الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد– تلمسان –

Université Abou bakr Belkaïd– Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE

MEMOIRE

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

En: Architecture

Spécialité: architecture et nouvelle technologie

Par: MLLE DRICI Hanene

MLLE KADRI Anfal Djoumana

Sujet

Un marché intelligent au cœur d'un paysage urbain écologique: innovation Par l'éco- bordure aspirante à Boujlida

Soutenu publiquement, le 22 / 06 /2026, devant le jury composé de:

MR DIDI Ilies	MAA	Université de Tlemcen	Président
Mr RAHMOUN Mohammed	MCB	Université de Tlemcen	Examinateur
Mme MOUFFOK Malika	Architecte	Université de Tlemcen	Examinateur
Mme GASMI Imene	_	Université de Tlemcen	Expertise en I2e
Mme BENABDELKADER Nawal	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante

Année universitaire: 2025/2026

Remerciement

Il est difficile de trouver les mots capables d'exprimer la profondeur de la gratitude que nous ressentons aujourd'hui.
Ce travail n'est pas de simples pages écrites, mais le fruit d'un long parcours fait de fatigue, de nuits de travail et d'efforts soutenus, ponctué de moments de faiblesse et d'espoir. Il n'aurait jamais pu être réalisé sans la grâce de Dieu, puis sans le soutien de personnes qui ont profondément marqué notre parcours et contribué à sa réussite.

Nous remercions Dieu. De nous avoir accordé la force, la patience et la volonté nécessaires pour mener à bien ce modeste travail.

Nous adressons nos plus sincères remerciements et notre profonde gratitude à notre encadrante, Madame **Ben Abdelkader Nawal**, pour son encadrement rigoureux, ses conseils précieux, sa patience exemplaire et son accompagnement constant tout au long de la réalisation de ce travail. Son soutien a été pour nous un véritable repère et une source permanente de motivation.

Nous adressons nos sincères remerciements aux l'enseignant **Mr. khaouani Mohammed**
Et l'enseignant **Mr.Djennati Abderrahmane Zakaria**
Pour leur aide précieuse, et leur contribution significative qui ont permis d'aboutir à ce travail

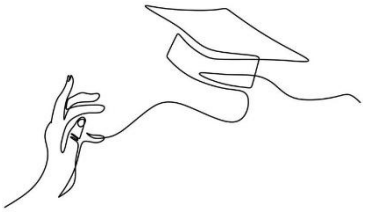
Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance aux **membres du jury**, pour avoir accepté d'évaluer ce travail et pour l'honneur de leur présence et de leur jugement.

Nous adressons nos remerciements au **chef du département d'architecture,** pour son soutien administratif et son engagement à offrir les conditions nécessaires à la réussite de notre parcours universitaire.

Nous n'oublions pas **nos professeurs**, qui n'ont jamais ménagé leurs efforts pour nous transmettre leur savoir, leurs conseils et leur accompagnement tout au long de nos années d'études.

Enfin, nous adressons nos remerciements à toutes les personnes qui, de près ou de loin, nous ont apporté leur aide, ne serait-ce que par un mot bienveillant ou une prière sincère, et qui ont contribué à l'accomplissement de ce travail.

Hanene et Djoumana



Dédicaces

Je dédie le fruit de mes efforts, le résultat de plusieurs années de travail, de nuits de veille, de fatigue et d'espoir, à toutes les personnes qui m'ont soutenue et accompagnée, de près ou de loin, tout au long de mon parcours universitaire.

Je tiens également à me remercier **moi-même** pour ma patience, mes efforts continus durant ce chemin. Malgré les difficultés rencontrées, j'ai su rester motivée, poursuivre mon parcours avec persévérance et engagement jusqu'à la réalisation de ce travail. Ce projet reflète mon engagement, ma capacité d'adaptation et ma volonté constante d'évolution.

À mon cher père Abdeljabar, À celui dont je porte le nom avec fierté, celui qui a écarté les épines de mon chemin pour me faciliter l'accès au savoir, celui qui considérait mes plus petites réussites comme de grands accomplissements. Tu es mon modèle dans la vie, et grâce à toi j'ai appris à être une fille qui ne cesse de chercher à te rendre fier.

À ma chère mère, À ce cœur qui m'a aimée avant même que je comprenne le sens de l'amour, à cette main qui m'a toujours soutenue par ses prières à chaque étape de mon parcours, à cette âme qui apaisait mes fatigues et adoucissait mes peines. Tu es le secret de ma réussite et la plus belle bénédiction de ma vie.

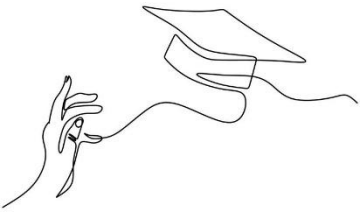
À mon frère Ilyes , ma sœur Djihane, et **À ma belle-sœur Aya** , Vous êtes mon soutien et mon pilier. Lorsque le monde vacille, vous restez solides. Merci pour vos mots d'encouragement, votre présence et votre soutien constant qui m'ont apporté sérénité et bonheur.
À ma nièce Lamis, À ma petite étoile, joie de la famille et lumière de mon cœur, je t'offre une part de mon bonheur et je prie pour que ta vie soit remplie de succès et de joie.

À toute ma famille, pour son amour, son soutien et ses prières inconditionnelles.
À mes chères amies, Qui ont rendu ce chemin moins difficile, et ont partagé avec moi les moments de joie, de stress et d'attente.
À ma famille scoute, le groupe « El Azem », À tous ceux qui m'ont soutenue, encouragée et fait confiance à chaque étape de ce parcours. Merci pour votre présence, vous avez été une force inébranlable et un soutien inoubliable.

À mes enseignantes Rahma ,Dalila,et Amina , Je vous dédie ce travail en signe de reconnaissance pour votre soutien et votre accompagnement.
À mes enseignants et à mon encadrante, Merci pour votre savoir, vos conseils et vos encouragements, qui ont marqué durablement mon parcours académique et humain.
À mon binôme Djoumana, Compagne de ce parcours, partenaire de fatigue et de réussite, merci pour ta patience, ta collaboration et ton soutien constant. Tu as été une véritable source d'inspiration et de motivation.

Et à **toute personne** ayant croisé ma route et laissé une belle trace, une parole bienveillante, une prière sincère ou une main tendue au moment où j'en avais besoin

Je vous dédie humblement ce travail. Il n'est pas le fruit de mon seul effort, mais celui de votre amour, votre soutien et votre confiance en moi.



Drici Hanene

Dédicaces

Avant tout, je remercie Dieu, de m'avoir donné la santé, la volonté et la patience pour accomplir ce travail qui représente une étape importante dans ma vie.

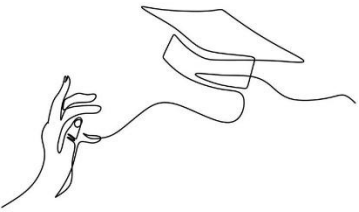
À mes merveilleux parents, mon père **Kadri Abdelkader** et à **ma chère maman**, je ne saurais dire combien je vous dois d'amour, de reconnaissance, de respect, merci pour tant de sacrifices en silence, pour votre tendresse, vos conseils et vos prières qui m'ont accompagné chaque jour, pour la force que vous avez représentée tout au long de ces années. Ce que je dois aujourd'hui à votre présence, à votre amour, qui a toujours été ma force dans les moments difficiles, qui m'a toujours aidé à faire de ma passion la raison de ma réussite, que Dieu vous protège et vous récompense pour tant chez moi.

À mes chers frères, ** **Mohamed, Lokman** et **Ossaid**, merci de votre soutien, de votre présence, de chacun des instants passés ensemble, de vos encouragements permanents, même lorsque je doute de moi-même, votre affection m'accompagne à travers chaque moment difficile.

Chère amie et binôme **Hanene**, Merci pour votre soutien, pour votre aide précieuse et pour tous les moments partagés lors de la réalisation de ce mémoire, Notre L'amitié restera l'un des plus beaux souvenirs de notre vie universitaire.

Je me dédie également ce mémoire à **moi-même**, pour avoir résisté à la fatigue, au stress et à l a difficulté, pour avoir tenu bon malgré les obstacles, et continuer à croire en moi jusqu'à en voir l'issue,Mes sincères remerciements à * **Madame Benaabdelkader Nawal** * pour son accompagnement bienveillant, son écoute attentive et ses encouragements constants. Le travail a été réalisé dans les meilleures conditions grâce à sa supervision, ses conseils et sa confiance.

Kadri Anfal Djoumana



Résumé

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre de l'innovation urbaine et du développement durable en concevant un marché intelligent au cœur d'un paysage urbain écologique à Boujlida. Le projet vise à améliorer la qualité de vie des citoyens grâce à un espace commercial moderne, organisé et respectueux de l'environnement, respectant les principes de la Smart City et du Smart Scape.

L'idée du projet provient de la présence des marchés informels à Boujlida, qui causent des problèmes de circulation, d'hygiène et de gestion des déchets. Le projet propose donc un marché structuré et attrayant capable de répondre aux besoins des habitants et des commerçants tout en mettant en valeur le paysage urbain.

L'innovation principale réside dans l'intégration de l'éco-bordure aspirante, un système intelligent permettant la collecte des déchets grâce à des capteurs, des conduits d'aspiration et des filtres pour améliorer la propreté et réduire la pollution.

Le projet met aussi en avant l'intégration des nouvelles technologies et des solutions durables dans l'architecture urbaine pour créer un espace fonctionnel, confortable et adapté aux besoins futurs de la ville. Il adopte une approche intelligente qui favorise la circulation fluide, les espaces verts et l'harmonie entre technologie, architecture et environnement urbain.

Mots clés : Smart City, Smart Scape, marché intelligent, innovation urbaine, éco-bordure aspirante, développement durable, Boujlida

ملخص

تندرج هذه الأطروحة ضمن إطار الابتكار الحضري والتنمية المستدامة، وذلك من خلال تصميم سوق ذكي في قلب بيئة حضرية متكاملة في بوجليدة. يهدف المشروع إلى تحسين جودة حياة المواطنين عبر إنشاء مساحة تجارية حديثة ومنظمة وصديقة للبيئة، ملتزمة بمبادئ المدينة الذكية والبيئة الحضرية المستدامة.

ينبثق مفهوم المشروع من وجود أسواق غير رسمية في بوجليدة، تُسبب مشاكل في حركة المرور والنظافة وإدارة النفايات لذا، يقترح المشروع سوقًا منظمًا وجذابًا قادرًا على تلبية احتياجات السكان والباعة، مع إضفاء لمسة جمالية على المشهد الحضري

يكمن الابتكار الرئيسي في دمج نظام شفط النفايات الصديق للبيئة، وهو نظام ذكي يجمع النفايات باستخدام أجهزة استشعار وقنوات شفط وفلاتر لتحسين النظافة والحد من التلوث

كما يُركز المشروع على دمج التقنيات الحديثة والحلول المستدامة في العمارة الحضرية لخلق مساحة عملية ومريحة تتكيف مع احتياجات المدينة المستقبلية. ويتبنى المشروع نهجًا ذكيًا يُعزز انسيابية حركة المرور، والمساحات الخضراء، والتناغم بين التكنولوجيا والعمارة والبيئة الحضرية

الكلمات المفتاحية: المدينة الذكية، المشهد الذكي، السوق الذكي، الابتكار الحضري، الرصيف الصديق للبيئة، التنمية المستدامة، بوجليدة

Abstract

This thesis falls within the framework of urban innovation and sustainable development, proposing the design of a smart market at the heart of an ecological urban landscape in Boujlida. The project aims to improve the quality of life for citizens through a modern, organized, and environmentally friendly commercial space, in accordance with the principles of smart cities and smart urban landscapes.

The project concept stems from the presence of informal markets in Boujlida, which are a source of problems related to traffic, hygiene, and waste management. The project therefore proposes a structured and attractive market, capable of meeting the needs of residents and vendors while enhancing the urban landscape.

The major innovation lies in the integration of an eco-friendly vacuum system, an intelligent system that uses sensors, suction ducts, and filters to collect waste, improve cleanliness, and reduce pollution.

The project also emphasizes the integration of new technologies and sustainable solutions into the urban architecture to create a functional and comfortable space, adapted to the future needs of the city. It adopts a smart approach that promotes smooth traffic flow, green spaces and harmony between technology, architecture and the urban environment.

Keywords : Smart City, Smart Scape, smart market, urban innovation, eco-suction curb, sustainable development, Boujlida

Sommaire

Table des matières

Remerciements I

Dédicaces III

Résumé IV

ملخص V

Abstract VI

Sommaire VII

Table illustration XII

1-Introduction général 1

2- Problématique 2

3- L'hypothése 3

4- L'objectif de recherche 3

5- L'intérêt de la recherche 4

6-Méthodologie de recherche 5

Chapitre I :Approche théorique .....

1-Introduction 6

2-Ville intelligente "smart city " 6

2.1. - Les Caractéristiques principales de la Ville intelligente 6

3- Paysage intelligent "Smart scape " 9

3.1 . Définition de paysage "Land Scape " 9

3.2. Définition de paysage intelligent "Smart Scape " 9

3.3. Évolution historique de smart scape 9

3.4. Caractéristiques d'un smart scape 10

3.4.1. Intégration technologique 10

3.4.2. Durabilité environnementale 10

3.4.3. Interactivité et adaptabilité 11

3.4.4. Participation citoyenne 11

3.5. Objectif des Smart scapes 11

4- Réflexion écologique et les enjeux urbains 11

4.1. Urbanisation et pressions environnementale 11

4.2. Principe de l'écologie appliquée au paysage urbain 12

4.3. Mobilité durable 12

4.3.1. Définition de la mobilité durable 12

4.3.2. les modes de mobilité durable 12

4.3.3 les nouvelle technologie et loptimisation des deplacement 13

4.4. Recyclage urbain 15

4.5. Biodiversité urbaine 15

4.6. L'image urbaine durable et la résilience urbain 15

4.7. La gestion de déchets 16

4.8. Opérations d'intervention urbaine 18

4.9. Différents concepts technologiques 20

4.9.1 les capteurs reseau intelligent et data dans lamenagemnt urbain 19

4.9.2. Matériaux intelligents et Infrastructures vertes 22

5. Le cadre législatif 22

6. Conclusion 23

Chapitre II :Le projet innovant dans le cadre du 1275 .....

1.Introduction 24

2. Présentation générale du projet 24

3. Problématique de la gestion des déchets urbains 24

4. La solution apportée 25

5. Méthodologie de travail 25

6. Etude de marché 28

7. L'analyse des résultats du questionnaire 28

8. Les matériaux utilisés 28

9. Les sources utilisées 30

9.1. Guide étape par étape du système de collecte pneumatique des déchets 30

9.2. Entreprise leader mondiale 32

9.3 Article scientifique 32

10. Les objectives et les avantages 33

11. Analyse SWOT 33

12. Le prototype 34

13. Synthèse 34

14. Conclusion 35

Chapitre III :Approche analytique .....

1. Introduction 36

2. motivation de choix de la ville et de quartier 36

3. Analyse contextuelle 37

3.1. Situation de Tlemcen 37

3.2. Climat 37

3.3. Aperçus et évolution historique de la ville de Tlemcen 38

3.4. Situation de Boudjlida 38

3.5. Délimitation de la zone d'étude 38

3.6. Approche historique de quartier Boujlida 39

3.7. Approche Morphologique 40

3.8. Approche fonctionelle 41

3.9 Approche socio économique 43

3.10. Approche paysagère 45

3.11. Analyse De Façade urbaine 46

4. Analyse SWOT 47

5. Analyse thématique générale 49

6. Diagnostic et stratégie de la zone d'étude 51

6.1 Sur le plan fonctionnel 51

6.2 Sur le plan social 51

6.3. Sur le plan architectural et patrimonial 51

6.4. sur le plan urbain et paysagére 51

7. Tableau de référence architecturale 51

8. Master Plan 53

8.1 Master Plan en 3d 54

9. Zonning 54

9-1. Amélioration de parc public 54

9-2. Amélioration de parc public en 2d et 3d 55

9-3. Amélioration d'entrée de quartier de Boudjlida 55

10. Synthèse 56

11. Conclusion 57

Chapitre IV :Programmation Architecturale .....

1.Introduction 58

2. Analyse thématique 58

3. Analyse programmatique 64

3.1. Définition du projet 64

3.2. Fiche technique 64

3.3. tableau de programmation 64

4. conclusion 71

Chapitre V :Approche Architecturale

1. Introduction 72

2. Analyse de site 73
2.1 Situation 73
2.2 Climat 73
3. Synthèse 74
4. Accessibilité au site 74
5. Délimitation et gabarit 75
6. Analyse de façade 76
7. Typologie de bâti 77
8. Accessibilité au terrain 77
9. Morphologie du terrain 77
10. Topographie du terrain 78
11. La visibilité 79
12. Existence sur terrain 79
13. Nuisance Sonore 79
14. Course solaire 80
15. Schéma de principe 80
16. La genèse 83
17. Description des plans 86
17.1. Plan de masse 86
17.2. Plan d'assemblage 87
17.3. Plan sous-sol 88
17.4. Plan 1 er étage 89
17.5. Plan 2éme étage 90
17.6. Plan de toiture 91
18. Approche stylistique 92
18.1. Les sourcesd'inspiration… 91
18.2. Analyse des façades 92

18.2.1. Façade principale 93

18.2.2. Façade secondaire 94

19. Ambiance intérieur et extérieur 94

20. Synthése 96

21 Conclusion 96

Chapitre IV :Approche Technique .....

1. Introduction 97

2. Plan de Structure 97

3. Les dalles et planchers 97

4. Détails techniques de l'escalator 98

5. Détails techniques de l'ascenseur 98

6. Détail technique du système de mur rideau à motif géométrique triangulaire 98

7. Détail technique du système de vide -ordures 99

8. Détail technique d'une terrasse végétalisée 100

9. Plan de plomberie sanitaire du RDC 100

10. Plan D'électricité du RDC 101

11. Plan De Climatisation -Ventilation Et Chauffage (CVC) du RDC 102

12. Plan Anti Incendie Du RDC 105

13. Conclusion 105

Conclusion générale 106

Bibliographie 107

Annexes… 108

Table illustration

Figures

FIGURE 1 :LES QUATRE PILIERS DE LA VILLE INTELLIGENTE 6

FIGURE 2 :LES CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DE LA VILLE INTELLIGENTE 8

FIGURE 3 :INTEGRATION TECHNOLOGIQUE 10
FIGURE 4 :DURABILITE ENVIRONNEMENTALE 10
FIGURE 5 :ARROSAGES EN FONCTION DE LA METEO 10
FIGURE 6 :PARTICIPATION CITOYENNE 10
FIGURE 7 :MOBILITE DURABLE 12
FIGURE 8 :MOBILITE ACTIVE 12
FIGURE 9 :TRANSPORTS COLLECTIFS -BUS 12
FIGURE 10 :TRANSPORTS COLLECTIFS -TRAMWAYS 10
FIGURE 11 :MOBILITE ELECTRIQUE 13
FIGURE 12 :MOBILITE PARTAGEE 13
FIGURE 13 :VEHICULES ELECTRIQUES (VE) 13
FIGURE 14 :SYSTEMES ITS 13
FIGURE 15 :GESTION INTELLIGENTE DU TRAFIC 14
FIGURE 16 :APPLICATION DE MOBILITE 14
FIGURE 17 :RECYCLAGE URBAIN 14
FIGURE 18 :BIODIVERSITE URBAINE 15
FIGURE 19 :LES OBJECTIFS DE RESILIENCE URBAINE 15
FIGURE 20 :POUBELLES INTELLIGENTES 17
FIGURE 21 :TRI ET RECYCLAGE 17
FIGURE 22 :SYSTEME PNEUMATIQUE 17
FIGURE 23 :COMPOSTAGE COMMUNAUTAIRE 17
FIGURE 24 :VEHICULES ELECTRIQUES 17
FIGURE 25 :SENSIBILISATION DES HABITANTS 17
FIGURE 26 :REQUALIFICATION URBAINE 18
FIGURE 27 :REGENERATION URBAINE 18
FIGURE 28 :REAMENAGEMENT URBAIN 18
FIGURE 29 :AMENAGEMENT PAYSAGER 18
FIGURE 30 :REORGANISATION DE LA MOBILITE 19
FIGURE 31 :LES RESEAUX INTELLIGENTS 19
FIGURE 32 :LES CAPTEURS 20
FIGURE 33 :LA DATA URBAINE 21
FIGURE 34 :LES MATERIAUX INTELLIGENTS 21
FIGURE 35: PARC 21
FIGURE 36 :BORDURE ASPIRANTE 24

FIGURE 37 : SCHEMA DE SYNTHESE DU PROJET 25
FIGURE 38 : CAPTEURULTRASONIQUE 25
FIGURE 39 : VENTILATEUR CENTRIFUGE 26
FIGURE 40 :système pneumatique 26
Figure 41 :SCHEMA TECHNIQUE DE SYSTEME 27
Figure 42 : Ventilateur centrifuge **29**
Figure 43 : capteur ultrasonique **29**
FIGURE 44 :MICROCONTROLEUR 29
FIGURE 45 :FILTRE A PARTICULES 30
FIGURE 46 :GRILLE METALLIQUE 5CM 30
FIGURE 47:SYSTEME AUTOMATISE DE COLLECTE DES DECHETS D'ENVAC 30
FIGURE 48: LE SYSTEME DE COLLECTE PNEUMATIQUE 31
FIGURE 49 :LE SYSTEME DE COLLECTE PNEUMATIQUE 31
FIGURE 50 :LE SYSTEME DE COLLECTE PNEUMATIQUE 32
Figure 51: Schéma technique de système 32
FIGURE 52 :LE PROTOTYPE DE NOTRE PROJET « ÉCO BORDURE ASPIRANTE» 34
FIGURE 53: EMPLACEMENT DE NOTRE PROJET INNOVANT PAR RAPPORT AU PROJET ARCHITECTURAL 34
FIGURE 54: SITUATION DE TLEMCEN 37
FIGURE 55 :LA TEMPERATURE MOYENNE MAXIMAL ET MINIMAL A TLEMCEN 37
FIGURE 56 :DIRECTION DU VENT A TLEMCEN 37
FIGURE 57 :HUMIDITE DE TLEMCEN 37
FIGURE 58 :APERÇUS ET EVOLUTION HISTORIQUE DE LA VILLE DE TLEMCEN 38
FIGURE 69 :SITUATION DE BOUJLIDA 38
FIGURE 60 :DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE 39
FIGURE 61 :APPROCHE HISTORIQUE DE BOUDJLIDA EN 2003 39
FIGURE 62 :APPROCHE HISTORIQUE DE BOUDJLIDA EN 2009 39
FIGURE 63 :APPROCHE HISTORIQUE DE BOUDJLIDA EN 2024 40
FIGURE 64 :COUPE A-A 40
FIGURE 65 :APPROCHE MORPHOLOGIQUE 40
FIGURE 66: COUPE B-B 40
FIGURE 67 :CARTE DE SYSTEME VIAIRE ET LES FLUX -VOIE PIETONNE_ 41
FIGURE 68 :CARTE DE SYSTEME VIAIRE ET LES FLUX "VOIE MECANIQUE " 41
FIGURE 69: CARTE DES MOBILITE ET TRANSPORT 41

FIGURE 70 :CARTE DE LA TRAME URBAINE 42
FIGURE 71 :CARTE DE SYSTEME PARCELLAIRE 42
FIGURE 72 :CARTE DE BATI ET NON BATI 42
FIGURE 73 :CARTE DE GABARIT 43
FIGURE 74 :CARTE DE TYPOLOGIE DES BATIE 43
FIGURE 75 :CARTE D'APPROCHE SEQUENTIELLE 45
FIGURE 76: VUE 01 45
FIGURE 77 :VUE 02 45
FIGURE 78 :VUE04 45
FIGURE 79 :VUE06 45
FIGURE 80: VUE 07 45
FIGURE 81 :FAÇADE NORD 46
FIGURE 82 :FAÇADE EST 46
FIGURE 83 :FAÇADE DE L'ENTRE DE QUARTIER 46
FIGURE 84 :CARTE DES ESPACES DE DEPOTS 47
FIGURE 85 : PLAN D'AMENAGEMENT 49
FIGURE 86 : LE CORRIDOR PRINCIPAL 49
FIGURE 87: PLAN D'AMELIORATION 50
FIGURE 88: UNE GRILLE METALLIQUE 50
FIGURE 89 : L'ECLAIRAGE 50
FIGURE 90 : GREEN SPINE 50
FIGURE 91 : CARTE DIAGNOSTIC SUR LE PLAN FONCTIONNEL 51
FIGURE 92 : CARTE D'OCCUPATION DES ESPACES VAGUENT **51**
FIGURE 93: CARTE STRATEGIE SUR LE PLAN FONCTIONNEL 51
FIGURE 94 : CARTE DIAGNOSTIC SUR LE PLAN SOCIAL 51
FIGURE 95 : CARTE DIAGNOSTIC SUR LE PLAN ARCHITECTURAL ET PATRIMONIAL 51
FIGURE 96 :CARTE DIAGNOSTIC SUR LE PLAN URBAIN ET PAYSAGERE 51
FIGURE 97 : CARTE STRATEGIE SUR LE PLAN SOCIAL 51
FIGURE 98 : CARTE STRATEGIE SUR LE PLAN ARCHITECTURAL ET PATRIMONIAL 51
FIGURE 99 : CARTE STRATEGIE SUR LE PLAN URBAIN ET PAYSAGER 51
FIGURE 100 :FAÇADE ÉCO-TECHNOLOGIQUE 52
FIGURE 101 : UN CARRIDOR DE MOBILITE URBAINE 52
FIGURE 102: PAVE 52
FIGURE 103: DALLE PODOTACTILE 52

FIGURE 104 :LAMPADAIRE INTELLIGENT 52
FIGURE 105: POUBELLE INTELLIGENTE ET ASPIRANTE 52
FIGURE 106 :LA BOUCHE D'INCENDIE 52
FIGURE 107: LE PARKING INTELLIGENT 53
FIGURE 108: GESTION TRAFIC 53
FIGURE 109: MASTER PLAN 53
FIGURE 110 :MASTER PLAN 3D 54
FIGURE 111 :ZONING D'AMELIORATION DE PARC PUBLIC 54
FIGURE 112 :LES MASSIFS COLORES 55
FIGURE 113 :ARBRE EOLIEN ET SOLAIRE 55
FIGURE 114: LA HAIE STRUCTURELLE 55
FIGURE 115 :AMELIORATION DE PARC PUBLIC EN 2D ET 3D 55
FIGURE 116 :AMELIORATION D'ENTREE DE QUARTIER DE BOUDJLIDA 56
FIGURE 117 :SITUATION DE NOTRE PROJET (MARCHE INTELLIGENT) 56
FIGURE 118 :VUE BLONIE MARKET 59
FIGURE 119 :VUE ANGKOR MARKET 59
FIGURE 120 :VUE MARCHE COUVERT 59
FIGURE 121 :PLAN DE SITUATION EXEMPLE 1 59
FIGURE 122 :PLAN DE SITUATION EXEMPLE 2 59
FIGURE 123 :PLAN DE SITUATION EXEMPLE 3 59
FIGURE 124 :PLAN DE MASSE PROJET 01 60
FIGURE 125 :PLAN DE MASSE PROJET 02 60
FIGURE 126 :PLAN DE MASSE PROJET 03 60
FIGURE 127 : VOLUME PROJET 01 60
FIGURE 128 :VOLUME PROJET 02 60
FIGURE 129 :VOLUME PROJET 03 60
FIGURE 130 :PLAN DE RDC PROJET 01 61
FIGURE 131: PLAN DE RDC PROJET 02 61
FIGURE 132 :PLAN DE RDC PROJET 03 61
FIGURE 133 :PLAN ETAGE PROJET 2 61
FIGURE 134 :LA COUPE PROJET 03 61
FIGURE 135 :LA COUPE PROJET 02 62
FIGURE 136 :ORGANIGRAMME FONCTIONNELLE PROJET 01 62
FIGURE137 :ORGANIGRAMME FONCTIONNELLE PROJET 02 62

FIGURE 138 :ORGANIGRAMME FONCTIONNELLE PROJET 03 62
FIGURE 139 :ANALYSE DE FAÇADE PROJET 01 63
FIGURE 140 :ANALYSE DE FAÇADE PROJET 02 63
FIGURE 141 :ANALYSE DE FAÇADE PROJET 03 63
FIGURE 142:SCHEMA FONCTIONNEL D'UN MAGASIN 65
FIGURE143 :CATEGORIES DE COMPTOIRS COMMERCIAUX 65
FIGURE 144 :CATEGORIES DE RAYONNAGES 66
FIGURE 145 :COMPTOIR AVEC SUPPORTS POUR CAISSES 66
FIGURE 146 :SCHEMA FONCTIONNEL DE POISSONNERIE 66
FIGURE 147 :COUPE SUR UN PRESENTOIR DANS UN MAGASIN LIBRE-SERVICE 67
FIGURE 148 :LARGEUR MINIMALE D'UN MAGASIN 67
FIGURE 149 :ESPACE DE VENTE DE PLANTES ET FLEURS 67
FIGURE 150 :CATEGORIES DE RAYONNAGES 68
FIGURE 151 :DIMENSIONS ET ORGANISATION DE L'AIRE LOGISTIQUE 68
FIGURE 152 :PLAN DE LA ZONE DE RESTAURATION 68
FIGURE 153 :PLAN DE LA ZONE HYGIENE 69
FIGURE 154 :CAISSE AVEC POSTE D'EMBALLAGE 69
FIGURE 155 :ESPACE BORNES INTERACTIVES 69
FIGURE 156 :DIMENSION OPEN SPACE 70
FIGURE 157 :DIMENSION SERVICES PUBLICS 70
FIGURE 158 :SURFACE DE STATIONNEMENT A PREVOIR 70
FIGURE 159 :SITUATION DE BOUJLIDA 72
FIGURE 160: LA TEMPERATURE MOYENNE MAXIMALE ET MINIMALE A BOUJLIDA -TLEMCEN 72
FIGURE 161: DIRECTION DU VENT A BOUJLIDA-TLEMCEN 72
FIGURE 162: HUMIDITE DE BOUJLIDA- TLEMCEN 73
FIGURE163 :PRECIPITATIONS DE BOUJLIDA-TLEMCEN 73
FIGURE 164 :CARTE ACCESSIBILITE AU SITE 74
FIGURE 165 :CARTE DELIMITATION ET GABARIT 74
FIGURE 166 :FAÇADE DE POLYCLINIQUE MOUDJAHID NASSER 75
FIGURE 167: FAÇADE DE THEATRE DE VERDURE 75
FIGURE 168 :FAÇADE DE LYCEE RABIE FATIMA 75
FIGURE 169 : FAÇADE DE LA DOUANE 75
FIGURE 170 :CARTE TYPOLOGIES DE BATI 76
FIGURE 171: CARTE DE TERRAIN 76

FIGURE 172: CARTE ACCESSIBILITE AU TERRAIN 76
FIGURE 173 :MORPHOLOGIE DU TERRAIN 76
FIGURE 174: TOPOGRAPHIE DU TERRAIN 77
FIGURE 175 :COUPE A-A 77
FIGURE 176: COUPE B-B 77
FIGURE 177: CARTE DE LA VISIBILITE 78
FIGURE 178: CARTE D'EXISTENCE SUR TERRAIN 78
FIGURE 179: CARTE DE NUISANCE SONORE 78
FIGURE 180: COURSE SOLAIRE 79
FIGURE 181: CARTE DES DECISIONS ACCESSIBILITE 80
FIGURE 182 :CARTE DES DECISIONS MORPHOLOGIE 80
FIGURE 183 :CARTE DES DECISIONS NUISANCE SONORE 81
FIGURE 184 :CARTE DES DECISIONS DE CIRCULATION 81
FIGURE 185 :CARTE DE ZONING FINAL 82
FIGURE 186 :PHASE 01 DE DEVELOPPEMENT EN 2D 83
FIGURE187 :PHASE 01 DE DEVELOPPEMENT EN 3D 83
FIGURE 188: PHASE 02 DE DEVELOPPEMENT EN 2D 83
FIGURE 189 :PHASE 02 DE DEVELOPPEMENT EN3D 83
FIGURE 190 :PHASE 03 DE DEVELOPPEMENT EN 2D 84
FIGURE 191 :PHASE 03 DE DEVELOPPEMENT EN 3D 84
FIGURE 192 :PHASE 04DE DEVELOPPEMENT EN 2D 84
FIGURE 193 :PHASE 04DE DEVELOPPEMENT EN 3D 84

FIGURE 194: PLAN DE MASSE **86**
FIGURE 195 :PLAN D'ASSEMBLAGE **87**
FIGURE 196 :PLAN SOUS-SOL **88**
FIGURE 197: PLAN 1ER ETAGE **89**
FIGURE 198 :PLAN 2EME ETAGE **90**
FIGURE 199 :PLAN DE TOITURE **91**
FIGURE 200 :VUE EXTERIEURE DE PROJET **91**
FIGURE 201 :VUE EXTERIEURE DE PROJET **91**
FIGURE 202 :FAÇADE PRINCIPALE **92**
FIGURE 203: BRISE -SOLEIL VERTICAUX EN BOIS **92**
FIGURE 204 :REFLEXION DECORATIVE **92**

FIGURE 205 :BRISE -SOLEIL EN BETON **93**
FIGURE 206: VENTILATION BIOCLIMATIQUE **93**
FIGURE 207 :FAÇADE SECONDAIRE **93**
FIGURE 208 :RESTAURATION **94**
FIGURE 209 :ZONE DE VENTE LEGUMES ET FRUITS **94**
FIGURE 210: VUE EXTERIEUR DE LA FAÇADE PRINCIPALE **95**
FIGURE 211 :VUE EXTERIEUR DE LA FAÇADE SECONDAIRE **95**
FIGURE 212: VUE EXTERIEUR -ESPACE JARDIN **95**
FIGURE 213 :VUE EXTERIEUR -PARKING **95**
FIGURE 214 :LA SYNTHESE **96**
FIGURE 215 :VUE 3D DE POTEAU-POUTRE **97**
FIGURE 216 :VUE 2D ET 3D DU PLANCHER A CORPS CREUX **97**
FIGURE 217 :VUE 3D DE NOTRE PROJET **97**
FIGURE 218 :VUE 2D ET 3D DE LA DALLE PLEINE **97**
FIGURE 219 :COUPE 2D -ESCALATOR **98**
FIGURE 220 :VUE 3D -ESCALATOR **98**
FIGURE 221 :VUE 3D - ASCENSEUR **98**
FIGURE 222 :COUPE DETAILLEE DE MUR RIDEAU **99**
FIGURE223 :DETAIL TECHNIQUE DU SYSTEME DE VIDE-ORDURES **99**
FIGURE 224 :DETAIL TECHNIQUE D'UNE TERRASSE VEGETALISEE **100**
FIGURE 225 :PLAN DE PLOMBERIE SANITAIRE DU RDC **101**
FIGURE 226 :PLAN D'ELECTRICITE DU RDC **102**
FIGURE 227 : PL AN DE CLIMATISATION -VENTILATION ET CHAUFFAGE (CVC) DU RDC **102**
FIGURE 228 :SYSTEME DE CLIMATISATION INTELLIGENT PAR CAPTEURS **103**
FIGURE 229: SYSTEME DE CHAUFFAGE CASSETTE REVERSIBLE **103**
FIGURE 230: L'ÉCHANGEUR THERMIQUE **103**
FIGURE 231 :SYSTEME DE VENTILATEUR CTA **104**
FIGURE 232 :PL AN ANTI INCENDIE DU RDC **104**
FIGURE 233 :QUESTIONNAIRE SECTION 1 ..... **109**
FIGURE 234 :QUESTIONNAIRE SECTION 2 ..... **110**

FIGURE 235 :QUESTIONNAIRE SECTION 3 ..... **112**
FIGURE 236 :QUESTIONNAIRE SECTION 4 ..... **112**
FIGURE 237 :QUESTIONNAIRE SECTION 5 ..... **114**
FIGURE 238 :QUESTIONNAIRE SECTION 6 ..... **115**
FIGURE 239 :QUESTIONNAIRE SECTION 7 ..... **115**
FIGURE 240 :QUESTIONNAIRE SECTION 8 ..... **116**
FIGURE 241 :REPONSE QUESTIONNAIRE SECTION 1 ..... **117**
FIGURE 242 :REPONSE QUESTIONNAIRE SECTION 2 ..... **118**
FIGURE 243 :REPONSE QUESTIONNAIRE SECTION 3 ..... **119**
FIGURE 244:REPONSE QUESTIONNAIRE SECTION 4 ..... **120**
FIGURE 245 :REPONSE QUESTIONNAIRE SECTION 5 ..... **121**
FIGURE 246 :REPONSE QUESTIONNAIRE SECTION 6 ..... **122**
FIGURE 247 :REPONSE QUESTIONNAIRE SECTION 7 ..... **123**
FIGURE 248 :REPONSE QUESTIONNAIRE SECTION 8 ..... **124**
FIGURE 249: MONTAGE ET PROGRAMMATION DU SYSTEME D'ASPIRATION DU PROTOTYPE **137**
FIGURE 250: :PROTOTYPE REEL DE L'ECO BORDURE ASPIRANTE AVEC SYSTEME D'ASPIRATION **137**

Tableaux

TABLEAU 1: L'INTERET DE LA RECHERCHE 4
TABLEAU 2 :METHODOLOGIE DE RECHERCHE 5
TABLEAU 3: SOLUTIONS POUR REDUIRE LE PROBLEME DES DECHETS..... 17
TABLEAU 4: LE ROLE DE RESEAU INTELLIGENT DANS UN PAYSAGE INTELLIGENT 20
TABLEAU 5 :LE ROLE DES CAPTEURS INTELLIGENT DANS UN PAYSAGE INTELLIGENT..... 21
TABLEAU 6: METHODOLOGIE DE TRAVAIL..... 27
TABLEAU 7: LES MATERIAUX UTILISES 30
TABLEAU 8: ANALYSE SWOT 33
TABLEAU 9 :EVOLUTION DU NOMBRE D'HABITANT PAR ANNEE 43
TABLEAU 10: EVOLUTION DU TAUX DE NATALITE ET DE MORTALITE PAR ANNEE 43
TABLEAU 11 :REPARTITION DE LA POPULATION PAR TRANCHE D'AGE..... 44
TABLEAU 12 :ACTIVITES ECONOMIQUE 44
TABLEAU 13 : NOMBRE DE POPULATION ACTIF ET EN CHAUMAGE..... 44
TABLEAU 14 :ANALYSE SWOT 48
TABLEAU 15 :ANALYSE THEMATIQUE GENERALE 50
TABLEAU 16 :REFERENCE ARCHITECTURALE 53
TABLEAU 17 :PROGRAMME DE PROJET 1..... 62
TABLEAU 18: PROGRAMME DE PROJET 2..... 62
TABLEAU 19 :PROGRAMME DE PROJET 3..... 62
TABLEAU 20: SYNTHESE PROJET 01 63
TABLEAU 21: SYNTHESE PROJET 02 63
TABLEAU 22 :SYNTHESE PROJET 03 63
TABLEAU 23: CRITERE D'ANALYSE LES EXEMPLES LIES A LE THEME..... 63
TABLEAU 24: DEFINITION DU PROJET 64
TABLEAU 25 :PROGRAMME DETAILLE..... 70
TABLEAU 26 :SCHEMA DE PRINCIPE 82
TABLEAU 27: LA GENESE 84

TABLEAU 28 : SYSTEME CVC **104**

Introduction général

1-Introduction général

Au cours des dernières décennies, Les villes algériennes ont connu une croissance rapide, accompagnée d'une intensification des pressions environnementales liées au changement climatique, à la perte de la biodiversité et à la raréfaction des ressources naturelles.

Ces transformations ont mis en évidence Le besoin urgente de repenser les modes d'**aménagement** urbain afin Garantir un équilibre entre L'évolution humain et la préservation des écosystèmes.

Par ailleurs, le développement rapide des technologies dans l'ensemble des domaines « communication, santé, transport, industrie et environnement » a profondément transformé les sociétés innovantes.

La ville de demain doit ainsi être plus durable, plus connectée et plus résiliente face aux défis actuels et futurs.

Le paysage urbain ne se limite plus à une simple dimension esthétique, mais constitue désormais un système vivant où interagissent la nature, la société et la technologie. Les avancées rapides dans les domaines de l'intelligence artificielle, de l'informatique, de l'Internet des objets et des systèmes numériques ont profondément Changé les modes de vie, rendant **l'intégration de la technologie dans les espaces urbains** à la fois naturelle et indispensable. Ces innovations offrent des outils performants pour analyser les données, optimiser les ressources et gérer la ville de manière plus intelligente et plus durable. Dans cette logique s'est développé le concept de **« paysage intelligent »,** un espace urbain Fondé sur des solutions technologiques et des infrastructures connectées pour développer en continu la qualité de l'environnement et le bien-être des habitants.

Malgré ces progrès technologiques, **la gestion des déchets** est toujours l'un des défis majeurs des villes contemporaines. L'accumulation des déchets léger dans les routes et les espaces publics engendre une pollution visuelle et sanitaire, portant atteinte à la qualité de vie et à l'équilibre écologique. Ce constat souligne la nécessité de mettre en place des solutions innovantes, performantes et discrètement intégrées au tissu urbain.

Dans ce contexte, le projet de **« Bordure Écologique Aspirante »** a été conçu, C 'est un dispositif intelligent visant à aspirer automatiquement les petits déchets afin de maintenir la propreté des routes et de prévenir les inondations, tout en assurant la sécurité de la circulation et la préservation de l'environnement urbain. Ce projet propose une nouvelle manière de créer

l’espace public : un environnement propre, connecté et durable, où les innovations technologiques continues contribuent activement à la construction de la ville de demain.

Parallèlement, la conception d’un **« marché intelligent »** a été proposée afin de répondre aux besoins sociaux des habitants. La présence préalable d’un marché informel sur le site a motivé la création d’un espace structuré et fonctionnel permettant de regrouper les commerçants et de limiter l’occupation désordonnée des espaces extérieurs. Ce marché, appuyé par des systèmes de gestion numériques et des solutions technologiques avancées, constitue également un élément urbain enrichissant, donnant une identité forte et une réelle valeur ajoutée à l’entrée du quartier de Boujlida.

2- Problématique:

Comme de nombreuses villes algériennes en plein développement Tlemcen est aujourd’hui confrontée à de multiples enjeux urbains :

• Étalement urbain non maîtrisé, pressions démographiques, infrastructures déficientes, dégradation de la qualité de vie, qui se traduit par des difficultés de mobilité, Les embouteillages des voies, absence de solutions de transport durable, Le marché informel qui est à l’origine de plusieurs problèmes, notamment une gestion déficiente des déchets, une pollution visuelle et une dégradation de la qualité du cadre de vie.

Ainsi, Les enjeux environnementaux et architecturales se superposent aux problématiques d’ordre social, notamment à travers la dégradation des façades, la perte d’identité architecturale, l’utilisation de matériaux non écologiques et énergivore, ainsi que la réduction des espaces naturels (arbres, mares, jardins, etc.), la dégradation de l’air et des sols, et la mauvaise gestion des eaux pluviales, tout cela renforçant les pressions écologiques locales.

Le quartier de Boudjlida illustre, au niveau local, ce contraste, où l’absence de planification écologique et durable accentue les déséquilibres urbains et sociaux. Face à cette situation, Il est pertinent de réfléchir à la contribution que pourrait apporter la construction de paysages urbains intelligents dans l’instauration de solutions durables,« en intégrant à la fois des approches écologiques et technologiques ». Cette réflexion s’impose d’autant plus que la gestion des déchets urbains, souvent dispersés dans l’espace public et accumulés par les eaux pluviales, constitue aujourd’hui un défi majeur nécessitant des réponses innovantes et efficaces.

Questionnements :

- Comment la création d'un marché intelligent, inscrit dans une démarche de paysage urbain intelligent et écologique, peut-elle participer à la transformation durable de la ville de Tlemcen en répondant aux défis environnementaux, sociaux et fonctionnels, tout en améliorant le cadre de vie des habitants ?
- Comment concevoir et intégrer une éco-bordure aspirante capable de collecter automatiquement les déchets légers présents sur les routes, tout en réduisant la pollution, améliorant la propreté urbaine et s'adaptant aux contraintes techniques, environnementales et économiques d'un quartier intelligent ?

3- l'hypothése :

L'intégration des principes de réflexion écologique dans la conception des paysages urbains contribue à renforcer la durabilité et à améliorer le bien-être dans les villes, tout en apportant des solutions innovantes concrètes aux grands défis comme la dégradation de l'environnement et la gestion de déchets.

4- L'objectif de recherche :

Objectif général *:*

- Développer une réflexion théorique et pratique sur la manière dont l'architecture et l'urbanisme peuvent intégrer l'écologie et les technologies intelligentes afin de créer un paysage urbain durable, fonctionnel et résilient..

Objectifs spécifiques :

- Analyser les enjeux actuels relatifs à la mobilité urbaine et à la gestion des déchets dans le contexte des villes durables.
- Explorer le concept de paysage intelligent (Smart scape) comme solution innovante d'intégration entre espaces publics, technologies, et services urbains.
- Proposer un modèle d'aménagement urbain/architectural qui associe des concepts écologiques et technologique
- Créer un modèle reproductible pour la gestion de déchets et la gestion de mobilité urbain

5- L’intérêt de la recherche:

Type d’intérêt	Description
1- Intérêt scientifique	La compréhension théorique du rapport entre écologie, urbanisme et paysage
2- Intérêt environnemental	Concevoir un paysage urbain de manière durable
3- Intérêt social	Un paysage urbain écologique favorise le bien-être des habitants
4- Intérêt architectural	Des nouvelles formes spatiales et matérielles inspirées de la nature.

Tableau1 : l’intérêt de la recherche
Source :(auteur)

6- Méthodologie de recherche:

Volet	Intitulé	Objectif principal	Contenu essentiel	Résultat attendu
1	Investigation / Recherche documentaire	Comprendre les concepts clés du paysage urbain écologique et durable	Étude bibliographique sur l'écologie urbaine, paysage urbain, durabilité, résilience, biodiversité, mobilité durable	Base théorique solide pour cadrer la problématique et orienter la recherche
2	Volet analytique	Analyser la réalité urbaine et environnementale du site	Diagnostic urbain, études de cas écologiques, observations de terrain	Identification des contraintes, potentialités et enjeux écologiques du site
3	Volet de production / conception	Concevoir un paysage urbain écologique et intelligent	Élaboration du concept, stratégies paysagères, plans et schémas, principes écologiques	Proposition d'un projet urbain durable, harmonieux et résilient
4	Volet innovation	Introduire des solutions innovantes pour un urbanisme intelligent	Matériaux durables, systèmes intelligents (eau, énergie, déchets), outils numériques, espaces verts multifonctionnels	Modèle d'aménagement urbain intelligent et sensibilisation à un mode de vie durable

Tableau 2 : Méthodologie de recherche
Source : (auteur)

Chapitre I :

Approche théorique

1- Introduction :

La bonne compréhension des concepts fondamentaux en rapport avec le thème de recherche représente une démarche essentielle avant toute entreprise recherche. Ce chapitre vise à établir le socle théorique qui permettra de concevoir un paysage intelligent par le biais d'une réflexion écologique. Il s'agira d'abord des définitions des termes clés, pour permettre une meilleure appréhension des articulations et la fonction de ces notions dans la transformation de la ville contemporaine, ce cadre théorique qui devra permettre une vision claire et cohérente du concept de paysage intelligent comme une alliance entre technologie, durabilité et harmonie de l'environnement.

2- Ville intelligente "smart city "

Les villes intelligentes sont des lieux où la technologie de l'information se combine avec l'infrastructure, l'architecture, les objets du quotidien et même nos propres corps afin de répondre aux problèmes sociaux, économiques et environnementaux.[1]

2.1. - Les Caractéristiques principales de la Ville intelligente :

- Économie intelligente (Smart Economy):

L'économie dite « intelligente » constitue l'un **des quatre piliers** du concept de la ville intelligente, entendue ici au sens de:

Figure 1 : Les quatre piliers de la ville intelligente

Source (auteur)

[1] (Townsend, Anthony M., 2013)

Cette économie se définit par ses ressorts (utilisation) innovantiques et vertueux des technologies numériques et des données au service de l'augmentation de la productivité, la compétitivité, l'entrepreneuriat, l'attractivité économique.[2]

- Gouvernance intelligente (Smart Gouvernance) :

Désigne la capacité d'une ville à utiliser les technologies numériques et la participation citoyenne pour améliorer tant la gestion urbaine que la prise de décision publique.

Repose sur: la participation citoyenne, la transparence, la gestion efficace et l'utilisation des technologies dans les services publics.[3]

- Mobilité intelligente (Smart Mobility) :

Englobe un ensemble de systèmes et solutions innovantes qui, en vue de favoriser les déplacements urbains, visent à limiter leur impact environnemental.

Repose sur : le développe des systèmes de transport intégrés, durables , interconnectés et favorise les modes de déplacement doux (marche, vélo) et l'usage des TIC pour fluidifier le trafic.[4]

- Environnement intelligent (Smart Environnement) :

Repose sur : la mise en œuvre de solutions écologiques : gestion durable des ressources, énergies renouvelables, réduction de la pollution et Favorise la résilience urbaine face aux changements climatiques.

Un environnement intelligent se veut être un cadre de vie sain, résilient et écoresponsable, grâce à l'outil d'une gestion écologique[5]

- Habitants intelligents :

Repose sur : les citoyens éduqués, créatifs, ouverts au changement et l'encouragent la participation, la formation continue et la culture numérique.Citoyen intelligent, ce n'est pas

---

[2] (Townsend, Anthony M., 2013)

[3] (Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter,, 2011)

[4] (Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter,, 2011)

[5] (Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter,, 2011)[5]

simplement être usager des technologies nouvelles et numériques, mais être un citoyen qui vient participer au sein d'un projet de société réellement durable, inclusif et connecté. [6]

- Qualité de vie intelligente (Smart Living) :

L'ensemble des pratiques et conditions de vie qui sont améliorées et facilitées grâce à l'usage des technologies, à la durabilité ainsi qu'à la participation des citoyens, dans le but de donner aux habitants des services publics modernes, accessibles et respectueux de l'environnement qui leur permettraient de bénéficier d'une meilleure qualité de vie.

Repose sur : recherche du bien-être à travers des services publics de qualité (santé, logement, culture, sécurité) et amélioration du confort de vie grâce aux technologies et à la durabilité. [7]

Figure 2 : Les Caractéristiques principales de La Ville intelligente

Source (http://www.smartcity.eu)

[6] (Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter,, 2011)

[7] (Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter,, 2011)[7]

3- Paysage intelligent "Smart scape "

3.1. Définition de paysage “Land Scape “

Convention européenne mentionné que :« Le paysage est une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l’action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations. » [8]

Le terme « paysage » est la définition de l’aspect visible d’un espace, tel qu’il est perçu par un observateur. C’est le résultat de la combinaison des éléments naturels (relief, végétation, eau, climat…) et humains (bâtiments, routes, cultures…) constitutifs de cet espace.

3.2. Définition de paysage intelligent “Smart Scape “ :

C’est un paysage connecté et durable qui se sert de l’outil numérique pour rendre le site plus vivant, plus vert, plus économe et plus agréable : les outils numériques utilisés (capteurs environnementaux, systèmes d’arrosage automatique, panneaux solaires, collecte des données sur l’environnement…) contribuent à améliorer les performances de l’espace et à apporter du confort.

3.3. Évolution historique de smart scape

- **Le paysage classique** :

Le mot paysage vient du néerlandais land scape, qui signifiait « portion de terre ». Le paysage était considéré surtout comme une composition esthétique (jardins, nature, peintures). On s’efforçait d’élever la nature à la beauté et d’y organiser, sans technologie.

- **L’époque du paysage urbain contemporain (XXe siècle)** :

Sous l’influence de l’industrialisation et de l’urbanisation, le paysage devient urbain et fonctionnel.

- **L’époque du paysage urbain contemporain (XXe siècle)** :

Sous l’influence de l’industrialisation et de l’urbanisation, le paysage devient urbain et fonctionnel.

- **L’arrivée du numérique et des Smart Cities (années 1990–2000) :**

[8] (Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter,, 2011)[8]

La révolution technologique permise par Internet et les technologies de l'information est à l'origine de la fabrique de la ville intelligente… L'idée est de recourir à des capteurs, des réseaux, des données pour mieux gérer les villes, au niveau de l'énergie, de l'eau, des mobilités… Autrefois réactive, la ville doit désormais être pensée comme un système interactif, intégré au monde numérique et à ces technologies.

- **Naissance du concept de Smart scape (années 2010) :**

L'expression Smart scape est utilisée dans le domaine de la recherche urbaine et paysagère. Elle désigne l'articulation du paysage et de la technologie intelligente : en matière de gestion automatique de l'irrigation, d'éclairage adaptatif, de mobilier urbain connecté, de surveillance environnementale.

L'objectif est bien de favoriser la durabilité, la qualité de vie et la résilience de la ville.

- **Le Smart scape contemporain (2020 – aujourd'hui) :**

Les paysages intelligents s'orientent vers l'écologie, au participatif et d'interactif. Les citoyens s'engagent via des applications, partage des données, et l'intelligence artificielle est mobilisée dans la gestion des espaces. On parle également de paysage sensible ou adaptatif, landscape (paysage réactif)

3.4. Caractéristiques d'un smart scape

3.4.1. Intégration technologique :

- Recours à des capteurs intelligents (température, humidité, luminosité, qualité de l'air, bruit…).
- Automatisation des systèmes (éclairage, arrosage, gestion énergétique)
- Connexion à des réseaux numériques (IoT – Internet of Things) visant à collecter et analyser les données en temps réel.

Figure 3 : Intégration technologique
Source (https:// quand-innovation-rime-avec- system-intégration) consulter le 29 janvier 2026

3.4.2. Durabilité environnementale :

- Gestion économe des ressources en eau, en énergie et en déchets.
- Développement de la biodiversité urbaine (toits verts, parcs connectés, écosystèmes locaux).

Figure 4 : Durabilité environnementale
Source (https://blog.3bee.com/fr/la-durabilite-) consulter le 29 janvier 2026

- Réduction de l'empreinte carbone et amélioration du Microclimat.

3.4.3. Interactivité et adaptabilité :

- Le paysage répond aux besoins des usagers (éclairages à la présence, arrosages en fonction de la météo).
- Adaptation au changement climatique et aux variations Environnementales.
- Espaces modulables en fonction des activités humaines (Culture, sport, repos).

Figure 5 : Arrosages en fonction de la météo
Source (https://www.darty.com)
Consulter le 29 janvier 2026

3.4.4. Participation citoyenne :

Les habitants peuvent interagir avec leur environnement via des applications mobiles. Les données recueillies servent à améliorer la gestion du paysage et à encourager la co-construction urbaine.

Figure 6 : Participation citoyenne
Source (https://www.iddri.org)
Consulter le 29 janvier 2026

3.5. Objectif des Smart scapes

- Optimiser la gestion des ressources naturelles.
- Promouvoir la durabilité écologique.
- Améliorer la qualité de vie des citoyens.
- Intégrer la technologie au service de l'humain.
- Favoriser la participation citoyenne.
- Relier la nature, la technologie et l'urbanité.

4- Réflexion écologique et les enjeux urbains

4.1. Urbanisation et pressions environnementale

L'urbanisation est le processus d'extension et de densification des villes, associé à la croissance démographique et à la densité des activités économiques, sociales et culturelles dans les zones urbaines.

L'expansion urbaine exerce de fortes pressions sur l'environnement, notamment :

La pollution de l'air, la pollution de l'eau, la dégradation des sols et la perte de biodiversité.

4.1.1. Conséquences des pressions environnementales :

- Détérioration de la qualité de vie des habitants (pollution, stress, maladies respiratoires).
- Changement climatique local : effet d'îlot de chaleur urbain.
- Risque d'inondation accru à cause de la bétonisation.

- Perte de patrimoine naturel et paysager.
- Augmentation des coûts de gestion urbaine (traitement de l'eau, des déchets, etc.

4.2. Principe de l'écologie appliquée au paysage urbain

L'écologie appliquée au paysage urbain revient à planifier la ville comme un véritable écosystème où les éléments naturels et artificielles fonctionnent ensemble de manière équilibrée. Elle s'agit d' intégrer la biodiversité, l'eau, le sol, la végétation et le climat dans l'aménagement urbain afin de réduire l'impact environnemental de l'urbanisation. Cela se traduit par la création d'espaces verts, de corridors écologiques, de sols perméables et de dispositifs de gestion naturelle des eaux pluviales, tout en luttant contre les îlots de chaleur et la pollution. Ce paysage devient comme une infrastructure vivante capable de réguler le climat urbain, de favoriser la faune et la flore, d'améliorer la qualité de l'air et d'augmenter le bien-être des habitants. Ainsi, le paysage urbain écologique devient un outil essentiel pour améliorer la durabilité , la résiliente et l'harmonie de la ville avec son environnement naturel

4.3. Mobilité durable

La mobilité est un aspect essentiel du fonctionnement des villes. Elle optimise les interactions entre les personnes, les opérations économiques et les services. Cependant, le modèle prédominant de mobilité, qui repose essentiellement principalement sur l'utilisation de voitures individuelles et les énergies fossiles, a entraîné un grand nombre de problèmes : pollution de l'air, l'embouteillage, la nuisances sonores, occupation démesurée de l'espace urbain et contribution significative au réchauffement climatique. face à ces défis, le concept de mobilité durable se présente comme une solution primordiale pour construire les villes plus résilientes, plus humaines et plus respectueuses de l'environnement. Elle s'intègre dans une démarche de développement durable visant à équilibrer les défis environnementaux, sociaux et économiques.

Figure 7 : Mobilité durable
Source (https://www.squadeasy.com)
Consulter le 29 janvier 2026

4.3.1. Définition de la mobilité durable

La mobilité durable vise à répondre aux besoins de déplacement des populations tout en réduisant les impacts environnementaux.

Figure 8 : Mobilité active
Source (https://www.radiolac.ch)
Consulter le 29 janvier 2026

Elle repose sur :

- La réduction de la dépendance à la voiture individuelle,

- La promotion des transports publics, du vélo et de la marche,
- L'utilisation d'énergies propres (électrique, hydrogène, biocarburants),
- La planification urbaine compacte qui rapproche habitat, travail et services.

Figure 9 : Transports collectifs -bus-
Source (https://analgeria.dz)
Consulter le 29 janvier 2026

- **4.3.2. Les modes de mobilité durable**

- Mobilité active

Elle comprend la marche et le vélo. Ces modes sont non polluants, bénéfiques pour la santé et nécessitent peu d'infrastructures lourdes.

- Transports collectifs

Bus, tramways, métros et trains permettent de transporter un grand nombre de personnes avec une consommation d'énergie par passager réduite.

Figure 10 : Transports collectifs -tramways-
Source (https://fr.univ-setif.dz)
Consulter le 29 janvier 2026

- Mobilité électrique

L'électrification des véhicules contribue à réduire les émissions locales, surtout si l'énergie provient de sources renouvelables.

Figure 11 : Mobilité électrique
Source (https://www.sde-aube.fr)
Consulter le 29 janvier 2026

- Mobilité partagée

Autopartage et vélos en libre-service permettent de réduire le nombre de véhicules en circulation.

Autopartage est un service de location de véhicules de courte durée mis à disposition d'utilisateurs inscrits, offrant une alternative économique et écologique à la possession d'une voiture individuelle. Il permet de réduire la congestion urbaine et les émissions de CO^2.

Figure 12 : Mobilité partagée
Source (https://www.avere-france.org)
Consulter le 29 janvier 2026

4.3.3. Les nouvelles technologies et l'optimisation des déplacements

Les innovations technologiques jouent un rôle central dans la mobilité durable, car elles permettent d'améliorer l'efficacité, la sécurité et la durabilité des déplacements urbains.
Parmi ces technologies :

-**Véhicules électriques (VE)**

- Remplacent les véhicules thermiques classiques, réduisant les **émissions de CO_2** et la pollution locale.
- Peuvent être utilisés pour les voitures particulières, les bus ou les flottes partagées.
- Nécessitent des **infrastructures de recharge** adaptées pour un usage quotidien efficace.
- Contribuent à la **transition énergétique** lorsque l'électricité provient de sources renouvelables.

Figure 13 : Véhicules électriques (VE)
source (https://www.futuribles.com)
Consulter le 29 janvier 2026

- **Systèmes de transport intelligents (ITS)**

- Utilisent des capteurs, des caméras et des logiciels pour optimiser les flux de transport. Exemples : feux de circulation synchronisés, gestion des horaires de bus/tram, planification des itinéraires en temps réel.
- Réduisent les **embouteillages**, améliorent la ponctualité et diminuent la consommation d'énergie.

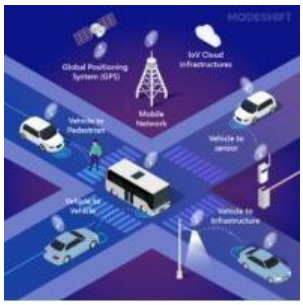


Figure 14 : systèmes ITS
Source (https://fr.digi.com)
Consulter le 29 janvier 2026

- **Gestion intelligente du trafic**

- Analyse les données en temps réel pour ajuster la circulation, prévenir les congestions et sécuriser les routes.
- Permet d'**optimiser l'utilisation des infrastructures existantes** sans construire de nouvelles routes.
- Réduit le temps de trajet, la consommation de carburant et les émissions polluantes.

Figure 15 : Gestion intelligente du trafic
Source(https://www.modeshift.com)
Consulter le 29 janvier 2026

- **Applications de mobilité**

- Smartphones et plateformes numériques qui aident à planifier les déplacements.

Exemples : applications de covoiturage, de transport en commun ou de vélos/trottinettes partagés.

- Favorisent l'**intermodalité** (combinaison de plusieurs modes de transport) et encouragent les choix plus durables.

Figure 16 : Application de mobilité
Source (https://lpost.be)
Consulter le 29 janvier 2026

- Améliorent l'accessibilité et l'expérience utilisateur dans les transports.

4.4. **Recyclage urbain**

Désigne toutes les actions visant à réutiliser, la transformer ou réhabiliter les espaces, les bâtiments et les matériaux existants dans la ville. C'est un principe fondamental du développement durable appliqué à l'urbanisme, qui valorise les friches industrielles, les bâtiments abandonnés, les infrastructures vacantes en leur donnant une **nouvelle fonction**, tout en limitant l'étalement urbain et la consommation de ressources.

Figure 17 : Recyclage urbain
Source (https://fr.vecteezy.com)
Consulter le 29 janvier 2026

Il permet de diminuer la production de déchets, de conserver les sols naturels, de réduire l'empreinte carbone des nouvelles constructions et de réhabiliter les quartiers dégradés. L'ensemble de cette approche permet d'envisager la construction d'une ville plus compacte, plus efficace et plus respectueuse de l'environnement tout en renforçant l'identité urbaine et la mémoire des lieux, par la sauvegarde et l'adaptation des patrimoines existants.

4.5. Biodiversité urbaine :

Désigne l'ensemble des espaces végétales et animales présentes dans la ville. L'intégration de la biodiversité dans la planification urbaine signifie :

- Créer des espaces verts interconnectés (trames vertes et bleues).
- Préserver les zones naturelles existantes.
- Favoriser la végétalisation des toitures, façades et rues.
- Soutenir la cohabitation entre humain et nature.

Figure 18 : Biodiversité urbaine
Source(https://blog.defi-ecologique.com)
Consulter le 29 janvier 2026

Elle contribue à :

- Réguler le climat (réduction des îlots de chaleur).
- Améliorer la santé et le bien-être des habitants.
- Renforcer la résilience écologique de la ville.

4.6. L'image urbaine durable et la résilience urbaine

Sont deux notions complémentaires qui définissent **la qualité et la pérennité de la ville.**

L'image urbaine durable représente l'apparence, l'organisation et la perception d'une ville conçue pour être fonctionnelle, écologique et agréable à vivre, Elle vise à créer une ville esthétique, fonctionnelle et identitaire, où habitants et activités coexistent dans un cadre durable et harmonieux.

La résilience urbaine : c'est une capacité d'adaptation et d'évolution dans le temps. Elle permet à la ville de :

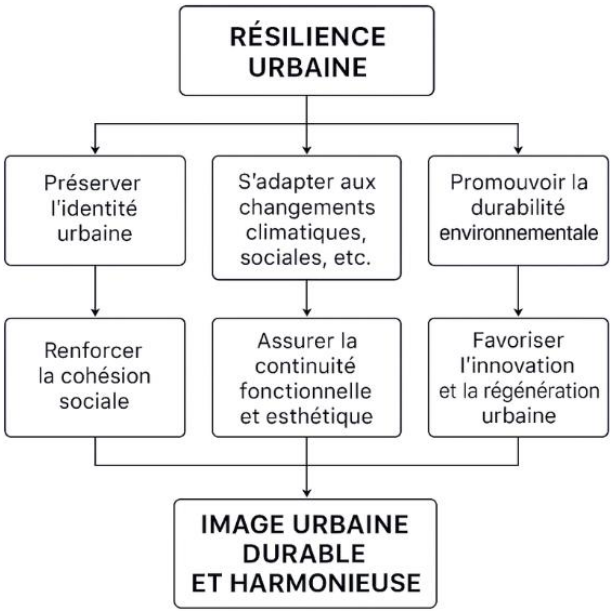


Figure 19 : les objectifs de résilience urbaine
Source (auteur)

- S'adapter aux changements : climat, démographie, technologie.
- Maintenir la cohérence urbaine : réhabiliter les espaces sans perdre l'identité de la ville.
- Assurer la continuité des fonctions urbaines : circulation, activités économiques, vie sociale.
- Intégrer la durabilité : infrastructures vertes, mobilité durable, gestion des ressources.

4.7. La gestion de déchets :

4.7.1. Définition :

La gestion des déchets urbains est un processus complexe qui intègre la prévention, la collecte, le tri, le recyclage, la valorisation et l'élimination des déchets produits par les activités humaines dans la ville. Elle ne se limite pas à élimine la ville de ses déchets : elle contribue activement à la préservation de l'environnement, à la santé publique, à la résilience urbaine et à la durabilité économique.

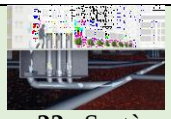
.4.7.2. Types de déchets urbains :

- Déchets ménagers : ordures quotidiennes des foyers.
- Déchets industriels et commerciaux : issus des activités économiques.
- Déchets verts et biodégradables : déchets alimentaires.
- Déchets électroniques : équipements électriques et électroniques...ect.
- Déchets dangereux : produits chimiques, piles…ect

4.7.3. Étapes principales de la gestion des déchets :

- **Réduction à la source** : limiter la production de déchets grâce à des stratégies de consommation responsable (emballages réduits, produits durables, réutilisation).
- **Collecte efficace** : organisation des circuits de collecte en fonction des types de déchets (ménagers, industriels, verts, électroniques) et collecte sélective pour faciliter le recyclage et la valorisation.
- **Tri et séparation** : séparation des déchets recyclables (papier, plastique, verre, métal), des déchets organiques et l'utilisation de centres de tri pour optimiser la récupération des matériaux.
- **Recyclage et valorisation** : transformation des déchets en nouvelles matières premières, le compostage des déchets organiques pour produire de l'engrais naturel et la production d'électricité ou de chaleur à partir de certains déchets.
- **Élimination sûre** : le dépôt en centres contrôlés des déchets non recyclables et la prévention des impacts environnementaux liés aux décharges sauvages ou mal gérées.

4.2.4. Solutions pour réduire le problème des déchets

Solution	Description	Technologies / Innovations	Avantages	Photo
Poubelles intelligentes	Poubelles qui signalent quand elles sont pleines	Capteurs IoT, alertes automatiques	Optimise la collecte, réduit débordement	**Figure 20 :** poubelles intelligentes Source (https://lejournaldemayotte.yt)
Tri et recyclage à la source	Poubelles séparées pour plastique, verre, organique	QR code, suivi via applications	Facilite recyclage, diminue déchets envoyés en décharge	**Figure 21 :** Tri et recyclage Source(https://www.magnific.com)
Système d'aspiration pneumatique des déchets souterrain	Réseau de tuyaux sous les routes qui aspire les déchets des bornes publiques vers une station centrale.	Capteurs, énergie solaire, aspiration automatique	Maintient propreté du quartier, écologique	 **Figure 22 :** Système pneumatique Source(https://www.axios.com)

Compostage communautaire	Composteurs pour déchets organiques	Capteurs d'humidité et température, suivi via application	Réduit déchets ménagers, produit engrais naturel	**Figure 23 :** Compostage communautaire Source (https://craquebitume.org)
Véhicules électriques de collecte	Camions et navettes électriques pour ramassage	GPS, planification optimisée, énergie propre	Réduit pollution, bruit et émissions de CO_2	**Figure 24 :** Véhicules électriques Source (https://lepetitjournal.com)
Sensibilisation des habitants	Campagnes pour encourager tri et réduction des déchets	Applications mobiles, panneaux, ateliers	Améliore participation citoyenne, responsabilise habitants	**Figure 25 :** Sensibilisation des habitants Source (https://vivacites-idf.org)

Tableau 3 : solutions pour réduire le problème des déchets
Source : (auteur)

4.2.5. Objectifs de la gestion des déchets

- Réduire la quantité de déchets produits à la source.
- Valoriser les déchets via le recyclage, le compostage ou la production d'énergie.
- Protéger l'environnement en limitant la pollution des sols, de l'air et de l'eau.
- Assurer la santé publique et la sécurité des habitants.

4.8. Opérations d'intervention urbaine

4.8.1. Requalification urbaine

- Processus visant à améliorer la qualité fonctionnelle, architecturale, sociale et environnementale d'un espace urbain dégradé sans en changer la structure profonde.
- Elle agit sur les espaces publics, les infrastructures, et l'image du lieu. Pour objectif de :
- Améliorer le cadre de vie.

Figure 26 : Requalification urbaine
Source (https://laveilledelimmobilier.fr)
Consulter le 29 janvier 2026

- Redonner une attractivité économique et résidentielle.
- Valoriser l'identité du quartier.

4.8.2. Régénération urbaine

- Processus intégrant les dimensions sociales, économiques, écologiques et culturelles dans la transformation d'un territoire urbain, elle cherche à "redonner vie" de manière durable. Pour objectif de :
- Créer des quartiers durables.
- Promouvoir l'économie circulaire et la biodiversité.
- Inclure la participation citoyenne.

Figure 27 : Régénération urbaine
Source(https://www.lux-mag.com)

Consulter le 29 janvier 2026

4.8.3. Réaménagement urbain

Transformation physique des espaces urbains existants (places, rues, friches) sans forcément modifier la structure du bâti, Pour objectif de :

- Redéfinir les usages.
- Améliorer la mobilité douce et les espaces verts.
- Rééquilibrer les fonctions urbaines.

Figure28 : Réaménagement urbain
Source(https://www.est-ensemble.fr)
Consulter le 29 janvier 2026

4.8.4. Aménagement paysager

Conception et transformation d'espaces extérieurs pour valoriser l'environnement urbain, améliorer l'esthétique et renforcer la biodiversité. Pour objectif de :

- Créer des continuités écologiques.
- Améliorer le confort climatique.
- Rendre la ville plus verte et habitable.

Figure 29 : Aménagement paysager
Source (https://www.cgconcept.fr)

Consulter le 29 janvier 2026

4.8.5. Réorganisation de la mobilité

Révision du système de déplacements (transports, voiries, mobilités douces) pour améliorer la fluidité et réduire la pollution. Pour objectif de :

- Promouvoir la mobilité durable.
- Réduire la dépendance à la voiture.
- Sécuriser les piétons et cyclistes.

Figure 30 : Réorganisation de la mobilité
Source (https://www.vivapolis.fr)

Consulter le 29 janvier 2026

4.9. Différents concepts technologiques

4.9.1. Capteurs, réseaux intelligents et data dans l'aménagement urbain.

L'intégration des technologies numériques dans la ville contemporaine transforme profondément la manière de concevoir, gérer et planifier les espaces urbains.

Les capteurs, les réseaux intelligents et les données (data) forment aujourd'hui le système nerveux de la ville connectée : ils permettent de collecter, analyser et diffuser des informations en temps réel sur le fonctionnement urbain (mobilité, énergie, qualité de l'air, gestion des déchets, etc.).

a. Réseaux intelligents

C'est un système de communication et de gestion des données qui relie les capteurs, dispositifs et systèmes dans un environnement connecté.

- Il collecte, analyse et transmet les informations en temps réel
- Il permet de prendre des décisions automatiques ou semi-automatiques selon les données reçues.
- Il peut être filaire ou sans fil (IoT, fibre optique, Wi-Fi, LoRa, 5G…).

Figure 31 : les réseaux intelligents
Source (https://www.formip.com)
Consulter le 29 janvier 2026

Le rôle de réseau intelligent dans un paysage intelligent:

Rôle	Description	Exemple
Transmission des données	Acheminer les informations des capteurs vers un centre de contrôle	Capteurs de pollution envoyant les données à la mairie
Coordination des systèmes	Permettre aux différents systèmes de communiquer et d'agir ensemble	Éclairage public qui s'adapte selon la circulation et la météo
Analyse et décision	Traiter les données pour déclencher des actions intelligentes	Tri automatique des déchets, alertes de sécurité, irrigation intelligente

Optimisation énergétique	Répartir l'énergie selon les besoins réels et réduire le gaspillage	Réseau électrique intelligent (smart grid) pour la ville
Maintenance prédictive	Détecter les anomalies et prévenir les pannes	Capteurs sur ponts ou bâtiments qui alertent en cas de défaut

Tableau 4 : le rôle de réseau intelligent dans un paysage intelligent
Source :(auteur)

b. Les capteurs

Sont des dispositifs électroniques capables de mesurer et transmettre des données sur des phénomènes physiques ou environnementaux : température, humidité, bruit, mouvement, pollution, etc.

Figure 32 : les capteurs
Source (https://www.axesindustries.com)

Consulter le 29 janvier 2026

Le Rôle des capteurs intelligents dans un paysage intelligent

Fonction	Exemples dans le paysage intelligent	Capteurs utilisés
Surveillance et sécurité	Caméras intelligentes, détecteurs de mouvement pour éclairage public automatique, capteurs anti-intrusion	Caméras, détecteurs infrarouges, capteurs de mouvement
Gestion de l'énergie	Capteurs de lumière et de présence pour réguler l'éclairage urbain, capteurs solaires pour production optimale	Capteurs de luminosité, capteurs solaires, détecteurs de présence
Gestion de l'eau	Capteurs de pluie et d'humidité du sol pour irrigation automatique des espaces verts	Capteurs d'humidité, pluviomètres, débitmètres
Qualité de l'air	Capteurs de pollution (CO_2, NO_2, particules fines) pour alerter et améliorer l'air urbain	Capteurs de gaz, particules, CO_2
Mobilité et trafic	Capteurs sur routes ou trottoirs pour suivre le flux de voitures, vélos et piétons, optimiser feux et parkings	Boucles inductives, caméras, capteurs de flux
Interaction avec les usagers	Capteurs tactiles ou de proximité pour panneaux interactifs, mobilier urbain réactif	Capteurs tactiles, capteurs de proximité
Gestion des déchets	Conteneurs et poubelles intelligentes qui signalent le niveau de remplissage, détectent types de déchets, alertent pour collecte ou nettoyage	Capteurs de niveau (ultrasoniques, poids), capteurs de tri, capteurs d'odeur

Tableau 5 : le rôle des capteurs intelligent dans un paysage intelligent
Source : auteur

c. La data urbaine (les données)

Désigne l'ensemble des données collectées par les capteurs, les caméras, les bâtiments et les citoyens. Ces données sont traitées et visualisées pour aider à la décision urbaine.

Étapes de gestion des données :

- Collecte (par capteurs, applications, réseaux)
- Stockage (dans des serveurs ou plateformes cloud).
- Analyse (via IA, big data, modélisation 3D)
- Diffusion (vers les décideurs, urbanistes, citoyens)

Figure 33 : la data urbaine
Source (https://velco.tech)
Consulter le 29 janvier 2026

4.9.2. Matériaux intelligents et Infrastructures vertes :

a. Les matériaux intelligents

Sont des matériaux capables de réagir à des stimuli externes (température, humidité, lumière, pression, électricité, etc.) en modifiant leurs propriétés physiques ou chimiques.

Ils sont dits "intelligents" car ils s'adaptent de manière autonome à leur environnement, améliorant ainsi la performance énergétique et le confort.

Figure 34 : les matériaux intelligents
Source (https://www.olikrom.com)
Consulter le 29 janvier 2026

b. Infrastructures vertes :

Les infrastructures vertes désignent l'ensemble des réseaux d'espaces naturels et semi-naturels (parcs, corridors écologiques, toitures végétalisées, pistes vertes) intégrés dans le tissu urbain pour :

- Protéger la biodiversité.
- Améliorer la qualité de l'air et de l'eau.
- Réguler les températures urbaines.
- Favoriser les mobilités douces.
- Interaction entre mobilité durable et infrastructures vertes.

Figure 35: parc
Source (https://www.citeverte.com)
Consulter le 29 janvier 2026

- La mobilité durable vise à réduire l'impact environnemental des déplacements.
- Les infrastructures vertes offrent des supports écologiques pour ces mobilités (pistes cyclables ombragées, promenades vertes, zones piétonnes arborées).

5. Le cadre législatif

En Algérie, la législation et la réglementation des villes intelligentes sont régies par plusieurs :

- Loi n° 02-01 du 5 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisations — traite de l'électricité et du gaz, donc de l'énergie, composante importante pour les villes intelligentes.

- Loi n° 17-05 du 16 février 2017 modifiant et complétant la loi n° 01-14 du 19 août 2001 — mise à jour des dispositions de la loi sur la circulation routière.
- Préserver les servitudes de gaz, avec un couloir de 60 mètres de part et d'autre, le respect des règles de sécurité imposées autour des infrastructures de gaz L'activité industrielle et artisanale lourde sont interdites

- Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement-
- Les zones traversées doivent respecter une servitude de passage réservée exclusivement au tramway (emprise minimale ≈ 8 à 10 m selon le type de voie).
- Servitude latérale : environ 5 m de part et d'autre de la voie réservée (pour la sécurité, câbles, entretien), et pour la Distance minimale entre la voie et les façades : 10 – 20 m selon le profil de rue et la densité bâtie.

6. Conclusion:

Au terme de ce chapitre théorique, il apparaît que la conception d'un paysage intelligent repose sur une approche articulant technologie, durabilité et réflexion écologique, qui constituent autant de concepts essentiels au déchiffrement de la ville vivant de manière respectueuse du milieu qui l'accueille tout en demeurant évolutive. Aussi, dans cette continuité, le chapitre suivant se propose de mettre en œuvre l'analyse du contexte réel en prenant pour objet d'étude la ville de Tlemcen, et singulièrement le quartier de Boudjlida, afin d'y identifier ses caractéristiques urbaines, environnementales et sociales, critères qui permettent en effet de mieux appréhender son potentiel dans la cadre de la mise en place d'un paysage intelligent correspondant à son cadre identitaire local.

Chapitre II:

Le projet innovant dans le cadre du 1275

1. Introduction

Ce chapitre souligne le caractère innovant du projet, nous mettons en évidence les solutions proposées et les choix adoptés. Nous présentons la méthodologie suivie, les matériaux retenus pour leurs performances et leur durabilité, ainsi que les sources d'aspiration intégrées au projet pour assurer son efficacité. Cette approche nous permet de concevoir un projet moderne, fonctionnel et adapté aux enjeux actuels.

2. Présentation générale du projet

Notre projet innovant s'inscrit dans le cadre 1275 relative à la nature label, répond à un problème urbain récurrent : l'accumulation de déchets légers dans les rues, transportés par le vent ou l'eau vers les caniveaux, provoquant l'obstruction des réseaux d'évacuation et des inondations soudaines. Cette situation affecte directement les communes, les habitants et l'image des villes.

La solution consiste à installer des petites baies d'aspiration, discrètes et sécurisées, placées le long des bordures de trottoir. Ces ouvertures captent automatiquement les déchets avant qu'ils n'atteignent les grilles d'égout. Une fois aspirés, les déchets sont acheminés à travers un réseau de conduites souterraines vers une station de collecte centralisée où ils sont stockés

Figure 36 : Bordure Aspirante
Source(rédiger par AI)

3. Problématique de la gestion des déchets urbains

La gestion des déchets représente un défi majeur pour les villes modernes, Malgré la mise en place de dispositifs de nettoyage et de collecte, de nombreux déchets légers sont encore dispersés dans l'espace public. Leur accumulation dans les caniveaux et les bordures des chaussées peut provoquer l'obstruction des réseaux d'évacuation des eaux pluviales et favoriser l'apparition d'inondations urbaines. Il faut donc mettre au point des systèmes plus performants et automatisés pour remédier à ces problèmes.

4. La solution apportée

Plusieurs solutions ont été mises au point pour améliorer la collecte des déchets urbains. Collecte pneumatique constituant l'une de ces innovations importantes. Passer un courant d'air qui emporte les déchets dans des conduites souterraines jusqu'à une station centrale de collecte. La technologie permet de réduire le traitement manuel des déchets et d'augmenter l'efficacité du nettoyage des villes.

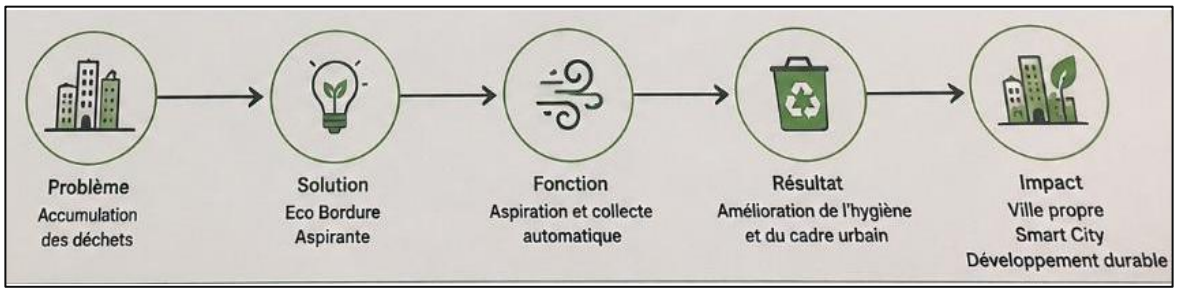


Figure 37 : Schéma de synthèse du projet
Source (auteur)

5. Méthodologie de travail

Le système repose sur le principe de l'aspiration pneumatique.

Étape	Explication	Composants utilisés
Détection des déchets par les capteurs	À proximité de chaque bouche d'aspiration, des capteurs intelligents (IoT) sont installés afin de détecter la présence de déchets. Les capteurs peuvent être : capteurs infrarouges Capteurs de proximité Lorsque les capteurs détectent une accumulation l'ouverture, ils envoient un signal au système de l'aspiration.	**Figure 38 :** capteur ultrasonique Source (https://mhtronic.com)

Activation du système d'aspiration	Après la détection des déchets, une turbine d'aspiration située dans la station centrale se met en marche. Cette turbine crée une dépression d'air dans les conduites souterraines. Cette différence de pression génère un flux d'air puissant qui attire les déchets vers l'ouverture de la bordure. Les déchets sont alors aspirés à l'intérieur du système.	**Figure 39** : Ventilateur centrifuge Source (https://fr.made-in-china.com)
Transport pneumatique des déchets	Une fois aspirés, les déchets circulent dans un réseau de conduites souterraines. Ces conduites sont généralement fabriquées en : PVC renforcé. Le transport se fait grâce au flux d'air généré par la turbine, qui entraîne les déchets à grande vitesse vers la station de collecte. Ce système est appelé transport pneumatique des déchets.	**Figure 40** : système pneumatique Source (https://www.envacgroup.com)
Surveillance du réseau	Pendant le transport des déchets, plusieurs capteurs contrôlent le fonctionnement du système. Ces capteurs permettent de surveiller :la présence d'éventuelles obstructions, le niveau de remplissage, les anomalies du système. Ces informations sont envoyées au système de gestion numérique.	

Arrivée à la station de collecte	Les déchets aspirés arrivent dans une station de collecte centralisée. L'air est ensuite filtré et rejeté dans l'environnement, tandis que les déchets sont dirigés vers :des conteneurs de stockage un système de compactage ou une unité de tri.	
Gestion intelligente du système	Le système est connecté à une plateforme numérique de gestion. Cette plateforme permet : le suivi en temps réel du fonctionnement, la surveillance du niveau de remplissage, la détection des anomalies, la planification des opérations de maintenance, les gestionnaires de la ville peuvent consulter ces informations via une application ou un tableau de bord numérique.	

Tableau 6 : Méthodologie de travail
Source (auteur)

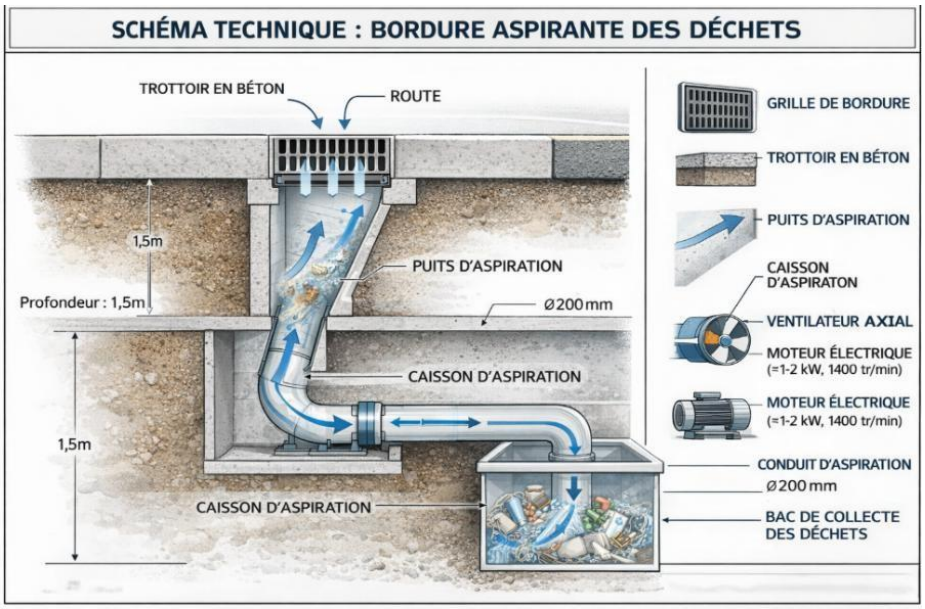


Figure 41 : Schéma technique de système
Source (rédiger par AI)

6. Etude de marché :

Le marché prioritaire regroupe les collectivités locales, les lotissements modernes et les projets de Smart Cities en Algérie et en Afrique du Nord, qui cherchent à améliorer la propreté et la durabilité. Il s'agit d'un secteur en pleine expansion, ouvert aux solutions écologiques.

Le modèle économique repose sur la vente des unités d'aspiration, Études et Diagnostic, installation, Mises à jour des programmes, des contrats de maintenance annuels.

7. L'analyse des résultats du questionnaire

Nous avons réalisé une analyse approfondie du questionnaire envoyé aux clients et aux partenaires. Cela nous a permis de créer les bases de notre Business Model Canvas. Nous avons identifié les groupes de clients qui s'intéressent à notre projet d'éco-bordure aspirante. Il s'agit notamment des personnes qui vivent en ville et des collectivités locales. Nous avons également étudié leurs besoins principaux, qui sont liés à la propreté de la ville, à la réduction des déchets et à l'amélioration de leur environnement.

Nous avons défini ce que nous proposons de valeur. Notre proposition repose sur une solution innovante et écologique. Elle permet de collecter automatiquement les déchets légers et d'améliorer constamment l'hygiène des espaces publics. Cette solution est également intelligente.

En même temps, notre analyse a montré qu'il est nécessaire de travailler avec certains partenaires pour réaliser notre projet. Il s'agit des collectivités locales, des entreprises qui gèrent les déchets et des acteurs techniques. Nous devons également accomplir certaines tâches essentielles. Nous devons concevoir, installer et entretenir le système.

Cette étude nous a permis de mieux comprendre combien notre projet coûtera, quels sont les ressources nécessaires et quels seront les bénéfices. Cela confirme que notre projet est pertinent et réalisable à long terme, dans un environnement urbain durable et innovant.

8. Les matériaux utilisés

Les matériaux utilisés pour la création de notre projet innovant d'éco-bordure aspirante ont été choisis avec soin afin d'assurer **durabilité, performance et respect de l'environnement**. Ils comprennent principalement des éléments résistants comme des capteurs, un microcontrôleur, un ventilateur centrifuge, des filtres, des conduits internes ainsi qu'une grille d'aspiration adaptée à l'environnement urbain. Il intègre également un programme intelligent permettant une gestion automatisée de l'ensemble.

Matière, dispositif, produit , matériaux, matériel, appareil, système…	Référence/ caractéristique	Source d'approvisionnement: laboratoire , fournisseur	Lieu de disponibilité	Besoins quantitatifs pour le prototype	prix unitaire estimé
Ventilateur centrifuge / axial	AF80-00130 12V P/2 16.500 DC 12V–24V, Ø 80–100 mm	Fournisseurs	(imama _centre- ville)	1unité	5 000 – 10 000 DA
ou Micro-turbine ou mini-	12V / 24V	Fournisseurs	(chetouane-Hennaya-	1 unité	4000DA
avec Moteur / mini pompe à v	JA12-N20 DC 12V	Fournisseurs	(chetouane-Hennaya-	1unité	6 000 DA
Filtre à particules-anti	ABSFF850 HEPA / M5	L'Atelier Mecanique	Tlemcen	1unité	4 000 DA
Diode flyback	D141-100 100 A	Magasins électronique	Centre-ville	1unité	100 DA
Résistance	470UF Standard 25V	Boutiques électronique	Centre-ville	2 unités	50 DA
Condensateur	2200UF 25 V	Boutiques électronique	Centre-ville	1unité	50 DA
Fusible	ATC-5A 24 V DC 12V / 24V	Boutiques électronique	Centre-ville	3unité	50 DA
Convertisseur DC	DC-AC 12V 220V 12V → 220V	Magasins énergie/électronique	Tlemcen	1unité	7000 DA
Relais / MOSFET	channel 5v relay module	Boutiques d'électronique	Tlemcen	1 unité	550 – 700 DA
Tuyaux PVC	PVC-U , 75 mm EN 1401-1	Fournisseurs de plomberie	CANAL PLAST - Tlemcen	2M	300 - 600 DA
Support de fixation	Boîtier plastique 135×76×40 mm	Boutiques d'électronique	Tlemcen	1 unité	500 – 1 000 DA
Support de capteur Ultrasonic	HY-SRF05	Boutiques d'électronique	Tlemcen	1 unité	150 – 300 DA
Boîtier de protection	IP65 / IP67	Boutiques d'électronique	Tlemcen	1	1 500 – 3 000 DA
Coupe-tube en PVC	mini disqueuse 500w ;75mm	Quincaillerie	Tlemcen	1	1000 DA
Colle pvc	colle PVC-U Tangit	Fournisseurs de plomberie	Tlemcen	1	600DA
Grille métallique galvanisée	5cm -15cm	Atelier de fouronnerie	Centre-ville	1	300 600 DA
vise inox pour grille	A2/ A4 -25mm	Quincaillerie	Tlemcen	6	300 600 DA
programmation	application		Tlemcen		10000da

Figure 42 : Ventilateur centrifuge
Source (https://fr.made-in-china.com)

Figure 43 : capteur ultrasonique
Source (https://mhtronic.com)

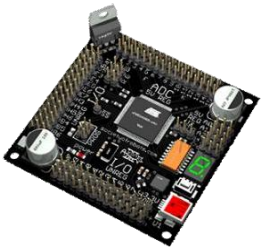


Figure 44 : Microcontrôleur
Source (https://www.technologuepro.com)

Module d'alimentation	SMPS Module 12V DC 12V	Electro-Tlemcen	Centre-ville	2 unités	2200 DA
Plaque d'essai (breadboard)	MB-102 Breadboard 830 8.5 × 5.5 cm	Electro-Tlemcen	Centre-ville	1unité	400 DA
Fils de raccordement	Jumpers M/M	Electro-Tlemcen	Tlemcen	1 lot	200 – 300 DA
Bornier à vis	KF301 2–4 voies	Magasins électronique	Tlemcen	2 unités	100 DA
Capteur ultrasonique étanche	JSN-SR04T (4–6 m)	Magasins électronique-Ouedknis	Tlemcen	1unité	1 700 DA
Capteur ultrasonique sensor	HC-SR04	Boutiques électronique	Tlemcen	1unité	650-1000 DA
Câble blindé	LiYCY 3G1 mm² 3–4 fils, 0.5–1 mm²	Fournisseurs câbles	Tlemcen	1m	300-600 DA
Câble cuivre	H05V-K 0.5–1 mm²	Fournisseurs électricité	Tlemcen	1m	650 DA
Câble multi-brins	(H05VV-F) 2 × 1.5 mm²	Fournisseurs électricité	Tlemcen	1m	400 DA
Cable réseau	UTP Cat5e	Boutiques d'électronique	Tlemcen	1m	600 DA
Cable étanche	IP67	Boutiques d'électronique	Tlemcen	1m	900 DA
Microcontrôleur	Arduino Uno + USB cable	Boutiques d'électronique	Tlemcen	2 unités	1 500 – 3 000 DA

Tableau 7 : Les matériaux utilisés
source : (auteur -EXCEL-)

Figure 45 : Filtre à particules
Source (https://www.faurecia-service.com)

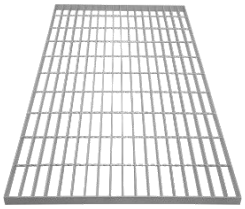


Figure 46 : Grille métallique 5cm
Source (https://www.leroymerlin.fr)

9. Les sources utilisées

9.1. Guide étape par étape du système de collecte pneumatique des déchets

Figure 47 : Système automatisé de collecte des déchets d'Envac
Source (https://www.envacgroup.com/in/articles/step-by-step-guide-to-pneumatic-waste-collection-system)

Comment ça marche ?

Le système de collecte pneumatique des déchets utilise une technologie de vide pour transporter les déchets à travers un réseau de canalisations souterraines. Le système crée une dépression en injectant de l'air dans les canalisations, ce qui aspire les déchets directement vers un point de collecte central. Cette méthode garantit un transport rapide et efficace des déchets sans avoir recours à des véhicules lourds, réduisant ainsi considérablement les embouteillages dans les zones urbaines denses. De plus, en confinant les déchets dans les canalisations, le système minimise la propagation des odeurs et les risques de pollution. Des capteurs intégrés au système surveillent le flux de déchets en temps réel, optimisant ainsi le processus de collecte et garantissant l'efficacité énergétique. Les déchets sont automatiquement triés et préparés pour un traitement ultérieur au terminal central.

Ce système fonctionne avec un réseau de tuyaux souterrains qui transportent les déchets grâce à l'aspiration de l'air jusqu'à une station centrale.

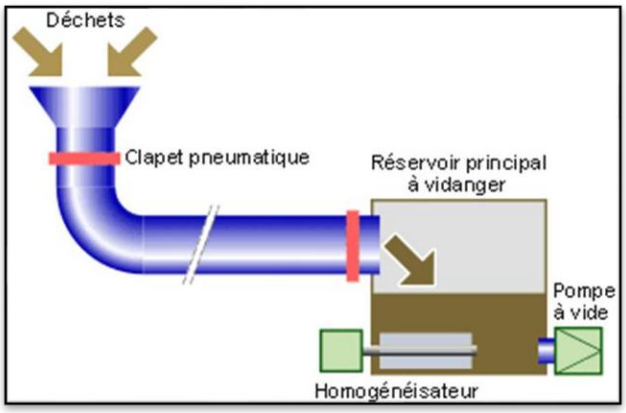


Figure 48 : Le système de collecte pneumatique
Source (https://www.envacgroup.com/in/articles/step-by-step-guide-to-pneumatic-waste-collection-system)

9.2. Entreprise leader mondiale

- **Envac**

- Entreprise suédoise qui a inventé le premier système pneumatique de déchets en 1961.
- Aujourd'hui plus de 1000 installations dans le monde (villes, hôpitaux, aéroports).

Envac est une entreprise suédoise spécialisée dans les systèmes de collecte pneumatique des déchets. Pionnière du secteur depuis les années 1960, Le système Envac repose sur des conduites souterraines connectées à des bornes de dépôt. Les déchets sont aspirés à grande vitesse vers un terminal central grâce à une dépression créée par de puissantes turbines.

Figure 49 : Le système de collecte pneumatique
Source (https://www.axios.com/2020/10/29/garbage-underground-pneumatic-tube)

9.3. Article scientifique

- **PneumaticWaste Collection Systems**

Cet article explique :

• Fonctionnement du système

• Conception technique

• Optimisation énergétique

• Installation dans les villes

Figure 50 : Le système de collecte pneumatique
Source (https://www.innovationnewsnetwork.com)

- **Urban Waste Management : Smart Cities and the Future of Waste Handling**

Article sur la gestion des déchets dans les villes intelligentes, L'article détaille plusieurs innovations utilisées dans les villes intelligentes pour améliorer la collecte et le traitement des déchets

- **Poubelles intelligentes (smart bins)**

• Équipées de capteurs qui mesurent le niveau de remplissage en temps réel.

• Permettent d'adapter les circuits de collecte selon le besoin réel.

• Réduction des coûts de carburant et optimisation des tournées

Exemple de système installé dans une Smart City

Konza, KonzaTechnopolis a inauguré le premier système automatisé de collecte pneumatique des déchets d'Afrique**.**

Figure 51 : Le système de collecte pneumatique
Source (https://www.the-star.co.ke)

Pour notre projet, nous nous inspirons du système de collecte pneumatique décrit dans les sources consultées, en particulier pour le principe de la bordure aspirante automatique où les déchets sont captés via des trappes intégrées et transportés par un flux d'air vers un réservoir central. Nous nous appuyons également sur les concepts de gestion intelligente des déchets urbains et d'automatisation présentés dans d'autres sources, afin de montrer l'efficacité et l'intérêt de ce système pour une ville propre et moderne.

10. Les objectives et les avantages

Objectifs :

- Réduire la pollution dans les rues.
- Faciliter le nettoyage urbain.
- Améliorer l'hygiène et l'esthétique de la ville.
- Utiliser une solution technologique dans l'aménagement urbain.

Avantages :

- Nettoyage automatique des trottoirs.
- Réduction du travail manuel.
- Amélioration de la gestion des déchets urbains.
- Adaptation au concept de ville intelligente (Smart City).

11. Analyse SWOT

Avant d'engager l'étude SWOT de notre projet d'éco-bordure aspirante, il est nécessaire d'employer cet outil stratégique qui permet d'apprécier son potentiel global. Cette méthode permet d'identifier les forces et les faiblesses internes du projet, les opportunités et les menaces externes, dans le but d'améliorer sa performance et de renforcer sa faisabilité.

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Solution innovante	Coût initial élevé	Transition vers la Smart City	Les inondations
Amélioration l'image de la ville	Maintenance technique nécessaire	Partenariats stratégiques	Absence de cadre normatif
Valorisation écologique	Complexité d'installation	Application dans les zones sensibles	Difficulté d'importation
Autonomie et Intelligence	Sensibilité aux débris lourds	Réduction des inondations	

Tableau 8 : analyse SWOT
source : auteur

12. Le prototype :

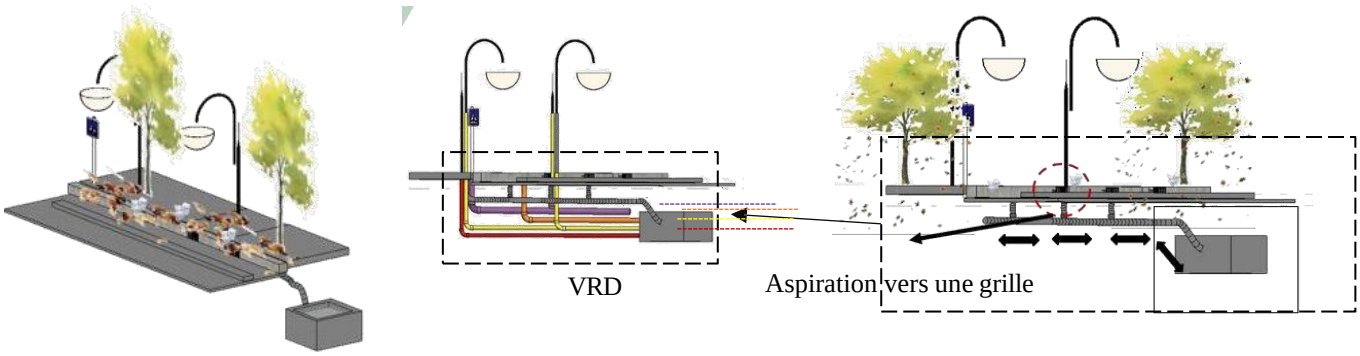


Figure 52 : Le prototype de notre projet « Éco Bordure Aspirante »
Source (auteur)

13. Synthèse

Afin de répondre aux défis urbains contemporains, nous avons intégré notre système innovant de bordure aspirante directement au sein du trottoir longeant de la voie principale du projet. Cette zone, particulièrement difficile d'accès pour les services de nettoyage traditionnels en raison de la circulation dense, bénéficie désormais d'une solution automatisée et discrète. Au-delà de l'optimisation de la gestion des déchets, cette installation joue un rôle clé dans la sécurisation des piétons en réduisant la nécessité d'interventions manuelles sur voirie, tout en garantissant un environnement propre, sain et technologiquement avancé pour tous les usagers.

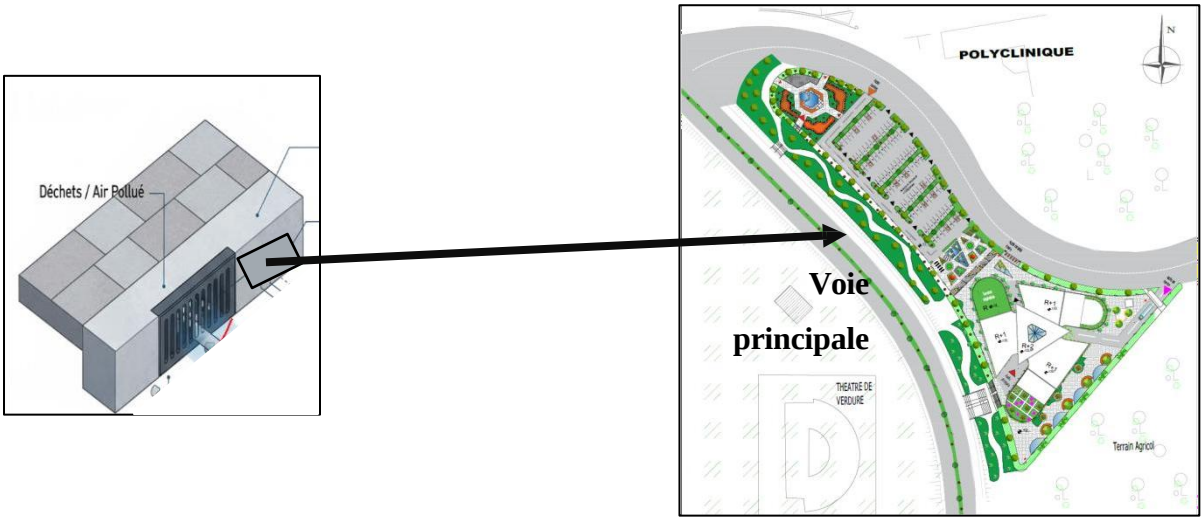


Figure 53 : Emplacement de notre projet innovant par rapport au projet architectural
Source (auteur)

14. Conclusion

L’Eco Bordure Aspirante n’est pas une simple technique d’innovation, c'est un élément constitutif de la « Smart City ». Ce chapitre a montré qu'un élément urbain ordinaire comme une bordure de trottoir peut être transformé pour assainir nos rues de manière invisible et automatisée. L’étude technique a mis en évidence la compatibilité du système avec l’architecture existante des réseaux souterrains (électricité, fibre, eau) et leur combinaison rationnelle. Au-delà de sa valeur brevetable dans le cadre du décret 1275, ce projet remet l'humain et l'environnement au centre de la conception. En améliorant le cadre de vie des citoyens et en facilitant le travail des agents de propreté, l'Eco Bordure pose les bases d'une architecture urbaine plus propre, plus intelligente et durable.

Chapitre III :

Approche analytique

1. Introduction

Au sein de ce chapitre, nous avons mené une analyse globale de la ville choisie à travers plusieurs approches complémentaires — historique, fonctionnelle, paysagère et éco-sociale, pour s'approprier les dynamiques qui ont précédé à son évolution, son organisation spatiale, ses caractéristiques environnementales ainsi que les logiques sociales de ses occupants. On peut rappeler que ces différents regards s'inscrivent dans une volonté de cohérence avec les outils d'aménagement et d'urbanisme, entre autre le Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (PDAU) et le Plan d'Occupation des Sols (POS), qui sont venus interroger les mouvements d'organisations de la ville et de ses relèves. Les analyses du site ont donc été renforcées par une analyse SWOT pouvant assurer une première synthèse des points (forts et points faibles, opportunités et menaces), à disposition d'un diagnostic global de toute la zone d'étude, et révélateur des principales problématiques et potentialités à favoriser. Ainsi, ce dernier pourra orienter les choix d'interventions globales et spécifiques qui permettront aux propositions à venir de s'inscrire à la fois en écologie, en durabilité et en adéquation avec le contexte urbain.

2. Motivation du choix de la ville et du quartier

Le choix de Tlemcen s'explique par sa richesse culturelle et paysagère, et par les enjeux écologiques et urbains présents dans sa réalité actuelle. Ville au naturel exceptionnel, qui fait face à des problèmes d'urbanisation rapide, de dégradation environnementale et d'un déséquilibre entre espaces bâtis et espaces verts. Ces défis offrent un terrain d'étude idéal pour repenser la ville selon une approche écologique, en cherchant à créer un paysage urbain durable et harmonieux qui valorise à la fois son patrimoine et son environnement naturel.

Le choix de ce quartier repose sur son caractère récent et son rôle stratégique en tant que pôle urbain émergent. Conçu dans une logique de planification moderne, il se distingue par une organisation spatiale rationnelle et des infrastructures pensées pour répondre aux besoins actuels et futurs. Ce nouveau quartier est destiné à accueillir plus de 30 000 habitants, ce qui en fait un terrain privilégié pour analyser les enjeux liés à la densité urbaine, à la mobilité et à la gestion durable des ressources. Son développement offre une opportunité unique d'expérimenter l'intégration d'infrastructures urbaines intelligentes et de stratégies paysagères écologiques, afin de construire un modèle de ville intelligente et résiliente.

3. Analyse contextuelle

3.1. Situation de Tlemcen :

Tlemcen est une région côtière du nord-ouest de l'Algérie située à 520km au sud-ouest d'Alger à 170km au sud-ouest d'Oran à76 km l'Est d'Oujda et à 40 m de la mer

Le fragment de Tlemcen couvre une superficie de 9017,69km² près de 4% de la superficie totale du pays.

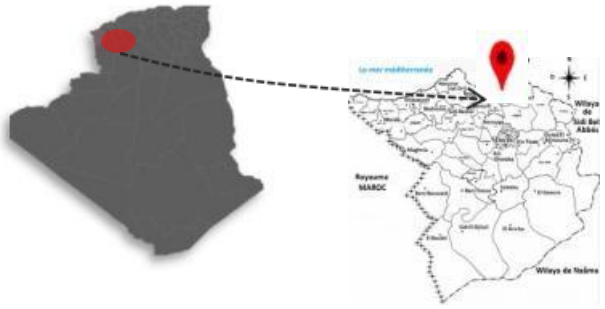


Figure 54 : situation de Tlemcen
Source (https://www.vecteezy.com)

3.2. Climat :

Le climat de Tlemcen de type méditerranéen est caractérisé par : les étés sont courts et très chaude, le mois le plus chaud de l'année est aout avec température max de 31°c et minimal de 18°C.

Le saison fraiche dure de 3,9 mois du 18 novembre au 15 mars avec température quotidienne moyenne max inférieure à 16°c , le mois le plus froid de l'année est janvier avec une température moyenne minimale de 2°c et max 13°c.

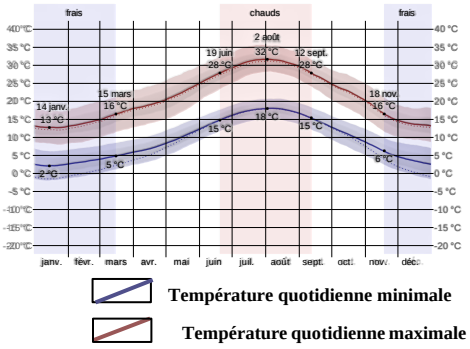


Figure 55 : la température Moyenne maximal et minimal à Tlemcen
Source (https://www.climatsetvoyages.com)

Le climat de Tlemcen connaît un cycle annuel du vent bien marqué, avec des vents plus forts en hiver et au début du printemps, puis une accalmie estivale.

Cette dynamique influence la ventilation naturelle de la ville et peut être un atout pour la conception écologique des paysages urbains (orientation des bâtiments, espaces verts, etc.).

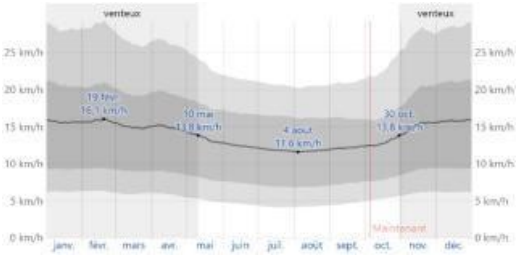


Figure 56 : direction du vent à Tlemcen
Source(https://www.climatsetvoyages.com)

Tlemcen connait des variation saisonnier modérées en ce qui concerne l'humidité perçue

La période lourde de l'année du 3 juillet au 16 septembre avec une sensation de lourdeur oppressante ou étouffante au moins 3% du temps, le moins ayant le plus grand nombre de jours lourds à Tlemcen est aout.

Le jour le moins lourd de l'année est 17 mars avec climat lourd quasiment inexistant.

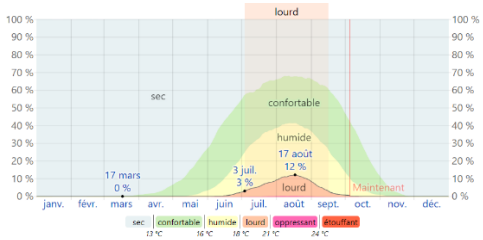


Figure 57 : Humidité de Tlemcen
Source (https://www.climatsetvoyages.com)

Cette étude nous aidé sur le plan architectural en terme de (orientation, ventilation, matériaux isolants) en plus de trouver des solutions adaptées à ces normes.

3.3. Aperçus et évolution historique de la ville de Tlemcen :

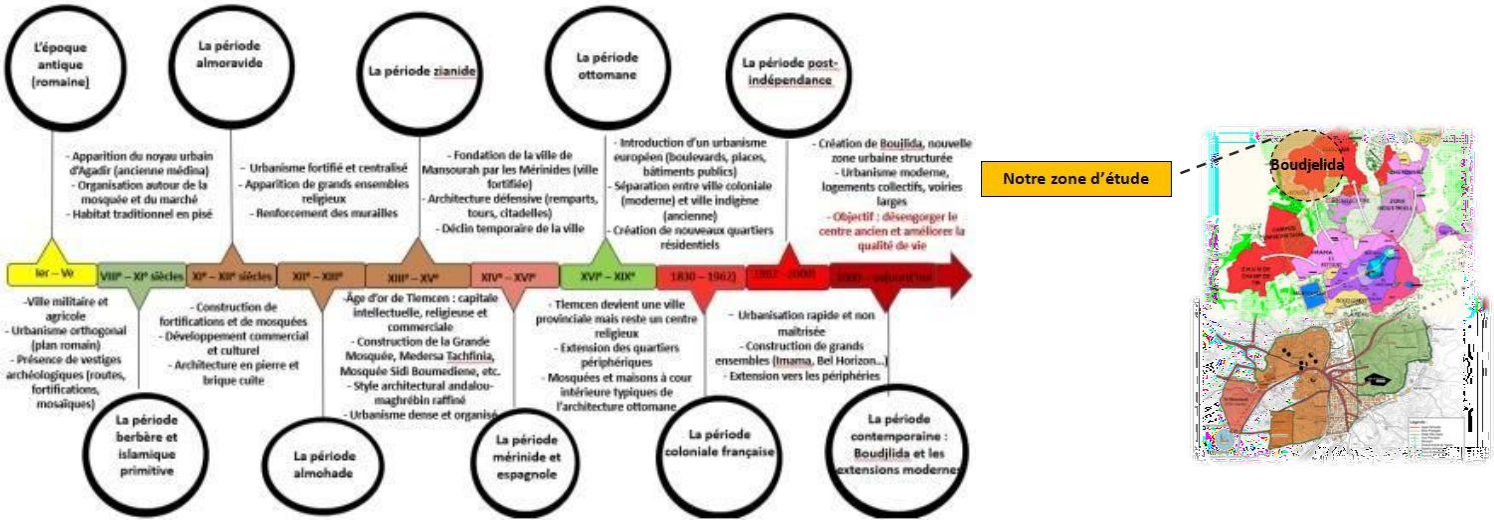


Figure 58 : aperçus et évolution historique de la ville de Tlemcen Source (auteur)

3.4. Situation de Boudjlida :

BOUJLIDA est un quartier de Tlemcen, également connu sous le nom de Haï Abd El Moumen Ben Ali est situé au nord de la ville de Tlemcen et occupe une position stratégique au nord de la ville.

Sa situation sur la R.N 22 lui donne une grande valeur foncière et un rôle déterminant sur le plan local.
à environ cinq kilomètres du centre-ville.

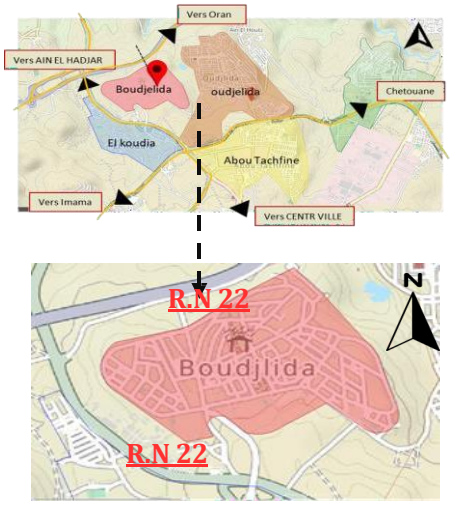


Figure 59 : Situation de Boujlida
Source (https://snazzymaps)

3.5. Délimitation de la zone d'étude :

Le fragment bien structuré et dispose d'une bonne accessibilité grâce à un réseau routier structuré autour des routes nationales et qui bénéficient d'une connexion directe avec le centre-ville.

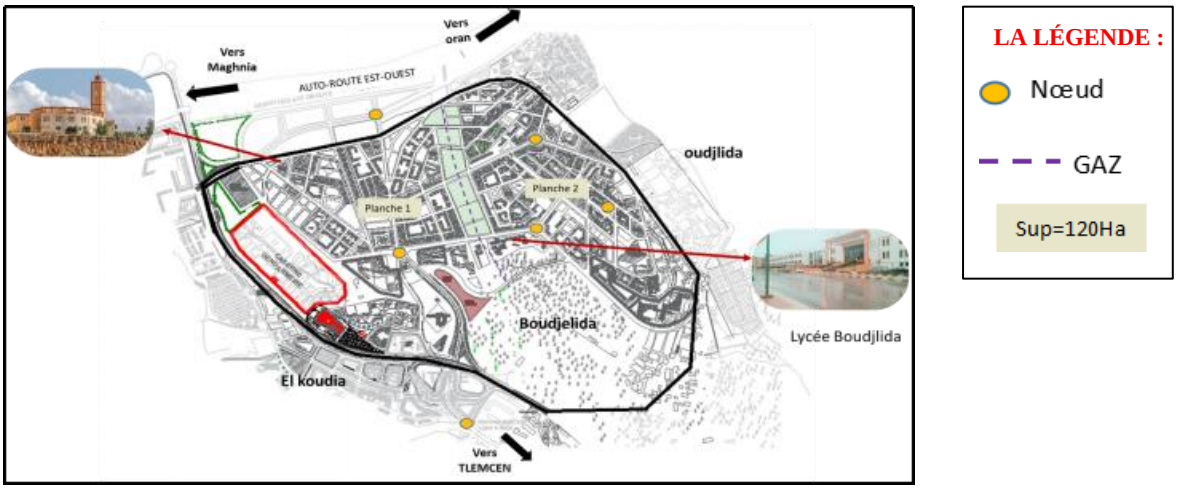


Figure 60 : Délimitation de la zone d'étude
Source (auteur)

3.6. Approche historique de quartier Boujlida :

Figure 61 : approche historique de Boudjlida en 2003
Source (google earth pro)

Selon le pos de BOUJLIDA, le présent règlement accompagne les documents graphiques appliqués à la zone dite BOUJLIDA et appelée d'autre part OUJLIDA ouest UC5 par le PDAU approuve par arrêté n°1356 du 08 septembre 1997par MR, le Wali de Tlemcen,

Les documents graphiques ont commencé à être exécutés en novembre 1999. Une révision du POS a été effectuée, et une nouvelle extension a été proposée par URBAT en 2014.

2003 : Boujlida était un terrain vide, principalement constitué de terres agricoles et de quelques chemins tracés sans construction significative.

Figure 62 : approche historique de boudjlida en 2009
Source (google earth pro)

2009 : Le projet de construction du quartier a commencé avec l'aménagement des routes, la mise en place des premières infrastructures et les premiers immeubles en construction.

Figure 63 : approche historique de boudjlida en 2024
Source (google earth pro)

2024 : Boujlida est aujourd'hui un quartier bien structuré, avec des habitations modernes, des routes aménagées, des équipements publics et des services de proximité, s'intégrant pleinement dans l'urbanisation de Tlemcen.

3.7. Approche Morphologique

La Topographie *:*

LA COUPE A-A

Ce profil topographique montre un terrain légèrement irrégulier avec des montées et des descentes douces. Le terrain remonte et devient plus stable vers la fin. L'altitude varie entre 555 m et 605 m, Ce qui indique un relief ondulé typique d'une zone vallonnée ou de petits coteaux.

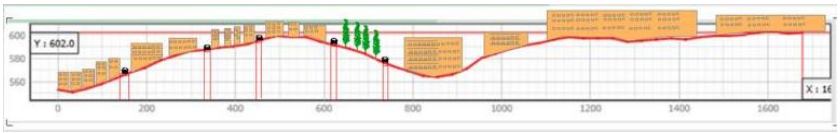


Figure 64 : coupe A-A Source (auteur)

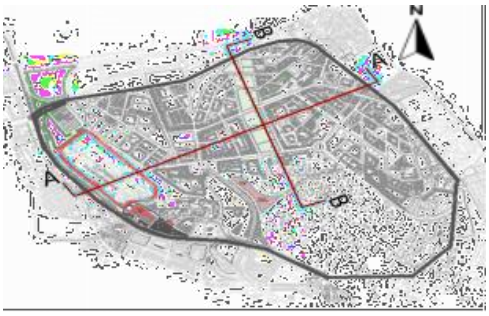


Figure 65 : approche morphologique
Source (POS boudjlida)

LA COUPE B-B

Cette coupe topographique montre un terrain globalement en pente douce avec de faibles variations d'altitude. Le profil commence vers 575 m et monte progressivement jusqu'à environ 600 m, indiquant une pente ascendante régulière. L'ensemble traduit un relief modéré, légèrement ondulé, typique d'un versant doux ou d'un terrain en pente légère sans rupture importante.

Figure 66 : coupe B-B Source (auteur)

On peut conclure que le site combine des zones légèrement accidentées et des parties plus planes, offrant un potentiel d'aménagement équilibré entre les espaces en pente et les zones plus favorables à la construction.

3.8. Approche fonctionnelle :

- carte de système viaire

Le quartier caractériser par les voies qui sont en bon état (large)

-Existence des nœuds centraux stratégiques.

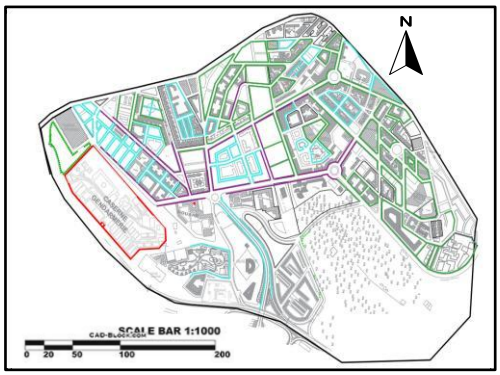


Figure 67 : Carte de Système viaire et les flux -voie piétonne_

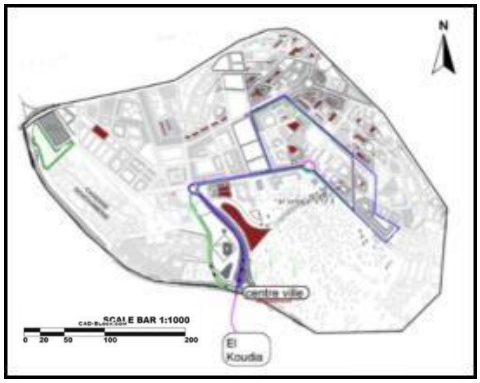
Source (pos modifier par l'auteur)

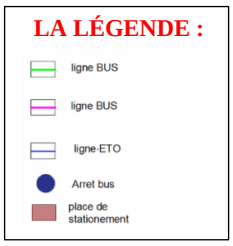
Figure 68 : carte de système viaire et les flux "voie mécanique "

Source(pos modifier par l'auteur)

Les voies piétonnes de Boujlida sont peu développées et mal aménagées. La majorité des rues ne disposent pas de trottoirs adaptés, et lorsqu'ils existent, ils sont souvent étroits, dégradés ou occupés par des véhicules et des commerces informels.

-Carte des Mobilité et transport

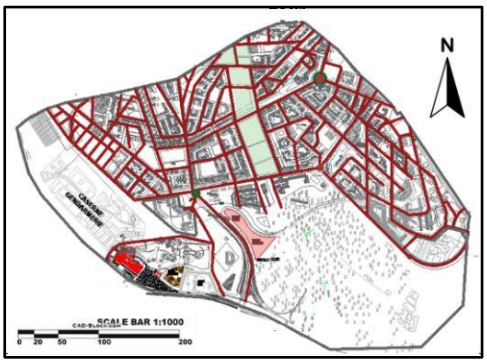




Le transport dans notre quartier ne couvre pas les différentes entités ce qui provoque le mal déplacement et crée crise de transport.

Figure 69 : carte des mobilité et transport Source (pos modifier par l'auteur)

Carte de la trame urbaine



La trame urbaine de Boudjlida se caractérise par un tissu hybride, mêlant développement planifié et croissance spontanée

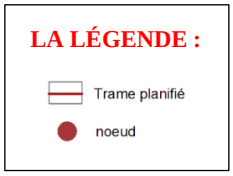
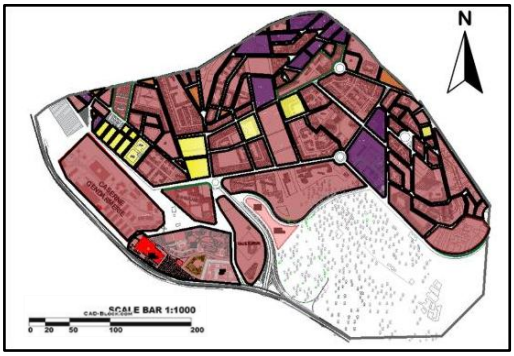


Figure 70 : carte de la trame urbaine Source (pos modifier par l'auteur)

-Carte de système parcellaire



Diversité de forme des parcellaire mais ça reste plus ou moins régulière

Figure 71 : carte de système parcellaire Source (pos modifier par l'auteur)

-Carte de Bâti et non bâti

-Le quartier de Boudjlida présente déséquilibre entre bâti et non bâti.

-Manque des places publics.

-Présence des terrains vide non exploité.

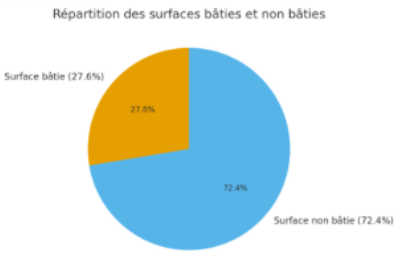


Figure 72 : carte de bâti et non bâti Source(pos modifier par l'auteur)

- **Carte de Gabarit**

On observe dans le quartier de Boudjlida une variation notable des gabarits bâtis, allant de RDC à R+9, selon les zones et les fonctions urbaines.

Cette différence crée :

- Une rupture visuelle dans la continuité de la façade urbaine.
- Mais aussi une diversité architecturale qui anime le paysage urbain.

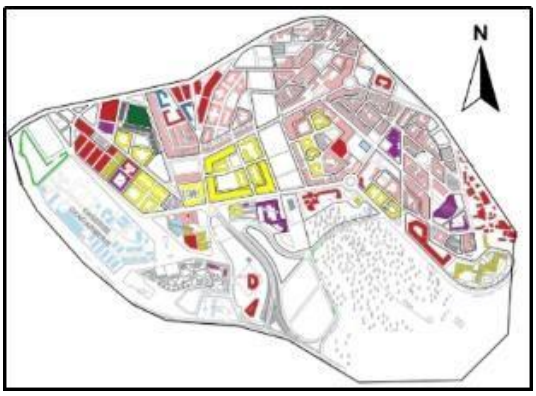
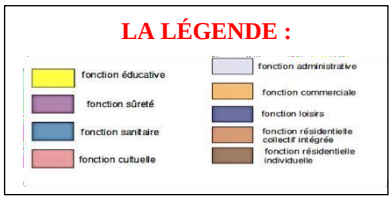


Figure 73 : carte de gabarit
Source(pos modifier par l'auteur)

- **Carte des typologies des bâtie**

- La Fonction résidentielle est dominante, constituer un grand pourcentage de 80%par rapport le reste.
- Absence la fonction administrative.



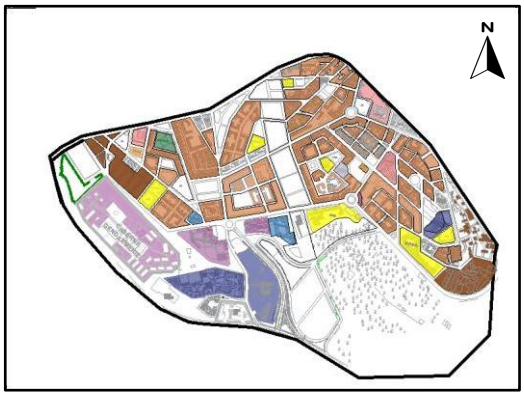


Figure 74 : carte de typologie des bâtie
Source (pos modifier par l'auteur)

3.9. Approche socio-économique

- Analyse sociologique

a. Evolution du nombre d'habitant par année

Année	2004	2009	2014	2025
Nb populations	30	5530	14250	26000

Tableau 9 : Evolution du nombre d'habitant par année
Source : (auteur)

b. Evolution du taux de natalité et de mortalité par année

Année	2004	2009	2014	2025
Natalité	1	131	337	616
Mortalité	1	34	88	161

Tableau 10 : Evolution du taux de natalité et de mortalité par année.
Source : (auteur)

c. répartition de la population par tranche d'Age

Age	Nombre	Pourcentage
[0-10]	3900	15
[10-20]	4500	16,15
[20-30]	2600	10
[30-50]	6950	26,7
[50-70]	4950	19,03
60	3100	11,85

Tableau 11 : répartition de la population par tranche d'Age Source : (auteur)

- Analyse Économique

a. Activités économique

Type D'activité :	Activité Commerciale	Enseignement	Service	Agriculture	Administration	Activité industrielle
Pourcentage	60%	19.5%	15%	5%	0.5%	0%

Tableau 12 : Activités économique Source :(auteur)

b. Nombre De Population Actif Et En Chaumage :

Situation	Pourcentage
Actif	75%
En Chaumage	25%

Tableau 13 : Nombre De Population Actif Et En Chaumage
Source :(auteur)

Le quartier de Boujlida se trouve dans une phase de transition socio-économique, entre expansion urbaine rapide et manque d'infrastructures de soutien.

La population, majoritairement jeune et active, constitue un atout pour le développement local, mais les contraintes économiques et sociales freinent la valorisation de ce potentiel.

Boujlida a donc besoin :

- D’une stratégie de développement local favorisant l’emploi et l’entrepreneuriat.
- D’une meilleure intégration fonctionnelle avec le tissu économique de Tlemcen.
- D’un renforcement des équipements sociaux pour équilibrer les conditions de vie.

3.10. Approche paysagère

-Approche séquentielle

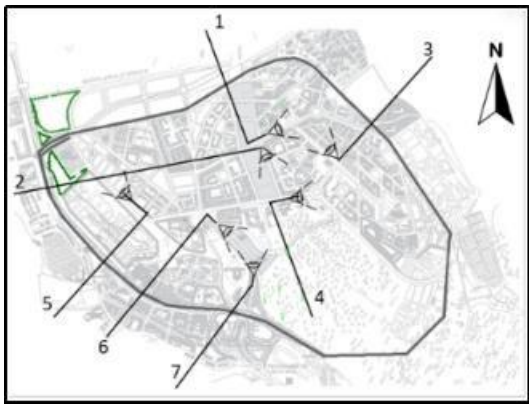


Figure 75 : carte d’approche séquentielle
Source (pos modifier par l’auteur)

Végétation : Les arbres sont significatifs et jouent un rôle important dans l'amélioration du cadre de vie (ombrage, esthétique). Leur hauteur rivalise presque avec les premiers étages des bâtiments.

Des rangées d'arbres (probablement des arbres d'alignement), denses et bien entretenus, bordent la route, ajoutant une touche de verdure.

Lumière : L'image est prise au moment du crépuscule ou de la nuit tombante (heure bleue). La lumière artificielle des lampadaires est allumée et crée des halos lumineux, renforçant l'ambiance nocturne et mettant en valeur les arbres et la route.

Le paysage est caractérisé par une forte linéarité (l'alignement des bâtiments, des arbres et de la route). La perspective s’ouvre vers le fond de l'image, donnant une impression de profondeur.

Mobilité : La présence de plusieurs voitures indique une activité de circulation.

Figure 76 : vue01
Source(auteur)

Figure 77 : vue02
Source (auteur)

Figure 78 : vue04
Source (auteur)

Figure 79 : vue 06
Source : (auteur)

Figure 80 : vue 07
Source :(auteur)

3.11. Analyse De Façade urbaine

La composition de cette façade est simple et harmonieuse, avec une répétition régulière des ouvertures et de balcons qui lui créent un rythme architectural bien équilibré, Le rez-de-chaussée commercial assure une continuité urbaine dynamique et les étages résidentiels confèrent une identité moderne par le jeu des volumes et des retraits.

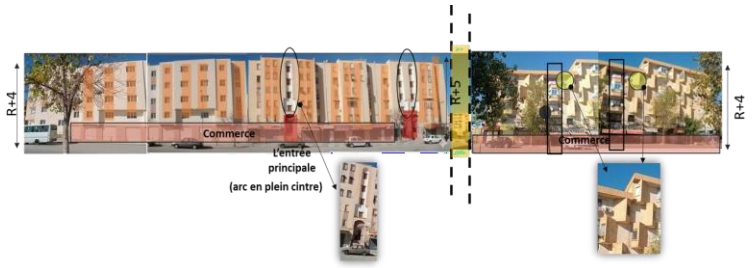


Figure 81 : façade Nord Source : (auteur)

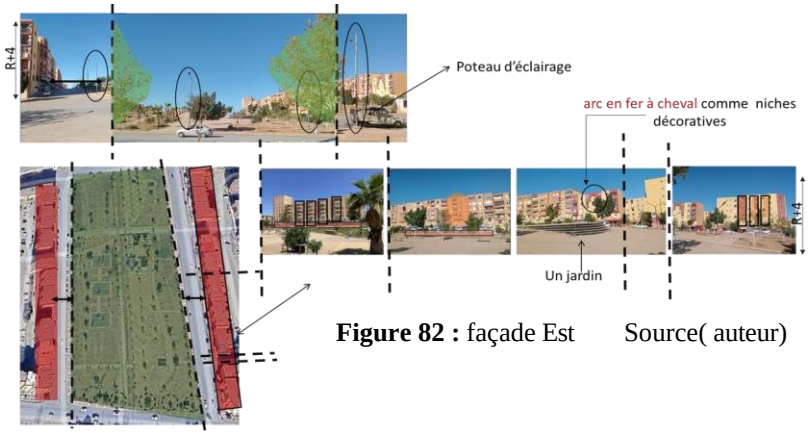


Figure 82 : façade Est Source(auteur)

Cette la façade urbaine se caractérise par son ouverture sur les espaces extérieurs et la présence d'un vaste espace vert central qui améliore la qualité visuelle du site. L'organisation des bâtiments créent une continuité architecturale harmonieuse, et les percées visuelles et les accès renforcent la fluidité des circulations. Les formes simples, les couleurs claires et l'intégration de la végétation donnent un aspect moderne et agréable à l'ensemble.

- Notre but c'est donner une image nouvelle à l'entrée de Boudjlida

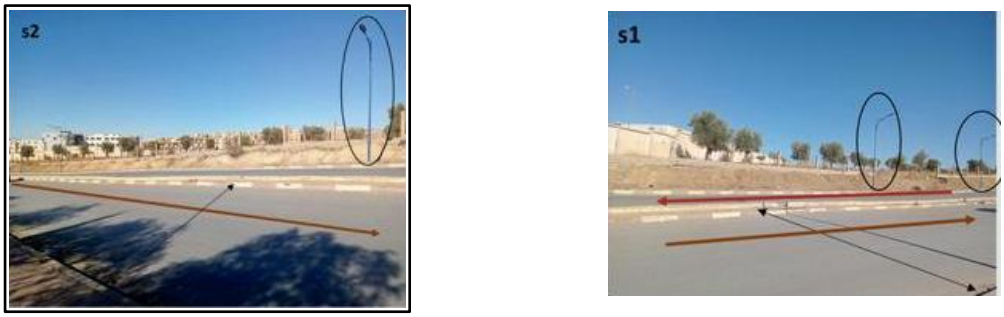


Figure 83 : façade de l'entré de quartier Source (auteur)

-Carte des espaces de dépôts

Le système actuel de placement des déchets à Boujlida est peu fonctionnel, générant des nuisances environnementales et une mauvaise image urbain

Une restructuration écologique du dispositif de collecte (éco-bordures, bacs intégrés, tri sélectif) est nécessaire pour améliorer la propreté et la durabilité du quartier.

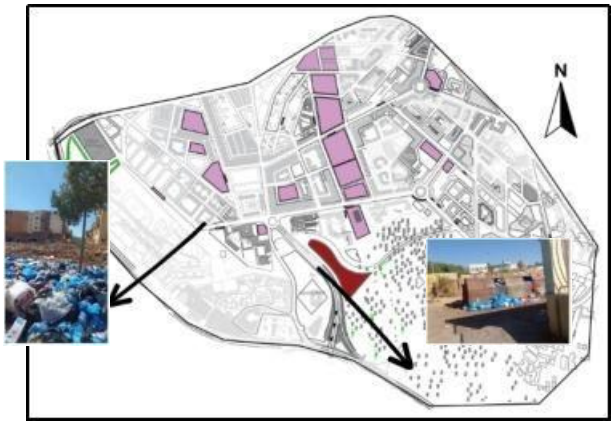


Figure 84 : carte des espaces de dépôts

Source (pos modifier par l'auteur)

4. Analyse SWOT

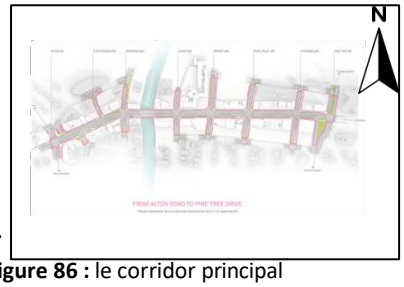
Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Bonne accessibilité au centre-ville de Tlemcen.	Infrastructures et réseaux insuffisants (assainissement, voirie, espaces publics).	Potentiel de requalification urbaine.	Pression démographique risquant de saturer les services et dégrader le cadre de vie.
Présence de services de base (écoles, commerces, mosquées).	Désorganisation fonctionnelle et manque d'espaces verts aménagés.	Intégration d'une approche écologique et paysagère pour améliorer le cadre de vie.	Perte progressive des valeurs architecturales et sociales du quartier traditionnel.
Trame urbaine favorisant la mixité fonctionnelle (habitat, activités).	Difficultés socio-économiques : chômage, précarité, faibles investissements.	Développement possible d'un tourisme culturel et durable.	Pollution et dégradation environnementale dues à une gestion urbaine insuffisante.

Position stratégique proche des axes de circulation.	Pollution visuelle et urbaine due à des constructions non planifiées.	Création de projets économiques de proximité (artisanat, commerce local, emploi jeune).	Risque de marginalisation économique et sociale sans politique de réhabilitation.
Potentiel paysager et écologique (relief, espaces naturels).	Manque d'aménagement paysager et de continuité écologique.	Modernisation des infrastructures selon des principes écologiques	

Tableau 14 : Analyse SWOT Source :(auteur)

5. Analyse thématique générale :

Ce tableau exprime une analyse comparative de deux exemples de référence sélectionnés afin d'enrichir la recherche et d'approfondir la compréhension du projet.

	Sharjah Sustainable City (Émirats arabes unis)	**41st Street Corridor (États-Unis)**
	Nom du projet : Sharjah Sustainable City **Localisation** : District d'Al Rahmaniyah, Émirat de Sharjah, Émirats arabes unis **Superficie totale** : Environ 670 000 m² **Maître d'ouvrage** : Sharjah Investment and DevelopmentAuthority (Shurooq) **Maître d'œuvre**: Conception et maîtrise d'œuvre assurées par l'équipe de projet de DiamondDevelopers **Année de lancement** : 2019 **Programme :**1 250 villas durables, espaces verts, écoles, serres agricoles, commerces **Hauteur moyenne des bâtiments** : R+1 (deux niveaux maximum) **Population estimée:** Environ 8 000 à 10 000 habitants	**Nom du projet** : 41st Street Corridor Revitalization Project **Localisation** : Miami Beach, Floride, États-Unis **Type de projet** : Réaménagement urbain – "Streetscape& Public Realm" **Maître d'ouvrage**: Ville de Miami Beach (City of Miami Beach) **Maître d'œuvre**: Brooks + Scarpa Architects (Los Angeles / Fort Lauderdale) **Année de lancement** : Études démarrées en 2021, phase de conception 2022-20
	Le plan de Sharjah Sustainable City illustre une ville planifiée selon les principes du développement durable : Énergie solaire Agriculture locale Mobilité douce urbanisme compact **Figure 85 :** plan d'aménagement Source (https://www.protenders.com)	Le corridor principal est mis en évidence au centre (en rose clair), indiquant la zone d'intervention du projet. C'est une trame linéaire structurée par plusieurs rues perpendiculaires (Jefferson, Meridian, Chase, Prairie, Royal Palm, Sheridan), reliant les quartiers résidentiels nord et sud.  **Figure 86 :** le corridor principal Source (https://www.miamibeachfl.gov) Ce plan illustre la proposition d'aménagement du tronçon ouest de la 41st Street, reliant Alton Road à BiscayneWaterway.L'objectif principal est de requalifier l'espace public afin d'améliorer :

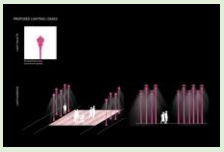
		La mobilité piétonne et cyclable ; Le confort thermique et paysager ; L'identité urbaine du corridor.
	Les Structure et conception adaptées au climat : murs et façades orientés pour limiter les gains solaires, fenêtres à double vitrage, couleurs claires, isolation thermique renforcée. Chaque villa est livrée avec panneaux solaires sur toiture, équipements "maison intelligente" -Le projet intègre un axe vert central appelé "Green Spine" qui traverse la communauté, comportant jardins, parcs, pistes piétonnes et cyclables. -Un réseau important de pistes : jogging, marche, vélo autour et à l'intérieur du site -Une forte proportion du site dédiée à la végétation, ce qui améliore micro-climat, ombrage, biodiversité. Le projet vise une approche « net-zeroenergycommunity » : réduction de la consommation via conception passive et production solaire. Toitures équipées de panneaux photovoltaïques pour chaque villa et pour les parties communes. Système de traitement des eaux usées (STP) pour réutilisation : irrigation des espaces verts et minimisation des transports d'eaux usées Une usine de biogaz pour traiter les déchets organiques du site, produire de l'énergie et du fertilisant pour le paysage. Mobilité durable : pour bornes de recharge véhicules électriques, pistes vélo/piéton. **Figure 90 :** Green spine Source (https://www.sharjahsustainablecity)	Améliorations paysagères : ajout de plantations et d'espaces verts pour rafraîchir l'ambiance urbaine et réduire les îlots de chaleur. **Figure 87 :** plan d'amélioration Source (https://www.miamibeachfl.gov) Si les racines d'un palmier royal existant sont au niveau du sol, une grille métallique devient le principal outil pour protéger l'arbre et étendre les allées **Figure 88 :** une grille métallique Source (https://www.miamibeachfl.gov) Si les racines d'un palmier royal existant sont soulever et/ou causent des problèmes, un mur de sécurité enverra l'arbre. Des fougères ou des espèces de plantes résistantes similaires peuvent remplir ces nouvelles jardinières  **Figure 89 :** l'éclairage Source(https://www.miamibeachfl.gov)

Tableau 15 : Analyse thématique générale
Source : (auteur)

6. Diagnostic et stratégie de la zone d'étude occupation des espaces vaguent

6.1. Sur le plan fonctionnel

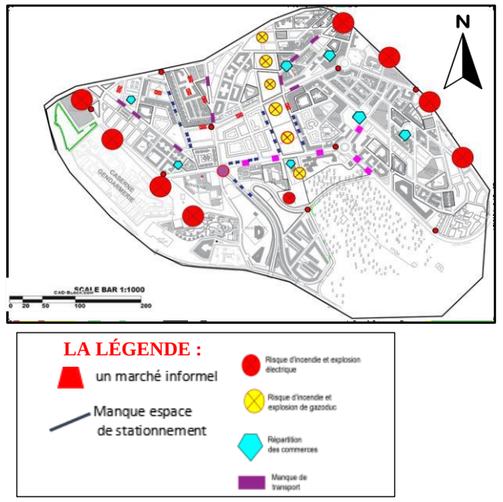


Figure 91 : carte diagnostic sur plan fonctionnel
Source(pos modifier par l'auteur)

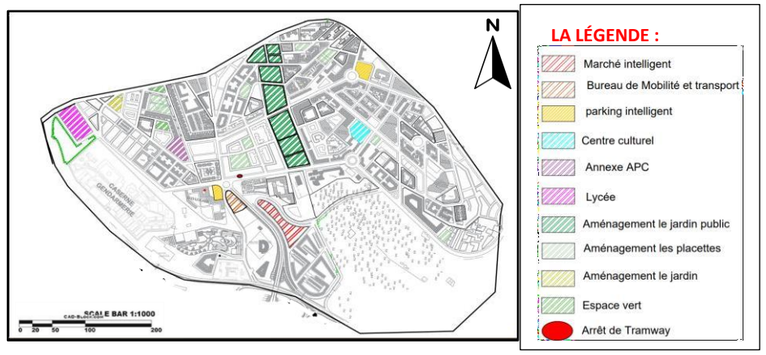
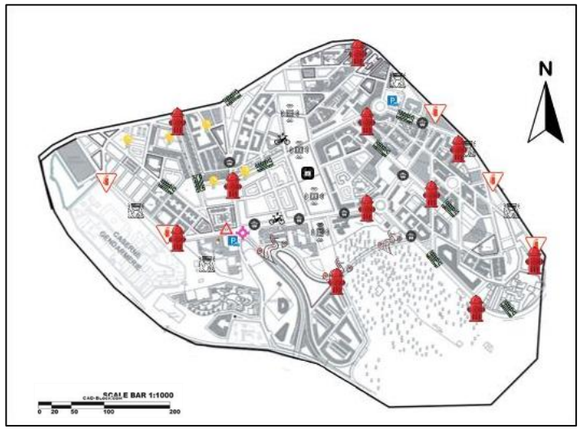


Figure 92 : carte d'occupation des espaces vaguent
Source (pos modifier par l'auteur)



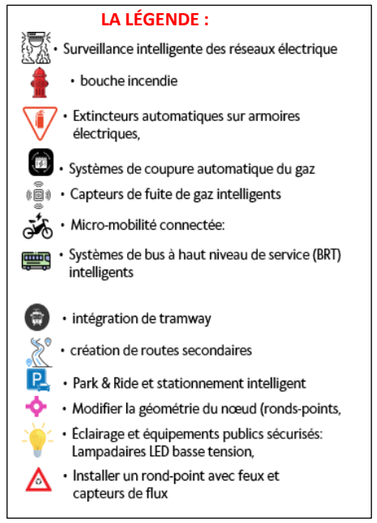
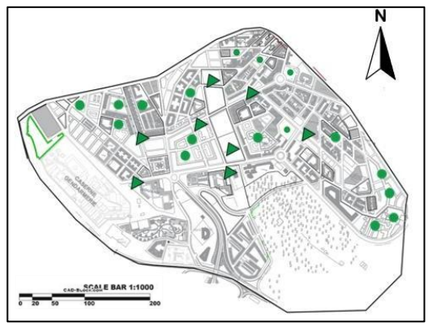


Figure 93 : carte stratégie sur le plan fonctionnel
Source (pos modifier par l'auteur)

Boujlida est en situation dégradée, entre insécurité due à la différence des réseaux gaz/électricité et Les infrastructure de base du quartier, porte entre autres de l'éclairage public, des bouches d'incendies et des trottoirs, aggravé par la présence de marchés informels accaparant l'espace public.

6.2. Sur le plan social



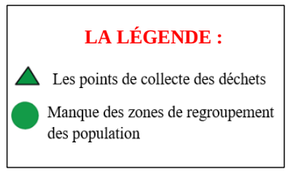
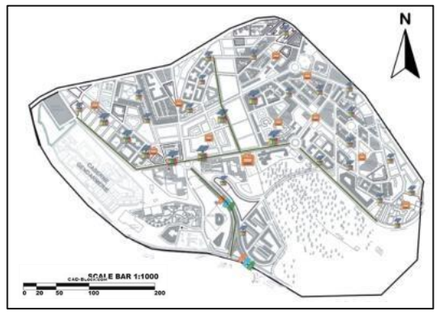


Figure 94 : carte diagnostic sur le plan social
Source (pos modifier par l'auteur)



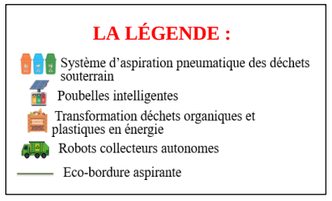
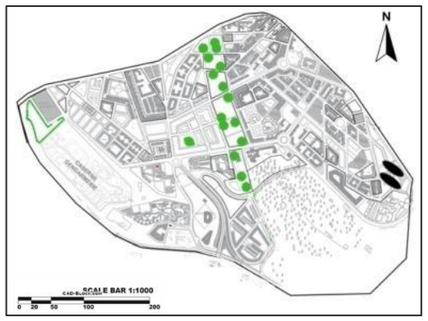


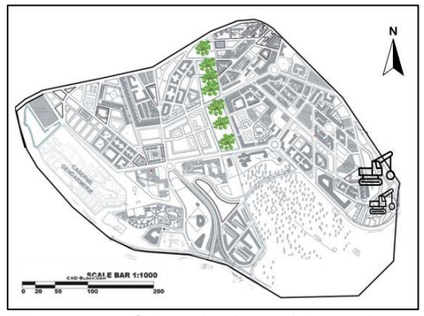
Figure 97 : carte stratégie sur le plan social
Source(pos modifier par l'auteur)

6.3. Sur le plan architectural et patrimonial



La multiplication de l'habitat illicite et l'abandon des espaces publics marginalisés traduisent un délaissement total du quartier

Figure 95 : carte diagnostic sur le plan architectural et patrimonial
Source (pos modifier par l'auteur)



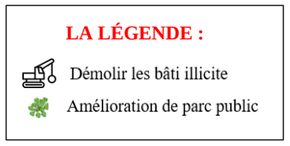
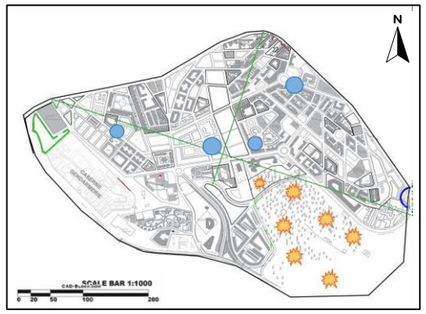


Figure 98 : carte stratégie sur le plan architectural et patrimonial
Source(pos modifier par l'auteur)

6.4. Sur le plan urbain et paysager



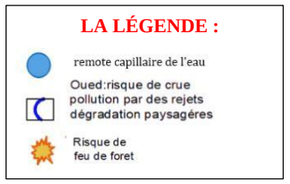
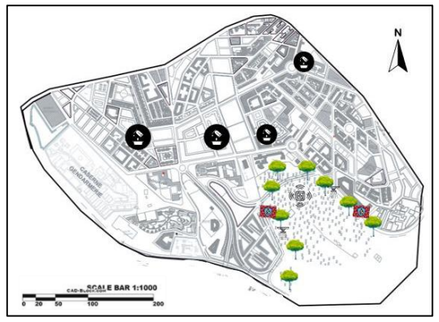


Figure 96 : carte diagnostic sur le plan urbain et paysager
Source (pos modifier par l'auteur)

La zone se trouve dans une situation de très grande vulnérabilité en raison de la présence de remontées capillaires d'eau, des risques de crues de l'oued, et du risque fort de feux de forêt à proximité des zones habitées.



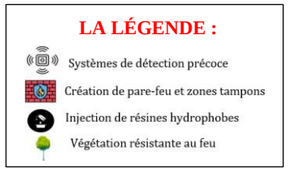
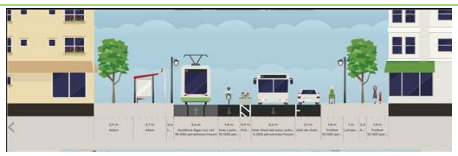


Figure 99 : carte stratégie sur le plan urbain et paysager
Source(pos modifier par l'auteur)

7. Tableau de référence architecturale

- Ce tableau de référence résume les éléments essentiels des exemples étudiés qui nous aide à orienter notre proposition de projet.

Catégorie	Référence/type	Description
La Façade	**Figure 100 :** Façade Éco-Technologique Source (rédiger par IA)	Façade Éco-Technologique à Moucharabieh et Végétation : C'est une façade hybride entre tradition, nature, et technologie)
Un corridor de Mobilité urbain	 **Figure 101 :** un corridor de mobilité urbaine Source (streetmix.com)	•Mobilité douce (vélo, piéton) •Mobilité électrique (tram) •Technologies intelligentes (LED, écrans) •Micro-mobilité connectée
Pavé /voirie	**Figure 102 :** pavé Source (www.pintrest.com)	Pavés Perméables (ou Drainants) Ils permettent à l'eau de s'infiltrer directement dans le sol ou dans un réservoir sous-jacent
Dalle Podotactile	**Figure 103 :** Dalle Podotactile Source (www.pintrest.com)	Utilisée pour l'accessibilité des personnes déficientes visuelles, souvent installée en contraste de couleur devant un passage piéton.
Lampadaire Intelligent	**Figure 104 :** Lampadaire Intelligent Source (https://fr.autexsolar.com)	Poteaux de rue intelligents avec écran LED
Poubelle Intelligente et Aspirante	**I igure 105 :** poubelle intelligente et aspirante Source(https://www.journaldunet.com)	Poubelles équipées de capteurs IoT mesurant le niveau de remplissage + système de compactage solaire
La bouche D'incendie	**Figure 106 :** la bouche D'incendie Source (rédiger par IA)	Capteurs de Pression et de Débit Détection de Fuites Surveillance de la Température Connectivité(lot)

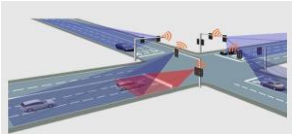
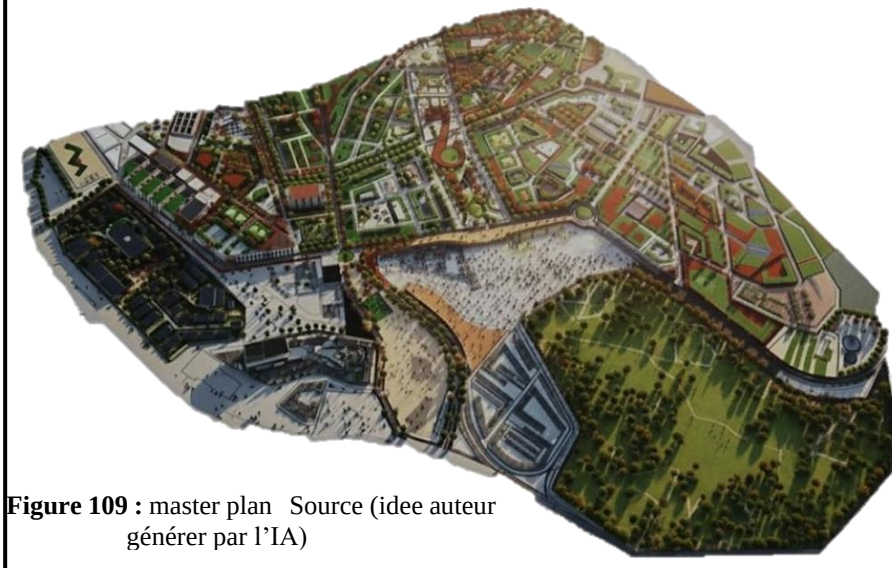
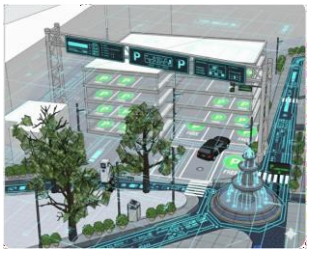
Le parking Intelligent Park and Ride	**Figure 107 :** le parking intelligent Source (rédiger par IA)	Système optimisé qui utilise la technologie pour guider les conducteurs vers les places disponibles dans les parcs-relais, simplifier le paiement et faciliter la transition rapide vers les transports en commun.
Le Système de Gestion du Trafic Intelligent (SGTI)	 **Figure 108 :** gestion trafic Source (https://www.digi.com)	Ce système permet de passer d'une gestion routière statique à une gestion dynamique et adaptive

Tableau 16 : référence architecturale
Source : (auteur)

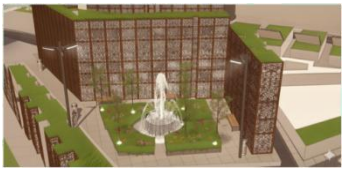
8. Master Plan

L'intervention proposée est une démarche de requalification urbaine globale qui restructure et valorise l'ensemble du site. La méthode mise en œuvre propose d'abord une lecture approfondie du contexte (circulation, topographie, environnement, besoins du quartier) d'où se déduit une organisation spatiale cohérente et hiérarchisée. Le plan prévoit de restructurer les axes de circulation, de clarifier les accès, ainsi que de préciser les fonctions. Les espaces bâtis sont agencés de manière à donner une composition lisible et dynamique. Enfin, les espaces publics (placettes, espaces de nature, cheminements piétonniers) assurent continuité et qualité urbaine. Parallèlement, l'intégration d'équipements inventifs et de solutions intelligentes à leur fonctionnalité renforce l'efficacité de ce dispositif. L'intervention ne procède ainsi pas par éléments disjoints mais repose sur une vision d'ensemble qui articule organisation, mobilité, paysage et identité architecturale pour constituer un quartier durable.





PARKING INTELLIGENT



ESPACE VERT

Figure 109 : master plan Source (idee auteur générer par l'IA)

8.1 Master Plan en 3d

Figure 110 : master plan 3d Source (rédiger par IA)

9. Zonning

9-1. Amélioration de parc public

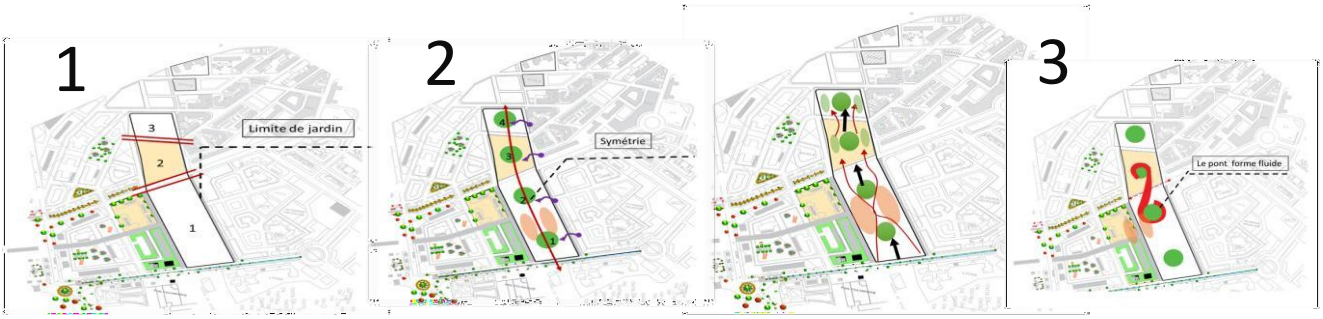


Figure 111 : zoning d'amélioration de parc public Source (auteur)

Le zoning d'amélioration du parc public se développe suivant une démarche structurée qui **passe par trois étapes fondamentales**

- **Étape 1 : Délimitation et Segmentation** Cette phase consiste à définir les limites précises du jardin et à segmenter l'espace en trois zones distinctes (1, 2 et 3) pour organiser les futures fonctions du parc.
- **Étape 2 : Organisation et Symétrie** Le projet structure ensuite l'espace selon un axe central en recherchant une **symétrie** dans la répartition des masses végétales (cercles verts) et des zones de détente (formes orangées).
- **Étape 3 : Liaison et Fluidité** L'étape finale introduit un **pont à la forme fluide** (courbe en S rouge) qui relie les différentes parties du parc, assurant ainsi une continuité de parcours et une harmonie visuelle à l'ensemble du site.

Figure 112 : Les Massifs Colorés

Source (www.pintrest.com)

Figure 113 : La Haie Structurelle

Source(www.pintrest.com)

Figure 114 : Arbre éolien et solaire

Source (www.pintrest.com)

9-2. Amélioration de parc public en 2d et 3d

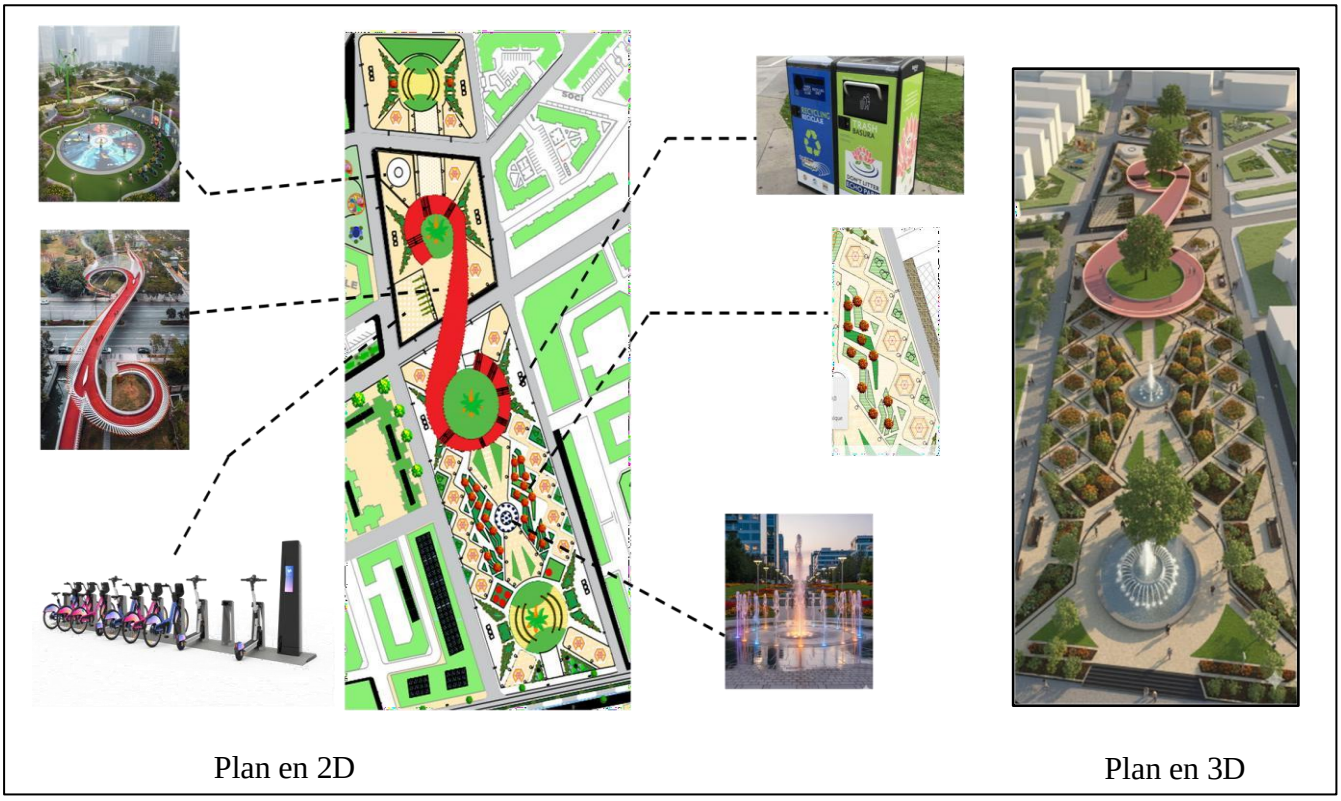


Figure 115 : amélioration de parc public en 2d et 3d

Source (auteur)

9-3. Amélioration d'entrée de quartier de Boudjlida :

Figure 116 : amélioration d'entrée de quartier de boujlida

Source (rédiger par IA)

L'aménagement projeté transforme l'entrée du quartier en une porte urbaine structurée et moderne rompant avec la déliquescence technique actuelle. La scène se caractérise par une organisation rigoureuse de l'espace en un complexe où chaque flux se trouve à sa place : la chaussée centrale est entièrement occupée par un tramway en site propre, un rond-point central orné d'une fontaine, les bâtiments longés par l'avenue sont de style contemporain avec des façades végétalisées, enfin l'espace est jalonné par un éclairage public moderne et des alignements d'arbres créant de l'ombre et de la fraîcheur.

10. Synthèse:

À l'issue d'une étude poussée du site, nous avons proposé la création d'un marché intelligent en tant que réponse aux besoins fondamentaux des citoyens de Boujlida et à l'objectif de couvrir le marché informel qui paralyse à l'heure actuelle l'espace public. Idéalement placé à l'entrée du quartier pour redonner à ce dernier une symbolique et une valorisation urbaine, ce projet permet aussi de mieux exploiter les terres agricoles périphériques et de les préserver de l'étalement urbain informel.

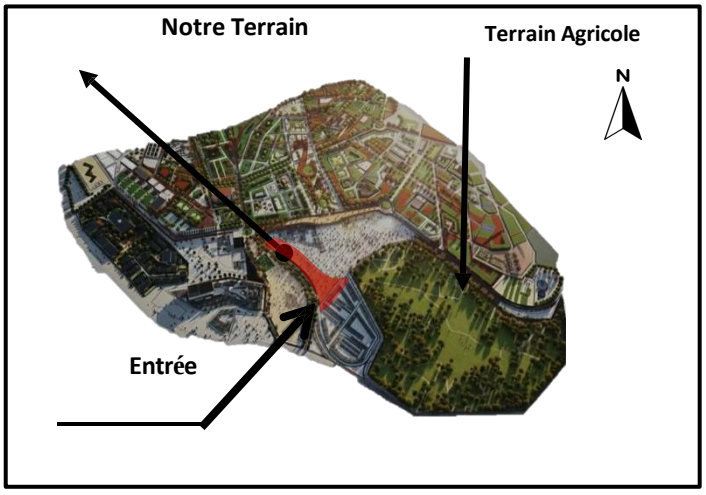


Figure 117 : situation de notre projet (marché intelligent) Source (rédiger par IA)

11. Conclusion:

À l'issue de l'analyse approfondie du site et de l'étude des besoins du quartier de Boujlida, il a été démontré que le choix du terrain situé à l'entrée du quartier constitue la stratégie d'implantation la plus pertinente. Cette localisation offre une visibilité optimale, une accessibilité renforcée et un rôle structurant pour l'organisation urbaine du quartier. Ce positionnement stratégique permet non seulement de valoriser l'image de Boujlida, mais également de créer un véritable pôle d'attractivité à l'échelle locale. Dans cette optique, - l'intégration d'un marché intelligent s'impose comme une réponse innovante et adaptée aux exigences contemporaines, tant sur le plan fonctionnel que technologique et environnemental. Par ailleurs, l'exploitation et la mise en relation avec les terrains agricoles périphériques renforcent la vocation du projet en favorisant les circuits courts, le développement durable et l'économie locale. Ainsi, ce projet ne se limite pas à une simple infrastructure commerciale, mais devient un levier de dynamisation urbaine, économique et sociale, contribuant à offrir une nouvelle identité au quartier et à améliorer la qualité de vie de ses habitants.

Chapitre IV:

Programmation Architecturale

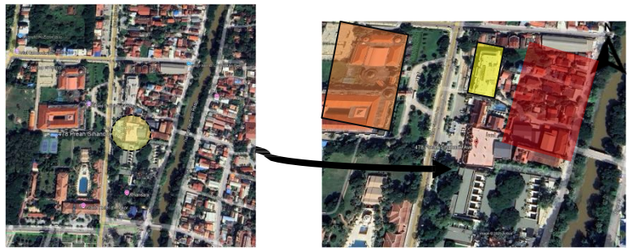
1. Introduction

La programmation architecturale vise à identifier les besoins et à structurer le projet de façon cohérente. Elle commence par une analyse thématique qui identifie les concepts et les enjeux, puis se prolonge par une phase de programmation qui définit les espaces, leurs fonctions ainsi que leurs interactions. Elle constitue ainsi une base essentielle pour une conception fonctionnelle.

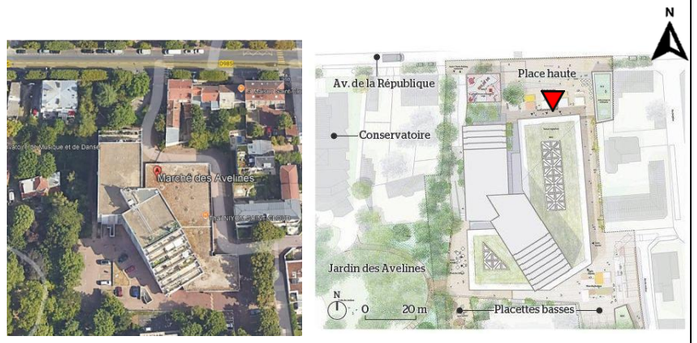
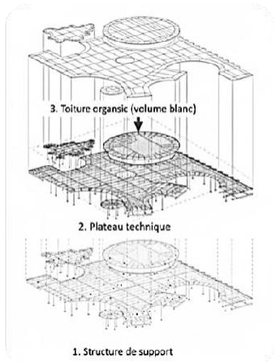
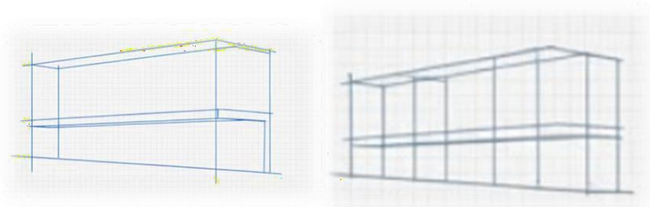
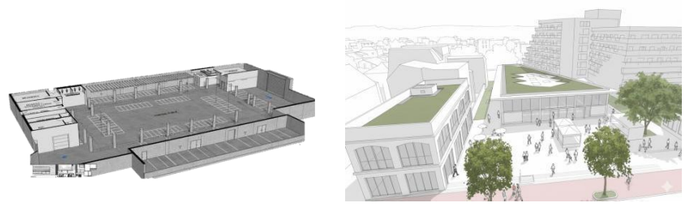
2. Analyse thématique

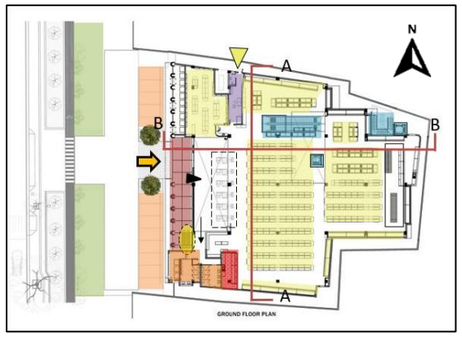
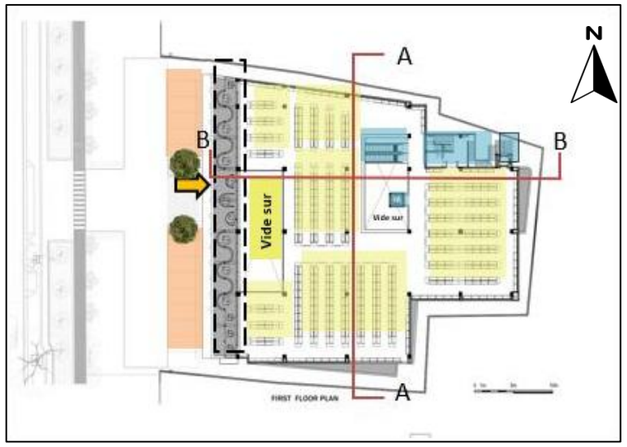
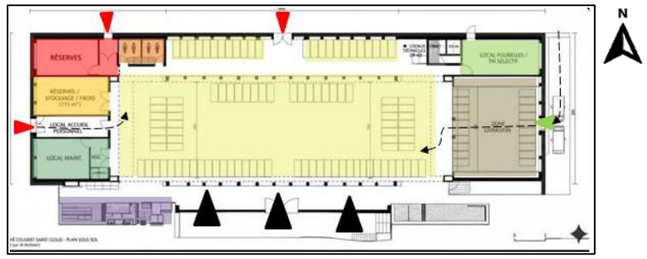
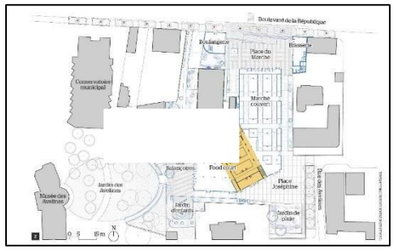
Ce tableau nous présente trois exemples de marchés intégrant des éléments technologiques innovants : l'analyse de ces références nous a permis d'identifier des solutions fonctionnelles et intelligentes qui inspireront et serviront de base de réflexion pour le développement de notre projet de fin d'étude.

1. Analyse Thématique

Exemples	Exemple International N°1	Exemple International N°2	Exemple International N°3
Fiche technique	[9] Projet : **Błonie Market** **Lieu:**Błonie, Voïvodie de Mazovie, Pologne **Architecte:** commande municipale **Client:** Municipalité de Błonie **Construction :** 2021 – 2022 **Superficie du site :** 6 000 m² **Superficie intérieure net :** 1500 m² **Figure 118 :** vue BlonieMarket Source (www.archdaily.com)	Projet : **Angkor Market (Marché d'Angkor)** **Lieu:**478 Preah Sihanouk Avenue, KrongSiem Reap, Cambodge **Architecte:** UAD Architects **Construction:** Terminée en 2024 **Superficie du site:** 3 000 m² **Superficie intérieure net:** 3 000 m² **Figure 119 :** vue Angkor Market Source (www.archdaily.com)	[10] Projet: **Marché couvert, Saint-Cloud (France)** **Lieu:** Saint-Cloud (Hauts-de-Seine, France) **Architecte:**Charles-HenriTachon - **Client:**Ville de Saint-Cloud **Construction**: fin 2021 **Superficie du site:**6 000 m² - **Superficie intérieure net:**2 550 m² **Figure 120 :** vue Marché couvert Source(www. archello .com)
Situation	 Plan de situation : la ville Plan de situation : quartier **Figure 121 :** plan de situation exemple 1 Source (Google earth modifié par auteur 2025) La légende BłonieMarket Parking aménagé Maisons individuelles avec jardins. Espaces verts Bâtiments collectifs	 Plan de situation : la ville Plan de situation : quartier **Figure 122 :** plan de situation exemple 2 Source (Google earth modifié par auteur 2025) La légende Le projet Musée national Hôtel Musée national	 Plan de situation :la ville Plan de situation : quartier **Figure 123 :** plan de situation exemple 3 Source (Google earth modifié par auteur 2025) La légende Musée des Avelines Les Maisons Jardin des Avelines Le projet

[9] www.archdaily.com
[10] www. archello .com

Exemples	Exemple International N°1	Exemple International N°2	Exemple International N°3
Plan de masse	La légende Accès mécanique principale Accès mécanique secondaire Accès piétons Voie principale Voie secondaire Voie tertiaire **CES =** → **25%** **Figure 124 :** plan de masse projet 01 Source (archdaily modifié par auteur 2025)	 **Figure 125:** plan de masse projet 02 Source (archdaily modifié par auteur 2025) La légende Voie principale Voie secondaire Accès piétons **CES = 1**	 **Figure 126:** plan de masse projet 03 Source(archello modifié par auteur 2025) **CES = 0,3** → **30%**
Analyse de volume	Le projet se construit par superposition de couches fonctionnelles, du support structurel jusqu'à la toiture organique. **-Toiture organique** **-Plateau technique** **-Structure de support**  **Figure 127:** volume projet 01 Source (www.archdaily.com)	Ce volume évolue d'une forme simple rectangulaire vers une composition dynamique de modules cylindriques superposés, créant une façade rythmée et une identité architecturale forte.  **Figure 128:** volume projet 02 Source (www.archdaily.com)	Ce volume adopte une forme rectangulaire simple, fondée sur la sobriété et la fonctionnalité. Son organisation claire permet une répartition efficace des espaces, tandis que les toitures végétalisées et les espaces ouverts apportent une touche moderne et une meilleure intégration au site.  **Figure 129:** volume projet 03 Source(www.archello .com)

Exemple	Exemple International N°1	Exemple International N°2	Exemple International N°3
Aalyse des plans	 Légende : Parking Air de jeux /espace loisire Espace vert Etales modulable Administration Sanitaire Locaux techniques Agent sécurité Accée piétonne Accée mécanique **Figure 130:** plan de RDC projet 01 Source (archdailymodifié par auteur 2025)	 **Figure 131 :** plan de RDC projet 02 Source (archdailymodifié par auteur 2025) La légende Circulation verticale Sanitaire Administratio Service La Caisse Parking Locaux techniques Accée principal Accée secondaire  Légende : Circulation verticale Parking **Figure 133 :** plan étage projet 02 Source(archdailymodifié par auteur 2025)	  La légende Local poubelles Zone livraison Rayons Administration Stockage Réserves Sanitaire Locale maintenance **Figure 132:** plan de RDC projet 03 Source (archellomodifié par auteur 2025) **Figure 134:** la coupe projet 03 Source (www.archello.com)

Organigramme

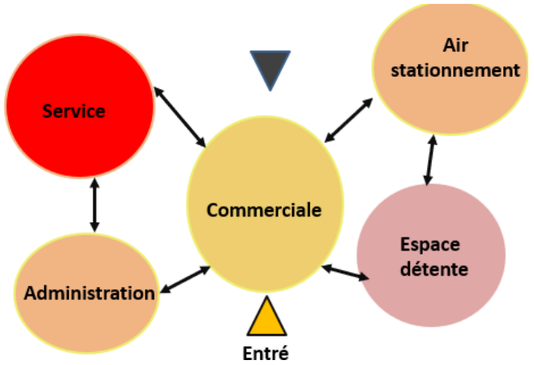


Figure 136: Organigramme fonctionnelle projet 01

Source (auteur 2025)

Espace	Surface totale (m²)	Usage	Capacité	Surface utile (m²)	Ratio (m²/pers)
Boutiques / étals modulables	720	Vente	175 pers	580	**3,3**
Aire de jeux – enfants	120	Jeux	40 enfants	90	**2,25**
Espace accompagnateurs (adultes)	60	Attente	20 adultes	50	**2,5**
Administration	80	Bureaux	10 pers	70	**7,0**
Réserves / stockage	180	Dépôt	15 pers	140	**9,3**
Sanitaires (H/F/PMR)	50	Hygiène	10 pers	55	**2,2**
Locaux techniques	60	Technique	5 pers	40	**8,0**
Poste sécurité	30	Surveillance	2 pers	25	**12,5**
Circulations couvertes	200	Déplacement	—	200	—
TOTAL BÂTI	**1 500 m²**	—	—	**1 230 m²**	—

Capacité d'accueil =277 pers

Tableau 17 : programme de projet 1
Source :(auteur)

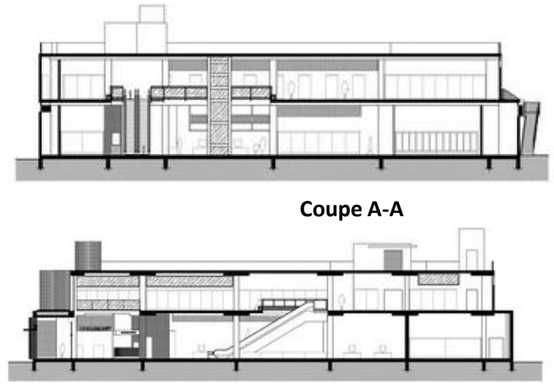


Figure 135: la coupe projet 02

Source (www.archdaily.com.com)

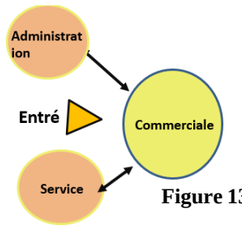


Figure 137: Organigramme fonctionnelle projet 02

Source auteur 2025

Espace	Surface totale (m2)	Usage	Capacité	Surface utile (m2)	Ratio (m2/pers)
Zone de Vente (Rayons)	1 750	Vente / Commerce	430 pers	1 050	4,0
Boutiques Galerie	450	Commerce spécialisé	110 pers	315	4,0
Administration	150	Bureaux / Gestion	15 pers	125	10,0
Réserves / Stockage	350	Dépôt / Logistique	20 pers	170	17,5
Sanitaires (H/F/PMR)	50	Hygiène	**12 pers**	35	4,1
Locaux Techniques	80	Technique / TGBT	5 pers	40	16,0
Poste Sécurité / PC	40	Surveillance	4 pers	30	10,0
Circulations / Hall	130	Flux / Accès	—	130	—
TOTAL BÂTI	**3 000 m²**	—	—	**1 895 m²**	—

Capacité d'accueil =596 pers

Tableau 18 : programme de projet 2 Source :(auteur)

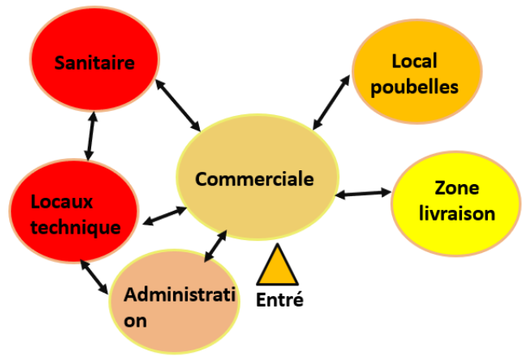


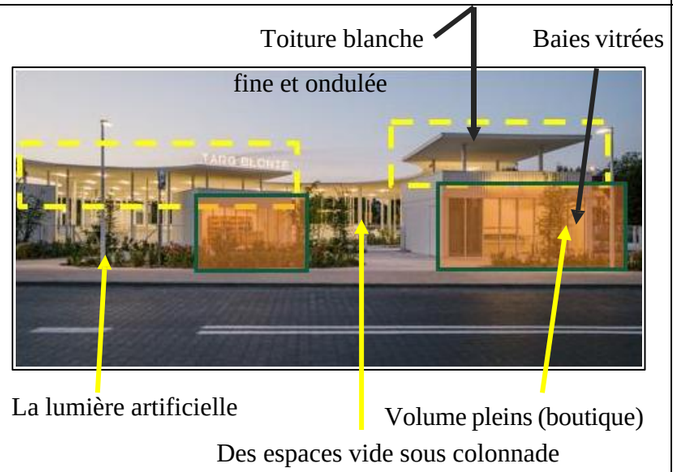
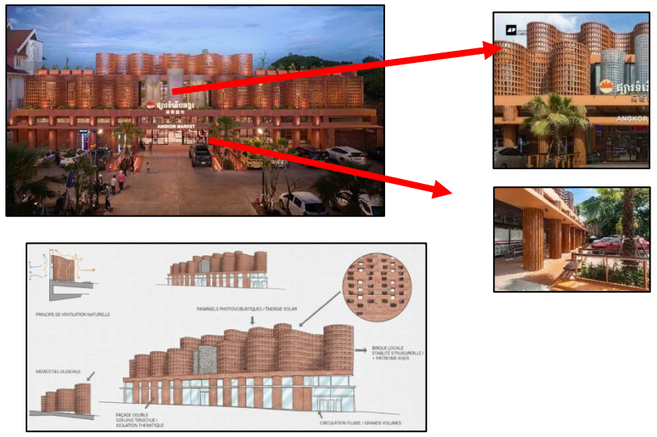
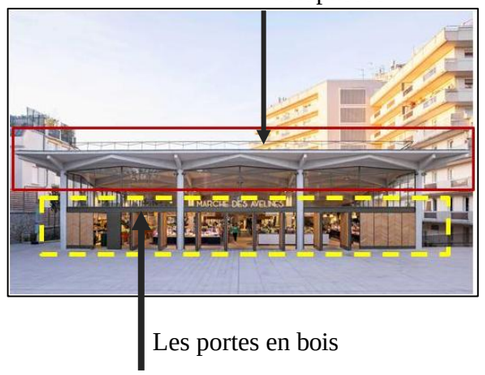
Figure 138 : Organigramme fonctionnelle projet 03

Source (auteur 2025)

Espace	Surface totale (m2)	Usage	Capacité	Surface utile (m2)	Ratio (m2/pers)
Zone de Vente (Rayons)	1 450	Vente	360 pers	870	4,0
Boutiques / Étals	380	Vente	125 pers	285	3,0
Réserves / Stockage	340	Dépôt	12 pers	170	28,3
Administration	100	Bureaux	10 pers	88	10,0
Sanitaires (H/F/PMR)	40	Hygiène	8 pers	30	5,0
Locaux Techniques	70	Technique	4 pers	35	17,5
Poste sécurité	25	Surveillance	2 pers	20	12,5
Circulations / Hall	145	Déplacement	—	145	—
TOTAL BÂTI	**2 550 m²**	—	—	**1 643 m²**	—

Capacité d'accueil =521 pers

Tableau 19 : programme de projet 3 Source :(auteur)

Exemples	Exemple International N°1	Exemple International N°2	Exemple International N°3
Analyse De Façade	 **Figure 139:**analyse de façade projet 01 Source (www.archdaily.com.com 2025)	 **Figure 140:**analyse de façade projet 02 Source (www.archdaily.com.com 2025)	 **Figure 141:**analyse de façade projet 03 Source (www.archello.com)
Les éléments Technologiques intégrer	• Jardins de Pluie (Rain Gardens) • Efficacité Énergétique et Éclairage • Surfaces Perméables • Infrastructures Hybrides	• Façade bioclimatique double • Écrans Numériques Translucides • Éclairage LED Architectural	• GTB (Gestion Technique du Bâtiment) • Façade Bioclimatique et Double Peau • Monte-charges Intelligents • Bornes de Paiement Centralisées • Gestion Automatisée des Déchets
synthese	**Tableau 20 :** Synthèse projet 01 Source : (auteur)	**Tableau 21 :** Synthèse projet 02 Source :(auteur)	**Tableau 22 :** Synthèse projet 03 Source :(auteur)

Exemple International N°1

Point fort	Point faible
La situation de projet	Manque de parking spéciale pour camion
La forme de bâti	
l'intégration de végétalisation	
Utilisation les éléments technologique	

Exemple International N°2

Point fort	Point faible
La situation de projet	Le nombre de parking n'est pas assez para port capacité d'accueille
La forme de bâti et système de façades	
l'intégration de végétalisation dans le toit	
Utilisation les éléments technologique	

Exemple International N°3

Point fort	Point faible
La situation de projet(proximité para port les habitats)	
La forme de bâti et l'éclairage zénithale	
l'intégration de végétalisation dans le toit	
Utilisation les éléments technologique et le système de poubelle	

Tableau 23 : Critère d'analyse les exemples liés à le thème

Source : (auteur)

3. Analyse programmatique

3.1. Définition du projet

QUI ?	QUOI ?	OÙ ?	POURQUOI ?
Les Citoyens du quartier	Un Marché intelligent	A Boudjlida Tlemcen	• Marché informel • Moderniser le quartier • Mixité Sociale

Tableau 24 : Définition du projet

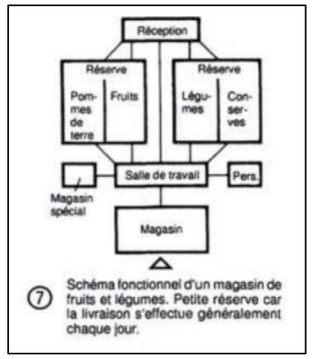
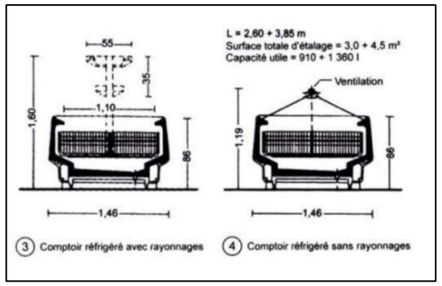
Source : (auteur)

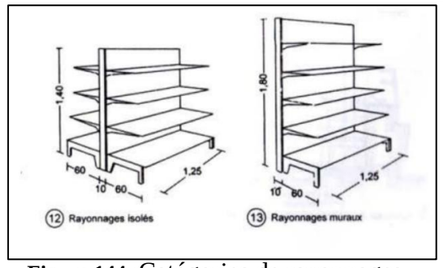
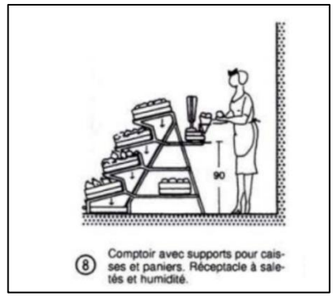
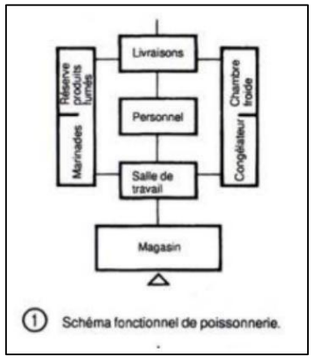
3.2. Fiche Technique

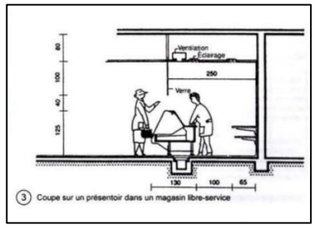
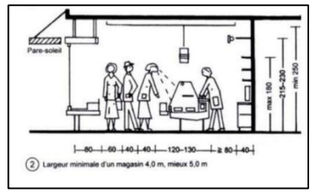
- Surface de terrain : 10957,0604m².
- Cos ≈ 0,22.
- Ces ≈ 0,18 ≈ 0,2 ≈ 20%.
- Capacité d'accueil de projet : 430 personnes.
- Echelle d'appartenance : locale.
- nombre de place de stationnement :108 places.

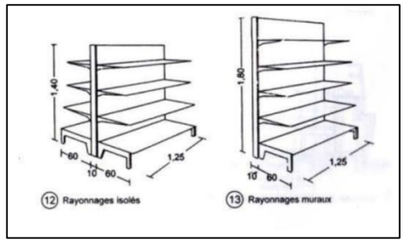
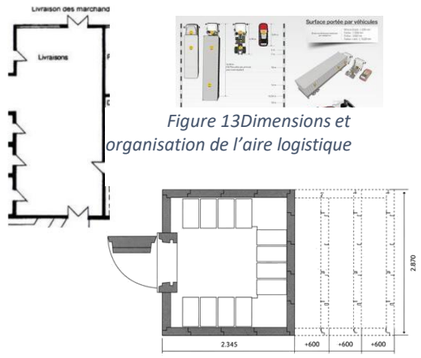
3.3. Tableau de programmation

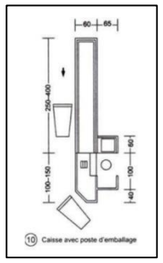
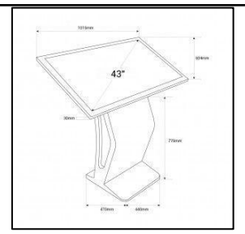
Après avoir défini les orientations générales du projet, il convient de préciser l'organisation interne des espaces. Cette démarche permet de traduire le concept du marché intelligent en une structure fonctionnelle claire, en identifiant les différents espaces ainsi que leurs surfaces. Le tableau ci-après présente la programmation détaillée du projet.

Fonction	Service	Espace	Surface (m²)	Nb p	Ratio	Orientation	Hauteur	Norme
Commerce principal	Vente fruits	Hall produits frais	120 m²	40	3 m²/p	Nord / Est (lumière douce, éviter surchauffe)	4.5 m	 **Figure 142 :**schéma fonctionnel d'un magasin Source (ErnstNeufert)
		Comptoir caisse	12 m²	06	2 m²/p			
	Vente légumes	Hall produits frais	200 m²	80	2 m²/p	Nord		
		Comptoir caisse	12 m²	06	2m²/p			
	Vente viandes	Boucherie	20 m²	10	4 m²/p	Nord (température stable)		 **Figure 143 :**Catégories de comptoirs commerciaux Source(ErnstNeufert)
		préparation viande	15 m²	2	4 m²/p			
		congélation	06 m²	01	2 m²/p			
		chambre froide	08 m²	01	2 m²/p			
		WC	03 m²	01	1 m²/p			
		bureau de gestion	06 m²	01	2 m²/p			
		Comptoir caisse	06 m²	03	2 m²/p			

Fonction	Service	Espace	Surface (m²)	Nb p	Ratio	Orientation	Hauteur	Norme
Commerce principal	produit surgelé	Hall produits surgelé	20 m²	08	2 m²/p	Nord / Est	4.5 m	 **Figure 144 :**Catégories de rayonnages Source (ErnstNeufert)  **Figure 145 :**Comptoir avec supports pour caisses Source (ErnstNeufert)
		Comptoir caisse	06 m²	03	2 m²/p			
	charcuterie	charcuterie	20m²	03	3 m²/p	Nord / Est		
		Comptoir caisse	06 m²	03	2 m²/p			
	produit de confiserie	confiserie	40 m²	20	3 m²/p	Est / Sud-Est		
		Comptoir caisse	12m²	06	2 m²/p			
	Produits secs	Épicerie fin	60 m²	25	3 m²/p	Est / Sud-Est		
		Comptoir caisse	12m²	06	2 m²/p			
	Produits locaux / bio	Zone bio	100m²	40	4 m²/p	Nord / Est		
		Comptoir caisse	12 m²	06	2 m²/p			
Commerce principal	Poissonnerie	Vente poisson	10m²	2	2 m²/p	Nord	4,5 m	 **Figure 146 :**Schéma fonctionnel de poissonnerie Source (ErnstNeufert)
		Zone préparation contrôlée	12m²	2	4 m²/p			
		Chambre froide	08m²	1	2 m²/p			
		Congélation	06m²	1	2 m²/p			
		Local lavage	04m²	1	2 m²/p			
		Local déchets organiques	04 m²	1	2 m²/p			
		Comptoir caisse	06 m²	3	2 m²/p			

Fonction	Service	Espace	Surface (m²)	Nb p	Ratio	Orientation	Hauteur	Norme
Commerce principal	Produits transformés	Zone préparation salade	20	04	4 m²/p	Nord / Est	4.5 m	 **Figure 147 :**Coupe sur un présentoir dans un magasin libre-service Source (ErnstNeufert)  **Figure 148:**Largeur minimale d'un magasin Source (ErnstNeufert)
		Zone préparation jus	20	04	4 m²/p			
		Vitrine réfrigérée	12	2	2 m²/p			
		Coin consommation	20	10	6 m²/p			
		Comptoir caisse	12	06	2 m²/p			
	produits laitiers	Fromagerie / crémerie	100	8	4 m²/p	Nord / Est		
		Comptoir caisse	12	06	2 m²/p			
	Pain et pâtisserie	stand Boulangerie	60	10	2 m²/p	Nord / Est		
		Comptoir caisse	12	06	2 m²/p			
	conserves	conserves	60	25	3 m²/p	Nord / Est		
		Comptoir caisse	12	06	2 m²/p			
Commerce principal	Plantes & Fleurs	Zone exposition fleurs	25	8	2 m²/p	Sud / Est	4.5 m	**Figure 149 :**Espace de vente de plantes et fleurs Source (rédiger par IA)
		Zone plantes en pots	40	10	4 m²/p	Sud / Est		
		Composition bouquets	12	04	2 m²/p	Sud / Est		
		Comptoir caisse	06	03	2 m²/p			

Fonction	Service	Espace	Surface (m²)	Nb p	Ratio	Orientation	Hauteur	Norme
Commerce principal	Olives & huile d'olive	Zone vente olives	30	06	3 m²/p	Nord, lumière indirecte	4 m	 **Figure 150 :**Catégories de rayonnages Source (ErnstNeufert)
		Zone vente huile	30	06	3 m²/p	Nord, lumière indirecte		
		Comptoir caisse	06	03	2 m²/p	-		
Logistique	Réception	Aire livraison	100	10	10 m²/p	Ouest / accès voirie	4,5 m	 *Figure 13Dimensions et organisation de l'aire logistique* **Figure 151 :**Dimensions et organisation de l'aire logistique Source (ErnstNeufert)
	Réception marchandises	Quai de livraison	60 m²	6	5 m²/p	Ouest / accès arrière		
	Stockage sec	Réserve	70 m²	5	6 m²/p	Nord		
	Chambre froide	Chambre froide	40 m²	4	6 m²/p	Sans contrainte		
Restauration	Consommation sur place	Aire de restauration	100 m²	50	2 m²/p	Sud avec protection solaire	4 m	**Figure 152 :**Plan de la zone de restauration Source (google.com)
	Préparation	Cuisine	40 m²	8	4 m²/p	Nord		

Fonction	Service	Espace	Surface (m²)	Nb p	Ratio	Orientation	Hauteur	Norme
Hygiène	Entretien	Local nettoyage	15	2	2 m²/p	Proche zone humide	3 m	**Figure 153 :**Plan de la zone Hygiéne Source (google.com)
	Gestion déchets organiques	Local tri sélectif	30 m²	3	3 m²/p	Extérieur ventilé	3.5 m	
Sécurité	Surveillance	Poste sécurité	15 m²	2	2 m²/p	Vue sur entrée	3m	
	Santé	Infirmerie	12	2	2 m²/p	Accès rapide sortie		
Technique	Données	Local serveurs	30	2	3 m²/p	Refroidi, isolé	3 m	 **Figure 154 :**Caisse avec poste d'emballage Source (ErnstNeufert)
	Énergie	Local électrique	40	2	3 m²/p	Façade technique		
	Air	Local ventilation	30	2	3 m²/p			
	Sécurité incendie	Poste sécurité	20	3	2 m²/p	Proche entrée service		
Technologie (Smart)	Gestion numérique	Local serveurs / IT	15 m²	2	3 m²/p	Intérieur, sans soleil direct	3 m	 **Figure 155 :**Espace bornes interactives Source (ErnstNeufert)
	Information clients	Espace bornes interactives	20 m²	10	2 m²/p	Hall principal		

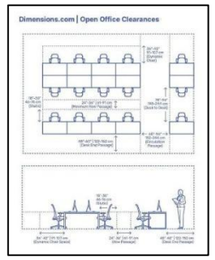
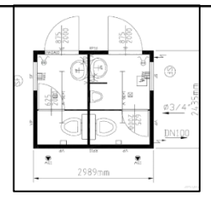
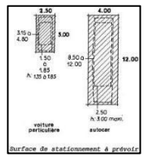
Fonction	Service	Espace	Surface (m²)	Nb p	Ratio	Orientation	Hauteur	Norme
Administration	Direction	Bureau directeur	30	2	2 m²/p	Est / Nord-Est	3 m	 **Figure 156 :**Dimension open space Source (Dimensions.com)
	Gestion administrative	Open space	120	10	3 m²/p	Est		
	Réunion	Salle de réunion	60	8	2 m²/p	Nord		
	Archives	Local archives	40	1	2 m²/p	Intérieur, sec		
	Repos personnel	Salle pause	60	6	2 m²/p	Sud avec protection solaire		
	Sanitaires personnel	WC	15	4	1 m²/p	Ventilation naturelle		
Services publics	Sanitaires	WC H/F/PMR	40 m²	15	1 m²/p	Ventilation naturelle ou mécanique	3m	 **Figure 157 :**Dimension services publics Source (google.com)
	Circulations	Allées principales	150 m²	Flux continu	-	Éclairage naturel zénithal conseillé	4m	
	Accueil	Point information	20 m²	3	1 m²/p	Entrée principale	4m	
Extérieur	Stationnement	Parking	400 m²	—	—	Ombrières solaires Sud/Ouest	-	 **Figure 158 :**Surface de stationnement à prévoir Source (google.com)

Tableau 25: Programme détaillé

Source : (auteur)

3. Conclusion

Après avoir défini les différentes fonctions et les espaces essentiels au projet, la vision programmatique est devenue plus nette, constituant ainsi une base essentielle pour le passage à la phase de conception. Afin de renforcer ces données et d'orienter les choix architecturaux, le chapitre suivant sera consacré à l'étude et à l'analyse de références architecturales, dans le but d'en dégager les principaux concepts et principes adapté au projet.

Chapitre V :

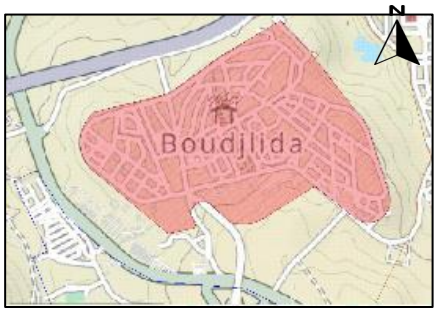
Approche Architecturale

Introduction

L'approche architecturale représente une phase essentielle qui relie l'analyse à la conception du projet. Elle débute par l'étude du site et du terrain afin d'identifier le contexte, Par la suite, le zoning organise les fonctions de manière rationnelle, tandis que la genèse illustre l'évolution des idées et des choix conceptuels. Enfin, les plans architecturaux traduisent ces orientations en solutions concrètes. Cette démarche permet d'assurer un projet cohérent, fonctionnel et adapté à son environnement.

1. Analyse de site

2.1 Situation



Le terrain d'étude est situé dans la wilaya de Tlemcen, au nord-ouest de l'Algérie. Il s'inscrit dans le quartier de Boudjlida

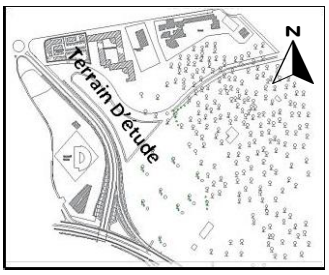


Figure 159 : Situation de boujlida
Source(pdau)

2.2 Climat

Le quartier de Boujlida, situé dans la ville de Tlemcen, est caractérisé par un climat méditerranéen a été chaud (Csa) selon la classification de Köppen-Geiger.

Ce climat se distingue par :

- Des étés chauds et secs
- Des hivers doux à frais et relativement humides

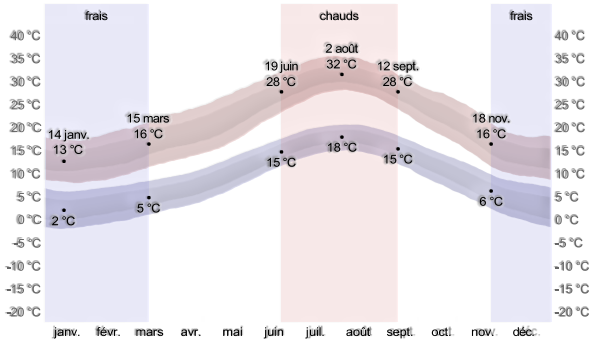


Figure 160 : la température moyenne maximale et minimale à Boujlida -Tlemcen-
Source (weatherspark.com)

- **Vents**

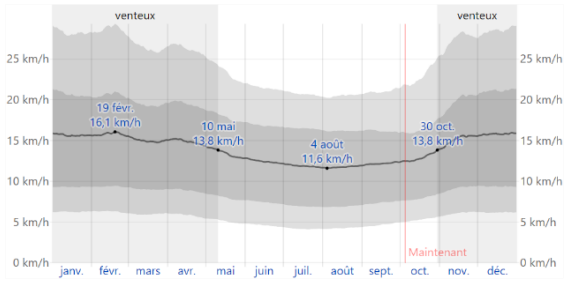


Figure 161 : direction du vent à Boujlida-Tlemcen-
Source (weatherspark.com)

Vents dominants :

Nord-Ouest / Ouest (influence maritime)

Parfois Sud / Sud-Est (Sirocco) : vents chauds et secs

Humidité :

Le quartier de Boudjlida, situé dans la ville de Tlemcen, présente un taux d'humidité relatif modéré à variable, typique du climat méditerranéen

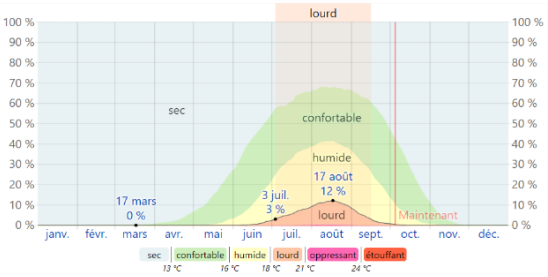


Figure 162 : Humidité deboujlida- Tlemcen – Source (weatherspark.com)

- **Précipitations :**

• **Le point culminant (Maximum)** :

Se situe autour du 20 novembre avec une accumulation moyenne de 52 mm.

- **Le point le plus bas (Minimum)** : Se situe le 23 juillet avec une accumulation moyenne presque nulle de 3 mm.

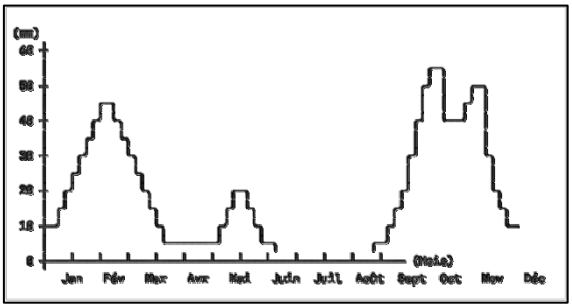


Figure 163 : Précipitations de Boujlida-Tlemcen- Source (weatherspark.com)

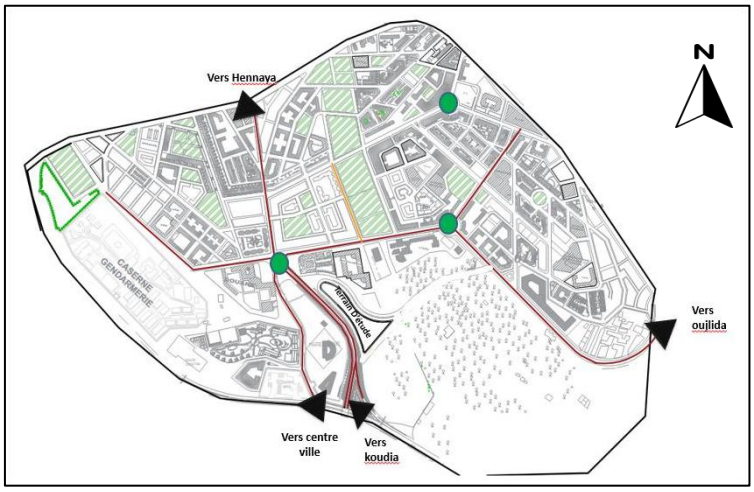
2. Synthèse :

Le site est soumis à un climat méditerranéen a été chaud, marqué par un fort ensoleillement, des étés secs et très chauds, et des hivers doux à frais avec une humidité modérée. Les vents dominants de Nord-Ouest favorisent la ventilation naturelle, tandis que les vents chauds du Sud accentuent la surchauffe estivale. Ces conditions imposent une conception bioclimatique intégrant une protection solaire efficace, une orientation optimisée, une ventilation naturelle traversant, ainsi qu'une isolation adaptée pour améliorer le confort thermique et réduire la consommation énergétique.

3. Accessibilité au site

Le terrain d'étude bénéficie d'une bonne accessibilité, grâce à sa proximité avec des voies mécaniques principales et secondaires reliant le site au centre-ville de Tlemcen, à Hennaya et à Koudia. La présence de nœuds routiers importants à proximité renforce la connectivité du site et facilite les flux de circulation.

Cette situation confère au terrain une position stratégique, favorable à l'implantation d'un équipement.



LA LÉGENDE :

Voie mécanique principale

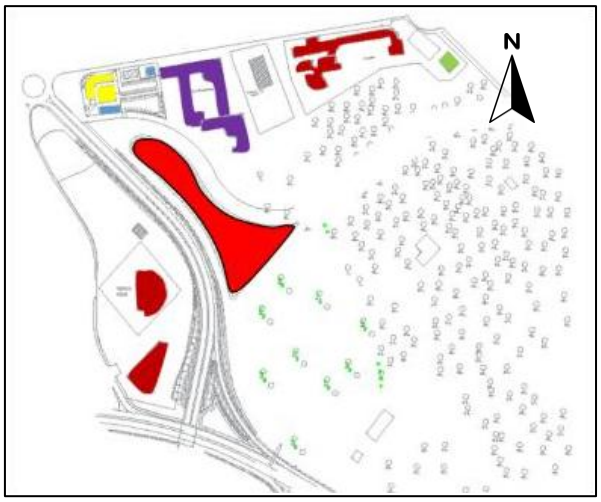
Voie mécanique secondaire

Le nœud

Figure 164 : carte Accessibilité au site

Source(auteur)

5. Délimitation et gabarit



Le terrain d'étude s'inscrit dans un site de gabarit varié, caractérisé par une répartition des constructions de différentes hauteurs entre RDC à R+5.

LA LÉGENDE :

- Le terrain
- RDC
- R+1
- R+2
- R+3
- r+5

Figure 165 : carte délimitation et gabarit
Source (auteur)

6. Analyse de façade

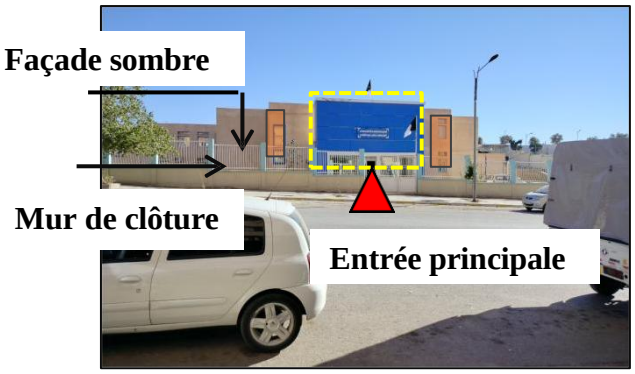


Figure 166 : Façade de Polyclinique moudjahid Nasser
Source (auteur)

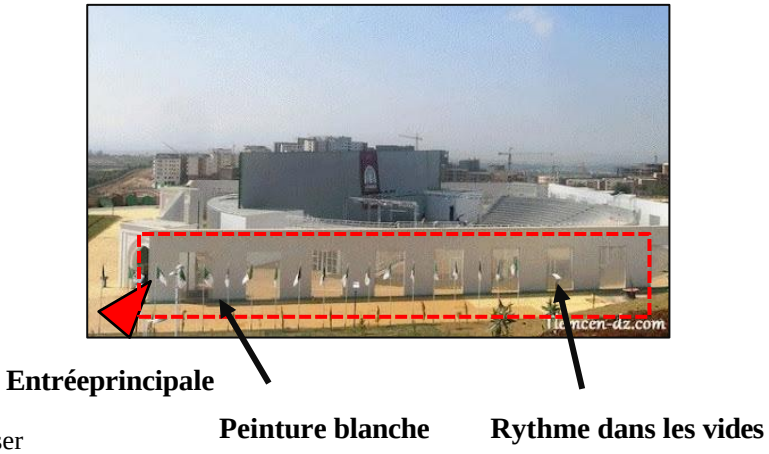


Figure 167 : Façade deThéâtre de verdure
Source (auteur)

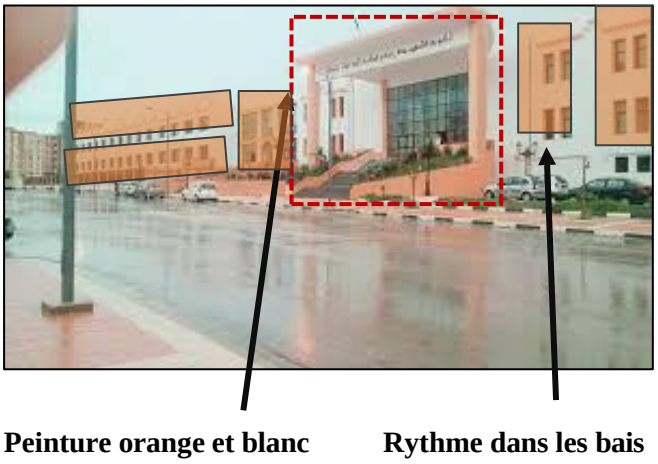


Figure 168 : Façade de lycée Rabie Fatima
Source(auteur)

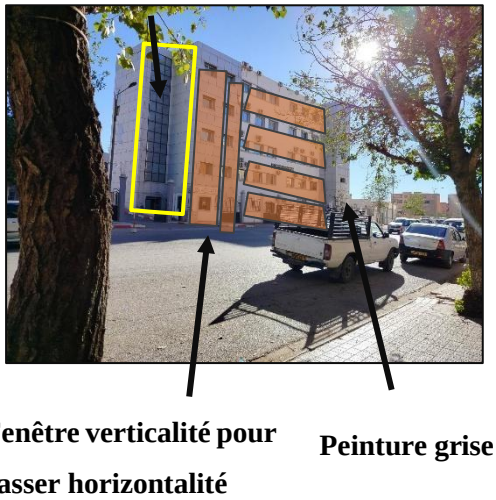


Figure 169 : Façade de la douane
Source (auteur)

La plupart des équipements adoptent un style moderne, privilégiant des coloris vifs qui s'intègrent harmonieusement à l'ensemble architectural.

7. Typologie de bâti

Le terrain d'étude s'inscrit dans un environnement urbain à typologie variée, marqué par la présence de plusieurs fonctions, notamment éducative, sanitaire, de sûreté et de loisirs.

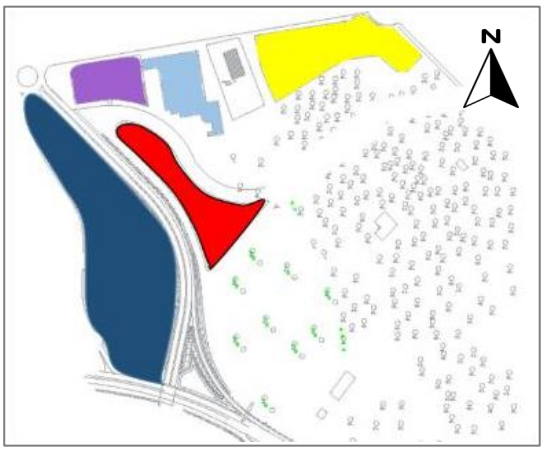


Figure 170 : carte typologies de bâti
Source(auteur)

LA LÉGENDE :

- Fonction édicative
- Fonction sureté
- Fonction sanitaire
- Fonction loisirs

8. Accessibilité au terrain

Zone d'équipement

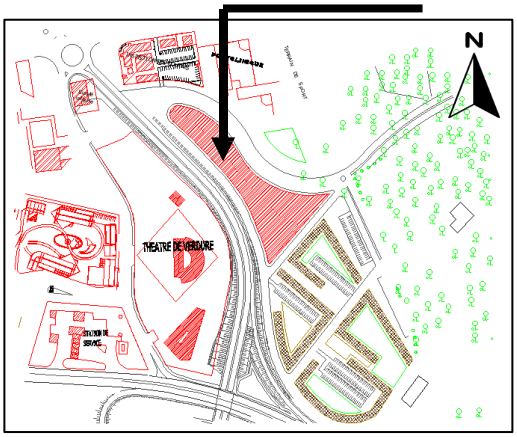
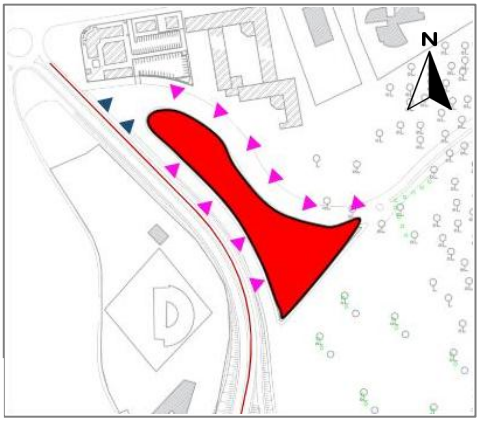


Figure 171 : carte de terrain
Source (PDAU)

Notre étude a été réalisée à partir l'instrument urbain (PDAU)pour analyser notre zone d'étude. Cette démarche nous a permis de découvrir que cette zone est prévue pour des équipements urbains.

Le terrain est facilement accessible à pied et en voiture, grâce à cette position en interface entre deux types de réseaux routiers.



LA LÉGENDE :

- voie mécanique principale
- Les accés mécaniques
- Les accés piétonnes

Figure 172 : carte Accessibilité au terrain
Source (auteur)

9. Morphologie du terrain

Le terrain ne suit pas une géométrie standard (rectangulaire ou carrée). Il présente une forme étirée en diagonale.

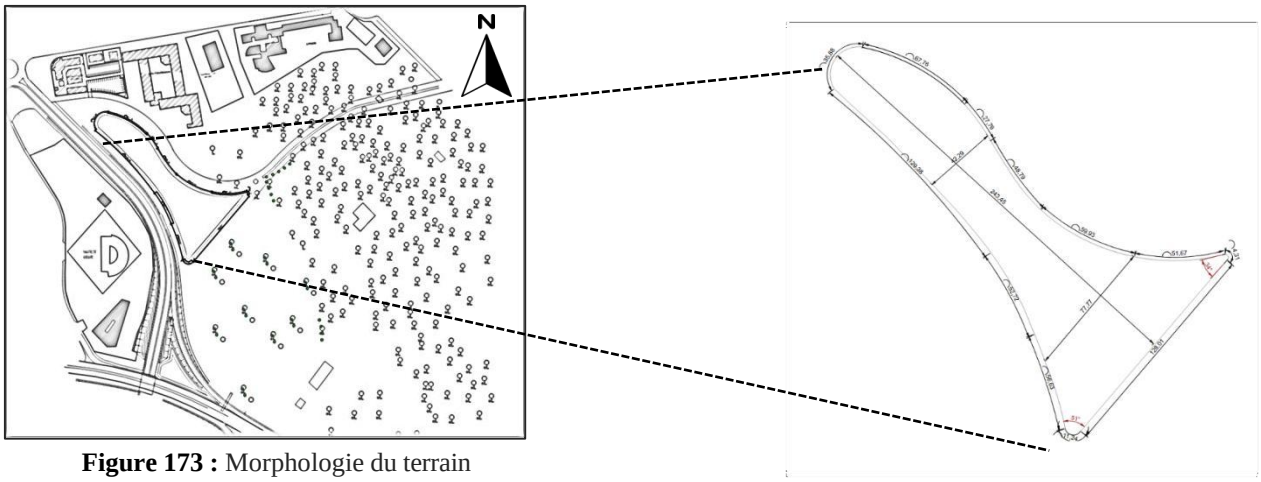


Figure 173 : Morphologie du terrain
Source (auteur)

10. Topographie du terrain

Le terrain présent une topographie légèrement accidentée, combinant inclinaison et surface plane, adaptée à différents types d'aménagement

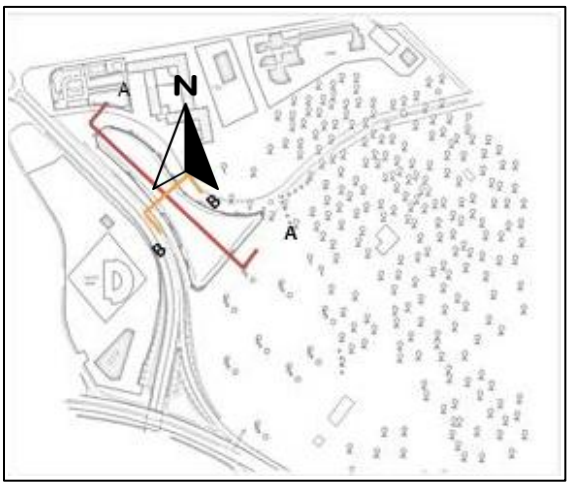
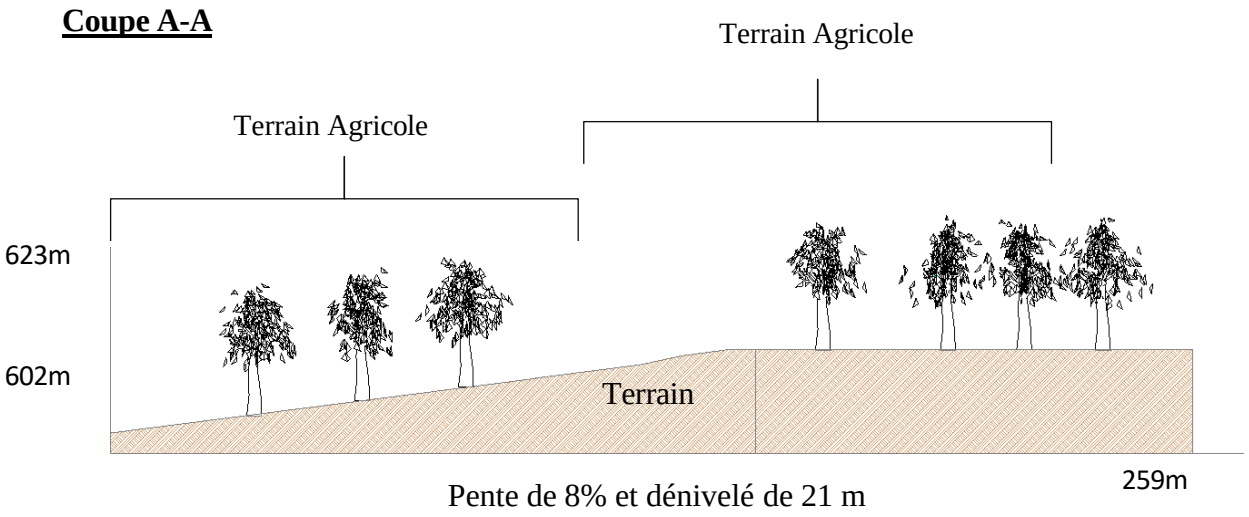


Figure 174 : topographie du terrain
Source (auteur)

Coupe A-A



Coupe B-B

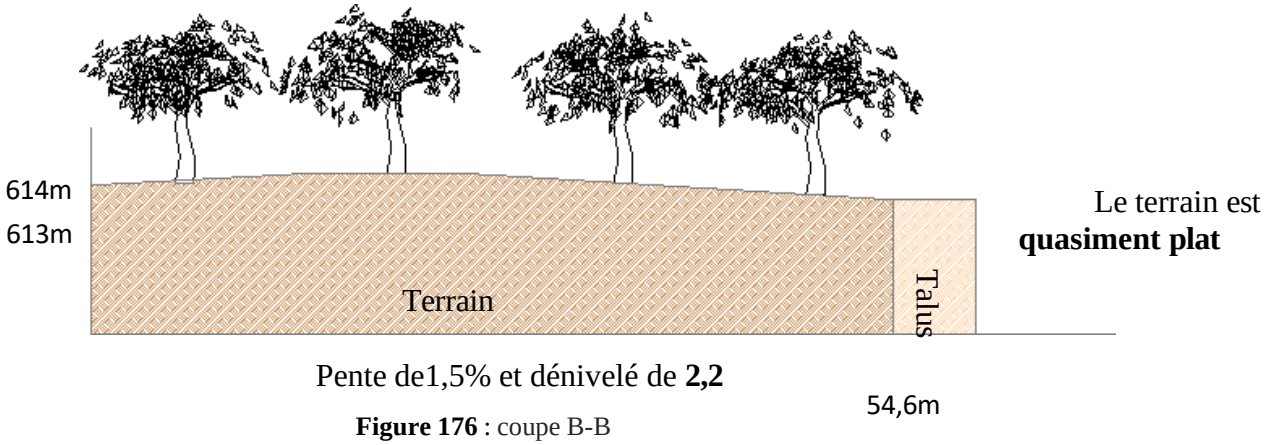
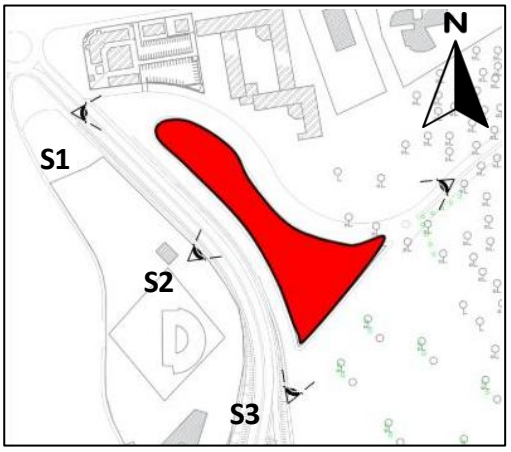


Figure 176 : coupe B-B
Source (auteur)

11. La visibilité



LA LÉGENDE :

Percé visuelle

Figure 177 : carte de la visibilité
Source (auteur)

Le terrain bénéficie d'une visibilité stratégique exceptionnelle grâce à sa position en entrée de ville, sa proximité aux axes routiers principale.

12. Existence sur terrain

Le terrain contient plusieurs arbres répartis autour de la zone centrale. Sur l'extrémité, et sur le long de la voie, sont implantés les poteaux d'éclairage

LA LÉGENDE :

Poteaux d'électricité

Les arbres

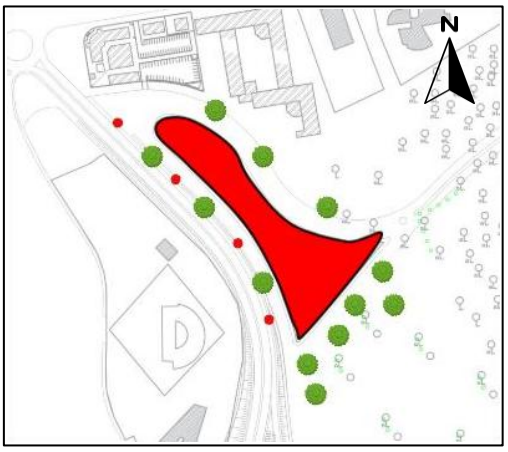
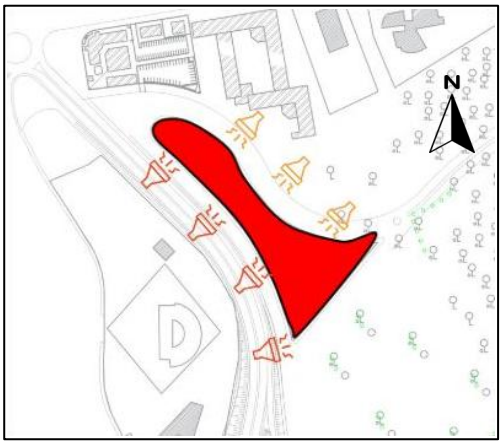


Figure 178 : carte d'existence sur terrain
Source (auteur)

13. Nuisance Sonore



LA LÉGENDE :

nuisance sonor forte

nuisance sonor faible

Le terrain subit une pression sonore plus importante sur sa façade latérale gauche.

-Nuisance sonore forte : elle se concentre le long de la voie de circulation située à l'ouest du terrain.

-Nuisance sonore faible : elle se situe au nord et à l'est, dans les zones les plus éloignées du flux routier principal.

Figure 179:carte de nuisance sonore Source (auteur)

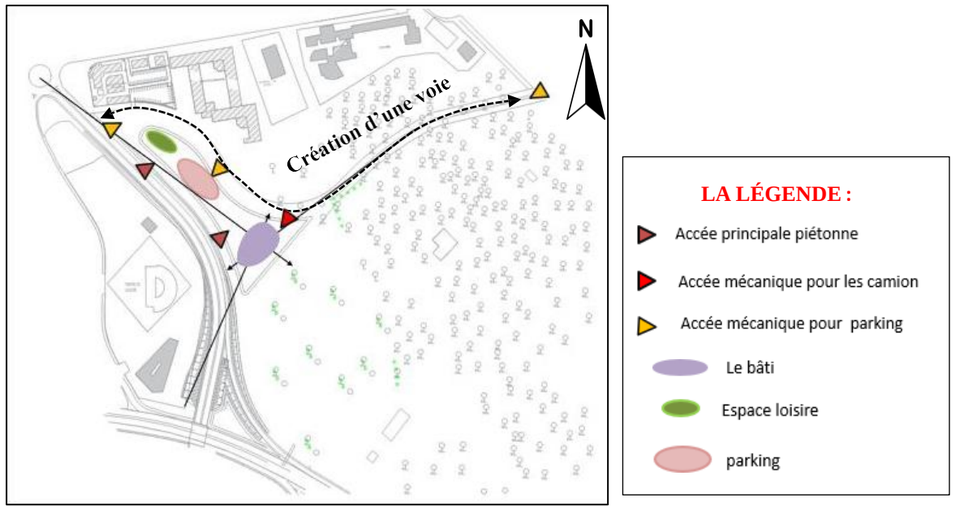
14. Course solaire

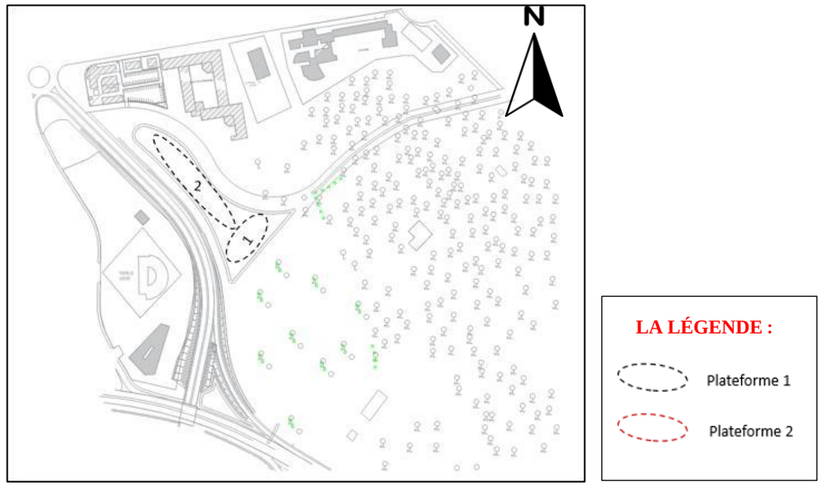
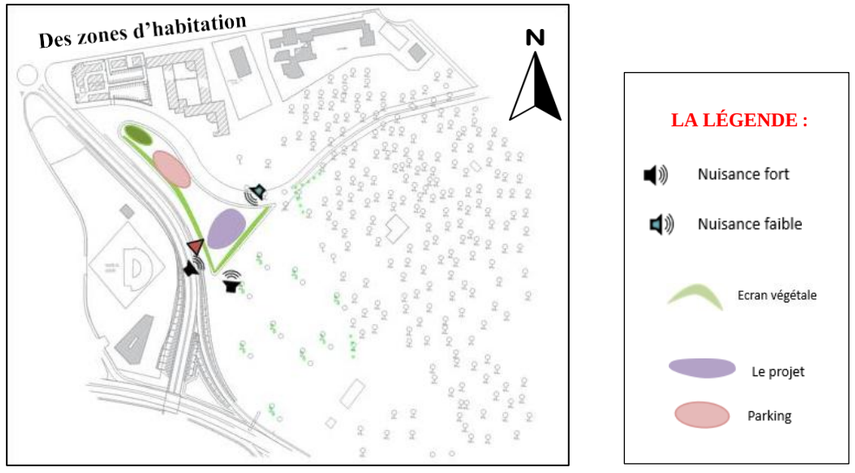
Figure 180 : course solaire Source (shadowmap)

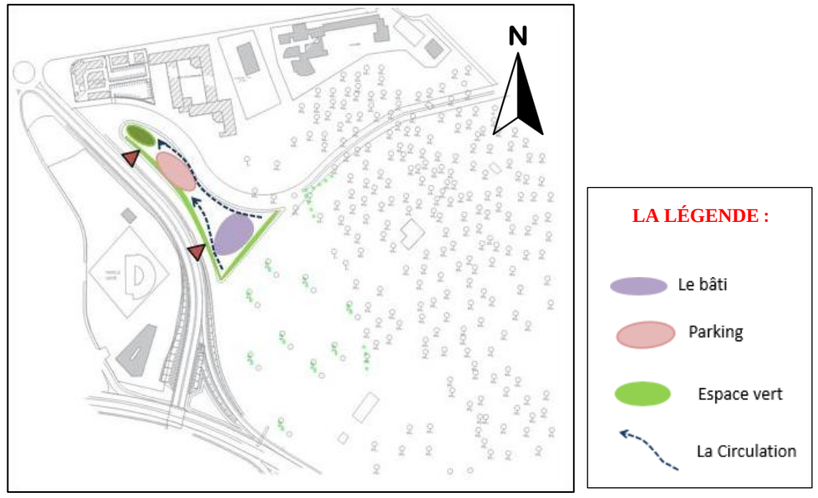
Le terrain présente une bonne orientation favorisant un bon ensoleillement le matin et l'après-midi.

15. Schéma de principe

Ce schéma de principe représente les éléments clés à considérer pour la prise de décision relative à la création d'un marché intelligent. Il met en relation entre les besoins des usagers, les solutions technologiques, l'aménagement des espaces.

Critère	Schéma	Explication
Accessibilité et Stationnement	 **Figure 181:** Carte des décisions accessibilité Source(pdau traité par l'auteur)	Le bâti est stratégiquement placé dans la partie haute du terrain et Le parking est positionné au milieu, facilitant ainsi la distribution des flux vers les différentes zones, L'espace détente est situé sur la partie nord, isolé pour garantir le calme tout en étant à proximité immédiate du parking pour l'accessibilité. Et pour l'Organisation des flux : Le projet prévoit la création de 3 accès mécaniques dédiés aux services (camions) et aux véhicules (parking), ainsi que 2 accès piétons bien distincts pour les parcours des usagers.

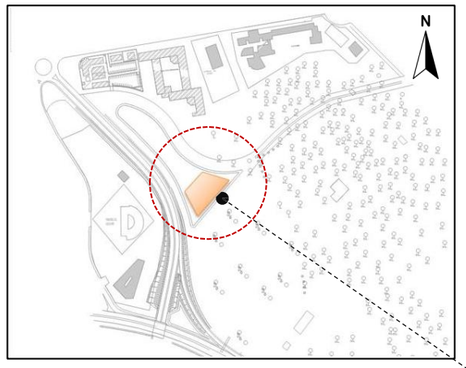
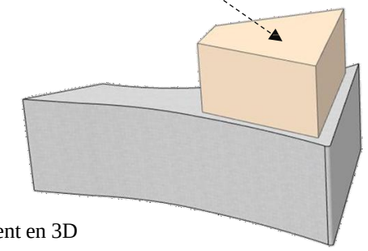
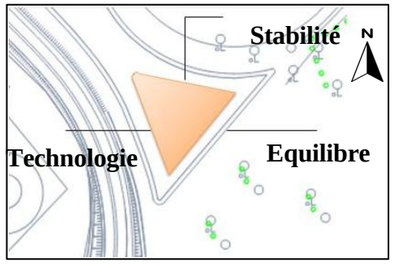
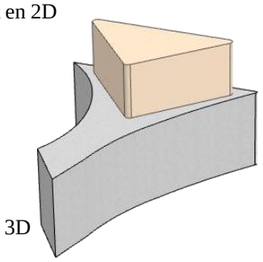
Morphologie du terrain	 **Figure 182** : Carte des décisions morphologie Source (pdau traité par l'auteur)	Le projet s'adapte au relief en découpant le terrain en deux niveaux (plateformes 1 et 2) qui suivent la pente naturelle du sol
Nuisance Sonore	 **Figure 183 :** Carte des décisions nuisance sonore Source(pdau traité par l'auteur)	L'emplacement du projet a été choisi selon le critère des nuisances, car il est situé relativement loin des zones d'habitation et proximité d'une voie principale, ce qui limite le bruit, l'encombrement et les effets liés à l'activité commerciale, tout en assurant une bonne accessibilité.

Circulation	 **Figure 184** : Carte des décisions de circulation Source (pdau traité par l'auteur)	Nous avons pris en considération la fluidité de circulation par rapport au projet, en assurant une liaison directe entre les accès principaux, (le projet, le parking et les espaces de détente).

16. La genèse

- **Concept de projet**

Dans la définition du volume de notre projet, nous avons pris en considération la forme triangulaire qui traduit l'innovation, l'équilibre et la connexion entre les différents espaces du projet. Cette forme a guidé l'organisation architecturale afin d'assurer une meilleure fluidité de circulation, une répartition fonctionnelle claire et une intégration harmonieuse des technologies intelligentes dans un espace moderne et attractif.

Phase	Explication	Schéma
Phase 01	Le projet se structure autour de la création d'un volume principal implanté sur un socle intégré au terrain, Cette première phase de développement montre une organisation simple de volume architectural qui suit la forme du terrain, ce qui permet une meilleure intégration au contexte naturel et une harmonie avec les lignes du site. L'ensemble traduit une démarche architecturale qui cherche à concilier intégration paysagère.	 **Figure 186**: Phase 01 de développement en 2D Source (pdau traité par l'auteur)  **Figure 187 :** Phase 01 de développement en 3D Source(auteur)
Phase 02	L'intervention par une logique de soustraction permet d'obtenir un triangle qui exprime pour nous trois piliers fondamentaux : la technologie, l'équilibre et la stabilité. Cette forme géométrique, à la fois simple, traduit une vision architecturale contemporaine où l'innovation s'associe à une composition harmonieuse et structurée. Le triangle symbolise également la solidité et l'unité, tout en apportant une identité visuelle forte au projet. Par ailleurs, cette forme évoque aussi le symbole du recyclage des déchets, en référence à la vocation du projet en tant que marché intelligent fondé sur les principes de durabilité, de gestion responsable des ressources et de respect de l'environnement.	 **Figure 188 :** Phase 02 de développement en 2D Source(pdau traité par l'auteur)  **Figure 189 :** Phase 02 de développement en 3D Source (pdau traité par l'auteur)

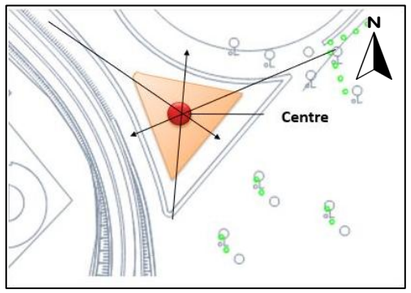
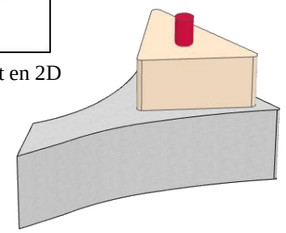
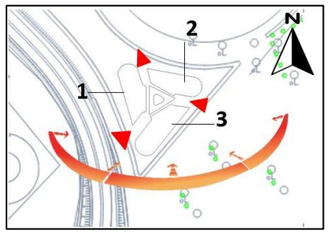
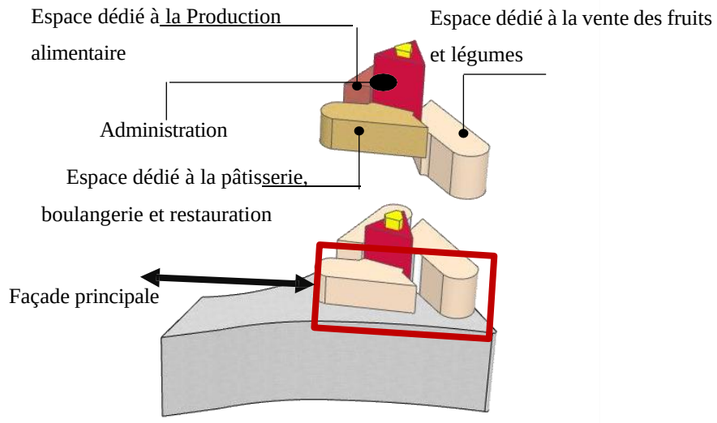
Phase 03	La troisième phase de développement représente une étape importante dans l'organisation spatiale du projet. Après l'analyse du site, l'intersection de trois vues principales et des flux majeurs a permis de définir un point central stratégique. Ce centre constitue le noyau organisateur du projet, à partir duquel le triangle initial a été divisé en trois unités distinctes. Cette répartition permet une meilleure organisation fonctionnelle des différents espaces, , cette composition crée une transition fluide entre les espaces publics et les zones fonctionnelles du marché intelligent	 **Figure 190 :** Phase 03 de développement en 2D Source (pdau traité par l'auteur)  **Figure 191** : Phase 03 de développement en 3D Source (auteur)
Phase 04	La quatrième phase traduit la concrétisation du programme architectural à travers la division du projet en trois unités principales, chacune ayant une fonction spécifique. La première unité est dédiée à la pâtisserie, boulangerie et restauration, afin d'animer l'espace public et répondre aux besoins des usagers. La deuxième unité est consacrée à la production alimentaire, regroupant les espaces techniques et de préparation dans le respect des normes d'hygiène. La troisième unité accueille la vente des fruits et légumes, avec une ouverture importante sur l'extérieur pour faciliter l'accès et valoriser les produits frais. Au centre, un bloc administratif assure la gestion et la coordination de l'ensemble. Enfin, une façade Unique relie les différentes unités, offrant au projet une image moderne, cohérente et harmonieuse	 **Figure 192**: Phase 04de développement en 2D Source (pdau traité par l'auteur)  **Figure 193 :** Phase 04de développement en 3D Source (auteur)

Tableau 27 : La genèse
Source : (auteur)

17. Description des plans

17.1. Plan de masse

Ce plan de masse est le résultat d'une analyse approfondie des caractéristiques urbaines, environnementales et fonctionnelles du site d'implantation, situé à l'entrée du quartier de Boujlida à Tlemcen. Cette position stratégique confère au projet une forte visibilité et lui permet de jouer un rôle de repère urbain dès l'accès au quartier. Le terrain bénéficie également de la proximité d'équipements publics majeurs tels que le théâtre de verdure et la polyclinique, ainsi que d'un terrain agricole qui offre des vues dégagées et un environnement naturel de qualité. Cette situation privilégiée favorise une intégration harmonieuse entre le tissu urbain et les espaces paysagers environnants.

L'organisation générale du projet a été pensée afin d'assurer une gestion optimale des circulations et une intégration cohérente dans son contexte urbain. Le projet adopte une composition architecturale dynamique constituée de trois volumes articulés autour d'un noyau central triangulaire de gabarit (R+2). Cette configuration permet de structurer efficacement les différentes fonctions du programme tout en créant des espaces extérieurs attractifs.

L'accès principal est aménagé depuis la façade sud-est du terrain et conduit directement vers les espaces publics du bâtiment. Afin de garantir le bon fonctionnement du projet, un accès de service indépendant a également été prévu. Celui-ci est relié à une rampe permettant l'accès au sous-sol, où sont implantés les locaux techniques, les espaces de stockage ainsi que les zones de stationnement réservées au personnel et aux services.

La circulation automobile est organisée de manière fluide afin d'assurer une desserte efficace du site sans perturber les déplacements piétons. Un parking extérieur d'environ 108 places, comprenant des emplacements réservés aux personnes à mobilité réduite, est implanté en périphérie du terrain, et 10 places pour la mobilité douce (vélo), Les cheminements piétons relient harmonieusement les espaces de stationnement, les accès au bâtiment et les différents aménagements extérieurs (des formes triangulaires suivre la forme de bâti).

Une attention particulière a été accordée à l'aménagement paysager afin d'offrir un cadre agréable et propice à la détente. Le projet intègre un jardin paysager agrémenter d'une fontaine centrale qui constitue un élément d'animation et de fraîcheur. Les espaces verts entourent le bâtiment et assurent une transition naturelle avec le terrain agricole voisin. Une petite place extérieure a été aménagée comme espace de rencontre et de repos pour les visiteurs, tandis qu'une aire de jeux pour enfants offre un lieu de loisirs sécurisé destiné aux familles.

Grâce à son implantation stratégique à l'entrée du quartier de Boujlida, à la qualité de son architecture et à la richesse de ses aménagements extérieurs, le projet contribue à la valorisation de l'image du secteur. Il crée un équilibre entre fonctionnalité, confort, accessibilité et intégration paysagère, tout en offrant aux usagers un environnement accueillant et dynamique

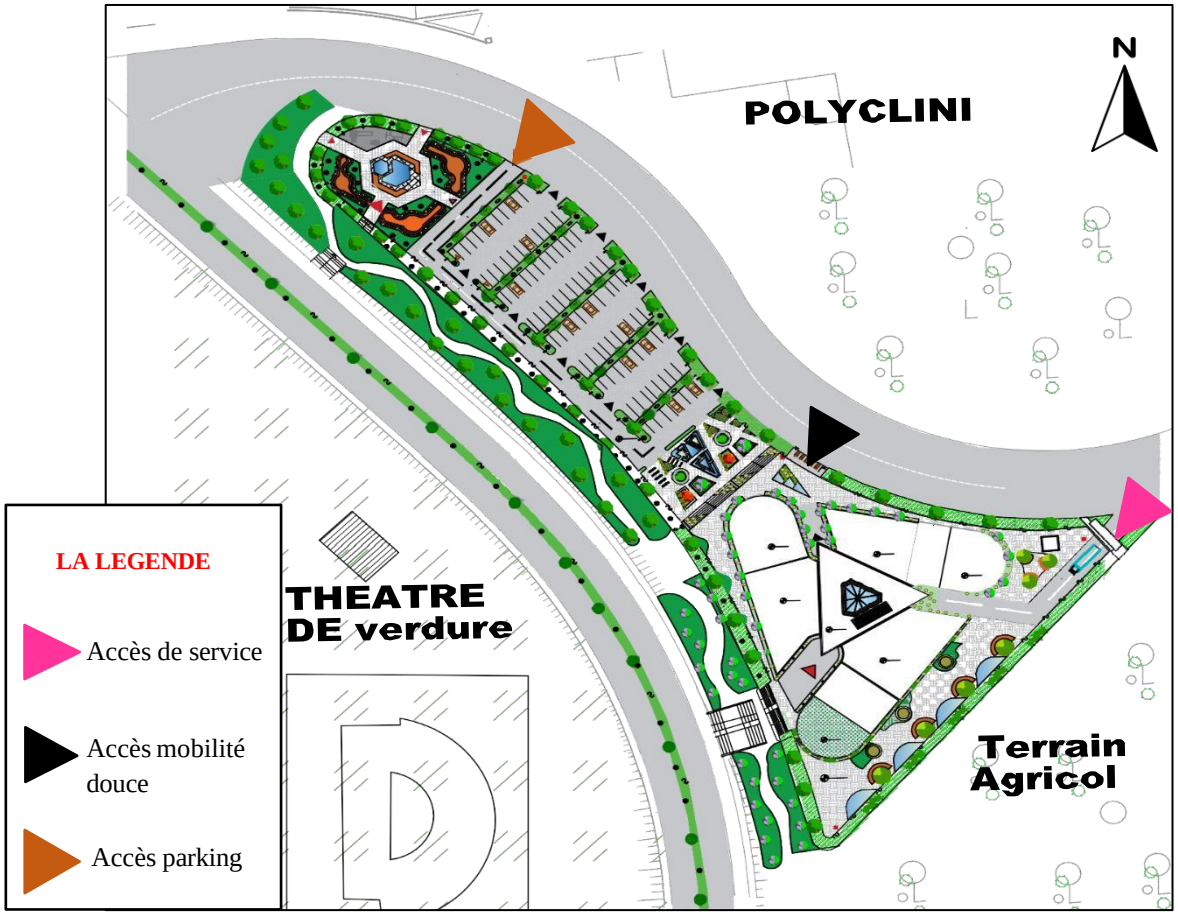


Figure 194 : plan de masse Source (auteur)

17.2. Plan d'assemblage

Le plan du rez-de-chaussée présente une organisation fonctionnelle claire et bien structurée, conçue pour assurer une circulation fluide des usagers et une relation harmonieuse avec les espaces extérieurs. Le projet s'articule autour d'un hall central qui joue le rôle de noyau de distribution reliant les différentes zones commerciales. L'espace dédié aux fruits et légumes, des services destinés aux familles, tels que la garderie et les sanitaires publics. La zone de boulangerie, pâtisserie et restauration bénéficie quant à elle d'une ouverture privilégiée sur les aménagements extérieurs grâce à de larges façades vitrées offrant une vue directe sur l'esplanade paysagée. Cet espace de restauration propose également un concept innovant permettant aux visiteurs de vivre une expérience culinaire interactive, en préparant eux-mêmes certains plats à partir des produits frais disponibles sur place. Cette approche favorise l'échange, la découverte gastronomique et la valorisation

des produits locaux. Et pour 3éme zone dédié aux la préparation de la viande et du poisson est située dans une zone plus technique.

L'organisation du rez-de-chaussée favorise également une continuité directe entre les espaces intérieurs et extérieurs. Les cheminements piétons, les espaces verts et les places de détente sont directement connectés aux principales entrées du bâtiment, guidant naturellement les visiteurs depuis le parking vers les différentes activités commerciales. La zone des caisses, stratégiquement positionnée avant la sortie principale, permet de fluidifier les déplacements et d'améliorer le confort des usagers. Grâce à cette conception, le projet assure un équilibre entre efficacité commerciale, qualité des espaces publics et confort d'utilisation, tout en valorisant les aménagements paysagers qui l'entourent et en offrant une expérience commerciale et gastronomique originale aux visiteurs.

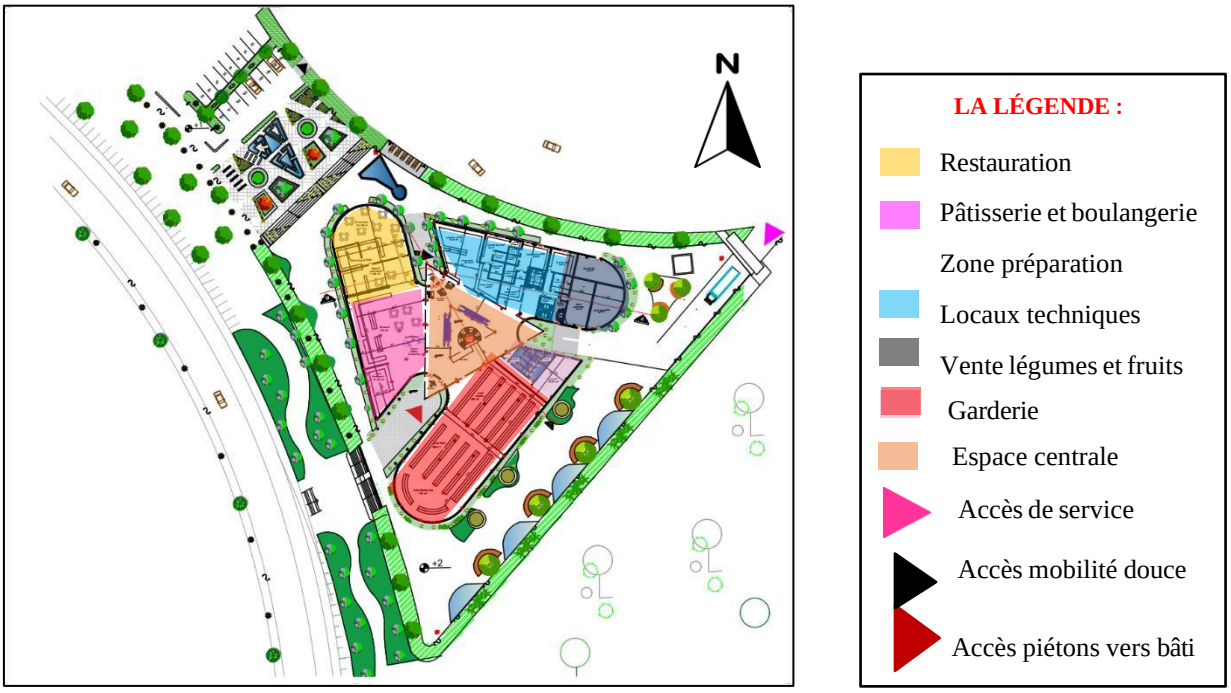


Figure 195 : plan d'assemblage

Source (auteur)

17.3. Plan sous-sol

Le sous-sol, implanté au niveau -4, constitue l'espace technique et logistique principal du projet. Il est accessible par une rampe spécialement conçue pour permettre la circulation des camions de livraison.

Cet étage regroupe l'ensemble des locaux nécessaires au stockage et à la gestion des marchandises. Il comprend des chambres froides destinées à la conservation des produits périssables dans des conditions optimales de température et d'hygiène, ainsi que des espaces de stockage sec réservés aux denrées non périssables et aux fournitures diverses.

Des réserves sont également aménagées afin d'assurer une gestion efficace des stocks et de répondre aux besoins quotidiens des différents commerces de projet.

Le sous-sol accueille également une bâche à eau destinée au stockage et à la régulation de l'alimentation en eau du complexe, contribuant ainsi au bon fonctionnement des installations techniques du bâtiment. Les différentes zones sont directement reliées aux étages supérieurs grâce à un monte-charge, permettant un transfert rapide et sécurisé des produits vers les espaces de vente, de restauration et de préparation.

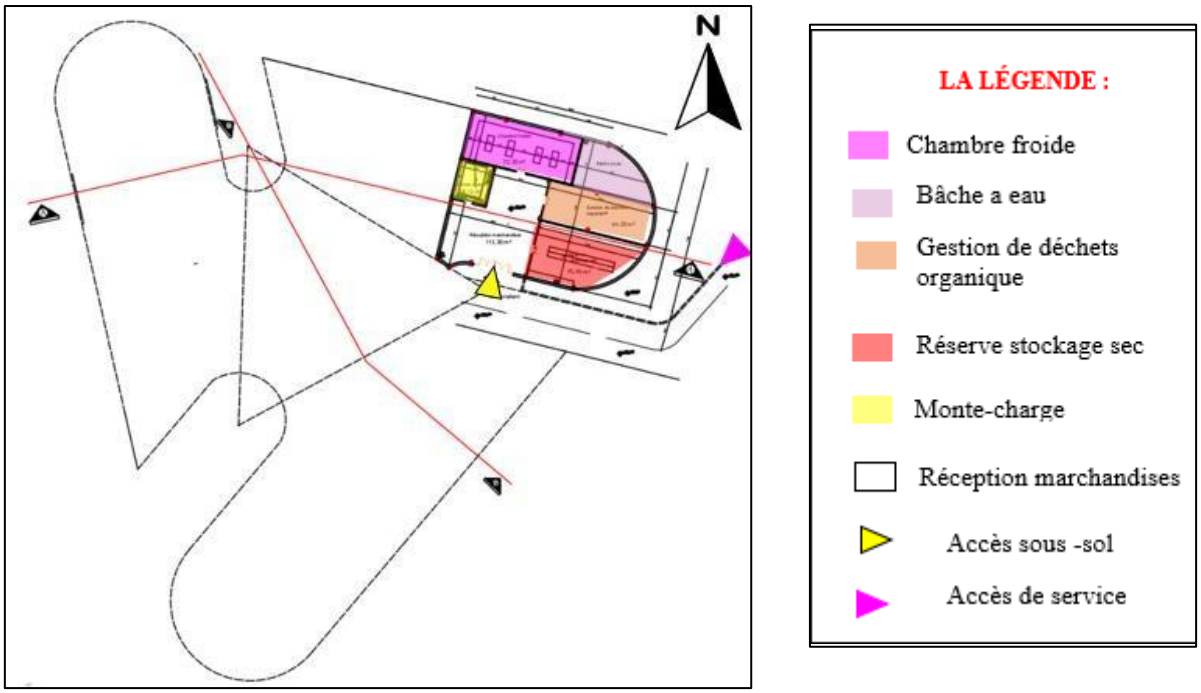


Figure 196 : Plan sous-sol

Source (auteur)

17.4. Plan 1 er étage

Le premier étage est dédié à la commercialisation des produits alimentaires transformés. Il accueille plusieurs espaces de vente spécialisés, notamment les produits laitiers, les olives, les conserves, l'épicerie ainsi que la confiserie. Cette organisation permet de regrouper des activités complémentaires au sein d'un même niveau, offrant aux visiteurs un parcours commercial fluide et diversifié.

L'accès principal à cet étage s'effectue par un escalator implanté en face du patio central, élément architectural majeur qui assure une liaison visuelle entre les différents niveaux du bâtiment. Cette disposition favorise l'orientation des visiteurs et dynamise la circulation verticale au sein du projet.

Le premier étage intègre également un espace d'exposition florale mettant en valeur la richesse de la production locale et les différentes espèces végétales. Cet espace est prolongé par un jardin productif conçu comme un lieu de découverte, de sensibilisation et de détente. Les visiteurs peuvent ainsi observer différentes variétés de plantes, de fleurs et

de cultures, tout en découvrant les techniques de production et l'importance de l'agriculture locale.

Grâce à cette combinaison entre espaces de vente et espaces d'exposition, le premier étage offre une expérience enrichissante qui associe commerce, pédagogie et valorisation du patrimoine agricole.

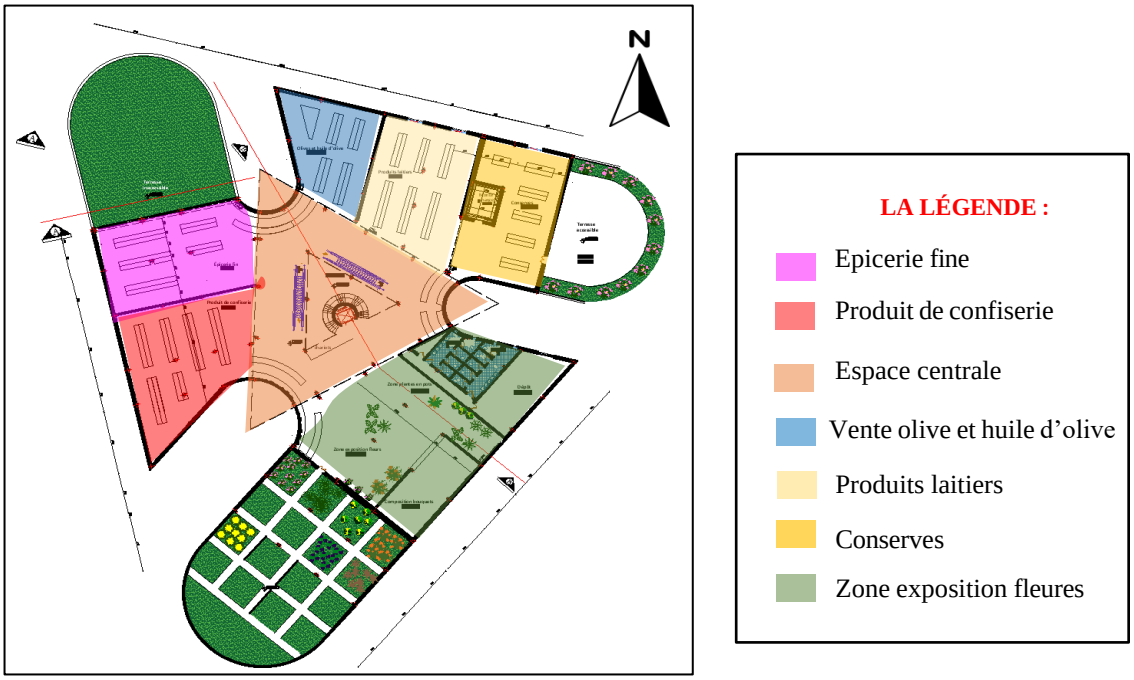


Figure 197 : Plan 1er étage

Source (auteur)

17.5. Plan 2éme étage

Le deuxième étage est entièrement consacré à l'administration, Il constitue un espace de travail réservé au personnel administratif, garantissant un environnement calme et fonctionnel, séparé des zones commerciales situées aux niveaux inférieurs. L'accès à cet étage est assuré par l'ascenseur principal ainsi que par un escalier hélicoïdal (colimaçon), permettant une circulation verticale fluide entre les différents niveaux du bâtiment.

Cet étage regroupe l'ensemble des locaux administratifs nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement. Il comprend le bureau du directeur, destiné à la gestion et à la supervision des activités, ainsi qu'un secrétariat assurant l'accueil, l'organisation et le suivi administratif. Un espace de travail partagé de type open space est également aménagé afin de favoriser la collaboration et la communication entre les membres du personnel, Le niveau intègre également une infirmerie destinée à assurer les premiers soins et à répondre aux besoins sanitaires des employés et des usagers en cas d'urgence et Une salle d'archives est prévue pour le classement.

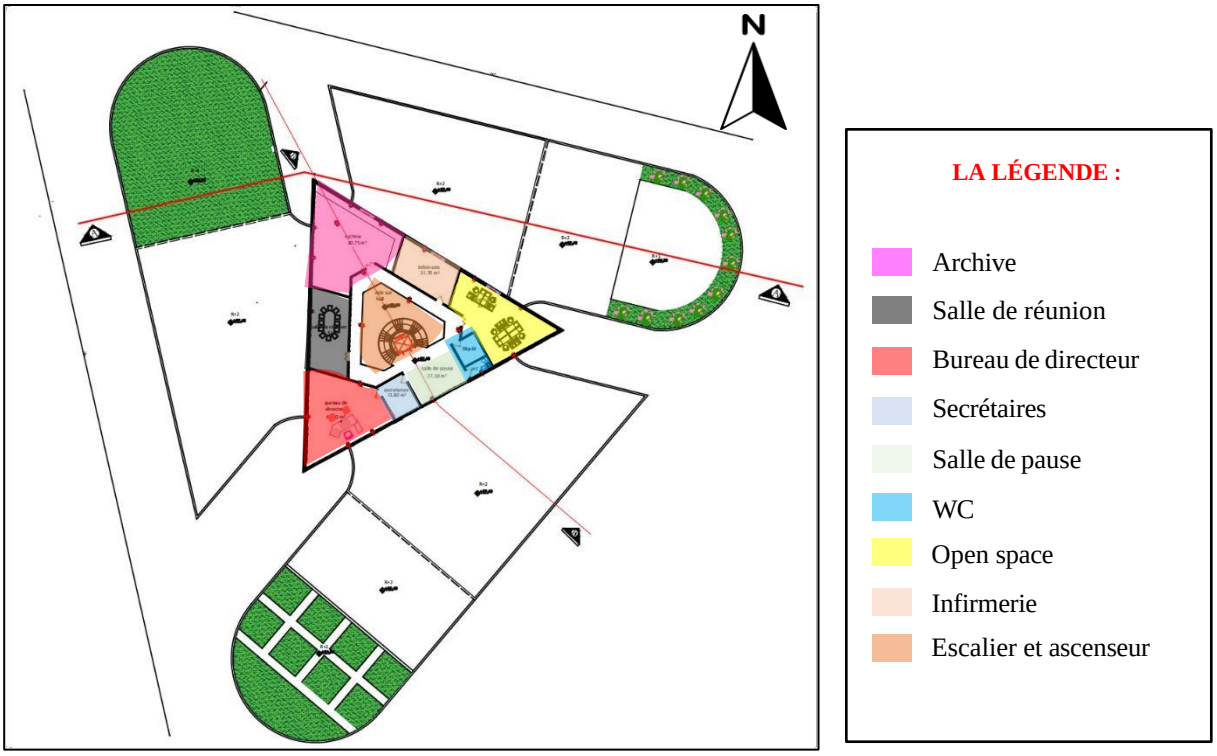


Figure 198: Plan 2éme étage

Source (auteur)

17.6. Plan de toiture

Le plan de toiture constitue un élément essentiel dans la conception globale du projet, La toiture est conçue en grande partie comme une terrasse végétalisée, contribuant à l'isolation thermique du bâtiment, à la réduction des îlots de chaleur urbains et à l'amélioration du confort environnemental. Ces espaces verts en toiture prolongent la logique paysagère du projet et renforcent son intégration écologique.

Le système d'évacuation des eaux pluviales est assuré par des descentes verticales de diamètre 150 mm, La toiture est aménagée avec une pente de 1,5 % afin de faciliter l'écoulement naturel des eaux vers les points de drainage.

Les eaux pluviales récupérées sont dirigées vers un réservoir de stockage, permettant leur réutilisation pour l'arrosage des espaces verts intégrés au projet. Ce système de gestion durable de l'eau contribue à réduire la consommation d'eau potable tout en assurant l'entretien des jardins et des terrasses végétalisées.

Le projet intègre également des panneaux photovoltaïques installés sur les zones de toiture les plus exposées, afin de produire une partie de l'énergie nécessaire au fonctionnement du bâtiment. Cette énergie est notamment exploitée pour alimenter les systèmes techniques, y compris le système CVC (chauffage, ventilation et climatisation.)

Par ailleurs, la toiture est animée par une ouverture zénithale située au niveau du patio central. Cette ouverture, dont la forme suit la géométrie générale du projet, permet un apport important en lumière naturelle, améliorant le confort visuel des espaces intérieurs et réduisant les besoins en éclairage artificiel.

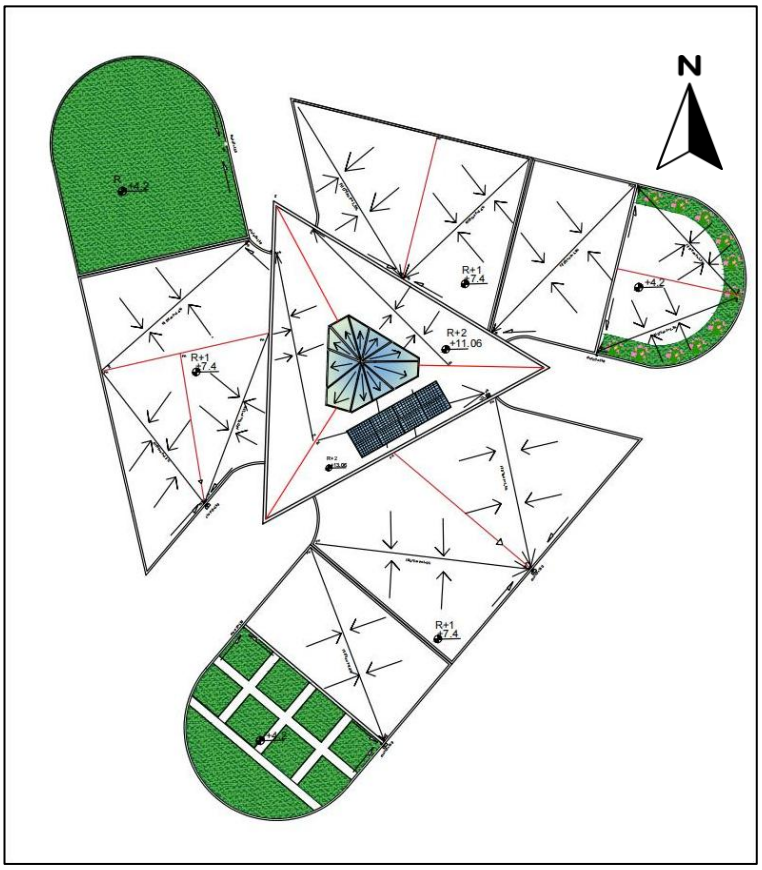


Figure 199 : Plan de toiture

Source (auteur)

18. Approche stylistique

18.1. Les sources d'inspiration

Le projet tire son inspiration d'après les sources suivantes :

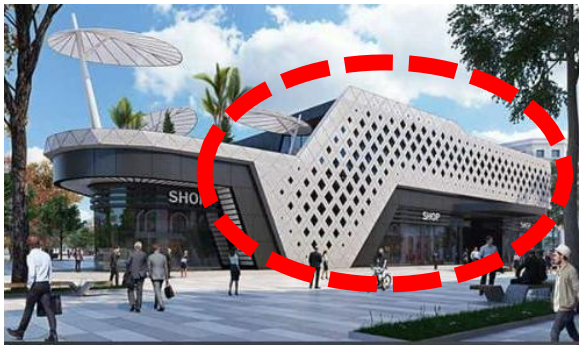


Figure 200 : vue extérieure de projet

Source (www.pintrest.com)

Figure 201 : vue extérieure de projet

Source(www.pintrest.com)

18.2 Analyse des façades

Le projet adopte une façade contemporaine dont la conception s'inspire à la fois du contexte urbain de Boujlida (Tlemcen) et de marché intelligent. L'objectif est de créer une image architecturale moderne, attractive et facilement identifiable, tout en assurant une intégration harmonieuse avec l'environnement existant.

18.2.1. Façade principale

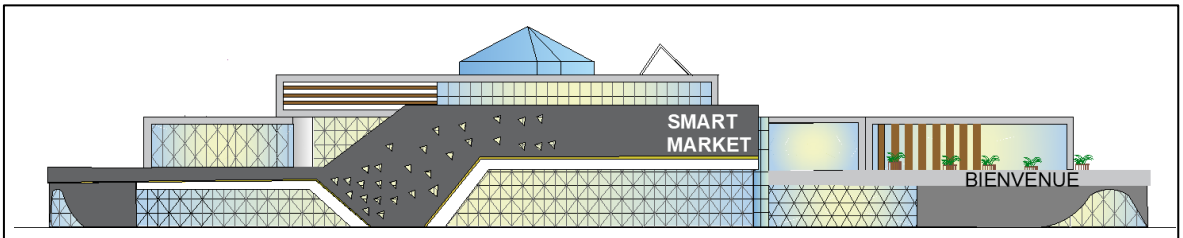


Figure 202 : façade principale Source (auteur)

La façade principale du projet se distingue par une expression architecturale contemporaine qui traduit l'identité du marché intelligent tout en s'intégrant harmonieusement au contexte urbain de Boujlida. Sa composition repose sur un mur-rideau largement vitré, offrant une grande transparence visuelle et favorisant l'éclairage naturel des espaces intérieurs, le mur-rideau est habillé d'un motif triangulaire inspiré de la géométrie générale du projet, La façade est également protégée par un système de brise-soleil en béton perforé, Les perforations génèrent un jeu d'ombres et de lumières qui anime la façade au fil de la journée et améliore le confort thermique des espaces intérieurs, Dans une volonté de valoriser le patrimoine architectural local, des éléments de moucharabieh intégrant un éclairage LED ont été incorporés à la composition de la façade. Ces dispositifs assurent une mise en valeur nocturne du bâtiment tout en rappelant les motifs traditionnels de l'architecture locale, Au niveau de la zone administrative, la façade est complétée par des brise-soleil en bois, Des vitrages réfléchissants décoratifs ont également été utilisés afin de limiter les apports thermiques, préserver l'intimité des espaces administratifs.

Figure 203 : brise -soleil verticaux en bois

Source (www.pintrest.com)

Figure 204 : réflexion décorative

Source (www.pintrest.com)

Figure205 : brise -soleil en béton

Source (www.pintrest.com)

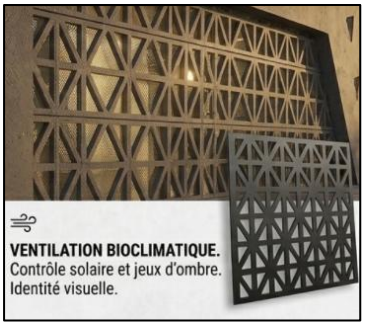


Figure 206 : ventilation bioclimatique

Source (www.pintrest.com)

18.2.2. Façade secondaire

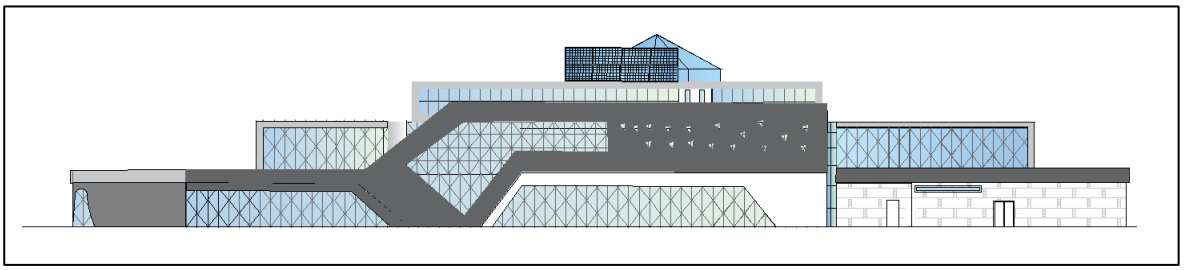


Figure 207 : façade secondaire Source (auteur)

La façade secondaire s'intègre dans une démarche architecturale contemporaine, fonctionnelle et cohérente avec l'identité globale du projet de marché intelligent. Elle se caractérise, sur le plan formel, par une composition dynamique reposant sur des volumes décalés et asymétriques. Les lignes obliques et les retraits successifs introduisent volontairement avec la rigidité de la linéarité, donnant naissance à une silhouette expressive, à la fois moderne.

Sur le plan matériel, la façade repose sur une articulation équilibrée entre transparence et solidité. Un mur-rideau vitré de grande hauteur assure une ouverture maximale sur l'extérieur et favorise la continuité visuelle, tandis que des éléments en béton viennent structurer l'ensemble et affirmer sa stabilité. Ces éléments intègrent des brise-soleil fixes, dont le rythme et la profondeur permettent de contrôler l'apport lumineux, tout en améliorant le confort thermique et en enrichissant la perception de la façade. Par ailleurs, l'intégration de panneaux photovoltaïques, positionnés de manière stratégique, renforce la dimension durable et technologique du marché intelligent.

Cette composition crée une ambiance extérieure sobre, où le contraste entre le verre et le béton exprime un équilibre entre légèreté et stabilité. À l'intérieur, la façade favorise un environnement lumineux et agréable, enveloppé par une lumière naturelle filtrée. Les jeux d'ombres créés par les brise-soleil animent les espaces tout au long de la journée, produisant une atmosphère dynamique et vivante. Ainsi, la façade secondaire ne se limite pas à un rôle esthétique, mais participe à la performance énergétique, au confort des usagers et à l'identité innovante du projet de marché intelligent.

19. Ambiance intérieure et extérieur

Figure 208 : Les bornes interactive

Source : (idee auteur générer par l'IA)

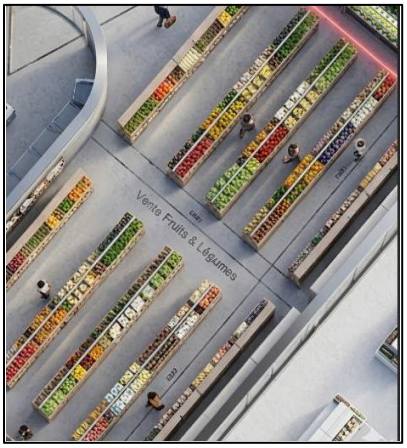


Figure 209 : zone de vente légumes et fruits

Source : (idee auteur générer par l'IA)

L'ambiance intérieure du marché intelligent est caractérisée par une articulation cohérente entre innovation technologique, confort. L'espace est conçu pour offrir une expérience interactive où les technologies numériques facilitent les interactions entre les usagers et les différents services du marché.

Les bornes interactives intelligentes installées dans les zones stratégiques, permettent aux visiteurs de consulter les plans du marché, retrouver les commerces, accéder aux informations sur les produits et découvrir les promotions en temps réel. Elles constituent de principaux points d'information numériques améliorant l'orientation et l'indépendance des usagers.

Le projet intègre également des écrans d'affichage numérique transmettant des informations, des annonces et des contenus interactifs, participant à dynamiser l'espace et à consolider la communication entre commerçants et visiteurs.

L'éclairage intelligent, reposant sur des systèmes LED à faible consommation, s'adapte aux besoins des différents espaces tout en garantissant un confort visuel optimal. Combiné à l'apport de lumière naturelle, il crée une atmosphère lumineuse, agréable et économe en énergie

Des capteurs intelligents peuvent être intégrés pour contrôler la qualité de l'air, la température et l'occupation des espaces, permettant une gestion efficace du confort intérieur. Ces technologies participent à la création d'un environnement moderne, durable et connecté.

Ainsi, l'ensemble de ces technologies confère au marché une identité innovante où l'intelligence numérique est mise au service du confort, de l'efficacité et de l'expérience des utilisateurs.

Figure 210 : Vue extérieur de la façade principale

Source : (idee auteur générer par l'IA)

Figure 211 : Vue extérieur de la façade Secondaire

Source :(idee auteur générer par l'IA)

Figure 212 : Vue extérieur -espace jardin-

Source (idee auteur générer par l'IA)

Figure 213 : Vue extérieur -parking-

Source (idee auteur générer par l'IA)

L'aménagement extérieur du marché intelligent repose sur une organisation moderne et fonctionnelle renforçant le confort des usagers. Le projet intègre un parking intelligent équipé de capteurs permettant de détecter les places disponibles et d'orienter les visiteurs, amélioran ainsi la gestion du stationnement et la fluidité des déplacements.
Les espaces extérieurs sont revêtus de pavés drainants et écologiques, facilitant l'infiltration des eaux pluviales tout en améliorant la qualité environnementale du site.
L'éclairage extérieur intelligent, reposé sur des luminaires LED à faible consommation, qui assurent la sécurité des usagers tout en diminuant la consommation énergétique.
L'ensemble de ces aménagements favorise à créer un environnement extérieur moderne, connecté et durable ,exprimantl'identité innovante du marché intelligent.

20. Synthèse

Notre projet, situé à proximité immédiate d'une voie principale menant vers Boujlida. Dans le cadre de notre démarche, nous avons choisi d'intervenir sur cet axe stratégique en proposant une solution dédiée à la gestion intelligente des déchets, afin d'améliorer la Cette qualité environnementale et le cadre de vie urbain (Pour plus de détails, se référer à la page 24)

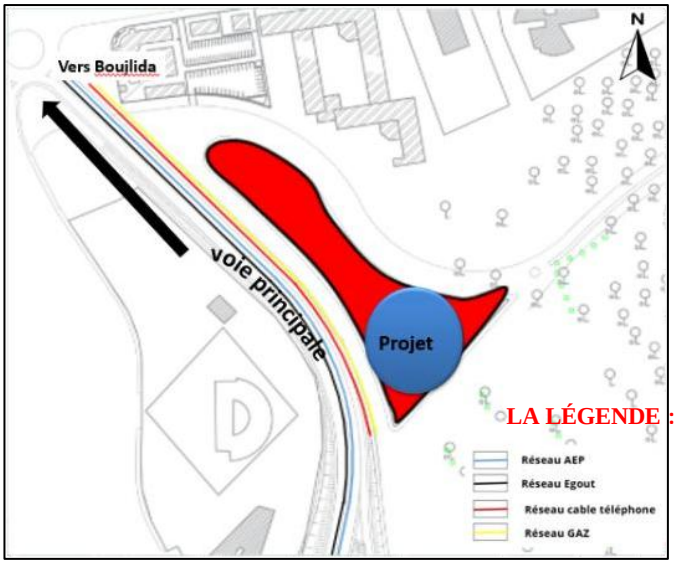


Figure 214:la synthése

Source (pdau traité par l'auteur)

21. Conclusion

Ce travail met en lumière la synthèse des réflexions théoriques liées au projet, en s'appuyant sur l'analyse du site, des caractéristiques du terrain et de la genèse conceptuelle. Les fonctions principales et secondaires ont été définies et articulées de manière cohérente afin d'assurer une continuité globale du projet.

Ces investigations ont permis de structurer les orientations du projet et de faire émerger ses principes fondamentaux, traduits ensuite en représentations 2D et 3D pour mieux visualiser l'organisation spatiale et les relations entre les différentes entités.

Dans la phase suivante, cette idée sera concrétisée et traduite en un projet réel, appuyée par des plans, des coupes et des vues tridimensionnelles. L'objectif est de traduire ces intentions en une solution spatiale cohérente, réaliste et adaptée au contexte, en assurant une réponse efficace et maîtrisée aux enjeux du projet.

Chapitre IV : Approche Technique

1. Introduction

Dans cette partie, nous présenterons les différents systèmes techniques intégrés dans notre projet de marché intelligent, notamment la structure, es systèmes d'AEP, d'électricité, CVC et de sécurité anti-incendie afin d'assurer le bon fonctionnement, la sécurité et le confort des usagers.

2. Plan de Structure

Pour la construction de notre marché intelligent, le choix s'est porté sur un système poteau-poutre, offrant flexibilité spatiale, durabilité et adaptabilité aux différentes fonctions du projet. Il facilite également l'organisation des remplissages, façades et ouvertures, tout en assurant une bonne stabilité structurelle.

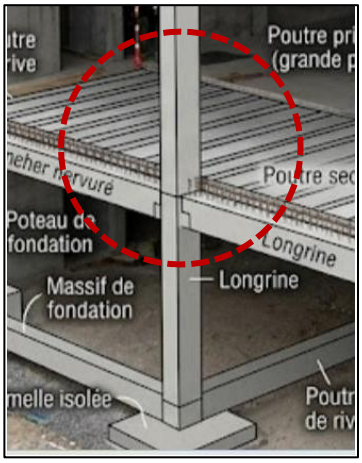
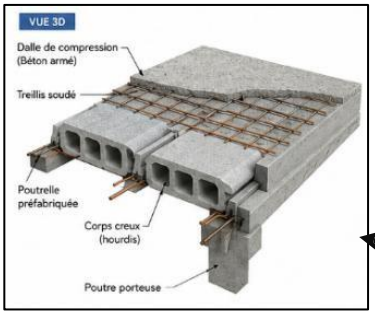


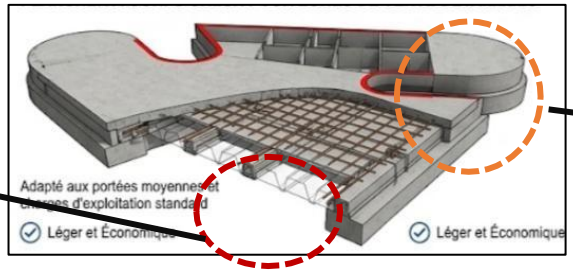
Figure 215:vue 3d de poteau-poutre

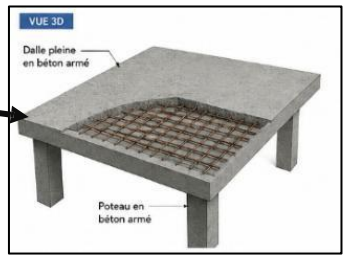
Source (rédiger par IA)

3. Les dalles et planchers

Les dalles et planchers de notre projet, constitués de dalles pleines (coté terrasse, locaux technique et faux plafond) et de planchers à corps creux, pour assurent la stabilité de la structure et la transmission des charges vers les éléments porteurs.







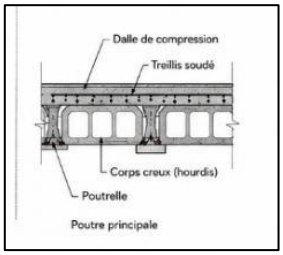


Figure 216:Vue 2D et 3D du plancher à corps creux

Source(auteur)

Figure 217:vue 3d de notre projet

Source (auteur)

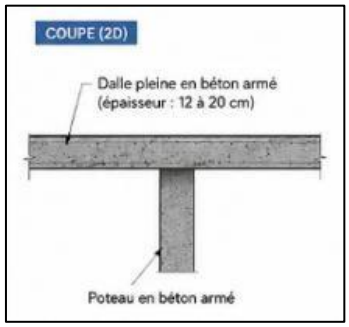


Figure 218:Vue 2D et 3D de la dalle pleine

Source (auteur)

4. Détails techniques de l'escalator

L'escalator est un dispositif de circulation verticale permettant un déplacement fluide et continu des usagers entre les différents niveaux du projet. Il des marches motorisées, des mains courantes et une structure métallique porteuse. Pour optimiser la circulation, deux escalators ont été installés dans notre projet : un pour la montée et un pour la descente, assurant ainsi une meilleure fluidité et accessibilité.

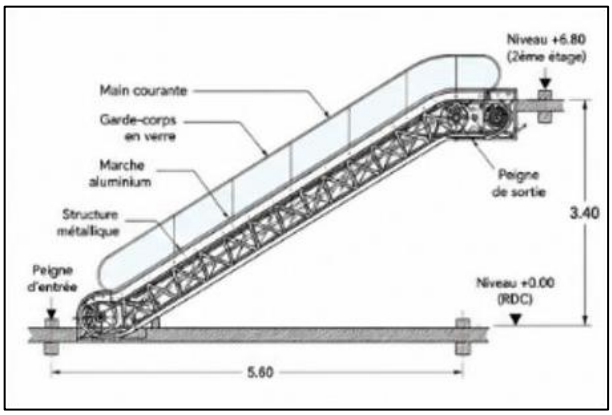


Figure 219 : coupe 2D -escalator-

Source (google.com)

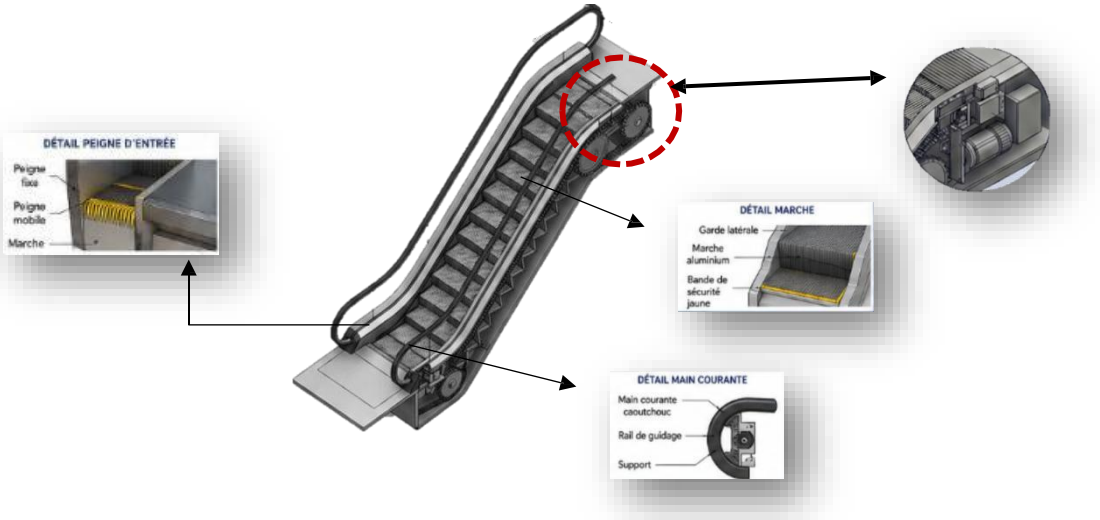


Figure 220:vue 3D -escalator- Source (rédiger par IA)

5. Détails techniques de l'ascenseur

Cet ascenseur électrique MRL de 17 places (charge de 1275 kg) est intégré au cœur d'un mur voile cylindrique maximal en béton armé, formant un noyau rigide qui assure le contreventement

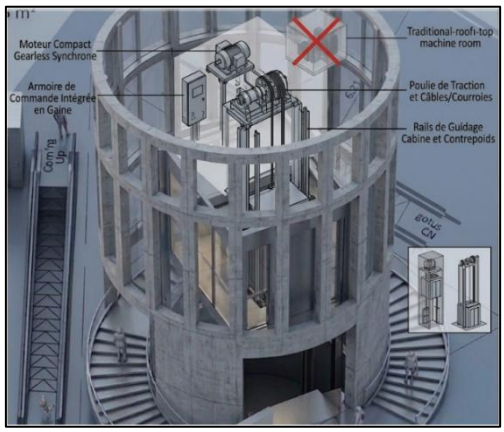


Figure 221:vue 3D -ascenseur -Source(rédiger par IA)

6. Détail technique du système de mur rideau à motif géométrique triangulaire

Ce mur rideau est une façade vitrée légère constituée de profilés en aluminium, de panneaux vitrés et de systèmes de fixation mécaniques. Il garantit l'esthétique moderne du

bâtiment, l'entrée de la lumière naturelle, ainsi que l'étanchéité et la protection de la façade. Le motif triangulaire intégré confère au projet une identité architecturale dynamique et contemporaine au projet.

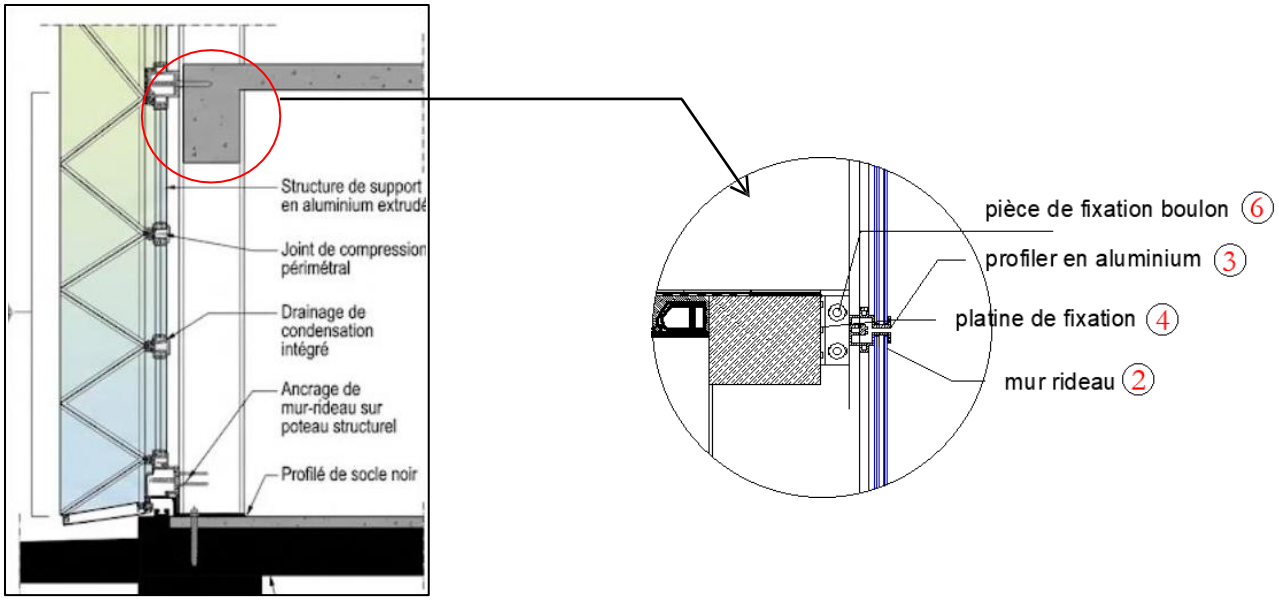


Figure 222:coupe détaillée de mur rideau Source (auteur)

7. Détail technique du système de vide -ordures

Le système de vide-ordures technique, ou V.O.T, permet de collecter les déchets dans notre projet de manière centralisée grâce à une colonne de chute en acier inoxydable galvanisé. Ce système est équipé d'une isolation acoustique pour réduire les bruits, ainsi que d'un système de lavage automatique et d'une extraction d'air pour minimiser les mauvaises odeurs. Les trappes d'introduction sont résistantes au feu, ce qui signifie qu'elles peuvent empêcher la propagation des flammes et des fumées pendant trente minutes, assurant ainsi la sécurité des occupants. Ce dispositif offre une solution pratique pour gérer les déchets dans notre projet, en garantissant l'hygiène et la sécurité.

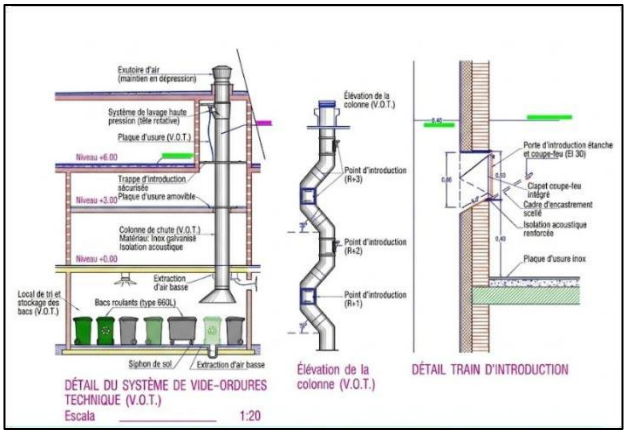


Figure 223:détail technique du système de vide-ordures Source (google.com)

8. Détail technique d'une terrasse végétalisée

Dans le cadre du marché intelligent, la terrasse végétalisée constitue une solution durable intégrée à la toiture du bâtiment. Elle permet d'améliorer le confort thermique des espaces commerciaux en réduisant les gains de chaleur et en limitant la consommation énergétique liée à la climatisation. Composée d'une membrane d'étanchéité, d'une couche drainante, d'un substrat de culture et d'une végétation adaptée, elle assure également une gestion efficace des eaux pluviales. Cette toiture verte contribue à l'amélioration de la qualité environnementale du projet, à la réduction des îlots de chaleur urbains et à l'intégration harmonieuse du marché dans son environnement. Elle peut également servir d'espace de détente et de convivialité pour les clients, renforçant ainsi l'attractivité et l'image innovante du marché intelligent.

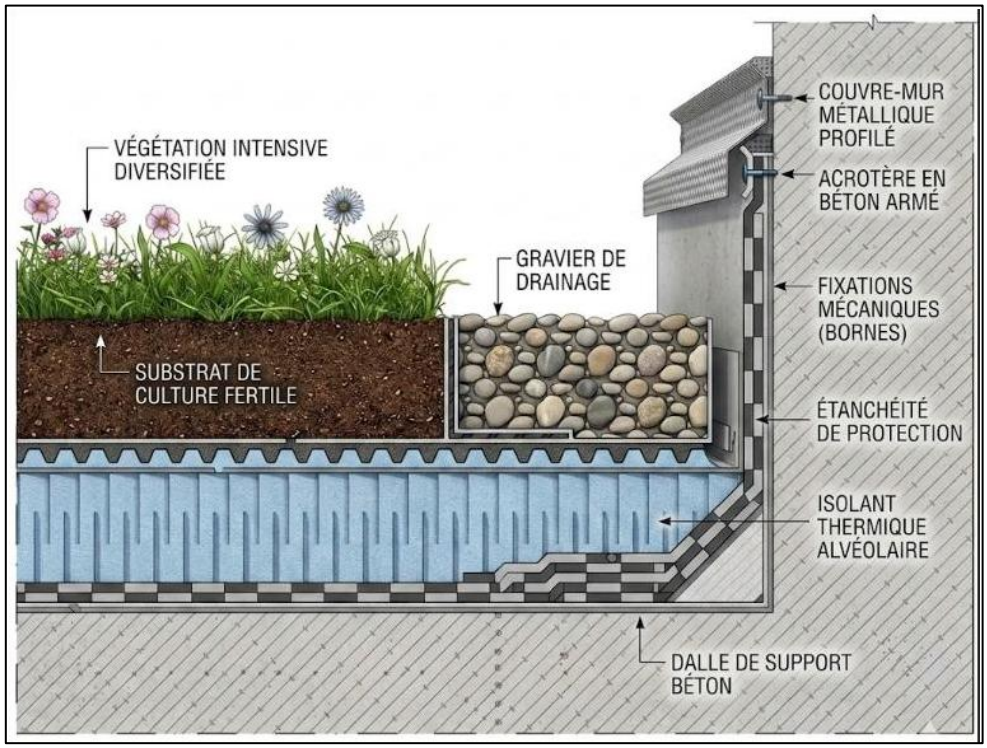


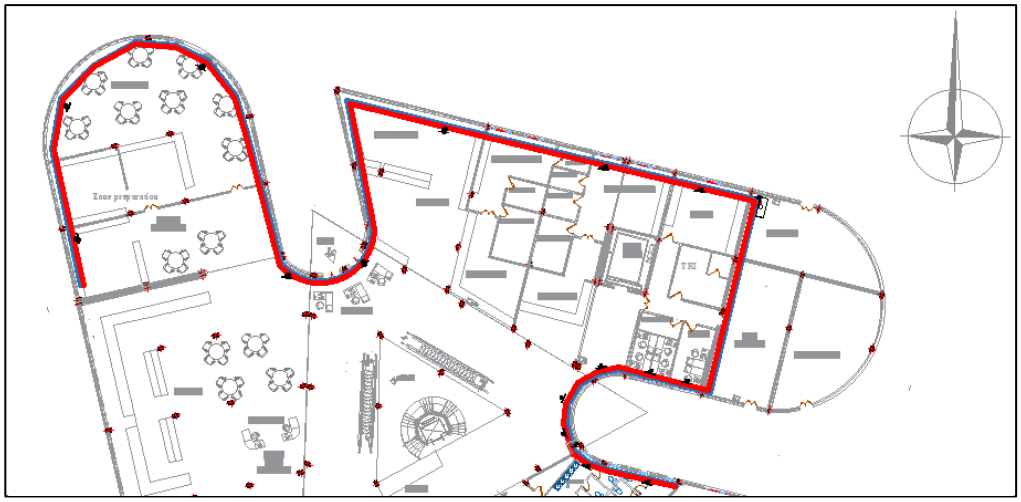
Figure224:détail technique d'une terrasse végétalisée Source (auteur)

9. Plan De Plomberie Sanitaire du RDC

Le plan d'alimentation en eau potable (AEP) du rez-de-chaussée d'une halle commerciale est conçu en réseau bouclé pour garantir une distribution homogène.

- Le réseau utilise des tuyaux en PPR (polypropylène aléatoire), choisis pour leur résistance et durabilité, adaptés aux installations sanitaires.

- La distribution s'effectue en boucle périphérique, avec une séparation claire entre l'eau froide (marquée en bleu) et l'eau chaude (marquée en rouge).
- Les conduites principales ont un diamètre de Ø 16/20 mm, assurant l'alimentation des différents points d'utilisation.
- L'eau chaude provient de la chaudière située en zone technique.
- Des colonnes montantes en Ø 25 mm permettent la distribution verticale vers les équipements et espaces spécifiques



LEGENDE	
Symbole	Désignation
	Chaudiére
	conduite en PPR :eau froide . de diametre 16 \20 mm
	conduite en PPR: eau chaude. de diametre 16 \ 20 mm
	Colonne montante D=25

Figure 225: Plan De Plomberie Sanitaire du RDC Source(auteur)

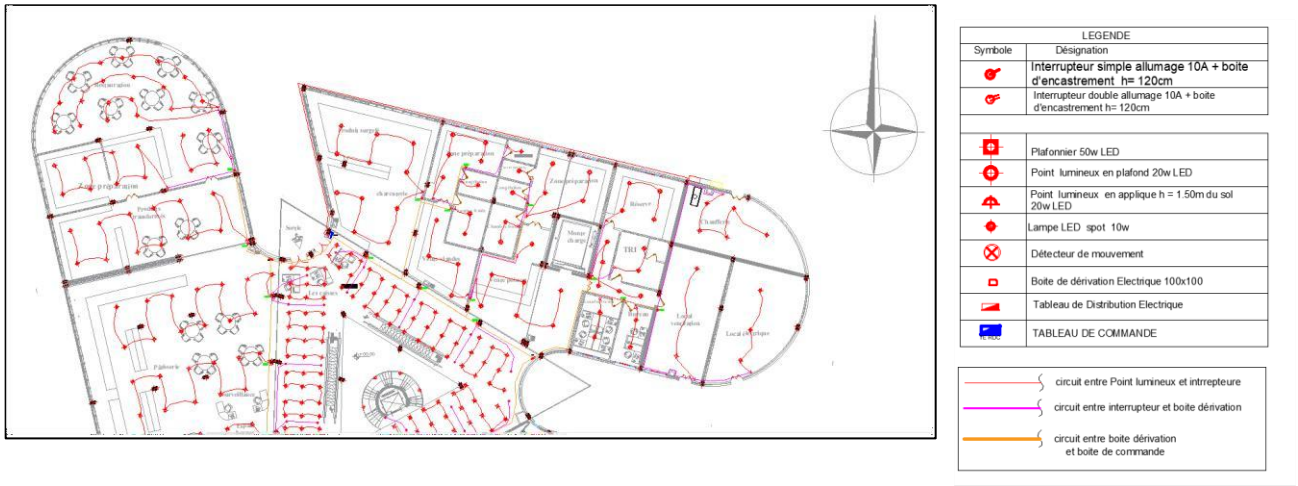
10. Plan D'électricité du RDC

Système d'éclairage de la halle commerciale conçu pour assurer performance, confort visuel et économie d'énergie.

Les points terminaux LED sont adaptés selon les espaces : plafonniers LED 50W pour les zones principales et grandes hauteurs, spots LED 10W en trame serrée pour les stands, et luminaires LED 20W + appliques murales à 1,50 m pour les circulations et sanitaires.

Le contrôle est assuré par un système sectorisé intelligent, combinant interrupteurs 10A (placés à 1,20 m), et détecteurs de mouvement dans les zones de passage afin de réduire la consommation.

Le réseau électrique est organisé en trois niveaux : circuits entre point lumineux et interrupteur, circuits entre interrupteur et boîtes de dérivation (100×100 mm), et circuits entre boîtes de dérivation et boite de commande, le système est centralisé autour de tableaux électriques de distribution et d'un tableau de commande général, permettant la protection, la gestion et l'arrêt global de l'éclairage de la halle.



11. Climatisation -Ventilation Et Chauffage (CVC) du RDC

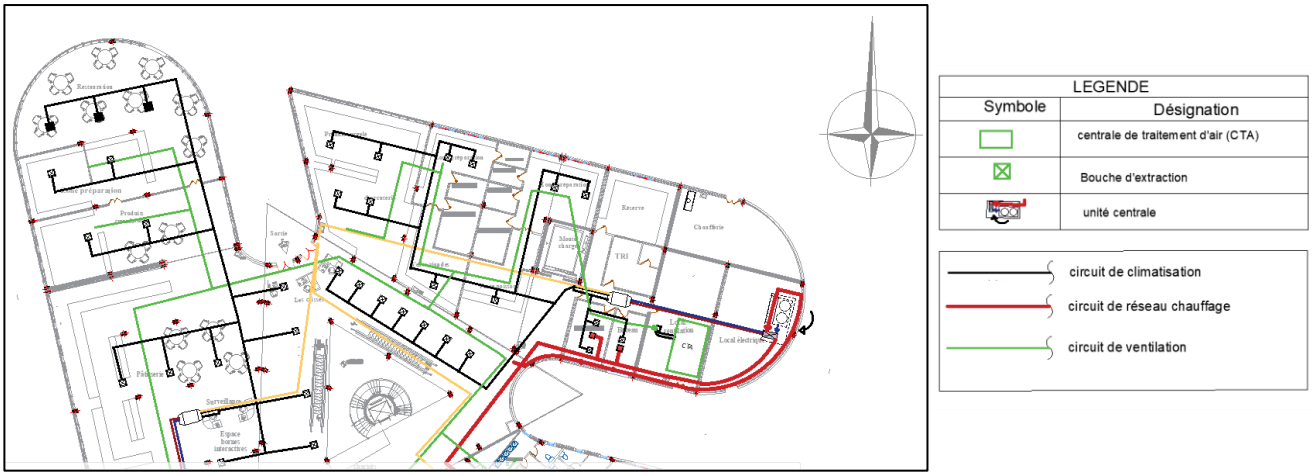
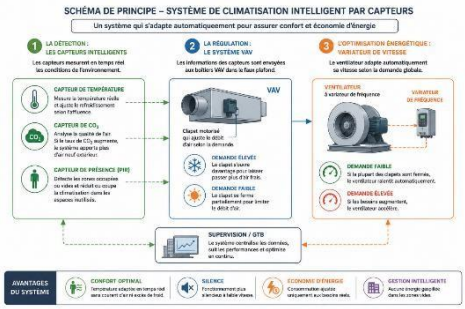
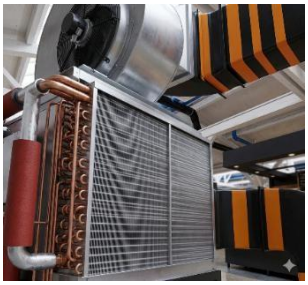
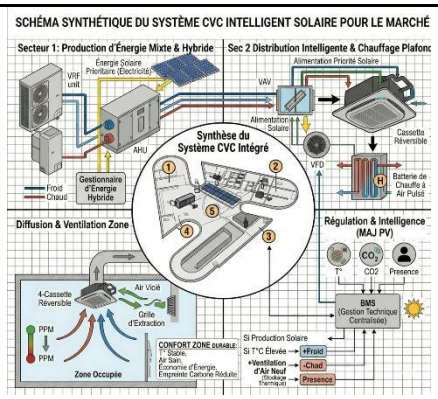


Figure 227 : Pl an De Climatisation -Ventilation Et Chauffage (CVC) du RDC

Source (auteur)

Le système CVC (Chauffage, Ventilation et Climatisation) est un dispositif global de confort thermique intégrant trois éléments essentiels : le climatiseur, le chauffage et la ventilation (ventilateurs/CTA). Le tableau ci-dessous offre une synthèse détaillée du fonctionnement de chaque composant de ce système.

Système de climatisation intelligent par capteurs	 **Figure 228 :**Système de climatisation intelligent par capteurs Source (rédiger par IA) Le système de climatisation par capteurs est le cœur d'un bâtiment intelligent. Contrairement à une climatisation classique qui fonctionne en continu, ce système s'adapte automatiquement aux conditions réelles du marché afin d'assurer confort et économie d'énergie.
Chauffage Cassette Réversible	 **Figure 229 :** L'Échangeur Thermique Source (rédiger par IA)  **Figure 230 :** système de chauffage cassette réversible Source (rédiger par IA)

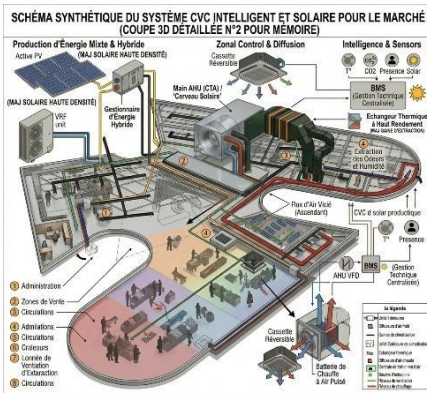
Ventilateur CTA	Fonctionnement simple : • L'air chaud arrive dans la cassette par un réseau de gaines. • Un petit ventilateur interne le redistribue dans la pièce. • La diffusion se fait de façon douce et uniforme.  **Figure 231**: système de ventilateur CTA Source (rédiger par IA) La CTA (Centrale de Traitement d'Air) est un système de ventilation centralisé et intelligent qui assure le renouvellement et le traitement de l'air dans Elle ajuste automatiquement le débit d'air en fonction des besoins du bâtiment (température, occupation, qualité de l'air), en aspirant l'air extérieur, puis en le filtrant et le traitant avant diffusion.

Tableau 28 : Système CVC Source : (auteur)

12. Plan Anti Incendie Du RDC

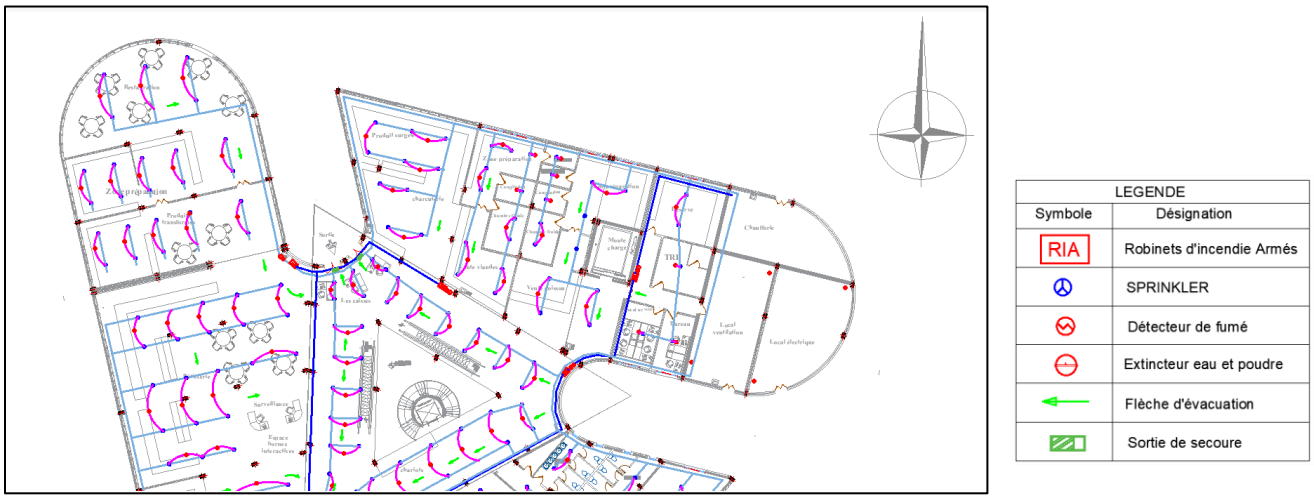


Figure 232 : Pl an anti incendie du RDC Source (auteur)

Le plan de sécurité incendie assure une protection complète dans notre projet commerciale grâce à un ensemble d'équipements de détection, d'extinction et d'évacuation.

- Il comprend des RIA (Robinets d'Incendie Armés), des sprinklers automatiques, des détecteurs de fumée et des extincteurs, répartis stratégiquement dans toutes les zones du projet. Les flèches d’évacuation et les sorties de secours garantissent un cheminement clair et sécurisé des occupants en cas d’urgence. Ce système permet une intervention rapide, et assure la sécurité des personnes ainsi que la protection de projet.

13. Conclusion

Ce chapitre technique a permis de définir les systèmes principaux de réalisation et d'équipement du marché intelligent, en intégrant des solutions modernes, fonctionnelles et innovantes. Il garantit un fonctionnement efficace, sécurisé et durable du projet, tout en améliorant la qualité des espaces commerciaux et le confort des occupants.

Conclusion générale

Cette recherche a porté sur la création d'un marché intelligent dans le quartier de Boujlida. L'objectif était de proposer une approche architecturale moderne qui intègre les principes de la ville intelligente, du développement durable et de l'innovation environnementale. Nous avons cherché à concevoir un équipement urbain qui réponde aux besoins commerciaux, sociaux et environnementaux, tout en améliorant la qualité de vie des usagers et l'image urbaine du quartier.

Le projet vise à créer un espace commercial intelligent qui regroupe différentes fonctions, telles que les espaces de vente, de restauration, de détente et de services, dans une vision architecturale durable et intégrée à son environnement. Nous avons également proposé un projet innovant appelé “Eco Bordure Aspirante", conçu pour collecter les déchets et aspirer les poussières, afin de garantir des espaces extérieurs plus propres, plus sains et plus agréables.

L'étude a été menée en suivant une méthodologie structurée en plusieurs chapitres. Le premier chapitre a abordé les notions fondamentales liées aux marchés intelligents, au développement durable et aux concepts de ville intelligente. Le deuxième chapitre a porté sur le projet “Eco Bordure Aspirante", ses objectifs, ses principes de fonctionnement et son apport environnemental dans le cadre urbain**,** Le troisième chapitre a analysé le quartier de Boujlida, en étudiant le site, le contexte urbain, les contraintes et les potentialités, afin de comprendre les caractéristiques de la zone d'intervention et de définir les besoins du projet. Le quatrième chapitre a présenté le programme fonctionnel du marché intelligent, les choix architecturaux, les principes constructifs, les solutions structurelles, les réseaux techniques et les systèmes liés au confort et au fonctionnement du projet, **Nous espérons** que ce projet pourra offrir un modèle de marché intelligent durable qui contribue au développement économique et social du quartier de Boujlida, tout en valorisant les solutions écologiques et technologiques dans l'architecture contemporaine. Grâce à son architecture moderne et à l'intégration du projet “Eco Bordure Aspirante", ce projet reflète une vision urbaine responsable où l'innovation, l'environnement et le bien-être collectif occupent une place essentielle.

En conclusion, nous souhaitons que ce projet puisse contribuer à promouvoir une architecture plus intelligente, plus durable et plus adaptée aux besoins futurs de la ville, tout en devenant une référence de développement urbain au niveau du quartier de Boujlida.

BIBLIOGRAPHIE

Article

Caragliu, Andrea et al. (2011). Smart Cities in Europe. Journal of Urban Technology,, *82.*

Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter,. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 65–82.

Ouvrages

Convention européenne du paysage. (2000). Florence (Italie): Conseil de l'Europe.

Giffinger et al. (2007). Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienne (Autriche): Vienna University of Technology.

Giffinger et al. (2007). Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienne (Autriche): Vienna University of Technology.

Giffinger, Rudolf. (2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities.* vienne: Université de Vienne.

Rudolf Giffinger et al. (2007). s*mart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities.* vienne : Vienna University of Technology.

Townsend, Anthony M. (2013). *Smart Cities : Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia.* New York (USA): W. W. Norton & Company.

Annexes

Annexe n 1 : Questionnaire

Questionnaire — « Éco-Bordure Aspirante » Chaque déchet compte, chaque rue respire

Projet de fin d'études en architecture — Éco-Bordure Aspirante : système intelligent de collecte et de gestion des déchets urbains / مذكرة تخرج في الهندسة المعمارية — الرصيف البيئي الشافط: نظام ذكي لجمع وإدارة النفايات الحضرية

"L'éco bordure aspirante "est un système urbain innovant intégré aux trottoirs, conçu pour améliorer la propreté et la gestion des déchets dans les espaces publics. Ce système permet d'aspirer les déchets légers directement depuis le niveau de la bordure et de les transporter, à travers des conduits souterrains, vers un dispositif central de collecte. Son objectif est de rendre les rues plus propres en assurant une gestion continue et automatique des déchets urbains.

Sexe / الجنس

- ◯ Homme
- ◯ Femme

Âge | العمر

- ◯ Moins de 20 ans
- ◯ 20 – 30 ans
- ◯ 31 – 45 ans
- ◯ 46 – 60 ans
- ◯ Plus de 60 ans

Êtes-vous :

- ◯ Résident du quartier
- ◯ Commerçant
- ◯ Étudiant
- ◯ Visiteur
- ◯ Autre

Pensez-vous que les trottoirs peuvent jouer un rôle actif dans la gestion et la collecte des déchets urbains ?
هل تعتقد أن الأرصفة يمكن أن تلعب دوراً فعالاً في إدارة وجمع النفايات الحضرية

- ◯ Oui
- ◯ Peut-être
- ◯ Non

Suivant

Effacer le formulaire

Figure 233 : Questionnairesection 1 Source(auteur)

- Section 2 — Perception du concept « Éco-bordure aspirante »

تصوّر فكرة «الحافة البيئية الشفّاطة

Connaissez-vous ou avez-vous déjà entendu parler du concept d'une éco-bordure urbaine intégrant un système de collecte des déchets ?هل سبق لك أن سمعت بمفهوم حافة حضرية بيئية مدمجة بنظام لجمع النفايات؟

- oui
- Non
- Peut-être

Comment percevez-vous l'idée d'intégrer un système d'aspiration des déchets dans les trottoirs ?
كيف تقيّم فكرة دمج نظام شفط النفايات داخل الأرصفة؟

- Très innovante
- Innovante
- Moyennement innovante
- Peu innovante

Pensez-vous que ce type de dispositif peut améliorer la propreté des rues et des quartiers ?
هل تعتقد أن هذا النوع من الأنظمة يمكن أن يحسّن نظافة الشوارع والأحياء؟

- Oui, fortement
- Oui, légèrement
- Non

Figure 234 : Questionnaire section 2 Source(auteur)

- Section 3 —

Applicabilité en Algérie / القبول وإمكانية التطبيق في الجزائر

. Pensez-vous que le concept de l'éco-bordure aspirante est applicable dans les villes algériennes ?
هل تعتقد أن مفهوم الحافة البيئية الشفّاطة قابل للتطبيق في المدن الجزائرية؟

- ◯ Oui, facilement
- ◯ Oui, mais avec adaptation
- ◯ Difficile à appliquer
- ◯ Non

Les citoyens seraient-ils prêts à accepter et utiliser ce type de dispositif ?
هل سيكون المواطنون مستعدين لقَبول واستعمال هذا النوع من الأنظمة؟

- ◯ Oui
- ◯ Non

Ce projet pourrait-il améliorer l'image des villes algériennes ?هل يمكن لهذا المشروع تحسين
صورة المدن الجزائرية؟

- ◯ Oui, fortement
- ◯ Oui, légèrement
- ◯ Non

Pensez-vous que ce système doit être généralisé à toutes les rues ou seulement à certaines zones (centre-ville, quartiers modernes) ?هل تعتقد أن هذا النظام يجب تعميمه في كل الشوارع أو فقط في مناطق معينة (وسط المدينة، الأحياء الحديثة)؟

- ◯ Toutes les rues / كل الشوارع
- ◯ Seulement certaines zone
- ◯ Non nécessaire

Retour | Suivant | Effacer le formulaire

Figure 235 : Questionnaire section 3 Source auteur

Section 4 — Questions ouvertes / القسم 4 — أسئلة مفتوحة

Quels sont, selon vous, les principaux obstacles qui peuvent empêcher la mise en place de ce système ?
ما هي في رأيك أهم العراقيل التي قد تمنع تطبيق هذا النظام؟

Votre réponse

Quelles solutions ou améliorations proposez-vous pour faciliter l'application de ce concept en Algérie ?
ما هي الحلول أو التحسينات التي تقترحها لتسهيل تطبيق هذا المفهوم في الجزائر؟

Votre réponse

Retour | Suivant | Effacer le formulaire

Figure 236 : Questionnaire section 4 Source (auteur)

Section 5 - Clients Potentiels / العملاء المحتملون

Les clients potentiels de notre projet sont le secteur public (collectivités locales) et le secteur privé (Entreprises de travaux publics (BTP) ,·Sociétés de gestion d'espaces publics ou zones commerciales)

Votre structure appartient-elle à :بأي قطاع تنتمي مؤسستكم؟

- ◯ Collectivités locales (commune / wilaya) / جماعات محلية (بلدية / ولاية)
- ◯ Entreprise de BTP / مؤسسة أشغال عمومية
- ◯ Société de gestion d'espaces publics ou commerciaux / شركة تسيير الفضاءات العامة أو التجارية

Seriez-vous intéressé par l'intégration d'un système d'éco-bordure aspirante dans vos projets urbains ?هل أنتم مهتمون بإدماج نظام الحافة البيئية الشفّاطة في مشاريعكم الحضرية؟

- ◯ Oui, fortement / نعم بشكل كبير
- ◯ Oui, modérément / نعم إلى حد ما
- ◯ Non / لا

Quels sont les principaux freins à l'adoption de ce système ?ما هي أهم العوائق لتبني هذا النظام؟

- ◯ Coût élevé / التكلفة العالية
- ◯ Manque de technologie / نقص التكنولوجيا
- ◯ Difficulté de maintenance / صعوبة الصيانة
- ◯ Manque de formation / نقص التكوين
- ◯ Autres / أخرى

Comment évaluez-vous l'intérêt global de ce projet ?كيف تقيّمون الاهتمام العام بهذا المشروع؟

- Très intéressant / مهم جداً
- Intéressant / مهم
- Peu intéressant / ضعيف الاهتمام
- Pas intéressant / غير مهم

Retour | Suivant | Effacer le formulaire

Figure 237 : Questionnaire section 5 Source (auteur)

Section 6 — Partenaires / الشركاء

Quel rôle principal devraient jouer les partenaires dans ce projet ?ما هو الدور الأساسي الذي يجب أن يلعبه الشركاء في هذا المشروع؟

- Financement / التمويل
- Conception et innovation / التصميم والابتكار
- Réalisation et installation / التنفيذ والتركيب
- Maintenance et gestion / الصيانة والتسيير

Ce projet nécessite-t-il une collaboration entre différents domaines (urbanisme, technologie, environnement) ?هل يحتاج هذا المشروع إلى تعاون بين مجالات مختلفة (التعمير، التكنولوجيا، البيئة)؟

- Oui, indispensable / نعم ضروري جداً
- Oui, important / نعم مهم
- Non / لا

Selon vous, quel partenaire est le plus important pour garantir l'innovation du projet
في رأيك، أي شريك هو الأهم لضمان ابتكار المشروع؟؟

- Universités et laboratoires de recherche / الجامعات ومخابر البحث
- Entreprises technologiques / الشركات التكنولوجية
- Bureaux d'études / مكاتب الدراسات
- Institutions publiques / المؤسسات العمومية

Retour | Suivant | Effacer le formulaire

Figure 238 : Questionnaire section 6 Source (auteur)

Section 7 — Fournisseurs et Fabricants / الموردون والمصنعون

Pensez-vous que les fabricants locaux peuvent produire ce type de système ?هل
تعتقد أن المصنّعين المحليين قادرون على إنتاج هذا النظام؟

- Oui, totalement / نعم تماماً
- Oui, avec accompagnement / نعم مع دعم وتطوير
- Non / لا

elon vous, quel type de partenariat avec les fournisseurs est le plus important pour assurer la réussite du projet « éco-bordure aspirante » ? ما هو نوع الشراكة مع الموردين الذي
يعتبر الأهم لضمان نجاح مشروع الحافة البيئية الشفّاطة؟

- Partenariat avec des fabricants spécialisés en technologies urbaines intelligentes / شراكة مع مصنعين متخصصين في التقنيات الحضرية الذكية
- Partenariat avec des entreprises de BTP locales / شراكة مع شركات الأشغال العمومية المحلية
- Partenariat avec des fournisseurs de matériaux uniquement / شراكة مع موردي مواد البناء فقط
- Aucune collaboration nécessaire / لا حاجة لأي شراكة

Figure 239 : Questionnaire section 7 Source (auteur)

Section 8 —

Questions Générales أسئلة عام — 8 القسم

Selon vous, quel est l'objectif principal de ce projet ?في رأيك، ما هو الهدف الرئيسي لهذا المشروع؟

- Améliorer la propreté urbaine / تحسين النظافة الحضرية
- Réduire la pollution / تقليل التلوث
- Moderniser les villes / تحديث المدن
- Tous les objectifs / كل الأهداف

Recommanderiez-vous ce projet à d'autres villes ou pays ? هل تنصح بهذا المشروع لمدن أو دول أخرى؟

- Oui, fortement / نعم بشدة
- Oui, modérément / نعم إلى حد ما
- Non / لا

Souhaiteriez-vous être informé(e) des avancées du projet Eco bordure aspirante ? / هل تود أن تكون على اطلاع بمستجدات مشروع Eco bordure aspirante؟

- Oui, avec plaisir / نعم، بكل سرور
- Non, merci / لا، شكراً

Retour Envoyer Effacer le formulaire

Figure 240 : Questionnaire section 8

Source (auteur)

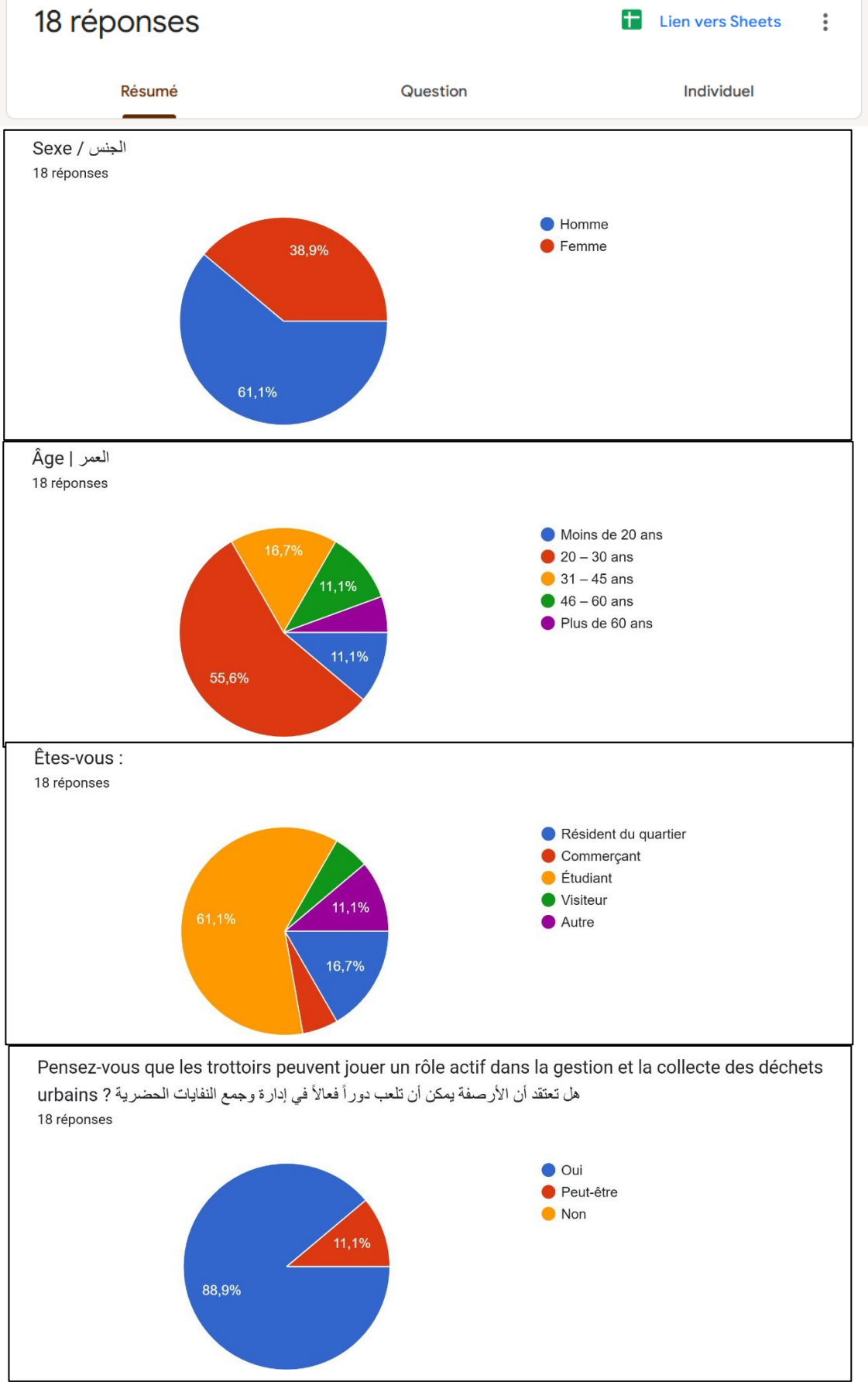


Figure 241 : Réponse questionnaire section 1 Source (auteur)

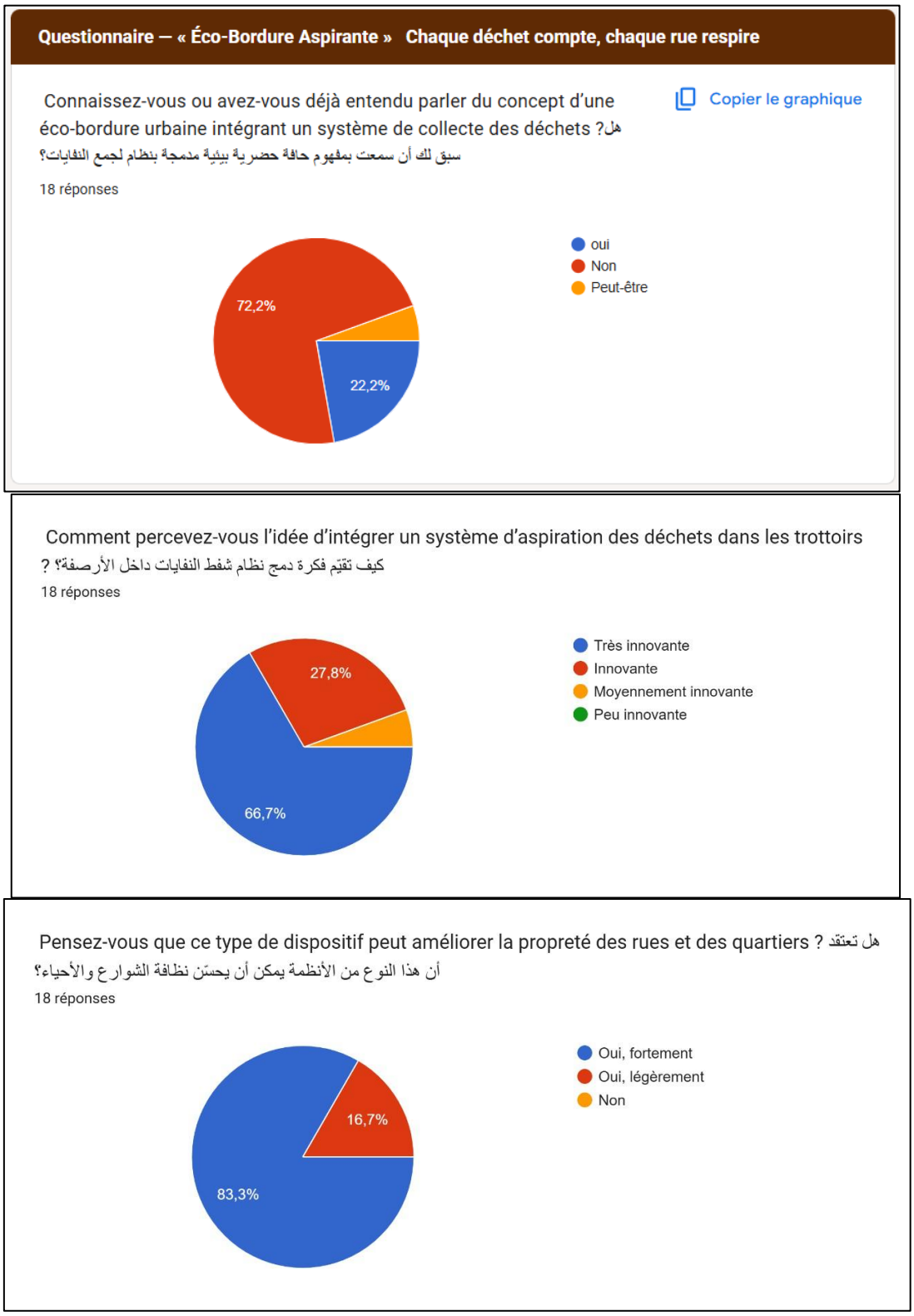
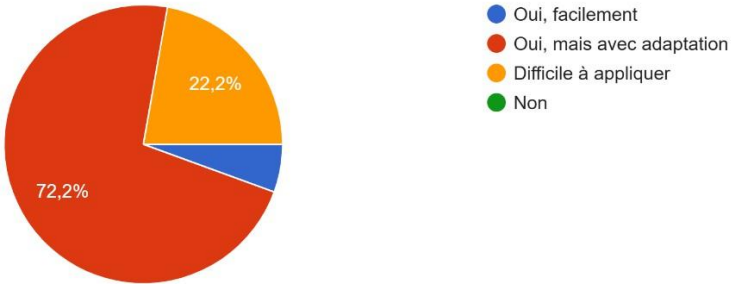
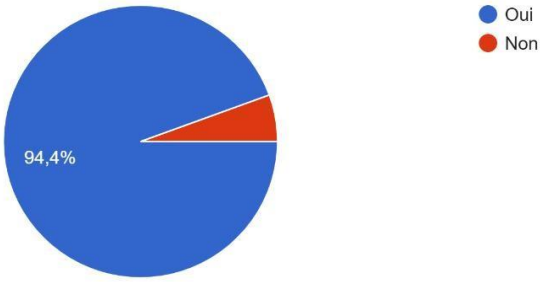


Figure 242 : Réponse questionnaire section 2 Source (auteur)

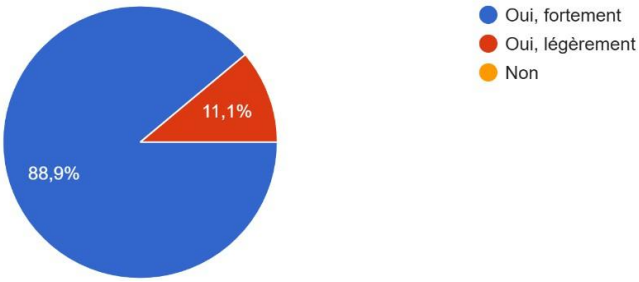
. Pensez-vous que le concept de l'éco-bordure aspirante est applicable dans les villes algériennes
هل تعتقد أن مفهوم الحافة البيئية الشفّاطة قابل للتطبيق في المدن الجزائرية؟ ?
18 réponses



Les citoyens seraient-ils prêts à accepter et utiliser ce type de dispositif ? هل سيكون المواطنون مستعدين لقبول
واستعمال هذا النوع من الأنظمة؟
18 réponses



Ce projet pourrait-il améliorer l'image des villes algériennes ?هل يمكن لهذا المشروع تحسين صورة المدن الجزائرية؟
18 réponses



Pensez-vous que ce système doit être généralisé à toutes les rues ou seulement à certaines zones (centre-ville, quartiers modernes) ?هل تعتقد أن هذا النظام يجب ... الشوارع أو فقط في مناطق معينة (وسط المدينة، الأحياء الحديثة)؟
18 réponses

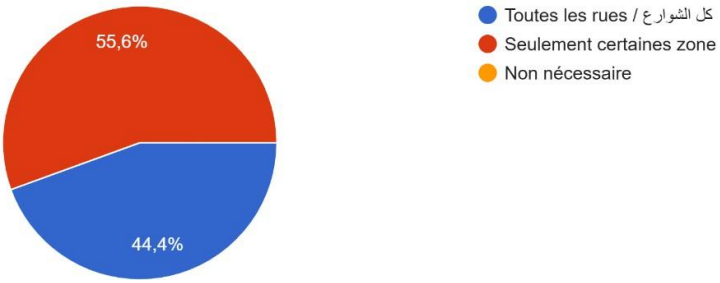


Figure 243 : Réponse questionnaire section 3 Source (auteur)

Quels sont, selon vous, les principaux obstacles qui peuvent empêcher la mise en place de ce système ?

ما هي في رأيك أهم العراقيل التي قد تمنع تطبيق هذا النظام؟

15 réponses

التقافة المجتمعة
الأحياء الشعبية منتشرة في ربوع الوطن

Les principaux obstacles sont le coût élevé, le manque d'infrastructures adaptées, les difficultés de maintenance, le manque de sensibilisation citoyenne et l'insuffisance du système de tri et de recyclage des déchets.

* ارتفاع تكلفة الإنجاز والصيانة.
* الحاجة إلى بنية تحتية وتجهيزات متطورة.
* صعوبة تنفيذ المشروع في بعض الأحياء القديمة.
* نقص الوعي والتعاون من طرف المواطنين.
* الحاجة إلى صيانة دورية لتجنب الأعطال وانسداد القنوات

Le manque de conscience

Quelles solutions ou améliorations proposez-vous pour faciliter l'application de ce concept en Algérie ?

ما هي الحلول أو التحسينات التي تقترحها لتسهيل تطبيق هذا المفهوم في الجزائر؟

11 réponses

التوعية
اعادة هندسة الشوارع

Pour faciliter ce projet en Algérie, il faut moderniser les infrastructures, former du personnel qualifié, sensibiliser les citoyens, développer le tri et le recyclage des déchets, et encourager les investissements ainsi que les projets pilotes.

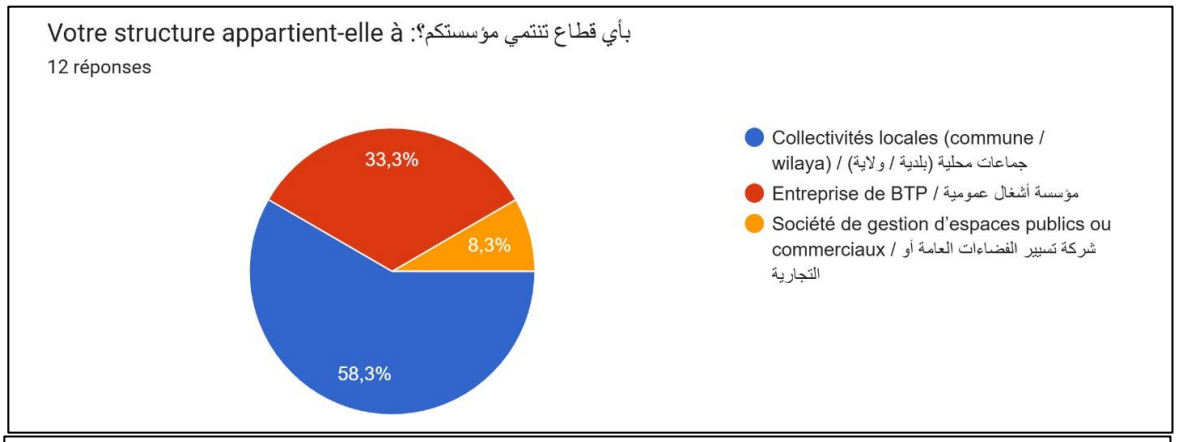
أقترح توفير الدعم المالي للمشروع، وتنفيذه تدريجيًا في المدن الكبرى أولًا، مع استخدام تقنيات مناسبة للبيئة الجزائرية، وتكثيف حملات التوعية للمواطنين بأهمية المحافظة على النظافة. كما يجب ضمان الصيانة الدورية والتعاون بين البلديات والمؤسسات المختصة لضمان نجاح النظام واستمراريته

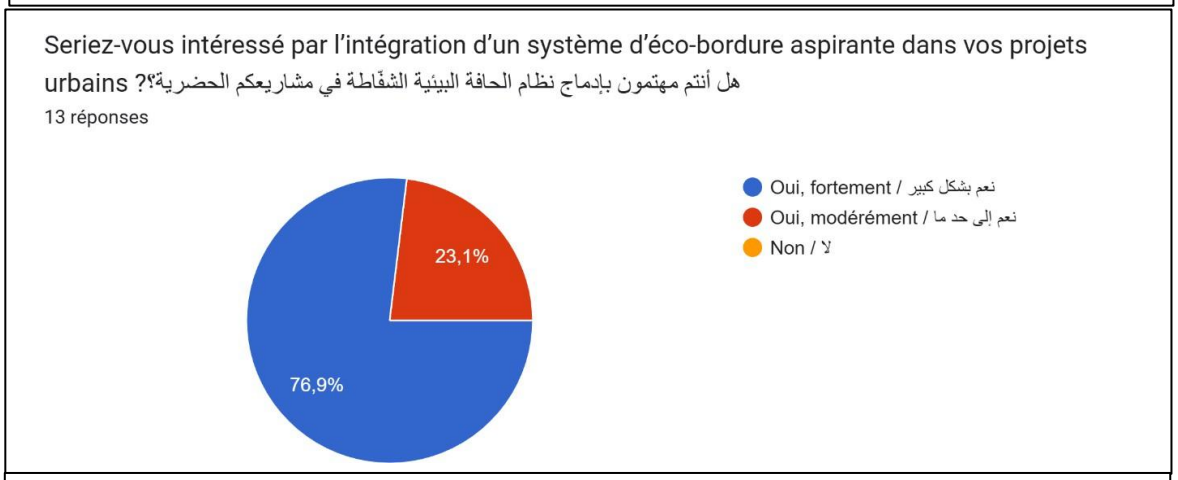
دراسة معمقة

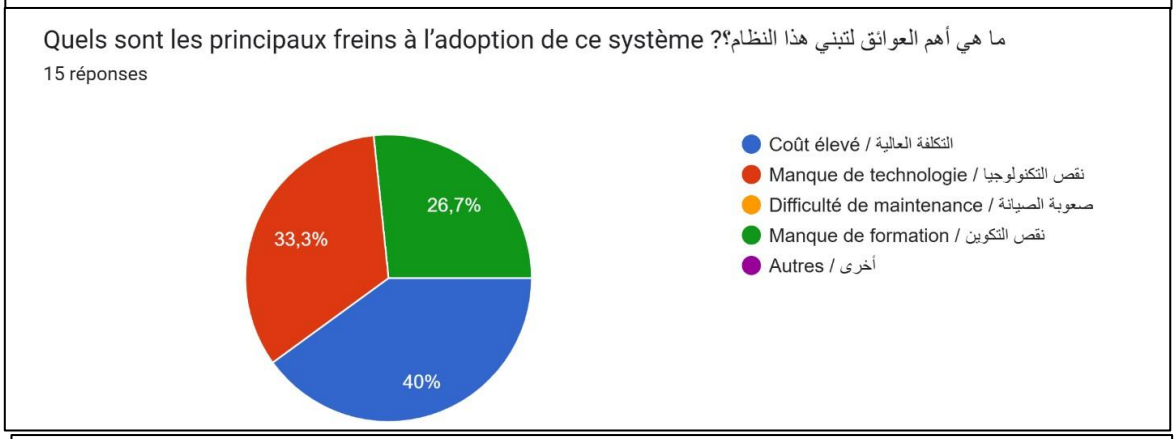
نجاح المشروع و تطبيقه هو الحل بالتوفيق 👐

La mise en place d'un cadre réglementaire clair et incitatif est essentielle pour encadrer le secteur, attirer les investisseurs et assurer une mise en œuvre efficace et durable des projets.

Figure 244 : Réponse questionnaire section 4 Source(auteur)







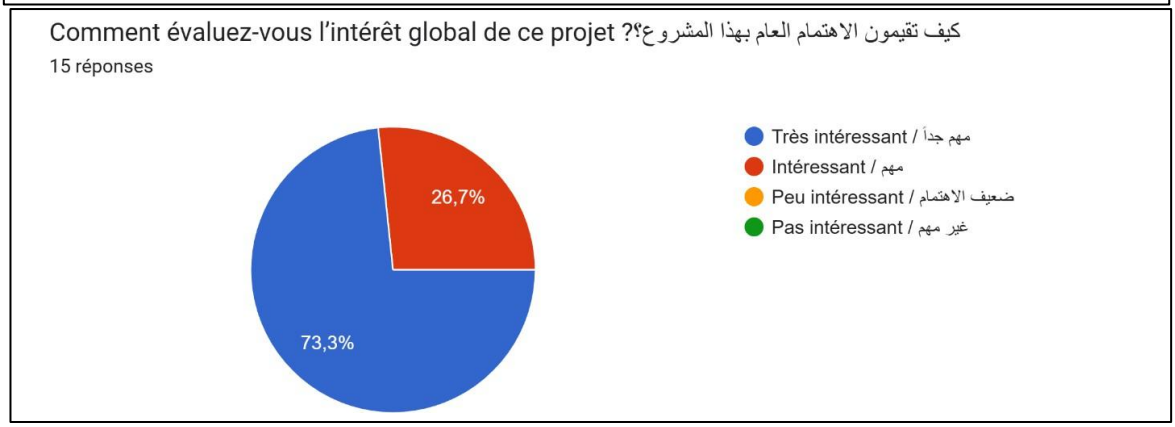
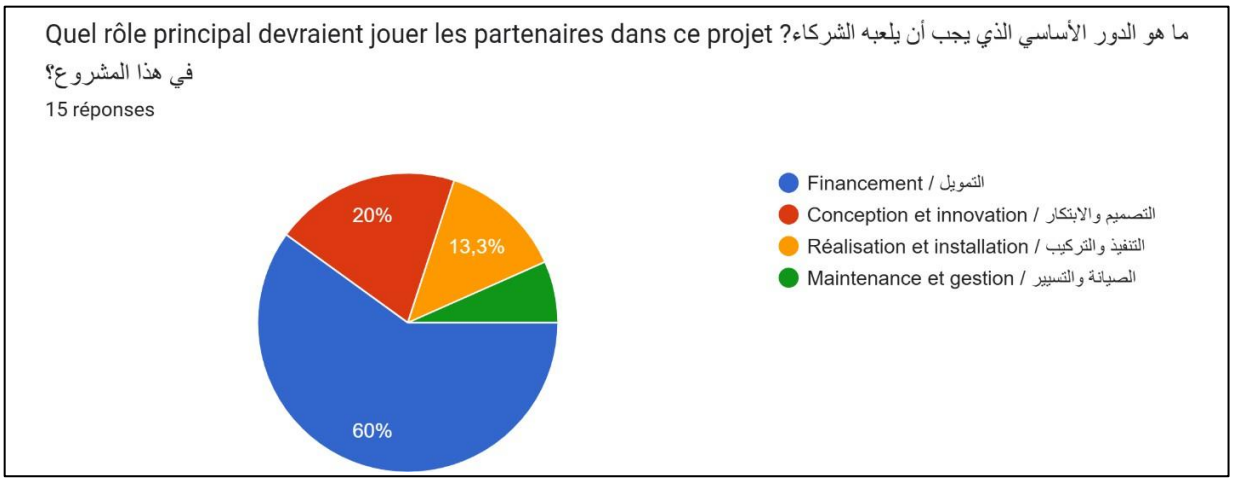
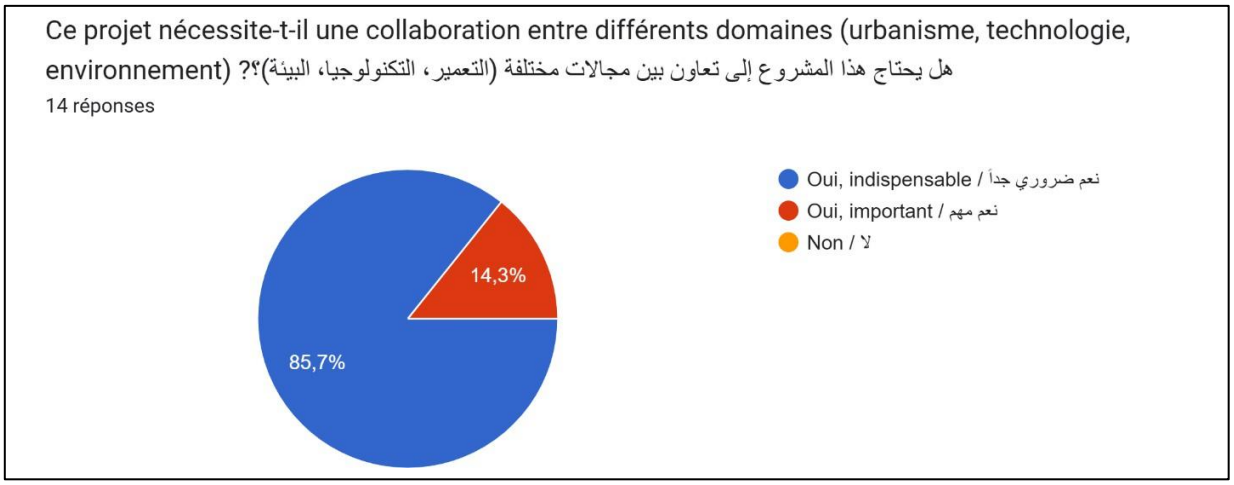


Figure 245 : Réponse questionnaire section 5 Source (auteur)





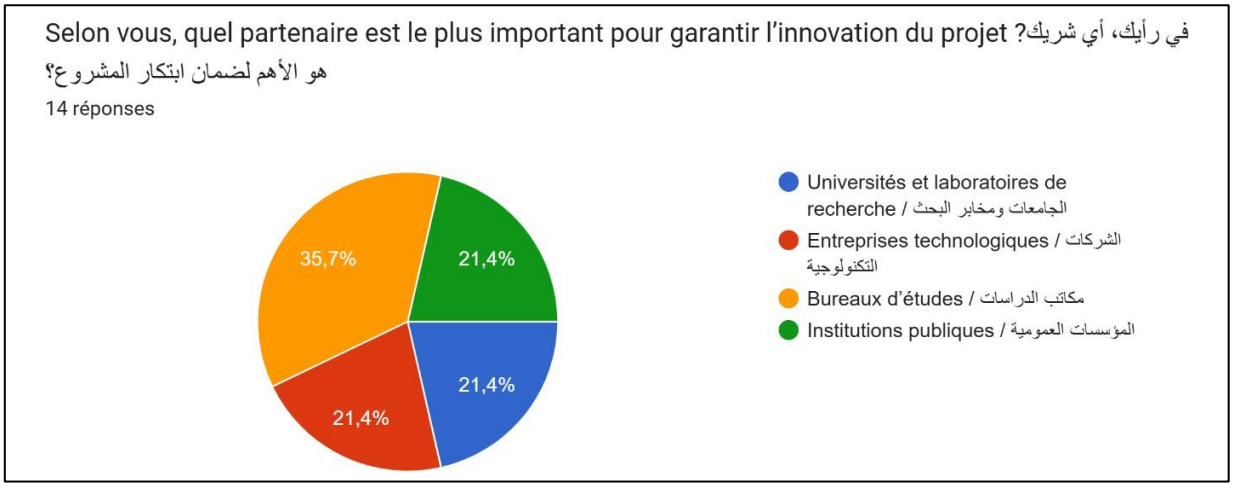
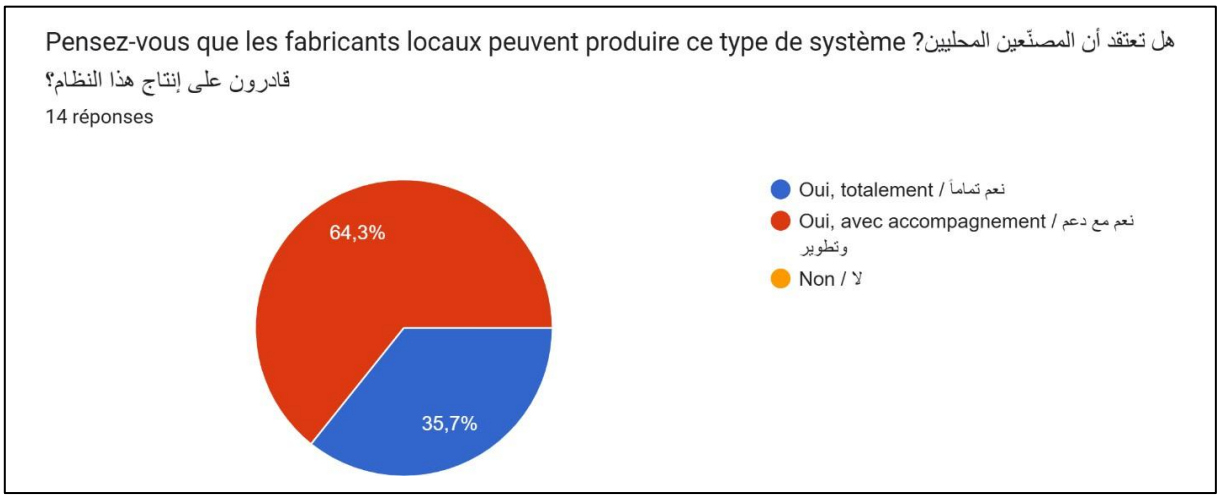


Figure 246 : Réponse questionnaire section 6 Source (auteur)



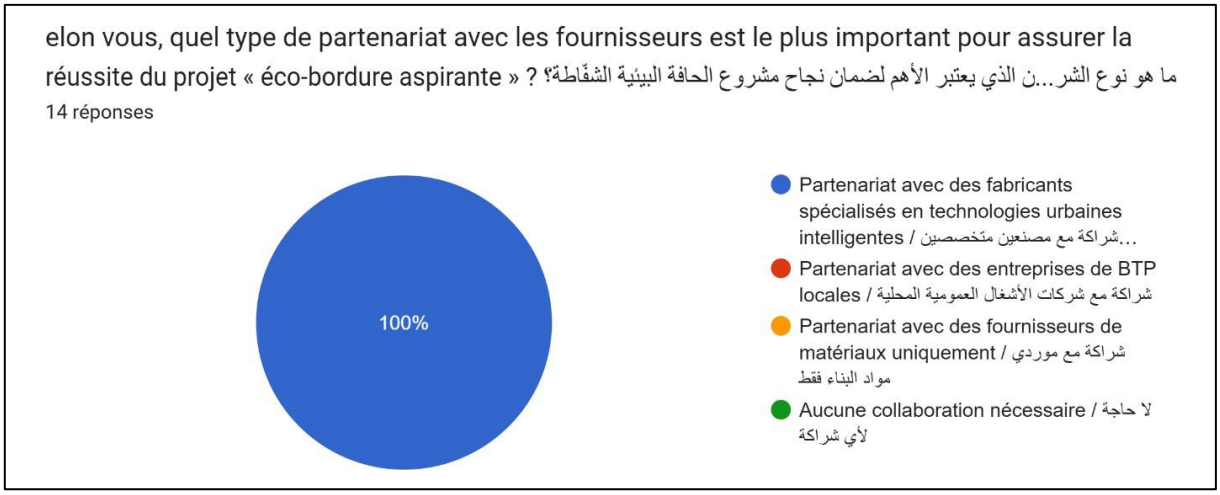
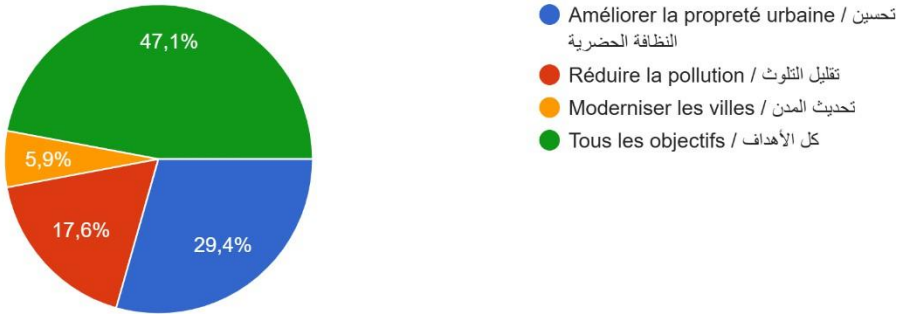


Figure 247 : Réponse questionnaire section 7 Source (auteur)

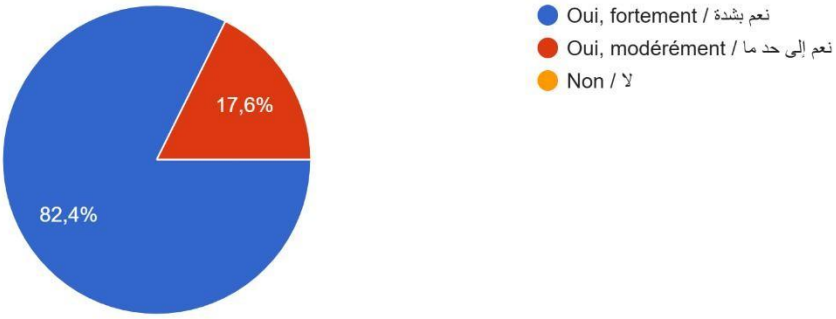
Selon vous, quel est l'objectif principal de ce projet ?؟ في رأيك، ما هو الهدف الرئيسي لهذا المشروع

17 réponses



Recommanderiez-vous ce projet à d'autres villes ou pays ? ؟ هل تنصح بهذا المشروع لمدن أو دول أخرى

17 réponses



Souhaiteriez-vous être informé(e) des avancées du projet Eco bordure aspirante ? / هل تود أن تكون على اطلاع بمستجدات مشروع Eco bordure aspirante؟

17 réponses

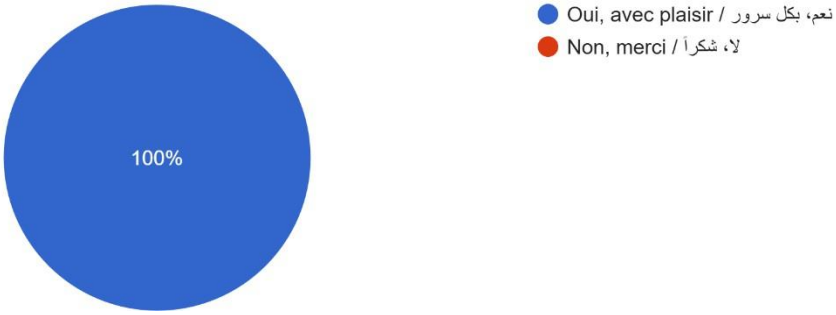


Figure 248 : Réponse questionnaire section 8 Source (auteur)

Annexe n 2 :BMC et Processus de Conception du prototype.

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abou BekrBelkaid Tlemcen

Business Model Canvas

BMC

Faculté/Institut :Faculté de Technologie

Département : Architecture

Nom du projet : Éco Bordure Aspirante

Encadrant 1 : Mme Nawal BENABDELKADER

Etudiants : kadri Anfal Djoumana

Drici Hanene

1- Proposition de valeur (Value Proposition)القيمة المقترحة

a. Quels problèmes résolvons-nous pour nos clients ?

ما هي المشاكل التي نحلها لعملائنا ?

- Accumulation des déchets sur les trottoirs
- Coût élevé du nettoyage manuel
- Manque d'efficacité et lenteur des méthodes traditionnelles
- Pollution visuelle et environnementale en milieu urbain
- Difficulté de maintenir la propreté en continu

a. Quels besoins de nos clients satisfont nos produits ou services ?

ما هي الاحتياجات التي يلبيها منتجاتنا أو خدماتنا لعملائنا؟

- Besoin de propreté urbaine continue
- Besoin de solutions modernes (Smart City)
- Réduction des coûts d'entretien
- Amélioration de l'image de la ville
- Gestion intelligente et automatique des déchets

b. En quoi notre offre est-elle différente de celle de nos concurrents ?

في ماذا تختلف عروضنا عن تلك التي يقدمها منافسونا؟

- Solution écologique et innovante
- Système intégré directement dans la bordure du trottoir
- Fonctionnement automatique sans intervention humaine
- Adaptée aux villes algériennes (coût réduit et simple installation)
- Peut fonctionner en continu (jour et nuit)

c. Quelles est notre proposition unique de valeur ?

ما هو العرض الفريد للقيمة لدينا؟

"Une bordure de trottoir intelligente qui aspire automatiquement les déchets, transformant chaque trottoir en un allié de propreté, pour une ville propre jour et nuit, écologique et à faible coût."

2- Segments de clients (Customer Segment) انواع العملاء :

a. Quels sont nos clients principaux?

من هم العملاء او الزبائن الرئيسيون ؟

Les Clients principaux sont toutes les institutions et organisations responsables de la propreté urbaine et de l'innovation dans les villes.

- **Les communes et les collectivités locales** : responsables du nettoyage des rues et de l'entretien urbain.
- **Les projets de villes intelligentes (Smart City)** : cherchant des solutions innovantes pour la propreté.
- **Les entreprises de travaux publics (BTP)** : qui installent et maintiennent les infrastructures urbaines.

b. Quels sont les différents segments de clients que nous visons ?

ما هي الفئات المختلفة من العملاء التي تستهدفها؟

- **Secteur public / les collectivités locales**
  - Communes et APC responsables du nettoyage des rues
  - Projets de villes intelligentes (Smart City)
- **Entreprises privées**
  - Entreprises de travaux publics (BTP) qui installent et maintiennent les infrastructures urbaines
  - Sociétés de gestion d'espaces publics ou zones commerciales

c. Quels sont les besoins spécifiques de chaque segment de clients?

ما هي الاحتياجات الخاصة لكل فئة من العملاء؟

- **Secteur public / les collectivités locale**
  - Nettoyage efficace et continu des rues
  - Réduction des coûts de main-d'œuvre
  - Solutions modernes et innovantes pour les projets Smart City
- **Entreprises privées (BTP et gestion d'espaces urbains)**
  - Solutions faciles à installer et entretenir
  - Produits fiables et durables
  - Réduction des coûts de maintenance

d. Comment pouvons-nous catégoriser nos clients en groupes distincts?

كيف يمكن تصنيف عملائنا الى مجموعات مختلفة؟

On peut classer les clients selon :

1. **Type d'institution ou organisation**
   - Public (communes, villes intelligentes)
   - Privé (entreprises BTP, gestion d'espaces commerciaux)

2. **Besoins principaux**

- Propreté et efficacité (les collectivités locales, zones commerciales)
- Innovation et expérimentation (universités, centres de recherche)
- Fiabilité et facilité d'installation (BTP et entreprises privées)

3. **Impact ou utilisation**

- Direct sur la ville (rues, trottoirs)
- Indirect pour études ou pilotage de prototype (académique)

3- Relation avec les clients (Consumer Relationships) علاقة مع العملاء :

a. Quel type de relation chaque segment de clients attend il de nous ?

اي نوع من العلاقة يتوقعه كل فئة من العملاء منا؟

- **Secteur public / les collectivités locales**
- Relation professionnelle et de confiance
- Support technique et suivi régulier
- *Relation collaborative et participative*

- **Entreprises privées (BTP, gestion d'espaces urbains)**
- Relation contractuelle et de partenariat
- Assistance pour installation et maintenance

b. Comment entretenons-nous actuellement les relations avec nos clients ?

كيف نحافظ حاليًا على العلاقات مع عملائنا؟

- Contact direct par réunions et présentations
- Emails professionnels et suivi régulier
- Démonstrations et essais du prototype
- Utilisation des réseaux sociaux pour communication et promotion

c. Comment pouvons-nous améliorer ou personnaliser nos interactions avec nos clients ?

كيف يمكننا تحسين أو تخصيص تفاعلاتنا مع عملائنا؟

- Créer des rapports personnalisés pour chaque client (performance, efficacité)
- Offrir un support technique rapide et dédié
- Mettre en place des démonstrations sur site pour mieux montrer le produit
- Adapter les solutions selon les besoins spécifiques de chaque client

- Communication proactive via newsletters, réseaux sociaux ou événements

4- Canaux de distribution (Channels) قنوات التوزيع :

a- Par quels canaux nos clients veulent-ils être atteints ?

من خلال أي قنوات يفضل عملاؤنا أن يتم التواصل معهم؟

- Réunions directes et présentations officielles (surtout pour les communes)
- Emails professionnels et documents techniques

- Réseaux sociaux (Facebook, LinkedIn)
- Conférences, salons et événements

b- Quels canaux sont les plus efficaces pour atteindre chaque segment de clients ?

ما هي القنوات الأكثر فعالية للوصول إلى كل فئة من العملاء؟

- **les collectivités locales** : réunions directes + emails officiels
- **Entreprises privées** : présentations professionnelles + LinkedIn
- **Universités** : collaborations directes + événements scientifiques
- **Zones commerciales** : visites sur site + démonstrations

c- Comment pouvons-nous intégrer différents canaux pour améliorer l'expérience clients ?

كيف يمكننا دمج مختلف القنوات لتحسين تجربة العملاء؟

- Combiner communication digitale (emails, réseaux sociaux) et physique (réunions, démonstrations)
- Assurer un suivi après chaque contact (email ou appel)
- Partager des vidéos et rapports pour expliquer le fonctionnement
- Offrir des démonstrations réelles pour renforcer la confiance
- Maintenir une communication continue avec les clients

5- Partenaires clés (Key Partnerships) : الشراكة الرئيسية

a. Qui sont nos partenaires clés ?

من هم شركاؤنا الرئيسيون؟

- Entreprises de travaux publics (BTP)

- Fournisseurs de matériel (ventilateurs, capteurs, matériaux)
- Centres de recherche
- Collectivités locales

b. Quels sont les partenariats qui nous aident à réduire les coûts, à accéder à de nouvelles ressources ou à améliorer notre proposition de valeur ?

ما هي الشراكات التي تساعدنا على خفض التكاليف أو الوصول إلى موارد جديدة أو تحسين قيمتنا المقترحة؟

- Partenariat avec des fournisseurs pour réduire le coût des matériaux
- Collaboration avec les universités pour la recherche et le développement
- Coopération avec les entreprises BTP pour l'installation et la maintenance
- Partenariat avec les municipalités pour tester le projet et faciliter son adoption
- Collaboration avec experts pour améliorer la performance du système

c. Comment pouvons-nous aligner nos intérêts avec ceux de nos partenaires ?

كيف يمكننا مزامنة مصالحنا مع تلك لشركائنا؟

- Créer des accords gagnant-gagnant (réduction des coûts pour tous)
- Partager les bénéfices et les résultats du projet
- Collaborer sur des objectifs communs (innovation, propreté urbaine)
- Offrir des opportunités de visibilité et de développement aux partenaires

6- Activités clés (Key Activities) :الأنشطة الرئيسية

a. Quelles sont les actions principales que nous devons entreprendre pour livrer notre proposition de valeur ?

ما هي الأنشطة الرئيسية التي يجب علينا القيام بها لتقديم قيمتنا المقترحة؟

- Conception et développement du système de bordure aspirante
- Fabrication du prototype et des composants
- Installation sur le terrain (trottoirs)
- Tests et amélioration continue du système
- Présentation et démonstration aux clients

b. Quelles sont les opérations essentielles pour notre entreprise ?

ما هي العمليات الأساسية لشركتنا؟

- Gestion du système d'aspiration (fonctionnement, énergie)

- Maintenance et réparation régulière
- Suivi des performances et contrôle qualité
- Gestion des déchets collectés
- Communication avec les clients et partenaires

c. Quelles sont les activités qui créent le plus de valeur pour nos clients ?

ما هي الأنشطة التي تخلق أكبر قيمة لعملائنا؟

- Nettoyage automatique et continu des trottoirs
- Réduction des coûts de nettoyage manuel
- Amélioration de l'image et de la propreté de la ville

7- Ressources clés (Key resources) :الموارد الرئيسية

a. Quels sont nos actifs matériels, immatériels et humains essentiels ?

ما هي الأصول المادية وغير المادية والبشرية الأساسية لدينا؟

➢ **Actifs matériels** :

Bordure aspirante

Système d'aspiration (ventilateurs, tuyaux, capteurs)

Équipements de fabrication et d'installation

➢ **Actifs immatériels :**

Idée innovante et concept du projet

Savoir-faire technique

Image de projet écologique et intelligent

➢ **Actifs humains :**

Ingénieurs et techniciens

Équipe de recherche et développement

Partenaires et collaborateurs

b. Quels sont les outils, les technologies ou les partenariats dont nous avons besoin pour réussir ?

ما هي الأدوات والتكنولوجيا أو الشراكات التي نحتاجها لتحقيق النجاح؟

- Technologies d'aspiration et de ventilation
- Capteurs intelligents pour détecter les déchets
- Logiciels de simulation (Revit, AutoCAD…)

- Partenariats avec universités et centres de recherche
- Collaboration avec entreprises BTP pour installation

c. Quels sont les principaux avantages concurrentiels de nos ressources ?

ما هي المزايا التنافسية الرئيسية لمواردنا؟

• Coût réduit par rapport aux solutions classiques.

Charges et coûts (Coste sructure) :التكاليف

d. Quels sont les coûts fixes et variables associés à notre modèle économique ?

ما هي التكاليف الثابتة والمتغيرة المرتبطة بنموذجنا الاقتصادي

Catégorie	Matériel / Équipement	Caractéristiques	Prix estimatif	Type de coût
Système d'aspiration	Ventilateur centrifuge / mini-ventilateur axial	12V–24V, Ø 80–100 mm	5000 – 10000 DA	Variable
	Filtre anti-poussière	Type HEPA ou M5	4000 DA	Variable
Composants électroniques	Diode flyback	100A – 25V	50 – 100 DA	Fixe
	02 Résistances	—	50 DA	Fixe
	Condensateur	—	50 DA	Fixe
	03 Fusibles	—	50 DA	Fixe
	Convertisseur DC	12V → 220V	7000 DA	Fixe
	02 Modules d'alimentation	DC 12V	2200 DA	Fixe
Prototypage & raccordement	Breadboard (plaque d'essai)	8.5 × 5.5 cm	400 DA	Fixe
	Fils de raccordement	—	—	Fixe
	Bornier à vis	—	—	Fixe
Capteurs & automatisation	Capteur ultrasonique JSN-SR04T	Distance 4–6 m	1700 DA	Fixe
	Capteur HC-SR04	—	650 – 1000 DA	Fixe
	02 Microcontrôleurs	ArduinoUno + câble USB	1500 – 3000 DA	Fixe
	Relais / MOSFET	Module relais 5V	550 – 700 DA	Fixe
Câblage	Câble blindé	3 ou 4 fils – 0.5 à 1 mm²	300 – 600 DA	Variable
	Câble cuivre	—	650 DA	Variable
	Câble multi-brins	2×1.5 mm²	400 DA	Variable
	Câble réseau	UTP Cat5e	—	Variable
	Câble étanche	IP67	900 DA	Variable
Structure & protection	Tuyaux PVC	50 mm / 75 mm – 2 m	300 – 600 DA	Variable

	Support de fixation	Boîtier plastique	500 – 1000 DA	Fixe
	Support de capteur	135×76×40 mm	150 – 300 DA	Fixe
	Boîtier de protection	IP65 / IP67	1500 – 3000 DA	Fixe
	Colle PVC	—	600 DA	Variable
	Grille métallique	5 cm – 15 cm	1000 DA	Variable
	06 Vis inox pour grille	—	—	Fixe
Programmation	Application / Programmation	Contrôle du système	—	Fixe

Type de coût	Estimation
Coût fixe total	≈ 16 000 – 22 000 DA
Coût variable total	≈ 20 000 – 28 000 DA
Budget global estimatif du prototype	**≈ 50 000 DA**

e. Quels sont les coûts les plus importants pour notre entreprise ?

ما هي التكاليف الأكثر أهمية لشركتنا؟

Poste principal	**Importance dans le projet**	**Prix estimatif**
Système d'aspiration (ventilateur centrifuge + micro-turbine)	Élément principal du fonctionnement	Ventilateur : 5000 – 10000 DA Micro-turbine : 4000 – 6000 DA
Système électrique et alimentation	Fonctionnement énergétique du prototype	Convertisseur DC : 7000 DA Modules d'alimentation : 2200 DA
Filtration anti-poussière	Protection contre les particules	Filtre HEPA / M5 : 4000 DA
Système intelligent (Arduino + capteurs)	Détection et automatisation	ArduinoUno : 1500 – 3000 DA JSN-SR04T : 1700 DA HC-SR04 : 650 – 1000 DA
Structure et protection	Protection des composants	Boîtier IP65/IP67 : 1500 – 3000 DA Grille métallique : 1000 DA Support fixation : 500 – 1000 DA
Réseau de câblage	Connexion et transmission électrique	Câble blindé : 300 – 600 DA Câble cuivre : 650 DA Câble multi-brins : 400 DA
Tuyauterie et circulation d'air	Aspiration et circulation des déchets	Tuyaux PVC : 300 – 600 DA
Programmation et contrôle	Gestion intelligente du système	Application / programmation

Budget estimatif global du prototype ≈ 50 000 DA

f. Comment pouvons-nous réduire les coûts ou améliorer l'efficacité de nos opérations ?

كيف يمكننا خفض التكاليف أو تحسين كفاءة عملياتنا؟

- Utiliser des matériaux locaux moins coûteux
- Optimiser le design pour réduire la consommation d'énergie
- Collaborer avec des partenaires (universités, BTP)
- Produire en grande quantité pour réduire le coût unitaire
- Automatiser certaines opérations pour gagner du temps

8- Revenus (Revenue) :مصادر الدخل

a. Quels produits ou services nos clients sont-ils prêts à payer ?

ما هي المنتجات أو الخدمات التي يكون عملاؤنا على استعداد لدفع ثمنها؟

- Achat et installation de la bordure aspirante intelligente
- Service de maintenance et d'entretien du système
- Mise à jour et amélioration du système (innovation)
- Études et solutions personnalisées pour chaque ville

a. Quels sont les différents moyens par lesquels nous pouvons générer des revenus ?

ما هي الطرق المختلفة التي يمكننا من خلالها تحقيق الدخل؟

- Vente directe du produit (bordure aspirante)
- Contrats avec les collectivités locales
- Abonnements pour maintenance et suivi
- Partenariats avec entreprises privées
- Financement ou subventions pour projets écologiques

a. Quel est notre modèle de tarification ?

ما هو نموذج التسعير لدينا؟

- Tarification par projet (selon la taille et la zone)
- Prix fixe pour installation + abonnement pour maintenance
- Réduction pour contrats à long terme
- Tarification adaptée selon le client

Business Model Canevas : BMC

Partenaires clés
Key Partnerships
الشراكة الرئيسية

- Entreprises BTP
- Fournisseurs de matériel
- Universités et laboratoires
- Collectivité locale
- Experts en environnement
- Génie civile
- Electronique

Activités clés
Key Activities
الأنشطة الرئيسية

- Conception et développement
- Fabrication et installation
- Maintenance et amélioration
- Tests et démonstrations

Ressources clés
Key resources
الموارد الرئيسية

1. Ressources Humaines

- Équipe pluridisciplinaire
- Encadrement technique
- Chercheurs et universitaires

2. Ressources Intellectuelles

- Conception et Modélisation

3. Ressources Matérielles

- Outils numériques

4. Ressources Financières

Fonds de Recherche et Développement

Proposition de valeur
Value Proposition
القيمة المقترحة

Accumulation des déchets sur les trottoirs et Pollution visuelle et environnementaleen milieu urbain

Une bordure intelligente qui aspire automatiquement les déchets, transformant chaque trottoir en un allié de propreté, pour uneville propre, écologique et à faiblecoût.

Relation clients
Consumer Relationship
علاقة مع العملاء

- Accompagnementpersonnalisé
- Communication continue
- Promotion et publicité
- Offresspéciales et Packs de services
- facilitésproposés aux clients.

Canaux de distribution
Channels
قنوات التوزيع

- Réunions et présentationsdirectes
- Emails professionnels
- Réseauxsociaux (Facebook, LinkedIn)
- Salons et événements

Segment client
Customer Segment
انواع العملاء

- **Secteur public**
- Communeset APC responsables du nettoyage des rues
- Projets de villesintelligentes (Smart City)

.

- **Entreprisesprivées**
- Entreprises de travaux publics (BTP) qui installent et maintiennent les infrastructures urbaines
- Sociétés de gestion d'espaces publics ou zones commerciales

Coûts
Coste sructure
التكاليف

- Achat des capteurs intelligents
- Achat Microcontrôleur et un Ventilateurs d'aspiration
- Achat des Conduits pvc et des grilles d'aspiration
- Installation et assemblage technique
- Achat Filtres de purification d'air
- Maintenance et remplacement des filtres
- Transport et mise en place sur site
- Main-d'œuvre et suivi technique
- Tests techniques et contrôle de qualité
- Création du système de collecte des déchets
- Matériaux de fabrication de la bordure
- Travaux de remblaiement et préparation du terrain
- Assurance et sécurité du matériel
- Peinture et finition extérieure
- Nettoyage périodique du système

Revenus (Revenue) :مصادر الدخل

- Vente directe du produit (bordure aspirante)
- Contrats avec les collectivités locale
- Abonnements pour maintenance et suivi
- Location du système aux communes ou entreprises
- Publicité intégrée sur les bordures ou écrans intelligents.

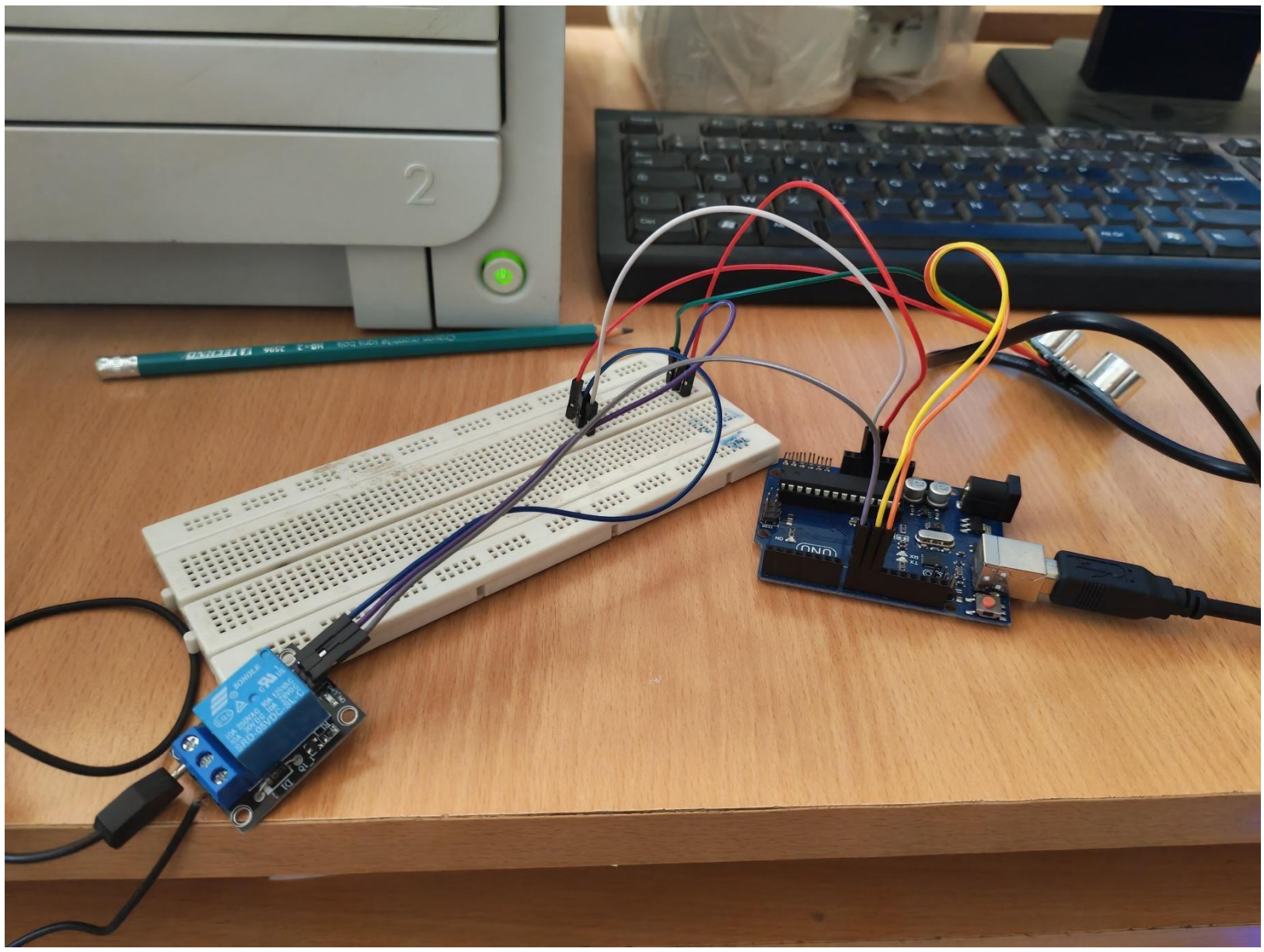


Figure 249 : Montage et programmation du système d'aspiration du prototype

Source : (auteur)

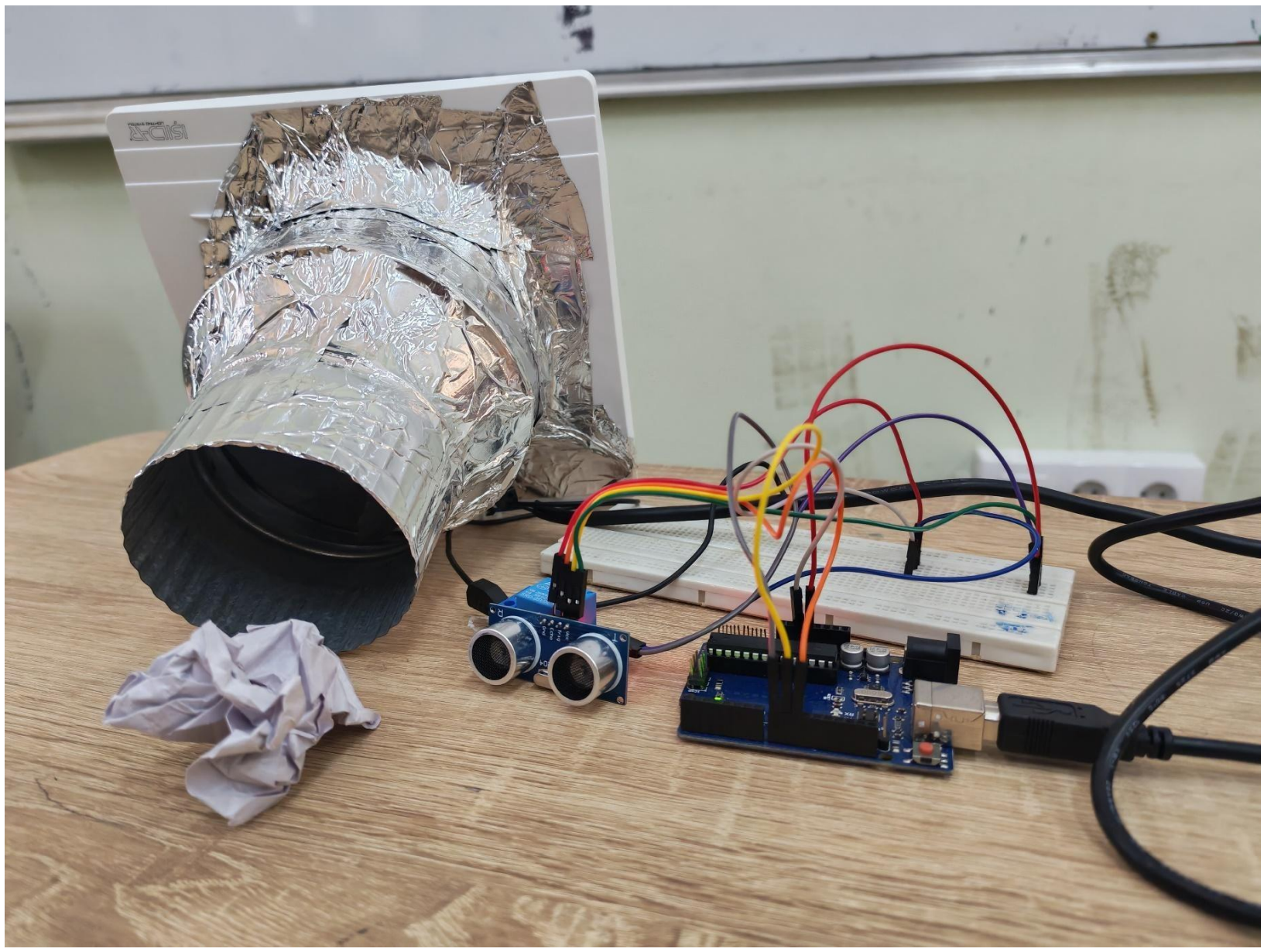


Figure 250 : Prototype réel de l'éco bordure aspirante avec systéme d'aspiration

Source : (auteur)

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد-تلمسان

Université Abou bakr Belkaïd– Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE

DOSSIER GRAPHIQUE

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

En : Architecture

Spécialité : architecture et technologie

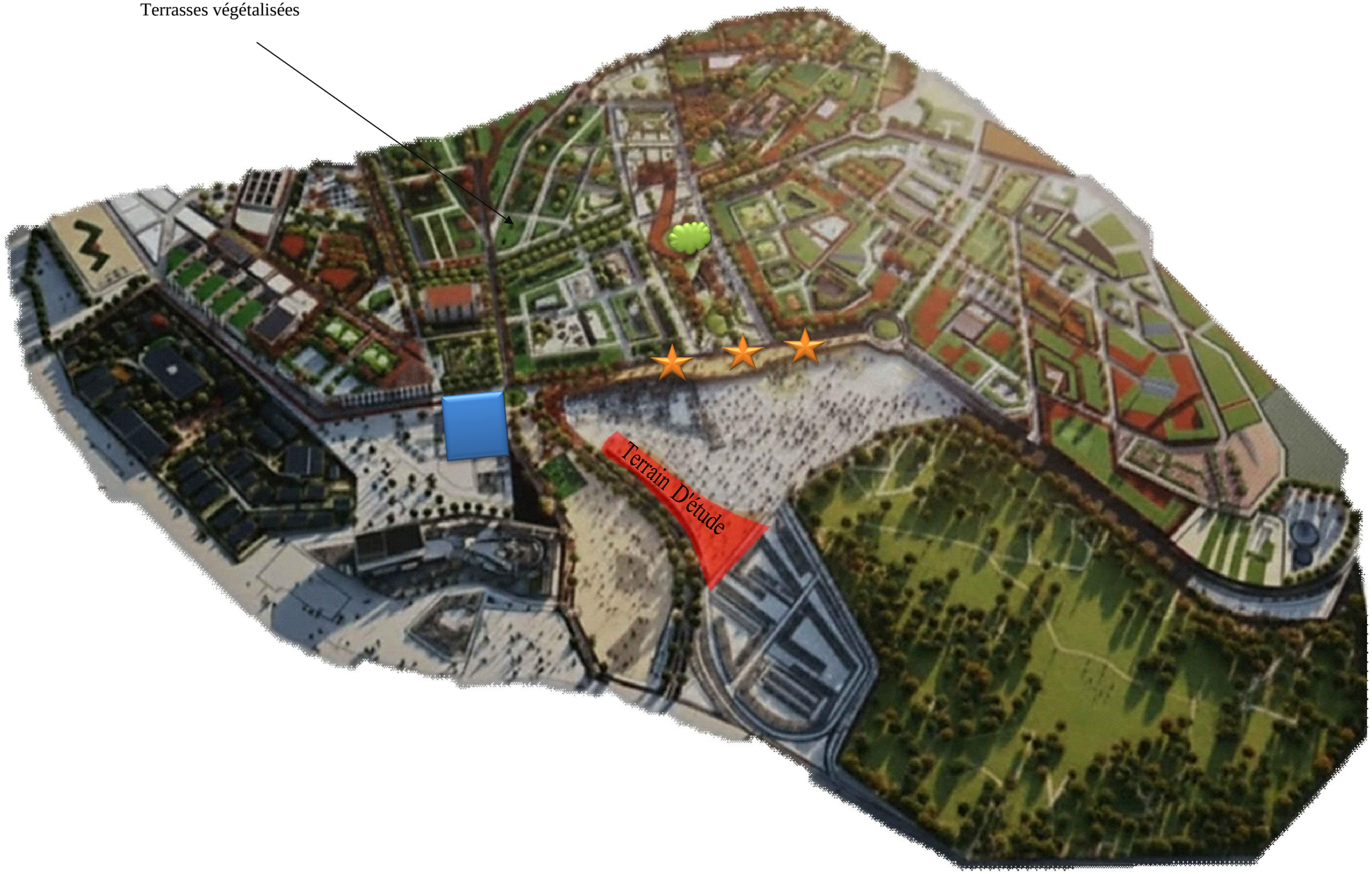
Par : **MLLE DRICI Hanene**

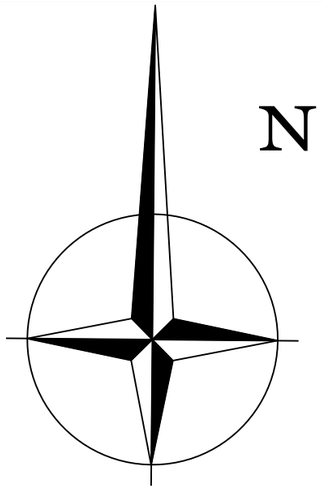
MLLE KADRI Anfal Djoumana

Soutenu publiquement, le 22/06/2026, devant le jury composé de :

MR DIDI Ilies	MAA	Université de Tlemcen	Président
Mr RAHMOUN Mohammed	MCB	Université de Tlemcen	Examinateur
Mme MOUFFOK Malika	Architecte	Université de Tlemcen	Examinateur
Mme GASMI Imene	_	Université de Tlemcen	Expertise en I2e
Mme BENABDELKADER Nawal	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante

Année universitaire : 2025/2026





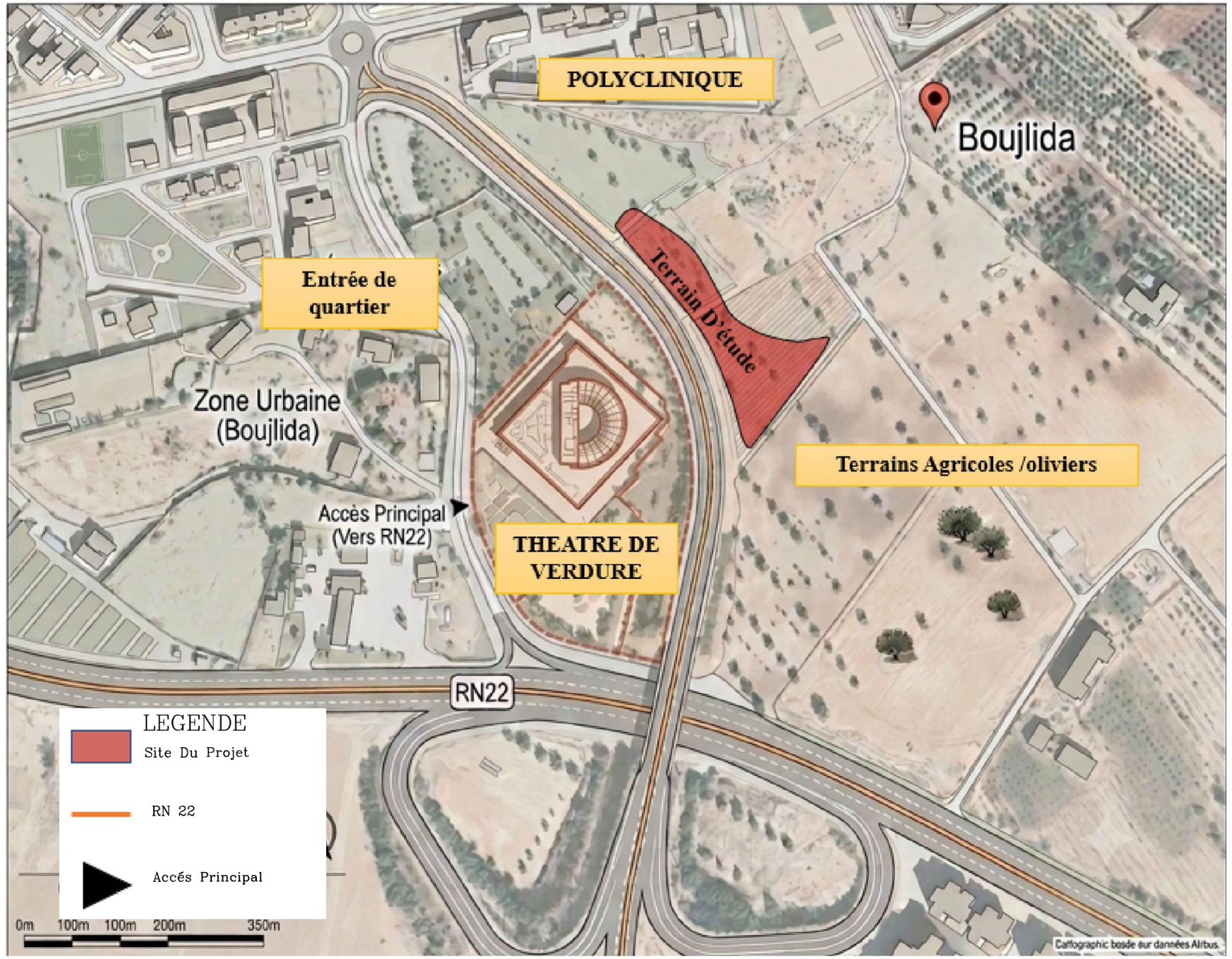
Légende

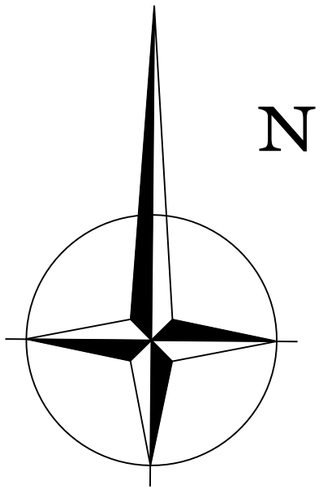
- Terrain d'étude
- Terrain agricole
- Intégration Tramway
- Réaménagement parc public
- Parking intelligent

Master Plan De Boujlida

ECHELLE: 1/2000

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Master Plan De Boujlida		
ECH :1/2000	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene



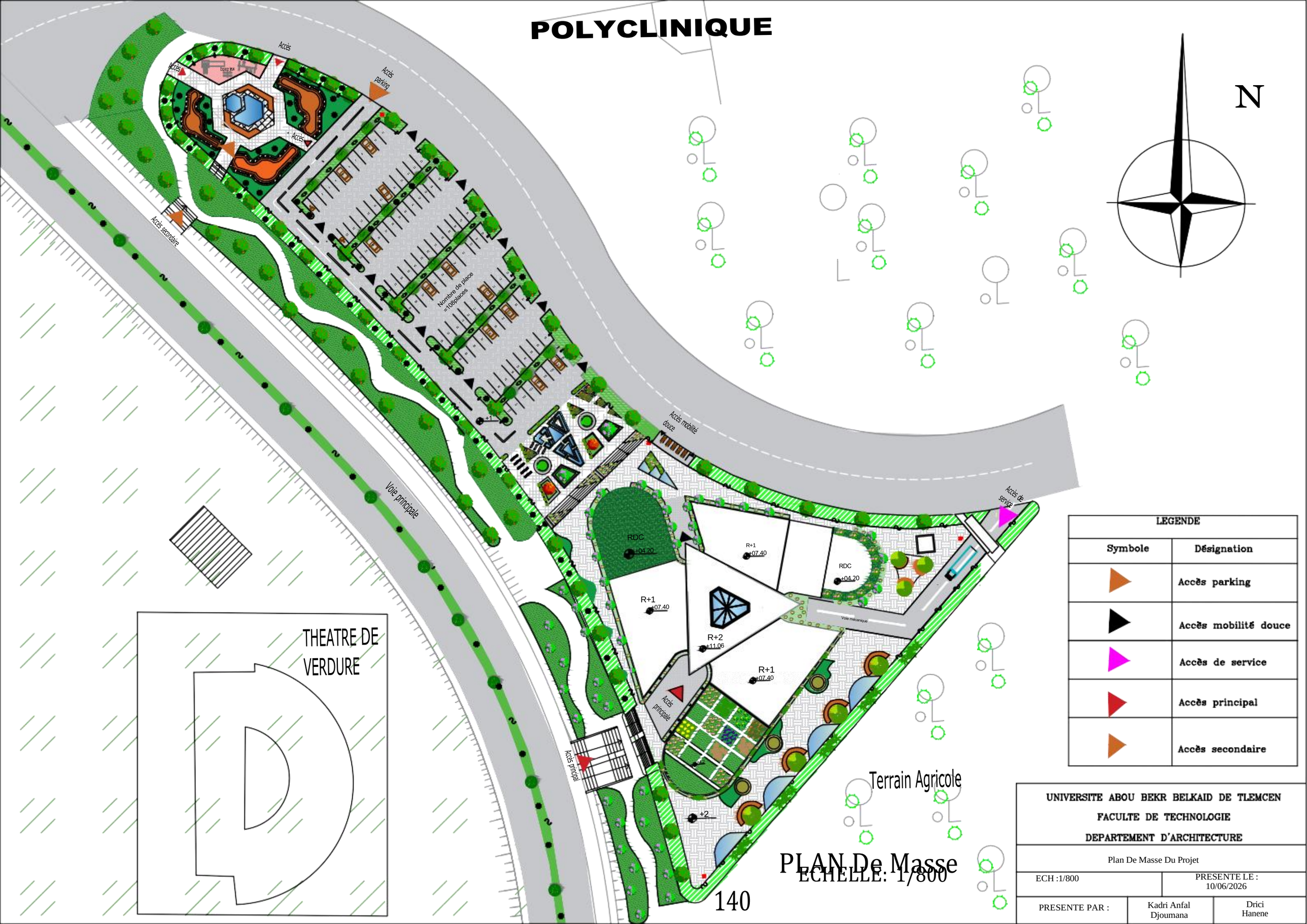


PLAN De Situation

ECHELLE: 1/2000

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Plan De Situation		
ECH :1/2000	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

POLYCLINIQUE



LEGENDE	
Symbole	Désignation
▶	Accès parking
▶	Accès mobilité douce
▶	Accès de service
▶	Accès principal
▶	Accès secondaire

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN

FACULTE DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Plan De Masse Du Projet

ECH :1/800	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

PLAN De Masse

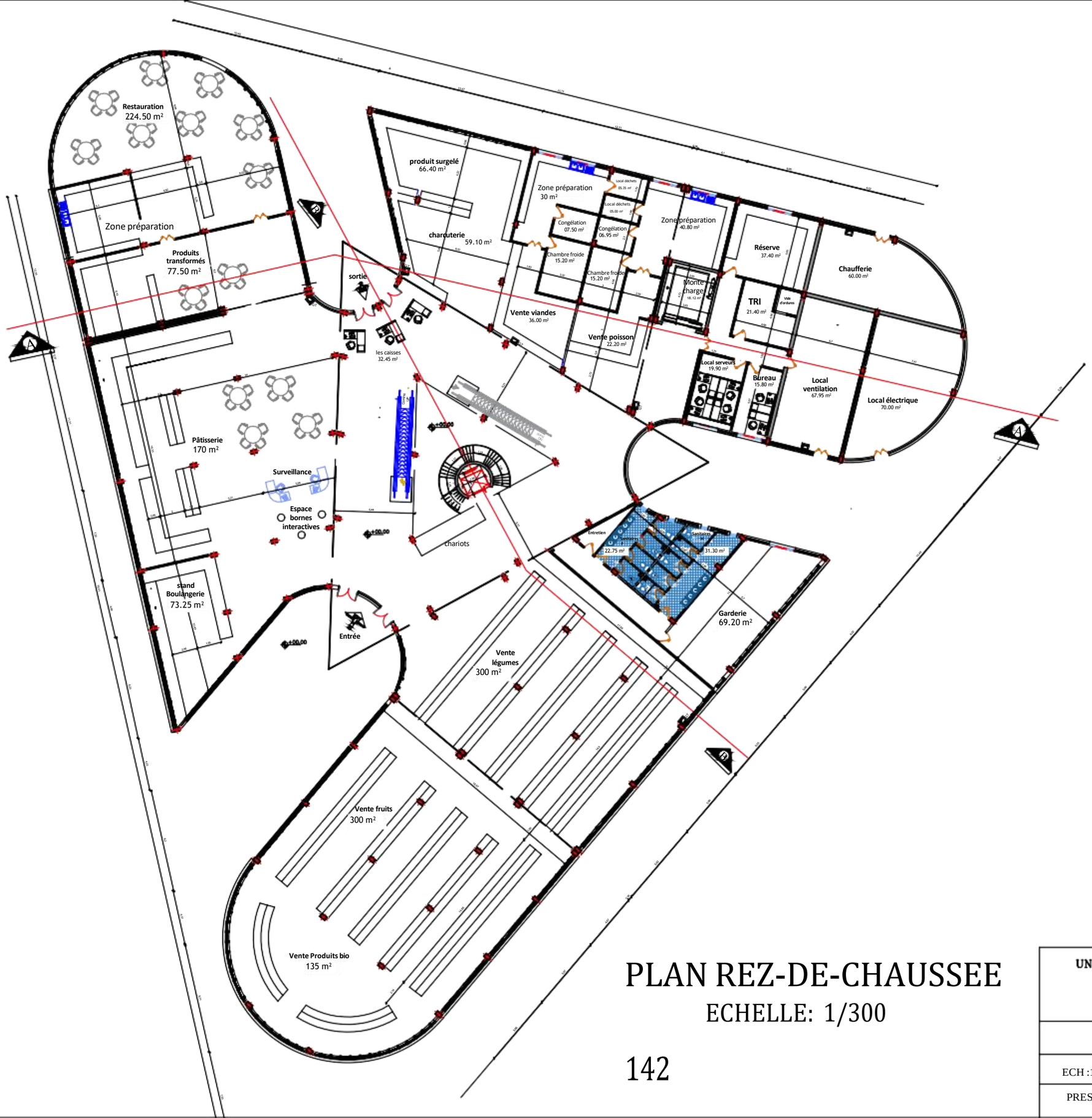
ECHELLE: 1/800

141

PLAN D'assemblage

ECHELLE: 1/500

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Plan D'assemblage Du Projet		
ECH :1/500	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

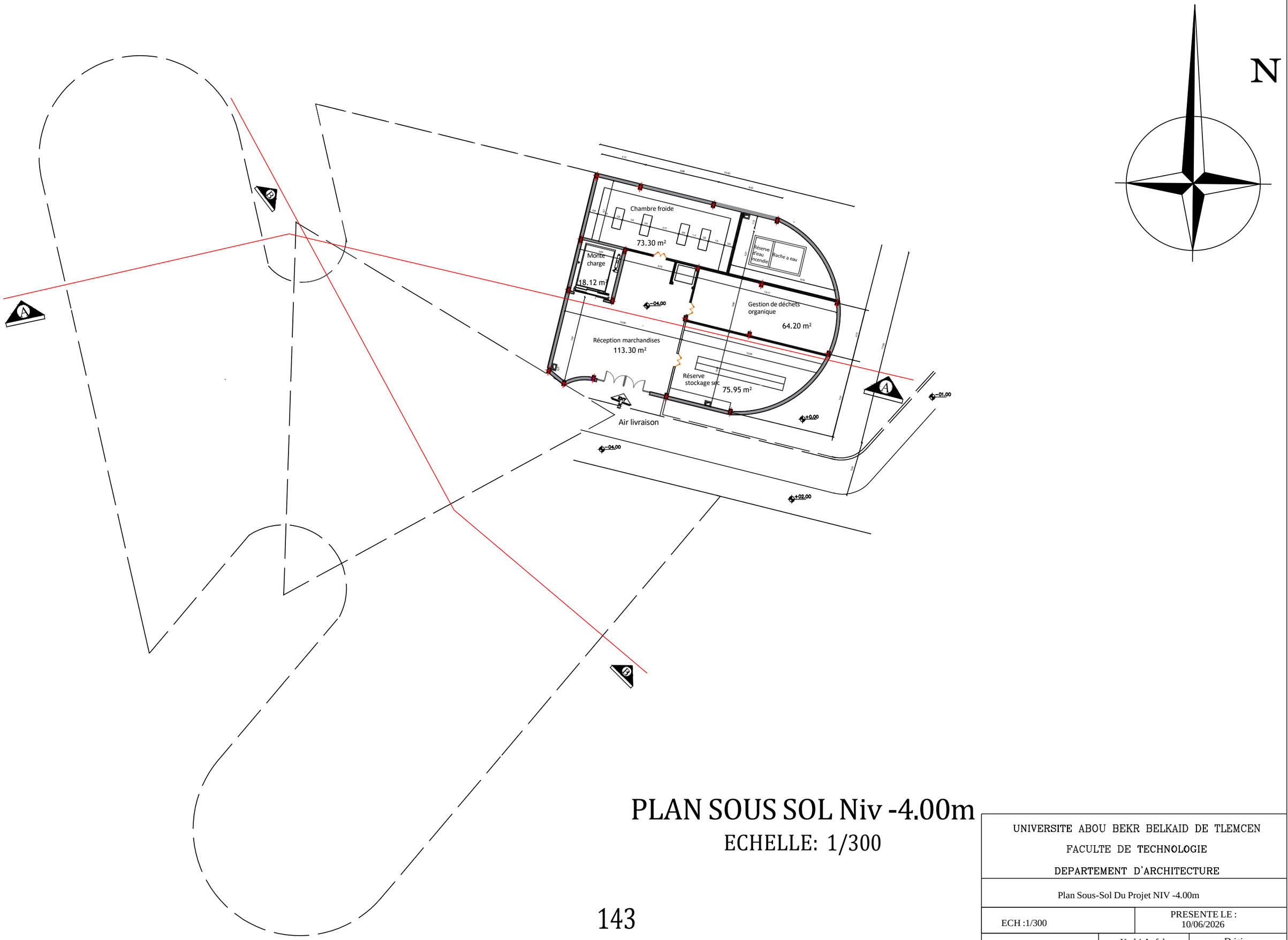


PLAN REZ-DE-CHAUSSEE

ECHELLE: 1/300

142

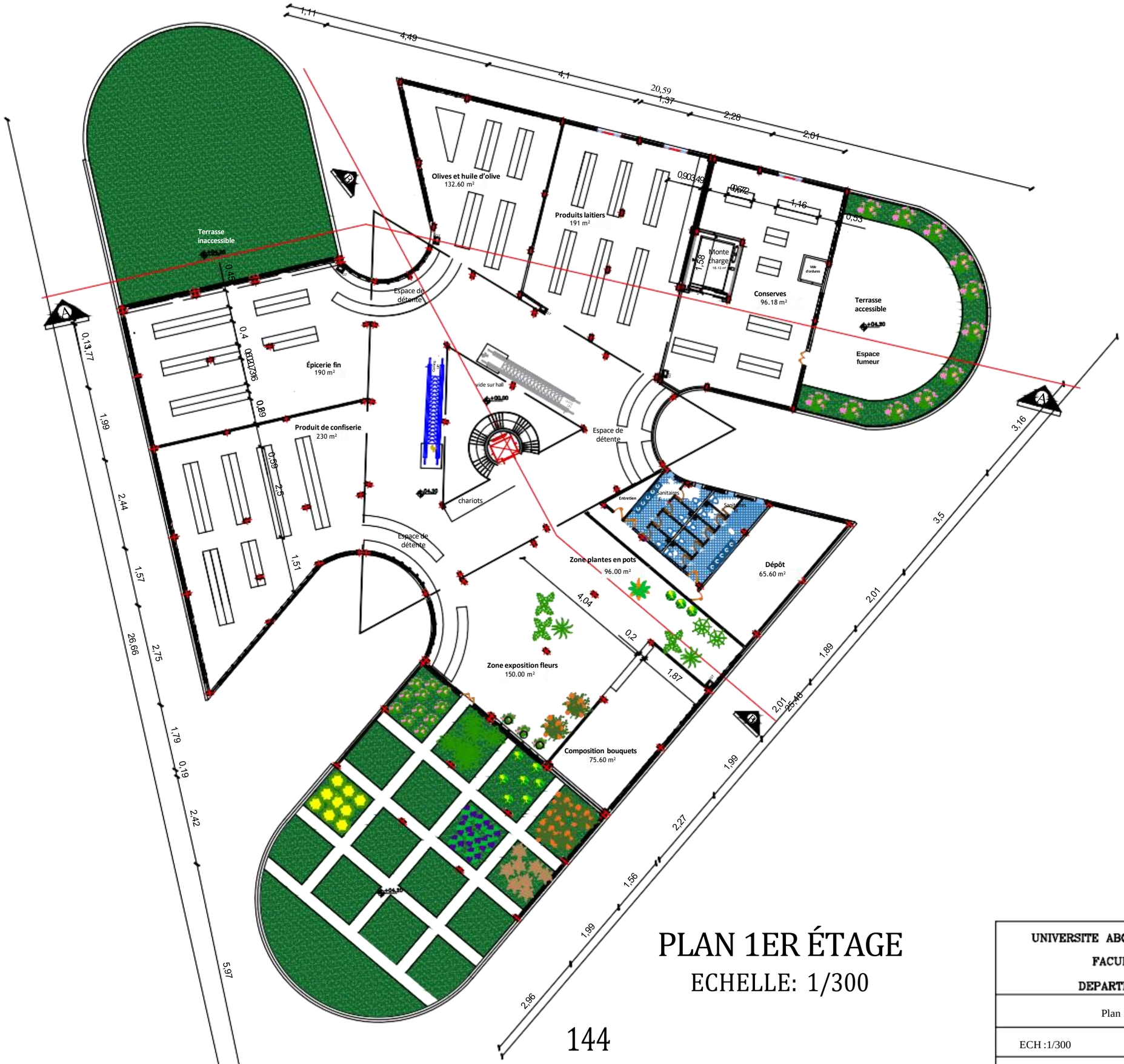
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Plan RDC Du Projet		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene



PLAN SOUS SOL Niv -4.00m

ECHELLE: 1/300

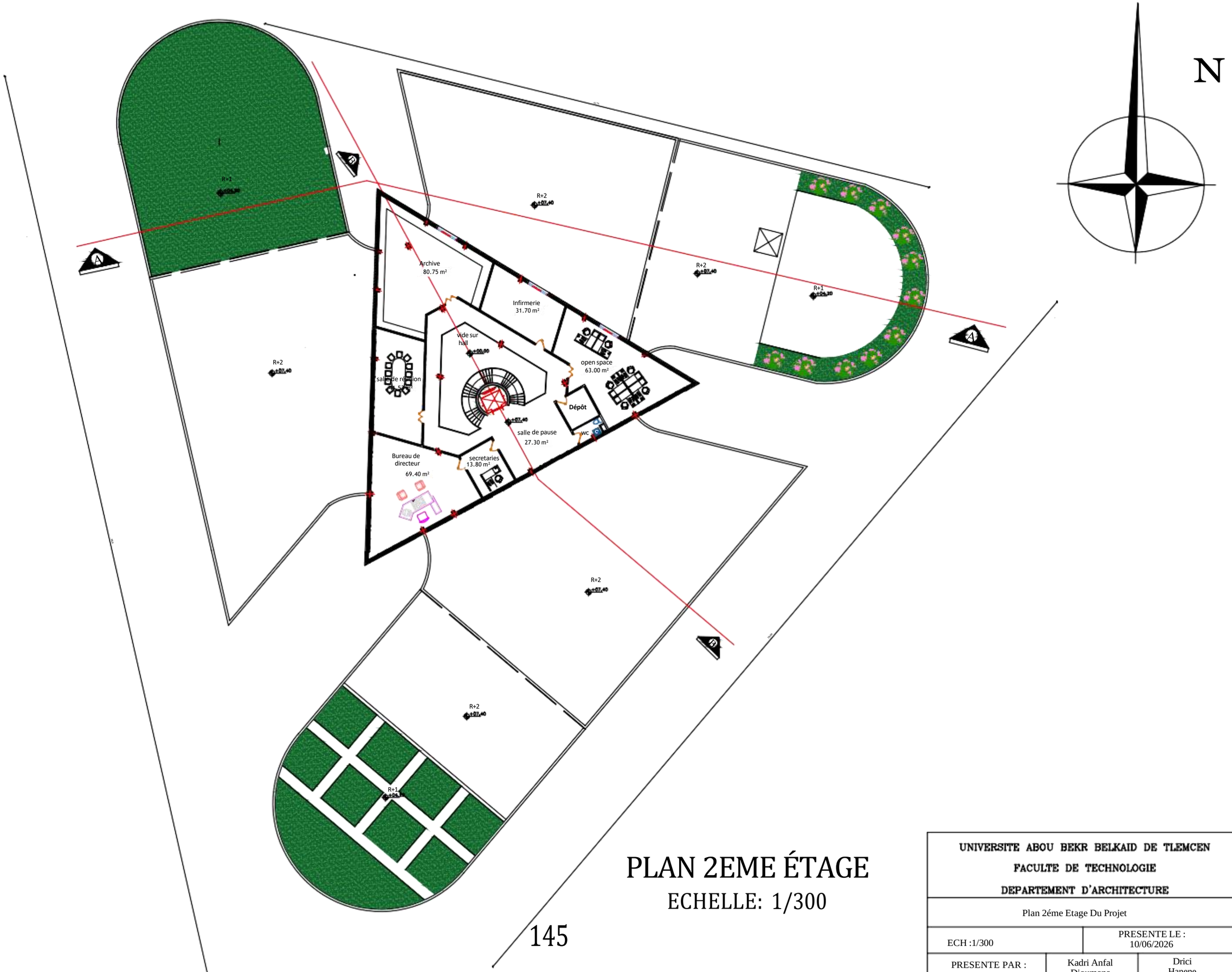
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Plan Sous-Sol Du Projet NIV -4.00m		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene



PLAN 1ER ÉTAGE

ECHELLE: 1/300

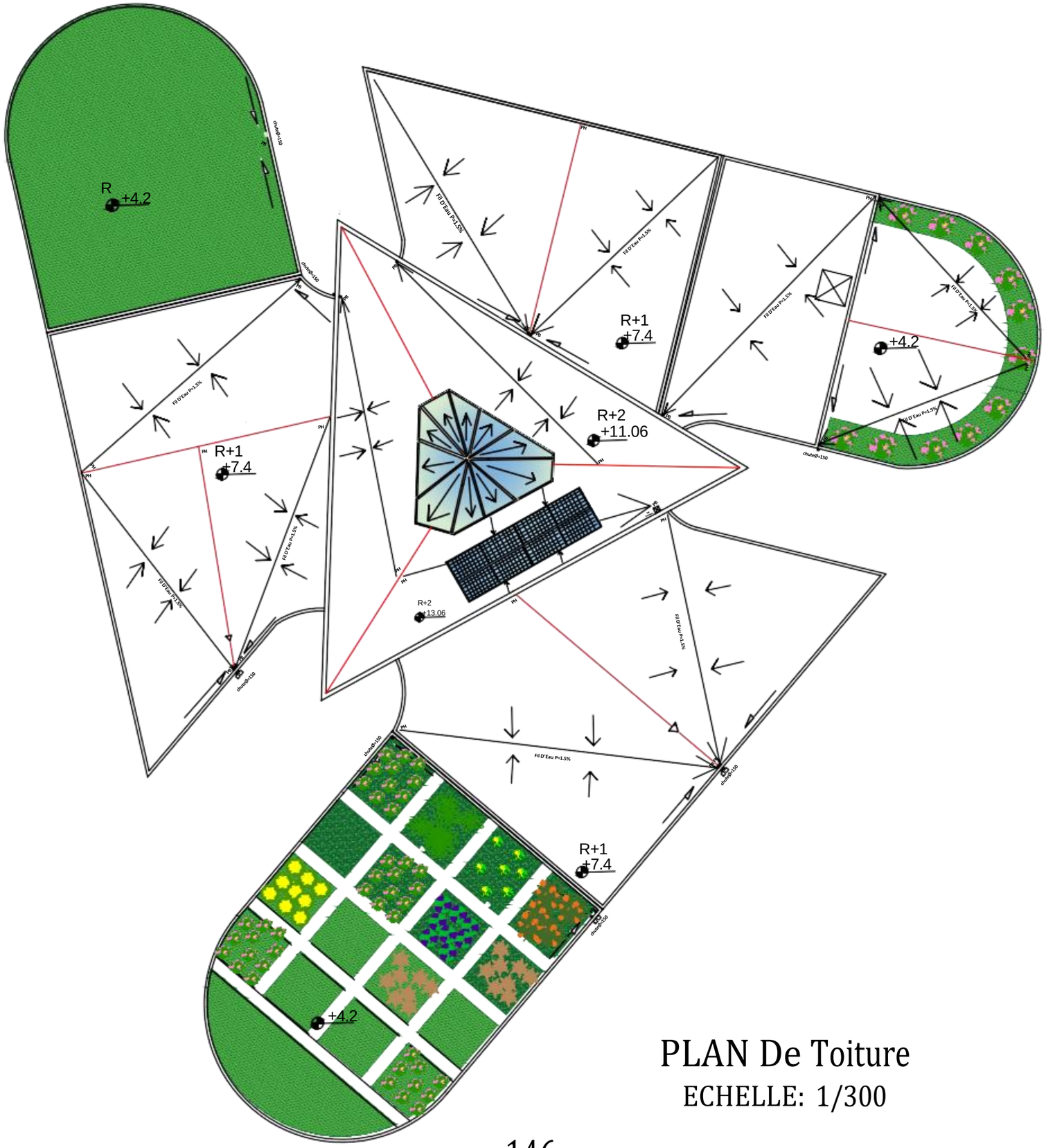
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Plan 1ér Etage Du Projet		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

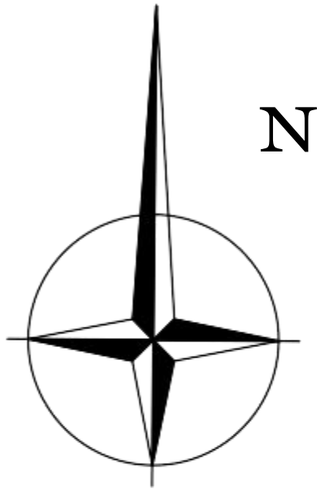


PLAN 2EME ÉTAGE

ECHELLE: 1/300

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Plan 2éme Etage Du Projet		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

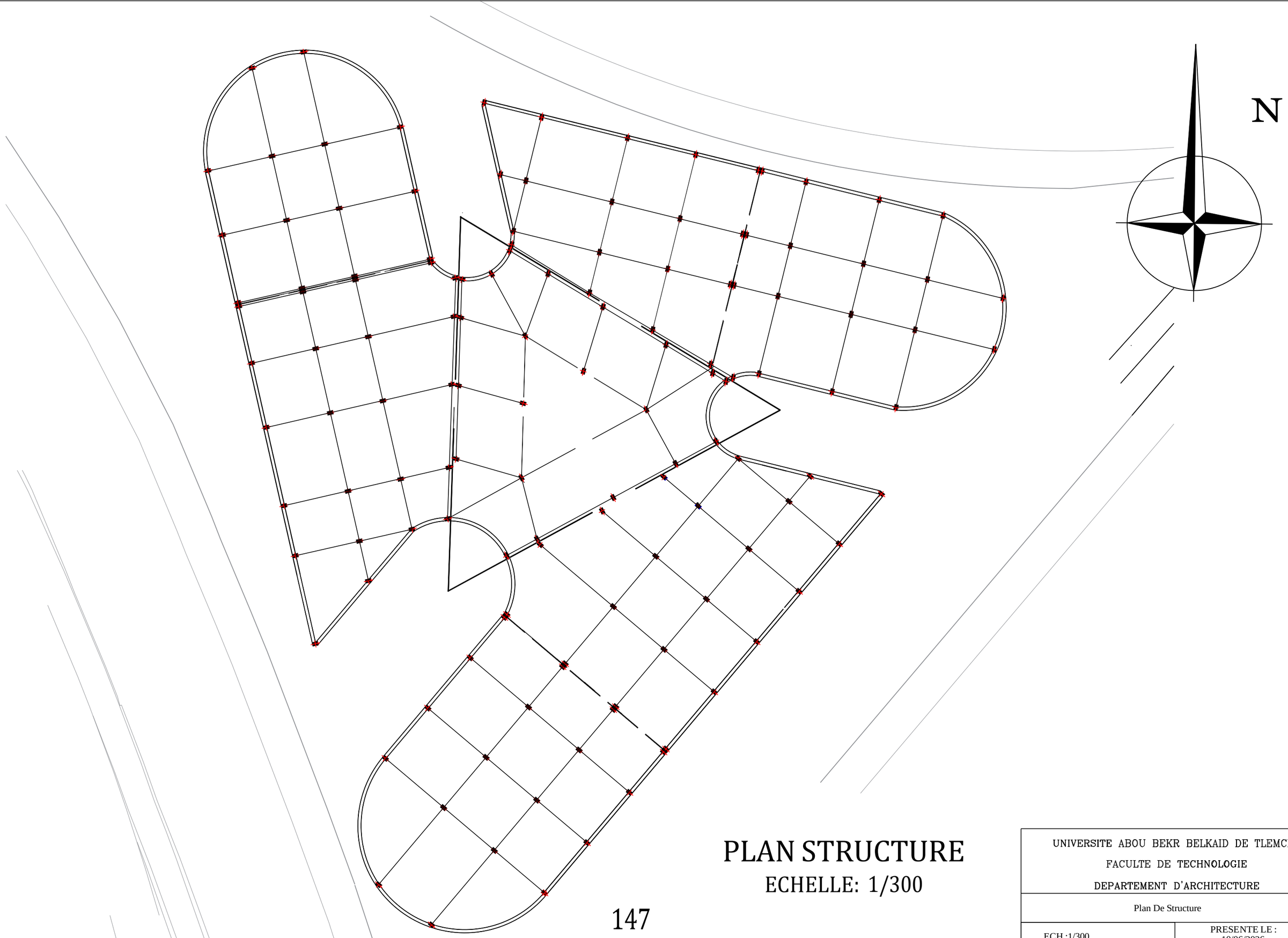




PLAN De Toiture

ECHELLE: 1/300

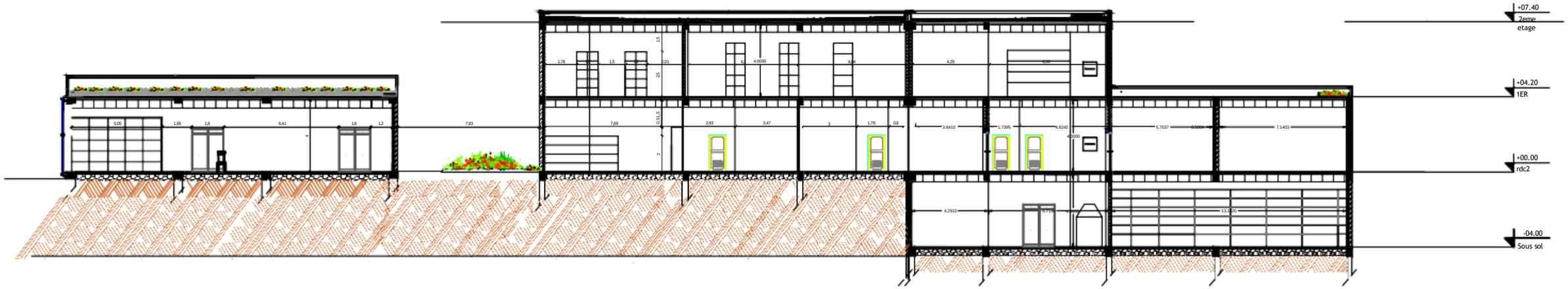
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Plan De Toiture Du Projet		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene



PLAN STRUCTURE

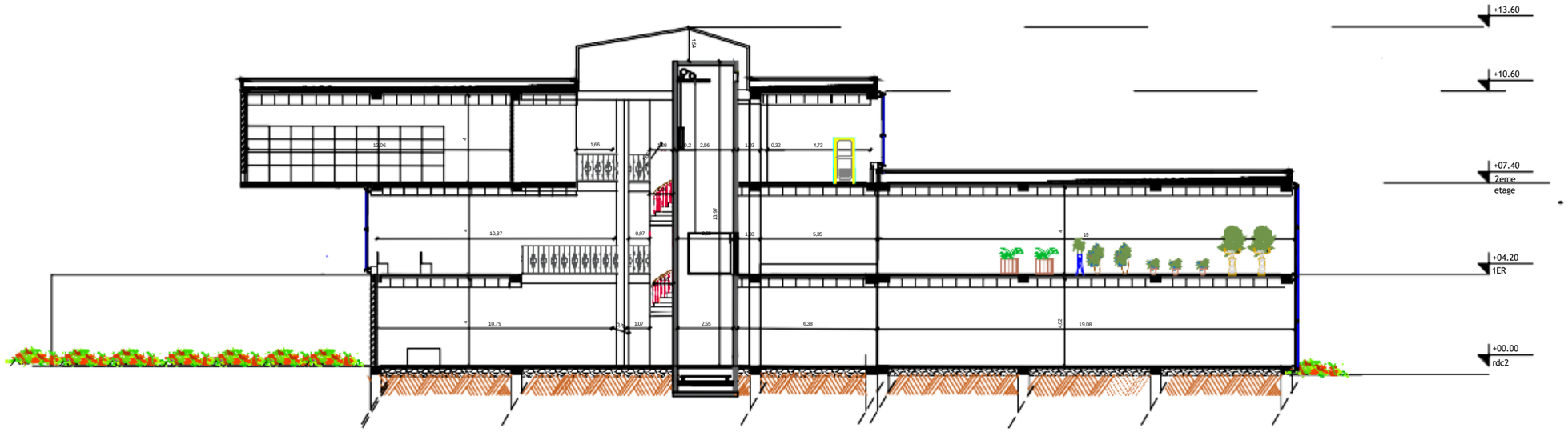
ECHELLE: 1/300

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Plan De Structure		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene



LA COUPE A-A

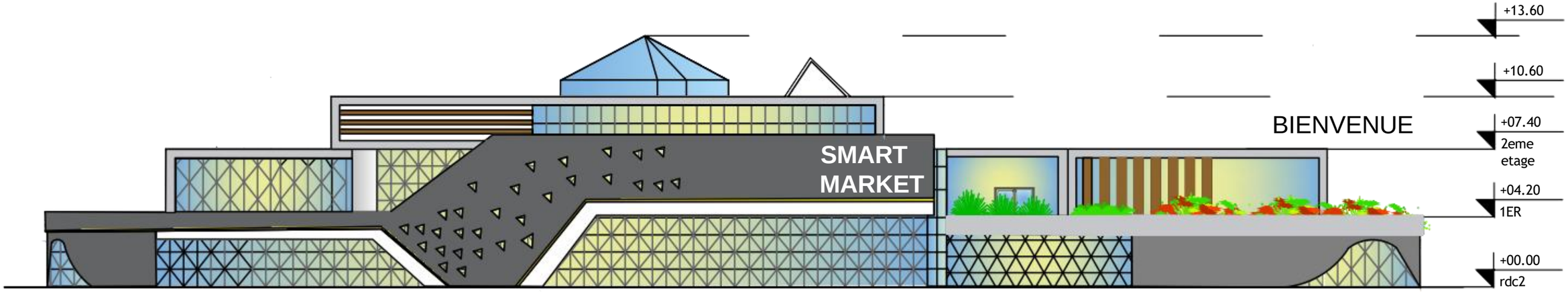
ECHELLE: 1/450



LA COUPE B-B

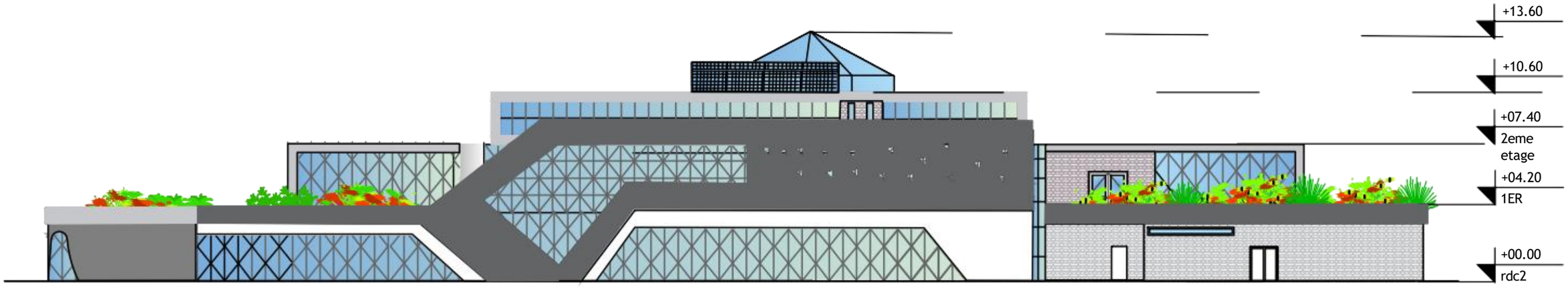
ECHELLE: 1/450

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Les Coupes Du Projet		
ECH :1/450	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene



La Façade Principale

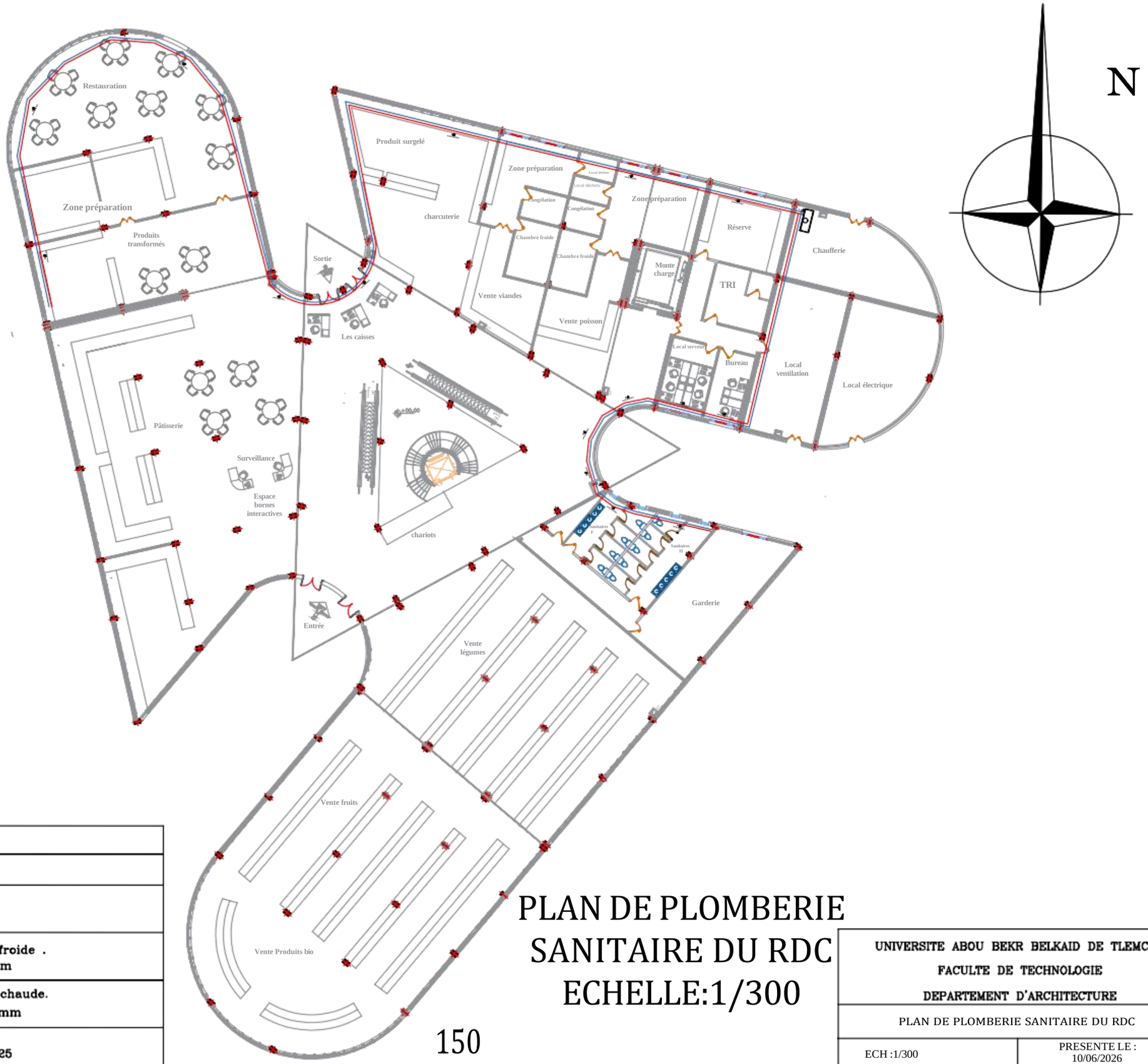
ECHELLE: 1/300



La Façade Secondaire

ECHELLE: 1/300

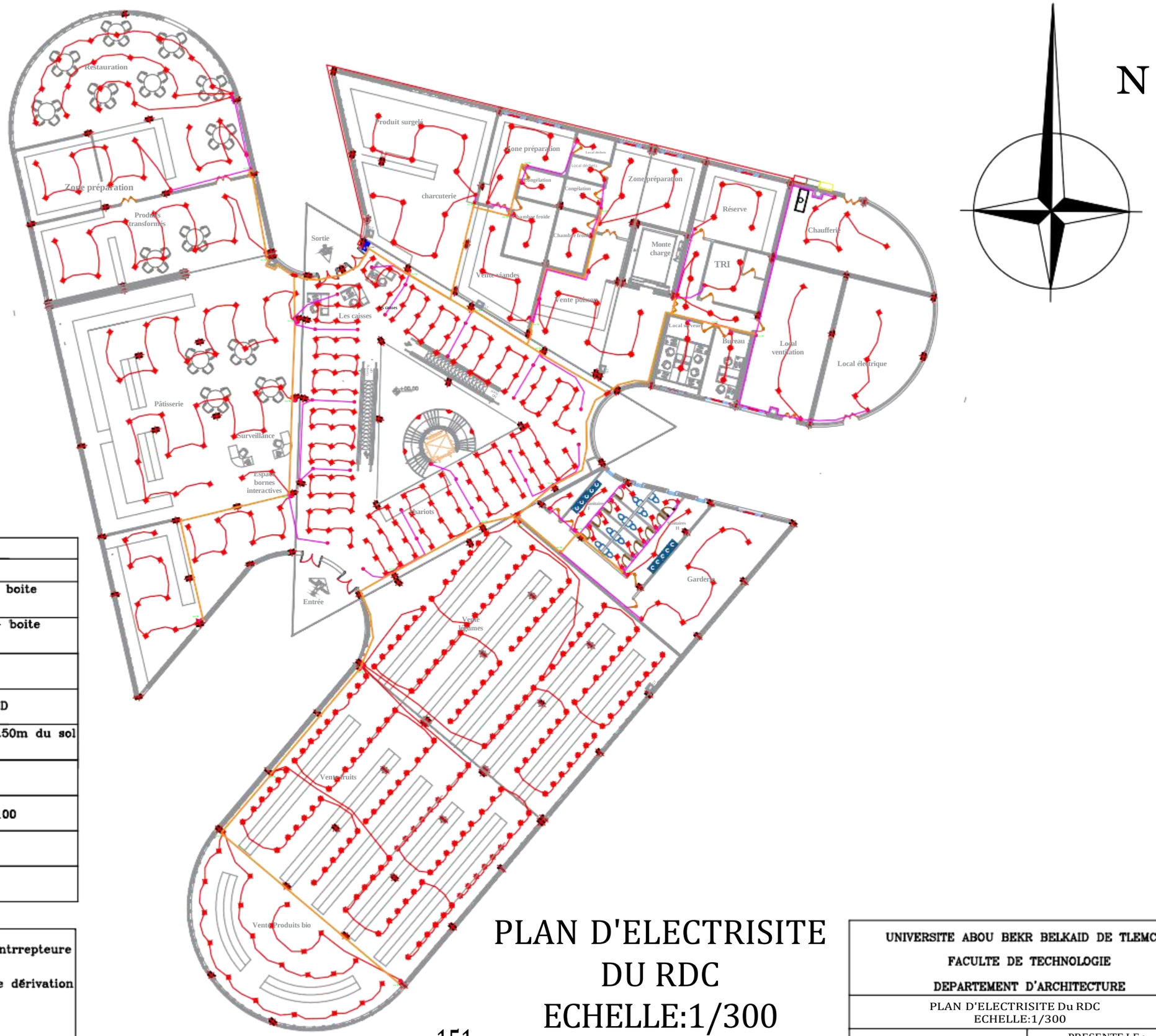
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Les Façades Du Projet		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene



LEGENDE	
Symbole	Désignation
	Chaudiére
	conduite en PPR :eau froide . de diametre 16 \20 mm
	conduite en PPR: eau chaude. de diametre 16 \ 20 mm
C.M20ø	Colonne montante D=25

PLAN DE PLOMBERIE SANITAIRE DU RDC
ECHELLE:1/300

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
PLAN DE PLOMBERIE SANITAIRE DU RDC		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene



LEGENDE	
Symbole	Désignation
	Interrupteur simple allumage 10A + boite d'encastrement h= 120cm
	Interrupteur double allumage 10A + boite d'encastrement h= 120cm
	Plafonnier 50w LED
	Point lumineux en plafond 20w LED
	Point lumineux en applique h = 1.50m du sol 20w LED
	Détecteur de mouvement
	Boite de dérivation Electrique 100x100
	Tableau de Distribution Electrique
TE RDC	TABLEAU DE COMMANDE

circuit entre Point lumineux et intrrepteure

circuit entre interrupteur et boite dérivation

circuit entre boite dérivation et boite de commande

PLAN D'ELECTRISITE DU RDC ECHELLE:1/300

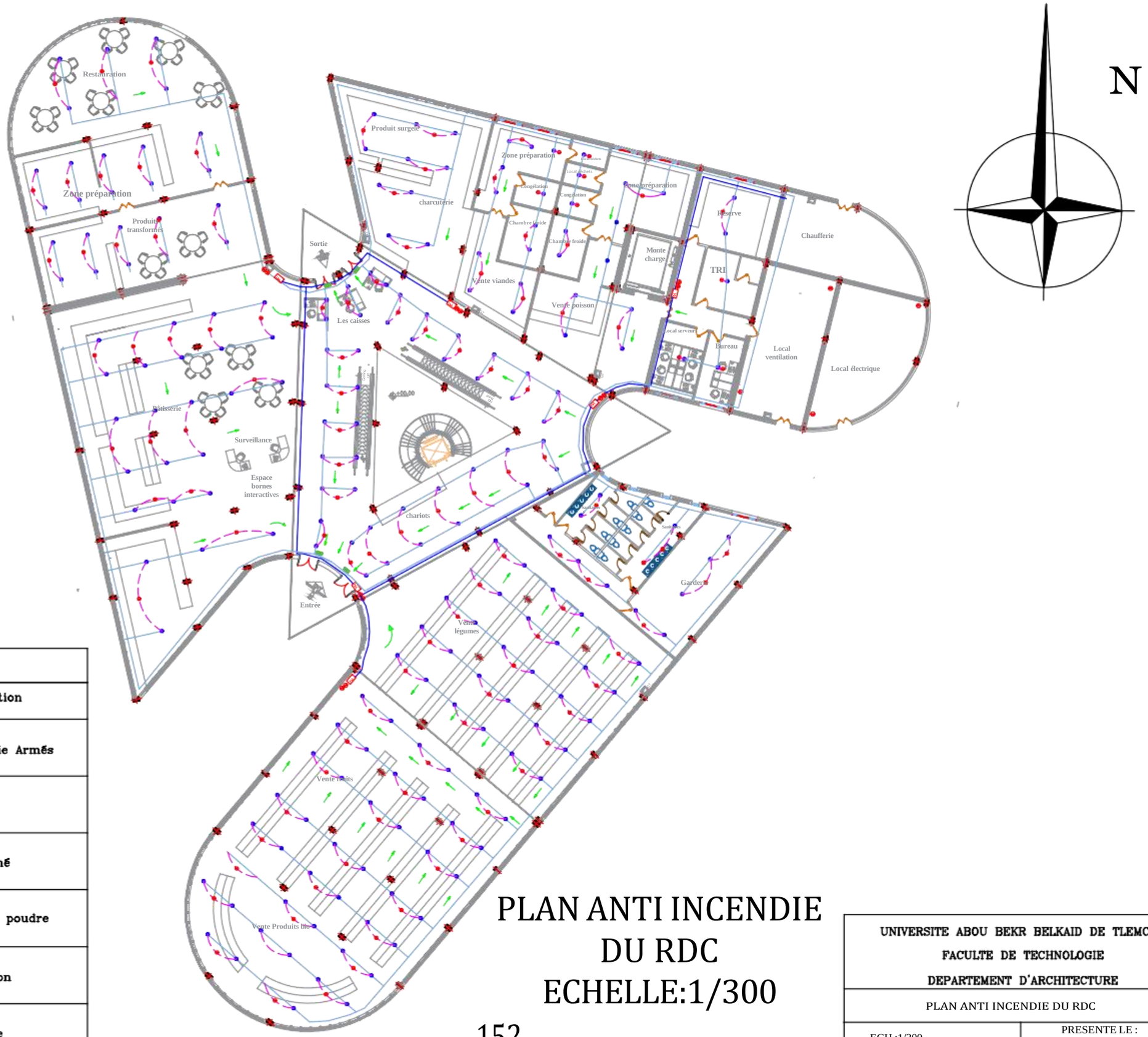
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN

FACULTE DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

PLAN D'ELECTRISITE Du RDC
ECHELLE:1/300

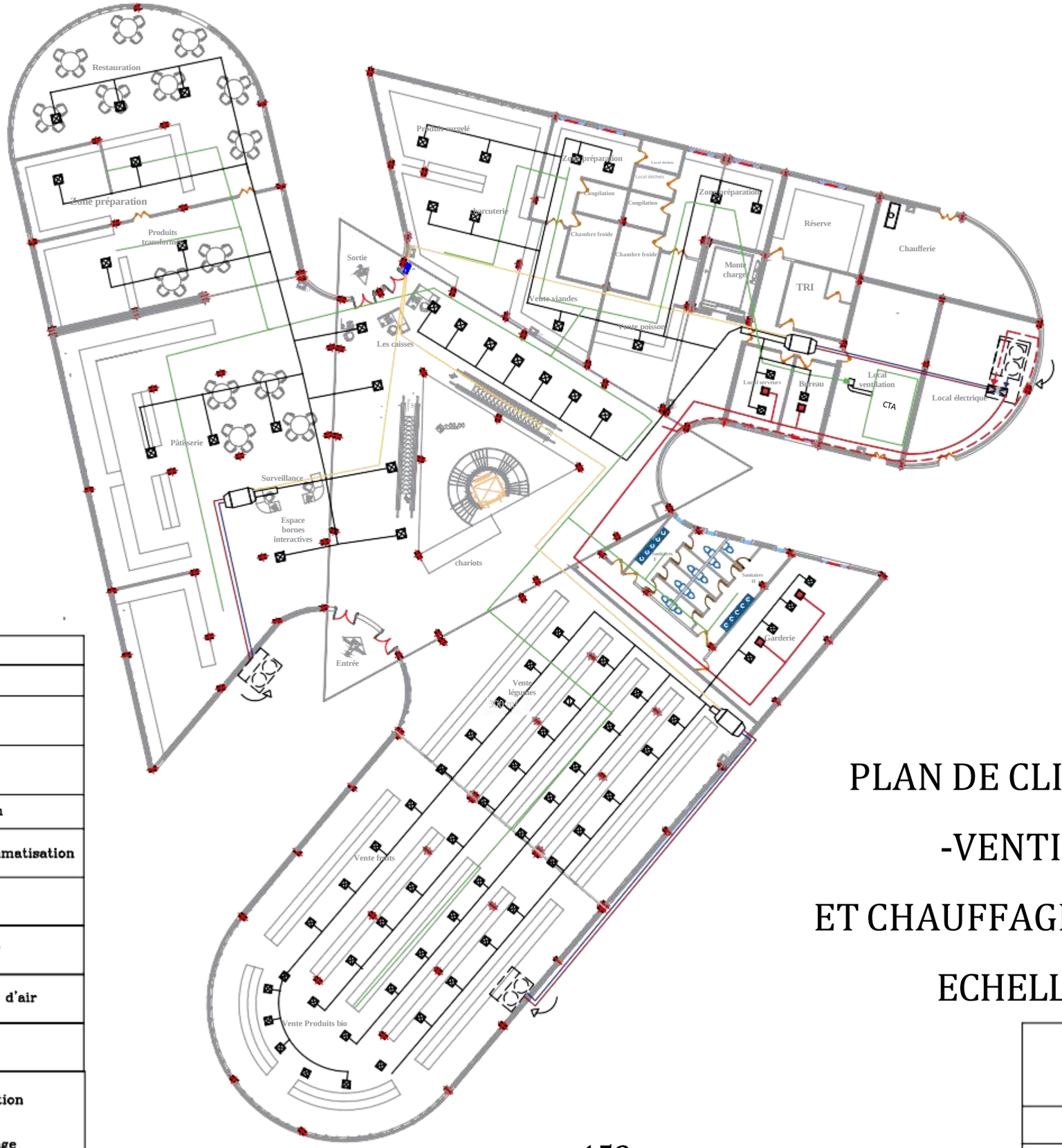
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

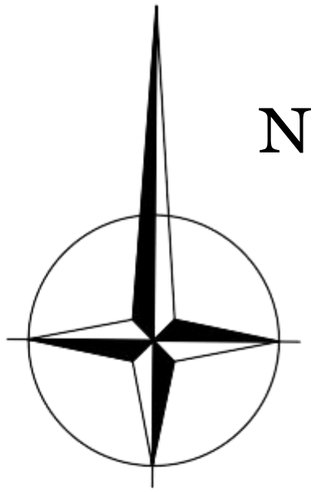


LEGENDE	
Symbole	Désignation
RIA	Robinets d'incendie Armés
	SPRINKLER
	Détecteur de fumé
	Extincteur eau et poudre
	Flèche d'évacuation
	Sortie de secoure

PLAN ANTI INCENDIE DU RDC ECHELLE:1/300

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
PLAN ANTI INCENDIE DU RDC		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene





LEGENDE	
Symbole	Désignation
	Unité Intérieures
	Diffuseurs d'air froid
	Gaines de climatisation
	Unité Extérieure de climatisation
	Echangeur thermique
	Diffuseurs d'air chaude
CTA	Centrale de traitement d'air
	Bouche d'extraction
	Réseau de ventilation
	Réseau de chauffage

PLAN DE CLIMATISATION -VENTILATION ET CHAUFFAGE (CVC) DU RDC

ECHELLE:1/300

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
PLAN DE CLIMATISATION -VENTILATION ET CHAUFFAGE (CVC) DU RDC		
ECH :1/300	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

Vue D'extérieure 1

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

Vue D'extérieure 2

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

Vue D'extérieure 3

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

Vue D'extérieure 4

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

Vue D'extérieure 5

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

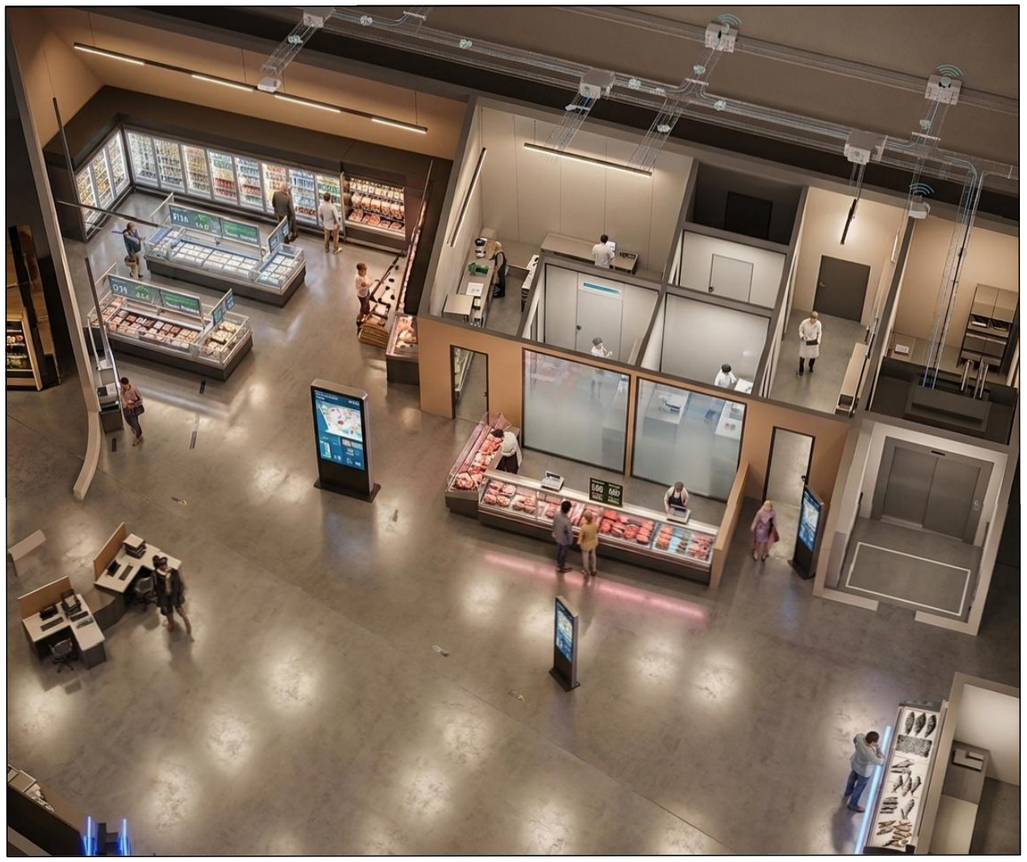
Vue D'extérieure 6

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

Vue D'extérieure 7

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

Vue D'intérieure -Espace Bornes Interactives-



Vue D'intérieure -Espace Vente Viandes Et Poisson-

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene

Vue D'intérieure -Espace Vente Olives
Et Huile D'olive Et Produit Laitiers-

Vue D'intérieure -Espace Vente Fruits Et Légumes

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
VUE 3D DE PROJET		
ECH :	PRESENTE LE : 10/06/2026	
PRESENTE PAR :	Kadri Anfal Djoumana	Drici Hanene