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 Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE

MEMOIRE

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

En : Architecture

Spécialité : architecture et nouvelle technologie

Présenté par : DAHMANE CHAHRAZED

BENMANSOUR AMEL

Le bâtiment intelligent et l'AI comme support à l'entreprenariat en Algérie « un centre d'entreprenariat et formation : start-up »

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

Dr. BENSAFI KHADIDJA Président	MCA	Université de Tlemcen
Dr. DJABBAR KARIMA Examinatrice	MCB	Université de Tlemcen
MERZOUG ABDELATIF Examinateur	MAA	Université de Tlemcen
Pr. HAMMA Walid Encadrant	MCA	Université de Tlemcen

Année académique :2025/2026

Remerciements

﴿رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ﴾

صدق الله العظيم

Avant toute chose, nous exprimons notre profonde gratitude à Allah, le Tout-Puissant, qui nous a accordé la force, la patience, le courage et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce travail. Par Sa grâce et Sa miséricorde, nous avons pu surmonter les difficultés rencontrées tout au long de notre parcours universitaire.

Nous adressons nos remerciements les plus sincères à nos familles, pour leur soutien indéfectible, leurs sacrifices, leurs encouragements constants et leur confiance. Leur présence bienveillante a été une source essentielle de motivation et de détermination tout au long de cette expérience académique.

Nous tenons également à exprimer notre profonde reconnaissance à notre encadreur, Monsieur **HAMMA Walid**, pour son accompagnement précieux, sa disponibilité, ses orientations pertinentes et ses conseils avisés. Son sérieux, son professionnalisme et son soutien constant ont grandement contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Nous adressons nos respectueux remerciements aux membres du jury : Madame **BENSAFI KHADIDJA** , président du jury, ainsi que Madame **DJABAR Karima** et Monsieur **MERZOUG Abdelatif**, examinateurs, pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'évaluer ce travail et pour l'intérêt porté à notre recherche.

Nos sincères remerciements vont également à l'ensemble des enseignants de notre faculté, qui ont contribué à notre formation universitaire par leur savoir, leur expérience et leur engagement pédagogique. Les connaissances acquises durant notre cursus constituent une base précieuse pour notre avenir professionnel.

Nous remercions aussi nos amis ainsi que toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire, par leur aide, leurs encouragements ou leur soutien moral.

Enfin, nous espérons que ce travail, intitulé **« centre d'entreprenariat et formation pour startup à Oran »**, sera à la hauteur des attentes et pourra constituer une modeste contribution dans son domaine.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail avec respect, gratitude et affection à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à l'aboutissement de mon parcours universitaire.

À mes chers parents, pour leur amour inconditionnel, leurs sacrifices, leur patience et leurs encouragements constants. Leur soutien a été pour moi une source de force, de courage et de motivation.

À ma sœur et à mon frère, pour leur présence, leur affection et leur soutien moral tout au long de ce parcours.

À mes grands-parents, pour leur tendresse, leurs prières et leurs bénédictions qui m'ont toujours accompagné.

À toute ma famille, pour leur encouragement, leur confiance et leur bienveillance.

À mes chères amies **Douaa**, **Fatima** et **Azed**, pour les moments précieux que nous avons partagés, pour l'entraide, les souvenirs, les rires et le soutien durant les différentes étapes de ce parcours.

Je dédie particulièrement un grand remercîment à mon binôme **Chahrazed**, avec qui j'ai eu le plaisir de travailler. Grâce à notre collaboration, j'ai beaucoup appris sur le travail de groupe, la coordination et le sens de la responsabilité. Son humour, sa personnalité et son esprit positif ont contribué à créer une ambiance de travail agréable et motivante.

À l'ensemble de mes enseignants, pour leur encadrement, leur patience, leur disponibilité et leurs précieux conseils tout au long de mon cursus universitaire.

Enfin, je dédie ce travail à toutes les personnes qui m'ont soutenue, encouragée et accompagnée dans la réalisation de ce mémoire.

BENMANSOUR Amel

Dédicace

Je dédie ce mémoire avant tout à mes très chers parents, qui ont toujours été ma source de force, de courage et de soutien. Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude pour leur amour, leurs sacrifices, leur patience et leurs encouragements tout au long de mon parcours. Merci d'avoir toujours cru en moi et de m'avoir donné la force d'avancer et de poursuivre mes rêves. Que Dieu vous protège et vous accorde santé, bonheur et longue vie.

À mes chères sœurs, Nedjet, Zahra, Hanen et Hayet, pour leur amour, leur présence, leur soutien et leurs encouragements précieux.

À toute ma famille, pour son affection, son soutien et sa présence à mes côtés.

À mon binôme Amel, pour sa patience, sa collaboration, son sérieux et tous les efforts partagés durant la réalisation de ce travail.

À mes chères amies Douaa, Meriem et Fatima, pour leur soutien, leur amitié sincère, leurs encouragements et les beaux moments partagés ensemble.

À tous mes amis, qui ont été présents à mes côtés, merci pour les moments de partage, d'entraide, de motivation et de joie.

À tous mes professeurs, pour leur enseignement, leur accompagnement, leurs conseils et leur contribution précieuse à ma formation.

Enfin, à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

DAHAMNI Chahrazed

Résumer

Ce mémoire porte sur la conception d'un centre d'entrepreneuriat et de formation pour start-up à Oran, un projet architectural visant à accompagner les jeunes porteurs d'idées, les entrepreneurs et les créateurs d'entreprises dans le développement de leurs compétences et de leurs projets innovants.

Le projet répond au besoin croissant de structures dédiées à l'innovation, à l'apprentissage, à l'accompagnement professionnel et à l'échange d'expériences. Il propose un espace fonctionnel et dynamique regroupant des zones de formation, de coworking, d'incubation, de réunion, de conférence et d'exposition, afin de favoriser la créativité, la collaboration et le passage de l'idée au projet concret.

Le choix de la ville d'Oran s'inscrit dans une logique de valorisation de son potentiel économique, universitaire et urbain. Grâce à sa position stratégique et à son dynamisme, Oran constitue un cadre favorable au développement de l'entrepreneuriat et à l'émergence de nouvelle start-up.

Sur le plan architectural**,** le projet vise à concevoir un environnement moderne, flexible, évolutif et intelligent, intégrant les principes du bâtiment intelligent. Grâce aux technologies numériques et à l'intelligence artificielle, le bâtiment optimise la gestion de l'énergie, du confort, de la sécurité et des équipements techniques, tout en offrant des services intelligents tels que la réservation automatisée des espaces, l'orientation numérique et la gestion des événements. L'organisation spatiale privilégie la fluidité des parcours, la modularité des espaces, la communication entre les usagers et l'intégration harmonieuse du bâtiment dans son environnement urbain, faisant ainsi du centre un véritable support de l'innovation et de la transformation numérique.

Ainsi, ce centre se veut un lieu de formation, d'innovation et d'accompagnement, contribuant au développement de l'écosystème entrepreneurial local et à la promotion d'une nouvelle culture de création d'entreprise à Oran.

Mots clés : Entrepreneuriat formation innovation start ups bâtiment intelligent intelligence artificiel Oran

ملخص

تتناول هذه المذكرة تصميم **مركز لريادة الأعمال والتكوين والابتكار مخصص للمؤسسات الناشئة بمدينة وهران**، وهو مشروع معماري يهدف إلى إنشاء فضاء متكامل لدعم رواد الأعمال الشباب، وتنمية الكفاءات، وتعزيز ثقافة الابتكار. ويسعى هذا المركز إلى مرافقة حاملي المشاريع، ورواد الأعمال، والطلبة، ومؤسسي المؤسسات الناشئة، من خلال توفير بيئة محفزة على التعلم، والتجريب، وتحويل الأفكار الإبداعية إلى مشاريع واقعية قابلة للتجسيد.

وفي ظل التحولات الاقتصادية المتسارعة وبروز اقتصاد المعرفة، يأتي هذا المشروع استجابةً للحاجة المتزايدة إلى منشآت متخصصة تدعم ريادة الأعمال، والتكوين المستمر، واحتضان المؤسسات الناشئة، وتشجيع تبادل الخبرات المهنية. ويضم المركز مجموعة من الفضاءات الوظيفية المتكاملة، تشمل قاعات التكوين، ومساحات العمل التشاركي (Coworking)، وحاضنة للمؤسسات الناشئة، وقاعات الاجتماعات، وفضاءات الإرشاد والتوجيه، بالإضافة إلى فضاءات مخصصة لتنظيم الفعاليات، مثل المؤتمرات، والملتقيات، وورشات العمل، ومسابقات الابتكار، والمعارض. كما يتضمن المشروع بعض الوظائف المساندة، كفضاءات الاستراحة، والمقهى، والمكتبة متعددة الوسائط، وفضاءات الإطعام، بهدف تحسين راحة المستخدمين وتعزيز التفاعل الاجتماعي والمهني بينهم.

ويستند اختيار مدينة وهران كموقع للمشروع إلى ما تتمتع به من مؤهلات اقتصادية وجامعية وتكنولوجية، إضافة إلى موقعها الاستراتيجي في غرب الجزائر. وبفضل حيويتها الحضرية واحتضانها لعدد كبير من الجامعات والكفاءات الشابة والفاعلين الاقتصاديين، تشكل وهران بيئة ملائمة لظهور المؤسسات الناشئة، وتعزيز الابتكار، ودعم منظومة ريادة الأعمال.

ومن الناحية المعمارية، يهدف المشروع إلى تصميم بيئة عصرية، مرنة، قابلة للتطور وذكية، تعتمد مبادئ المبنى الذكي ومن خلال توظيف التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي، يساهم المبنى في تحسين إدارة الطاقة، ورفع مستوى الراحة، وتعزيز الأمن، والتحكم في التجهيزات التقنية، إلى جانب تقديم خدمات ذكية مثل الحجز الآلي للفضاءات، والتوجيه الرقمي، وإدارة الفعاليات. كما يرتكز التنظيم الفضائي على انسيابية الحركة، ومرونة الفضاءات، وتعزيز التواصل بين المستخدمين، وضمان الاندماج المتناغم للمبنى ضمن محيطه الحضري، ليصبح بذلك فضاءً داعماً للابتكار والتحول الرقمي..

وفي الختام، يطمح هذا المركز إلى أن يكون محفزًا حقيقيًا لريادة الأعمال والتكوين والابتكار بمدينة وهران، من خلال توفير فضاءات للتعلم، والمرافقة، والعمل التعاوني، وتنظيم الفعاليات. ومن شأنه أن يساهم في ترسيخ الثقافة المقاولاتية، ودعم إنشاء مؤسسات ناشئة جديدة، وتعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية، بما يجعله إضافة نوعية إلى منظومة الابتكار والتنمية المحلية في المدينة.

الكلمات المفتاحية : ريادة الأعمال، التكوين، الابتكار، المؤسسات الناشئة، المبنى الذكي، الذكاء الاصطناعي، وهران .

Abstract

This dissertation focuses on the design of an Entrepreneurship and Training Center for Start-ups in Oran, an architectural project aimed at supporting young innovators, entrepreneurs, and business creators in developing their skills and transforming their innovative ideas into successful projects.

The project addresses the growing need for facilities dedicated to innovation, learning, professional support, and knowledge exchange. It provides a functional and dynamic environment that brings together training areas, coworking spaces, business incubation facilities, meeting rooms, conference halls, and exhibition spaces, with the objective of fostering creativity, collaboration, and the transformation of ideas into concrete entrepreneurial projects.

The choice of the city of Oran is based on its strong economic, academic, and urban potential. Owing to its strategic location and dynamic development, Oran offers a favorable environment for entrepreneurship and the emergence of new start-ups.

From an architectural perspective, the project aims to create a modern, flexible, adaptable, and intelligent environment by integrating the principles of a Smart Building. Through the use of digital technologies and artificial intelligence, the building optimizes energy management, user comfort, security, and technical systems while providing intelligent services such as automated space reservation, digital wayfinding, and event management. The spatial organization emphasizes fluid circulation, flexible spaces, effective communication between users, and the harmonious integration of the building into its urban environment, making the center a true platform for innovation and digital transformation.

Ultimately, the center is intended to serve as a place for training, innovation, and entrepreneurial support, contributing to the development of the local entrepreneurial ecosystem and promoting a new culture of business creation in Oran.

Keywords: Entrepreneurship, Training, Innovation, Start-ups, Smart Building, Artificial Intelligence, Oran.

Table de matière

Remerciements II

Dédicace III

Dédicace IV

Résumer V

ملخص VI

Abstract VII

Table de matière VIII

1 tableau des figures XIII

2 liste des tableaux XVI

3 Liste des sigles, acronymes et abréviations XVII

1 Introduction 2

2 Motivation le choix du thème 3

3 Le choix de la ville 4

4 Objectif du projet 4

5 Problématique 5

6 Hypothèse 6

7 Méthodologie d'approche 7

8 Structure du mémoire 8

CHAPITRE 01 : APPROCHE THÉORIQUE DE L'ENTREPRENEURIAT, DES STARTUPS ET DES ESPACES D'INNOVATION 10

Introduction 10

1 Définition du thème : 11

1.1 Entrepreneuriat : 11

2 Le rôle de l'entreprenariat dans le développement économique et l'innovation : 11

3 Classification d'entrepreneuriat 12

4 Définition startups 14

5 Historique des centres d'entrepreneuriat : 14
6 La flexibilité 22
6.1 Définition : 22
6.2 Les principes de flexibilité en architecture : comment et où 22
6.3 Centre National d'Art et de Culture Georges Pompidou : 23
6.4 Media-TIC (ou Media-ICT) Building 25
7 La flexibilité dans les centres d'entrepreneuriat et formation : 27
7.1 Tendances actuelles (ces dernières années) 29
7.1.1 Explosion des startups 29
7.1.2 Dynamique d'événements entrepreneuriaux 29
7.1.3 Projets micro-entreprises et financement 29
7.1.4 Entrepreneuriat étudiant 30
7.1.5 Renforcement institutionnel 30
7.2 Comparaison avec les années précédentes 30
8 L'économie en Algérie 31
8.1 Nombre total d'entreprises 31
8.2 Part du tissu économique productif par wilaya 31
8.3 Interprétation et portée de ces chiffres 32
8.4 Analyse de l'économie en Algérie, focus sur les principales wilayas 32
8.4.1 Concentration économique des wilayas principales 32
8.4.2 Cas spécifique d'Oran : un potentiel sous-exploité 33
9 Analyse des exemples 34
9.1 Centre de SIDI ABDELLAH 34
9.2 Skills Center Sétif 36
Conclusion 39
CHAPITRE 02 : APPROCHE THÉORIQUE – L'INTÉGRATION DU BÂTIMENT INTELLIGENT ET DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS UN CENTRE D'INIVATION TECHNOLOGIQUE ET STARTUP. 40
Introduction 40
1 Bâtiment intelligent 40
1.1 Définition du bâtiment intelligent 40
1.2 Les principes d'un bâtiment intelligent 41
1.2.1 Respect de l'environnement 41
1.2.2 Impact positif sur le territoire 41

1.2.3 Bien être et performances des occupant 41
1.2.4 Mixité des usagers et des services 41
1.2.5 Inspiré des principes de Le Corbusier 41
1.2.6 Sécurité et accessibilité (« Safe place ») 41
1.3 Les gestion d'un bâtiment intelligent 43
1.3.1 La gestion intelligente d'un bâtiment 43
1.3.2 Gestion Energétique (performance) 43
1.3.3 Gestion du Confort lumineux 45
1.3.4 Gestion thermique et qualité d'air 46
1.3.5 Gestion acoustique 47
1.3.6 Gestion de durabilité 48
1.3.7 Gestion sécuritaire 50
1.3.8 Gestion d'entretien 51
1.4 Synthèse 52
2 Définition de l'intelligence artificielle 52
2.1 Historique de l'intelligence artificielle 53
2.2 Fonctionnement de l'intelligence artificielle IA en générale 53
2.3 Le fonctionnement du IA dans un bâtiment intelligent 53
2.4 Comment contribue l'intelligence artificielle dans un centre d'entreprenariat : innovation et startup 54
2.4.1 Gestion énergétique 54
2.4.2 Gestion du confort thermique 54
2.4.3 Gestion du confort acoustique 54
2.4.4 Gestion du confort sécuritaire 55
2.4.5 Gestion de la durabilité 55
2.4.6 Gestion lumineuse 55
2.4.7 Gestion de la qualité de l'air 55
2.4.8 Gestion de l'entretien et de la maintenance 55
2.4.9 Gestion de la cybersécurité 55
2.5 Rôle global de l'intelligence artificielle 55
2.6 Analyse des exemples 56
2.6.1 .Smart New World Innovation center 56
2.6.2 La Halle Freyssinet 57
2.6.3 U219 Business Centre 58
Conclusion 59
CHAPITRE 03 : ANALYSE URBAINE ET PROGRAMMATION 60

Introduction 60
1 Analyse urbaine 61
1.1 Situation 61
1.2 Périmètre et surface 62
1.3 L'extension de la ville d'Oran 62
1.4 Environnement et ensoleillement 63
1.4.1 Ensoleillement : 63
1.4.2 Les vents : 64
1.4.3 Pluviométrie : 65
1.4.4 Température maximale : 66
1.4.5 Température moyenne : 67
1.4.6 Humidité : 67
1.5 Environnement naturel 68
1.5.1 Topographie 68
1.5.2 Nature du sol 69
1.5.3 Hydrographie 69
1.5.4 Hydrologie 69
1.5.5 Végétation 70
1.5.6 Risque naturel 70
1.6 Environnement bâti 70
1.6.1 Trame urbaine 70
1.6.2 Accessibilité et voirie 72
1.6.3 Typologie du bâti 72
1.6.4 Gabarit 72
1.6.5 Style architecturale 73
1.6.6 Etat de bâti 73
1.6.7 Réseaux divers 74
1.7 Carte d'Etat de fait 75
1.8 Carte de problématique 76
1.9 Carte des stratégies d'intervention 77
2 Choix de la zone d'intervention 78
3 Choix et analyse du terrain d'implantation 79
4 Analyse de site 80
5 Programmation 82
5.1 Organigramme fonctionnel 87

5.2 Organigramme spatiale : 88
Conclusion 89
CHAPITRE 04 : CONCEPTION ARCHITECTURALE ET TECHNIQUE 90
Introduction 80
1 Zoning 80
2 Zoning vertical 81
3 Genese du projet 82
4 Schéma de Principe 85
5 Description architectural du projet 86
5.1 4.1 Plan de masse 86
5.2 Volumétrie 87
5.3 Analyse de façade 89
5.4 Répartition spatial du Bloc A : formation, service, locaux techniques. 90
5.5 Plan du sous-sol 91
5.6 Répartition spatial du Bloc A : administration, exposition et hébergement 92
5.7 Répartition spatiale de la tour : entreprenariat. 94
6 Description technique du projet 96
6.1 Structure 96
6.2 Revêtement intérieur ,extérieur et menuiserie 98
7 Gestion intelligent de corps d'état secondaire CES : 101
7.1 L'Energie : 101
7.1.1 Électricité : lumière 101
7.1.2 Électricité : prises 103
7.2 Gaz : 104
7.3 Le confort du bâtiment : chauffage ventilation climatisation – système hvac 105
7.4 Alimentation en AEP : 107
7.5 Gestion contre incendie : 109
7.6 Système de télécommunication dans le bâtiment : 111
Conclusion 114
Conclusion générale 115
Bibliographie 116
Annexe 124

Tableau des figures

Figure 1 : Type d'entrepreneuriat. Sources : auteurs 18
Figure 1 : schéma résumant l'historique des centres d'entrepreneuriat : innovation et startups. Source : auteurs. 21
Figure 3 : centre national d'art et de culture Georges Pompidou..... 28
Figure 4 : Media-TIC Building..... 31
Figure 5 : Schéma conceptuel : la flexibilité à l'intersection du bâtiment, du contexte urbain et des usages. Source. Auteurs..... 33
Figure 6 : Centre de SIDI ABDELLAH Alger..... 39
Figure 7 : Skills Center Setif..... 41
Figure 8 : Schéma illustrant les principes d'un bâtiment intelligent. Source : auteurs..... 46
Figure 9 : Schéma des systèmes d'un bâtiment intelligent. Sources : auteurs..... 46
Figure 10 : Schéma des BEMS et de leurs composants. Source : auteurs..... 47
Figure 11 : Schéma des EMS et de leurs composants. Source : auteurs..... 48
Figure 12 : Schéma d'éclairage intelligent et de leurs composants. Source : auteurs..... 49
Figure 13 : Schéma des HVAC et de leurs composants. Source : auteurs..... 50
Figure 14 : Schéma des systèmes acoustique et de leurs composants. 51
Figure 15 : Schéma des systèmes de production d'énergie renouvelable et de leurs composants. Source : auteurs..... 52
Figure 16 : Schéma des récupérations et de réutilisation d'énergie et de leurs composants. Source : auteurs..... 52
Figure 17 : Schéma des gestions sécuritaire et de leurs composants..... 53
Figure 17 : Schéma des gestions sécuritaire et de leurs composants..... 54
Figure 18 : Schéma des gestions d'entretien et de leurs composants..... 54
Figure 19 : schéma d'Histoire et développement de l'IA..... 56
Figure 20 : Vue générale du Smart New World Innovation Center..... 59
Figure 21 : Perspective du Smart New World Innovation Center..... 59
Figure 22 : Vue générale de La Halle Freyssinet..... 60
Figure 23 : Perspective de La Halle Freyssinet..... 60
Figure 24 : Vue générale du U219 Business Centre..... 61
Figure 25 : Perspective du U219 Business Centre..... 61
Figure 26 : Situation géographique de la ville d'Oran à différentes échelles..... 63
Figure 27 : extension Oran. Source auteurs..... 64
Figure 28 : carte d'extension d'Oran Source : Kadri Y., Madani M..... 64
Figure 29 : carte d'ensoleillement et vents dominants ; Source : auteurs..... 65
Figure 30 : Heures d'ensoleillement par mois à Oran..... 65
Figure 31 : Diagramme Vitesse du vent à Oran..... 66
Figure 32 : La rose des vents d'Oran..... 66
Figure 33 : Quantités de précipitations..... 67
Figure 34 : Temperature Oran..... 67
Figure 35 : diagramme de température maximales..... 68
Figure 36 : diagramme de température et précipitations moyennes..... 68
Figure 37 : Tableau climatique / météo par mois..... 69

Figure 38 : carte topographique. Sources : google earth.....69
Figure 39 : coupe longitudinale. sources : google eurth.....69
Figure 40 : coupe transversale. Sources : google eurth.....69
Figure 41 : coupe longitudinale. sources : google eurth.....70
Figure 42: coupe transversale. Sources : google eurth.....71
Figure 23 : Trame urbain. Sources: auteurs.....71
Figure 44 : carte d'analyse urbaine d'Oran. Source : auteurs.....72
Figure 45 : carte d'accessibilité et voirie d'Oran. Sources : auteurs.....*73*
Figure 46 : carte d'état de fait d'Oran. Source : auteurs.....75
Figure 47 : carte problématique d'Oran. Source : auteurs.....76
Figure 48 : carte des stratégies intervention. Sources : auteurs.....77
Figure 49 : carte des communes choisie pour intervention. Source : auteurs.....78
Figure 50 : localisation et implantation des trois terrains. Sources : auteurs.....79
Figure 51 : carte de situation. Source : auteurs.....80
Figure 52 : point de repère du terrain. Sources : auteurs.....80
Figure 53 : Carte d'accessibilité. Sources : auteurs.....80
Figure 54 : délimitation et surface du terrain.....80
Figure 55 : Les points visuels. Sources : auteurs.....80
Figure 56 : donnée climatique par rapport au terrain. Sources : auteurs.....81
Figure 57 : carte d'état juridique. Sources : auteurs.....81
Figure 58 : Morphologie du terrain. Sources : auteurs.....81
Figure 59 : carte d'environnement urbain. Sources : auteurs.....81
Figure 60 : Nature de sol. Sources : auteurs.....81
Figure 61 : Coupe transversale. Sources : auteurs.....81
Figure 62 : Coupe longitudinale. Sources : google eurth.....81
Figure 63 : zoning vertical. Sources : auteurs.....85
Figure 64 : Etape 1 de la genèse. Sources : auteurs.....85
Figure 65 : Etape 2 de la genèse. Sources : auteurs.....86
Figure 66 : Etape 3 de la genèse. Sources : auteurs.....86
Figure 67 : Etape 4 de la genèse. Sources: auteurs.....86
Figure 68 : Etape 5 de la genèse. Sources : auteurs.....87
Figure 69 : Etape 6 dans la genèse. Sources : auteurs.....87
Figure 70 : l'ensemble de la genèse en 3D. Sources : auteurs.....88
Figure 71 : schéma de principe. Sources : auteurs.....88
Figure 72 : Plan de masse.....89

Figure 73 : volumetrie.....90
Figure 74 : photo 3D du projet. Sources: auteurs.....91
Figure 75 : Photo 3D dégradation des terrasses. Sources : auteurs.....91
Figure 76 : Mur rideau. Sources : générer par AI.....91
Figure 77 : photo 3D de la tour. Sources : auteurs.....91
Figure 78 : Photo 3D de l'entrée principale. Sources : auteurs.....91
Figure 79 : Detaille de structure. Sources : auteurs.....98
Figure 80 : Voici quelques photos des matériaux choisis pour le projet.....*100*

Figure 81 : cloison acoustique utilise pour les parois intérieures.....100
Figure 82 : cloisons mobiles. Sources : Pinterest.....101
Figure 83 : Details d'assemblage de la cloison mobile.....101
Figure 84 : schéma explicatif du principe du mur rideau intelligent.....101
Figure 85 : Cheminement électrique de l'éclairage.....101
Figure 86 : ambiance lumineuse et température de couleurs.....102
Figure 87 : fonctionnement des prises électrique, et les prise de donnée.....103
Figure 88 : Le cheminement en alimentation en Gaz.....104
Figure 89 : le fonctionnement du système HVAC dans un bâtiment intelligent.....107
Figure 90 : Le parcours de l'eau.....108
Figure 91: système de gestion intelligent d'eau.....109
Figure 92 : Processus d'évacuation.....110
Figure 93 : systems de vidéo surveillance.....112
Figure 94 : systèmes de control d'accès.....113

Liste des tableaux

Tableau 1 : Analyse complète des projets : aspects architecturaux, techniques et fonctionnels. Source : auteurs. 18

Tableau 2 : les principes de flexibilité en architecture. Source auteurs..... 20

Tableau 3 : principe de flexibilité au centre de Pompidou. Sources auteurs..... 22

Tableau 4 : le Principe de flexibilité au Media-TIC Building. Sources : auteurs..... 24

Tableau 5 : Répartition économique par wilaya en pourcentage. Source: Algérie Éco..... 29

Tableau 6 : récapitulative du programme intégré du projet Sidi Abdellah (Alger). Sources auteurs. 33

Tableau 7 : récapitulative du programme intégré du projet Skills Centre de Sétif. Source: auteurs..... 35

Tableau 8 : récapitulatif des systèmes de gestion énergétique et de leurs fonctions. Source : auteurs. 52

Tableau 9 : Étapes du fonctionnement d'un système d'intelligence artificielle. 53

Tableau 10 : Rôles et fonctions des couches d'un système d'IA pour bâtiments intelligents. Sources : auteurs. 54

Tableau 11 : analyses des zones. Source : auteurs..... 78

Tableau 12 : tableau comparatif des 3 terrains. Source: auterus. 79

Tableau 13 : récapitulatif du projet centre d'entrepreneuriat et de formation start-up..... 82

Tableau 14 : Tableau des usagers du centre d'entrepreneuriat et de formation start-up..... 82

Tableau 15 : programme de base de du centre d'entrepreneuriat et de formation start-up. 82

Tableau 16 : la programmation..... 86

Tableau 17 : materiaux et menuisierie du projet. Sources : auteurs..... 98

3 Liste des sigles, acronymes et abréviations

Sigle / Acronyme	Signification
AEP	Alimentation en Eau Potable
ANSEJ	Agence Nationale de Soutien à l'Emploi des Jeunes
APC	Assemblée Populaire Communale
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
BREEAM-NL	Version néerlandaise de la certification BREEAM
CES	Corps d'État Secondaire
CNAC	Caisse Nationale d'Assurance Chômage
CNESE	Conseil National Économique, Social et Environnemental
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (Conseil Allemand de la Construction Durable)
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning (Chauffage, Ventilation et Climatisation)
IA	Intelligence Artificielle
IoT	Internet of Things (Internet des Objets)
MAA	Maître Assistant A
MCA	Maître de Conférences A
MCB	Maître de Conférences B
nZEB	Nearly Zero Energy Building (Bâtiment à Consommation Énergétique Quasi Nulle)
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques

ONS	Office National des Statistiques
ONU	Organisation des Nations Unies
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PNSE	Programme National de Soutien à l'Emploi des Jeunes
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
RDC	Rez-de-Chaussée
USTO-MB	Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf
WIPO	World Intellectual Property Organization (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle)

4 Abréviations académiques et techniques

Abréviation	Signification
M²	Mètre Carré
M. Ouvrage	Maître d'Ouvrage
R+1, R+11, R+17	Rez-de-chaussée plus un ou plusieurs étages
T4	Quatrième Trimestre
Low-E Glass	Vitrage à Faible Émissivité
Smart Building	Bâtiment Intelligent
Coworking	Espace de Travail Collaboratif
Startup	Jeune Entreprise Innovante à Fort Potentiel de Croissance

Introduction générale

1 Introduction

Le XXIe siècle est marqué par une transition profonde vers une économie du savoir, dans laquelle l'innovation et les technologies numériques s'imposent comme les principaux moteurs de la croissance. Dans ce contexte, les startups jouent un rôle déterminant : elles stimulent l'innovation, contribuent de manière significative à la création d'emplois et participent à la dynamisation du commerce international, représentant entre 20 % et 40 %[1] des nouvelles créations d'emplois dans plusieurs pays. Preuve de leur dynamisme, l'économie mondiale des startups a généré une valeur estimée à près de 7,6 billions de dollars sur la période 2021–2023[2].

Cette mutation économique s'accompagne nécessairement d'une évolution de l'architecture. Comme le souligne Frank Gehry, « l'architecture doit refléter son époque et son lieu, tout en aspirant à une dimension intemporelle[3]». Aujourd'hui, cette évolution se traduit par l'émergence du bâtiment intelligent, qui dépasse la simple fonction d'abri pour devenir un véritable écosystème actif. Grâce à l'intégration de l'Internet des Objets (IoT) et de l'intelligence artificielle, notamment à travers des algorithmes prédictifs, ces bâtiments sont capables d'anticiper les consommations, d'optimiser le fonctionnement des équipements et de planifier la maintenance. En analysant des flux de données en temps réel, ils permettent de réduire la consommation énergétique jusqu'à 30 % et d'optimiser l'usage des espaces de plus de 25 %[4] contribuant ainsi à une meilleure efficacité globale, tout en favorisant le confort et la collaboration.

Cette synergie entre innovation économique et environnement bâti répond aux aspirations de la jeunesse algérienne, qui représente près de 40 % de la population âgée de moins de 25 ans (ONS, 2022). Riche de sa créativité et fortement engagée dans le numérique, cette jeunesse se heurte néanmoins à un déficit d'infrastructures adaptées, telles que des lieux de formation spécialisée, des laboratoires de prototypage et des espaces de coworking. La valorisation de ce potentiel constitue donc un enjeu majeur pour concrétiser les ambitions nationales en matière de diversification économique et de développement social, dans lesquels les startups

[1] OCDE, *Mesurer la création d'emplois par les start-ups et les jeunes entreprises*, projet DynEmp, www.oecd.org consulter le 13 octobre 2025 à 14h
[2] Startup Genome, 2023, THE GLOBAL STARTUP ECOSYSTEM REPORT 2023. www.dsmpartnership.com consulter le 13 octobre 2025 à 14h15
[3] Citation Frank Gehry 1980 Gross, Kim Johnson ; Stone, Jeff ; Iovine, Julie V. *Home*. Clarkson Potter, 1993, p.43. books.google.dz consulter le 13 octobre 2025 à 15h30
[4] Zyyne. (2025, 19 septembre). *Bâtiment intelligent : les avantages réels pour occupants et gestionnaires. Les-avantages-des-bâtiments-intelligents consulter* le 13 octobre 2025 à 15h45

occupent une place centrale selon les orientations stratégiques du pays.
C'est dans ce contexte que s'inscrit ce projet : la conception d'un Centre d'entrepreneuriat et de formation de Startups à Oran. Pensé comme un bâtiment intelligent, ce projet ambitionne de créer un lieu hybride où la technologie, la créativité et la communication interagissent afin d'accompagner les jeunes entrepreneurs algériens dans le développement de leurs initiatives innovantes.

Le choix de Oran, deuxième pôle économique et culturel du pays et carrefour stratégique de la Méditerranée, n'est pas fortuit. Malgré son dynamisme économique et son important potentiel universitaire, la ville présente un déficit en équipements structurants capables de répondre aux besoins croissants en matière d'innovation, d'entrepreneuriat et de formation numérique. Ce centre ambitionne ainsi de constituer un levier structurant pour accompagner la transformation économique, sociale et technologique de la région.

2 Motivation le choix du thème

Ce projet architectural s'inscrit dans une double ambition adaptée au contexte algérien. D'une part, il vise à contribuer aux perspectives de développement économique et social du pays, en s'intégrant dans une vision stratégique orientée vers l'innovation et l'économie du savoir à long terme.
D'autre part, il répond au déficit d'infrastructures dédiées à l'entrepreneuriat et à la formation des futurs entrepreneurs5, En effet, plus de 70 % des startups sont concentrées dans la région Centre (Alger, Blida et Tipaza), tandis que les autres régions, notamment Oran, souffrent d'un manque d'écosystèmes entrepreneuriaux structurés6. Le projet se présente ainsi comme un équipement structurant destiné à soutenir l'innovation et l'entrepreneuriat, à travers des espaces adaptés à l'incubation, à la formation, à l'accompagnement et au développement des jeunes porteurs de projets.
Par ailleurs, le projet vise à valoriser l'intégration des nouvelles technologies dans l'architecture, notamment à travers la conception d'un bâtiment intelligent doté d'intelligence

[5] Dzair IA 16 mars 2025 L'Algérie va construire son premier centre de données dédié à l'IA à Oran. Centre de données consulter le 14 octobre 2025 à 10h

[6] Article : « 2025, l'année de la révolution numérique » – *Le Jeune Indépendant* 2025, l'année de la révolution numérique consulter le 14 octobre à 11h

artificielle, ainsi que des espaces modulables et flexibles, capables de s'adapter aux nouveaux usages et aux besoins changeants des utilisateurs.

3 Le choix de la ville

Le choix de Oran repose sur plusieurs considérations stratégiques. Deuxième plus grande ville du pays, Oran se distingue par une population jeune et dynamique. Les présence d'universités et d'établissements d'enseignement supérieur tels que l'USTO et diverses écoles d'ingénieurs, constitue un important vivier d'étudiants et de chercheurs.
Par ailleurs, la ville bénéficie d'un positionnement stratégique et d'un dynamisme économique qui renforcent son potentiel de développement dans les secteurs de l'innovation et des technologies numériques. Toutefois, malgré ces atouts, Oran souffre d'un manque d'infrastructures modernes dédiées à l'entrepreneuriat, à la formation spécialisée et à l'accompagnement des startups.[7]

Dans ce contexte, la création d'un Centre d'entrepreneuriat et de formation de startups apparaît comme une réponse aux besoins croissants liés à la diversification économique hors hydrocarbures, au développement du numérique ainsi qu'à la promotion de l'innovation et de l'économie du savoir.

4 Objectif du projet

Le projet vise à concevoir un bâtiment intelligent intégrant les nouvelles technologies afin d'assurer une meilleure efficacité énergétique, une grande flexibilité fonctionnelle ainsi qu'un confort optimal pour les usagers. Il ambitionne également de créer un centre d'innovation favorisant la créativité, l'entrepreneuriat et les échanges collaboratifs entre étudiants, chercheurs, porteurs de projets et professionnels. Ce centre offrira à la jeunesse algérienne un espace dédié à la formation, à l'expérimentation, à l'incubation et à la valorisation des projets innovants, tout en encourageant le développement des compétences liées au numérique et aux nouvelles technologies.

Par ailleurs, le projet contribuera au renforcement de l'attractivité urbaine et économique de Oran à travers la création d'un pôle d'innovation intégré au tissu urbain et capable de dynamiser son environnement immédiat.

[7] *Maghreb Émergent*, « 70 % des start-up concentrées à Alger et sa périphérie : l'innovation à deux vitesses », publié le 20 avril 2025. *Maghreb Émergent* consulter le 15 octobre 2025 à 16h

Enfin, ce projet vise à démontrer, à travers son expression architecturale et technologique, le rôle des espaces intelligents, interactifs et collaboratifs dans la promotion d'un développement durable fondé sur l'innovation, la connectivité et l'optimisation des ressources.

5 Problématique

Comment concevoir un centre d'entrepreneuriat et de formation de startups à Oran, en tant que bâtiment intelligent, durable et flexible, capable de répondre aux besoins spécifiques des jeunes entrepreneurs et de soutenir efficacement leur développement économique et social ?

L'avenir économique de l'Algérie, encore fortement dépendant des **hydrocarbures** qui assurent près de 90 % des exportations et 40 % des recettes budgétaires de l'État, dépend de sa capacité à valoriser le potentiel de sa population jeune. Selon l'Office national des statistiques (ONS, 2023)[8], les moins de 25 ans constituent environ 40 % de la population, et cette vague démographique continuera à alimenter le marché du travail durant les prochaines décennies. Ces jeunes sont de plus en plus diplômés, Selon une déclaration du ministre de l'Enseignement supérieur, Chems Eddine Chitour, l'Algérie forme de l'ordre de 350 000 diplômés universitaires par an[9], principalement dans des secteurs clés comme l'ingénierie, l'informatique et le commerce.

Cependant, ce potentiel fait face à un défi majeur : le chômage des jeunes diplômés reste élevé, à 29.3 % (ONS, T4 2023)[10], Cette situation révèle un décalage important entre les compétences fournies par le système éducatif et celles exigées par le marché du travail. En effet, au-delà du nombre de diplômes délivrés, notamment du Conseil national économique, social et environnemental (CNESE), soulignent régulièrement des lacunes dans les compétences pratiques et transversales des lauréats, essentielles pour l'employabilité et l'innovation. Malgré les intentions gouvernementales, telles que le Plan national de développement économique et social (2020-2024) et le Programme national de soutien à l'emploi des jeunes (PNSE), qui visent à promouvoir l'entrepreneuriat et à adapter le système éducatif aux besoins économiques, avec l'objectif ambitieux de compter 20 000 start-ups d'ici

[8] L'Office national des statistiques (ONS, 2023) Office National des Statistiques consulter le 15 octobre 2025 à 16h
[9] Chitour, C.-E. (2020). « Le nombre d'ingénieurs qui sortent chaque année des universités ». *Maghreb Émergent*, 8 mars 2020 *Maghreb Émergent* consulter le 15 octobre 2025 à 18h
[10] Office National des Statistiques (ONS). (2024). *Situation du marché du travail au 4e trimestre 2023*. Alger : ONS. Office National des Statistiques consulter le 15 octobre 2025 à 22h

2029[11].Malgré ces intentions politiques affichées, le développement de l'entrepreneuriat en Algérie reste confronté à plusieurs contraintes structurelles et sociétales. Une partie de la population privilégie l'emploi stable dans la fonction publique (environ 40 % de l'emploi total selon la Banque mondiale, 2020)[12], ce qui limite l'attractivité de l'initiative entrepreneuriale et de la prise de risque.

Par ailleurs, les jeunes porteurs de projets évoluent dans un environnement complexe où les connaissances théoriques acquises restent souvent déconnectées des compétences pratiques nécessaires en gestion, communication et développement commercial. À cela s'ajoute un manque d'accompagnement qualifié et de suivi après la création des entreprises. Les dispositifs publics tels que l'ANSEJ et la CNAC offrent principalement un soutien financier initial, mais présentent des limites en matière de suivi opérationnel et de mentorat. Plusieurs rapports institutionnels et travaux universitaires portant sur la démographie et la mortalité des PME en Algérie mettent en évidence un taux élevé de radiations d'entreprises[13], principalement attribué à un manque de maturation des projets, à un accompagnement insuffisant et à un environnement des affaires complexe.

Cette combinaison — population jeune et diplômée, chômage structurel, inadéquation entre formation et besoins du marché, fragilité de l'écosystème entrepreneurial et déficit d'infrastructures spécialisées — constitue un obstacle majeur à la diversification économique et au développement durable de l'Algérie.

Dans cette perspective, la création d'un centre d'entrepreneuriat et de formation moderne, intelligent et adapté aux nouveaux usages apparaît comme une nécessité stratégique. Un tel équipement permettrait d'offrir aux jeunes entrepreneurs un environnement propice à la formation, à l'innovation, à la collaboration et à l'accompagnement, tout en contribuant au développement économique et technologique de la ville de Oran.

6 Hypothèse

L'intégration des nouvelles technologies dans un centre d'innovation et de startups à Oran peut créer un environnement entrepreneurial favorisant la créativité et la compétitivité locale

[11] Article : « 2025, l'année de la révolution numérique » – *Le Jeune Indépendant* consulter le 16 octobre à 9h30
[12] La banque mondiale. *Indicateurs du marché du travail et de l'emploi dans le secteur public*. Groupe de la banque mondiale consulter le 16 octobre à 11h45
[13] La mortalité des PME en Algérie / Revue études académiques sur les politiques ANSEJ/CNAC ASPJ consulter le 16 octobre à 14h30

7 Méthodologie d'approche

Afin d'atteindre les objectifs de cette recherche et de répondre à la problématique posée, notre démarche méthodologique s'articule autour de trois phases principales : la recherche théorique, l'investigation analytique et le processus de conception architecturale.

1. Phase de recherche théorique et collecte d'informations

Cette première phase vise à construire une base documentaire solide sur les thématiques liées à l'entrepreneuriat, à l'innovation, aux espaces de coworking, aux incubateurs de startups et à l'architecture des centres de formation. Elle repose sur la consultation de diverses sources documentaires telles que les ouvrages spécialisés, les mémoires universitaires, les articles scientifiques, les rapports institutionnels, les revues d'architecture ainsi que les documents réglementaires.

Cette étape permet d'identifier les concepts fondamentaux, les besoins fonctionnels des startups ainsi que les principes architecturaux favorisant l'innovation et la collaboration.

2. Phase d'investigation et d'analyse

Cette phase consiste à recueillir et analyser les données relatives au contexte d'implantation du projet. Plusieurs techniques d'investigation sont mobilisées :

- Analyse du site d'intervention (situation, accessibilité, topographie, climat, environnement urbain).
- Relevés photographiques et observations directes.
- Collecte de données auprès des organismes concernés (APC, directions techniques, services d'urbanisme).
- Étude des documents d'urbanisme et de la réglementation en vigueur.
- Analyse de références architecturales nationales et internationales de centres d'entrepreneuriat, d'incubateurs et de pôles d'innovation.
- Identification des besoins des futurs usagers (entrepreneurs, startups, formateurs, investisseurs et étudiants).

Cette étape permet de dégager les contraintes, les potentialités et les orientations du projet.

3. Processus de conception architecturale

À partir des résultats obtenus lors des phases précédentes, le projet architectural est développé selon une démarche progressive comprenant :

- L'analyse et la définition du programme architectural.
- La synthèse des données et l'élaboration du concept architectural.
- L'évaluation des solutions proposées en fonction des critères fonctionnels, environnementaux et urbains.
- La proposition architecturale finale intégrant les dimensions spatiales, techniques et esthétiques du projet.

Cette démarche vise à concevoir un Centre d'Entrepreneuriat et de Formation pour Startups répondant aux besoins des usagers tout en s'intégrant harmonieusement dans son contexte urbain et socio-économique.

8 Structure du mémoire

Chapitre I : Approche théorique de l'entrepreneuriat, des startups et des espaces d'innovation

Ce chapitre présente les concepts fondamentaux liés à l'entrepreneuriat, aux startups et aux espaces d'innovation. Il aborde également l'évolution des centres d'entrepreneuriat, le principe de flexibilité architecturale ainsi que le rôle de ces structures dans le développement économique et l'innovation.

Chapitre II : Approche technologique du bâtiment intelligent et de l'intelligence artificielle

Ce chapitre traite des principes du bâtiment intelligent, des systèmes de gestion technique intégrés et de l'apport de l'intelligence artificielle dans l'optimisation du fonctionnement des espaces d'innovation. Il s'appuie également sur l'analyse de références architecturales intégrant ces technologies.

Chapitre III : Analyse urbaine, environnementale et étude du site d'intervention

Ce chapitre est consacré à l’analyse du contexte urbain et environnemental de la ville d’Oran ainsi qu’à l’étude détaillée du site d’implantation. Il permet d’identifier les contraintes, les potentialités et les orientations de conception du projet.

Chapitre IV : Approche architecturale et conception du projet

Ce chapitre développe la démarche de conception architecturale à travers le concept du projet, le zoning fonctionnel, la genèse formelle, l’organisation spatiale et la description architecturale des différents espaces composant le centre d’entrepreneuriat et de formation.

Chapitre V : Approche technique et systèmes intelligents du projet

Ce chapitre présente les choix techniques adoptés pour le projet, notamment la structure, les matériaux, les revêtements ainsi que les différents systèmes intelligents liés à l’énergie, au confort, à la sécurité, aux réseaux techniques et à la gestion automatisée du bâtiment. ::: Cette version correspond davantage au contenu réel de ton mémoire et paraît plus professionnelle dans l'introduction générale ou la méthodologie.

Partie Théorique

CHAPITRE 01 : APPROCHE THÉORIQUE DE L'ENTREPRENEURIAT, DES STARTUPS ET DES ESPACES D'INNOVATION

CHAPITRE 01 : Approche théorique

Introduction

Ce premier chapitre est consacré à l'approche théorique de l'entrepreneuriat, des startups et des espaces d'innovation. Il constitue une base essentielle pour comprendre les notions fondamentales liées au thème du projet, ainsi que les concepts qui orientent la réflexion architecturale et urbaine. L'entrepreneuriat, en tant que moteur de création, d'innovation et de développement économique, occupe aujourd'hui une place importante dans les dynamiques de transformation des villes et des sociétés. Dans un premier temps, ce chapitre aborde les définitions de l'entrepreneuriat, de la formation entrepreneuriale et de la startup, afin de clarifier les fondements théoriques du sujet. Ces notions permettent de mieux comprendre le rôle de l'entrepreneur, l'importance de l'apprentissage, de l'accompagnement et de l'innovation dans la création de nouvelles activités économiques. L'étude est ensuite enrichie par l'analyse de plusieurs exemples, permettant d'illustrer concrètement la manière dont ces concepts se traduisent dans différents contextes. Par la suite, le chapitre s'intéresse au principe de flexibilité, considéré comme une caractéristique essentielle des espaces dédiés à l'innovation et à l'entrepreneuriat. À travers sa définition et l'analyse d'exemples ayant adopté ce principe, il devient possible de comprendre comment l'espace peut s'adapter aux besoins changeants des usagers, favoriser la collaboration, encourager la créativité et accompagner l'évolution des modes de travail. Enfin, ce chapitre met en lumière les tendances actuelles de l'entrepreneuriat et des startups en Algérie, en s'appuyant sur les statistiques liées à l'économie nationale et sur des exemples locaux. Cette lecture permet de situer le sujet dans son contexte algérien et de comprendre les enjeux économiques, sociaux et spatiaux auxquels répondent les nouveaux espaces d'innovation. Ainsi, ce chapitre permet de construire un cadre théorique solide, nécessaire à la compréhension du projet et à la définition de ses orientations futures.

CHAPITRE 01 : Approche théorique

1 Définition du thème :

1.1 Entrepreneuriat :

Selon la définition du Grand Livre de l'entrepreneuriat, « L'entrepreneuriat peut se définir comme une activité impliquant la découverte, l'évaluation et l'exploitation d'opportunités, dans le but d'introduire de nouveaux biens et services, de nouvelles structures d'organisation, de nouveaux marchés, processus, et matériaux, par des moyens qui, éventuellement, n'existaient pas auparavant. »[14] Bien que cette définition fournisse un cadre analytique structuré pour comprendre les activités entrepreneuriales, elle ne permet pas de saisir l'ensemble des dimensions et des dynamiques propres à ce phénomène.

En effet, l'entrepreneuriat se caractérise par sa complexité et sa diversité, qui dépassent une simple description linéaire. Cette complexité nécessite donc une approche plus approfondie afin d'appréhender ses multiples facettes et de dépasser les limites d'une définition strictement circonscrite. À cet égard, Thierry Verstraet souligne que : « L'entrepreneuriat est un phénomène trop complexe pour être réduit à une simple définition, son intelligibilité nécessitant une modélisation ; Cette complexité exclut la possibilité d'une délimitation stricte et univoque de ses frontières sémantiques ».[15]

Ainsi, il apparaît essentiel d'adopter une approche flexible et multidimensionnelle pour analyser l'entrepreneuriat, en intégrant ses aspects économiques, sociaux et organisationnels, afin d'en saisir pleinement la richesse et les implications.

2 Le rôle de l'entreprenariat dans le développement économique et l'innovation :

Selon le vison du théoricien du management Peter Drucker, *« L'innovation est l'instrument spécifique de l'entrepreneuriat. »* [16]

L'entrepreneuriat représente un levier fondamental de la croissance économique[17] [18]locale et

[14] Y. Pesqueux, « Les figures de l'Autre en sciences des organisations », dans J. Ardoino **et** G. Bertin (dir.), *Figures de l'Autre*, Téraèdre, Mayenne, 2010, p. 319. Figures de l'Autre consulter le 16 octobre 2025 à 15h45

[15] Thierry Verstraete, *Histoire d'entreprendre : les réalités de l'entrepreneuriat*, Éditions EMS, 2000, p. 11. Les réalités de l'entrepreneuriat consulter le 16 octobre 2025 à 16h15

[16] Peter Drucker, *Innovation and Entrepreneurship*, Harper & Row, New York, 1985, p. 19. Innovation and Entrepreneurship consulter le 16 octobre 2025 à 18h

[17] OCDE, *The Missing Entrepreneurs*, OCDE Publishing, 2023. The Missing Entrepreneurs consulter le 16 octobre 2025 à 18h30

[18] Joseph Schumpeter, *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper & Brothers, New York, 1942. Capitalism, Socialism and Democracy consulter le 16, Oct à 19h

nationale, en favorisant la création d'emplois, tout en stimulant l'innovation et la compétitivité.

En effet, la création de nouvelles entreprises, issue de l'initiative entrepreneuriale, contribue directement à l'augmentation du taux d'emploi[19] et à la diversification du tissu productif, éléments essentiels pour la stabilité et la vitalité des économies régionales.

Par ailleurs, l'entrepreneuriat encourage l'émergence de nouvelles technologies[20], de procédés innovants et de nouveaux produits, ce qui génère des gains de productivité et soutient le progrès technologique. Il joue également un rôle significatif dans la diffusion des richesses, à travers la création d'opportunités économiques, notamment au sein des territoires sous-développés, contribuant ainsi à une croissance économique inclusive et à l'atténuation des inégalités sociales.[21] [22]

Enfin, l'esprit entrepreneurial renforce la capacité d'adaptation des systèmes économiques[23] face aux transformations rapides des marchés globaux, renforçant ainsi la durabilité du développement économique. Ces notions convergent pour définir l'entrepreneuriat non seulement comme un facteur économique mais également comme un vecteur de transformation sociétale.

Ainsi, d'un point de vue académique, l'entrepreneuriat est considéré comme un levier multidimensionnel[24] du développement, agissant à travers la création d'emplois, l'innovation, la dynamisation locale, la réduction des disparités et le renforcement de la résilience des structures économiques.[25]

3 Classification d'entrepreneuriat

L'entrepreneuriat regroupe diverses formes d'initiatives économiques et innovantes, chacune répondant à des contextes, à des objectifs et à des de risques spécifiques. Parmi les principaux types, on distingue l'entrepreneuriat de création ex nihilo, qui consiste à créer une entreprise à partir de rien, impliquant un fort risque d'entrée sur le marché ainsi que la nécessité d'un

[19] Organisation de coopération et de développement économiques, *Entrepreneurship at a Glance 2023*, OECD Publishing, Paris, 2023. L'OCDE consulter le 16 octobre 2025 à 20h
[20] Jianxi Luo, *Data-Driven Innovation: What Is It*, 2022. *Data-Driven Innovation* consulter le 16, oct 25 à 21h
[21] Nations unies, *Rapport sur le développement humain*, PNUD, 2023. Consulter le 17, Oct 25 à 9h
[22] World Bank, World Development Report 2022, Washington DC, 2022. Consulter le 17, Oct 25 à 9h30
[23] Peter Drucker, *Innovation and Entrepreneurship*, 1985. Innovation and Entrepreneurship consulter le 17, Oct 25 à 10h
[24] Thierry Verstraete et Fayolle Alain, *Paradigmes et entrepreneuriat*, Revue de l'Entrepreneuriat, Vol. 4, n°1, 2005. Paradigmes et entrepreneuriat consulter le 17, Oct 25 à 11h
[25] L'entreprenariat et le développement économique local QUELS PROGRAMMES ET QUELLES POLITIQUES ? OCDE, 2003. Consulter le 17, Oct 25 à 11h45

business plan structuré. À l'opposé, l'entrepreneuriat de reprise repose sur la continuité d'une structure existante, en s'appuyant sur son historique, son organisation et ses actifs. L'intrapreneuriat, quant à lui, se développe au sein d'une organisation existante, où un salarié agit comme entrepreneur afin de développer de nouveaux projets.

Par ailleurs, l'entrepreneuriat social poursuit des finalités sociales ou environnementales, au-delà de la seule recherche du profit, en s'appuyant souvent sur des modèles économiques à but non lucratif. L'entrepreneuriat technologique, également appelé entrepreneuriat high-tech, concerne la création d'entreprises fondées sur des innovations avancées, notamment dans les secteurs de pointe.

Enfin, l'entrepreneuriat de type startup[26] évolutive se caractérise par une recherche de croissance rapide et une expansion accélérée sur le marché, reposant fréquemment sur l'exploitation des technologies numériques et de l'innovation.[27] [28]



Figure 1 : Type d'entrepreneuriat. Sources : auteurs

[26] World Intellectual Property Organization, *Global Innovation Index 2024*, Genève, 2024.WIPO, 2024 consulter le 17,Oct 25 à 13h15
[27] Pierre-André Julien et Michel Marchesnay, *L'entrepreneuriat*, 2e édition, Economica, Paris, 2011. L'entrepreneuriat consulter le 17 Oct 25 à 14h
[28] Alain Fayolle, *Entrepreneuriat : théories et pratiques – Applications pour apprendre*, 2e édition, Dunod, Paris, 2017. Entrepreneuriat consulter le 17 Oct 25 à 18h

4 Définition startups

Une startup est une jeune entreprise innovante, évoluant principalement dans le secteur des nouvelles technologies, dont l'objectif est de tester, valider et développer un modèle économique reproductible et évolutif. Elle se caractérise par un fort potentiel de croissance rapide et une capacité élevée d'adaptation face à l'incertitude des marchés.29

Selon Steve Blank, une startup est une « organisation temporaire conçue pour rechercher un modèle économique reproductible et évolutif ».30

Malgré la diversité des définitions proposées dans la littérature, le concept d'innovation demeure un élément central, apparaissant dans la majorité des approches théoriques relatives aux startups, confirmant ainsi leur lien intrinsèque avec le progrès technologique et la créativité entrepreneuriale.

Espace de formation :

Le mot formation désigne un processus structuré d'apprentissage, permettant à un individu d'acquérir les connaissances (UNESCO)31, compétences et qualifications nécessaires pour exercer un métier ou une activité spécifique.

Un espace de formation est un lieu conçu et aménagé pour faciliter la transmission organisée des savoirs, des compétences et du savoir-faire. Il joue un rôle fondamental dans la création d'un environnement propice à l'apprentissage, favorisant la concentration, l'interaction pédagogique ainsi que le développement professionnel.

En résumé, la fonction d'un espace de formation est d'accueillir des sessions planifiées visant à transmettre des compétences ciblées, à soutenir la progression individuelle et à accompagner le développement professionnel, dans un cadre adapté tant sur le plan matériel que pédagogique.

5 Historique des centres d'entrepreneuriat :

Innovation et startups

L'évolution des espaces dédiés à l'innovation trouve ses racines bien avant l'apparition formelle des incubateurs modernes. Dès la première moitié du XX^{e} siècle, la réutilisation d'infrastructures industrielles existantes a amorcé un mouvement de proto-incubation,

[29] Larousse. « Start-up », Dictionnaire de français Larousse consulter le 18 Oct 25 à 15h30

[30] Article de Steve Blank: "What's a Startup? First Principles." (2010) consulter le 18 Oct 25 à 17h

[31] UNESCO, *Glossaire de l'éducation des adultes en Europe*, 2000, p. 48. UNESCO consulter le 18 Oct a 18h

[32]marquant la transition entre la simple exploitation économique de bâtiments et leur adaptation à des fonctions de soutien à la création d'entreprises. Cette dynamique, illustrée par des initiatives pionnières telles que le *Batavia Industrial Center* (New York, 1959)[33], a posé les bases d'une approche pragmatique et fonctionnelle de l'espace, où l'objectif premier n'était pas encore l'innovation, mais la valorisation économique et sociale de structures obsolètes.

À partir des années 1960-1970, sous l'impulsion d'institutions comme la *National Science Foundation*[34], ces lieux ont progressivement évolué vers des centres d'innovation expérimentaux, intégrant la recherche universitaire, la formation entrepreneuriale et le développement technologique. Cette période de transition a été marquée par la mutation architecturale d'espaces réhabilités — usines, bâtiments universitaires ou complexes industriels — transformés en environnements collaboratifs favorisant la créativité et l'échange[35].

Cette trajectoire historique, bien que schématiquement résumée par des phases d'incubation successives (proto-incubation, expérimentation, formalisation, puis durabilité)[36], traduit en réalité une transformation progressive du rapport entre espace bâti, économie et innovation. Ainsi, l'étude de ces évolutions permet de comprendre comment les dimensions architecturales, institutionnelles et sociales se sont articulées pour donner naissance aux pôles d'innovation contemporains, véritables écosystèmes multifonctionnels et durables, situés au

[32] Bruneel J., Ratinho T., Clarysse B. et Groen A., « The Evolution of Business Incubators: Comparing Demand and Supply of Business Incubation Services across Different Incubator Generations », *Technovation*, Vol. 32, n°2, 2012, pp. 110-121 consulter le 19, Oct 25 a 16h15
[33] Adkins D., *A Brief History of Business Incubation in the United States*, National Business Incubation Association (NBIA), Athens, Ohio, 2001. L'histoire de l'incubation d'entreprises (partie 2).

[34] Mian S., « Assessing Value-Added Contributions of University Technology Business Incubators to Tenant Firms », *Research Policy*, Vol. 25, 1996. Consulter le 20 Oct 25 a 10h

[35] Henry Etzkowitz, *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action*, Routledge, New York, 2008. Consulter le 20, Oct 25 à 11h45
[36] Bruneel J., Ratinho T., Clarysse B. et Groen A., « *The Evolution of Business Incubators: Comparing Demand and Supply of Business Incubation Services across Different Incubator Generations* », *Technovation*, Vol. 32, n°2, 2012, pp. 110-121. Consulter le 20, Oct 25 à 13h30

croisement de la technologie, de la recherche et du développement territorial.[37] [38]

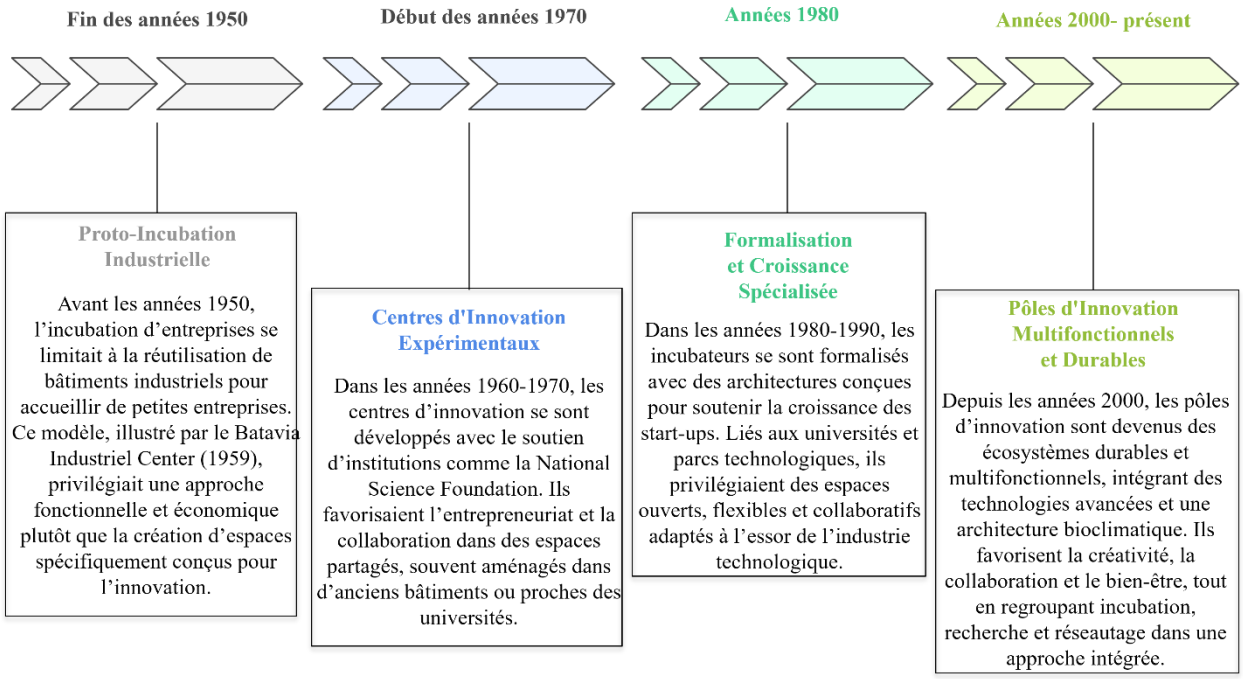
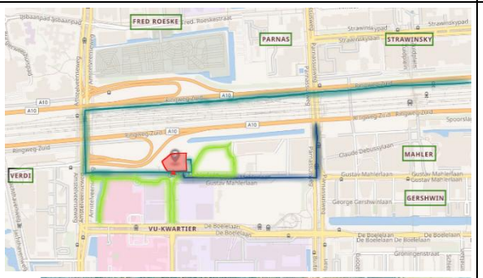
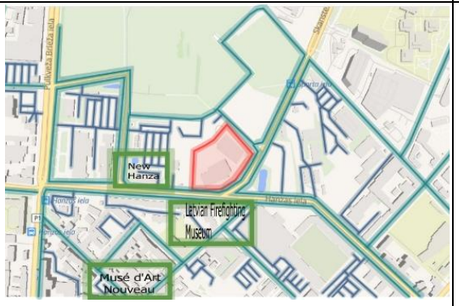


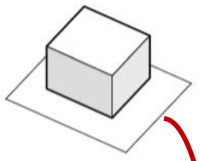
Figure 2 : schéma résumant l'historique des centres d'entrepreneuriat : innovation et startups. Source : auteurs.

[37] Philippe Albert, « *Les incubateurs : émergence d'une nouvelle industrie* », *Revue française de gestion*, n°126, 2000, pp. 6-17. Consulter le 20, Oct 25 à 15h

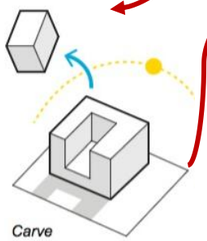
[38] Henry Etzkowitz, *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action*, Routledge, New York, 2008. Consulter le 20, Oct 25 à 17h45

		Verde business center	
Fiche technique	**Nom du projet :** The Edge **Situation :** Gustav Mahlerlaan 2970, 1081 LA Amsterdam, Pays-Bas. **M. ouvrage :** OVG Real Estate **Architecte :** PLP architecture **Anne de réalisation :** 2015 **Surface du bâti :** 40,000 **Gabarit : R**+11 **Capacite d'accueil :** 2850 personnes **Parking :** 372 places 	**Nom du projet : verde business center** **Situation :** Roberta Hirša str. 1, Riga latvia **M. ouvrage :** SIA "Hanza 14" "Capitalica Asset Management" **Architecte :** Arhis Arhitekti **Anne de réalisation :** 2022 **Surface du bâti :** 40 450 m 2 **Gabarit : R**+11 **Capacite d'accueil :** 3500 personnes **Parking :** 415 places 	**Nom du projet : Incuba Next** **Situation :** Quartier Katrinebjerg, Aarhus, Danemark **M. ouvrage :** incuba A/S **Architecte :** AART et ADEPT **Anne de réalisation :** 2022 **Surface du bâti :** 22 000 m 2 **Gabarit : R**+17 **Capacite d'accueil :** 2000 personnes **Parking :** 415 places 
Situations	Situé dans le quartier d'affaires **Zuidas** à Amsterdam, **The Edge** bénéficie d'une excellente accessibilité grâce à la proximité de la gare Amsterdam Zuid, desservie par le train, le métro, le tram et le bus. Il dispose également de parkings souterrains et d'infrastructures cyclables, ce qui facilite l'accès pour tous les usagers. Intégré dans un environnement urbain moderne et dynamique, le bâtiment profite d'un emplacement stratégique permettant une mobilité rapide vers le centre-ville et l'aéroport Schiphol.  	Situé dans le quartier d'affaires Skanste à Riga, Verde bénéficie d'une accessibilité pratique depuis le centre-ville et les principaux axes urbains. Le site est desservi par les transports publics et dispose d'infrastructures cyclables et de parkings, facilitant l'accès pour les usagers. Intégré dans un environnement urbain moderne et dynamique, le complexe est divisé en deux bâtiments interconnectés, profitant d'un emplacement stratégique qui le relie rapidement aux zones commerciales et administratives de la ville.  	Situé dans le quartier  technologique Katrinebjerg à Aarhus, INCUBA Next jouit d'une accessibilité excellente grâce à sa proximité avec les principaux axes de transport urbain, facilitant les déplacements depuis le centre-ville et les zones résidentielles environnantes. La configuration du site inclut un grand parking souterrain de 4 000 m², ce qui améliore l'accès pour les usagers motorisés. Le bâtiment s'intègre harmonieusement dans le campus d'innovation d'INCUBA, un secteur en pleine croissance qui accueille déjà de nombreuses entreprises technologiques et startups. Construit comme une extension du parc existant, il contribue à renforcer la connexion entre les environnements urbains, universitaires et professionnels.

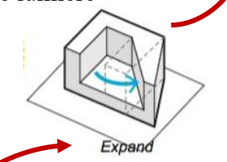
Forme Et Volumétrie

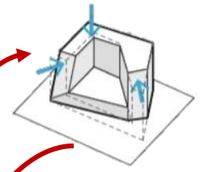


Le bâtiment en forme de **U** ou de **fer à cheval**



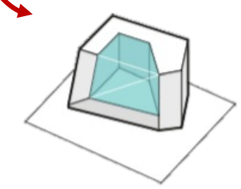
Une inclinaison qui Favorise une **ventilation naturelle** partielle et capter une lumière

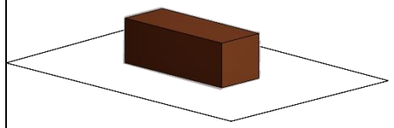




La masse du bâtiment a été **découpée** et **orientée** : organisée autour d'un vaste atrium central intégré des éléments naturels pour créer un espace vert

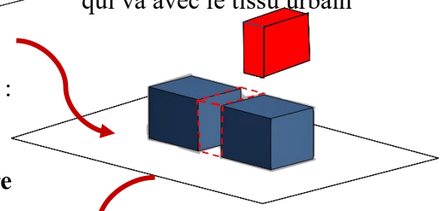
The Edge illustre une architecture où **l'efficacité environnementale guide la forme**





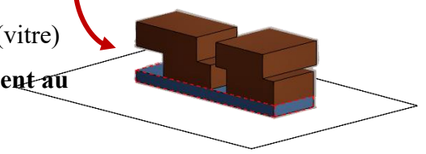
Une **forme simple** et **régulière** qui va avec le tissu urbain

La division en 2 blocs pour :
Créer un **cœur d'îlot vert**
Apporter **porosité** et **lumière naturelle**



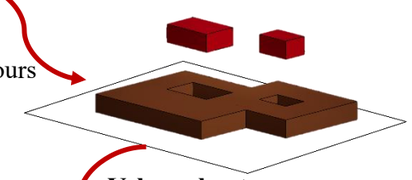
Une **dilatation** qui serve a créé des toitures **terrasses végétalisées**

Les 2 bloc sont surélevé par un volume simple et transparent (vitre) qui serve à **connecte le bâtiment au**

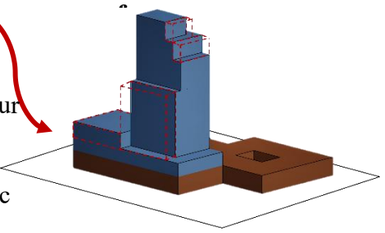


Un socle crée par de 2 volume simple de forme régulière

La soustraction de 2 rectangles pour crée des cours dédies à **la circulation et**



Volume brut parallélépipède haut posé sur le socle pour **le gain de**



Retraits progressifs vers le haut pour crée **: terrasses** pour coworking extérieur **et** avoir **une transition d'échelle** avec le quartier

Analyse Des Façades



La façade nord

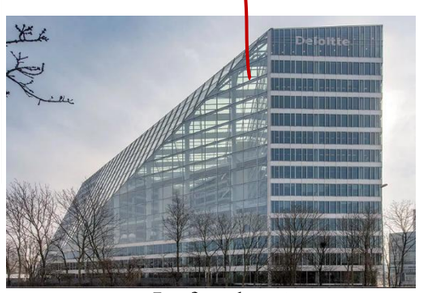
les facades servent a réduire les apports thermiques directs tout en générant une part significative de l'énergie du bâtiment tout en gardent l aspect de transparence

Vitrage (low-e glass)

vitrages calibrés en **panneaux photovoltaïques**



la façade sud



La façade est

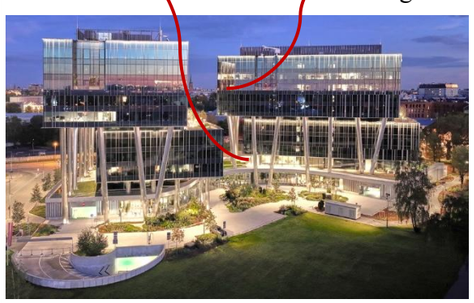


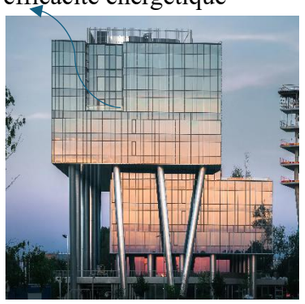
Les façades de Verde sont conçues pour limiter les gains thermiques directs, tout en intégrant des solutions permettant d'améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment.

Les colonnes apparentes en façade

Grands vitrages transparents

Vitrage à haute efficacité énergétique



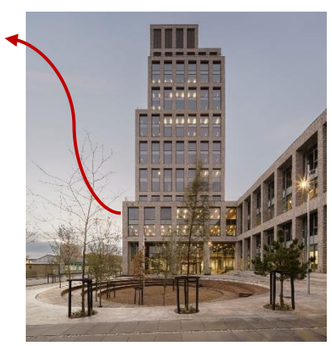


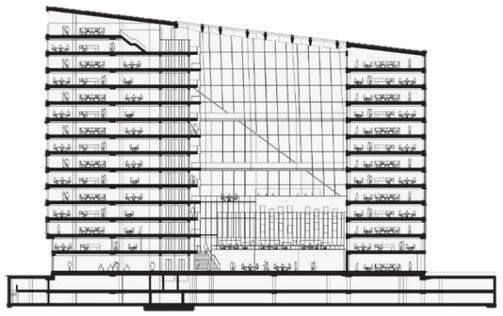
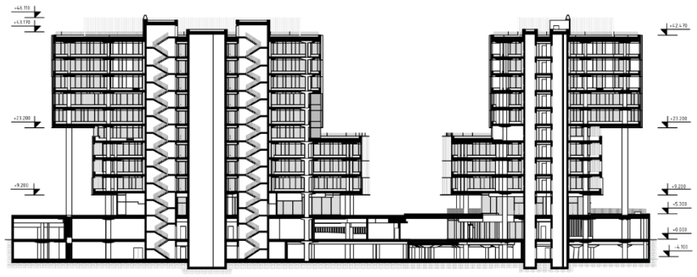
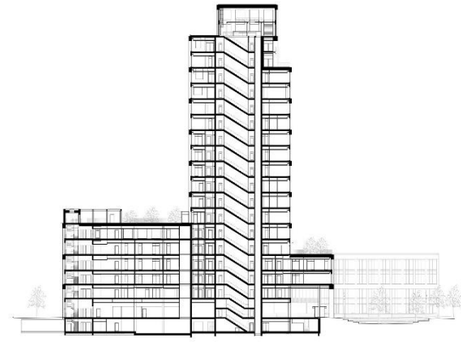
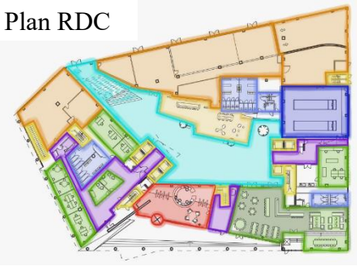
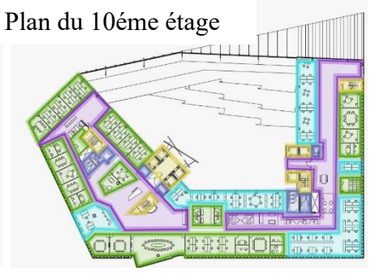
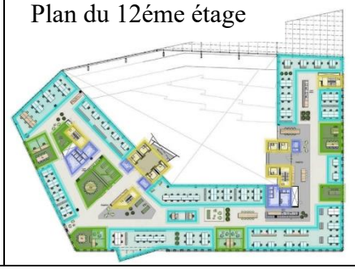
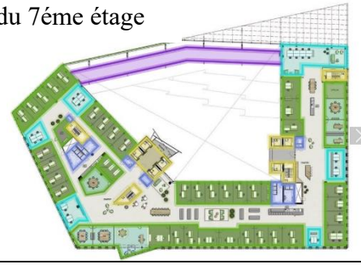
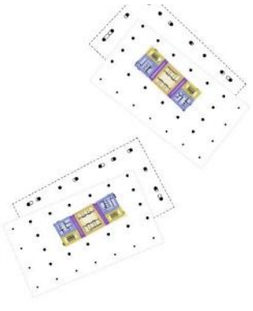
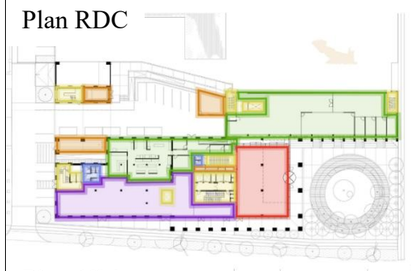


La façade d'**INCUBA Next** est caractérisée par l'utilisation de **briques claires (Kolumba bricks)** qui confèrent au bâtiment une expression **solide et texturée**, tout en favorisant une relation harmonieuse avec son environnement architectural.

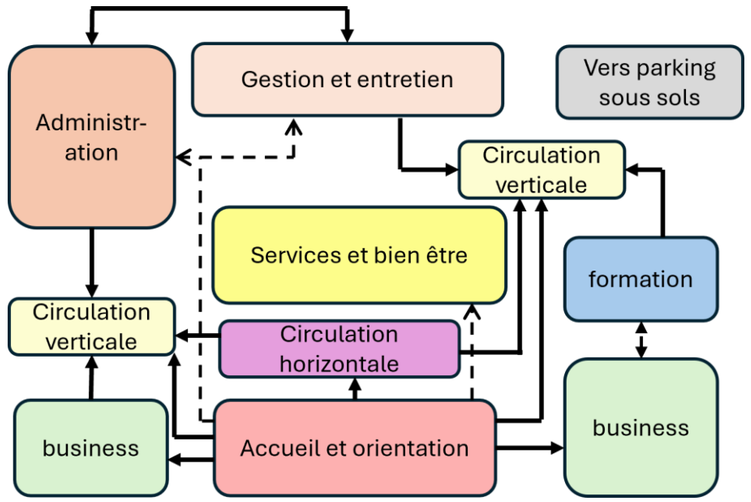
Briques claires (Kolumba bricks)

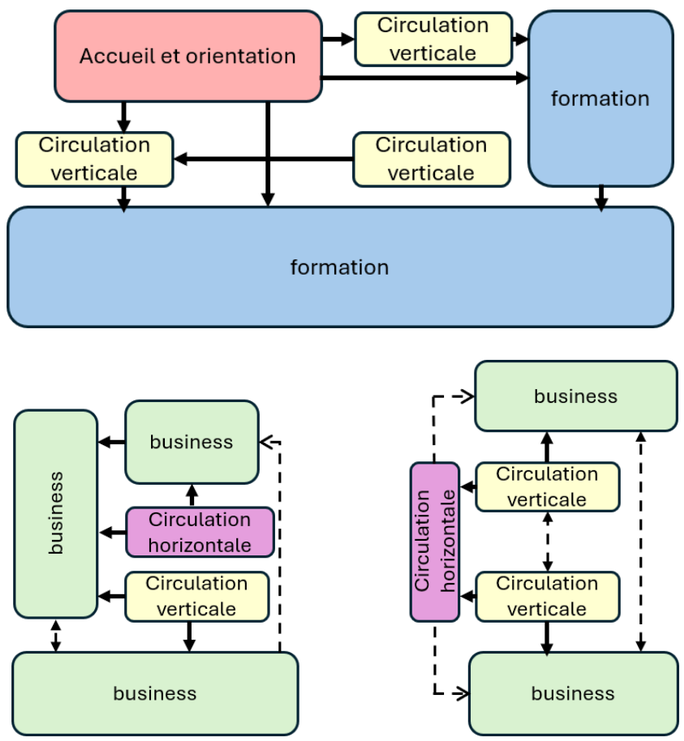


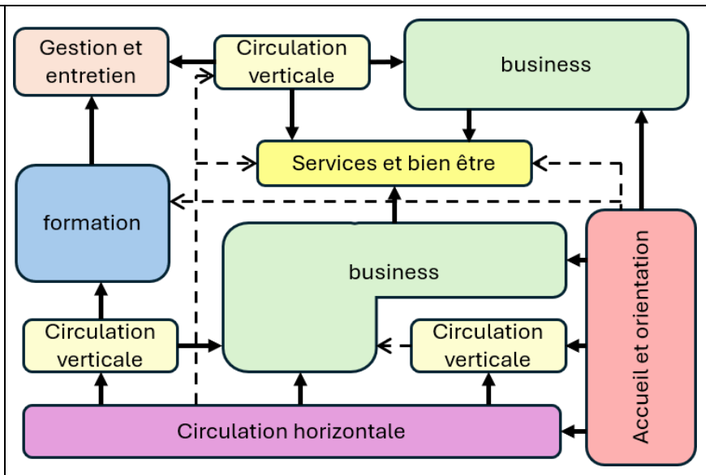


Analyse Des Coupes	 Une structure en béton armé Façades vitrées larges Panneaux solaires Double peau + protection solaire active structure mixte (acier + verre) 	 **Pieux et fondations** **Dalle et structure porteuse** : dalles et ouvrages en **béton armé** **éléments de façade préfabriqués, verre haute performance** **système de murs-rideaux** **Profils aluminium / ossature de façade** **Brise-soleil / lamelles et protections solaires** **Toits végétalisés** **Panneaux photovoltaïques** **Planchers techniques / raised floors**	 La certification DGNB Gold Pour le sol (le parquet industriel) chêne massif Le revêtement de sol (autre aspect) : un système « Floor Oil 2 Component System le bardage extérieur utilise une « light Kolumba brick » revêtement de façade pour souligner la **solidité** et la **tactilité** du bâtiment. béton armé, métal
Analyse Des Plans	Plan RDC  Plan du 10éme étage  Le bâtiment s'organise autour d'un **atrium central** structurant la distribution des étages et favorisant les interactions. Les **plateaux de bureaux** combinent espaces ouverts et zones collaboratives, tandis que l'**orientation** optimise l'éclairage naturel, avec des façades nord vitrées et des façades sud protégées des apports solaires excessifs. Plan du 12éme étage  Plan du 7éme étage 	Plan du RDC  Plan du 1er étage  Le complexe est composé de deux Plan 6éme étage  bâtiments interconnectés accueillant des plateaux de bureaux modulables. La distribution intérieure combine espaces de travail individuels et zones collaboratives, tandis que les façades vitrées favorisent l'éclairage naturel tout en limitant les apports solaires grâce à des dispositifs de protection adaptés.	Plan RDC  Le bâtiment propose des espaces modulables combinant bureaux et zones collaboratives, favorisant la flexibilité et les échanges. Les façades vitrées optimisent la lumière naturelle tout en créant une relation visuelle avec le quartier. Plan 1er étage  Plan 6éme étage  Plan 12éme étage 

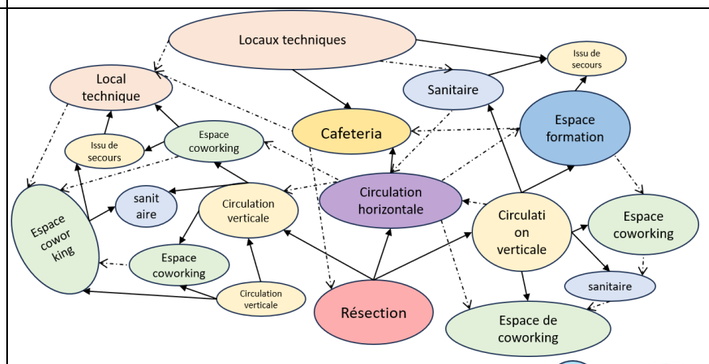
Organigramme Fonctionnelle

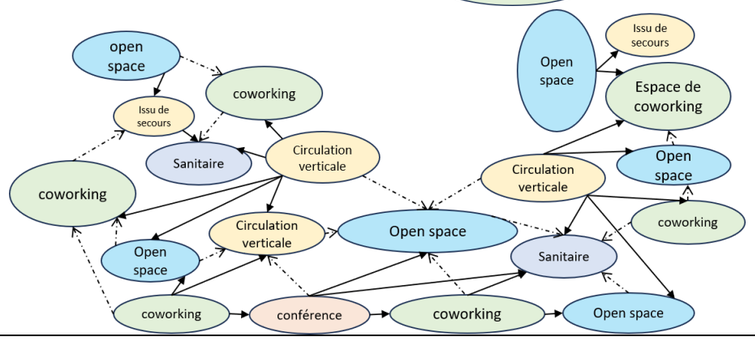


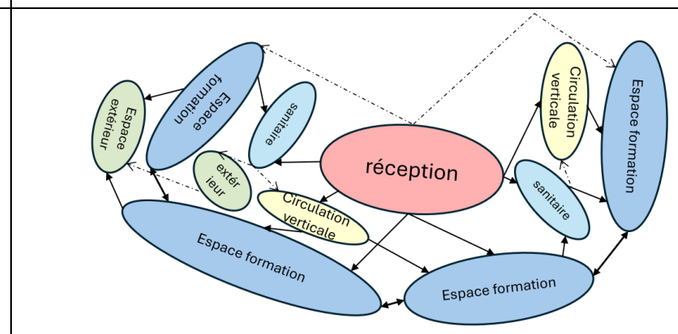


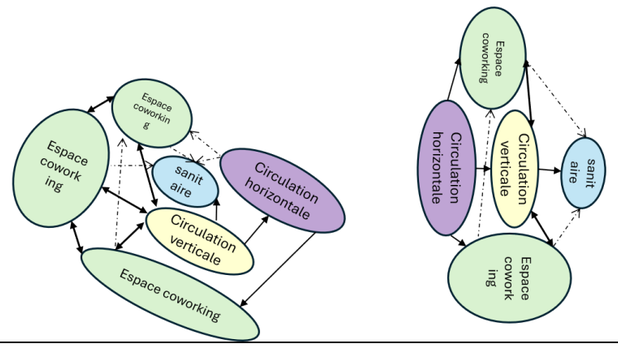


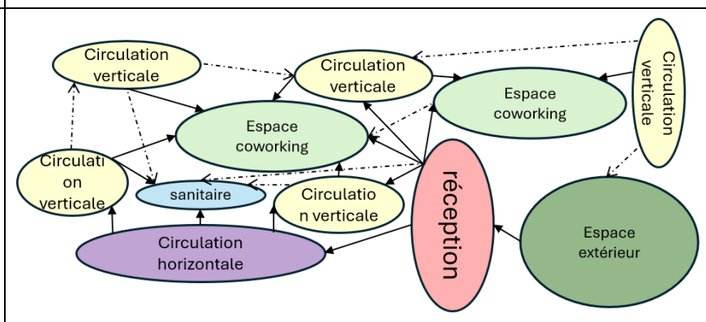
Organigramme Spatiales

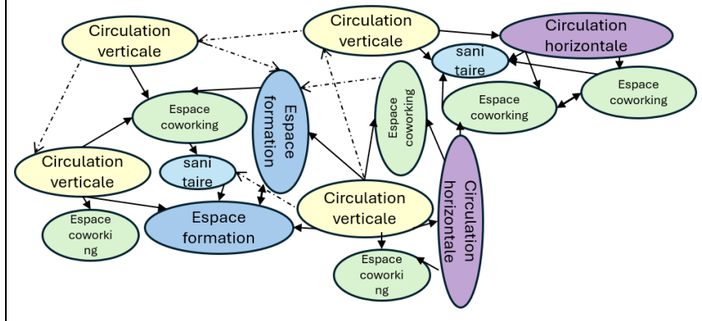












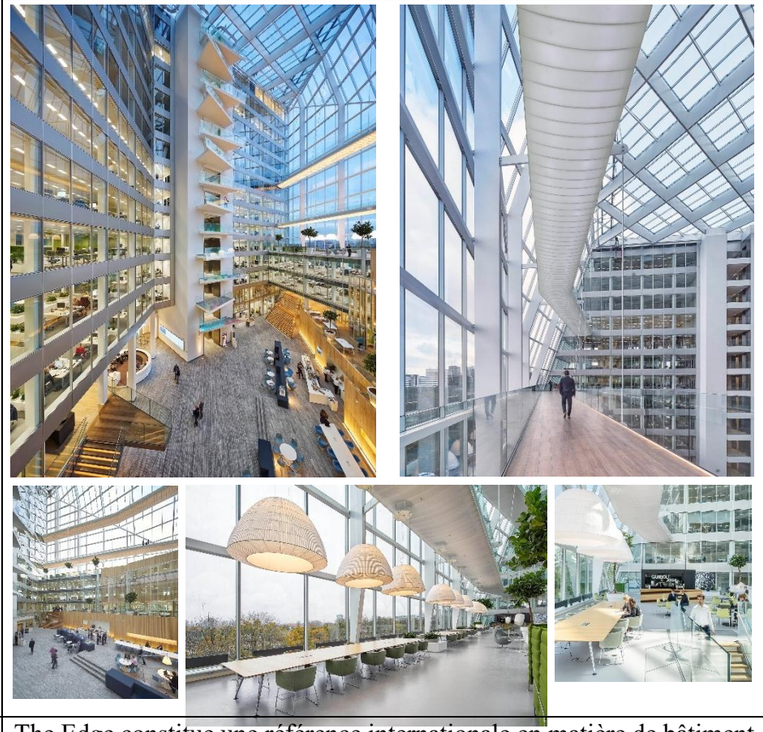
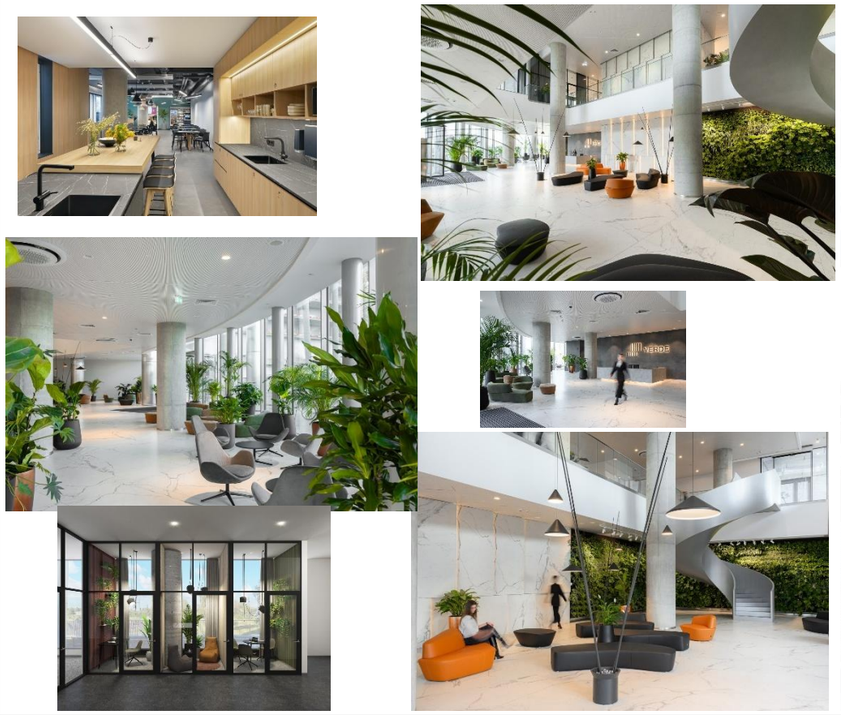
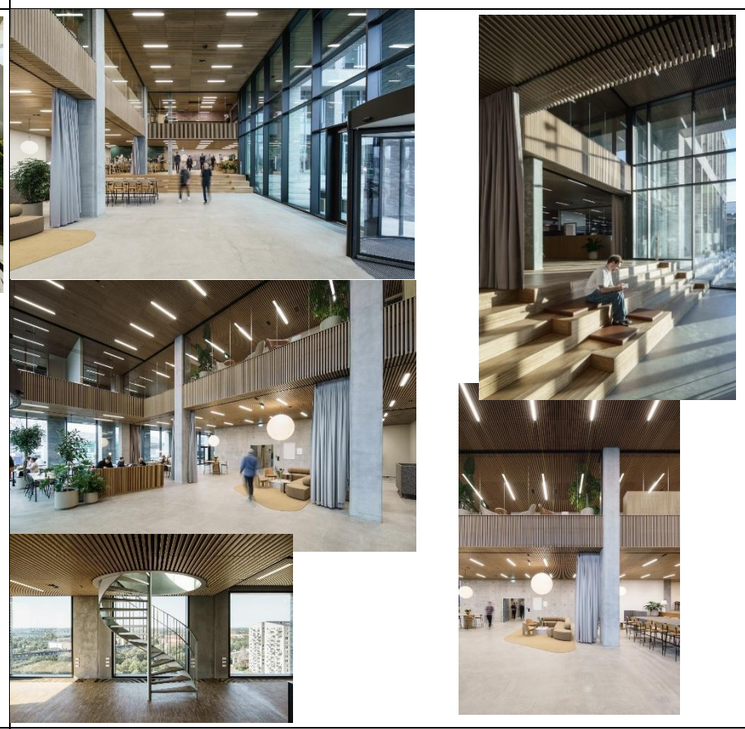
Spécificités	The Edge à Amsterdam est l'un des bâtiments de bureaux les plus durables au monde, certifié **BREEAM-NL « Outstanding » (98,36 %)**. Il intègre des **panneaux photovoltaïques en façade et en toiture**, un **système de stockage thermique par aquifère** pour le chauffage et le refroidissement, ainsi qu'un réseau de **capteurs intelligents (IoT)** permettant d'optimiser en temps réel l'éclairage, la ventilation et la consommation énergétique. Ces dispositifs assurent une performance énergétique élevée et un confort optimal pour les usagers.	Le complexe Verde à Riga est conçu selon des standards élevés de **durabilité**, avec une certification **BREEAM Excellent** et une approche conforme aux exigences **nZEB (nearly Zero Energy Building)**. Le bâtiment intègre des **panneaux solaires** contribuant à la production d'énergie renouvelable, ainsi que des **planchers surélevés** permettant une grande flexibilité technique et une adaptation aisée des installations aux besoins des utilisateurs. L'ensemble vise à garantir performance énergétique, confort et évolutivité des espaces.	INCUBA Next se distingue par une approche axée sur la **durabilité**, attestée par la certification **DGNB Gold**, qui évalue la performance environnementale, économique et sociale du bâtiment. Le projet intègre des **façades et des toitures végétalisées**, contribuant à l'amélioration de l'isolation thermique, à la gestion des eaux pluviales et à la biodiversité urbaine, tout en renforçant la qualité environnementale et le confort des usagers.
Photos Intérieur			
Conclusions	The Edge constitue une référence internationale en matière de bâtiment intelligent et durable. Sa certification BREEAM Outstanding, l'intégration massive de capteurs IoT, la production d'énergie solaire et le système de stockage thermique illustrent une maîtrise avancée de la performance énergétique et de la gestion intelligente. Cet exemple a été choisi pour son caractère pionnier en matière de smart building, servant de modèle technologique pour la conception d'un centre d'entrepreneuriat innovant et performant.	Le complexe Verde représente un modèle de bureaux durables intégrant certification BREEAM Excellent, standard nZEB et solutions techniques flexibles comme les planchers surélevés. Son approche combine performance environnementale, adaptabilité des espaces et confort des usagers. Ce projet a été retenu pour son équilibre entre durabilité, modularité et efficacité énergétique, des éléments essentiels pour un centre entrepreneurial évolutif.	INCUBA Next se distingue par son approche centrée sur l'innovation collaborative et la durabilité certifiée DGNB Gold. L'intégration de façades et toitures végétalisées ainsi que l'organisation spatiale favorisant l'interaction en font un modèle d'écosystème entrepreneurial contemporain. De plus, sa localisation à proximité immédiate de l'université renforce les synergies entre recherche, formation et entrepreneuriat. Cet exemple a été sélectionné pour sa capacité à conjuguer architecture durable, ancrage académique et dynamique d'innovation, en cohérence avec l'objectif du projet de créer un environnement stimulant pour les startups.

Tableau 1Analyse complète des projets : aspects architecturaux, techniques et fonctionnels. Source : auteurs

6 La flexibilité

6.1 Définition :

La flexibilité architecturale est une approche de conception et de construction qui permet à un bâtiment d'évoluer en termes de dimension, d'organisation spatiale et de fonctions pour s'adapter aux mutations des usages. Elle intègre, dès la phase de conception, les dispositifs techniques et structurels nécessaires à ces transformations, favorisant ainsi l'optimisation des espaces dédiés au business, à la formation et à l'exposition au sein d'un ensemble cohérent et dynamique.[39] [40]

"L'architecture doit avoir une certaine qualité de 'non-finition', laissant place à la croissance et au changement." Kenzo Tange

6.2 Les principes de flexibilité en architecture : comment et où [41]

Principe	Description	Comment et ou
Usage évolutif	Anticipation des différents usages au cours du temps avec des espaces pouvant changer de fonction facilement.	Espaces à grande portée, plan libre pour réaffectation
Modulation et modularité	Architecture basée sur des modules standardisés pour faciliter assemblage, démontage et reconfiguration.	Cloisons mobiles, modules préfabriqués
Libre circulation et accessibilité	Favoriser la circulation fluide et l'accès universel pour rendre les espaces adaptables à divers utilisateurs et besoins.	Circulations larges, accès PMR (personnes à mobilité réduite)
Structures portantes adaptées	Utilisation de colonnes et poutres pour libérer les espaces intérieurs de murs porteurs, améliorant la liberté d'aménagement.	Ossatures poteaux-poutres, éléments à grande portée

[39] Said Mazouz « La flexibilité en architecture », YouTube consulter le 26, Oct 25 à 15h45
[40] Groupe OGIC, « Architecture évolutive » consulter le 29, Oct 25 à 16h30
[41] Bazed, « *Architecture évolutive / flexible* », 2015, Bazed consulter le 29 Oct 25 à 17h45

Principe	Description	Comment et ou
Flexibilité verticale	Possibilité de modifier la distribution des étages ou de combiner des volumes verticaux par planchers démontables ou modulables.	Planchers démontables, volumes intérieurs modulables
Matériaux adaptables	Choix de matériaux durables, légers, ou facilement transformables pour simplifier les adaptations futures.	Cloisons légères, matériaux recyclables
Intégration des réseaux	Prévoir la localisation des gaines techniques pour faciliter les modifications sans impact structurel important.	Gaines verticales et horizontales accessibles et modulables
Mobilité architecturale	Capacité d'un bâtiment ou d'une partie à être déplacé, démonté et réassemblé.	Micromaisons démontables, éléments transportables
Réactivité environnementale	Adaptation automatique à l'environnement (lumière, température) pour confort évolutif des usagers.	Façades mobiles, systèmes intelligents
Polyvalence d'usage	Conception d'espaces polyvalents pour différentes activités, évitant la spécialisation stricte.	Salles multi-usages, bureaux transformables

Tableau 2 : les principes de flexibilité en architecture. Source auteurs.

6.3 Centre National d'Art et de Culture Georges Pompidou :



Figure 3 : centre national d'art et de culture Georges Pompidou

Lieu : Paris, 4e arrondissement (Quartier Beaubourg)

Architectes : Renzo Piano & Richard Rogers (avec Gianfranco Franchini)

Construction : 1971 – 1977

Maître d'ouvrage : État français

Fonction : Musée d'art moderne, bibliothèque, centre de création musicale (IRCAM), espaces d'expositions et d'événements.

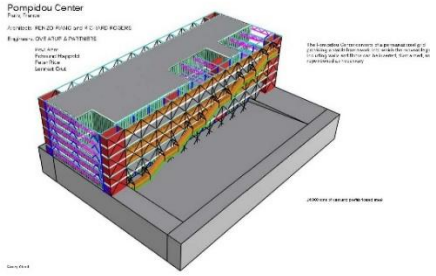
Surface totale : 100 000 m² [42]

la flexibilité dans le centre Pompidou

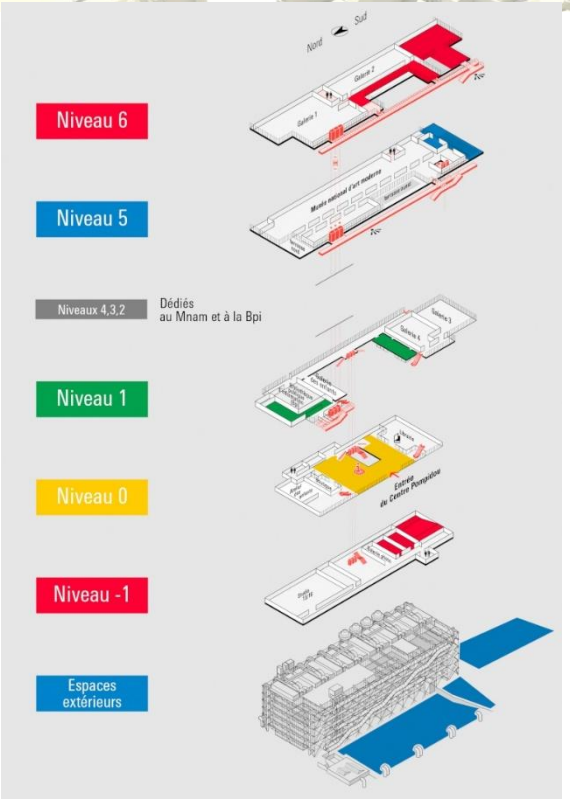
Le Centre Pompidou constitue un paradigme architectural de flexibilité radicale, incarnant le concept de « machine à habiter » culturelle. Ce bâtiment-manifeste a déployé une série de principes innovants, créant une nouvelle vision de la flexibilité architecturale.

D'ailleurs Parmi ses systèmes les plus distinctifs, l'évacuation des services techniques à l'extérieur de l'enveloppe, par un code couleur : le bleu pour les conduits de ventilation, le vert pour les fluides et le rouge pour les circulations.

Enfin, la modularité spatiale est assurée par l'usage systématique de cloisons mobiles non porteuses, permettant une reconfiguration permanente des espaces d'exposition et d'accueil selon les usagers.

Principes	Comment	Ou
Structure libératrice	• Structure poteaux-poutres en acier • Façades non-porteuses • Plateaux de 7 500 m² sans colonnes	
Évacuation des services	• Circulations (escalators) en façade • Conduits techniques visibles à l'extérieur • Système structurel en façade (gerberettes)	
Expressivité technique	• Tous les éléments techniques visibles • Code couleur des fluides • Accessibilité des systèmes	

[42] Centre Pompidou. « Centre Pompidou Official Web site. » Centre Pompidou. Consulté le 20 novembre 2025 a 10h. https://www.centrepompidou.fr/en/.

Plan libre intégral	• Absence de murs porteurs intérieurs • Hauteur sous plafond importante • Trame structurelle régulière	
Cloisons mobiles	• Systèmes de séparation non fixes • Cimaises et panneaux amovibles • Mobilité des espaces d'exposition	

[43]

Tableau 3 : principe de flexibilité au centre de Pompidou. Sources auteurs.

6.4 Media-TIC (ou Media-ICT) Building



Figure 4 : Media-TIC Building

Localisation : 22 District, Barcelone, intersection de Carrer Roc Boronat et Sancho de Ávila

Architecte / Maître d'œuvre : Enric Ruiz-Geli (studio Cloud 9)

Maître d'ouvrage / Promoteur : Consorci de la Zona Franca de Barcelone

Période de construction : entre 2007 et

[43] Centre Pompidou. « Privatisations. » Centre Pompidou. Consulté le 20 novembre 2025 à 11h 2025. https://www.centrepompidou.fr/fr/offre-aux-professionnels/privatisations#22977.

2009

Surface construite : 23 104 m²

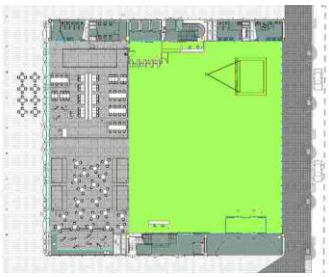
fonction : Il réunit entreprises, startup, centres de recherche et espaces publics dans une structure flexible et intelligente.

la flexibilité dans Media Tic :

Le Media-TIC se présente comme un écosystème réactif et intelligent où la flexibilité architecturale n'est pas seulement dans les espaces intérieurs mais a l'enveloppe même du bâtiment.

en effet Cette approche innovante se matérialise par une façade constituée de coussins d'ETFE, un polymère léger et translucide. Ces coussins, dont le gonflement et le dégonflement sont dynamiquement contrôlés

par ailleurs, cette philosophie de flexibilité se prolonge à l'intérieur du bâtiment par une structure libératrice qui génère de vastes plateaux, accueillent une polyvalence spatiale prononcée, permettant une reconfiguration permanente des espaces en phase avec les usages.

Principe de flexibilité	**Mise en œuvre / technique**	**Localisation / espace concerné**
Plateaux ouverts modulables	Structure suspendue et portiques métalliques permettant des bureaux sans murs porteurs	
Bureaux adaptables / modulables	Cloisons légères et modulables, possibilité de reconfigurer les espaces selon les besoins	
Espaces polyvalents publics	RDC avec halls, zones exposition et café intégrés dans un open space	
Auditorium modulable	Salle avec équipements techniques ajustables, pouvant servir pour conférences ou événements variés	

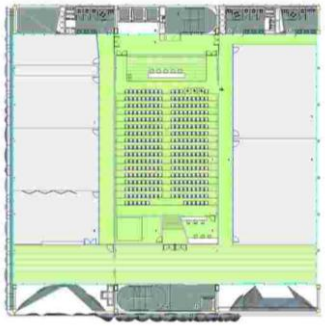
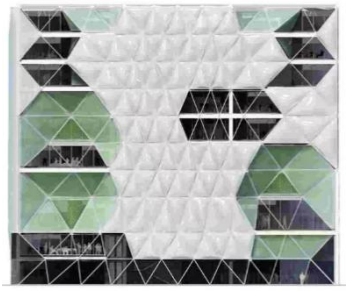
Enveloppe dynamique ETFE	Coussin gonflable pouvant ajuster lumière, isolation thermique et ombrage	
Infrastructure technique flexible	Réseaux électriques et climatisation modulables grâce à capteurs et Smart Building System	
Terrasse et toiture adaptables	Toiture verte et panneaux photovoltaïques, possibilité d'utiliser l'espace pour événements ou installations futures	
Parking et services techniques modulables	Sous-sols avec zones techniques et parkings pouvant évoluer selon besoins	

Tableau 4 : le principe de flexibilité a media-tic Sources Auteur

7 La flexibilité dans les centres d'entrepreneuriat et formation :

start up En premier lieu, la flexibilité représente un système global qui définit le bâtiment par ses usages. Elle intervient à plusieurs niveaux déterminants :

• L'expérience utilisateur et l'ergonomie des espaces

• La durée de vie du bâtiment

• Le coût à long terme

Plus précisément, pour un Centre d'Entrepreneuriat et de Formation, cette approche est fondamentale, car une startup est par nature une organisation temporaire qui cherche à développer un modèle économique. Par conséquent, ses besoins spatiaux sont imprévisibles. Dans ce contexte, un espace prédéfini et rigide deviendrait rapidement une limite à son développement. Selon Yona Friedman, l'architecture doit offrir aux habitants une liberté d'appropriation et d'adaptation de l'espace, plutôt qu'imposer une forme figée et définitive44. Cependant, l'impact va plus loin. En réalité, il ne s'agit pas seulement de louer un bureau ou d'utiliser une salle. Plus fondamentalement, c'est le fait pour l'usager de devenir l'orchestre de son espace. Source cette capacité d'action directe sur le cadre de travail est source d'une satisfaction et d'un confort personnalisé.

[44] Yona Friedman, *L'Architecture mobile : vers une cité conçue par ses habitants*, Éditions de l'Éclat, 2020. Consulter le 21 Novembre 2025 a 14h

Donc, la flexibilité architecturale opère une transformation radicale : elle marque le passage d'une relation passive à une relation active entre l'homme et son cadre bâti. En somme, il ne s'agit plus de concevoir pour une fonction figée, mais bien de designer pour le potentiel illimité de l'être humain – son adaptabilité, sa créativité et sa capacité à innover.[45]

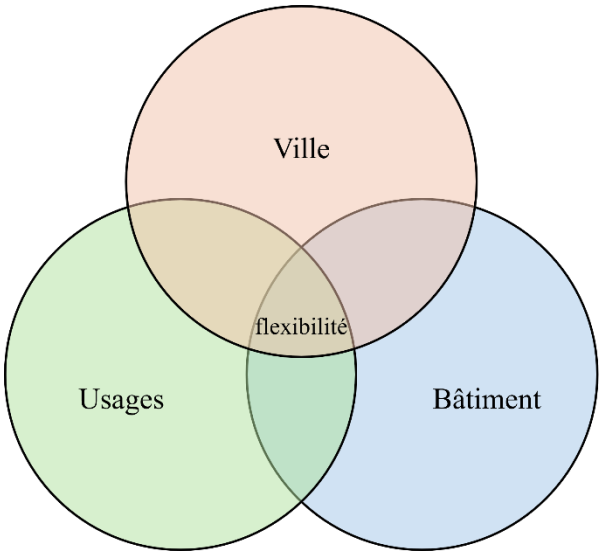


Figure 5 : Schéma conceptuel : la flexibilité à l'intersection du bâtiment, du contexte urbain et des usages

Au cours de ces dernières années, l'entrepreneuriat en Algérie a connu un développement remarquable, marqué par une forte dynamique de création de startups, de micro-entreprises et par une mobilisation croissante des jeunes autour de l'innovation et de l'initiative entrepreneuriale. Grâce à la mise en place de plusieurs de dispositifs publics tels que l'ANADE, l'AAPI et le réseau des Centres de Développement de l'Entrepreneuriat (CDE), l'écosystème entrepreneurial algérien s'est progressivement structuré et professionnalisé.

Les statistiques récentes montrent une croissance significative du nombre de projets créés, une hausse notable de l'entrepreneuriat étudiant, ainsi qu'une intensification des activités d'innovation et d'accompagnement. Comparée aux années précédentes, cette période se distingue par une accélération de la création d'entreprises, une meilleure visibilité des startups algériennes et une volonté affirmée de faire de l'entrepreneuriat un levier central de diversification économique. Ce contexte favorable constitue la base du développement actuel des structures d'appui, telles que les pépinières, Technoparc et centres universitaires, qui jouent un rôle essentiel dans l'émergence d'une nouvelle génération d'entrepreneurs.

[45] Stewart Brand, *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*, Viking Press, New York, 1994. pp. 13-22. Consulter le 21 Novembre 2025 à 15h

7.1 Tendances actuelles (ces dernières années)

7.1.1 Explosion des startups

- Entre 2021 et 2023, le nombre de startups en Algérie a augmenté d'environ **228 %** selon le ministre Yacine Oualid[46].
- Plus de **7 800 startups** se sont inscrites sur la plateforme Startup.dz, dont ~2 300 ont obtenu le label « Startup » avec des avantages fiscaux. [47]
- Ce fort taux de croissance montre que l'écosystème startup s'accélère fortement, ce qui n'était pas aussi marqué il y a quelques années.

7.1.2 Dynamique d'événements entrepreneuriaux

- L'Algérie a été **classée première au niveau mondial** pour le nombre d'activités organisées lors de la *Global Entrepreneurs hip Week*. En 2022, il y avait 2 187 activités. [48]
- En 2023, encore première, avec **3 426 activités** organisées autour de l'entrepreneuriat.[49]
- Cette croissance des activités montre un renforcement important du « vivier entrepreneurial » et une mobilisation forte autour de l'innovation et de la création d'entreprise.

7.1.3 Projets micro-entreprises et financement

- L'Agence nationale d'appui et de développement de l'entrepreneuriat (ANADE / NESDA) a financé **près de 9 900 projets** en 2023. [50]
- Au total, **414 000 projets de micro-entreprises** ont été recensés par l'agence. [51]

---

[46] Algeria Invest, « L'essor des startups en Algérie : une hausse spectaculaire de 228 % en deux ans », *Algeria Invest*, 2024. Consulter le 22 novembre 2025 à 17h
[47] Algeria Invest, « L'essor des startups en Algérie : une hausse spectaculaire de 228 % en deux ans », *Algeria Invest*, 2024. Consulter le 22 novembre 2025 à 18h30
[48] Ambassade d'Algérie à Zagreb, « Entrepreneurship: Algeria ranks first globally for number of activities organized in 2022 », 21 décembre 2022. Consulter le 22 novembre 2025 à 21h
[49] Algérie 360, « Global Entrepreneurship Week 2023 : l'Algérie classée première à l'échelle mondiale », *Algérie 360*, 4 décembre 2023. Consulter le 23 novembre 2025 à 15h
[50] L'Algérie Aujourd'hui, « Entrepreneuriat : la NESDA a financé près de 9 900 projets en 2023 », *L'Algérie Aujourd'hui*, 25 avril 2024, consulter le 23 novembre 2025 à 17h45
[51] Algérie Éco, « L'entrepreneuriat : 414.000 projets de micro-entreprises recensés », *Algérie Éco*, 2 juin 2024, consulter le 23 novembre 2025 à 19h15

- Cela montre non seulement une forte demande pour les dispositifs d'appui, mais aussi un niveau d'activité très important dans l'auto-entrepreneuriat / micro-entrepreneuriat.

7.1.4 Entrepreneuriat étudiant

- En 2024, les projets innovants déposés par des étudiants ont augmenté de **40 %** par rapport à l'année précédente (environ de 6 000 à 9 000 projets). ItMag
- Cela indique que l'esprit d'entreprendre gagne les universités et que les jeunes sont de plus en plus mobilisés pour l'innovation.

7.1.5 Renforcement institutionnel

- Le nombre de Centers de Développement de l'Entrepreneuriat (CDE) serait de **104 centres** selon le ministre. [52]
- Ces CDE jouent un rôle de plus en plus structurant : formation, accompagnement, labellisation des startups, etc.

7.2 Comparaison avec les années précédentes

- **Avant 2020** : l'écosystème startup algérien demeurait encore peu visible à l'échelle internationale. Selon le ministre Yacine Oualid « qu'avant 2020, on ne figurait même pas dans le Startup Ranking[53] ».
- **Progression rapide** : la croissance de 228 % en deux ans (2021-2023) indique que la phase de démarrage (early stage) de l'écosystème est bien passée, et que l'entrepreneuriat innovant (startups) entre dans une phase de **maturité accélérée**.
- **Engagement institutionnel plus fort** : plus d'événements, plus de centres (CDE), plus de financement de micro-entreprises — cela contraste avec une période antérieure où l'accompagnement et la structure étaient plus faibles

[52]La Patrie News, « Yacine Oualid : Plus de 14 000 auto-entrepreneurs recensés », *La Patrie News*, 18 juillet 2024. Consulter le 25 novembre 25 à 9h30
[53] Algeria Invest, « L'essor des Startups en Algérie : une hausse spectaculaire de 228 % en deux ans », *Algeria Invest*, 21 juillet 2024, consulter le 25 novembre à 10h45

8 L'économie en Algérie

Les activités entrepreneuriales et le développement économique en Algérie sont fortement polarisés géographiquement : un noyau urbain et industriel concentre l'essentiel du tissu productif tandis que d'autres zones restent moins denses en entreprises. Parmi les wilayas les plus dynamiques sur le plan de la création d'entreprises et de l'activité productive figurent Alger, Oran, Sétif, Blida, Tizi-Ouzou, Constantine, Boumerdès et Béjaïa. Ces wilayas représentent à la fois les principaux pôles urbains et industriels du pays, caractérisés par une densité élevée de PME, des zones industrielles actives et une attractivité plus grande pour l'investissement public et privé. Leurs performances diffèrent néanmoins : certaines se distinguent par un important nombre d'unités industrielles (Sétif, Constantine), d'autres par une concentration de PME de services et BTP (Blida), ou par une spécialisation territoriale (wilayas côtières comme Béjaïa et Boumerdès). Cette polarisation territoriale souligne la nécessité d'approches ciblées pour équilibrer le développement entrepreneurial sur l'ensemble du territoire[54].

Statistiques économiques des 8 wilayas

8.1 Nombre total d'entreprises

- À l'échelle nationale, il y a **1,655,656 entreprises** de production et de services inscrites au registre de commerce à fin novembre 2024. [55]
- En 2020, ce chiffre était de **1,434,482** entreprises, donc une augmentation importante en quelques années[56].

8.2 Part du tissu économique productif par wilaya

Selon le ministre du Commerce, les 8 wilayas représentent près de 50 % du tissu économique productif national. [57]

Wilaya	Part du tissu productif algérien
Alger	17.26 %

[54] Radio Algérie, « Plus de 1,65 million d'entreprises de production et de services inscrites au registre de commerce jusqu'à fin novembre », *Radio Algérie*, 20 décembre 2024. Consulter le 25 novembre 2025 à 14h
[55] Radio Algérie, « Plus de 1,65 million d'entreprises de production et de services inscrites au registre de commerce jusqu'à fin novembre », *Radio Algérie*, 20 décembre 2024. Consulter le 25 novembre 2025 à 16h
[56] L'Algérie Aujourd'hui, « 32e Foire de la production algérienne : témoin de l'évolution économique du pays », *L'Algérie Aujourd'hui*, 21 décembre 2024. Consulter le 25 novembre 2025 à 18h15
[57] Algérie Éco, « Huit wilayas concentrent près de 50 % du tissu économique productif », *Algérie Éco*, 20 décembre 2024. Consulter le 26 novembre 2025 a 16h

Oran	6.79 %
Sétif	6.13 %
Blida	4.37 %
Tizi Ouzou	4.26 %
Constantine	3.85 %
Boumerdès	3.70 %
Bejaia	3.55 %

Tableau 5 : Répartition économique par wilaya en pourcentage. Source: Algérie Éco.

À l'échelle nationale, l'Est de l'Algérie est globalement mieux doté en centres de développement de l'entrepreneuriat et en structures d'accompagnement que l'Ouest, où seules certaines wilayas comme Oran disposent d'un écosystème entrepreneurial suffisamment structuré, laissant un manque notable dans d'autres wilayas de la région.

8.3 Interprétation et portée de ces chiffres

- **Concentration forte** : Ces 8 wilayas concentrent **près de la moitié** du tissu productif, ce qui montre qu'une large partie de l'activité économique productive est géographiquement très polarisée.
- **Dynamique de création d'entreprises** : L'augmentation du nombre total d'entreprises entre 2020 et 2024 prouve que l'économie algérienne est en pleine effervescence entrepreneuriale.
- **Export & productivité** : Le nombre d'exportateurs permanents (plus de 1 800) parmi les opérateurs de ces wilayas suggère que certaines entreprises dans ces régions sont assez structurées pour opérer à l'international, ce qui est un bon signe de développement productif.

8.4 Analyse de l'économie en Algérie, focus sur les principales wilayas

8.4.1 Concentration économique des wilayas principales

- L'Algérie compte plus de **1,65 million d'entreprises** inscrites au registre du commerce à fin novembre 2024.[58]

[58] R Radio Algérie, « Plus de 1,65 million d'entreprises de production et de services inscrites au registre de commerce jusqu'à fin novembre », *Radio Algérie*, 20 décembre 2024, consulter le 27 novembre 2025 à 18h

- Selon le ministre du Commerce, **huit wilayas** (Alger, Oran, Sétif, Blida, Tizi Ouzou, Constantine, Boumerdès, Béjaïa) concentrent **près de 50 %** du "tissu économique productif" du pays[59].
- Le nombre d'**opérateurs économiques** dans ces wilayas est très important : selon le ministre, il y a **186 725 opérateurs économiques** recensés parmi les wilayas productives, avec plus de **1 800 exportateurs permanents** dans ce périmètre[60].

8.4.2 Cas spécifique d'Oran : un potentiel sous-exploité

- **Poids économique modeste mais stratégique** : Oran représente 6,79 % du tissu productif national selon les dernières données ministérielles, ce qui en fait la deuxième wilaya la plus contributrice après Alger parmi les "8 wilayas productives" citées.[61]
- **Profil industriel et commercial** : Selon la Direction régionale du Commerce d'Oran, dans la wilaya d'Oran :
    - 15 % des entités économiques y sont dans l'industrie.[62]
    - Le commerce de détail et les services sont très présents (la DRC mentionne 40 % pour les services, 39 % pour le commerce de détail)[63].
- **Attractivité touristique et logistique** : Oran est aussi un pôle touristique et logistique : elle dispose d'un port, d'un aéroport, de centres de congrès, et accueille des expos internationales.[64]

[59] Algérie Éco, « Huit wilayas concentrent près de 50 % du tissu économique productif », *Algérie Éco*, 20 décembre 2024. Consulter le 28 novembre 2025 à 11h30
[60] El Moudjahid, « L'Algérie compte 1,65 million d'entreprises », *El Moudjahid*, 21 décembre 2024. Consulter le 28 novembre 2025 à 13h
[61] Algérie Éco, « Huit wilayas concentrent près de 50 % du tissu économique productif », *Algérie Éco*, 20 décembre 2024. Consulter le 28 novembre 2025 à 15h
[62] Ministère du Commerce intérieur et de la Régulation du marché national, « Directions régionales du commerce » consulter le 29 novembre 2025 a 10h15
[63] Ministère du Commerce intérieur et de la Régulation du marché national, « Directions régionales du commerce » consulter le 29 novembre 2025 à 12h
[64] Algérie Presse Service, « La 16e édition du Salon international du tourisme du 21 au 23 avril », *APS*, 13 avril 2026. Consulter le 14 avril 2026 à 15h45

- **Population urbaine** : D'après le Bulletin économique, Oran compte environ **1,6 million d'habitants** selon les estimations, ce qui en fait un vaste bassin de consommation et de talents.[65]

9 Analyse des exemples

9.1 Centre de SIDI ABDELLAH



Figure 6 : Centre de SIDI ABDELLAH Alger.

Fiche technique

Nom du projet : Cyberparc / Technoparc de Sidi-Abdellah

Situation : Ville nouvelle de Sidi-Abdellah, sur les hauteurs, dans la wilaya d'Alger, sur un terrain panoramique

Maître d'ouvrage : ANPT (Agence Nationale de Promotion et de Développement des Parcs Technologiques)

Architecte / Réalisateur : - Urbaniste / architecte de la ville nouvelle : Jean-Jacques Deluz[66].

- Projet urbain "Sidi Abdellah" : ENIA Architectes (pour la ville nouvelle).

Date de "construction" / lancement :

Superficie : 92 hectares

Programme / fonctions principales : - Hébergement d'entreprises TIC (incubateur, bureaux) [67]

- Incubateur (espace d'incubation de startups)

- Centre d'affaires / "Business Tower" (deux tours) plus auditorium de 600 places.[68]

- Centres d'excellence / R&D.

	Incubation	Le Cyberparc dispose d'un incubateur structuré pour accompagner les porteurs de projets, des idées jusqu'à la création de startups.

[65] Jil Jadid, « Bulletin Économique du Conseil Scientifique de Jil Jadid pour le second semestre 2024 », *Jil Jadid*, 30 janvier 2025 consulter le 1 décembre 2025 à 10h

[66] DELUZ Jean-Jacques, « Sidi Abdellah : faire une ville », *Villes en parallèle*, n°36-37, 2003, pp. 520-529 consulter le 1 décembre 2025 à 12h15

[67] Agence Nationale de Promotion et de Développement des Parcs Technologiques (ANPT) consulter le 1 décembre 2025 à 13h

[68] Algérie 360, « Cyberparc de Sidi-Abdellah : le "Business Tower" livré en 2012 », *Algérie 360*, 24 avril 2011. Consulter le 2 décembre 2025 a 9h

Programmes d'accompagnement & services	Formation et coaching	Il y a des ateliers de formation, des sessions de conseil ("workshops de formation / coaching") pour les entrepreneurs.
	Programme VIP (Virtual Incubation Program)	L'ANPT offre un programme d'incubation virtuelle (VIP) pour accompagner des projets innovants partout en Algérie, pas seulement localement à Sidi-Abdellah.
	Mécanismes de financement	Le parc organise des événements d'information sur les **mécanismes de financement des startups**, en collaboration avec des institutions financières.
	Recherche & innovation	Grâce au centre de R&D, les entreprises peuvent collaborer (R&D, tests, transfert technologique) avec des laboratoires internes.
	Événements	Le technoparc accueille des événements : conférences, salons, ateliers tech, ce qui permet de créer un écosystème dynamique. Par exemple, l'ANPT était présente au "Carrefour de l'emploi et de la formation" avec des startups du parc.
	Partenariats	Collaboration avec des universités, des centres de recherche, des entreprises nationales et internationales, pour renforcer les compétences TIC.
Systèmes & technologies utilisés dans le	Connectivité réseau	Infrastructure de fibre optique + Wi-Fi + XDSL + WiMax / FTTx. Cela permet aux entreprises d'avoir un très haut débit.
	Systèmes d'information pour les entreprises	Le parc facilite des plateformes de "test / R&D" pour les entreprises ICT, via son centre de recherche (CERTIC).
	Systèmes d'hébergement d'entreprise	Le bâtiment "multilocataire" (centre d'affaires / hôtel d'entreprise) offre des bureaux modernes, des espaces "open space", des salles de réunion,

bâtiment / infrastructure		des commodités (poste, agence télécom, restauration)
	Équipements de R&D	Laboratoires TIC, plateformes de prototypage, équipements de test pour le développement technologique.
	Systèmes de soutien aux startups	Plateformes pour mentorat, formation, évaluation des projets, coaching. Le programme d'incubation applique des méthodologies d'évaluation, d'accompagnement progressif, et de "mise à niveau" des porteurs d'idée.

Tableau 6 : récapitulative du programme intégré du projet Sidi Abdellah (Alger). Sources

9.2 Skills Center Sétif



Figure 7 : Skills Center Setif

Fiche technique

Nom du projet : Skills Center Sétif (Centre de compétences)

Situation : Situé à Sétif, dans les locaux d'anciens bâtiments d'Algérie Télécom, wilaya de Sétif.

Maître d'ouvrage / porteur du projet : Algérie Télécom, en partenariat avec l'Université Ferhat Abbas Sétif 1 et d'autres acteurs publics

Date d'inauguration : 20 février 2025

Superficie : 1400 m²

Programme / fonctions principales : Formation courte gratuite en technologies avancées : IA, cybersécurité, cloud, robotique.[69]

- Espaces de travail collaboratif / coworking.[70]
- Laboratoire d'intelligence artificielle.[71]

[69] Ministère de la Poste et des Télécommunications, Site officiel du ministère de la Poste et des Télécommunications, Alger, consulter le 2 décembre à 10h20

[70] Algérie Éco, « IA, cybersécurité et robotique : Algérie Télécom va lancer un fonds d'investissement dédié aux startups », *Algérie Éco*, 18 février 2025. Consulter le 2 décembre 2025 à 10h45

[71] We Are Tech Africa, 19 février 2025 consulter le 2 décembre 2025 a 11h15

- Salles de conférences / plateformes de formation.[72]
- Accompagnement des startups / innovation, via partenariat université-entreprise.

Domaines technologiques ciblés : - Intelligence artificielle (IA)
- Cybersécurité
- Internet des Objets (IoT)

- Cloud Computing
- Robotique.

Programme de base du Skills Center de Sétif	Intelligence artificielle (IA)	**- Formation spécialisée en IA pour les jeunes : algorithmes, apprentissage automatique, data science.** **- Laboratoire d'IA au sein du centre : pour le prototypage, les projets de recherche et d'innovation technologique.**
	Cybersécurité	**- Des modules de formation courts, gratuits, axés sur la sécurité des systèmes d'information, la protection des données, etc.** **- Partenariat avec des experts / formateurs pour encadrer les jeunes.**
	Cloud Computing	**- Formation sur l'informatique en nuage : architecture cloud, déploiement, services cloud.** **- Modules pratiques + plateforme de formation + espace de coworking pour mettre en pratique.**
	Internet des Objets (IoT)	**- Le centre mentionne l'IoT comme l'une des "spécialités" avancées.** **- Cela permet aux jeunes d'apprendre à concevoir des objets connectés, des systèmes embarqués, etc.**

[72] Ministère de la Poste et des Télécommunications, Site officiel du ministère de la Poste et des Télécommunications, Alger, consulter le 2 décembre à 12h

	Robotique	**- La robotique est explicitement citée parmi les technologies avancées visées par les formations du Skills Center. MPT+1** **- Cela peut inclure la programmation robotique, les circuits, les capteurs, etc.**
	Espaces de travail et innovation	**- Le Skills Center offre des espaces collaboratifs (coworking) pour les jeunes porteurs de projets.** **- Des ateliers / plateformes de formation encadrée par des experts nationaux / internationaux.** **- Un laboratoire IA pour la recherche et le développement de projets.** **- Une salle de conférences pour des événements, des séminaires, des présentations.**
	Soutien aux startups / innovation	**- Le Skills Center servira aussi de noyau pour l'écosystème startup : des partenariats sont signés avec des universités (Ferhat Abbas, Lamine Debaghine) et des institutions économiques pour soutenir les projets des jeunes.** **- Il y a un fonds d'investissement (1,5 milliard de dinars) annoncé pour appuyer les startups actives dans l'IA, la cybersécurité et la robotique.**
	Partenariats académiques	**- Collaboration avec l'Université Ferhat Abbas Sétif 1 et l'Université Mohamed Lamine Debaghine pour le développement de la formation et de la recherche.** **- Partenariat avec la Direction de la Jeunesse et des Sports de Sétif pour l'accès des jeunes porteurs de projets au Skills Center.**

Tableau 7 : récapitulative du programme intégré du projet Skills Centre de Sétif. Source: auteurs.

Conclusion

À travers ce chapitre, l'approche théorique a permis de définir les notions principales liées à l'entrepreneuriat, à la formation, aux startups et aux espaces d'innovation. Ces définitions ont constitué une base de compréhension indispensable pour cerner les enjeux du sujet et mettre en évidence le rôle de l'entrepreneuriat dans la création de valeur, le développement économique et l'émergence de nouvelles formes de travail. L'analyse des exemples étudiés a permis de montrer que les startups et les espaces d'innovation ne se limitent pas uniquement à des lieux de travail, mais représentent aussi des environnements d'échange, d'apprentissage, d'expérimentation et de collaboration. Le principe de flexibilité, abordé dans ce chapitre, apparaît comme un élément fondamental dans la conception de ces espaces, car il permet de répondre aux besoins variés des usagers et de s'adapter aux évolutions rapides du monde entrepreneurial. L'étude des tendances actuelles de l'entrepreneuriat et des startups en Algérie, appuyée par des données économiques et des exemples nationaux, a également permis de replacer le sujet dans un contexte local concret. Elle met en évidence l'importance croissante de l'innovation, de l'accompagnement des jeunes entrepreneurs et de la création d'espaces adaptés au développement des projets émergents. Ainsi, ce chapitre constitue une étape essentielle dans la construction de la réflexion globale du projet. Il permet de passer d'une compréhension théorique des concepts à une lecture plus contextualisée des besoins actuels, ouvrant la voie aux chapitres suivants consacrés à l'analyse urbaine, au choix du site et à la traduction architecturale du programme.

Partie Théorique

CHAPITRE 02 : APPROCHE THÉORIQUE – L'INTÉGRATION DU BÂTIMENT INTELLIGENT ET DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS UN CENTRE D'INIVATION TECHNOLOGIQUE ET STARTUP.

Introduction

Ce chapitre explore la relation entre l'**intelligence artificielle (IA)** et le **bâtiment intelligent**, ainsi que leur rôle dans la conception et la gestion des espaces innovants.
Dans un premier temps, nous définirons le **bâtiment intelligent** et analyserons sa **gestion intégrée**, incluant la maîtrise énergétique, la sécurité, ainsi que le confort thermique et acoustique. Nous présenterons ensuite l'**intelligence artificielle**, en retraçant brièvement son historique et son fonctionnement général, avant d'examiner son application concrète dans les bâtiments intelligents.
La deuxième partie du chapitre sera dédiée à l'étude de l'impact de l'IA et des bâtiments intelligents sur les **centres d'innovation technologique et entrepreneuriale**, avec un accent particulier sur les espaces dédiés aux startups, à travers trois exemples concrets.
Enfin, une conclusion synthétisera les apports de cette intégration, en mettant en évidence la contribution de l'IA à la **performance énergétique, à la durabilité et à la créativité** des environnements d'innovation contemporaine.

1 Bâtiment intelligent

1.1 Définition du bâtiment intelligent

Le **bâtiment intelligent** représente une évolution majeure de l'architecture contemporaine, passant d'une simple structure abritant des activités à un système **dynamique et interactif**. Selon **James M. Sinopoli (2009)**[73], il s'agit de « *l'installation et l'utilisation de systèmes technologiques avancés et intégrés* », capables de percevoir, analyser et réguler leur fonctionnement en temps réel. Ces systèmes, interconnectés au sein d'une infrastructure numérique, illustrent « *la convergence des systèmes de construction »* et fournissent des informations exploitables pour optimiser la gestion des espaces et des ressources.
Pour **Matthew Marson (2024)**[74], un bâtiment intelligent est avant tout « un bâtiment qui utilise la technologie et les données qu'elle génère pour améliorer les résultats », que ce soit en termes de **performance énergétique, de productivité ou de bien-être**. Il souligne que le smart building constitue un **investissement stratégique**, générant de la valeur économique et environnementale grâce à l'usage combiné de **capteurs, d'intelligence artificielle et**

[73] Sinopoli James M., *Smart Building Systems for Architects, Owners and Builders*, Butterworth-Heinemann / Elsevier, Burlington, 2010, pp. 1–5. Consulter le 2 décembre 2025 à 14h
[74] Matthew Marson, *The Smart Building Advantage: Unlocking the Value of Smart Building Technologies*, Emerald Publishing Limited, 2024, pp. 3–19. Consulter le 2 décembre 2025 à 15h

d'Internet des objets (IoT).

Ainsi, le bâtiment intelligent illustre la fusion de l'**architecture, de l'ingénierie et du numérique**, où la donnée devient un matériau de conception, et où l'espace bâti se révèle **évolutif, connecté et conscient de son environnement**.

1.2 Les principes d'un bâtiment intelligent [75]

1.2.1 Respect de l'environnement

Du choix de l'emplacement à la sélection des matériaux, tous les éléments sont pensés pour réduire l'empreinte carbone du bâtiment. Cette approche contribue indirectement à optimiser l'efficacité énergétique et la durabilité des espaces.

1.2.2 Impact positif sur le territoire

L'implantation d'un bâtiment intelligent bénéficie au quartier : elle attire une nouvelle population et génère des activités complémentaires (restaurants, services, commerces), tout en limitant l'impact écologique.

1.2.3 Bien être et performances des occupant

Le smart building vise à améliorer la qualité de vie au travail, le bien-être et la productivité des utilisateurs. Cette optimisation des conditions de travail contribue également à la rentabilité des entreprises présentes.

1.2.4 Mixité des usagers et des services

1.2.5 Inspiré des principes de Le Corbusier

le concept de mixité consiste à combiner plusieurs fonctions au sein d'un même bâtiment : bureaux, services, équipements, espaces de rencontre, etc. Dans un smart building, il s'agit de proposer un maximum de services sur le lieu de travail pour favoriser l'efficacité et le confort des utilisateurs.

1.2.6 Sécurité et accessibilité (« Safe place »)

Le bâtiment intelligent doit offrir un environnement sûr, accessible et rassurant. Les technologies connectées, notamment les applications mobiles, facilitent l'orientation et l'accès dans des espaces complexes.

[75]Evelity, « The 5 keys of tomorrow's Smart Building », *Evelity Blog consulter le 2* décembre *2025* à *16h15*

- Exemple : au siège de **Microsoft (The Outlook, Pays-Bas)**, une application guide l'utilisateur depuis le parking jusqu'à sa destination.
- Exemple : **Total Energies La Défense** propose une solution inclusive permettant à tous, y compris aux personnes en situation de handicap, de se repérer facilement depuis le métro jusqu'au lieu de rendez-vous.

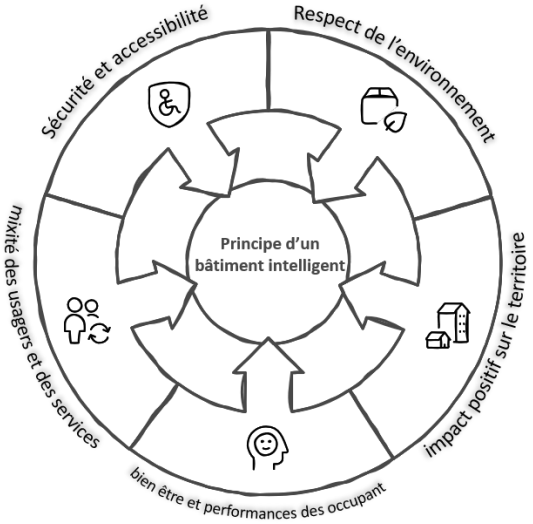


Figure 8 : Schéma illustrant les principes d'un bâtiment intelligent. Source : auteurs

1.3 Les gestion d'un bâtiment intelligent

1.3.1 La gestion intelligente d'un bâtiment[76] [77]

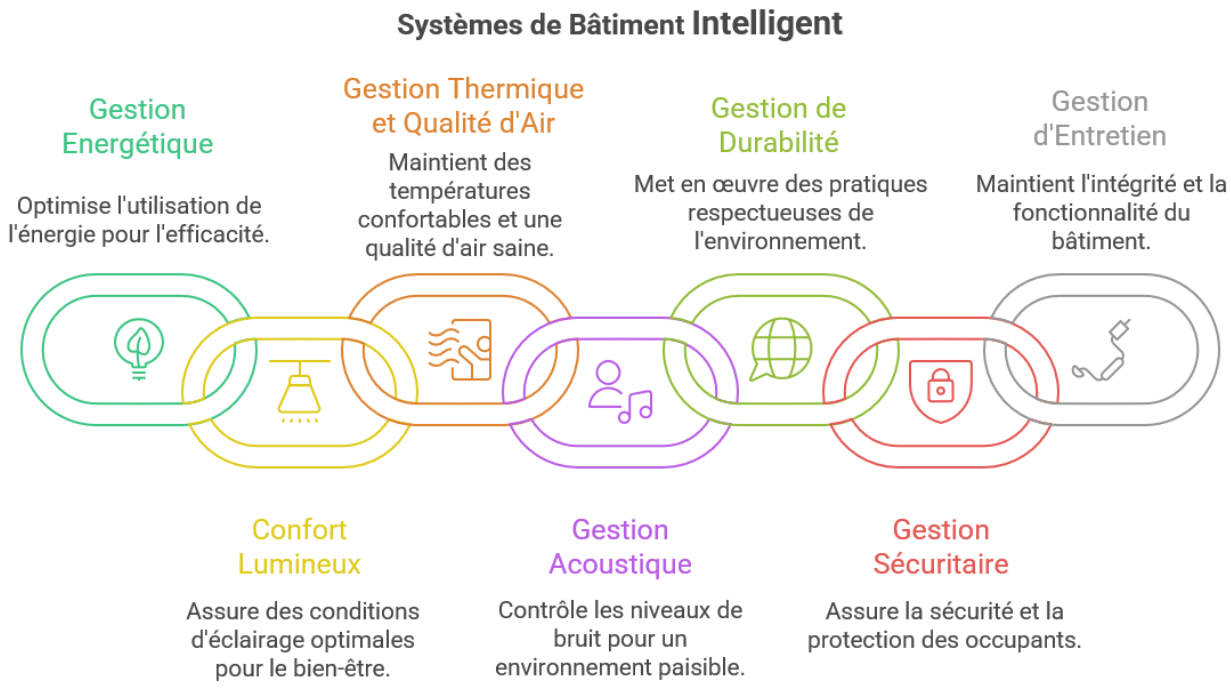


Figure 9 : Schéma des systèmes d'un bâtiment intelligent. Sources : auteurs.

1.3.2 Gestion Energétique (performance)

a) BEMS / BMS[78]

Le Building Management System (BMS), ou Building Energy Management System (BEMS) lorsqu'il est axé sur la performance énergétique, constitue le cœur technologique du bâtiment intelligent. Il regroupe l'ensemble des systèmes numériques et automatisés permettant de superviser, contrôler et optimiser le fonctionnement des équipements techniques du bâtiment — tels que la climatisation, l'éclairage, la sécurité ou la consommation d'énergie.
À travers une architecture connectée et intégrée, le BMS/BEMS assure une gestion centralisée et intelligente, favorisant la réduction des coûts énergétiques, l'amélioration du

[76] Sinopoli James M., *Smart Building Systems for Architects, Owners and Builders*, Butterworth-Heinemann / Elsevier, Burlington, 2010, pp. 1–5. Consulter le 2 décembre 2025 à 17h
[77] Lewry A. J., *Operating BEMS: A Practical Approach to Building Energy Management Systems*, BRE Information Paper IP 2/14, IHS BRE Press, Bracknell, consulter le 2 décembre à 18h15
[78] Organisation internationale de normalisation, *ISO 16484-1:2024 — Building automation and control systems (BACS) — Part 1: Project specification and implementation*, ISO, Genève, 2024. consulter le 2 décembre à 20h

confort des occupants et la durabilité globale de l'environnement bâti.

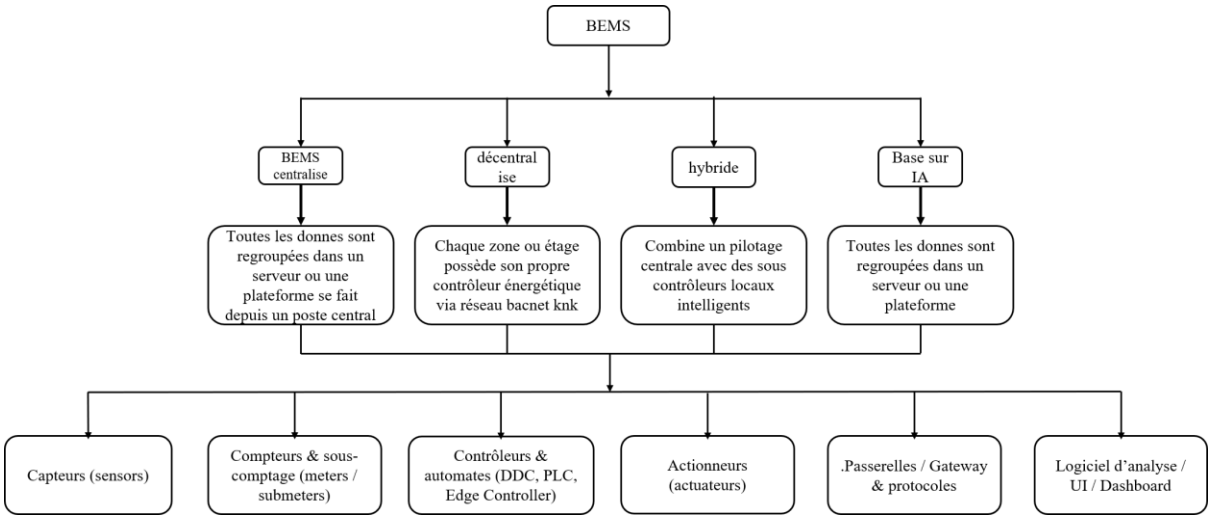


Figure 10 : Schéma des BEMS et de leurs composants. Source : auteurs.

B) EMS [79]

Le Energy Management System (EMS), ou système de gestion de l'énergie, est un outil central dans la stratégie d'efficacité énergétique des bâtiments intelligents. Il permet de surveiller, analyser et optimiser en continu la consommation d'énergie à travers l'intégration de capteurs, de compteurs connectés et d'algorithmes prédictifs.

Grâce à la collecte et à l'exploitation des données en temps réel, l'EMS aide à réduire les dépenses énergétiques, à maximiser l'utilisation des sources renouvelables et à améliorer la performance environnementale du bâtiment. Il constitue ainsi un levier essentiel de durabilité, en conciliant économie d'énergie, confort et responsabilité écologique.

[79] **ISO 50001:2018**, *Systèmes de management de l'énergie — Exigences et recommandations de mise en œuvre*, Organisation internationale de normalisation, Genève, 2018. consulter le 2 décembre à 22h

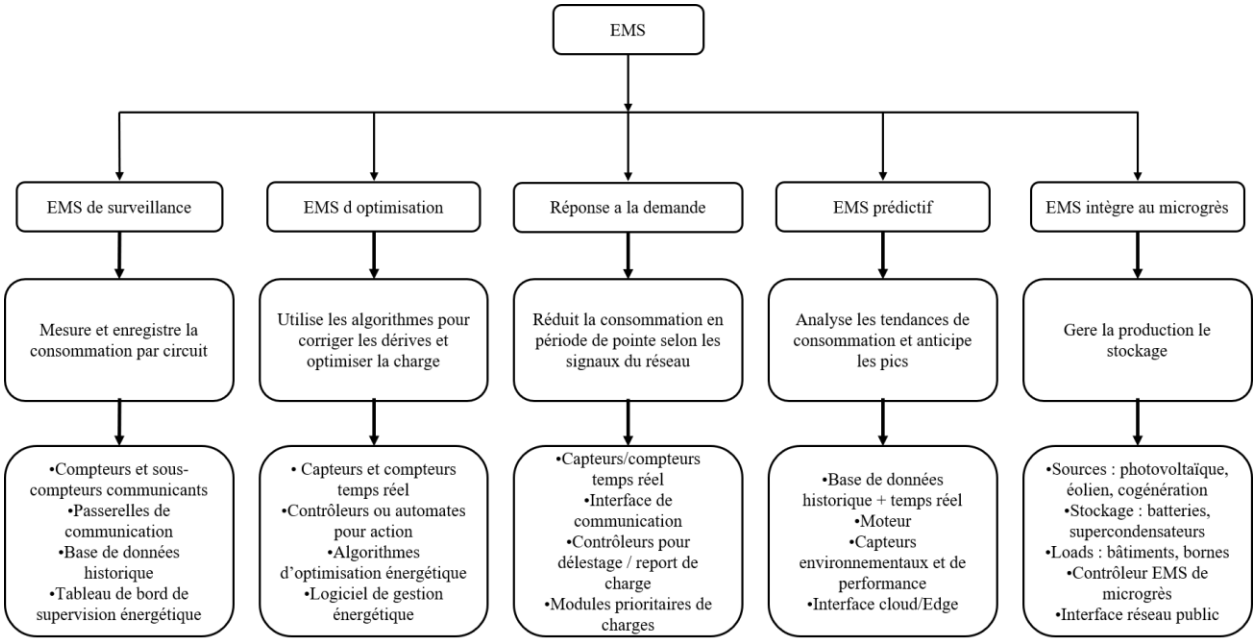


Figure 11 : Schéma des EMS et de leurs composants. Source : auteurs.

1.3.3 Gestion du Confort lumineux [80]

Le confort lumineux représente un aspect fondamental du bien-être et de la performance dans un bâtiment intelligent. Il repose sur la gestion optimale de la lumière naturelle et artificielle, afin d'assurer un éclairage adapté aux besoins des occupants tout en réduisant la consommation énergétique.

Grâce à l'intégration de capteurs de luminosité, de présence et de température de couleur, combinés à des systèmes intelligents de contrôle d'éclairage, le bâtiment devient capable de réguler automatiquement l'intensité et la qualité de la lumière selon l'heure, l'activité ou les conditions extérieures.

Ainsi, le confort lumineux contribue à la fois à l'efficacité énergétique, au confort visuel et au bien-être psychologique des usagers.

[80] CIBSE, *Lighting Guide 7: Office Lighting*, Chartered Institution of Building Services Engineers, Londres, 2023. BS EN 12464-1:2021 consulter le 2 décembre à 23h30

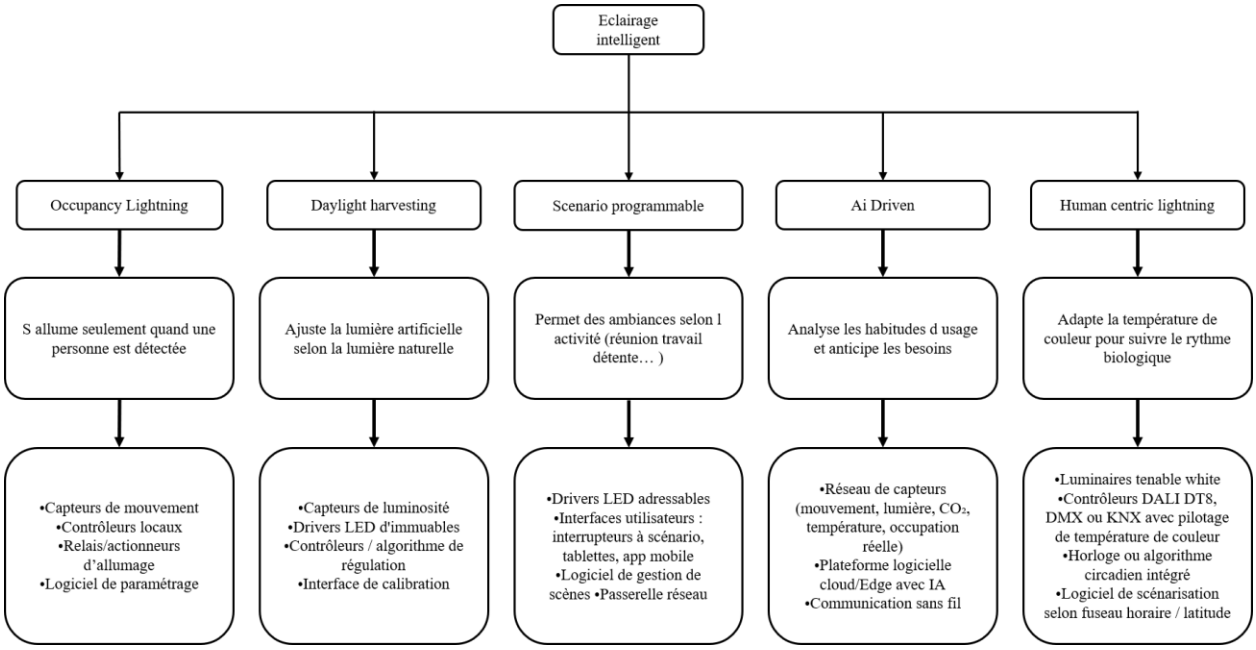


Figure 12 : Schéma d'éclairage intelligent et de leurs composants. Source : auteurs.

1.3.4 Gestion thermique et qualité d'air [81]

Le système HVAC (*Heating, Ventilation and Air Conditioning*) constitue l'un des piliers essentiels du bâtiment intelligent, en assurant le confort thermique et la qualité de l'air intérieur.

Il regroupe l'ensemble des dispositifs permettant de chauffer, ventiler et climatiser les espaces de manière efficace, tout en maintenant des conditions optimales de température, d'humidité et de pureté de l'air.

Grâce à l'intégration de capteurs environnementaux, de régulateurs automatiques et d'algorithmes de gestion énergétique, les systèmes HVAC modernes sont capables de s'adapter en temps réel aux besoins des occupants et aux variations climatiques, contribuant ainsi à la réduction de la consommation énergétique et à l'amélioration du confort global dans le bâtiment.

[81] ASHRAE, *ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2022 — Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, 2022. Consulter le 3 December a 9h

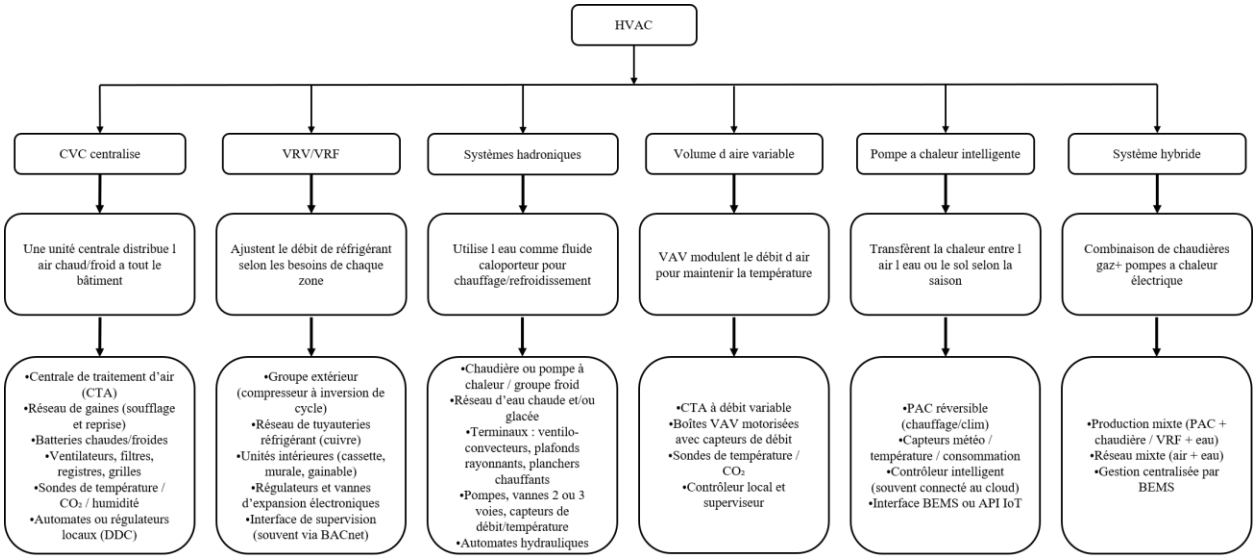


Figure 13 : Schéma des HVAC et de leurs composants. Source : auteurs.

1.3.5 Gestion acoustique [82]

Le confort acoustique occupe une place essentielle dans la conception des bâtiments intelligents, car il influence directement le bien-être, la concentration et la productivité des occupants.

Il repose sur la gestion et le contrôle du bruit à travers des solutions passives et actives, telles que les matériaux absorbants, les panneaux isolants, ou encore les systèmes de masquage sonore intelligents.

Grâce à l'intégration de capteurs acoustiques, d'algorithmes d'analyse du bruit et de dispositifs connectés, le bâtiment devient capable de surveiller et d'ajuster en temps réel son environnement sonore, garantissant ainsi des espaces plus calmes, confortables et adaptés aux activités humaines.

[82] Organisation internationale de normalisation, *ISO 3382-3:2022 — Acoustics: Measurement of room acoustic parameters — Part 3: Open plan offices*, ISO, Genève, 2022. Consulter le 3 décembre 2025 a 10h30

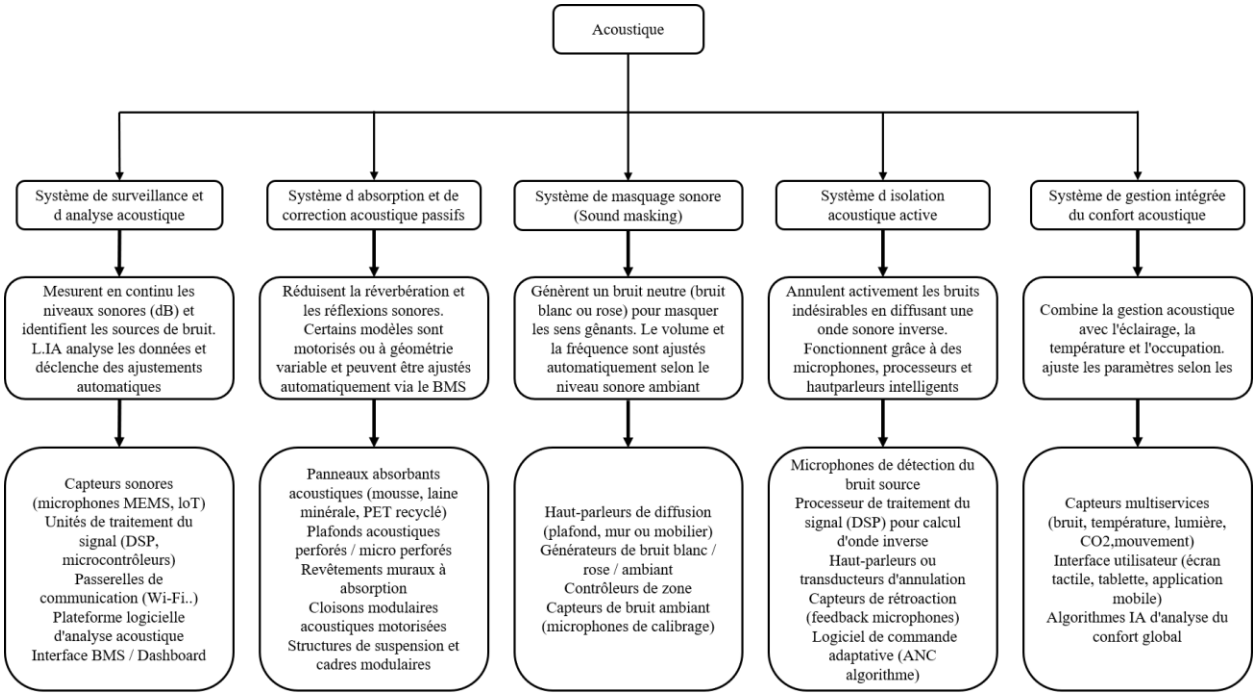


Figure 14 : Schéma des systèmes acoustique et de leurs composants. Source : auteurs.

1.3.6 Gestion de durabilité[83]

La gestion de la durabilité et des énergies renouvelables constitue un pilier majeur du bâtiment intelligent, visant à concilier performance énergétique, respect de l'environnement et innovation technologique.

Elle repose sur l'intégration de sources d'énergie propres — telles que le solaire photovoltaïque, l'éolien, ou la géothermie — combinées à des systèmes intelligents de stockage et de gestion.

Grâce à l'intelligence artificielle et aux systèmes de supervision énergétique (EMS/BEMS), le bâtiment peut optimiser la production, la distribution et l'autoconsommation de ces ressources, tout en réduisant son empreinte carbone.

Ainsi, la gestion durable transforme le bâtiment en un acteur énergétique actif, capable de produire, consommer et réguler l'énergie de manière autonome et responsable.

[83] Organisation internationale de normalisation, *ISO 52120-1:2021 — Energy performance of buildings: Contribution of building automation, controls and building management — Part 1: General framework and procedures*, ISO, Genève, 2021. Consulter le 3 decembre 2025 à 12h15

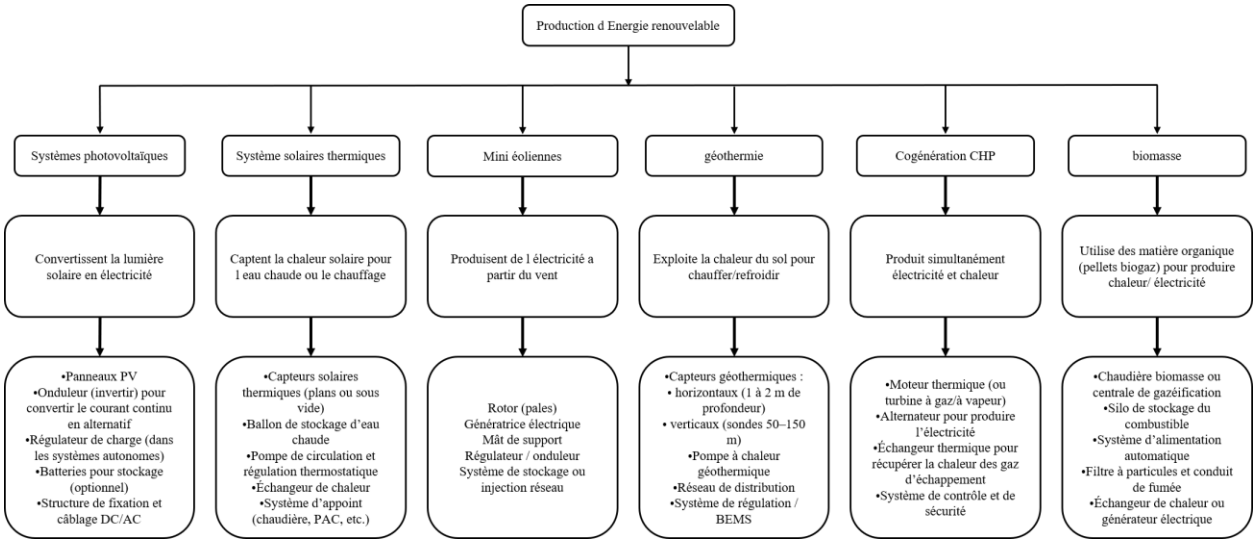


Figure 15 : Schéma des systèmes de production d'énergie renouvelable et de leurs composants. Source : auteurs.

a) Les types du durabilité

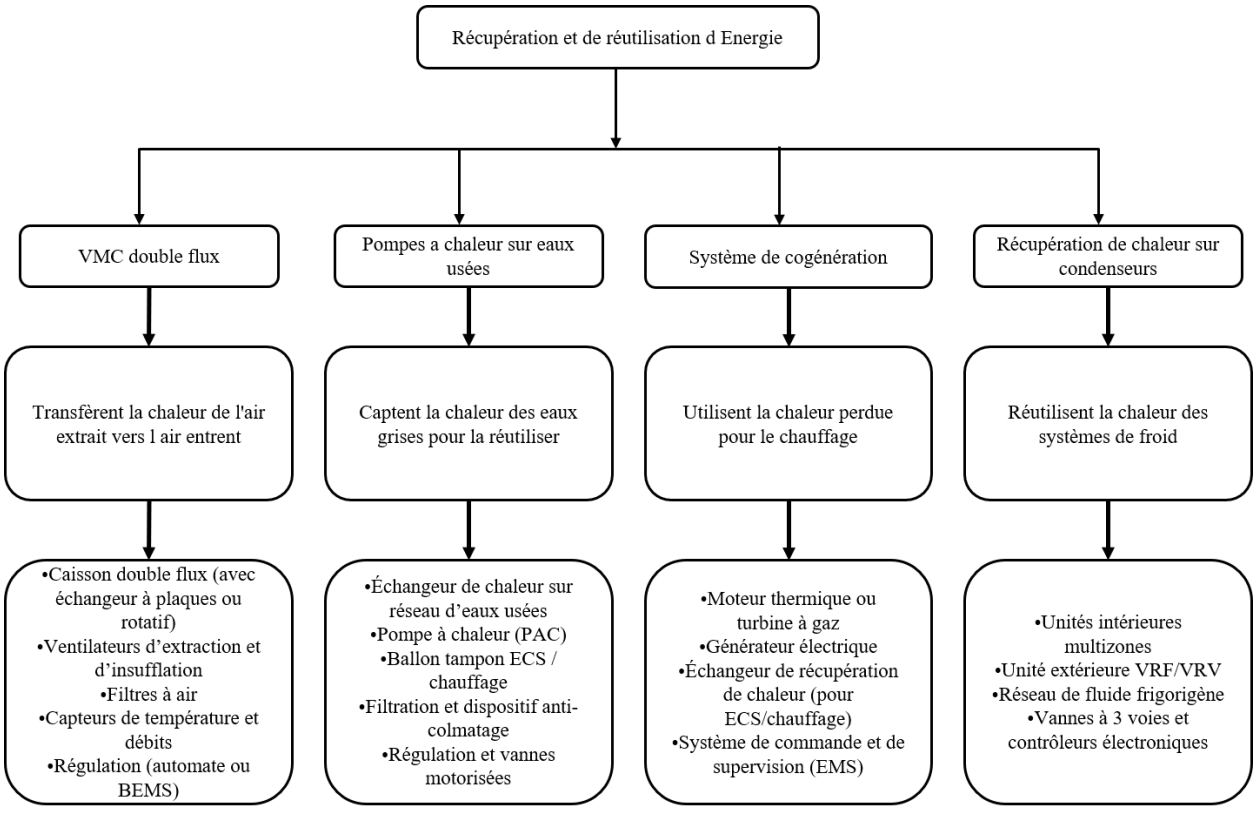


Figure 16 : Schéma des récupérations et de réutilisation d'énergie et de leurs composants. Source : auteurs.

1.3.7 Gestion sécuritaire [84]

La gestion sécuritaire dans un bâtiment intelligent repose sur la mise en place de systèmes intégrés et connectés visant à protéger les occupants, les biens et les données.
Elle regroupe différents sous-systèmes tels que le contrôle d'accès, la vidéosurveillance intelligente, la détection d'incendie et d'intrusion, ainsi que la cybersécurité des réseaux numériques.
Grâce à l'utilisation de capteurs, de caméras intelligentes, d'algorithmes d'analyse et de plateformes centralisées de supervision, le bâtiment devient capable de détecter, analyser et réagir en temps réel face à tout événement anormal.
Cette approche proactive, soutenue par l'intelligence artificielle, assure un environnement sûr, fiable et résilient, tout en garantissant la continuité des activités et la tranquillité des occupants.

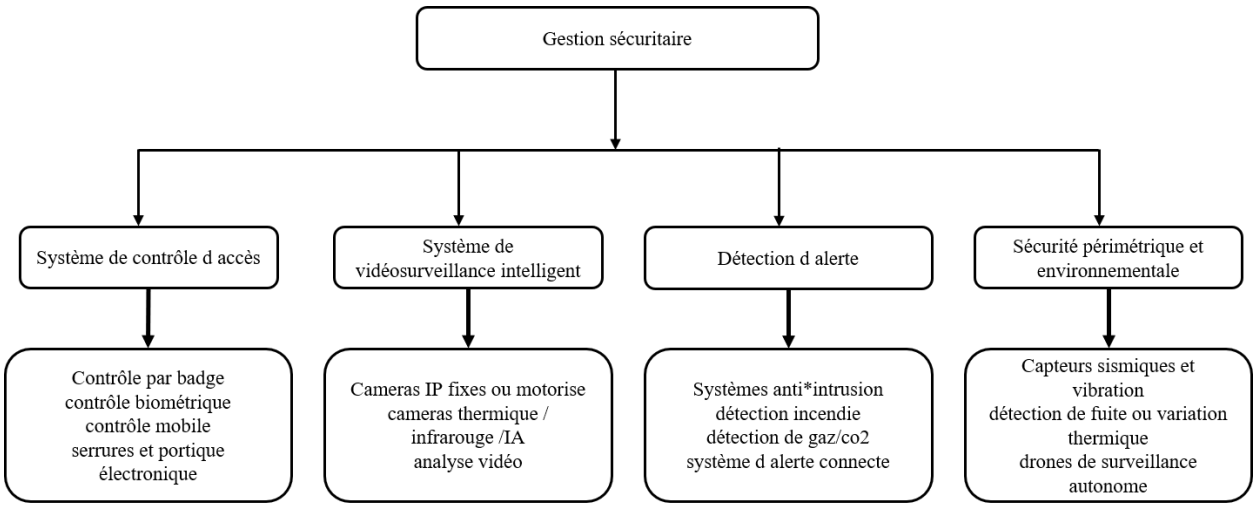


Figure 17 : Schéma des gestions sécuritaire et de leurs composants. Source : auteurs.

[84] Organisation internationale de normalisation, *ISO 23234:2021 — Buildings and civil engineering works: Security — Planning of security measures in the built environment*, ISO, Genève, 2021. Consulter le 3 December 2025 a 15h

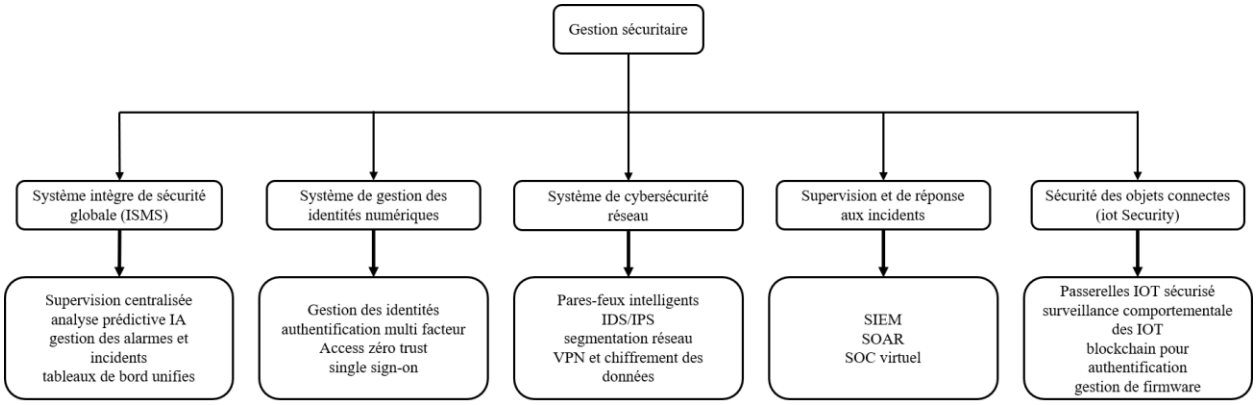


Figure17 : Schéma des gestions sécuritaire et de leurs composants. Source : auteurs.

1.3.8 Gestion d'entretien [85]

La **gestion d'entretien** dans un bâtiment intelligent vise à **assurer la performance et la durabilité des équipements** grâce à une surveillance continue et à une **maintenance prédictive**.

En s'appuyant sur des **capteurs connectés** et des **outils d'analyse intelligente**, elle permet de **détecter les anomalies**, de **prévoir les pannes** et de **planifier les interventions** avant qu'un dysfonctionnement ne survienne.

Cette approche optimise les **coûts d'exploitation** et garantit un **fonctionnement fiable et durable** du bâtiment.

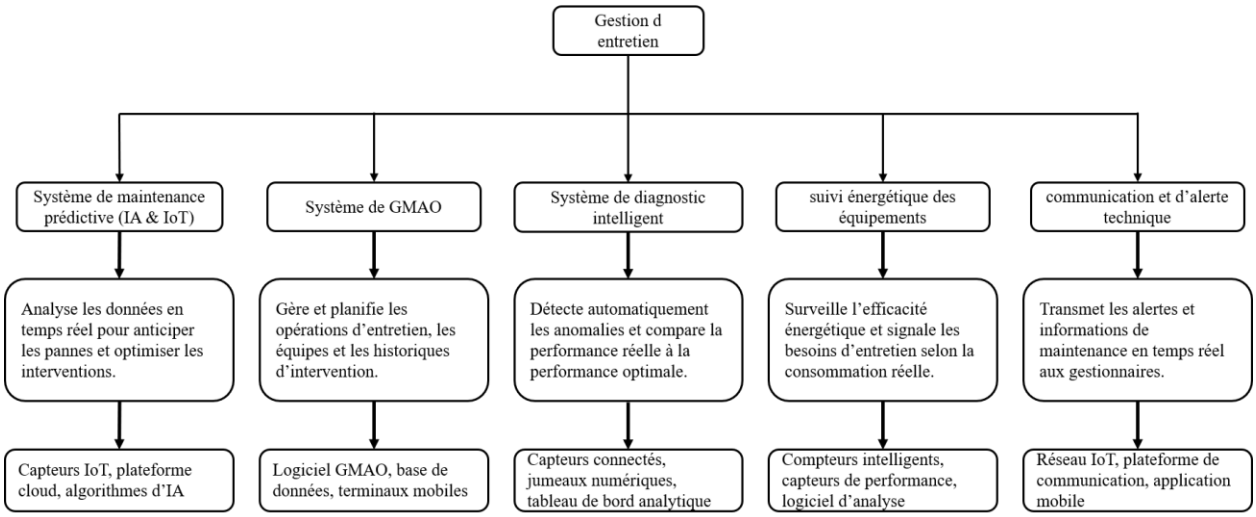


Figure 18 : Schéma des gestions d'entretien et de leurs composants. Source : auteurs.

[85] Organisation internationale de normalisation, *ISO 41001:2018 — Facility management: Management systems — Requirements with guidance for use*, ISO, Genève, 2018. Consulter le 3 decembre 2025 a 16h40

1.4 Synthèse

L'ensemble de ces systèmes fonctionne de manière **intégrée et complémentaire** grâce au **BMS/BEMS**, qui agit comme la **plateforme de coordination centrale**.
Chaque sous-système (énergie, confort, sécurité, entretien) contribue à rendre le bâtiment **autonome, durable et centré sur l'usager**, tout en soutenant les objectifs de **performance et d'efficacité globale**.

Système de gestion	Objectif principal	Éléments clés	Différence / Spécificité
BMS / BEMS (Building Management System / Building Energy Management System)	Superviser et contrôler l'ensemble des systèmes techniques du bâtiment.	Centralisation, automatisation, intégration des sous-systèmes (HVAC, éclairage, sécurité).	C'est le **système central** qui coordonne tous les autres ; il agit comme le **cerveau du bâtiment**.
EMS (Energy Management System)	Optimiser la consommation et la production d'énergie.	Capteurs, compteurs connectés, algorithmes d'analyse énergétique.	Focalisé sur la **performance énergétique** et la **réduction des coûts**.
HVAC (Chauffage, Ventilation, Climatisation)	Assurer le confort thermique et la qualité de l'air intérieur.	Régulateurs, capteurs de température, débit d'air, humidité, filtres.	Système dédié au **confort thermique et sanitaire**.
Confort lumineux	Garantir un éclairage adapté, naturel ou artificiel.	Capteurs de luminosité et de présence, variateurs, stores automatiques.	Vise le **confort visuel** et l'**économie d'énergie** liée à l'éclairage.
Confort acoustique	Maintenir un environnement sonore agréable et maîtrisé.	Capteurs acoustiques, matériaux absorbants, systèmes de masquage sonore.	Spécialisé dans la **qualité sonore** et la **réduction des nuisances**.
Gestion des énergies renouvelables / durabilité	Intégrer et optimiser les ressources énergétiques vertes.	Panneaux solaires, batteries, micro-réseaux, IA prédictive.	Vise la **production durable** et l'**autonomie énergétique**.
Gestion sécuritaire	Protéger les personnes, les biens et les données.	Caméras, capteurs, contrôle d'accès, alarmes, cybersécurité.	Combine **sécurité physique et numérique** pour une **protection globale**.
Gestion d'entretien	Assurer la maintenance préventive et prédictive.	Capteurs IoT, IA de diagnostic, tableaux de suivi.	Transforme la maintenance en **processus intelligent et automatisé**.

Tableau 8 : récapitulatif des systèmes de gestion énergétique et de leurs fonctions. Source : auteurs.

2 Définition de l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine scientifique et technologique visant à doter les machines de capacités d'analyse, d'apprentissage et d'action autonomes.
Comme le soulignent Russell et Norvig (2021)[86], elle concerne « l'étude des agents capables de percevoir leur environnement et d'agir en conséquence », autrement dit la conception de systèmes capables de traiter des données et de prendre des décisions rationnelles.
Selon l'UNESCO (2021)[87], les systèmes d'IA sont des technologies de traitement de l'information intégrant des modèles et des algorithmes capables d'exécuter des tâches associées à l'intelligence humaine, avec des niveaux d'autonomie variables.

[86] Russell S. J. et Norvig P., *Intelligence artificielle : une approche moderne*, 4e édition mondiale, Pearson, Hoboken, 2021. Consulter le 3 décembre 2025 a 18h
[87] UNESCO, *Glossaire de l'éducation des adultes en Europe*, Institut de l'UNESCO pour l'éducation, Hambourg, 2000, disponible sur : UNESDOC Bibliothèque numérique, consulter le 3 décembre 2025 a 20h30

Ainsi, l'IA dépasse l'automatisation : elle constitue un outil de raisonnement et d'optimisation, transformant la manière dont les environnements construits interagissent avec leurs usagers et contribuant à la performance, la durabilité et l'adaptabilité des bâtiments intelligents.

2.1 Historique de l'intelligence artificielle

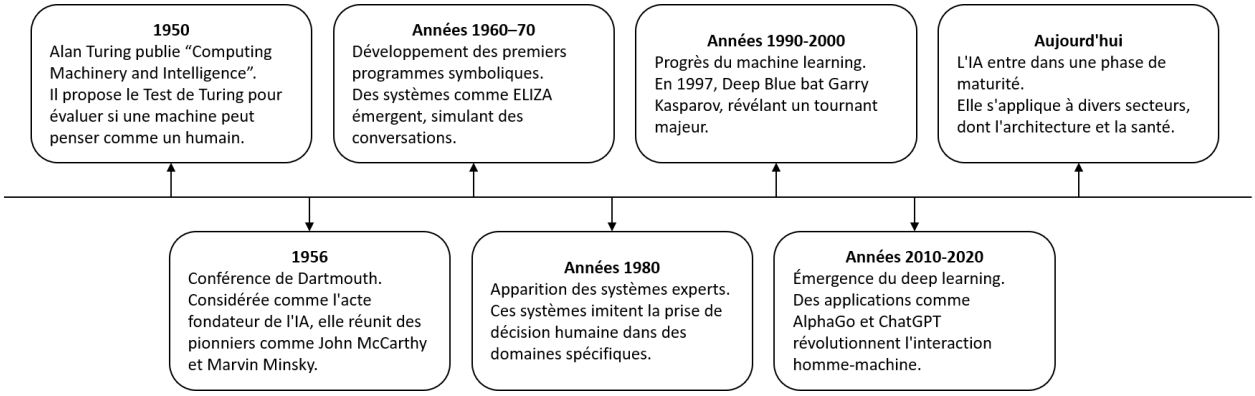


Figure 19 : schéma d'Histoire et développement de l'IA.

2.2 Fonctionnement de l'intelligence artificielle IA en générale

Le fonctionnement de l'intelligence artificielle repose sur un processus en plusieurs étapes successives, qui permettent à la machine de collecter des données, apprendre à partir d'elles, puis agir de manière autonome. Ces étapes — de la collecte de l'information jusqu'à l'amélioration continue des performances — assurent à l'IA une évolution constante et une capacité d'adaptation face aux situations nouvelles.

Etape	Fonction	Résultat attendu
1. Collecte	Rassembler les données issues de capteurs, cameras, systèmes	Informations brutes
2. Préparation	Nettoyer et organiser les données	Données exploitables
3. Apprentissage	Entrainer le modèle IA sur ces données	Savoir-faire ou modèle prédictif
4. Décision	Analyser une nouvelle situation et choisir une action	Réponse intelligente
5. Action	Exécution la déscion dans le système réel	Réglage automatique, alerte, commande
6. Amélioration	Réévaluer et ajuster le modèle	Performance accrue

Tableau 9 : Étapes du fonctionnement d'un système d'intelligence artificielle.

2.3 Le fonctionnement du IA dans un bâtiment intelligent

Le fonctionnement de l'intelligence artificielle dans un bâtiment intelligent repose sur une architecture en trois couches interdépendantes, assurant la collecte, le traitement et l'exécution des données.

Chaque couche a un rôle précis : la première perçoit l'environnement à l'aide de capteurs, la

seconde analyse les informations et prend des décisions grâce à des algorithmes d'apprentissage, et la troisième met ces décisions en œuvre en agissant sur les équipements du bâtiment.

Ensemble, elles constituent un système cohérent et autonome, capable d'optimiser en temps réel la performance, la sécurité et le confort du bâtiment.

Niveau	Fonction	Exemples de technologies
Couche de perception (capteurs)	Collecte les données physiques ; température, luminosité, qualité de l'air, mouvement, consommation…	Capteurs IoT, caméras intelligentes, détecteurs, compteurs connectés
Couche de traitement (intelligence)	Analyse, apprend et prend des discisions à partir des données	IA locale (Edge AI), Cloud computing algorithmes de machine Learning, jumeaux numériques
Couch d'action (commandes et supervision)	Applique les discisions et ajuste les équipements via le BMS ou les actionneurs	Vannes motorisées systèmes HVAC éclairage, sécurité, robots d'entretien

Tableau 10 : Rôles et fonctions des couches d'un système d'IA pour bâtiments intelligents. Sources : auteurs.

2.4 Comment contribue l'intelligence artificielle dans un centre d'entreprenariat : innovation et startup

2.4.1 Gestion énergétique

L'intelligence artificielle permet d'optimiser la consommation d'énergie en ajustant automatiquement le chauffage, la climatisation et l'éclairage selon l'occupation des espaces, assurant ainsi une meilleure efficacité énergétique et une réduction des coûts.[88]

2.4.2 Gestion du confort thermique

Grâce à des capteurs et à l'IA, le bâtiment maintient une température adaptée aux préférences des usagers, garantissant un confort optimal et un environnement propice à la productivité.[89]

2.4.3 Gestion du confort acoustique

Les systèmes intelligents réduisent les nuisances sonores et l'IA ajuste les paramètres acoustiques pour offrir un cadre de travail calme et favorable à la concentration et à la créativité.[90]

[88] IBM, « Qu'est-ce que l'IA dans la gestion des installations ? », *IBM Think*, 2026, consulter le 3 décembre 2025 a 21h30

[89] ASHRAE, *ANSI/ASHRAE Standard 55-2023 — Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, 2023

[90]Cimetrics, « *AI-Driven Smart Building Systems for Modern Infrastructure* », *Cimetrics*, 19 juillet 2025.

2.4.4 Gestion du confort sécuritaire

L'IA renforce la sécurité à travers la surveillance intelligente, la reconnaissance d'anomalies et la maintenance prédictive, protégeant efficacement les personnes, les biens et les données.[91]

2.4.5 Gestion de la durabilité

L'intelligence artificielle contribue à la durabilité en mesurant l'empreinte écologique du bâtiment et en optimisant l'usage des ressources naturelles pour réduire les impacts environnementaux.[92]

2.4.6 Gestion lumineuse

L'éclairage intelligent s'adapte à la lumière naturelle et à la présence, tandis que l'IA régule l'intensité lumineuse pour garantir confort visuel et économies d'énergie.[93]

2.4.7 Gestion de la qualité de l'air

L'IA surveille et ajuste la qualité de l'air en temps réel, assurant une atmosphère saine qui favorise la santé et le bien-être des occupants.[94]

2.4.8 Gestion de l'entretien et de la maintenance

Les systèmes intelligents utilisent l'IA pour détecter les anomalies et anticiper les pannes, assurant une maintenance prédictive et une continuité de service optimale.

2.4.9 Gestion de la cybersécurité

L'intelligence artificielle protège les données numériques du centre en détectant et neutralisant rapidement les menaces, garantissant la sécurité informatique des start-ups.[95] [96]

2.5 Rôle global de l'intelligence artificielle

L'IA agit comme le centre de contrôle du bâtiment, coordonnant toutes les fonctions pour créer un environnement intelligent, durable et collaboratif, favorable à l'innovation entrepreneur

---

[91] Cimetrics, « *AI-Driven Smart Building Systems for Modern Infrastructure* », Cimetrics, 19 juillet 2025.
[92] London Premier Centre, « *Smart Building Automation: How AI and Big Data Are Changing Facility Management* », LPC Training, 25 mars 2025.
[93] Magai, « Ultimate Guide to AI in Smart Building Management », *Magai*, 12 décembre 2025.
[94] Magai, « Ultimate Guide to AI in Smart Building Management », *Magai*, 12 décembre 2025.
[95] Organisation internationale de normalisation, *ISO/IEC 27001:2022 — Information security, cybersecurity and privacy protection: Information security management systems — Requirements*, ISO, Genève, 2022.
[96] ENISA, *Artificial Intelligence Cybersecurity Challenges*, European Union Agency for Cybersecurity, 2020.

2.6 Analyse des exemples

2.6.1 .Smart New World Innovation center



Figure 20 : Vue générale du Smart New World Innovation center



Figure 21 : Perspective du Smart New World Innovation Center.

Architect : gad

Situation : Zone de haute technologie de Hangzhou (rive nord de la Qiantang River), à côté du Zhijiang Bridge.

Surface : 89891 m²

Année de réalisation :2023

Gabarit : R+15

Description du projet : Le **Smart New World Innovation Center** à Hangzhou, conçu par **gad**, constitue un exemple significatif de la nouvelle génération de bâtiments intelligents dédiés à l'innovation. Son architecture modulaire en volumes empilés favorise une grande flexibilité d'usage, permettant une adaptation continue aux besoins évolutifs des entreprises technologiques. Ce complexe intègre un **système de gestion technique centralisé** (BMS) assurant l'optimisation énergétique, le contrôle du confort intérieur et la supervision active de la sécurité. Grâce à un réseau de **capteurs IoT** collectant des données en temps réel, le bâtiment ajuste automatiquement l'éclairage, la ventilation et la qualité de l'air afin de garantir un environnement sain et performant. Les nombreuses **terrasses végétalisées** contribuent à la durabilité du projet en améliorant l'inertie thermique et le bien-être des usagers.

2.6.2 La Halle Freyssinet



Figure 22 : Vue générale de La Halle Freyssinet.



Figure 23 : Perspective de La Halle Freyssinet.

Nom du projet : La Halle Freyssinet

Situation : 13e arrondissement Paris, France

Architecte : WILMOTTE & ASSOCIES

Année de réalisation : 2018

Superficie : 34 034 m² ; 310 mètres de long x 58 mètres de large

Gabarit : R+3

Description fonctionnel et spatial : La **Halle Freyssinet (Station F)** est organisée en **trois zones principales** : une zone pour **partager** (forum, Fab Lab, auditorium), une pour **créer** (espaces de travail des start-ups répartis en villages connectés) et une pour **se détendre** (restaurant, terrasses et jardins). L'espace est fluide, ouvert et modulable, favorisant la collaboration et la convivialité tout en conservant la structure en béton d'origine.

Les **systèmes intelligents utilisés** sont :

– Gestion technique centralisée (BMS)

– Éclairage et climatisation automatiques (capteurs de présence et de luminosité)

– Espaces de travail connectés (IoT, Wi-Fi, équipements numériques)

– Systèmes d'irrigation et de gestion écologique automatisés

– Suivi énergétique en temps réel.

2.6.3 U219 Business Centre



Figure 24 : Vue générale du U219 Business Centre.



Figure 25 : Perspective du U219 Business Centre.

Nom du projet : U219 Business Centre

Architect : CLOUD ARCHITECTS

Situation : Ukmergės g. 219, Vilnius 07156, Lituanie

Surface :15785.0 m2

Anne de réalisation :2019

Gabarit : R+7

Description du projet : Le U219 Business Centre à Vilnius est un bâtiment tertiaire moderne d'environ 15 000 m², organisé en deux volumes connectés par un atrium et marqué par une façade emblématique en forme d' « œil » qui ouvre le bâtiment sur la ville. Conçu selon la norme environnementale BREEAM, il offre des espaces de travail flexibles, lumineux et orientés bien-être. Il est considéré comme un **bâtiment intelligent** grâce à ses systèmes :

- Gestion technique centralisée (BMS)
- Façade vitrée intelligente (« œil »)
- Terrasses végétalisées à gestion automatisée
- Capteurs de confort et d'énergie (IoT)
- Espaces de travail connectés et flexibles
- Gestion de la lumière naturelle et artificielle

Conclusion

L'intégration de l'intelligence artificielle dans les bâtiments intelligents représente une évolution majeure dans la conception, la gestion et l'exploitation des espaces contemporains. Grâce aux systèmes connectés, aux capteurs, à l'analyse des données et aux algorithmes d'apprentissage, le bâtiment devient capable de s'adapter aux besoins de ses usagers tout en optimisant ses performances énergétiques, sécuritaires et fonctionnelles. Cette combinaison permet d'améliorer la maîtrise de la consommation d'énergie, de renforcer la sécurité, d'assurer un meilleur confort thermique et acoustique, et de créer des environnements plus flexibles et réactifs. Dans le contexte des centres d'innovation technologique et entrepreneuriale, notamment les espaces dédiés aux startups, ces apports prennent une importance particulière. En effet, ces lieux nécessitent des conditions favorables à la collaboration, à la créativité, à l'expérimentation et à l'échange d'idées. Les exemples étudiés montrent que l'IA ne se limite pas à un simple outil technique, mais devient un levier stratégique pour concevoir des espaces plus durables, plus intelligents et mieux adaptés aux nouvelles formes de travail. Elle contribue à créer des bâtiments capables d'anticiper les usages, de réduire leur impact environnemental et d'accompagner efficacement le développement de l'innovation. Ainsi, l'association entre IA et bâtiment intelligent ouvre la voie à une architecture plus performante, plus responsable et plus centrée sur l'humain. Elle constitue aujourd'hui un élément essentiel dans la transformation des espaces d'innovation, en conciliant efficacité énergétique, durabilité, confort des usagers et stimulation de la créativité entrepreneuriale.

Partie pratique

CHAPITRE 03 : ANALYSE URBAINE ET PROGRAMMATION

Introduction

Ce chapitre est consacré à l'analyse urbaine et à la programmation, constituant une étape essentielle dans la compréhension du contexte d'intervention et dans l'orientation du projet. Il vise d'abord à situer la ville d'Oran par rapport à Alger, afin de mettre en évidence son importance territoriale, son rôle urbain et ses spécificités dans le contexte national. Cette lecture est complétée par une étude des données environnementales, notamment l'ensoleillement, ainsi que par l'analyse de l'environnement naturel qui permet d'identifier les potentialités et les contraintes du site. Par la suite, le chapitre aborde l'environnement bâti à travers plusieurs aspects, tels que l'accessibilité, les typologies du bâti et l'état de fait existant. Ces éléments permettent de comprendre l'organisation urbaine, les dynamiques spatiales et les caractéristiques morphologiques du tissu étudié. À partir de cette analyse, une carte de problématique est élaborée afin de mettre en évidence les dysfonctionnements, les enjeux et les limites du territoire, suivie d'une carte des stratégies d'intervention proposant des orientations adaptées aux besoins identifiés. Enfin, ce chapitre présente le choix de la zone d'intervention, justifié par les résultats de l'analyse urbaine. Il se poursuit par le choix et l'analyse des terrains retenus, avant d'aboutir à l'analyse détaillée du site choisi. Cette démarche progressive permet de passer d'une lecture globale du territoire à une compréhension précise du site d'intervention, afin de fonder le projet sur des bases cohérentes, contextuelles et argumentées.

1 Analyse urbaine

1.1 Situation

Cette partie est consacrée à l'étude du site d'implantation du projet. Elle comprend d'abord une analyse urbaine permettant de comprendre le contexte territorial et spatial. Ensuite, une évaluation comparative des zones d'intervention justifie le choix retenu. Enfin, une analyse détaillée du site sélectionné met en évidence ses caractéristiques physiques, ses contraintes et

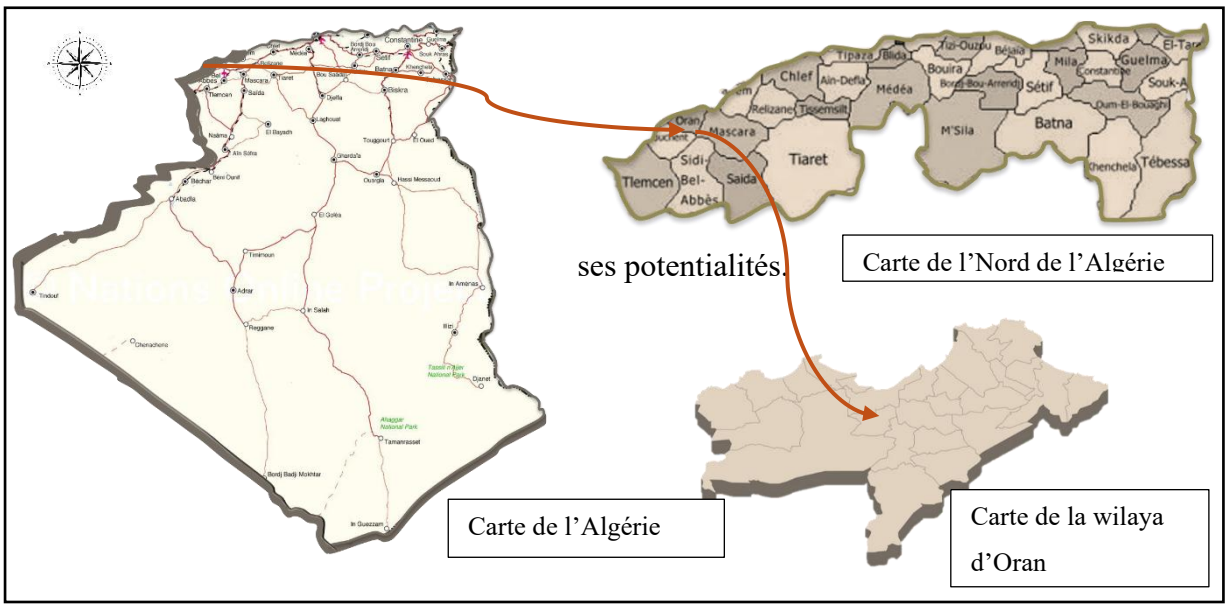


Figure 26 : Situation géographique de la ville d'Oran à différentes échelles. Source : auteurs

Oran est la 31e wilaya dans l'administration territoriale algérienne. Elle se situe au Nord-Ouest de l'Algérie, sur la côte méditerranéenne (Afrique du Nord). Elle se trouve à environ 430 km à l'Ouest d'Alger (la capitale) et constitue l'un des principaux pôles urbains et économiques du pays. La wilaya d'Oran compte plus de 1,5 million d'habitants (estimations récentes) et se compose de 26 communes, réparties sur 9 daïras[97]. La ville d'Oran est le chef-lieu de la wilaya et représente la deuxième plus grande ville d'Algérie après Alger.

La wilaya d'Oran est délimitée :

[97] La Direction du Tourisme et de l'Artisanat d'Oran mentionne 9 daïras et 26 communes pour la wilaya d'Oran consulte le 5 décembre 2025 à 15h

-Au nord ; par la mer Méditerranéenne.

-Au sud-est ; par la wilaya de Mascara.

-À l'est ; par la wilaya de Mostaganem.

-Au sud-ouest ; par la wilaya de Sidi Bel Abbès.

-À l'ouest ; par la wilaya d'Aïn Témouchent

1.2 Périmètre et surface.

La wilaya s'étend sur une superficie d'environ **2 114 km²** et présente un périmètre administratif estimé à près de **200 km** et bénéficie d'un linéaire côtier important le long de la mer Méditerranée, renforçant son attractivité stratégique.

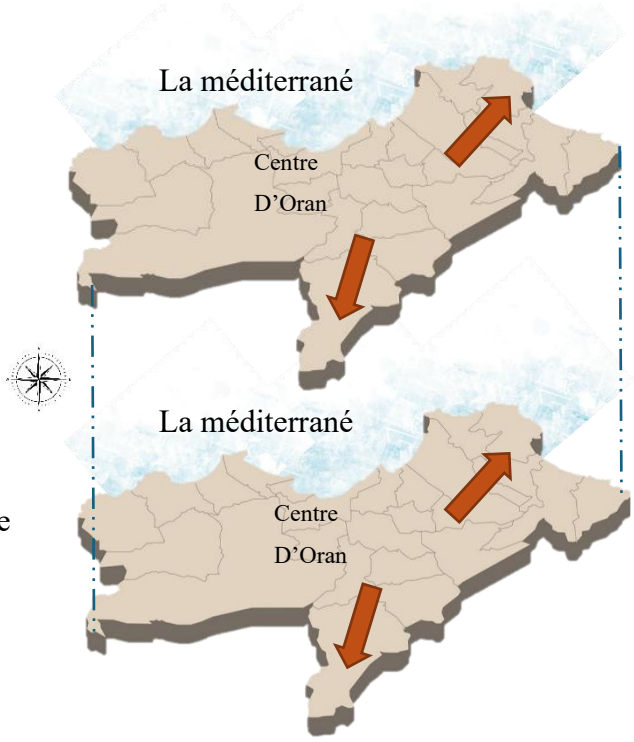


Figure 27 : extension Oran. Source auteurs.

1.3 L'extension de la ville d'Oran

Pour comprendre la logique d'implantation de notre site de projet, il est important de retracer l'évolution du quartier choisi à travers le temps.

L'extension urbaine de la ville d'Oran s'est faite en plusieurs phases, chacune répondant aux contraintes et opportunités de son époque. Depuis les années 1980, l'expansion s'est surtout orientée vers l'est, en raison de limitations dans les autres directions et de la disponibilité de terrains constructibles.

La croissance dans cette zone orientale peut être divisée en trois grandes phases, chacune accompagnée d'un système de zonage spécifique (Bendouina et al., 2019 ; Touati, 2005)[98]. La phase actuelle est particulièrement importante : elle se concentre sur la modernisation de la ville et le développement durable, avec de nombreux projets de réaménagement en cours dans différents quartiers.

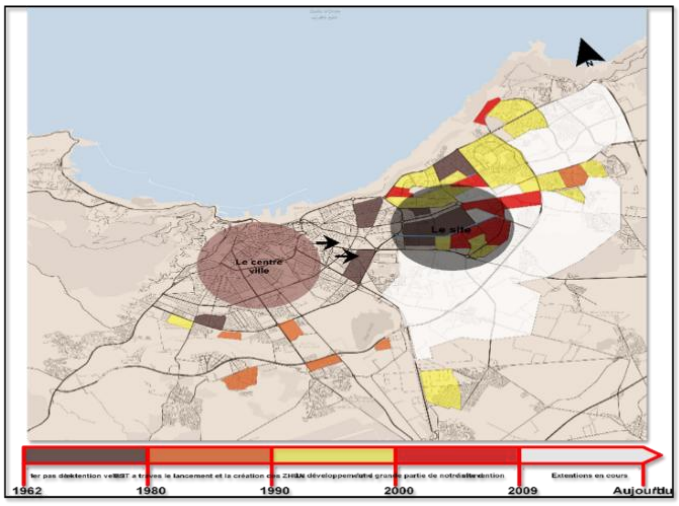


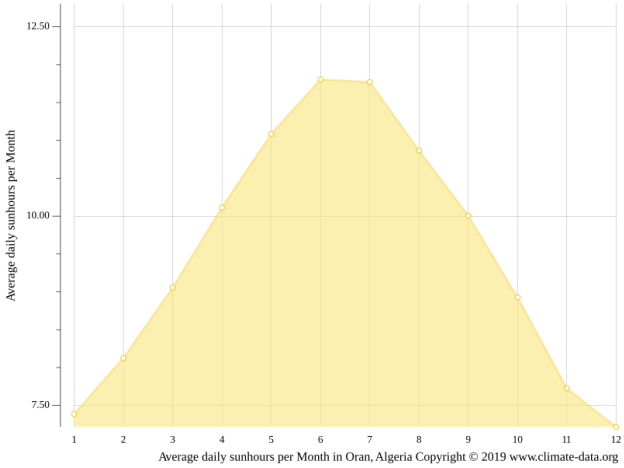
Figure 28: carte d'extension d'Oran Source : Kadri Y., Madani M.

[98] Kadri, Y. & Madani, M. (2015). "L'agglomération oranaise (Algérie) entre instruments d'urbanisme et processus d'urbanisation", EchoGéo, 34. Consulter le 5 décembre 2025 a 16h

1.4 Environnement et ensoleillement[99]

1.4.1 Ensoleillement :

Oran bénéficie d'un climat méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et relativement humides. Ce climat influence l'aménagement urbain et



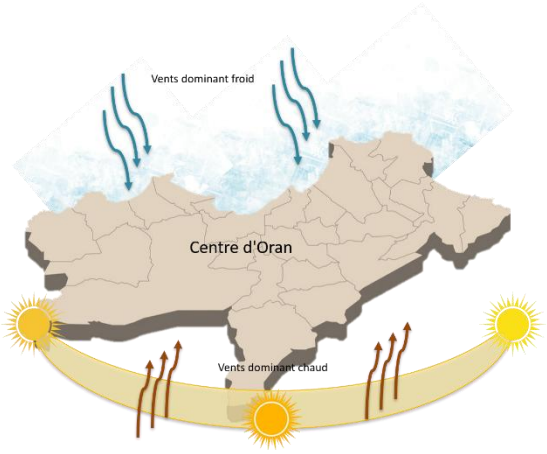


Figure 29 : carte d'ensoleillement et vents dominants ; Source : auteurs.

Figure 30 : Heures d'ensoleillement par mois à Oran ; Source : https://fr.climate-data.org.

les choix architecturaux de la ville, notamment en matière d'orientation, de protection solaire et de ventilation naturelle.

D'après les calculs astronomiques du **NOAA Solar Calculator**, réalisés à partir des coordonnées géographiques d'Oran, la durée du jour varie au cours de l'année en fonction de la position apparente du soleil. Elle atteint son maximum en été, notamment autour du mois de juillet, avec environ **14 heures à 14 h 30 de clarté diurne par jour**. À l'inverse, elle est minimale en hiver, particulièrement en janvier, avec environ **10 heures de clarté diurne par jour**. Ces valeurs correspondent à la durée comprise entre le lever et le coucher du soleil, et ne doivent pas être confondues avec l'ensoleillement météorologique réel, qui dépend aussi de la nébulosité et des conditions atmosphériques.

[99] NOAA Global Monitoring Laboratory. *Solar Calculator – Sunrise, Sunset, Solar Noon and Solar Position for Any Place on Earth*. National Oceanic and Atmospheric Administration consulter le 6 decembre 2025 a 10h

1.4.2 Les vents :

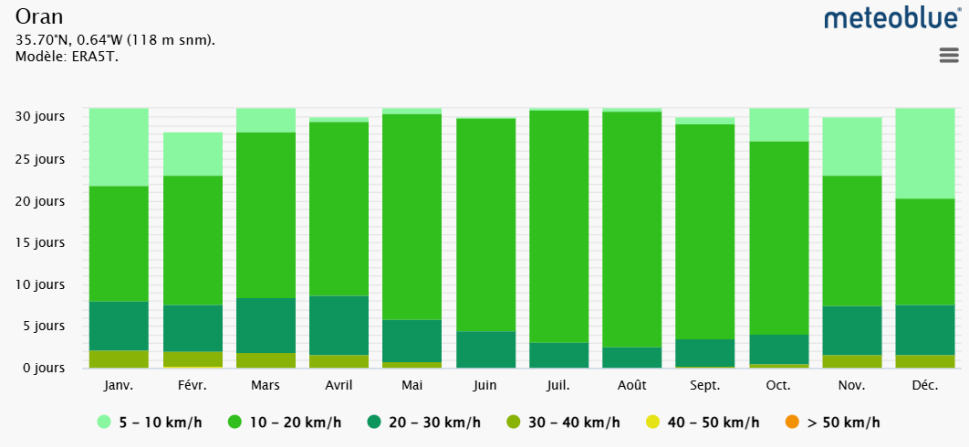


Figure 31 : Diagramme Vitesse du vent à Oran ;

Source : Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Oran.

Le diagramme des vents d'Oran indique le nombre de jours par mois durant lesquels le vent atteint une certaine vitesse. Il montre que les vitesses comprises entre **10 et 20 km/h** sont les plus fréquentes tout au long de l'année. Les vents plus soutenus, entre **20 et 30 km/h**, sont davantage présents au printemps, notamment en mars, avril et mai. En revanche, les vitesses plus élevées (supérieures à 30 km/h) restent occasionnelles.

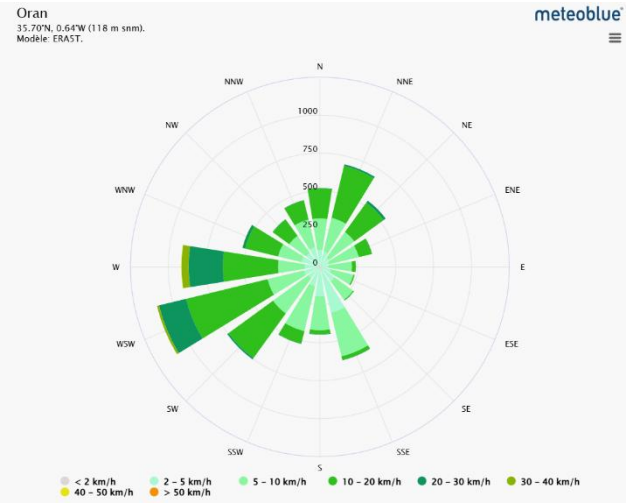


Figure 32 : La rose des vents d'Oran ; Source : Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Oran

On observe également une légère diminution de l'intensité du vent durant la période estivale, particulièrement en juillet et août, où les vitesses modérées dominent. Ce type de diagramme permet de visualiser la répartition mensuelle des vitesses du vent et constitue un outil important pour l'analyse climatique et l'implantation architecturale du site.

-- Profil annuel des vents à Oran :

- Vitesse moyenne annuelle : environ 4 m/s (14 km/h).
- Printanier/estival maximum : jusqu'à 5–6 m/s (18–22 km/h) en mars–avril.
- Minimum estival : autour de 2–3 m/s (7–11 km/h) en juillet–août.

- Direction dominante : Ouest/Nord-Ouest (60–70% du temps), visible sur les roses des vents standards pour Oran

1.4.3 Pluviométrie :

Oran bénéficie d'un régime pluviométrique typiquement méditerranéen, caractérisé par des précipitations modérées et irrégulières. Les pluies se concentrent en automne et en hiver, tandis que l'été est généralement sec. La moyenne annuelle des précipitations est d'environ 300 à 350 mm.

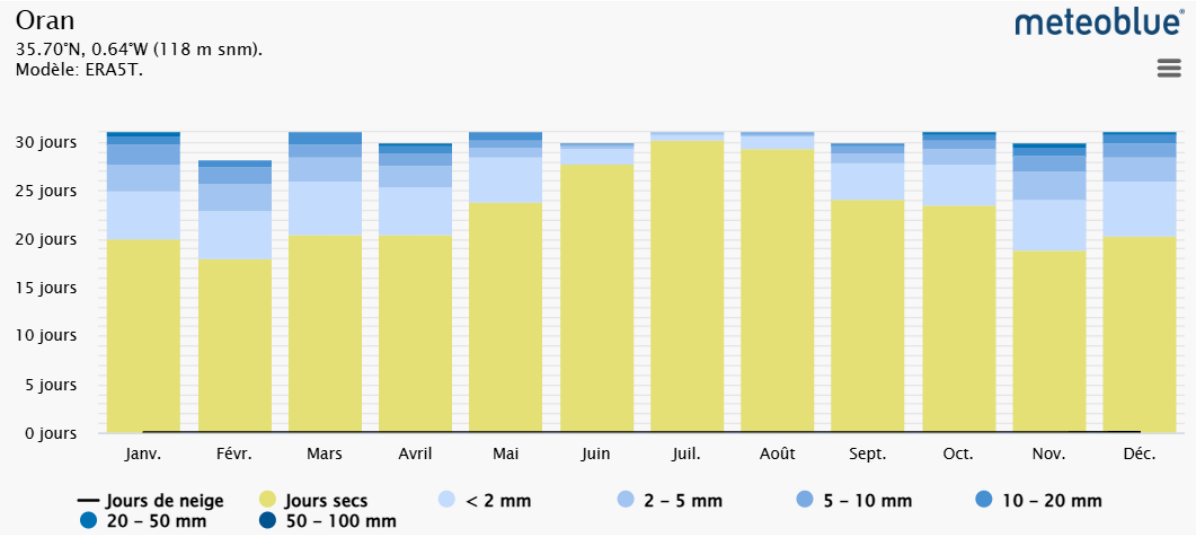


Figure 33 : Quantités de précipitations ; Source : Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Oran

Le diagramme de la précipitation pour Oran indique depuis combien de jours par mois, une certaine quantité de précipitations est atteinte. Dans les pluies tropicales et la mousson peut être sous-estimée.[100]

[100] Meteoblue. *Climat Oran — Simulations de données climatiques et météorologiques historiques*. Consulté sur Meteoblue. Consulter le 6 décembre 2025 à 19h

1.4.4 Température maximale :

Oran présente un régime thermique méditerranéen, avec des étés chauds et secs et des hivers doux. Les températures moyennes varient généralement entre 10–12 °C en hiver et 25–30 °C en été, avec des pics plus élevés durant les vagues de chaleur.

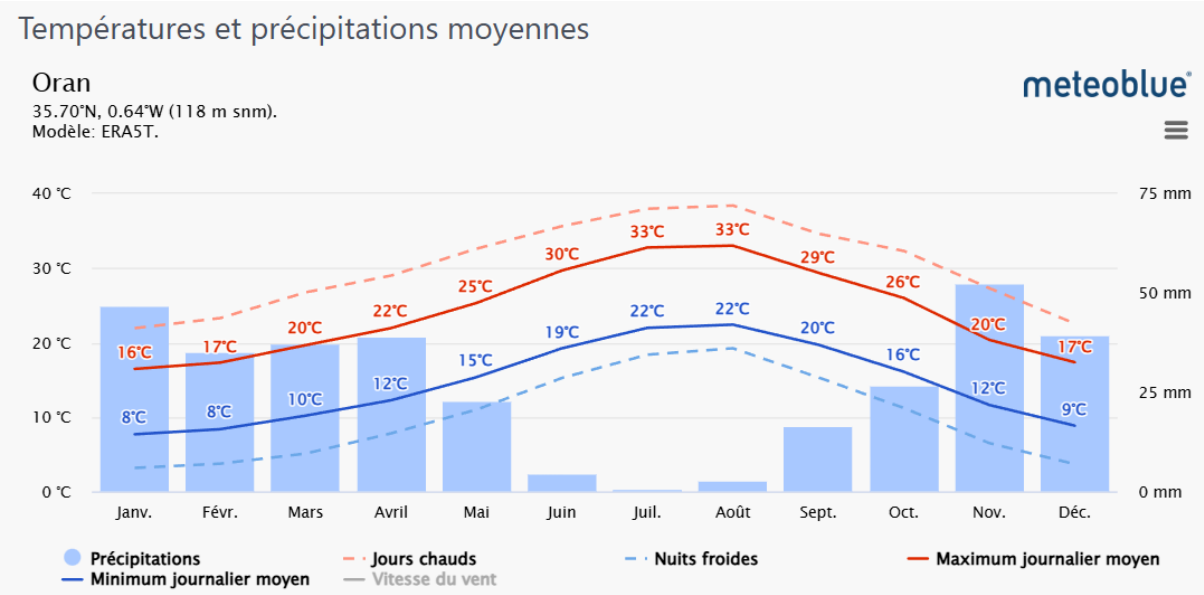


Figure 34 : Température Oran. Source : Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Oran

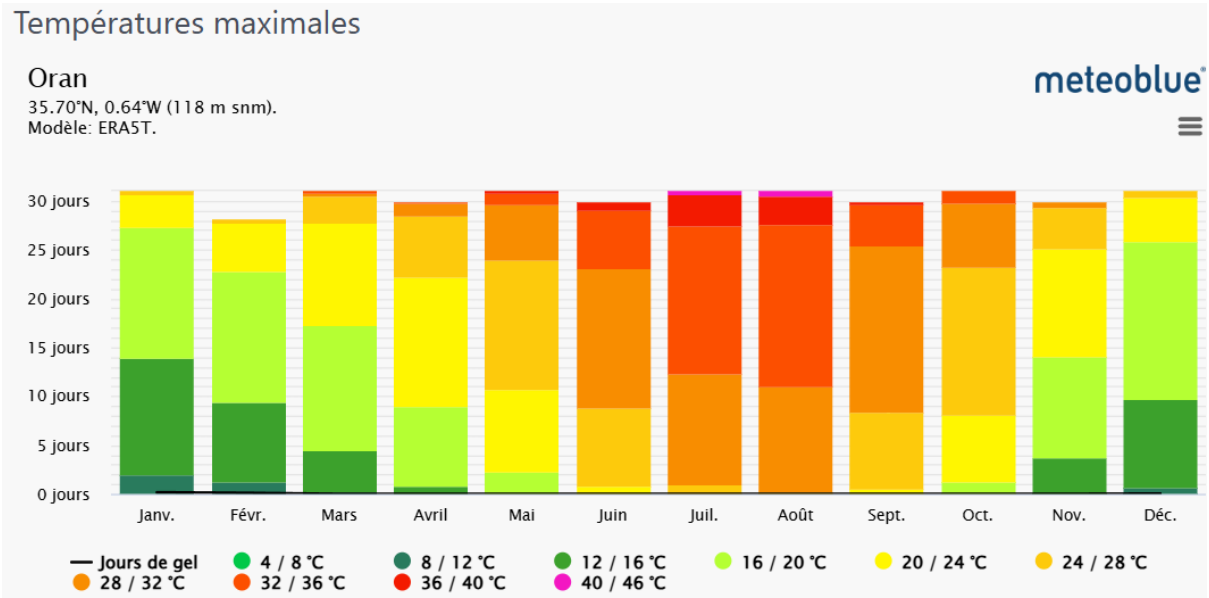


Figure 35 : diagramme de température maximales ; Source : Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Oran

Le diagramme de la température maximale à Oran montre le nombre de jours par mois qui atteignent certaines températures.

1.4.5 Température moyenne :

La "maximale moyenne quotidienne" (ligne rouge continue) montre la température maximale moyenne d'un jour pour chaque mois pour Oran. De même, «minimale moyenne quotidienne" (ligne bleu continue) montre la moyenne de la température minimale. Les jours chauds et les nuits froides (lignes bleues et rouges en pointillé) montrent la moyenne de la plus chaude journée et la plus froide nuit de chaque mois des 30 dernières années.

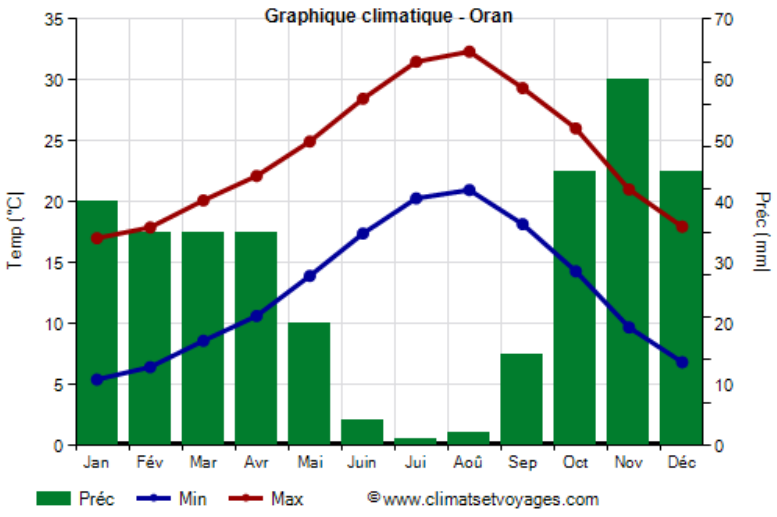


Figure 36 : diagramme de température et précipitations moyennes ; Source : Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Oran.

Précipitations mensuelles supérieures à 150mm sont pour la plupart humides, en dessous de 30mm généralement séchés. Note : Les quantités de précipitation simulée dans les régions tropicales et terrains complexes tendent à être plus petites que les mesures locales.

1.4.6 Humidité :

Il a été établi que janvier présente l'humidité relative la plus élevée, avec un taux de 74.13. En revanche, on observe que durant juillet le niveau d'humidité relative est extrêmement bas, à seulement 63.81. Le mois où l'on enregistre le plus grand nombre de jours de pluie est novembre (8.50 jours). Le mois où l'on enregistre le plus faible nombre de jours de pluie est juillet (0.23 jours).[101]

[101] https://fr.climate-data.org/

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sep-tembre	octobre	novembre	décembre
Température moyenne (°C)	11.8	12.1	14.1	16.2	19.1	22.9	25.6	26.2	23.6	20.4	15.5	12.8
Température minimale °C	8.6	8.9	10.7	12.6	15.4	18.9	21.6	22.5	20.3	17	12.4	9.7
Température maximale °C	15.2	15.6	17.8	19.9	22.8	26.9	29.9	30.5	27.6	24.3	18.8	16.2
Précipitations / Pluie mm	57	42	45	38	21	5	1	3	15	34	68	49
Humidité(%)	74%	73%	72%	69%	68%	65%	64%	66%	69%	72%	72%	74%
Jours pluvieux (d)	6	5	5	4	3	1	0	1	2	4	6	6
Heures d'ensoleillement moyennes (heures)	7.4	8.1	9.1	10.1	11.1	11.8	11.8	10.9	10.0	8.9	7.7	7.2

Figure 37 : Tableau climatique / météo par mois ; source https://fr.climate-data.org/

1.5 Environnement naturel

1.5.1 Topographie



Figure 38 : carte topographique. Sources : google earth



Figure 39: coupe longitudinale. sources : google eurth



Figure 40 : coupe transversale. Sources : google eurth



Figure 41 : coupe longitudinale. sources : google eurth



Figure 42 : coupe transversale. Sources : google eurth

Ces figures présentent une lecture topographique de la région de Bir El Djir, située dans la partie orientale de la ville d'Oran. Les coupes altimétriques réalisées à l'échelle de la région mettent en évidence les variations du relief, marquées par des zones de montée, de descente et des dépressions naturelles. Cette analyse permet de mieux comprendre la morphologie générale du territoire, ainsi que l'organisation des pentes qui influencent l'urbanisation, l'accessibilité et les écoulements naturels. Elle constitue donc un outil important pour l'étude du contexte territorial du projet.

1.5.2 Nature du sol

De manière générale, la nature du sol à Oran est variée et influencée par sa situation côtière et son relief. On y trouve principalement des **sols argilo-calcaires et marneux**, ainsi que des formations alluviales dans les zones basses et proches des oueds.

Dans les secteurs littoraux, les sols peuvent présenter des caractéristiques sableuses, tandis que certaines zones présentent un substrat rocheux calcaire. Cette diversité géologique doit être prise en compte dans les études géotechniques et les projets de construction.

1.5.3 Hydrographie

L'hydrographie d'Oran est relativement limitée en raison de son climat semi-aride. La région est marquée principalement par la présence d'oueds temporaires, dont le plus important est l'Oued Rhi, qui traverse une partie du territoire avant de se jeter dans la Méditerranée.

On note également la présence de zones humides et de sebkhas dans les environs, notamment la Sebkha d'Oran, qui constitue un élément hydrologique et écologique important. Le réseau hydrographique reste cependant irrégulier et fortement dépendant des précipitations saisonnières.[102]

1.5.4 Hydrologie

L'hydrologie de la région d'Oran est caractérisée par des ressources en eau limitées et dépendantes des précipitations saisonnières. L'alimentation en eau repose principalement sur les barrages (notamment le barrage de Béni Bahdel et le barrage de Fergoug), les nappes phréatiques et le dessalement de l'eau de mer.

[102] Contribution à la gestion de l'eau dans la ville d'Oran de BOUKLIA-HASSANE Rachid/ MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MAGISTER consulter le 6 décembre 2025 a 19h30

En raison du climat semi-aride et de l'irrégularité des pluies, la gestion et la mobilisation des ressources hydriques constituent un enjeu majeur pour le développement urbain et durable de la ville.[103]

1.5.5 Végétation

La végétation d'Oran est typique du climat méditerranéen semi-aride, combinant espèces indigènes résistances à la sécheresse et plantations urbaines exotiques. Parmi les espèces locales dominantes le pin d'Alep , le chêne vert , le romarin et le thym , tandis que les zones urbaines arborent des arbres d'alignement comme les ficus , palmiers , eucalyptus , platanes et lauriers-roses . Les espaces verts emblématiques (jardin public, promenade de l'Étang) présentent une flore ornementale riche : fleur d'oiseau de paradis , tamaris , bougainvilliers , hibiscus et jasmin. La région côtière abrite également une flore endémique précieuse (17 taxons identifiés dont Brassica spinescens , Helianthemum maritimum), principalement sur les pelouses thérophytes, les sables maritimes et les falaises du djebel Murdjadjo.[104]

1.5.6 Risque naturel

Oran présente des risques naturels majeurs : sismicité élevée (faille Calère, séisme 1790), glissements de terrain fréquents sur marnes instables, inondations par crues d'oueds temporaires, érosion côtière et incendies de forêts en été. Ces aléas justifient l'intégration de bâtiments intelligents avec capteurs sismiques, gestion prédictive des eaux pluviales, matériaux antisismiques et systèmes anti-incendie automatisés.[105]

1.6 Environnement bâti

1.6.1 Trame urbaine

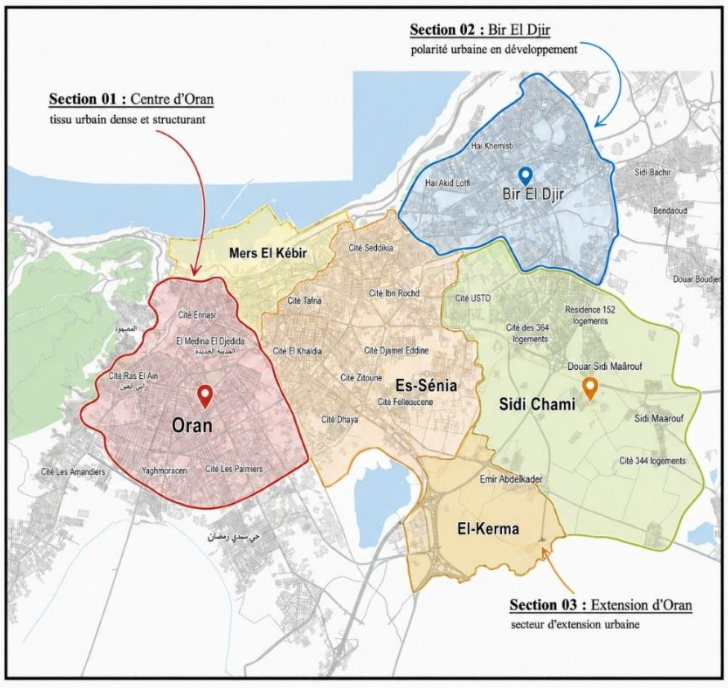


Figure 43 : carte d'analyse urbFigure 43 : Trame urbain. Sources: auteurs

[103] Ressources, usagers et gestionnaires de l'eau en zone semi-aride : Le cas de la wilaya d'Oran (ouest algérien) consulter le 6 décembre 2025 à 20h
[104] Etat des connaissances et conservation de flore endemique dans la region d'Oran (Algerie occidentale) consulter le 7 décembre 2025 a 9h
[105] MINISTERE DE L'INTERIEUR, DES COLLECTIVITES LOCALES ET DES TRANSPORTS / fils des risques de catastrophes consulter le 7 décembre 2025 à 10h20

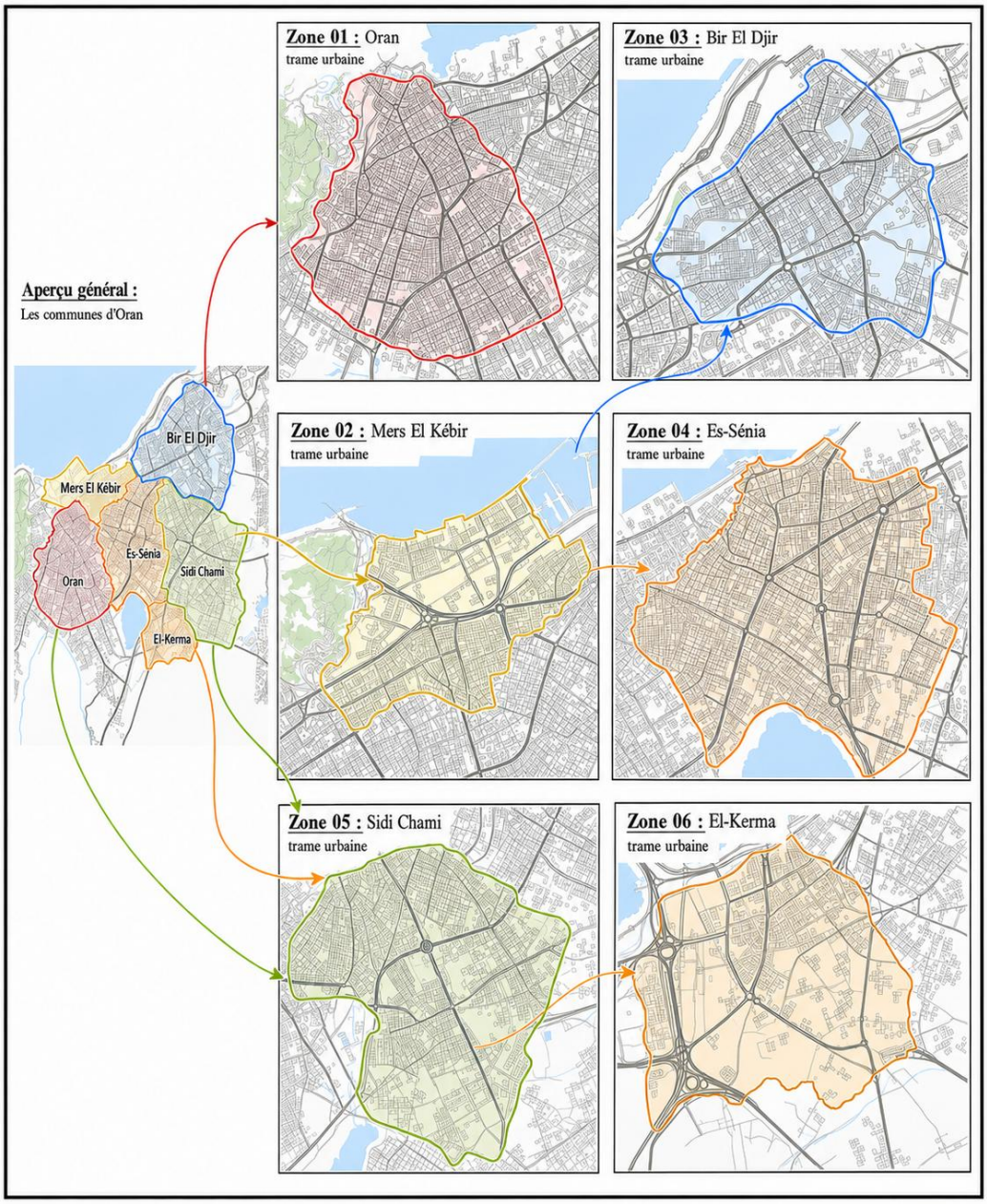


Figure 44 : carte d'analyse urbaine d'Oran. Source : auteurs

La trame urbaine d'Oran présente une organisation contrastée entre un **centre dense et structuré** et des **périphéries plus ouvertes et récentes**. Le centre d'Oran se caractérise par un tissu urbain compact, avec un réseau de voies rapprochées et hiérarchisées. Les communes périphériques comme **Bir El Djir, Es-Sénia, Sidi Chami et El-Kerma** montrent une urbanisation plus étalée, organisée autour de grands axes routiers, de zones résidentielles récentes et d'espaces encore peu bâtis.

Ainsi, la ville évolue d'une trame centrale continue vers des extensions périphériques plus discontinues, ce qui influence l'accessibilité, les déplacements et les choix d'implantation des projets urbains et architecturaux.

1.6.2 Accessibilité et voirie

L'accessibilité d'Oran est organisée autour d'un **réseau de voies principales, secondaires et tertiaires** reliant le centre-ville aux quartiers périphériques. Les grands axes et les nœuds routiers structurent les flux, tandis que le **tramway, les bus et la gare routière**



Figure 45: carte d'accessibilité et voirie d'Oran. Sources : auteurs.

renforcent la mobilité urbaine et les connexions entre les différents secteurs de la ville.

1.6.3 Typologie du bâti

La typologie du bâti à Oran se caractérise par une grande diversité, liée à l'évolution historique et urbaine de la ville. Le centre-ville présente un bâti dense, souvent composé d'immeubles collectifs, de constructions anciennes et d'îlots urbains compacts. Vers les extensions périphériques comme Bir El Djir, Es-Sénia ou Sidi Chami, le bâti devient plus récent et plus ouvert, avec des logements collectifs, des lotissements individuels, des équipements publics et des zones d'activités. Cette diversité traduit le passage d'un tissu urbain ancien et compact vers une urbanisation plus étalée et contemporaine.

1.6.4 Gabarit

Les gabarits urbains d'Oran présentent une variation progressive entre le centre-ville et les périphéries. Le centre d'Oran est marqué par des bâtiments de hauteur moyenne, souvent de type R+2 à R+5, formant un tissu dense et continu. Dans les quartiers récents et les zones d'extension comme Bir El Djir, Es-Sénia ou Sidi Chami, les gabarits sont plus variés, avec des logements collectifs pouvant atteindre R+8 et plus, mais aussi des lotissements individuels de faible hauteur. Cette diversité traduit l'évolution de la ville, entre tissu ancien compact, habitat collectif moderne et extensions urbaines plus ouvertes.

1.6.5 Style architecturale

Le paysage architectural d'Oran se caractérise par une diversité de styles hérités de son évolution historique. Le centre-ville conserve de nombreux immeubles de la période coloniale, où l'on retrouve des influences européennes telles que le style néoclassique, l'Art nouveau et l'Art déco, visibles à travers les façades ornées, les balcons en ferronnerie, les bow-windows, les corniches et les compositions géométriques. À côté de ce patrimoine ancien, les extensions récentes de la ville présentent une architecture plus contemporaine et fonctionnelle, dominée par les logements collectifs, les équipements publics et les lotissements. Ainsi, Oran associe un tissu patrimonial riche à une architecture moderne issue de son développement urbain récent.

1.6.6 Etat de bâti

L'état du bâti à Oran reflète les différentes étapes de formation et d'extension de la ville. Le centre-ville regroupe un patrimoine bâti ancien important, composé notamment d'immeubles d'habitation, d'équipements publics et de constructions héritées de la période coloniale. Ce tissu central joue encore un rôle structurant dans l'organisation urbaine, mais une partie de ce bâti présente des signes de vieillissement et nécessite des opérations d'entretien, de réhabilitation ou de restauration. Des travaux de réhabilitation ont d'ailleurs été engagés sur plusieurs immeubles anciens du centre-ville d'Oran, notamment sous la maîtrise d'ouvrage de l'OPGI. [106]

Dans les quartiers plus récents et les extensions urbaines, le bâti apparaît plus hétérogène. Il associe logements collectifs, lotissements individuels, équipements, activités économiques et zones industrielles. Cette évolution est liée à la croissance urbaine de l'agglomération oranaise, qui s'est progressivement étendue vers les périphéries, notamment vers Bir El Djir, Es-Sénia et Sidi Chami. Les recherches sur l'agglomération oranaise montrent que l'urbanisation récente s'est accompagnée d'une extension du territoire urbain et d'une transformation des formes bâties. [107]

[106] Mazouz, F. (2019). *La réhabilitation du patrimoine bâti à Oran*. Madinati.
Kadri, Y. et Madani, M. (2015). *L'agglomération oranaise (Algérie) entre instruments d'urbanisme et processus d'urbanisation*. EchoGéo, 34. Consulter le 8 décembre 2025 a 14h
[107] El Moudjahid. (2021). *Vieux bâti à Oran, OPGI : réhabilitation de 35 immeubles. Consulter le 8 décembre 2025 a 15h30*

Ainsi, le bâti d'Oran se caractérise par la coexistence d'un **tissu ancien à valeur patrimoniale**, parfois dégradé, et d'un **bâti récent plus dispersé et fonctionnel**, lié aux besoins en logements, équipements et activités. Cette situation traduit une ville en transition entre préservation du patrimoine, renouvellement urbain et développement périphérique.

1.6.7 Réseaux divers

Les réseaux divers à Oran regroupent l'ensemble des infrastructures nécessaires au fonctionnement urbain de la ville : voirie, eau potable, assainissement, électricité, gaz et télécommunications.

Voirie :
La ville d'Oran possède une structure viaire hiérarchisée, composée de voies principales, secondaires et tertiaires. Le centre-ville présente un réseau dense et relativement structuré, tandis que les extensions vers **Bir El Djir, Es-Sénia, Sidi Chami et El-Kerma** s'organisent davantage autour de grands axes routiers et de nouvelles voies de desserte. Le réseau est renforcé par le **tramway d'Oran**, qui relie plusieurs secteurs urbains importants et participe à l'amélioration de la mobilité urbaine.[108]

Réseaux humides : eau potable et assainissement :
La gestion de l'eau et de l'assainissement à Oran est assurée par la **SEOR — Société de l'Eau et de l'Assainissement d'Oran**. Le réseau d'assainissement comprend notamment la **station d'épuration d'El Kerma**, qui traite les eaux usées et permet leur valorisation, notamment pour l'irrigation agricole de la plaine de Mleta. [109]

Réseaux secs : électricité, gaz et télécommunications :
L'électricité et le gaz sont assurés par **Sonelgaz Distribution**, organisme chargé de la distribution de l'électricité et du gaz en Algérie. La couverture en électricité et en gaz est largement présente dans les secteurs urbanisés d'Oran, avec des extensions progressives vers les nouvelles zones d'urbanisation. [110]
Les télécommunications sont principalement assurées par **Algérie Télécom** et les opérateurs

[108] **SETRAM.** *Tramway d'Oran*. Site officiel de la Société d'Exploitation des Tramways. Consulté en 2026.
[109] **SEOR.** *Société de l'Eau et de l'Assainissement d'Oran*. Site officiel. Consulté en 2026.
[110] Sonelgaz – Direction de distribution d'Oran. Informations recueillies lors d'un déplacement sur site auprès des services de Sonelgaz, Oran, 2025.

mobiles. Le déploiement de la fibre optique accompagne progressivement le développement des quartiers récents et des zones d'activités.

1.7 Carte d'Etat de fait

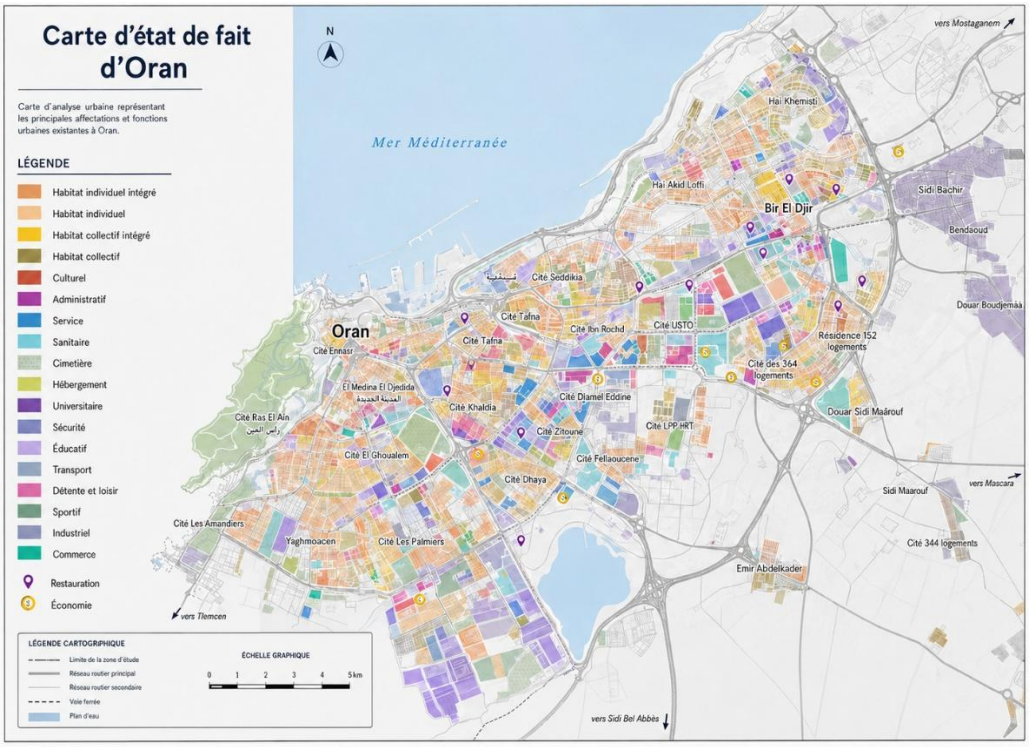


Figure 46 : carte d'état de fait d'Oran. Source: auteurs.

La carte d'état de fait d'Oran met en évidence une ville aux fonctions urbaines diversifiées et fortement concentrées dans les secteurs centraux et intermédiaires. Le centre d'Oran se distingue par une forte densité d'habitat, de commerces, de services et d'équipements administratifs, ce qui confirme son rôle de noyau urbain principal. Autour de ce centre, les quartiers comme Cité Djamel Eddine, Cité USTO, Bir El Djir et Es-Sénia montrent une mixité fonctionnelle plus récente, associant habitat collectif, équipements universitaires, sanitaires, éducatifs et activités économiques.

La carte révèle également une extension urbaine progressive vers l'est et le sud, où apparaissent de nouveaux secteurs résidentiels, des zones d'équipements et des espaces encore moins densément occupés. Les fonctions industrielles et de transport se situent davantage en périphérie, à proximité des grands axes, ce qui facilite les connexions avec les communes voisines et les directions régionales. Globalement, l'organisation urbaine d'Oran traduit une transition entre un centre ancien dense et multifonctionnel, des quartiers

intermédiaires structurés par les équipements, et des extensions périphériques en développement.

1.8 Carte de problématique

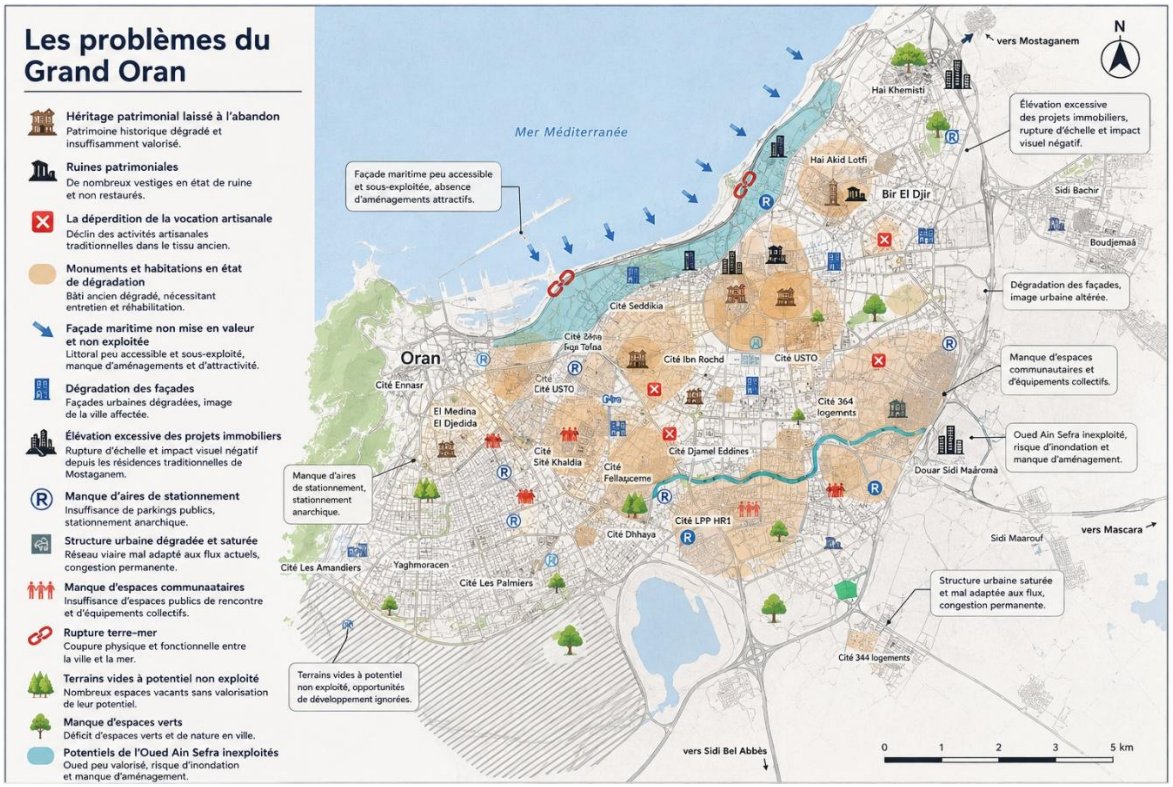


Figure 47 : carte problématique d'Oran. Source : auteurs.

La carte met en évidence les principaux problèmes urbains du Grand Oran. On observe d'abord une forte concentration des difficultés dans le centre-ville et les quartiers intermédiaires, notamment la dégradation du bâti ancien, le manque d'espaces publics et l'insuffisance des aires de stationnement. Le littoral apparaît également comme un espace peu valorisé, malgré son potentiel paysager et touristique.

Vers Bir El Djir et les extensions Est et Sud, la carte montre une urbanisation rapide marquée par des projets immobiliers importants, une saturation de certains axes et un manque d'équipements collectifs. Les terrains vacants, les espaces verts insuffisants et les zones naturelles peu exploitées représentent aussi des enjeux importants pour l'aménagement futur. Globalement, la carte révèle une ville en croissance, mais confrontée à des problèmes de mobilité, de qualité urbaine, de valorisation du patrimoine et d'équilibre entre urbanisation et espaces publics.

1.9 Carte des stratégies d'intervention

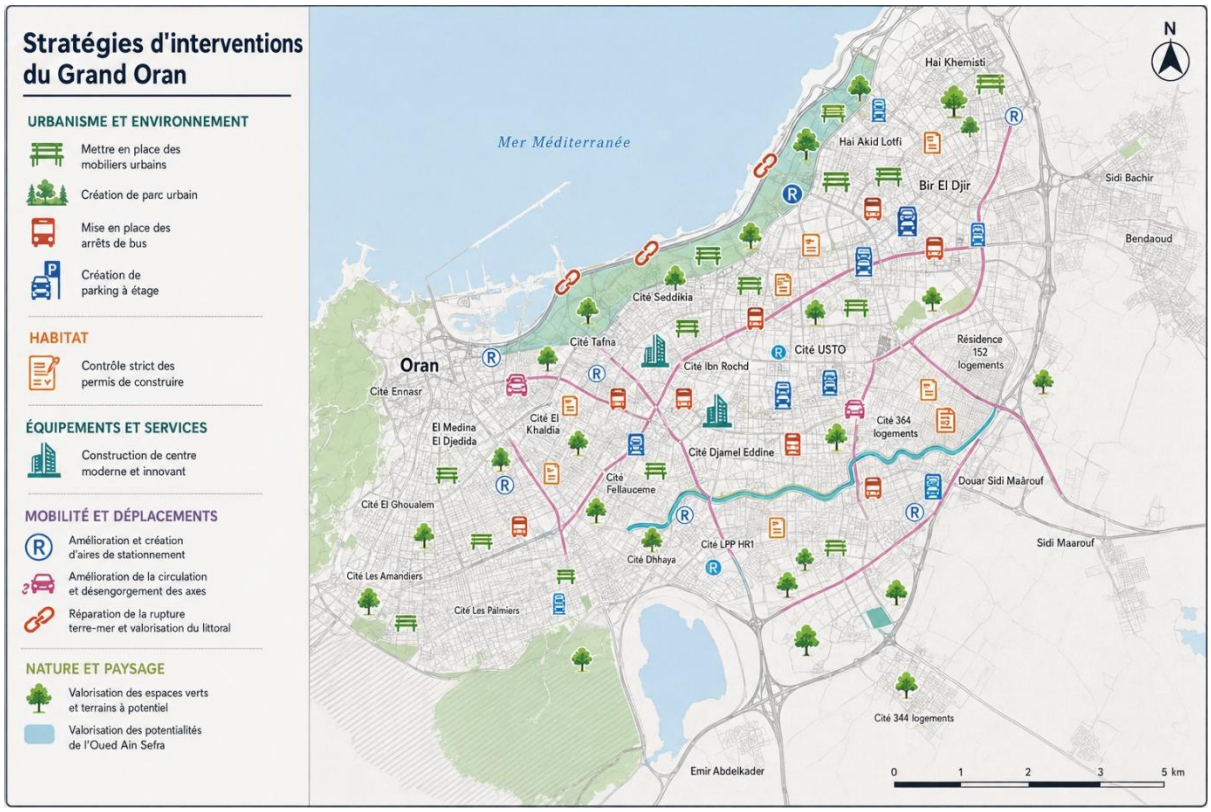


Figure 48 : carte des stratégies intervention. Sources : auteurs.

La carte présente les principales **stratégies d'intervention urbaine pour le Grand Oran**. Elle montre une volonté de renforcer l'équilibre entre le centre-ville, Bir El Djir et les zones d'extension, à travers plusieurs actions : amélioration de la mobilité, création d'aires de stationnement, mise en place d'arrêts de bus, valorisation des espaces verts et aménagement de l'Oued Ain Sefra.

Elle met aussi en évidence l'importance de **requalifier les quartiers dégradés**, de mieux exploiter la façade maritime et de créer de nouveaux équipements structurants. Globalement, ces interventions visent à améliorer la qualité urbaine, fluidifier les déplacements et accompagner le développement d'Oran de manière plus organisée et durable.

2 Choix de la zone d'intervention

À travers cette analyse comparative, **Bir El Djir** apparaît comme la zone la plus favorable pour l'implantation du centre d'entrepreneuriat et de formation pour startups. Elle combine une bonne accessibilité, une forte présence universitaire, une dynamique urbaine en développement et une disponibilité foncière plus adaptée. Es-Sénia présente également des atouts économiques importants, tandis que le centre-ville reste stratégique mais plus contraint par la densité urbaine et le manque de terrains disponibles.

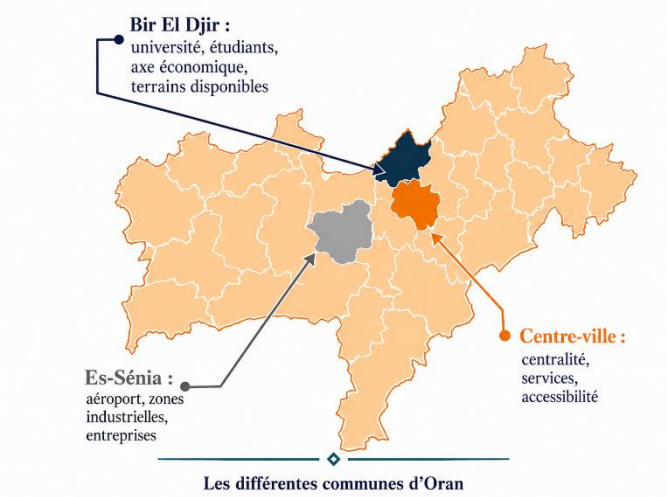


Figure 49 : carte des communes choisie pour intervention. Source : auteurs.

Critères de choix	Bir El Djir	Es-Sénia	Centre-ville d'Oran
Accessibilité	★★★★☆ - Accessibilité équilibrée grâce aux axes structurants et aux connexions avec Oran Est.	★★★☆☆ - Accessibilité correcte, renforcée par la proximité de l'aéroport et des axes industriels.	★★★★★ - Accessibilité forte grâce à sa centralité et à son réseau viaire dense.
Proximité universitaire / étudiants	★★★★★ - Présence d'universités, d'étudiants et d'équipements d'enseignement supérieur.	★★★☆☆ - Présence d'activités économiques mais proximité universitaire moins marquée.	★★★☆☆ - Présence de services et d'équipements, mais disponibilité limitée pour un projet étudiant/startup.
Dynamique économique	★★★★★ - Zone en développement, favorable à l'innovation, aux startups et aux nouvelles activités.	★★★★☆ - Pôle d'activités lié aux zones industrielles, à l'aéroport et aux entreprises.	★★★★☆ - Forte centralité commerciale et administrative.
Disponibilité foncière	★★★★☆ - Terrains disponibles permettant l'implantation d'un équipement structurant.	★★★☆☆ - Disponibilité moyenne, présence de zones d'activités déjà occupées.	★★☆☆☆ - Faible disponibilité foncière à cause de la densité du tissu urbain.
Potentiel d'extension	★★★★★ - Secteur en croissance urbaine avec possibilité d'évolution future.	★★★☆☆ - Extension possible mais contrainte par les activités industrielles et les infrastructures.	★★☆☆☆ - Potentiel limité en raison de la densité et du manque de terrains libres.
Adaptation au projet	★★★★★ - Zone privilégiée pour un centre d'entrepreneuriat et de formation grâce à la présence universitaire, l'accessibilité et la dynamique urbaine.	★★★☆☆ - Zone favorable aux activités économiques, mais moins adaptée à la vocation étudiante et innovante du projet.	★★★☆☆ - Zone stratégique mais contrainte par la densité, la circulation et le manque de foncier.

Tableau 11 : analyses des zones. Source : auteurs

3 Choix et analyse du terrain d'implantation

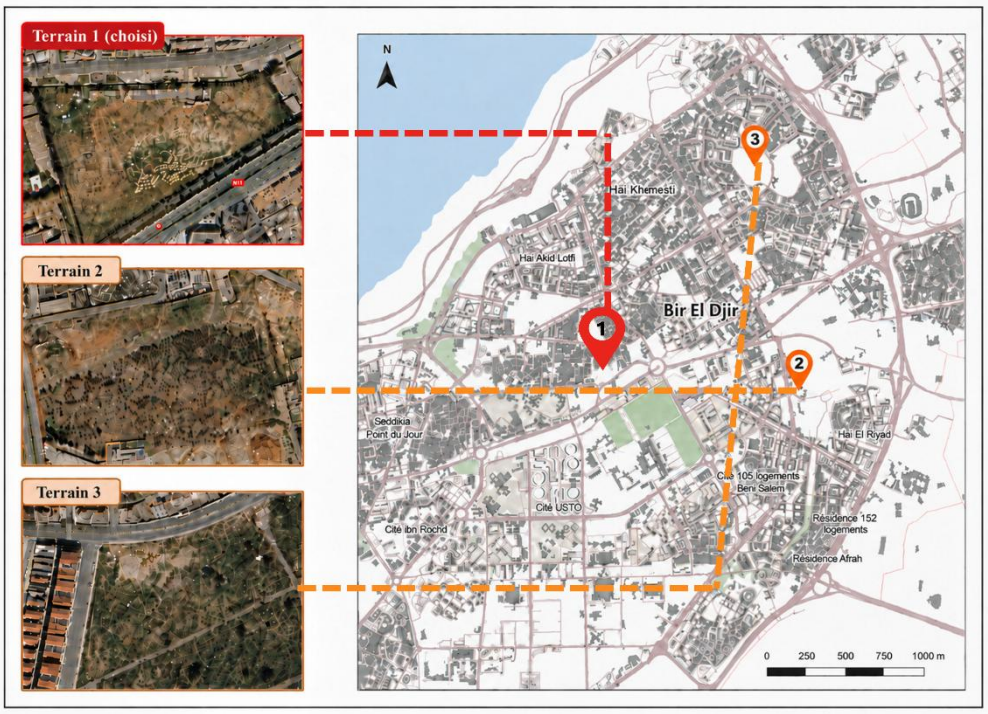


Figure 50 : localisation et implantation des trois terrains. Sources : auteurs.

Critères	Terrain 1 (Choisi)	Terrain 2	Terrain 3
Accessibilité	✓ Excellente accessibilité depuis la RN11 et les axes structurants	✓ Bonne accessibilité, mais position un peu en retrait	✓ Accessible, mais desserte plus locale
Proximité pôles universitaires / services	✓ Très proche de l'USTO et des services	✓ Proche du centre de Bir El Djir	✗ Plus éloigné des pôles majeurs
Topographie	✓ Terrain relativement plat	✓ Terrain globalement plat	✓ Terrain plat à légèrement irrégulier
Contraintes environnementales	✓ Peu de contraintes visibles	✗ Présence importante de végétation à préserver/traiter	✓ Contraintes modérées
Coût d'aménagement	✓ Optimisé, peu de travaux lourds	✗ Moyen à élevé (défrichement / aménagement)	✓ Coût moyen
Visibilité / image urbaine	✓ Forte visibilité sur axe principal	✓ Visibilité correcte	✗ Visibilité plus limitée
Potentiel d'aménagement	✓ Très flexible, grande emprise	✓ Potentiel intéressant	✓ Potentiel moyen
Faisabilité globale	★★★★★ (Très favorable)	★★★★☆ (Favorable)	★★★☆☆ (Moyennement favorable)

Tableau 12 : tableau comparatif des 3 terrains. Source: auteurs.

4 Analyse de site

Situation

Le terrain d'étude est situé dans la commune de **Bir El Djir**, wilaya d'Oran. Il occupe une position stratégique à proximité de la **RN11**, du **rond-point de la pépinière** et de la **faculté USTO**. Cette localisation le place dans un secteur urbain en développement, bien connecté aux principaux axes de circulation de la ville.

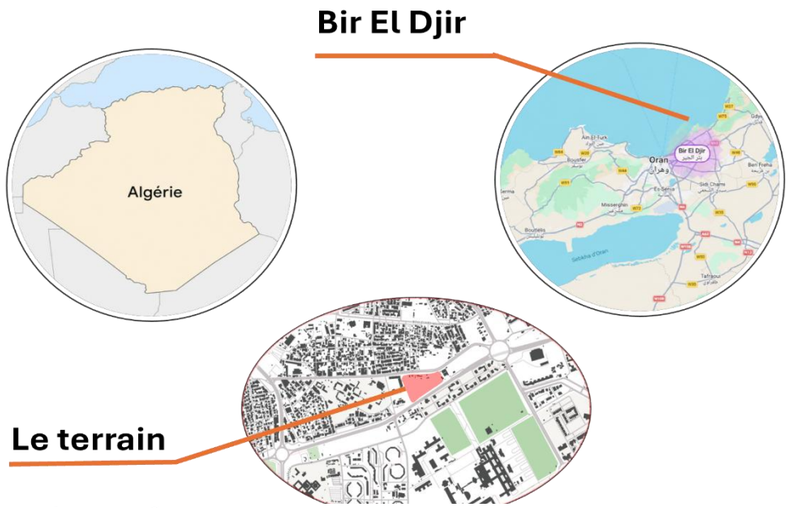


Figure 50 : carte de situation. Source : auteurs

Points de repère

Le terrain bénéficie de plusieurs repères urbains importants, notamment la **Mosquée el Takwa**, la **RN11** et le **rond-point de la pépinière**. Ces éléments facilitent l'identification du site et renforcent sa visibilité dans son environnement immédiat.

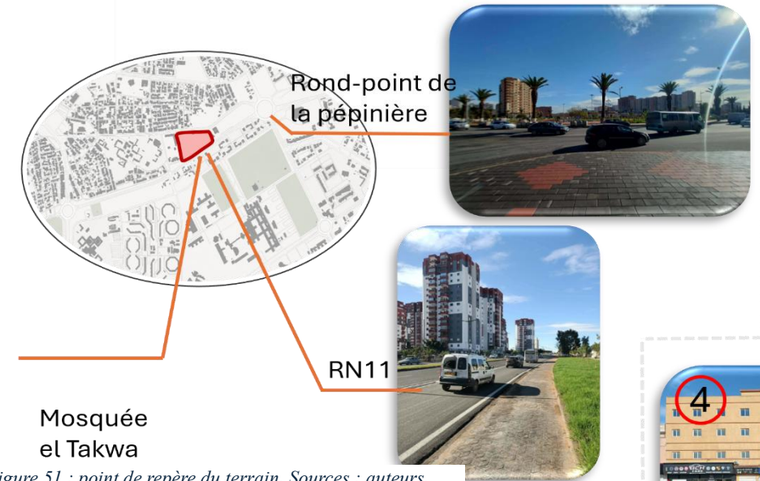


Figure 51 : point de repère du terrain. Sources : auteurs.

Accessibilité

Le terrain bénéficie d'une excellente accessibilité grâce à sa proximité directe avec la **RN11**. Il est desservi par un réseau viaire hiérarchisé, composé de flux forts, moyens et faibles, assurant une connexion rapide avec les quartiers voisins et les principaux pôles urbains.



Figure 52 : Carte d'accessibilité. Sources : auteurs.

Délimitation et surface

Le site présente une forme **trapézoïdale** et couvre une superficie d'environ **4 hectares**. Sa grande emprise offre des possibilités d'aménagement importantes pour l'implantation du projet et l'organisation de ses différentes composantes.



Figure 53 : délimitation et surface du terrain

Les points visuels :

montrent un terrain largement ouvert, offrant des perspectives dégagées vers son environnement. Le site est entouré d'un tissu urbain mixte composé d'habitations, d'équipements et d'axes routiers, ce qui lui donne une bonne lisibilité urbaine.

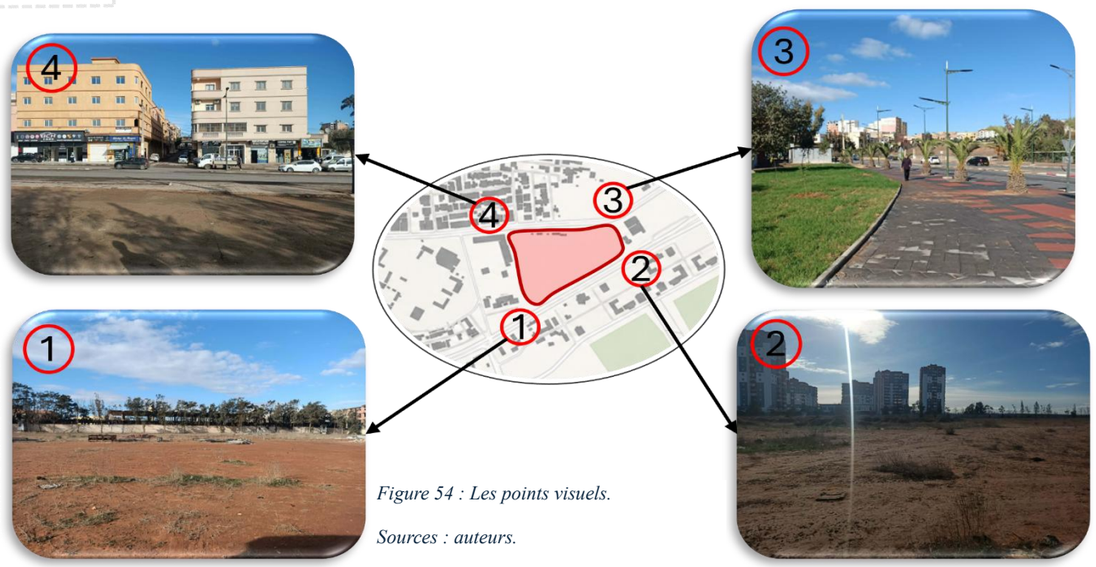


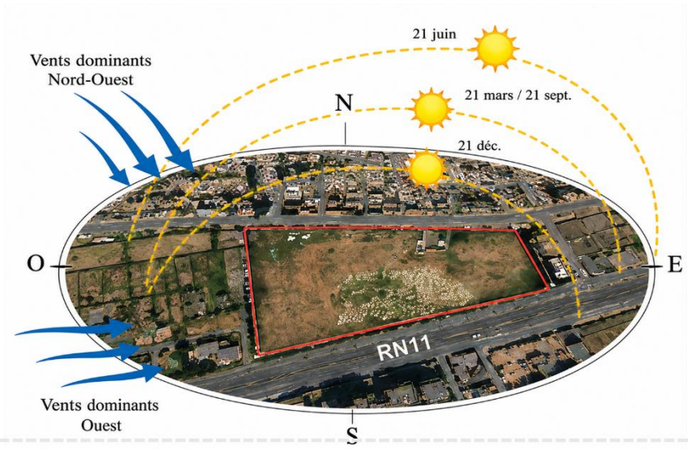
Figure 54 : Les points visuels.

Sources : auteurs.

Donnée climatique

L'analyse climatique du site met en évidence une forte exposition à l'ensoleillement et une bonne ventilation naturelle. Les vents dominants proviennent globalement de l'ouest et du nord-ouest. Ces paramètres constituent des éléments favorables pour l'orientation, la ventilation et la conception bioclimatique du projet.

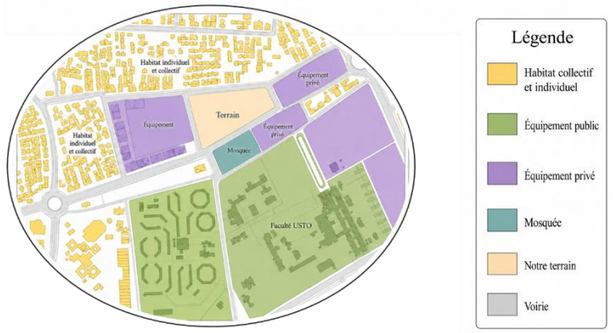
Figure 55 : donnée climatique par rapport au terrain. Sources : auteurs.



État juridique

Le terrain est actuellement non bâti et s'inscrit dans un environnement urbain structuré. Sa situation foncière et réglementaire devra être confirmée par les documents cadastraux et les instruments d'urbanisme en vigueur.

Figure 56 : carte d'état juridique. Sources : auteurs.

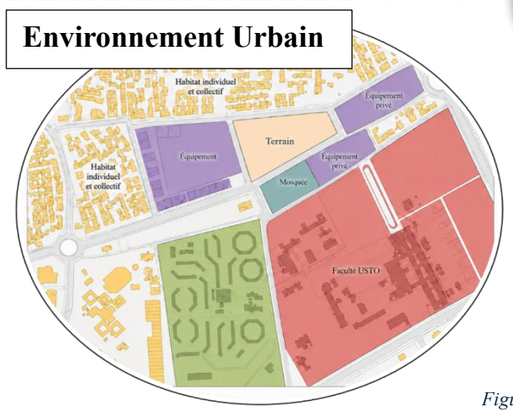


Morphologie du terrain

Le terrain présente une topographie globalement plane à très faiblement inclinée. Cette configuration facilite l'implantation du projet, limite les travaux de terrassement et offre de bonnes conditions d'aménagement.



Figure 57 : Morphologie du terrain. Sources : auteurs.



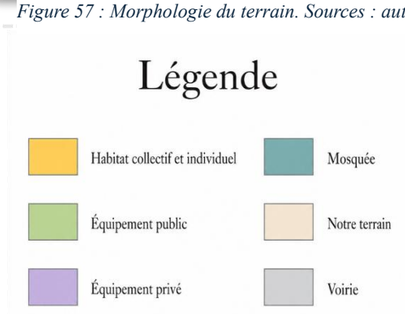


Figure 58 : carte d'environnement urbain. Sources : auteurs.

Nature du sol

Le sol apparaît majoritairement nu, à texture terreuse et limono-sableuse visible en surface. Il présente, à première lecture, des conditions favorables à l'urbanisation, sous réserve d'une étude géotechnique approfondie.



Figure 59 : Nature de sol. Sources : auteurs.

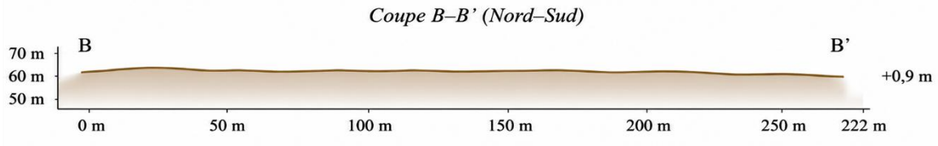


Figure 60 : Coupe transversale. Sources : auteurs.

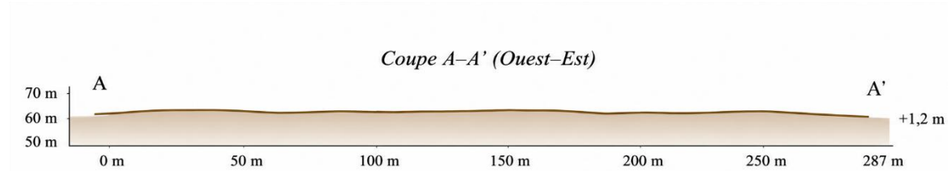
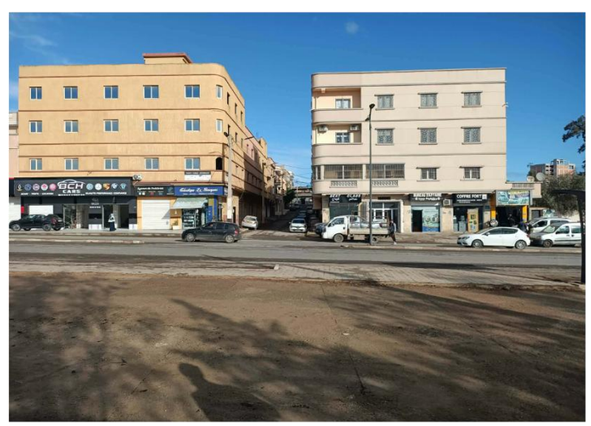


Figure 61 : Coupe longitudinale. Sources : google eurth.

Environnement urbain

L'environnement urbain immédiat présente une mixité fonctionnelle composée d'habitat, de services, d'équipements universitaires et de vastes emprises libres. Les gabarits bâtis sont variés, généralement moyens à élevés, ce qui confère au site un cadre dynamique et propice à l'implantation d'un équipement structurant.



5 Programmation

Capacité d'accueil

La capacité d'accueil du projet est estimée à 2 500 personnes. Ce dimensionnement est justifié par le rapport entre la population de la ville d'Oran, évaluée à environ 1,6 million d'habitants, et le rôle métropolitain du centre. Le calcul montre qu'une capacité de 2 500 usagers correspond à environ 0,16 % de la population totale, soit un usager pour 640 habitants. Ce ratio permet de proposer un équipement d'envergure suffisante pour répondre aux besoins des étudiants, jeunes entrepreneurs, startups, formateurs et acteurs économiques, tout en conservant une échelle maîtrisée et fonctionnelle. Ce choix est également appuyé par une comparaison avec des références internationales, notamment The Edge à Amsterdam, bâtiment intelligent emblématique conçu comme un environnement de travail connecté, flexible et performant. Cette référence montre que les grandes villes innovantes intègrent des équipements intelligents capables d'accueillir un nombre important d'usagers tout en optimisant la gestion des espaces, de l'énergie, du confort et des services numériques. Ainsi, la capacité de 2 500 personnes retenue pour le centre d'entrepreneuriat et de formation pour startups à Oran apparaît comme un choix cohérent, réaliste et stratégique. Elle traduit l'ambition de créer un équipement majeur à l'échelle urbaine

Question	Réponse synthétique
Quoi ?	Un centre d'entrepreneuriat et de formation dédié aux start-up, destiné à l'accompagnement, la formation et le développement des compétences entrepreneuriales.
Pour qui ?	Les jeunes diplômés, les porteurs de projets, les entreprises, les institutions académiques, ainsi qu'un public estimé à une capacité d'accueil de 2500 personnes.
Où ?	Dans la ville d'Oran, plus précisément à Bir El Djir, dans un secteur urbain accessible et favorable au développement économique et entrepreneurial.
Pourquoi ?	Pour répondre au besoin croissant d'accompagnement des jeunes, encourager la création de start-up et contribuer au développement économique local.
Comment ?	Par la création d'un centre moderne, fonctionnel et adapté, intégrant des espaces de formation, d'échange, d'accompagnement et de soutien aux initiatives entrepreneuriales.

Tableau 13 Récapitulatif du projet centre d'entrepreneuriat et de formation start-up

Catégorie d'usagers	Sous-catégories	Rôle / Besoins principaux
Jeunes diplômés	Diplômés universitaires, jeunes en recherche d'insertion professionnelle, jeunes créateurs d'idées	Formation, orientation, accompagnement, développement des compétences entrepreneuriales
Porteurs de projets	Créateurs de start-up, entrepreneurs débutants, porteurs d'idées innovantes	Accompagnement, incubation, conseil, suivi de projet, accès aux espaces de travail
Start-up et jeunes entreprises	Micro-entreprises, PME innovantes, équipes de projets, entreprises en phase de lancement	Hébergement, coworking, réseautage, développement commercial, accompagnement technique
Personnel de formation	Formateurs, coachs, mentors, consultants, experts en entrepreneuriat	Encadrement, animation des ateliers, formation, conseil et suivi des bénéficiaires
Institutions académiques	Universités, enseignants, chercheurs, étudiants, laboratoires de recherche	Collaboration, formation, recherche appliquée, innovation, organisation de conférences
Partenaires économiques	Investisseurs, banques, organismes de financement, entreprises partenaires	Financement, partenariat, mentorat, soutien aux projets et développement économique
Personnel administratif	Direction, secrétariat, service d'accueil, gestionnaires, responsables de communication	Gestion administrative, organisation interne, accueil, coordination des activités
Visiteurs et public externe	Familles, visiteurs, participants aux événements, professionnels invités	Information, participation aux événements, orientation, découverte des projets et services

Tableau 14 des usagers du centre d'entrepreneuriat et de formation start-up

Fonction	Espaces	Superficie	
Entreprenariat	Accueil & Orientation	17650 m²	49230 m²
	Accompagnement & Conseil		
	Pre incubation idéation		
	incubation		
Formation	Accueil & Orientation pédagogique	8700 m²	
	Salles de Formation Générales		
	Salles de formation spécialisées		
	Espaces pédagogiques collaboratifs		
	Amphi de formation		
Administration	Direction générale	1700 m²	
	Réunions & coordination		
Hébergement	Logement	1960 m²	
Evènementiel	Auditorium	4180 m²	49230 m²
	exposition		
services	Restauration	1300 m²	
	Cafeteria		
Loisirs	Sport	930 m²	
	Jeux vidéo		
	Jeux de loisirs		
Logistique	Locaux techniques	620 m²	
Accueil	Réception	420 m²	
Sous sol	Sous sol	11770 m²	

Tableau 15 programme de base de du centre d'entrepreneuriat et de formation start-up

Fonction	Sous fonction	Espace	Sous-espace	Nombre	Surface unité (m²)	Surface Nette (m²)	Surface Brute (m²)	Normes /Observations	Mobilier Principal	Couleur/Ambiance Spatiale	Orientation Recommandée	Niveau
Accueil	Accueil publique	Accueil et orientation	Comptoir de réception	2	38 m²	40 m²	500 m²	Espace visible dès l'entrée, circulation fluide, accès PMR	Comptoir, fauteuils d'attente, signalétique	Ambiance ouverte, claire et accueillante	Nord / Est	RDC
	Accueil VIP	Accueil et orientation	Réception	1	30 m²	35 m²		Espace plus calme, proche de l'entrée mais séparé du public	Canapés, tables basses, comptoir discret	Sobre, élégant, confortable	Est / Sud-Est	
			Espace d'attente	1	30 m²	35 m²						
			Espace de repos	1	40.30 m²	43 m²						RDC
			Salle de réunion	1	50.30 m²	53 m²						
		Services	Sanitaire	1	12 m²	13 m²						
			Espace de stockage	1	15.20 m²	17 m²						
Entrepreneuriat	ACCOMPAGNEMENT & CONSEIL	Réception	Réception	1	80 m²	81 m²	2300 m²	Orientation facile vers les bureaux et salles de conseil	Comptoir, chaises, panneaux d'information	Professionnelle et dynamique Créative, jeune, stimulante Collaborative et flexible	Nord / Est	R+3
			Salle d'attente	2	70 m²	72 m²						
		Bureau mentors	Bureau mentors	8	23 m²	25 m²						
		Salle consultation collectif	Salles de consultation collectif	4	75 m²	80 m²						
		Pole juridique	Bureau juridique	2	43 m²	45 m²						
			Directeur juridique	1	43 m²	45 m²						
		Espace Co working et accompagnement	Espace Co working et accompagnement	1	180 m²	185 m²						
		Bureau de direction	Bureau de coordination	1	60.80 m²	63 m²						
			Salle d'archive et data Secure	1	76.50 m²	79 m²						
		Sanitaire	Sanitaire homme	2	16.70 m²	18 m²						
			Sanitaire femme	2	16.70 m²	18 m²						
	PRÉ-INCUBATION & IDÉATION	Espace ouvert idéation	Espace ouvert idéation	1	418 m²	418 m²	2800 m²	Flexibilité, circulation libre, support d'affichage Isolation acoustique, mobilier mobile Ventilation, sécurité, sols résistants, zones techniques Bonne acoustique, éclairage contrôlé	Tables mobiles, poufs, tableaux, écrans Tables modulables, chaises, tableau interactif Établis, machines, rangements, postes PC Scène légère, sièges, écran, caméra	Créative, colorée, inspirante Dynamique et participative Industrielle, technique, innovante Moderne, motivante, professionnelle	Nord / Est Nord / zone ventilée Nord / sans lumière directe	R+4
		Salle de brainstorming	Salle de brainstorming	4	80 m²	83 m²						
		Fab lab	Fab lab pour pc	1	72.40 m²	75 m²						
			Fab lab laser	1	83 m²	85 m²						
			Fab lab lourde	1	83 m²	85 m²						
			Fab lab assemblage	1	72.40 m²	75 m²						
		Studio de pitch	Studio de pitch	1	92.50 m²	95 m²						
		Bureau de direction	Burau staff créatif	1	92.50 m²	95 m²						
		Sanitaire	Sanitaire homme	4	16.70 m²	18 m²						
			Sanitaire femme	4	16.70 m²	18 m²						
	Incubation stade précoce	Open espace incubation	Open espace incubation	1	522 m²	522 m²	2800 m²	Grande flexibilité, accès facile aux services Proximité avec coworking et incubation	Bureaux partagés, chaises ergonomiques, casiers Postes informatiques, imprimantes, rangements	Productive, jeune, collaborative Technique et fonctionnelle	Nord / Est Sans exigence forte	R+6
		Support it	Support it	2	70 m²	73 m²						
		Salle de reprographie	Salle de reprographie	1	70 m²	73 m²						
		Bureau de direction	Bureau de staff incubation	1	92.50 m²	95 m²						
		Sanitaire	Sanitaire homme	4	16.70 m²	18 m²						
			Sanitaire femme	4	16.70 m²	18 m²						

	Phase de production	Unite de start ups	Bureau de start up 1	32	30 m²	32 m²	11 200 m²	Espaces modulables, confidentialité relative Isolation acoustique, équipement numérique	Bureaux, chaises, rangements, tableaux Table de réunion, chaises, écran	Professionnelle et personnalisable Sérieuse et collaborative	Nord / Est Nord / Est	5+ 7
			Bureau de start up 2	32	34 m²	36 m²						
			Bureau de start up 3	16	53 m²	56 m²						
		Salle de réunion	Salle de réunion	16	60 m²	63 m²						
		Sanitaire	Sanitaire homme	16	18.70 m²	20 m²						
			Sanitaire femme	16	18.70 m²	20 m²						
	VIP et sponsor	Lounge VIP	Espace ouvert VIP	1	92 m²	95 m²	550 m²	Espace représentatif, calme, accessible Confidentialité, ambiance formelle	Canapés, fauteuils, tables basses Grande table, fauteuils, écran	Haut standing, chaleureux Élégante, sobre	Sud-Est / Est Nord / Est	R+ 3
		Salles de partenariat	Salle de négociation	3	35 m²	38 m²						
		Salle de réunion	Salle de réunion et évaluation	1	69.30 m²	72 m²						

Fonction	**Sous fonction**	**Espace**	**Sous-espace**	**Nombre**	**Surface unité (m²)**	**Surface Nette (m²)**	**Surface Brute (m²)**	**Normes /Observations**	**Mobilier Principal**	**Couleur/Ambiance Spatiale**	**Orientation Recommandée**	**Niveau**
Formation	Formation générale	Salle standard	Salle standard 1	4	110 m²	115 m²	1270 m²	Bonne visibilité, ventilation, éclairage naturel	Tables, chaises, tableau, vidéoprojecteur	Pédagogique, claire, confortable	Nord / Est	R+ 1/R +2
			Salle standard 2	7	70 m²	73 m²						
			Salle informatique	3	100 m²	105 m²						
	Formation spécialisé	Laboratoire technologique	Laboratoire de cybersécurité	2	120 m²	125 m²	2400 m²	Sécurité, ventilation, équipements spécialisés Traitement acoustique et lumière contrôlée Espaces flexibles, acoustique correcte	Paillasses, postes PC, rangements techniques Sièges, écran, matériel audiovisuel Tables mobiles, chaises, tableau	Innovante, technologique Immersive, sombre et moderne Conviviale et interactive	Nord / zone contrôlée Sans soleil direct Est / Nord	R+ 1/R +2
			Laboratoire numérique et programmation	3	120 m²	125 m²						
			Laboratoire des système intelligent	2	120 m²	125 m²						
			Laboratoire du ai et data analytique	1	110 m²	115 m²						
			Laboratoire de conception du produit	1	87.50 m²	90 m²						
			Laboratoire de contenu et création multimédia	1	118 m²	122 m²						
			Laboratoire des compétences entrepreneuriale	1	103 m²	106 m²						
			Laboratoire de affaires et stratégie	1	102 m²	105 m²						
		Salle spécialise	Salle de formation audiovisuel	1	125 m²	130 m²						
			Salle de soft skills	2	93 m²	96 m²						
			Salle des langues et communication	4	93 m²	96 m²						
	Dispositif pédagogique		Amphithéâtre de formation	1	765 m²	770 m²	2302m²	Bonne visibilité, acoustique, évacuation claire Calme, lumière naturelle maîtrisée	Sièges fixes, scène, pupitre, écran Rayonnages, tables de lecture, fauteuils	Institutionnelle et moderne Silencieuse, apaisante	Nord / sans éblouissement Nord / Est	R+ 2
			Bibliothèque / médiathèque	1	375 m²	380 m²						
			Espace e Learning	1	230 m²	230 m²						
			Espace de travail en groupe	1	380 m²	380 m²						
			Salle de formateurs	1	80 m²	83 m²						
			Salle de réunion des formateurs	1	67 m²	70 m²						
	Services	Services	Sanitaire homme	2	15 m²	17 m²	136m²					
			Sanitaire femme	2	15 m²	17 m²						
Evènem	Exposition	Espace ouvert exposition	Espace ouvert d'exposition	1	225 m²	225 m²	1214m²	Grande flexibilité, parcours clair	Cimaises, socles, panneaux, éclairage		Nord / Est	
			Mezzanine d'exposition	1	130 m²	130 m²						

entie l		Salles d'exposition	Salle d'exposition 1	4	40 m²	43 m²				Ouverte, culturelle, lumineuse		R+ 1/R +2
			Salle d'exposition 2	3	60 m²	63 m²						
		Salon des visiteurs	Salon des visiteurs	1	180 m²	180 m²						
		Espace de repos	Salle de repos	1	40 m²	66 m²						
			Vestiaire	1	18.5 m²							
		Atelier de stockage	Atelier de stockage	2	45 m²	48 m²						
		Services	Sanitaire homme	4	24m²	26 m²						
			Sanitaire femme	4	24 m²	26 m²						
	Conférences	auditorium	auditorium	1	780 m²	790 m²	790m²	Isolation acoustique, visibilité, sécurité incendie	Sièges fixes, scène, écran, régie	Solennelle, moderne	Sans lumière directe	RD C

Fonction	**Sous fonction**	**Espace**	**Sous-espace**	**Nombre**	**Surface unité (m²)**	**Surface Nette (m²)**	**Surface Brute (m²)**	**Normes /Observations**	**Mobilier Principal**	**Couleur/Ambiance Spatiale**	**Orientation Recommandée**	**Niveau**
direction	Les bureaux	Bureau de directeur	Bureau de directeur	1	50 m²	53 m²	442m²	Calme, confidentialité, accès contrôlé	Bureau, fauteuils, rangement	Sobre, administrative	Nord / Est	RDC
			Bureau de directeur adjoints	1	32 m²	35 m²						
		Bureau des responsables	Bureau juridique	1	25 m²	28 m²						
			Bureau partenaire juridique	1	25 m²	28 m²						
			Salle d'archive	1	16 m²	18 m²						
			Bureau de comptabilité	1	25 m²	28 m²						
			Bureau financière	1	25 m²	28 m²						
			Bureau ressources humaine	1	25 m²	28 m²						
			Salle communication et marketing	1	25 m²	28 m²						
			Salle responsable de formation	1	25 m²	28 m²						
			Salle responsqble incubqtion	1	25 m²	28 m²						
		Salles de réunions	Salle de réunions	3	26 m²	29 m²						
		Espace ouvert	Espace ouvert de travail	1	50 m²	53 m²						
	Les salles de détentes	Espace ouvert d'attentes	Espace d attentes	2	31 m²	35 m²	118m²	Séparés des espaces publics	Canapés, kitchenette légère, tables	Reposante, chaleureuse	Est / Sud	RDC
		Espace de repos staff	Espace de repos staff	1	45 m²	48 m²						
Hébergement	Réception	Réception	Concierge	1	21 m²	23 m²	1029m²	Intimité, éclairage naturel, ventilation	Lit, bureau, chaise, placard	Calme, domestique, confortable	Est / Sud-Est	R+1 R+2
	Les studios	studios	Studio double	9	40 m²	43 m²						
			Studio individuel	19	20 m²	25 m²						
	services	Espaces communes kitchenettes	Espaces communes kitchenettes	3	45 m²	48 m²						
Services	Cafeteria	Espace de sévices	Espace de services	1	130 m²	130 m²	180m²	Accessible au public, proche des espaces communs	Tables, chaises, comptoir	Vivante, conviviale	Sud / Est	RDC
		cuisine	Comptoir de service	1	18 m²	20 m²						
			Espace de stockage	1	30 m²	30 m²						
	restauration	Espace de cantine	Espace de cantine	1	190 m²	190 m²	407m²	Hygiène, séparation cuisine/salle, ventilation	Tables, chaises, comptoir de service	Chaleureuse et fonctionnelle	Sud / Est	RDC
		cuisine	Cuisine	1	110 m²	115 m²						

			Vestiaire	1	18 m²	20 m²		Accès de service, ventilation, séparation propre/sale	Plans de travail, chambres froides, rayonnages	Technique, propre	Nord / accès livraison	
			Chambre froide	1	18 m²	20 m²						
			Stockage	1	16 m²	18 m²						
			Local des déchets	1	18 m²	20 m²						
			Zone de distribution	1	10 m²	12 m²						
			Zone de récupération et tri	1	10 m²	12 m²						
Loisirs	loisirs	Jeux calme	Salle de jeux d échec	1	86 m²	90 m²	575m²	sécurité des usagers Hauteur suffisante	Tables de jeux, chaises, rangements	Détendue et conviviale	Est / Nord	R+3
		Jeux de sports	Salle de jeux	1	110 m²	115 m²						
			Salle de sport	1	120 m²	125 m²						
			Salle de mini padel	1	135 m²	140 m²						
		Jeux vidéos	Salle de jeux vidéos	1	100 m²	105 m²						
Logistique	Les locaux techniques	Les locaux techniques	Locale de commande et surveillance	1	53 m²	56 m²	509m²	Accès réservé, ventilation, sécurité	Armoires techniques, rayonnages	Fonctionnelle et neutre	Zone de service	RDC
			Local de serveur	1	45 m²	48 m²						
			Local de stockage	1	145 m²	150 m²						
			Local hvac	1	50 m²	53 m²						
			Local tgbt	1	34 m²	37 m²						
			Local bâche a eau et chaufferie	1	145 m²	150 m²						
			Local de sécurité	1	4 m²	5 m²						
			Local de cfo	1	4 m²	5 m²						
			Locale de cfa	1	4 m²	5 m²						
			Local de maintenance	1	4 m²	5 m²						
Sous-sol	Sous sols	Sous sols	Sous sols 1	1	7440 m²	7500 m²	11750m²	Parking, stockage, locaux techniques, évacuation claire	Signalétique, équipements techniques	Sobre, sécurisé, bien éclairé	Sans exigence	R-1
			Sous sols 2	1	4220 m²	4250 m²						R-2

Tableau 16 de programme spécifique qualitatif et quantitatif

5.1 Organigramme fonctionnel

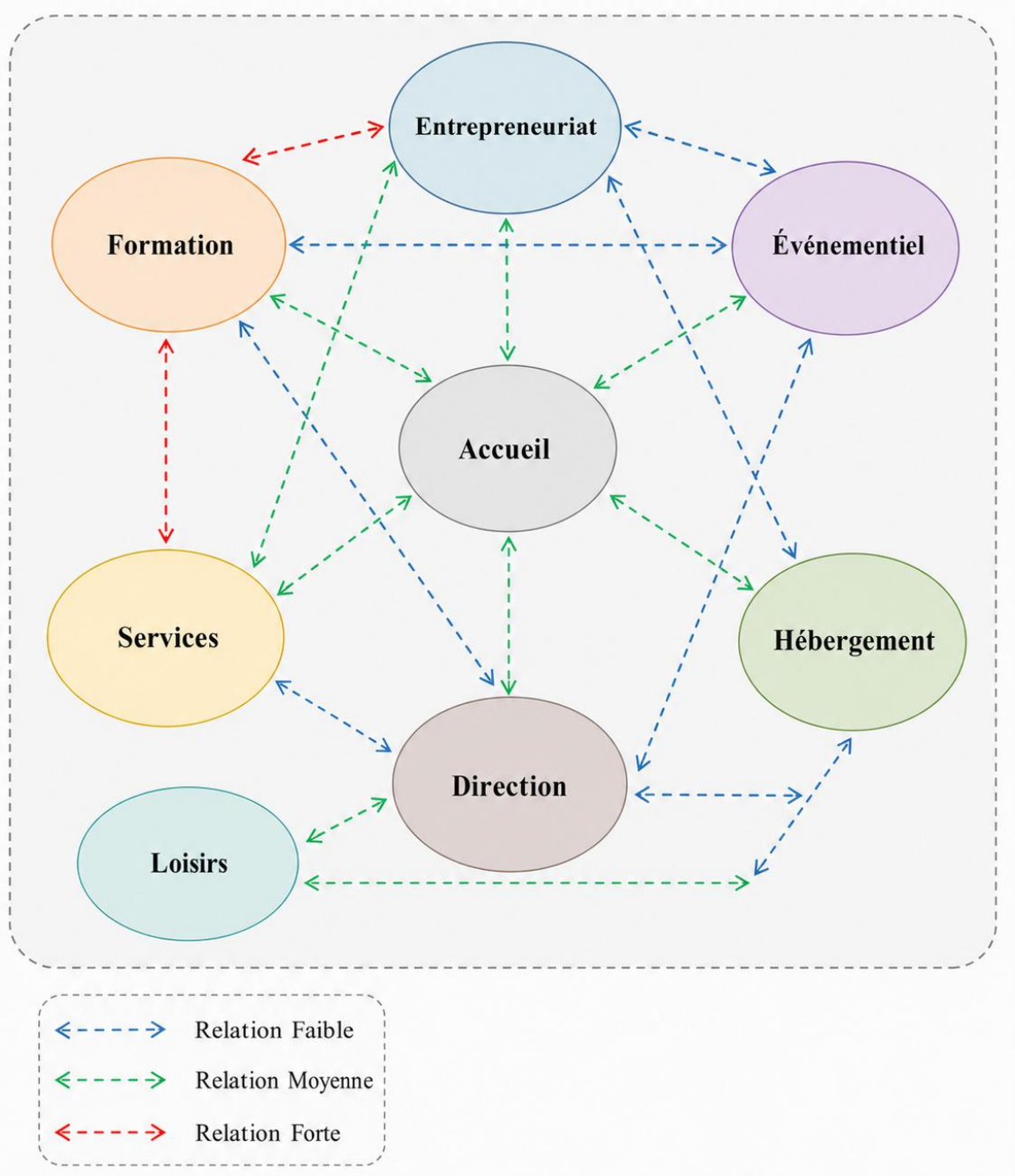
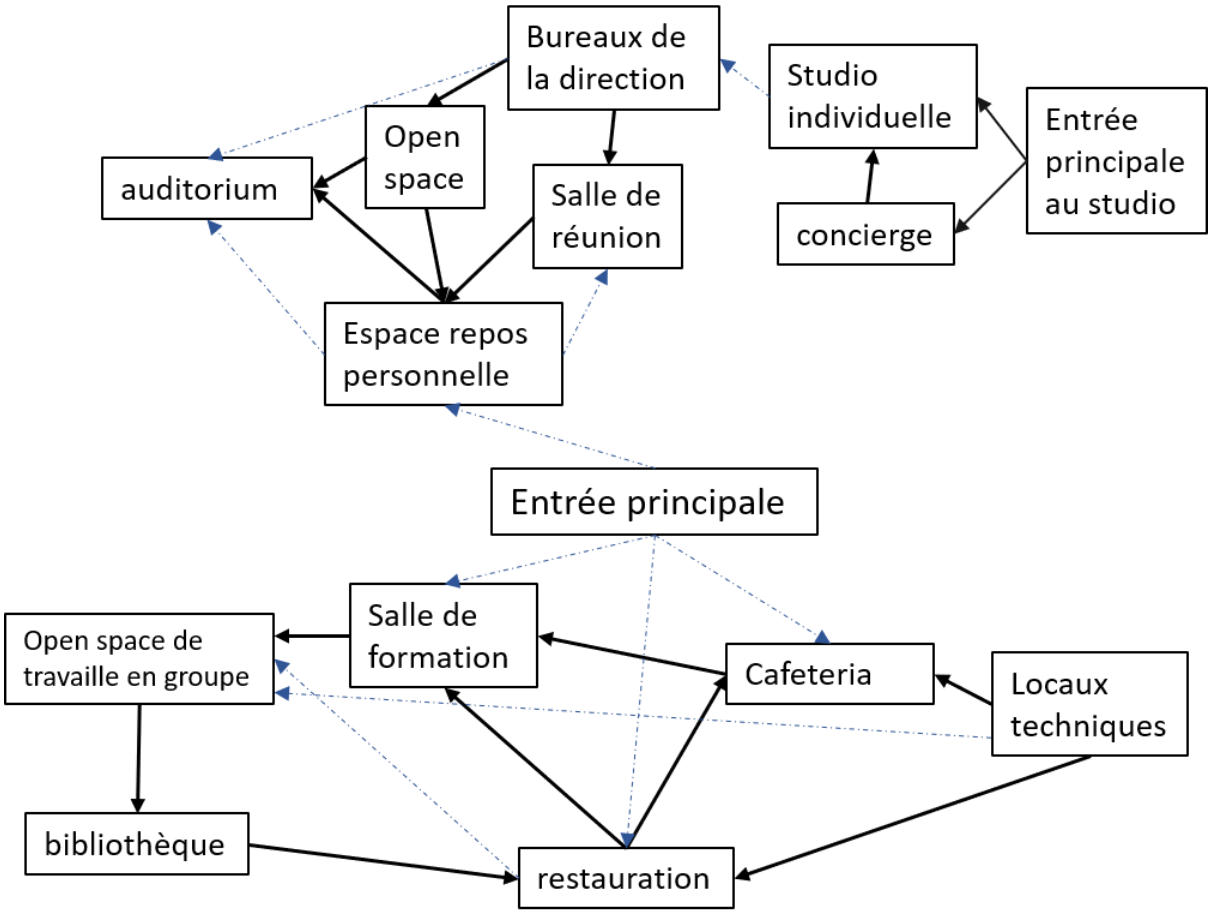


Figure 59 : organigramme fonctionnelle du projet centre d'entrepreneuriat et de formation start-up

5.2 Organigramme spatiale :



Conclusion

À travers ce chapitre, l'analyse urbaine et la programmation ont permis de comprendre progressivement le contexte général de l'intervention, depuis l'échelle territoriale jusqu'à l'échelle du site choisi. La mise en situation de la ville d'Oran par rapport à Alger a permis de souligner son importance urbaine et son rôle stratégique, tandis que l'étude de l'environnement, de l'ensoleillement et du milieu naturel a mis en évidence les potentialités ainsi que les contraintes à prendre en considération dans la conception du projet. L'analyse de l'environnement bâti, à travers l'accessibilité, les typologies du bâti et l'état de fait, a permis de mieux cerner l'organisation spatiale du tissu urbain étudié. La carte de problématique a ensuite révélé les principaux dysfonctionnements et enjeux du territoire, alors que la carte des stratégies d'intervention a orienté la réflexion vers des solutions adaptées et cohérentes avec les besoins identifiés. Ainsi, le choix de la zone d'intervention, puis celui du terrain retenu, découle d'une démarche analytique fondée sur l'observation, la comparaison et l'évaluation des potentialités du site. L'analyse finale du site choisi constitue donc une base solide pour la suite du travail, en permettant d'orienter la programmation et les décisions conceptuelles du projet architectural ou urbain. Ce chapitre représente ainsi une étape déterminante, car il assure la transition entre le diagnostic urbain et la formulation d'une réponse projectuelle adaptée au contexte.

Partie pratique

CHAPITRE 04 : CONCEPTION ARCHITECTURALE ET TECHNIQUE

CHAPITRE 04 : conception architecturale et technique

Introduction

Ce chapitre est consacré à la présentation de la conception architecturale et technique du projet d'un centre d'entrepreneuriat et de formation pour startup à Oran. Il vise à exposer les choix adoptés afin de proposer un équipement innovant, flexible et adapté aux besoins des jeunes porteurs de projets, des étudiants, des entrepreneurs et des acteurs de l'écosystème économique local.

Dans un premier temps, les pièces graphiques du projet sont présentées, accompagnées de descriptions permettant de comprendre l'implantation du centre, son organisation spatiale, la distribution des différentes fonctions et les principes architecturaux retenus. L'objectif est de mettre en évidence la relation du projet avec son site, son accessibilité et son rôle comme lieu d'échange, d'apprentissage et d'innovation.

Dans un second temps, une description technique est développée, portant sur les systèmes constructifs, les matériaux utilisés et les Corps d'État Secondaires (CES), en cohérence avec les exigences de confort, de durabilité, de sécurité et de performance énergétique.

Par la suite, le chapitre aborde l'intégration des systèmes intelligents à travers différentes stratégies de gestion, notamment la gestion des espaces, du confort intérieur, de la sécurité, de l'éclairage, de la ventilation et des systèmes de télécommunication. Ces dispositifs permettent d'améliorer le fonctionnement du centre et d'accompagner les usages numériques liés à l'entrepreneuriat et à la formation.

Enfin, l'ensemble de ces éléments est articulé afin d'assurer la cohérence globale du projet et de garantir son efficacité fonctionnelle, technique et architecturale, tout en répondant aux ambitions d'un équipement moderne au service de l'innovation et du développement des startups à Oran.

1 Zoning

Ce zoning fonctionnel organise le projet selon une logique de parcours progressif, allant de l'accueil et de la formation vers les espaces d'échange, de services et d'accompagnement entrepreneurial. Les fonctions publiques et actives, telles que la formation, l'exposition et l'administration, sont placées à proximité des accès afin de faciliter l'orientation des usagers et l'animation du site. Les espaces de services, de loisirs et d'hébergement occupent une position plus centrale, favorisant les interactions, la convivialité et la continuité du parcours

utilisateur. Le parking est implanté en périphérie afin de limiter les conflits entre circulation automobile et déplacements piétons. L'ensemble du zoning met en valeur une organisation claire, flexible et adaptée à un centre d'entrepreneuriat et de formation, tout en intégrant les flux, les accès et les contraintes climatiques du site.

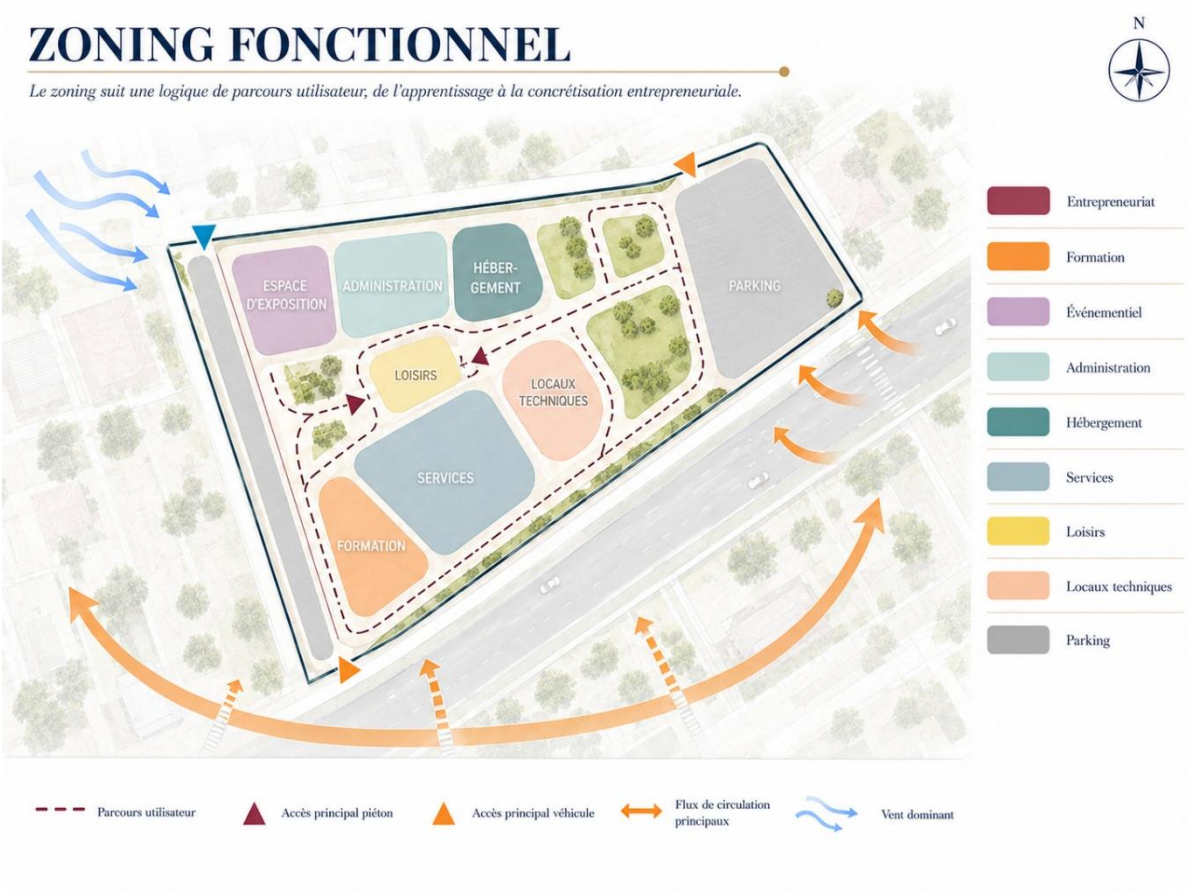


Figure 62 : zoning fonctionnel. Sources : auteurs.

2 Zoning vertical

Le zoning vertical traduit la répartition des fonctions selon leur importance, leurs besoins en surface et leur degré d'accessibilité. Les fonctions techniques et de service sont placées au rez-de-chaussée pour faciliter l'accès et le fonctionnement quotidien, tandis que les niveaux intermédiaires accueillent la formation et les espaces d'accompagnement. L'entrepreneuriat est positionné en hauteur dans la tour afin de symboliser la **hiérarchisation du développement d'un projet startup**. Chaque niveau représente une étape progressive du parcours entrepreneurial, depuis l'apprentissage et l'accompagnement jusqu'à la maturation et la concrétisation du projet. La tour devient ainsi un **signal vertical fort**, exprimant l'évolution, l'ascension et l'ambition du projet. Dans l'autre bâtiment, l'hébergement,

l'événementiel et les loisirs sont répartis progressivement, avec des passerelles qui assurent la liaison entre les deux bâtiments et renforcent la continuité fonctionnelle du projet.

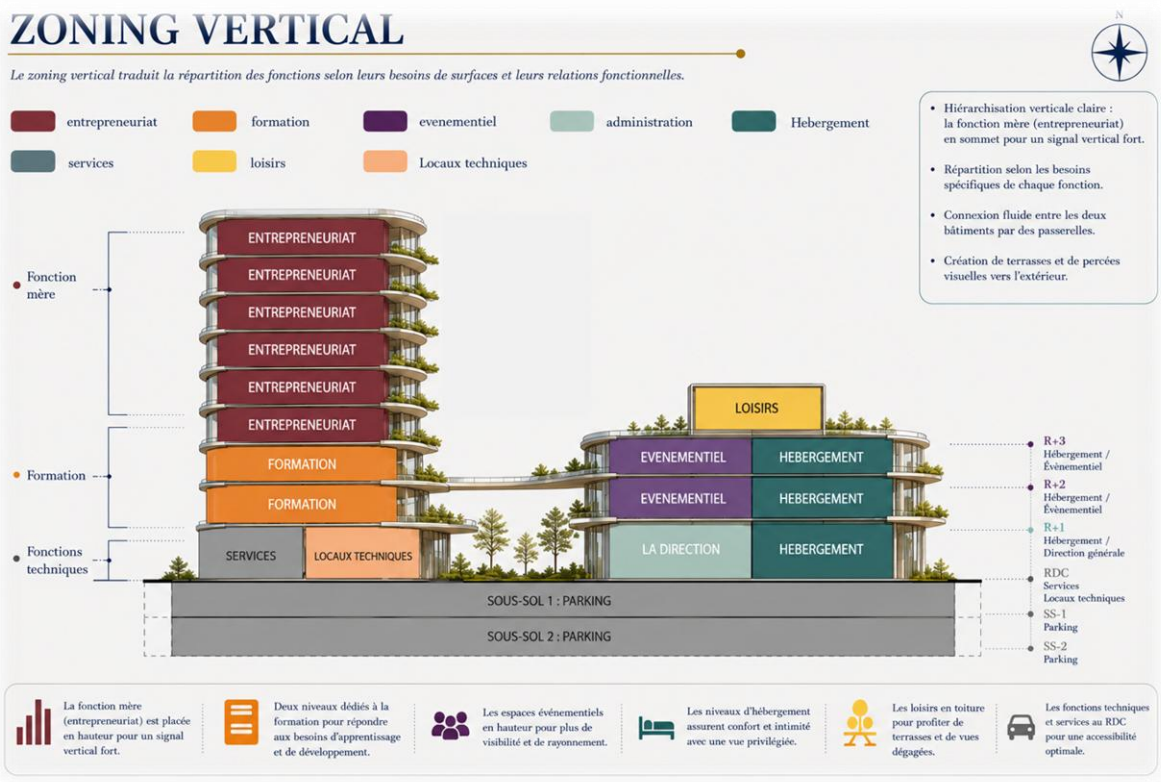
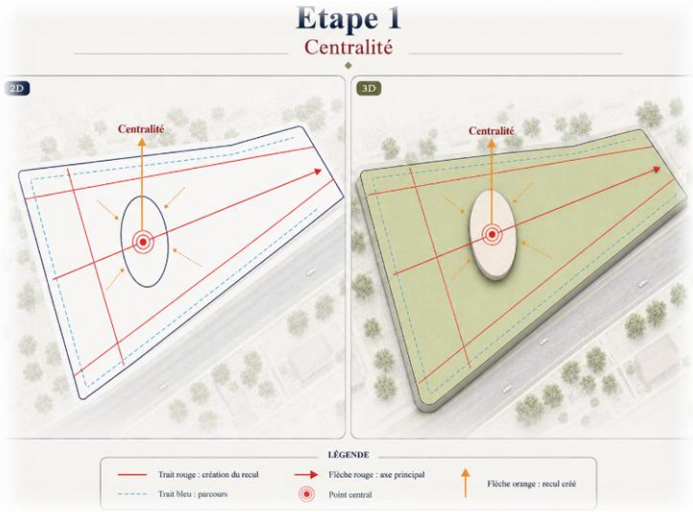


Figure 63 : zoning vertical. Sources : auteurs.

3 Genese du projet

➢ <u>Etape 1 : La centralité</u>



Dans cette étape, le volume initial est implanté dans la partie la plus large du terrain afin de renforcer la centralité du projet. Cette position permet de créer une percée visuelle depuis le rond-point de la pépinière vers le cœur du site, tout en structurant l'organisation spatiale autour d'un noyau central. Le volume devient ainsi un repère visuel et fonctionnel, guidé par l'axe principal et les reculs du terrain.

Figure 64 : Etape 1 de la genèse. Sources : auteurs.

- Etape 2 : L'équilibre

Dans cette étape, le volume central est fractionné selon l'axe principal afin de traduire le concept du **"pas vers le futur"**. Cette division donne naissance à deux volumes complémentaires, dont la relation crée un équilibre spatial et symbolique. La passerelle assure la liaison entre ces deux entités : elle exprime leur interdépendance et garantit une continuité fonctionnelle. Ainsi, le projet avance vers une organisation plus dynamique, où chaque volume participe à la cohérence et au bon fonctionnement de l'ensemble.

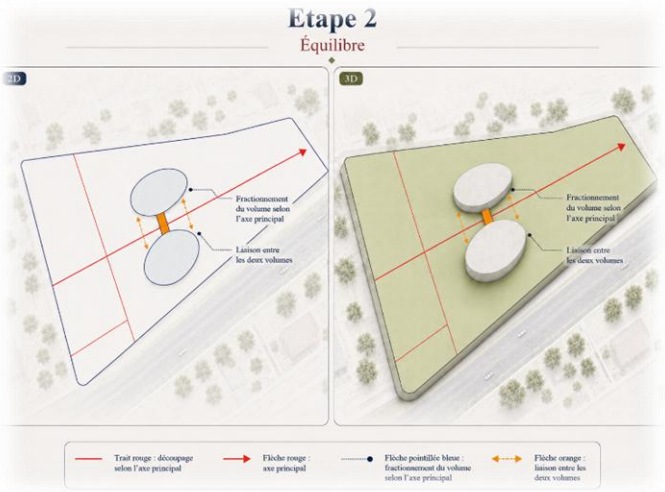


Figure 65 : Etape 2 de la genèse. Sources : auteurs.

- Etape 3 : Définition des fonctions

Dans cette étape, les différentes fonctions du projet sont identifiées et réparties selon leur rôle et leur relation avec le public. Les fonctions situées au rez-de-chaussée sont organisées en tenant compte du parcours des visiteurs, afin de faciliter l'orientation et l'accessibilité. L'implantation des éléments vers la partie la moins large du terrain permet de libérer un espace plus ouvert du côté de l'accès principal, créant ainsi un effet d'accueil, de dégagement et de grandeur dès l'entrée du projet.

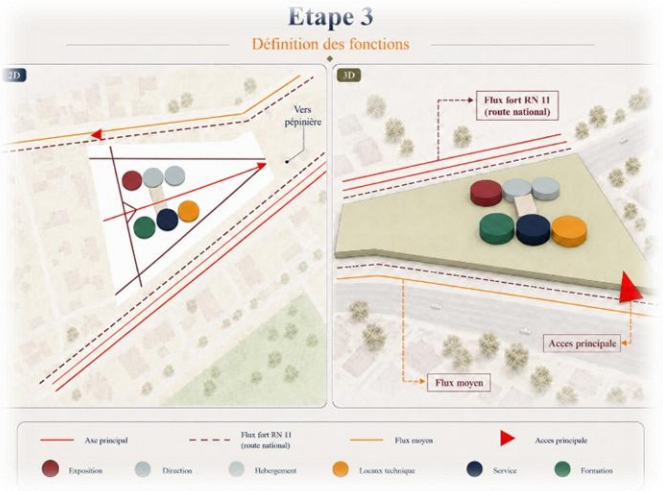


Figure 66 : Etape 3 de la genèse. Sources : auteurs



Figure 67 : Etape 4 de la genèse. Sources: auteurs.

- Etape 4 : Adaptation

Dans cette étape, les fonctions sont regroupées dans deux bâtiments distincts, reliés par une passerelle centrale qui assure la continuité entre les espaces. Cette liaison permet de renforcer la relation fonctionnelle entre les deux entités tout en facilitant les déplacements internes. L'ensemble est ensuite aligné avec les limites du terrain, afin d'assurer une implantation cohérente, adaptée à la forme du site et bien intégrée dans son environnement

- Etape 5 : dégradation et répartition verticale

Dans cette étape, les volumes sont organisés verticalement selon les fonctions du projet et les besoins en superficie de chaque espace. Chaque entité est dimensionnée en fonction de son usage, afin d'assurer une répartition cohérente et adaptée au programme. La création d'une dégradation progressive du volume permet de générer des terrasses accessibles, tout en allégeant la masse bâtie. Ce travail de retrait favorise également des percées visuelles importantes vers le site et son environnement, renforçant la relation entre le projet, le paysage et les axes principaux.

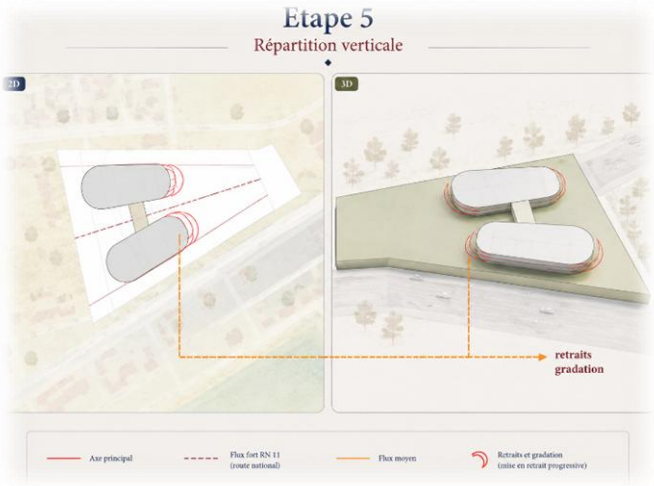


Figure 68 : Etape 5 de la genèse. Sources : auteurs.

- Etape 6 : création de patio, et passerelles

Dans cette étape, plusieurs **patios** sont intégrés au cœur des bâtiments afin d'assurer une meilleure **aération** et de favoriser la **ventilation naturelle** des espaces intérieurs. Ces vides permettent également d'apporter de la lumière et de créer une relation plus directe entre l'intérieur et l'extérieur.

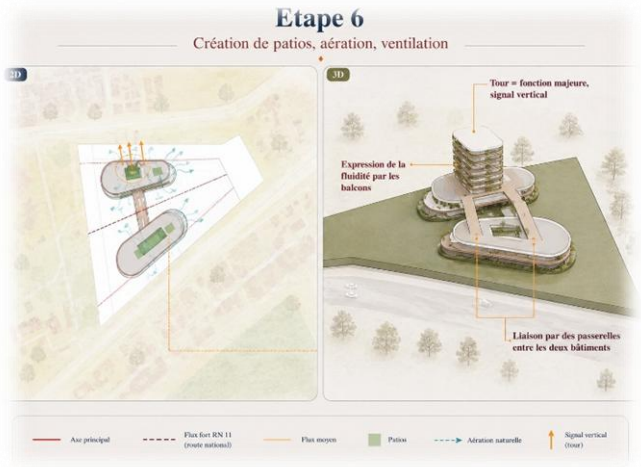


Figure 69 : Etape 6 dans la genèse. Sources : auteurs.

Les **passerelles** viennent renforcer la liaison entre les deux bâtiments, en assurant une continuité fonctionnelle et une circulation fluide entre les différentes entités du projet. La fonction majeure liée à l'**entrepreneuriat** est ensuite positionnée en **tour**, afin de créer un **signal vertical** visible et identifiable dans le site. Inspirée de la faculté de l'USTO, la conception reprend les passerelles reliant les différents blocs, tandis que la fonction administrative, considérée comme l'élément majeur de l'université, est mise en valeur sous forme de tour.

Enfin, la fluidité du projet est exprimée à l'extérieur par le traitement des **balcons de la tour**, qui accompagnent la verticalité du volume tout en donnant une image plus dynamique et légère à l'ensemble architectural.

4 Schéma de Principe

Le schéma de principes synthétise l'ensemble des intentions du projet : l'implantation des volumes suit la forme du terrain et ses axes structurants, tout en respectant les reculs et les limites du site. Les différentes fonctions sont organisées selon une logique de zoning, avec une distinction claire entre les espaces de formation, d'entrepreneuriat, d'hébergement, de services, de loisirs et de locaux techniques.

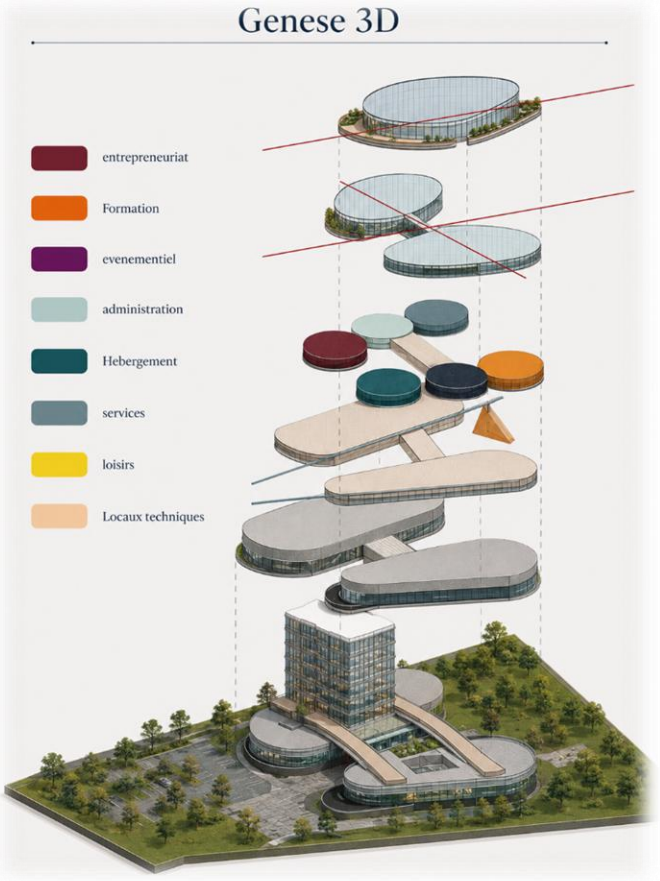


Figure 70 : l'ensemble de la genèse en 3D. Sources : auteurs.

Les accès et les flux sont hiérarchisés afin de faciliter la circulation des visiteurs, des piétons et des véhicules. Le parking est placé en périphérie pour libérer le cœur du projet, tandis que les passerelles assurent la liaison entre les bâtiments. L'ensemble crée une composition cohérente, fonctionnelle et bien intégrée dans son environnement.

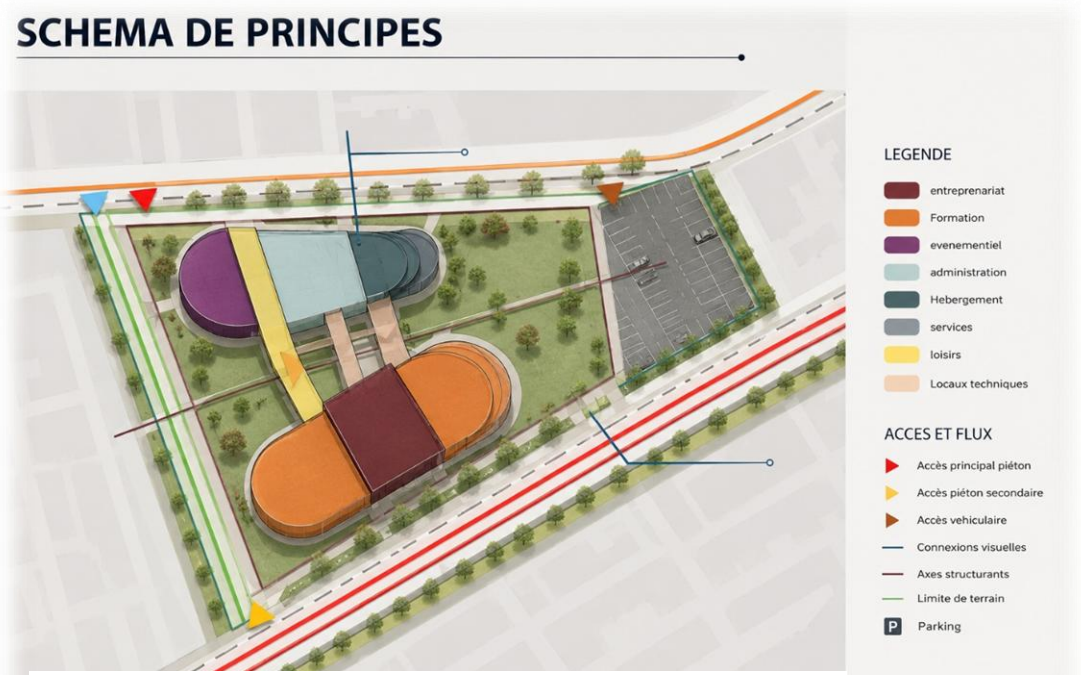


Figure 71 : schéma de principe. Sources : auteurs.

5 Description architectural du projet

5.1 4.1 Plan de masse

Le plan de masse est organisé autour d'un bâti implanté au cœur du terrain, permettant de dégager des espaces extérieurs fonctionnels et paysagers tout autour du projet. L'accès piéton principal se fait depuis le côté du flux moyen, offrant une entrée claire et lisible vers l'intérieur de la parcelle. Une fois dans le projet, le parcours piéton est fluide et bien structuré, guidant naturellement les usagers vers l'accès principal du bâtiment.

La circulation mécanique est hiérarchisée selon les usages. À l'extrémité gauche, une voie mécanique permet l'accès au sous-sol depuis le flux moyen, avec deux accès distincts, chacun desservant un bâtiment. Un accès mécanique VIP est également prévu depuis l'autre côté de la voie, afin d'assurer une entrée indépendante lors des événements ou des situations particulières. À droite du terrain, un parking extérieur est aménagé pour les visiteurs, avec un accès direct depuis le flux moyen afin de faciliter l'arrivée et l'orientation des usagers.

L'aménagement extérieur est placé entre le parking et le bâti, créant un espace semi-public destiné principalement aux usagers. Il comprend une placette, des parcours piétons, des espaces verts et des plans d'eau, participant à la qualité paysagère du projet et au confort des visiteurs. Les cheminements piétons sont prévus tout autour du bâtiment avec des largeurs suffisantes et un revêtement en pavé, permettant également l'accessibilité des ambulances et des véhicules d'intervention en cas d'urgence.

Ainsi, l'organisation du plan de masse assure une séparation claire entre les flux piétons, mécaniques, VIP et visiteurs, tout en garantissant une bonne accessibilité au terrain, au bâti et aux espaces extérieurs. Le projet présente un CES de 21,88 %, ce qui permet de préserver une grande partie du terrain pour les aménagements extérieurs, les circulations et les espaces paysagers.



Figure 72 : Plan de masse.

5.2 Volumétrie

La volumétrie du projet repose sur une composition architecturale contemporaine, marquée par un jeu de volumes horizontaux et verticaux clairement hiérarchisés. L'ensemble s'organise autour d'un socle bas et étendu, qui accueille les fonctions principales accessibles au public, sur lequel vient s'élever un volume vertical dominant. Cette superposition permet de créer une lecture équilibrée entre la base du projet, plus ouverte et horizontale, et la tour, qui affirme la présence du bâtiment dans son environnement.

Le volume principal se distingue par ses lignes courbes et fluides, qui adoucissent la masse bâtie et donnent au projet une expression dynamique. Les niveaux supérieurs présentent des retraits, des décalages et des bandeaux continus qui fragmentent la façade et allègent la perception de la hauteur. Cette décomposition volumétrique crée un rythme régulier tout en renforçant l'identité architecturale du projet.

La composition générale est également structurée par deux volumes latéraux bas, reliés par un volume central de liaison. Cette organisation permet de former un ensemble cohérent, avec une articulation claire entre les différentes entités bâties. Le contraste entre les volumes bas,

largement développés à l'horizontale, et le volume haut, plus compact et élancé, donne au projet une silhouette dynamique et facilement identifiable.

Enfin, les variations de hauteurs, les formes arrondies et les jeux de pleins et de vides participent à alléger l'ensemble bâti. La volumétrie exprime ainsi une architecture fluide, moderne et équilibrée, où chaque masse conserve sa fonction tout en s'intégrant dans une composition globale harmonieuse.

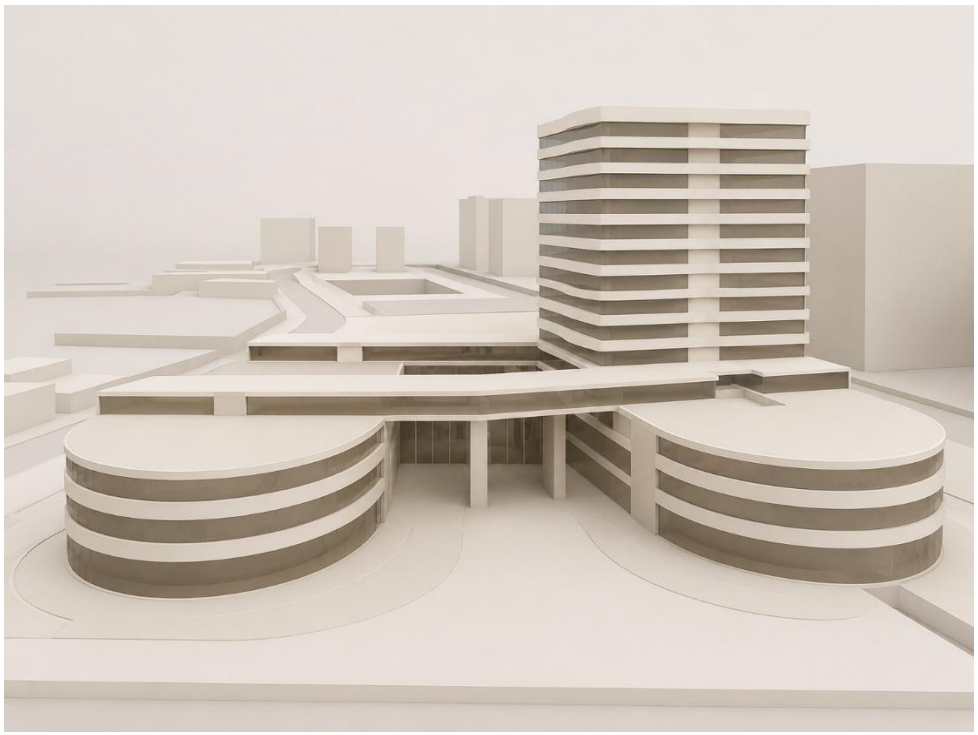


Figure 73 : Volumétrie.

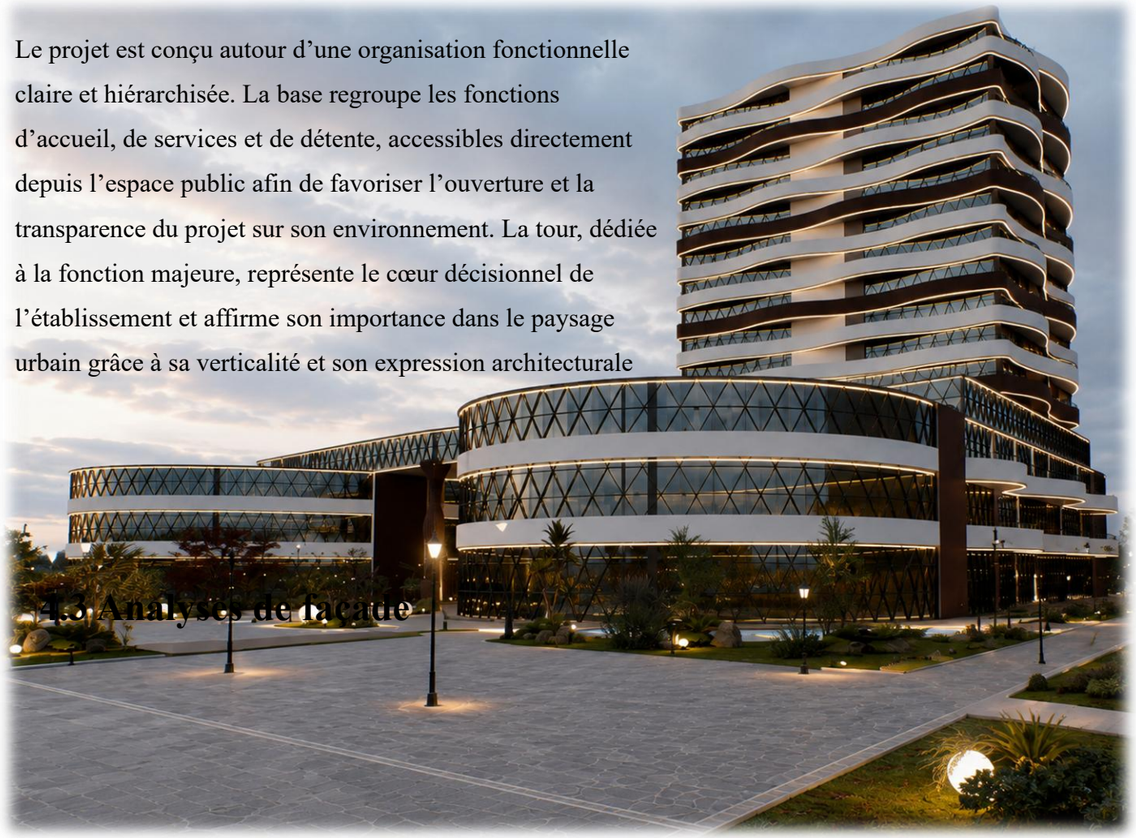


Figure 54 : photo 3D du projet. Sources: auteurs.

5.3 Analyse de façade

TERRASSES VÉGÉTALISÉES – DÉGRADATION



Figure 75 : Photo 3D dégradation des terrasses. Sources : auteurs.

Les terrasses de la base sont conçues en dégradé afin de créer une transition progressive entre le bâtiment et le paysage extérieur. Cette dégradation volumétrique permet de diminuer l'impact visuel de la masse bâtie tout en générant des espaces accessibles et multifonctionnels. Ces terrasses accueillent des espaces de détente, des zones de travail informel et des lieux de rencontre destinés aux étudiants et au personnel universitaire.

La végétalisation contribue à améliorer le microclimat, renforcer le confort thermique et favoriser la gestion naturelle des eaux pluviales. La présence de ces espaces extérieurs accessibles améliore également la qualité de vie des usagers en créant des zones de respiration et de convivialité au sein du projet.

MUR RIDEAU INTELLIGENT – VERRE ÉLECTROCHROME EXTÉRIEUR

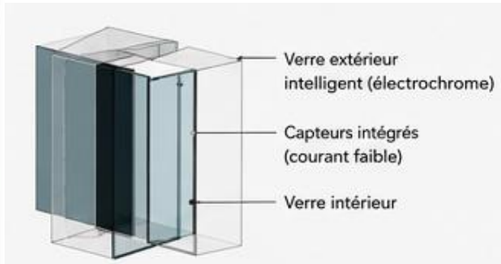


Figure 76 : Mur rideau. Sources : générer par AI



Le mur rideau est composé d'un verre intelligent électrochrome conçu pour les façades extérieures. Ce système adapte automatiquement le niveau de teinte du vitrage selon l'intensité de l'ensoleillement afin de réduire les apports thermiques et l'éblouissement tout en maintenant une connexion visuelle avec l'extérieur.

Des capteurs intégrés directement dans le système du mur rideau mesurent en temps réel la température, la luminosité et le rayonnement solaire. Les informations collectées sont transmises à un système de gestion intelligent qui ajuste automatiquement l'opacité du vitrage pour optimiser le confort thermique et visuel des utilisateurs.

BALCONS DE LA TOUR – FLUIDITÉ ET DYNAMISME

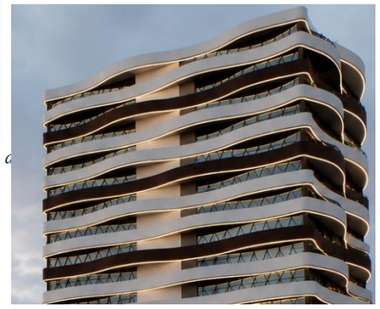


Figure 77 : photo 3D de la tour. Sources : auteurs.

Les balcons filants de la tour créent une façade fluide et dynamique grâce à leurs lignes courbes et continues. Leur conception ondulée accentue la légèreté de la tour et renforce son identité architecturale contemporaine. Au-delà de leur aspect esthétique, les balcons assurent une fonction environnementale importante en jouant le rôle de protection solaire. Ils réduisent l'exposition directe au rayonnement solaire, améliorent le confort intérieur et créent des espaces tampons entre l'intérieur et l'extérieur.

COULEURS ET EXPRESSION FONCTIONNELLE



Figure 78 : Photo 3D de l'entrée principale. Sources : auteurs.

Le contraste entre le **blanc** et le **grenat marron** permet de créer une hiérarchie visuelle claire dans le projet. Le **blanc**, utilisé sur les lignes horizontales et les volumes principaux, apporte une sensation de fluidité, de modernité et de légèreté, tout en mettant en valeur les courbes de la façade. À l'inverse, le **grenat marron** renforce les parties les plus importantes du projet, notamment les espaces administratifs et les éléments structurants, en leur donnant une présence plus forte, stable et institutionnelle.

Cette association crée un équilibre entre dynamisme et sobriété, tout en donnant à la façade une identité architecturale élégante et contemporaine.

5.4 Répartition spatial du Bloc A : formation, service, locaux techniques.

L'accès principal du projet se fait par la passerelle centrale, qui joue le rôle d'espace d'accueil et d'articulation entre les deux bâtiments. Elle permet une distribution directe vers le Bloc A et le Bloc B, tout en constituant un point de repère au cœur du projet.

Au rez-de-chaussée du Bloc A, l'entrée mène vers un grand hall central, conçu comme un espace ouvert et lisible dès l'arrivée. Les patios intégrés au cœur du bâtiment apportent lumière naturelle, ventilation et profondeur visuelle, tout en créant une relation agréable entre les espaces intérieurs et extérieurs. Sur un côté, la cafétéria accompagne les parcours publics et participe à l'ambiance conviviale du bâtiment. Les locaux techniques sont implantés en fond de bloc afin de rester accessibles tout en préservant la qualité des espaces principaux. De l'autre côté, les espaces de travail en groupe, la bibliothèque et la restauration destinée au public et aux VIP complètent le niveau en offrant des lieux de rencontre, de consultation et d'échange.

La circulation verticale, placée au centre du bâtiment, facilite l'orientation et relie efficacement les différents niveaux. Les accès de secours, répartis sur les quatre côtés, assurent la sécurité et l'évacuation du bâtiment.

Fonction formation

La fonction de formation s'étend sur deux niveaux et combine des espaces d'enseignement classiques avec des laboratoires spécialisés. Les salles de formation standard sont pensées comme des espaces flexibles pouvant accueillir des cours, des ateliers, des séminaires ou des formations louées à des intervenants externes.

Sur la droite, plusieurs salles spécialisées renforcent le caractère innovant du programme. La salle MultiMedia and Content Creation est destinée à la production de contenus numériques, à la communication visuelle, au montage vidéo et à la création de supports pour les projets entrepreneuriaux. Le Product Design Lab permet de développer des prototypes, de tester des idées et de passer progressivement de la conception au produit. La salle AI and Data Analytics accompagne les usagers dans l'analyse de données, l'intelligence artificielle et l'aide à la décision appliquée aux projets de startup.

En face des patios, les espaces techniques d'apprentissage complètent ce dispositif. Le Digital Fabrication Lab accueille les activités de fabrication numérique, de modélisation et de prototypage. Le laboratoire Digital and Coding est dédié à la programmation, au

développement d'applications et aux outils digitaux. Le Cybersécurité Lab traite les questions de protection des données, de sécurité informatique et de prévention des risques numériques.

Ces espaces forment un parcours pédagogique cohérent : les salles standards apportent la base théorique, tandis que les laboratoires permettent l'expérimentation, la production et la mise en pratique. Cette complémentarité favorise une progression logique entre apprentissage, conception, développement et validation des projets.

Sur la gauche, l'amphithéâtre accueille les formations, conférences, masterclass et présentations nécessitant un public plus important. Sa position latérale facilite la gestion des flux lors des événements.

Au deuxième niveau, l'organisation se poursuit avec des salles standards, des espaces de e-learning et des salles de travail en groupe. Ces dernières encouragent la collaboration entre étudiants, porteurs de projets et formateurs à travers des séances de brainstorming, des réunions de projet et des exercices collectifs.

Les salles de Soft Skills et de Leadership complètent la formation technique par une dimension humaine et managériale. Elles sont destinées aux ateliers de prise de parole, de communication, de négociation, de gestion d'équipe et de pitch. Ces espaces permettent aux usagers de développer les compétences nécessaires pour présenter, défendre et faire évoluer leurs projets.

L'ensemble du Bloc A propose ainsi une organisation fonctionnelle et progressive, où les espaces d'accueil, d'apprentissage, d'expérimentation et de collaboration sont mis en relation de manière fluide autour d'une structure claire et facilement lisible.

5.5 Plan du sous-sol

Le sous-sol du projet est principalement dédié au stationnement, organisé sur deux niveaux. Il accueille les places réservées aux usagers des espaces de formation, d'entrepreneuriat ainsi qu'aux VIP, avec un accès mécanique prévu depuis l'extérieur du site.

Les places de stationnement sont réparties autour d'une circulation interne claire et fluide, permettant une entrée, une manœuvre et une sortie efficaces des véhicules. Cette organisation facilite l'orientation des usagers et optimise l'exploitation de l'espace disponible.

Une partie du sous-sol, située sous la fonction de la direction générale, est aménagée sur un seul niveau et réservée uniquement au personnel administratif. L'ensemble du dispositif

permet d'assurer une séparation fonctionnelle entre les différents usagers tout en garantissant une bonne accessibilité.

Le projet compte au total 282 places de stationnement.

5.6 Répartition spatial du Bloc A : administration, exposition et hébergement

Le **Bloc A** est accessible depuis la **passerelle centrale**, qui mène directement vers le hall de la **direction générale**. Cet espace d'entrée joue un rôle d'accueil, d'orientation et de distribution vers les différentes fonctions du bâtiment.

À gauche du hall, la **salle du Responsable Communication & Marketing** est positionnée dès l'entrée afin de valoriser l'image du projet. Sa proximité avec le hall permet d'exposer des affiches, supports visuels et informations promotionnelles visibles par les visiteurs. Elle accompagne ainsi la communication institutionnelle du bâtiment et participe à l'accueil du public. À proximité, les bureaux des **responsables de formation** assurent le suivi pédagogique, la coordination des programmes et la relation avec les formateurs. Un espace de repos du personnel complète cette zone afin d'offrir un lieu de pause dédié aux employés.

Le bâtiment est structuré par un **grand patio**, qui apporte lumière naturelle, aération et ventilation au cœur du bloc. Il améliore la qualité des espaces intérieurs et devient un élément de respiration autour duquel s'organise la circulation. L'accès vers la fonction d'exposition est assuré par des **escalators**, permettant une montée fluide et visible depuis le hall.

L'espace administratif s'organise autour du patio central afin de bénéficier d'un cadre lumineux, ventilé et facilement lisible. Sur le **côté gauche du patio**, l'**open space administratif** est implanté comme un espace de gestion quotidienne et d'accueil du public. Sa position permet un contact direct avec le hall, tout en assurant une bonne visibilité sur les parcours internes.

En face du patio, les **bureaux spécialisés** sont regroupés de manière cohérente afin de faciliter la coordination entre les différents services. On y retrouve le bureau des ressources humaines, chargé de la gestion du personnel et du suivi administratif des équipes ; le bureau finance, responsable de la gestion budgétaire et du contrôle des dépenses ; le bureau comptabilité, dédié au suivi des paiements, des factures et des documents comptables ; ainsi que les bureaux juridiques, qui accompagnent le fonctionnement administratif du projet et soutiennent les porteurs de projets dans leurs démarches réglementaires, contractuelles et légales.

Cette proximité entre l'open space et les bureaux permet de créer une relation fonctionnelle directe entre l'accueil, la gestion administrative et la prise de décision. Les bureaux de l'adjoint du directeur et du directeur complètent cette organisation en assurant la coordination générale, le suivi stratégique et la représentation du projet. Les salles de réunion, placées à proximité des responsables, favorisent les échanges internes, les réunions de coordination et les décisions opérationnelles.

L'ensemble forme un pôle administratif compact et efficace, où chaque bureau joue un rôle complémentaire dans le bon fonctionnement du bâtiment et dans l'accompagnement des usagers du projet.

Au fond, sur le côté gauche, l'**auditorium** est implanté de manière à bénéficier d'un accès simple et rapide depuis l'entrée principale du projet. Cette position facilite l'accueil d'un grand public lors des conférences, expositions et événements majeurs. Il peut recevoir des présentations de produits, des pitchs de startups, des conférences professionnelles ou encore des événements liés à la concrétisation des projets entrepreneuriaux.

À droite du bloc, la fonction **hébergement** se développe sur trois niveaux avec une organisation en gradation. Le rez-de-chaussée accueille des **studios doubles** accompagnés d'un espace commun, favorisant les échanges entre les usagers. Les deux niveaux supérieurs sont dédiés à des **studios individuels**, destinés principalement aux usagers de l'entrepreneuriat. Cette organisation permet d'offrir des espaces de vie adaptés à différents besoins, entre convivialité au niveau bas et intimité dans les niveaux supérieurs.

Au niveau supérieur de la direction générale se trouve la fonction **exposition**. Elle regroupe plusieurs salles capables d'accueillir des événements ouverts à un large public. Ces espaces permettent aux startups de présenter leurs idées, leurs prototypes et leurs projets en cours de développement. Un **open space d'exposition** favorise l'échange direct entre les porteurs de projets et les visiteurs, sous forme de stands ou de dispositifs de présentation. Il devient un lieu de communication, de démonstration et de valorisation des innovations.

Au deuxième étage, un **salon pour les visiteurs** accompagne les événements et offre un espace d'attente, de rencontre et de discussion. Sur la gauche, des espaces de **stockage du matériel d'exposition** sont prévus afin de faciliter la gestion des stands, supports, équipements techniques et mobiliers utilisés lors des manifestations. La présence d'un **vide sur l'open space** renforce la relation visuelle entre les niveaux et donne une dimension plus ouverte et dynamique à l'espace d'exposition.

Ainsi, le **Bloc A** regroupe les fonctions de gestion, d'exposition, d'hébergement et d'événementiel dans une organisation cohérente. Le hall, le patio et les circulations assurent une lecture claire du bâtiment, tandis que l'implantation de l'auditorium, des espaces administratifs et des zones d'hébergement répond à une logique d'accessibilité, de fonctionnement et de confort des usagers.

5.7 Répartition spatiale de la tour : entreprenariat.

La **tour** est dédiée à la fonction de **l'entrepreneuriat** et commence à partir du **R+3**. Son organisation verticale traduit une logique de progression : plus on monte dans les étages, plus le projet entrepreneurial évolue vers une étape avancée de développement. Cette hiérarchisation spatiale exprime le parcours d'une startup, depuis l'accompagnement initial jusqu'à la concrétisation du projet.

Au **R+3**, la tour marque le début du pôle entrepreneuriat. Ce niveau joue un rôle de transition entre les deux bâtiments grâce à la présence de **deux passerelles**. La passerelle de gauche est dédiée aux **loisirs**, tandis que l'espace central et la passerelle droite sont liés à l'**entrepreneuriat**. Cette organisation permet de distinguer les flux tout en renforçant la connexion entre les deux entités du projet.

Ce premier niveau entrepreneurial est consacré aux **conseils et à l'accompagnement**. Il s'organise autour d'un grand vide donnant sur le patio, ce qui crée une relation visuelle forte avec les niveaux inférieurs et améliore la qualité spatiale. En partie haute, une **réception** assure la gestion générale de cette fonction, l'orientation des usagers et la coordination des rendez-vous. Plusieurs **bureaux de mentors** sont prévus pour accompagner les porteurs de projets dans la structuration de leurs idées, la définition de leur stratégie, l'amélioration de leur modèle économique et la préparation de leurs premières démarches professionnelles.

En partie basse, sur le côté droit, des **pôles juridiques spécialisés** sont intégrés afin d'accompagner les startups dans les questions liées aux contrats, à la protection des idées, au statut juridique, aux partenariats et aux démarches réglementaires. À proximité de la réception, des **salles de consultation collective** permettent d'organiser des séances d'échange entre mentors, experts et porteurs de projets. Ces espaces favorisent le partage d'expérience, la résolution de problèmes et l'évaluation collective des projets.

La passerelle dédiée à l'entrepreneuriat accueille une **salle de coordination** ainsi que plusieurs **salles de négociation** réparties le long du parcours. Ces espaces permettent de

préparer les rencontres professionnelles, de recevoir des partenaires, de discuter avec des investisseurs ou de négocier des collaborations. Le couloir qui traverse la passerelle assure une distribution claire vers ces salles et rend le parcours fluide entre les deux bâtiments.

L'ensemble de la fonction entrepreneuriat se développe sur **douze étages**, organisés autour de **cinq niveaux types** qui correspondent aux grandes phases du développement d'un projet startup.

Le **deuxième niveau de l'entrepreneuriat** est dédié à l'**idéation**. Il regroupe des open spaces au centre, conçus comme des espaces de réflexion, d'échange et de travail collectif. Aux deux extrémités de la tour, quatre **salles de Design Thinking** permettent d'organiser des ateliers de créativité, de définir les besoins des utilisateurs, de générer des idées, de tester des scénarios et de structurer les premières intentions du projet. Ce niveau favorise donc la naissance de l'idée et sa transformation en concept clair.

Le **troisième niveau de l'entrepreneuriat** est consacré à la **pré-incubation**. Il se caractérise par la présence de trois vides donnant sur les open spaces du niveau d'idéation, créant une continuité visuelle entre les deux étapes. Ce niveau comprend une **salle de staff créatif**, où les équipes peuvent travailler avec des profils variés sur l'identité, la stratégie et la mise en forme du projet. Le **Pitch Studio** permet aux porteurs de projets de s'entraîner à présenter leur idée devant un public, des mentors ou des investisseurs. Il sert aussi à enregistrer, corriger et améliorer les présentations. De l'autre côté de la tour, plusieurs laboratoires complètent cette phase : le **Fab Lab assemblage**, le **Fab Lab laser**, le **Fab Lab PC** et le **Fab Lab lourd**. Ces espaces permettent de passer de l'idée au prototype, en testant les matériaux, les composants, les outils numériques et les procédés de fabrication.

Le **quatrième niveau de l'entrepreneuriat** est dédié à l'**incubation**. Il est conçu autour d'un vide central qui structure le plateau et permet une circulation horizontale périphérique. Deux open spaces, placés de chaque côté, accueillent les équipes incubées dans un environnement de travail partagé. Ce niveau intègre également des salles de **support IT**, destinées à l'assistance technique, au développement numérique et à la résolution des problèmes informatiques. Les espaces d'administration et la salle de reprographie accompagnent le fonctionnement quotidien des startups en offrant les services nécessaires à la gestion, à l'impression, à la préparation des dossiers et au suivi administratif.

Le **cinquième niveau de l'entrepreneuriat** est réservé aux **startups** en phase plus avancée. Il comprend des salles de startup réparties de chaque côté de la tour, offrant des espaces plus

autonomes aux équipes en développement. Une salle de réunion permet d'organiser les rencontres avec les partenaires, les investisseurs, les clients ou les encadrants. Les vides sur les opens spaces renforcent la continuité visuelle entre les niveaux, tandis que la circulation horizontale autour de ces vides assure une distribution claire et fluide vers l'ensemble des espaces.

Ainsi, la tour fonctionne comme un parcours vertical de progression entrepreneuriale. Chaque niveau correspond à une étape précise : accompagnement, idéation, pré-incubation, incubation et développement des startups. Cette organisation donne une cohérence forte au projet, où l'architecture traduit l'évolution progressive d'une idée vers une entreprise concrète.

6 Description technique du projet

6.1 Structure

Le projet adopte une structure mixte, composée d'une ossature métallique associée à des dalles en béton. Ce choix permet d'obtenir de grandes portées, une meilleure flexibilité des espaces intérieurs et une rapidité d'exécution sur chantier. Les poteaux et poutres métalliques assurent la reprise des charges verticales et horizontales, tandis que les dalles en béton participent à la rigidité globale du bâtiment.

- **Dalle mixte béton–acier**

Les planchers sont conçus comme des dalles mixtes, généralement réalisées avec un bac acier collaborant servant de coffrage perdu, sur lequel est coulée une dalle en béton armé. Le bac acier travaille avec le béton grâce à des connecteurs métalliques fixés sur les poutres, ce qui permet d'assurer la liaison entre l'acier et le béton. Cette solution offre une bonne résistance mécanique, réduit le poids propre de la structure et permet de franchir de grandes portées.

- **Assemblage par boulonnage**

Les éléments métalliques sont assemblés principalement par boulonnage, notamment au niveau des liaisons poteau–poutre et poutre–poutre. Ce système facilite le montage, le démontage éventuel et le contrôle sur chantier. Les assemblages sont réalisés à l'aide de platines métalliques, de goussets et de boulons à haute résistance, assurant la transmission des efforts entre les différents éléments de l'ossature.

- **Fondations**

La tour repose sur un radier général, choisi pour répartir uniformément les charges importantes de la partie verticale sur le sol. Ce type de fondation permet de limiter les tassements différentiels et d'assurer une meilleure stabilité de l'ensemble.

Les parties basses du projet reposent sur des semelles isolées, placées sous les poteaux métalliques. Ces semelles reprennent les charges ponctuelles de la structure et les transmettent au sol de manière localisée.

- **Joints structurels**

Des joints de rupture sont prévus entre la tour et les volumes bas afin de séparer les comportements structurels des deux parties. Cette séparation permet d'éviter la transmission des efforts et des déformations entre des volumes ayant des hauteurs et des charges différentes.

Des joints de dilatation sont également intégrés dans les parties étendues du projet afin d'absorber les variations dimensionnelles dues aux changements de température, au retrait du béton et aux mouvements naturels de la structure. Ces joints garantissent une meilleure adaptation structurelle et limitent les risques de fissuration.

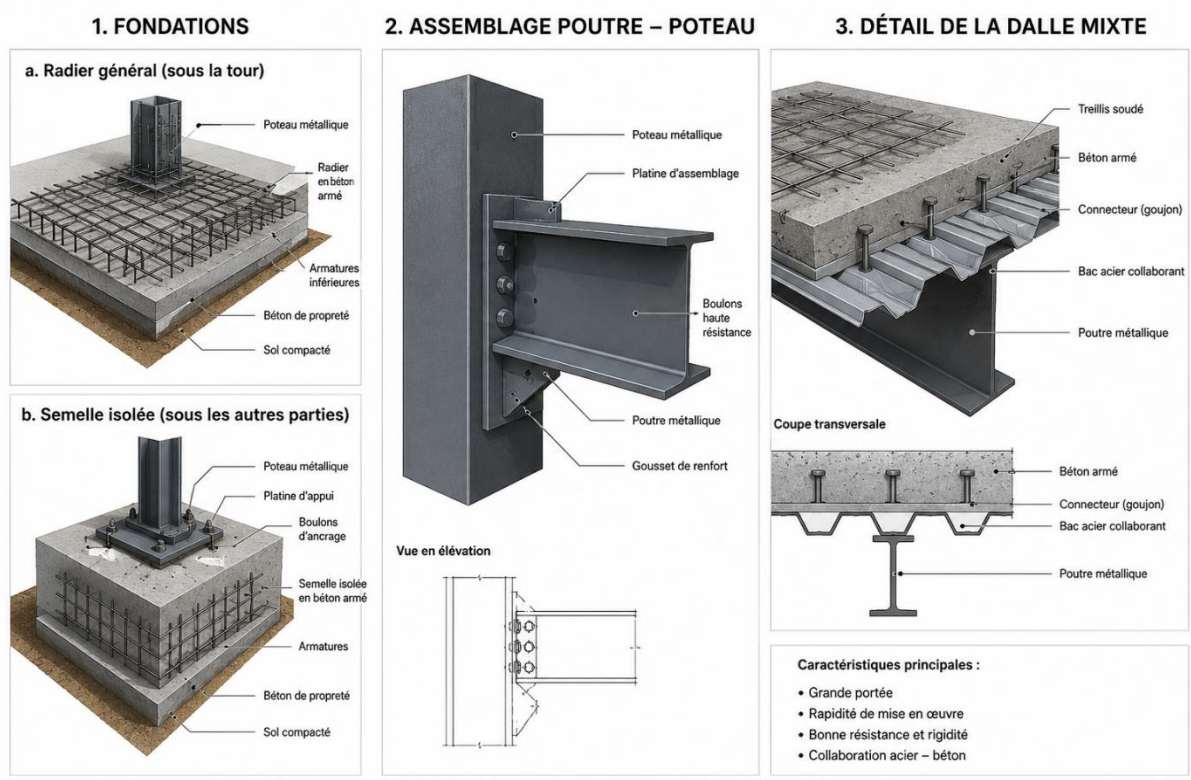


Figure 79 : Detaille de structure. Sources : auteurs.

6.2 Revêtement intérieur ,extérieur et menuiserie

Fonction / espace	Revêtement de sol	Revêtement mural	Faux plafond	Menuiserie intérieure
Hall, accueil, orientation, réception	Grès cérame grand format	Peinture lavable + panneaux décoratifs bois/compact	Faux plafond en plaques de plâtre avec éclairage intégré	Portes vitrées ou bois stratifié
Bureaux administratifs, mentors, direction, coordination	Sol souple PVC haut trafic	Peinture mate lavable	Faux plafond démontable acoustique	Portes bois stratifié ou MDF
Salles de réunion, conseil, consultation	Moquette acoustique	Peinture + panneaux acoustiques	Faux plafond acoustique	Portes bois avec isolation acoustique
Espaces coworking, open space, incubation	PVC haut trafic	Peinture claire + panneaux acoustiques	Faux plafond acoustique partiel	Cloisons vitrées aluminium
Salles de formation, brainstorming, pédagogiques	PVC acoustique	Peinture lavable	Faux plafond acoustique	Portes bois stratifié
Fab lab, laboratoire, atelier, reprographie	Résine époxy antidérapante	Peinture époxy lavable	Faux plafond technique démontable	Portes métalliques ou stratifiées résistantes
Bibliothèque / médiathèque, espace e-learning	Moquette acoustique ou parquet stratifié	Peinture + panneaux bois/acoustiques	Faux plafond acoustique	Portes bois vitrées
Salles d'exposition, mezzanine, salon visiteurs	Grès cérame grand format ou béton poli	Peinture blanche + panneaux d'exposition	Faux plafond en plaques de plâtre	Portes vitrées aluminium
Auditorium / amphithéâtre / conférences	Moquette acoustique	Revêtement acoustique mural bois ou tissu tendu	Faux plafond acoustique incliné	Portes acoustiques bois ou métalliques
Sanitaires	Carrelage antidérapant	Faïence murale toute hauteur	Faux plafond PVC ou aluminium démontable	Portes stratifiées hydrofuges
Locaux techniques, stockage, archives	Béton lissé ou résine époxy	Peinture technique lavable	Sans faux plafond ou plafond démontable technique	Portes métalliques coupe-feu
Circulations, couloirs, passerelles intérieures	Grès cérame ou PVC haut trafic	Peinture lavable + signalétique	Faux plafond démontable	Portes bois ou vitrées selon espace
Escaliers	Pierre, grès cérame antidérapant ou béton traité	Peinture résistante	Plafond peint ou plaques de plâtre	Portes coupe-feu métalliques
Terrasses extérieures	Dalles sur plots, bois composite ou grès antidérapant	Enduit extérieur / bardage	Aucun	—
Façades extérieures	—	Bardage aluminium, enduit, panneaux composites	—	—

Tableau 8 : matériaux et menuiserie du projet. Sources : auteurs.

Voici quelques photos des matériaux choisis pour le projet.

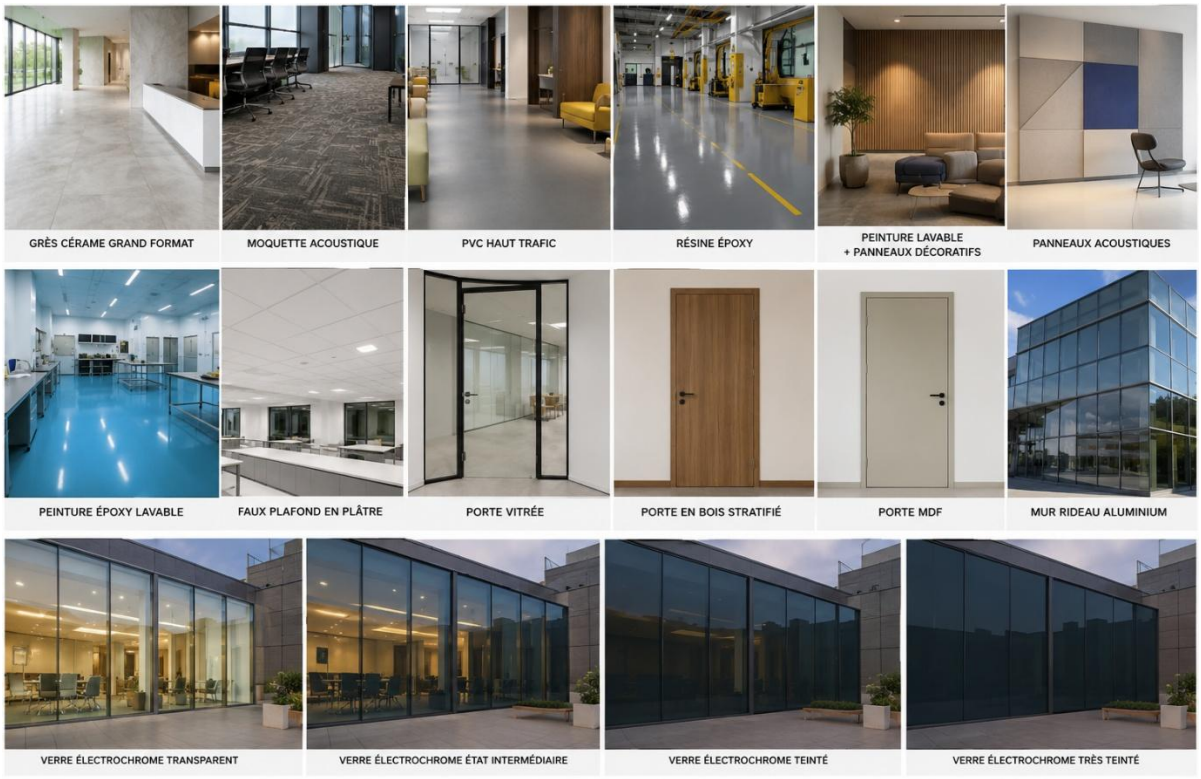
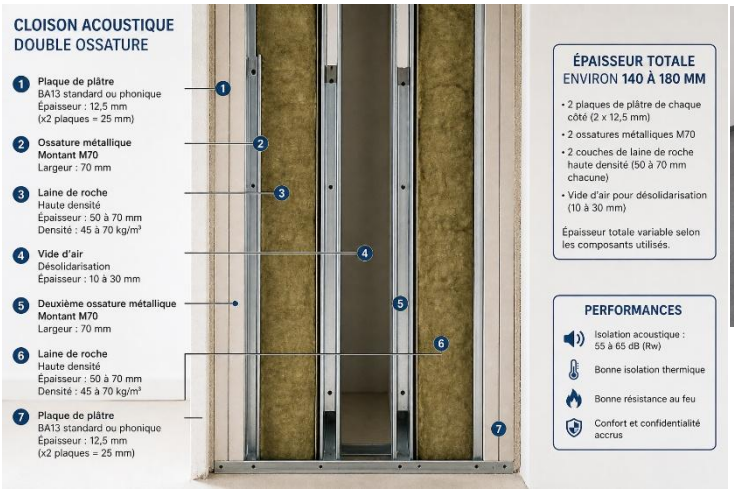


Figure 80 : Voici quelques photos des matériaux choisis pour le projet.

Type de cloison acoustique utilisé pour les parois intérieures.



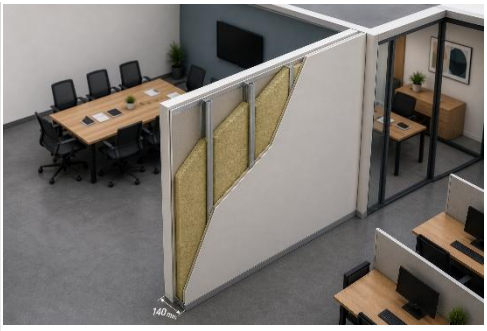


Figure 81 : cloison acoustique utilise pour les parois intérieures.

C'est une **cloison acoustique à double ossature**, composée de plaques de plâtre, de montants métalliques et de laine de roche. Elle permet de renforcer l'isolation phonique entre deux espaces tout en améliorant le confort et la confidentialité.

CHAPITRE 04 : conception architecturale et technique

Cloison mobile

L'utilisation de cloisons mobiles acoustiques permet d'assurer une grande flexibilité dans les opens spaces, les salles d'exposition et les salles de réunion. Ces parois peuvent être ouvertes, fermées ou déplacées selon les besoins, afin de transformer rapidement un grand espace en plusieurs zones plus petites. Elles favorisent ainsi la fluidité des circulations, l'adaptation aux



Figure 82 : cloisons mobiles. Sources : Pinterest.

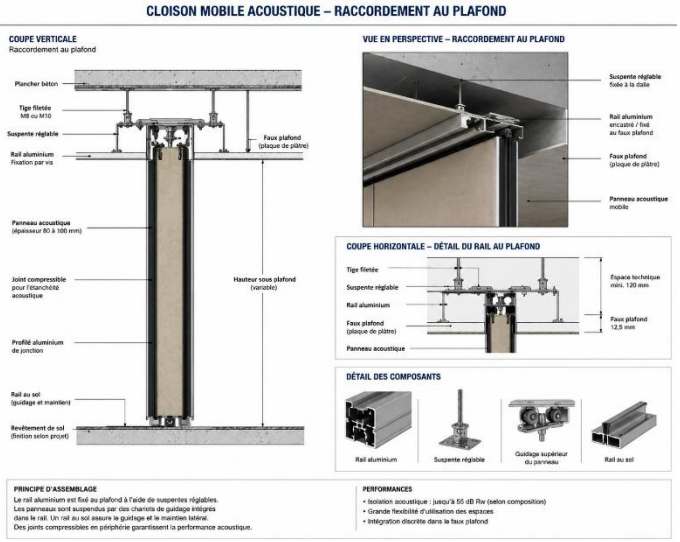


Figure 83 : Details d'assemblage de la cloison mobile.

Mur rideau intelligent

Ce schéma explique le fonctionnement d'un **mur rideau intelligent** intégrant un verre électro chrome et des cellules photovoltaïques. Le vitrage capte le rayonnement solaire, produit un courant continu, puis l'énergie est convertie par un onduleur en courant alternatif pour alimenter le bâtiment. Les capteurs intégrés mesurent la lumière, la température, l'ensoleillement et l'occupation afin d'adapter automatiquement la teinte du verre, améliorer le confort intérieur et optimiser la

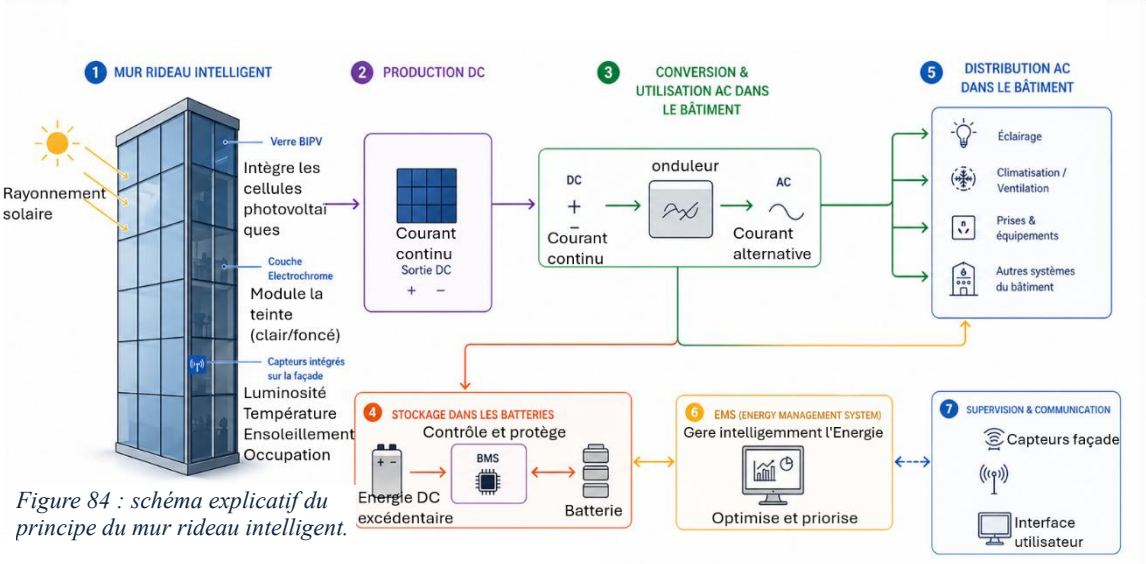


Figure 84 : schéma explicatif du principe du mur rideau intelligent.

7 Gestion intelligent de corps d'état secondaire CES :

7.1 L'Energie :

7.1.1 Électricité : lumière

Le système électrique du bâtiment est conçu comme une infrastructure technique centralisée et intelligente, permettant d'alimenter l'ensemble des fonctions du centre : espaces entrepreneuriaux, zones de formation, administration, services, restauration, événementiel, studios d'hébergement, locaux techniques, systèmes de sécurité et équipements connectés.

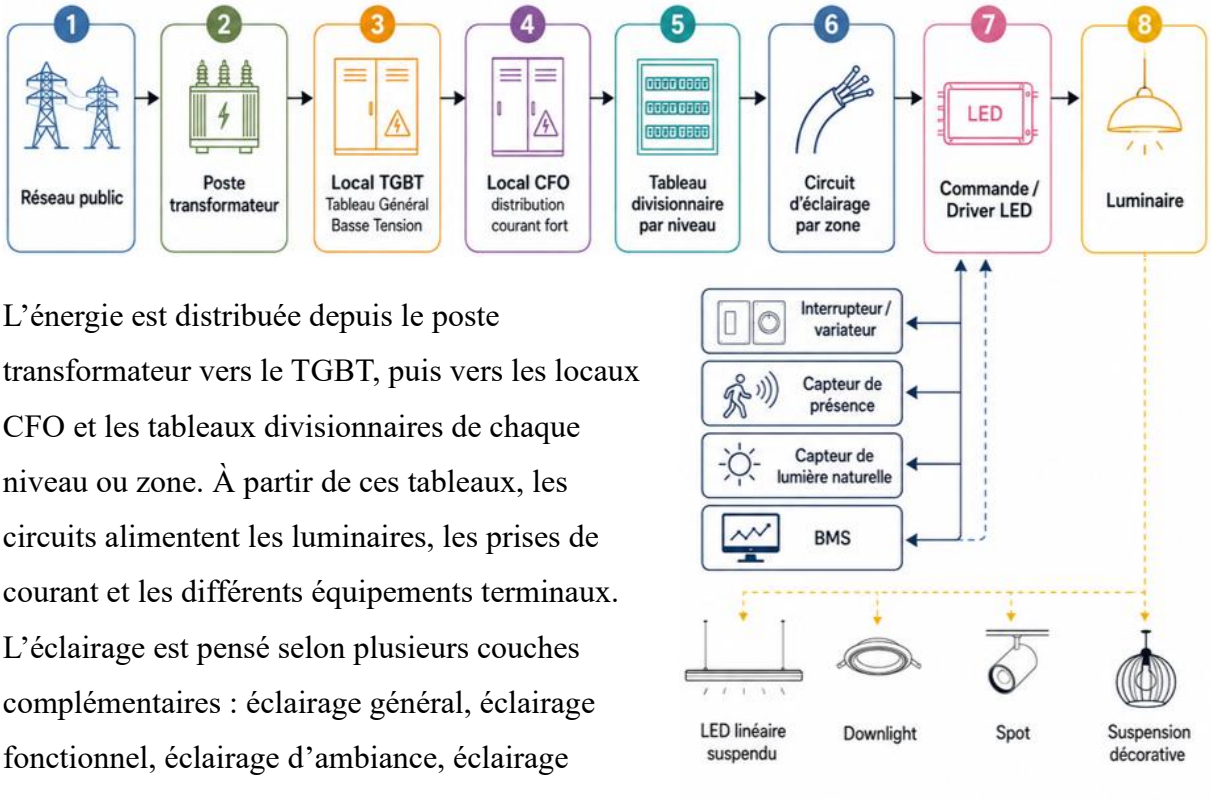


Figure 85 : Cheminement électrique de l'éclairage.

L'énergie est distribuée depuis le poste transformateur vers le TGBT, puis vers les locaux CFO et les tableaux divisionnaires de chaque niveau ou zone. À partir de ces tableaux, les circuits alimentent les luminaires, les prises de courant et les différents équipements terminaux. L'éclairage est pensé selon plusieurs couches complémentaires : éclairage général, éclairage fonctionnel, éclairage d'ambiance, éclairage d'accentuation et éclairage de sécurité. Afin de garantir le confort visuel.

Le choix des luminaires varie selon la nature de chaque espace. Les luminaires LED linéaires suspendus à éclairage direct/indirect sont privilégiés dans les opens spaces, les bureaux de startups, les espaces de formation et les zones de travail collaboratif, car ils offrent une lumière homogène, confortable et adaptée au travail prolongé. Ils sont complétés, selon les besoins, par des downlights encastrés pour les circulations, les sanitaires et certains espaces de services, par des spots orientables pour l'accentuation architecturale, par des wall washers pour mettre en valeur les murs, la signalétique ou les zones d'exposition, par des suspensions décoratives dans la cafétéria, la restauration et les espaces d'attente, ainsi que par des lampes

de tâche dans les bureaux individuels, les postes de consultation et les espaces de travail personnalisés.



Dans les espaces de travail, de formation, d'administration et de coworking, l'objectif est d'atteindre environ **500 lux** sur le plan de travail afin d'assurer une bonne visibilité, une concentration optimale et une réduction de la fatigue visuelle. Les espaces d'attente, de détente, de restauration et d'hébergement peuvent recevoir une lumière plus douce et plus chaleureuse, tandis que les circulations et les locaux de service nécessitent un éclairage fonctionnel, continu et sécurisé. La température de couleur est également adaptée aux usages : environ **4000 K** pour les bureaux, open spaces, salles de formation, administration et espaces de consultation, afin de favoriser la concentration ; environ **3000 à 3500 K** pour la réception, les espaces d'attente, la cafétéria, la restauration et les studios d'hébergement, afin de créer une ambiance plus accueillante et confortable ; et un éclairage modulable pour les espaces événementiels, permettant de passer d'une ambiance de conférence à une ambiance plus scénographique.



Figure 86 : ambiance lumineuse et température de couleurs.

L'ensemble du système d'éclairage est relié au BMS grâce à des capteurs de présence, des capteurs de lumière naturelle, des drivers LED gradables et des scénarios programmés. Cette gestion intelligente, renforcée par l'intelligence artificielle, permet d'analyser les habitudes d'occupation, d'anticiper les besoins lumineux et d'adapter automatiquement l'intensité selon la présence, l'apport de lumière naturelle, l'horaire et le type d'activité, tout en optimisant la consommation énergétique.

Dans certains espaces, comme les bureaux de startups, les bureaux individuels, les salles de réunion, les studios ou les salles de formation, l'utilisateur peut ajuster localement l'ambiance

ou l'intensité lumineuse selon ses préférences, tandis que le BMS assure une supervision globale afin de maintenir un niveau de confort, de sécurité et de performance énergétique. Ainsi, l'éclairage ne constitue pas seulement une réponse technique, mais devient un véritable outil architectural au service du confort visuel, de la flexibilité fonctionnelle, de l'identité du projet et de la logique de bâtiment intelligent.

7.1.2 Électricité : prises

Le système des prises du bâtiment est conçu comme une infrastructure à la fois électrique et numérique, répondant aux besoins d'alimentation, de connectivité et de flexibilité d'un centre entrepreneurial intelligent.

Il comprend des prises électriques classiques pour alimenter les équipements courants, des prises USB et Type-C pour répondre aux usages mobiles actuels, ainsi que des prises RJ45 destinées à la téléphonie IP et à la transmission de données e choix se porte sur un câblage Cat6A, c'est-à-dire un câble réseau de catégorie 6A, capable d'assurer des débits élevés, une meilleure stabilité de connexion et une bonne évolutivité du réseau. Ce type de câble est adapté aux usages intensifs du bâtiment.

Le réseau électrique est distribué depuis les tableaux de courant fort vers les circuits de prises, tandis que le réseau de données suit un cheminement depuis le serveur principal et le local de commande vers les locaux CFA, les baies de brassage, les switchs et enfin les prises RJ45. Cette organisation permet de connecter les postes de travail, les équipements de réception, les salles de formation, les bureaux administratifs, les studios, les espaces de coworking, les services, la cafétéria et les équipements techniques.

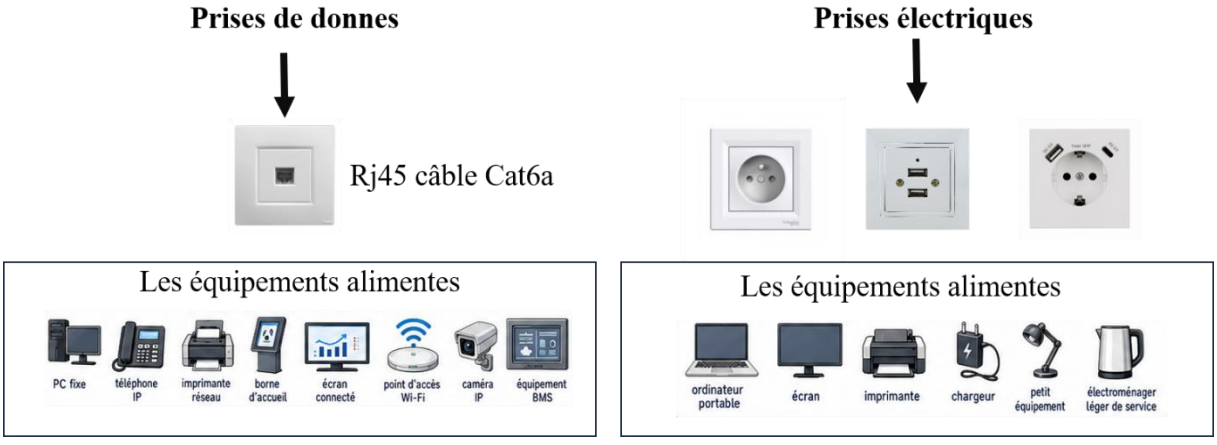


Figure 87 : fonctionnement des prises électrique, et les prise de donnée.

Dans un smart building, ces prises participent à la performance globale du bâtiment : elles

assurent l'alimentation des équipements, garantissent une connexion stable, facilitent le partage des données, soutiennent les systèmes de sécurité et de gestion technique, et permettent une adaptation rapide des espaces selon les usages.
Leur implantation est donc pensée en relation avec le mobilier, les circulations, les besoins des utilisateurs et les exigences techniques, afin d'éviter les câbles apparents, de limiter l'usage de rallonges et d'assurer un environnement fonctionnel, connecté et sécurisé.

7.2 Gaz :

Le système d'alimentation en gaz est organisé comme un réseau technique sécurisé, lisible et limité aux espaces nécessitant réellement l'usage du gaz, notamment la cuisine de restauration, la cafétéria, certains locaux de service et les kitchenettes des studios d'hébergement. L'alimentation du bâtiment se fait depuis le **réseau public de gaz**, à travers un **poste de comptage et de détente** fourni ou validé par l'organisme distributeur. Ce poste permet d'assurer la mesure de la consommation, la régulation de la pression et le contrôle initial du réseau avant la distribution à l'intérieur du bâtiment. À partir de ce point, le gaz passe par une **vanne de coupure générale**, puis il est acheminé par une **conduite principale** vers les gaines techniques. Depuis cette conduite principale, des **branches secondaires** desservent les zones concernées, avec des **vannes de coupure locales** placées à proximité des espaces alimentés afin de permettre l'isolement rapide de chaque zone en cas d'intervention, de fuite ou d'urgence.
Les canalisations sont représentées comme des **conduites métalliques circulaires**, protégées contre les chocs, les sources de chaleur et les détériorations possibles. La conduite principale est pré-dimensionnée autour de **DN50 à DN80** pour les zones nécessitant un débit plus important, notamment la restauration, tandis que les branches secondaires sont représentées autour de **DN25 à DN40**, avec des raccordements terminaux adaptés aux appareils alimentés. Cette hiérarchisation permet de distinguer clairement l'arrivée principale, les distributions secondaires et les points de consommation.



Figure 88 : Le cheminement en alimentation en Gaz.

Le système intègre également une approche de **bâtiment intelligent** grâce à la présence de

dispositifs de sécurité connectés. Des **détecteurs de fuite de gaz**, des **électrovannes de coupure automatique,** des boutons d'arrêt d'urgence, ainsi que des alarmes visuelles et sonores sont prévus aux points sensibles. Ces éléments sont reliés au système de gestion du bâtiment, permettant l'envoi d'alertes au poste de sécurité et la coupure automatique de l'alimentation en gaz en cas de détection anormale, de fuite, d'alarme incendie ou de défaut de ventilation. Le réseau reste également conforme à une logique de sécurité imposée par la **Protection Civile**, à travers l'accessibilité des organes de coupure, la signalisation des vannes, la ventilation des zones concernées, la séparation avec les installations électriques et la possibilité d'une coupure manuelle en cas d'urgence. Ainsi, le système gaz du projet est conçu comme un réseau maîtrisé, sécurisé et intégré à la stratégie globale du smart building.

7.3 Le confort du bâtiment : chauffage ventilation climatisation – système hvac

Le système HVAC du bâtiment est conçu comme une solution intégrée combinant le **VRV/VRF** et le **DOAS**, afin d'assurer le confort thermique, le renouvellement de l'air et la qualité de l'ambiance intérieure dans l'ensemble des fonctions du projet. Le principe du système repose sur une séparation claire des rôles : le **VRV** assure le chauffage et le refroidissement des espaces, tandis que le **DOAS** assure l'apport d'air neuf et la qualité de l'air intérieur.

Le fonctionnement du **VRV** commence au niveau des **unités extérieures placées en toiture**. Ces unités produisent l'énergie frigorifique ou calorifique nécessaire, puis l'acheminent vers l'intérieur du bâtiment à travers des **liaisons frigorifiques** composées de tubes de liquide et de gaz frigorigène. Ces conduites passent par les **gaines techniques verticales**, puis sont distribuées vers les unités intérieures selon les zones à traiter. Dans les grands espaces ouverts, comme les opens spaces de coworking et d'accompagnement entrepreneurial, le système utilise des **cassettes 4 voies**. Celles-ci reçoivent le fluide frigorigène, reprennent l'air du local par leur partie centrale, le refroidissent ou le réchauffent, puis le diffusent directement dans quatre directions afin d'obtenir une répartition homogène. Dans les espaces où l'intégration architecturale et le confort visuel sont prioritaires, comme la réception, les salles d'attente ou certaines zones administratives, le système utilise des **unités gainables dissimulées** dans le faux plafond. Dans ce cas, l'air du local est repris par une grille de reprise, dirigé vers l'unité par une gaine de reprise, traité thermiquement, puis redistribué dans la pièce par des gaines de soufflage et des diffuseurs intégrés au plafond.

En parallèle, le **DOAS** complète le VRV en assurant le renouvellement de l'air. Son fonctionnement commence par la prise d'air extérieur, en façade technique. L'air neuf est

ensuite filtré, éventuellement préchauffé, refroidi ou déshumidifié selon les besoins, puis envoyé dans le bâtiment par des gaines d'air neuf. Il est diffusé dans les espaces occupés à travers des diffuseurs dédiés, indépendants du réseau VRV. L'air vicié est ensuite évacué par extraction ou transféré vers des zones d'extraction, notamment les sanitaires et les locaux de service. Cette organisation permet au VRV de gérer la température, tandis que le DOAS garantit un air sain, renouvelé et adapté au nombre d'occupants.

L'ensemble est intégré à la logique du bâtiment intelligent à travers le BMS. Les thermostats, capteurs de présence, capteurs de CO_2, horaires d'occupation et scénarios d'usage transmettent leurs informations au système de gestion du bâtiment. L'intelligence artificielle intervient comme outil d'analyse et d'optimisation : elle permet d'interpréter les données d'occupation, de prévoir les besoins de confort et d'adapter automatiquement le fonctionnement des unités VRV ainsi que les débits d'air neuf du DOAS, tout en réduisant les consommations inutiles. Par exemple, lorsqu'une salle de formation, un espace événementiel ou un open space est fortement occupé, le système augmente l'apport d'air neuf afin de maintenir une bonne qualité d'air. À l'inverse, lorsqu'un bureau, un studio ou une zone de service est inoccupé, le BMS réduit automatiquement le fonctionnement du système afin de limiter la consommation énergétique.

Le système permet également une adaptation du confort selon la nature des espaces. Dans les zones personnelles ou semi-privatives, comme les bureaux de startups, les bureaux de mentors ou certains studios d'hébergement, l'utilisateur peut ajuster localement l'ambiance thermique selon ses préférences. Cette liberté reste toutefois encadrée par une **plage de température autorisée**, généralement autour de **22 à 26 °C en mode refroidissement** et **20 à 23 °C en mode chauffage**, afin d'éviter les réglages excessifs, les conflits entre zones voisines et la surconsommation énergétique. Dans les espaces collectifs, publics ou à forte fréquentation, la température est principalement gérée par le BMS selon des scénarios prédéfinis, assurant une ambiance stable, saine et adaptée à l'usage.

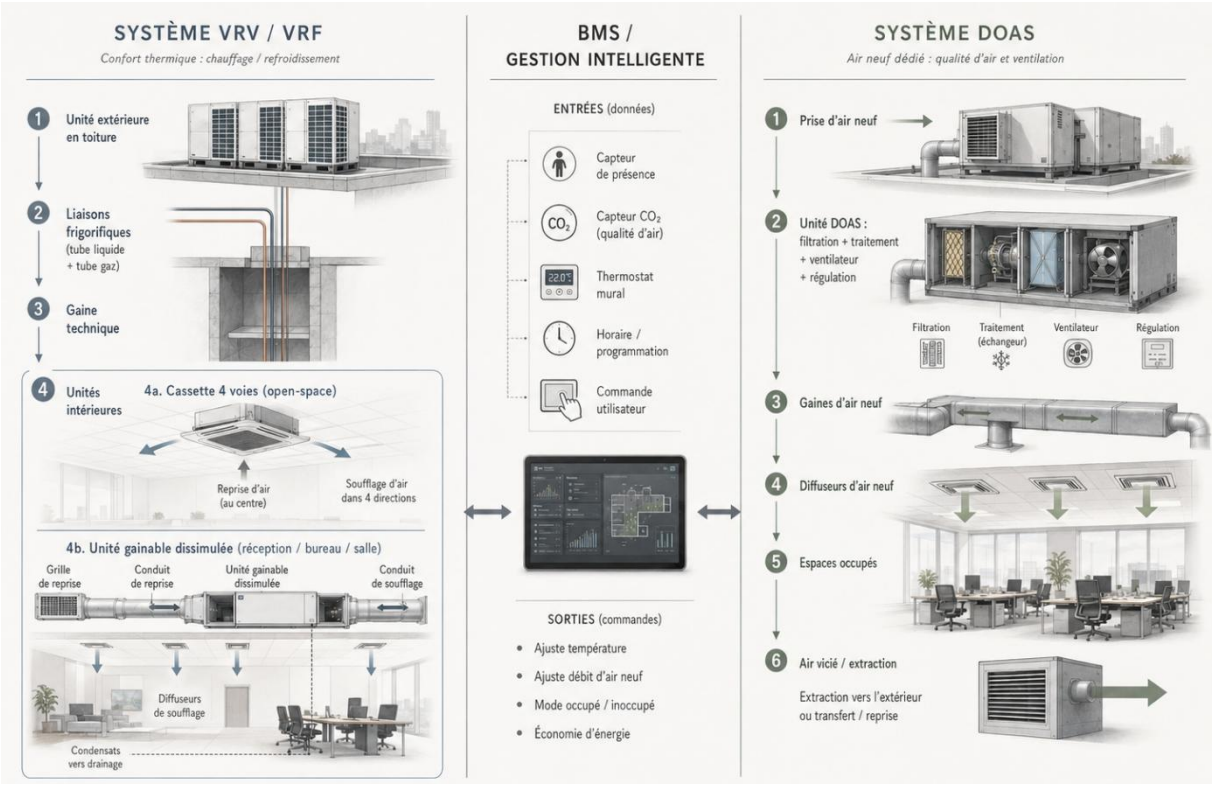


Figure 89 : le fonctionnement du système HVAC dans un bâtiment intelligent.

7.4 Alimentation en AEP :

Le système d'alimentation en eau du bâtiment est organisé comme un réseau hiérarchisé, sécurisé et adapté aux différents besoins du projet. L'eau arrive d'abord depuis le réseau public vers le local technique principal, où elle est stockée dans plusieurs réserves distinctes selon leur usage. Le projet intègre une **bâche à eau d'usage quotidien**, représentant environ **30 %** de la capacité totale, destinée à l'alimentation normale des sanitaires, lavabos, cuisines, cafétéria, restauration, locaux de service et studios. Une deuxième réserve, également estimée à **30 %**, est prévue comme **réserve de sécurité**, afin d'assurer la continuité de fonctionnement du bâtiment en cas de coupure, baisse de pression ou incident sur le réseau public. Une troisième réserve, représentant environ **15 %**, est dédiée à la **protection incendie** et reste séparée du réseau d'usage courant afin de garantir sa disponibilité pour les RIA, sprinklers ou autres dispositifs de lutte contre l'incendie. Enfin, une réserve de **récupération des eaux pluviales** est intégrée pour des usages non potables, principalement l'arrosage des espaces extérieurs et éventuellement le nettoyage technique, ce qui renforce la dimension durable du projet.

Le cheminement de l'eau potable commence donc au niveau des bâches à eau, puis passe par

un groupe de surpression permettant de garantir une pression suffisante dans l'ensemble du bâtiment, notamment dans les étages supérieurs. L'eau est ensuite dirigée vers les **gaines techniques verticales**, qui assurent la distribution entre les différents niveaux. À chaque étage, la conduite principale se divise vers des **nourrices de distribution**, permettant d'alimenter séparément les différents appareils sanitaires : lavabos, WC, douches, kitchenettes, points d'eau de service et équipements de restauration. Cette organisation rend le réseau plus lisible, facilite la maintenance et permet d'isoler une zone sans interrompre toute l'alimentation du bâtiment.

la conduite principale issue du local technique est représentée par une canalisation circulaire de diamètre **DN80 à DN100**, assurant l'alimentation générale du réseau d'eau. Cette conduite principale se prolonge vers les gaines techniques, où les colonnes montantes sont dimensionnées autour de **DN50 à DN80** afin de distribuer l'eau vers les différents niveaux. À chaque étage, le réseau est ensuite réparti par des branches secondaires de **DN32 à DN50**, qui alimentent les nourrices de distribution. Depuis ces nourrices, les départs vers les appareils sanitaires, lavabos, douches, kitchenettes et points d'eau de service sont réalisés avec des diamètres plus réduits, généralement compris entre **DN16 et DN25**. Cette hiérarchisation des diamètres permet d'assurer une distribution claire, progressive et adaptée aux besoins du bâtiment, tout en facilitant la lecture du réseau, la maintenance et l'isolation des zones en cas d'intervention.

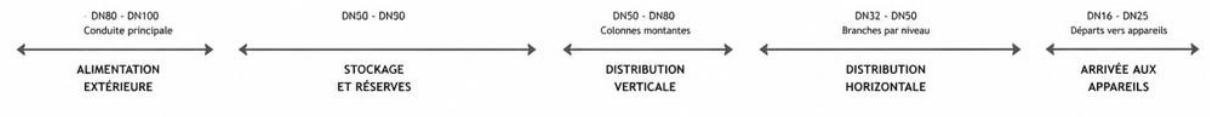


Figure 90 : Le parcours de l'eau.

Dans une logique de bâtiment intelligent, le réseau d'eau est renforcé par des dispositifs de contrôle et de supervision. Des capteurs de niveau placés dans les différentes réserves permettent de suivre en temps réel la quantité d'eau disponible. Des capteurs de pression contrôlent le bon fonctionnement du groupe de surpression et des colonnes montantes. Des compteurs intelligents par zone permettent d'analyser les consommations de la cafétéria, des sanitaires, des studios, de l'administration ou des services. Des détecteurs de fuite peuvent être installés dans les gaines techniques, locaux humides et zones sensibles afin d'envoyer une alerte au BMS en cas d'anomalie. Le système peut également commander automatiquement les pompes, signaler une baisse de niveau, fermer une vanne motorisée en cas de fuite

importante et optimiser l'usage de l'eau pluviale pour l'arrosage. Ainsi, le réseau d'alimentation en eau ne fonctionne pas uniquement comme un circuit technique classique, mais comme un système contrôlé, durable et intelligent, assurant à la fois le confort des usagers, la continuité de service, la sécurité incendie et la maîtrise des consommations.

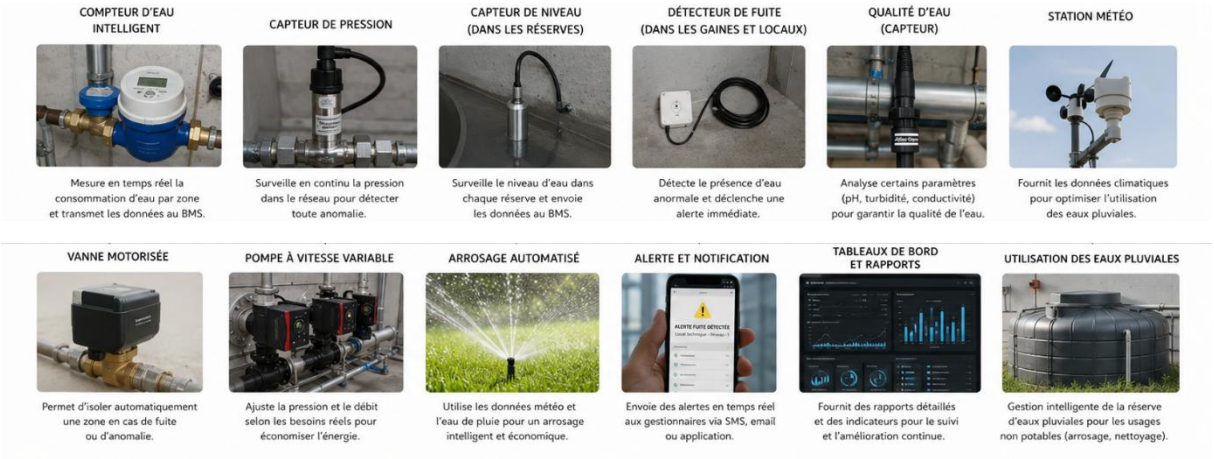


Figure 91 : système de gestion intelligent d'eau.

7.5 Gestion contre incendie :

Le système de protection incendie du bâtiment est conçu comme un dispositif global de sécurité, afin de protéger à la fois les usagers, les locaux et les équipements, tout en respectant les exigences de la **Protection Civile algérienne**. Le projet est considéré comme un **bâtiment recevant du public**, en raison de ses fonctions ouvertes aux usagers. De plus, par sa configuration verticale et la présence d'une tour, il est également traité comme un **immeuble de grande hauteur**, ce qui renforce les exigences en matière de sécurité incendie, d'évacuation. Dans cette logique réglementaire, le bâtiment est classé en **catégorie A**, ce qui implique une attention particulière à la capacité d'accueil, au nombre d'issues, à la résistance au feu des éléments constructifs, aux moyens d'alarme et aux dispositifs de première intervention.

Le principe repose d'abord sur la **prévention et la détection précoce** : les espaces sont équipés de détecteurs automatiques, de déclencheurs manuels d'alarme placés près des issues et des circulations, ainsi que d'alarmes sonores permettant d'avertir rapidement les occupants. En complément, le bâtiment dispose de moyens de première intervention, notamment les **extincteurs H^2O et CO^2 adaptés aux différents risques** et les **RIA**, implantés de manière visible et accessible le long des cheminements d'évacuation et à proximité des zones sensibles. Le système comprend également des **sprinklers** dans les espaces concernés, permettant de limiter le développement du feu dès les premières phases, ainsi qu'un système

de **désenfumage** destiné à extraire les fumées et à maintenir les circulations plus praticables pendant l'évacuation.

La sécurité des usagers est renforcée par une organisation claire des cheminements d'évacuation. Les sorties de secours, les circulations protégées et les escaliers d'urgence sont indiqués par une **signalisation lumineuse**, des blocs d'éclairage de sécurité et des indications directionnelles permettant aux occupants de s'orienter rapidement même en cas de coupure électrique ou de présence de fumée. Les escaliers de secours sont associés à des **sas protégés**, créant une succession de zones de sécurité : la première zone correspond à l'espace exposé au feu ou à la fumée, la deuxième est le sas jouant le rôle de zone tampon avec une pénétration limitée des fumées, et la troisième est la cage d'escalier protégée, destinée à rester la plus sûre possible pour l'évacuation verticale. Cette organisation limite la propagation des fumées vers les escaliers et facilite l'évacuation des personnes vers l'extérieur. Le nombre et l'implantation des escaliers de secours sont définis selon la capacité d'accueil du bâtiment et les exigences de la Protection Civile, afin d'assurer des distances d'évacuation raisonnables et des issues suffisantes pour les différentes fonctions du projet.



Figure 92 : Processus d'évacuation

La protection passive du bâtiment est également assurée par des éléments constructifs résistants au feu. Les parois séparatives et les noyaux de sécurité sont constitués de **murs voiles coupe-feu**, avec une résistance estimée entre **1 h et 2 h** selon les zones, afin de compartimenter le bâtiment, limiter la propagation de l'incendie et protéger les circulations d'évacuation. Cette stratégie de compartimentage permet de contenir le feu dans une zone donnée, de préserver les autres parties du bâtiment et de donner plus de temps aux usagers

pour évacuer ainsi qu'aux services de secours pour intervenir.
Dans la logique du bâtiment intelligent, le système de sécurité incendie est relié au BMS et renforcé par l'IA. Les détecteurs, alarmes, sprinklers, désenfumage, éclairage de sécurité et contrôle d'accès sont supervisés en temps réel. L'IA analyse les données des capteurs et caméras pour localiser l'incident, détecter les anomalies, suivre la propagation des fumées et optimiser les scénarios d'évacuation. En cas d'incendie, le système déclenche les alarmes, libère les accès, active l'éclairage de sécurité, pilote le désenfumage et transmet les informations au poste de sécurité.

7.6 Système de télécommunication dans le bâtiment :

Le système de télécommunication du bâtiment constitue l'une des infrastructures principales du projet intelligent, assurant à la fois la connectivité entre les différents espaces, la transmission des données, la gestion des équipements connectés et le renforcement de la sécurité du bâtiment. Son fonctionnement repose sur une combinaison entre réseau filaire, réseau sans fil, systèmes de surveillance intelligents et dispositifs de contrôle d'accès intégrés au BMS.
Le réseau commence au niveau du **local serveur** et du **local CFA**, qui regroupent les équipements de télécommunication du bâtiment. Depuis ces locaux, les données sont distribuées vers les différents niveaux à travers des gaines techniques et des câbles réseau **Cat6A**, choisis pour leur capacité à assurer des débits élevés, une connexion stable et une bonne protection contre les interférences électromagnétiques. Ces câbles alimentent les prises RJ45, les points d'accès Wi-Fi, les caméras IP, les systèmes de contrôle d'accès, les équipements audiovisuels et les appareils connectés du bâtiment. Les prises RJ45 sont utilisées à la fois pour la transmission de données et pour la téléphonie IP, garantissant une communication interne stable et fiable.
Le réseau sans fil du bâtiment est organisé autour de points d'accès Wi-Fi répartis selon les besoins des espaces et reliés au réseau principal par un seul câble Cat6A utilisant la technologie **PoE**, permettant de transmettre simultanément les données et l'alimentation électrique. Afin d'assurer la sécurité et la bonne gestion du réseau, les utilisateurs sont séparés à travers plusieurs **VLAN**. Chaque catégorie d'usagers dispose ainsi d'un réseau logique indépendant. Cette segmentation permet d'éviter les interférences entre les différents usages.
Le système de vidéosurveillance joue également un rôle central dans le fonctionnement du bâtiment intelligent. Plusieurs types de caméras sont intégrés selon les besoins des espaces.

Les **caméras fisheye 360°** sont utilisées dans les grands espaces ouverts, halls, open spaces ou zones événementielles, car elles permettent une couverture panoramique complète avec un seul appareil. Les **caméras turret** sont utilisées dans les circulations, les espaces semi-publics et certaines zones techniques grâce à leur bonne qualité d'image, leur orientation précise et leur résistance aux conditions d'usage. Les **caméras dôme** sont principalement utilisées dans les espaces intérieurs nécessitant une surveillance discrète, comme les zones administratives, les salles de réunion ou les circulations protégées. Enfin, le bâtiment intègre des **caméras IP intelligentes avec reconnaissance faciale**, capables d'identifier automatiquement les personnes autorisées, de reconnaître des comportements inhabituels et d'envoyer des alertes au système de supervision. Ces caméras fonctionnent grâce à l'intelligence artificielle intégrée et communiquent directement avec le réseau du bâtiment via le câblage Cat6A.



Figure 93 : systems de vidéo surveillance.

Le contrôle d'accès est également intégré au système de télécommunication afin de garantir un accès rapide, fluide et sécurisé aux différents espaces. Les visiteurs peuvent accéder à certaines zones à travers des **lecteurs QR code**, généralement liés à une autorisation temporaire ou à un système d'enregistrement à la réception. Pour le personnel permanent et les utilisateurs autorisés, le bâtiment utilise des **terminaux de reconnaissance faciale** associés à des caméras IP intelligentes. Lorsqu'une personne autorisée s'approche d'une entrée, le système identifie automatiquement le visage, vérifie les autorisations et commande l'ouverture de la porte sans contact physique. Cette organisation améliore la fluidité des circulations, réduit les temps d'attente et limite l'usage des badges physiques.
En parallèle, le système participe activement à la sécurité globale du bâtiment grâce aux

fonctions de **détection d'intrusion** et de surveillance intelligente. Les caméras et les capteurs connectés peuvent détecter la présence d'une personne dans une zone non autorisée, identifier des mouvements inhabituels, surveiller les accès sensibles et transmettre automatiquement des alertes au poste de sécurité ou au BMS.



Figure 94 : systems de control d'accees.

Comme le bâtiment dépend fortement du réseau numérique et des connexions sans fil, une attention particulière est portée à la **cybersécurité**. Le système intègre des pares-feux, des réseaux séparés par VLAN, des systèmes d'authentification sécurisés, des contrôles d'accès numériques, des protocoles de chiffrement et des mécanismes de surveillance du réseau afin de protéger les données, les équipements connectés et les systèmes du bâtiment contre les accès non autorisés, les intrusions informatiques ou les tentatives de piratage. Cette protection est essentielle dans un bâtiment intelligent, où de nombreux équipements techniques, systèmes de sécurité et fonctions de gestion dépendent directement du réseau informatique.

Conclusion

En conclusion, ce chapitre a permis de présenter la conception architecturale et technique du centre d'entrepreneuriat et de formation pour startups à Oran, en mettant en évidence les choix fonctionnels, spatiaux et constructifs qui structurent le projet. À travers l'étude des pièces graphiques, de l'implantation, de l'organisation des espaces et des principes architecturaux, le projet apparaît comme un équipement moderne, ouvert et flexible, conçu pour répondre aux besoins des jeunes entrepreneurs, des étudiants, des porteurs de projets et des acteurs de l'écosystème local. La description technique a également permis de montrer l'importance du choix des systèmes constructifs, des matériaux et des Corps d'État Secondaires dans la qualité globale du bâtiment. Ces éléments contribuent à assurer le confort des usagers, la durabilité de l'équipement, la sécurité des espaces ainsi que la performance énergétique du projet. Par ailleurs, l'intégration des systèmes intelligents constitue un aspect essentiel de cette conception. La gestion automatisée des espaces, du confort intérieur, de l'éclairage, de la ventilation, de la sécurité et des télécommunications permet d'améliorer le fonctionnement quotidien du centre et de l'adapter aux exigences des usages numériques contemporains. Ces dispositifs renforcent ainsi l'efficacité du bâtiment et accompagnent les activités liées à l'innovation, à la formation et à l'entrepreneuriat. Ainsi, ce projet ne se limite pas à un simple équipement de formation, mais se présente comme un véritable lieu d'échange, de créativité et d'accompagnement des startups. Par sa conception architecturale, ses solutions techniques et son intégration des technologies intelligentes, le centre contribue au développement d'un environnement innovant, durable et performant, au service de l'entrepreneuriat et du dynamisme économique de la ville d'Oran.

Conclusion générale

Au terme de ce travail, il apparaît que l'architecture constitue un levier essentiel pour accompagner les transformations économiques, sociales et technologiques. La conception d'un centre d'entrepreneuriat, de formation et d'innovation pour start-up à Oran s'inscrit dans cette perspective en proposant un équipement capable de répondre aux besoins des jeunes entrepreneurs, des porteurs de projets et des acteurs de l'innovation.

L'étude menée a permis de mettre en évidence le rôle déterminant de tels espaces dans le développement d'un écosystème entrepreneurial performant. Au-delà d'un simple bâtiment, le projet se veut un lieu de rencontre, d'apprentissage, de création et d'échange, favorisant l'émergence d'idées innovantes et leur transformation en projets viables. En réunissant des espaces de formation, d'incubation, de coworking, de mentorat et d'événementiel, le centre offre un cadre propice à la collaboration, au partage des connaissances et au développement des compétences entrepreneuriales.

Le choix de la ville d'Oran se justifie par son potentiel économique, universitaire et urbain, ainsi que par sa capacité à accueillir des projets innovants contribuant à la diversification de son tissu économique. Implanté dans un contexte stratégique, le projet participe à la valorisation du territoire en renforçant les liens entre les universités, les entreprises, les institutions et les jeunes talents, tout en favorisant la création d'emplois et la promotion de l'innovation.

Sur le plan architectural, l'objectif a été de concevoir un équipement contemporain, flexible et évolutif, capable de s'adapter aux nouvelles formes d'apprentissage, de travail collaboratif et d'organisation d'événements professionnels. La qualité des espaces, leur modularité, la fluidité des circulations et l'intégration harmonieuse du bâtiment dans son environnement traduisent une approche centrée sur le confort des usagers, l'interaction sociale et la performance fonctionnelle.

Enfin, ce projet démontre que l'architecture peut dépasser sa dimension constructive pour devenir un véritable outil de développement territorial. En créant un environnement favorable à l'innovation, à la formation et à l'entrepreneuriat, ce centre ambitionne de contribuer à l'émergence d'une nouvelle génération de start-up, au renforcement de la culture entrepreneuriale et à la dynamique économique de la ville d'Oran. Il constitue ainsi une réponse architecturale durable aux enjeux actuels du développement local, tout en ouvrant des perspectives pour l'évolution future des espaces dédiés à l'innovation et à l'accompagnement des entreprises.

Bibliographie

OCDE, *Mesurer la création d'emplois par les start-ups et les jeunes entreprises*, projet DynEmp, www.oecd.org consulter le 13 octobre 2025 à 14h

[2] Startup Genome, 2023, THE GLOBAL STARTUP ECOSYSTEM REPORT 2023. www.dsmpartnership.com consulter le 13 octobre 2025 à 14h15

[3] Citation Frank Gehry 1980 Gross, Kim Johnson ; Stone, Jeff ; Iovine, Julie V. *Home*. Clarkson Potter, 1993, p.43. books.google.dz consulter le 13 octobre 2025 à 15h30

[4] Zyyne. (2025, 19 septembre). *Bâtiment intelligent : les avantages réels pour occupants et gestionnaires. Les-avantages-des-bâtiments-intelligents consulter* le 13 octobre 2025 à 15h45

[5] Dzair IA 16 mars 2025 L'Algérie va construire son premier centre de données dédié à l'IA à Oran. Centre de données consulter le 14 octobre 2025 à 10h

[6] Article : « 2025, l'année de la révolution numérique » – *Le Jeune Indépendant* 2025, l'année de la révolution numérique consulter le 14 octobre à 11h

[7] *Maghreb Émergent*, « 70 % des start-up concentrées à Alger et sa périphérie : l'innovation à deux vitesses », publié le 20 avril 2025. *Maghreb Émergent* consulter le 15 octobre 2025 à 16h

[8] L'Office national des statistiques (ONS, 2023) Office National des Statistiques consulter le 15 octobre 2025 à 16h

[9] Chitour, C.-E. (2020). « Le nombre d'ingénieurs qui sortent chaque année des universités ». *Maghreb Émergent*, 8 mars 2020 *Maghreb Émergent* consulter le 15 octobre 2025 à 18h

[10] Office National des Statistiques (ONS). (2024). *Situation du marché du travail au 4e trimestre 2023*. Alger : ONS. Office National des Statistiques consulter le 15 octobre 2025 à 22h

[11] Article : « 2025, l'année de la révolution numérique » – *Le Jeune Indépendant* consulter le 16 octobre à 9h30

[12] La banque mondiale. *Indicateurs du marché du travail et de l'emploi dans le secteur public*. Groupe de la banque mondiale consulter le 16 octobre à 11h45

[13] La mortalité des PME en Algérie / Revue études académiques sur les politiques ANSEJ/CNAC ASPJ consulter le 16 octobre à 14h30

[14] Y. Pesqueux, « Les figures de l'Autre en sciences des organisations », dans J. Ardoino **et** G. Bertin (dir.), *Figures de l'Autre*, Téraèdre, Mayenne, 2010, p. 319. Figures de l'Autre consulter le 16 octobre 2025 à 15h45

[15] Thierry Verstraete, *Histoire d'entreprendre : les réalités de l'entrepreneuriat*, Éditions EMS, 2000, p. 11. Les réalités de l'entrepreneuriat consulter le 16 octobre 2025 à 16h15

[16] Peter Drucker, *Innovation and Entrepreneurship*, Harper & Row, New York, 1985, p. 19. Innovation and Entrepreneurship consulter le 16 octobre 2025 à 18h

[17] OCDE, *The Missing Entrepreneurs*, OCDE Publishing, 2023. The Missing Entrepreneurs consulter le 16 octobre 2025 à 18h30

[18] Joseph Schumpeter, *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper & Brothers, New York, 1942. Capitalism, Socialism and Democracy consulter le 16, Oct à 19h

[19] Organisation de coopération et de développement économiques, *Entrepreneurship at a Glance 2023*, OECD Publishing, Paris, 2023. L'OCDE consulter le 16 octobre 2025 à 20h

[20] Jianxi Luo, *Data-Driven Innovation: What Is It*, 2022. *Data-Driven Innovation* consulter le 16, oct 25 à 21h

[21] Nations unies, *Rapport sur le développement humain*, PNUD, 2023. Consulter le 17, Oct 25 à 9h

[22] World Bank, World Development Report 2022, Washington DC, 2022. Consulter le 17, Oct 25 à 9h30

[23] Peter Drucker, *Innovation and Entrepreneurship*, 1985. Innovation and Entrepreneurship consulter le 17, Oct 25 à 10h

[24] Thierry Verstraete et Fayolle Alain, *Paradigmes et entrepreneuriat*, Revue de l'Entrepreneuriat, Vol. 4, n°1, 2005. Paradigmes et entrepreneuriat consulter le 17, Oct 25 à 11h

[25] L'entreprenariat et le développement économique local QUELS PROGRAMMES ET QUELLES POLITIQUES ? OCDE, 2003. Consulter le 17, Oct 25 à 11h45

[26] World Intellectual Property Organization, *Global Innovation Index 2024*, Genève, 2024.WIPO, 2024 consulter le 17,Oct 25 à 13h15

[27] Pierre-André Julien et Michel Marchesnay, *L'entrepreneuriat*, 2e édition, Economica, Paris, 2011. L'entrepreneuriat consulter le 17 Oct 25 à 14h

[28] Alain Fayolle, *Entrepreneuriat : théories et pratiques – Applications pour apprendre*, 2e édition, Dunod, Paris, 2017. Entrepreneuriat consulter le 17 Oct 25 à 18h

[29] Larousse. « Start-up », Dictionnaire de français Larousse consulter le 18 Oct 25 à 15h30

[30] Article de Steve Blank: "What's a Startup? First Principles." (2010) consulter le 18 Oct 25 à 17h

[31] UNESCO, *Glossaire de l'éducation des adultes en Europe*, 2000, p. 48. UNESCO consulter le 18 Oct a 18h

[32] Bruneel J., Ratinho T., Clarysse B. et Groen A., « The Evolution of Business Incubators: Comparing Demand and Supply of Business Incubation Services across Different Incubator Generations », *Technovation*, Vol. 32, n°2, 2012, pp. 110-121 consulter le 19, Oct 25 à 16h15

[33] Adkins D., *A Brief History of Business Incubation in the United States*, National Business Incubation Association (NBIA), Athens, Ohio, 2001. L'histoire de l'incubation d'entreprises (partie 2).

[34] Mian S., « Assessing Value-Added Contributions of University Technology Business Incubators to Tenant Firms », *Research Policy*, Vol. 25, 1996. Consulter le 20 Oct 25 à 10h

[35] Henry Etzkowitz, *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action*, Routledge, New York, 2008. Consulter le 20, Oct 25 à 11h45

[36] Bruneel J., Ratinho T., Clarysse B. et Groen A., « *The Evolution of Business Incubators: Comparing Demand and Supply of Business Incubation Services across Different Incubator Generations* », *Technovation*, Vol. 32, n°2, 2012, pp. 110-121. Consulter le 20, Oct 25 à 13h30

[37] Philippe Albert, « *Les incubateurs : émergence d'une nouvelle industrie* », *Revue française de gestion*, n°126, 2000, pp. 6-17. Consulter le 20, Oct 25 à 15h

[38] Henry Etzkowitz, *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action*, Routledge, New York, 2008. Consulter le 20, Oct 25 à 17h45

[39] Said Mazouz « La flexibilité en architecture », YouTube consulter le 26, Oct 25 à 15h45

[40] Groupe OGIC, « Architecture évolutive » consulter le 29, Oct 25 à 16h30

[41] Bazed, « *Architecture évolutive / flexible* », 2015, Bazed consulter le 29 Oct 25 à 17h45

[42] Centre Pompidou. « Centre Pompidou Official Web site. » Centre Pompidou. Consulté le 20 novembre 2025 à 10h. **https://www.centrepompidou.fr/en/**.

[43] Centre Pompidou. « Privatisations. » Centre Pompidou. Consulté le 20 novembre 2025 à 11h 2025. **https://www.centrepompidou.fr/fr/offre-aux-professionnels/privatisations#22977**.

[44] Yona Friedman, *L'Architecture mobile : vers une cité conçue par ses habitants*, Éditions de l'Éclat, 2020. Consulter le 21 Novembre 2025 à 14h

[45] Stewart Brand, *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*, Viking Press, New York, 1994. pp. 13-22. Consulter le 21 Novembre 2025 à 15h

[46] Algeria Invest, « L'essor des startups en Algérie : une hausse spectaculaire de 228 % en deux ans », *Algeria Invest*, 2024. Consulter le 22 novembre 2025 à 17h

[47] Algeria Invest, « L'essor des startups en Algérie : une hausse spectaculaire de 228 % en deux ans », *Algeria Invest*, 2024. Consulter le 22 novembre 2025 à 18h30

[48] Ambassade d'Algérie à Zagreb, « Entrepreneurship: Algeria ranks first globally for number of activities organized in 2022 », 21 décembre 2022. Consulter le 22 novembre 2025 à 21h

[49] Algérie 360, « Global Entrepreneurship Week 2023 : l'Algérie classée première à l'échelle mondiale », *Algérie 360*, 4 décembre 2023. Consulter le 23 novembre 2025 à 15h

[50] L'Algérie Aujourd'hui, « Entrepreneuriat : la NESDA a financé près de 9 900 projets en 2023 », *L'Algérie Aujourd'hui*, 25 avril 2024, consulter le 23 novembre 2025 à 17h45

[51] Algérie Éco, « L'entrepreneuriat : 414.000 projets de micro-entreprises recensés », *Algérie Éco*, 2 juin 2024, consulter le 23 novembre 2025 à 19h15

[52] La Patrie News, « Yacine Oualid : Plus de 14 000 auto-entrepreneurs recensés », *La Patrie News*, 18 juillet 2024. Consulter le 25 novembre 25 à 9h30

[53] Algeria Invest, « L'essor des Startups en Algérie : une hausse spectaculaire de 228 % en deux ans », *Algeria Invest*, 21 juillet 2024, consulter le 25 novembre à 10h45

[54] Radio Algérie, « Plus de 1,65 million d'entreprises de production et de services inscrites au registre de commerce jusqu'à fin novembre », *Radio Algérie*, 20 décembre 2024. Consulter le 25 novembre 2025 à 14h

[55] Radio Algérie, « Plus de 1,65 million d'entreprises de production et de services inscrites au registre de commerce jusqu'à fin novembre », *Radio Algérie*, 20 décembre 2024. Consulter le 25 novembre 2025 à 16h

[56] L'Algérie Aujourd'hui, « 32e Foire de la production algérienne : témoin de l'évolution économique du pays », *L'Algérie Aujourd'hui*, 21 décembre 2024. Consulter le 25 novembre 2025 à 18h15

[57] Algérie Éco, « Huit wilayas concentrent près de 50 % du tissu économique productif », *Algérie Éco*, 20 décembre 2024. Consulter le 26 novembre 2025 a 16h

[58] R Radio Algérie, « Plus de 1,65 million d'entreprises de production et de services inscrites au registre de commerce jusqu'à fin novembre », *Radio Algérie*, 20 décembre 2024, consulter le 27 novembre 2025 à 18h

[59] Algérie Éco, « Huit wilayas concentrent près de 50 % du tissu économique productif », *Algérie Éco*, 20 décembre 2024. Consulter le 28 novembre 2025 à 11h30

[60] El Moudjahid, « L'Algérie compte 1,65 million d'entreprises », *El Moudjahid*, 21 décembre 2024. Consulter le 28 novembre 2025 à 13h

[61] Algérie Éco, « Huit wilayas concentrent près de 50 % du tissu économique productif », *Algérie Éco*, 20 décembre 2024. Consulter le 28 novembre 2025 à 15h

[62] Ministère du Commerce intérieur et de la Régulation du marché national, « Directions régionales du commerce » consulter le 29 novembre 2025 a 10h15

[63] Ministère du Commerce intérieur et de la Régulation du marché national, « Directions régionales du commerce » consulter le 29 novembre 2025 à 12h

[64] Algérie Presse Service, « La 16e édition du Salon international du tourisme du 21 au 23 avril », *APS*, 13 avril 2026. Consulter le 14 avril 2026 à 15h45

[65] Jil Jadid, « Bulletin Économique du Conseil Scientifique de Jil Jadid pour le second semestre 2024 », *Jil Jadid*, 30 janvier 2025 consulter le 1 décembre 2025 à 10h

[66] DELUZ Jean-Jacques, « Sidi Abdellah : faire une ville », *Villes en parallèle*, n°36-37, 2003, pp. 520-529 consulter le 1 décembre 2025 à 12h15

[67] Agence Nationale de Promotion et de Développement des Parcs Technologiques (ANPT) consulter le 1 décembre 2025 à 13h

[68] Algérie 360, « Cyberparc de Sidi-Abdellah : le "Business Tower" livré en 2012 », *Algérie 360*, 24 avril 2011. Consulter le 2 décembre 2025 a 9h

[69] Ministère de la Poste et des Télécommunications, Site officiel du ministère de la Poste et des Télécommunications, Alger, consulter le 2 décembre à 10h20

[70] Algérie Éco, « IA, cybersécurité et robotique : Algérie Télécom va lancer un fonds d'investissement dédié aux startups », *Algérie Éco*, 18 février 2025. Consulter le 2 décembre 2025 à 10h45

[71] We Are Tech Africa, 19 février 2025 consulter le 2 décembre 2025 a 11h15

[72] Ministère de la Poste et des Télécommunications, Site officiel du ministère de la Poste et des Télécommunications, Alger, consulter le 2 décembre à 12h

[73] Sinopoli James M., *Smart Building Systems for Architects, Owners and Builders*, Butterworth-Heinemann / Elsevier, Burlington, 2010, pp. 1–5. Consulter le 2 décembre 2025 à 14h

[74] Matthew Marson, *The Smart Building Advantage: Unlocking the Value of Smart Building Technologies*, Emerald Publishing Limited, 2024, pp. 3–19. Consulter le 2 décembre 2025 à 15h

[75] Evelity, « The 5 keys of tomorrow's Smart Building », *Evelity Blog consulter le 2* décembre *2025* à *16h15*

[76] Sinopoli James M., *Smart Building Systems for Architects, Owners and Builders*, Butterworth-Heinemann / Elsevier, Burlington, 2010, pp. 1–5. Consulter le 2 décembre 2025 à 17h

[77] Lewry A. J., *Operating BEMS: A Practical Approach to Building Energy Management Systems*, BRE Information Paper IP 2/14, IHS BRE Press, Bracknell, consulter le 2 décembre à 18h15

[78] Organisation internationale de normalisation, *ISO 16484-1:2024 — Building automation and control systems (BACS) — Part 1: Project specification and implementation*, ISO, Genève, 2024. consulter le 2 décembre à 20h

[79] **ISO 50001:2018**, *Systèmes de management de l'énergie — Exigences et recommandations de mise en œuvre*, Organisation internationale de normalisation, Genève, 2018. consulter le 2 décembre à 22h

[80] CIBSE, *Lighting Guide 7: Office Lighting*, Chartered Institution of Building Services Engineers, Londres, 2023. BS EN 12464-1:2021 consulter le 2 décembre à 23h30

[81] ASHRAE, *ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2022 — Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, 2022. Consulter le 3 December a 9h

[82] Organisation internationale de normalisation, *ISO 3382-3:2022 — Acoustics: Measurement of room acoustic parameters — Part 3: Open plan offices*, ISO, Genève, 2022. Consulter le 3 décembre 2025 a 10h30

[83] Organisation internationale de normalisation, *ISO 52120-1:2021 — Energy performance of buildings: Contribution of building automation, controls and building management — Part 1: General framework and procedures*, ISO, Genève, 2021. Consulter le 3 decembre 2025 à 12h15

[84] Organisation internationale de normalisation, *ISO 23234:2021 — Buildings and civil engineering works: Security — Planning of security measures in the built environment*, ISO, Genève, 2021. Consulter le 3 December 2025 a 15h

[85] Organisation internationale de normalisation, *ISO 41001:2018 — Facility management: Management systems — Requirements with guidance for use*, ISO, Genève, 2018. Consulter le 3 decembre 2025 a 16h40

[86] Russell S. J. et Norvig P., *Intelligence artificielle : une approche moderne*, 4e édition mondiale, Pearson, Hoboken, 2021. Consulter le 3 décembre 2025 a 18h

[87] UNESCO, *Glossaire de l'éducation des adultes en Europe*, Institut de l'UNESCO pour l'éducation, Hambourg, 2000, disponible sur : UNESDOC Bibliothèque numérique, consulter le 3 décembre 2025 a 20h30

[88] IBM, « Qu'est-ce que l'IA dans la gestion des installations ? », *IBM Think*, 2026, consulter le 3 décembre 2025 a 21h30

[89] ASHRAE, *ANSI/ASHRAE Standard 55-2023 — Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, 2023

[90] Cimetrics, « *AI-Driven Smart Building Systems for Modern Infrastructure* », *Cimetrics*, 19 juillet 2025.

[91] Cimetrics, « *AI-Driven Smart Building Systems for Modern Infrastructure* », *Cimetrics*, 19 juillet 2025.

[92] London Premier Centre, « *Smart Building Automation: How AI and Big Data Are Changing Facility Management* », *LPC Training*, 25 mars 2025.

[93] Magai, « *Ultimate Guide to AI in Smart Building Management* », *Magai*, 12 décembre 2025.

[94] Magai, « *Ultimate Guide to AI in Smart Building Management* », *Magai*, 12 décembre 2025.

[95] Organisation internationale de normalisation, *ISO/IEC 27001:2022 — Information security, cybersecurity and privacy protection: Information security management systems — Requirements*, ISO, Genève, 2022.

[96] ENISA, *Artificial Intelligence Cybersecurity Challenges*, European Union Agency for Cybersecurity, 2020.

[97] La Direction du Tourisme et de l'Artisanat d'Oran mentionne 9 daïras et 26 communes pour la wilaya d'Oran consulte le 5 décembre 2025 à 15h

[98] Kadri, Y. & Madani, M. (2015). "L'agglomération oranaise (Algérie) entre instruments d'urbanisme et processus d'urbanisation", EchoGéo, 34. Consulter le 5 décembre 2025 a 16h

[99] NOAA Global Monitoring Laboratory. *Solar Calculator – Sunrise, Sunset, Solar Noon and Solar Position for Any Place on Earth*. National Oceanic and Atmospheric Administration consulter le 6 decembre 2025 a 10h

[100] Meteoblue. *Climat Oran — Simulations de données climatiques et météorologiques historiques*. Consulté sur Meteoblue. Consulter le 6 décembre 2025 à 19h

[101] https://fr.climate-data.org/69

[102] Contribution à la gestion de l'eau dans la ville d'Oran de BOUKLIA-HASSANE Rachid/ MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MAGISTER consulter le 6 décembre 2025 a 19h30

[103] Ressources, usagers et gestionnaires de l'eau en zone semi-aride : Le cas de la wilaya d'Oran (ouest algérien) consulter le 6 décembre 2025 à 20h

[104] Etat des connaissances et conservation de flore endemique dans la region d'Oran (Algerie occidentale) consulter le 7 décembre 2025 a 9h

[105] MINISTERE DE L'INTERIEUR, DES COLLECTIVITES LOCALES ET DES TRANSPORTS / fils des risques de catastrophes consulter le 7 décembre 2025 à 10h20

[106] Mazouz, F. (2019). *La réhabilitation du patrimoine bâti à Oran*. Madinati.
Kadri, Y. et Madani, M. (2015). *L'agglomération oranaise (Algérie) entre instruments d'urbanisme et processus d'urbanisation*. EchoGéo, 34. Consulter le 8 décembre 2025 a 14h

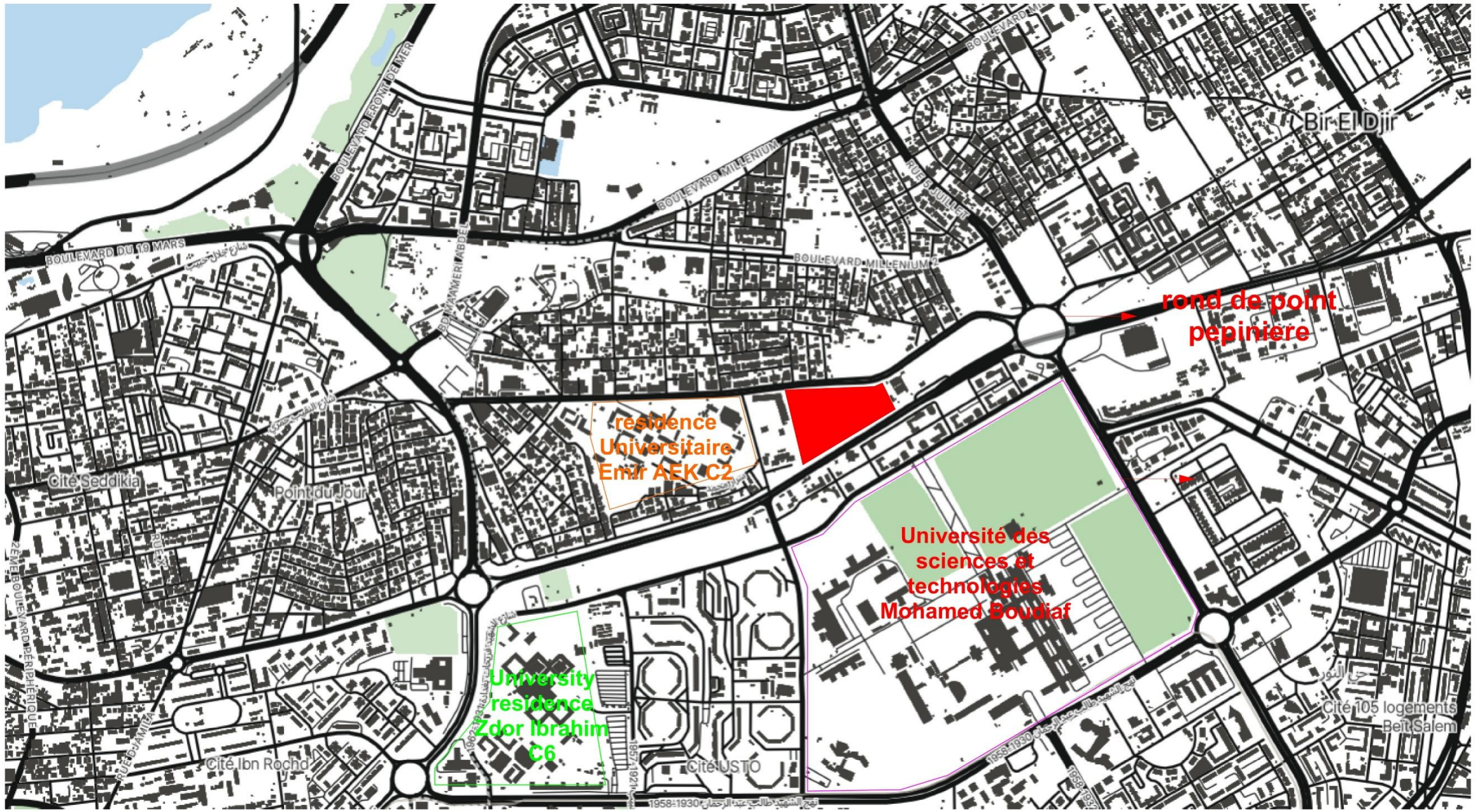
[107] El Moudjahid. (2021). *Vieux bâti à Oran, OPGI : réhabilitation de 35 immeubles. Consulter le 8 décembre 2025 a 15h30*

[108] **SETRAM.** *Tramway d'Oran*. Site officiel de la Société d'Exploitation des Tramways. Consulté en 2026.

[109] **SEOR.** *Société de l'Eau et de l'Assainissement d'Oran*. Site officiel. Consulté en 2026.

[110] Sonelgaz – Direction de distribution d'Oran. Informations recueillies lors d'un déplacement sur site auprès des services de Sonelgaz, Oran, 2025.

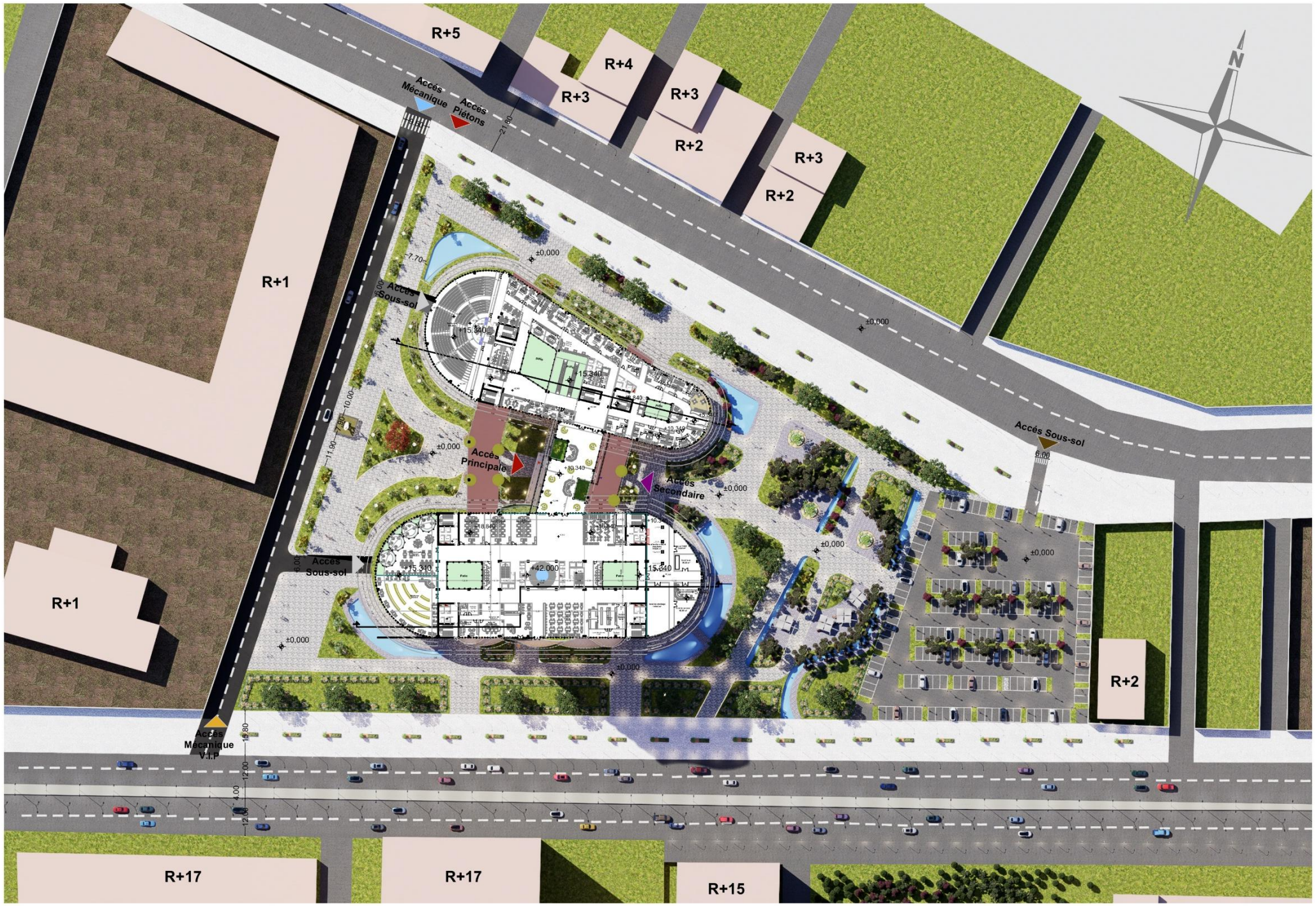
Annexe



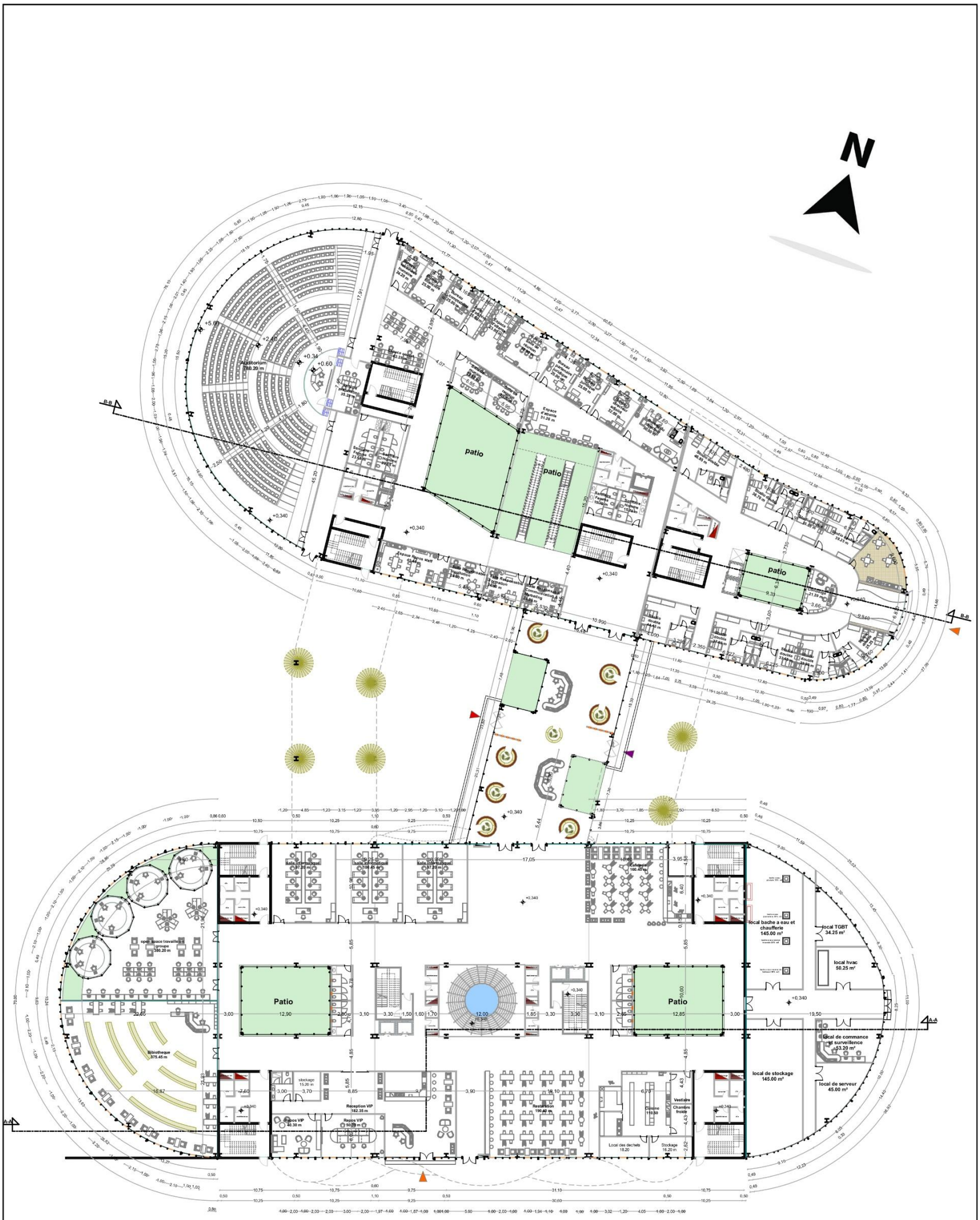
Plan de situation
Échelle: 1/8000



Plan de masse
Échelle: 1/1500

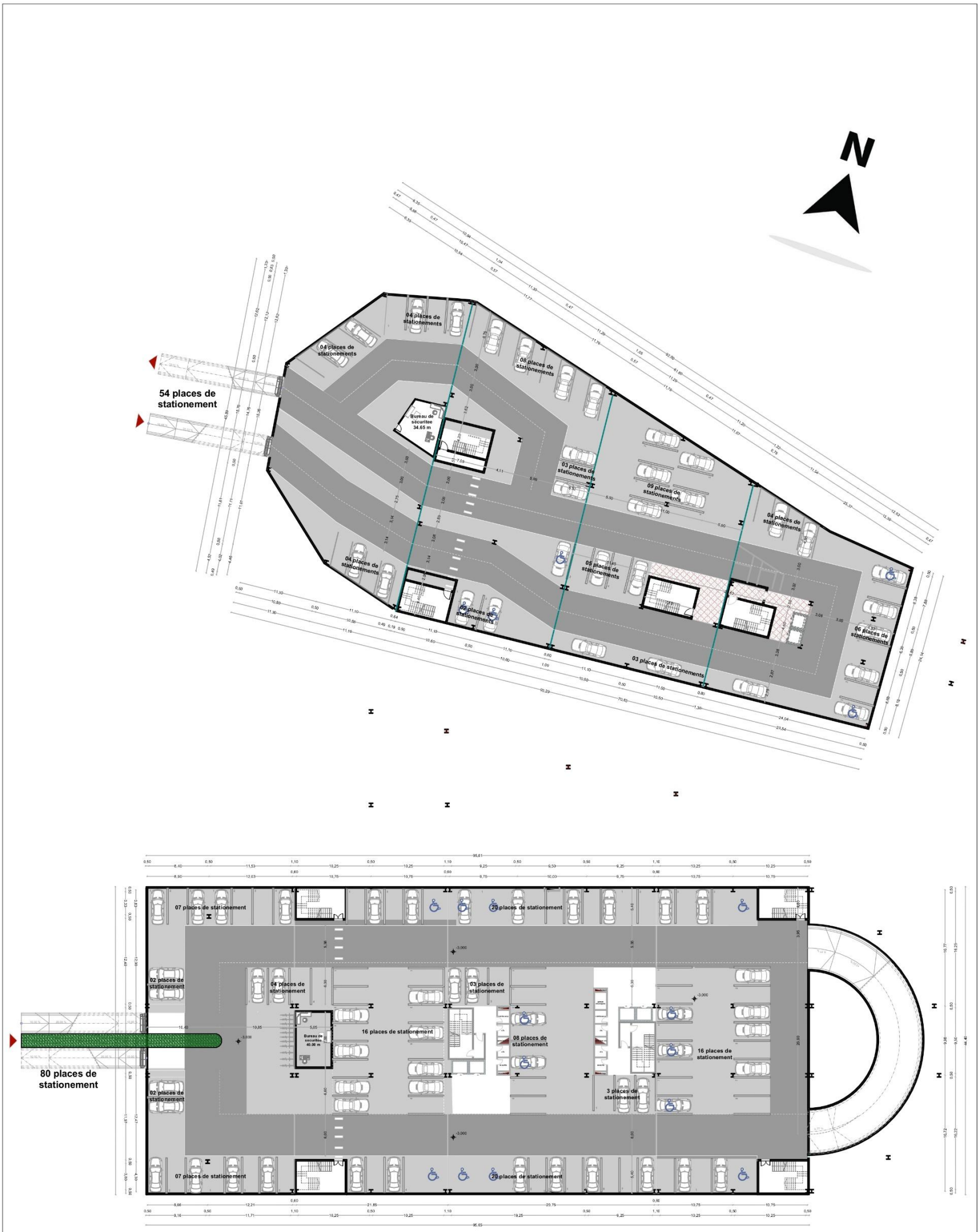


Plan RDC amènagè
Échelle: 1/1500

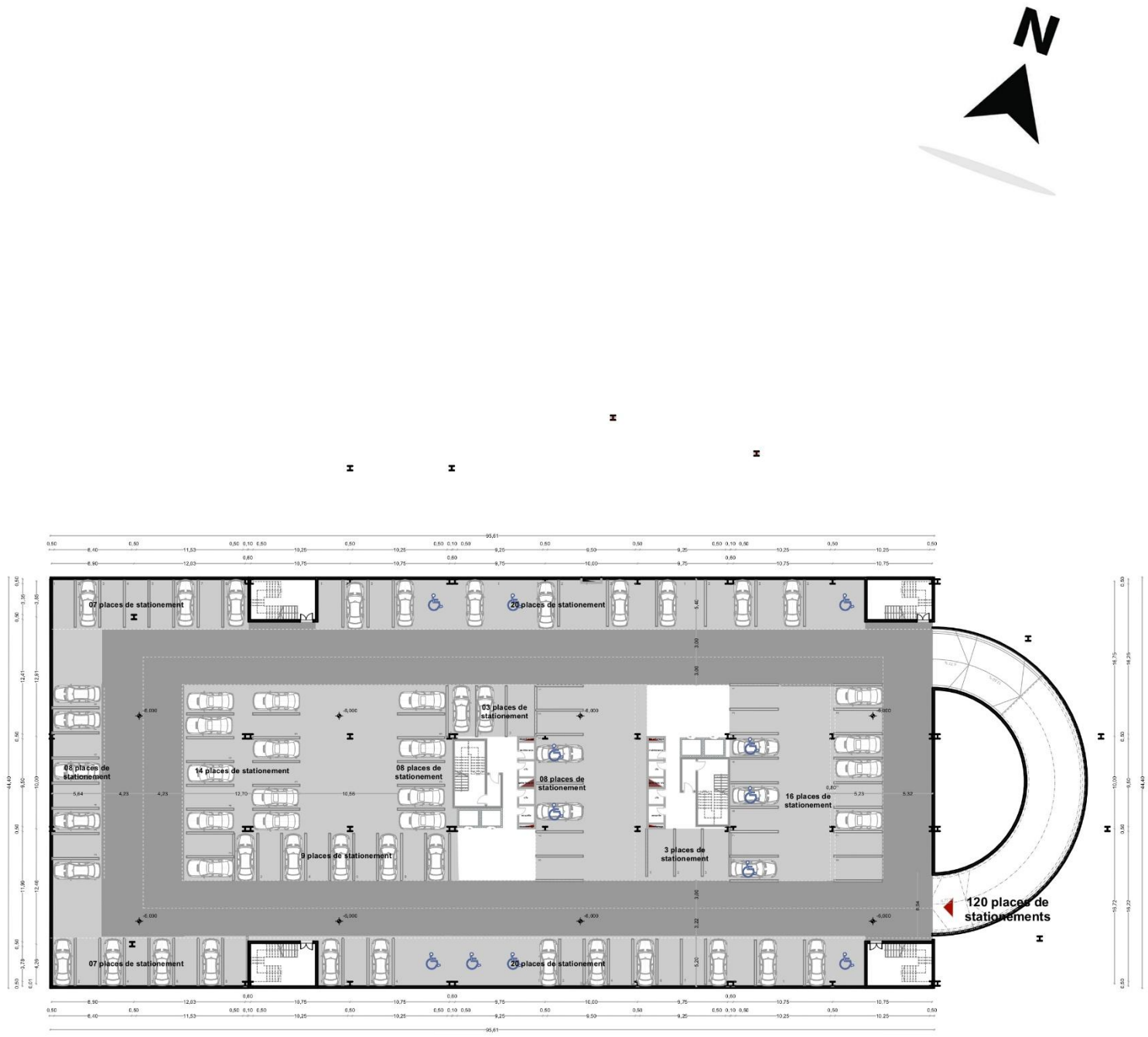


Plan RDC

Echelle 1/500



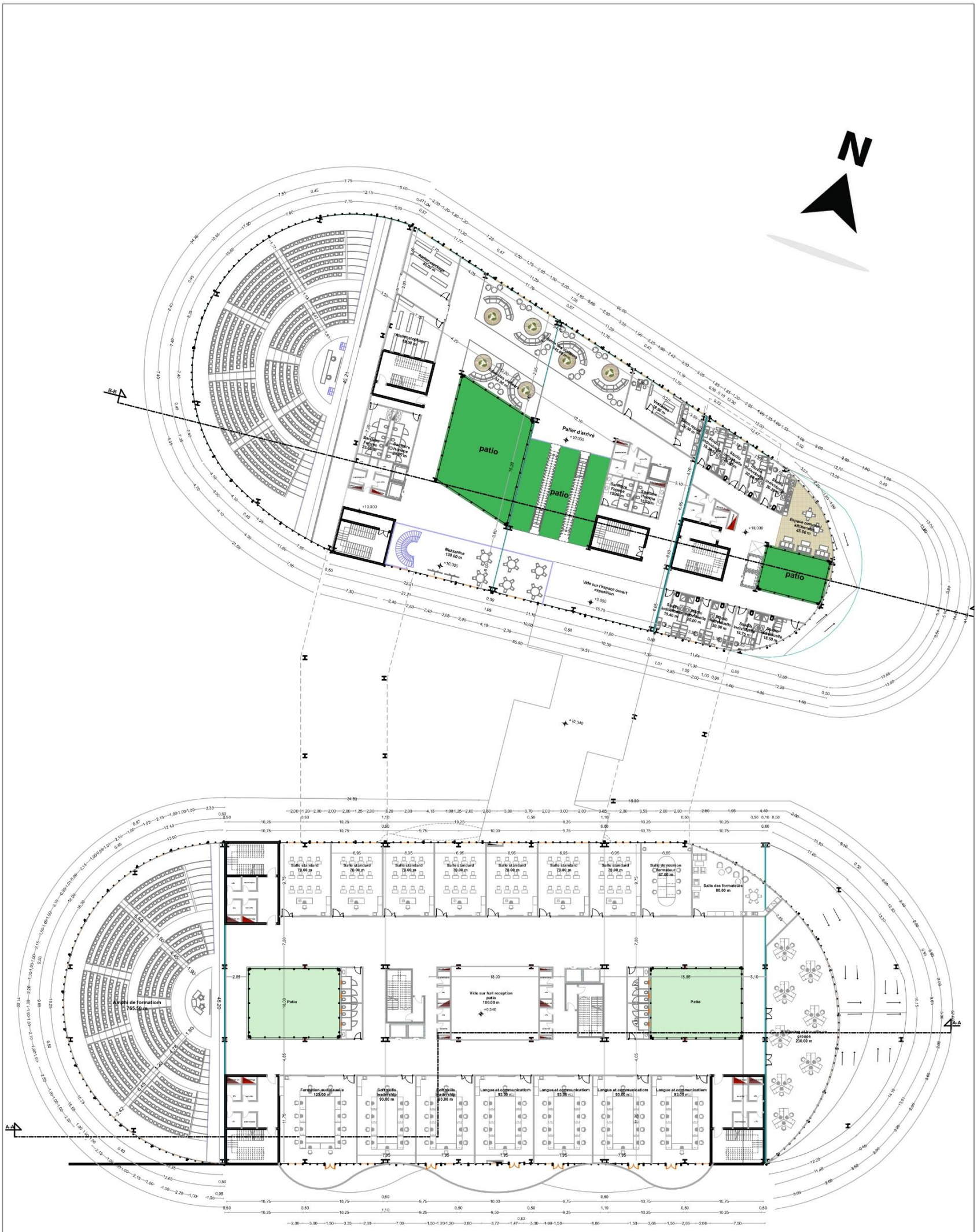
Plan sous sol 1
Echelle 1/500



Plan sous sol 2
Echelle 1/500



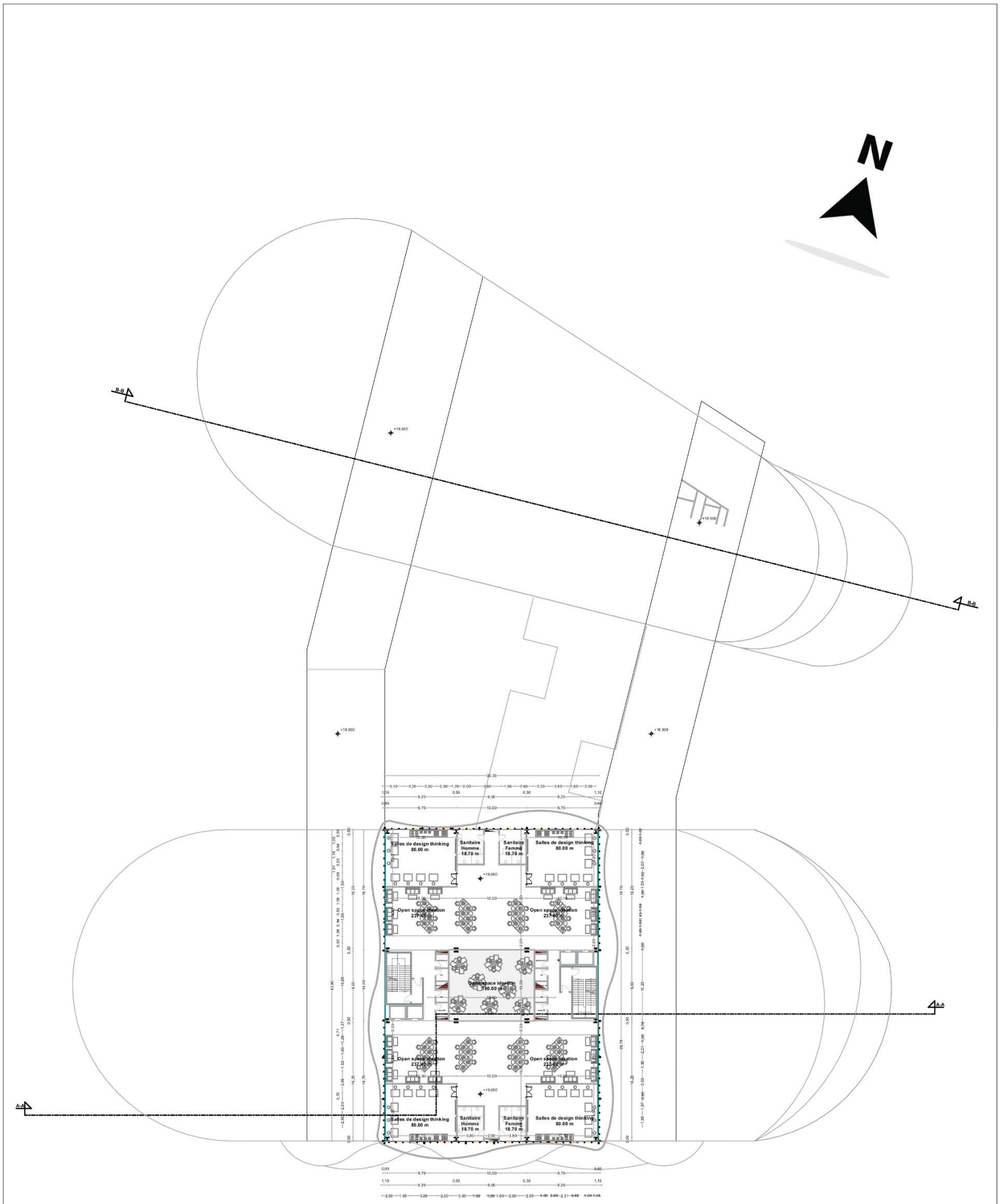
Plan R+1
Echelle 1/500



Plan R+2
Echelle 1/500

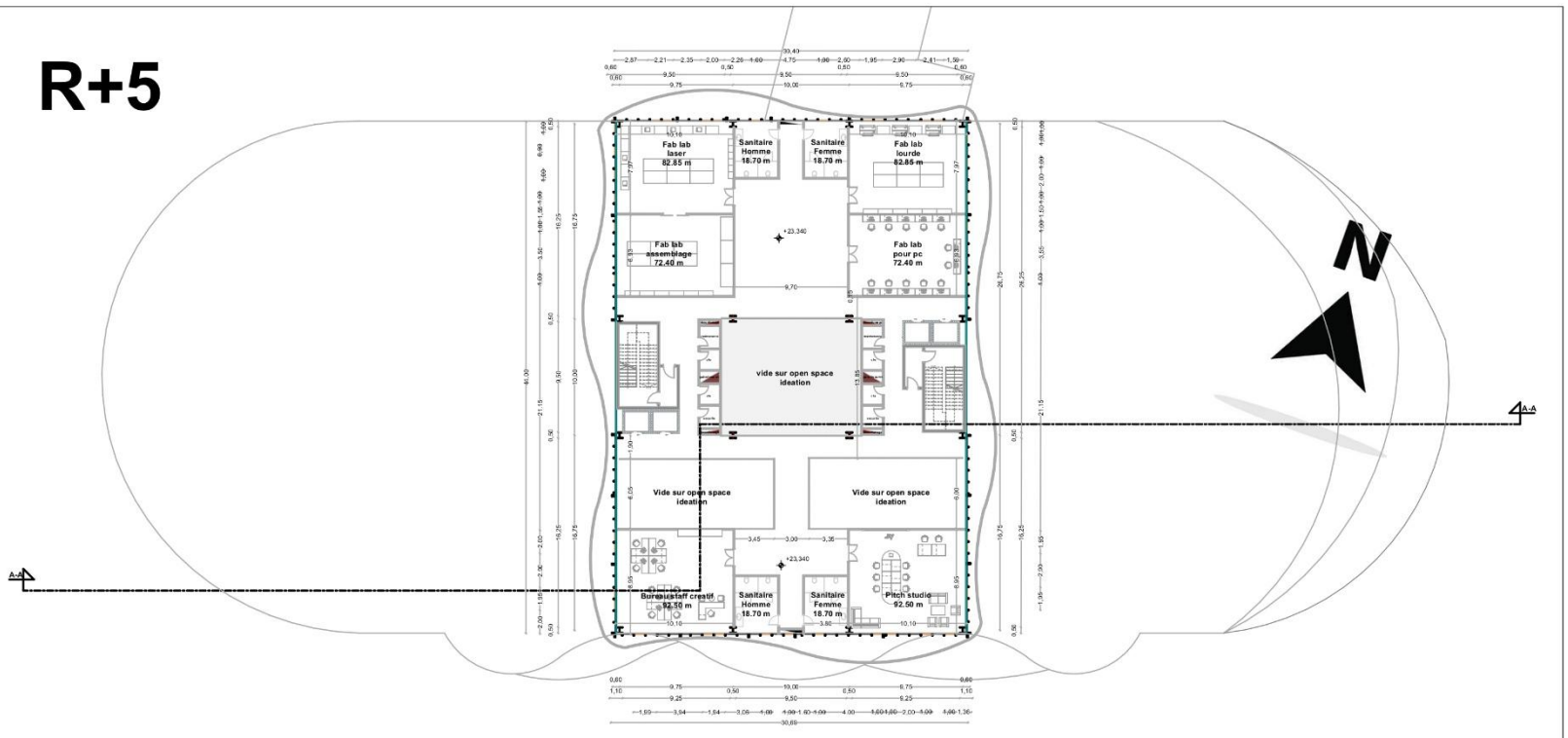


Plan R+3
Echelle 1/500

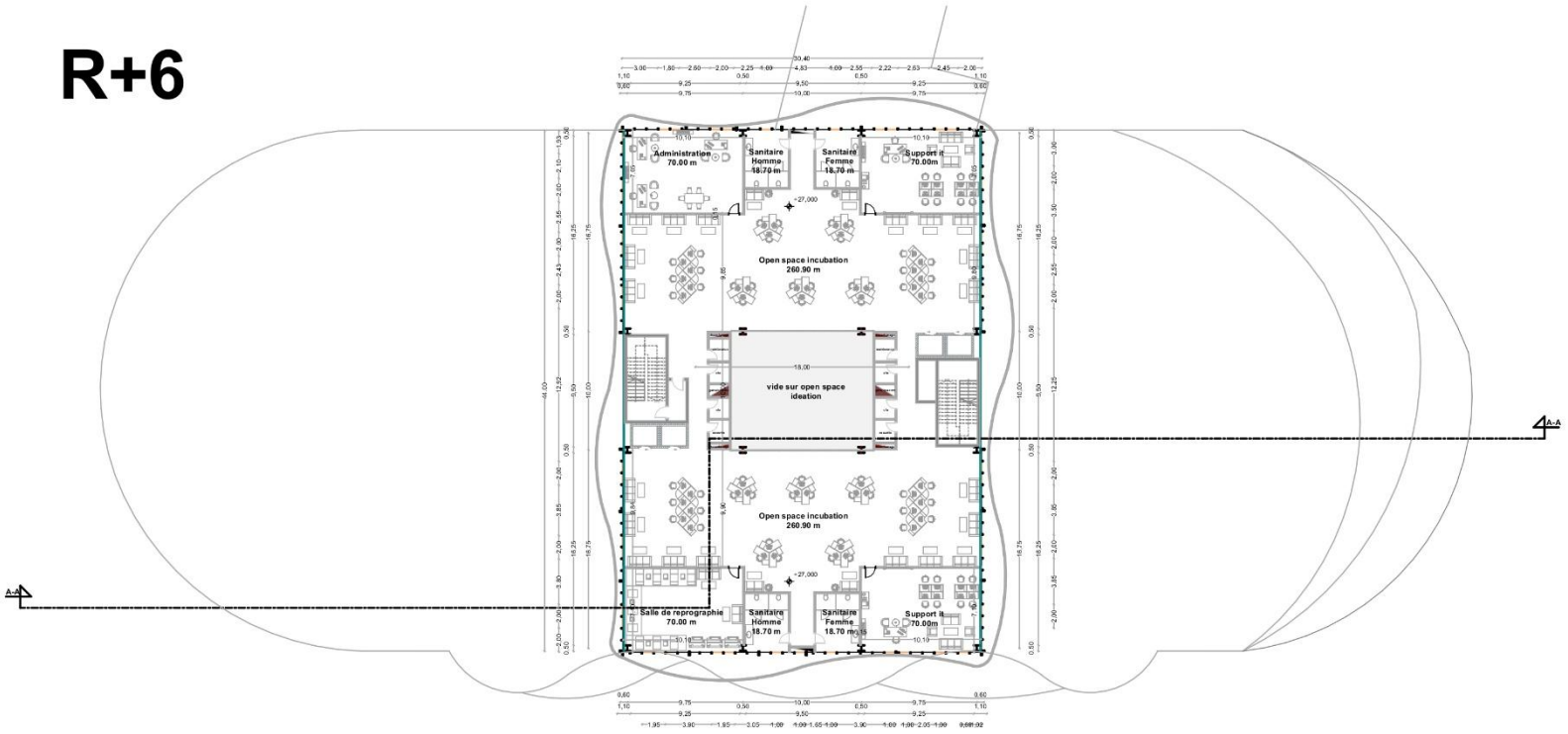


Plan R+4
Echelle 1/500

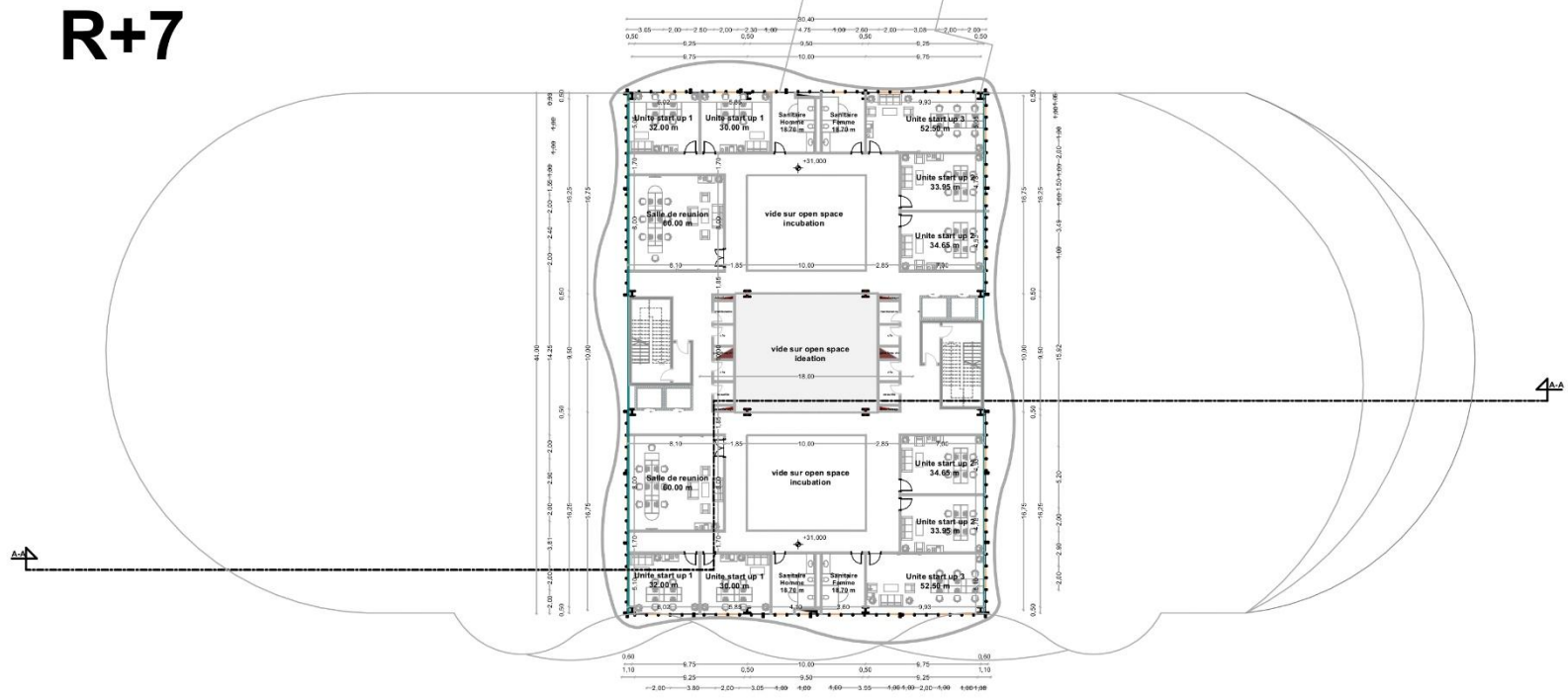
R+5



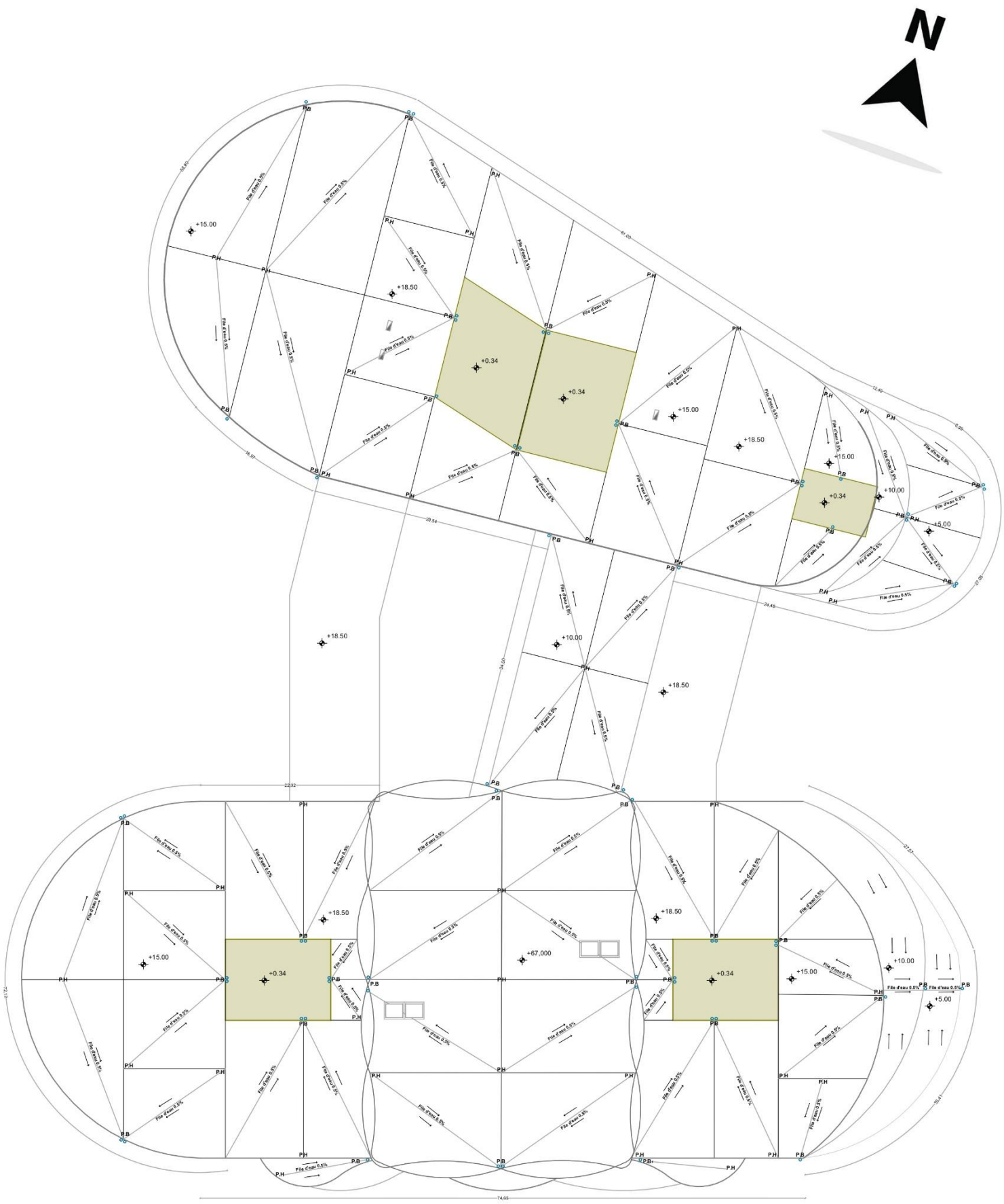
R+6



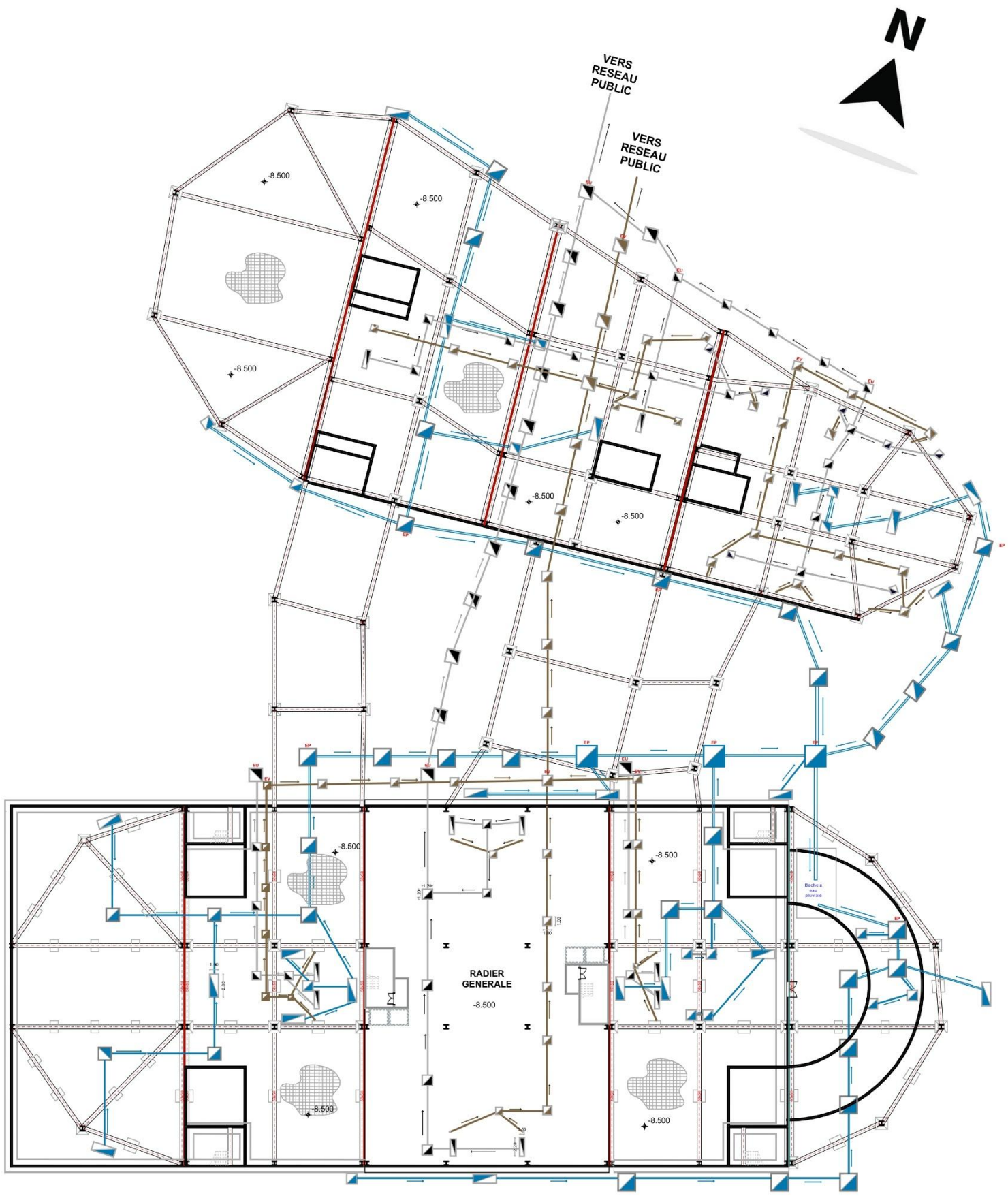
R+7



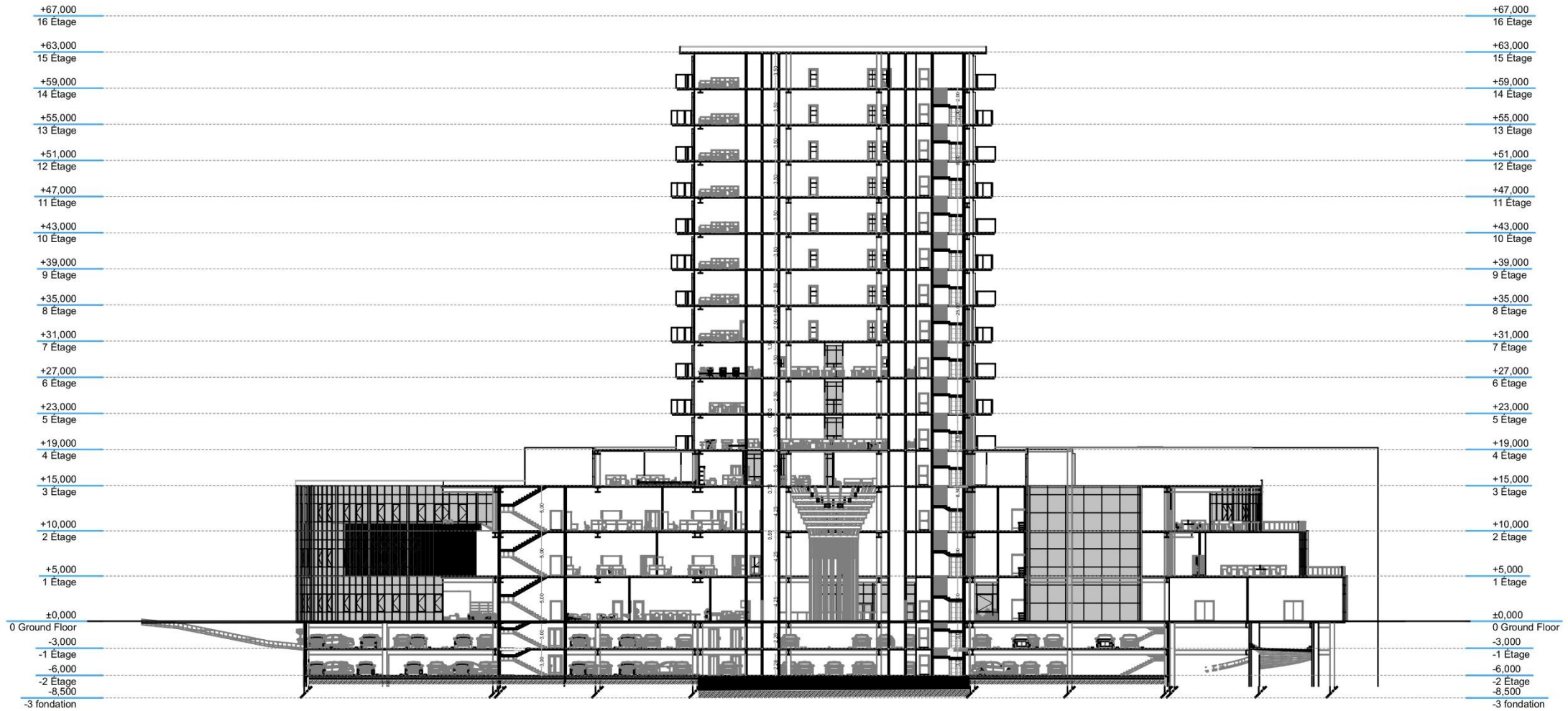
Echelle 1/500



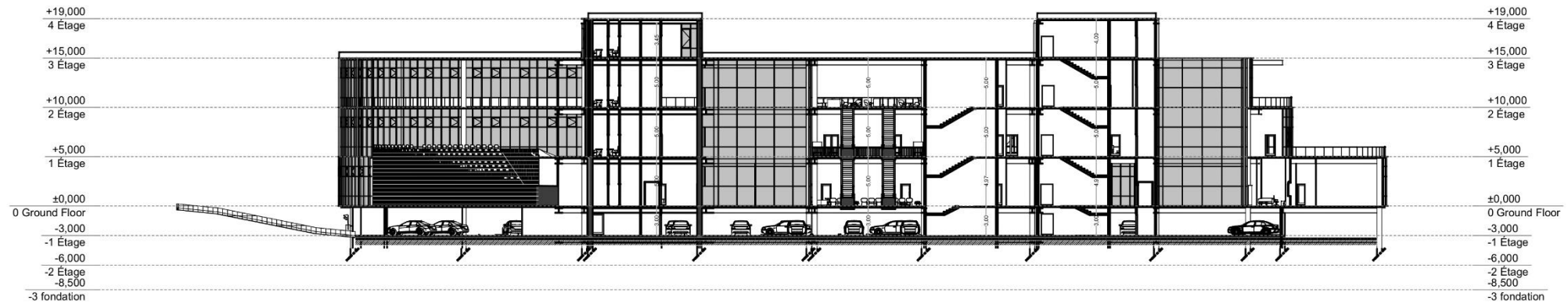
Plan de toiture
Echelle 1/500



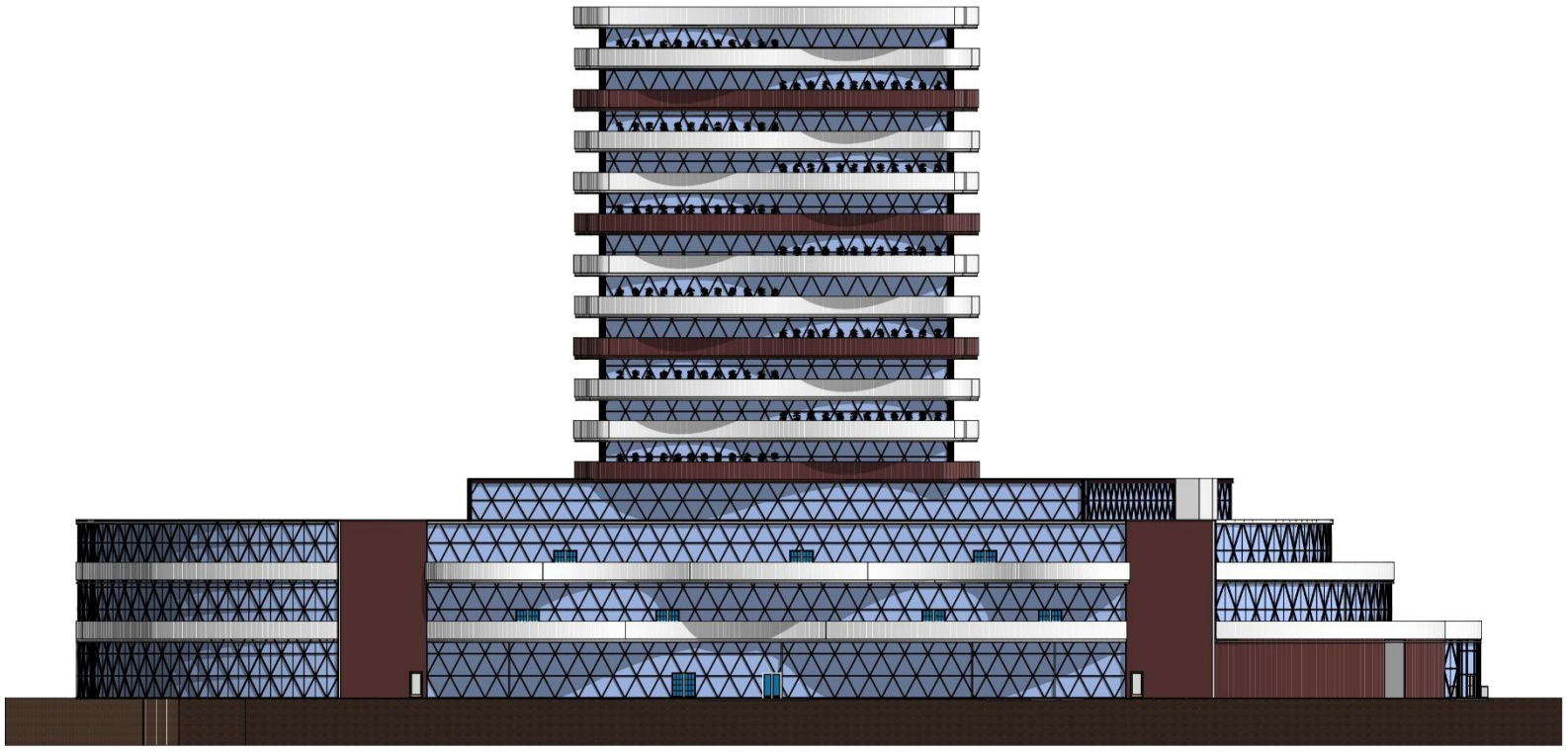
PLAN DE FONDATION
Echelle : 1/500



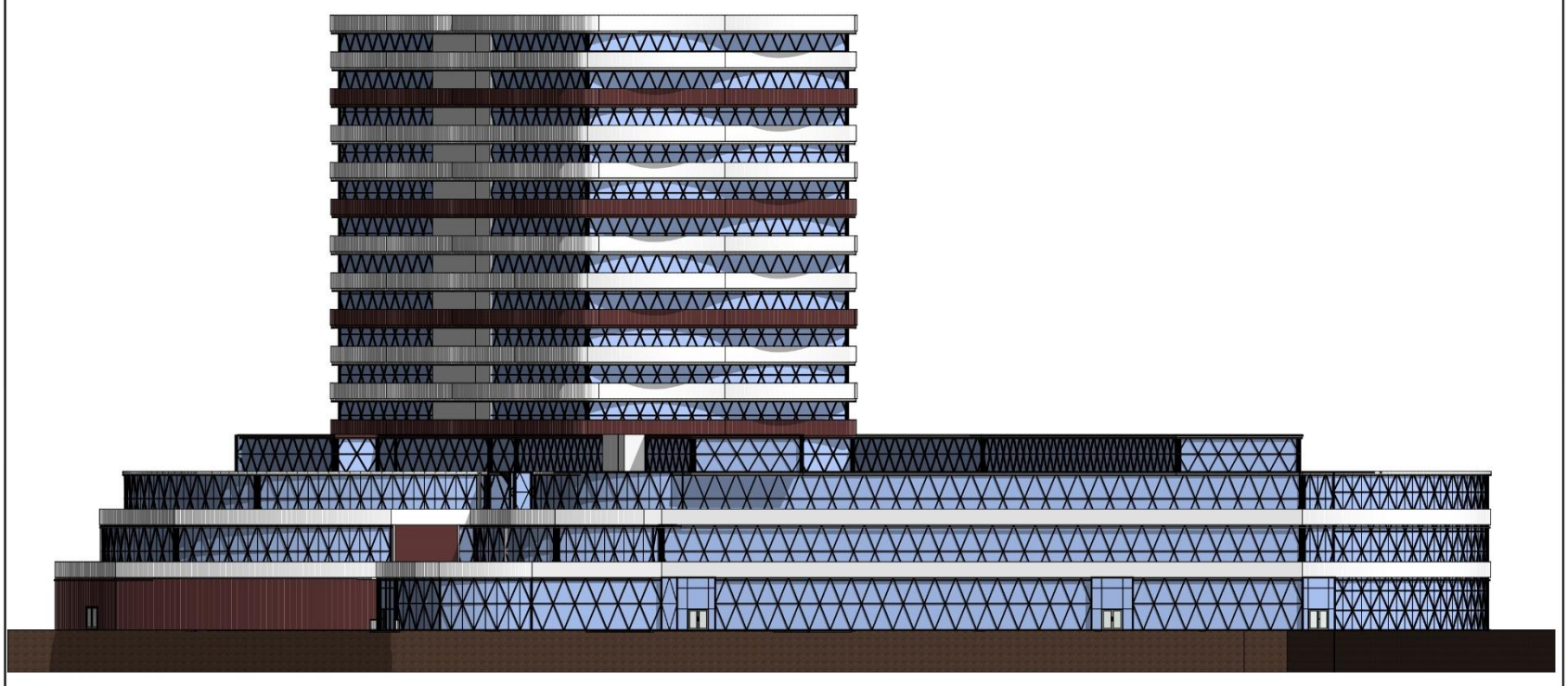
Coupe A-A
Échelle: 1/500



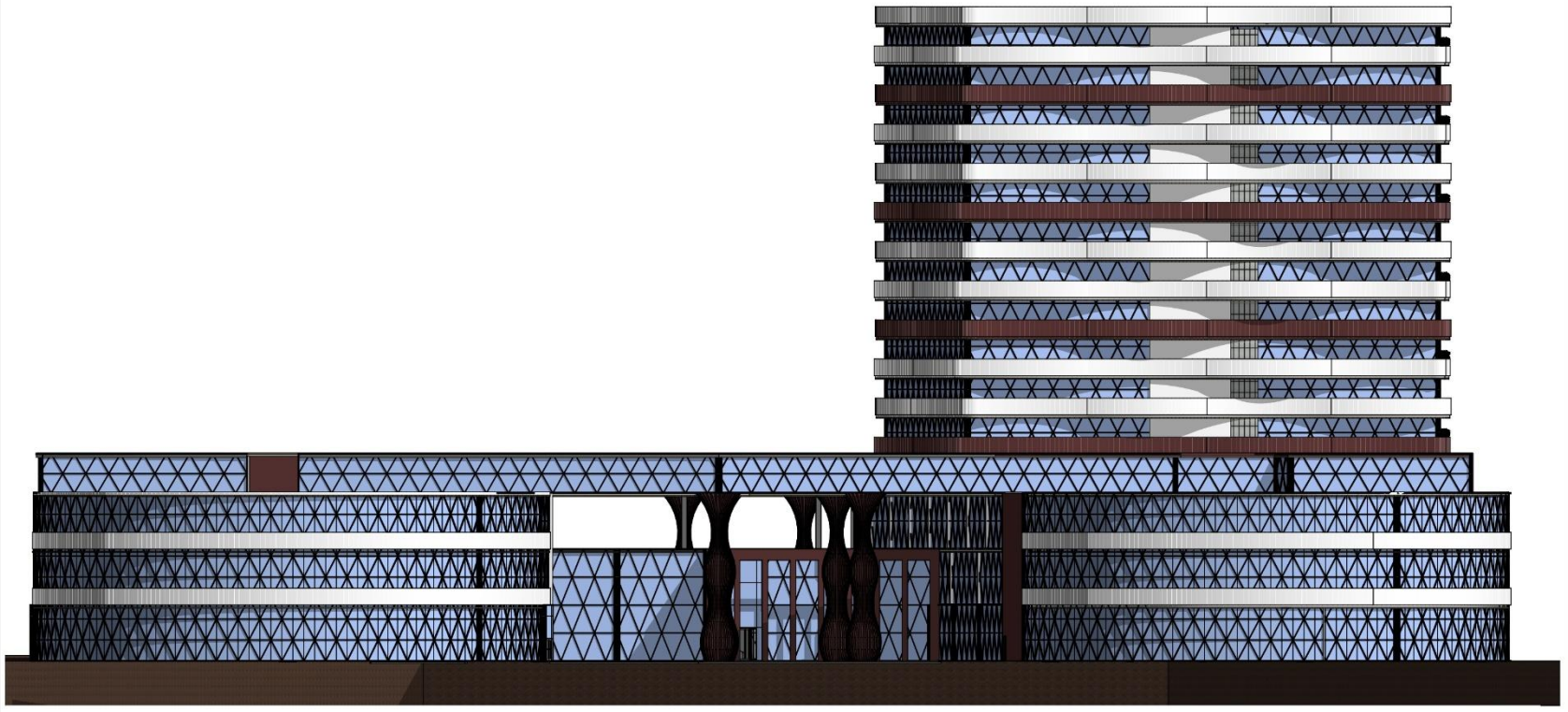
Coupe B-B
Échelle : 1/500



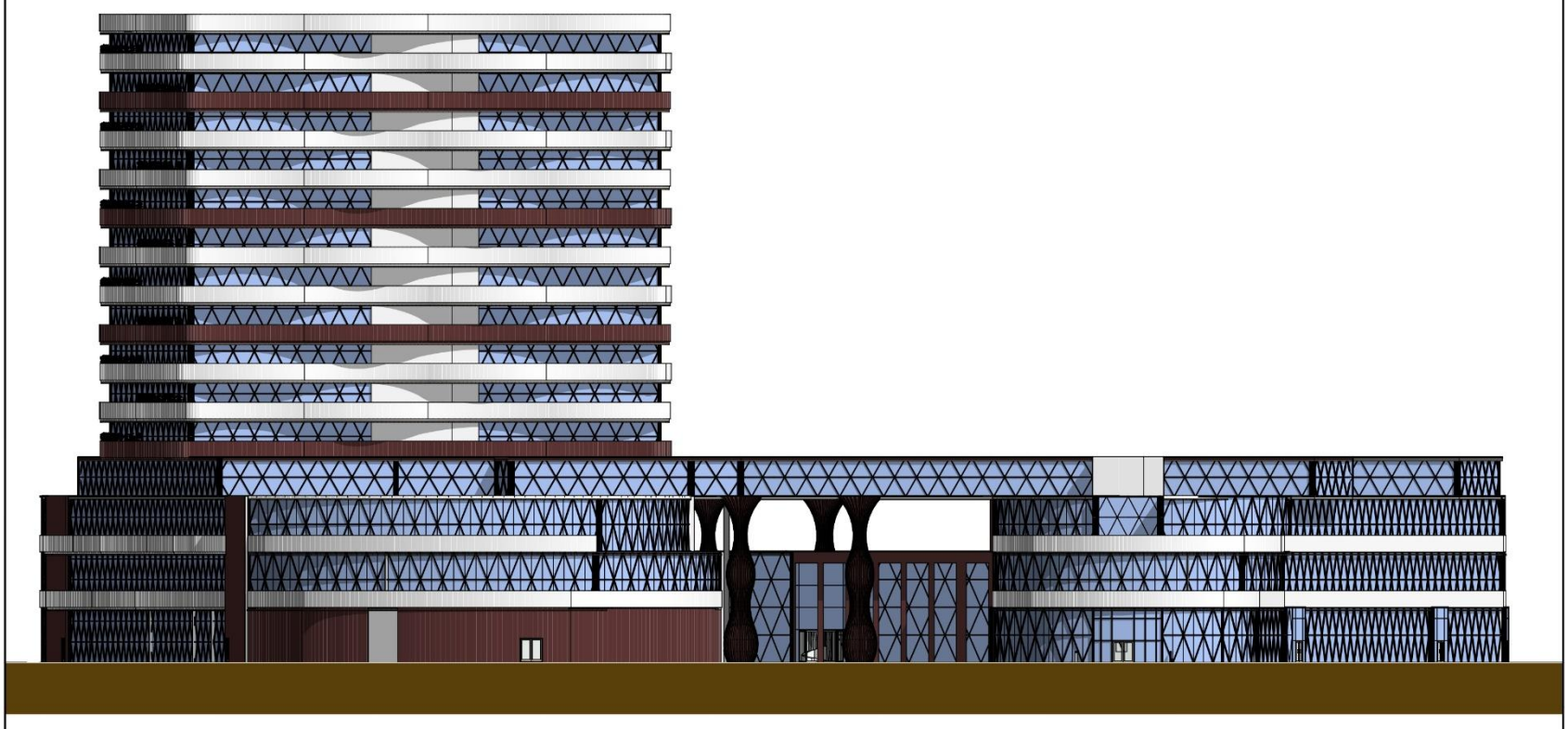
façade Sud
Échelle : 1/500



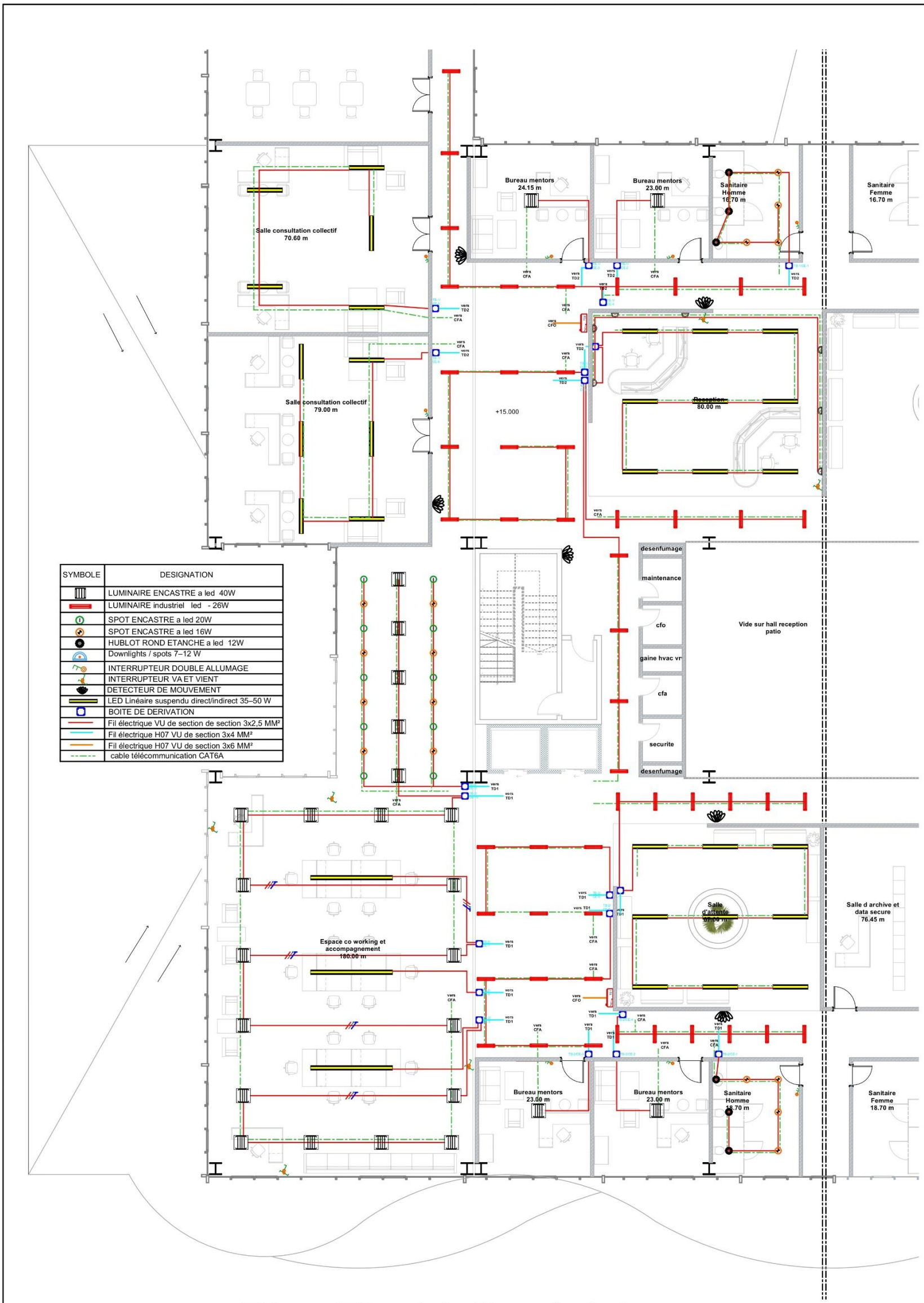
façade Nord
Échelle : 1/500



façade Ouest
Échelle : 1/500

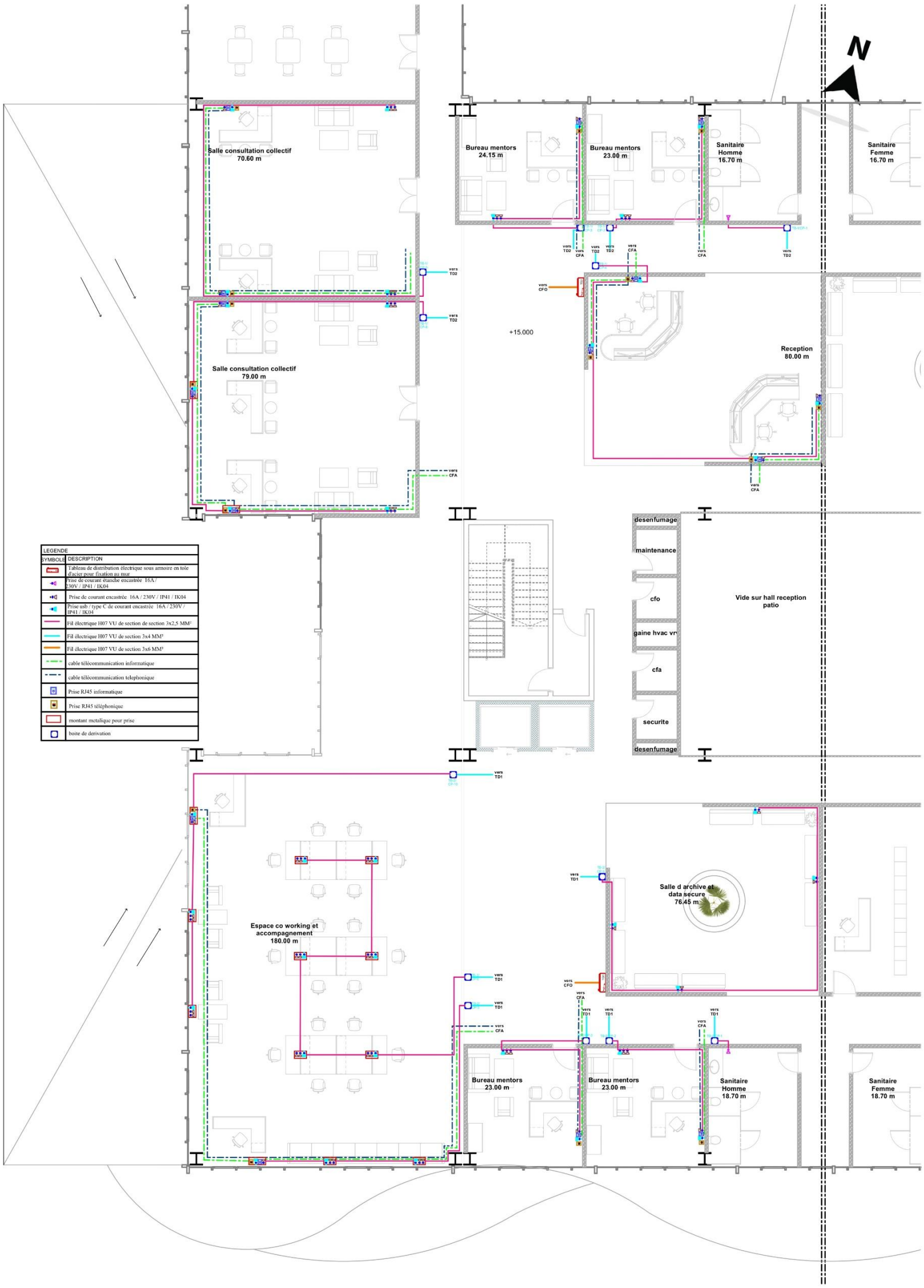


façade Est
Échelle : 1/500

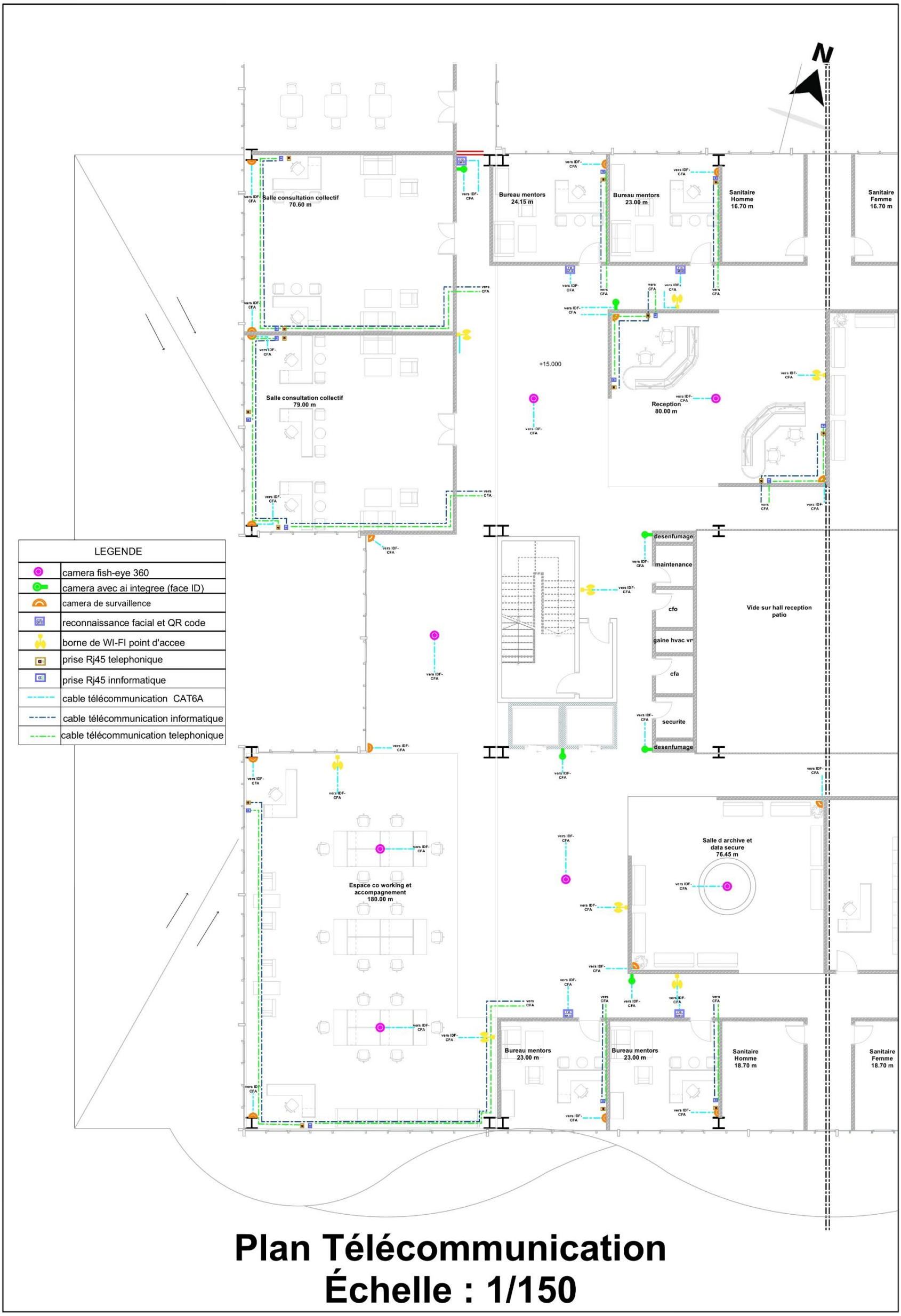


SYMBOLE	DESIGNATION
	LUMINAIRE ENCASTRE a led 40W
	LUMINAIRE industriel led - 26W
	SPOT ENCASTRE a led 20W
	SPOT ENCASTRE a led 16W
	HUBLOT ROND ETANCHE a led 12W
	Downlights / spots 7–12 W
	INTERRUPTEUR DOUBLE ALLUMAGE
	INTERRUPTEUR VA ET VIENT
	DETECTEUR DE MOUVEMENT
	LED Linéaire suspendu direct/indirect 35–50 W
	BOITE DE DERIVATION
	Fil électrique VU de section de section 3x2,5 MM²
	Fil électrique H07 VU de section 3x4 MM²
	Fil électrique H07 VU de section 3x6 MM²
	cable télécommunication CAT6A

Plan Electricite: éclairage
Échelle : 1/150

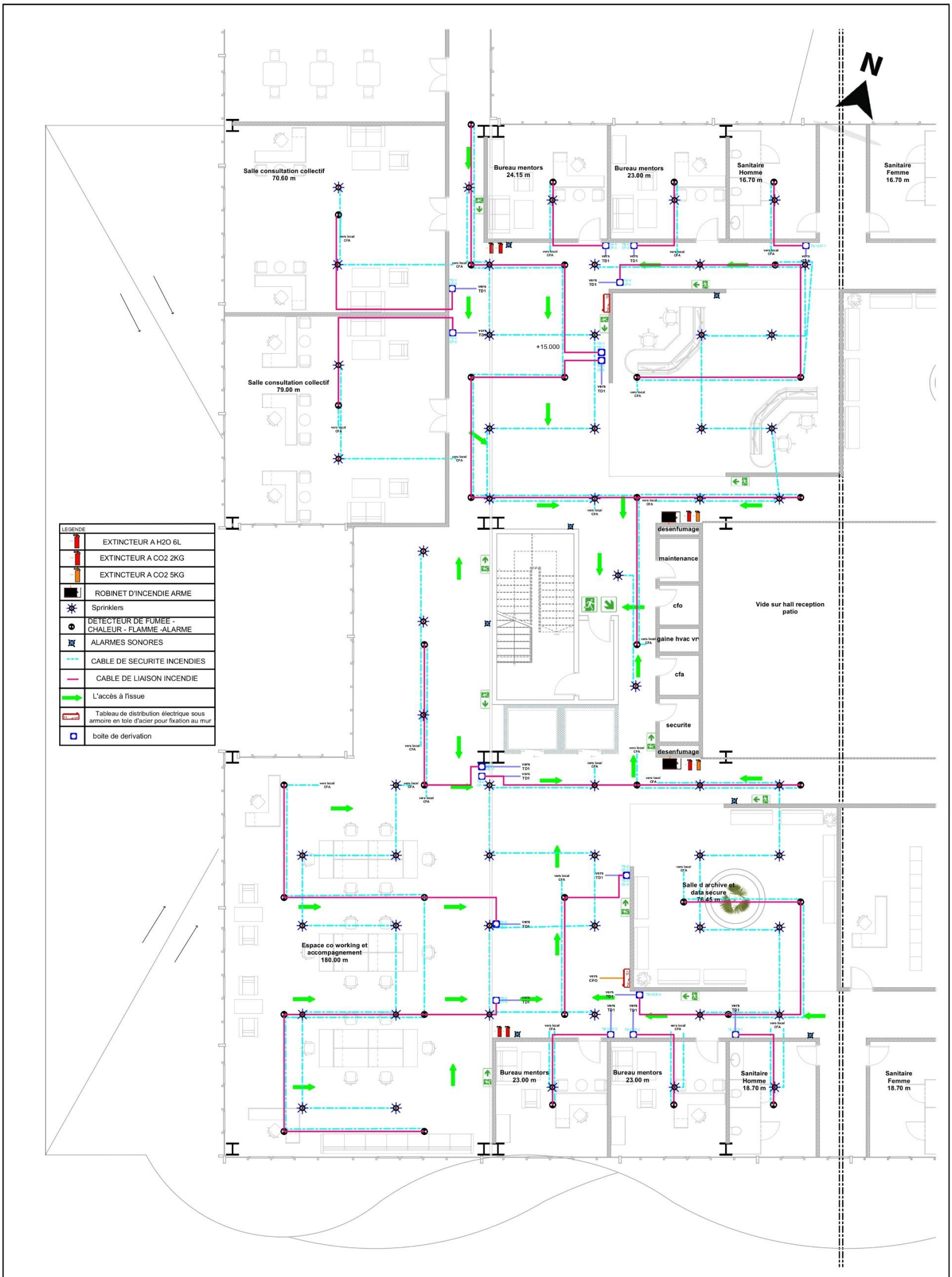


Plan Electricite: éclairage
Échelle : 1/150

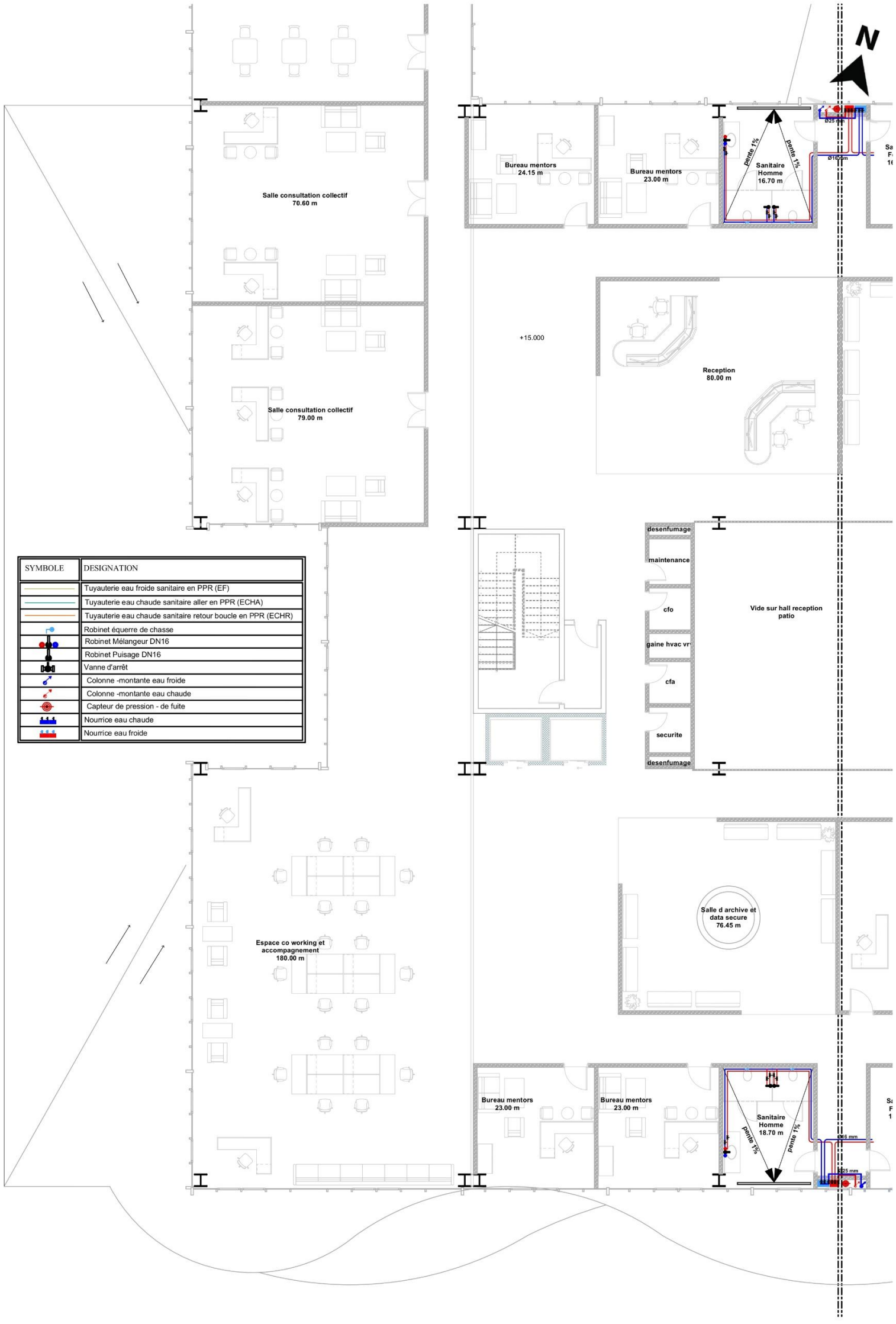


LEGENDE	
	camera fish-eye 360
	camera avec ai integree (face ID)
	camera de survaillence
	reconnaissance facial et QR code
	borne de WI-FI point d'accee
	prise Rj45 telephonique
	prise Rj45 innformatique
	cable télécommunication CAT6A
	cable télécommunication informatique
	cable télécommunication telephonique

Plan Télécommunication
Échelle : 1/150

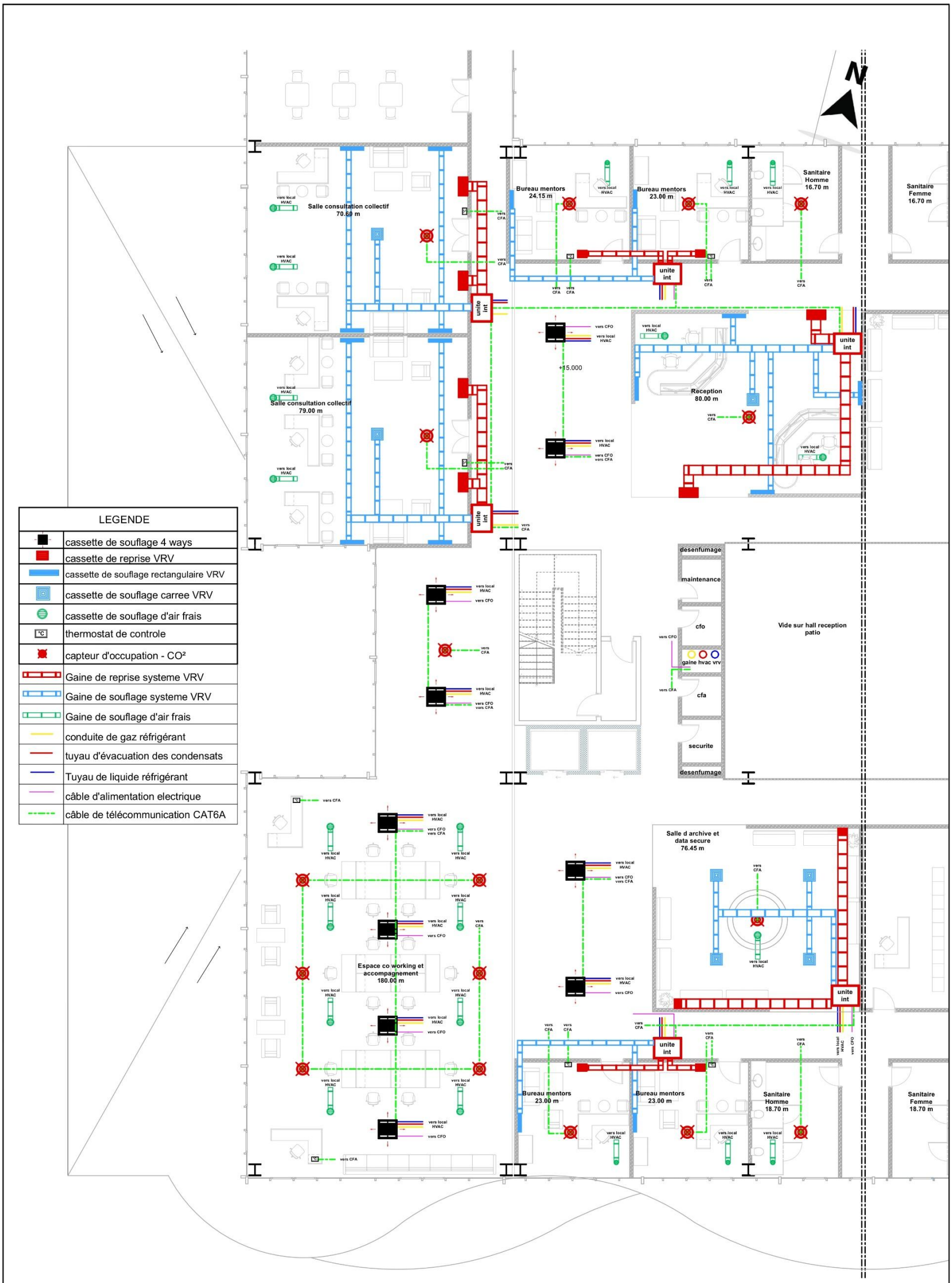


Plan Contre incendie
Échelle : 1/150



SYMBOLE	DESIGNATION
	Tuyauterie eau froide sanitaire en PPR (EF)
	Tuyauterie eau chaude sanitaire aller en PPR (ECHA)
	Tuyauterie eau chaude sanitaire retour boucle en PPR (ECHR)
	Robinet équerre de chasse
	Robinet Mélangeur DN16
	Robinet Puisage DN16
	Vanne d'arrêt
	Colonne -montante eau froide
	Colonne -montante eau chaude
	Capteur de pression - de fuite
	Nourrice eau chaude
	Nourrice eau froide

Plan Alimentation AEP
Échelle : 1/150



LEGENDE	
	cassette de souflage 4 ways
	cassette de reprise VRV
	cassette de souflage rectangulaire VRV
	cassette de souflage carree VRV
	cassette de souflage d'air frais
°C	thermostat de controle
	capteur d'occupation - CO^2
	Gaine de reprise systeme VRV
	Gaine de souflage systeme VRV
	Gaine de souflage d'air frais
	conduite de gaz réfrigérant
	tuyau d'évacuation des condensats
	Tuyau de liquide réfrigérant
	câble d'alimentation electrique
	câble de télécommunication CAT6A

Plan HVAC : Chauffage climatisation / ventilation
Échelle : 1/150















