

TANXSUS

PARC ÉCO-INDUSTRIEL





***Make it simple,
but significant.***



***Back to purity,
back to simplicity.***



Université de Blida 01
Institut d'Architecture et d'Urbanisme Blida
Atelier e_co Built



ON VOUS REMERCIE!

Rapport de Projet de Fin d'Étude Master en Architecture

Option : **Architecture, Technologie et Environnement**

TANXSUS

PARC ÉCO-INDUSTRIEL

Conception Vise à Obtenir la Certification HQE
à la Zone Industriel de la ville de Blida

Réalisé par :
BENZEKKOUR Ahmed Cherif
FETOUH Mohamed Abdeldjalil

Encadré par :
Dr BENCHEKROUN Marwa
Dr BABA SLIMANE Nour El-Houda
Dr KAOULA Dalel

Après cinq années passées dans notre institut, des années durant lesquelles nous avons vécu des moments inoubliables, nous souhaitons exprimer notre gratitude à Dieu Tout-Puissant, qui nous a permis d'atteindre ce niveau académique. Chaque souvenir restera gravé dans nos mémoires comme une précieuse leçon de vie.

À nos chers parents, frères et sœurs, nous vous adressons tout notre amour et notre reconnaissance. Nous ne pourrons jamais vous rendre tout ce que vous méritez.

Nous adressons nos remerciements à tous les professeurs sous la direction desquels nous avons étudié tout au long de ces cinq années. Merci également à tous les membres respectés de nos familles et à nos amis fidèles pour leur soutien indéfectible.

Un merci particulier au Club Scientifique IBDAA, pour avoir partagé avec nous les meilleurs moments universitaires. Nous remercions également tous les travailleurs et l'administration de l'institut pour leurs efforts constants.

Nous exprimons notre gratitude à Dr Marwa BENCHEKROUN, Dr Nour El-Houda BABA SLIMANE et Dr Dalel KAOULA pour leur encadrement précieux dans la réalisation de ce projet. Enfin, nous remercions les honorables membres du comité de jury, Dr Lamia KHELIFI et Dr Sihem ALIOUCHE, pour leur participation à la discussion de ce travail.

Ahmed Cherif & Mohamed Abdeldjalil

AVANT - PROPOS

L'architecture, comme tout autre art, est une passion de vie. Pour nous, cette passion a commencé dès l'enfance, que ce soit à travers la construction de châteaux de sable à la plage, des Legos ou même des Puzzles. Chaque enfant s'est déjà imaginé architecte, mais pour nous, cet aspect ludique de l'architecture a été un avant-goût, une phase de découverte, et même la révélation d'un rêve devenu une réalité ; une réalité rude et délicieuse à la fois.

L'architecture nous a été définie comme la parfaite symbiose entre la technicité et l'art. Difficile à assimiler au départ, mais après cinq années passées à l'Institut d'Architecture et d'Urbanisme de Blida, nous réalisons que l'architecture est un univers qu'on ne peut réduire à une seule phrase. En effet, elle compose avec l'ensemble des sciences humaines, l'ingénierie et l'art. Elle constitue un langage universel compris par tous, expression sensitive qu'on ne peut ni démontrer ni prouver.

Durant ce cursus, nous avons vécu dans un stress et une pression constants, que nous n'aurions jamais cru pouvoir supporter. Pourtant, l'Université de Blida a été notre plus belle expérience jusqu'à présent. Au-delà de la formation, les études d'architecture procurent un réel plaisir à concrétiser nos idées et à en débattre à travers les multiples projets présentés, ce qui fait la singularité de cette spécialité.

Aujourd'hui, nous confirmons ce qu'on nous avait dit le jour de notre inscription : "L'école d'Architecture et d'Urbanisme est l'école de la vie." Elle contribue à la construction de notre individualité, elle aide à surmonter des difficultés et à relever en permanence des défis. Faire des choix, prendre des décisions, n'est-ce pas là l'essentiel pour devenir des membres actifs de la société ?

L'architecture est bien plus qu'une discipline ; elle est une philosophie de vie.

SOMMAIRE

REMERCIEMENT AVANT-PROPOS

1. INTRODUCTION

Contexte.....	7
Choix de la Thématique.....	8
Projet de Fin d'Étude.....	9

2. LECTURE URBAINE

Situation de la Ville.....	11
Situation de l'Aire d'Étude.....	12
Situation de l'Aire d'Intervention.....	12
Analyse Morphologique de l'Aire d'Étude.....	13

3. APPROCHE URBAINE

Actions Urbaines.....	16
Plan d'Aménagement Urbain.....	18
Ambiance.....	19

4. APPROCHE ARCHITECTURALE

Concept.....	21
Forme.....	22
Circulation.....	23
Espaces.....	24
Structure.....	25
Enveloppe.....	26
Plans.....	27
Coupes.....	28
Façades.....	29
Ambiance.....	30

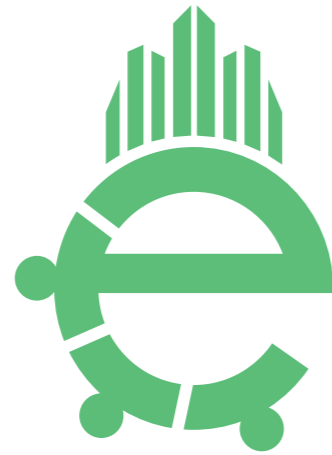
5. APPROCHE ENVIRONNEMENTALE

Matérialisation des Cibles HQE.....	32
-------------------------------------	----

1

INTRODUCTION

Notre Atelier



Atelier e_co Built

“L’architecture durable n’est pas une mode mais une nécessité.”

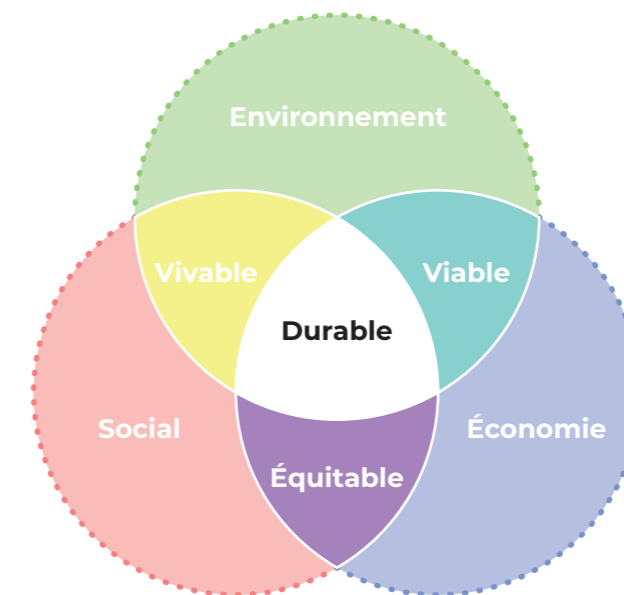
Richard Rogers

Notre choix de l’option Architecture, Technologie et Environnement est guidé par notre passion pour l’architecture durable, notre engagement envers la protection de l’environnement, et notre désir d’intégrer les technologies avancées dans nos projets. À travers notre atelier, nous aspirons à concevoir des espaces qui ne sont pas seulement fonctionnels et esthétiques, mais aussi respectueux de l’environnement et adaptés aux besoins futurs. Ce choix représente pour nous une étape importante dans notre parcours professionnel et nous permettant de contribuer positivement au développement de l’architecture durable.

Contexte



L’Algérie, riche en potentiel économique et humain, s’efforce d’intégrer le développement durable dans le secteur du bâtiment, notamment par le biais des énergies renouvelables. Cependant, cette approche rencontre des difficultés et n’est pas pleinement réussie. Face à ces défis, l’importance des certifications environnementales se révèle cruciale pour promouvoir des constructions plus durables, efficaces énergétiquement, confortables et respectueuses de l’environnement.



Choix de la Thématique



Notre choix de la thématique des certifications des bâtiments s'inscrit dans une volonté de répondre à ces enjeux en apportant des solutions concrètes et applicables. Les certifications, telles que la HQE (Haute Qualité Environnementale), jouent un rôle clé en établissant des standards de performance et de durabilité pour les constructions, contribuant ainsi à la réalisation d'objectifs environnementaux ambitieux.

Projet de Fin d'Étude



Blida, avec ses atouts agricoles, industriels et sa population jeune, offre un cadre propice à l'innovation et au développement durable. La zone industrielle de Blida, étudiée en détail pour ses caractéristiques climatiques et géographiques, présente un potentiel exceptionnel pour la création d'un parc éco-industriel. Ce projet vise à répondre aux besoins spécifiques de la ville en termes de gestion des déchets, de recherche et d'industrie verte.

La conception de ce parc éco-industriel s'appuie sur les principes de la certification HQE, cherchant à matérialiser ses cibles pour revitaliser la zone d'intervention. En intégrant ce projet dans le tissu urbain de Blida, nous visons à promouvoir la certification environnementale HQE, encourageant ainsi la réalisation de plus de projets certifiés qui contribueront au développement durable du secteur de la construction en Algérie.

2

**LECTURE
URBAINE**



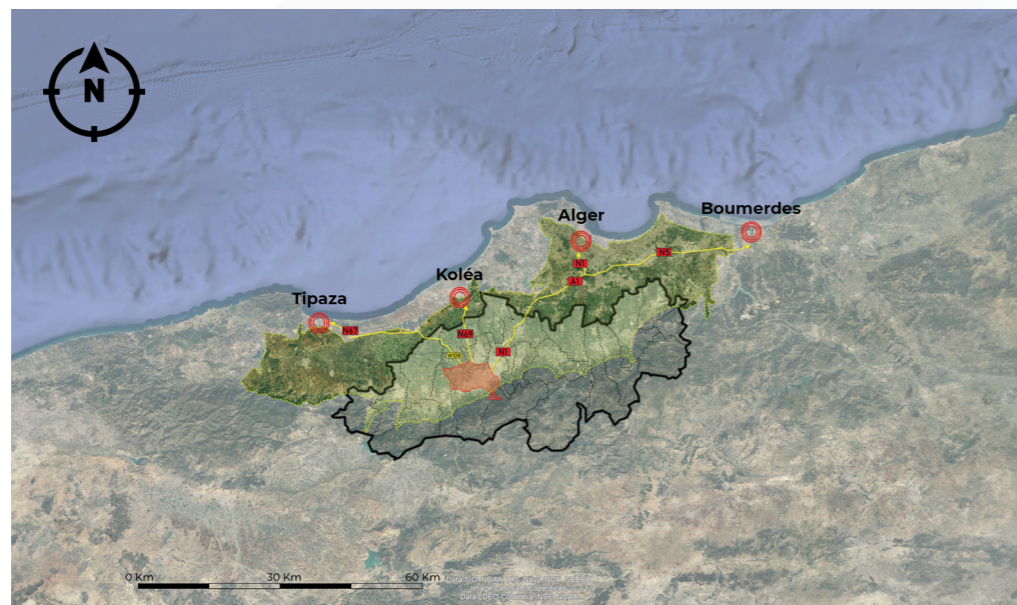
De la Ville

Un Carrefour Métropolitain

Blida, située à 47 km au sud-ouest d'Alger et à 26 km au nord-est de Médéa, renforce sa position centrale dans le réseau urbain algérien. De plus, étant positionnée sur la bordure sud de la plaine de la Mitidja, à 22 km de la mer, elle offre une transition entre les régions plus montagneuses et la plaine côtière. Cette position unique influence non seulement son climat, mais également son rôle dans la connectivité régionale. Aussi Blida fait partie de l'aire métropolitaine d'Alger et c'est une future région métropolitaine.

L'extension de l'unité urbaine de Blida sur des communes avoisinantes, telles qu'Ouled Yaïch, Soumaa, Bouarfa, Beni Mered et Guerouaou, témoigne de son influence régionale. Par conséquent, cette expansion renforce les liens sociaux, économiques et architecturaux entre ces communautés.

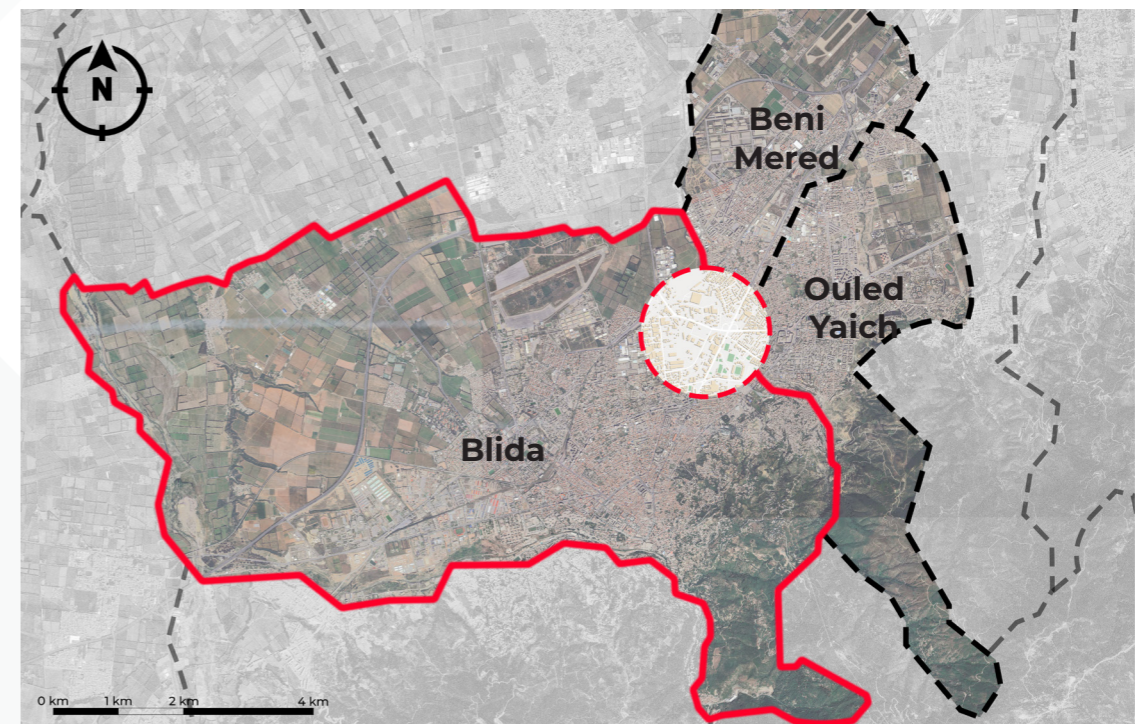
Plus de son emplacement stratégique, Blida, est également l'une des villes métropoles. En reliant des centres urbains majeurs tels qu'Alger et Tipaza, elle agit comme un carrefour métropolitain. Ce positionnement privilégié favorise les échanges socio-économiques et culturels entre ces villes. En outre, elle est considérée comme la ville-pont où la faille traverse les Atlas blidéens.



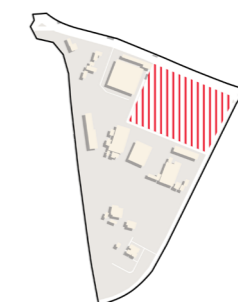
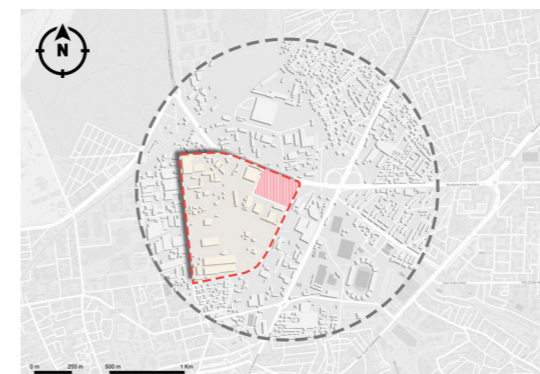
A l'Aire d'Étude

A l'Entrée EST de la Ville

Situé au NORD-EST de la commune de Blida, cette zone est considérée comme la porte d'accès des deux communes Ouled Yaïch et Blida, elle est positionnée loin du tissu encombré de la ville et offre une flexibilité d'accès direct depuis l'autoroute.



Notre aire d'intervention se trouve au cœur de la zone industrielle sous forme d'un grand îlot rigide constitué de plusieurs hangars industriels. Nos actions vont concerner l'ensemble de l'îlot, mais le réaménagement se fera sur la moitié EST de l'îlot où se situe notre terrain d'intervention.



Au Site

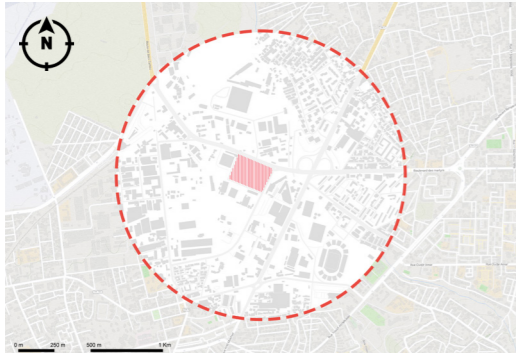
Structure Viaire



- Voie Principale
- Voie Secondaire
- - - Voie Tertiaire
- · · · · Impasse

Notre aire d'étude est traversée par plusieurs voies importantes tel que les deux routes nationales (RN 01) et (RN 29) et d'autres voies importantes tel que le chemin de wilayas (CW 09) et (CW 143), avec l'absence d'un tracé ou hiérarchisation.

Structure Bati



- Bati
- Non-Bati

Cette zone se caractérise par un tissu bâti diversifié. Le pourcentage d'espace bâti et non bâti est fortement déséquilibré, avec une nette prédominance des zones non bâties.

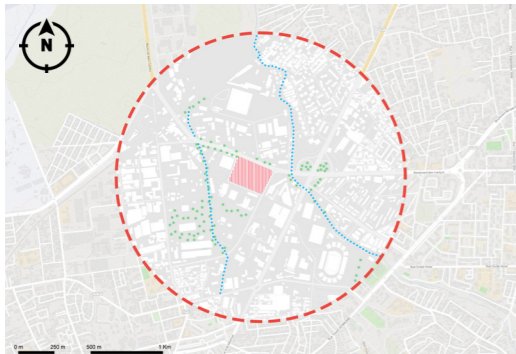
Structure Fonctionnelle



- Gare Routière
- Industrie
- Sport
- Éducation
- Commerce
- Administration

Elle présente une diversité d'équipements. La gare routière offre une connectivité. Les services commerciaux tels que Family Shop, suggèrent une diversification des services. Le complexe sportif Tchaker complète cet ensemble d'installations.

Éléments Naturels



- Végétation
- Cours d'Eau

Traversée par l'Oued important de Béni Azza et un cours d'eau gris non canalisé, causant une pollution. La végétation est principalement concentrée autour du giratoire reliant les RN 01 et RN 29, tandis qu'une trame verte planifiée est absente.

Carte Mentale

- Diversité du tissu bâti.



- Présence d'équipements industriels et commerciaux.



- Bonne accessibilité via les routes nationales et chemins de wilaya.



- Absence de hiérarchisation des voies.



- Déséquilibre entre espaces bâtis et non bâtis



- Potentiel pour l'expansion et l'aménagement des zones non bâties.



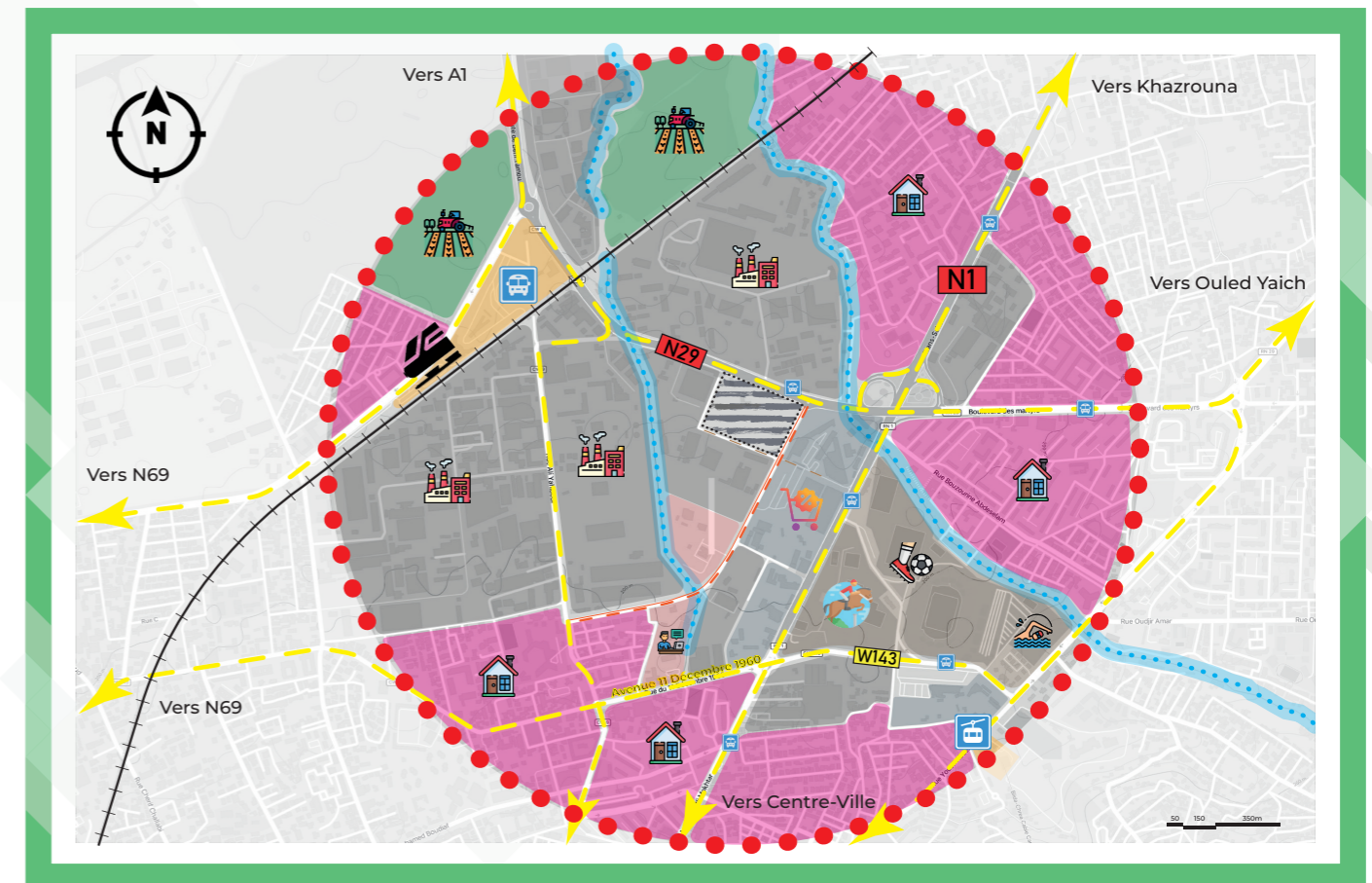
- Création d'une trame verte pour améliorer la qualité de vie et la durabilité.



- Pollution continue par les cours d'eau gris.



- Manque de planification urbaine intégrée.



- Voie Principale
- Voie Secondaire
- - - Voie Tertiaire
- · · · · Impasse
- Fossé
- Chemain de Fer
- Station Bus
- Station Téléferique
- Transport
- Administratif
- Commercial
- Agricole
- Oued
- Sportif
- Industriel
- Résidentiel
- Site d'Intervention

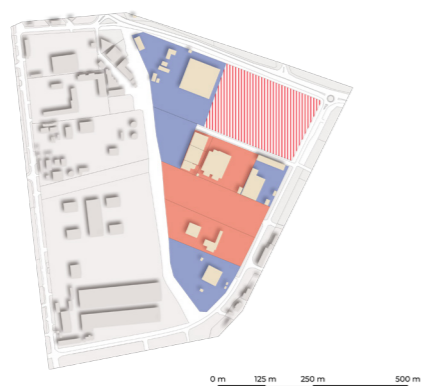


**APPROCHE
URBAINE**

3

Actions Urbaines

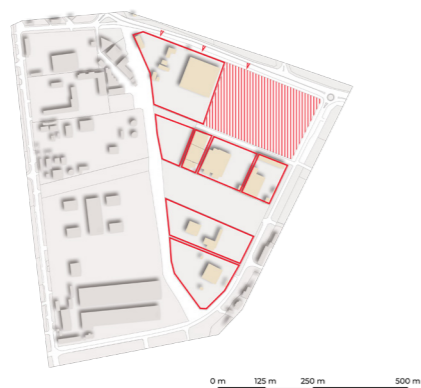
Indentification des Propriétés du Foncier



- Privé
- Étatique
- Remembrement des Parcelles Étatiques pour le Terrain d'Intervention

Nous avons d'abord identifié les propriétés de chaque parcelle pour soit restructurer l'intérieur de la parcelle, proposer d'autres activités si elle est étatique, ou envisager une expropriation pour utilité publique si elle est privée.

Reconfiguration des Parcelles



- Retrait des Accès à la Voie Principale
- Cloture Verte des Parcelles

Nous avons éliminé les accès mécaniques depuis la voie principale. Et remplacé les clôtures par des barrières plus basses pour supprimer l'effet de couloir et favoriser la continuité visuelle, utilisant des clôtures végétales pour renforcer la trame verte et purifier l'air.

Reconversion d'Une Servitude Existante



- Cour d'Eaux Grises sous Buses
- Aménagement Marge de 15m de chaque Bord de Rive

Exploitation du passage d'un faible cours d'eau gris et couverture par des buses pour créer une promenade piétonne, afin qu'elle devienne la colonne vertébrale de l'îlot industriel.

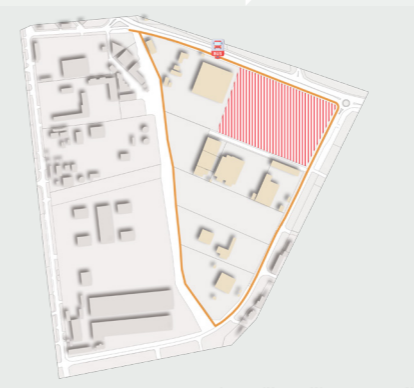
Restructuration de Voirie



- Raccordement
- Restructuration
- Expropriation
- Noeud

Nous avons suggéré de restructurer la voie principale, en passant par notre site d'intervention. Nous avons également envisagé la création d'un nœud à l'intersection des trois voies et proposé de créer des percées afin de transformer cet îlot industriel rigide en un espace plus dynamique.

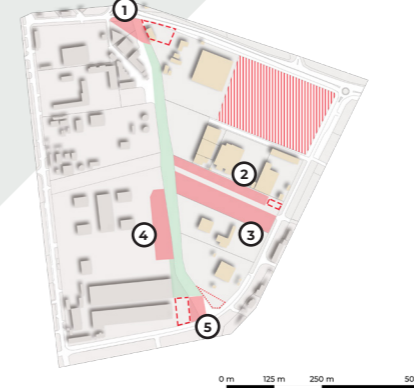
Valorisation de la Mobilité Durable



- Piste Cyclable
- Marquade de l'Arrêt de Bus

Concernant la mobilité durable, nous avons appliqué deux actions :
 -Marquage d'un arrêt de bus à proximité de notre site d'intervention.
 -Proposition d'un circuit cyclable tout autour de la zone d'étude.

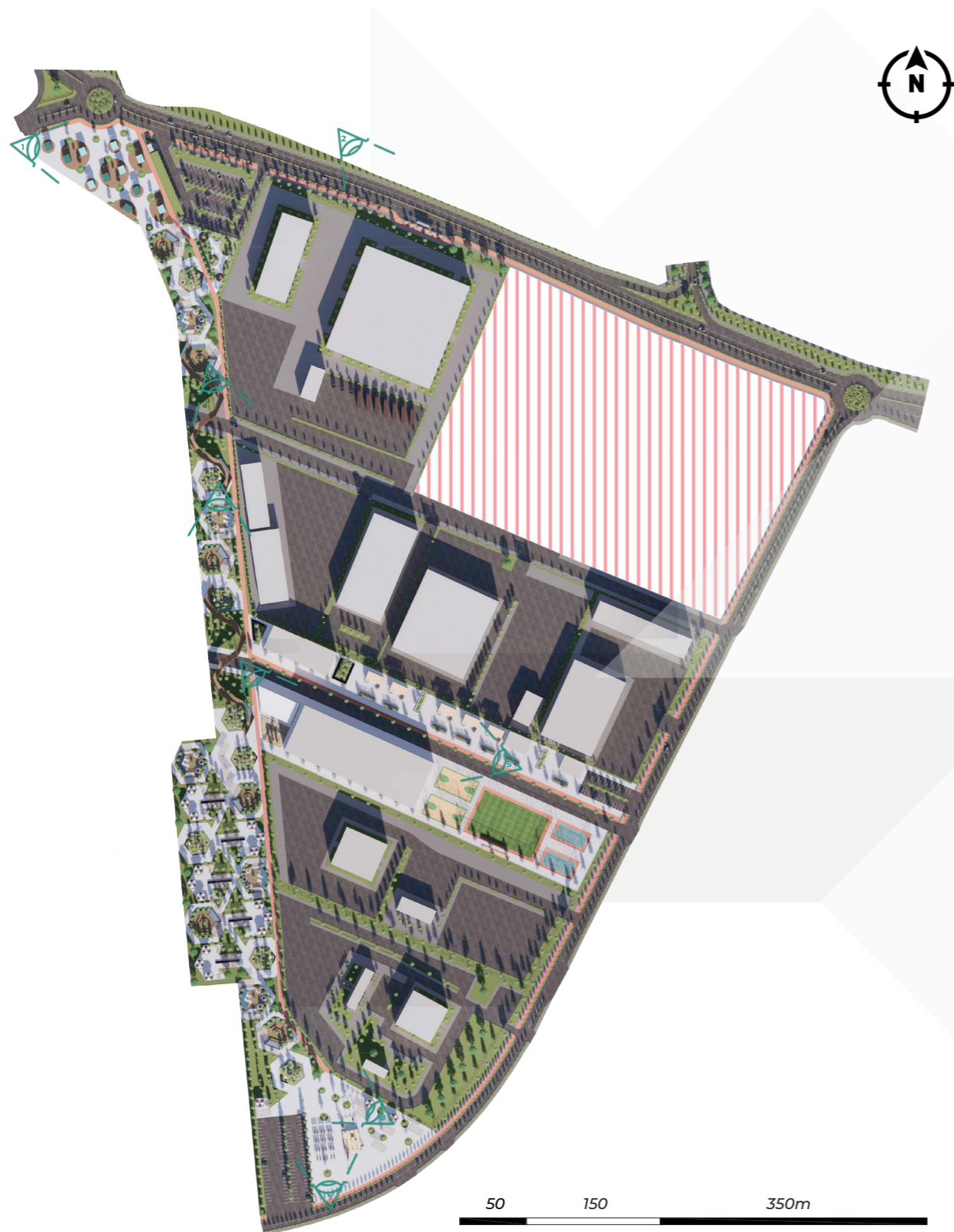
Occupation du Sol par des Fonctions Mères



- Promenade
- Stationnement
- Location des Vélos
- 1 Marché d'Exposition
- 2 Commerce
- 3 Complexe Sportif
- 4 Consomation
- 5 Aire des Évènements

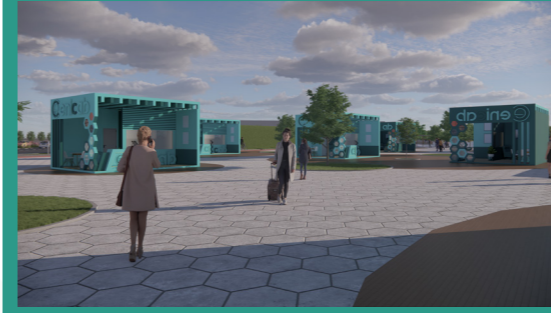
Proposition de plusieurs activités pour animer l'environnement et le rendre beaucoup plus accueillant.

Plan d'Aménagement Urbain



Ambiance

1. Marché d'Exposition



5. Consommation



2. Marquage Arret de Bus



6. Passerelle Traversante



3. Lieu d'Echange



7. Aire des Évènements



4. Outdoor GYM



8. Location des Vélos

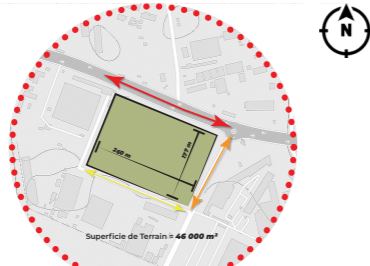


4

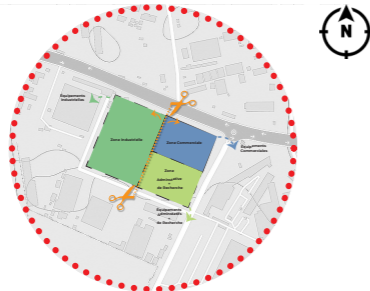
**APPROCHE
ARCHITECTURALE**

Diagramme Conceptuel

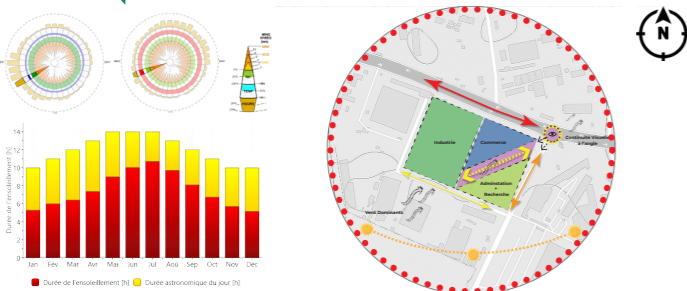
Tracé des Limites de Terrain



Affectation des Zones de Projet



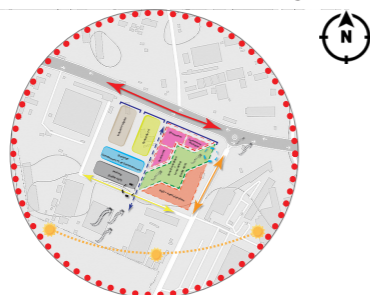
Orientation Selon le Contexte



Tracé Géométrique des Formes de Projet



Organisation Fonctionnelle du Projet



Notre site, d'une forme régulière, s'étend sur une surface importante de 46 000 m². Il est délimité par trois voies : principale, secondaire et tertiaire. L'angle du terrain donne sur un nœud, offrant une accessibilité optimale et stratégique.

Nous avons découpé l'assiette en trois parties, 50 % pour la fonction industrielle, car elle est la plus importante. La distribution de chaque unité tient compte de l'emplacement des équipements trouvés dans leur contexte urbain.

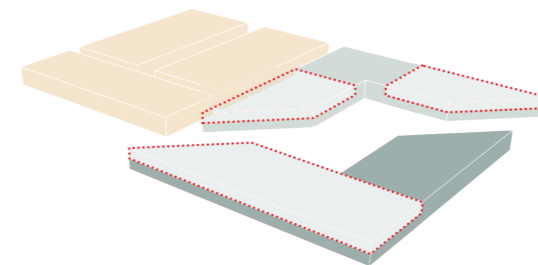
Créer un couloir d'air orienté dans la direction que les vents assure une bonne aération et en faire un troisième axe visuel à travers le nœud, tout en offrant un espace extérieur accueillant. De plus, une bonne orientation pour d'ensoleillement.

Notre conception s'inspire du jeu Tangram, un jeu chinois composé de sept pièces géométriques à assembler pour former une figure. De même, le parc industriel fonctionne harmonieusement avec des activités distinctes mais interconnectées.

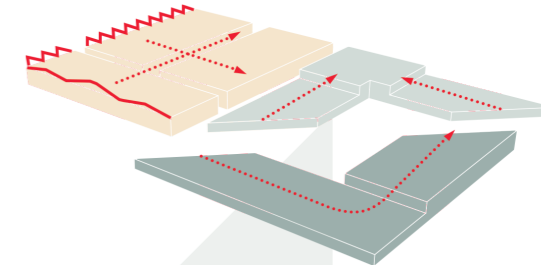
Positionner les fonctions en fonction du contexte : le bloc commercial placé face à la RN29 pour animer la voie principale; le bloc administratif et de R&D, orientés vers Chréa et exposés aux rayons solaires, en face de la voie secondaire, plus calme.

Diagramme de la Forme

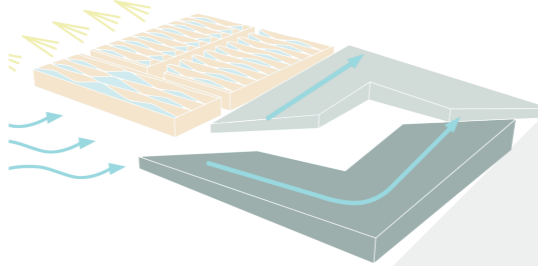
Phase 01



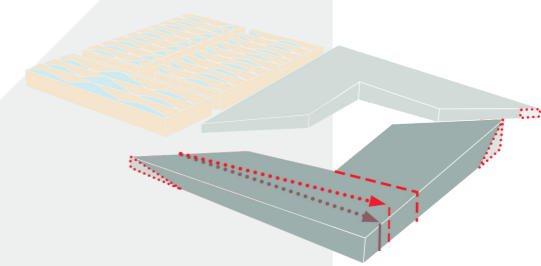
Phase 02



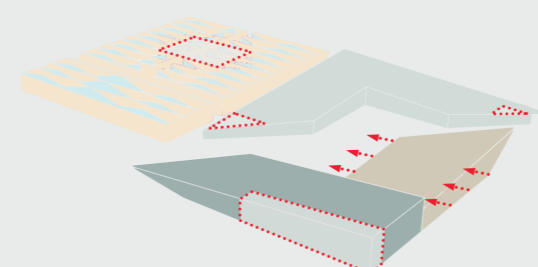
Phase 03



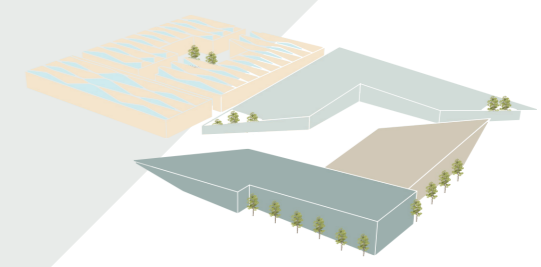
Phase 04



Phase 05



Phase 06



Forme Finale

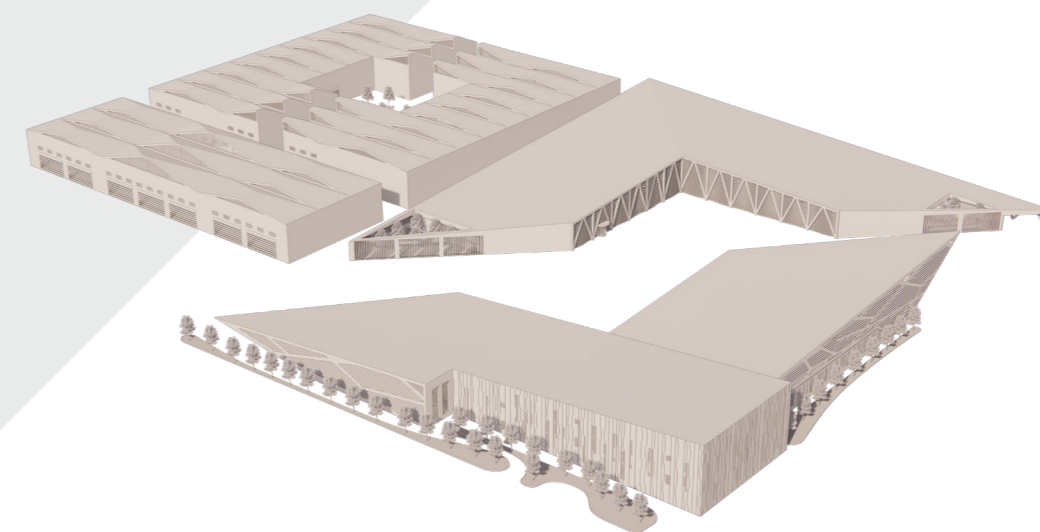
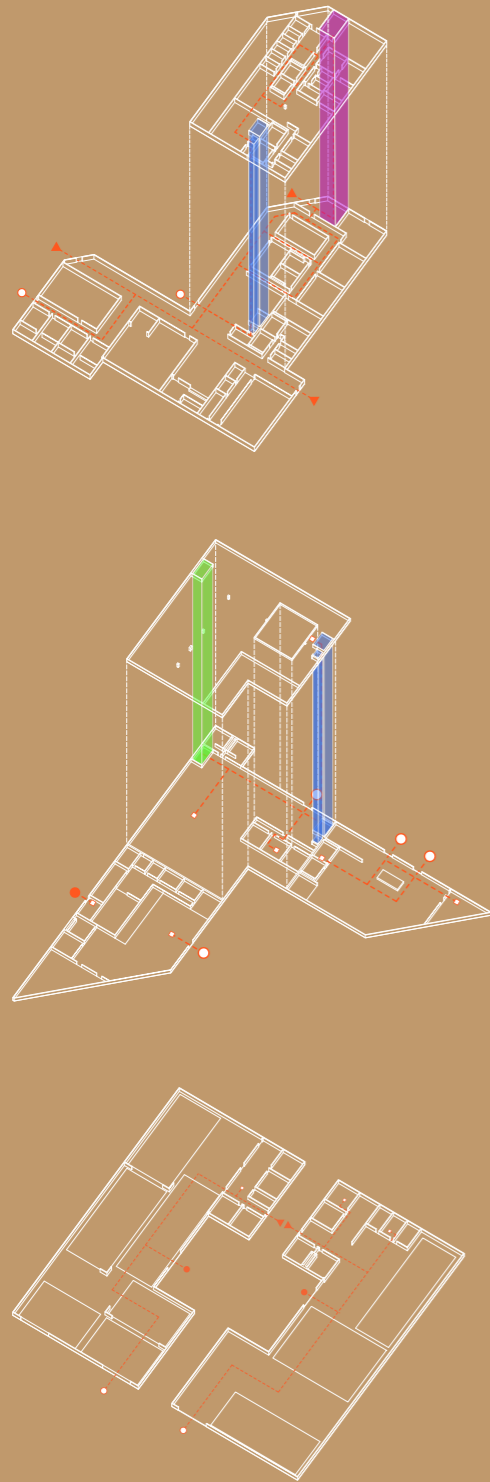


Diagramme de Circulation

Diagramme Spatial



- Escalier de Secours
- Escalier + Ascenseur
- Accès Principale
- Issue de Secours

- Monte Charge
- Escalier + Ascenseur
- Accès Principale
- Issue de Secours

- Accès Principale
- Accès Secondaire
- Issue de Secours

R&D

- | RDC | R+1 |
|---|---|
| Archive | Sanitaires |
| Réception | Archives |
| Technique | Technique |
| Conférence | Co-Working |
| Accueil | Détente |
| Incubateur | Réunion |
| Laboratoires | Direction |
| Maintenance | Impression |

Commerce

- Sanitaire
- Réception
- Technique
- Commerce
- Show Room
- Caisse
- Restaurant
- Cuisine
- Buffet
- Enfants

Industrie - Tri - Stockage

- | | | |
|---|---|---|
| Alimentation | Presse à Balle | Material In |
| Distribution | Stockage | Fabrication |
| Technique | Process | Atelier |
| Pick-Pack | Transfo | Machine Shop |
| Value Added | Bureaux | Paint Shop |
| Inventory | Sanitaire | Goods Out |

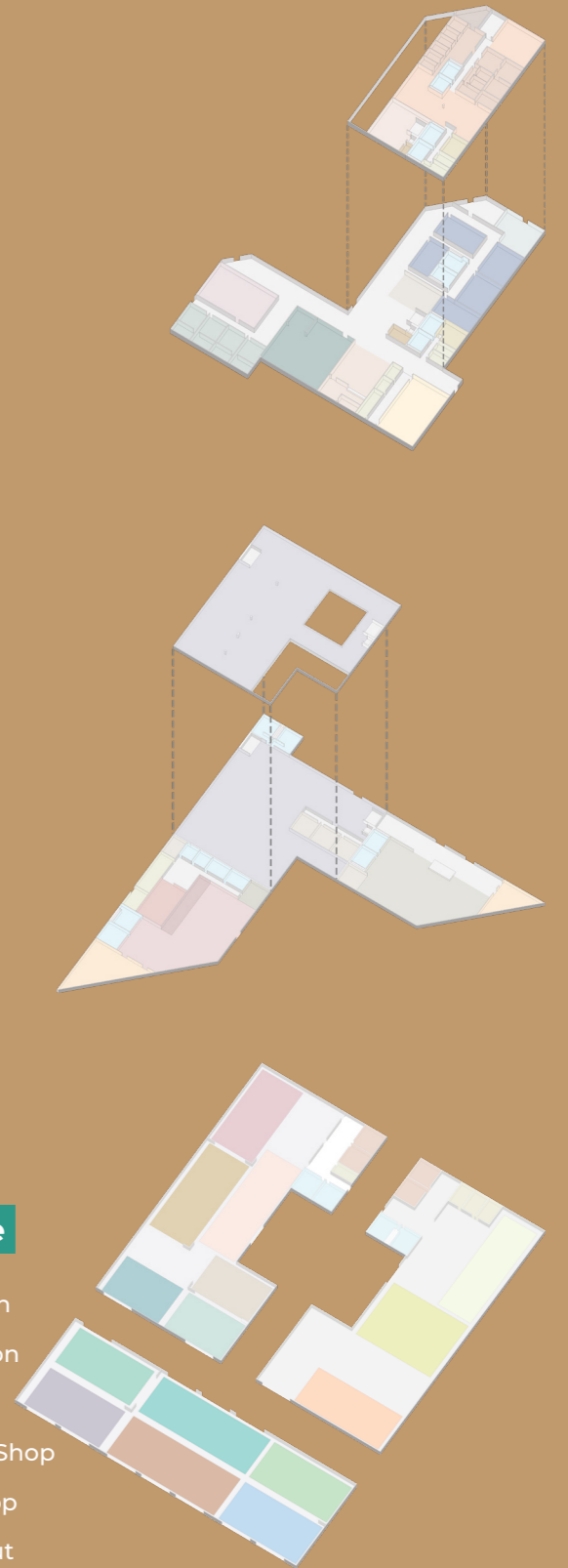
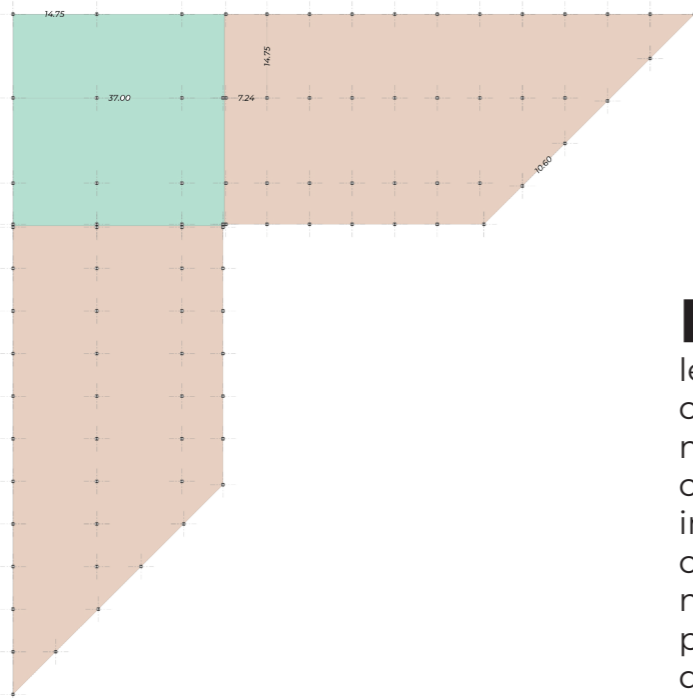
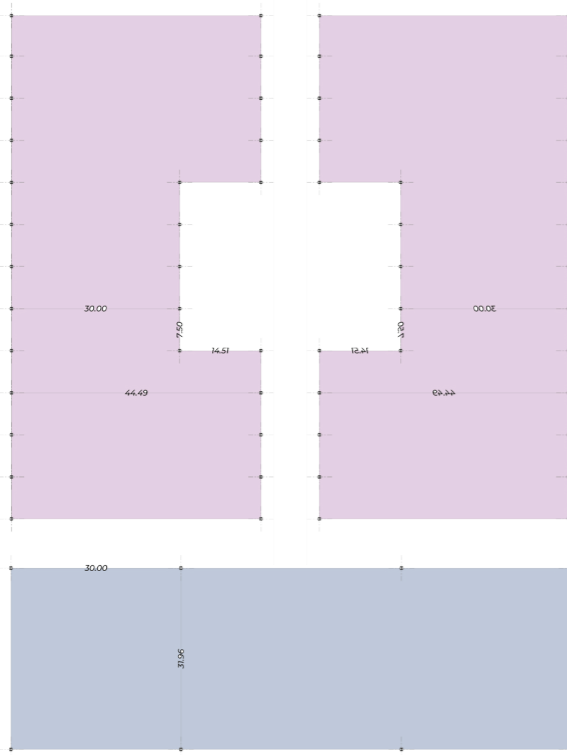


Schéma de Structure



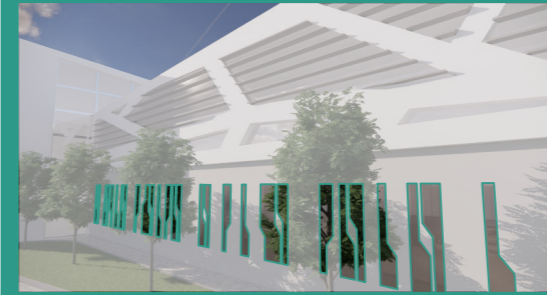
Pour le bloc commercial et le bloc de R&D, nous avons choisi une structure porteuse métallique avec un plancher collaborant pour la toiture inclinée. Cette structure comprend des poutrelles métalliques alvéolaires qui permettent le passage facile des conduits et des câbles.



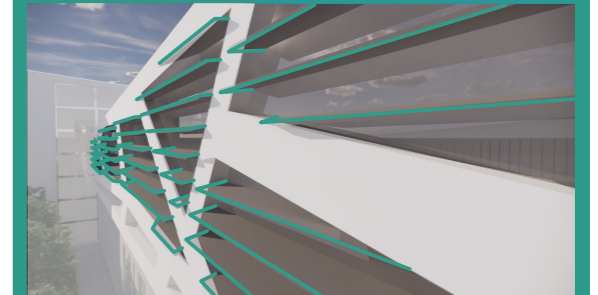
Pour les zones industrielles, nous avons également opté pour une structure porteuse métallique, mais avec des poutres en treillis pour répondre aux exigences de grandes portées et d'espaces dégagés.

Traitement de l'Enveloppe

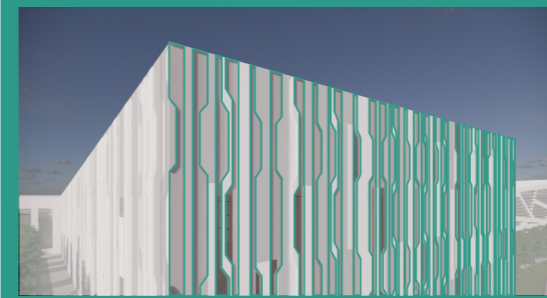
Ouvertures Verticales



Brises Soleil Orientables



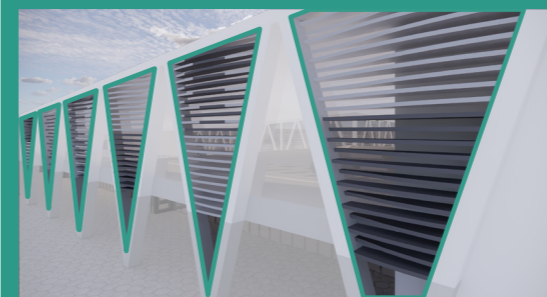
Cortex Vernaculaire



Vue Dégagée



Brises Soleil Horizontales



Brises Soleil Verticales

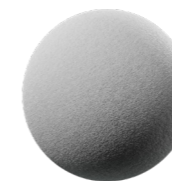


Aluminium



Brises
Soleil

Platre



Cloisons
Intérieurs

Mousse
Minérale



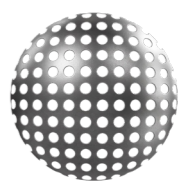
Terrasse

Brique
Monomur



Murs
Extérieurs

Acier



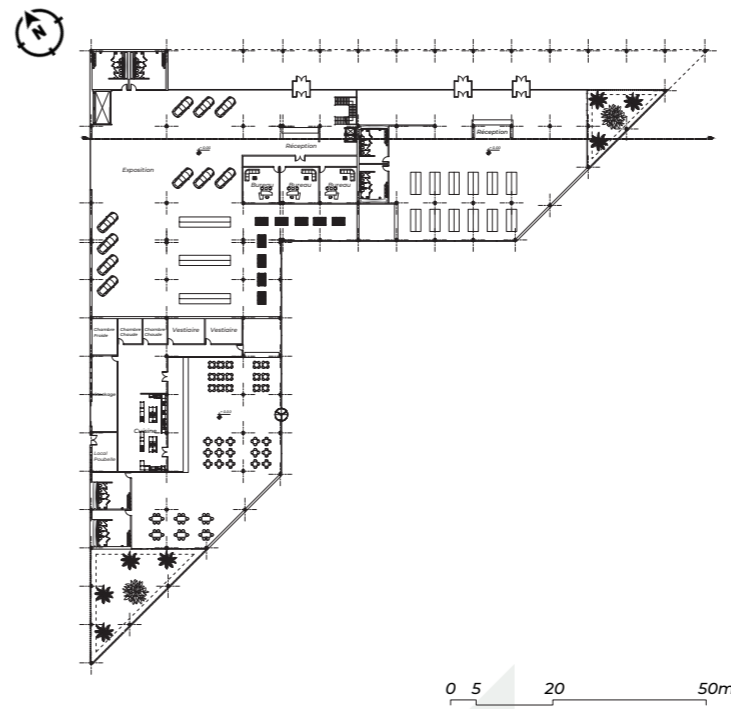
Poutrelle
Alvéolaire

Les Plans

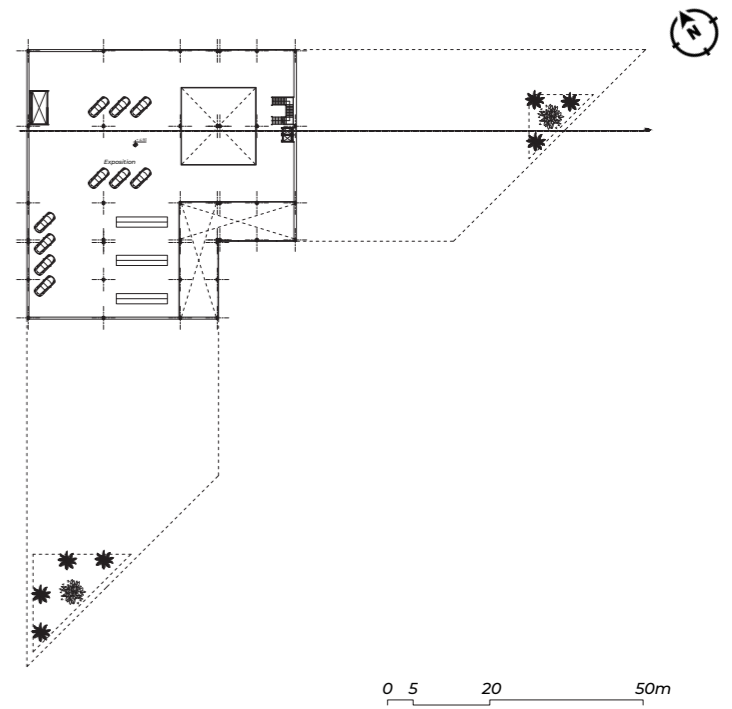
Plan de Masse



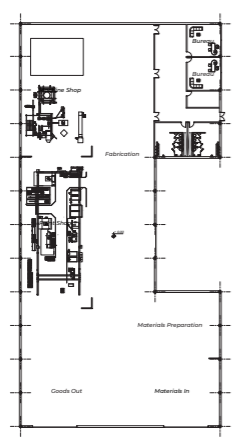
Plan RDC du Bloc Commercial



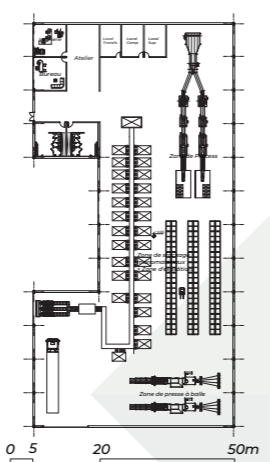
Plan R+1 du Bloc Commercial



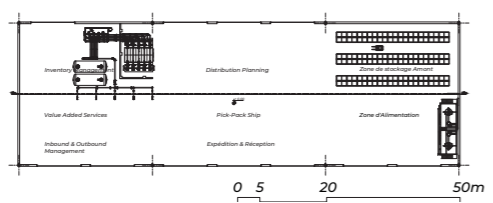
Plan Bloc Industrie



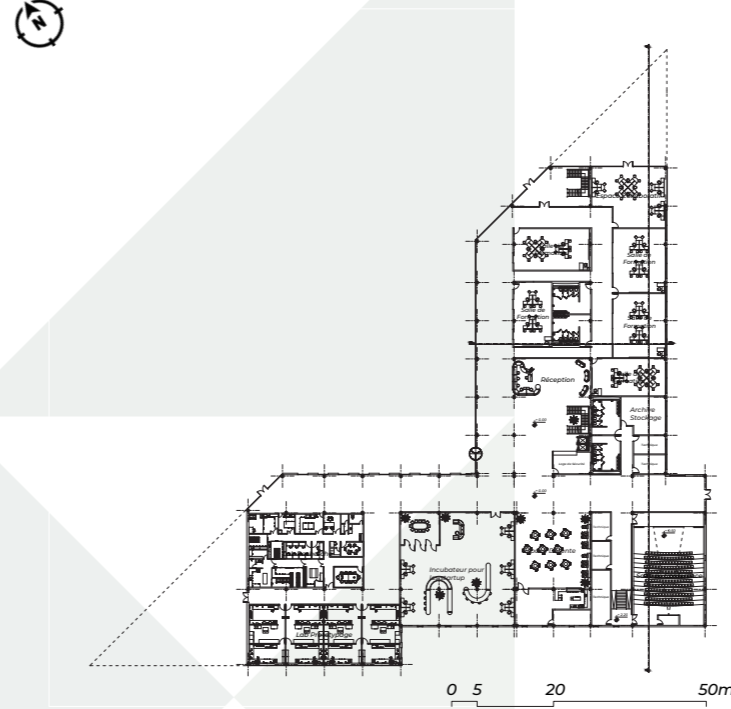
Plan Bloc de Tri



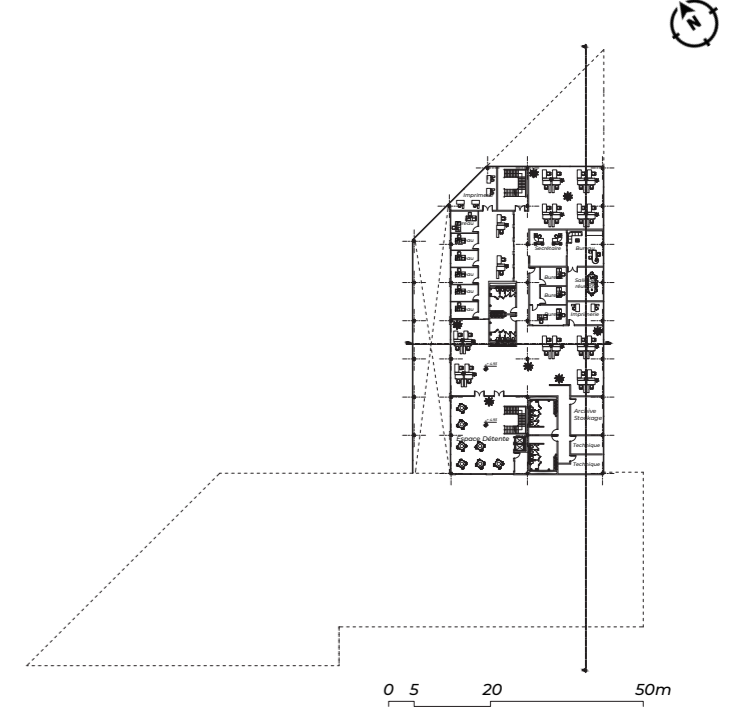
Plan Bloc Stockage / Chargement & Déchargement



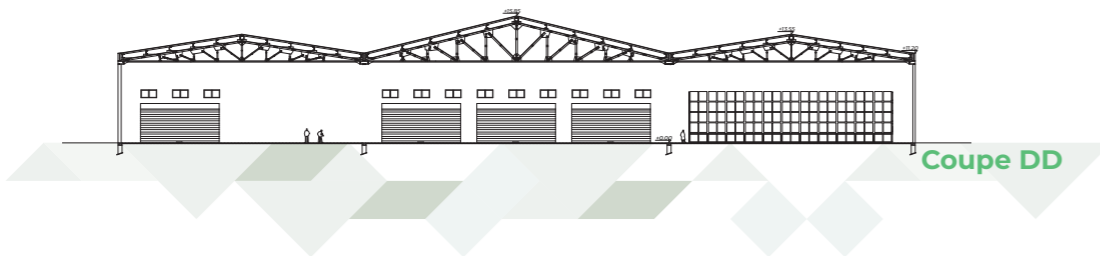
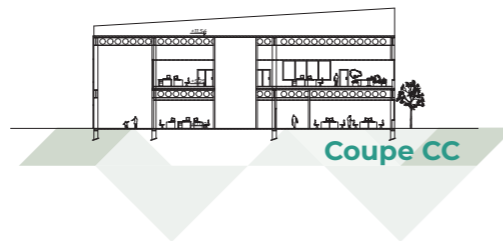
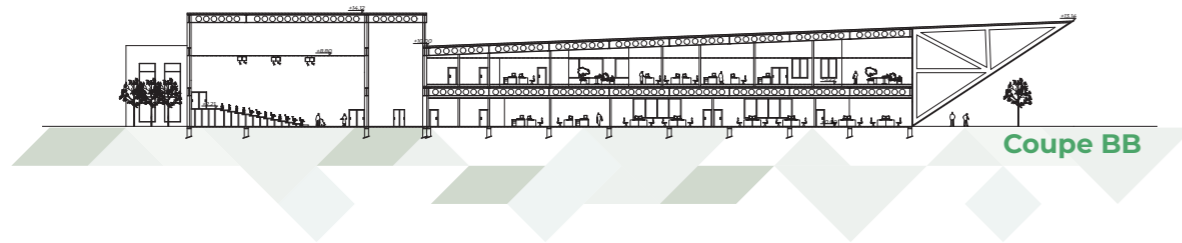
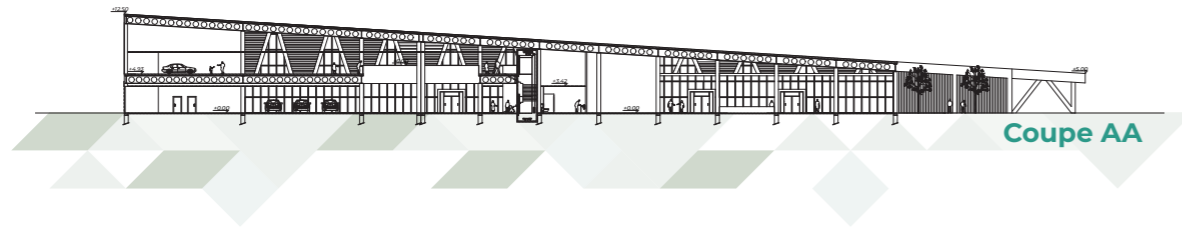
Plan RDC du Bloc R&D



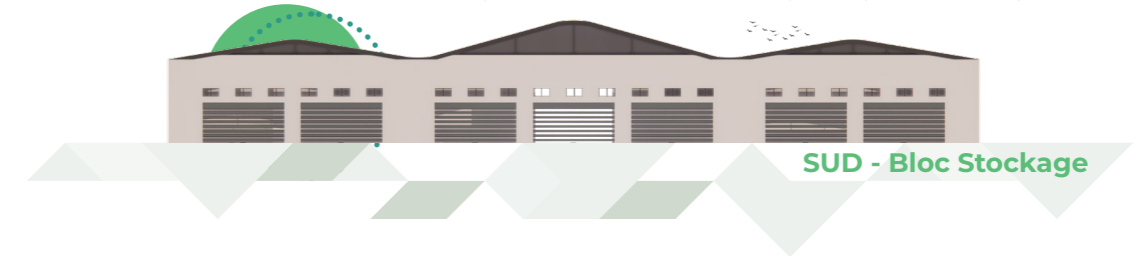
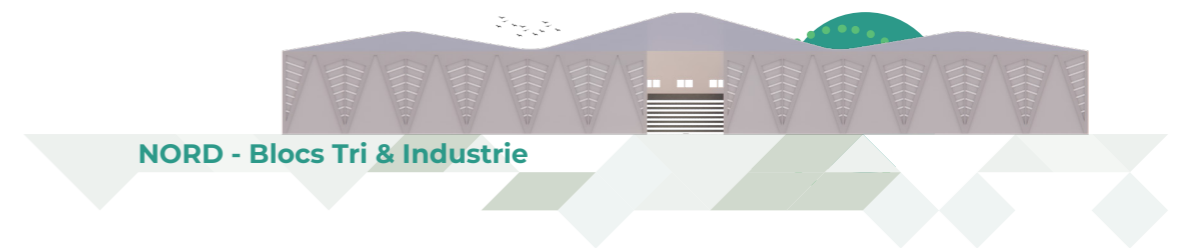
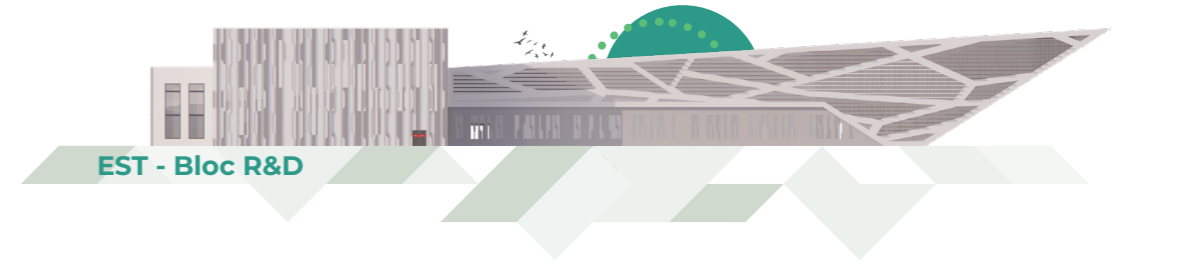
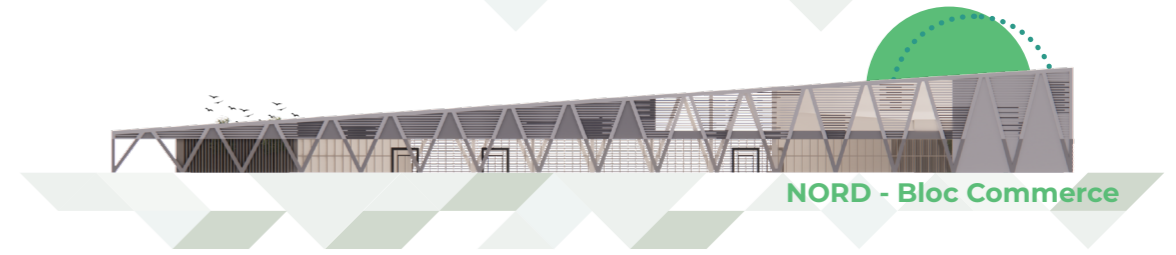
Plan R+1 du Bloc R&D



Les Coupes



Les Façades



Ambiance



Façade Intérieure Transparente

Ouverture Plaisante



Cour Intérieure Charmante



Cour Verte



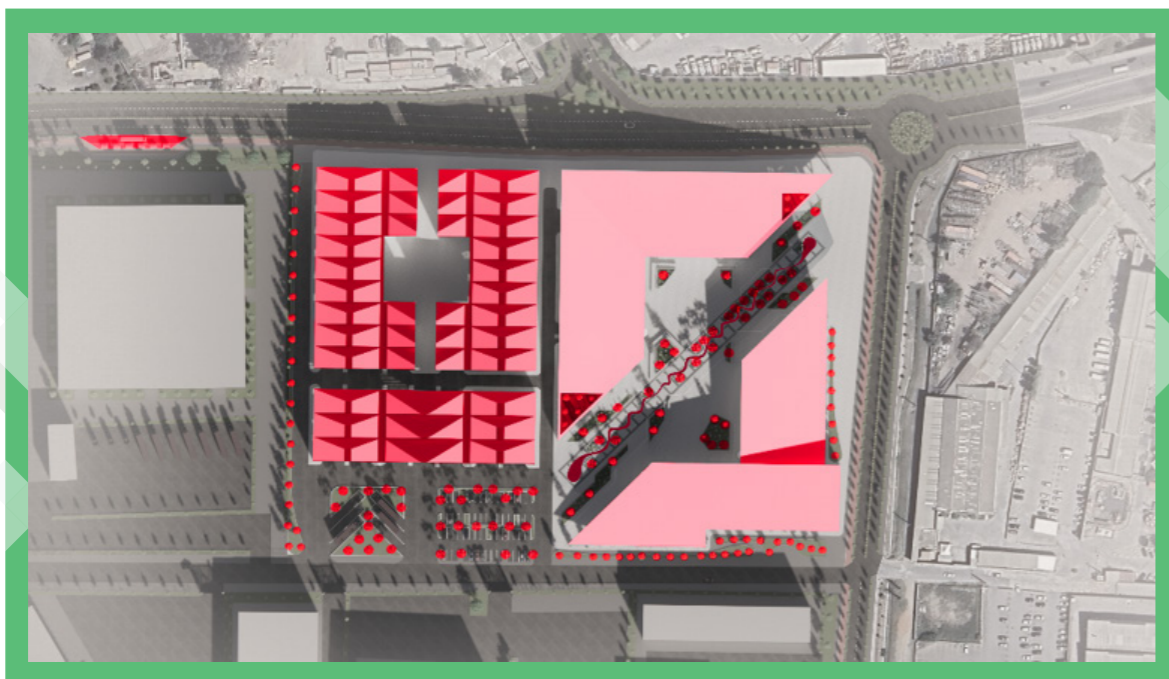
Ligne d'Eau Rafraîchissante

5

**APPROCHE
ENVIRONNEMENTALE**

Matérialisation des Cibles HQE

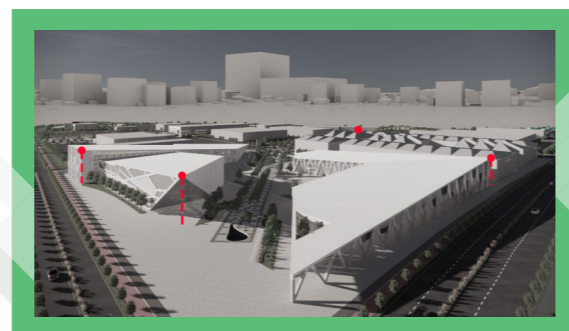
Cible 01 : Relation Harmonieuse avec l'Environnement



Amélioration des écosystèmes dans notre air d'étude en générale et précisément dans notre terrain par le renforcement de la trame verte et la plan d'eau.

Exploitation des réseaux de transports localement disponible par le marquage d'un arrêt de bus sur la voie N29 a proximité de notre projet.

Respecté la hauteur du gabarit et le prospect pour avoir une harmonie avec les bâtiments voisinant ainsi le bon emplacement de chaque unité pour avoir du calme.



Cible 02 : Choix Intégré des Procèdes de Construction



Choisir des produits de construction faciles à entretenir tel que les murs rideaux comprend le nettoyage et l'entretien la structure métallique.

L'utilisation des matériaux locaux.

La durabilité de la structure en acier est excellente, ne posant aucun problème pendant 100 ans.

Utiliser une structure métallique permet de diminuer le temps de construction.

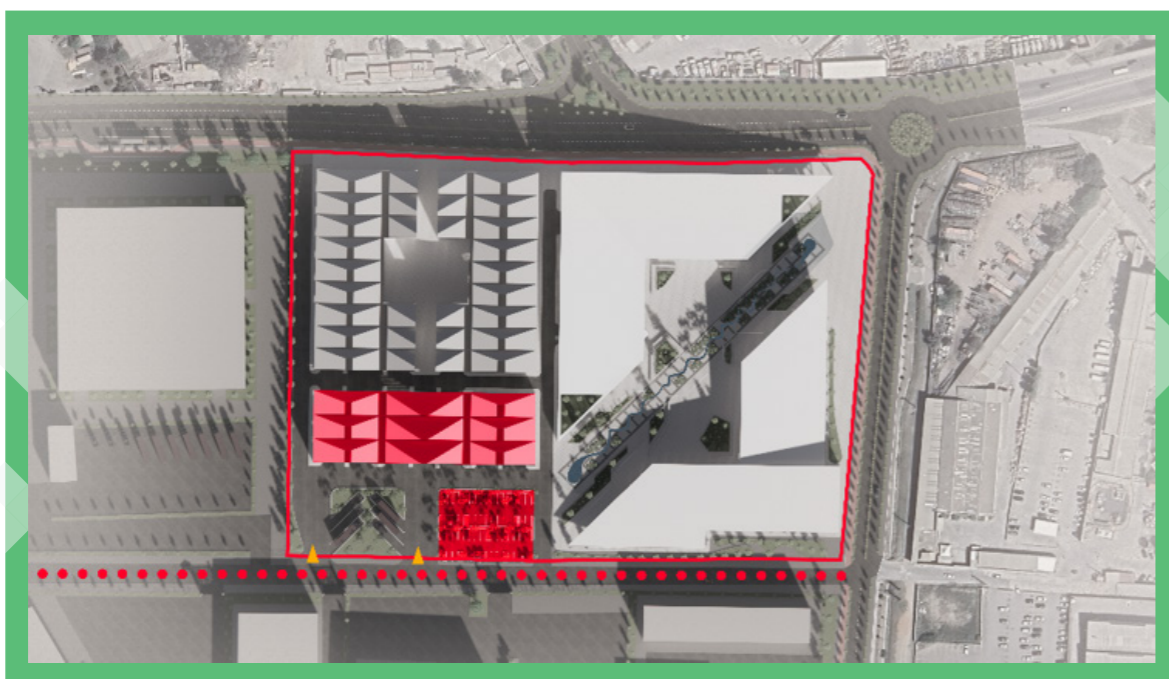
Le choix permettre de réduire l'empreinte carbone du chantier.

L'acier permet de réaliser des structures très variées, offrant une modularité aux bâtiments.



Matérialisation des Cibles HQE

Cible 03 : Chantier à Faible Impact Environnementale



Limiter la nuisances trafic a travers l'exploitation du prolongement de l'impasse pour la livraison du marchandise.

Organiser des espaces a l'intérieur du terrain pour le stockage et le déchargement des matériaux de construction.

Eviter de crée un niveau sous sol pour le parking dans la conception architecturale pour réduire la consommation d'énergie et la transportation du terre excavé.

Exploitation d'hangar du stockage pour stocker les déchets du chantier tel que le carton et plastique, l'optimisation de la production des déchets de chantier tel que le métal.

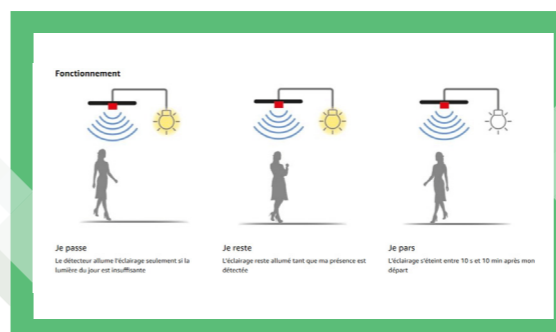
« Cible : Gestion des déchets d'Activité »

Cible 04 : Gestion de l'Énergie



Orientation des espaces nécessite un bon éclairage vers le sud est et sud ouest pour minimiser l'utilisation d'éclairage artificiel.

« Cible : Confort Visuel »



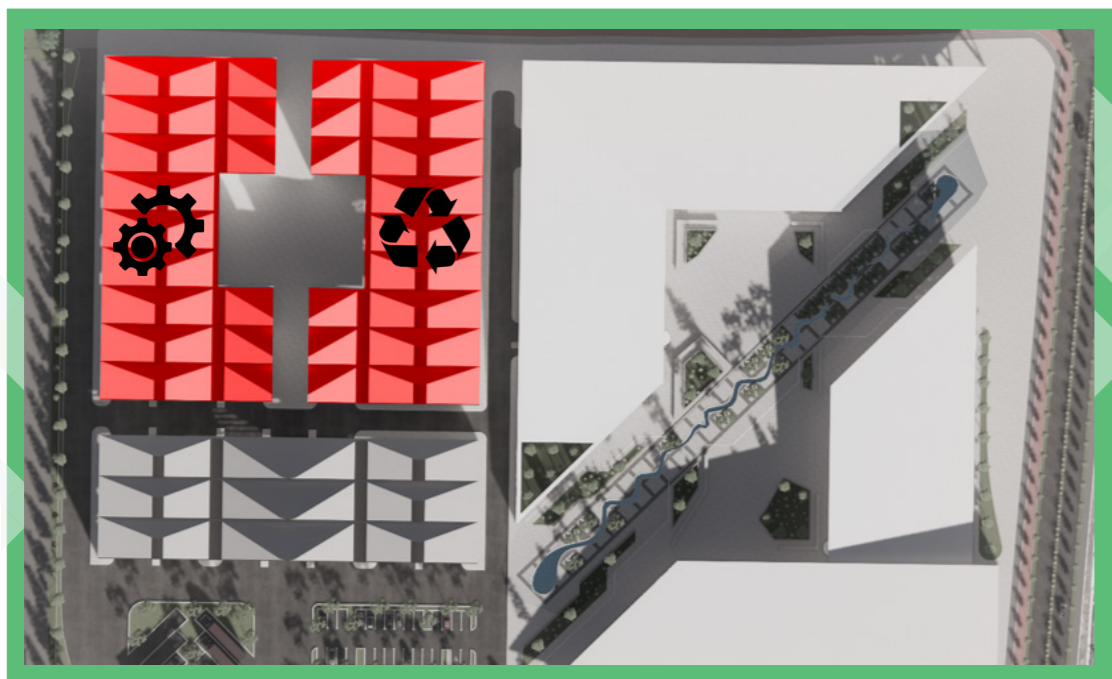
Utilisation des détecteurs du présence pour réduire la consommation de l'énergie artificiel.



Utilisation des séparations intérieurs légères et transparentes entre les espaces pour la pénétration d'éclairage naturelle.

Matérialisation des Cibles HQE

Cible 05 : Gestion des Déchets d'Activité

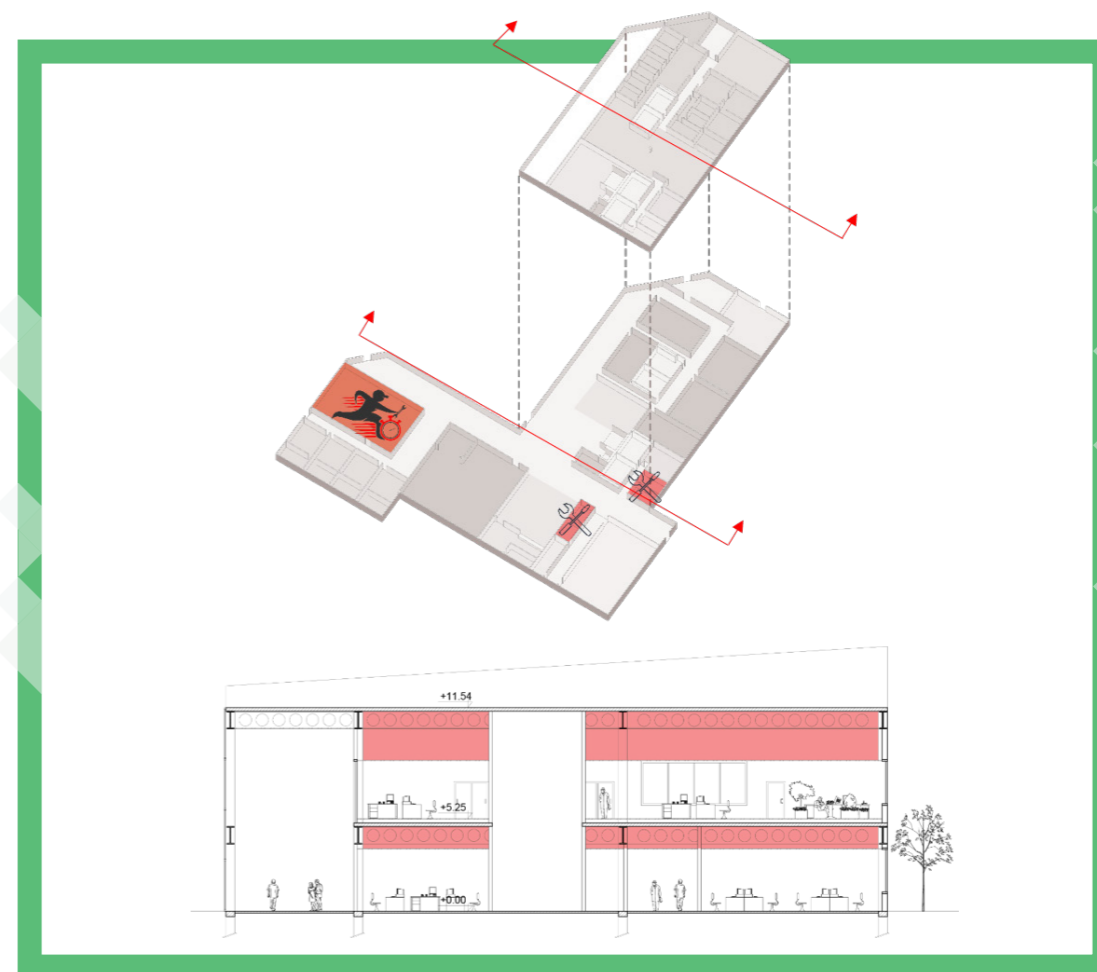


Recyclage des déchets par le bâtiment de tri existant dans le programme architecturale et les transformés a des produits légères



Identifier et classer la production de déchets d'activité par des poubelle bi-flux pour objectif séparer les papiers et plastique par

Cible 07 : Maintenance

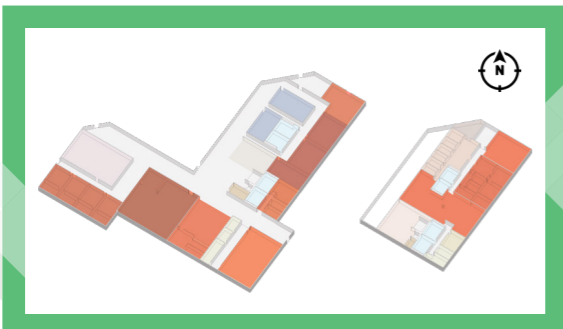


Hauteur élevé des espaces pour passer les gaines techniques et la présence de plusieurs locaux techniques pour facilité l'intervention de la maintenance.

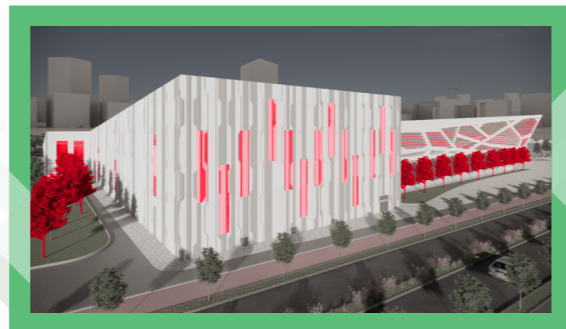
Espaces techniques pour le maintien cohérent des performances des systèmes de chauffage et de rafraîchissement, des systèmes de ventilation, des systèmes d'éclairage.

Matérialisation des Cibles HQE

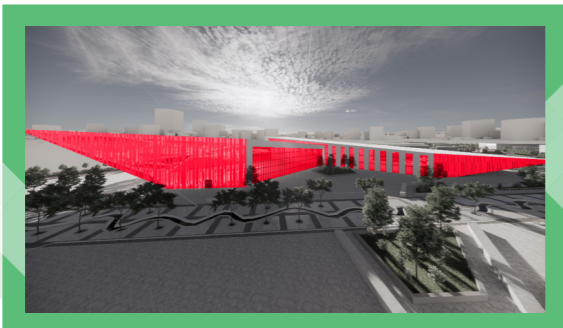
Cible 08 : Confort Hygro-Thermique



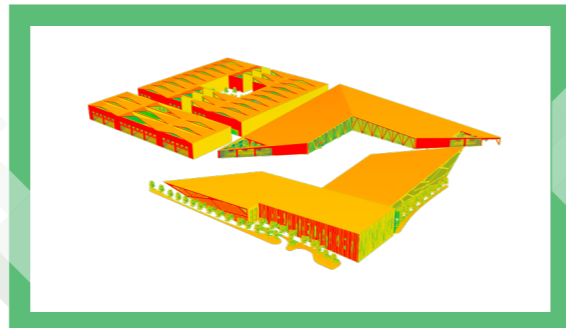
Dispositions architecturales visant à optimiser le confort hygrothermique en hiver et en été a travers l'orientation des espaces vers le SUD et les espaces de circulation vers le NORD.



Prendre en compte de façon satisfaisante les caractéristiques du site par exemples les brises solaires naturelle (Arbres) avec l'utilisation des brises solaires horizontaux.

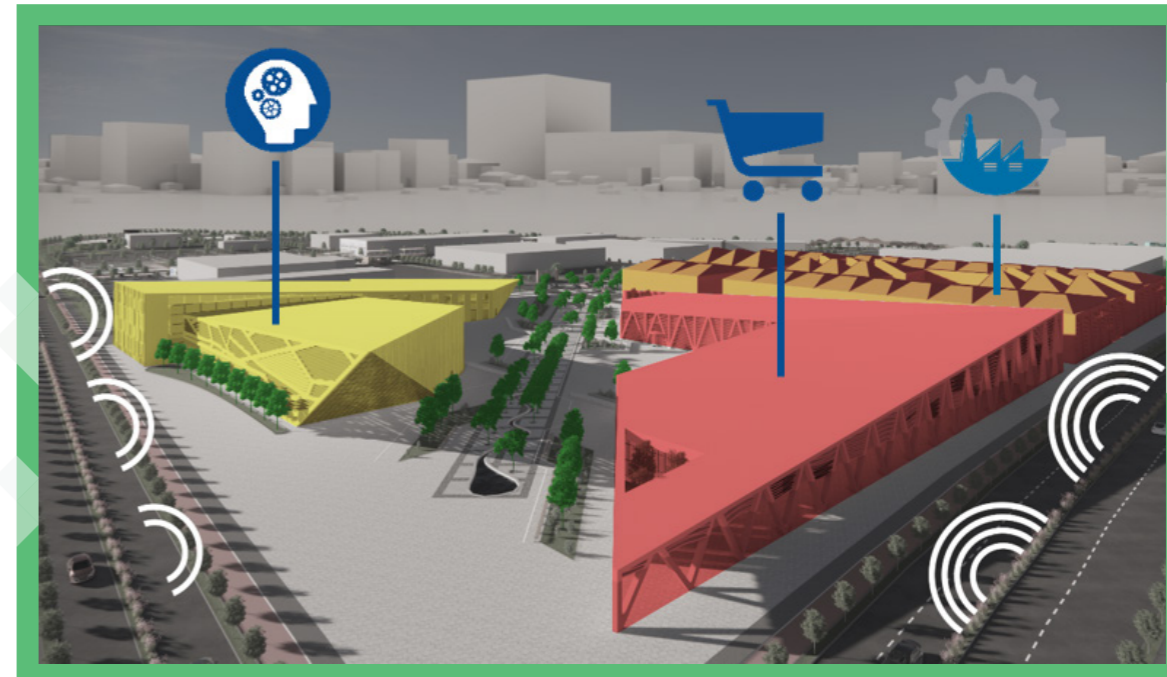


Pourcentage des ouvertures différentiel entre le nord et le sud ou on a utilisé la transparence juste pour la partie nord pour bénéficier du l'éclairage naturel ,aussi la présence des doubles hauteurs.



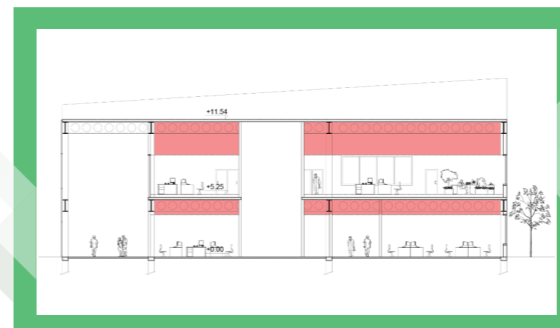
Assurer le confort thermique à l'intérieur des espaces à travers des stratégies passives et des dispositions et systèmes efficaces grâce à la simulation thermique dynamique.

Cible 09 : Confort Acoustique



Distribution des unités d'une manière adaptée au condition du confort acoustique.

Proposition d'une trame végétale a l'extérieur pour absorbé le bruit.



Utilisation des faux plafond et faux plancher dans les espaces qui nécessite du calme.



Utilisation des matériaux avec une bonne isolation acoustique.

وَمَنْ
تَمَّ
يَجْعَلِ

اللهُ

لَهُ

نُورًا

فَمَا

لَهُ

مِنْ

نُورٍ