REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA -01-

INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Département d'Architecture

Mémoire de Master en Architecture.

Thème de l'atelier : Architecture Urbaine / Laboratoire OVAMUS

La trame verte dans la ville comme support pour la multimodalité urbaine, cas de ville de Blida

P.F.E: Gare multimodale à Beni Mered

Présenté par :

BEN LAKHDAR Nor el houda (191932044367)

BOULARIAH Chérifa (161632034970)

Groupe : 01

Encadré(e)(s) par :

Dr. AOUISSI, Bachir Khalil (MCA)

Membres du jury :

Président : Dr. BELMEZITI Ali (MCA)

Examinateur : Mr. TABTI Mohamed (MAB)

Année universitaire : 2023/2024

Remerciement

Au terme de ce travail, nous remercions avant tout Dieu, le tout puissant, qui nous a donné le courage et la volonté de mener à bien ce modeste travail.

Nous exprimons nos sincères remerciements à nos parents, notre famille et nos amis (Chaima et Assala) pour leurs contributions pour chaque travail que nous avons effectué.
Nous remercions ensuite notre encadreur, M. AOUISSI KHALIL, pour nous avoir encadrés avec sa pertinence et sa patience.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements aux membres du jury qui nous ont fait l'honneur d'évaluer notre travail.

Sans oublier de remercier Monsieur ZEDAM RIDA que nous avons rencontré l'année dernière en master 1 pour les efforts qu'il a déployés pour nous guider et nous soutenir tout au long de l'année.

Nos remerciements vont également à tous les enseignants de l'institut d'architecture et d'urbanisme de Saad Dahleb Blida, spécialement nos enseignants qui nous ont accompagnées tout au long de notre cursus universitaire.

Grand merci, à tous !

Dédicace

Je dédie ce travail à la mémoire de ma grand-mère, décédée le 20/01/2022.À mes chers parents,

Votre soutien indéfectible, votre amour inconditionnel et votre dévouement sans faille ont été les piliers de ma réussite. À mes frères et sœurs,

Votre présence, votre soutien et vos encouragements ont été essentiels dans mon parcours. À mes A mes chers amies Chaima, Assala et Khadidja.

A mon binôme : Boulariah Cherifa

BENLAKHDER Nour El Houda

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes parents

Mes frères

Mes amies Chaima, Assala

Mon binôme BENLAKHDER Nour El Houda

Je vous aime…

BOULARIAH Chérifa

Résumé

La présente recherche traite de l'adoption d'espaces verts et de la multimodalité dans la planification urbaine et la conception des transports. Elle peut conduire à des villes plus inclusives, offrant une gamme de choix de transport qui répondent aux besoins des différents individus.

Les infrastructures telles que les routes, les voies ferrées, les gares et les pistes cyclables font constamment l'objet de travaux de réhabilitation, de réaménagement et de modernisation afin de les rendre plus attrayantes et compétitives. Elle repose sur la combinaison de la trame verte et de la multimodalité qui crée un réseau de chemins respectueux de l'environnement et favorable à l'émergence de modes de transport actifs et durables.

La zone de la gare ferroviaire de Beni Mered Située à la porte de la ville, elle est déconnectée des autres zones urbaines. Cette interruption de la vie urbaine entraîne des impacts sur l'environnement et une baisse de la qualité de vie des résidents. Notre approche dans ce mémoire est de suggérer des solutions afin de résoudre cette problématique et de limiter l'expansion de l'industrie en exploitant le potentiel de la trame verte. L'étude a révélé que notre projet d'aménagement a pour but d'atteindre des objectifs à diverses échelles : l'adoption de nouvelles formes urbaines afin de pallier le manque de fonctionnalité, une amélioration de la composition des espaces publics et paysagers grâce à la création de pistes cyclables pour promouvoir le déplacement actif.

Grâce à ce projet, les résultats rendent compte que en cherchant à améliorer l'accessibilité de cette zone en proposant une gare multimodale qui permettrait l'interconnexion de différents modes de transport. Cela contribuerait également à la revitalisation des quartiers environnants et à la création de centres urbains attrayants.

Mots clés : La multimodalité, La réhabilitation, La trame verte, La mobilité.

ملخص

البحث الحالي يتناول تبني المساحات الخضراء وتعدد وسائل النقل في التخطيط الحضري وتصميم النقل. يمكن أن يؤدي ذلك إلى مدن أكثر شمولية، تقدم مجموعة من خيارات النقل التي تلبي احتياجات الأفراد المختلفين.

تخضع البنى التحتية مثل الطرق، والسكك الحديدية، والمحطات البرية، ومسارات الدراجات الهوائية باستمرار لأعمال إعادة التأهيل، وإعادة التطوير، والتحديث لجعلها أكثر جاذبية وتنافسية. يعتمد البحث على دمج المساحات الخضراء والتعدد في وسائل النقل التي تخلق شبكة من المسارات الصديقة للبيئة والمشجعة على ظهور أنماط نقل نشطة ومستدامة.

منطقة محطة السكك الحديدية بني مراد تقع على مدخل المدينة، وهي منفصلة عن المناطق الحضرية الأخرى. هذا الانفصال عن الحياة الحضرية يسبب تأثيرات على البيئة وانخفاض في جودة حياة السكان. النهج المتبع في هذه الدراسة هو اقتراح حلول لمعالجة هذه المشكلة والحد من توسع المناطق الصناعية من خلال استغلال إمكانيات المساحات الخضراء. كشفت الدراسة أن مشروعنا التنموي يهدف إلى تحقيق أهداف على مستويات متعددة: تبني أشكال حضرية جديدة لسد نقص الوظائف، وتحسين تكوين المساحات العامة والمناظر الطبيعية من خلال إنشاء مسارات وطرقات تعزز التنقل النشط.

بفضل هذا المشروع، تُظهر النتائج أننا سعينا لتحسين إمكانية الوصول إلى هذه المنطقة من خلال اقتراح محطة برية متعددة الوسائل تسمح بالربط بين وسائل النقل المختلفة. سيساهم ذلك أيضًا في إعادة إحياء المناطق والأحياء المحيطة وإنشاء مراكز حضرية جذابة.

كلمات مفتاحية: تعدد وسائل النقل، إعادة التأهيل، المساحات الخضراء، التنقل النشط.

Abstract

This research looks at the adoption of green spaces and multimodality in urban planning and transport design. It can lead to more inclusive cities, offering a range of transport choices that meet the needs of different individuals.

Infrastructure such as roads, railways, stations and cycle paths are constantly being rehabilitated, redeveloped and modernised to make them more attractive and competitive. It is based on the combination of the green grid and multimodality, which creates a network of paths that respects the environment and encourages the emergence of active and sustainable modes of transport.

The Beni Mered railway station area Located at the gateway to the town, it is disconnected from other urban areas. This interruption to urban life has an impact on the environment and reduces residents' quality of life. Our approach in this brief is to suggest solutions to this problem and to limit the expansion of industry by exploiting the potential of the green belt. The study revealed that our development project aims to achieve objectives on various scales: the adoption of new urban forms to compensate for the lack of functionality, an improvement in the composition of public spaces and landscaping through the creation of cycle paths to promote active travel.

Through this project, the results show that we have sought to improve the accessibility of this area by proposing a multimodal station that would allow different modes of transport to interconnect. This would also contribute to the revitalisation of the surrounding neighbourhoods and the creation of attractive urban centres.

Key words: Multimodality, Rehabilitated, The green grid, Mobility.

Table des matières

Chapitre 01 : Introduction générale....1
1.Introduction générale 2
3.Hypothèse....5
4.Objectifs 5
5.Démarche méthodologique 6
5.1. Structure du mémoire 7
Chapitre 02 : L'interconnexion de la trame verte urbaine et la multimodalité urbaine pour un meilleur déplacement actif 8
1.Introduction 9
2.La trame verte urbaine : vers un déplacement actif 9
2.1. Trame verte urbaine soutient le déplacement actif 9
2.2. Types de déplacements actifs 10
2.3. Concepts clés d'une trame verte urbaine 11
2.4. Espaces publics et trame verte pour un déplacement actif 12
2.4.1. Rue piétonne 13
2.4.2. Placottoir....15
2.4.2. Rue partagée 16
2.5. Avantages de la trame verte pour le déplacement actif 18
3.La multimodalité urbaine : réunir les modes 19
3.1. Signification de l'intermodalité et de la multimodalité urbaine 19
3.2. Importance de la multimodalité 22
3.3. Nécessité du déplacement urbain multimodal 24
3.4. Composantes du déplacement multimodal 25
3.5. Avantages de la multimodalité urbaine 25
3.6. Défis de la multimodalité urbaine 26
3.7. Déplacement multimodal et les bonnes pratiques 27
3.7.1. Pôle d'échanges multimodal....27
3.7.2. Fonctions associées au pôle d'échange 27
3.7.3. Zones propres réservées aux déplacements actifs 30
3.7.4. Accessibilité extérieure et information urbaine sur le lien entre le pôle et la ville 30
3.8. Impact de la multimodalité sur l'accessibilité et le déplacement urbain 31
4.Influence de la trame verte et de la multimodalité sur l'inclusion urbaine et sa nécessité dans le développement des villes 32
5.Exemples de bonnes pratiques urbaines 33

5.1. Cas 1 : Le quartier Rouen Flaubert.....33
5.1.1. Situation.....33
5.1.2. Critères de choix.....34
5.1.3. Structure urbaine du projet.....34
5.2. Cas 2 : Le centre-ville de Bruxelles.....37
5.2.1. Situation.....37
5.2.2. Mobilité active au centre-ville de Bruxelles.....37
5.2.3. Quartiers à faible circulation à Bruxelles d'ici 2030.....41
5.3. Cas 3 : Copenhagen X.....43
5.3.1. Situation.....43
5.3.2. Critères de choix.....43
5.3.3. Intégration des principes de développement durable.....44
5.3.4. La ville durable.....45
5.4. Cas 4 : Curitiba, Brésil.....46
5.4.1. Situation.....46
5.4.2. Critères de choix.....47
5.4.3. Approches et Avantages écologiques et économiques de la planification urbaine:.....47
5.5. Synthèse.....48
6.Conclusion.....51
Chapitre 03 : La trame verte et la multimodalité urbaine à Blida.....52
1.Introduction.....53
2.Blida Une Ville connectée : intégrer la Trame verte et la multimodalité.....53
2.1. Intégration de la trame verte et de la multimodalité dans la ville de Blida : Vers un modèle urbain durable et inclusif.....53
2.2. La trame verte : Un Poumon Vert pour Blida.....54
2.3. La multimodalité : Se Déplacer Autrement à Blida.....54
2.4. Intégration de la trame verte et de la multimodalité : Vers une Blida Durable.....55
2.5. Stratégies pour Intégrer la Trame Verte et la Multimodalité.....55
3.Blida en Mouvement : Passages Verts, Voies Partagées.....56
3.1. Vers une ville plus accessible et inclusive.....56
3.2. Passages verts : fluidifier la circulation des piétons et cyclistes.....56
3.3. Voies partagées : un espace partagé entre tous les usagers.....57
3.4. Blida en Mouvement : des bénéfices multiples.....58
3.5. Solutions pour une ville en mouvement.....59
3.6. Défis confrontent les passages verts et les voies partagées à blida.....60

3.7. Défis liés à l'utilisation des passages verts et des voies partagées par les piétons à blida 62
4.Défis et mise en valeur de la trame verte au service de la multimodalité à Blida 62
4.1. Défis liés à la mise en valeur de la trame verte 63
4.2. Défis liés à l'intégration de la multimodalité 63
4.3. Trame verte au service de la multimodalité 64
4.4. Mise en valeur de la trame verte au service de la multimodalité 65
5.Conclusion 66
Conclusion générale 67
Références bibliographiques 70
Annexes 77

Table des figures

Chapitre 02 : L'interconnexion de la trame verte urbaine et la multimodalité urbaine pour un meilleur déplacement actif	**Page** 8
Figure 1 : Schéma de type de déplacement actif	11
Figure 2 : Church Street, Burlington, VT (États-Unis)	13
Figure 3 : Placottoir de la Place De Castelnau	15
Figure 4 : Le partage de la rue, même avec le tramway	16
Figure 5 : L'intermodalité et la multimodalité	20
Figure 6 : Schéma de mobilité multimodale	21
Figure 7 : Les services et actions associés aux trois fonctions du Pôle d'échanges.	28
Figure 8 : Localisation générale de la zone d'implantation de l'opération d'aménagement de l'écoquartier Flaubert	33
Figure 9 : Opération d'aménagement de l'écoquartier Flaubert (périmètre de ZAC)	35
Figure 10 : Principes d'organisation et d'affectation du réseau viaire au stade de la réalisation de ZAC sur plan masse indicatif	36
Figure 11 : Dispositions du projet en faveur de la diversité des habitats offerts par la trame verte et bleue au stade de la réalisation de ZAC sur plan masse indicatif (INGETEC d'après visuels de l'équipe de maîtrise d'œuvre)	36
Figure 12 : Géolocalisation sur la carte : le centre-ville de Bruxelles, Belgique	37
Figure 13 : Plan de circulation (gauche) et zones piétonnes (droit) centre-ville Bruxelles – juin 2016	38
Figure 14 : Schéma de circulation et zones piétonnes centre-ville Bruxelles – Avril 2024	38
Figure 15 : Schéma de mobilité à Bruxelles : la zone de rencontre à 20 km/h	40
Figure 16 : Principes de la spécialisation multimodale des voiries et de la protection des quartiers	41
Figure 17 : Illustration du concept de mailles apaisées et du report du trafic routier	42
Figure 18 : Situation géographique de Copenhague	43
Figure 19 : Le centre de Copenhague, où l'on compte plus de bicyclettes que d'habitants	44
Figure 20 : La plage d'Amager Strand : exemple d'un nouvel espace d'appropriation	44
Figure 21 : La ville durable : dense, verte, pratique et saine	45

Figure 22 : Localisation de Curitiba	46
Figure 23 : Intégration des politiques à Curitiba	47
Figure 24 : Le système routier trinaire à Curitiba	47
Figure 25 : Tableau de synthèse	49- 50
Chapitre 03 : La trame verte et la multimodalité urbaine à Blida	52
Figure 26 : schéma de passages verts et voies partagées	58
Figure 27 : bandes lumineuses sur un passage piétons	59
Figure 28 : Panneau de Zone 30	59
Figure 29 : schéma de station vélos en libre-service.	60
Figure 30 : modèle d`un billet unique	60
Figure 31 : schéma montre la largeur et la séparation entre la piste cyclable et la chaussée	61

Chapitre 01 : Introduction générale

1.Introduction générale :

La qualité du déplacement en général et du déplacement actif en particulier est l'un des indicateurs les plus importants dans l'évaluation du niveau de développement des villes. Son degré d'accessibilité aux habitants et aux utilisateurs est un critère de base pour un meilleur essor socio-économique et durable. Qu'ils soient réseaux, chemins de fer, stations, arrêts, pistes cyclables, voies piétonnes ou autres, ces infrastructures sont toujours sujettes de réhabilitation, de réaménagement, d'embellissement, de remise à niveau afin de les rendre plus attractifs, plus compétitifs et afin qu'ils répondent aux nouveaux besoins. L'attractivité de ces espaces est basée sur leur intégration durable dans le paysage urbain, sur leur niveau de connectivité et d'adaptabilité aux flux et

La trame verte doit être un support intéressant pour développer la multimodalité dans les villes, en favorisant des déplacements durables et inclusifs. En offrant des infrastructures vertes interconnectées, telles que des parcs, des jardins, des pistes cyclables et des sentiers piétonniers, la connectivité verte permet de relier efficacement différents modes de transport, encourageant ainsi l'utilisation de modes de déplacement alternatifs à la voiture individuelle. La connectivité verte contribue à la multimodalité en offrant des itinéraires sûrs et agréables pour les piétons et les cyclistes, tout en contribuant un déplacement actif et respectueux de l'environnement. En intégrant ces éléments dans les réseaux de transport urbain, les villes peuvent améliorer la fluidité des déplacements et promouvoir des modes de transport plus durables.

Le concept de multimodalité urbaine met l'accent sur l'intégration de divers modes de transport afin d'améliorer l'accessibilité et l'inclusion dans les zones urbaines. La multimodalité implique la combinaison harmonieuse de différents modes de transport tels que le transport en commun, le vélo, la marche et l'autopartage pour créer un système de déplacement urbain plus efficace et durable.

En faisant la promotion des options de transport multimodal, les villes peuvent répondre à divers besoins, améliorer la connectivité, réduire les embouteillages et améliorer l'accessibilité pour tous les habitants, y compris ceux qui ont une mobilité réduite ou des ressources économiques limitées. Cette approche répond non seulement aux préoccupations environnementales, mais favorise également l'équité

sociale en offrant un accès égal aux services de transport pour tous les membres de la communauté.

Essentiellement, l'adoption de la trame verte et de la multimodalité dans la planification urbaine et la conception des transports peut conduire à des villes plus inclusives en offrant une gamme de choix de transport qui répondent aux besoins de divers individus, contribuant ainsi à un environnement urbain plus durable et plus équitable.

En parallèle, la propagation des espaces verts dans les villes et la multimodalité, qui consistent à diversifier l'utilisation de différents modes actifs de transport disponibles (comme la marche, le vélo, les transports en commun), permet un déplacement plus fluide et efficace pour tous les habitants, en favorisant l'accessibilité et la connectivité entre les différents quartiers urbains, afin de réduire la dépendance à la voiture individuelle et les émissions de gaz à effet de serre associées, de créer des infrastructures telles que les pistes cyclables, les voies piétonnes, les stations de métro et les arrêts de bus dans les espaces verts publics favorisent la multimodalité et la présence de végétation le long des voies de circulation contribue à apaiser les ambiances urbaines, en réduisant les nuisances sonores, en améliorant la qualité de l'air et à rendre les déplacements plus efficaces et durables.

La trame verte et la multimodalité sont des concepts interdépendants qui jouent un rôle crucial dans le développement des villes durables et résilientes.

Enfin, l'inclusion urbaine concerne la nécessité de garantir que tous les habitants, quel que soit leur statut socio-économique, leur âge, leur genre ou leurs capacités, puissent avoir accès à des services, des infrastructures et des opportunités dans la ville. Une approche inclusive de la planification urbaine implique de prendre en compte les besoins et les préoccupations de tous les groupes de la population, en veillant à ce que personne ne soit laissé pour compte. En combinant la trame verte, la multimodalité et l'inclusion urbaine, les villes peuvent créer des environnements urbains durables, résilients et agréables à vivre pour tous leurs habitants. Ces concepts se renforcent mutuellement en favorisant un développement urbain intégré, équilibré et répondant aux besoins présents et futurs de la population.

2.Problématiques :

Dans les villes, l'inadéquation des transports (soit en termes de quantité ou de qualité, soit en termes de services ou d'infrastructures) fait que la voiture occupe la moitié de l'espace public et constitue le moyen de transport le plus répandu et le plus utilisé, ce qui génère des problèmes, notamment de transport dans Les embouteillages constituent un problème dans de nombreuses régions du monde, mais la construction de davantage de routes ne réduira pas le trafic : au contraire, l'expansion du réseau routier encouragera les gens à utiliser davantage la voiture.

La multimodalité est la solution à cette rupture continue dans les villes, en améliorant l'accessibilité et la qualité de vie, en répondant au boom écologique et à l'orientation durable de la politique des transports, car l'un des fondements de l'intégration d'une ville est de répondre à tous les besoins des habitants, notamment en matière de déplacements, pour répondre aux besoins de déplacement des gens.

Le meilleur moyen d'y parvenir est donc de développer une combinaison de solutions de transports collectifs (bus, tramways, métros et trains régionaux, etc.) et de solutions de déplacement actif. Il doit maintenir la continuité des parcours liés aux connexions entre les différents modes de transport, les espaces publics et les quartiers. Et par une nouvelle amélioration des espaces verts et naturels interconnectés au sein de la ville pour encourager l'utilisation des modes actifs tels que le vélo et la marche et faire un équilibre entre les moyens de déplacement qui mènera à la multimodalité, et à travers laquelle la ville sera intégrée.

Donc les questions qui se posent sont :

Comment les espaces verts deviennent un outil d'inclusion urbaine ?

Comment les espaces verts peuvent être considérés comme un support de la multimodalité dans la ville ?

3.Hypothèse :

Pour répondre aux questions de la problématique, nos hypothèses se concentrent sur :

- La création d'une connectivité verte, qui est l'objectif principal pour permettre la multimodalité à travers la réorganisation des infrastructures du déplacement actif et au développement d'utilisation d'espaces verts qui deviendront des environnements favorables à ce déplacement.
- Développer et améliorer les services de transports publics pour réduire la congestion urbaine.
- S'appuyer sur la multimodalité et la connectivité verte pour créer une continuité dans les différents modes de circulation, ce qui contribuera à l'inclusion urbaine.

4.Objectifs :

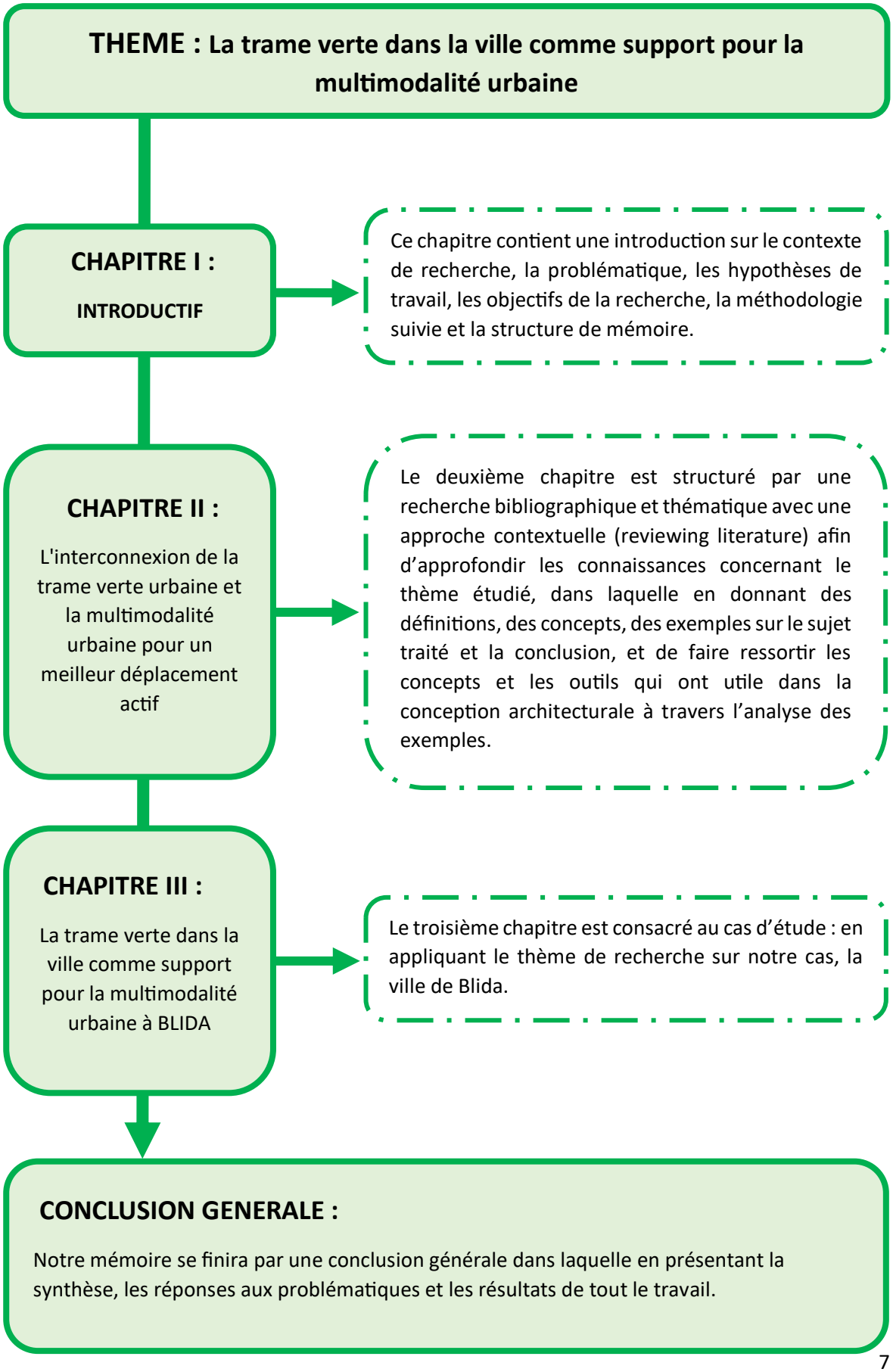
Les objectifs de ce travail s'assignent dans les points suivants :

- Réorganiser les différents types de transport (connecter les différents modes de transport).
- Renforcer et valoriser la mobilité active.
- Développer les infrastructures de connectivité verte.
- Améliorer l'accessibilité et la connectivité dans la ville.
- Regroupant plusieurs modes de transport dans un même espace, ils facilitent les déplacements des habitants et des visiteurs.
- Renforcer l'attractivité des villes, elles sont souvent des lieux de rassemblement et de convivialité qui contribuent à rendre les villes plus attractives.
- Répondre aux besoins des villes modernes par les concepts de développement urbain durable (La multimodalité et la connectivité verte).
- Réorienter le trafic urbain vers le transport en commun et déminer les émissions de gaz.
- Redynamiser la ville et valoriser la mixité sociale.

5.Démarche méthodologique :

La démarche méthodologique de ce travail de mémoire s'appuie sur trois parties complémentaires. Tout d'abord, une partie urbaine est adoptée, consistant à étudier et analyser la ville et le quartier en fonction du thème choisi, notamment à travers la lecture de la ville par divers documents administratifs tels que les Plans de Développement et d'Aménagement Urbain (PDAU) et les Plans d'Occupation des Sols (POS) dans le but d'identifier les caractéristiques de l'aire d'intervention, et une analyse urbaine constituée de l'approche qualitative à travers les visites et observations de sites/aires d'intervention La collecte des données et documents au niveau des services techniques concernés (APC, DUAC, gare routière de Blida et SNTF Alger). Et l'ensemble des interviews avec le personnel administratif lors de la collecte des données pour l'intervention urbaine, et l'approche quantitative (indices, taux, moyennes, etc.) à travers un diagnostic par la méthode de dérivation des propriétés morphologiques et une analyse syntaxe spatiale. Ensuite, une partie contextuelle consiste à effectuer une recherche bibliographique à partir de diverses sources telles que des livres, des articles scientifiques, des ouvrages, des thèses et des sites Web. L'objectif est de rassembler des idées et des concepts clés pour aborder la thématique de manière approfondie. En terminant par une partie architecturale pour les inspirations conceptuelles et programmatiques à l'échelle des projets urbanistique et architectural développés (tirer toutes les étapes et phases du projet afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel).

5.1. Structure du mémoire :



Chapitre 02 : L'interconnexion de la trame verte urbaine et la multimodalité urbaine pour un meilleur déplacement actif

Chapitre 02 : L'interconnexion de la trame verte urbaine et la multimodalité urbaine pour un meilleur déplacement actif

1.Introduction :

L'interconnexion de la trame verte urbaine avec la multimodalité urbaine est une approche stratégique pour améliorer les déplacements actifs et durables en milieu urbain. En reliant les espaces verts et les infrastructures de transport, ces approches visent à créer des réseaux de mobilité accessibles et attrayants pour les piétons, les cyclistes et les utilisateurs des transports en commun.

La trame verte urbaine est un réseau d'espaces verts et d'infrastructures naturelles au sein d'une ville. Elle comprend des parcs, des jardins, des forêts urbaines, des cours d'eau et d'autres éléments verts qui peuvent favoriser les déplacements non motorisés. La trame verte joue un rôle essentiel dans la protection de l'environnement, la préservation de la biodiversité et l'amélioration de la qualité de vie des citadins.

La multimodalité urbaine désigne la possibilité de combiner différents modes de transport pour effectuer un déplacement. Cela peut inclure la marche, le vélo, les transports en commun, la voiture, d'autres modes de transport partagés. Une ville multimodale offre aux habitants une multitude d'options pour se déplacer, leur permettant de choisir le mode le plus adapté à leurs besoins et à leurs préférences, encourageant ainsi des habitudes de déplacement plus saines et plus durables.

L'intégration de ces deux concepts peut conduire à des environnements urbains où les installations pour les piétons et les cyclistes sont améliorées, les trajets sont plus agréables et la qualité de vie dans les espaces publics est renforcée. En outre, cela peut contribuer à réduire la dépendance à l'égard des véhicules motorisés, diminuant ainsi la congestion, la pollution et améliorant la santé publique.

2.La trame verte urbaine : vers un déplacement actif

2.1. Trame verte urbaine soutient le déplacement actif :

La trame verte urbaine doit soutenir le déplacement actif en favorisant la création d'espaces verts et de corridors écologiques dans les zones urbaines. Ces infrastructures vertes peuvent être intégrées dans les plans de déplacements urbains pour favoriser la multimodalité et l'utilisation de modes de transport actifs tels que la marche ou le vélo.

Les corridors écologiques peuvent également être utilisés pour créer des voies vertes pour les modes de transport non motorisés, comme les pistes cyclables sécurisées, les sentiers piétonniers, des trottoirs élargis et des parcs accessibles. En outre, la trame verte urbaine peut contribuer à la réduction de la pollution sonore, atmosphérique et de la chaleur urbaine, à l'amélioration de la qualité de l'air et à la création d'un cadre de vie plus sain, ce qui peut encourager les gens à utiliser des modes de transport actifs dans les zones urbaines plutôt que la voiture et à intégrer le déplacement actif dans la routine quotidienne.

2.2. Types de déplacements actifs :

Les types de déplacements actifs encouragés par la trame verte urbaine incluent principalement la marche et le vélo. Ces modes de déplacement sont favorisés par la création d'infrastructures telles que des voies vertes, des sentiers, des pistes cyclables et des espaces piétonniers qui sont intégrés dans la trame verte urbaine.

La promotion de la marche et du vélo est essentielle pour encourager un mode de vie sain, réduire la dépendance à la voiture, améliorer la qualité de l'air et réduire la congestion routière. Voici quelques-uns de ces moyens de transport actif soutenus par la trame verte :

- Vélo (trottinette électrique) : En aménageant des pistes cyclables séparées de la circulation automobile et connectées à travers la ville, en installant des stations de vélo en libre-service et des services de location de vélos, les itinéraires cyclables attractifs et verts encouragent l'utilisation du vélo comme mode de transport écologique et efficace.
- Marche à pied : En créant des trottoirs larges, des sentiers piétonniers, des passages piétons et des passerelles à travers les espaces verts, la trame verte rend la marche plus attrayante et plus sûre pour les résidents. Les parcs linéaires, les promenades riveraines et les zones piétonnes sont des exemples d'infrastructures favorables à la marche. La trame verte favorise la marche comme moyen de déplacement quotidien et encourage les résidents à explorer et à profiter des espaces naturels à proximité de la ville.

- Déplacements en fauteuil roulant (PMR) : Une trame verte bien conçue tient compte de l'accessibilité pour tous. Des trottoirs larges et bien entretenus, des rampes d'accès et des aménagements spécifiques favorisent le déplacement des personnes à mobilité réduite.

En encourageant ces différents types de déplacements actifs, la trame verte urbaine favorise un mode de vie sain, réduit la dépendance à l'égard des véhicules motorisés et contribue à créer des communautés plus connectées et durables.

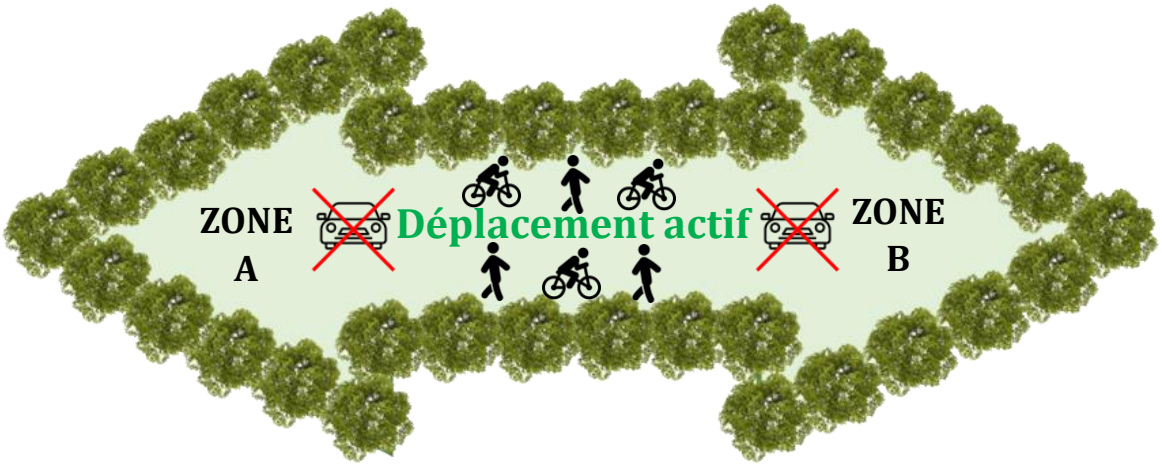


Figure 1 : Schéma de type de déplacement actif

Source : Auteurs

2.3. Concepts clés d'une trame verte urbaine :

La connexion des infrastructures peut assurer une liaison fluide entre les pistes cyclables, les sentiers pédestres et les stations de transport en commun pour permettre aux utilisateurs de passer facilement d'un mode de transport à un autre. L'imbrication de la trame verte avec les infrastructures de transport existantes telles que les transports en commun permettent de créer un réseau de mobilité intermodale fluide et efficace. L'installation de stations de vélos et de transports en commun au sein des espaces verts facilite l'intermodalité, permettant aux citadins de combiner différents modes de transport pour leurs déplacements. Cette connectivité optimale encourage l'utilisation des transports en commun et réduit la dépendance à la voiture individuelle. Également, on peut parler de la proximité des espaces verts à travers leur présence : leur présence à une distance de marche inférieure à 300 m (1) favorise la pratique de la

(1) Faciliter la marche, le vélo ou l'utilisation des trames vertes chez les personnes les plus exposées aux effets délétères des changements climatiques : une revue narrative systématisée, page 7

marche, en particulier pour les populations vulnérables comme les personnes âgées. Aussi, l'accessibilité des espaces verts peut être considérée comme un élément d'amélioration de l'accessibilité aux transports en commun, aux pistes cyclables et aux sentiers piétonniers en créant des corridors verts qui les relient, donc il est essentiel que les espaces verts ne soient pas trop éloignés des lieux résidentiels pour encourager leur utilisation par tous les habitants. De plus, la présence de mobilier urbain adapté, comme des bancs, des tables et des abris pour vélos sur des sentiers piétons et pistes cyclables, peut faciliter l'utilisation des espaces verts pour le déplacement actif. Ainsi, les trames vertes urbaines peuvent également améliorer la sécurité des modes de transport alternatifs en séparant les voitures des pistes cyclables et des sentiers piétonniers. Cela peut encourager les gens à se sentir plus en sécurité lorsqu'ils utilisent des modes de transport alternatifs. Les trames vertes urbaines peuvent contribuer à améliorer la qualité de l'air en réduisant la pollution causée par les voitures et le bien-être des gens en leur offrant des espaces verts pour se détendre et se ressourcer. Cela peut inciter les gens à utiliser des modes de transport actifs (la marche ou le vélo) pour se rendre à destination, ce qui peut avoir des avantages pour leur santé physique et mentale.

Enfin, les trames vertes urbaines peuvent sensibiliser les gens à l'importance de l'environnement et de la durabilité. Cela peut encourager les gens à adopter des modes de transport alternatifs pour réduire leur empreinte carbone et contribuer à la protection de l'environnement.

2.4. Espaces publics et trame verte pour un déplacement actif :

Dans les espaces publics, l'intégration de la trame verte est essentielle pour promouvoir les déplacements actifs et améliorer la qualité de vie des usagers. En créant un réseau d'espaces verts interconnectés et d'infrastructures adaptées aux piétons et aux cyclistes par l`utilisation des aménagements paysagers et l`implantation des végétations dans ces espaces publics.

2.4.1. Rue piétonne :

Une rue piétonne est une rue aménagée spécifiquement pour les piétons : ses aménagements sont permanents et découlent d'une volonté évidente de favoriser le piéton par rapport à tout autre mode de transport, notamment le transport motorisé.

À la différence des zones de rencontres ou des rues partagées ou d'autres zones à priorité piétonne, la circulation automobile y est interdite fortement restreinte.

- Pourquoi des rues piétonnes ?



Figure 2 : Church Street, Burlington, VT (États-Unis)
Source : Vivre en Ville (collectivitesviables.org)

Dans les années 1960 et 1970, les villes européennes ont pris conscience des nuisances liées à la circulation automobile dans les centres urbains. Les centres historiques et les rues commerçantes sont devenus sensibles et inadaptés à la circulation automobile en raison de leur valeur patrimoniale ou des conflits avec les piétons. C'est ce qui s'est passé à Copenhague, où la célèbre rue Strøget a été décidée comme étant exclusivement piétonne à partir de 1962. Depuis, les exemples de rues et de zones piétonnes se sont multipliés en Europe et en Amérique, comme la piétonisation de Broadway autour de Times Square et Herald Square à New York en 2010. Le terme "zone piétonne" désigne un tronçon ou un ensemble de voies publiques affectées à la circulation piétonne, tel qu'un centre historique ou un centre de quartier dont plusieurs tronçons de rues sont exclusivement piétons.

- Bienfaits des rues piétonnes :

L'aménagement de rues piétonnes a des objectifs pour la santé des utilisateurs et la vie urbaine, telles que la sécurité des piétons, la réduction de nuisances liés à l'automobile,

dynamisme et attrait du milieu. La piétonnisation d'une route est pertinente dans les zones commerciales ou touristiques où les activités de la rue génèrent des piétons.

- Sécurité accrue :

La piétonnisation réduit les conflits, les accidents et les décès dans une rue en supprimant les véhicules motorisés, en particulier lorsque la rue présente un problème de sécurité routière. Si la circulation automobile permet d'obtenir une sécurité réelle, la sécurité perçue est également affaiblie.

- Diminution des nuisances liées à l'automobile :

La circulation automobile est responsable de diverses nuisances, notamment la pollution atmosphérique et sonore, qui contribue à des problèmes majeurs de santé publique comme les maladies cardiovasculaires et le stress. La suppression de la circulation motorisée dans un secteur réduit les polluants atmosphériques comme le CO2 et les niveaux de bruit. De plus, l'espace occupé par les véhicules motorisés est une nuisance majeure souvent sous-estimée. La suppression de la circulation automobile et le stationnement dans une rue offrent un espace important aux piétons, ce qui les rend plus confortables pour marcher. Les familles avec poussettes, celles à mobilité réduite ou celles qui ont besoin d'aide à la mobilité peuvent également bénéficier de ce changement.

- Mobilité durable et réduction de la congestion :

La piétonnisation d'une rue peut être un mouvement mondial fort vers une mobilité ou une agglomération durable. Elle oblige les conducteurs à modifier leurs itinéraires ou à choisir des modes de transport moins nocifs et plus efficaces. La piétonnisation s'intègre dans les plans de mobilité globaux, favorisant des solutions alternatives d'autopartage et provoquant un glissement vers les transports collectifs et les déplacements actifs, entraînant une diminution globale de la circulation motorisée.

- Animation du milieu et dynamisme commercial :

La rue piétonnisée est un environnement propice pour des déplacements actifs, déambulation, restauration, magasinage, repos, divertissement, ou jeu. Grâce à la qualité visuelle et à des activités animées par les terrains, amuseurs publics, kiosques,

évènements, la rue piétonnisée est un lieu de socialisation animé, augmentant généralement l'achalandage.

Autres usagers de la route

Dans une rue piétonne, la circulation des cyclistes et des véhicules de transport collectif est réglementée en fonction des risques de conflits et de nuisances générés par ces modes. La taille et la vitesse de la route peuvent aider à déterminer le risque de conflit. Selon l'organisation néerlandaise CROW, les cyclistes et les piétons peuvent coexister harmonieusement lorsque le nombre de piétons est inférieur à 200 par heure. Les tramways sont souvent utilisés dans les rues piétonnes en raison de leur sécurité perçue et de leur facilité de cohabitation. En l'absence de tramways ou de métros, les véhicules motorisés peuvent faciliter les déplacements.

2.4.2. Placottoir :



Figure 3 : Placottoir de la Place De Castelnau
Source : Arrondissement-de-Villeray–Saint–Michel–Parc–Extension (collectivitesviables.org)

Le Placottoir est un espace public conçu pour prolonger le trottoir, sur la chaussée, et généralement en remplacement de cases de stationnement. On le trouve principalement sur les rues commerciales. Formé d'une plateforme au niveau du trottoir, intégrant du mobilier et de la végétation, c'est un lieu de détente et de rencontre ouvert pour tous. Le terme « placottoir » est couramment utilisé à Montréal pour décrire ce type d'espace public, le « stationnement pour piétons » étant l'expression préférée dans la région de Québec.

- Un nouveau type d'espace public :

Le concept de placottoir, introduit pour la première fois à San Francisco en 2010, était un projet pilote visant à déplacer cinq espaces publics dans la rue, en remplacement de cases de stationnement. En cas de déficit urbain, les placottoirs représentent un

partenariat réussi entre le public, le privé et la communauté. Financés par le programme municipal Great Streets Project et des dons, entretenus par des entreprises locales, et construits par des bénévoles, ces « parklets » gagnent rapidement en popularité et en pertinence. Le succès de San Francisco et de ses placottoirs a inspiré de nombreuses organisations, entreprises, groupes de citoyens et autres municipalités à faire revivre le concept d'espace public.

- Bénéfices associés :

Les placottoirs sont populaires en raison de leurs nombreux avantages pour les municipalités, les collectivités et les entreprises. Ils dynamisent l'espace public, améliorent la qualité du paysage de la rue ainsi qu'à la vitalité urbaine et améliorent la qualité de vie dans les zones moins peuplées. Ils favorisent également le déplacement actif en servant un lieu d'arrêt pour les piétons et permet l'installation de supports à vélos supplémentaires en période estivale. Le placottoir peut agir comme mesure d'apaisement de la circulation. Ils peuvent devenir des lieux importants (lieu de rencontre et d'échanges) pour la communauté, favorisant le sentiment d'appartenance de ses résidents. Ils contribuent également à l'activité commerciale d'une rue, en renforçant son attractivité et en contribuant à son ambiance. De plus, le placottoir peut constituer une occasion de verdir un milieu dépourvu de végétation.

2.4.2. Rue partagée :

Est une rue publique où tous les modes de déplacement cohabitent sans ségrégation physique et les circulations diffèrent d'une rue traditionnelle. Les piétons sont prioritaires et l'aménagement permet aux usagers de déceler qu'il est particulier.



Figure 4 : Le partage de la rue, même avec le tramway
Source : (collectivitesviables.org)

- Origine :

Le concept de rue partagée constitue une forme de rue apaisée qui peut être vue comme une réactualisation de la vocation originale des espaces publics, avant que les enjeux de sécurité liés aux modes de transport véhiculaires n'imposent des règles de circulation et une ségrégation des usagers.

L'origine moderne de cette forme d'espace public trouve sa source aux Pays-Bas durant les années 1960 (Van Gameren, Dick et collab., 2010). Elle a depuis été adoptée et adaptée dans différents pays et est désormais inscrite dans la réglementation routière sous le terme « zone de rencontre » en Belgique, en France (CERTU, 2010) et en Suisse, ou encore « rues de jeu » (spielstrassen) (Freiburg im Breisgau, 2012) en Allemagne.

Au Québec, le concept a été introduit en 2018 dans le Code de la sécurité routière (art.4 et 496.1 à 496.6) qui mentionne explicitement que la rue partagée doit être un espace clairement identifié, aménagé de façon sécuritaire et où la vitesse est limitée à 20 km/h (2).

- Intérêts :

- Sécurité routière : comme pour les autres types de rues apaisées, les vitesses réduites permettent de réduire la gravité des collisions.
- Optimisation de l'espace : tous les modes de déplacement peuvent cohabiter de manière conviviale et sécuritaire.
- Accessibilité universelle : en raison des faibles dénivellations séparant les différents espaces de la rue, l'accessibilité peut être meilleure pour certaines personnes à mobilité réduite (marchette, handicap physique, fauteuil roulant) ou pour les personnes avec des poussettes.
- Polyvalence : l'espace créé peut être facilement utilisé pour des événements.

- Caractéristiques d'aménagement d'une rue partagée :

Une rue partagée doit présenter plusieurs caractéristiques spécifiques :

- Un espace qui se distingue : La rue partagée doit être facilement reconnaissable par tous les usagers (matériaux utilisés, configuration de l'espace, marquage des entrées, utilisation du mobilier urbain, etc.), qu'il s'agisse d'une

(2) « Rue partagée », Collectivitesviables.org, Vivre en Ville, juillet 2023.

configuration temporaire ou permanente. L'aménagement sécuritaire de la rue partagée est d'ailleurs une obligation légale.

- Une vitesse de circulation limitée à 20 km/h : La circulation automobile n'est pas interdite mais tolérée. La limite de vitesse est fixée à 20 km/h, mais l'aménagement devrait susciter des vitesses véhiculaires encore plus réduites, de l'ordre de celle de la marche.
- Une chaussée pour tous : L'aménagement doit inviter les piétons à utiliser tout l'espace. À l'exception du corridor d'accessibilité universelle, il n'y a pas de ségrégation physique entre les différents modes de déplacement (ni passage piétonnier, ni voie cyclable, notamment).
- Une chaussée restreinte et des aménagements à échelle humaine : Pour réduire les vitesses de circulation, la largeur de la chaussée doit être minimisée, permettant le passage des véhicules d'urgence. La présence d'aménagements pour les piétons (plaque, mobilier urbain, information, éclairage) et les cyclistes (stations) contribue à l'encadrement de la rue et à en faire un espace à échelle humaine, tout en stimulant son appropriation par les usagers.
- Corridor d'accessibilité universelle : La chaussée de la rue partagée étant accessible à tous les usagers, il est néanmoins nécessaire de prévoir un corridor d'accessibilité universelle protégé, détectable, continu et sans obstacles pour garantir la sécurité et l'orientation des personnes à mobilité réduite, particulièrement celles vivant avec une incapacité visuelle.
- Du stationnement encadré et limité : Du stationnement peut être envisagé dans la rue partagée, mais il doit être limité et bien intégré à l'aménagement pour ne pas nuire à la bonne circulation des piétons et éviter un élargissement inutile de la chaussée lorsqu'il n'est pas utilisé.

2.5. Avantages de la trame verte pour le déplacement actif :

D'après les résultats de recherche, la trame verte urbaine facilite l'accès à la nature en ville, elle relie les zones résidentielles à leurs espaces verts de proximité par des sentiers pédestres et cyclables bien aménagés, ce qui encourage la connexion avec la nature. De plus, la trame verte participe à l'adaptation aux changements climatiques.

Par exemple, la présence d'un couvert végétal situé à proximité d'une zone asphaltée ou bétonnée peut diminuer jusqu'à 12 °C la température ambiante de cette zone. Elle contribue également à rafraîchir les villes et à réduire l'effet des îlots de chaleur, à améliorer la qualité de l'air en filtrant les polluants atmosphériques, et à bonifier la captation.

Les espaces verts et naturels de la trame verte, qui relient souvent différents quartiers et points d'intérêt de la ville, créent un environnement agréable. Ils ont un impact positif sur la santé physique et mentale, encourageant ainsi les habitants à utiliser des modes de déplacement actifs moins polluants et à profiter de la nature en ville.

En termes de protection de la biodiversité, une trame verte urbaine, qui connecte des corridors verts, des espaces naturels et des infrastructures de déplacement actif, favorise le retour de la biodiversité. De plus, les voies réservées aux piétons et aux cyclistes le long de la trame verte offrent un environnement sécurisé pour pratiquer la marche à pied et le vélo, loin du trafic automobile.

En résumé, la trame verte constitue un environnement propice pour promouvoir le déplacement actif en ville, offrant une connectivité verte aux habitants. Elle représente donc un outil précieux pour améliorer la qualité de vie en milieu urbain.

3.La multimodalité urbaine : réunir les modes

3.1. Signification de l'intermodalité et de la multimodalité urbaine :

L'intermodalité désigne la coordination des différents modes de transport sur un territoire afin d'améliorer leur efficacité globale et de faciliter leur utilisation. Il convient de souligner que en utilisant le terme générique d'intermodalité, mais que ce terme regroupe en réalité plusieurs concepts :

– l'intermodalité « de chaînage », qui consiste à utiliser successivement plusieurs modes de transport lors d'un même trajet. Il est possible qu'il y ait une intermodalité entre plusieurs modes de transport en commun utilisés de manière successive lors d'un même trajet (bus urbain, puis métro, puis train, par exemple). Cependant, il est également possible de faire une intermodalité entre des modes de transport individuels (y compris les modes doux) et des modes de transports collectifs (comme l'accès en voiture à un parc relais, puis l'utilisation des transports en commun urbains, par exemple). Dans cette situation initiale, l'objectif d'une solution intermodale est de réduire au maximum la contrainte de discontinuité de l'offre.

– La multimodalité, qui implique l'utilisation simultanée de plusieurs modes de transport sur une même route. On l'appelle également intermodalité alternative. Selon la notion de choix, le client multimodal va orienter le choix du mode utilisé de manière différente en fonction du jour, de l'heure ou du motif de son déplacement. Il vise à maximiser l'utilisation de la variété de modes de transport disponibles en exploitant les bénéfices de performance inhérents à chaque mode.

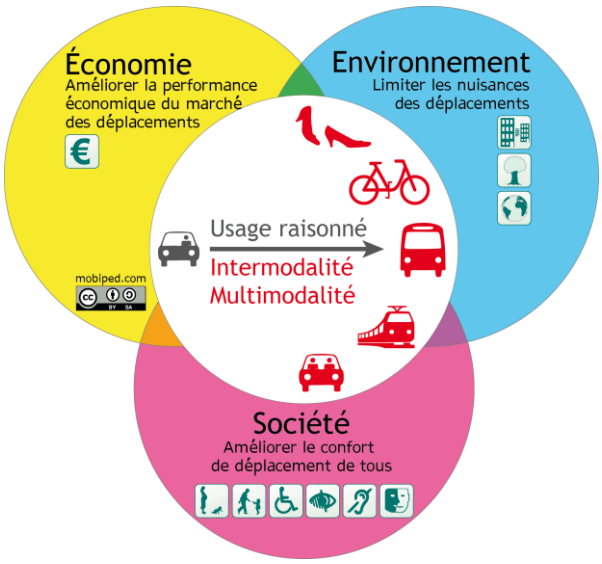


Figure 5 : L'intermodalité et la multimodalité
Source : http://www.mobiped.com/definition-mobilite-

Il convient également de réfléchir à la notion de territoire lors de la mise en œuvre d'une tarification intermodale. En ce qui concerne l'intermodalité « de chaînage », il s'agit de connecter des réseaux qui sont généralement gérés par des acteurs différents. La notion de bassin de vie est plus cruciale dans le contexte de la multimodalité. En

général, il s'agit de répondre à une mobilité quotidienne d'une population depuis son domicile vers son lieu de travail, d'étude, de loisirs, d'achats, etc. L'intermodalité a pour objectif d'améliorer la performance globale des modes de transport, en particulier des transports en commun. En optimisant la synergie et les interactions entre les différents modes de transport, on rend leur utilisation plus aisée. Il est donc de la responsabilité du transporteur de trouver des solutions qui simplifient la vie quotidienne des clients. Cependant, le développement de l'intermodalité nécessite également une volonté des AOT de trouver des compromis en matière de prise de décision et de financement des projets. Les projets d'intermodalité impliquent la participation de diverses autorités organisatrices, qui ont souvent des intérêts politiques et économiques différents. C'est également le cas des transporteurs, qui, s'ils sont complémentaires, sont parfois également concurrents (notamment dans les projets de multimodalité).



Figure 6 : Schéma de mobilité multimodale
Source : Auteurs

Les différents moyens de transport pouvant s'inscrire dans les mobilités urbaines multimodales sont les suivants :

- Véhicules individuels : cela inclut les voitures à moteur thermique, les voitures électriques et autres véhicules personnels utilisés pour les déplacements en ville.

- Transports en commun : les bus, tramways, métros et navettes font partie des moyens de transport collectifs essentiels pour les déplacements urbains, offrant une alternative efficace à la voiture individuelle.
- Modes de déplacement doux : La marche, le vélo, le vélo électrique, le skate et d'autres modes de déplacement non motorisés sont privilégiés pour les trajets courts en ville, favorisant une mobilité plus écologique et saine.
- Deux-roues motorisés : les scooters et les motos sont également utilisés dans les déplacements urbains, offrant une solution rapide pour se déplacer en ville.
- Réseaux d'autopartage ou de covoiturage : ces services permettent de partager un véhicule avec d'autres usagers ou de partager un trajet en voiture avec des personnes se rendant dans la même direction, favorisant ainsi une utilisation plus efficace des ressources de transport.
- Flottes de véhicules en location courte à la demande : Des services de location de véhicules en libre-service ou à la demande sont de plus en plus populaires en milieu urbain, offrant une flexibilité accrue pour les déplacements ponctuels.

En combinant judicieusement ces différents modes de transport, les usagers peuvent optimiser leurs déplacements en ville en choisissant la solution la plus adaptée à leurs besoins spécifiques tout en contribuant à une mobilité urbaine plus durable et efficiente.

3.2. Importance de la multimodalité :

– Santé et climat : La pollution atmosphérique et sonore causée par un trafic motorisé excessif en ville a un impact préjudiciable sur la santé des habitants. De plus, la conduite automobile diminue l'exercice physique, ce qui aggrave les problèmes de santé publique. La qualité de vie, les dépenses liées aux soins médicaux, la productivité économique et le bien-être sont influencés par ces questions. Le choix d'un mode de vie multimodal favorise la diminution des problèmes de santé publique, améliore la qualité de vie et participe aux initiatives collectives visant à diminuer les émissions de CO_2.

– La rareté de l'espace urbain : Les villes avec une densité élevée engendrent une compétition entre les différents modes de transport pour obtenir un espace suffisamment spacieux pour se déplacer de manière efficace. La voiture individuelle demande davantage d'espace que tout autre moyen de transport. Encourager la mobilité active et la micro mobilité permet d'améliorer le déplacement des individus et des marchandises, ce qui assure une qualité accrue de l'espace public.

– Danger de la route : Chaque année, plus de 50 millions de personnes subissent des blessures sur les routes à travers le monde, entraînant plus de 1,3 million de décès. De plus, les personnes vulnérables de la route, à savoir les piétons, les cyclistes et les motocyclistes, sont responsables de plus de 50 % des décès sur les routes. Ces risques routiers sont directement liés à la prédominance des véhicules et à un mauvais aménagement des rues. Dans certaines zones, la limitation de la vitesse à 30 km/h permet de diminuer de 3 % le nombre d'accidents impliquant des véhicules. Dans les villes où les transports publics sont bien organisés, le nombre de décès est deux fois plus faible que dans les villes où la quasi-totalité des déplacements se font en voiture. Afin d'encourager les citoyens à utiliser les systèmes de transport public, il est essentiel de mettre l'accent sur la création de rues sécurisées et accessibles, ainsi que sur la mise en place de pistes cyclables connectées aux réseaux de transport public.

– Changer les habitudes de déplacement des utilisateurs : La pertinence des trajets domicile-travail – comme les liaisons rapides le long d'un itinéraire donné pendant les heures de pointe – a diminué avec l'essor du télétravail. Ces déplacements sont moins organisés, les déplacements sont plus courts et localisés, et ils englobent plusieurs activités en une seule fois. Il est donc nécessaire que les systèmes de transport public s'ajustent et se détachent d'une approche axée sur les déplacements domicile-travail. De plus, il est compliqué de promouvoir un changement modal vers des choix plus durables dans les zones à faible densité, où les individus doivent effectuer des trajets plus longs. Pour illustrer, l'étude de la mobilité quotidienne en France en 2019 révèle que 90 % des trajets totaux étaient supérieurs à 5 km (45 % des trajets) et 77 % étaient supérieurs à 10 km (28 % des trajets). Cela implique que les solutions multimodales doivent être capables de s'étendre sur diverses distances. Il est donc essentiel de trouver des solutions multimodales qui se concentrent sur les transports en commun

afin de favoriser une transition modale. Sinon, le secteur ne pourra jamais satisfaire les besoins fondamentaux de la plupart des citoyens.

– Crise de financement : La crise de financement a touché les systèmes de transport public à travers le monde en raison de la pandémie, de l'augmentation des coûts et de la pénurie de main-d'œuvre. Les systèmes de transport public doivent revoir leurs modèles économiques en raison de l'évolution des comportements et des modèles de mobile. Afin de demeurer une priorité politique, les transports en commun doivent être novateurs et prouver leur capacité à contribuer à la vie urbaine. En d'autres mots, les systèmes qui manquent de connexion et d'intégration avec d'autres services de mobilité et de non mobilité seront confrontés à des défis qui ne cessent de croître afin d'attirer des clients et de trouver des sources de financement essentielles pour renforcer leur résilience face aux crises à venir.

– Coopération : Les systèmes de transport public de masse sont régulièrement sollicités pour améliorer leur efficacité, leur fiabilité, leur accessibilité financière et leur innovation. De nos jours, ils font également face à la concurrence d'autres solutions de mobilité qui ont été introduites sur le marché au cours des dix dernières années et qui proposent des services de transport plus adaptés pour les trajets de porte-à-porte. S'ils souhaitent maintenir leur efficacité et leur attrait tout en offrant une offre de transport globale qui compense l'utilisation individuelle de la voiture et favorise l'inclusion sociale, les systèmes de transport public doivent collaborer avec ces modes de transport plutôt que de les concurrencer.

3.3. Nécessité du déplacement urbain multimodal :

La mobilité urbaine doit évoluer vers une approche multimodale pour faire face aux défis actuels liés à la qualité de vie en milieu urbain, au développement durable et à la transition écologique. Avec la croissance constante des besoins de déplacement dans les villes, il est devenu essentiel d'adopter des solutions de mobilité diversifiées et complémentaires. Bien que l'ère de la domination de la voiture individuelle semble révolue grâce à l'émergence de nouvelles solutions de mobilité urbaine, il reste encore des obstacles à surmonter pour améliorer la qualité de vie et les déplacements des citadins.

La diversification des modes de transport en milieu urbain est un premier pas important, mais elle ne peut résoudre à elle seule tous les défis. Une coordination efficace des différents services de transport, des aménagements urbains adaptés et l'utilisation de technologies connectées sont également essentielles pour optimiser la mobilité urbaine. En combinant ces éléments, il est possible de créer un environnement urbain plus fluide, durable et agréable à vivre pour les habitants.

3.4. Composantes du déplacement multimodal :

La mobilité multimodale repose sur trois composantes essentielles intégrées dans la Stratégie multimodale des déplacements, qui disposent des moyens d'action nécessaires. Tout d'abord, les besoins de mobilité sont déterminés par les lieux de résidence et les activités des individus, influençant ainsi leurs déplacements. Ensuite, les réseaux d'infrastructures de mobilité englobent les divers modes de transport tels que le métro, le tramway, les lignes ferroviaires, les stations, les gares, les routes, les ponts, les tunnels, les pistes cyclables, les voies piétonnes, ainsi que les pôles multimodaux. Enfin, les services de mobilité regroupent les différentes options de transport disponibles comme les bus, les métros, les tramways, les trains, les taxis, les services de location de véhicules, le covoiturage, les informations aux voyageurs, les services de vélo, et autres, complétant ainsi le paysage de la mobilité urbaine multimodale.

3.5. Avantages de la multimodalité urbaine :

Le transport intermodal offre plusieurs avantages dans le transport urbain. Il offre aux utilisateurs une grande flexibilité pour choisir le mode de transport qui répond le mieux à leurs besoins en fonction de la distance, du temps disponible, du coût et de l'impact environnemental. Elle offre une large palette de choix pour chaque déplacement, de façon à réduire l'utilisation individuelle de la voiture pour la totalité d'un trajet, ce qui contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la congestion routière. Le transport multimodal contribue à la personnalisation des transports urbains, essentielle pour répondre à la qualité de vie et à la mobilité des habitants des métropoles. Il est plus facile de convaincre les populations urbaines

d'adopter des pratiques plus respectueuses de l'environnement sans exclure les villes ni refuser aux citoyens le droit d'utiliser leur véhicule personnel pour se déplacer.

3.6. Défis de la multimodalité urbaine :

Pour que la multimodalité soit une solution durable, plusieurs conditions doivent être remplies. Tout d'abord, il est essentiel que l'offre de transport collectif soit étendue et efficace afin de rivaliser avec les temps de trajet en voiture. De plus, l'environnement urbain doit être aménagé de manière à favoriser les modes de transport que l'on souhaite combiner, et les infrastructures doivent être continues et adéquates pour assurer la fluidité des déplacements.

Le défi majeur de la multimodalité est de répondre de manière efficace et rapide aux besoins de mobilité de la population. Cette approche peut être adaptée à des environnements de différentes tailles, allant des petites collectivités aux grandes agglomérations, en favorisant l'utilisation de modes de transport durables tout en améliorant la flexibilité et l'efficacité des services pour les usagers. Même dans les grandes villes, il peut être difficile de desservir certains secteurs de manière adéquate avec les services de transport en commun traditionnels. Ainsi, des solutions comme les services de taxi-bus sont déployées dans des villes comme Montréal et Québec pour compléter l'offre de transport et répondre aux besoins spécifiques de mobilité.

La stratégie de mobilité multimodale doit répondre à plusieurs enjeux pour être efficace et durable. Elle vise à améliorer la qualité de vie des riverains et des usagers en limitant la pollution et le bruit, en assurant la sécurité, en aménageant les espaces publics et naturels, et en maîtrisant le temps de déplacement, la fiabilité, la durée acceptable, le coût de la mobilité, le confort et la sécurité. Elle doit également réduire la pollution et les émissions de gaz à effet de serre en favorisant des destinations moins éloignées, des déplacements moins fréquents et l'utilisation des modes de transport les moins polluants. De plus, la stratégie doit maîtriser l'investissement sur fonds publics, les coûts de fonctionnement et d'exploitation, et coordonner et hiérarchiser les projets en fonction de l'intérêt général. Elle doit également permettre les déplacements pour tous et assurer l'accessibilité aux opportunités du territoire, tout en maîtrisant le temps et le coût de la mobilité pour favoriser la performance économique. En somme,

la stratégie multimodale des déplacements doit tenir compte de ces enjeux pour offrir une mobilité souhaitée pour tous, respectueuse de l'environnement, de la qualité de vie des riverains et des usagers, au service de la performance économique et du développement des territoires, dans une logique d'optimisation de l'argent public.

3.7. Déplacement multimodal et les bonnes pratiques :

Pour encourager les habitants des grandes villes à changer leurs habitudes et à adopter durablement des pratiques plus respectueuses de l'environnement, il est primordial d'engager une réflexion approfondie et de mettre en œuvre des solutions visant à rendre les déplacements urbains plus pratiques, fluides et intelligents.

3.7.1. Pôle d'échanges multimodal :

La concentration des populations dans les zones urbanisées s'accélère depuis 50 ans. Une recherche menée en 2015 par l'Université d'Oxford a révélé que plus de 80 % de la population mondiale réside à moins d'une heure d'une ville, ce qui dépasse les 90 % en Europe. De plus, cette migration des habitants vers les villes est accompagnée d'une augmentation très importante du trafic automobile et des transports en commun. En période de forte affluence, les infrastructures de transport génèrent une grande quantité de mouvements pendulaires 1 qui remplissent les voies structurantes et les rocades. Dans cette situation, l'accès aux infrastructures de transport est devenu indispensable pour la résistance urbaine des métropoles et leur vitalité économique. Il est donc essentiel d'adopter une approche globale des transports et de l'urbanisme pour favoriser une réorganisation des villes et une nouvelle cohésion des territoires. Le terme « pôle d'échanges » est aujourd'hui intégré dans le vocabulaire des acteurs de la mobilité. Son concept est employé pour désigner un édifice et un espace, mais il fait référence à des réalités, des fonctions et des pratiques variées.

3.7.2. Fonctions associées au pôle d'échange :

Le pôle d'échanges multimodal est lié à trois fonctions : de transport, urbain et de services.

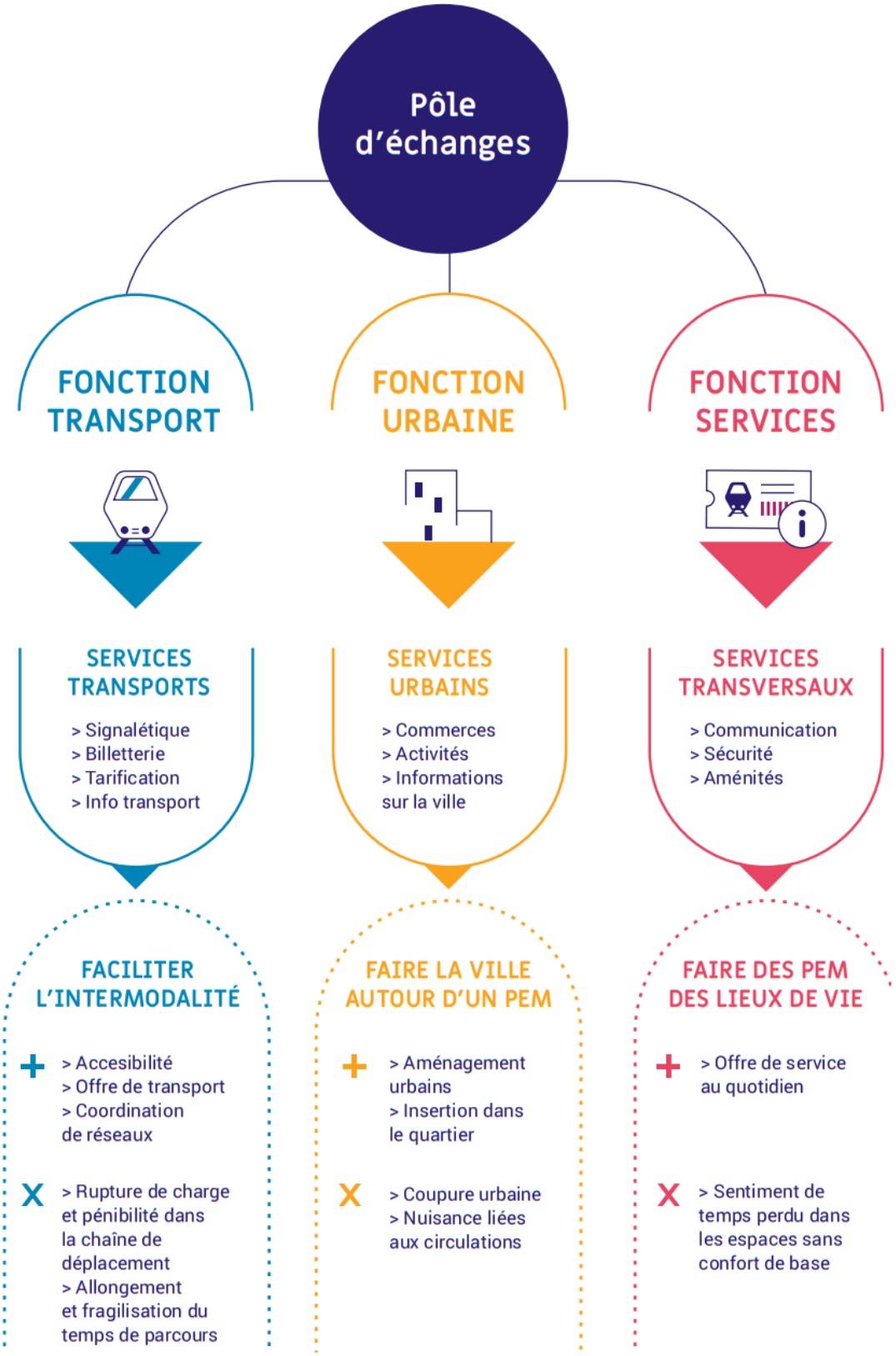


Figure 7 : Les services et actions associés aux trois fonctions du Pôle d'échanges.
Source : ACENCE FRANCAISE DE DEVELEPPEMENT

– La fonction Transport a pour objectif d'organiser la gestion des flux de passagers. Il est primordial de garantir une bonne connexion des réseaux de transport afin de garantir la sécurité des circulations intermodales et de garantir la fiabilité des correspondances.

– La fonction urbaine a pour objectif de réduire les interruptions, d'améliorer la visibilité et l'intégration du pôle d'échanges dans son environnement urbain, et de maximiser le potentiel de requalification urbaine sur les zones susceptibles de changer de rôle.

– La fonction Services vise à rendre les espaces plus pratiques et plaisants, bénéfiques pour les utilisateurs et les résidents du quartier, en dépassant la simple fonction de transport.

Ces trois éléments reflètent la perspective de l'ingénieur en transport, du gestionnaire de service et de l'architecte urbaniste, mais leur équilibre diffère en fonction du pôle d'échanges.

Il est nécessaire que les villes améliorent leur offre en matière de pôles d'échanges et de parkings relais afin de faciliter les déplacements entre les différents modes de transport. Cette zone offre aux usagers la possibilité de stationner leur véhicule (voiture, vélo ou trottinette) et d'accéder directement à un service de transport en commun.

Afin d'assurer leur efficacité, les tarifs de ces parkings ou consignes doivent être attractifs, offrant ainsi un avantage financier aux conducteurs prêts à laisser temporairement leur véhicule individuel. Parallèlement, il est essentiel que les transports en commun soient compétitifs en ce qui concerne la ponctualité, la praticité, l'étendue du réseau, la sécurité et la qualité globale du service.

L'objectif des pôles d'échanges est de réduire le nombre de véhicules en circulation dans les zones les plus densément peuplées en incitant les conducteurs à revoir leurs habitudes et à apprécier les bénéfices de la multimodalité. Pour atteindre cet objectif, les emplacements des projets de pôles d'échanges doivent être soigneusement et

stratégiquement sélectionnés, de manière à réduire efficacement l'utilisation systématique de la voiture pour l'intégralité d'un trajet.

3.7.3. Zones propres réservées aux déplacements actifs :

Favoriser des déplacements durables et sécurisés en utilisant des espaces dédiés aux modes de transport doux comme la marche et le vélo, dans le cadre d'une démarche de déplacement actif. En offrant aux usagers des espaces sécurisés et adaptés, ces aménagements encouragent l'adoption de modes de transport plus respectueux de l'environnement, ce qui contribue à diminuer la pollution atmosphérique et sonore en milieu urbain.

Un réseau cyclable cohérent et des infrastructures pour les piétons, il est essentiel que la conception des zones propres doive s'intégrer dans une vision globale de la mobilité urbaine, en se basant sur les orientations du Plan de déplacements urbains.

L'objectif est de mettre en place un réseau cyclable cohérent et performant, avec des pistes cyclables, des marquages au sol ou des couloirs indépendants, conçus selon les besoins et les contraintes de la circulation.

En même temps, il est primordial de tenir compte des besoins des piétons, en identifiant les zones à forte concentration de piétons et en aménageant des trottoirs larges et accessibles, des passages piétons sécurisés et des zones de rencontre.

3.7.4. Accessibilité extérieure et information urbaine sur le lien entre le pôle et la ville :

En ce qui concerne les caractéristiques visuelles liées à l'accès au pôle d'échanges, il est essentiel que ce dernier, en tant que centre urbain, devienne « un point de repère mental auquel l'utilisateur se réfère volontiers lorsqu'il se pose le problème du déplacement dans le territoire » (Stathopoulos 1993). Dans cette même logique, « plus le pôle d'échanges sera facilement identifiable, repérable dans l'espace urbain et accessible, meilleures seront son attractivité et sa fréquentation » (Sahabana et Mosnat 2002).

Le niveau d'information urbaine pourrait également être un indicateur de la qualité de la perception ou de la lisibilité du pôle d'échanges depuis son environnement, élément

qui pourrait être utile pour orienter le repérage du pôle d'échanges sur le terrain. On pourrait la classer en deux catégories ainsi :

Premièrement, l'information urbaine au sens propre, qui peut être exprimée par des éléments facilement perceptibles et lisibles, tels que :

- Des flèches ou des panneaux.
- Des symboles.
- D'autres éléments de signalétique et de signalisation.

Deuxièmement, il y a l'information urbaine au sens figuré, où des éléments spatiaux (topologiques, géométriques, dimensionnels ou autres) peuvent être impliqués en tant qu'éléments de perception et de lisibilité. Parmi d'autres exemples, en pouvant prendre en compte les cas de figure suivants :

- Des sorties d'axes urbains (comme des avenues et d'autres voies urbaines) qui conduisent vers le centre qui se présente comme une prépondérance.
- D'autres éléments visuels tels que des marques au sol, des allées arborées, des lignes d'éclairage
- Des éléments architecturaux réguliers et rythmés, présents tout au long du chemin d'accès vers le pôle.
- Des espaces publics autour du pôle, ce qui renforce son rôle urbain.
- Des éléments de mobilier urbain qui mettent en avant l'aspect du transport en commun lié au pôle, ainsi que celui des modes de transport qui sont souhaitables à mettre en avant.
- Des proportions dimensionnelles d'un gradient positif jusqu'à atteindre son point culminant au pôle d'interaction.

3.8. Impact de la multimodalité sur l'accessibilité et le déplacement urbain :

En tant que solution efficace pour améliorer le déplacement urbain, la multimodalité a un impact positif sur l'accessibilité en offrant aux utilisateurs une variété de choix de modes de transport afin de faciliter et d'optimiser leur déplacement. Grâce à cette

approche intégrée et coordonnée, il est possible de répondre aux besoins de déplacement de la population, y compris des personnes en situation de mobilité réduite, en leur proposant des solutions adaptables et pratiques. En réduisant la congestion routière, les embouteillages et en favorisant l'utilisation des transports en commun et des modes de transport doux, la multimodalité contribue à augmenter la capacité de transport tout en réduisant les impacts négatifs sur l'environnement et la qualité de l'air.

4.Influence de la trame verte et de la multimodalité sur l'inclusion urbaine et sa nécessité dans le développement des villes :

La trame verte et la multimodalité jouent un rôle essentiel dans l'inclusion urbaine et le développement durable des villes. La trame verte, comprenant parcs, jardins, espaces naturels et corridors écologiques, offre une multitude de bénéfices pour favoriser l'inclusion urbaine. En créant des espaces publics ouverts et attrayants accessibles à tous, favorisant les interactions sociales et la mixité. De plus, les espaces verts améliorent la qualité de vie et la santé des habitants en offrant des lieux de détente et d'activités physiques. En tant que concept urbanistique, la trame verte vise à intégrer les espaces naturels et les réseaux de mobilité non motorisée dans la planification urbaine, formant ainsi un réseau de corridors biologiques qui relie les milieux naturels et préserve la biodiversité en ville.

La multimodalité englobant divers modes de transport interconnectés tels que les transports en commun, le vélo et la marche, est cruciale pour promouvoir une mobilité durable et inclusive en milieu urbain. En effet, elle assure à tous les habitants, notamment les plus vulnérables, un accès facilité aux emplois, aux services et aux équipements urbains. Il est impératif de prioriser le développement des transports en commun dans les quartiers populaires et de favoriser la mobilité douce, à savoir le vélo et la marche, à travers la mise en place d'aménagements sûrs et conviviaux. En réduisant la dépendance à l'automobile et en limitant les émissions polluantes, la multimodalité contribue à améliorer la qualité de l'air urbain, ce qui est bénéfique pour l'ensemble de la population.

Pour assurer un développement urbain durable, les villes doivent impérativement intégrer la trame verte et la multimodalité dans leur projet de développement. Cela nécessite une approche holistique, combinant les aspects environnementaux, sociaux et économiques, ainsi qu'une gouvernance adaptée, favorisant la coordination entre les différents acteurs et niveaux territoriaux. De plus, le développement urbain doit être guidé par une vision partagée par tous les intervenants, en incluant activement les habitants dans les projets urbains. En somme, la trame verte et la multimodalité sont des leviers indispensables pour des villes plus inclusives, durables et agréables à vivre pour tous. Leur intégration dans les politiques urbaines représente un défi majeur pour les villes de demain.

5.Exemples de bonnes pratiques urbaines :

5.1. Cas 1 : Le quartier Rouen Flaubert

5.1.1. Situation :

Le quartier Rouen Flaubert, situé au pied du pont Flaubert sur la rive gauche de la Seine, est en pleine transformation pour devenir un nouveau quartier central plurifonctionnel. Cette évolution a incité l'État à ajuster les aménagements prévus pour les accès définitifs en rive gauche de la Seine, visant à améliorer leurs fonctionnalités et garantir une intégration urbaine et paysagère de qualité.

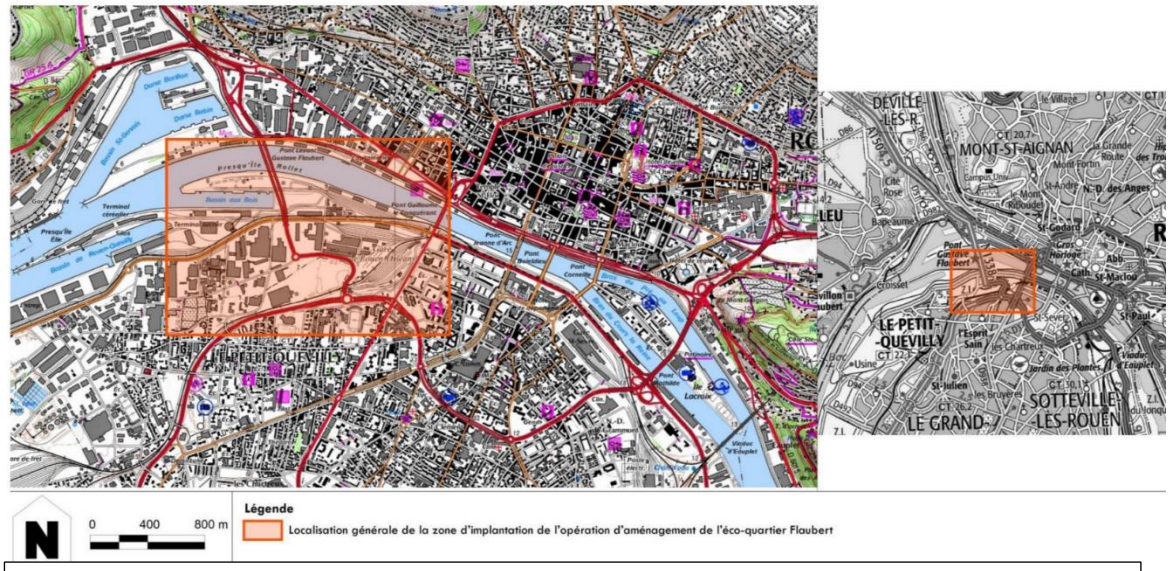


Figure 8 : Localisation générale de la zone d'implantation de l'opération d'aménagement de l'écoquartier Flaubert
Source : SPLA CREA Aménagement, Opération d'aménagement de l'éco quartier Flaubert, 8404-1-Tome1-Etude d'impact-Création de ZAC –Eco-quartier Flaubert. Version F-29 octobre 2013

5.1.2. Critères de choix :

Le projet vise à assurer une transition harmonieuse avec les zones environnantes tout en identifiant et en singularisant chaque partie du quartier par une composition spécifique et à végétaliser massivement le quartier pour créer la « ville-nature de demain ».

5.1.3. Structure urbaine du projet :

- Zonage des activités économiques : les activités économiques, autres que les bureaux, sont positionnées de manière à prolonger les activités industrialo-portuaires à l'ouest du quartier. Elles servent de transition entre ces espaces et les futurs immeubles résidentiels et de bureaux.

- Ilots plurifonctionnels : Ces îlots accueilleront un mélange d'activités économiques non nuisibles et de logements. Ils s'intègrent de manière continue aux tissus urbains existants en périphérie est (Rouen) et sud (Petit Quevilly) du site.

- Réseau d'itinéraires adaptés : Le projet prévoit le développement de voies adaptées aux différents usages : itinéraires pour poids lourds en direction de la zone portuaire, voies pour véhicules légers et modes de déplacement doux vers les zones résidentielles et la Seine.

- Quartier urbain central : Au cœur de l'agglomération, un quartier urbain central sera aménagé avec des caractéristiques distinctives. Ce quartier abritera un équilibre de fonctions économiques, résidentielles, d'équipements publics et privés, ainsi que des espaces de loisirs.

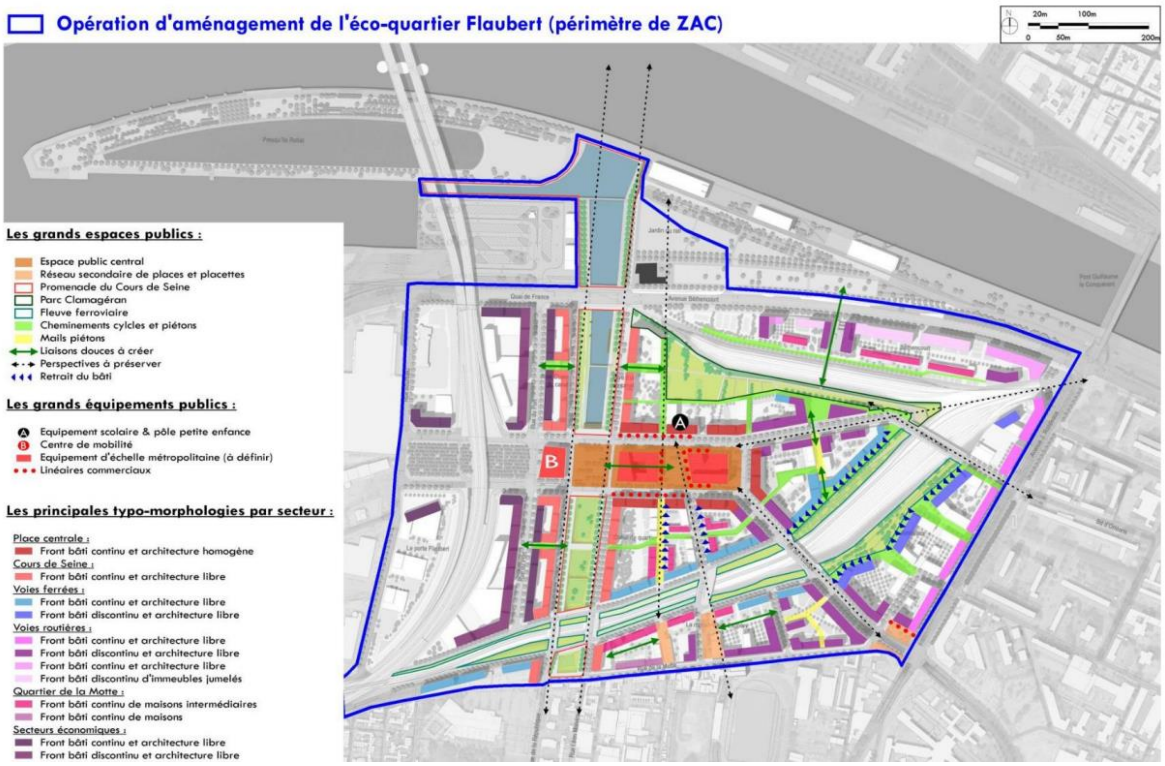


Figure 9 : Opération d'aménagement de l'éco-quartier Flaubert (périmètre de ZAC)
Source : SPLA CREA Aménagement, Opération d'aménagement de l'éco quartier Flaubert, 8404-1-Tome1-Etude d'impact-Création de ZAC –Eco-quartier Flaubert. Version F-29 octobre 2013

5.1.4. Maillage viaire et écomobilité :

- Hiérarchisation du réseau viaire : le réseau routier est organisé de manière hiérarchisée en distinguant les flux d'échange à l'entrée ouest de l'agglomération et vers la zone industrialo-portuaire (notamment pour les poids lourds) des flux de desserte interne du quartier. Les premiers sont concentrés à l'ouest du projet, près des accès à la zone industrialo-portuaire, des activités économiques du projet et de la liaison vers le pont Flaubert et la Sud III.

- Réseau de desserte interne : les flux de desserte, principalement sur le réseau secondaire, permettent de desservir les différents îlots du quartier en diffusant le trafic depuis le réseau principal.

- Réduction de la dépendance à la voiture : une stratégie ambitieuse de mutualisation des espaces de stationnement est prévue pour minimiser la place de la voiture dans l'écoquartier, tout en encourageant les modes de déplacement écologiques.

- Aménagements pour les déplacements doux : le projet inclut la création d'infrastructures favorisant les déplacements doux et la sécurité.

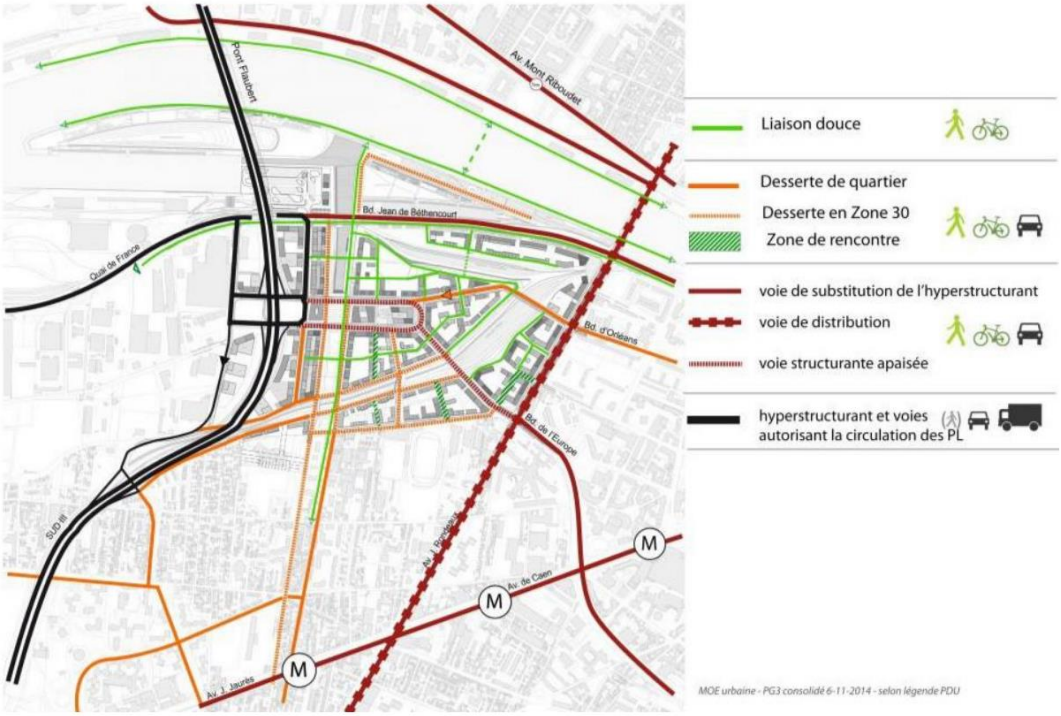


Figure 10 : Principes d'organisation et d'affectation du réseau viaire au stade de la réalisation de ZAC sur plan masse indicatif
Source : SPLA CREA Aménagement, Opération d'aménagement de l'éco quartier Flaubert, 8404-1-Tome1-Etude d'impact-Création de ZAC –Eco-quartier Flaubert. Version F-29 octobre 2013

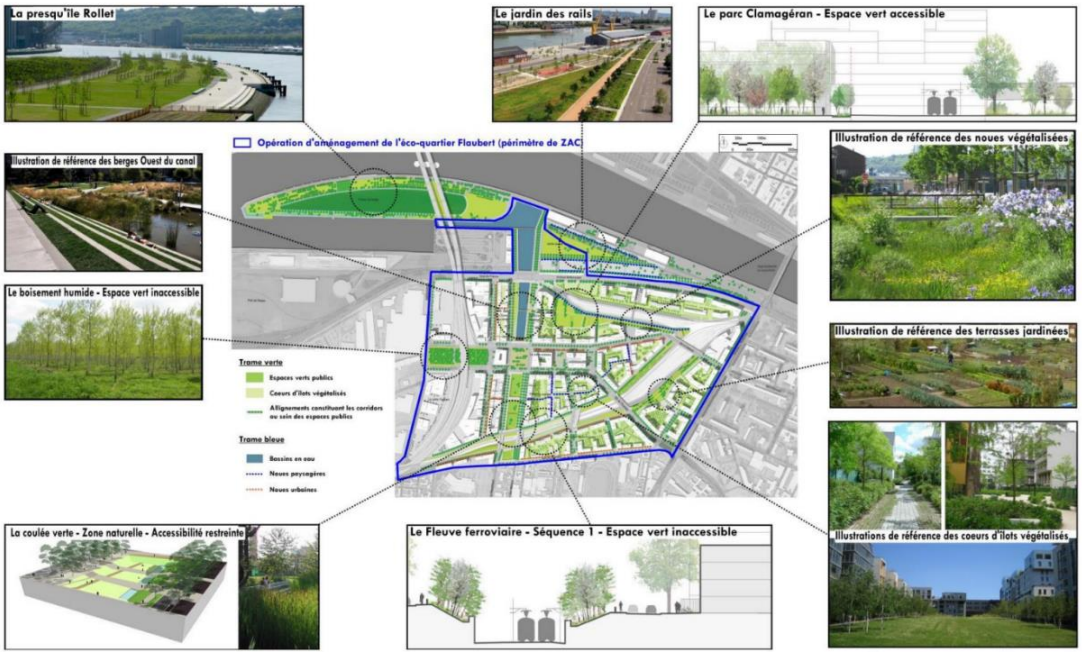


Figure 11 **:** Dispositions du projet en faveur de la diversité des habitats offerts par la trame verte et bleue au stade de la réalisation de ZAC sur plan masse indicatif (INGETEC d'après visuels de l'équipe de maîtrise d'œuvre)
Source : SPLA CREA Aménagement, Opération d'aménagement de l'éco quartier Flaubert, 8404-1-Tome1-Etude d'impact-Création de ZAC –Eco-quartier Flaubert. Version F-29 octobre 2013

5.2. Cas 2 : Le centre-ville de Bruxelles

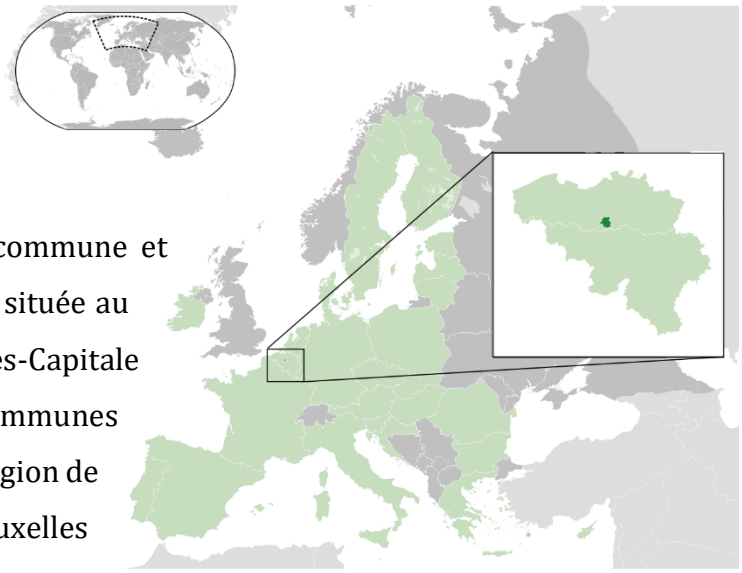


Figure 12 : Géolocalisation sur la carte : le centre-ville de Bruxelles, Belgique
Source : italiawiki.com

5.2.1. Situation :

La ville de Bruxelles est une commune et capitale de la Belgique. Elle est située au centre de la région de Bruxelles-Capitale et est entourée par d'autres communes qui constituent avec elle cette région de 19 communes. La ville de Bruxelles s'étend sur 32,61 km2 et compte 188 737 habitants au 1er janvier 2022.

5.2.2. Mobilité active au centre-ville de Bruxelles :

- Zone piétonne : La piétonnisation des boulevards centraux est annoncée en 2012 et effective depuis le 29 juin 2015. La zone piétonne (piétonnier) est un ensemble de rues qui privilégie le piéton autour de la Grand-Place et dans le centre de Bruxelles a été élargie dans le cadre des mesures Good Move Pentagone (depuis le 16 août 2022).

Règles dans les rues piétonnes :

Des règles sont d'application dans ces rues piétonnes :

- Le stationnement y est interdit.
- Le chargement-déchargement des personnes et marchandises (y compris par taxis) s'y effectuent entre 4h et 11h.
- Les cyclistes peuvent y circuler si la signalisation le prévoit.
- Les taxis peuvent y circuler.

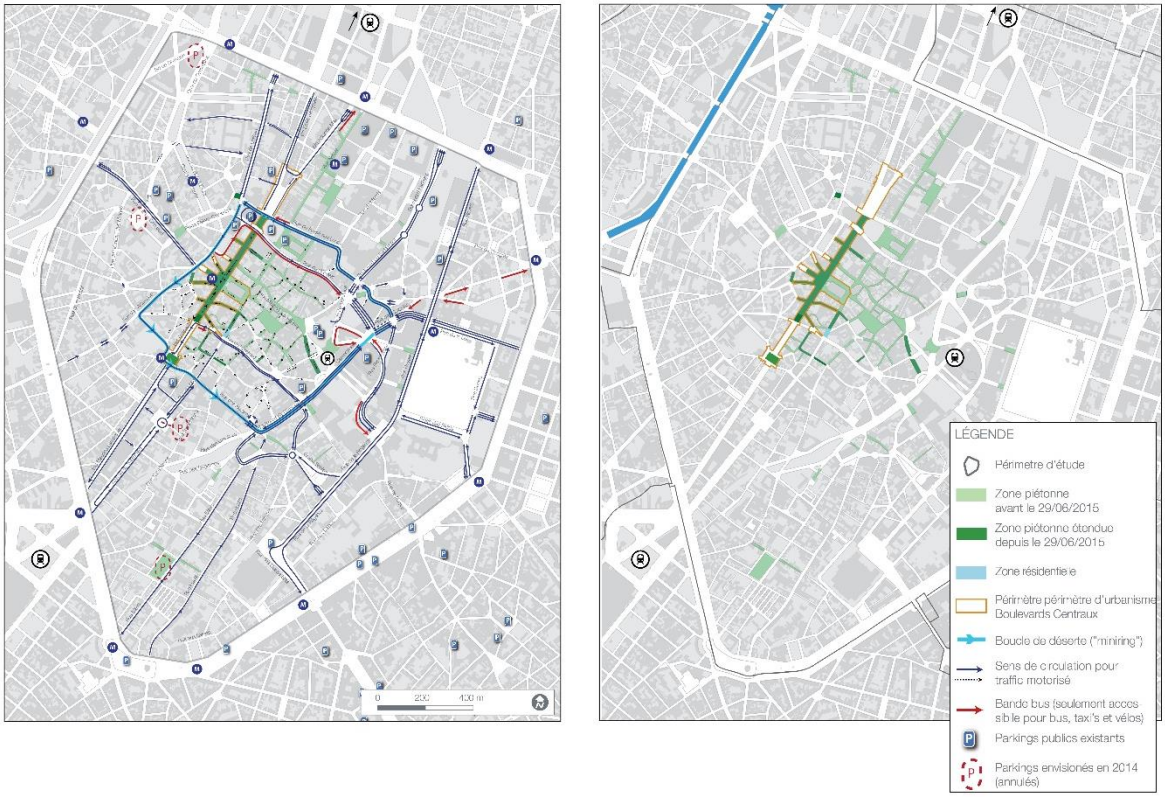
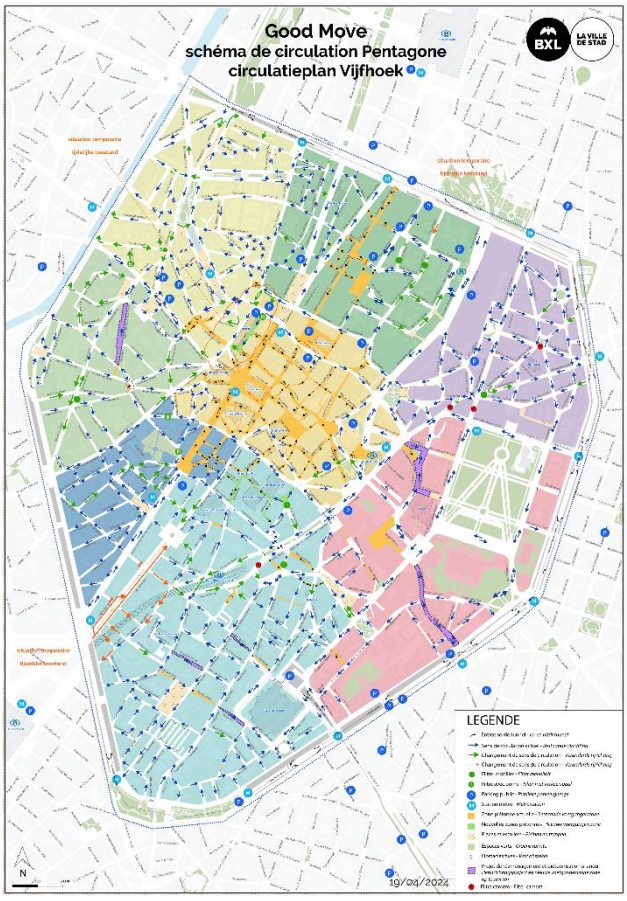


Figure 13 : Plan de circulation (gauche) et zones piétonnes (droit) centre-ville Bruxelles – juin 2016
Source : Ville de Bruxelles, 2014 et 2017 ; SumProject & B-Group-Greisch, 2015. UrbIS Release 2016Q2. CC-BY 2.0. CIRB-CIBG-BRIC. Mise à jour : Sofie Vermeulen. (Journals.openedition.org)



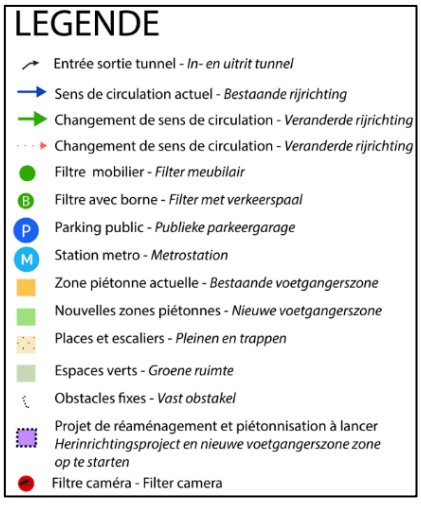


Figure 14 : Schéma de circulation et zones piétonnes centre-ville Bruxelles – Avril 2024
Source : fr.urbanaccessregulations.eu

Accès à une zone piétonne :

Pour accéder à une zone piétonne (piétonnier) avec son véhicule, il y a lieu d'obtenir, au préalable un laissez-passer. Dans certains cas, il est possible d'y accéder de manière temporaire ou permanente (chantier, déménagement, livraisons exceptionnelles, accès à un garage privé…).

Accéder à une zone piétonne sans laissez-passer :

- Les véhicules de chargement-déchargement : si la signalisation le prévoit, les véhicules qui doivent charger ou décharger sont autorisés à le faire entre 4h et 11h.
- Les cyclistes : si la signalisation le prévoit et pour autant qu'ils circulent à l'allure du pas.
- Les taxis : si la signalisation le prévoit, les taxis y sont autorisés s'ils ont une destination déterminée à l'intérieur de la zone piétonne pour l'embarquement ou le débarquement de personnes.
- Les véhicules prioritaires (ambulances, véhicules de pompiers et de police, …)
- Les véhicules de surveillance, de contrôle et d'entretien de la zone piétonne et les véhicules affectés au ramassage des immondices.
- Les transports en commun.

- Mobilité partagée :

- Voitures partagées – carsharing
- Covoiturage : on entend un système de partage de voitures. Plusieurs personnes utilisent une seule voiture pour faire le même trajet.
- Scooters et Trottinettes électriques partagés : sont mis en libre-service.
- Location de vélos

- Transports en commun :

  - Métros, trams et bus : Le territoire de la Ville de Bruxelles est desservi par les transports en commun. Le centre de la Ville est particulièrement accessible en empruntant le train, le tram, le métro ou le bus.
  - Taxi : L'usage des taxis bruxellois est intéressant pour les touristes comme pour tous ceux qui doivent se déplacer ponctuellement.



Figure 15 : Schéma de mobilité à Bruxelles : la zone de rencontre à 20 km/h
Source : www.lesoir.be

- Moto : Plusieurs parkings dédiés aux motos sont prévus à certains endroits via une signalétique et arceaux spécifiques, ils sont disponibles sur le territoire de la Ville de Bruxelles.

- Vélo : Le cycliste circule à l'air libre, pratique une activité physique et arrive à destination plus rapidement que s'il roulait en voiture. Un moyen efficace pour éviter la densité de la circulation.

Parkings et boxes à vélo :

- Arceaux à vélos : Un bon stationnement pour les vélos est important car il permet aux cyclistes de pouvoir attacher correctement leur vélo et d'éviter de se le faire voler.
- Boxes à vélos : La Ville de Bruxelles est équipée de boxes à vélos sur son territoire. Il est un emplacement sécurisé accessible au moyen d'une clé et pouvant accueillir 5 vélos d'habitants du quartier.

Itinéraires cyclables régionaux :

Les ICR forment un réseau de voiries spécialement aménagées pour permettre aux cyclistes de rouler en sécurité hors des grands axes, en évitant les trop fortes pentes. Les itinéraires sont signalés en voirie par des panneaux directionnels afin de guider la progression des cyclistes dans leur trajet.

Cyclostrades :

Sont des routes cyclables de haute qualité, faciles à voir et directes, visées pour les voyages à vélo interurbains (souvent construites le long des chemins de fer, voies navigables ou autoroutes).

5.2.3. Quartiers à faible circulation à Bruxelles d'ici 2030 :

Pour une meilleure qualité de vie, Bruxelles veut devenir une ville attractive, sûre et saine, grâce à un réseau de quartiers à faible trafic. En fournissant des transports publics efficaces et en stimulant les modes de mobilité actifs, ces quartiers réduiront les embouteillages et feront place à davantage d'interactions sociales.

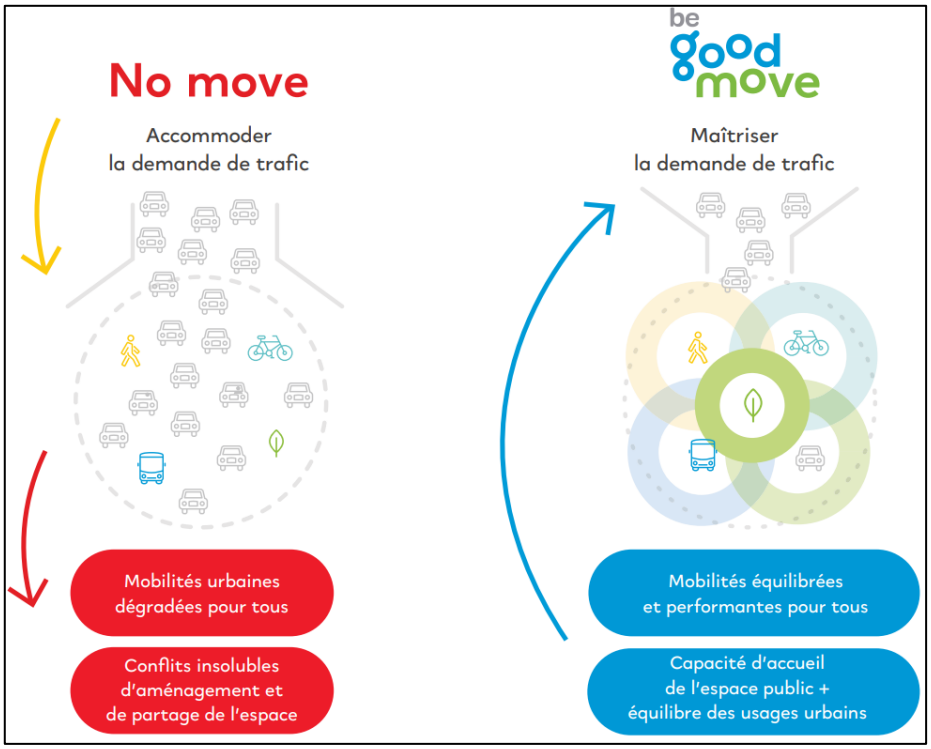


Figure 16 : Principes de la spécialisation multimodale des voiries et de la protection des quartiers

Un quartier à faible trafic :

Est un territoire qui favorise la mobilité locale et active, et facilite l'accès aux transports en commun, grâce à des changements dans la gestion du trafic. La circulation motorisée qui traverse directement le quartier est découragée, tandis que la qualité de vie des habitants, des visiteurs et de tous ceux qui y travaillent est une priorité absolue.

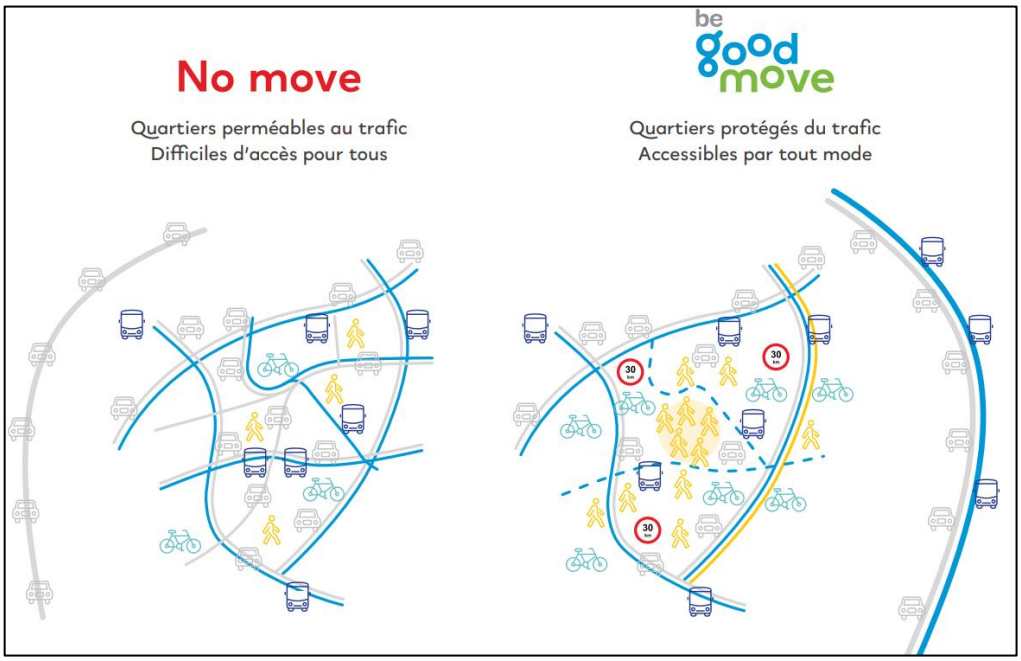


Figure 17 : Illustration du concept de mailles apaisées et du report du trafic routier
Source : Plan régional de mobilité2020-2030Plan stratégique et opérationnel

Avantages des quartiers à faible circulation :

Les quartiers peu achalandés présentent de nombreux avantages qui profitent à tous, La réduction de la circulation améliore la sécurité routière pour tous, ce qui rend la marche ou le vélo plus agréable. Grâce à l'amélioration des espaces publics, les gens peuvent profiter d'une atmosphère plus sociale et d'une meilleure qualité de vie. Une diminution de la pollution de l'air facilite également la respiration, tandis que des niveaux de bruit plus faibles contribuent à réduire les niveaux de stress et à améliorer le sommeil donc un quartier plus vert et une ville plus durable.

5.3. Cas 3 : Copenhagen X

Nom : Copenhagen X

Lieu : Copenhague, Danemark

Initiateur du projet : Dansk Arkitektur Center

Date de réalisation : de 2002 à 2012

Coût : 7,8 M$ CAN sur 10 ans

5.3.1. Situation :

Copenhague, la capitale du Danemark, s'étend sur deux îles adjacentes situées dans l'est du pays. Avec une population de 1,2 million d'habitants intra-muros et 1,9 million dans son agglomération, c'est la ville la plus peuplée du Danemark. Géographiquement, Copenhague fait face à Malmö, la troisième plus grande ville de Suède.

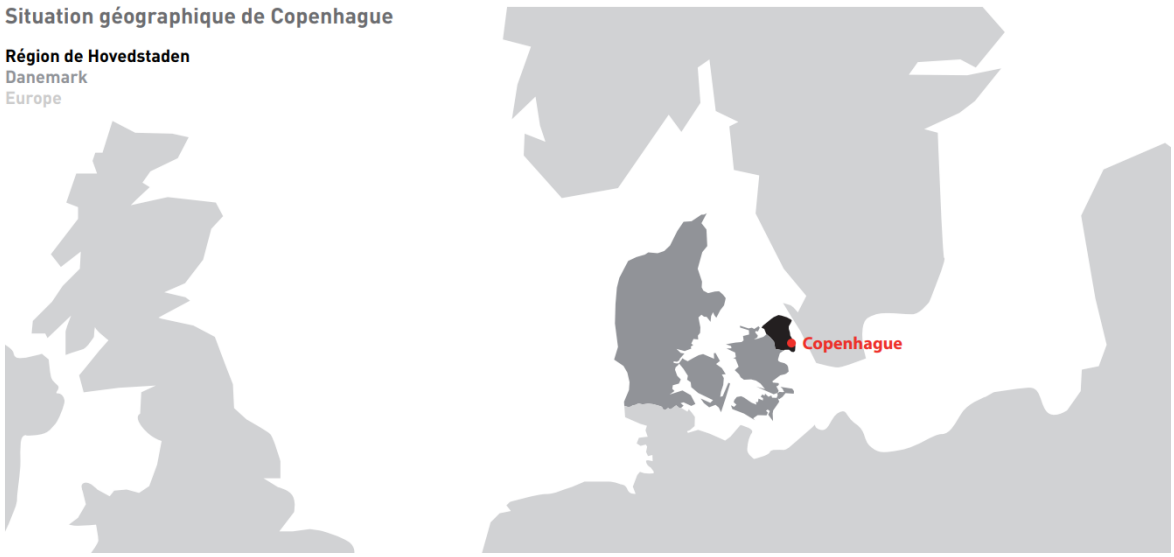


Figure 18 : Situation géographique de Copenhague
Source : Source : Crédit photographique : Kontraframe.dK, 2008

5.3.2. Critères de choix **:** Copenhague est considérée comme un exemple à suivre par de nombreuses autres villes en raison de ses pratiques urbaines durables, notamment la mise en place d'un réseau de pistes cyclables efficace. La ville met l'accent sur le mode de vie urbain durable et encourage celui-ci à travers des projets urbains novateurs.



Figure 19 : Le centre de Copenhague, où l'on compte plus de bicyclettes que d'habitants
Source: Photo: Febiyan/Unsplash (www.ledevoir.com)

5.3.3. Intégration des principes de développement durable :

- Culture : Copenhagen X joue un rôle crucial dans la promotion de l'architecture locale contemporaine et ainsi que de la richesse de l'environnement bâti existant.

- Société : Copenhagen X favorise l'implication de toutes les parties prenantes afin de permettre un partage du pouvoir décisionnel. Ainsi, l'organisme affirme le rôle des habitants de Copenhague comme une ressource importante, innovante et critique dans les processus de développement urbain.



Figure 20 : La plage d'Amager Strand : exemple d'un nouvel espace d'appropriation
Source : Crédit photographique : © Kontraframe.dk, 2008

- Environnement : Copenhagen X s'engage pleinement à garantir la qualité de l'environnement urbain pour les générations futures. L'organisation est activement engagée dans la promotion des modes de transport écologiques et des projets de construction durables. En mettant l'accent sur la démonstration de la vie urbaine dans une ville durable.

5.3.4. La ville durable :

En concentrant ses efforts sur les espaces urbains, l'urbanisme et l'architecture urbaine, Copenhagen X explore quatre thèmes pour illustrer comment cette vision se concrétise :



Figure 21 : La ville durable : dense, verte, pratique et saine
Source : Crédit photographique : SLA, 2008

- La ville dense : dans la ville dense, les trajets sont effectués à pied, en vélo ou en transport en commun plutôt qu'en voiture. Elle est considérée comme un écosystème complet et complexe, elle implique, d'abord et avant tout, des bâtiments de plus grande taille et des nœuds de transport public plus denses.

- La ville verte : une ville verte se caractérise par la présence de rues et de couloirs verts. Elle exige de repenser à la fois l'utilisation du territoire et le degré de biodiversité souhaitable. L'utilisation des espaces excédentaires pour des activités sportives, ainsi que la mise à disposition d'espaces de jeux et de loisirs pour les enfants et les adultes.

- La ville pratique : la ville pratique est conçue pour offrir un espace urbain où la mobilité est facilitée et où les habitants sont encouragés à opter pour des modes de transport écologiques. Pour cela, les différentes fonctions urbaines sont aménagées de manière à être facilement accessibles, favorisant ainsi une ville compacte. Les cyclistes et les piétons bénéficient d'une priorité marquée dans la circulation, tandis qu'une attention particulière est portée aux besoins des groupes vulnérables, tels que les enfants et les personnes à mobilité réduite.

- La ville saine : une ville saine se caractérise par sa sécurité et son encouragement à l'activité physique et à un mode de vie actif. Elle réinvente la mobilité urbaine et la conception de ses espaces pour favoriser ces aspects. En participant activement à l'aménagement de ses grands espaces, elle veille à ce qu'ils soient optimisés pour accueillir une variété d'activités, contribuant ainsi au bien-être et à la vitalité de ses habitants.

5.4. Cas 4 : Curitiba, Brésil

5.4.1. Situation :

Curitiba, située dans le sud du Brésil, est la capitale de l'État du Paraná. En 2017, la ville a 1 908 359 habitants et sa région métropolitaine compte 3 400 100 habitants.



Figure 22 : Localisation de Curitiba
Source : Unité de Conception de Cartes, Département des Services Généraux, Banque Mondiale.

5.4.2. Critères de choix :

Curitiba Connue comme un pôle d'innovation technologique au Brésil, Curitiba a été saluée pour ses efforts en matière d'écologie et d'urbanisme, recevant des surnoms tels que Cidade Modelo (Ville Modèle), Capital Ecológica do Brasil (Capitale écologique du Brésil) et Cidade Verde (Ville verte).

5.4.3. Approches et Avantages écologiques et économiques de la planification urbaine :



Figure 23 : Intégration des politiques à Curitiba
Source : IPPUC

Curitiba a adopté plusieurs approches novatrices en matière de planification urbaine écologique et économique :

- Une planification innovante de l'utilisation des sols avec la planification des transports : À Curitiba, un plan directeur a été élaboré pour fusionner les stratégies d'urbanisme et de transport, offrant une gestion efficace de l'étalement urbain et le trafic concentré de manière efficace.
- Le système intégré de transport public : la ville a mis l'accent sur un réseau de transport rapide par bus (BRT), couvrant près de 90 % de la ville et proposant des fréquences de passage toutes les cinq minutes.

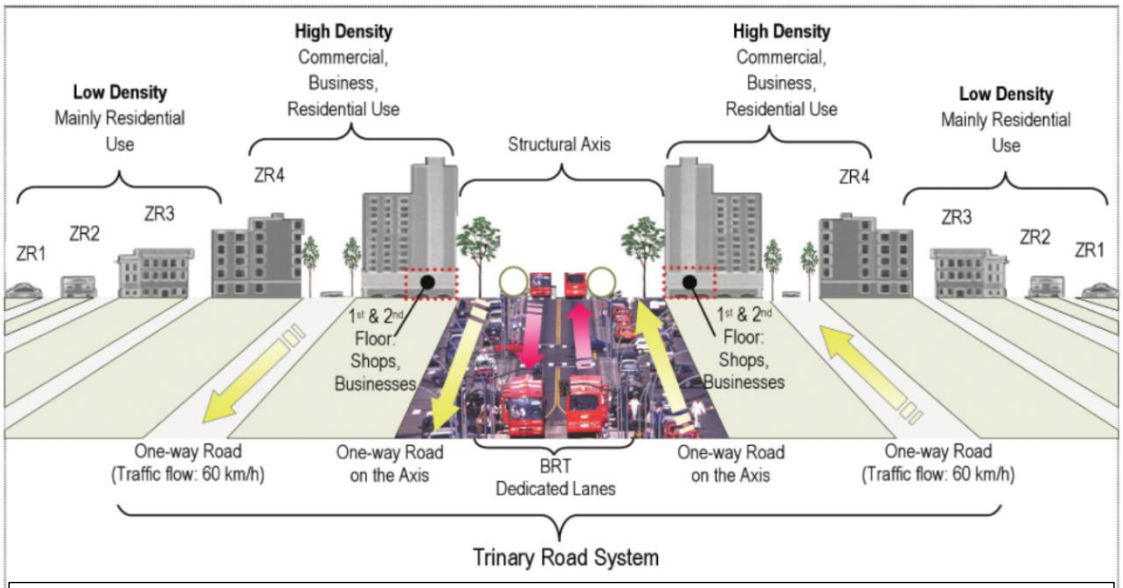


Figure 24 : Le système routier trinaire à Curitiba
Source: Author compilation (Hinako Maruyama) based on IPPUC (2009a), Hattori (2004), and pictures supplied by IPPUC. Note: km/h = kilometers per hour

- Amélioration des espaces verts et contrôle de la végétation : Curitiba a décidé de valoriser les espaces verts et les installations récréatives de la ville, notamment les parcs et les pistes cyclables.

Chaque habitant dispose en moyenne de 52 m2 d'espaces verts, soit un total de 2100 hectares préservés. Il y a 34 parcs dans la ville et les espaces verts couvrent environ 18 % du territoire urbain (Curitiba S. A. 2007). Des pistes cyclables sont aménagées le long des rues et à l'intérieur des parcs. Le parc industriel dispose de vastes espaces verts couvrant 4300 hectares et est bien relié au réseau de bus. De nombreux employés du parc industriel habitent à proximité et se déplacent à vélo. Le Parc industriel est soumis à des réglementations environnementales strictes. Les industries polluantes ne sont pas autorisées.

- Gestion efficace de la circulation : À Curitiba, la gestion du trafic a été optimisée en assignant des rôles spécifiques aux voies dans un système de routes trinaires. Ces voies combinent des couloirs réservés aux BRT et des voies ouvertes à la circulation générale.

- Diminution de la congestion et des émissions de trafic : Les initiatives de la ville ont abouti à une baisse notable de la congestion routière, des émissions de gaz et de la consommation de carburant, engendrant des bénéfices économiques et environnementaux.

- Qualité de l'air améliorée : La réduction des émissions automobiles a eu un impact positif sur la qualité de l'air, ce qui a permis à Curitiba de maintenir l'un des niveaux de pollution atmosphérique les plus bas au Brésil, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

5.5. Synthèse :

Projets	Situation	Caractéristiques	Cas de Blida
Le quartier Rouen Flaubert	Situé au pied du pont Flaubert sur la rive gauche de la Seine.	-Zonage des activités économiques. -Ilots plurifonctionnels. -Réseau d'itinéraires adaptés. -Quartier urbain central. -Hiérarchisation du réseau viaire. -Réseau de desserte interne. -Réduction de la dépendance à la voiture. -Aménagements pour les déplacements doux.	-Quartier urbain central. -Hiérarchisation du réseau viaire. -Réduction de la dépendance à la voiture. -Aménagements pour les déplacements doux.
Le centre-ville de Bruxelles	Située au centre de la région de Bruxelles-Capitale.	- Mobilité active au centre-ville de Bruxelles : Zone piétonne, Mobilité partagée, Transports en commun, Moto, Vélo. -Quartiers à faible circulation à Bruxelles.	- Mobilité active au centre-ville de Bruxelles : Zone piétonne, Mobilité partagée, Transports en commun, Moto, Vélo.
Copenhagen X	Copenhague, la capitale du Danemark, s'étend sur deux îles adjacentes situées dans l'est du pays.	-La mise en place d'un réseau de pistes cyclables efficace. -Le mode de vie urbain durable. -La ville dense : Les trajets sont effectués à pied, en vélo ou en transport en commun. -La ville verte : Se caractérise par la présence de rues et de couloirs verts. -La ville pratique : Est conçue pour offrir un espace urbain où la mobilité est facile, et opter pour des modes de transport écologiques. -La ville saine : Se caractérise par sa sécurité et son encouragement à l'activité physique et à un mode de vie actif.	-La mise en place d'un réseau de pistes cyclables efficace. -La ville dense : Les trajets sont effectués à pied, en vélo ou en transport en commun. -La ville verte : Se caractérise par la présence de rues et de couloirs verts. -La ville pratique : Est conçue pour offrir un espace urbain où la mobilité est facile, et opter pour des modes de transport écologiques. -La ville saine : Se caractérise par sa sécurité et son encouragement à l'activité physique et à un mode de vie actif.

Curitiba, Brésil	Située dans le sud du Brésil, est la capitale de l'État du Paraná.	-Une planification innovante de l'utilisation des sols avec la planification des transports. -Le système intégré de transport public (BRT). -Amélioration des espaces verts et contrôle de la végétation. -Gestion efficace de la circulation. -Diminution de la congestion et des émissions de trafic.	-Une planification innovante de l'utilisation des sols avec la planification des transports. -Le système intégré de transport public (BRT). -Amélioration des espaces verts et contrôle de la végétation.

Figure 25 : Tableau de synthèse
Source : Auteurs

6.Conclusion :

En conclusion, l'interconnexion de la trame verte urbaine et la multimodalité représente un levier essentiel pour promouvoir des déplacements actifs et durables en milieu urbain. En reliant les différents quartiers et pôles d'activités par des cheminements végétalisés agréables et sécurisés et en favorisant la marche, le vélo et les transports en commun, cette combinaison offre aux citadins des alternatives attrayantes à la voiture individuelle.

Au-delà de l'aspect purement fonctionnel, l'interconnexion de la trame verte urbaine et de la multimodalité apporte de nombreux bénéfices concrets pour les habitants et l'environnement urbain : elle améliore la santé publique grâce à une pratique régulière de l'activité physique, réduit les émissions polluantes et les nuisances sonores liées à la circulation automobile, renforce le lien social en favorisant les rencontres et les échanges dans des espaces conviviaux et sécurisés, et valorise les espaces verts et les corridors écologiques pour la biodiversité urbaine.

Pour concrétiser pleinement ces avantages, il est primordial d'intégrer de manière systématique l'interconnexion de la trame verte et la multimodalité dans les projets d'aménagement urbain. Cela nécessite une vision globale et coordonnée entre les différents acteurs locaux, une planification urbaine orientée vers la mixité des modes de déplacement et la création d'infrastructures adaptées.
Aussi les collectivités locales ont un rôle clé à jouer pour impulser et accompagner ces projets, en partenariat avec les acteurs de l'urbanisme et de la mobilité. Des financements dédiés et des incitations réglementaires peuvent favoriser le développement de la trame verte.

Avec une vision ambitieuse et partagée, la trame verte peut devenir un élément structurant de la ville de demain, alliant qualité de vie, préservation de l'environnement et mobilité durable pour tous.

Chapitre 03 : La trame verte et la multimodalité urbaine à Blida

1.Introduction :

La trame verte et la multimodalité urbaine à Blida sont des concepts importants pour l'aménagement urbain durable de la ville.

La trame verte est un concept urbanistique qui fait référence à un réseau d'espaces verts, de parcs, de jardins et de corridors écologiques qui sont intégrés dans le tissu urbain. Cette trame végétale vise à structurer et à embellir la ville en offrant des espaces de nature, de loisirs et de déplacement pour les habitants. Elle contribue à la qualité de vie en favorisant la biodiversité, en régulant le climat urbain, et en offrant des lieux de détente et de promenade.

Dans le contexte de Blida, la trame verte est étroitement liée à la multimodalité urbaine. La multimodalité urbaine se réfère à l'utilisation de différents modes de transport (comme la marche, le vélo, les transports en commun) de manière intégrée et complémentaire pour se déplacer en ville. La présence d'une trame verte bien aménagée à Blida peut favoriser la multimodalité en offrant des voies piétonnes et cyclables agréables, en reliant les quartiers de la ville par des espaces verts, et en facilitant l'accès aux transports en commun.

Ainsi, la trame verte à Blida peut jouer un rôle essentiel dans la promotion de la multimodalité urbaine en offrant un cadre propice à la marche, au vélo et aux déplacements doux, tout en contribuant à la qualité environnementale et à l'attractivité de la ville.

2.Blida Une Ville connectée : intégrer la Trame verte et la multimodalité

2.1. Intégration de la trame verte et de la multimodalité dans la ville de Blida : Vers un modèle urbain durable et inclusif

Blida, ville historique et dynamique située au cœur de la Mitidja algérienne, aspire à devenir un modèle de ville durable, inclusive et connectée en intégrant la trame verte et la multimodalité dans son développement urbain. Ces deux concepts clés, étroitement liés, visent à améliorer la qualité de vie des habitants, favoriser la mobilité durable, et renforcer la résilience environnementale.

2.2. La trame verte : Un Poumon Vert pour Blida

Blida dispose d'un certain nombre d'espaces verts et d'espaces naturels dispersés à travers la ville. Ces espaces, souvent fragmentés et isolés, peuvent être reliés et valorisés en créant une trame verte urbaine. Cette trame verte permettra de créer des îlots de fraîcheur, régulant ainsi le climat urbain, ce qui est particulièrement crucial dans les zones urbaines denses. Elle améliorera également la qualité de l'air, car les arbres et les plantes absorbent les polluants atmosphériques et produisent de l'oxygène. En outre, la trame verte préservera la biodiversité en offrant un habitat précieux à la faune et à la flore locales. De plus, elle promouvra les loisirs et le bien-être en fournissant des espaces de détente, de promenade et d'activité physique pour les habitants. Enfin, elle renforcera la cohésion sociale, car les parcs et jardins peuvent devenir des lieux de rencontre et d'échange entre les résidents.

2.3. La multimodalité : Se Déplacer Autrement à Blida

Blida est actuellement dominée par la voiture individuelle, ce qui entraîne des problèmes de congestion routière, de pollution atmosphérique et de bruit. Pour réduire ces impacts négatifs et améliorer la qualité de vie des habitants, il est nécessaire de promouvoir la multimodalité urbaine. Cela signifie encourager l'utilisation de modes de transport alternatifs à la voiture, tels que les transports en commun, la marche à pied et le vélo et le covoiturage et l'autopartage. À Blida, la promotion de la multimodalité permettrait de réduire la dépendance à l'automobile, la ville pourrait améliorer la qualité de l'air et réduire les embouteillages. De plus, cela améliorerait l'accessibilité en offrant à tous les habitants, quels que soient leurs moyens ou leur condition physique, la possibilité de se déplacer facilement dans la ville. Un réseau de transport efficace favoriserait également le développement économique en facilitant les déplacements des travailleurs et des clients. Enfin, en préservant l'environnement, les modes de transport alternatifs à l'automobile contribueraient à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les moyens de transport en commun disponibles à Blida sont les suivants :

- Bus : Les bus constituent un moyen de transport en commun essentiel à Blida, offrant des lignes inter-wilayas et interurbaines pour relier la ville à d'autres destinations.

- Taxis collectifs : Les taxis collectifs sont également utilisés comme moyen de transport en commun dans la région, offrant une alternative flexible pour les déplacements locaux.

- Train : Le réseau ferroviaire est un autre moyen de transport en commun à Blida, permettant de se déplacer vers d'autres villes et régions grâce à des liaisons ferroviaires.

Ces moyens de transport en commun contribuent à assurer la mobilité des habitants de Blida et à faciliter les déplacements dans la région.

2.4. Intégration de la trame verte et de la multimodalité : Vers une Blida Durable

L'intégration de la trame verte et de la multimodalité dans le développement urbain de Blida permettra de créer une ville plus durable, plus agréable à vivre et plus respectueuse de l'environnement. Cette approche peut se concrétiser par la création de corridors verts consistera en des espaces verts linéaires le long des axes de transport, permettant de relier les différents quartiers de la ville et d'offrir des voies de circulation alternatives à la voiture. L'aménagement de zones piétonnes et cyclables favorisera la marche et le vélo en sécurisant les déplacements et en créant des infrastructures dédiées. Parallèlement, le développement d'un réseau de transports en commun performant offrira des liaisons fréquentes, fiables et accessibles à tous les habitants. Enfin, la mise en place de l'intermodalité facilitera le changement de mode de transport grâce à des infrastructures et des services adaptés.

2.5. Stratégies pour Intégrer la Trame Verte et la Multimodalité :

Le développement d'un Réseau d'Espaces Verts Connectés inclut l'interconnexion des parcs et jardins existants, par des sentiers pédestres et des pistes cyclables bordés de végétation. De nouveaux espaces verts seront aménagés dans les zones urbanisées et périphériques, intégrant des aires de jeux, des jardins communautaires et des espaces de détente. Les corridors verts multifonctionnels seront aménagés en restaurant les berges de rivières et cours d’eau pour en faire des promenades et pistes cyclables attrayantes, ainsi les axes verts urbains qu’en créant des boulevards verts où la végétation est intégrée aux infrastructures de transport, offrant de l'ombre et réduisant les îlots de chaleur urbains. La promotion du déplacement doux et actif se

manifestera par le développement de pistes cyclables sécurisées reliant les quartiers résidentiels aux zones commerciales, industrielles, aux écoles, et aux espaces verts, ainsi que par la création de zones piétonnes dans le centre-ville et aux abords des principaux espaces verts, favorisant la marche et les interactions sociales. Des hubs de transport intermodaux seront établis pour permettre aux usagers de passer facilement d'un mode de transport à un autre (train, bus, vélo en libre-service, etc.), avec des parkings sécurisés pour vélos et des stations de voitures partagées près des arrêts de transport en commun. Enfin, l'utilisation des technologies intelligentes sera encouragée avec le développement d'applications mobiles informant les citoyens des meilleures options de transport, des conditions de circulation, et des événements dans les espaces verts, ainsi que l'installation de systèmes de gestion énergétique dans les infrastructures de transport et les bâtiments pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO2.

3.Blida en Mouvement : Passages Verts, Voies Partagées

3.1. Vers une ville plus accessible et inclusive

La ville de Blida, riche de son patrimoine naturel, sa topographie plate et de sa position stratégique, est en pleine transformation pour intégrer des concepts modernes d'urbanisme durable comme les passages verts et les voies partagées. Ces initiatives visent à améliorer la qualité de vie des résidents, à promouvoir une mobilité durable et à renforcer le lien entre la nature et l'urbanisme.

3.2. Passages verts : fluidifier la circulation des piétons et cyclistes

La création d'un réseau de passages verts sécurisés et accessibles permettra aux piétons et cyclistes de se déplacer en toute sécurité dans la ville. Ces passages, aménagés en traversée des rues, des places et des espaces verts, fluidifieront la circulation douce et encourageront les habitants à adopter des modes de transport plus actifs et respectueux de l'environnement. À Blida, ces passages pourraient être développés de plusieurs manières :

- Réseau de Parcs et Jardins : Interconnecter les parcs existants et les jardins des quartiers par des sentiers végétalisés. Ces chemins permettraient aux résidents de se déplacer à pied ou à vélo tout en profitant de la nature.

- Rivières et Cours d'Eau : Aménager les rives de l'oued El Kebir et des autres cours d'eau pour créer des promenades et des pistes cyclables bordées de végétation. Cela contribuerait à la fois à la protection de ces milieux aquatiques et à la création de corridors verts en ville.
- Espaces Agricoles Urbains : Intégrer des jardins communautaires et des potagers urbains dans la trame verte, permettant aux résidents de participer activement à la gestion de leur environnement tout en promouvant une agriculture urbaine durable.
- Plantations Urbaines : Planter des arbres le long des rues et avenues, créer des toits verts et des murs végétalisés sur les bâtiments. Ces initiatives augmenteraient la surface verte disponible et amélioreraient le microclimat urbain.

3.3. Voies partagées : un espace partagé entre tous les usagers

L'instauration de voies partagées, où cohabitent harmonieusement les véhicules automobiles, les vélos et les piétons, permettra de créer un espace public apaisé et inclusif. Ces voies, caractérisées par une limitation de la vitesse et un aménagement spécifique, favoriseront une cohabitation respectueuse entre les différents usagers de la route. À Blida, la mise en place de voies partagées pourrait inclure la création de zones piétonnes dans les centres villes et les zones résidentielles, ainsi que le développement d'un réseau de pistes cyclables sécurisées reliant les principaux quartiers, les écoles, les marchés et les espaces verts. Le transport en commun serait amélioré en optimisant les lignes de bus existantes et en introduisant des d`autres systèmes de transport en commun comme des tramways, avec une bonne connexion entre les différentes formes de transport public pour faciliter les déplacements. L'intermodalité serait conçue à travers des hubs de transport intermodaux où les résidents pourraient facilement passer d'un mode de transport à un autre, par exemple des gares offrant un accès aux trains, bus, vélos en libre-service et voitures partagées au même endroit. Enfin, des rues à vitesse réduite seraient mises en place pour que les voitures partagent l'espace avec les cyclistes et les piétons, réduisant les accidents et rendant les rues plus conviviales.

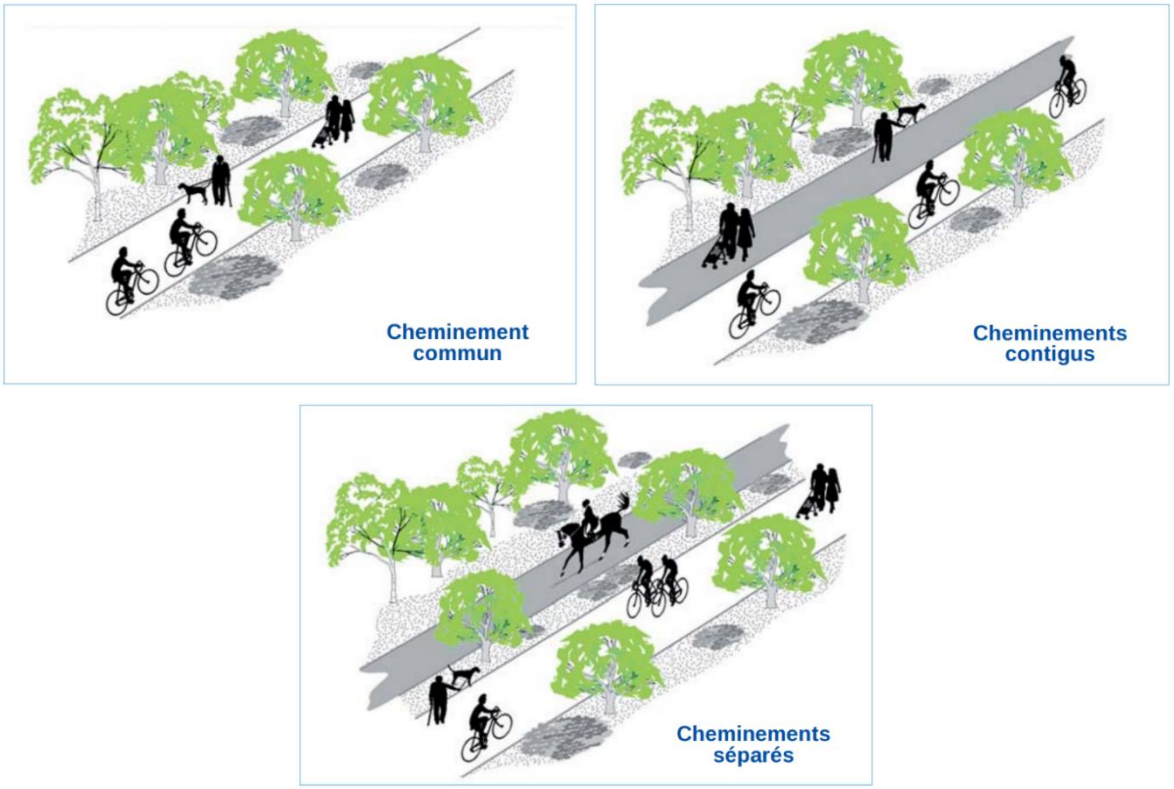


Figure 26 : schéma de passages verts et voies partagées

Source : CETE de l'Est, Certu, Savoirs de base en sécurité routière, FICHE n° 26 août 2010, Piétons et cyclistes : quelle cohabitation dans l'espace public ?

3.4. Blida en Mouvement : des bénéfices multiples

L'aménagement de passages verts et de voies partagées à Blida engendrera de nombreux bénéfices pour la ville et ses habitants. La réduction de la vitesse et la séparation des flux de circulation permettront d'améliorer la sécurité routière en diminuant le nombre d'accidents, assurant ainsi une meilleure protection des piétons, cyclistes et automobilistes. En promouvant le déplacement actif, ces aménagements encourageront l'utilisation de modes de transport actifs tels que la marche à pied et le vélo, ce qui contribuera à réduire la dépendance à la voiture individuelle, diminuant ainsi la pollution atmosphérique et les nuisances sonores. De plus, la création d'espaces publics partagés renforcera le lien social en favorisant les interactions entre les habitants et en cultivant un sentiment d'appartenance à la communauté. Enfin, un environnement urbain plus calme, plus vert et plus agréable à vivre améliorera la qualité de vie, contribuant au bien-être des habitants et à l'attractivité de la ville.

La réussite de la transformation de Blida en une ville plus accessible et inclusive passe par une implication forte des citoyens. Des ateliers de concertation et des initiatives citoyennes permettront de recueillir les besoins et les idées des habitants, favorisant ainsi l'appropriation des projets d'aménagement et leur adaptation aux réalités locales.

3.5. Solutions pour une ville en mouvement :

Pour transformer Blida en une ville en mouvement, il est crucial d'adopter des solutions intégrées qui promeuvent une mobilité durable et efficace tout en améliorant la qualité de vie urbaine. Pour concrétiser cette vision, des solutions concrètes et réalistes doivent être mises en œuvre :

- Création de passages piétons sécurisés aux intersections, avec des feux clignotants et des passages surélevés.
- Aménagement de passages piétons souterrains ou aériens pour traverser des voies routières majeures.
- Installation de bandes lumineuses et de panneaux de signalisation pour attirer l'attention des automobilistes sur les passages piétons.



Figure 27 : bandes lumineuses sur un passage piétons

Source : google image

- Mise en place de pistes cyclables séparées de la circulation automobile, sur les trottoirs ou le long des routes reliant le centre-ville aux quartiers périphériques.
- Création de zones de circulation apaisée où les piétons, les cyclistes et les automobilistes cohabitent en toute sécurité.
- Mise en œuvre de "zones 30" où la vitesse maximale est limitée à 30 km/h, favorisant la sécurité des piétons et des cyclistes.



Figure 28 : Panneau de Zone 30

Source : google image

- Développement d'un réseau de transports en commun performant, avec des bus, des tramways ou des métros fréquents, fiables et accessibles à tous.
- Mise en place d'un système de vélos en libre-service.
- Encouragement du covoiturage et de l'autopartage.



Figure 29 : schéma de station vélos en libre-service

Source : google image

- Aménagement de parkings relais en périphérie de la ville pour inciter les automobilistes à laisser leur voiture et à utiliser les transports en commun ou un mode de transport actif pour rejoindre le centre-ville.
- Mise en place d'un système de billet unique pour tous les modes de transport.
- Sensibilisation des habitants aux bienfaits de la marche, du vélo et des transports en commun, en organisant des événements et des campagnes de communication.



Figure30 : modèle d`un billet unique

Source : google image

En plus de ces solutions, il est important de tenir compte des besoins spécifiques des personnes à mobilité réduite, en aménageant des rampes d'accès, des ascenseurs et des toilettes adaptées.

3.6. Défis confrontent les passages verts et les voies partagées à blida :

Les passages verts et les voies partagées à Blida font face à plusieurs défis pour assurer la sécurité et le confort des cyclistes :

- Sécurité des cyclistes : Garantir la sécurité des cyclistes est primordial pour encourager la pratique du vélo en ville. Les passages verts et les voies partagées doivent être conçus de manière à séparer clairement les flux piétons et vélos, tout en assurant une visibilité suffisante pour tous les usagers.

- Cohabitation avec les véhicules motorisés : Sur certaines voies partagées, les cyclistes doivent céder le passage aux véhicules, ce qui peut créer des situations

délicates en présence d'un trafic important. La mise en place de zones 30 (la vitesse des véhicules est limitée à 30 km/h) au niveau des traversées peut aider à ralentir la vitesse des voitures et à sécuriser le passage des cyclistes.

- Largeur des aménagements : Les passages verts et les voies partagées doivent respecter des largeurs minimales pour assurer le confort et la sécurité des cyclistes (une largeur minimale de 2,50 m est recommandée pour les cyclistes, soit un total d'environ 4,00 m). Un trottoir converti en voie verte ne peut pas être considéré comme un aménagement cyclable adapté.

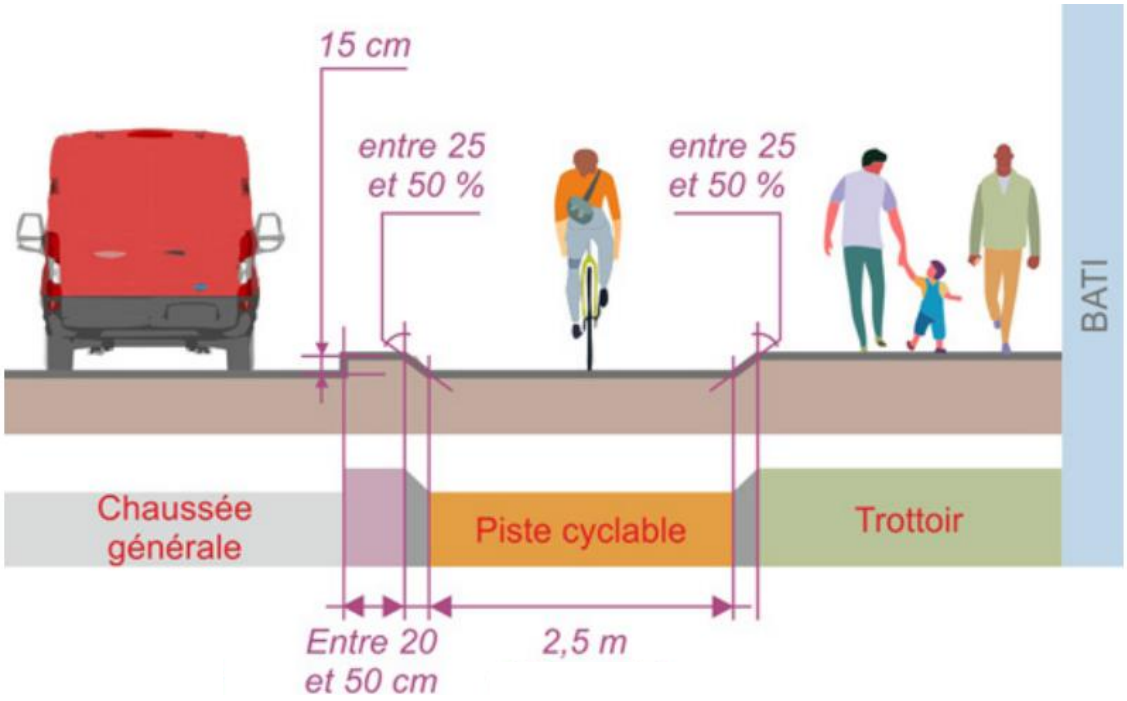


Figure31 : schéma montre la largeur et la séparation entre la piste cyclable et la chaussée

Source : LES CAHIERS du Cerema, RENDRE SA VOIRIE CYCLABLE Les clés de la réussite

- Continuité des itinéraires : Pour être efficaces, les passages verts et les voies partagées doivent s'inscrire dans un réseau cohérent et continu, reliant les principaux pôles d'attraction de la ville. Une planification coordonnée à l'échelle de l'agglomération est nécessaire pour garantir la continuité des itinéraires cyclables.

En relevant ces défis, Blida pourra développer des infrastructures cyclables sûres et attractives, favorisant une mobilité urbaine plus durable et respectueuse de l'environnement.

3.7. Défis liés à l'utilisation des passages verts et des voies partagées par les piétons à blida :

Les défis liés à l'utilisation des passages verts et des voies partagées par les piétons à Blida sont les suivants :

- Visibilité et qualité des marquages : Les problèmes de visibilité du piéton lors de sa traversée et la qualité du marquage des passages peuvent poser des défis en termes de sécurité.

- Respect des passages piétons par les automobilistes : Assurer le respect des passages piétons par les automobilistes est un défi important pour garantir la sécurité des piétons lors de leur traversée.

- Qualité d'aménagement et normes non respectées : La qualité d'aménagement des passages piétons peut être insuffisante, avec des produits de marquage non conformes aux normes, ce qui peut compromettre la sécurité des piétons.

- Cohabitation piétons-cyclistes : La cohabitation entre piétons et cyclistes sur les voies partagées peut représenter un défi en termes de sécurité et de confort pour les piétons, nécessitant des aménagements adaptés.

- Sentiment de sécurité : L'enjeu du sentiment de sécurité des piétons est crucial, notamment dans les passages inférieurs où les dimensions, la luminosité et la propreté influent sur ce sentiment.

En résumé, les défis liés à l'utilisation des passages verts et des voies partagées par les piétons à Blida concernent principalement la sécurité, la visibilité, le respect des aménagements et la cohabitation avec les autres usagers de la route, nécessitant des mesures spécifiques pour garantir des déplacements piétons sûrs et confortables.

4.Défis et mise en valeur de la trame verte au service de la multimodalité à Blida

L'intégration de la trame verte et de la multimodalité urbaine est essentielle pour y parvenir. Cependant, plusieurs défis doivent être relevés pour concrétiser cette vision ambitieuse.

4.1. Défis liés à la mise en valeur de la trame verte :

Plusieurs défis sont liés à la mise en valeur de la trame verte à Blida, on peut les numériser comme suit :

- Urbanisation et pression démographique : La croissance rapide de la population urbaine à Blida exerce une pression sur les espaces verts existants. L'extension des zones résidentielles et commerciales peut entraîner une réduction des espaces naturels disponibles pour la trame verte.
- Fragmentation des espaces verts : Les espaces verts de Blida sont souvent fragmentés et isolés, ce qui limite leur potentiel écologique et leur contribution à la qualité de vie des habitants.
- Manque d'accès et d'infrastructure : de nombreux espaces verts ne sont pas facilement accessibles aux habitants, notamment en raison du manque de pistes cyclables, de sentiers pédestres et de transports en commun.
- Dégradation des espaces verts : certains espaces verts souffrent de négligence et de pollution, ce qui diminue leur valeur écologique et esthétique.
- Financements limités : Les projets d'aménagement urbain, notamment la création de passages verts, nécessitent des investissements considérables. Le manque de financement peut freiner le développement de la trame verte.
- Manque de coordination entre les acteurs : La réalisation d'une trame verte efficace nécessite une coordination entre diverses parties prenantes, y compris les autorités locales, les résidents, les entreprises et les ONG. L'absence de collaboration peut ralentir les projets ou mener à des initiatives fragmentées.
- Conscience et participation publique : La sensibilisation des citoyens à l'importance de la trame verte et leur participation active sont cruciales. Cependant, il peut y avoir un manque d'intérêt ou de compréhension parmi la population quant aux bénéfices de ces initiatives.

4.2. Défis liés à l'intégration de la multimodalité :

Plusieurs défis sont liés à l'intégration de la multimodalité à Blida, on peut les numériser comme suit :

- Dominance de la voiture individuelle : La voiture individuelle est le mode de transport dominant à Blida, ce qui entraîne des problèmes de congestion routière, de pollution atmosphérique et de bruit.
- Manque d'infrastructures de transport alternatives : Le réseau de transports en commun est insuffisant et peu performant, et les pistes cyclables et les sentiers pédestres sont souvent inexistants ou mal entretenus.
- Comportements et habitudes ancrées : Les habitants ont des habitudes de déplacement bien ancrées, ce qui rend difficile le changement vers des modes de transport plus durables.
- Manque de coordination entre les acteurs : Les différents acteurs impliqués dans la planification et la gestion des transports ne sont pas toujours suffisamment coordonnés, ce qui freine la mise en œuvre de projets de multimodalité.

4.3. Trame verte au service de la multimodalité :

L'urbanisation croissante et les préoccupations environnementales croissantes poussent les villes à repenser leur approche de la planification et de l'aménagement urbain. La trame verte, en tant que réseau d'espaces naturels interconnectés au sein d'une ville, peut jouer un rôle dans la promotion de la multimodalité. À Blida, intégrer la trame verte avec des systèmes de transport multimodaux offre une opportunité unique pour créer une ville plus durable, accessible et agréable à vivre. Voici comment cette intégration peut être réalisée :

- Intégration des Pistes Cyclables et des Sentiers Piétons : Développer un réseau de pistes cyclables et de sentiers piétons interconnectés à travers la trame verte. Cela encourage les déplacements non motorisés et réduit la dépendance à la voiture.

- Transport Public Écologique : Introduire des bus et des tramways circulant à travers les passages verts. Les arrêts de bus et les stations de tramway situés dans des espaces verts rendent le transport public plus attractif et agréable.
- Hubs Intermodaux Verts : Créer des hubs de transport intermodaux où les infrastructures vertes sont intégrées. Ces hubs peuvent inclure des stations de

vélos en libre-service, des parkings à vélos sécurisés, et des connexions faciles aux transports en commun.

- Zones de Mobilité Réduite : Mettre en place des zones à mobilité réduite où les véhicules motorisés sont limités. Ces zones, intégrées dans la trame verte, encouragent la marche et le vélo tout en réduisant la pollution et les nuisances sonores.

4.4. Mise en valeur de la trame verte au service de la multimodalité :

La trame verte peut jouer un rôle important dans le développement de la multimodalité à Blida en offrant des espaces de circulation douce et en connectant les différents quartiers de la ville. Pour ce faire, il est nécessaire de :

- Réhabiliter et revaloriser les espaces verts existants : il est possible de les relier entre eux grâce à des passages végétalisés et de créer de nouveaux parcs urbains. Pour améliorer la qualité des espaces verts et les rendre plus attractifs pour les résidents, il est possible de planter des arbres, de créer des pelouses et d'aménager des zones de détente.
- Créer des liaisons vertes : En reliant les espaces verts par des pistes cyclables, des sentiers pédestres et des voies vertes, on peut créer un réseau de circulation douce qui permettra aux habitants de se déplacer facilement à pied ou à vélo.
- Intégrer la trame verte dans les projets d'aménagement urbain : Lors de la conception de nouveaux quartiers ou de la rénovation de quartiers existants, il est important de prendre en compte la trame verte et de créer des espaces verts accessibles et connectés.
- Promotion de l'Agriculture Urbaine : Intégrer des jardins communautaires et des potagers urbains dans les zones résidentielles et publiques. Cela permet non seulement de verdir la ville, mais aussi de promouvoir une alimentation locale et durable.
- Sensibiliser et impliquer les citoyens : Des campagnes de sensibilisation peuvent être menées pour informer les habitants des enjeux de la trame verte et les encourager à adopter des modes de transport plus durables.

5.Conclusion :

Blida, une ville en mouvement vers un avenir durable et connecté. Blida aspire à devenir un modèle de développement urbain durable et connecté en intégrant la trame verte et la multimodalité urbaine.

En conjuguant les efforts et les volontés de tous, Blida peut devenir une ville exemplaire en matière d'intégration de la trame verte et de la multimodalité dans le développement urbain de Blida constitue une opportunité majeure pour la ville de relever les défis environnementaux et sociaux auxquels elle est confrontée et d'améliorer la qualité de vie de ses habitants.

Une ville où la nature et les modes de transport durables s'intègrent harmonieusement au tissu urbain, offrant aux habitants un cadre de vie sain, agréable et connecté. Blida, une ville en mouvement peut devenir un modèle de ville durable et inclusive pour l'Algérie et la région.

Conclusion générale

Conclusion générale :

Notre recherche s'inscrit dans le cadre d'intégrer la trame verte dans la ville de Blida comme support pour la multimodalité urbaine. Au cours de ce travail, a pour but de montrer que les actions urbaines les plus performantes sont celles qui s'inscrivent dans une démarche de renouvellement urbain. Une solution durable consiste à agir sur les formes urbaines déjà en place, ce qui permettra aux villes de progresser de manière durable et de répondre aux besoins actuels et futurs.

Cette recherche a donné des réponses concrètes aux interrogations soulevées dans la problématique initiale.

Comment les espaces verts deviennent un outil d'inclusion urbaine ?

Comment les espaces verts peuvent être considérés comme un support de la multimodalité dans la ville ?

Le développement d'une trame verte à Blida représente un avantage essentiel pour promouvoir la multimodalité urbaine. Les espaces verts, en tant qu'espaces publics accessibles à tous, peuvent jouer un rôle dans l'inclusion urbaine. Ils contribuent à créer la multimodalité urbaine en étant disponibles sur des voies de circulation alternatives aux véhicules motorisés et en encourageant l'utilisation des modes de transport actifs, tels que la marche, le vélo et les transports en commun. En tirant parti de cette opportunité, Blida a la possibilité de devenir une ville plus écologique, plus plaisante à vivre et plus respectueuse de l'environnement. Grâce à l'application des recommandations présentées dans ce mémoire, Blida pourra devenir une ville exemplaire en matière de transport multimodal.

À l'issue de cette recherche, il a été confirmé que à l'objectif de ce projet de mobilité urbaine était de créer un urbanisme axé sur la place de l'individu en ville et de satisfaire ses besoins de mobilité quotidiens. La projection d'une gare multimodale et d'un ensemble d'initiatives visant à améliorer le transport dans la ville de Beni Mered a le pouvoir de transformer l'image de la ville et de la transformer en un modèle de développement urbain durable et inclusif.

Il parait important d'adopter cette voie avec détermination. Blida peut se démarquer en tant que ville contemporaine et tournée vers l'avenir, proposant à ses résidents un environnement de qualité et contribuant à la préservation de l'écosystème.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- Deluz-Labruyère, J. (1988). Urbanisation en Algérie : Blida. Processus et formes (Vol. 3, No. 1, pp. 0-0). Persée-Portail des revues scientifiques en SHS.
- Entre urbanisme et déplacements au Grand Lyon.Bernard Lensel, Dans CLARA 2013/1 (N° 1), pages 167 à 175
- Alain Bourdin Professeur, Directeur de l'Institut Français d'Urbanisme, Université Paris VIII, LES LIEUX DE LA MULTIMODALITE, LEUR FONCTION URBAINE ET LEUR MODE DE GESTION
- Pelletier, N., Rivard, V., Fortin, H., Deschênes-Quirion, C., Bédet, L., Béland, M., Dubois, A.-S., Ortolano, A., Pagé, C., Tenhave Révision Hubert Corbeil, L., Marquis, G., & Provencher, S. (n.d.). Réalisation Frédéric. www.naturequebec.org
- Louis Bourque, Bacc, Urb. Intégration urbaine(Le Bâtiment VM Conçu Par PLOT (JDS et BIG) Crédit Photographique : © PLOT = JDS+BIG, 2008, n.d.)
- Alexandra SONNTAG, Juin 2010, DE LA GARE AU POLE D'ECHANGES MULTIMODAL : LA MOBILITE, OUTIL DE TRANSFORMATION DE L'URBAIN Master Urbanisme et Aménagement Spécialité Ville Durable Institut Français d'Urbanisme Université de Marne-la-Vallée
- Leticia Pinheiro Rizerio Carmo. JUILLET 2020, PÔLES D'ÉCHANGES MULTIMODAUX. GUIDE DE BONNES PRATIQUES, Révision et relecture : Lise Breuil, Reda Souirgi, Olivier Tinel, Mathieu Verdure. Secrétaire de rédaction : Philippe Laura. Conception graphique, maquette et mise en page : Anne-Charlotte de Lavergne. Dessins de couverture et des parties : Bertrand Goalou. Impression : Service de reprographie de l'AFD
- Commissions combinées Mobilité & transports et Vie urbaine de l'UITP, OCTOBRE | 2023, note politique OPTIONS POUR UN MODE DE VIE MULTIMODAL : RENFORCER LES TRANSPORTS PUBLICS GRÂCE À LA MOBILITÉ ACTIVE ET À LA MICROMOBILITÉ
- Bernard Lensel Dans CLARA 2013/1(N°1), Entre urbanisme et déplacements au Grand Lyon, pages 167 à 175 Éditions de la Faculté d'Architecture La Cambre Horta ISSN 2295-3671 ISBN 9782804701543 DOI10.3917/clara.001.0167
- Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement, RENDRE SA VOIRIE CYCLABLE Les clés de la réussite, Siège

social : Cité des mobilités, 25 av. François Mitterrand CS 92803- 69674 BRON Cedex Publication : Mai 2021 - ISSN : en cours - Éditions du Cerema. www.cerema.fr

- Les groupes de travail du RST pilotés par le Certu pour le milieu urbain et par le Sétra pour le milieu interurbain, aout 2010, FICHE n° 26 - Piétons et cyclistes : quelle cohabitation dans l'espace public ? Certu (http://www.certu.fr), « portail métier » sécurité routière de la DSCR (http://securite-routiere.metier.i2), Sétra (intranet : http://catalogue.setra.i2 et internet : http//catalogue.setra.equipement.gouv.fr)
- Conseil ÉConomique soCial environnemental des PaYs de la loire, novembre 2014, intermodalitÉ Une nouvelle compétence régionale à préparer, directeur de publication : benoit CAILLIAU Co-directeur de publication : bernard de Castelbajac Coordination et réalisation : Catherine de Lavenne, www.ceser.paysdelaloire.fr
- Philippe Barette, fonctionnaire de référence, Éditeur responsable Bruxelles Mobilité - Camille Thiry Rue du Progrès 80 – 1035 Bruxelles, Plan régional de mobilité (2017-2019), Plan régional de mobilité 2020-2030 Plan stratégique et opérationnel
- Champagne, É., & Negron-Poblete, P. (2012). La mobilité urbaine durable: du concept à la réalité. Avant-Propos. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, (Hors-série 11).
- Arrif, T., Blanc, N., & Clergeau, P. (2011). Trame verte urbaine, un rapport Nature–Urbain entre géographie et écologie. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
- Fenton, G., Visscher, J. P. D., & Hubert, M. (2022). Quelles morphologies pour «l'inclusion dans l'urbanité»? Étude des pratiques le long du Steenweg. *Brussels Studies. La revue scientifique pour les recherches sur Bruxelles/Het wetenschappelijk tijdschrift voor onderzoek over Brussel/The Journal of Research on Brussels*.
- Pierre Paul Audate, Ph. D., conseiller scientifique spécialisé Direction de la santé environnementale, au travail et de la toxicologie, JANVIER 2023, Faciliter la marche, le vélo ou l'utilisation des trames vertes chez les personnes les plus exposées aux effets délétères des changements climatiques : une revue narrative systématisée, SOUS LA COORDINATION DE Mélanie Beaudoin, M. Env., conseillère scientifique et coordonnatrice professionnelle Direction de la santé environnementale, au travail et de la toxicologie RÉVISION Dominique Gagné,

conseillère scientifique Éric Robitaille, Ph. D., chercheur d'établissement Institut national de santé publique du Québec Dominic Villeneuve, Ph. D., professeur adjoint Geneviève Cloutier, Ph. D., professeure agrégée Université Laval

- Auteurs : Rédaction : Sandrine LARRAMENDY, paysagiste conceptrice et urbaniste, Plante & Cité. Avec l'appui de : Mélanie CHOLLET, ingénieure en paysage et aménagement du territoire, Plante & Cité. Equipe projet « Végétal et planification urbaine » - Plante & Cité : Sandrine LARRAMENDY, chargée d'études ; Marianne HEDONT, chargée de mission écologie paysage ; Aurore MICAND, chargée d'études. Avec l'appui de : Robin DAGOIS, chargé de mission [Analyse des données des consultations] ; Baptiste CHASSAING, webmaster [Intégration de documents inspirants au centre de ressources Nature en ville] ; Florence CADEAU, documentaliste ; Mélanie CHOLLET, chargée d'études [Sélection et analyse de documents de planification inspirants] ; Radina YORDANOVA, stagiaire M2 [Identification et classement des documents de planification inspirants]. Référents du conseil scientifique de Plante & Cité : Philippe CLERGEAU, professeur émérite Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) ; Louis-Marie RIVIERE, ancien directeur de recherche INRAe ; Frédéric SEGUR, responsable paysage et foresterie urbaine Métropole de Lyon (69) ; Cécile VO VAN, drectrice de projet nature en ville CEREMA. MARS 2022, VéGéTAL ET ESPACES DE NATURE DANS LA PLANIFICATION URBAINE RECUEIL DE FICHES ACTIONS
- MEMOIRE DE STAGE DU CERTIFICAT DE SPECIALISATION EN GEOMATIQUE YI-HUI TSENG SEMESTRE D'ETE 2006, La mobilité douce, un vecteur de durabilité Conception d'un réseau géographique pour la mobilité douce dans le cadre du projet « SI Mobilité » de l'Etat de Genève et d'un modèle conceptuel de recherche d'itinéraires pour piétons à l'échelle d'un quartier
- Tiphaine Kervadec, Chargée de mission Etd, Juin 2012, Mettre en œuvre la Trame verte et bleue en milieu urbain
- VIVRE EN VILLE ET ACCÈS TRANSPORTS VIABLES (2013). Réunir les modes : L'intermodalité et la multimodalité au service de la mobilité durable, coll. « Outiller le Québec», 109 p. [www.vivreenville.org.]
- a'urba ~ Trame verte urbaine : vers une stratégie d'actions ~ juin 2016

- JULIE ALVAREZ (CAUE DE L'ISÈRE), AUDREY DÉMURGÉ (LPO ISÈRE), FLORENCE FOMBONNE-ROUVIER (CAUE DE LA SAVOIE), TRAME VERTE & BLEUE URBAINE PÉRIURBAINE UN ATOUT POUR NOS TERRITOIRES ?, RÉFÉRENCE DU DOCUMENT: URCAUE AURA/ LPO AURA, «TRAME VERTE ET BLEUE URBAINE ET PÉRIURBAINE, UN ATOUT POUR NOS TERRITOIRES?», GUIDE À DESTINATION DES ÉLUS ET TECHNICIENS, MARS 2019 (1ÉRE ÉDITION), 24 PAGES, 4 000 EXEMPLAIRES.
- Diagana, Y. (2010). Mobilité quotidiennne et intégration urbaine à Nouakchott: des difficultés d'accès aux transports urbains à l'expérimentation des stratégies d'adaptation (Doctoral dissertation, Université Rennes 2; Université Européenne de Bretagne).
- Escobar, C. T. (2022). La mobilité active et durable: quand la psychologie et la géographie se combinent pour mieux la comprendre et la promouvoir (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes [2020-....]).
- Chettah, S. E., & Nait Amar, N. (2021). La requalification de la ville par l'éco-mobilité (Doctoral dissertation, Université Constantine 3 Salah Boubnider, Faculté d'architecture et d'urbanisme).
- Galléty, J. C. (2019). L'intégration en matière d'espace public. Transports Urbains, (2), 6-9.
- Gardère, E., & Gardere, J. P. (2008, October). Multimodalité et intermodalité à Bordeaux, orientations durables et choix technologiques. In In International Conference of Territorial Intelligence, Besançon 2008. (p. 20).
- Zelezny, R. (2013). Insertion urbaine des pôles d'échanges: outil d'un urbanisme" orienté vers le rail"?. Géotransports, 1(1-2), 77-90.
- Merlin, P., & Choay, F. (1988). Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. (No Title).
- Allain, R. (2004). Morphologie urbaine. Géographie, aménagement et architecture de la ville.
- Richer, C., Bentayou, G., & Depigny, B. (2018). Les pôles d'échanges, de la gestion de l'intermodalité aux nouveaux enjeux pour l'espace public. Transports, Infrastructures & Mobilité, (507), 18-24.
- Suzuki, H., Dastur, A., Moffatt, S., Yabuki, N., & Maruyama, H. (2010). Eco2 Cities: Ecological cities as economic cities. World Bank Publications.

- Gabriel Anctil, Collaboration spéciale, 23 juillet 2022, Copenhague, la ville du futur
- Lu, H. (2020). Eco-Cities and Green Transport. Elsevier.
- Isler, A., Rennesson, C., & Martin, S. (2009). Les zones de rencontres en Suisse et en Belgique : règlementation et exemples de réalisations (Doctoral dissertation, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU)).
- Arrif, T., Blanc, N., & Clergeau, P. (2011). Trame verte urbaine, un rapport Nature–Urbain entre géographie et écologie. Cybergeo: European Journal of Geography.
- PIGNEL, M., & STOKKINK, D. (2019). MOBILITÉ DURABLE Enjeux, pratiques et perspectives.
- Bentayou, G., Crossonneau, N., Sahabana, M., & Mosnat, A. (2002). Bibliographie commentée sur l'intégration urbaine des pôles d'échanges (Doctoral dissertation, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU)).
- European Environment Agency. (2011). Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems.
- Publication : 30 septembre 2016, VIVRE EN VILLE (2016). « Placottoir », Collectivitesviables.org, Vivre en Ville, septembre 2016. [https://collectivitesviables.org/articles/placottoirs.aspx] (consulté le 30 mai 2024).
- Publication : 08 septembre 2016, VIVRE EN VILLE (2016). « Rue piétonne », [https://collectivitesviables.org/articles/rues-pietonnes.aspx] (consulté le 30 mai 2024).
- Publication : 26 février 2015 | Mise à jour : 03 juillet 2023, VIVRE EN VILLE (2023). « Rue partagée », Collectivitesviables.org, Vivre en Ville, juillet 2023. [https://collectivitesviables.org/articles/rue-partagee.aspx] (consulté le 30 mai 2024).
- https://www.are.admin.ch/dam/are/fr/dokumente/verkehr/dokumente/bericht/synthesebericht.pdf.download.pdf/Rapport%20de%20synthese%20PIM_FR.pdf$

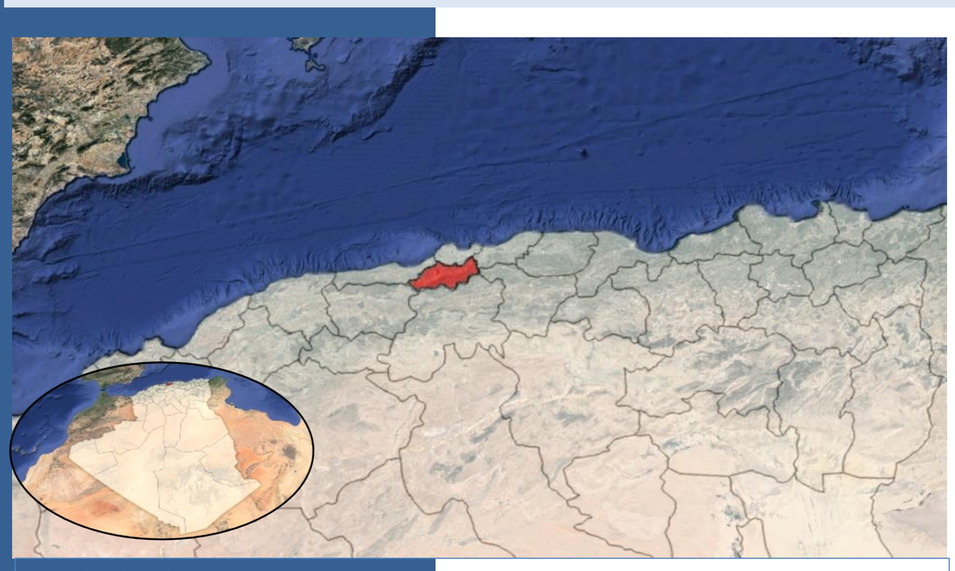
- https://cpdp.debatpublic.fr/cpdp-anneau-top/site/DEBATPUBLIC_ANNEAU_TOP_ORG/DOCS/DOCUMENTS_MAITRE_OUVRAGE/SYNTHESE_STRATEGIE_MULTIMODALE_.PDF
- https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000417025
- http://www.urba2000.com/club-ecomobilite-DUD/IMG/pdf/les_poles_d_echanges_intermodaux_fr.pdf
- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fmcc.gouv.qc.ca%2Ffileadmin%2Fdocuments%2Fagenda21%2Fvalle-bras-du-nord-vfinal-basres.pdf&psig=AOvVaw3rPQozzWA-AH3NyBqPnmz2&ust=1717159626447000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCOC426G0tYYDFQAAAAAdAAAAABAE
- https://www.aurba.org/wp-content/uploads/2016/07/tramevertebleuepessac.pdf
- https://vivreenville.org/media/106207/reunir_modes_sommaire.pdf

Annexes

Projet urbanistique

Lecture de la ville de Blida (aire d'étude)

Situation géographique:



La vile de Blida par rapport Alger
Source: Google earth traité par auteurs

Situation de la ville de Blida:
Blida est une ville d'Algérie située dans la wilaya du même nom, à environ 50 kilomètres au sud-ouest d'Alger. La wilaya s'étend sur une superficie de 1482,42 km².
Elle est limitée par:
-Au nord, par les wilayas de Tipaza au nord-ouest et Alger au nord-est.
-A l'est par les wilayas de Bouira et Boumerdes.
-Au sud par la wilaya de Médéa.
-A l'ouest par la wilaya de Ain- Defla.



Fig 1 :La vile de Beni-Mered par rapport Blida
Source: Google earth traité par auteurs

Situation de la ville de Beni-Mered :
Béni Mered est une commune de la wilaya de Blida, située à environ 7 km de Boufarik, dans la plaine de la Mitidja, La superficie de la commune est de 15,72 km.

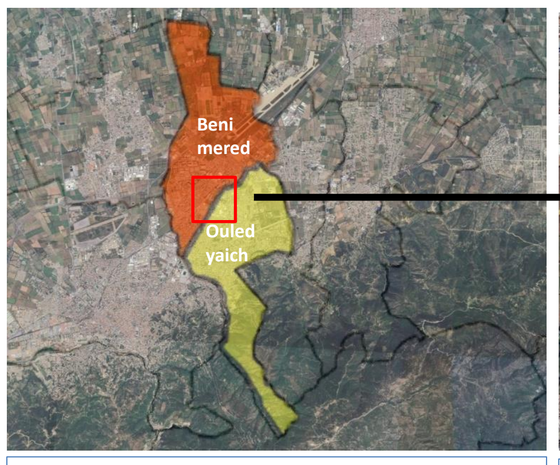


Fig 02 :La vile de Beni-Mered
Source: Google earth traité par auteurs



Fig 03:Site d'étude
Source: Google earth traité par auteurs

Les données climatiques de la ville de Blida :

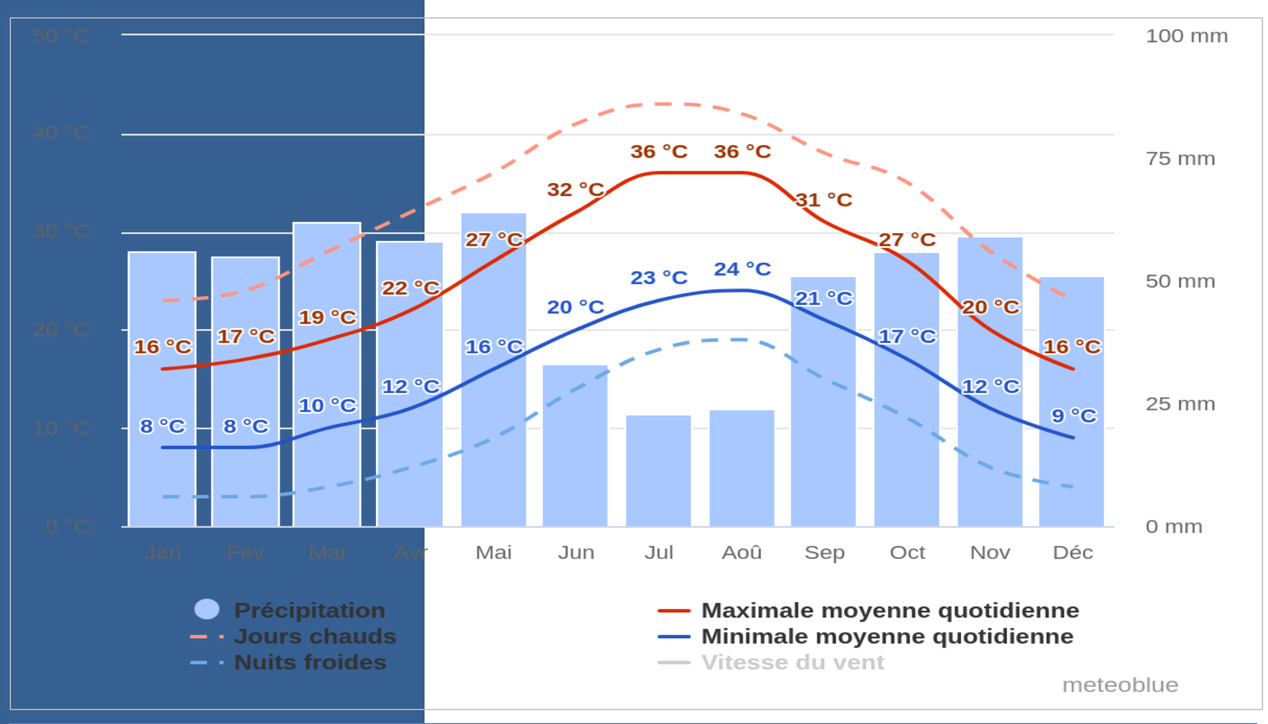


Fig 04 :Températures et précipitations moyennes
Source: www.meteoblue.com

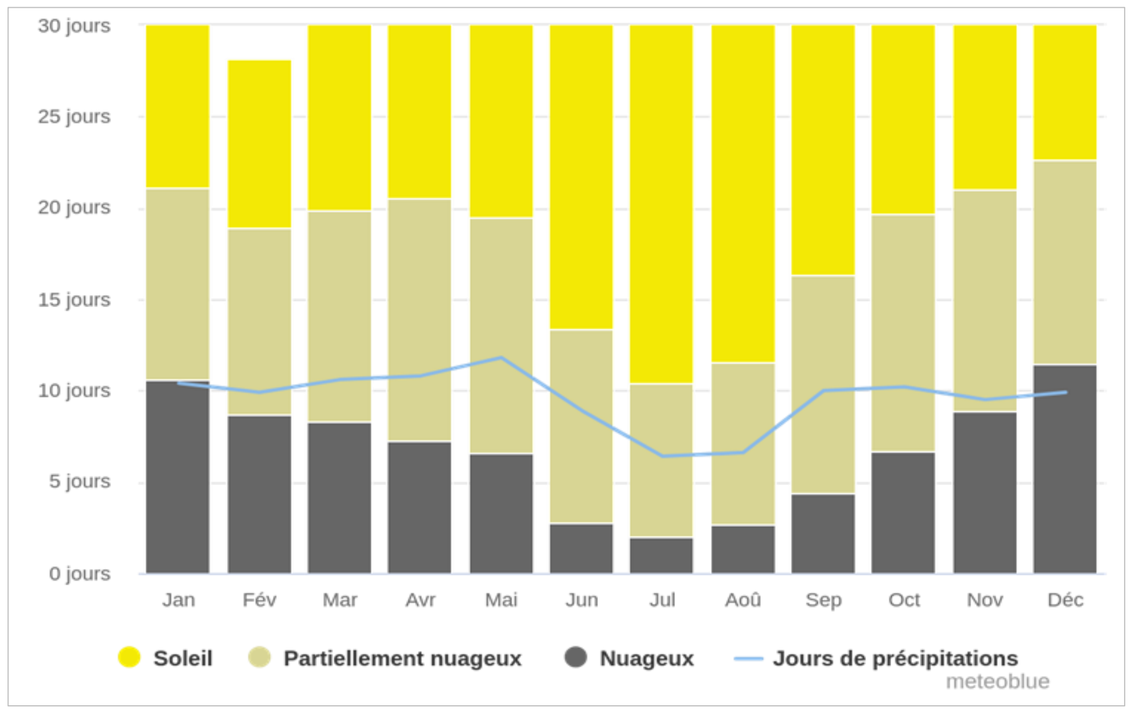


Fig 05 :Ciel nuageux, soleil et jours de précipitations
Source: www.meteoblue.com

Les conditions climatiques sont dans l'ensemble favorables vu qu'elle subit, de par sa position géographique, la double influence de la mer et de la montagne qui domine la ville.
Précipitations: en hiver, elles varient entre 600 et 700 mm en moyenne par an. La saison pluviale se situe entre décembre et avril.
Température: elle définit deux périodes bien distinctes: la saison humide de Novembre à Février entre 12°max et 4°min; la saison sèche le reste de l'année où la température varie entre 18°et 38°.
Les vents: les vents dominants sont de Nord/Nord-Ouest le printemps et Ouest/Nord- Ouest en hiver.

Auteurs: BEN LAKHDAR Nor El Houda, BOULARIAH Cherifa, DAMERDJI Assala, LAIMOUCHE Chaima

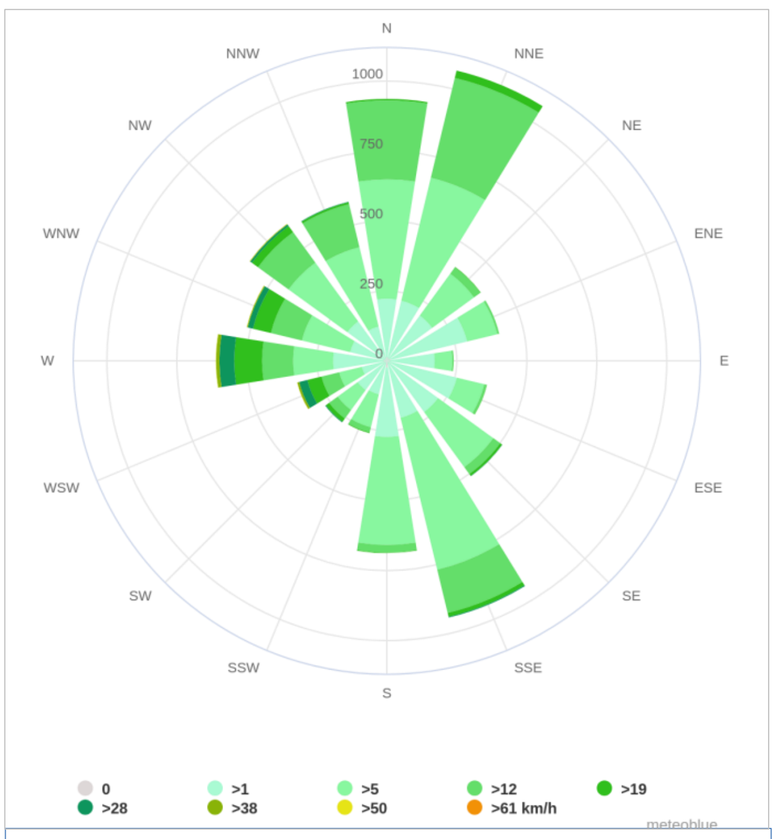
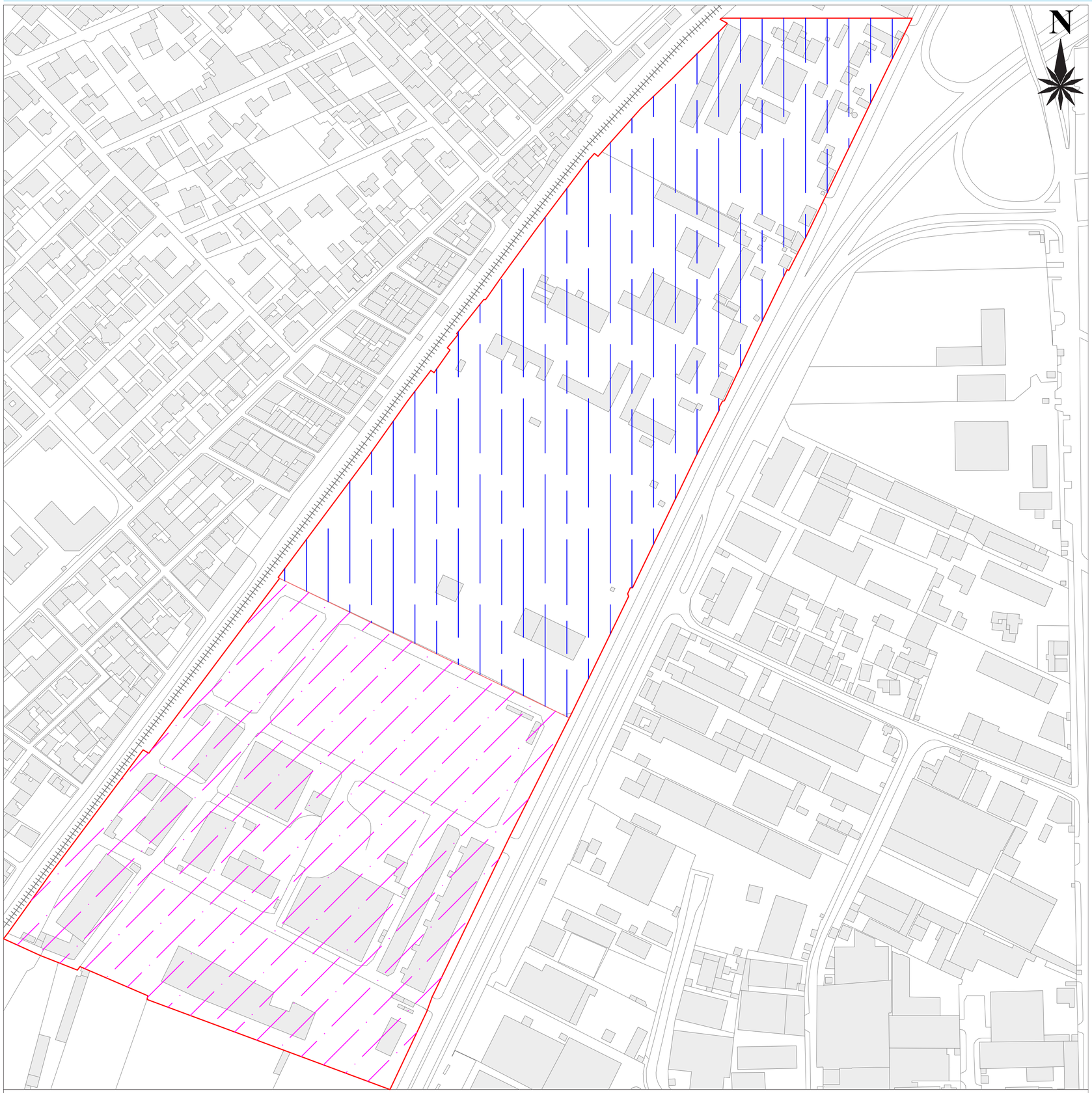


Fig 06 :Rose du vent
Source: www.meteoblue.com

Etat de fait

Carte de délimitation.



Constat:

CES:
-60% bâti / 40% vide.
-100% bâti / obligation de stationnement automobile .

Zone UX:
-Industriel, La hauteur peut atteindre 22 m le long des voies principales et 17 m le long des voies intérieures.
-Equipements La hauteur peut atteindre R+8.

Affectation:
-Industrie éléctromecanique
-Industrie agroalimentaire
-Centre commercial
-Centre d'expositon -International
-Concessionnaire
-Stockage

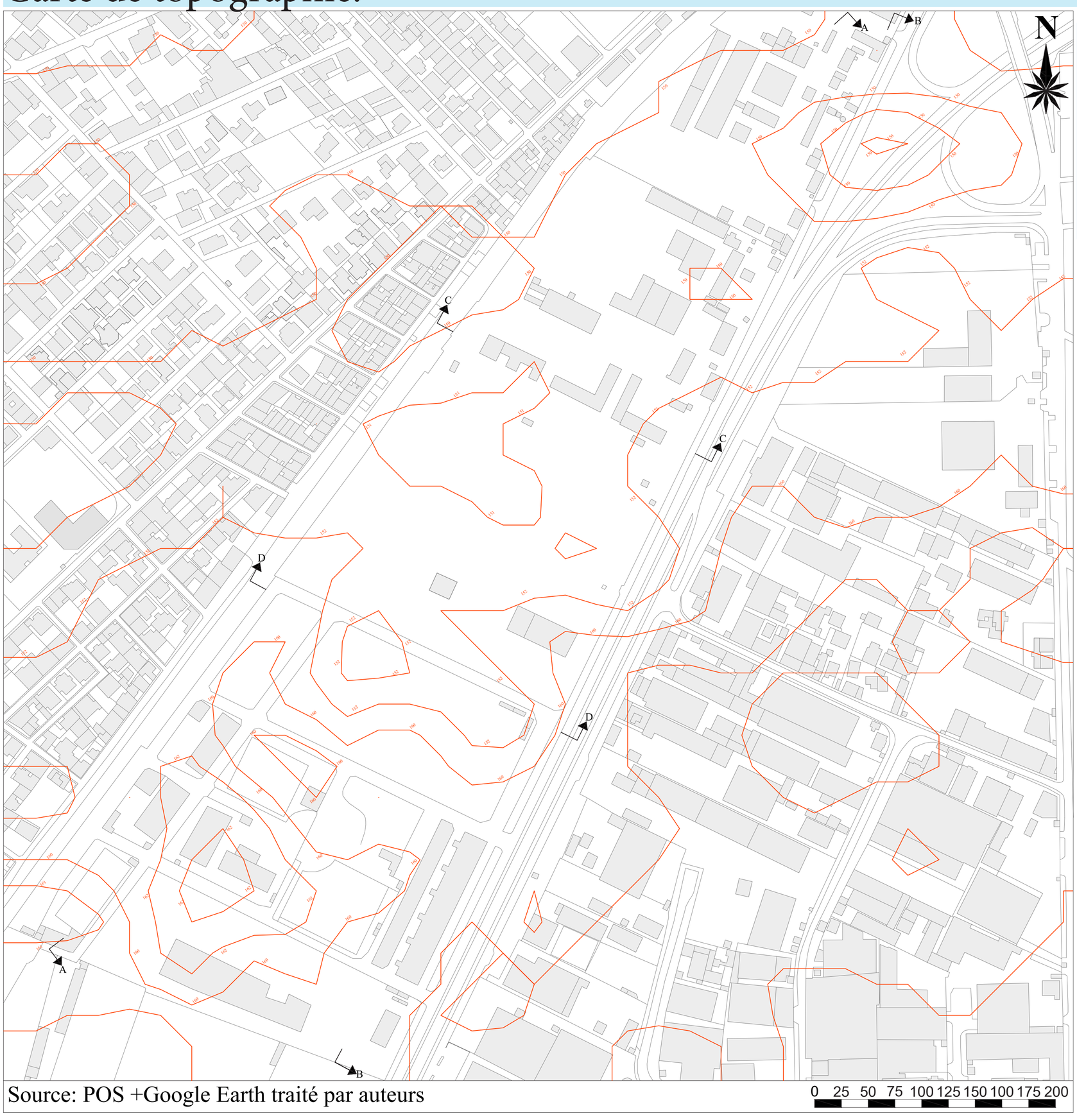
Zone UE:
-La hauteur des équipements collectifs ne doit pas dépasser R+10 le long des voies importantes

Affectation:
-Hôpital 250 laits
-Hôtel 400 lits
-Deux équipements -Industrielles
-Centre artisanal

Légende:

Limite de la zone.
Zone UX (Zone industrielle et d'activité).
Zone UE (La zone d'équipement).

Carte de topographie.



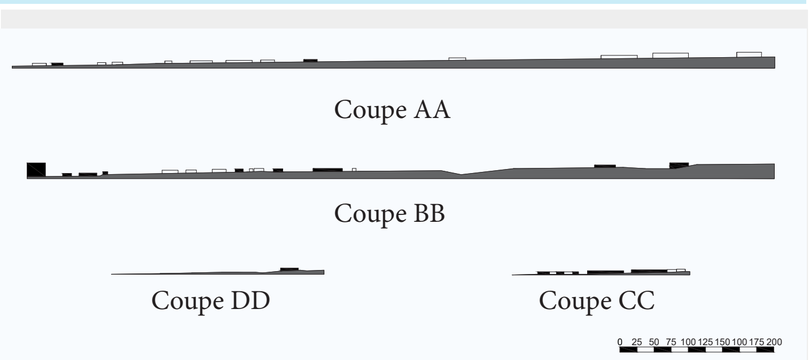




Fig 7 : topographie de terrain .10/10/2023.auteurs



Fig 8: topographie de terrain .10/10/2023.auteurs

Constat :

-La pente présente une inclinaison de 5% descend vers le nord-est sur 1Km .

Légende :

Les courbes de niveau

Carte de risques majures



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



fig 9:la Gare1 .12/10/2023.auteurs



fig 10:Ligne électrique 1.12/10/2023.auteurs



Fig11:Alphyt 1.12/10/2023.auteurs

Constat:

- Risque naturel séisme : La wilaya de Blida est classée en zone III d'après le règlement parasismique Algérien.
-Risque industriel : L'usine (ALPHYTE), qui a réalisé un audit environnemental pour obtenir une autorisation.
-Le trafic routier et la voie ferroviaire génératrice de pollution sonore et atmosphérique.
-L'existance des lignes d'energie électrique moyenne tension.

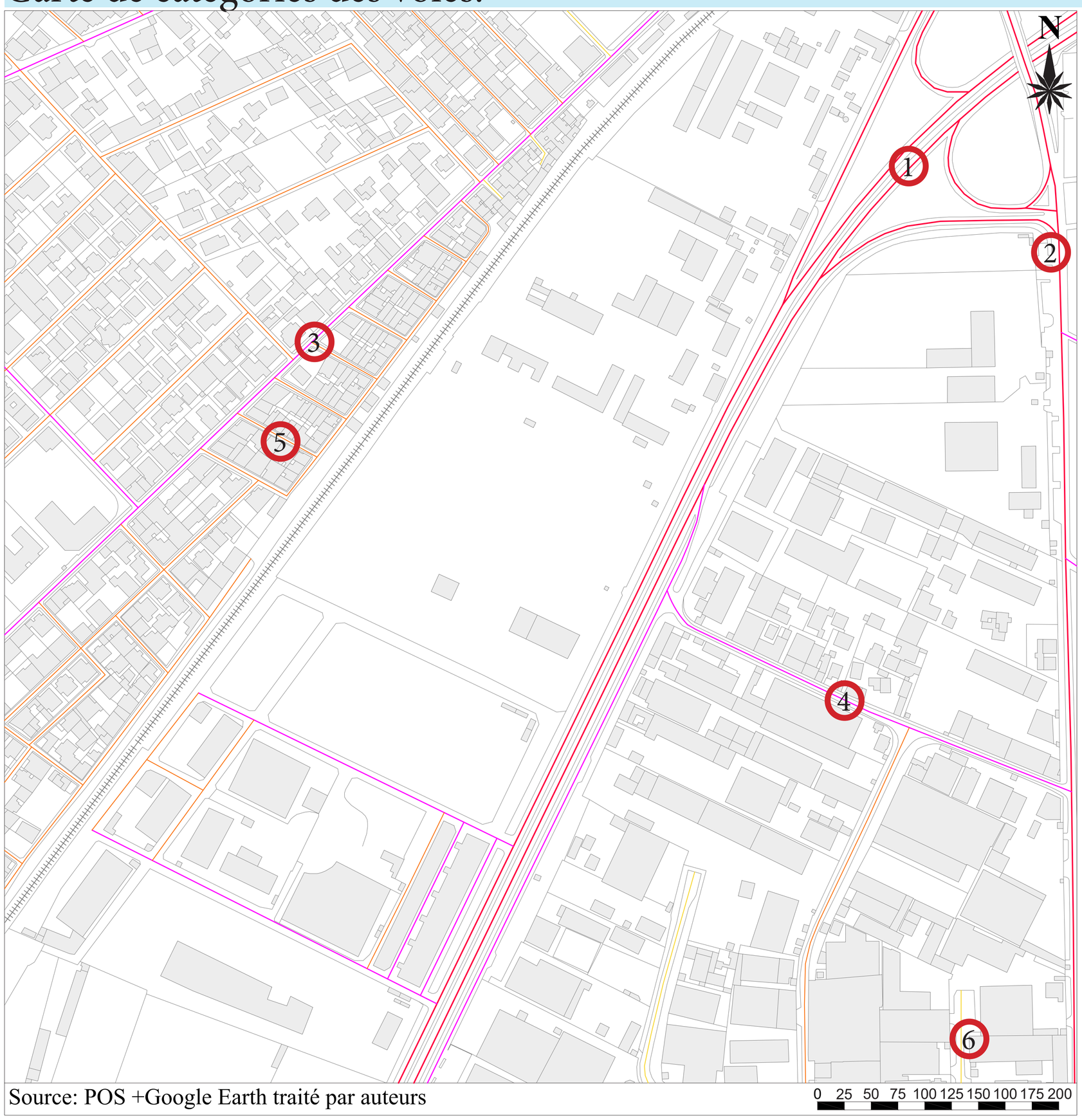
Legende:

Alphyt

chemaine de fer servitude 35m

Résaux electrique MT servitude 3m

Carte de catégories des voies.



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



Fig 12 Voie principale RN01. 13-10-2023. auteurs



Fig 13 Voie principale CW 60. 13-10-2023. auteurs



Fig 14Voie secondaire. 13-10-2023. auteurs



Fig 15Voie secondaire. 31-10-2023. auteurs



Fig 16: Voie tertiaire. 13-10-2023. auteurs



Fig 17Impasse. 09-11-2023. auteurs

Constat:

-Hiérarchisation des voies (principales,secondaires,tertiaires).
-Une trame voirie bien connectée et fluide.

Légende:

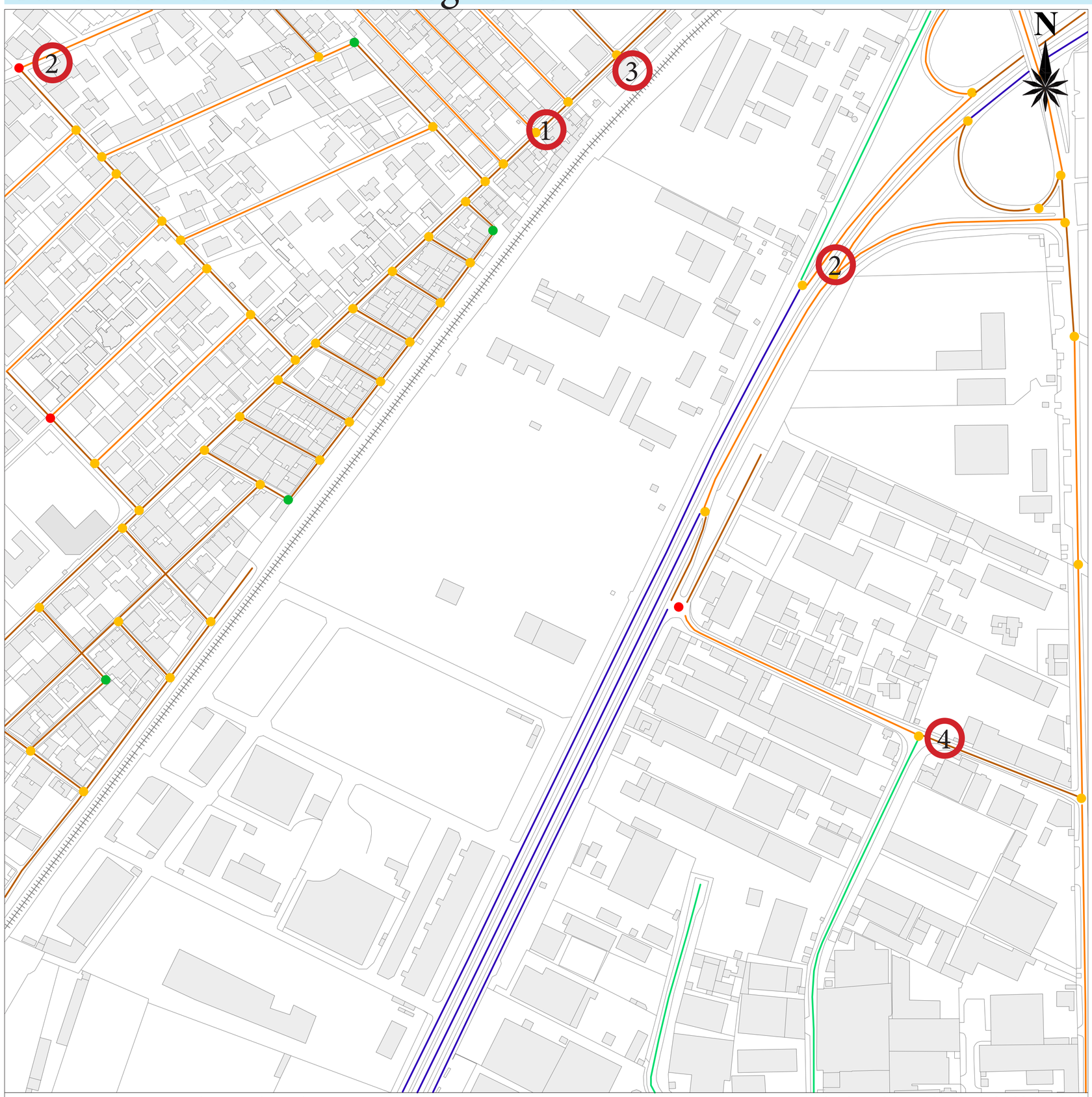
Voie principale:
-La RN 01.
-Le CW 60.

Voie secondaire.

Voie tertiaire.

Impasse.

Carte des noeuds et des segments.



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



Fig18:Noeuddetroisvois.12/10/2023. auteur



Fig 19: Noeud de qutre vois.12/10/2023.auteur



Fig20:Noeuddetroisvois.12/10/2023. auteur



Fig21: Noeud de trois vois.12/10/2023.auteur

Constat:

- Manque de liaison entre la zone industrielle et quartier d'habitation(manque des voies)
-Présence des plusieurs noeuds dans la zone d'habitation .
-La liaison entre les voies dans la zone industrielle est faible (nombre des noeuds faible).

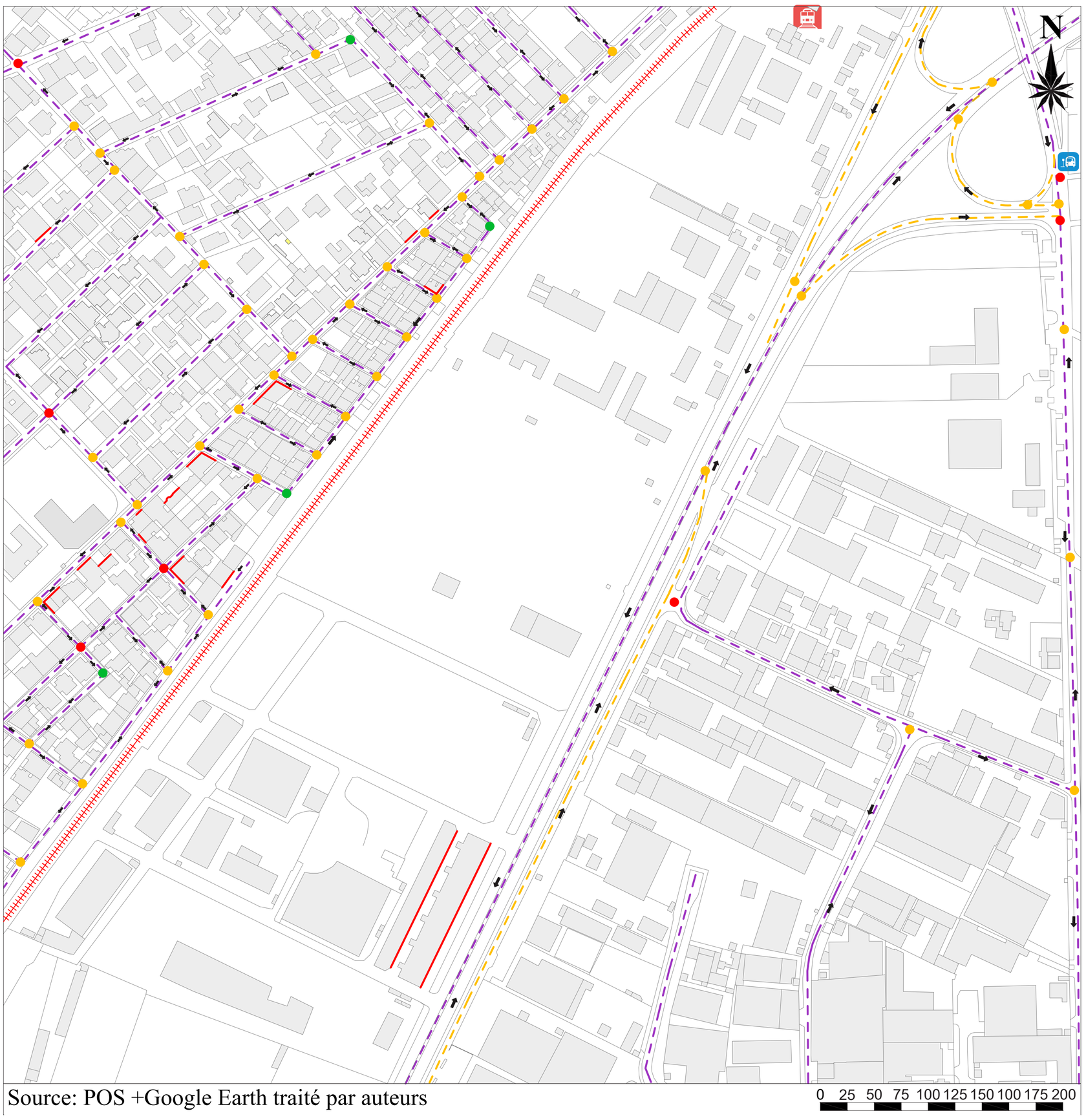
Légende:

(0-150m)
(150m-300m)
(300m-500m)
(500m-1000m)

Nombre des directions:

2.
3.
4 et 5.

Carte de mobilité.



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



Fig22: La gare de train .12/10/2023. auteur



Fig23: La route N1 .12/10/2023.auteur



Fig 24:Rue en double sense .12/10/2023.auteur

Constat:

-La zone d'étude est desservie par les moyens de transports (train ,bus)
- La diversité des moyens de mobilité
- Manque des arréts de bus au niveau de site.
-Discontinuité de la trame voirie dans la zone d'étude (repture entre la zone d'habitation et la zone industrielle)
-Manque des voies piétonnes et les pistes cyclables.

Legende:

Double sens
Sens unique
2.
3.
Arrét de bus
4 et 5.
sens.
Commerce.
Arrét de train

Carte de flux piétonne



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



Fig 25 :flux de voie secondaire.12/10/2023.auteurs



Fig26:flux de voie secondaire



Fig 27 : flux de voie tertiaire



Fig 28 :flux de voie impasse .12/10/2023.

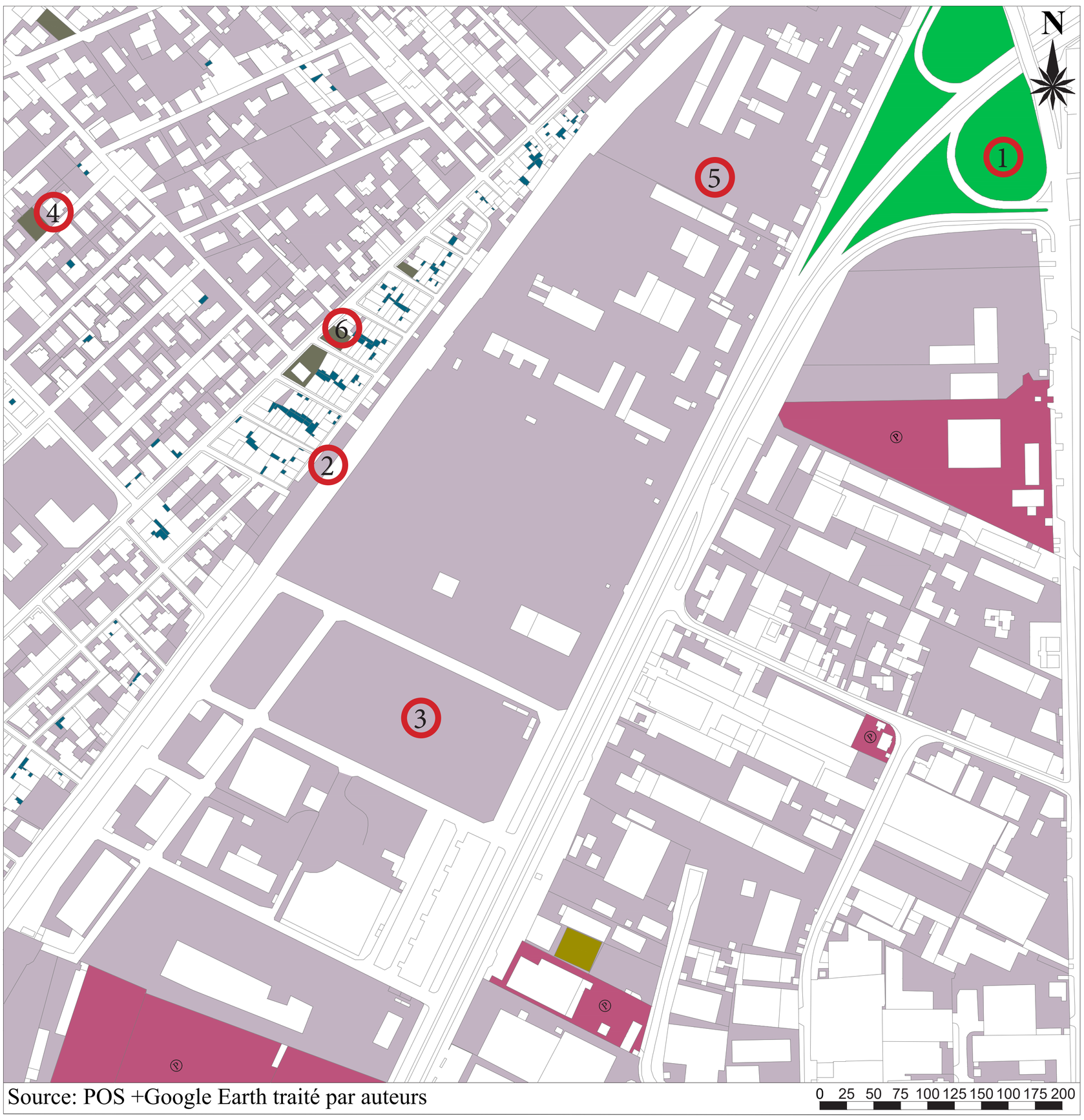
Constat:

- Flux piétonne important au niveau de centre ville et sur la rue qui mènes vers Oulad yaiche.
-Un faible flux sur les voies secondaire.
-Un flux faible sur la rue nationale N1.
-Un flux fort au zone d'activités contrairement les zone d'habitation on remarque un flux temporaire et faible.

Legende:

flux faible | flux moyenne | flux fort

Carte de non bâti.



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



Fig29:Terrain vide.12/10/2023.auteurs



Fig 30:Vide privé.12/10/2023.auteurs



Fig 31 :vide privé.10/10/2023.auteurs



Fig32:Terrain vide.09/11/2023.auteurs

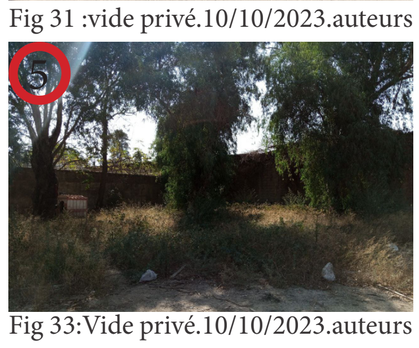


Fig 33:Vide privé.10/10/2023.auteurs



Fig 34:Terrain vide.12/10/2023.auteurs

Constat :

-Dominance des vides privés qui ne sont pas accessibles au public.
-Dominance de masse bati.
-Manque des espaces verts, de lieux de rencontre ou de détente.
-Présence des espaces résiduels.
-Absence des espaces de stationnement publiques .

Legende:

Vide privé | Stade
parking privé | Espace verte
Terrain vide | Patio

Carte de typologie de bati.



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



fig 35: photo d'usine Alphyt.10/10/2023.auteurs



Fig 36 :la zone industrielle.12/10/2023.auteurs



Fig 37:photo d'habitat indeviduelle



Fig 38:photo de bati avec trois façades sur la rue.12/10/2023.auteurs

Constat:

- Une prédominance de l'habitat individuel 60% avec quelques unités collectif.
- La présence de commerce au niveau de RDC de quelques habitat individuel.
- Un discontinuité fonctionnelle.
- Manque d'espaces publics, d'espaces verts, d'espace de rencontre, et détente .
- Une absence d'équipements culturels et de loisirs .
- Fonction dominant est l'industrie sur la partie Est.
- Manque de fonction commerciale .

Legende:

- Habitat individuelle
- Habitat collectif
- Hangar
- Logement de fonction
- Activité
- en construction
- DNC
- Administration usine

Carte de gabarit.



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



Fig 39 :R+1 / R+2. 09-11-2023.auteurs



Fig 40: R+3. 09-11-2023.auteurs



Fig 41 :R+2/ RDC. 12-10-2023.auteurs



Fig 42: R+1/ R+4. 12-10-2023.auteurs



Fig 43: Hangar h=10m. 09-11-2023.auteurs



Fig 44:Hangar h=7m. 09-11-2023.auteurs

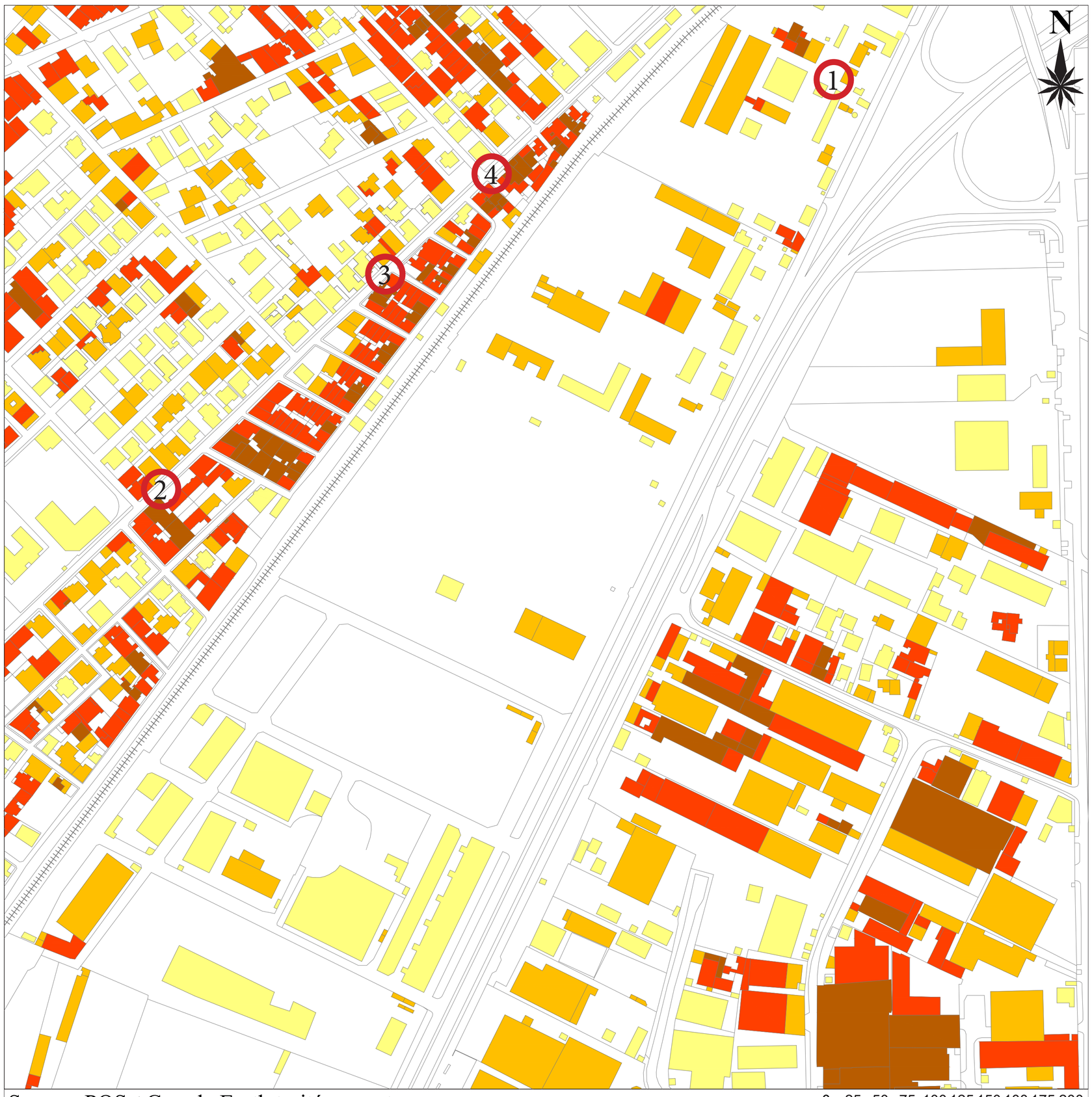
Constat:

-Dominance des batiments R+1
-Façade urbaine non continue et sans style architectural.
-Gabarit déséquilibré.
- Manque de respect vis a vis.

Légende:

- RDC.
- R+1.
- R+2.
- R+3.
- R+4.
- R+5.
- R+6.
- R+7.
- H=7m.
- H=10m.

Carte de continuité.



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



Fig 45: Bati avec quatre façades libres.10/10/2023.auteur



Fig46:Bati avec une façade libre .09/11/2023.auteur



Fig 47:Bati avec une façade libre .09/11/2023.auteur



Fig48:Bati avec deux façades libres.12/10/2023.auteur

Constat:

_ La rareté des batiments avec une façade libre.

-La majorité des batiment de la zone d'étude avec quatre façades libres.

_ La zone d'intervention contient des constructions avec trois façades libres.

_La zone d'habitation contient des nombreux batiments avec une seule façades libre.

Legende:

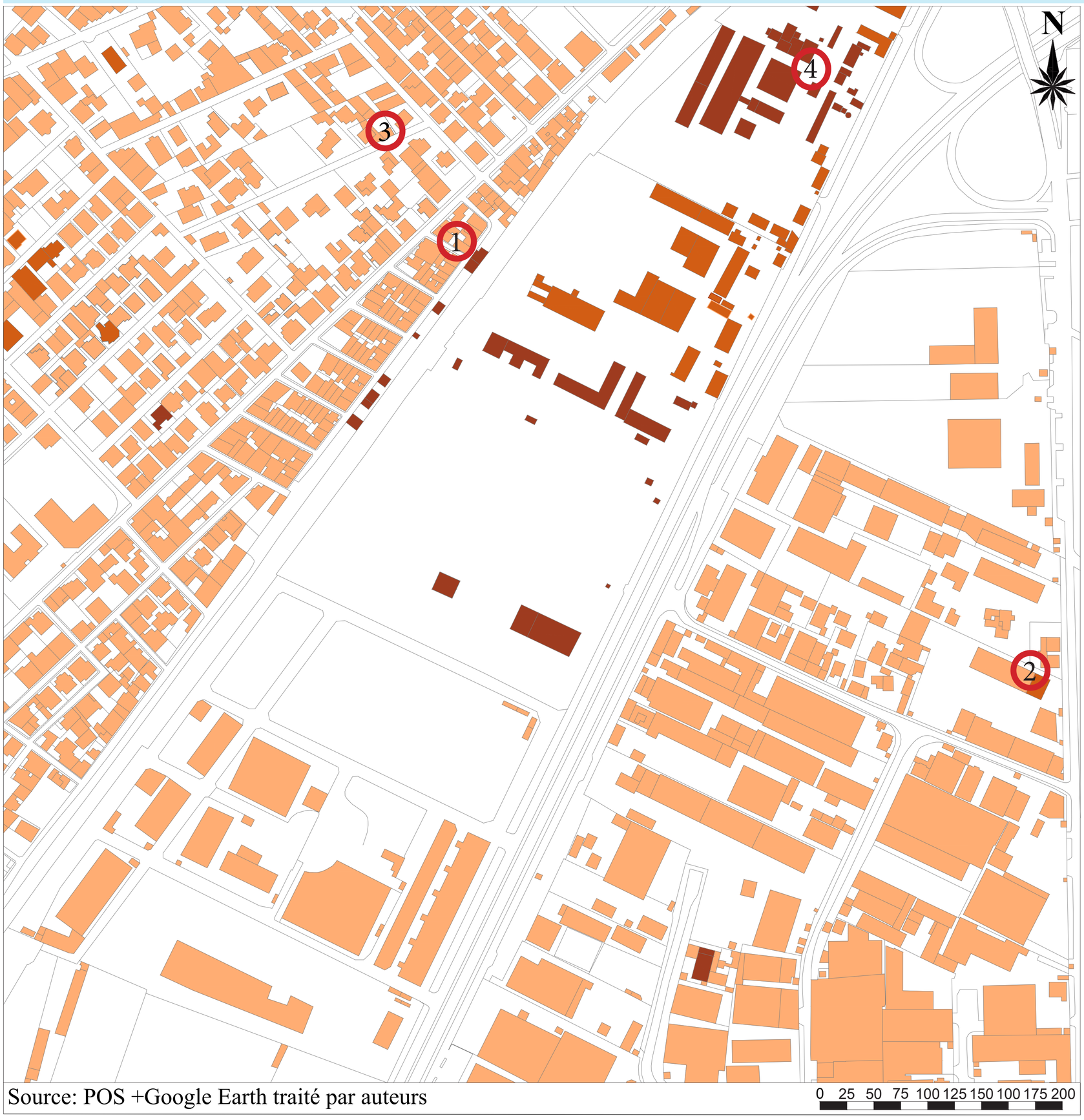
1 façade

2 façades

3façades

4 façades

Carte de l'état de bati.



Source: POS +Google Earth traité par auteurs



Fig 49: Bâti bon état.
12/10/2023.auteurs



Fig50 : Bâti moyen état.
31/10/2023.auteurs



Fig51:Bâti bon état.
09/11/2023.auteurs



Fig52 : Bâti mauvais état.
10/10/2023.auteurs

Constat :

-La majorité bâtiments sont bien entretenus, avec des façades propres et sans dégradations visibles.

- Certaines des bâtiments d'usine Alfyt et de DNC qui sont en mauvais état .

-La peinture des certaines batiments est écaillée sur les façades .

Légende :

Bon état (poste colonial)

Moyen état (poste colonial)

Mauvais état (colonial)

Les cartes de syntaxe spatiale

Carte de connectivité

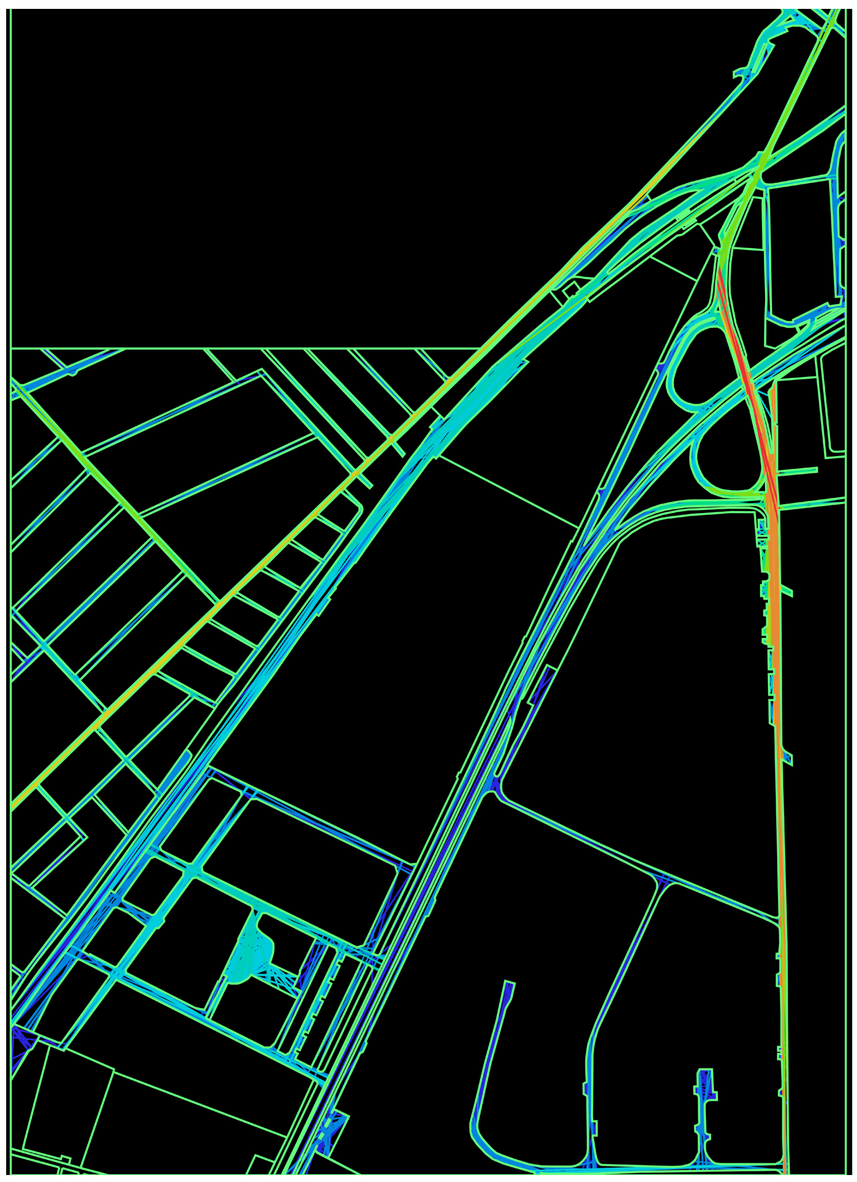


Fig 53: carte de connectivité ,Source :DepthmapX

Carte d’intégration

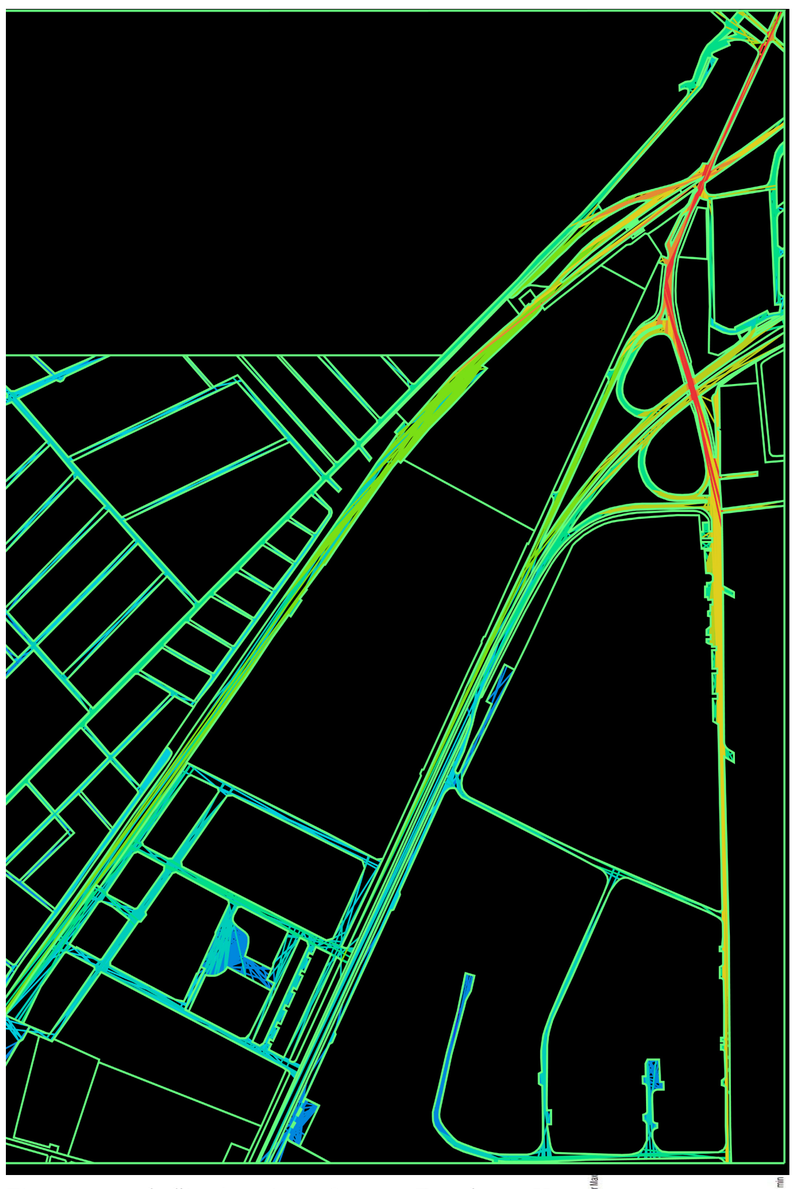


Fig 54 carte de l’intégration ,Source :DepthmapX

Carte de visibilité

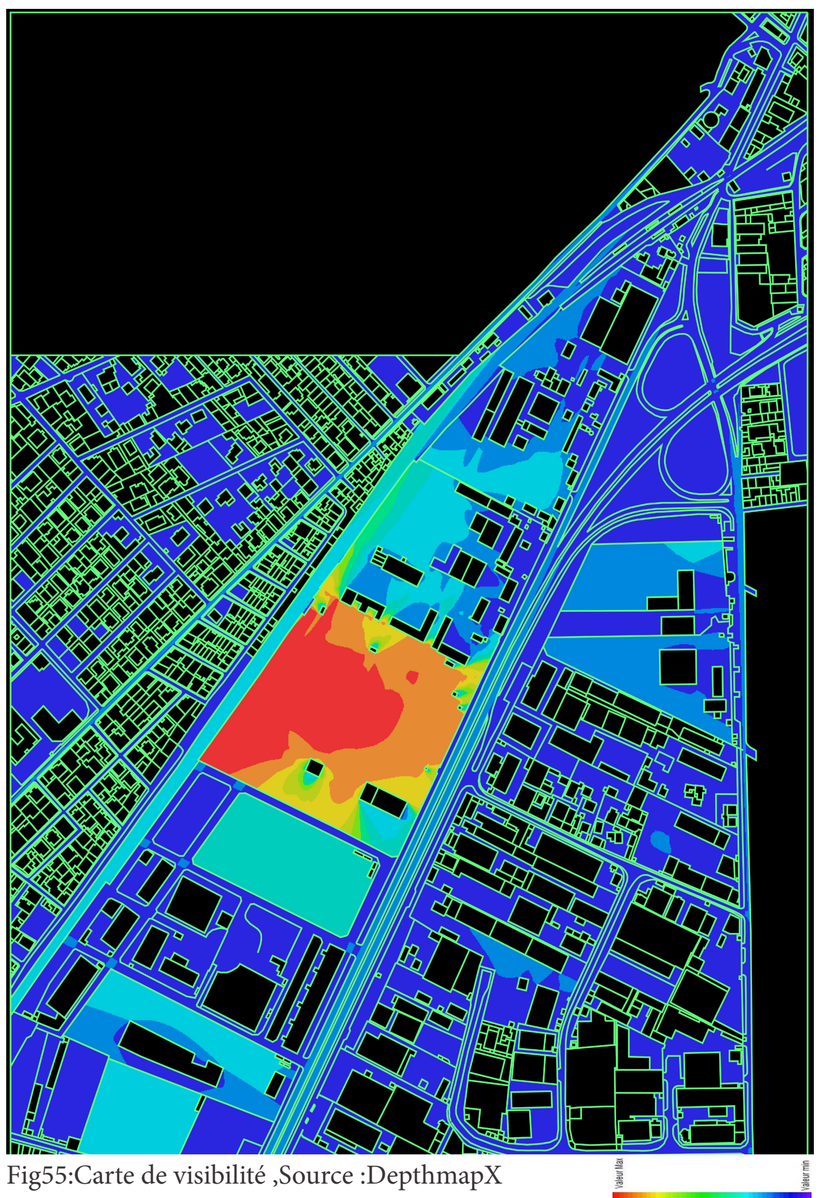


Fig55:Carte de visibilité ,Source :DepthmapX

Synthése de carte de connectivité

-On a remarqué que l'axe de CW60 se présente en rouge donc c'est le plus connecté .
-La zone d'intervention et non perméable la route nationale a un faible connectivité .
- Le quartier d'habitation sont distribué avec un seule axe ce qui reflète un connectivité faible à moyenne.

Synthése de carte de l'intégration

-L’axe le plus intégré présenté en rouge c'est l'axe de chemin de wilaya qui relais la ville oulad yaich et le centre beni merad .
-Les restes axes présentent un intégration faible à moyenne .
-Moins connecté Moins intégré et vice versa.

Synthèse de carte de visibilité

-La couleur se varie de bleu au rouge comme indice d'espace le moins visible jusqu'au le plus visible .
-On remarque que le degré de visibilité et moyenne à faible sur les deux rives de la voie ferrée (toute partie clôturé est en bleu), la partie la plus visible c'est le terrain délaissé de DNC.



Fig 56 route cw60 . auteurs



Fig 57: route national n 1 auteurs



Fig 58 façade cloturé ,auteurs



Fig 59 friche de DNC ,auteurs

Relation entre syntaxe et état de fait

1. Carte de connectivité avec la carte des neods: on a remarqué que le valeur de connectivité est élevée sur les voies connectés et créer un noeud de 3 à 4 directions (la zone d'habitation et le centre ville)
Les rues ayant peut de connexion (0 , 1 noeuds) à une valeur de connectivité faible (la CW60).

2. Carte d'intégration avec la carte d'accessibilité :
La valeur d’intégration des vois qui mène directement sans changement de direction pour atteindre les autres lieux de système urbaine est moyenne à élevée.

3. Carte de visibilité en Relation avec le pourcentage de vide: on a remarqué que les parties visible sont les parties ouvertes non clôturé et accessibles.

Synthése et action urbain

Situation	Problématique	Actions
Air d'intervention	-Présence de friches industrielles et des terrains abandonnées défigurant le paysage -Prédominance de l'activité d'habitation - la zone d'étude présente un manque des activités (loisirs. Culturel. Sanitaires. Commercial) -Flux mécanique important -Absence des espaces publics -Chemin ferroviaire a créer un rupture entre la partie supérieure (Beni mered) et la zone industrielle oulad yaich -La zone d'étude présente une bonne accessibilité ,assurée par l'existence d'infrastructures telles que :(La route nationale N°1,Le chemin wilaya n°60),Mais a L'intérieur de la zone d'étude ,le réseau viaire est très faible -La zone d'étude est mal desservie par les moyens et les stations de transport -Flux piétons faible dans la zone d'étude (manque des voies piétonnier et activités publiques) -La zone présente une connectivité, intégration et une visibilité faible -les ilots de la zone d'étude sont compacte et la plus part de bâti dans un bon état. -Déséquilibre entre le paysage urbain (zone résidentiel , équipements et zone industriel) -La façade urbaine de la zone d'étude est non continue, sans style architectural et marque une discontinuités visuelle. -L'impact négatif des unités industrielles sur l'environnement (pollution de l'air)	-récupération des terrains vides pour accomplîtes les fonctions manquants. -assurer la mixité sociale et fonctionnelle par l'affectation d'un programme complémentaire des activités. -Réorienter le trafic urbains vers le transport commun. par l'affectation de gare multi modale -Création de nouveaux parcs-urbain afin d'améliorer le paysage naturel et valoriser la mixité sociale -L'enterrement de la ligne ferroviaire aux niveaux de la zone de Beni merad et pour objectif de :résoudre la circulation et assurer la connexion entre la zone d'Equipment et la zone d'habitation -Assurer la Liaison entre la zone d'équipements et la zone industrielles par un passerelle vert -Projetées des voies à l'intérieur de la zone -favorisation de la mobilité douce à travers la création des pistes cyclables et l'aménagements des corridors verts -Restructuré Les maillages secondaires et tertiaires de la zone -la réanimation de la zone et améliorer la qualité de vie . -créer un barrière pour arrêter l'extension de la zone industrielle. -délocalisation des unités industrielles dans la zone d'intervention .

Critére de choix de l'air d'intervention

D'après l'analyse de l'état de fait sur notre aire d'étude à Blida, Beni Mered. Notre choix se porte sur la zone UX et UE en prenant en charge les problématiques précédentes :
-Sa position au centre entre la zone d'habitation et la zone industrielle.
-Le rôle de la gare ferroviaire de Beni merad entant que nœud de mobilité urbaine (transport des voyageurs et marchandises)
-L'aire est traversée par des voies de communication dont RN 01, CW 60.
-Sa position adjacente à la zone industrielle favorise la création d'une zone d`équipements comme barrière à l'extension de l'industrie.
-Sa position adjacente à la zone d'habitation impose l'intégration des zones de détente et des espaces verts.

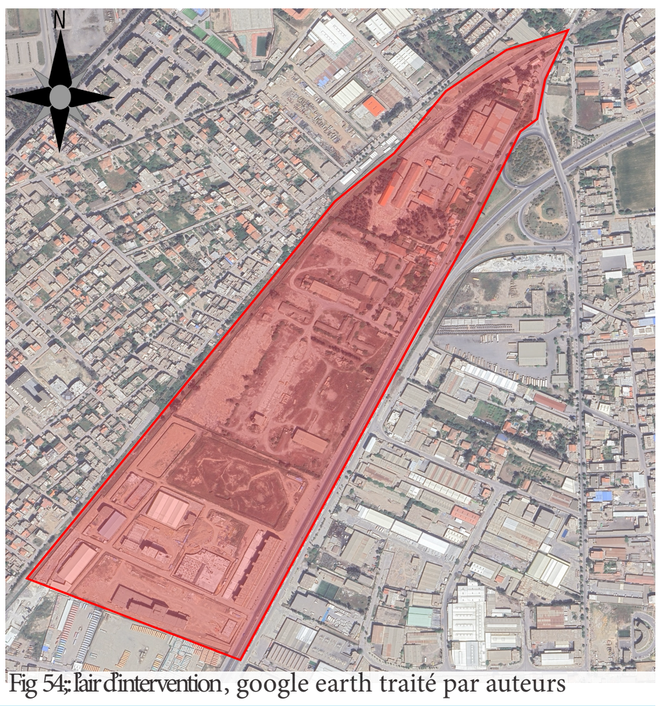


Fig 54: l'air d'intervention, google earth traité par auteurs

Problématique

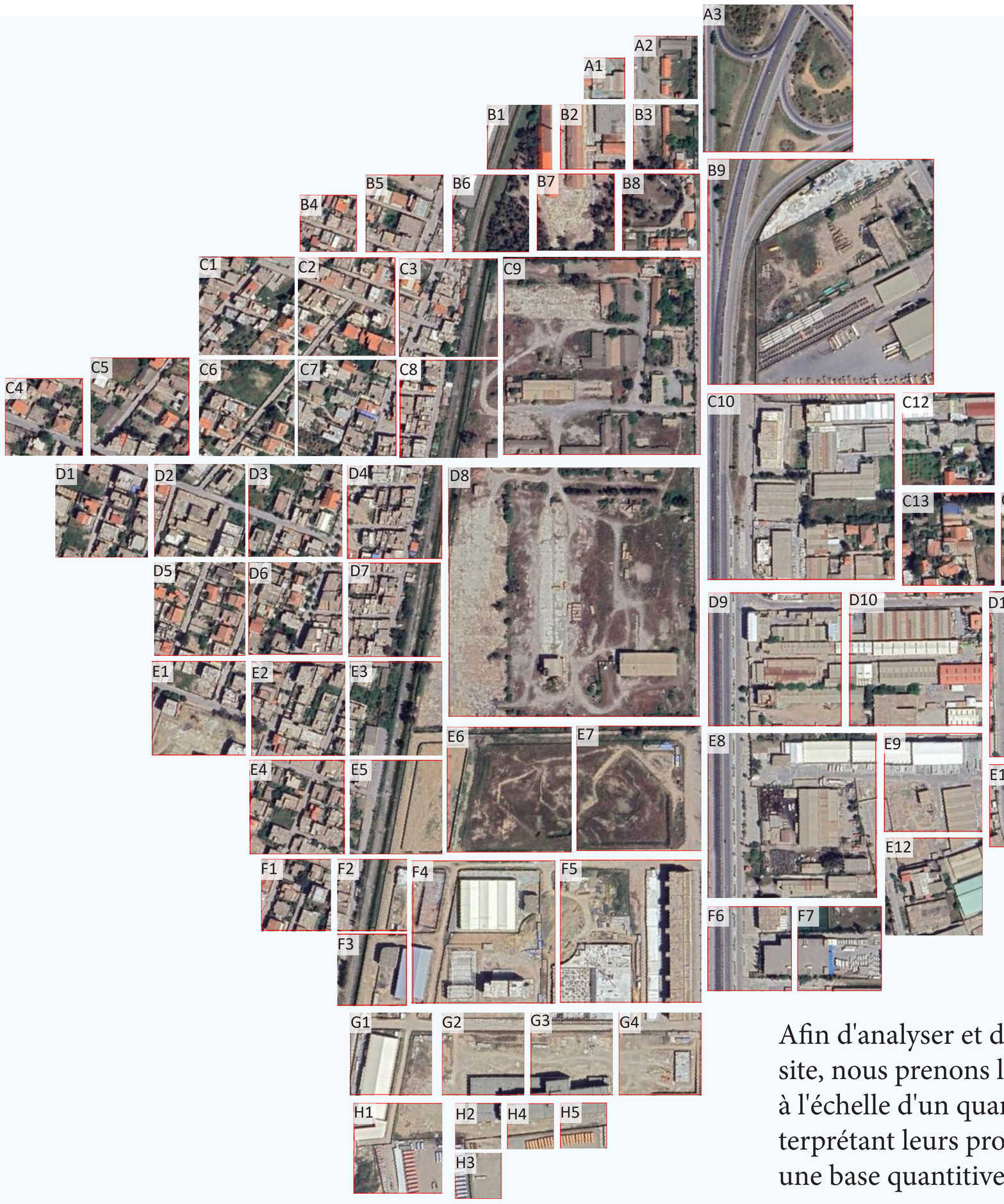
-Comment élaborer un système de mobilité durable et inclusif, en tenant compte des besoins variés des populations urbaines, tout en améliorant la qualité de l'environnement urbain grâce à l'apport des espaces verts et publics, dans le but de créer une continuité physique, fonctionnelle et visuelle dans la ville?

Hypothése

-Augmentation de l'offre de mobilité et diversification des modes (mobilité douce : voie cyclable et piétonne, une passerelle piétonne) et mobilité mécanique : transport collectif (bus, taxi, train).
-La création et l'interconnexion des espaces verts et publics (parcs, jardins, places) tout au long du réseau de transport et des zones urbaines peuvent améliorer la qualité de vie des habitants
- offrir des lieux de détente et de socialisation, et favoriser la biodiversité urbaine.

Analyse morphologique et diagnostique

Quadrillage



Afin d'analyser et de faire un diagnostic du site, nous prenons la base d'un carré de 1km, à l'échelle d'un quartier, divisé en unités, et interprétant leurs propriétés morphologiques sur une base quantitive



Fig 55: quadrillage de la zone d'étude, google earth traité par auteurs

Maquette numérique de l'état de fait:

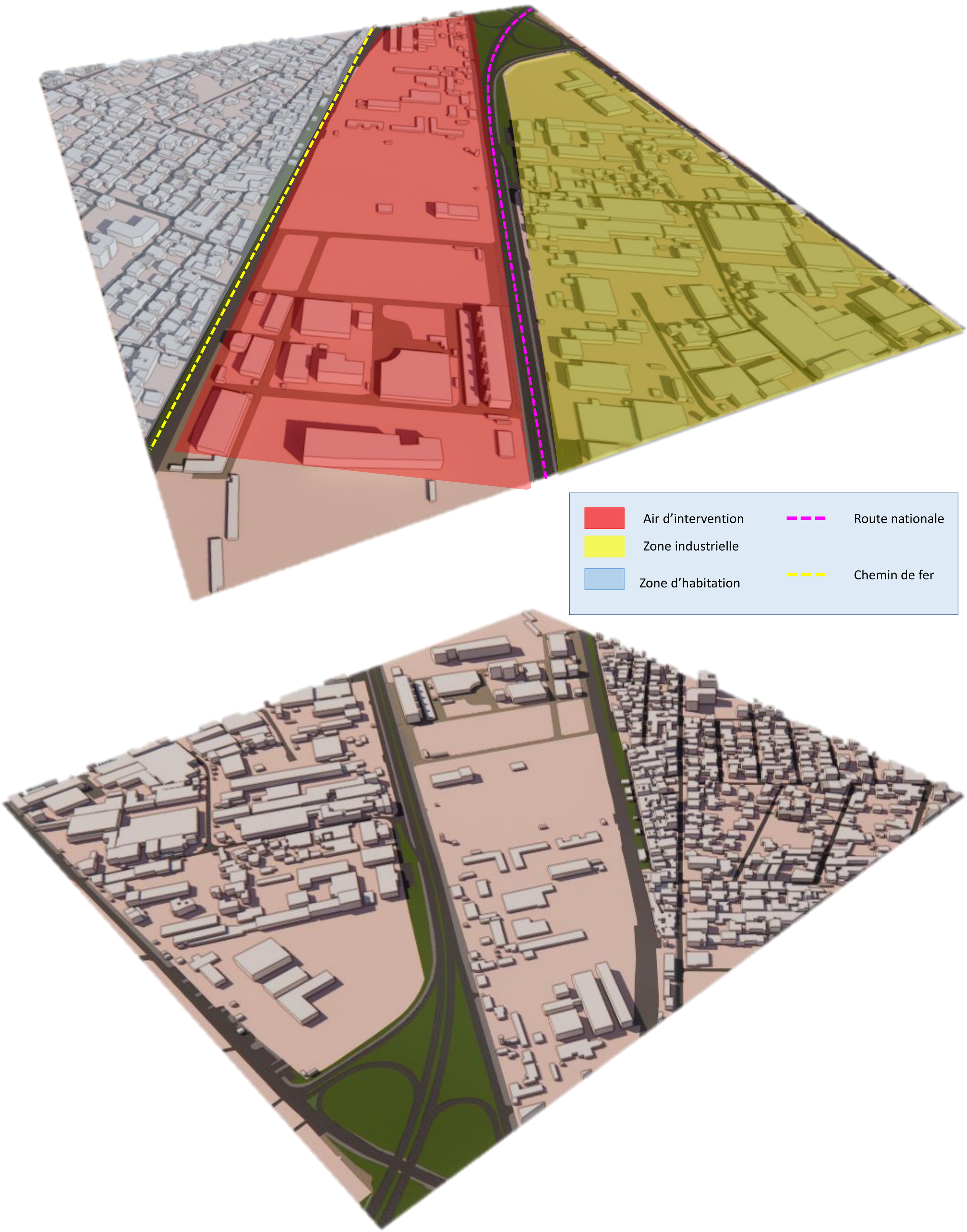


Fig 55: Vue de 3d de l’air d’étude
Source :Auteurs

Calcule diagnostique :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	les zones	La surface projet	surface des façades lit	La surface zon	Le volume	Nombre de bâtimer	Hauteur des bâtimer	Surface bâtie au s	C.E.S	Surface planche	C.O.S	Longueurs ouvert	Longueurs fermées	périmètre des bâtime	Compacité	S am	S dw	wsp	Sa/Sp	Surface écoaménageable	CBS
2	A1	1992,69	381,15	2373,84	2514,24	6	18	838,08	0,42057721	838,08	0,42057721	0	0	150,11	0,467149476	838,08	0	1,261731629	1,191274107	1744,921	0,87566104
3	A2	4788,97	1077,57	5866,54	2982,12	9	27	994,04	0,207568642	994,04	0,207568642	0	69,21	364,8	0,093817497	994,04	0	0,622705926	1,225010806	1843,628	0,384973804
4	A3	25433,07	0	25433,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17055,11	0,670587935
5	B1	5018,55	2074,48	7093,03	9802	3	24	1071,68	0,213543753	1071,68	0,213543753	0	149,51	254,73	0,207440989	1071,68	0	1,953153799	1,413362425	1842,009	0,367040087
6	B2	5018,55	4224,74	9243,29	33436,43	5	41	3473,27	0,69208636	3473,27	0,69208636	0	0	463,37	0,203175978	3473,27	0	6,662567873	1,84182483	1467,294	0,292374092
7	B3	5018,55	1060,12	6078,67	2565,98	8	28	807,96	0,16099471	807,96	0,16099471	0	70,85	321,14	0,098399002	807,96	0	0,51129908	1,211240298	2020,707	0,402647577
8	B4	3718,54	2692,5	6411,04	10074,06	10	28	1751,68	0,471066601	4949,93	1,331148784	0	124,57	397,76	0,139059991	0	4949,93	2,709143911	1,724074502	350,336	0,094213326
9	B5	6866,17	3893,31	10759,48	19985,01	14	75	3424,42	0,498738016	6662,79	0,970379411	0	292,79	779,09	0,070860042	0	6662,79	2,910648877	1,567027906	2357,964	0,343417655
10	B6	6866,17	956,88	7823,05	3397,58	5	22	619,05	0,090159434	650,33	0,094715103	0	233,78	224,44	0,154352919	360,44	289,89	0,494828995	1,139361536	2370,777	0,345283767
11	B7	6866,17	1407,68	8273,85	7246,14	2	17	794,91	0,115771966	795,45	0,115850612	0	0	172,26	0,336464086	795,45	0	1,05533944	1,205016771	3387,702	0,493390347
12	B8	6866,17	884,47	7750,64	3077,16	8	24	1025,72	0,149387504	1025,72	0,149387504	0	83,01	337,4	0,113169216	0	1025,72	0,448162513	1,128815628	2864,444	0,417182214
13	B9	59266,32	4456,069	63722,389	42783,59	4	31	5159	0,087047753	5159	0,087047753	0	378,96	556,89	0,208937469	5159	0	0,721887068	1,075187206	14513,295	0,244882675
14	C1	11165,81	45377,37	56543,18	34317,75	26	165	5053,49	0,452586064	10580,22	0,947555081	0	383,67	4177,18	0,003637598	0	10580,22	3,073467129	5,063956847	3107,55	0,27830941
15	C2	11165,81	5834,94	17000,75	29099,88	21	153	3928,97	0,351875054	15451,492	1,383821863	0	374,54	922,66	0,057967553	0	15451,49	2,606159338	1,52257203	1771,67	0,158669187
16	C3	11165,81	4745,04	15910,85	16091,92	34	183	3614,64	0,323723939	6759,88	0,605408833	0	706,72	858,95	0,061534535	0	6759,88	1,441178025	1,424961557	2221,536	0,198958786
17	C4	7011,17	13084,35	20095,52	21175,23	12	90	3025,74	0,431559925	7058,104	1,006694175	0	251,75	2044,52	0,009091562	0	7058,104	3,020213459	2,866214911	1435,9	0,204801766
18	C5	11165,81	5100,29	16266,1	16677,03	16	108	4214	0,377402087	7950,43	0,712033431	0	305,93	1338,61	0,029537657	0	7950,43	1,493579955	1,45677743	3163,61	0,283330094
19	C6	11165,81	5119,53	16285,34	19617,23	15	105	2590,31	0,231985857	6206,33	0,555833388	0	239,77	742,36	0,059035365	0	6206,33	1,756901649	1,458500548	3231,06	0,289370856
20	C7	11165,81	12938,28	24104,09	25908,78	22	135	3903,98	0,349636972	8636,42	0,773470084	0	22436	1118,41	0,039200819	0	8636,42	2,320367264	2,158740835	3611,23	0,323418543
21	C8	11165,81	4266,36	15432,17	18336,65	22	138	3043,2	0,272546282	6112,22	0,54740498	0	580,17	942,38	0,043039579	35	6077,22	1,642214044	1,382091402	3114,852	0,278963377
22	C9	44792,02	7154,33	51946,35	38829,3	35	115	11290,28	0,252060077	11290,28	0,252060077	0	211,64	2203,29	0,029211309	11290,28	0	0,866879859	1,159723317	12308,578	0,274793992
23	C10	40535,54	12873,06	53408,6	96080,01	42	187	16153,47	0,398501414	26914,63	0,663976106	0	202,45	2492,66	0,032653473	22683,84	4230,79	2,370265944	1,317574652	7818,804	0,192887624
24	C11	10035	1580,25	11615,25	18347,01	9	54	3269,73	0,325832586	6115,67	0,609433981	0	0	724,21	0,078301935	2986,53	3129,14	1,828301943	1,157473842	2024,936	0,201787344
25	C12	10035	4202,68	14237,68	11101,8	20	82	2804	0,279422023	4739,92	0,472338814	0	100,45	781,15	0,057716339	507,13	4230,79	1,106307922	1,418802192	3999,56	0,398561036
26	C13	10035	3279,61	13314,61	23582,78	8	36	4070,23	0,405603388	5616,58	0,559699053	0	193,94	774,88	0,085141184	330,3	5286,28	2,350052815	1,32681714	4870,406	0,485341905
27	D1	10237,16	7747,86	17985,02	32567,64	16	129	3775,02	0,368756569	10863,88	1,061220104	0	380,28	932,05	0,054579616	0	10863,88	3,181315912	1,756836857	2318,487	0,226477556
28	D2	10237,16	7229,67	17466,83	31327,92	19	186	4222,12	0,412430791	10532,4	1,02884003	0	381,84	1258,14	0,033501347	0	10532,4	3,060215919	1,706218326	2281,205	0,222835726
29	D3	10238,55	8152,01	18390,56	24456,03	19	126	3582,42	0,349895249	6593,82	0,644018928	0	349,18	970,81	0,047741676	0	6593,82	2,388622412	1,796207471	2303,781	0,225010475
30	D4	10237,16	7004,94	17242,1	27137,88	36	231	4264,34	0,416554982	8790,33	0,85866881	0	409,89	982,13	0,05552691	0	1583,593	2,65091881	1,684265949	1188,61	0,116107397
31	D5	10235,77	8298,96	18534,73	32840,59	21	153	4767,02	0,46572168	11030,93	1,077684434	0	286,27	1217,03	0,040423512	0	8298,96	3,208414218	1,810780234	2265,427	0,221324532
32	D6	10231,55	8221,23	18452,78	29571,51	23	144	4787,81	0,467945717	10514,55	1,027659543	16,6	380,483	1070,1	0,052514329	315,15	10199,4	2,890227776	1,803517551	1887,394	0,184468042
33	D7	10237,16	4135,89	14373,05	81339,03	23	138	3304,48	0,32279265	6897,17	0,673738615	0	274,91	709,4	0,082472735	0	6897,17	7,945468274	1,404007557	903,545	0,088261295
34	D8	72759,04	2210,48	74969,52	13905,78	9	45	2125,22	0,029209017	2125,22	0,029209017	0	614,76	403,76	0,163737046	2125,22	0	0,191120993	1,03038083	21615,19	0,297079096
35	D9	20467,59	9735,5	30203,09	55907,02	24	151	8109,88	0,396230333	13267,99	0,648243882	8	324,44	1289,72	0,0612369	13267,99	0	2,731490127	1,475654437	5329,289	0,260376967
36	D10	20467,05	7658,52	28125,57	69544,45	22	113	11262,26	0,550262984	11429,75	0,558446381	19,5	239,78	1317,45	0,081497991	11429,75	0	3,397873655	1,37418778	5013,889	0,244973702
37	D11	31666,9	14614,49	46281,39	146208,93	27	181	19203,53	0,606422795	25374,87	0,80130578	13,47	273,86	1815,11	0,073209056	25374,87	0	4,617090085	1,46150681	7579,717	0,23935772
38	E1	10237,16	3905,43	14142,59	15087,36	7	54	1519,17	0,148397602	5029,12	0,491261248	0	291,01	417,72	0,109351684	0	5029,12	1,473783745	1,381495454	6021,273	0,588178065
39	E2	10237,16	6656,58	16893,74	29833,68	22	141	4924,87	0,48107776	10819,34	1,056869288	17,23	399,14	808,14	0,094713351	643,07	10176,27	2,914253563	1,65023698	2077,925	0,202978656
40	E3	10237,16	2675,19	12912,35	11483,04	10	51	2101,69	0,205300103	3028,04	0,295789066	3	238,45	519,92	0,097652923	292,56	2735,48	1,121701722	1,261321499	6578,595	0,642619144
41	E4	4111,04	3491,7	7602,74	29276,79	2	21	1636,98	0,398191212	9758,93	2,373834845	0	42,1	205,85	0,485211706	0	9746,34	7,121504534	1,849347124	1837,136	0,446878645
42	E5	10237,16	9351,72	19588,88	38137,59	23	162	5245,87	0,512434113	12722,53	1,242779247	7	520,2	1242,98	0,042646057	387,2584	12335,272	3,725407242	1,913507262	2865,04	0,279866682
43	E6	10237,16	740,55	10977,71	3355,25	3	12	730,97	0,071403592	1118,41	0,109250026	0	170,02	211,83	0,204604066	0	1118,41	0,327752033	1,072339399	6010,496	0,587125336
44	E7	18205,58	0	18205,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18205,58	1
45	E8	18205,58	341,94	18547,52	663,45	4	12	221,15	0,012147375	221,15	0,012147375	0	0	113,98	0,213805699	0	0	0,036442124	1,018782154	18028,66	0,990282
46	E9	32582,96	7177,46	39760,42	57107,74	19	88	8482,81	0,260344978	14039,46	0,430883505	0	190,29	1221,89	0,071361695	13935,13	0	1,752687294	1,220282626	6668,246	0,204654396
47	E10	11165,83	2631,15	13796,98	23969,42	5	25	3173,34	0,284200995	5840,98	0,52311203	0	0	414,52	0,231961157	5613,08	0	2,146676064	1,235643029	3032,415	0,2715799
48	E11	7904,02	2949,24	10853,26	21708,63	11	50	3258,22	0,412223147	3934,81	0,497823892	0	104,79	606,63	0,111204478	2768,42	0	2,746530247	1,373131647	814,982	0,10310981
49	E12	7904,02	1572,45	9476,47	23413,09	4	25	3580,85	0,453041617	5976,07	0,756079818	0	116,91	379,13	0,312895608	5944,02	0	2,962174944	1,198943069	1255,864	0,158889274
50	E13	11165,83	3957,15	15122,98	30857,52	14	90	4867,48	0,435926393	6917,44	0,619518656	0	108,34	689,8	0,128483523	6780,2	0	2,763567061	1,354398195	2067,899	0,185198861
51	F1	5891,84	5544,36	11436,2	27316,38	18	120	3291,11	0,55858781	8782,87	1,490683725	0	245,57	774,97	0,068827541	0	8782,87	4,636307164	1,941023517	1743,102	0,295850193
52	F2	5891,84	1819,86	7711,7	9364,83	8	66	1206,88	0,204839235	3127,15	0,530759491	0	156,06	280,16	0,193126323	457,22	2669,93	1,589457623	1,308878041	2711,315	0,460181369
53	F3	5891,84	1444,32	7336,16	5940,57	3	21	625,46	0,10615699	1980,29	0,336107226	0	156,46	180,71	0,240560772	76,85	1904,11	1,008270761	1,24513904	3727,117	0,632589649
54	F4	23544,04	10577,6	34121,64	92499,65	11	100	8751,03	0,371687697	23559,61	1,000661314	0	181,6	1033,28	0,10294678	23559,61	0	3,928792595	1,44926869	19369,096	0,822675123
55	F5	23560,68	9132,33	32693,01	92182,92	7	36	11291,37	0,479246355	30727,64	1,30419156	437,63	387,21	1150,69	0,10710743	30727,64	0	3,91257468	1,387608931	11699,824	0,496582611
56	F6	8144,56	2352,15	10496,71	25727,82	3	21	2902,5	0,356372843	8575,94	1,052965415	0	180,72	332,08	0,330579887	8575,94	0	3,158896245	1,288800132	580,5	0,071274569
57	F7	8144,56	852,57	8997,13	3003,21	5	21	460,33	0,056519935	1001,07	0,122912717	0	0	201,53	0,142357223	1001,07	0	0,368738152	1,104679688	1092,842	0,134180606
58	G1	7928,46	2267,2	10195,66	24193,06	2	13	2454,04	0,309522909	2454,04	0,309522909	0	312,48	247,32	0,503909796	2454,04	0	3,051419822	1,285957172	3895,708	0,491357464
59	G2	7928,46	0	7928,46	0	0	0	0	0	0	0	0	89,05	0	0	0	0	0	1	7928,46	1
60	G3	7928,46	6625,08	14553,54	79603,56	1	18	4422,42	0,557790542	26534,52	3,346743252	0	89,05	368,06	0,41002693	26534,52	0	10,04022975	1,835607419	6379,974	0,804692715
61	G4	7928,46	560,7	8489,16	1920,18	5	15	640,06	0,080729423	640,06	0,080729423	0	89,05	186,9	0,230139796	640,06	0	0,242188269	1,070719913	7416,41	0,935416209
62	H1	10000	858,81	10858,81	3986,25	5	15	1328,75	0,132875	1328,75	0,132875	0	0	286,27	0,203648512	1328,75	0	0,398625	1,085881	1716,08	0,171608
63	H2	2500	0	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2500	1
64	H3	2500	0	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2500	1
65	H4	2500	0	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2500	1
66	H5	2500	0	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2500	1
67																					

1ére histogramme Sa/Sp: Indice de porosité.

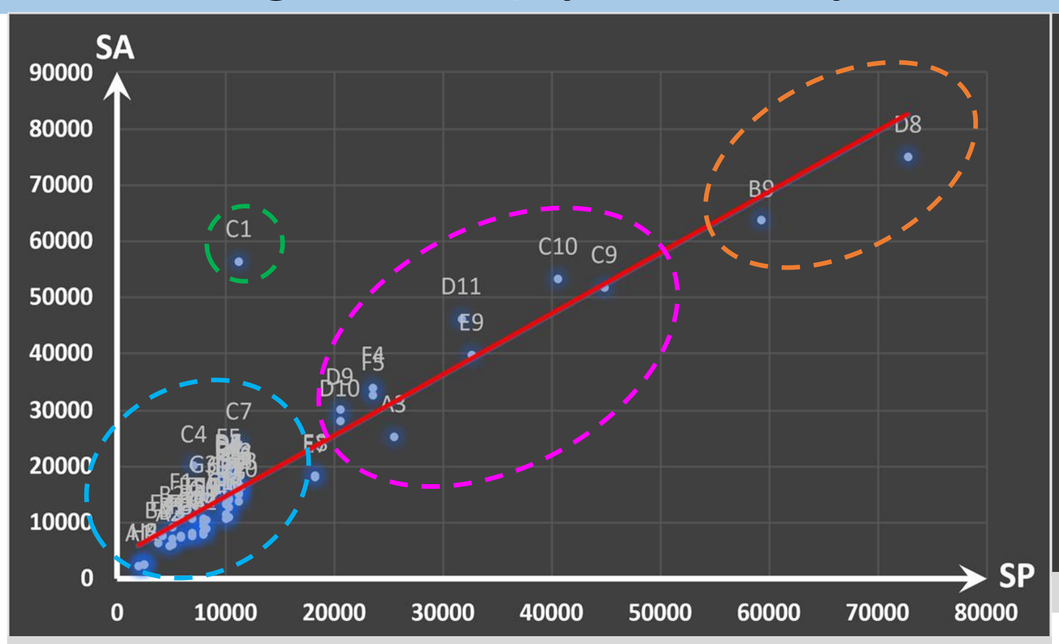


Fig56: histogramme Sa/Sp .Source :Auteurs

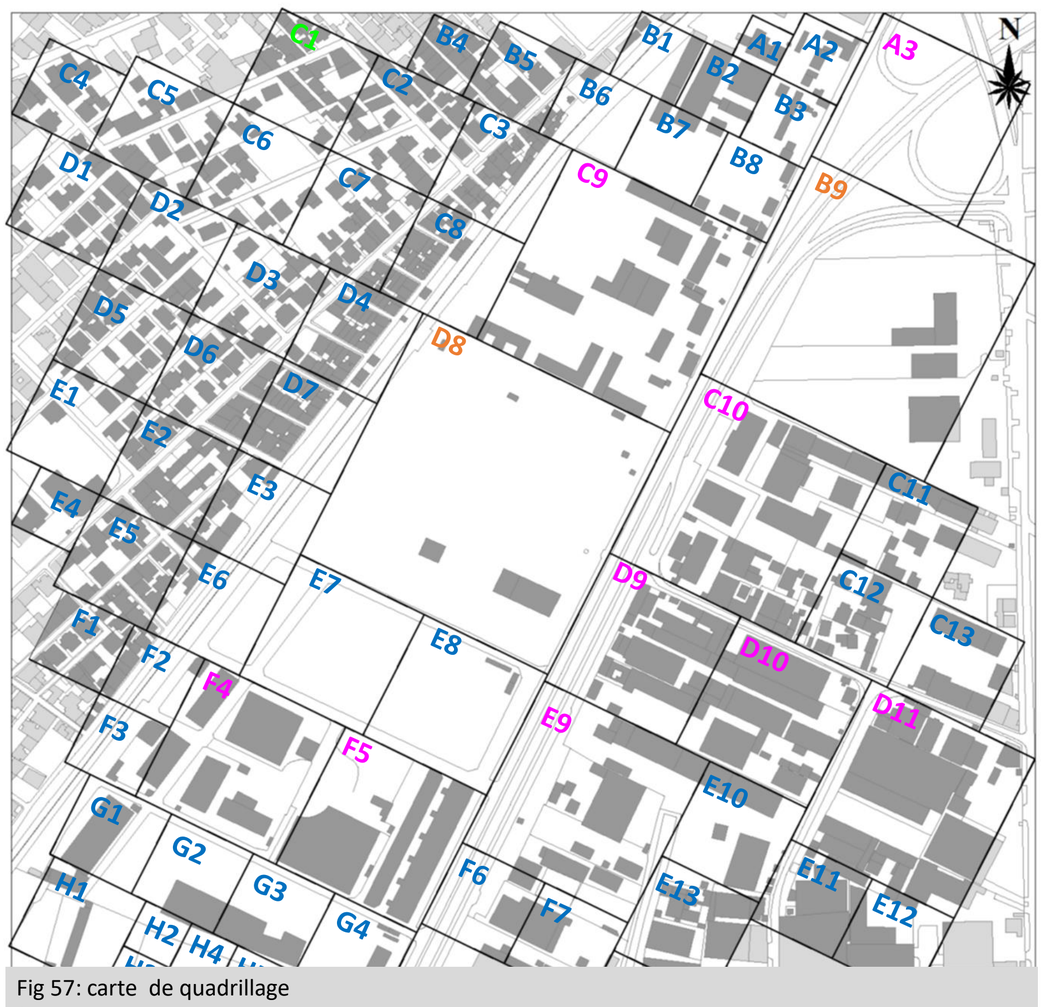


Fig 57: carte de quadrillage
Source :Auteurs

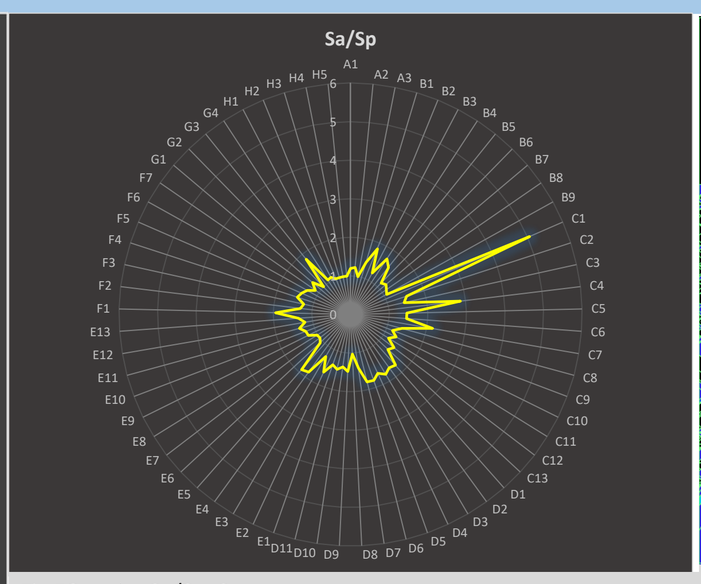


Fig 58: radar Sa/Sp ,Source :Auteurs



Fig 59: photo de façade clôturé .Source :10/10/2023.Auteurs.



Fig 60: photo de façade clôturé ,Source :10/10/2023.Auteurs.

constat:

- Porosité moyenne(Voie, terrain vide , espace vert, et espace résiduel)
- Visibilité faible (façades clôturés)

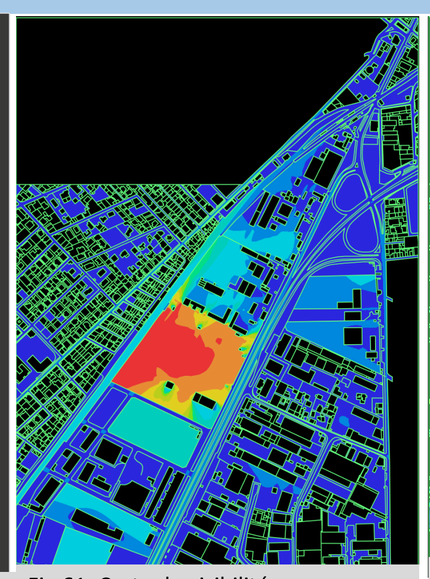


Fig 61: Carte de visibilité
Source :depth map

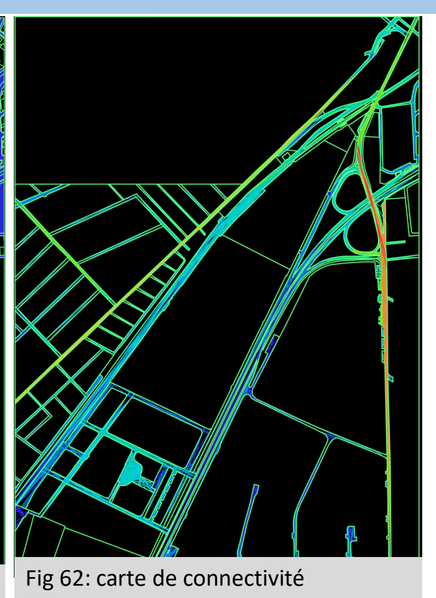


Fig 62: carte de connectivité
Source :depth maP

La zone C1:

- La porosité élevé (les rues)
- Zone visible

Les zones D8_B9 :

- La porosité élevé (espace vert ,espace résiduels)
- Dominance de vide
- Zone moyen visible(façade clôturé)
- La connectivité fort

Un groupement linéaire:

- Equilibre entre le bâti et non bâti
- La porosité moyenne
- La visibilité moyenne
- Accessibilité moyenne

Un groupement linéaire:

- Equilibre entre le bâti et non bâti
- La porosité moyenne
- La visibilité moyenne
- Accessibilité moyenne

2 éme histogramme V/SP / SA/SP: indice de diversité

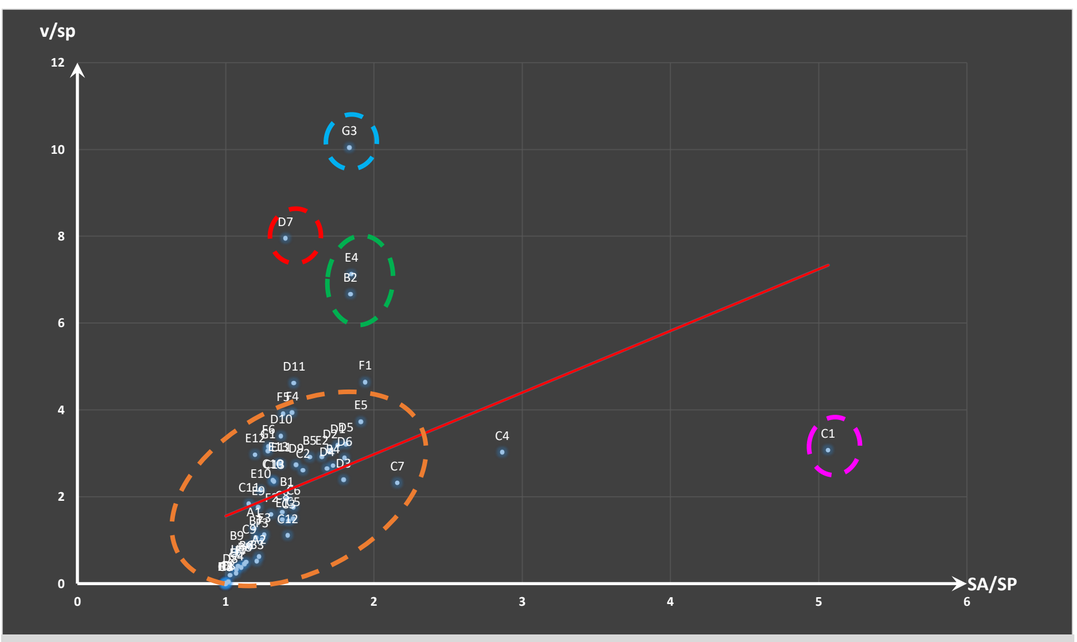


Fig 63: histogramme de V/Sp/Sa/Sp ,Source :Auteurs

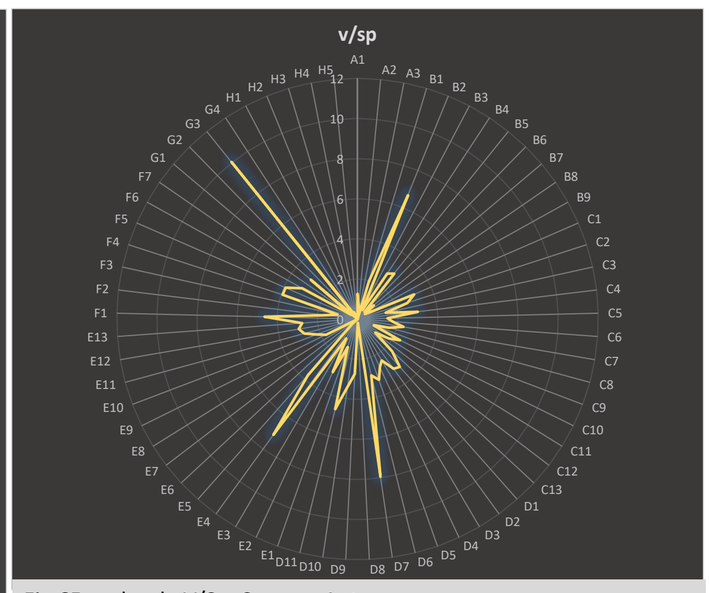


Fig 65: radar de V/Sp .Source :Auteurs

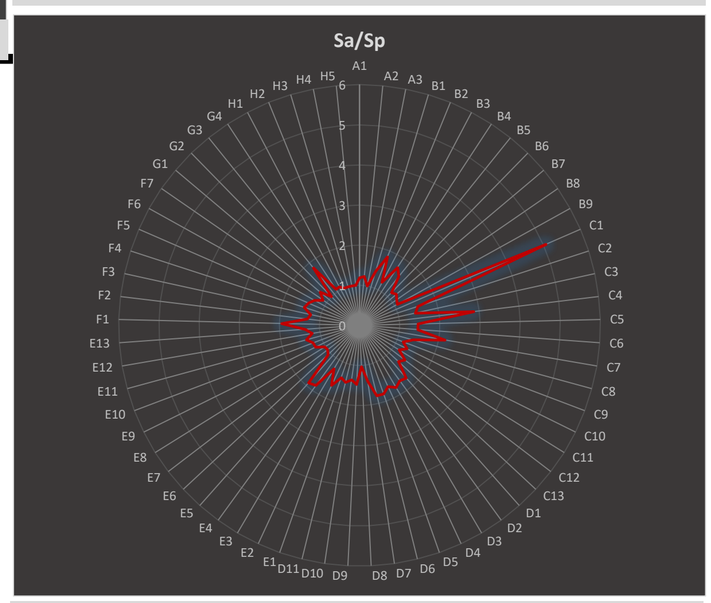
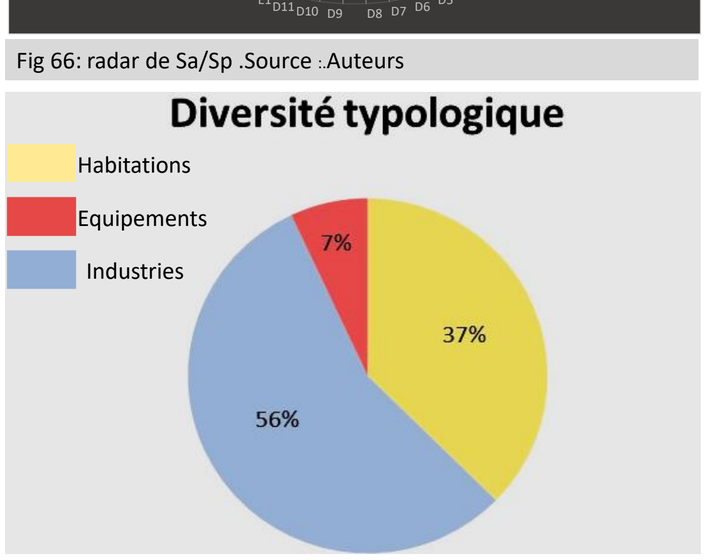


Fig 66: radar de Sa/Sp .Source :Auteurs



Fig 64: carte de quadrillage
Source :Auteurs



La zone G3 :

- Gabarit important (R+5)
- Dominance de masse bâti

La zone D4 :

- Manque de diversité typologique
- Dominance de bâti
- Gabarit bas (RDC-R+1)

Les zones E4-B2 :

- Diversité typologique
- Dominance de masse bâti
- Gabarit important (R+5,h=10m)

La zone C1 :

- Manque de diversité typologique
- Dominance de non bâti
- Gabarit bas (R+1)

Un groupement linéaire:

- Manque de diversité typologique dans chaque zone(zone d'habitation ,zone industrielle ,zone d'équipement)
- Gabarit moyenne (R+1,R+2)
- Equilibre le bâti et non bâti

constat:

- Manque de diversité typologique
- Mono-fonctionalité des zones (3 pos 4 vocation) .
- Dominance de masse bâti
- Des espaces vides résiduels

3 éme histogramme NB/H

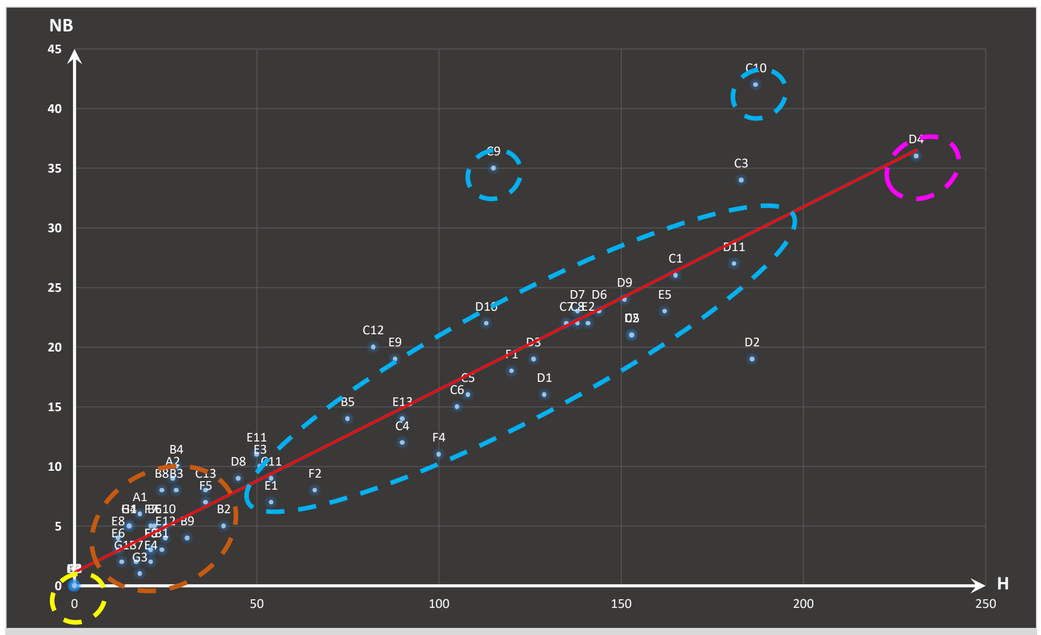


Fig 67 histogramme de Nb/H ,Source :.Auteurs

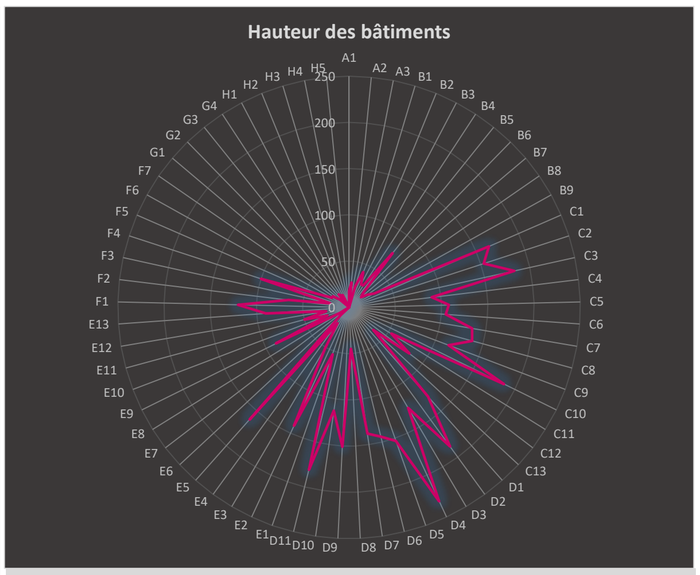


Fig. 69: radar de hauteur des bâtiments .Source :.Auteurs

- **Les zones A3_E7_G2_H2_H3_ H4_H5 :**
- Représentes des zones vides

Groupement linéaire:

- Peu de bâtiment avec hauteur bas (l'industrie ,habitations) (RDC,R+1,H=7m).

Groupement linéaire:

- Equilibre entre le nombre et la hauteur de bâti (R+2,R+3,H=10m)

La zone D4 :

- Dominance de nombre bâti exprime l'augmentation de l'hauteur .
- Skyline (discontinuité de la façade urbaine) .

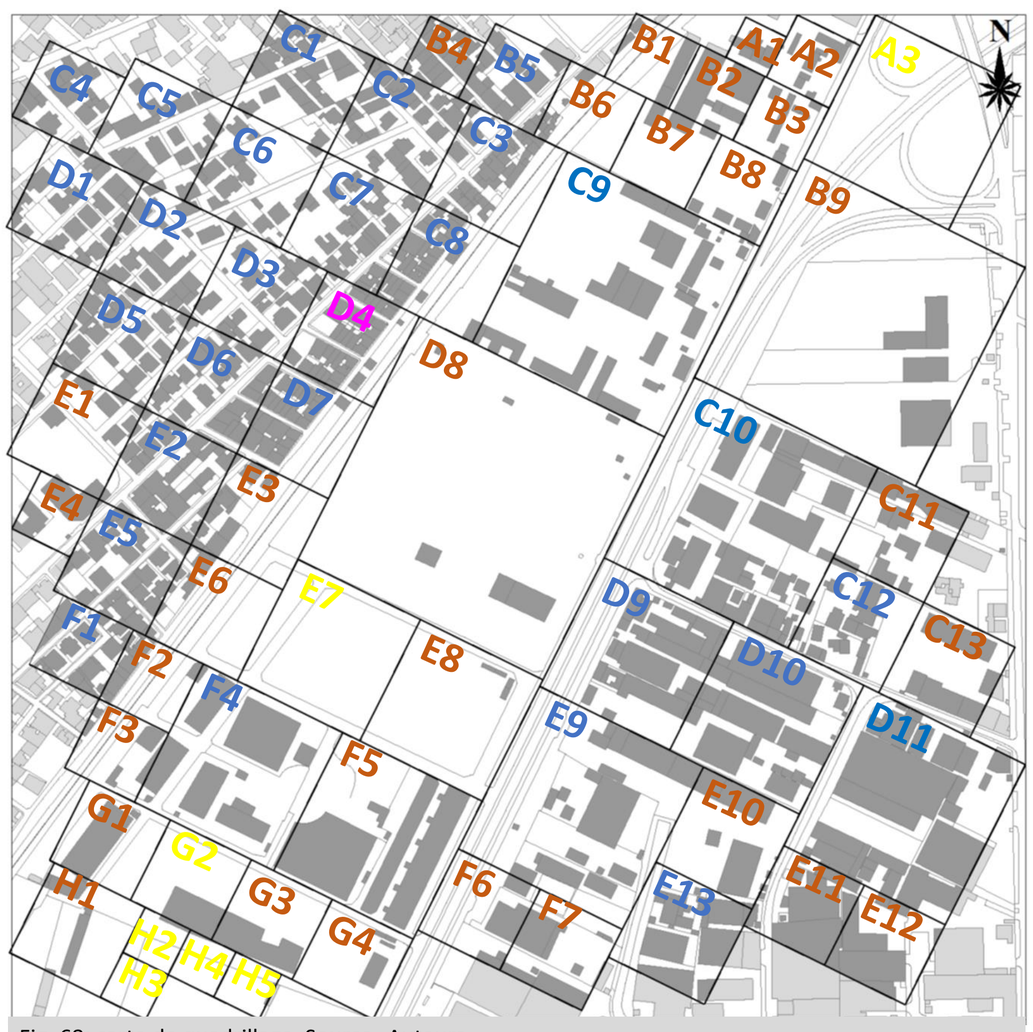


Fig. 68: carte de quadrillage .Source :.Auteurs

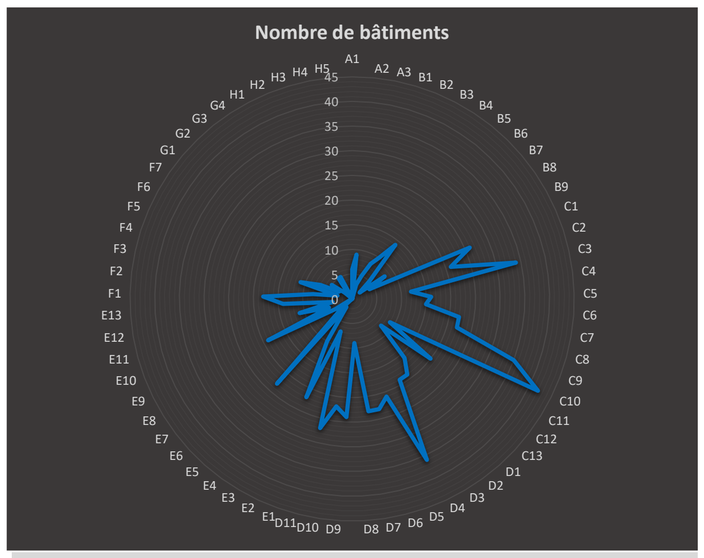


Fig. 70: radar de nombre des bâtiments .Source :.Auteurs

- **constat**:
- Gabarit presque homogène
- Discontinuité visuel des façades urbaines
- Rupture visuelle entre zones (terrain résiduel).



Fig. 71vue de 3D .Source :.Auteurs



Fig. 72: vue de 3D .Source :.Auteurs

4éme histogramme V/Nb : Indice de La distribution des masses dans le tissu.



Fig. 73: histogramme de V/Nb .Source :.Auteurs

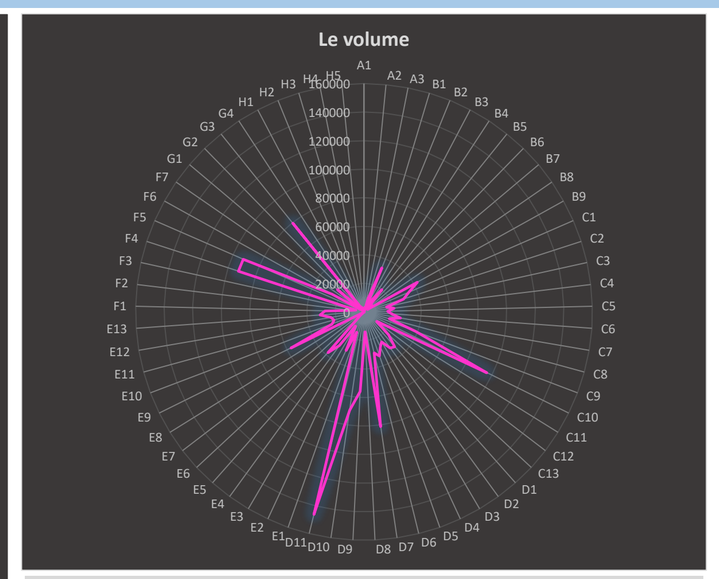


Fig. 75: Radar de volume des bâtiments .Source :.Auteurs

Les zones A3_E7_G2_H2_H3_H4_H5

Représente des terrains vides, parking et des espaces verts.

Un groupement des points avec une dominance de vide ,gabarit faible et peu des bâtiments de faible hauteur.

Un groupement des points caractérise par :

- Equilibre de la distribution des masses dans le tissu.
- Nombre moyen des bâtiments avec un hauteur mayen.

Les zones C3_C9_D4 :

- Nombre importante des bâtiments avec un hauteur bas (habitation; usine)

Les zones G3_F5_F4 :

- Volume importante par rapport le nombre des bâtis (les hangars des zones industrielle ; des équipements).

Les zones C10_D11 :

- le volume de la masse bâti est important que le NB (zone industrielle)

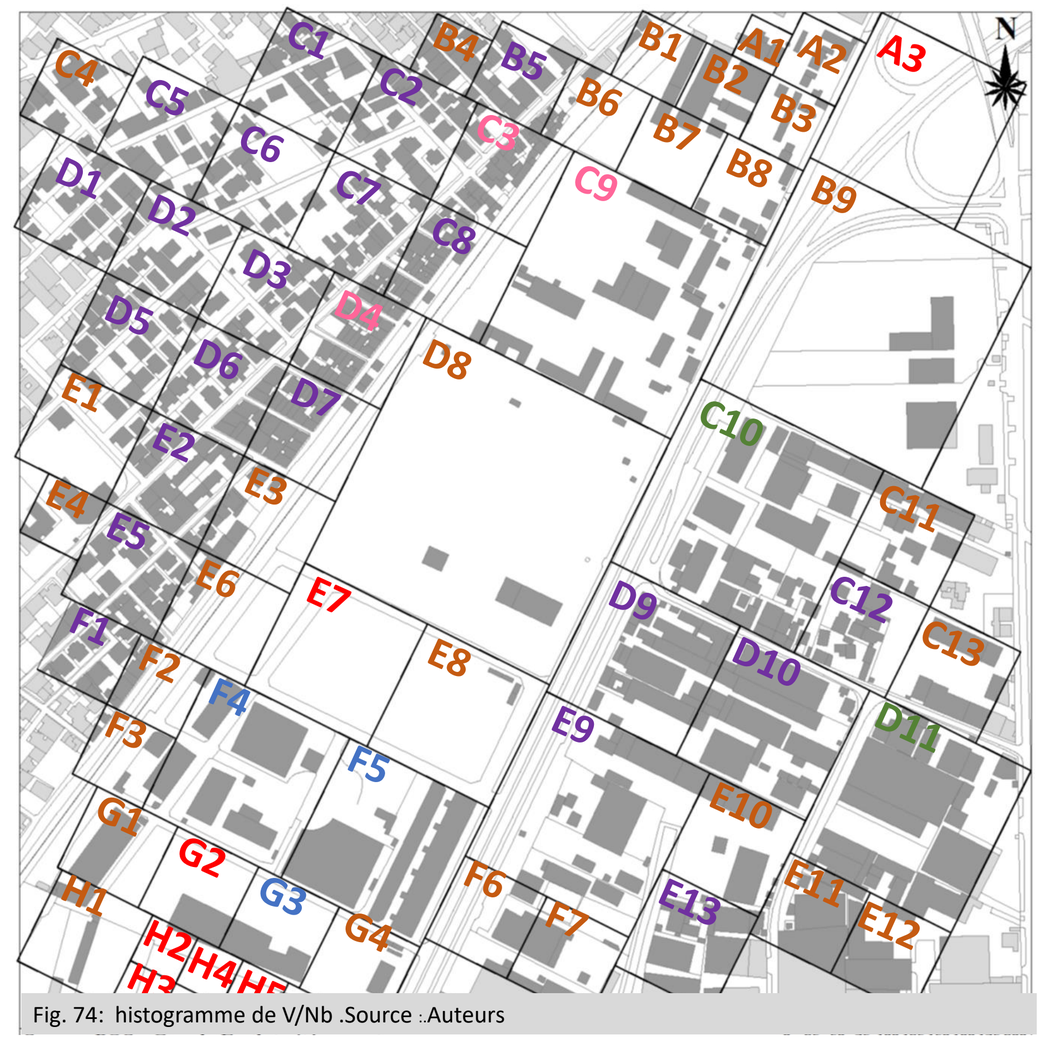


Fig. 74: histogramme de V/Nb .Source :.Auteurs

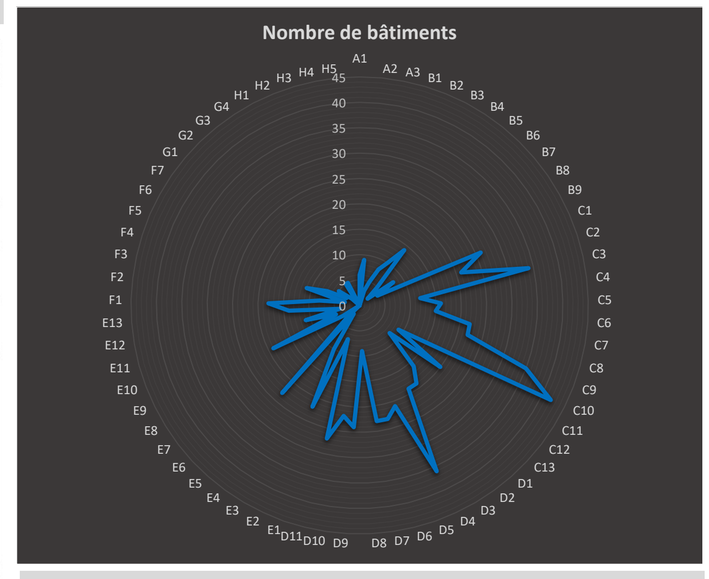


Fig. 76: Radar de nombre des bâtiments
Source :.Auteurs



Fig.77: vue de 3D .Source :.Auteurs

constat:

- Dominance de masse bâti .
- Tissu compacte .
- Consommation énergétique avec des émissions de gaz élevé .
- Détérioration de qualité l'air .

5 éme histogramme Sdw/Sam

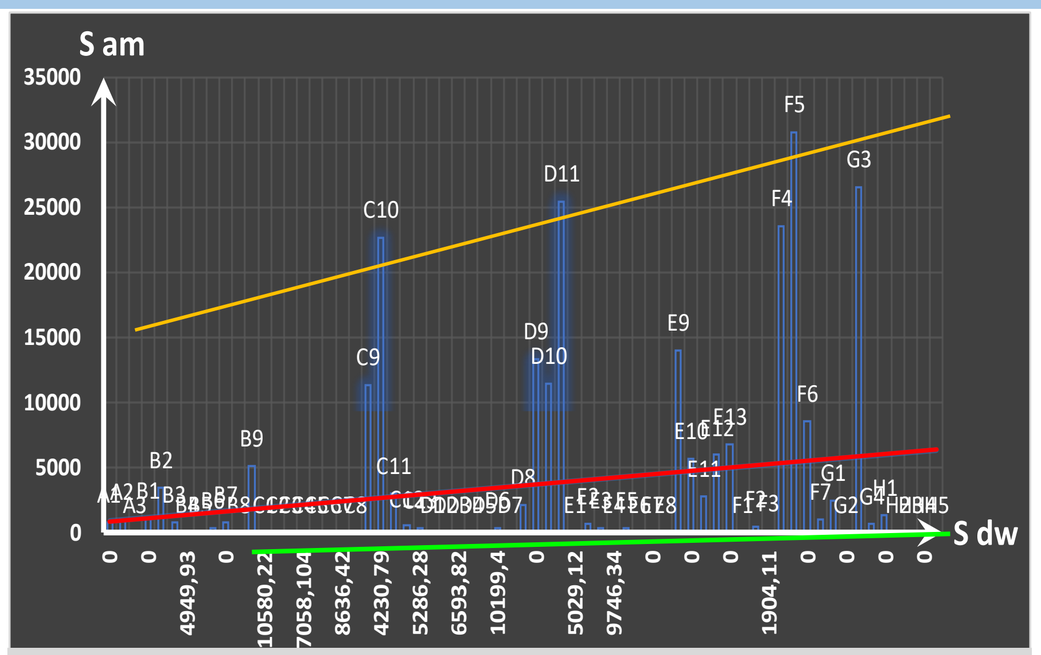


Fig. 78: histogramme de Sdw/Sam .Source :.Auteurs

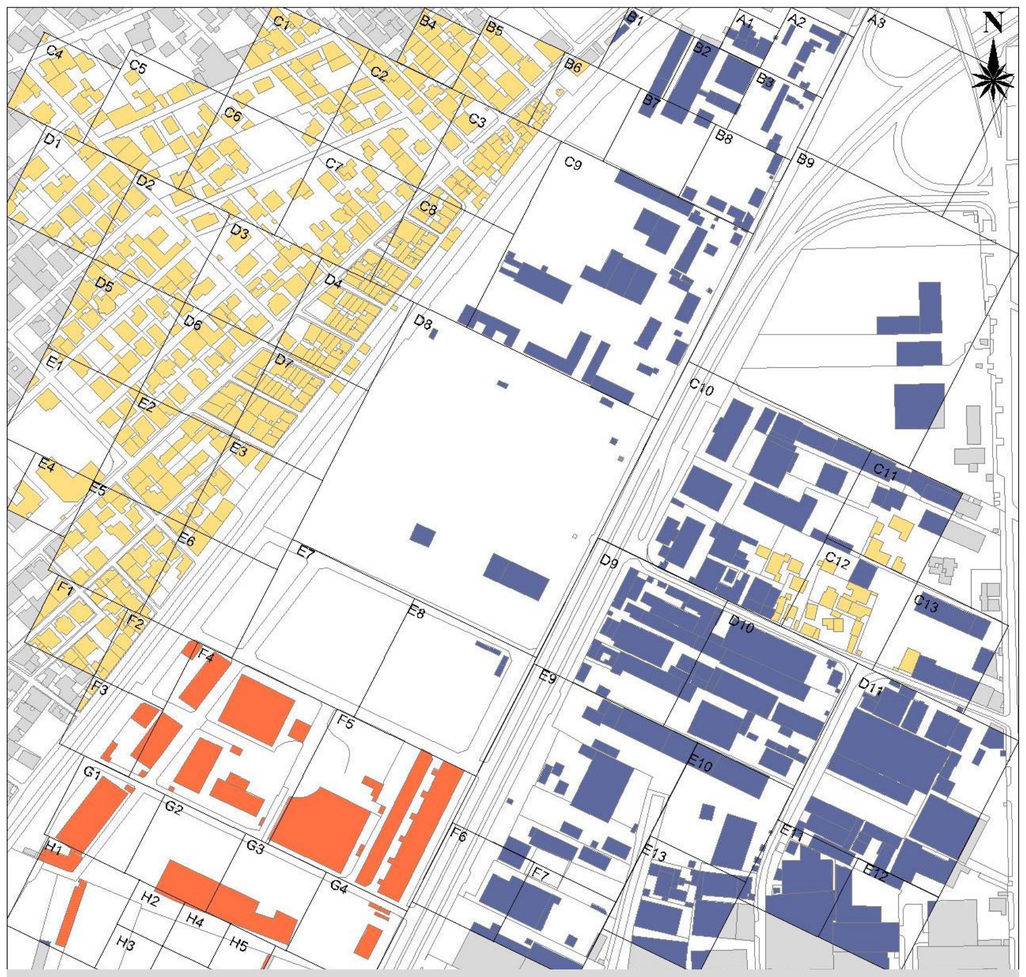


Fig. 79: carte de quadrillage. Source :.Auteurs

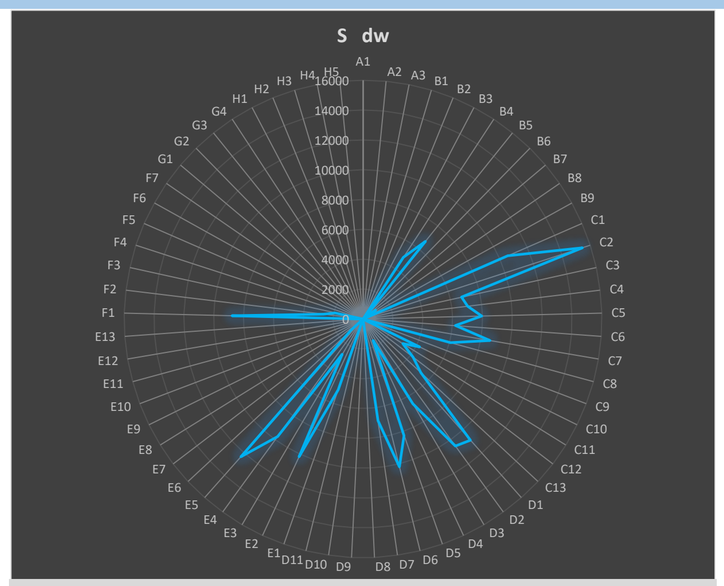


Fig. 80: Radar de Sdw
Source :.Auteurs

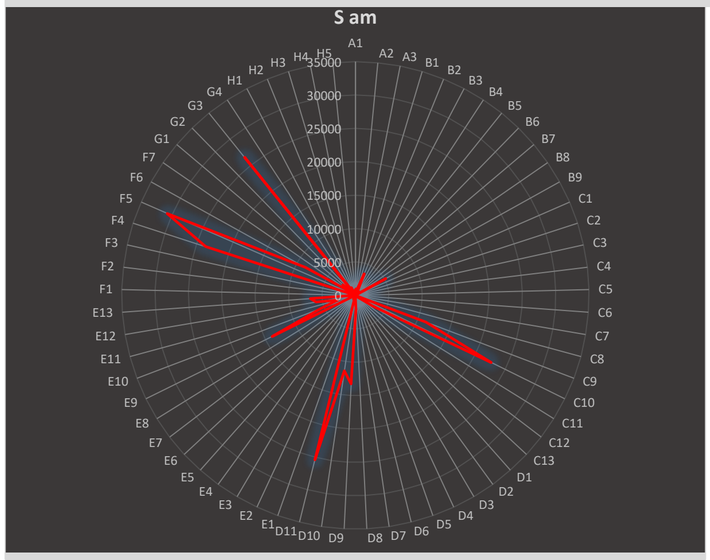
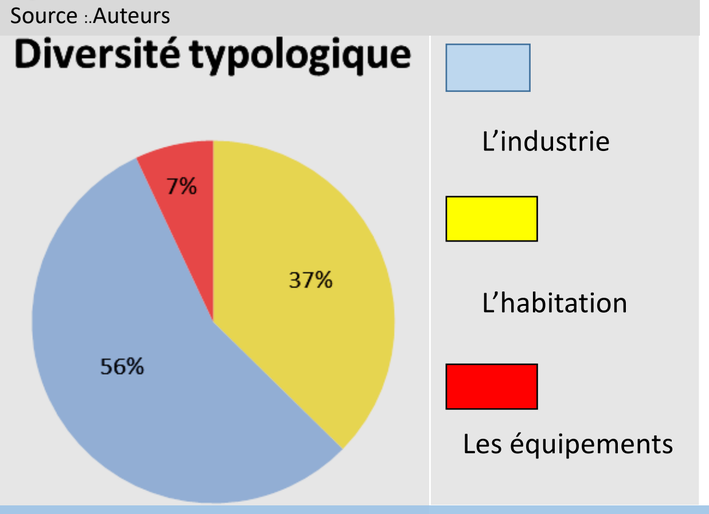


Fig. 81: Radar de Sam
Source :.Auteurs



Groupement linéaire:

- Absence de mixité fonctionnelle
- Dominance de l'habitation

Groupement linéaire:

- Présence faible de commerce (connectivité faible)
- Dominance de l'habitation

Groupement linéaire:

- mixité des fonctions (équipement ,commerce, habitations)
- Equilibre entre le commerce et l'habitations

constat:

- Manque de mixité fonctionnelle (mono-fonctionalité des zones)
- Dominance de masse industrielle
- Manque des activités commerciales



Fig. 82: vue de 3D .Source :.Auteurs

6éme histogramme CBS/SP

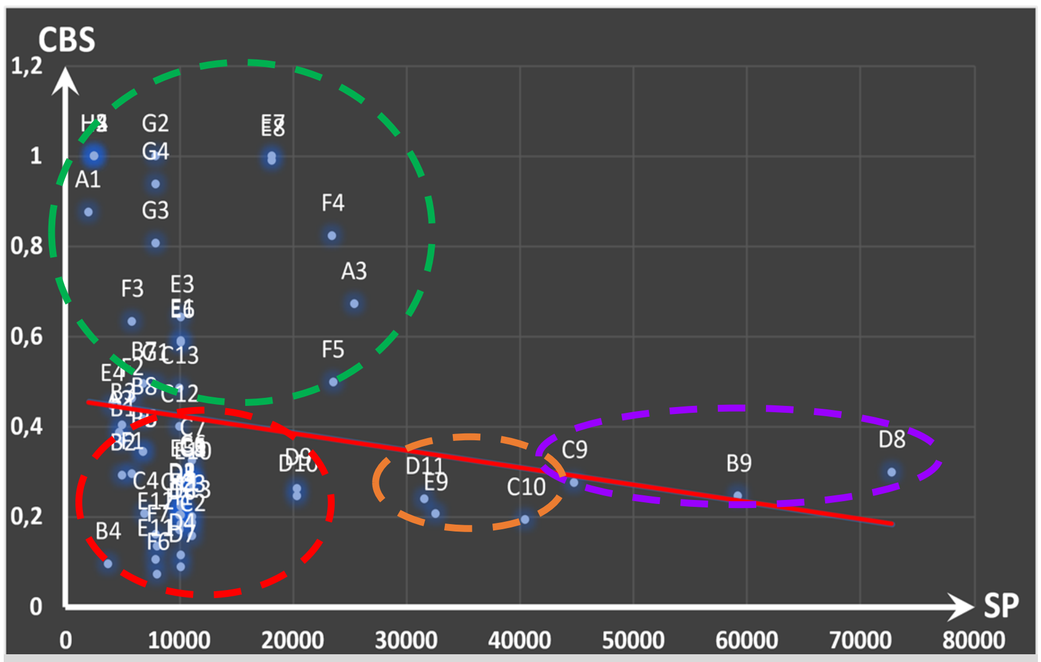


Fig. 83:histogramme de CBS/Sp .Source :.Auteurs

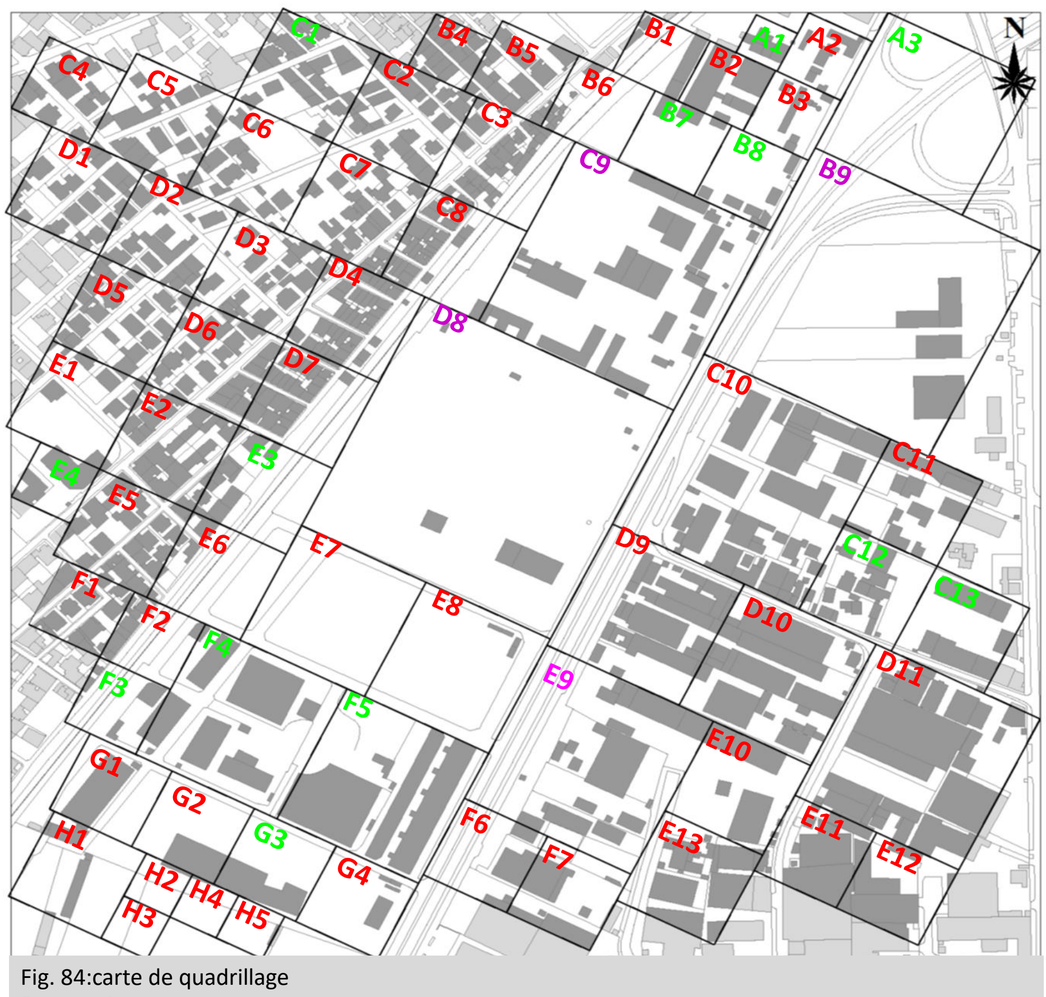


Fig. 84:carte de quadrillage
Source :.Auteurs

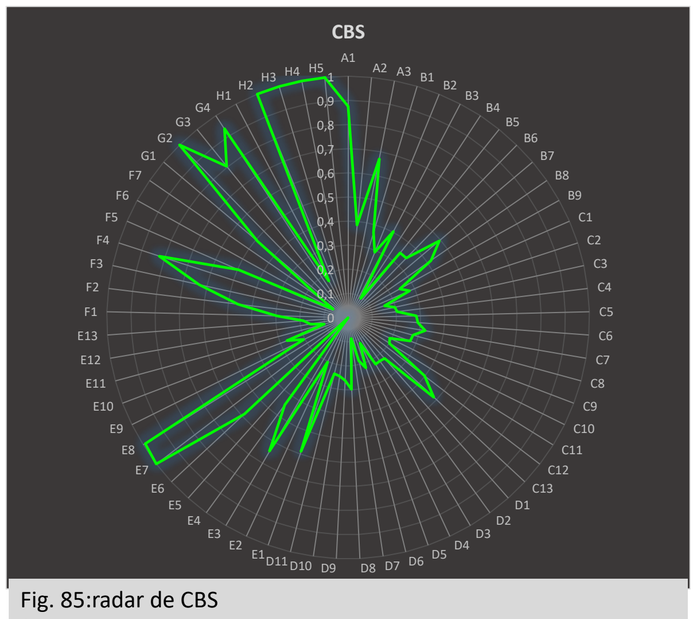


Fig. 85:radar de CBS
Source :.Auteurs



Fig. 86: revêtement imperméable
Source :. 10/10/2023.,Auteurs



Fig. 87: espace vert sauvage (perméable)
Source :.10/10/2023.,auteurs

Un groupement des points :

- une dominance de bâti et faible biodiversité .

Un groupement linéaire:

- représente des zones avec diversité des espaces .

Un groupement des points:

- une dominance de vide
- biodiversité élevé.

Un groupement linéaire

- une dominance de bâti
- faible diversité des espaces

constat:

- Manque de biodiversité (dominance masse bâti)
- Perméabilité de certain zones
- Manque de mixité fonctionnel
- Manque de confort (thermique
- pavage du sol imperméable
- l'humidité élevée (Diminution de fraîcheur de l'environnement)



Fig. 88: revêtement imperméable
Source :. 10/10/2023.Auteurs

7éme histogramme LO/LF : Indice d'animation de la voirie ainsi que la communication bâtiment/rue.

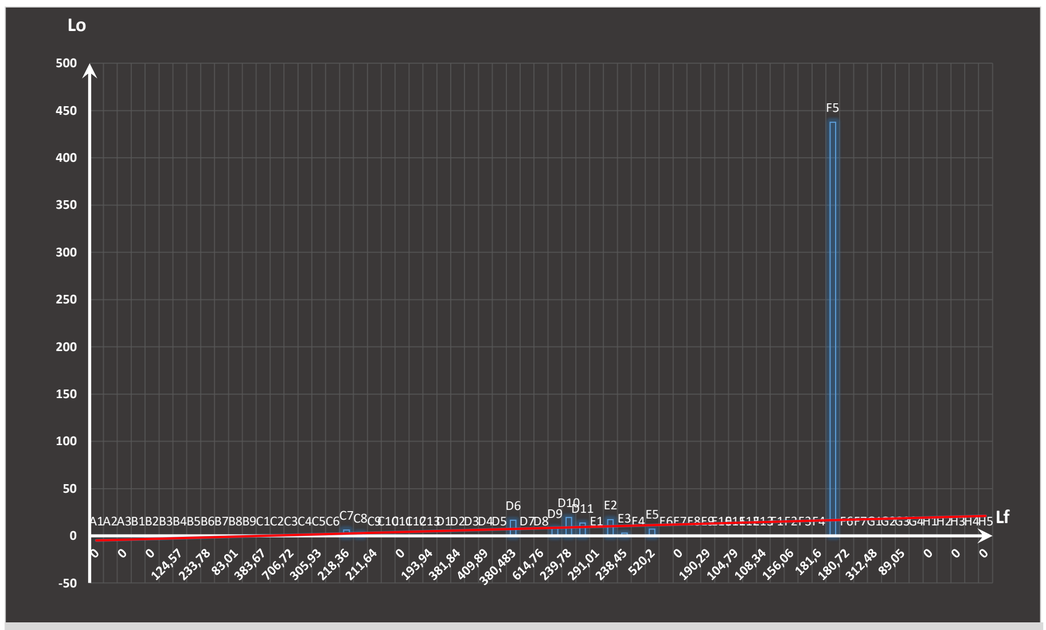


Fig. 89: histogramme de Lo/Lf .Source :.Auteurs

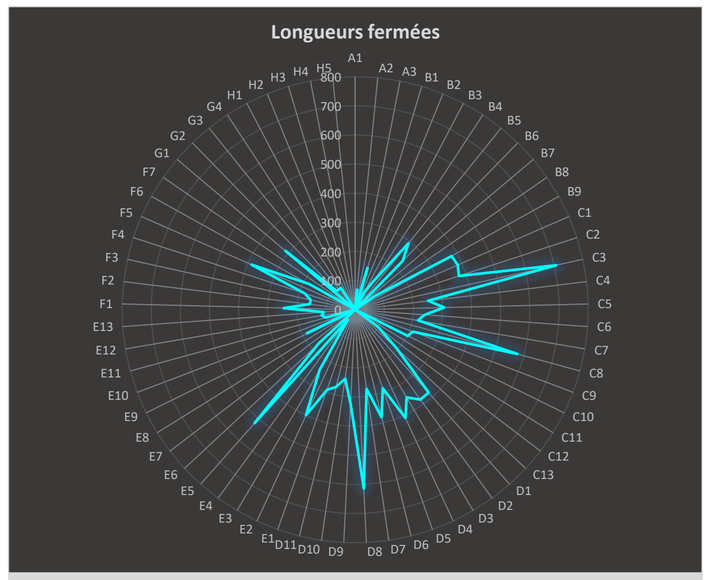


Fig. 91: radar des longueurs fermées
Source :.Auteurs

Un groupement linéaire sur l'axe de LF de la majorité des points représentes des façades fermée et interversion de la chaussée .

Les zones C7_C8_D6_D9_D10_ D11_E2_E3_E5 :

- Faible communication avec la chassée.
- Extraversion avec la chaussée.

La zone F5 :

- Forte communication entre les bâtiments et la rue (présence de commerce) .

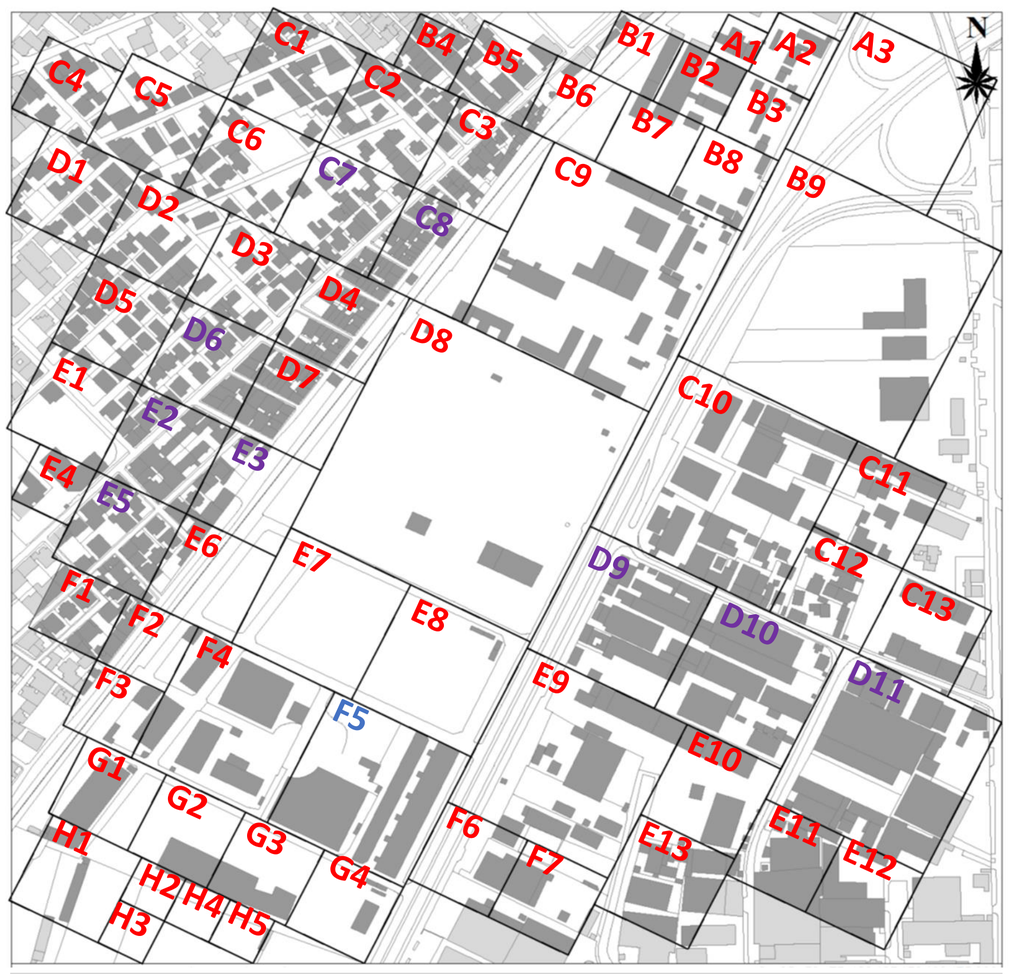


Fig.90: carte de quadrillage Source :.Auteurs

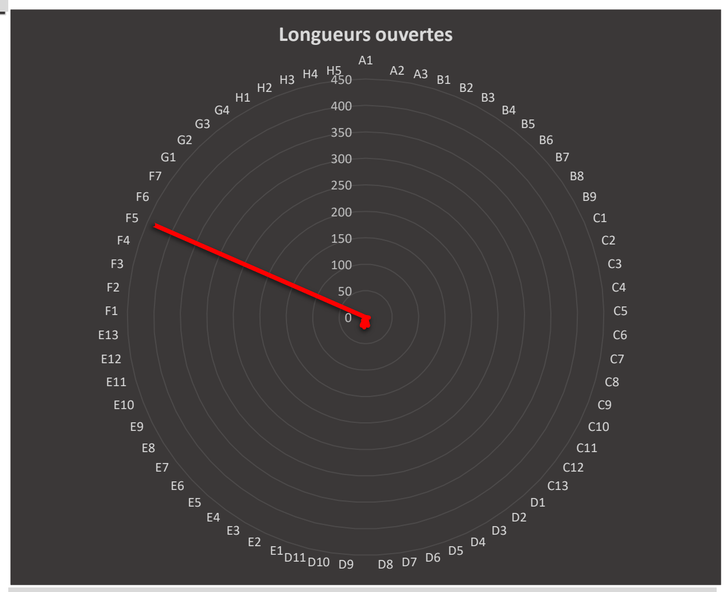


Fig. 92: radar des longueurs ouvertes
Source :.Auteurs

- **constat**:
- Animation faible de voirie (la communication bâtiment /rue)
- Introversion de la rue et l'espace urbaine
- Marchabilite et flux faible .
- Communication avec la chaussée très élevée dans la zone F5 .



Fig. 93: présence de commerce au RDC
Source :. 10/10/2023.Auteurs



Fig. 94: manque de commerce au RDC
Source :. 10/10/2023.Auteurs

8éme histogramme compacité : indice de porosité et de l'interaction entre le bâti et le vide

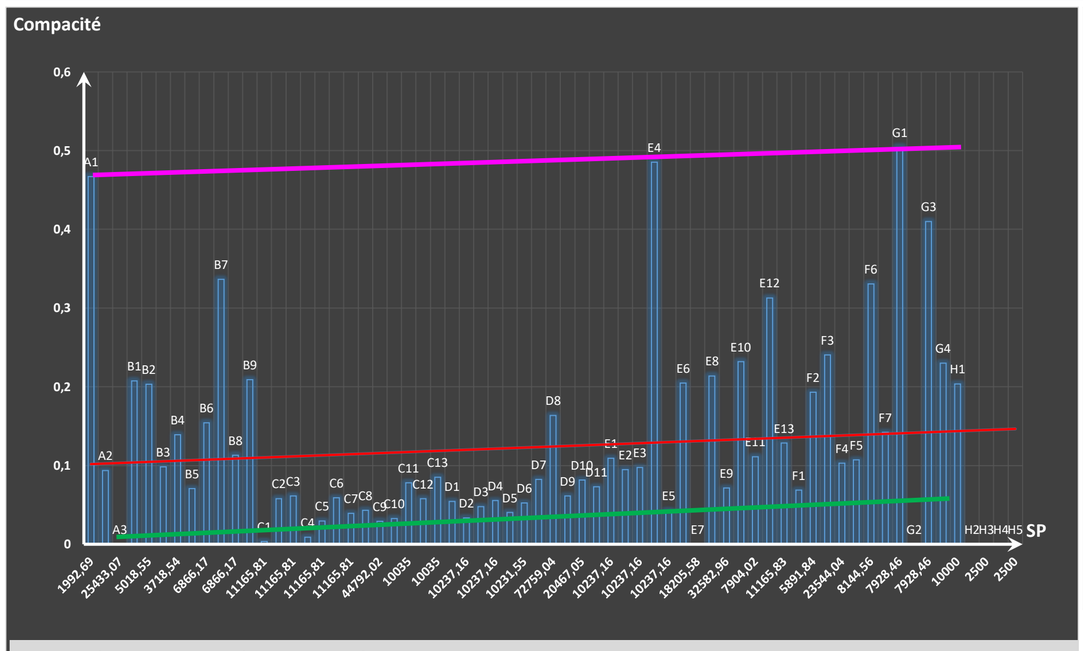


Fig.95 : histogramme de compacité .Source :.Auteurs

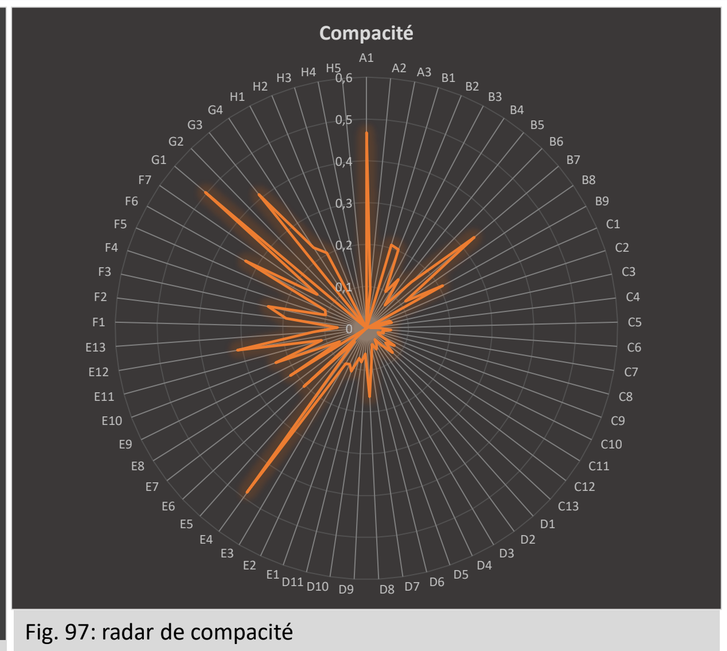


Fig. 97: radar de compacité
Source :.Auteurs

- **Groupement linéaire:**
- Compacité faible
- Dominance de vide
- La porosité et perméabilité élevé
- **Groupement linéaire:**
- Compacité moyenne
- La porosité et perméabilité moyenne

Groupement linéaire:

- Compacité fort
- Dominance de bâti
- La porosité et perméabilité faible

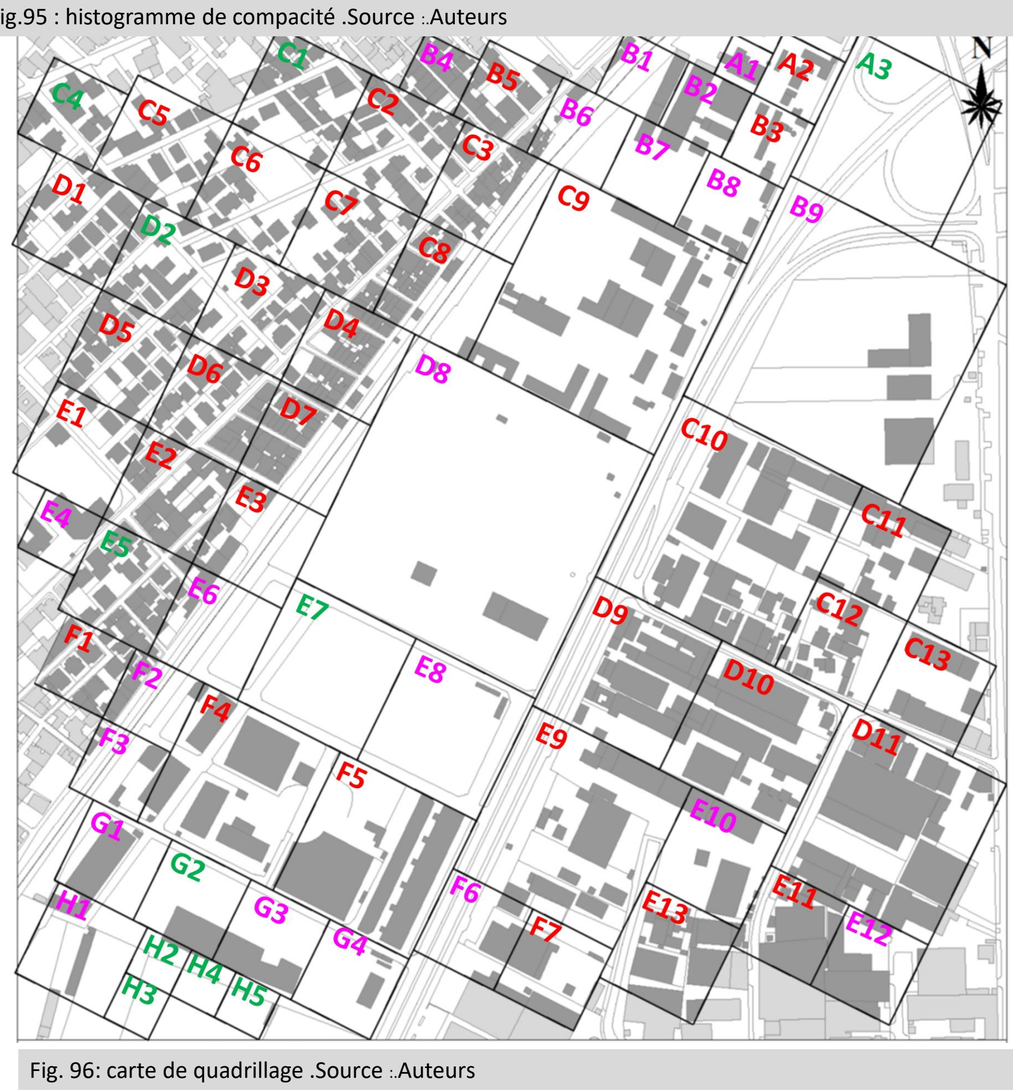


Fig. 96: carte de quadrillage .Source :.Auteurs



Fig.98: manque d'interaction entre bâti et vide
Source :.Auteurs

constat:

- Augmentation de périmètre veux dire la diminution de compacité avec l'augmentation du porosité, perméabilité et l'interaction entre le bâti et le vide et vice versa .
- Porosité moyenne
- Interaction entre le bâti et le vide est moyenne.



Fig. 99:interaction entre le bâti et vide
Source :.Auteurs

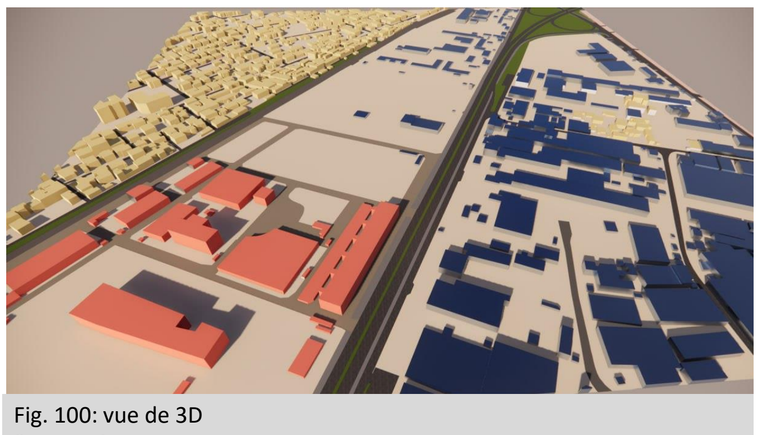


Fig. 100: vue de 3D
Source :.Auteurs

9 éme histogramme N/CES Indice d’exploitation des sols.:

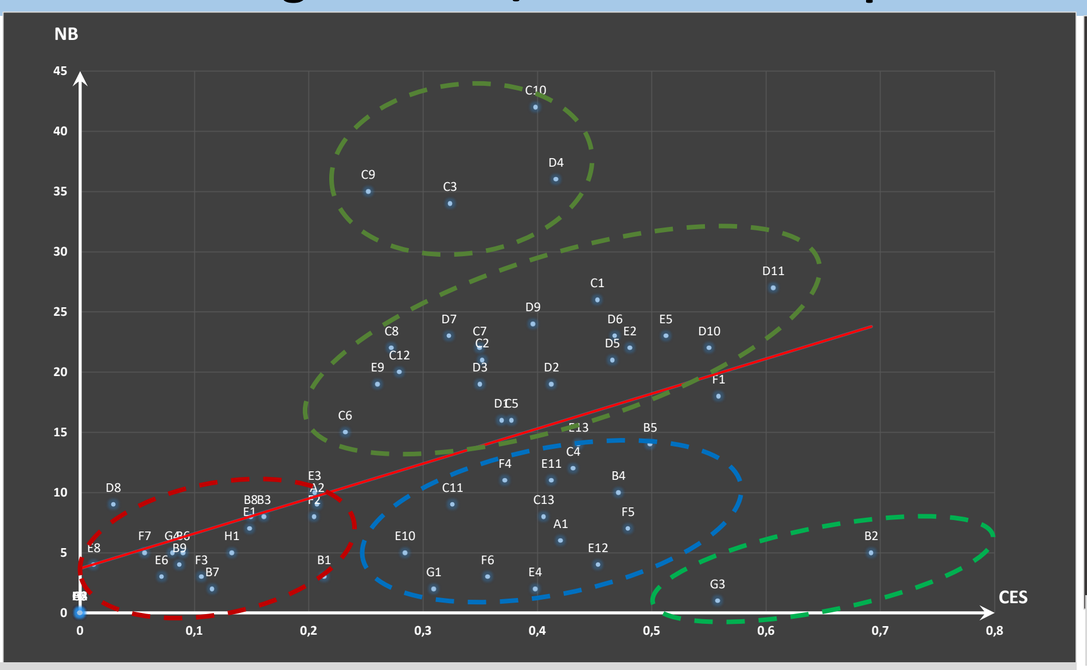


Fig. 101: histogramme de N/CES .Source :.Auteurs

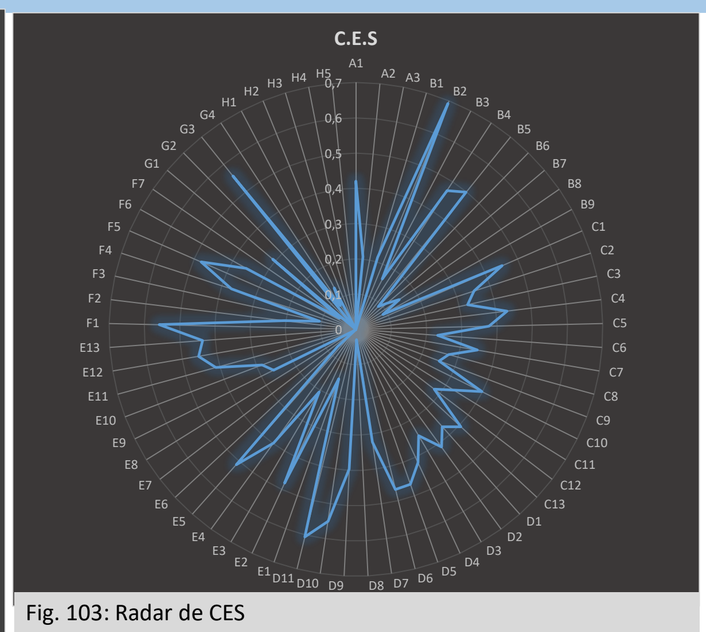


Fig. 103: Radar de CES
Source :.Auteurs

Un groupement des points (0,1_0,2)

- Faible consommation de sol
- Dominance de vide représente des terrains vides ;des espaces verts).

Un groupement des points (0,3_0,4)

- emprise au sol moyen .
- Nombre de bâtiments élevé .

Un groupement des points (0,3_0,4)

- Peu des bâtiments de grandes surfaces(habitation; industrielle)

les points G1_B2 (0,55_0,7) :

- Fort consommation de sol par des bâtiments de grandes surfaces (équipement; industrielle).



Fig102: carte de quadrillage .Source :.Auteurs

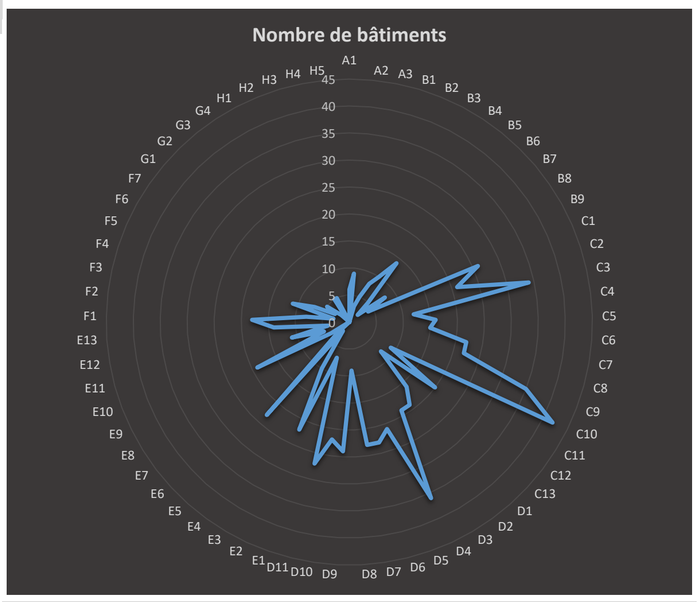


Fig. 104: Radar de nombre des bâtiments
Source :.Auteurs



Fig. 105: Radar de nombre des bâtiments .Source :.Auteurs



Fig. 106: Radar de nombre des bâtiments .Source :.Auteurs

constat:

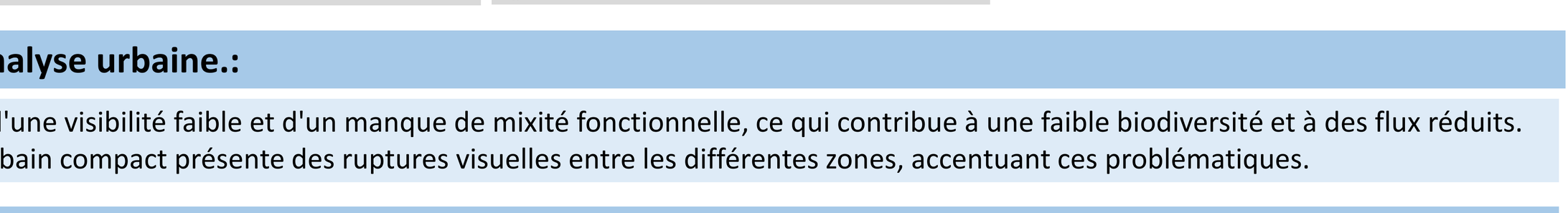
- Tissu compacte
- Des espaces vides résiduelles
- L'exploitation irrationnelle des terrains

Synthèse de l’analyse urbaine.:

Le quartier souffre d'une visibilité faible et d'un manque de mixité fonctionnelle, ce qui contribue à une faible biodiversité et à des flux réduits. De plus, son tissu urbain compact présente des ruptures visuelles entre les différentes zones, accentuant ces problématiques.

Projet urbanistique :

L'urbanisation des friches industriel et des terrain délaissés:
Le principe de notre projet urbanistique est basé sur:
-La délocalisation des unités industrielles dans la zone d’intervention .
-La récupération des terrains délaissés pour accomplîtes les fonctions manquants.
-La récupération du plateau ferroviaire:
-La conservation et la reconvention de bâtiment patrimoniale de la gare ferroviaire.
-L`enterrement de la ligne de train pour résoudre la circulation et assurer la connexion entre la zone d’équipements et la zone d’habitation (le nouveau passage du train sera à 10 m au-dessous de ligne actuelle, sur 1,9 km de long).



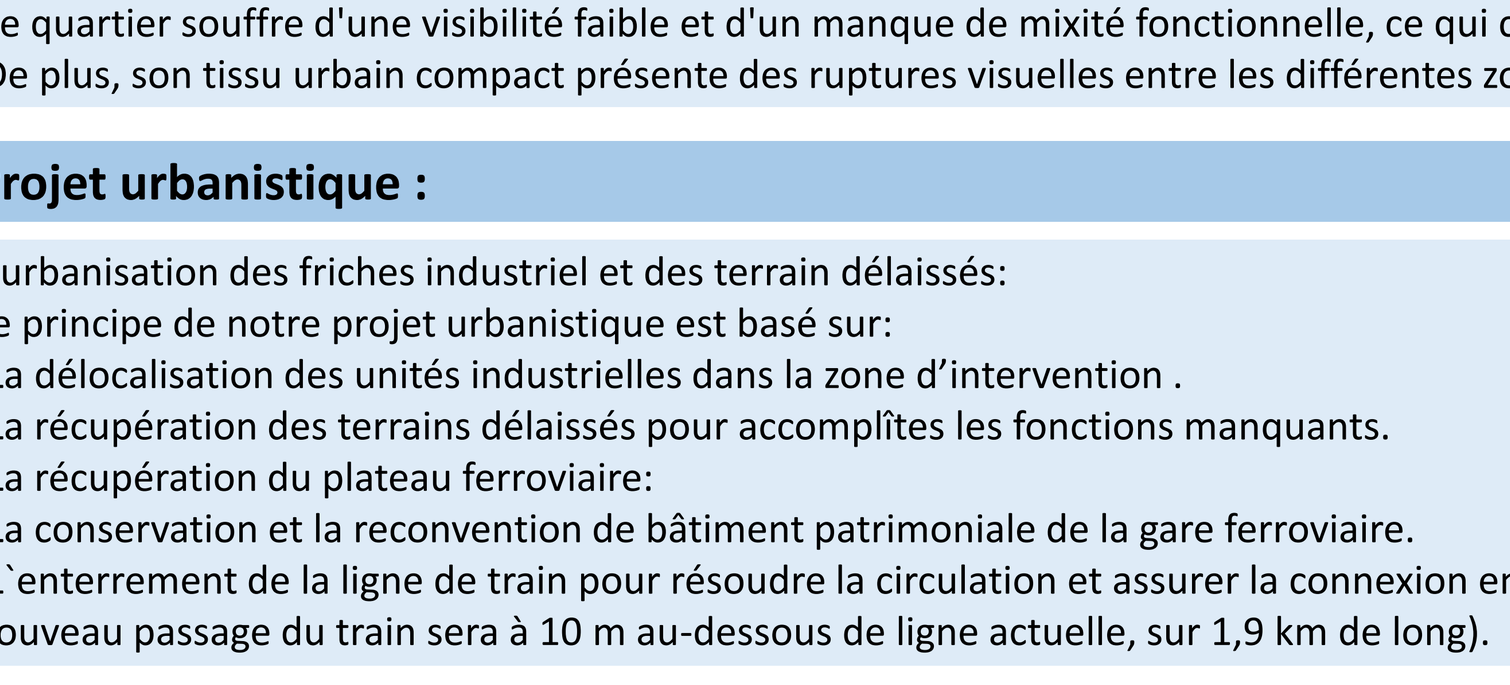
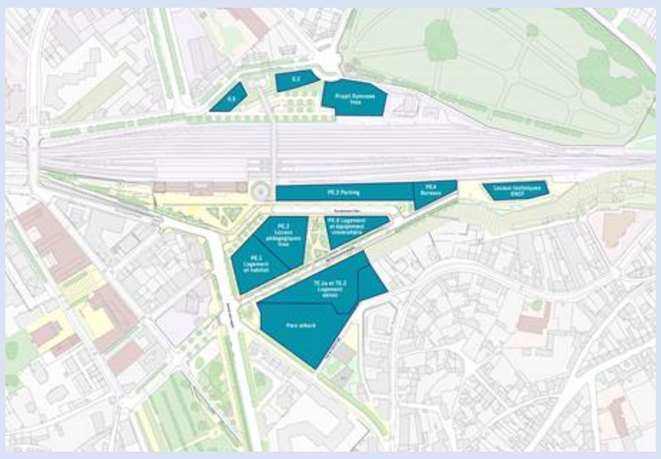


Fig.107: schéma explicatif de L’enterrement de ligne de train .Source :.Auteurs

Indicateurs de référence

Présentation du projet	Références programmatiques	Inspirations conceptuelles
Exemple 01 : **Nom :** Le quartier de la gare de Blois **Situation**: La Loire, France 	• De réhabiliter les friches, reconstruire la ville sur elle-même et lutter contre l'étalement urbain. • D'atténuer la frontière créée par les voies ferrées entre les quartiers Nord, Ouest et Centre. • De proposer des logements correspondant aux attentes des familles souhaitant habiter en centre-ville. • De proposer des surfaces d'activités pour de nouveaux commerces et services, en lien avec le quartier. • D'agrandir les espaces dédiés à l'enseignement supérieur ; • De proposer une offre de stationnement supplémentaire au sein du quartier et desservant l'hypercentre. • De réinventer les espaces publics pour créer une entrée de ville à la hauteur du potentiel et des ambitions touristiques de Blois.	**Logements et résidences** : Construction d'un hôtel-restaurant, une résidence étudiante, des logements en accession à la propriété, et un immeuble collectif avec des appartements. **Services et commerces** : Présence de locaux commerciaux au rez-de-chaussée des bâtiments pour la restauration et la Maison de la mobilité gérée par Agglo polys. **Espaces publics et verts :** Aménagement d'un parc arboré de 7000 m², plantation d'arbres dans l'espace public, et réaménagement du parvis de la gare pour créer un espace ouvert et convivial. **Mobilité et transports :** Mise en place d'une gare routière, création de parkings pour voitures et vélos, et amélioration des circulations intermodales autour de la gare.
Exemple 02 : **Nom :** Le grand projet urbain de Clichy Batignolles **Situation** : 17ème arrondissement de Paris-France 	**Récupérer les anciennes enclaves ferroviaires :** Le projet vise à transformer un site historiquement dédié aux activités ferroviaires de la gare Saint Lazare en un quartier urbain complet et dynamique. **Transformer un site longtemps dévolu aux activités ferroviaires en un quartier à part entière :** L'objectif est de créer un quartier résolument mixte et agréable à vivre, en formant un tissu urbain dense dans un environnement contraint et en favorisant la production de logements. **Préserver les ressources et économiser l'énergie :** Le projet s'inscrit dans une démarche de développement durable, visant à limiter l'empreinte écologique du quartier, réduire les émissions de gaz à effet de serre, et mettre en place des pratiques énergétiques sobres et renouvelables.	**Mixité des fonctions et des logements :** Le projet promeut une ville accessible à tous en proposant une diversité de types de logements (sociaux, intermédiaires, en accession) pour répondre aux besoins de toutes les catégories de demandeurs. Il accueillera à terme 7500 habitants et 12700 emplois, favorisant une mixité fonctionnelle. **Grand parc paysager et espaces publics de qualité :** Un parc de 10 hectares, le Parc Martin Luther King, est au cœur du projet, structurant le quartier par sa perméabilité et ses liaisons avec les quartiers environnants. Les espaces publics sont valorisés, en particulier le boulevard Berthier, les avenues de Clichy et de la Porte de Clichy, et la rue Cardinet. **Mobilités durables :** Le quartier bénéficiera d'une excellente desserte en transports en commun (2 lignes de métro, 2 lignes de trains régionaux, 1 ligne de tramway).
Exemple 03 : **Nom :** les jardins de la Rambla de Sant **Situation:** Barcelone, Espagne 	**Création d'un espace public surélevé :** Les jardins ont été conçus comme une "rambla aérienne", offrant une vue panoramique sur la ville et créant un espace vert au-dessus des voies de train et de métro, sur une plateforme de 760 mètres de long. **Intégration de critères de durabilité :** Les jardins ont été conçus avec des critères de durabilité, incluant l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque, la récupération des eaux souterraines pour l'irrigation, et l'éclairage LED pour une gestion économe en énergie. **Amélioration de la mobilité et de l'accessibilité :** Le projet vise à relier les quartiers séparés par les infrastructures ferroviaires, Idée originale du projet était l'enterrement de la ligne ferroviaire, mais pour des raisons.de cout élevé, 2 lignes seront enterrées et le reste est couvert par un box qui supporte les jardins au-dessus des voies ferrées et métro.	**Échelle locale :** Création d'espaces de jeux pour enfants. Installation d'équipements de fitness en plein air. Aménagement d'une bibliothèque de parc. Intégration de restaurants et cafés pour détente et restauration. Organisation de visites botaniques et d'activités de découverte de la nature urbaine. **Échelle du quartier :** Connexion et revitalisation du quartier de Sant avec la création d'un espace public de qualité. Amélioration de l'accessibilité et des connexions urbaines. Réparation des cicatrices urbaines causées par les infrastructures ferroviaires. Création d'un nouveau centre de quartier dynamique et intégré. **Échelle de la ville :** Connexion à la gare de Sant, améliorant la mobilité ferroviaire. Lien avec la rue de Sant, la plus longue rue commerçante d'Europe. Proximité avec le stade du Camp Nou et le musée du FC Barcelone. Connexion à l'aéroport d'El Prat via la gare.

Approche programmatique et conceptuel:

Approche programmatique				Programme adopté
Conclusion de l'analyse de l`état de fait	Lecture du POS	Inspiration thématiques	Grille des équipements existants	
_Projection des équipements manquants: Centre de formation. Centre de mise en forme et de relaxation Cinématographie Bibliothèque Gare multimodale : (affaire+ hôtel des voyageur + commerce) _Reconvention de fonction de l'ancienne gare ferroviaire à un musée +atelier d'artisane Toilette public _Espaces publics: Parc urbain Parking public Piste cyclable	POS DIAR ELBAHRI: _Complexe de tourisme sport et loisirs _Centre multi service _Hôpital _Centre commerciale POS C11: _Centre d`épuration _Implantation des arbres (corridor vert)	_Gare ferroviaire _Parc urbain _Parking public	_Commerce, vent et exposition de céramique _L`industrie _Gare ferroviaire _L`habitation _Maison de jeune	_Centre de formation 5000m². _Centre de mise en forme et de relaxation 3656,50m². _Cinématographie 4117,34m². _Bibliothèque 2535,31m². _Gare multimodale : (affaire+ hôtel des voyageur + commerce) 91312,43m². _Reconvention de fonction de l'ancienne gare ferroviaire à un musée +atelier d'artisane 12099,31m². _Parc urbain 102108,7m² (centre d'éducation environnementale +parking R+2) _Parking public 5585,75m². _Piste cyclable _Espaces verts

Tableau.1: Approche programmatique adopté pour le projet urbanistique .Source :.Auteurs

Approche conceptuelle				**Principes conceptuels adopté**
indicateurs	**Conclusion de l'analyse de l`état de fait**	**Lecture du POS**	**Inspiration thématiques**	
Maillage spatial	_Restructuré Les maillages secondaires et tertiaires de la zone	POS D5: _Projetée une voie à l'intérieur de la zone	_L'enterrement de la ligne ferroviaire _Projections des nouveaux voies	_Projetée une voie pour la distribution dans la zone _L'enterrement de la ligne ferroviaire
Espaces publiques	_Espace publique et de rencontre	Pos D5: _Corridor vert	_Place et parc	_Prolongement des Corridors vert _Projection d'un Parc urbain
La mobilité	Le mode de mobilité : _Mobilité Douce : voie Cyclable et Piétonne, une passerelle piétonne . _Mobilité mécanique : transport collectif (Bus , Taxi, Traine)		_Mobilité Douce : voie Cyclable et Piétonne _Mobilité ferroviaire	_favorisation de la mobilité douce à travers la création des pistes cyclables
Action de durabilité	_Délocalisation des unités industrielles _Injections des espaces verts _Favoriser la mobilité douce _Réorienter le trafic urbains vers le transport commun	Pos C11: _Implantation des arbres aux nivaux de la zone industrielle _Application de la loi plieur payeur Pos D5 -Les corridors verts sur l'axe de RN1	_la mobilité douce. _Les jardins ont été conçus avec des critères de durabilité, incluant l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque, la récupération des eaux souterraines pour l'irrigation, et l'éclairage LED pour une gestion économe en énergie. mettre en place _des pratiques énergétiques sobres et renouvelables.	_Délocalisation des unités industrielles. l'utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque, la récupération des eaux pluviales _la mobilité douce,

Tableau.2: Approche conceptuelle adopté pour le projet urbanistique .Source :.Auteurs

Etapes de genèse du projet urbanistique :

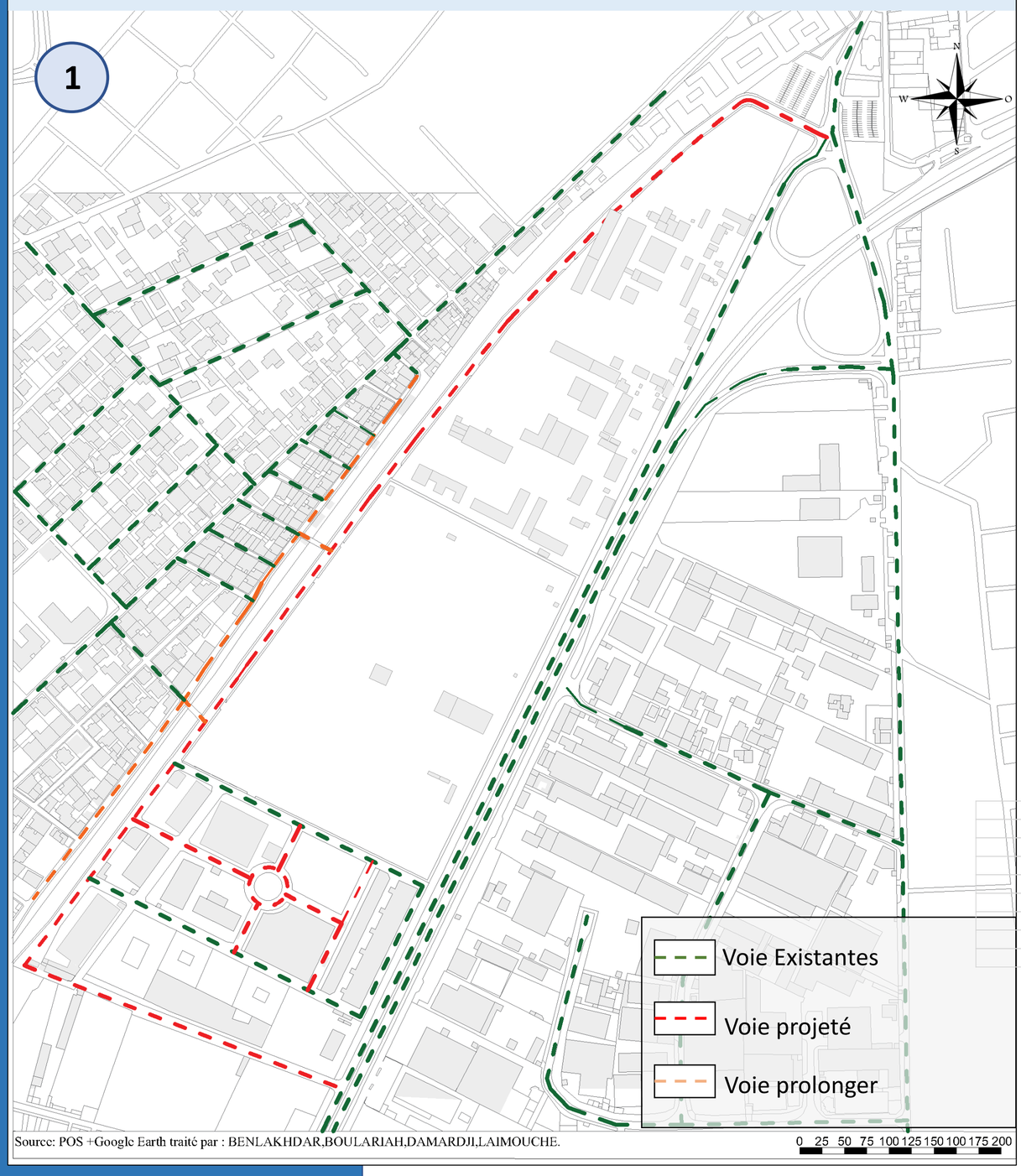
Renforcement des liaisons urbaines et constitution du maillage

- Prolongement de voie mécanique (parti Habitation) dans le sens transversale pour maintenir la continuité du parcours paysager, en respect des conditions de durabilité pour la réduction des déplacements motorisés.
- La projection de nouvelles voirie longitudinal qui viennent augmenter la fluidité et la connectivité entre les différentes parties du la zone d'intervention.

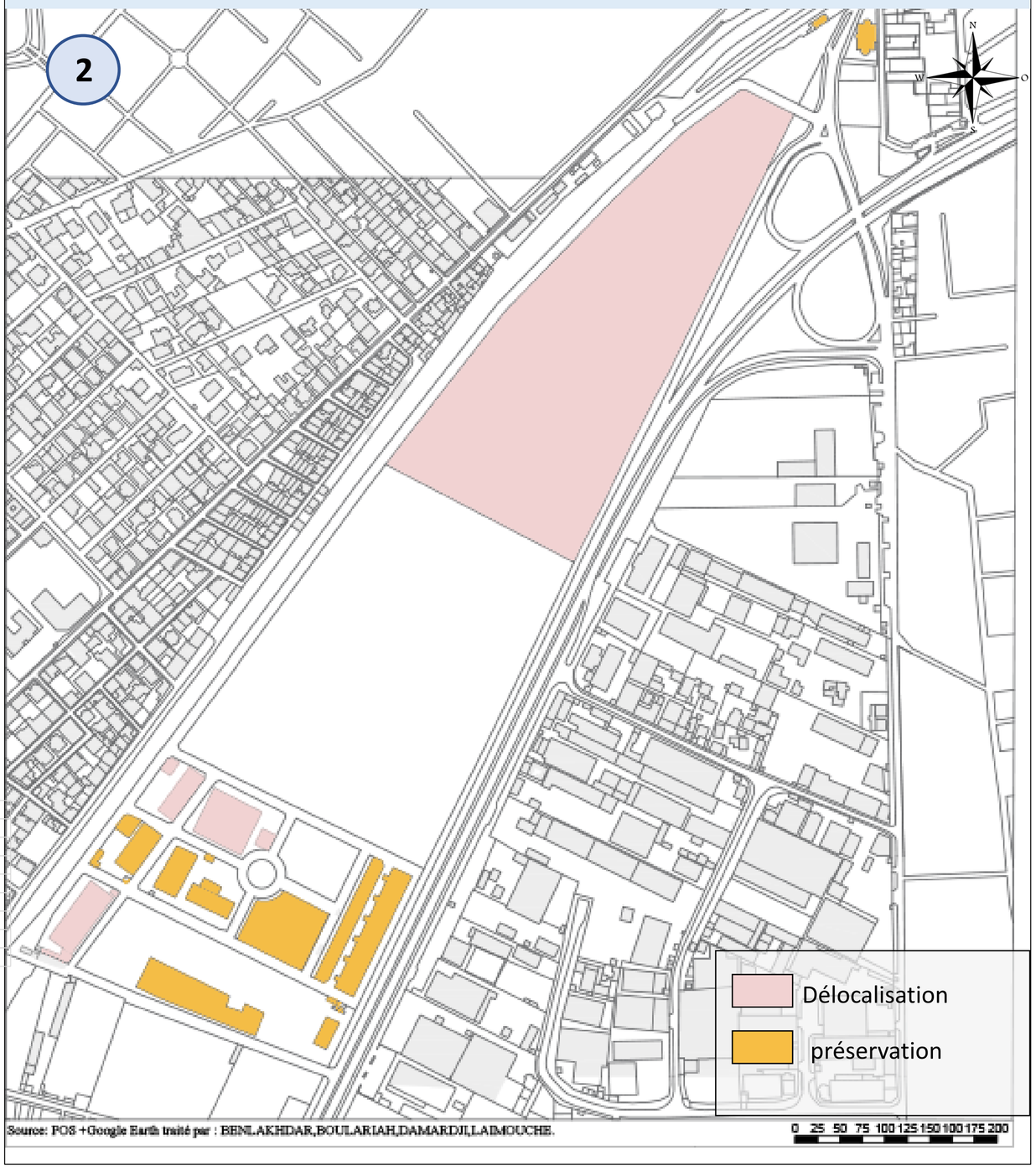
Organisation de la trame vert:

- L'injection des espaces verts dans le tissu urbaine (les corridors verts et la réaménagements des espaces vides des équipements existants).
- La projection d'un parc urbain

Carte de structuration des voies :



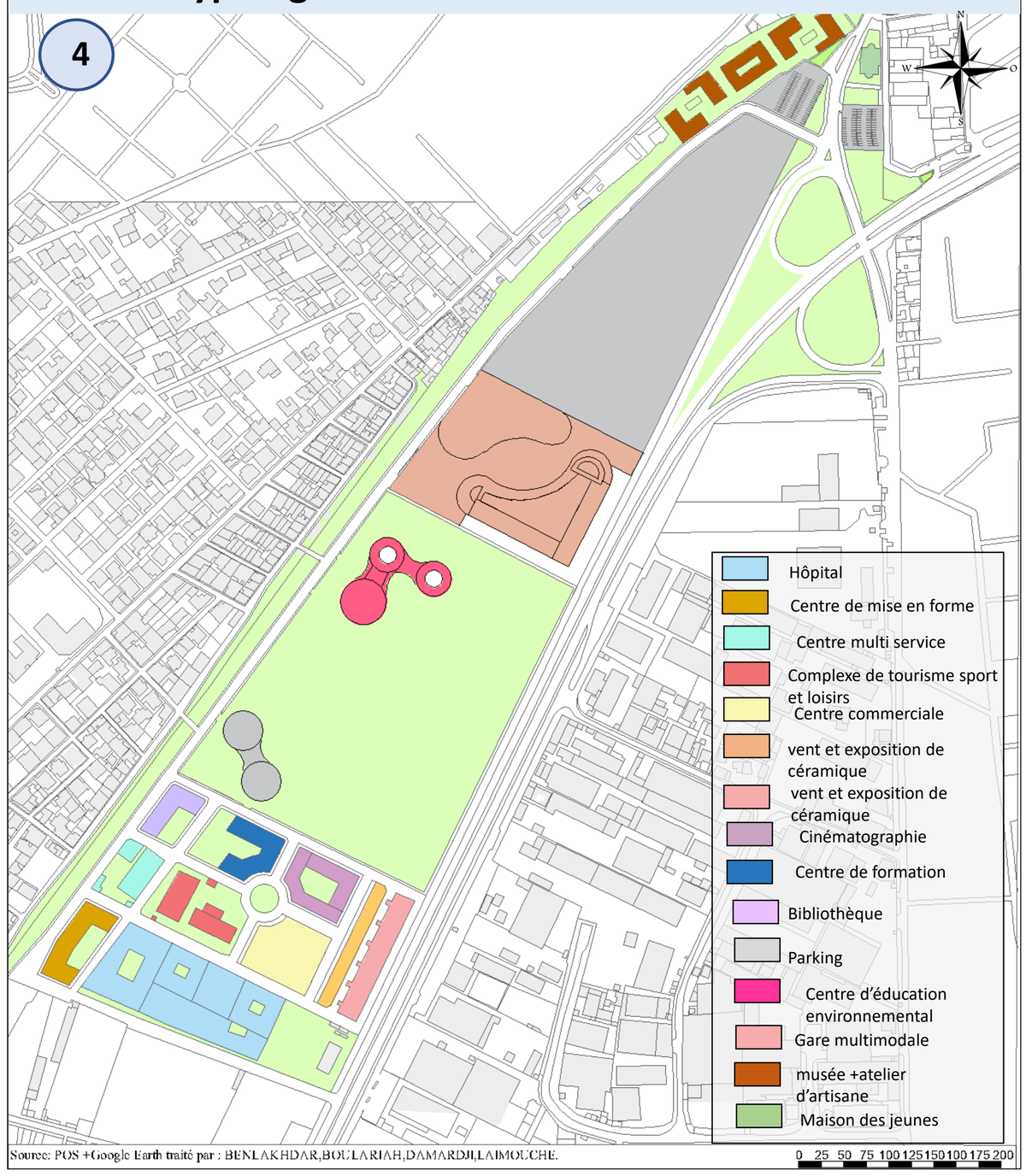
Carte de délocalisation et préservation de bâti :



Carte d`organisation de la trame verte :



Carte de typologie de bâti :

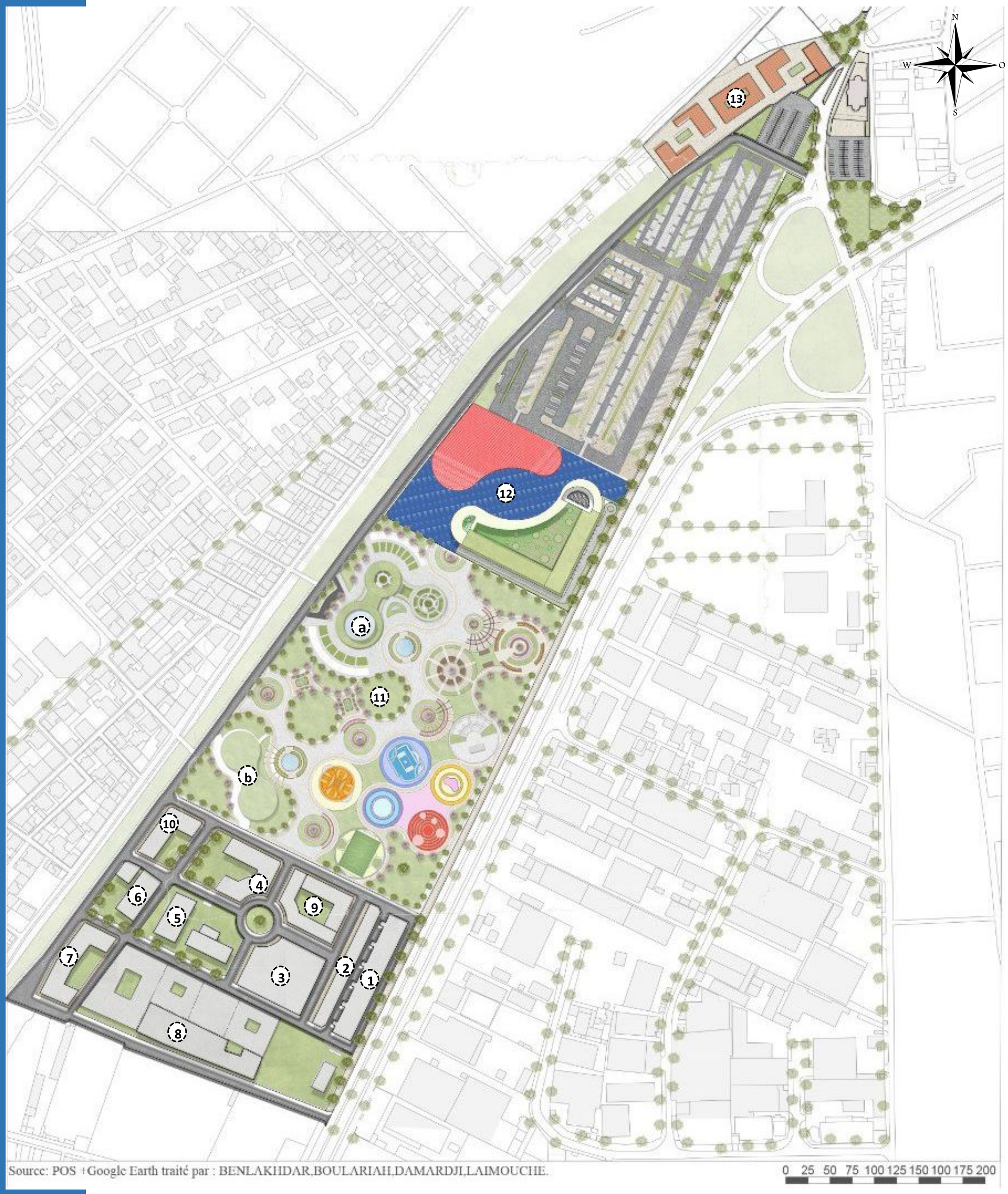


Master Plan du projet urbanistique :

1.Commerce vent et exposition de céramique.(R+4)
2.Commerce vent et exposition de céramique.(RDC)
3. Centre commerciale.(R+2)
4. Centre de formation.(R+5)
5.Complexe de tourisme sport et loisirs.(R+2 à R+6)
6.Centre multi service (R+2)
8.Hôpital .(R+5)
7.Centre de mise en forme et de relaxation. (R+4)
9.Cinématographie .(R+4 à R+5)
10Bibliothèque. (R+3)
11.Parc urbain.:

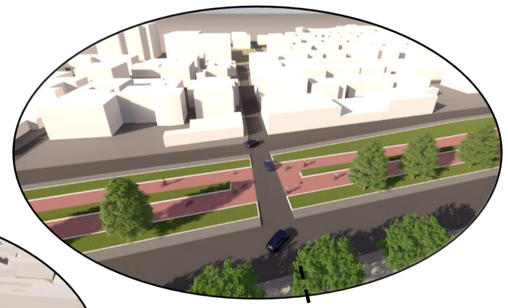
a) Centre d'éducation environnementale (R+1)
b) Parking (R+2)

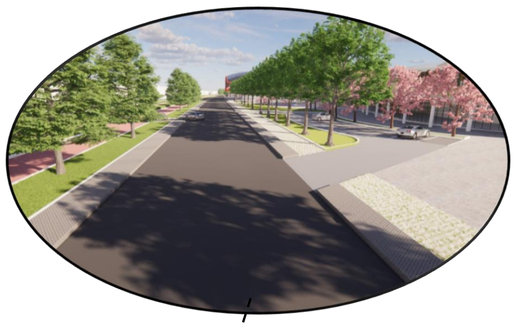
12. Gare multimodale : (affaire+ hôtel des voyageur + commerce) (R+3).
13. musée et atelier d'artisane (R+1)

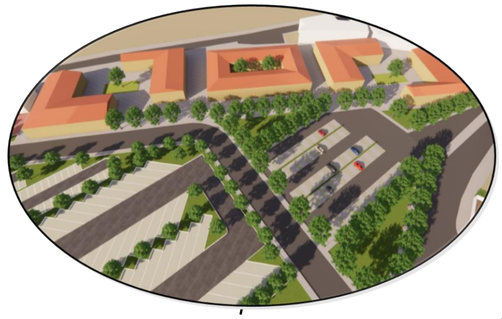


Vues numérique 3D de projet urbanistique :



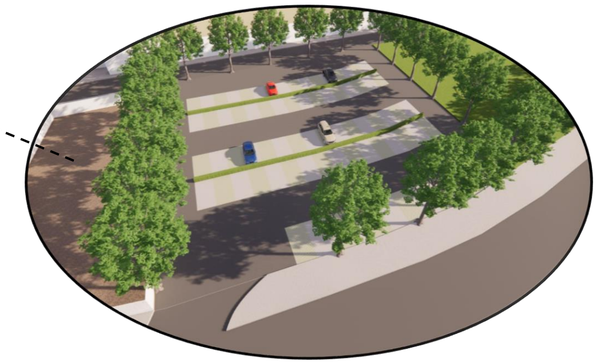


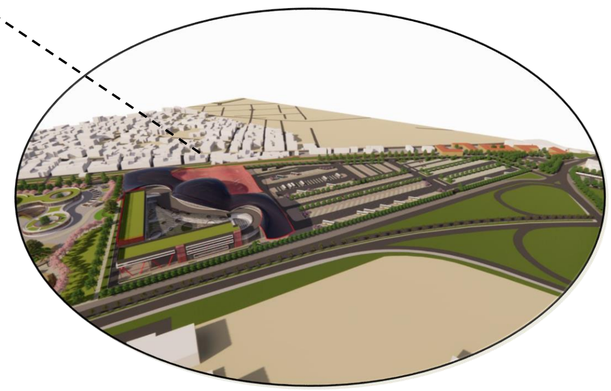


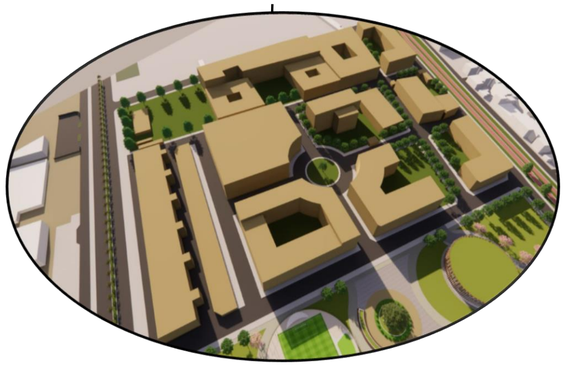














Vues numérique 3D de projet urbanistique :













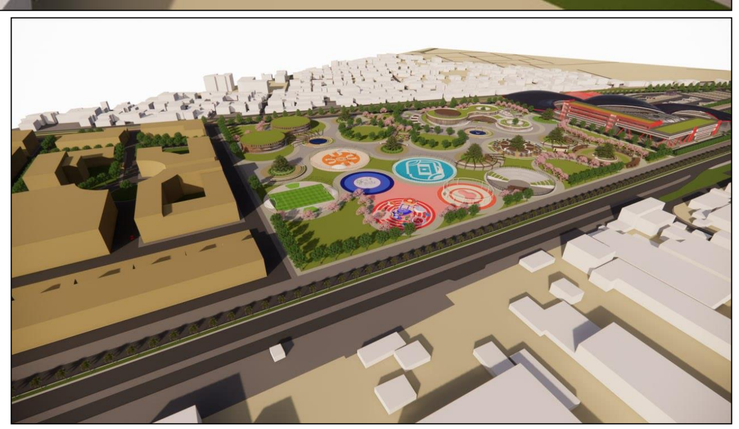
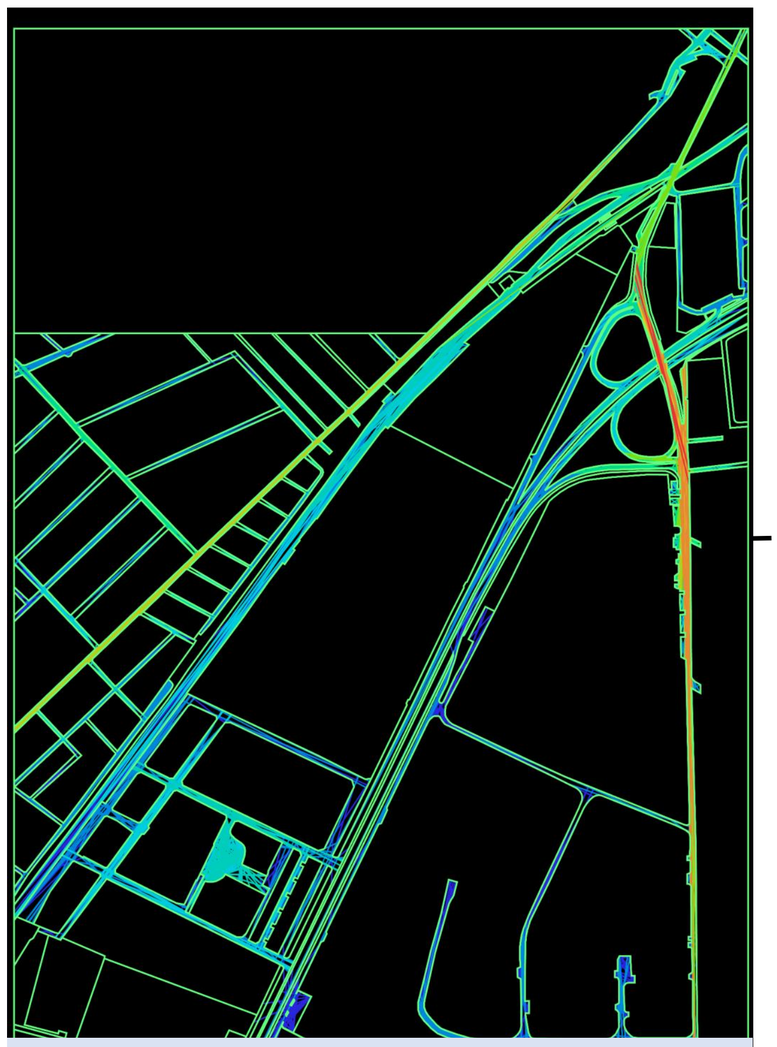
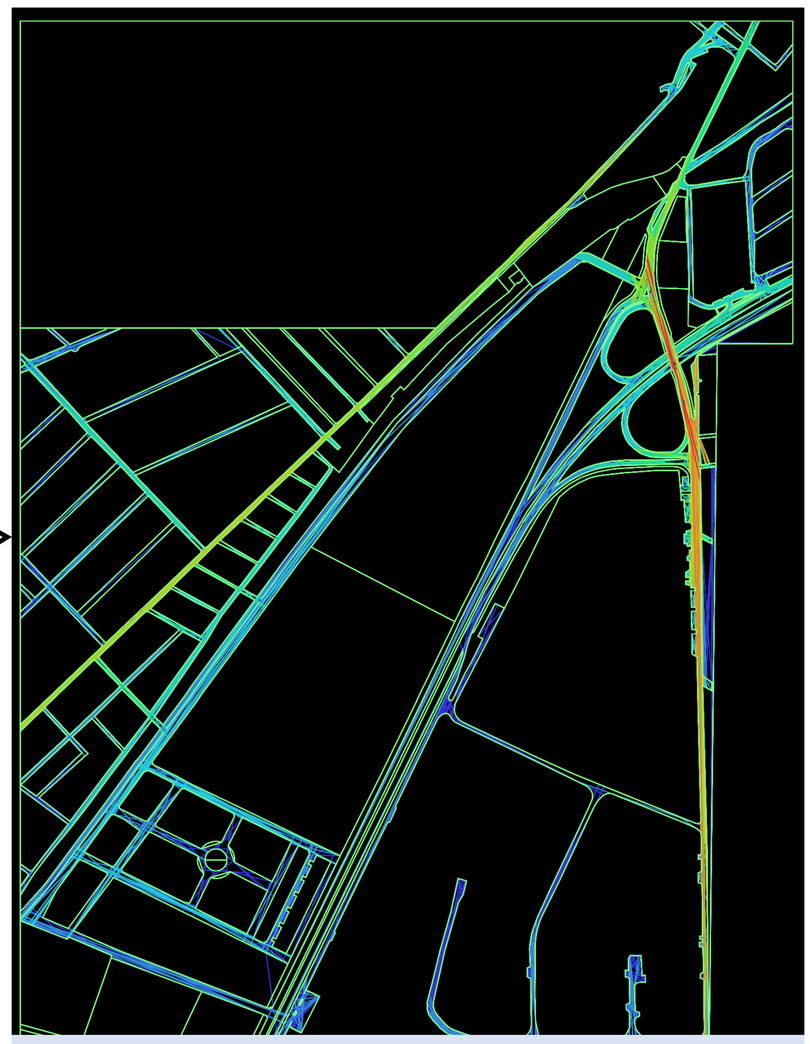


Fig. vue de 3D urbanistique ; .Source :.Auteurs

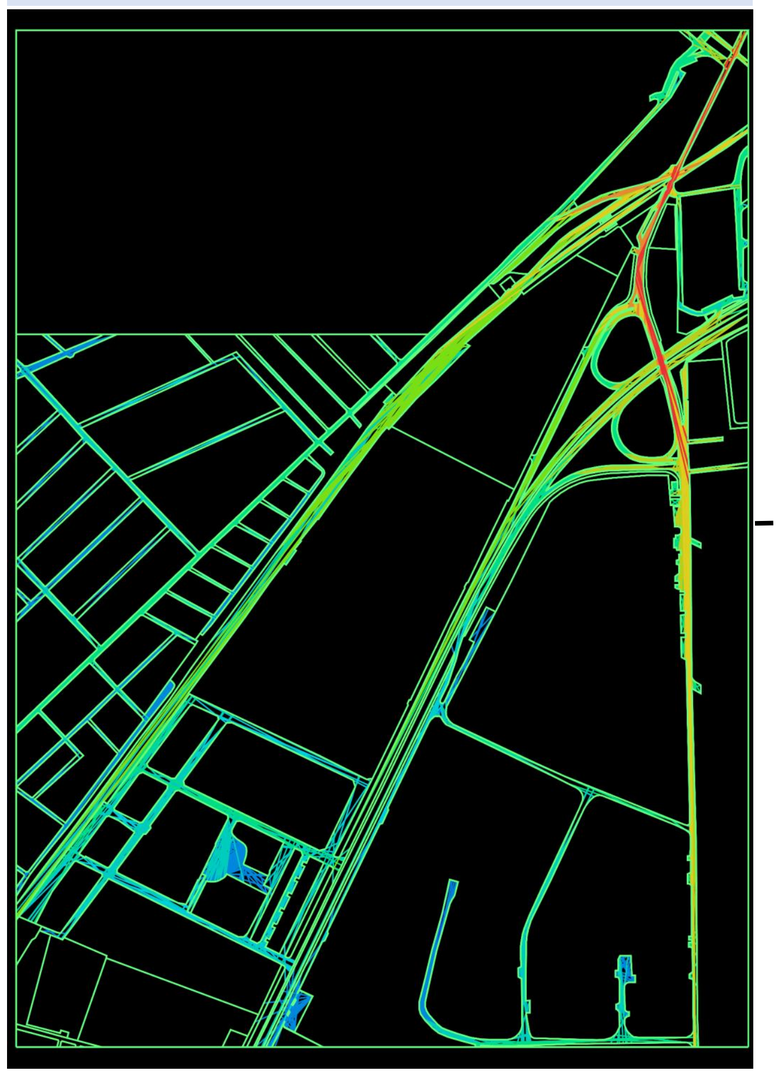
Application de la syntaxe spatiale sur le projet urbanistique:



Carte de connectivité Avant



Carte de connectivité Après



Carte d’intégration Avant



Carte d’intégration Après

L'axe de chemin de wilaya CW60 qui relais la ville de Ouled Yaïch et le centre de Beni Mered se présente toujours en rouge donc c`est le plus connecte et intégré dans l`aire d`étude.

La projection de nouvelles voies dans la zone d`intervention, la voie longitudinale à l’intérieur de la zone et autre transversale ont pu augmenter le niveau d’accessibilité et de l`intégration, consolider les axes déjà existants notamment La RN 01 et le chemin de quartier d'habitation et créer de nouvelles dynamiques entre l`aire d`intervention et le tissu urbain.

L’approche de syntaxe spatiale nous a permis de travailler avec les deux notions de la connectivite et de l`intégration comme outils de conception et vérification de l’aménagement urbaine.

Conclusion:

À travers cette proposition d’aménagement paysager au niveau des quartiers de Beni Mered , nous avons créer une nouvelle entrée pour la ville de Blida , en proposant un panel des espaces publics et verts, de réinventer les modes de mobilité existants et à complicité le manque fonctionnelle .Cette intervention a pu créer une nouvelle dynamique pour la ville de Beni Merad, en matérialisant une continuité spatio-fonctionnelle et en offrant une meilleure qualité de vie aux habitants.

La partie suivante présentera la projection du projet architectural : on a intégré une gare multimodale .

Auteurs: BEN LAKHDAR Nor El Houda, BOULARIAH Cherifa, DAMERDJI Assala, LAIMOUCHE Chaima

Projet architectural

Conception d’une gare multimodale

Nombre de voyageurs 2023						
	Bus		Taxi		Train	
	Urbain	Inter wilaya	Urbain	Inter wilaya	Alger-Oran/Alger-El Affroun	
Nombres des quai	18	31	45	36	2	
			Nombres total des taxi			
			300	100		
Nombre des voyageurs par jour	60000				Gare Blida	2118
					Gare Beni Mered	1305

Source: service commercial de SNTF ALLGER et GARE ROUTIER BLIDA traiter par auteurs

Type	Superficie totale du terrain (ha)	Superficie bâtie au sol(m²)	Surface (m²) plancher développé	Nombre de quais	Air de la régulation et stockage des véhicules (attente véhicules)	Dimension des sanitaires (m²)	Capacité annuelle	
							Mouvement des véhicules /an	Nombre de voyageurs /an
« A»	≥3	≥1500	≥2000	≥20	≥40	≥80	≥100000	≥1000000
	9	35700,17	36763,71	275	281	546,62	≥100000	36500000

Source: Ministère des travaux publics et des transports, Règles et normes relatives a la classification, la réalisation et l'organisation des infrastructures d'accueil et de traitement de voyageurs par route

Programme	
La gare routière de Blida	Accueil - Réception - Guichets Salle d’attente - Admiration Les Kiosque - Cafétéria Restaurant - Sanitaire femme Sanitaire homme - Salle de prière - Bureau de control Posta - Poste police Salle des pas perdus – Boutiques
La gare ferroviaire Blida /Beni Mered	Guichet Salle d’attente Bureau de chef de gare Kiosque Sanitaire Bureau de control

Source: Auteurs



Figure: Taxi inter wilaya
source :Auteurs



Figure: bus inter wilaya
source :Auteurs



Figure: bus urbaine
source :Auteurs

Programme de départ

programme de la gare multimodale			
Bâtiment de la gare		**Stationnement**	
Service publics	-Zone de dépose -Halle Accueil -Contrôle de bagages -bureaux d’information -Poste de police -Consigne de bagages - Salle des pas perdus- Salle de surveillance -Local des chauffeurs -Banque - Salle des donnes -Atelier de maintenance -Espaces d’attente et de détente -Bibliothèque -Salle de multimédia -Espace de lecture -Air de jeux -Salles de prière -Local bébé -Sanitaires	routière	-Bus urbaine -Bus inter wilaya -taxi urbaine -Taxi enter wilaya -Bus universitaire
Administration	-Bureaux -Hall d’attente -Salle de réunion -Kitchenette -Archive -Stockage -Local entretien -Sanitaires -Vestiaire	ferroviaire	-Quai Alger-Oran -Quai Alger-El Affroune
Consommation	-Cafétéria -Restaurant -Fast Food -Sanitaires		
Hébergement	-chambres 2 lits -chambres 1 lits -Buanderie	Mobilité douce	-les vélos -trottinette
Affaire	-Bureaux -Kitchenette -Halle d’attente -Sanitaires		
Commerce	-Boutiques		
Parking relais	stationnement-locaux techniques - stockage -sanitaires -parc auto		

Source: Auteurs

Critère de choix de projet

Les gares multimodales multifonctionnelles présentent de nombreux avantages. Elles peuvent :

- Réorganisation des défèrent types de transport a BENI MERED (connecté les déférentes mode de transport)
- Présence de voie ferroviaire et la route nationale N1 (accessibilité)
- Renforcer et valoriser la mobilité douce (favorise la mobilité douce)
- En regroupant plusieurs modes de transport dans un même lieu pour améliorer l'accessibilité et la connectivité dans les villes.
- Développer l'activité économique, Les gares multimodales multifonctionnelles peuvent attirer de nouvelles entreprises et créer des emplois.
- Renforcer l'attractivité des villes, Elles sont souvent des lieux de rencontre et de convivialité qui contribuent à rendre les villes plus attractives.

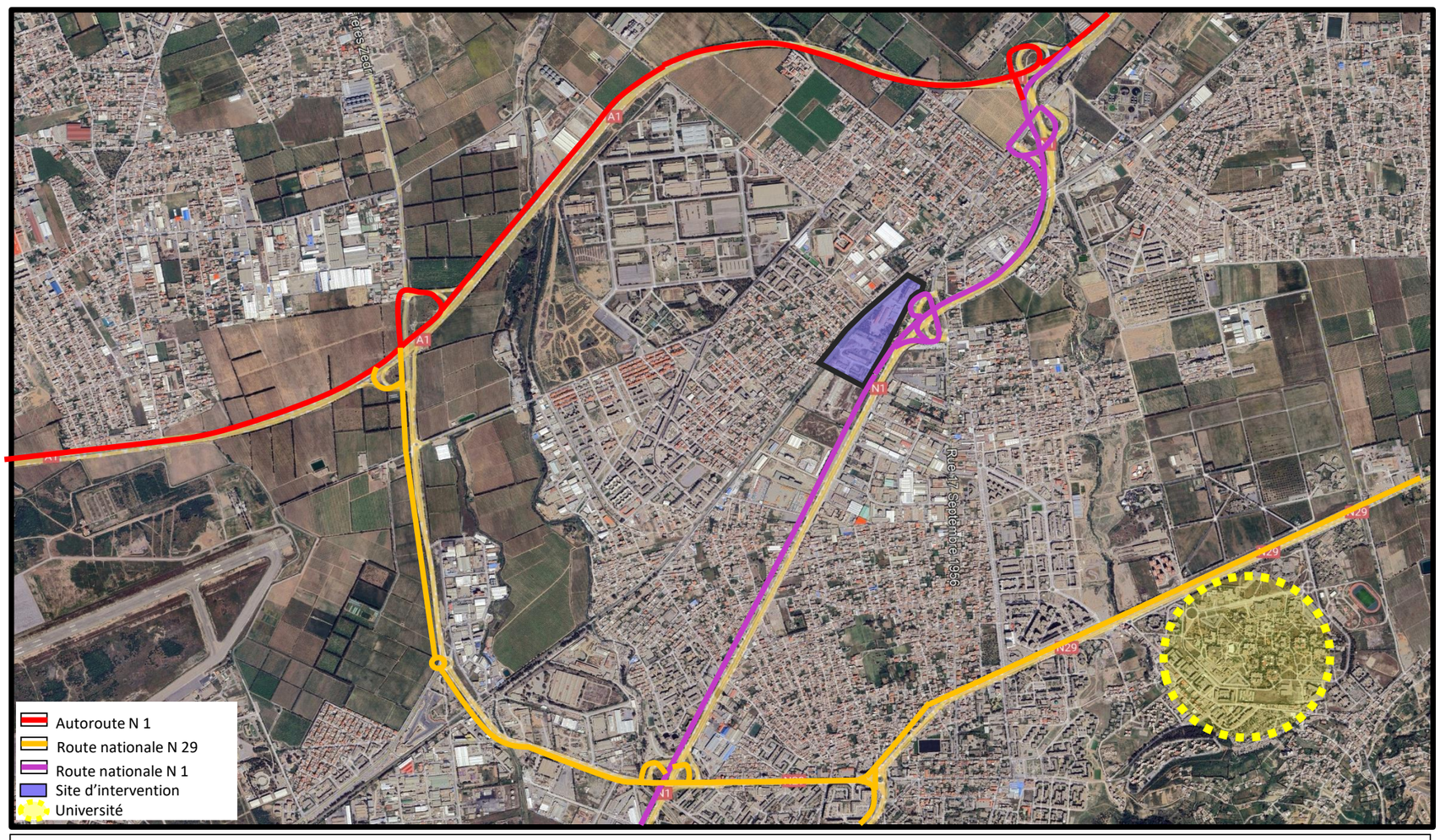


Figure: Accessibilité de site
source :Auteurs

Les gares multimodales multifonctionnelles sont un modèle de développement urbain durable qui répond aux besoins des villes modernes:

- Démineur les émission des gazes
- Réorienter le trafic urbaine vers le transport commun
- Revitalisation de la zone
- Renforcer la mixité social
- Nouvelle entré de la ville

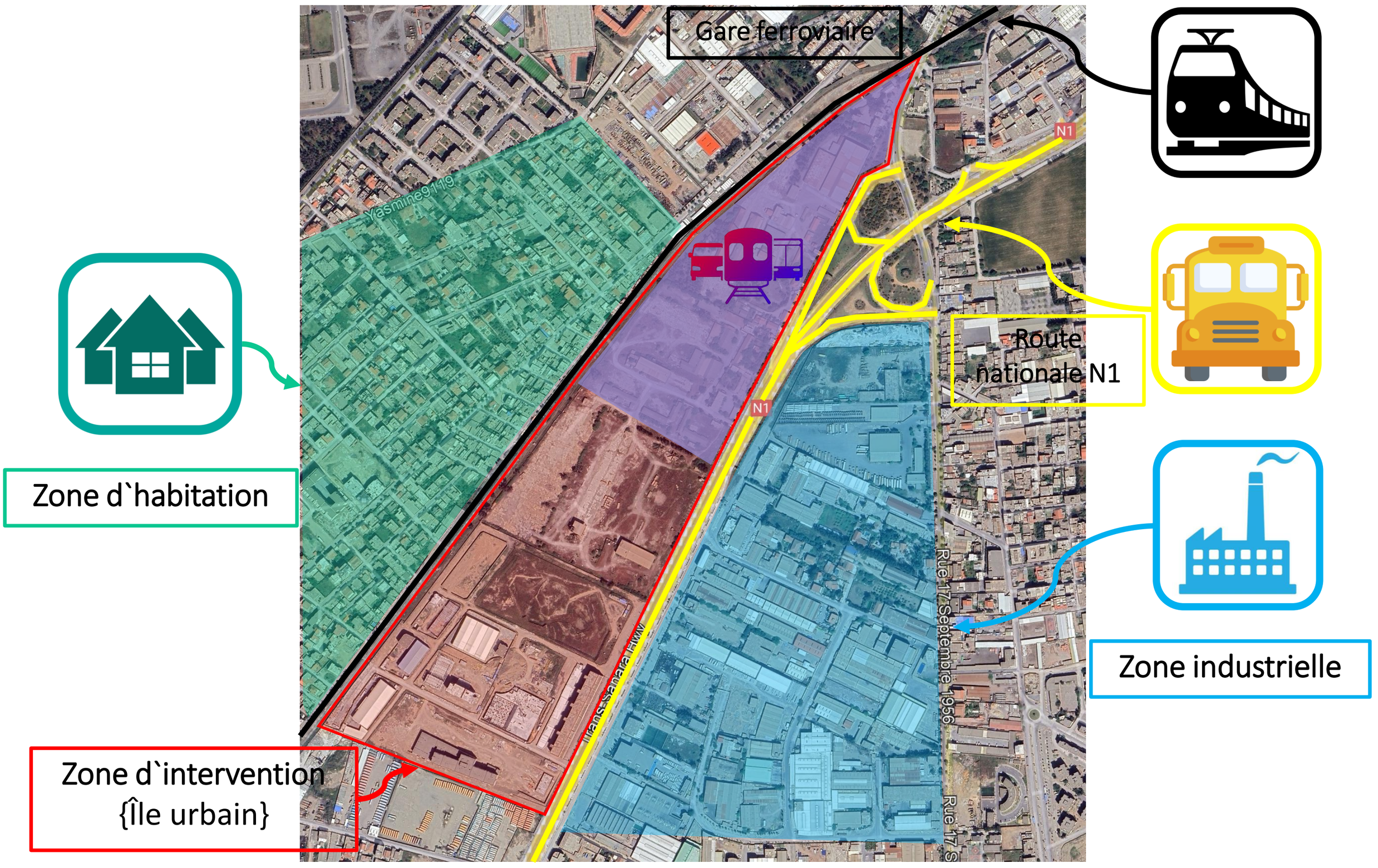


Figure: environnement immédiat de site l
source :Auteurs

Concept retenue de la gare multimodale

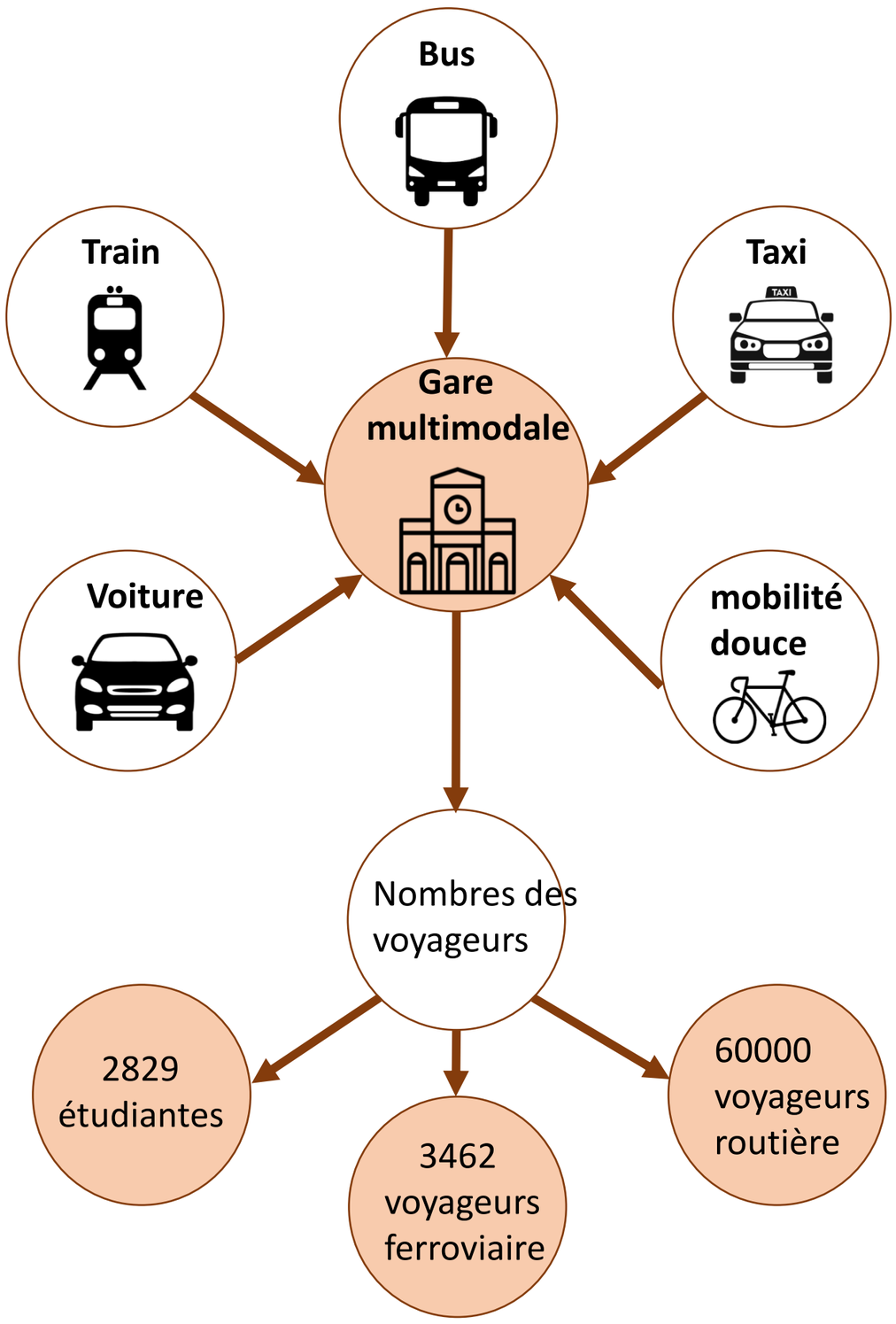


Figure: Concept gare multimodale
source :Auteurs

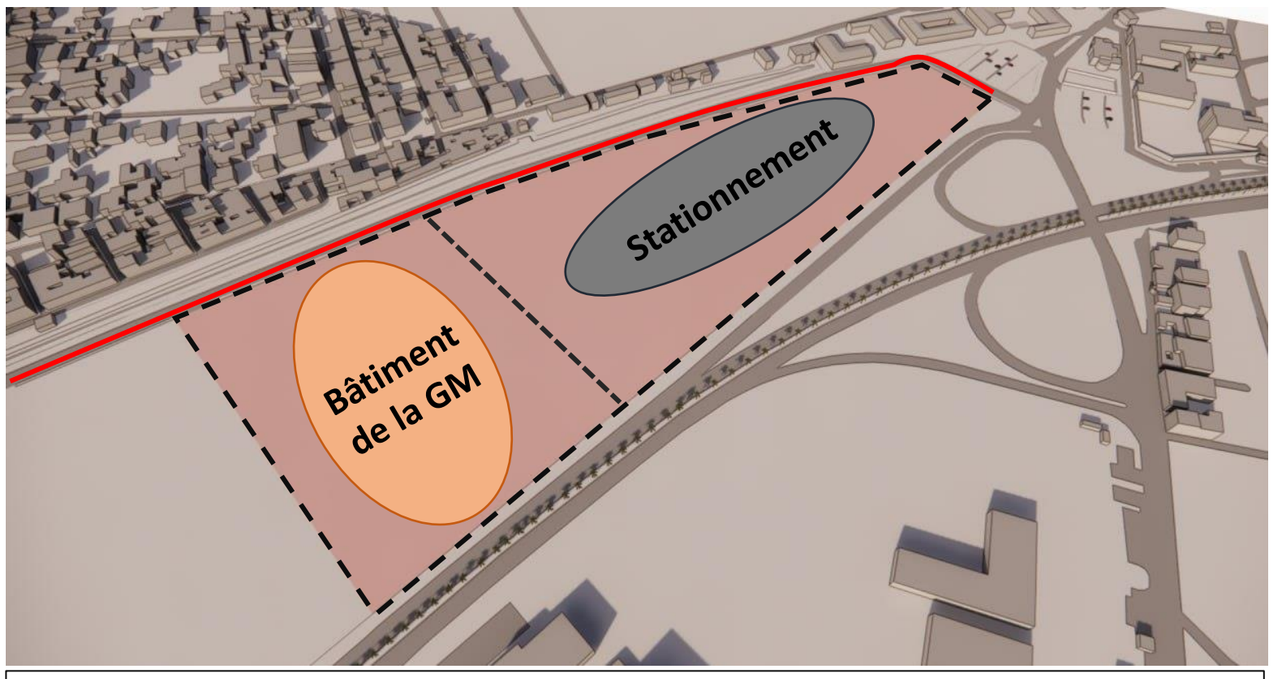


Figure: Zoning de site
source :Auteurs

Concept fonctionnel

Le départ de la conception de la gare multimodale est fait par le concept fonctionnel qui est basé sur l'accent mis sur les espaces de construction fonctionnels et les besoins de l'utilisateur. Selon la capacité d'accueil, on a divisé le terrain en deux parties, une partie pour le bâtiment de gare et l'autre partie de stationnement qui est à la proximité de l'entrée de site et est divisée en 2 entités, une entité pour les quais et l'autre pour le parking. Notre gare peut accueillir 100 000 voyageurs par jour.

Organigramme fonctionnelle de la gare multimodale

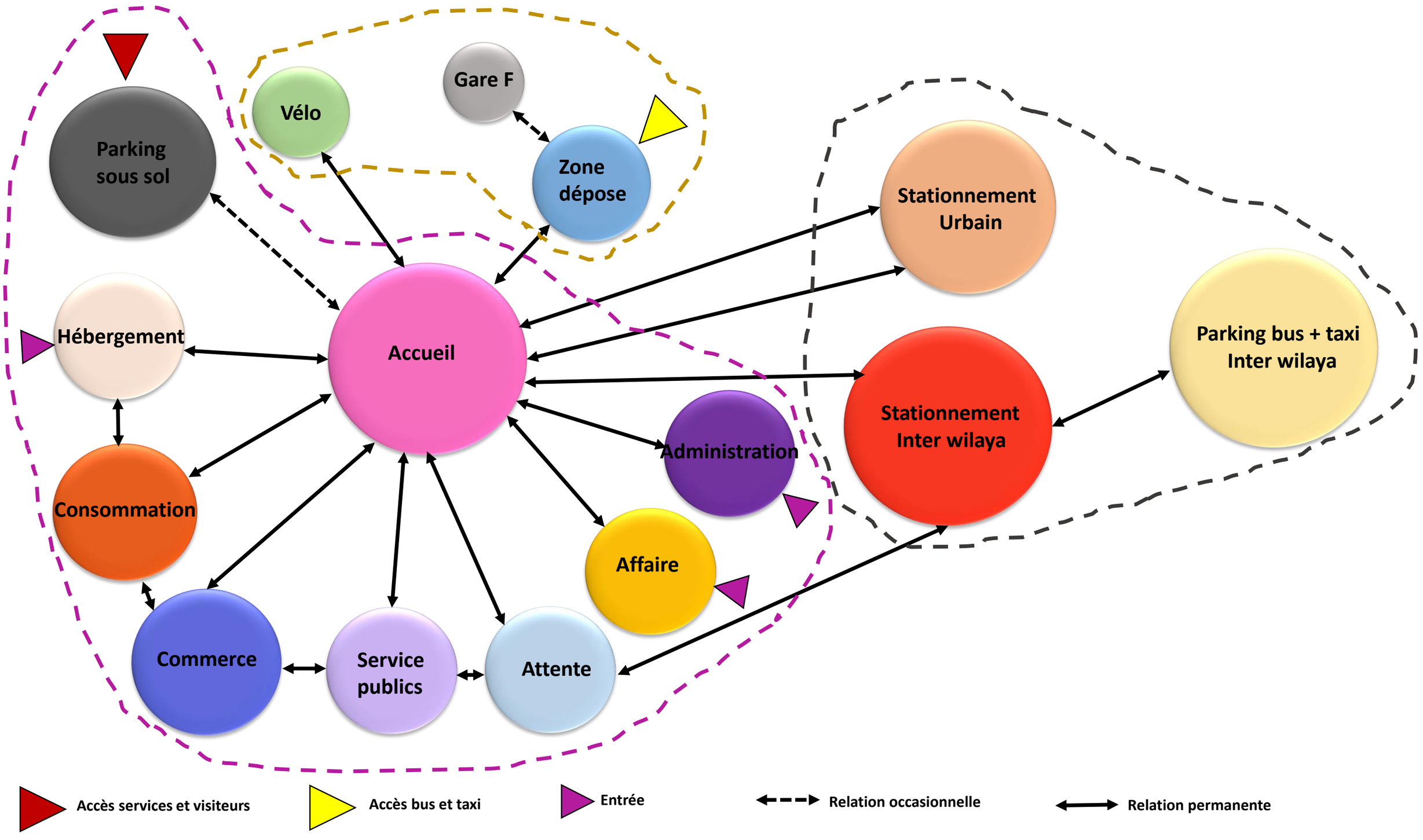
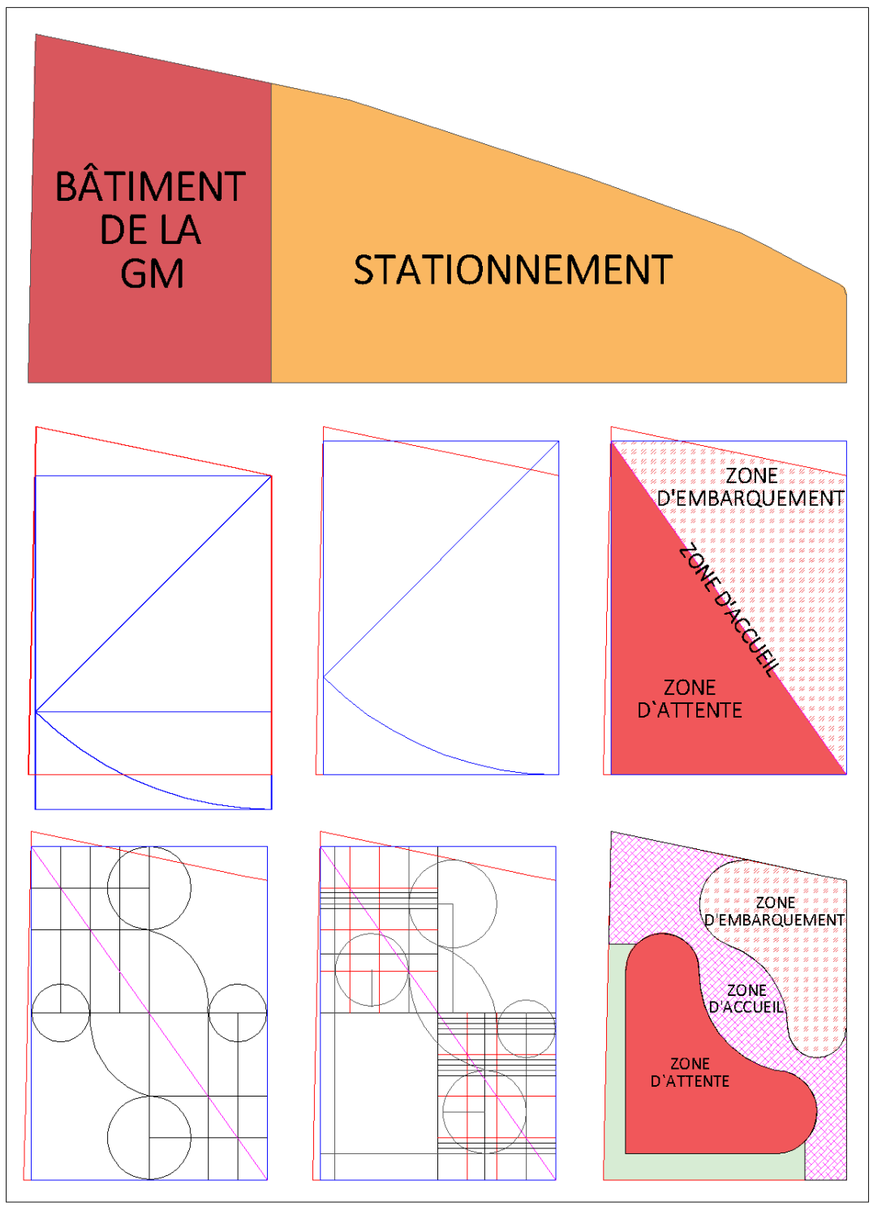


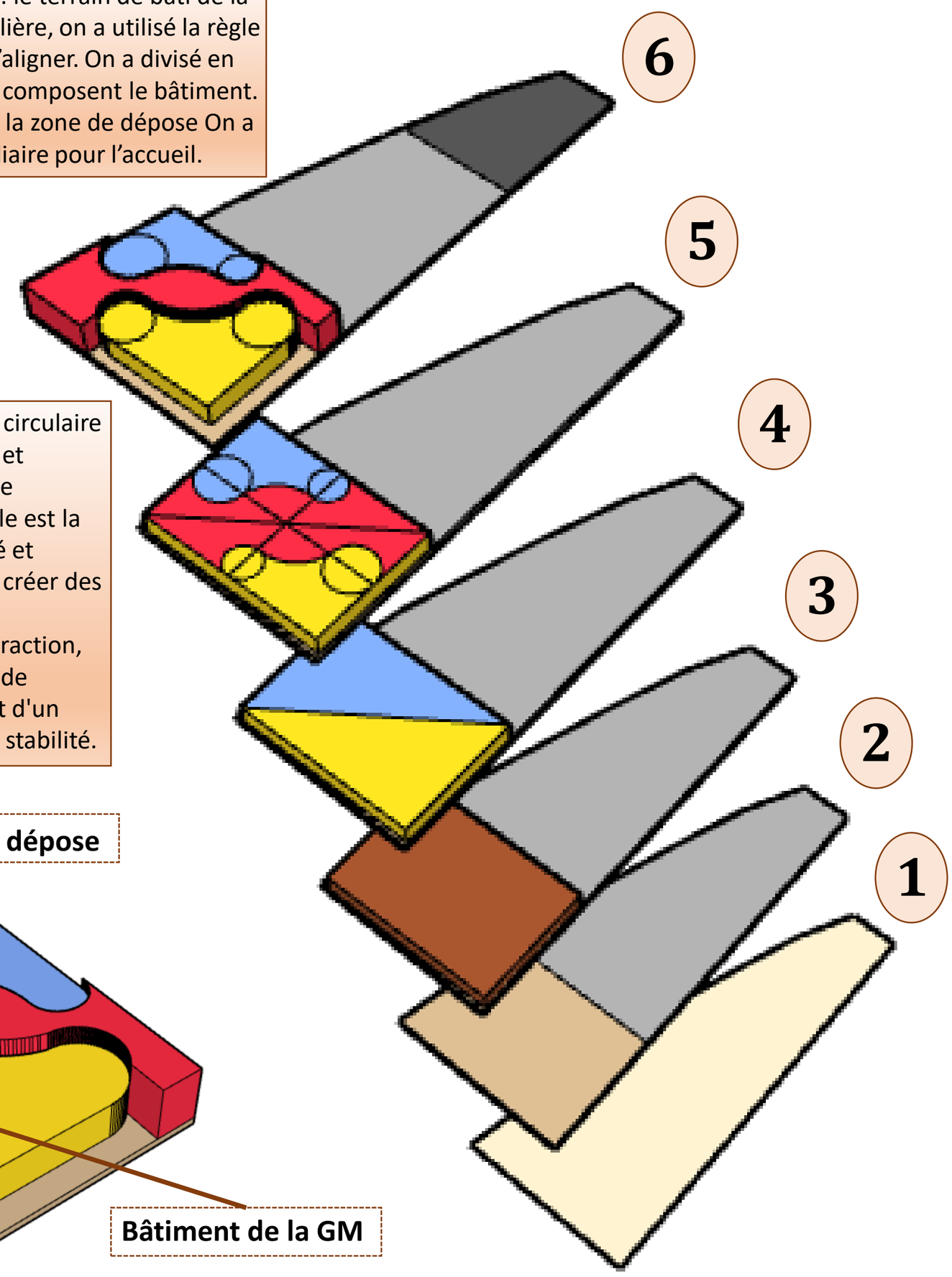
Figure: Organigramme fonctionnelle da la gare multimodale
source :Auteurs

Conception volumétrique



Logique d'implantation : le terrain de bâti de la gare a une forme irrégulière, on a utilisé la règle du rectangle d'or pour l'aligner. On a divisé en deux grandes zones qui composent le bâtiment. La zone de détention et la zone de dépose On a créé une zone intermédiaire pour l'accueil.

Et en injectant la forme circulaire dans la zone de dépose et l'accueil pour marquer le mouvement, car le cercle est la fluidité, symbole d'unité et d'harmonie utilisé pour créer des espaces favorisant le rassemblement et l'interaction, et on marquera la zone de détente par l'angle droit d'un carré qui rassemble à la stabilité.



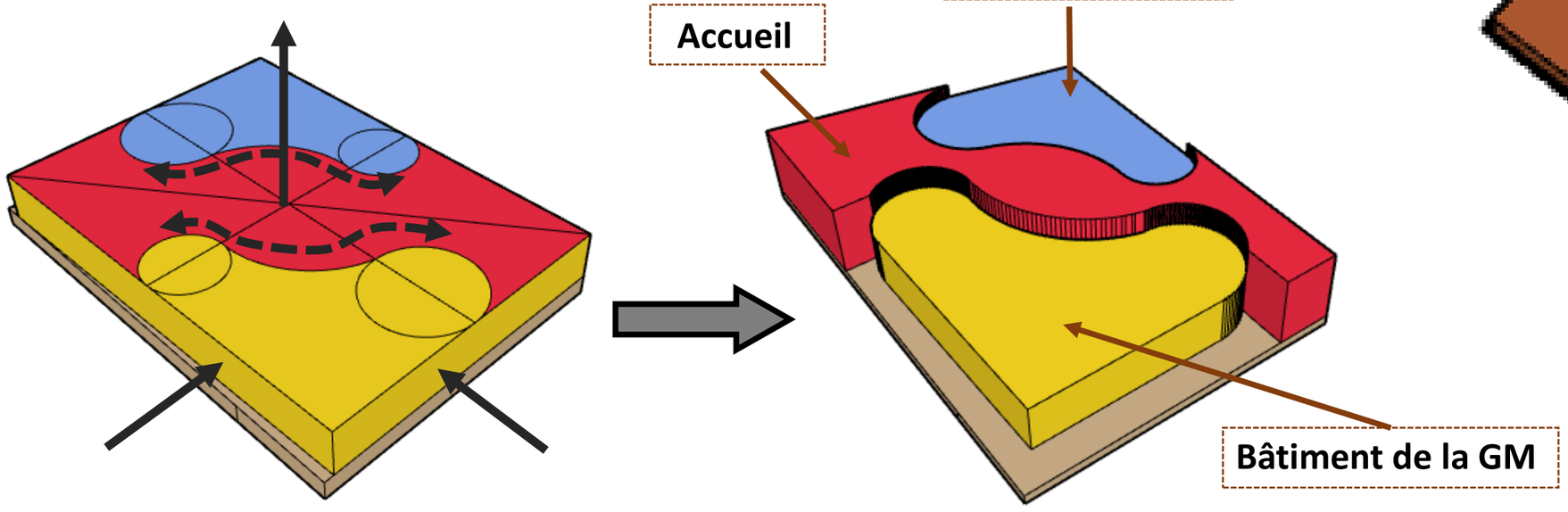


Figure: Idée de projet
source :Auteurs

Lecture de la volumétrie et de la façade



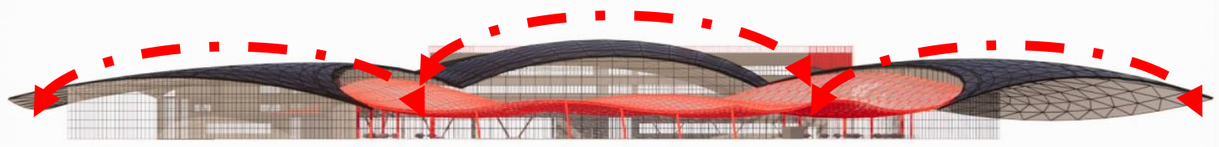


Figure: Façade principale
source :Auteurs



Figure: Façade de projet
source :Auteurs



Figure: Eléments de la Façade du projet
source :Auteurs

La genèse de volumétrie est basée sur la métaphore des ailes d'oiseaux et est utilisée dans la conception de la toiture pour symboliser le mouvement et le déplacement. Dans la façade, on a utilisé des lignes horizontales qui expriment la profondeur et la largeur du bâtiment. En brisant l'horizontalité par des lignes verticales qui donnent une impression de hauteur et de longueur du bâtiment, tandis que l'utilisation des lignes courbes exprime le mouvement et la fluidité dans le bâtiment. Le choix de la couleur rouge dans la façade est inspiré par la couleur de sang : c'est une métaphore de la circulation sanguine qui représente la couleur attirante et le mouvement.

Etude programmatique

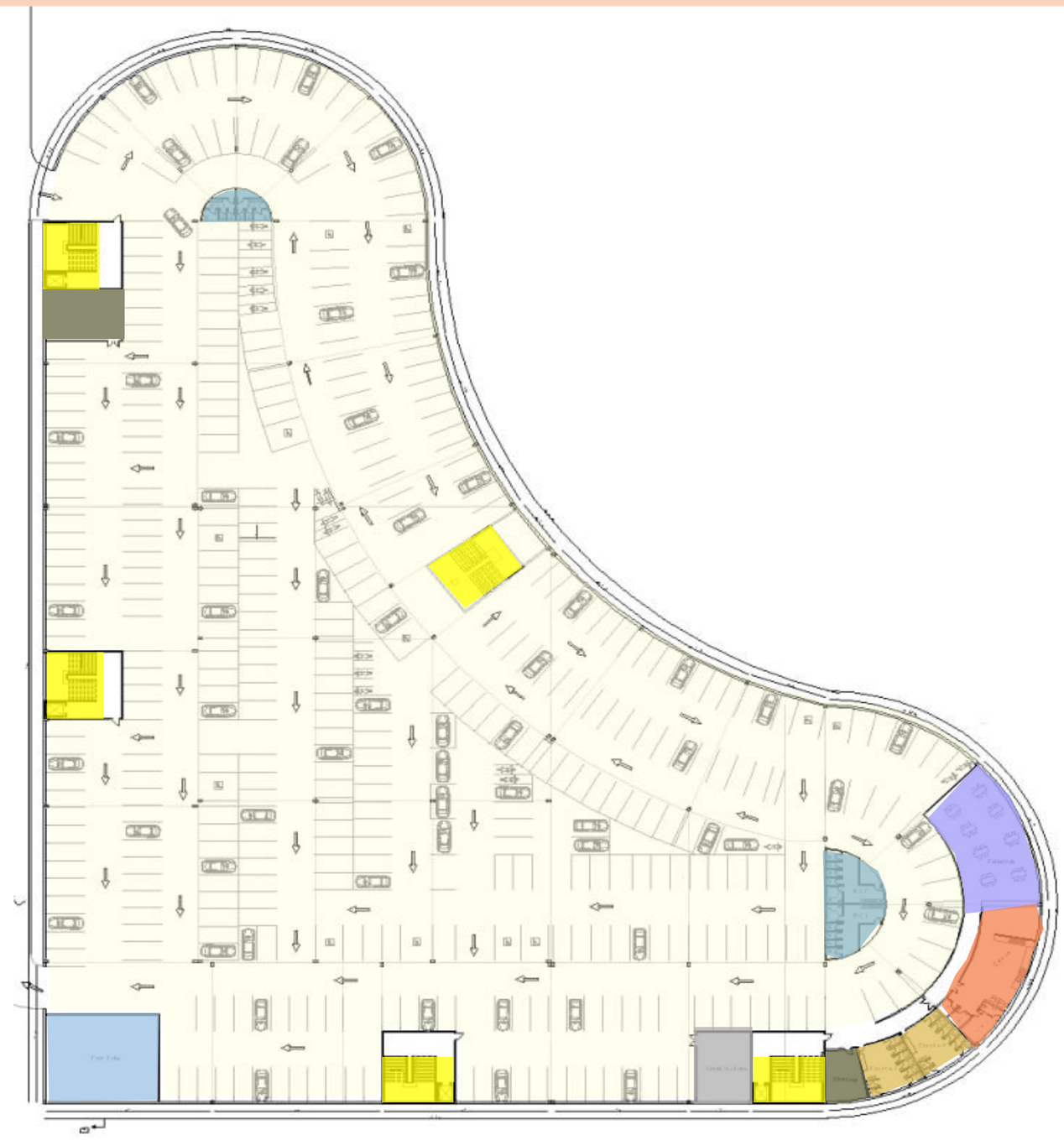


Figure: Plan sous sol
source :Auteurs

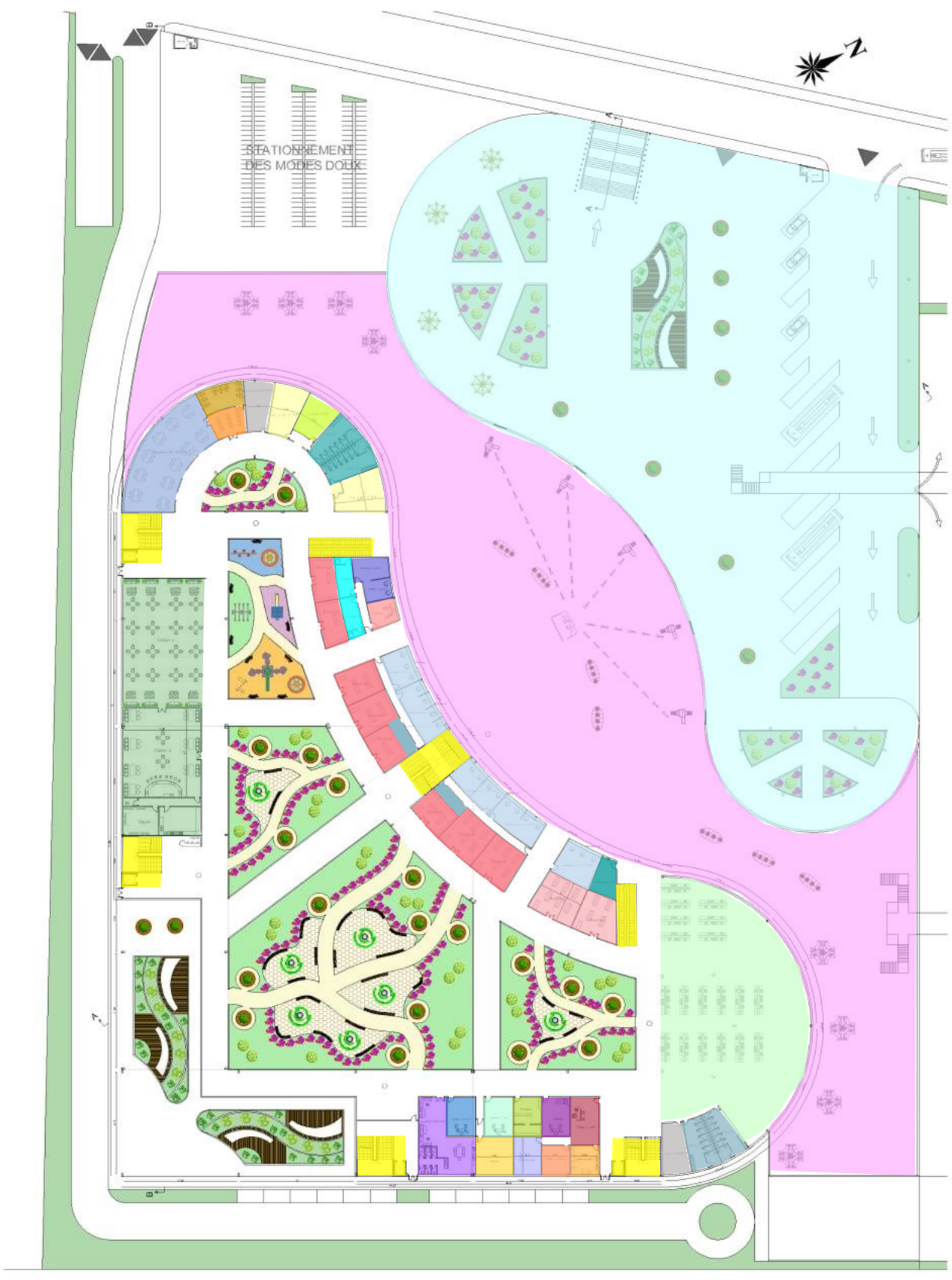


Figure: Plan RDC
source :Auteurs

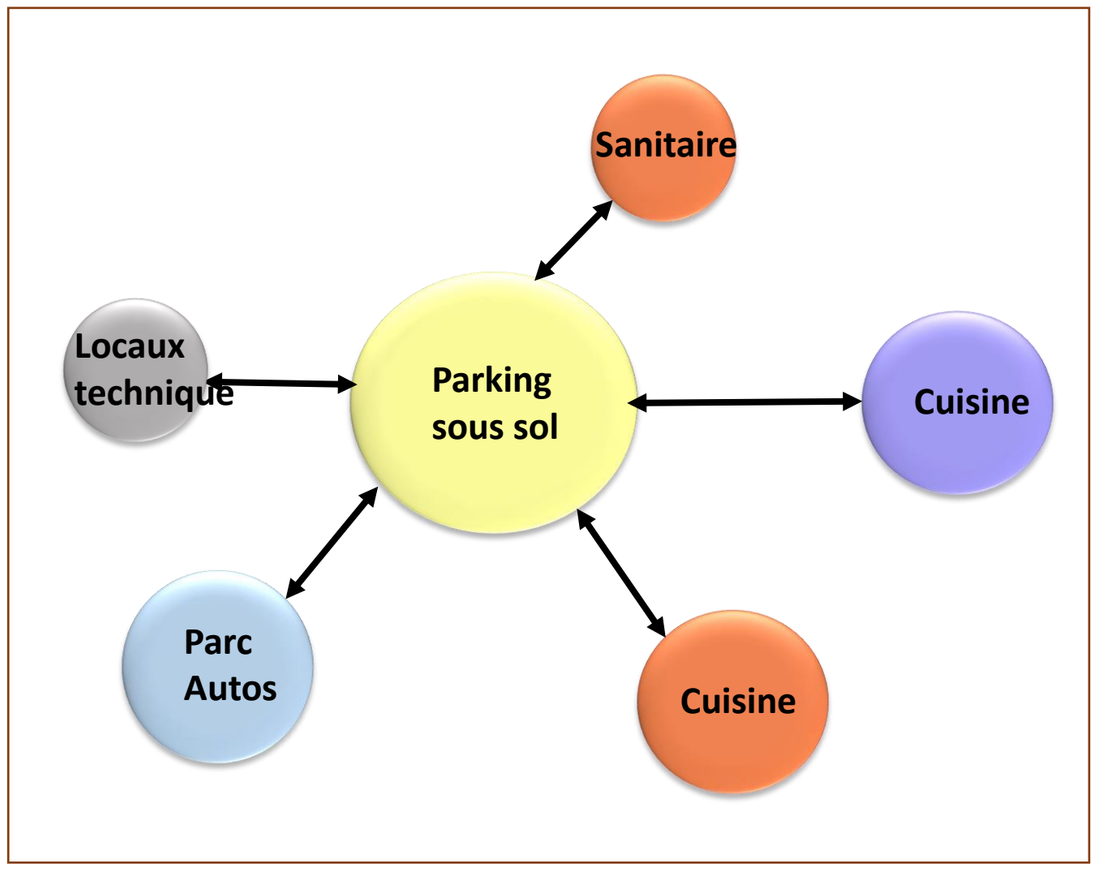


Figure: Organigramme sous sol
source :Auteurs

Niveau	Entité	Surface total m²
Sous sol	places de stationnement	
	Parc Autos	181,11
	Cuisine	146,54
	Réfectoire	166
	2 Sanitaires femmes	55,52
	2 Sanitaires hommes	55,52
	2 Stockage	104,93
	2 Douches	100,49
	Locaux techniques	70,40
	5 escaliers	
	5 ascenseurs	
RDC	Service publics	
	Zone de dépose	8480,39
	Halle Accueil	7208,24
	5 Contrôle de bagages	19,75
	7 Guichet	56
	5 bureaux d'information	260,19
	Poste de police	23,7
	Consigne de bagages	45,72
	Salle des pas perdus	
	Salle de surveillance	29,33
	Infermière	37,31
	Pharmacie	37,31
	Agence de voyage	38,40
	Bureau d'assurance	38,40
	Local des chauffeurs	113,21
	Banque	49,31
	Salle des donnes	36,5
	Atelier de maintenance	29,37
	Espaces d'attente et de détente	1295,85
	Bibliothèque	31,74
	Salle de multimédia	34,34
	Espace de lecture	207,87
	Air de jeux	369,45
	Salle de prière pour les hommes	60,73
	Salle de prière pour les femmes	51,33
	Local bébé	43,9
	3 Sanitaires femmes	94,64
	3 Sanitaires hommes	94,64
	2 escalators	
	6 escaliers	
	5 ascenseurs	
	Consommation	
	Cafétéria	729,71
	Commerce	
	10 Boutiques	503,75

Figure: Tableau de programme surfacique sous sol - RDC
source :Auteurs

Etude programmatique

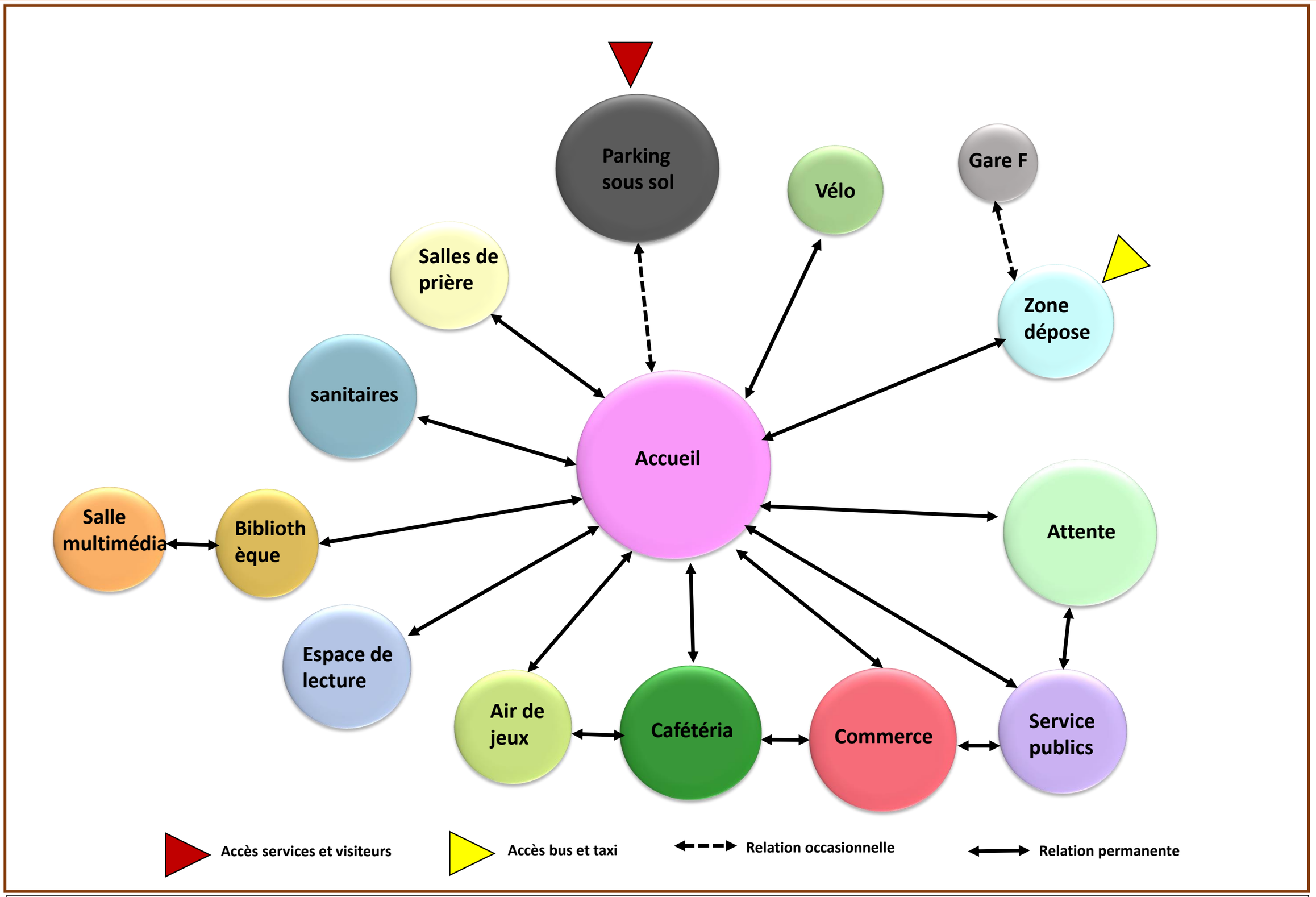
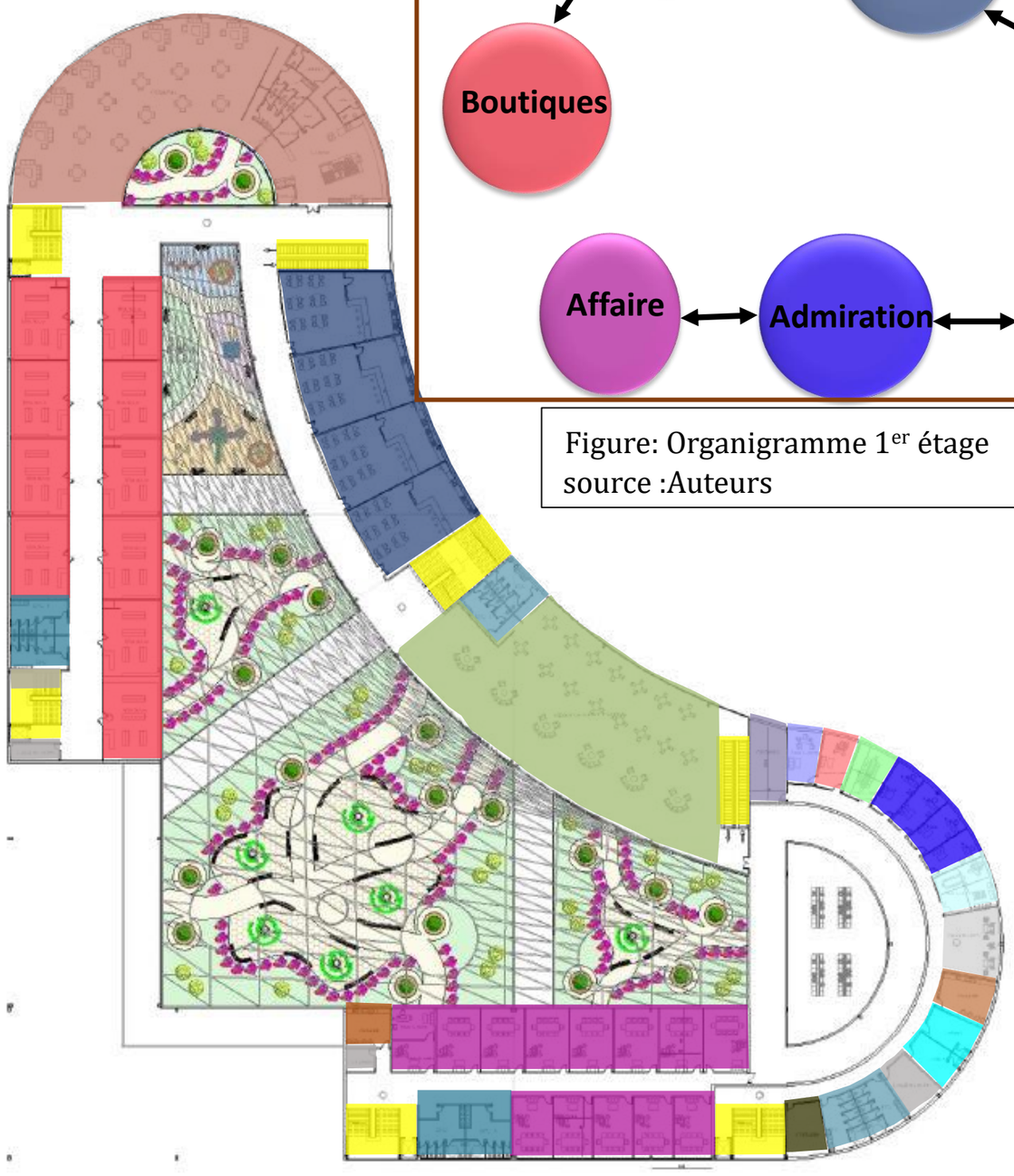


Figure: Organigramme RDC
source :Auteurs



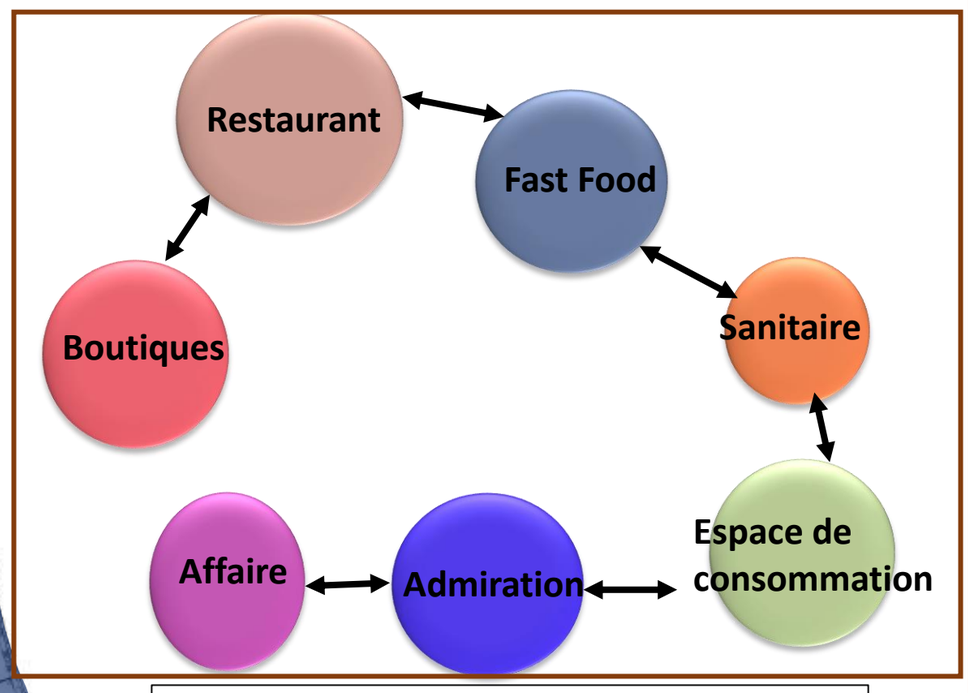


Figure: Organigramme 1er étage
source :Auteurs

Figure: Plan 1er étage
source :Auteurs

Niveau	Entité	Surface total m²
R+1	Administration	
	Bureau de directeur	30
	Bureau de secrétaire	27
	Salle de réunion	32,81
	4 Bureaux	103,66
	Hall d'attente	61,48
	Kitchenette	38,41
	Archive	49,38
	Stockage	34,97
	Local entretien	32,42
	Sanitaires femmes	35
	Sanitaires hommes	35
	Vestiaire hommes	28,81
	Vestiaire femmes	28,52
	Affaire	
	12 Bureaux	350
	Bureau de directeur	23,93
	Bureau de secrétaire	22,23
	Kitchenette	30,41
	Halle d'attente	11,23
	Sanitaires femmes	37,84
	Sanitaires hommes	37,84
	Local entretien	
	Hébergements	
	Chambres	1469,44
	Buanderie	77,36
	Consommation	
	Restaurant	784,95
	4 Fast Food	567,26
	Espace de consommation	489,9
	2 Sanitaires femmes	66,51
	2 Sanitaires hommes	69,31
	Commerce	
	10 Boutiques	479,20

Figure: Tableau de programme surfacique 1er étage
source :Auteurs

Etude programmatique

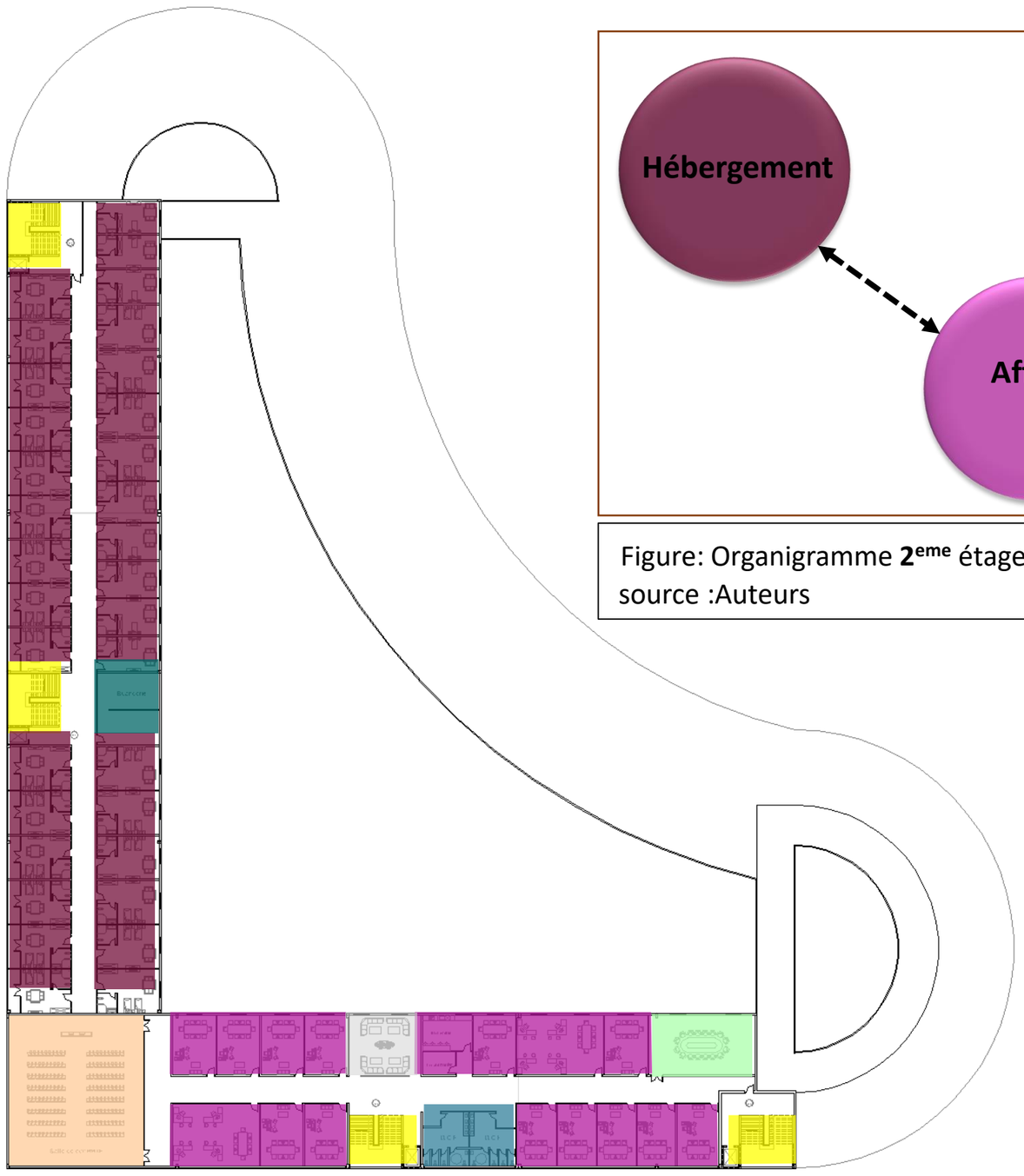


Figure: Plan **2eme** étage
source :Auteurs

Figure: Organigramme **2eme** étage
source :Auteurs

Niveau	Entité	Surface total m²
R+2	Affaire	
	Bureaux	742,51
	Salle de réunion	101,15
	Halle d'attente	72,54
	Salle de conférence	337,75
	Sanitaires femmes	37,84
	Sanitaires hommes	37,84
	Hébergements	
	Chambres	1469,44
	Buanderie	77,36
R+3	Hébergements	
	Chambres	1469,44
	Buanderie	77,36

Figure: Tableau de programme surfacique **2eme** étage
source :Auteurs



Figure: Plan **3eme** étage
source :Auteurs

Niveau	Entité	Surface total m²
R+3	Hébergements	
	Chambres	1469,44
	Buanderie	77,36

Figure: Tableau de programme surfacique **3eme** étage
source :Auteurs

Circulation

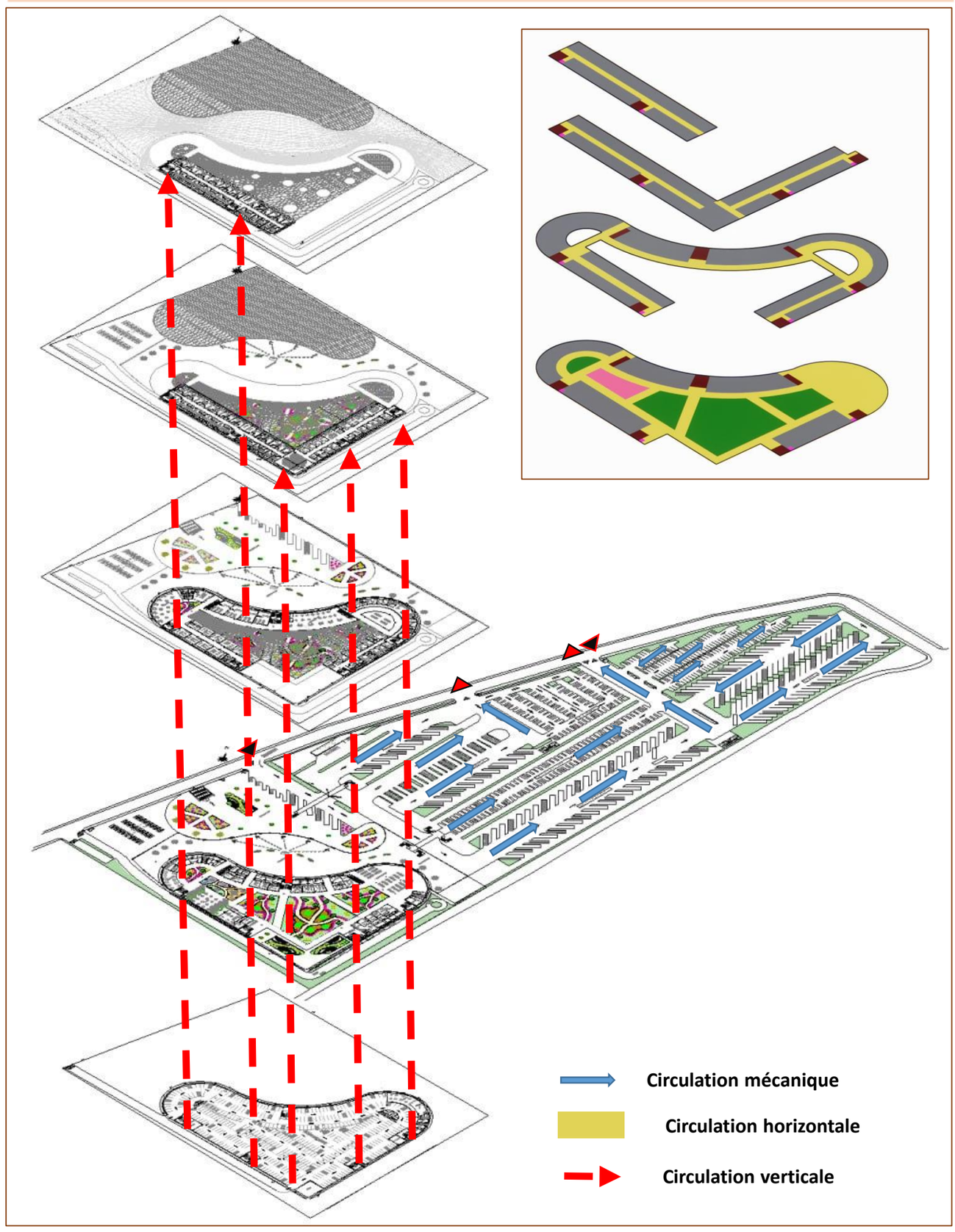


Figure: Circulation de projet
source :Auteurs

Structure

Utilisant des structures métalliques telles que des poteaux, des poutres alvéolaires de portée jusqu'à 40 m et des toits avec des poutres treillis soudées en acier, il est possible de franchir des portées mesurant entre 18 et 24 mètres. Afin de créer des espaces libres, il présente également de nombreux bénéfices en termes de solidité, de souplesse, d'esthétique, d'efficacité, de sécurité et de longévité. Il s'agit d'une configuration courante dans les centres d'échanges. Ces bénéfices jouent un rôle essentiel dans la transformation des gares multimodales en espaces fonctionnels, attrayants et durables qui répondent aux besoins des passagers et des communautés qui les desservent.

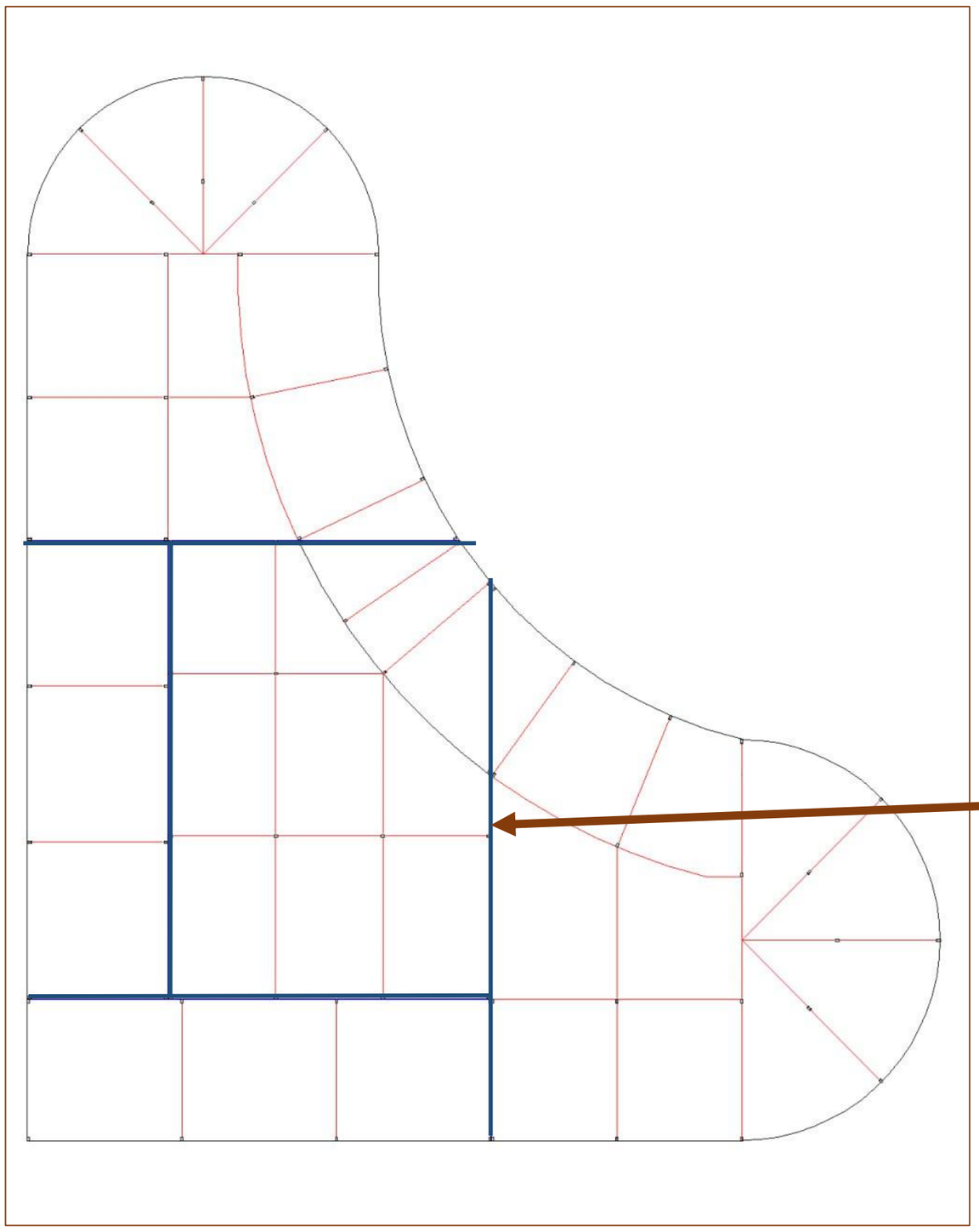


Figure: plan structure
source :Auteurs

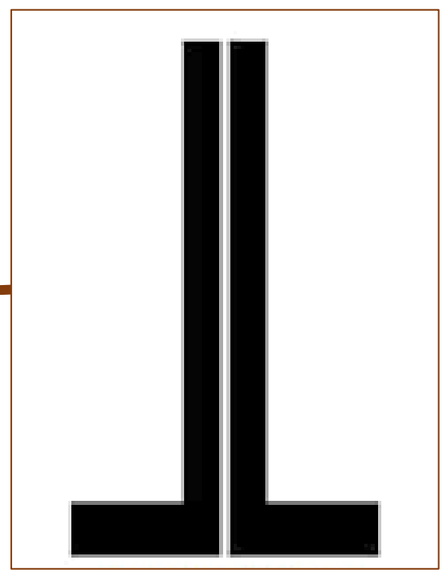


Figure: Joint de rupture
source :

Un joint séparé complètement les 2 ouvrages y compris les fondations

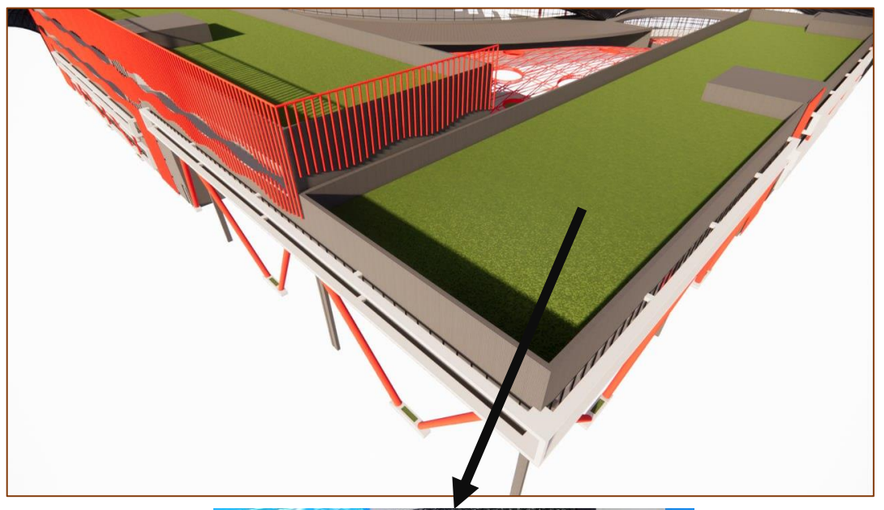
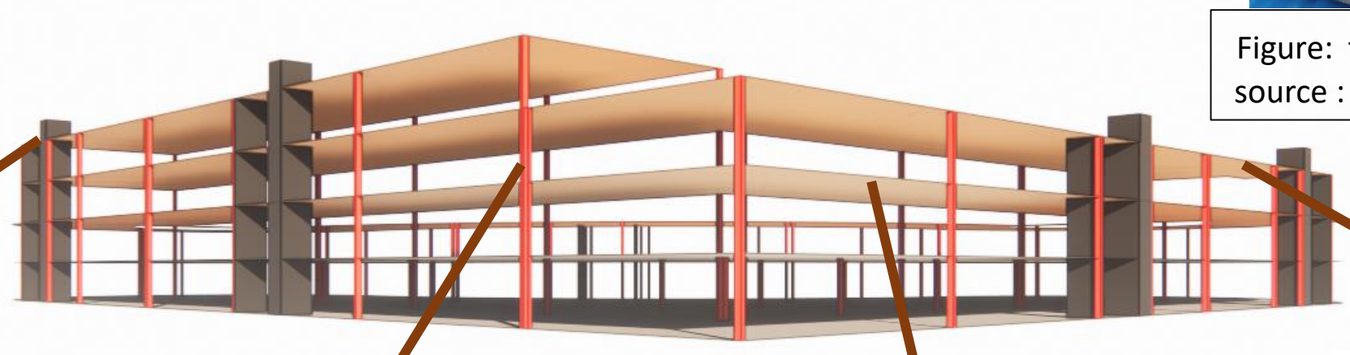
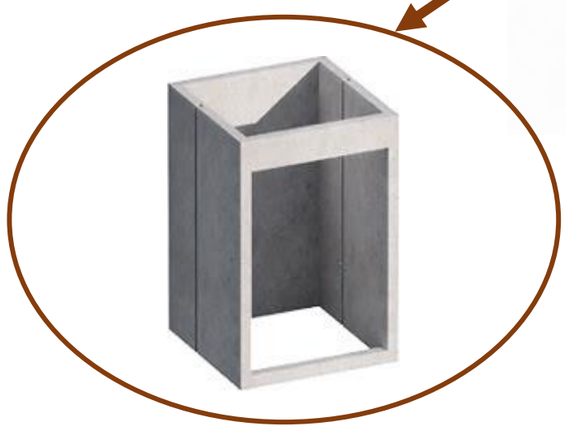


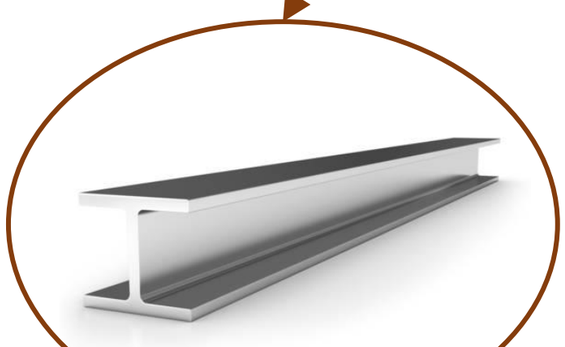


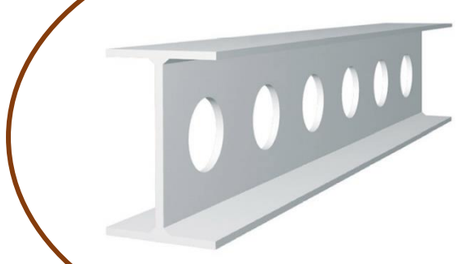
Figure: terrasse végétalisé
source : Auteurs visite batimatec

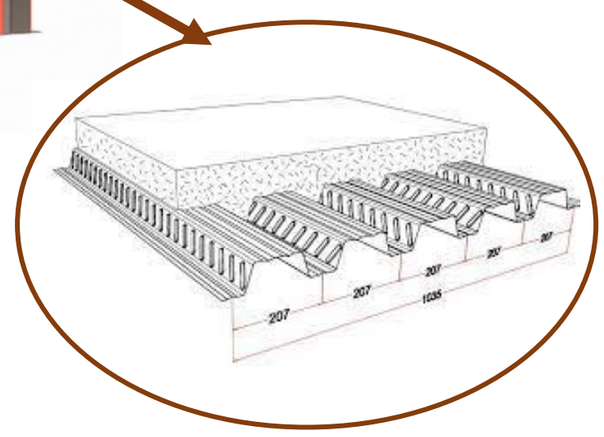




Cage d'ascenseur



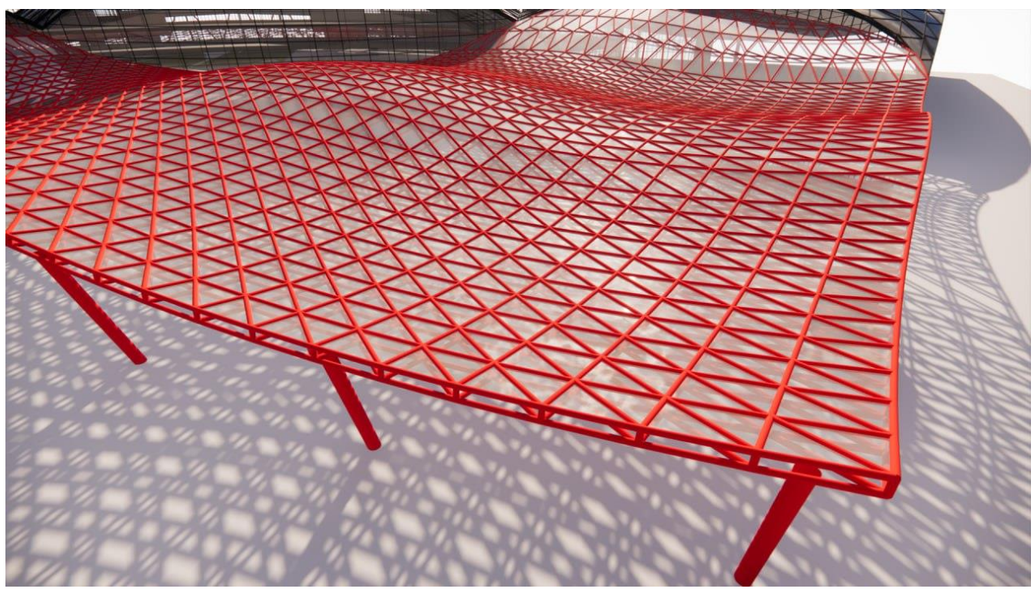


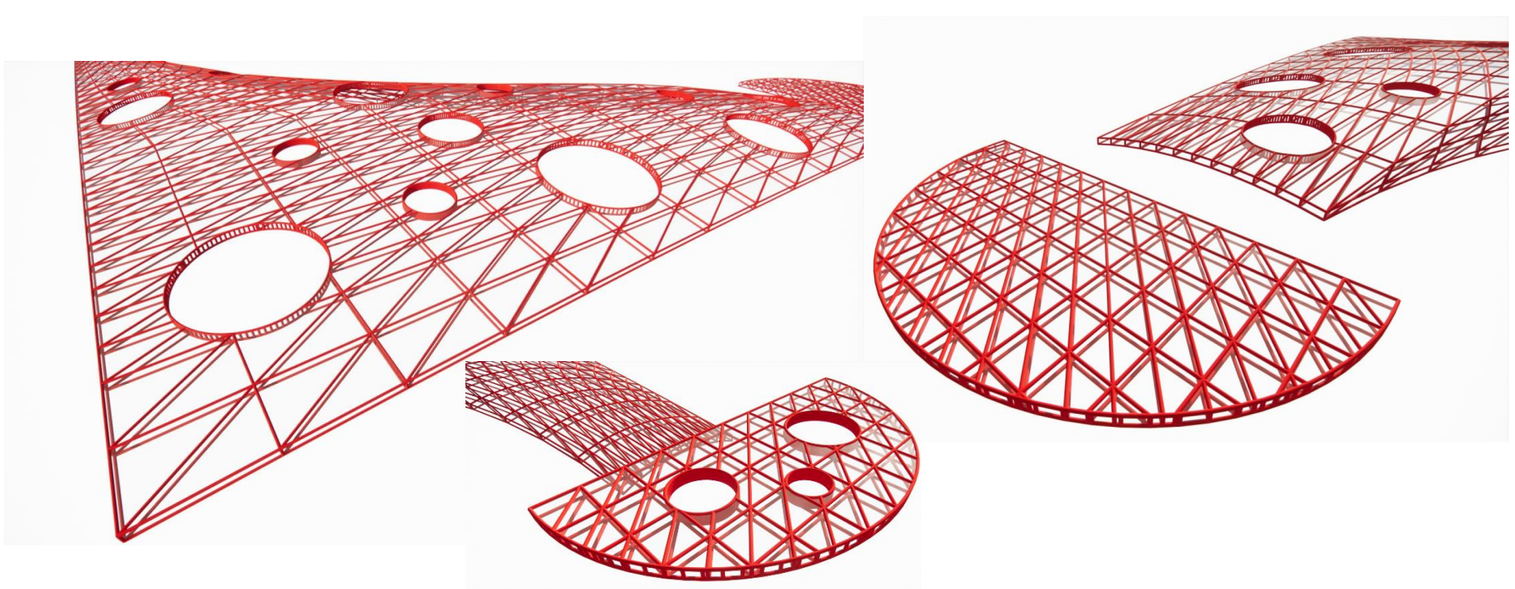


Plancher collaborant

Poteaux HEB

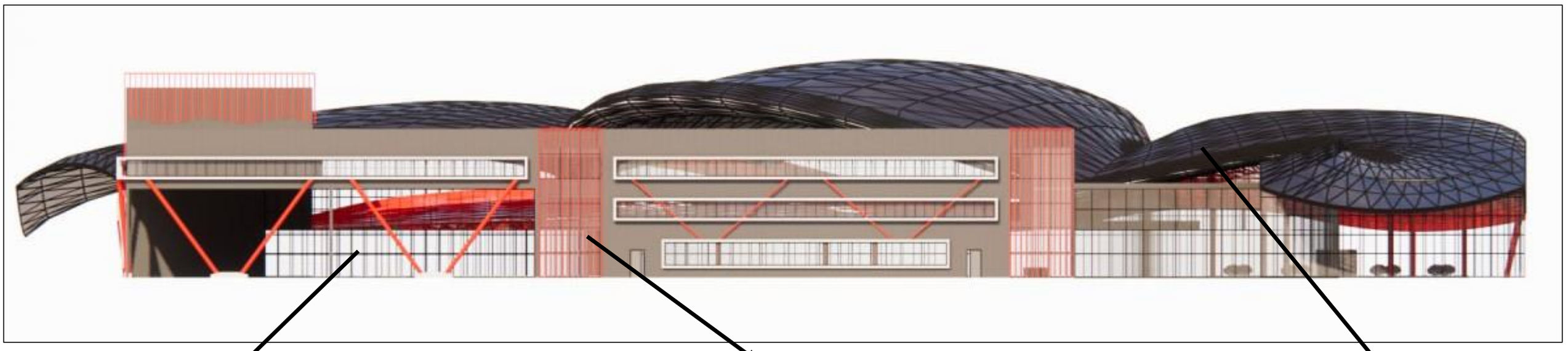
Poutre alvéolaire



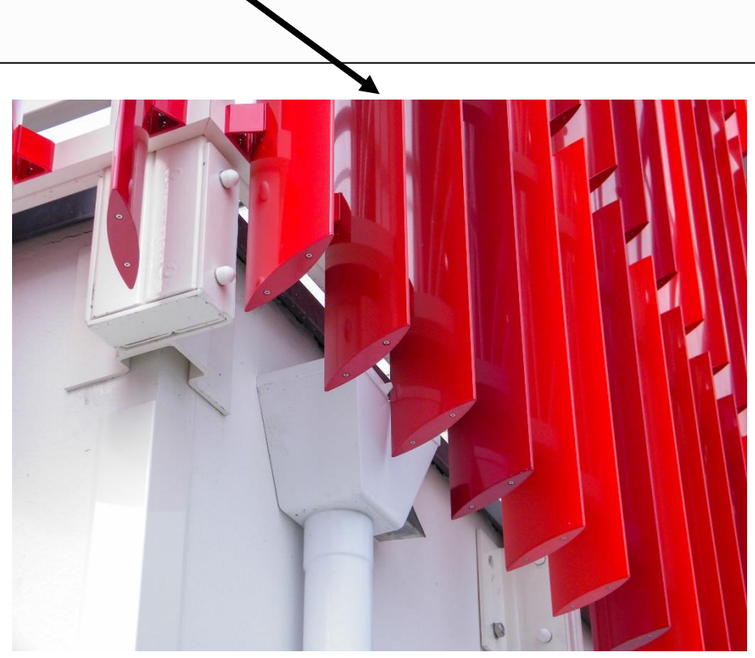


toiture avec des poutres treillis

Matériaux



Le vitrage réfléchissant



Bris soleil verticales



Panneaux solaire

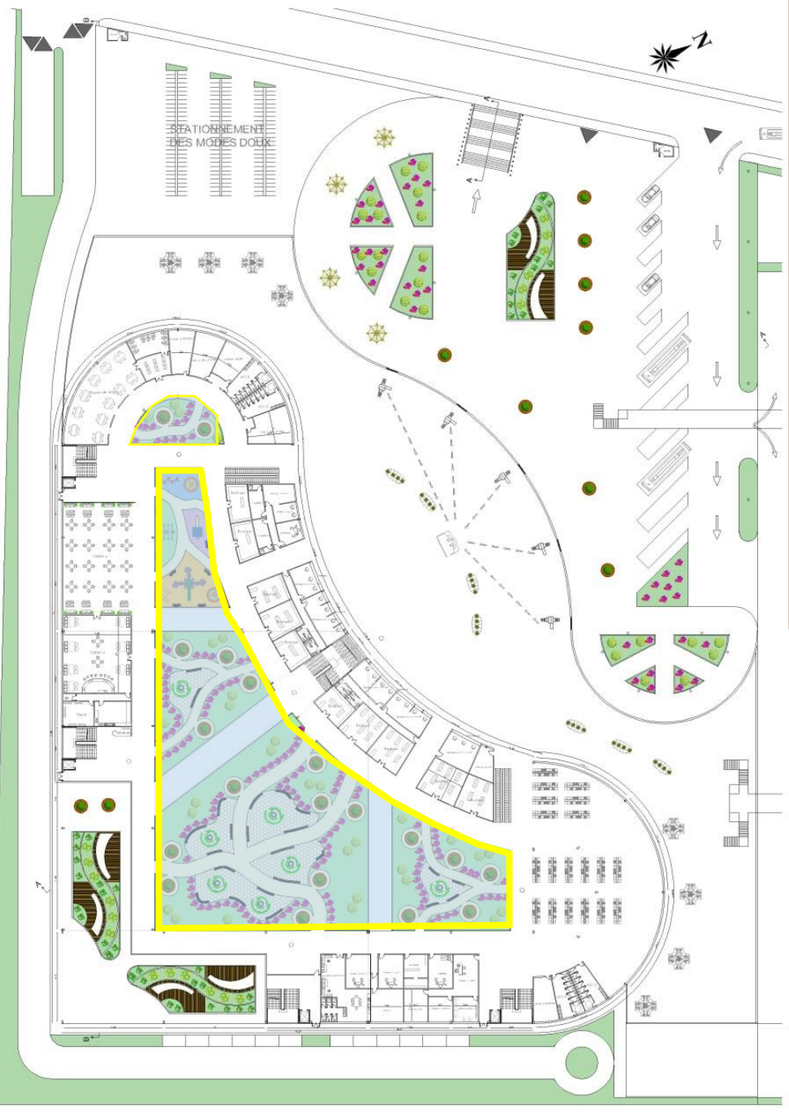


Figure: jardin anglais
source : Auteurs

Brise-soleil verticales en aluminium est esthétique, solide, résistant au vent et nécessite peu d'entretien. Mais son coût est plus élevé et il est essentiel d'intégrer sa dilatation à la mise en œuvre.

L'installation de panneaux solaires sur la toiture pour Production d'énergie propre .

Le vitrage réfléchissant (pour le contrôle solaire) Ce type de vitrage est obtenu en déposant par pyrolyse une couche à base de silice sur un verre clair ou sur un verre teinté. La couche qui s8intègre parfaitement au verre lui apporte ses propriétés de contrôle solaire et son aspect très réfléchissant. Pour garantir une meilleure longévité à la façade et bénéficier de toutes les qualités du produit, la face traitée doit être positionnée vers l`intérieur. Les performances thermiques varient selon les différentes teintes.



Figure: pavage
source : Auteurs visite batimatec

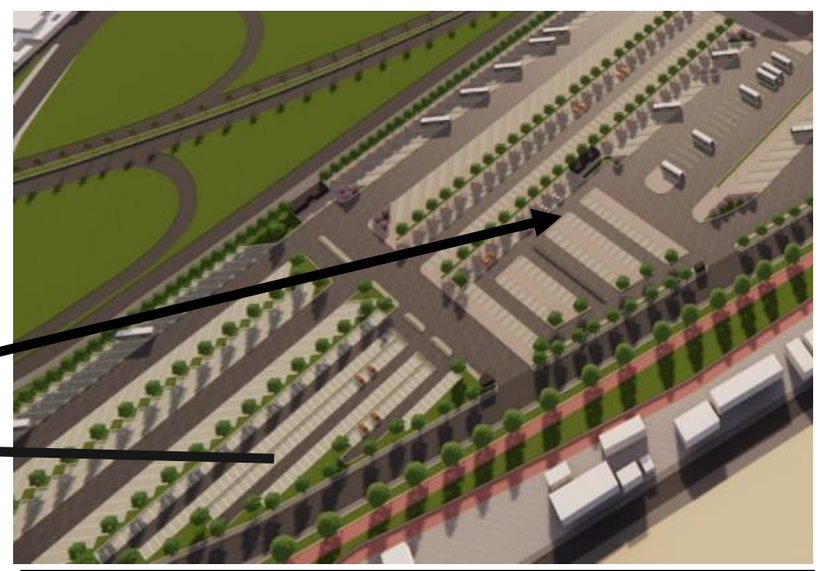


Figure: stationnement de la gare multimodale
source :Auteurs

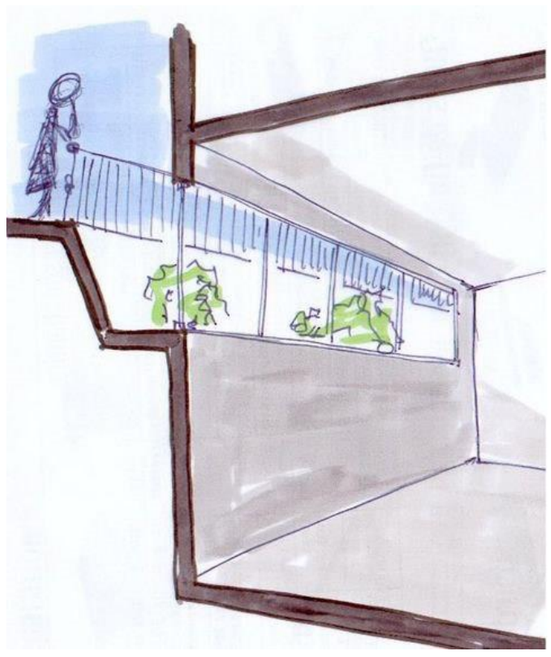


Figure: Système de ventilation de sous sol
source : Auteurs visite batimatec

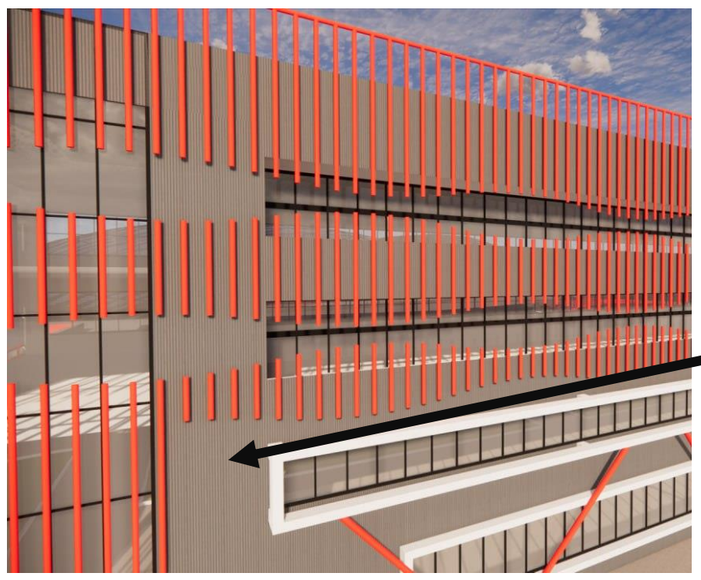


Figure: Façade de projet
source : Auteurs

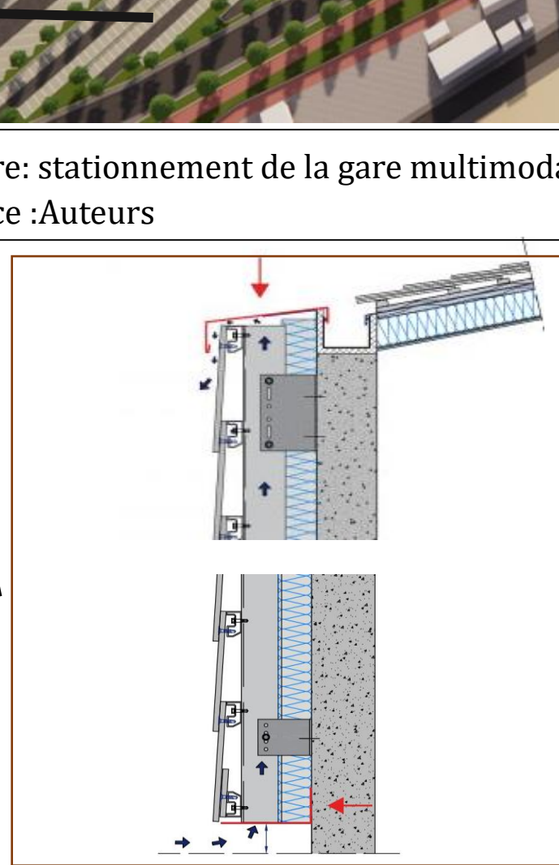
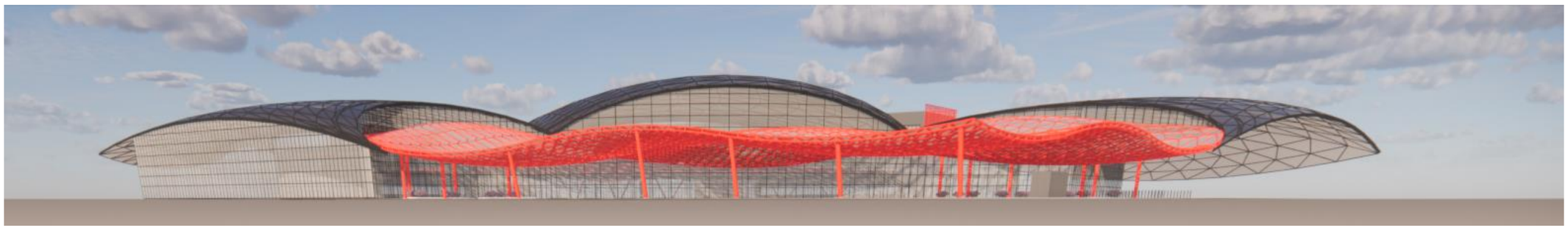
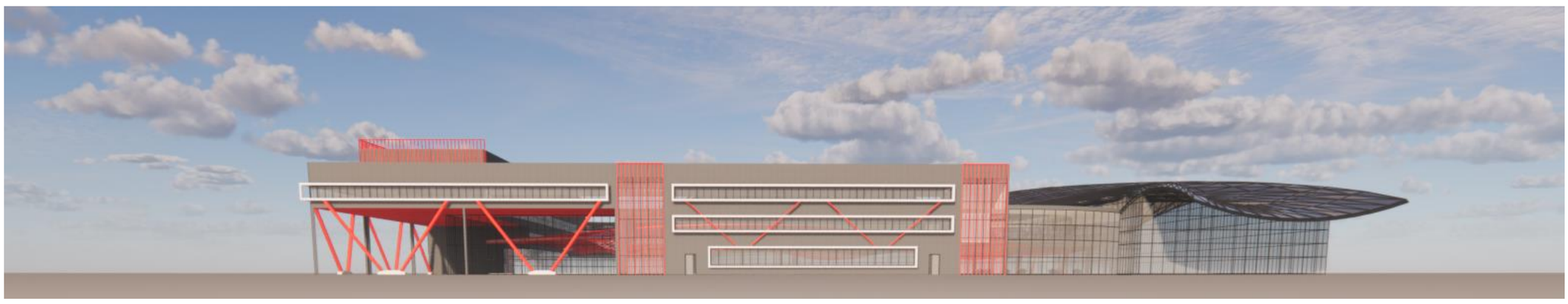


Figure: Façade ventilé
source :Auteurs

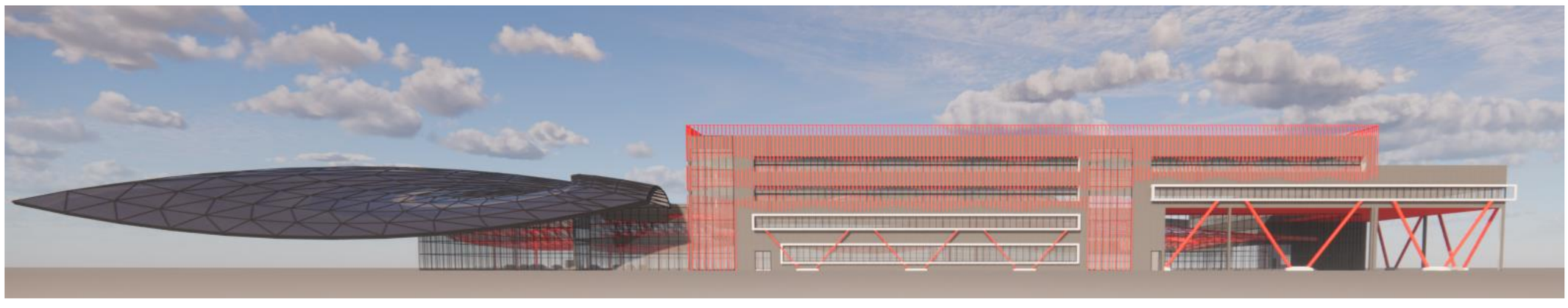
Façades perspective de la gare multimodale



Façade principale

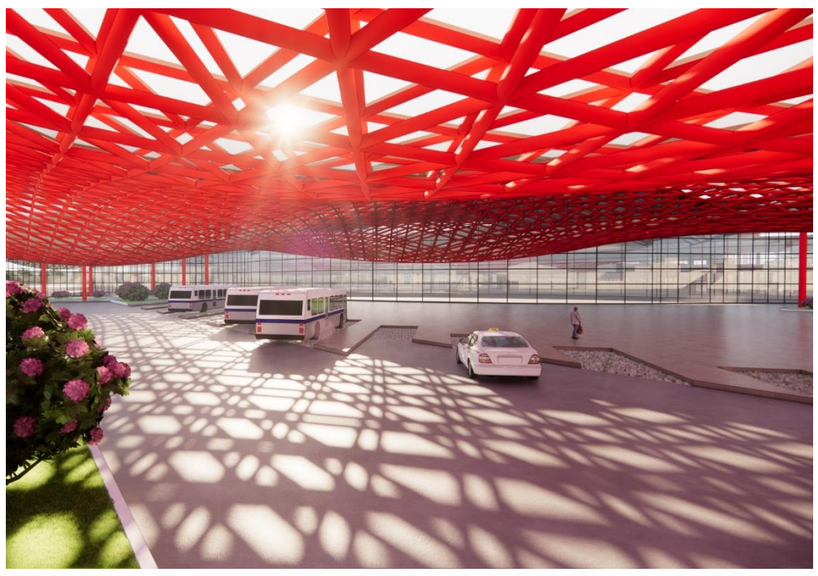


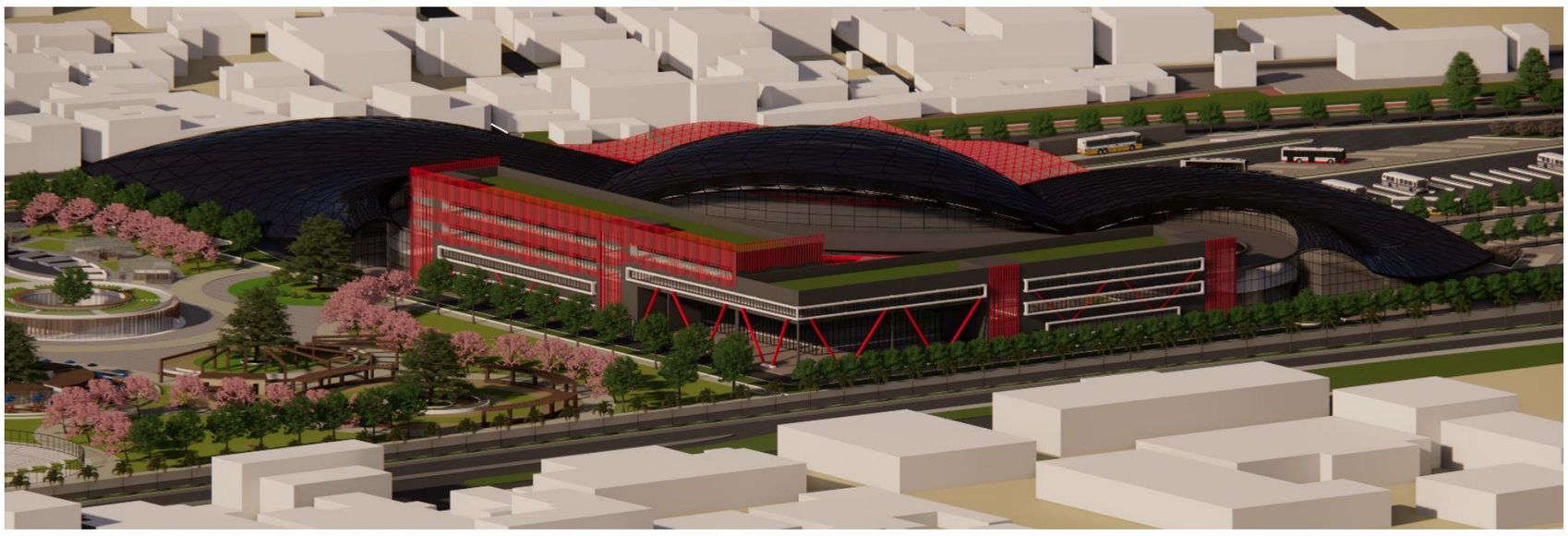
Façade Sud-Ouest

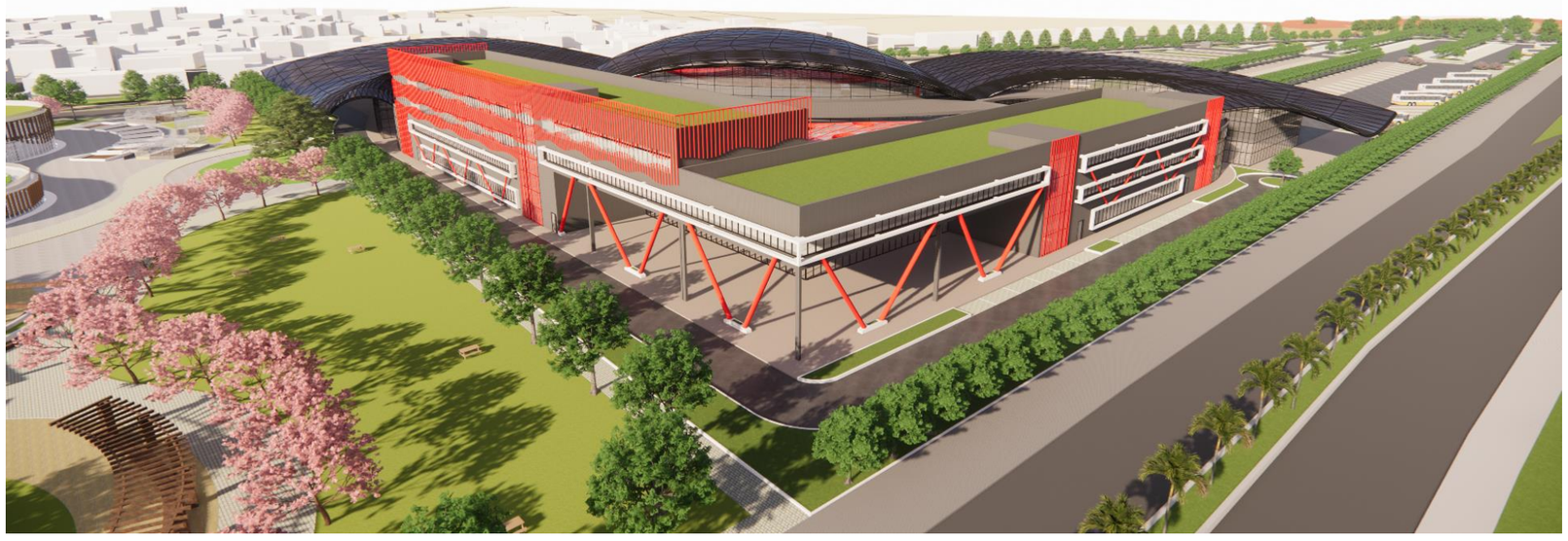


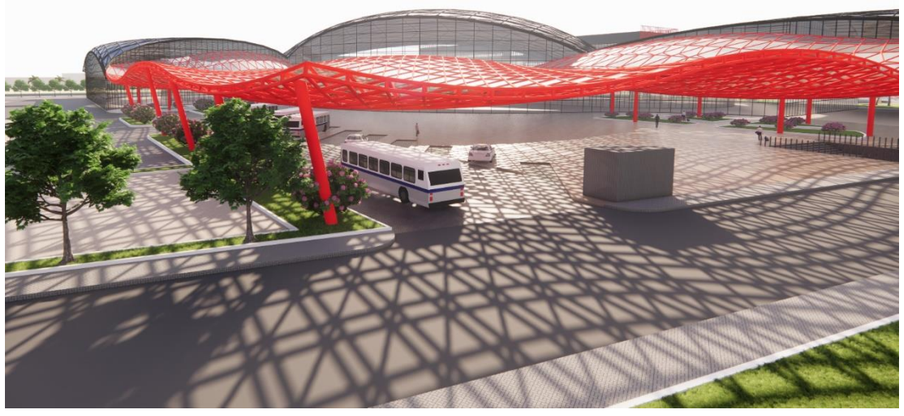
Façade Sud-Est

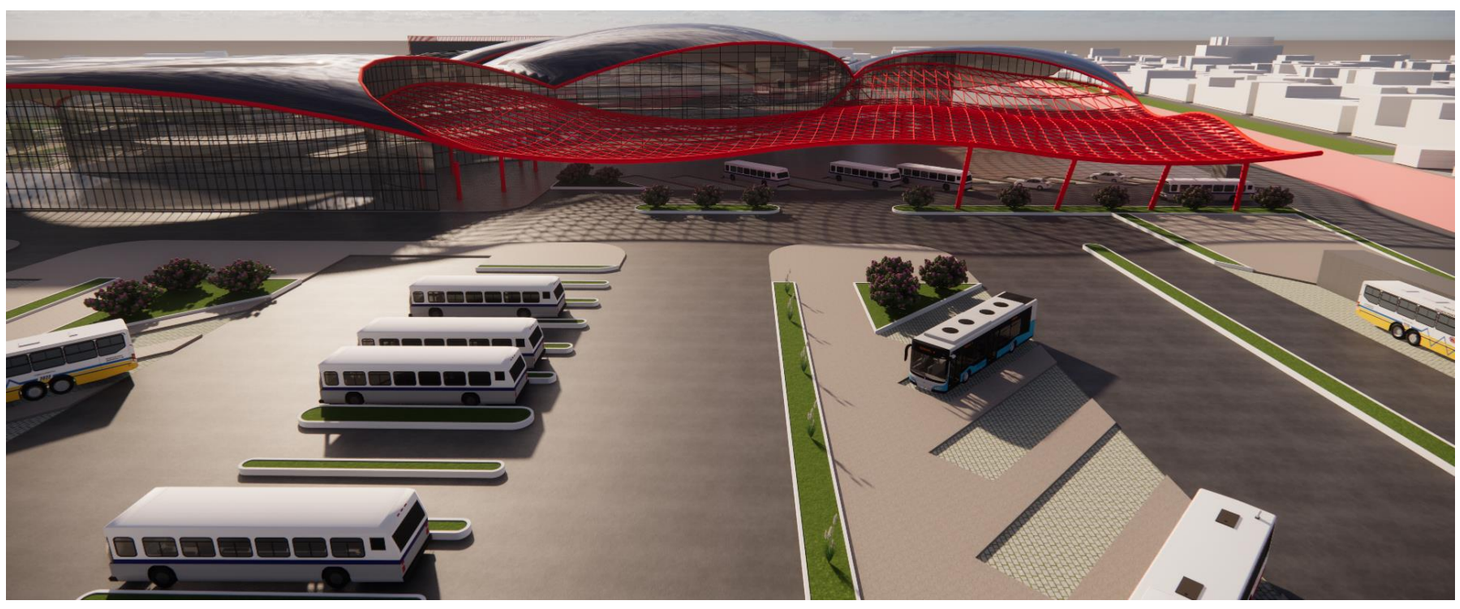
Les vues 3d

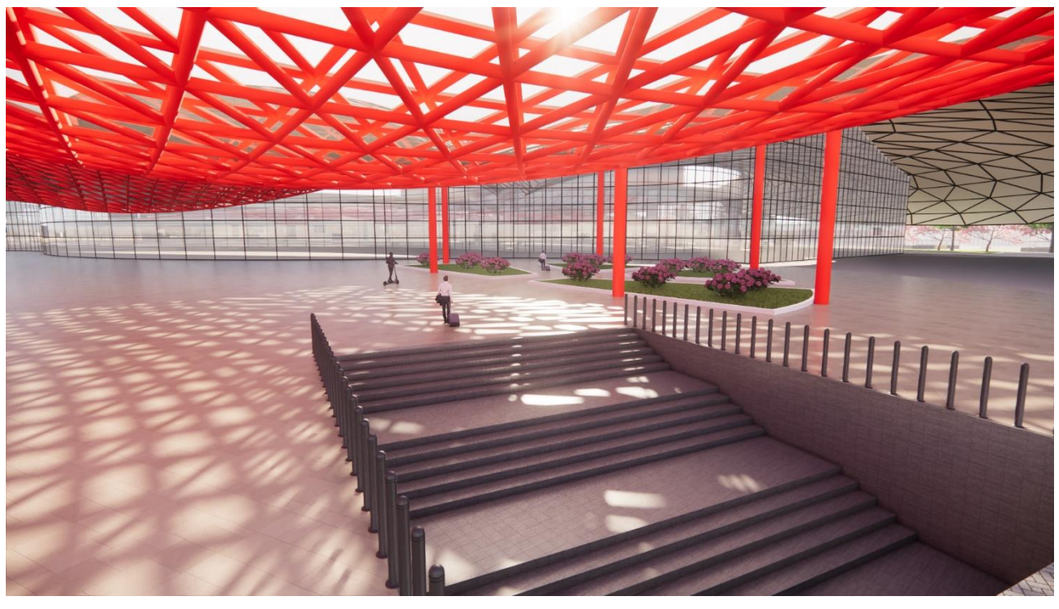








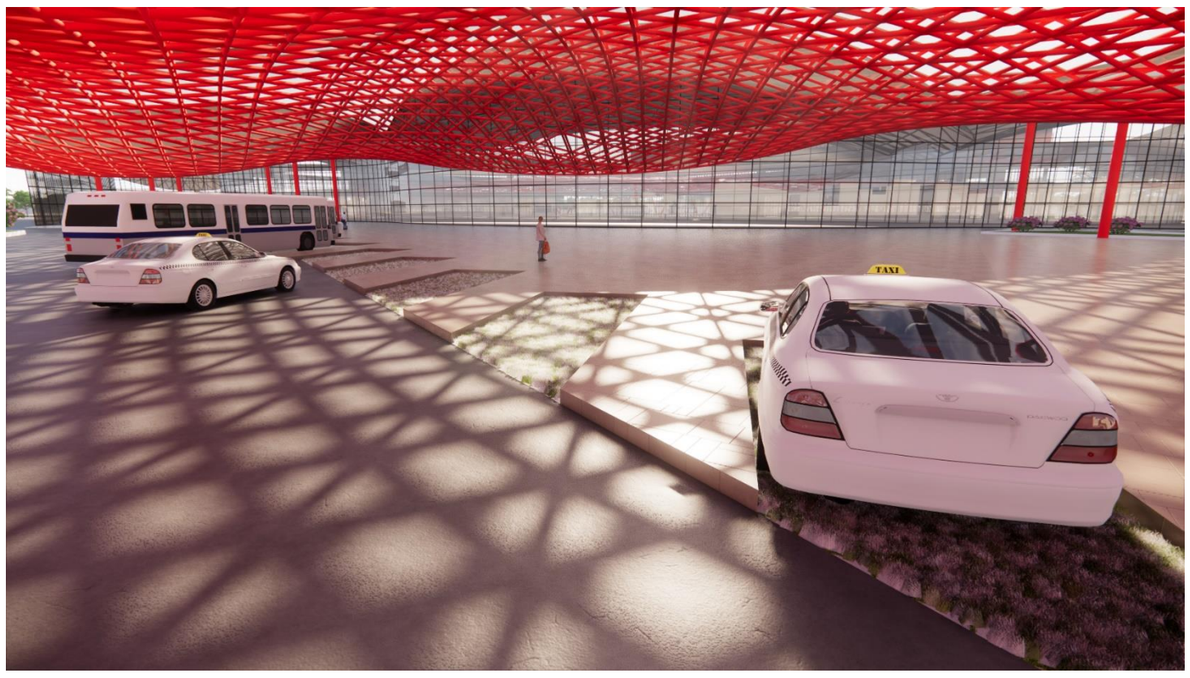




Les vues 3d

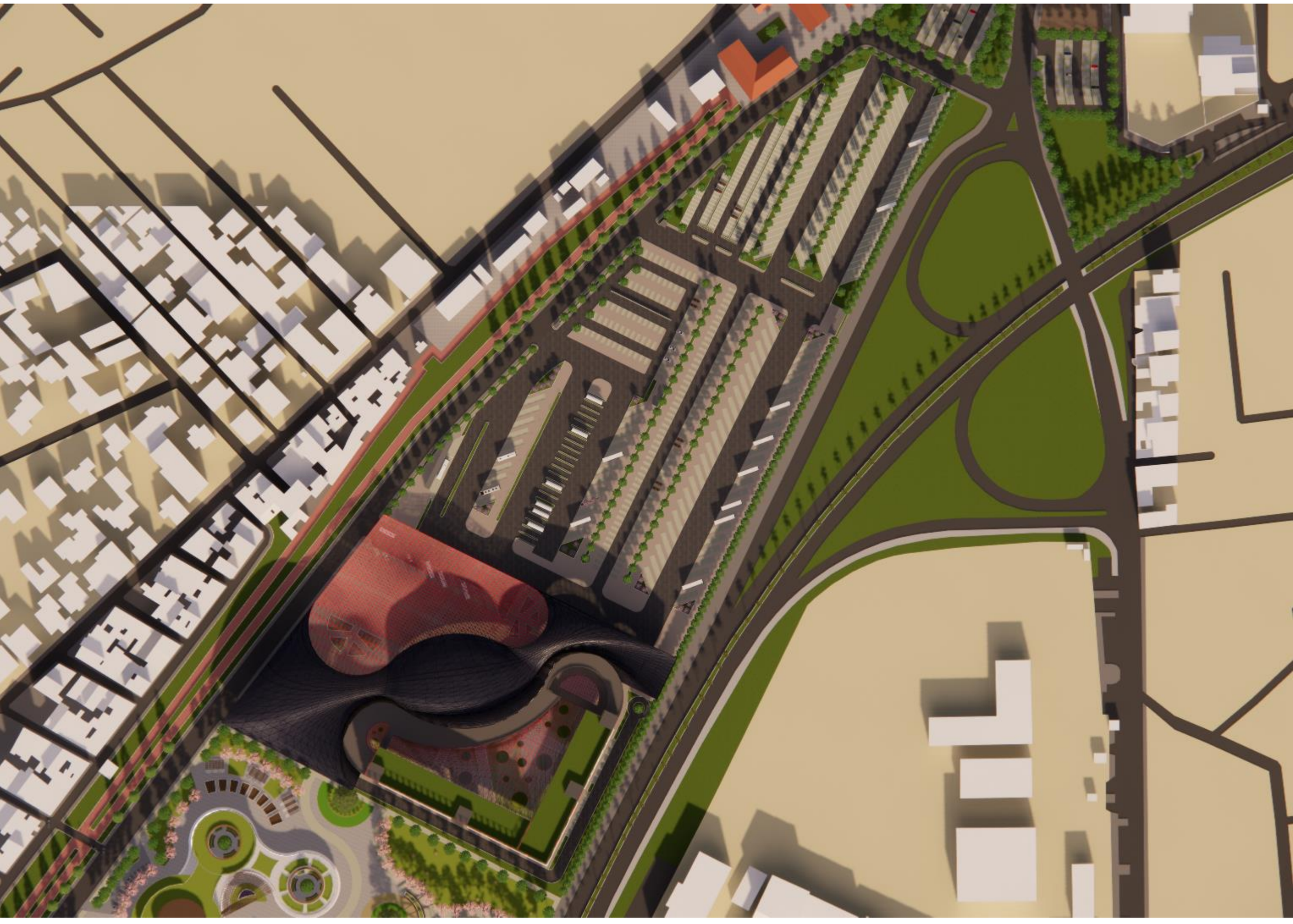








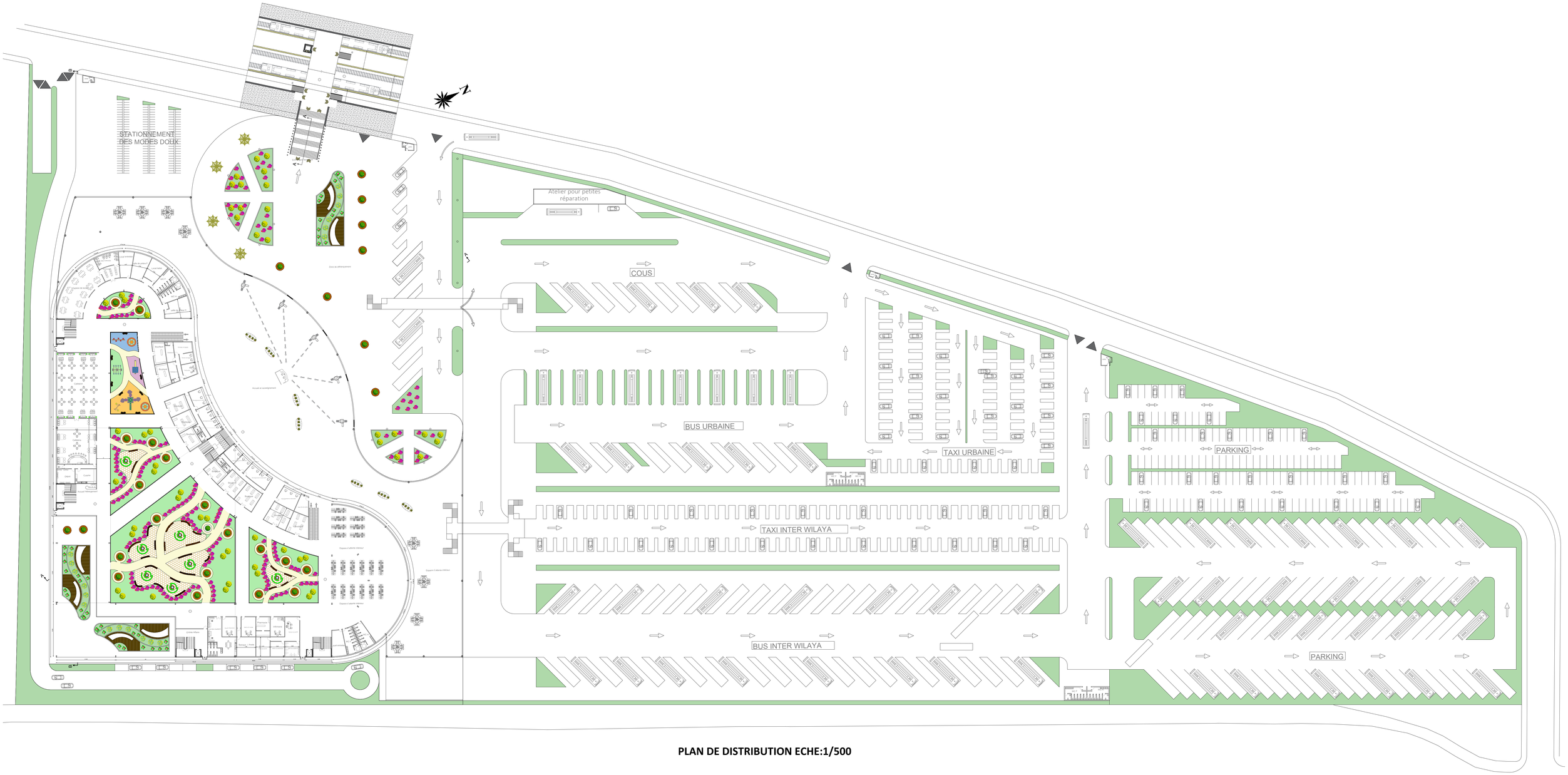
Le plan masse



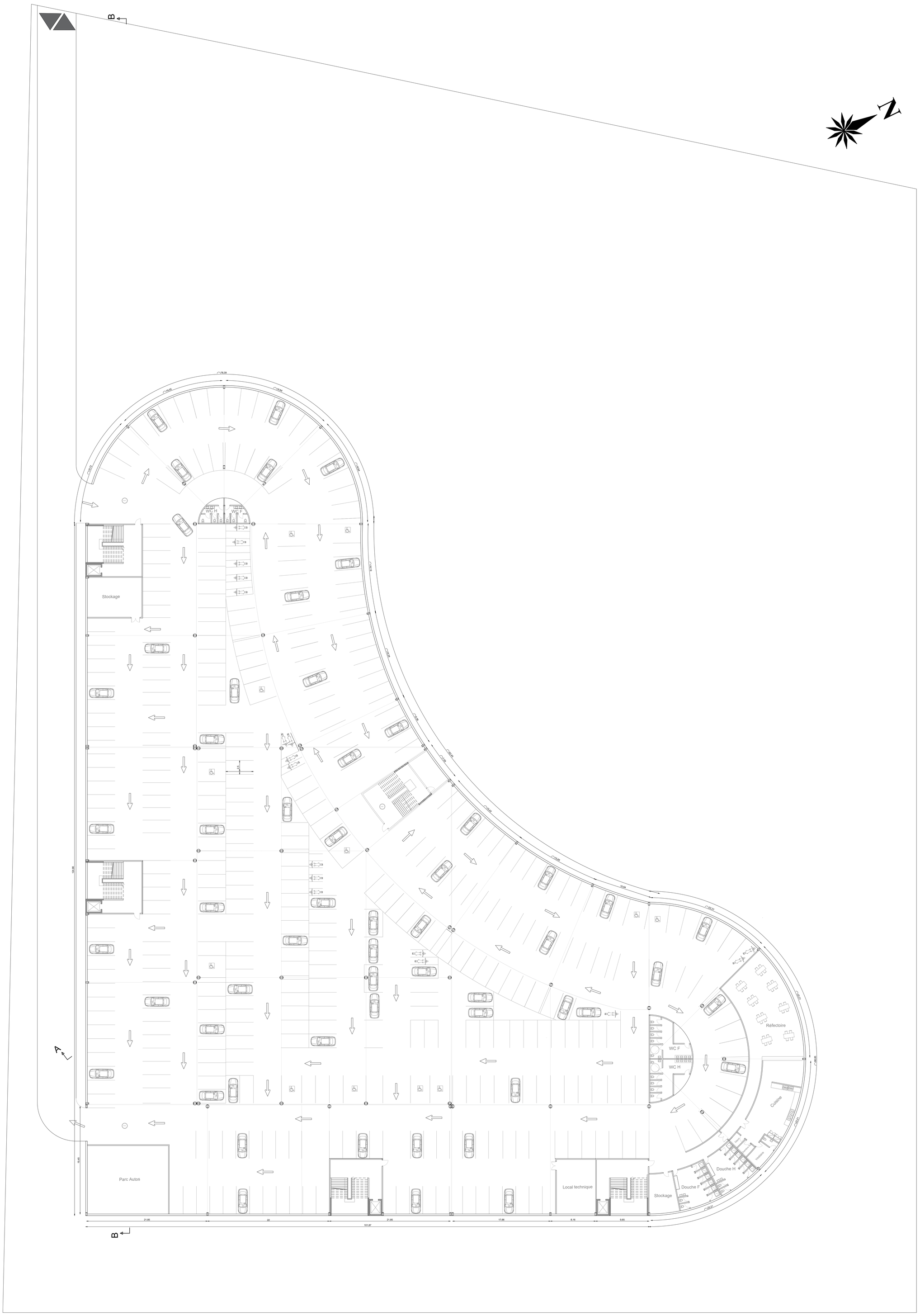
Plan masse

Auteurs: BEN LAKHDAR Nor El Houda, BOULARIAH Cherifa

Dossier graphique du projet architectural



PLAN DE DISTRIBUTION ECHE:1/500



PLAN SOUS SOL ECHE:1/250



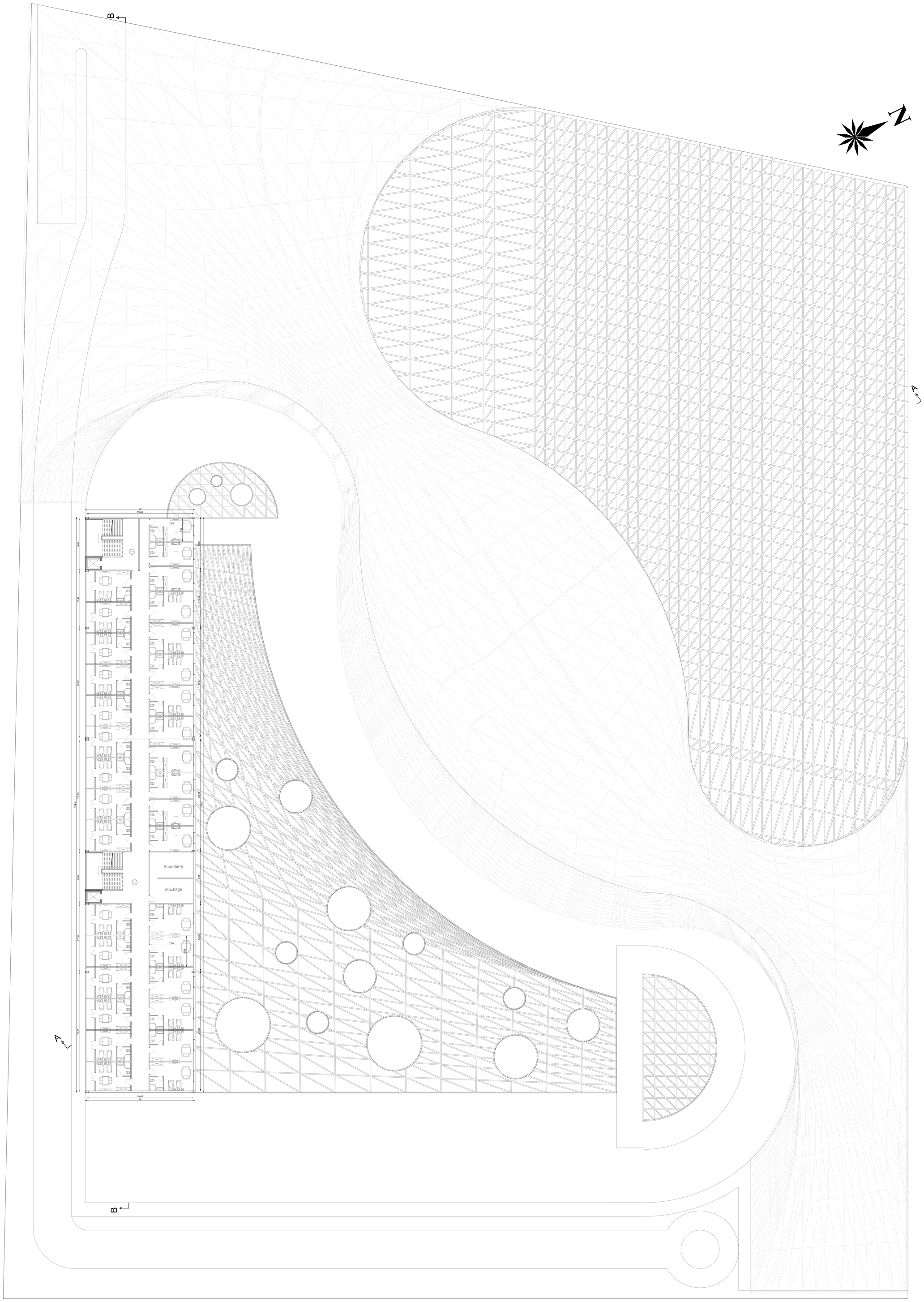
PLAN RDC ECHE:1/250



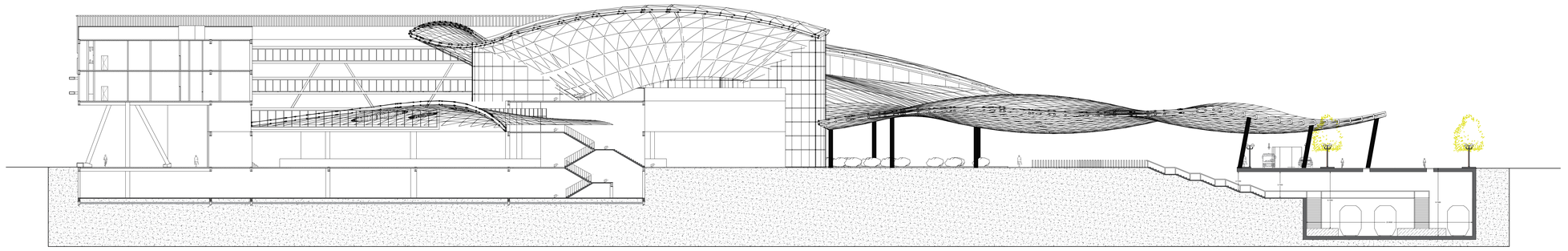
PLAN 1ER ETAGE ECHE:1/250



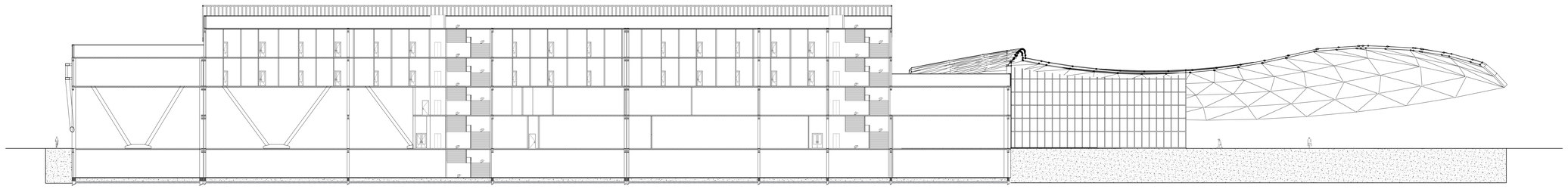
PLAN 2eme ETAGE ECHE:1/250



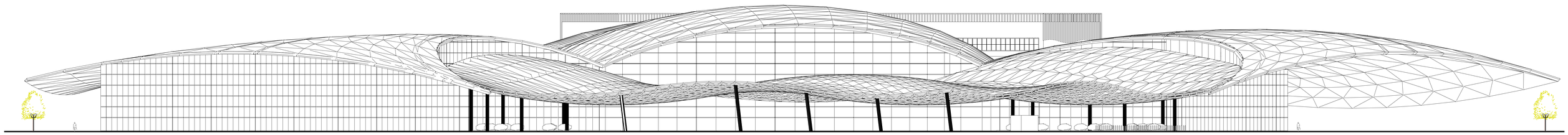
PLAN 3eme ETAGE ECHE:1/250



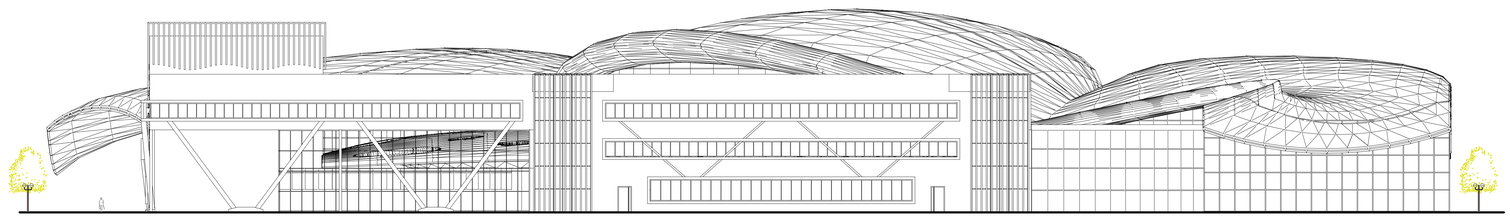
COUPE AA ECHE:1/250



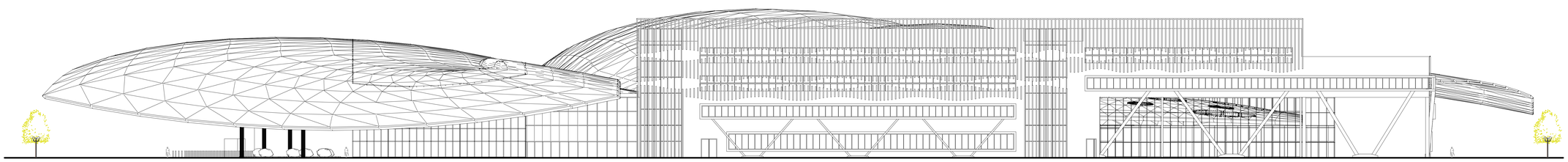
COUPE BB ECHE:1/250



FACADE PRINCIPALE ECHE:1/250



FACADE SUD-OUEST ECHE:1/250



FACADE SUD-EST ECHE:1/250