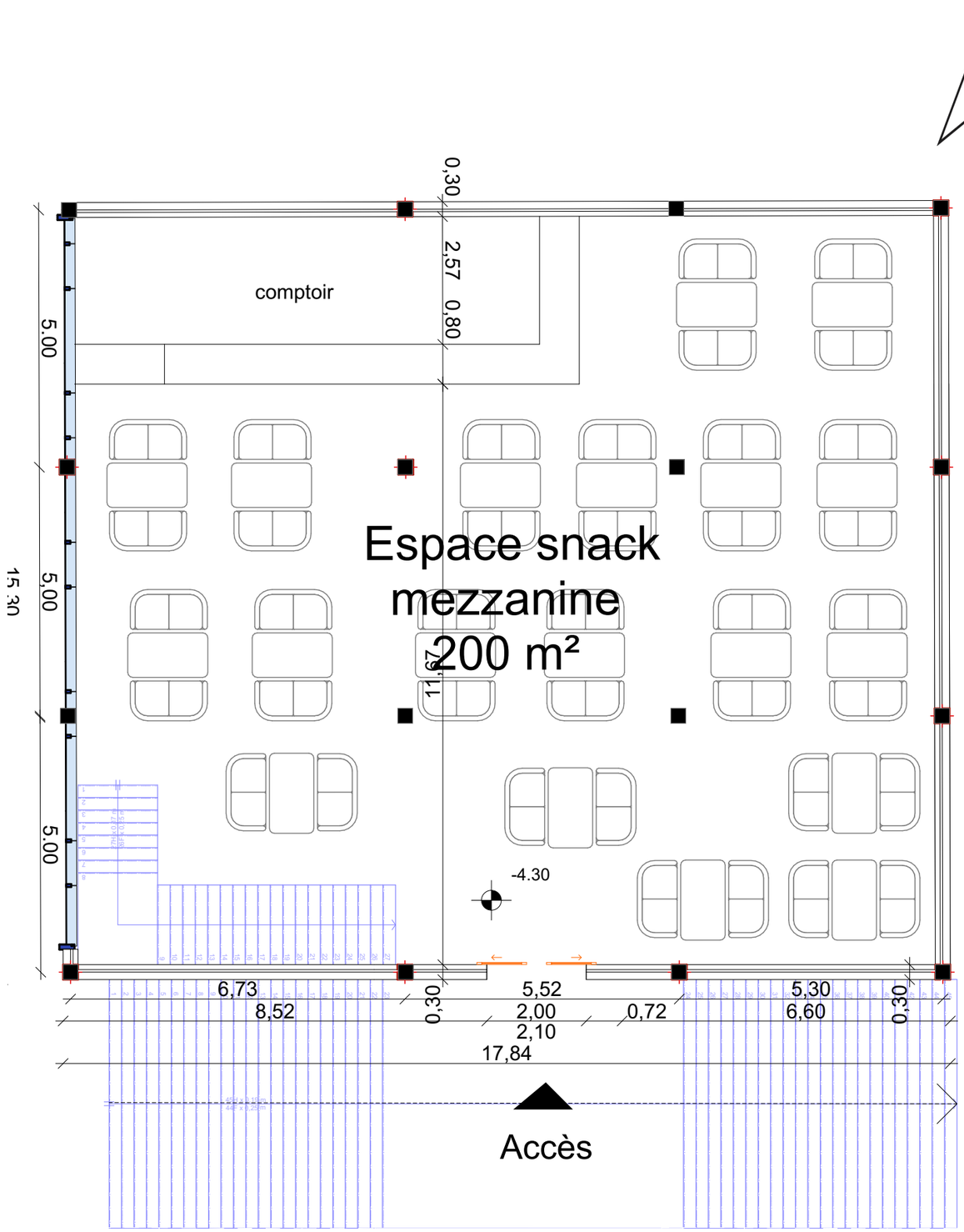
Plan RDC espace semi-enterrés (C)



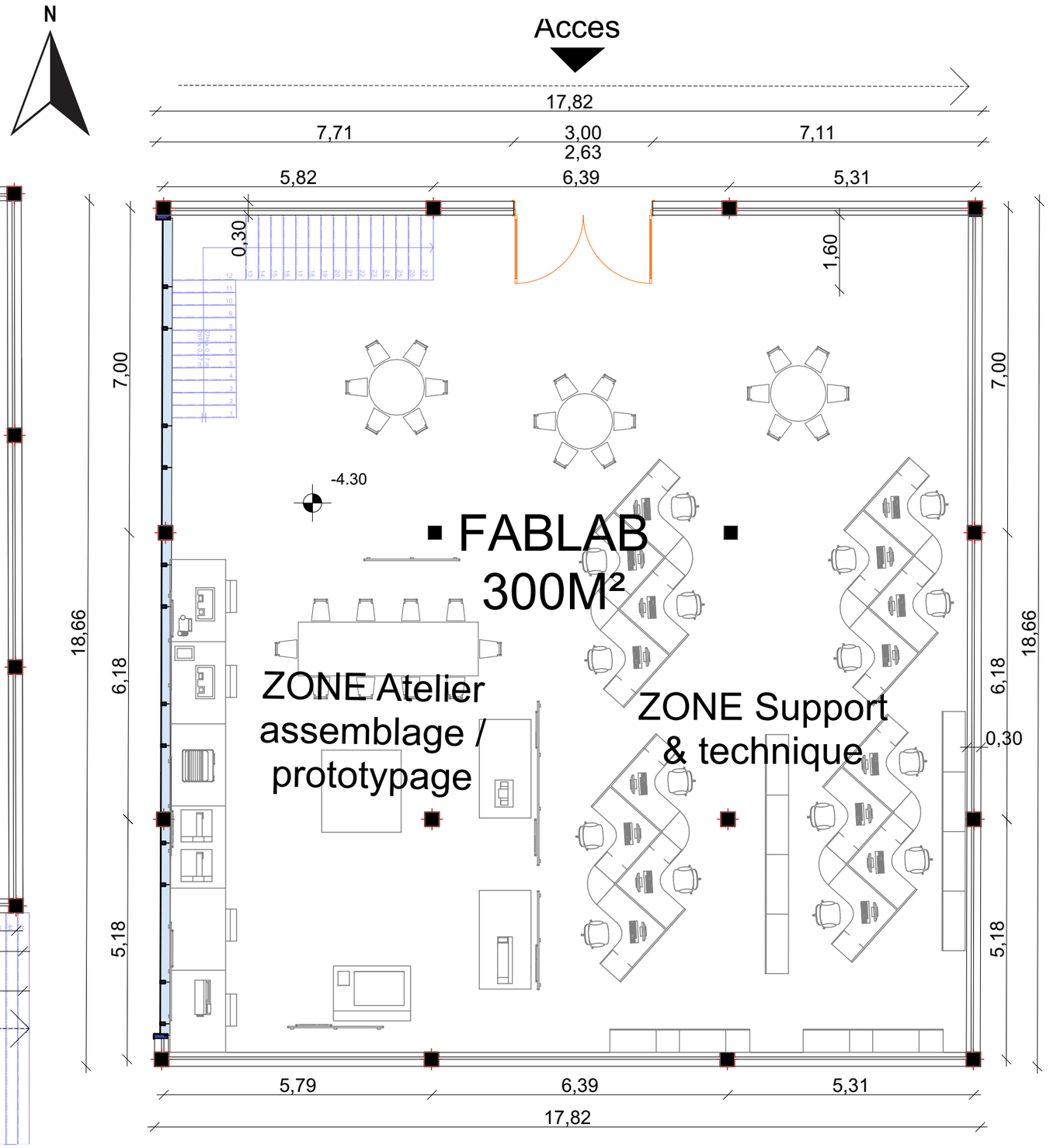
Plan RDC espace semi-enterrés (D)

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 18	PLAN DE RDC ESPACE SEMI ENTERRES (C-D)	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

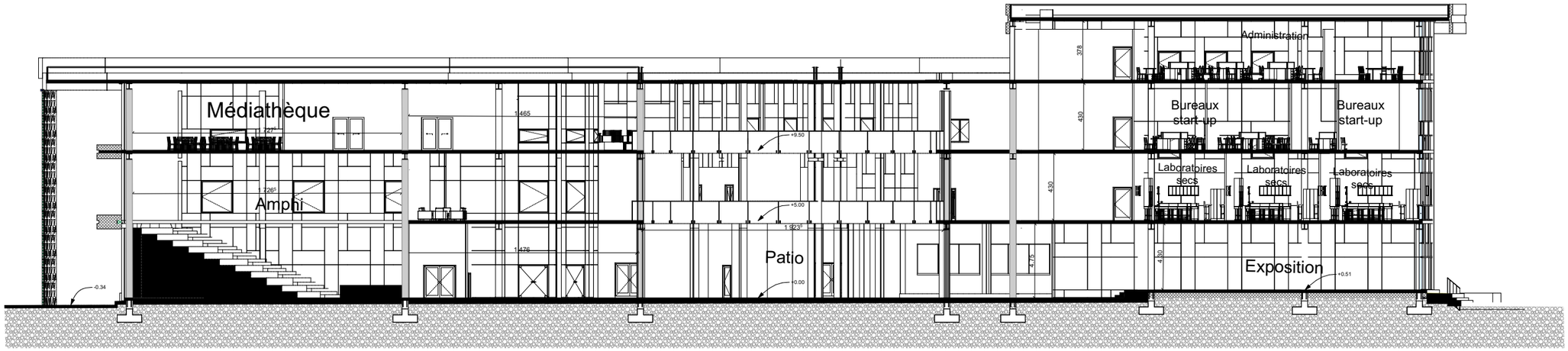


Plan 1er etage espace semi-enterrés (C)

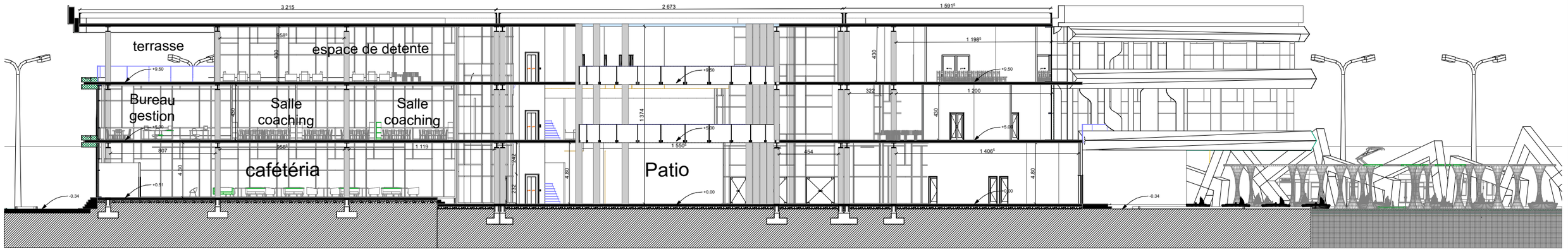


PLAN DE 1ER ETAGE ESPACE SEMI ENTERRES (D)

	Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen- Faculté De Technologie Département D'architecture	
NP° 19	PLAN DE 1ER ETAGE ESPACE SEMI ENTERRES (C-D)	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26



COUPE A-A BLOC A



COUPE B-B BLOC A

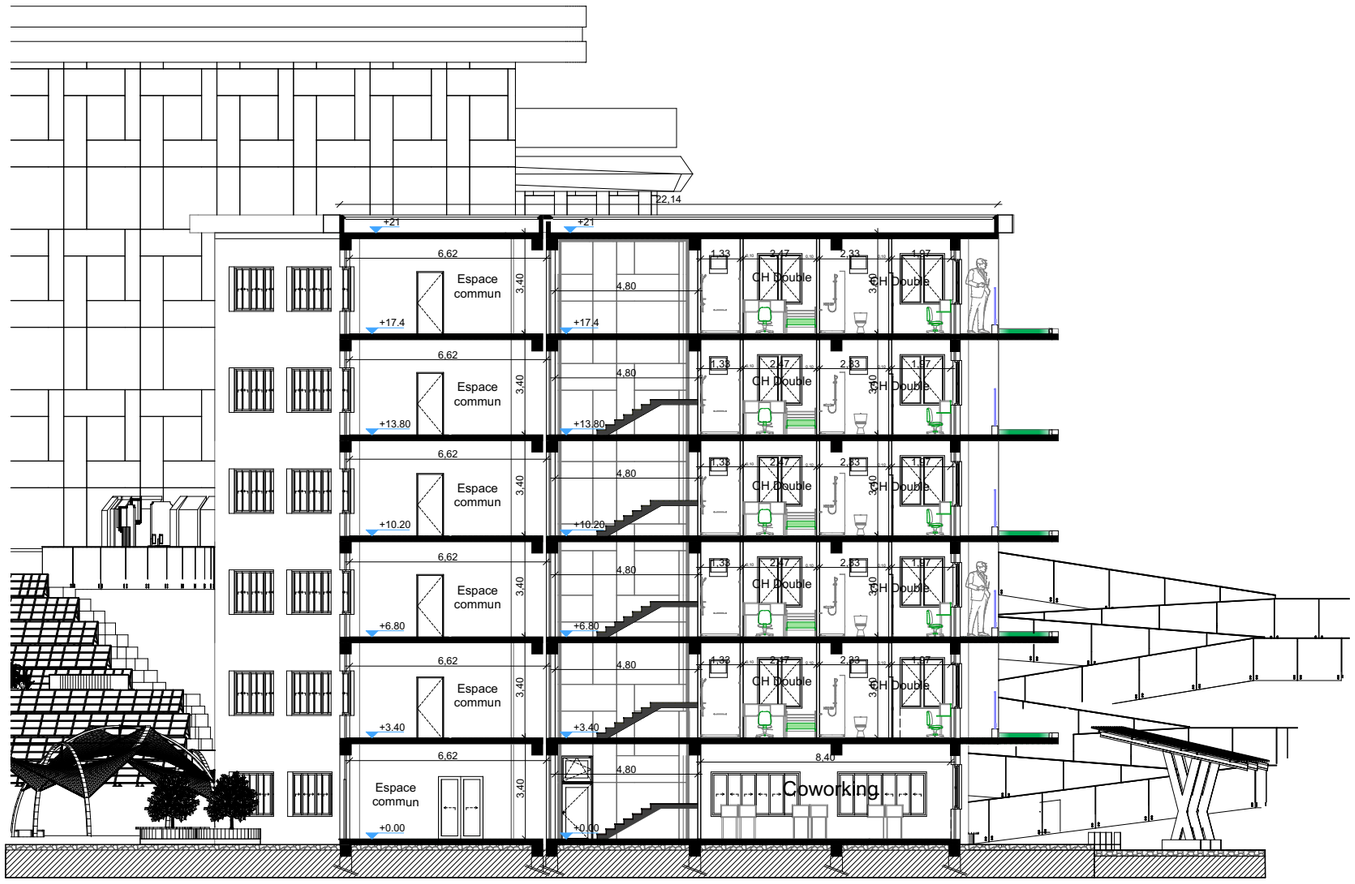
Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

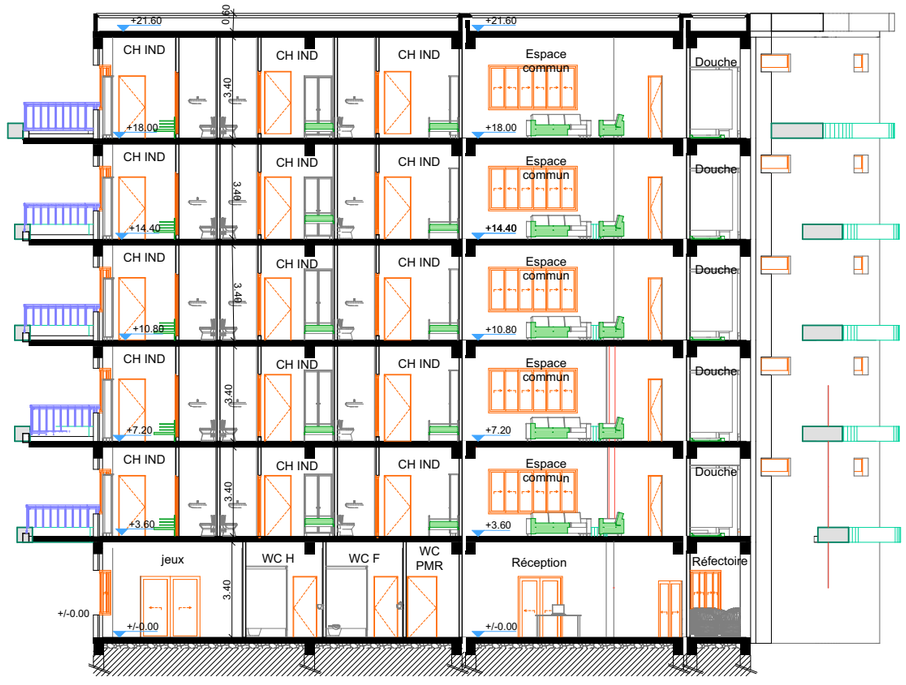
NP° 20

PLAN COUPE BLOC A

Mlle ATTAR Naila
M.MOUSSAOUI ILYES

23/06/26





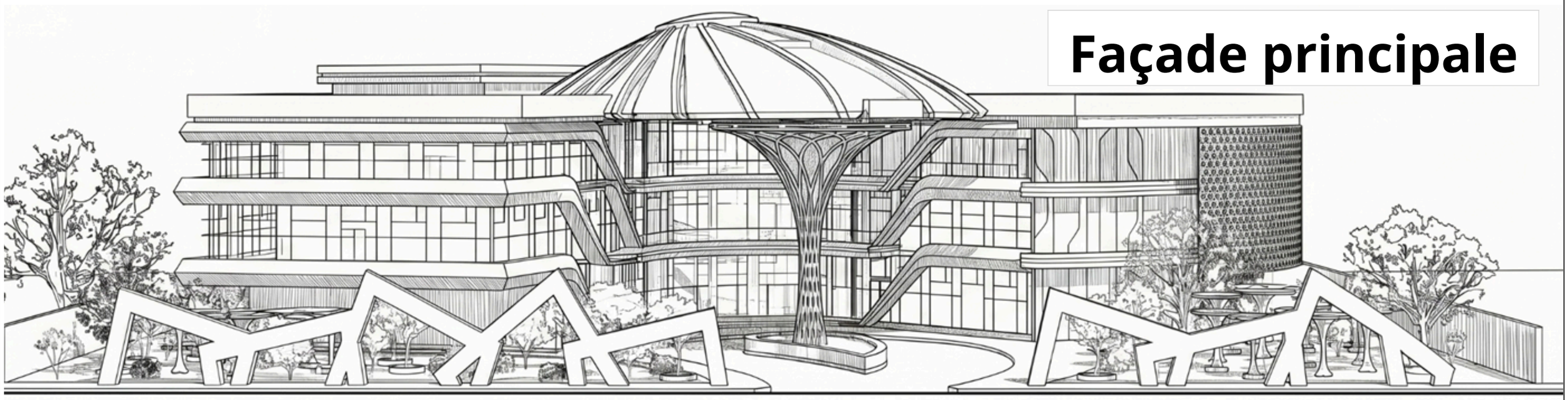
COUPE A-A BLOC B

COUPE B-B BLOC B

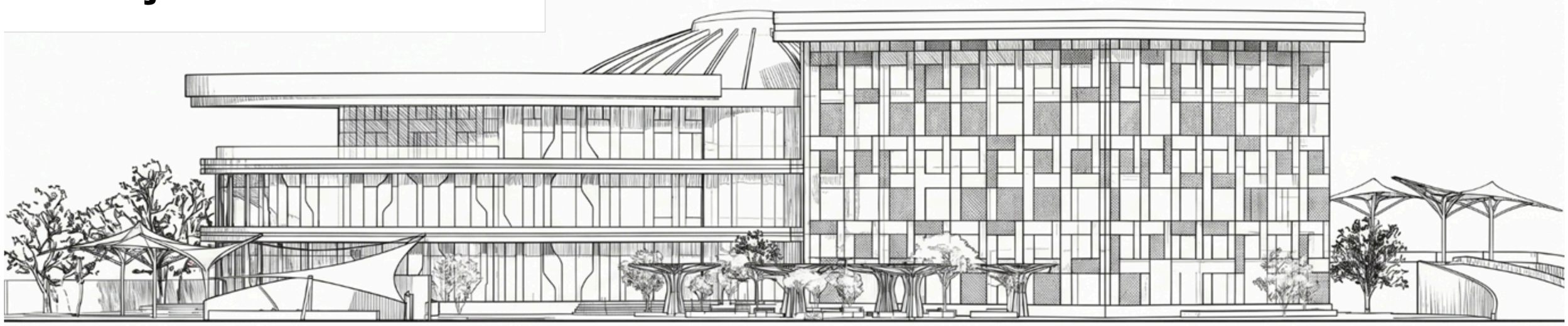
Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 21	PLAN COUPE BLOC B	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

Façade principale



Façade latérale



Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 22	FACADE BLOC A	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26



Légende

- Conduite Eau FROIDE pour les Nourisse
- Conduite Eau CHAUDE pour les Nourisse
- Nourisse Principale Eau Froide
- Nourisse Principale Eau chaude
- Nourisse Secondaire Eau Froide
- Nourisse Secondaire Eau chaude
- Robinet d'arrêt
- Colonne montante

Plan AEP RDC Hebergement (B)

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 23	PLAN AEP BLOC B	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26



Légende

- Cables électriques (3x2.5mm²) (2P.N.T)
- AGBT
- APD
- Tableau de distribution (TD1,2,3,4)
- cable pour les luminaires (2 * 1.5\ mm) (2P.N)
- Boite de dérivation
- Interrupteur Simple
- Interrupteur Double
- cable pour les tableaux TD (2phase.neutre.terre)
- Prise
- cable Pour les Prises
- Luminaire Cercle Pour refectoire
- Luminaire Cercle Spot
- Applique murale (escalier) avec détecteur de mouvement

Plan d'électricité RDC hebergement (B)

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 24	PLAN ELECTRICITE	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26



Légende

- Tuyau d'alimentation en eau pour RIA PEHD 110Ø
- Fils Eléctriques 2x1.5 mm2(P.N) faux plafond
- Boite de dérivation
- Détecteur fumée
- Direction d'evacuation
- RIA 12m
- Extincteur
- Tableau électrique
- colonne montante

Plan Anti incendie
RDC hebergement (B)

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

NP° 25	PLAN ANTI INCENDIE	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES
		23/06/26



N

Légende

- Boite de dérivation
- cassette 4 voie
- G.Climatisation
- Conduit aéraulique

Plan climatisation Bloc B

Université Abou Bakr Balkaid –Tlemcen-
Faculté De Technologie
Département D'architecture

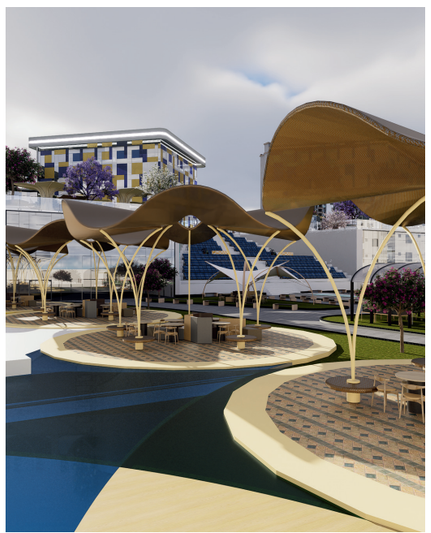
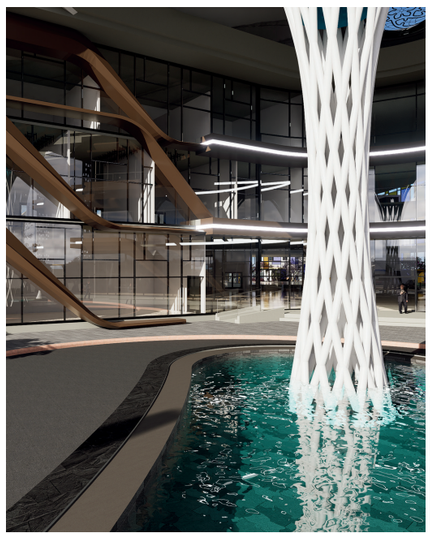
NP° 26	PLAN CLIMATISATION	Mlle ATTAR Naila M.MOUSSAOUI ILYES 23/06/26

Rendu extérieure



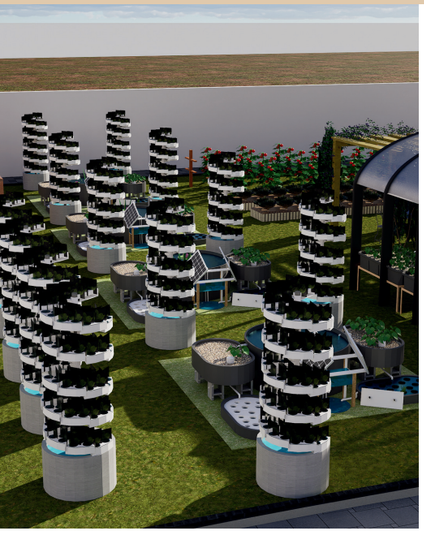







Rendu extérieure

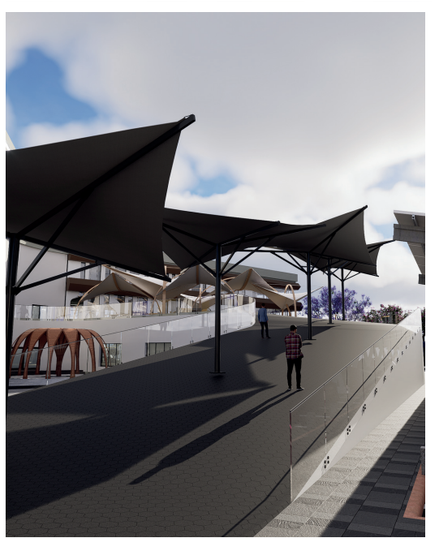




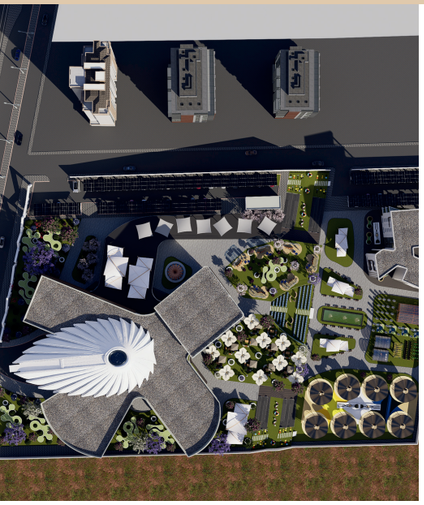








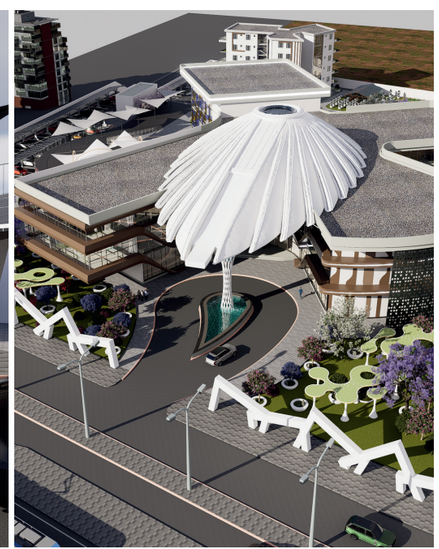
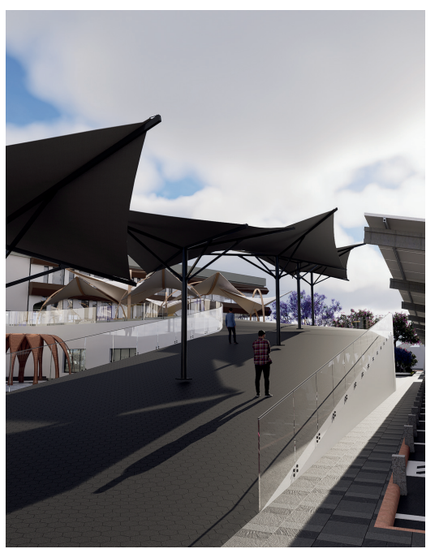
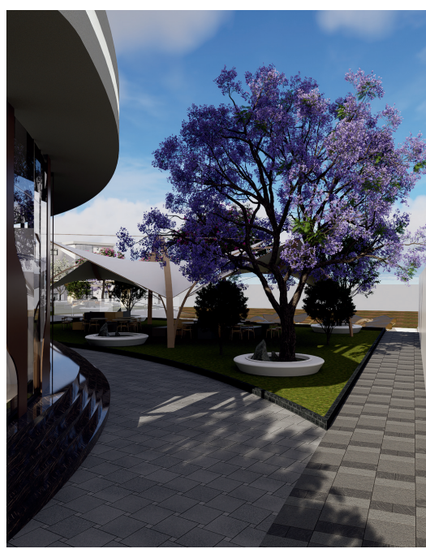

Rendu extérieure









Rendu interieur

















Rendu interieur



