

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSIGEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB – BLIDA 01  
INSTITUT DES D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME



THÈME : HABITAT  
« LA BIODIVERSITE DANS LA VILLE. »

Cas : du 11 décembre 1960, Blida.

P.F.E :

**Conception d'un habitat intégré**

Présenté par : DEGHCHE AZIZ  
MAHI OUAIL NOUR

Invité d'honneur : Dr. Aouissi Khalil (MCA)  
(MCA)

Encadré par : Dr. Ramani Ilyes

Membre de jury : Mr. Kadri Hocine (ASS)

: Mme Alou Amina (MAA)

Année universitaire : 2022/2023

## REMERCIEMENTS

*Je remercie Dieu qui m'a donné la force, la volonté et le courage pour achever ce travail.*

*Je tiens à exprimer mon profond respect et ma gratitude à Monsieur **Rahmani Lyes** pour l'aide, les orientations qu'il n'a cessé de me prodiguer tout au long de l'élaboration de cette recherche, et monsieur **Aouissi Khalil** pour les encouragements au long de mon carrière universitaire*

## DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail enseigne de respect et de gratitude à :*

***La mémoire de ma grande mère Fatima, que dieu la compte par mises bien s aimés***

*A mes chers parents pour qui est la source de lumière qui m'éclaire ma vie, par ses prières ,ses encouragements et soutient tout le long de mes études.*

*A Mes Oncles Azzi Hicham, Fatiha et ma grande mère Yamina.*

*A Mes chers frère Amine, Mehdi, Nadjib*

*Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, Mes aimables amis et collègues.*

*A toutes ma famille.*

## Table des matières

I.	CHAPITRE INTRODUCTIF.....	6
	1.Introduction générale à la thématique de la biodiversité dans la ville.....	7
II.	Chapitre : la biodiversité .....	12
	Introduction.....	13
	1. Terminologie de la biodiversité .....	13
	1.1 Etymologie .....	13
	1.2 Définition .....	13
	2. Importance et valeur de la biodiversité(Maitre d’Hôtel E., 2012) .....	14
	2.1 L’importance de la biodiversité dans un milieu urbain .....	14
	2.2 L’efficacité de la biodiversité .....	14
	3. Les approches pragmatiques du concept de biodiversité.....	15
	3.1Le paysage révélé par l’approche pragmatique.....	16
	3.2Théoriesclassiques pragmatiques (biodiversité).....	16
	3.3La phénoménologie du rapport cognitif à la biodiversité .....	17
	4.La biodiversité dans la ville biodiversitébiocénales et biodiversité biotope .....	17
	4.1 Diversité des espèces en ville.....	17
	4.2Ce qui définit les espaces urbains .....	18
	4.3 L’influence vis-à-vis les espèces .....	18
	4.4 Habitantsdesvilleset biodiversité .....	18
	5. Nature en ville et qualité de vie.....	19
	6.1 Planification d’espaces verts idéaux.....	19
	6.2Mesures pour une plus grande biodiversité urbains.....	19
III.	Chapitre cas d’étude .....	20
	Introduction.....	21
	1. Présentation du cas d’étude .....	21
	1.1 Situation.....	21
	1.2 les données climatiques .....	21
	2.Présentation de l’air d’étude .....	24
	2.1Situation de la rue 11 Décembre 1960.....	24
	2.2 Critère de choix .....	25
	2.3 La lecture diachronique de l’avenue 11 décembre 1960 .....	25
	2.4 La logique de division des séquences :.....	28
	3. LA DESCRIPTION ÉMOTIONNELLE DE LA RUE 11 DÉCEMBRE 1960.....	31
	3.1. L’axe dramatique de la rue 11 Décembre 1960 Blida .....	31
	3.2LA STRUCTURE DE LA RUE 11 DÉCEMBRE 1960 SELON L’AXE DRAMATIQUE.....	33
	4.évaluation de la biodiversité .....	37

4.1 Unindicateur,c'estquoi?.....	37
4.2 Quellebiodiversitéétudierenville?.....	37
4.3 Quelsontlesdifférentstypesd'indicateurs? .....	39
4.4 Quelsindicateursutiliser? .....	40
Enquête sur site .....	46
Résultat des calcule de l'IFI.....	61
5. Présentation de l'air d'intervention .....	64
5.1 Critère de choix .....	64
6. Intervention urbaine .....	65
6.1 Analyse synchronique : État des lieux .....	65
5.1.1 Étude du système viaire.....	65
6.2 État des constructions et gabarit .....	67
6.3 Plan d'action urbanistiques .....	68
IV. La phase architecturale .....	69
1. L'idée de projet.....	70
2. Description de projet. ....	70
3. le genèse de la forme.....	71
4. Les concepts. ....	71
4.1. La mixité fonctionnelle.....	71
4.2. La structure.....	72
5. Le programme de projet.....	73
6. La circulation.....	73
6.1. Circulation verticale.....	73
6.2. Circulation horizontale.....	74
V. Conclusion .....	76
<b>Bibliographie.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Références.....	78
VI. Les Annexes .....	79

# **I. CHAPITRE INRODUCTIF**

## **1. Introduction générale à la thématique de la biodiversité dans la ville**

La biodiversité est une thématique qui pose un problème important pour le monde contemporain en raison de ses impacts négatifs de la disparition des espèces animales et végétales, du problème de réchauffement climatique et de la santé environnementale.

Plusieurs chercheurs ont traité de la problématique générale de la biodiversité cela depuis 1992 après la conférence nationale des unions unit à Paris, le chercheur Abderrahmane Mbade Séné a posé la problématique Perte et lutte pour la biodiversité : perceptions et débats contradictoires résumer comme cela Face à l'avancée des connaissances scientifiques et aux enjeux de développement de plus en plus opposés entre le Nord détenteur des technologies et des industries et le Sud détenteur des ressources naturelles biologiques se pose le problème de la perception sur les causes de perte de la biodiversité mais également des solutions envisageables pour lutter contre le fléau. Cette recherche s'intéresse donc à ces questions et place au cœur de l'analyse de la problématique de la perte de biodiversité et des solutions adoptées, les questions de justice, d'éthique et d'équité environnementales.

Aussi, le chercheur Ramade Françoise pose ce problème. Qu'entend-t-on par Biodiversité et quels sont les problématiques et les problèmes inhérents à sa

Conservation ? In : Bulletin de la Société entomologique de France (françoise, 1993)

En analysant cette revue de la thématique que les problèmes de la biodiversité c'est limité à la biodiversité hors de la ville.

Par conséquent, en voulant apporter un plus, nous avons souhaité de traiter de la problématique de biodiversité dans la ville. Ainsi nous avons choisi la rue du 11 décembre 1960 pour étudier son niveau de biodiversité végétale.

De ce fait ; nous nous sommes posés les questions suivantes

- Y'a-t-il une biodiversité végétale dans la rue de 11 décembre 1960 ?
- Quelles sont les différentes espèces végétales présentent dans chaque tronçon de la rue du 11 décembre 1960/Blida.

Donc, l'objectif de ce mémoire est de recenser et de dénombrer les espèces végétales présentes sur la rue 11 décembre 1960/ Blida. Ceci nous permettra de les cartographier sur un plan.

Intérêt de cette recherche c'est d'améliorer la biodiversité végétale dans la rue 11 décembre 1960. Le retour de la biodiversité en rue peut être promu grâce à diverses structures tels les corridors écologiques, les passages fauniques, les toits verts et les plantes grimpantes.

## **La démarche méthodologique**

### 1. Analyse historique et urbaine

Dans un premier lieu nous avons essayé de comprendre la forme et la structure de la ville par un essai de reconstitution de sa genèse et de ses différentes phases de formation et de transformation nous avons procédé à une analyse comparative de la structure urbaine de la ville durant son évolution pour cerner ses différents problèmes tout en mettant l'accent sur celui de l'espace public.

### 2. La recherche bibliographique

#### a) Document graphique :

Suivant l'approche typo morphologique, on a analysé des documents graphiques : cartes de ville de Blida de différentes périodes ainsi que le PDAU, le POS et le plan cadastral : obtenus par les organismes de : URBAB, DUAC et INCT

b) Document textuel :

-Dans la perspective de rassembler un maximum d'informations, de données et d'acquérir des connaissances sur les concepts clés qui sont : la ville en générale, la ville de Blida, la biodiversité dans la rue.

2. Enquête sur terrain :

Après la présentation du périmètre d'étude, sont exposées les méthodes de recherche retenues dans ce travail, soit l'observation directe comprenant l'évaluation personnelle du secteur étudié grâce à une grille d'évaluation dressée par l'auteur du présent travail

L'observation nous a permis d'avoir une idée générale ensuite précise sur l'état des lieux, complétée par la suite par l'enquête menée sur la rue. Et cela nous permet de choisir par déduction qu'elle action de projet urbain répond le mieux à la problématique dans un cadre de développement de la ville de Blida et qui s'effectuera comme suit :

- Proposer un plan d'action urbaine vue que notre site d'intervention est déjà un site structuré, sur ce plan il y'aura les différentes propositions d'actions urbaines.
- Plan d'aménagement pour formaliser nos intentions urbaines afin de renforcer la biodiversité et de revaloriser la rue.
- Plan de composition urbaine dans lequel émergent les formes et fonctions proposées.
- Schéma de structure secondaire. Qui démontre les principes d'implantations du projet architectural dans le milieu urbain.
- Simulation urbaine par le biais d'un projet (composition urbaine et architecturale, un plan de masse, les différents plans d'architecture ainsi que les façades les coupes et la 3D).

## **F. STRUCTURE DU MEMOIRE**

Notre mémoire est réparti en trois chapitres ainsi qu'une conclusion générale :

### **1. Chapitre introductif**

Ce chapitre sert à mettre en avant la thématique du mémoire, il est constitué de plusieurs parties, commençant par une introduction à la thématique générale du master, vient par la suite la problématique générale et la problématique spécifique, après les objectifs, et enfin la démarche méthodologique et la structure du mémoire.

### **2. Chapitre état de l'art**

Dans ce chapitre composé de trois parties, on a rassemblé le maximum de données et d'informations sur notre thème de recherche, et sur les différents concepts clés. Ceci nous permettra d'aboutir à une meilleure compréhension et maîtrise de la thématique de recherche ainsi qu'une idée sur l'intervention.

### **3. Chapitre Empirique**

Ce chapitre est illustré comme réponse à la problématique générale et spécifique, il se divise en 3 parties différentes :

- La première est constituée d'une présentation de l'aire d'étude : la ville de Blida et la biodiversité du 11 Décembre 1960.
- La deuxième présente la réponse à la question de recherche
- La deuxième partie qui est le projet urbain dans une entité de la biodiversité, on présente notre intervention urbaine sur la rue 11 DECEMBRE 1960 qui vient en réponse à la problématique, dans

cette partie on a établi ; un plan d'action urbaine, un plan d'aménagement et un plan de masse de composition urbaine.

- La troisième partie : celle du projet architectural, où nous présenterons notre projet avec une analyse formelle (la genèse de la forme, Principe d'élaboration du plan de masse), fonctionnelle (le programme de notre Projet), et architecturale (les plans, les coupes et les façades.)

#### **4. Conclusion générale.**

Elle nous a permis de mettre en valeur les résultats de la recherche, montrant notre intervention sur toute au long de la rue tout en profitant de ses potentialités est une réponse possible afin de valoriser la biodiversité.

## **II. Chapitre : la biodiversité**

# Introduction

Depuis longtemps, l'homme pensait que la biodiversité joue un rôle très important vu sa présence sur terre mais l'urbanisation lui a entraîné de principales menaces même au niveau mondial. Mais par la suite, il a constaté qu'elle peut être un facteur primordial dans sa conservation si on tient compte de la planification, la gestion et la nature des espaces verts urbains qui permettent un large nombre d'espaces animales et végétales et par conséquent une variété d'habitats et de ressources alimentaires.

La Biodiversité demeure un élément essentiel et un paramètre écologique obligatoire qui marche paire avec l'urbanisation.

Les espaces verts rendent un grand service aux citoyens en lui favorisant son bien être

La faune et la flore contribuent à la stabilité et l'adaptabilité de notre planète vu les conditions climatiques et leurs modifications d'un jour à l'autre

## 1. Terminologie de la biodiversité

### 1.1 Etymologie

Bio : un mot grec (bios) qui signifie la vie

Diversité : un mot latin (divers)

### 1.2 Définition

Le mot "biodiversité" a été utilisé pour la première fois en (rosen, 1985) lors de la préparation d'un forum organisé par le National Research Council aux Etats-Unis ; il a été publié pour la première fois par (wilson, 1988) dans le compte-rendu de ce forum, et remplace l'expression diversité biologique

« La diversité biologique englobe l'ensemble des espèces de plantes, d'animaux et de micro-organismes ainsi que les écosystèmes et les processus écologiques dont ils sont un des éléments, c'est un terme général qui désigne le degré de variété naturelle incluant à la fois le nombre et la fréquence des écosystèmes, des espèces et des gènes dans un ensemble donné ». (MCNEELY, 1990)

La biodiversité c'est la variété et la variabilité des organismes vivant dans les espèces

## 2. Importance et valeur de la biodiversité(Maitre d'Hôtel E., 2012)

### 2.1 L'importance de la biodiversité dans un milieu urbain

La biodiversité est essentielle pour le développement naturel de tous les écosystèmes de notre planète. Une grande biodiversité augmente la stabilité et l'adaptabilité de la biosphère face aux modifications des conditions environnementales.

Les enjeux qui confrontent la biodiversité sont multiples

#### 2.1.1 Enjeux sociologiques

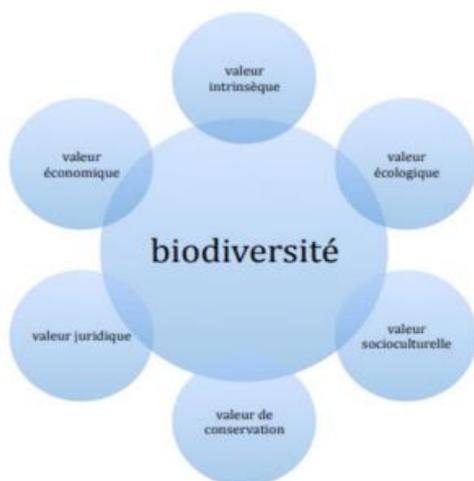
Les relations humaines entre génération créés par la biodiversité a des avantages sur l'amélioration du coté sanitaire des habitants

#### 2.1.2 Enjeux écologiques

Encore autres défis écologique (les paysages) qui demeurent nécessaire pour une bonne vie populaire humaines en penchant surtout le travail sur l'agriculture exclusive et bien déterminée

### 2.2 L'efficacité de la biodiversité

La biodiversité et l'homme en sont un projet dans la communauté qui a plusieurs valeurs et dimension



#### 2.2.1 Valeur socio-économique

Qui donne une dimension essentielle de l'être vivant

#### 2.2.2 Valeur enviromentale

Elle rend des services que les gens bénéficient des écosystèmes (loisirs/denrées/ingrédients pharmaceutiques)

#### 2.2.3 Valeur intrinsèque

Cette valeur indépendante de tous les services c'est l'essentiel majeur d'un ensemble d'êtres vivants

#### 2.2.4 La valeur écologique

Représente la participation de la biodiversité dans la résilience et la stabilité des systèmes naturels.

### **2.2.5 La valeur socioculturelle**

La biodiversité et l'homme doivent être complémentaire pour un bien être confortable

### **2.2.6 Les valeurs de conservation**

Traduisent l'intérêt de conserver un élément de la diversité biologique

- Diversité spécifique
- Rareté
- Exposition aux menaces
- Intérêt patrimonial

### **2.2.7 La valeur juridique**

La communauté internationale a pris récemment conscience de l'importance de la biodiversité.

## **3. Les approches pragmatiques du concept de biodiversité**

Dès le premier abord, l'usage du terme « biodiversité » s'annonce dans sa grande Spécificité. Le concept relève indubitablement du discours scientifique des écologues et des Biologistes de la conservation. Mais, comme l'a souligné entre autres Hervé Le Guyader, « "biodiversité" sonne maintenant comme un mot usuel, facile à utiliser, plein de sens pour Tout un chacun, quel que soit son âge ou sa culture, bref, un mot simple, qui permet de parler De manière non équivoque de l'ensemble de la "diversité biologique" » (Le Guyader 2008). Cette omniprésence, dans le discours de tout un chacun, mais également dans les discours Politiques et économiques les plus diffusés, d'un concept scientifique a de quoi étonner. Elle Semble également devoir inévitablement impliquer la possibilité, pour les scientifiques qui Sont les utilisateurs « originaires » du terme, d'en expliciter une définition simple et abordable Par tout un chacun. Pourtant, comme l'ont remarqué en particulier les économistes qui ont Tâché de développer des approches axiomatiques de la biodiversité ((al., 2005)), il N'est pas évident de trouver, dans les publications des biologistes, une explication claire de ce Qu'est la biodiversité. Les textes des écologues et biologistes de la conservation regorgent D'évocations plus ou moins informelles des avantages et défauts de différentes mesures et de Différents indices, et les textes qui s'attachent le plus explicitement à cerner le concept Redoublent de précautions pour souligner combien l'idée même de mesurer quelque chose

D'aussi pluridimensionnel que la biodiversité peut être sujette à caution ((Hector, 2000)). Mais à insister ainsi sur la difficulté, voire l'impossibilité, de

Mesurer la biodiversité, tous ces raisonnements en viennent à passer sous silence la question Que se pose le non écologue : qu'est-ce que la biodiversité ? La réflexion critique sur les Mesures et la mesurabilité en vient à occulter la question, pourtant semble-t-il incontournable, De l'identification. Les raisonnements pragmatiques fournissent les ressources permettant de Rendre compte de cette situation, dans une certaine mesure singulière, mais les approches Pragmatiques n'ont pas toutes la même puissance explicative, elles ne permettent pas toutes de Rendre compte suffisamment en profondeur de cette situation.

### **3.1 Le paysage révélé par l'approche pragmatique**

Le terme biodiversité a pris des proportions complexe car l'idée d'accepter la biodiversité chez l'homme et de bénéficier rigoureusement et quantitativement d'elle, lui a poussé à penser comment être pragmatique vis-à-vis la biodiversité sur plusieurs niveaux

1/ Prendre en considération le facteur de la dimension étudiée

2/ Identification des catégories d'espèces pertinentes

3/ Construction des indices

Pour l'appréhension commune du mot biodiversité, il a fallu donner une image écologique proprement dite mais aucun n'a pu expliquer ce terme très compliqué seulement, les écologues qui entre la théorie et la pratique sont bien serins par les succédanés mais le terme biodiversité demeure compliqué et incapable d'assumer

### **3.2 Théories classiques pragmatiques (biodiversité)**

La biodiversité a des relations avec la biologie surtout par la place occupée par rapport au terme des paysages.

La théorie pragmatique n'a pas eu la chance de s'appliquer et reste confinée car elle pose problème d'abstraction sur le plan politique, économique et sociale concernant l'utilisation du terme.

Il est important de parler de l'historique du terme biodiversité sans occulter deux grandes caractéristiques

L'émergence historique du mot

### 3.3 La phénoménologie du rapport cognitif à la biodiversité

Cette première dynamique pragmatique, de l'inconcevable possible, a évidemment pour image spéculaire une dynamique pragmatique du possible inconcevable, qui pourrait elle aussi être illustrée par un exemple relatif aux cycles de vie, mais dont l'idée peut tout aussi bien être illustrée au moyen d'un exemple naturaliste. Dans la forêt de chênes verts (*l'yeuseraie*) provençale, deux espèces d'apparences très similaires occupent une place importante dans la strate arbustive : le nerprun à feuilles alternes (*(L. R. a.)*) et la filaire à feuilles larges (*(L. P. l.)*). Pour un novice appréhendant les arbustes de *l'yeuseraie* au moyen de concepts qu'il maîtrise de manière relativement rudimentaire, il est tout à fait concevable qu'une filaire ait une phyllotaxie (c'est-à-dire une organisation géométrique des feuilles) similaire à celle qu'il observe chez ces nerpruns. Un concevable plus qualifié, informé par l'idée que les filaires sont de la famille des (*Oleaceae*) dont un caractère majeur est la phyllotaxie opposée-décussée, indique cependant qu'il est impossible qu'une filaire partage avec ces nerpruns leur phyllotaxie alterne. La discordance entre le concevable relativement naïf au moyen duquel le novice aborde les arbustes de *l'yeuseraie*, et le possible que lui permettrait d'entraîner le concevable relativement qualifié d'un botaniste, l'invite à engager les concepts, tels qu'il les utilise, dans une dynamique pragmatique du concevable impossible.

## 4. La biodiversité dans la ville biodiversité biocénale et biodiversité biotope

### 4.1 Diversité des espèces en ville

La diversité élevée des espèces dans la grande agglomération s'explique par l'alternance des milieux à petite échelle, narrant encore la composition de différentes espèces aux alentours, des espèces disparaissent et des espèces apparaissent dès le milieu urbain.

Au milieu urbain et campagnard est né des paysages accompagnés d'animaux et de végétaux exotiques importées et domestiques ce qui a influencé la construction d'une ville biodiversitaire

L'homme a porté plusieurs transformations sur le milieu bâti ce qui a influencé la construction des habitats à long terme par conséquence sur les espèces vertes et les jardins et les aires qui varient d'une espèce à l'autre

Dans les grandes agglomérations il s'agit d'une vingtaine de milliers d'organismes différents. La diversité élevée des espèces en ville s'explique toutefois par une alternance des milieux à petite échelle, ainsi que par une composition des espèces nettement différente de celle retrouvée aux alentours : tandis que de nombreuses espèces de la périphérie disparaissent en ville, de nouvelles apparaissent en milieu urbain.

Dans les aires ferroviaires et les aires industrielles, les néophytes constituent Les friches présentent des lits de gravier à ciel ouvert comparables aux rives de gravier sèches des rivières. Le bois mort, les bas-côtés des routes ou les toits plats végétalisés sont (de façon assez similaire aux vieux chemins dans les

paysages cultivés traditionnels) des biotopes-relais pour de nombreuses espèces. Dans un jardin, environ 1000 espèces animales différentes peuvent être recensées en quelques années – dans le cas d'un entretien proche de la nature.

## **4.2 Ce qui définit les espaces urbains**

À l'interface de la campagne et de la ville est né un paysage caractérisé par des espèces animales et végétales exotiques importées et domestiquées. Le commerce, les transports et la mobilité marquent les espaces urbains de leur sceau, et exercent une grande influence sur la composition des plantes et des animaux en ville.

Les vastes surfaces construites transforment les espaces urbains en zones de chaleur et de sécheresse. L'été, les routes goudronnées absorbent la chaleur, et l'hiver, les chauffages des bâtiments augmentent la température ambiante. Les véhicules contribuent toute l'année à accroître les températures. Dans le centre des grandes villes, il peut faire de six à huit degrés de plus qu'en périphérie.

Le milieu bâti connaît des interventions et perturbations diverses dont est responsable l'être humain. Les constructions modifient les habitats à long terme, tandis que les travaux dans les espaces verts et les jardins génèrent plutôt des perturbations à court terme. L'utilisation spatiale et temporelle des aires varie fortement.

## **4.3 L'influence vis-à-vis les espèces**

Les espèces variées et nombreuses dans certaines espaces traduit la diversité de la nature en ville ou on note des maisons

Individuelles, des immeubles, de petite entreprise reliés par des voies ferrées, des routes, des chemins ou s'intègrent des petits jardins, des espaces verts limités par des qualités écologiques différents.

Accessibilité des espaces verts dépend de sa place isolée et difficile d'accès par conséquent le nombre d'espèces augmente et les espèces animales deviennent peu mobiles.

## **4.4 Habitants des villes et biodiversité**

Les citadins ont toujours aimé la présence des espaces verts auprès de leurs habitats d'une façon dégagée, végétation variées, attrayant qui s'adaptent avec l'attitude et l'accessibilité des installations

### **4.4.1 Exigences des citadins vis-à-vis de la nature**

Les villes sont des cadres de vie pour leurs habitants. La diversité naturelle et l'expérience de la nature qui y est liée représentent aussi d'importantes valeurs pour notre société dans les villes et les agglomérations. Les résultats des enquêtes de Biodiversité montrent que les citadins, dans leur environnement, préfèrent à des espaces verts dégagés une végétation variée, composée de buissons et d'arbres disposés de façon éparse sur des prairies qui ne sont pas entièrement tondues.

Donc les paysages verts urbains diversifiés sont attrayants dans la mesure où leur proximité avec l'état naturel n'interfère nullement avec l'utilité et l'accessibilité des installations.

#### **4.4.2 L'Attitude (le comportement) de la population vis-à-vis de la nature**

L'accessibilité à la nature est présente chez le citoyen qui privilège les paysages qui demeurent exister mais doit reposer sur des normes sociales.

### **5. Nature en ville et qualité de vie**

L'espace vert naturel est un facteur primordial chez les citoyens car il lui favorise un milieu de santé, de relaxation, la vitalité et encore permet de faire des connaissances

#### **6.1 Planification d'espaces verts idéaux**

L'architecte ou l'ingénieur donne rarement l'importance à ces espaces verts mal évalués par la population mais par la suite l'architecte paysagiste a donné une importance à ces espèces urbaines en intégrant des critères pratiques et d'aménagement. (Mosaïque/nombre d'arbre /diversité des éléments des habitats)

#### **6.2 Mesures pour une plus grande biodiversité urbains**

##### **6.2.1 Vecteur d'harmonisation et de promotion de la biodiversité**

Les espaces verts bien aménagés et diversifiés traduisent l'harmonie du citoyen vis-à-vis la biodiversité, toutes les mesures sont prises pour une bonne utilisabilité et accessibilité qui ne se confondent pas à la sécurité ressentie dans ces milieux

##### **6.2.2 Vecteurs de présence de la nature**

Pour donner plus de valeur à la nature citadine ; les espaces verts représentent des ambassadeurs naturels par excellence à des projets qui visent cet objectif.

Ces espèces vertes changent la mentalité des citoyens vis-à-vis les mesures d'entretien

-des plantes et des animaux qui s'adaptent à notre environnement naturel qui s'adaptent à des organismes très discrets

**III. Chapitre cas d'étude**  
**« La rue 11 décembre 1960, Blida »**

## Introduction

Dans ce chapitre, nous allons présenter la phase opérationnelle où sera appliqué les différents enseignements tirés des précédents chapitres sur notre aire d'intervention urbaine et architecturale.

## 1. Présentation du cas d'étude

### 1.1 Situation

La ville de Blida se situe au pied du versant Nord de l'Atlas blidéen qui se prolonge jusqu'à la rive sud de la plaine de la Mitidja. Elle se trouve au Sud-ouest de la capitale Alger.

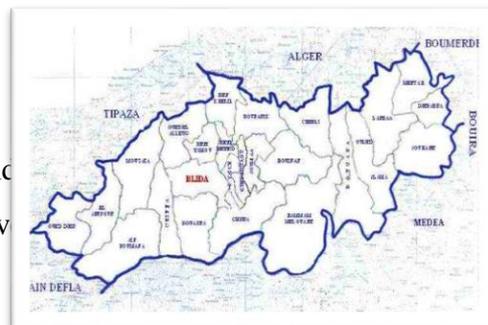


Figure 0-1: carte représente la ville de Blida. Source : Google image

### 1.2 les données climatiques

#### 1.2.1 Climat

Blida subit, de par sa position géographique, la double influence de la mer qui est distante de 22km et de la montagne qui domine la ville, Cette situation lui donne un climat particulier qui se caractérise essentiellement par deux saisons :

- une saison chaude et sèche
- une saison pluvieuse et froide

Le climat donc est de type méditerranéen chaud et tempéré.

#### 1.2.2 Les températures

-Une saison chaude s'étalant du mois de juin au mois d'octobre avec un minimum de 18° et un maximum de 38°  
-Une saison froide qui s'étalant du mois de novembre au mois de mai avec un minimum de 4° et un maximum de 12°

Protéger le projet des conditions climatiques indésirables, les hautes et les basses températures en utilisant des solutions techniques tel que le double vitrage a pour but assurer le confort thermique et consommer moins d'énergie

#### Températures

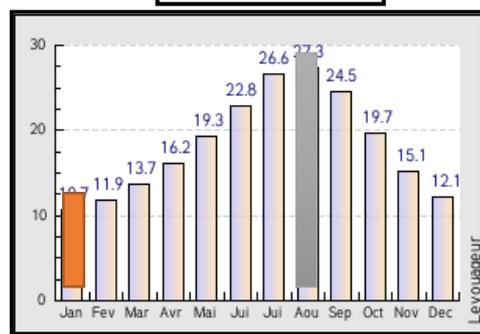


Figure 0-2 : carte représente la température de Blida. Source : Google image

#### Précipitation

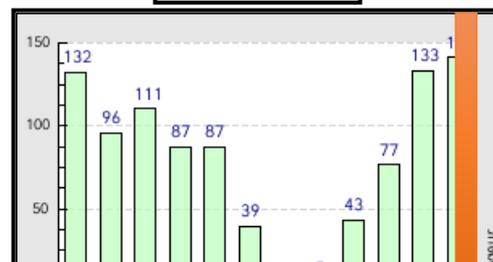


Figure 0-4 : carte des précipitations de Blida. Source : Google image

### 1.2.3 La pluviométrie

- La saison pluvieuse est de décembre à février
- La saison moyenne : de mars à mai et d'octobre à novembre
- La saison sèche : de juin jusqu'à septembre
- Une pluviométrie annuelle forte de 600 à 700mm

Blida bénéficie d'un potentiel de pluie qui nous permet d'introduire dans notre projet un système de récupération des eaux pluviales

### 1.2.4 L'humidité relative

Le mois le plus humide est le mois de décembre et janvier avec 82 % alors que le mois le moins humide coïncide avec le mois d'août avec 57%

Des précautions contre l'humidité en utilisant des matériaux au niveau de revêtement extérieur qui sont résistants à l'humidité

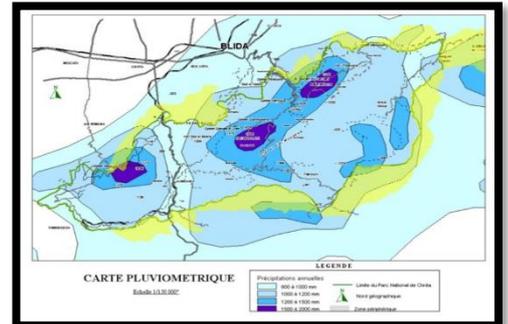


Figure 0-3 : carte pluviométrique de Blida. Source : Google image

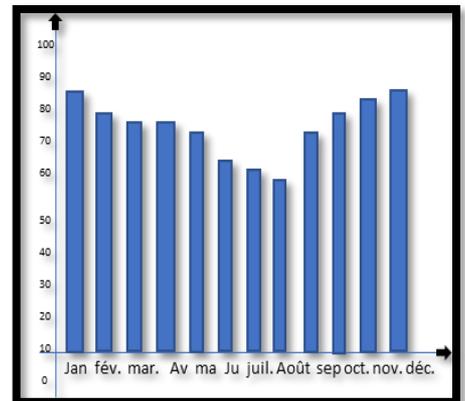


Figure 0-4 : carte d'humidité de Blida. Source : Google image

### 1.2.5 Les vents dominants

Les vents dominants sont des vents du nord et nord-est au printemps et de l'ouest et du nord-ouest en hiver ainsi que le sirocco en été

-Disposition des ouvertures de côté des vents dominants afin de bénéficier de la ventilation naturelle et obtenir le meilleur confort thermique pour améliorer la performance énergétique et l'optimisation de projet, au même temps contribuer à la réduction des consommations énergétiques

-Prendre en considération des précautions contre les charges appliquées par les vents dominants

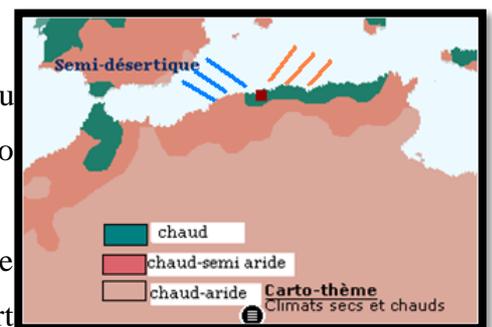


Figure 0-5 : carte des vents dominants de Blida. Source : Google image

### 1.2.6 Sismicité

La région de Blida est classée en zone 2 d'après le règlement parasismique Algérien (RPA99 Version 2007)

- C'est une région à forte activité sismique
- La nécessité de la disposition des voiles
- Le règlement parasismique doit être respecté

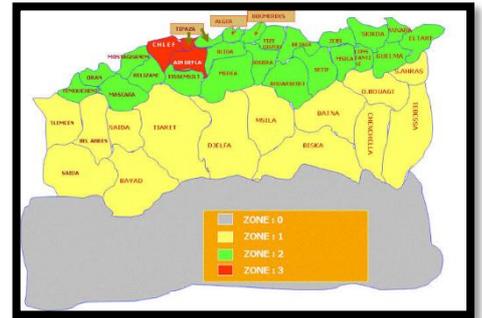


Figure 0-6 : carte de sismicité de Blida. Source : Google image

### 1.2.7 Morphologie

le relief de la wilaya se compose principalement d'une importante plaine (la Mitidja), ainsi que d'une chaîne de montagnes au sud de la wilaya (zone de l'Atlas blidéen et piémont )

La plaine de Mitidja contient de terres très fertiles qui sont aptes à la construction.

Ces terrains constituent une bonne assise de fondation, leurs pentes sont en général assez douce ou faible pourcentage dans l'ensemble

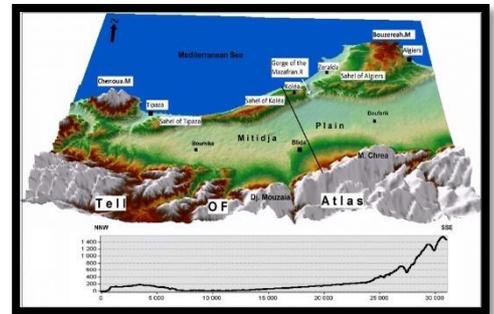


Figure 0-7 : carte morphologique de Blida. Source : Google image

## 2.Présentation de l'air d'étude

### 2.1 Situation de la rue 11 Décembre 1960

L'axe du 11 Décembre se situe au nord-est de la ville de Blida environ 1.2 Km, limité au sud par la zone industrielle, compris entre deux axes structurant la ville « Youcefi Abdelkader, et Mohamed Boudiaf », l'axe est traversé par la ligne de chemin de fer (une servitude) nord-ouest et oued Beni Azza au nord-est.

L'avenue du 11 décembre 1960 s'étend venant de l'est de la RN29 ex route de Dalmatie jusqu'à la zone militaire de la Chiffa côté ouest. La rue du 11 décembre est l'une des permanences de l'époque coloniale qui jouait et joue jusqu'à présent le rôle de jonction entre les deux anciens camps militaires Montpensier et Joinville, mais aussi entre les différentes centralités actuelles de la ville. Ancienne périphérie elle était aussi une limite artificielle entre la ville et les terres agricoles fertiles.

La réalisation de cet axe a été dans la fin de la période coloniale (1960) suite aux manifestations où le congrès tenu à Tripoli avait pris pour décision de dresser la rue contre le général De Gaulle.

L'axe s'étend sur 4.5 km, délimité par le Piémont (nord-est) et la zone militaire (nord-ouest)



Figure 0-8 : photo aérienne représente la centralité du 11décembre. Source : Google Earth

## 2.2 Critère de choix

Le choix s'est porté sur la centralité du boulevard du 11 Décembre 1960, il a été choisi selon les critères suivants :

- Axe important qui représente la deuxième couronne d'extension de la ville de BLIDA
- Intersection avec plusieurs centralités de la ville avec des vocations différentes tout le long du boulevard.
- Centralité en formation présentant des potentialités nécessitant plusieurs opérations urbaines Différentes vocations tous long des boulevards.
- Une entrée de la ville « vers Média »
- Manque d'articulation « fragmentation »
- Etat de bâti dégradé dans quelle qu'entité. Flux Fort dans les deux axes (la mobilité).



Figure 0-9 : carte représente les différentes vocations de la rue 11 décembre Source : Carte QGIS traité par l'auteur

## 2.3 La lecture diachronique de l'avenue 11 décembre 1960

### 2.3.1 La période 1935

Notre site intervention l'avenue 11 décembre dans cette période se caractérise :

- L'avenue se situe dans la 3<sup>ème</sup> couronne.
- Moins d'implantation de bâtis au bord de la rue (à part quelques constructions de côté de la zone militaire).
- Le tracé de la rue irrégulière avec la partie Est inexistante de côté de piémont.
- Le développement des quartiers à l'extérieur des murs près des portes, sur des parcours qui mènent vers la cité Bois sacré de la porte Bisot, du quartier Moulin près de Bab Errahba, et le quartier de la gare le long du parcours vers la gare (Blida-Koléa).
- L'extension de la ville continue très rapidement vers le Nord, le long des canaux d'irrigation de l'époque Turque, qui ont joués un rôle majeur dans l'urbanisation de la ville.

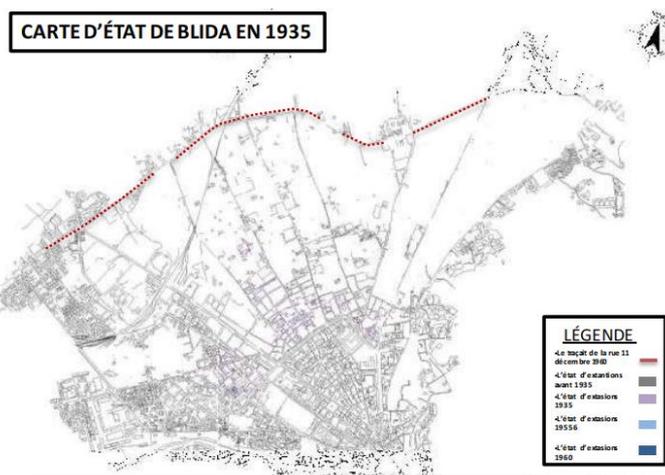
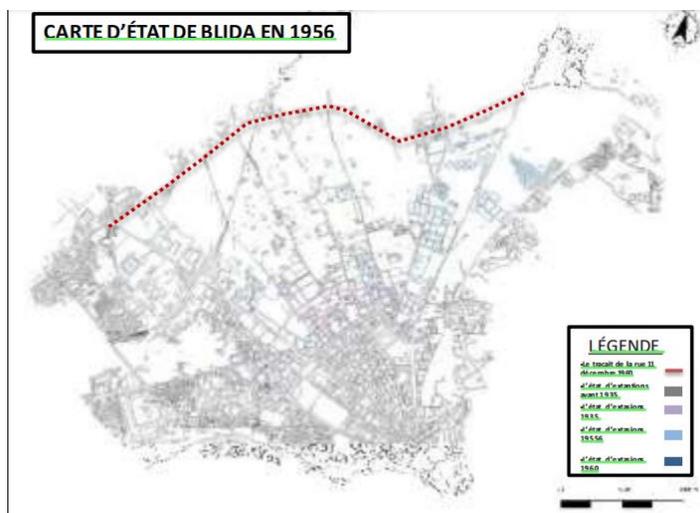


Figure 0-10 : carte représente la situation de l'avenue 11 décembre pendant la période 1935 Source : Carte INC 2008 traité par l'auteur

### 2.3.2 La période du 1956

Notre site intervention dans cette période se caractérise :

- La ville a connu une croissance très rapide dirigée vers les axes principaux (la croissance urbaine c'est développé suivant les tracés des seguias devenues des chemins de dessertes par densification).



### 2.3.3 La période du 1960

Notre site intervention dans cette période se caractérise :

- Un tracé de la rue régulier
- Les habitations collectives, cité les Bananier, Cité Larmaf, cité les Orangerie, cité Montpensier, cité Strasbourg, cité des Rosiers, cité les violettes.
- Ajout de l'équipement sanitaire l'hôpital Joinville seulement à la périphérie (route vers koléa) d'où. Le système mono centrique présent dans la ville de Blida (les équipements sont concentrés au centre).
- Deux zones militaires sur la périphérie, aérodrome (côté Nord), cité militaires route de la Chiffa (Côté ouest)
- La densification et occupation de bord de la rue.
- Croissance de nouvelles constructions dans 3<sup>ème</sup> couronne.

Figure 0-11 :carte représente la situation de l'avenue 11 décembre pendant la période 1956 Source :Carte INC 2008 traité par l'auteur

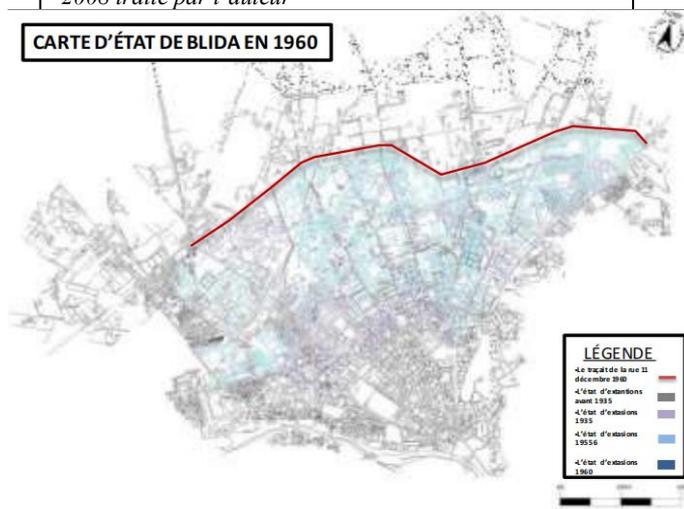


Figure 0-12 :carte représente la situation de l'avenue 11 décembre pendant la période 1960 Source :Carte INC 2008 traité par l'auteur

### 2.3.4 Après l'indépendance

Notre site intervention dans cette période se caractérise :

- La ville a connu une croissance irrégulière et rapide dirigée vers les axes principaux.
- On assiste à un retour à la ville car son périmètre urbain est saturé.
- La zone militaire et les zones industrielle forment des barrières de croissances.
- Les anciennes séguias, devenu de nos jours des futures centralités constituent des lignes de croissances.

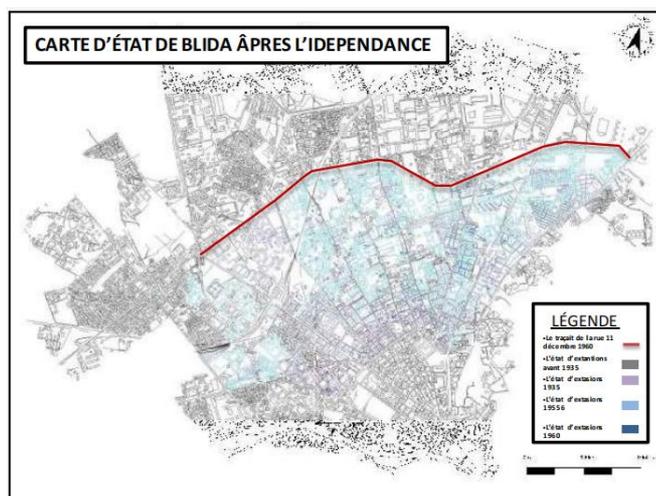


Figure 0-13 :carte représente la situation de l'avenue 11 décembre pendant la période après l'indépendance  
Source :Carte INC 2008 traité par l'auteur

Malheureusement on remarque, un retour aux anciennes pratiques :

- Une consommation foncière excessive et rapide.
- Densification spontanée et ponctuelle sous forme de lotissements et de coopératives immobilières, et aussi les habitats collectifs .
- Stagnation dans la réalisation des programmes par les autorités locales .
- L'avenue contenues son évolution et sa croissance.
- Développement de la ville vers 3<sup>ème</sup> couronner de la ville vers le nord.

## 2.4 La logique de division des séquences :

Afin d'étudier et analyser l'aire d'étude on a décidé de diviser la rue 11 décembre 1960 en séquences selon plusieurs logiques

### **2.4.1 Lecture urbaine de boulevard selon Kevin Lynch.**

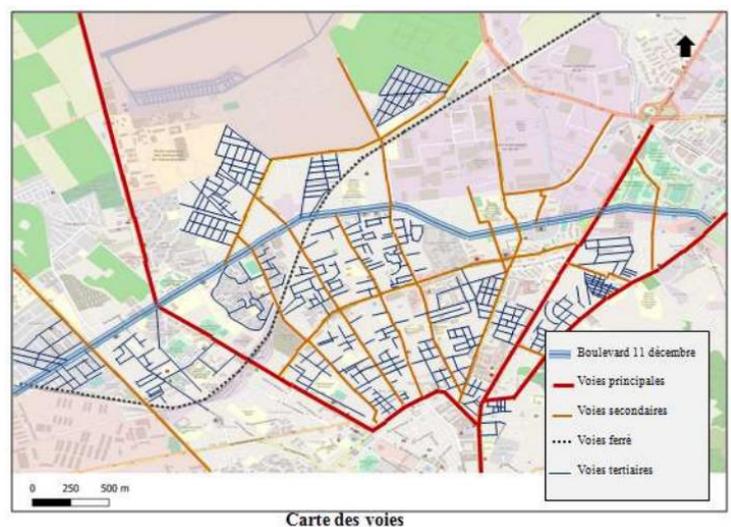
La démarche de Lynch était comme réaction dans les années 60 et 70 aux impacts destructifs du Modernisme sur les villes américaines et la vie urbaine, Kevin Lynch et autres ont critiqué la perte de dimension humaine dans les villes modernes et ont essayé de les rendre lisibles de nouveau.

### Les cinq éléments de Kevin Lynch :

#### 2.4.1.1 Les voies

Les voies sont hiérarchisées

- Voies principales : grande largeur, flux important.
- Voies secondaires : circulation dans la ville, largeur suffisante.
- Voies tertiaires : dessert vers le quartier, étroite.



- ❖ Le Boulevard est très accessible et bien connecté avec les points forts de la ville.

Figure 0-18 : Carte des voies  
Source : traité par l'auteur.

- ❖ Un manque de transport en commun qui limite la mobilité de la personne sans voiture.
- ❖ L'absence des parkings et places de stationnement au niveau de la ville et un problème apparent.

### 2.4.1.2 Les limites

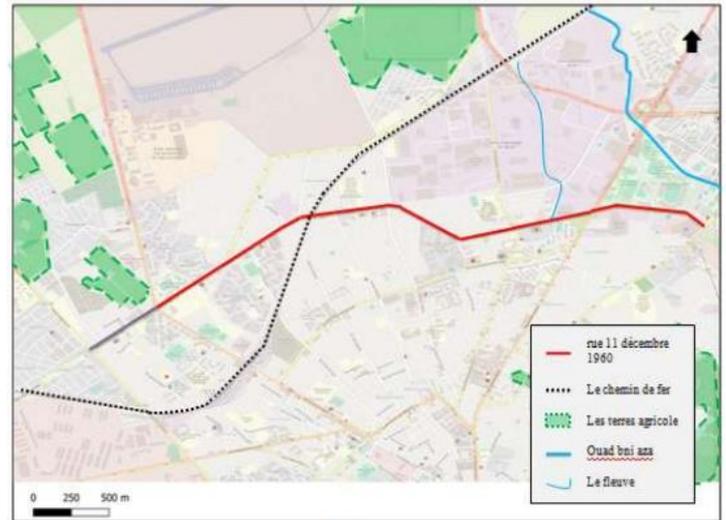
Dans notre cas d'études, nous avons trouvé les 2 types de limite :

### 3.4.1.3 Limites naturelles

- Le fleuve dans le NORD\_EST
- Les terres agricoles au NORD et SUD de notre boulevard.

### 3.4.1.4 Limites anthropiques

- La voie ferrée.
- Rue 11 décembre 1960.



Carte des limites

Figure 0-19 : Carte des limites Source : traité par l'auteur.

### 2.4.1.5 Les quartiers

Selon Kevin Lynch :

« Les quartiers sont des parties de la ville, d'une taille assez grande »

« La plupart des gens structurent leur ville avec des variations entre les individus suivant que ce sont les voies ou les quartiers qui sont les éléments prédominants »

Dans notre l'air d'étude :

- Les quartiers sont dans une bonne composition alignement sur la rue avec cour centrale.
- Les quartiers se caractérisent par une composition éclater et d'une répétition de module et manque d'espaces publics.



Figure 0-20 : Carte des quartiers Source : traité par l'auteur.

### 2.4.1.6 Les nœuds

Selon Kevin Lynch

« Les nœuds sont des points, les endroits stratégiques d'une ville dans lesquels un observateur peut entrer, et qui sont les foyers intensifs vers et depuis lesquels il

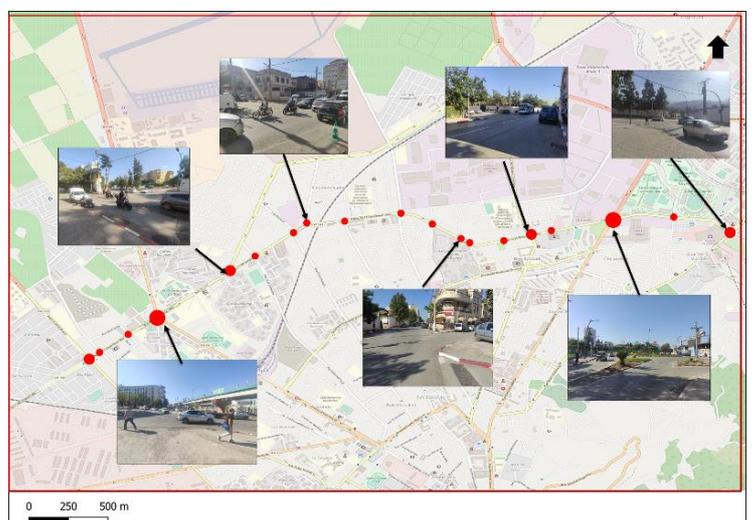


Figure 0-21 : Carte des nœuds Source : traité par l'auteur.

voyage. Il peut s'agir principalement de jonctions ou de concentrations »

« Bâtiments, espaces qui sont au centre de l'attention du piéton et qui peuvent être physiquement pénétrés ».

« Les endroits stratégiques d'une ville dans lesquels un observateur peut entrer, et qui sont les foyers intenses et à partir de laquelle la personne voyage » (Lynch)

#### 2.4.1.7 Les points de repère

##### ➤ 2.4.1.7.1 Des repères majeurs

Ce sont des repères qui existent à l'échelle de la ville comme :

- Le tribunal, conseil juridique
- La radio de Blida
- URBAB

##### 2.4.1.7.2 Des repères mineurs

Ce sont des repères qui existent à l'échelle du quartier comme :

- La mosquée
- Les ponts



Figure 0-21 : Carte des points de repèresSource : traité par l'auteur.

### **3. LA DESCRIPTION ÉMOTIONNELLE DE LA RUE 11 DÉCEMBRE 1960**

Rue 11 décembre 1960 C'est une rue étonnante divisée en cinq sections distinctes, chacune avec sa propre ambiance unique.

En commençant au début de la rue, vous serez émerveillé par l'immense stade national Mustapha Tchaker, qui a été magnifiquement restauré. En face du stade se trouve une grande place publique avec des aires de jeux pour les enfants, des aires d'entraînement dans la rue et des bancs pour se détendre. Vous verrez des gens d'horizons différents se réunir et traîner, ce qui donne un grand sens de la communauté.

Passant à la deuxième section, vous remarquerez que de nombreuses activités commerciales se déroulent au rez-de-chaussée des maisons individuelles. Les vitrines sont super accueillantes et donnent envie d'explorer tous les magasins et restaurants. Chaque maison a un traitement de façade similaire mais conserve son caractère unique. Les balcons partiellement couverts avec des plantes donnent une sensation de confort.

Arrivé dans la troisième partie de la rue 11 décembre 1960, tout est question de culture et d'éducation. Vous trouverez des expositions en plein air dans des jardins ou directement dans la rue qui éveilleront votre curiosité et votre inspiration. Il y a même un campus universitaire à proximité ! Cet espace est parfait pour les artistes, les étudiants et tous ceux qui recherchent l'inspiration créative.

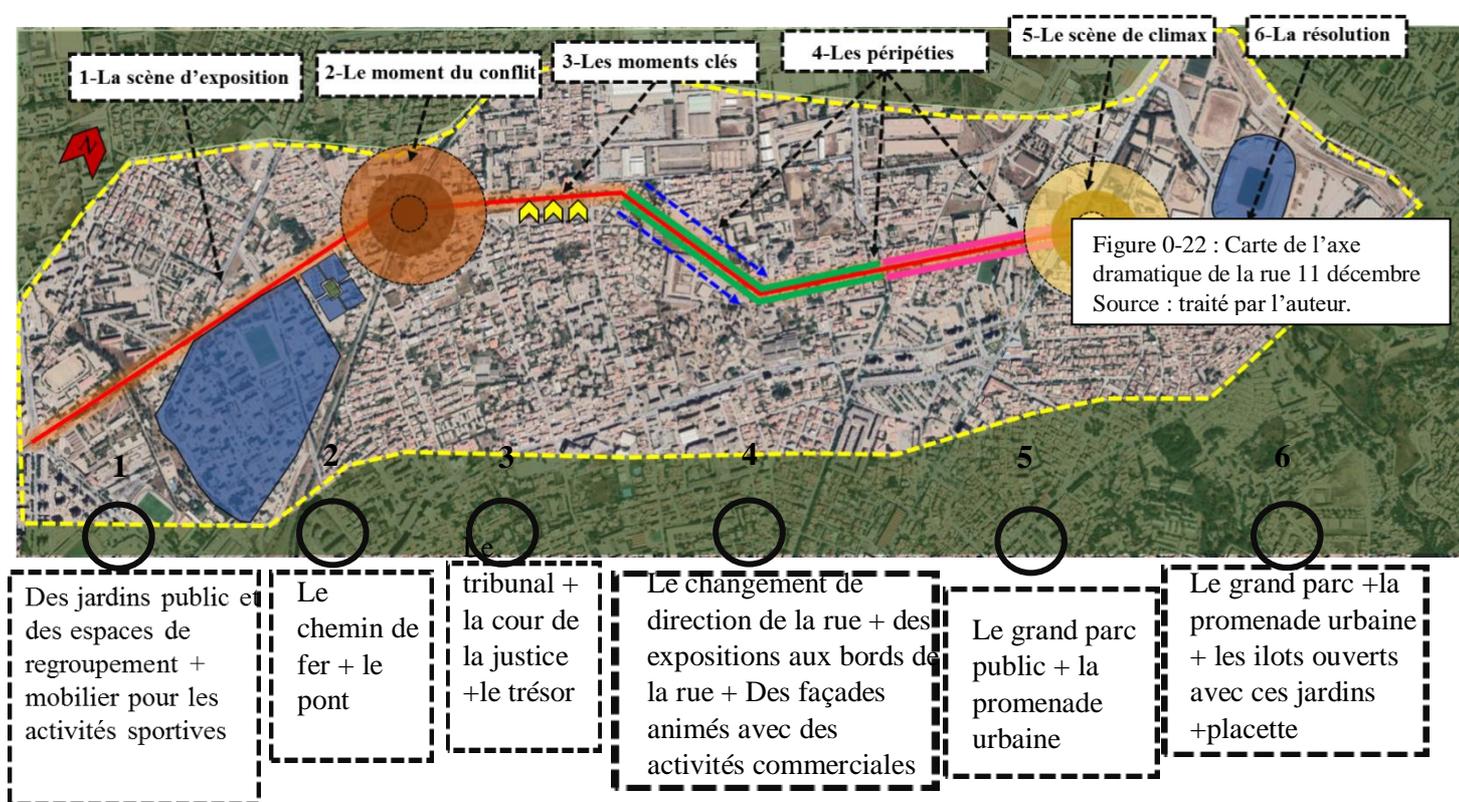
La quatrième section de la rue a des bâtiments gouvernementaux comme un palais de justice et un trésor, qui donnent un sentiment de sécurité. Les vitrines animées donnent envie d'explorer, mais le chemin de fer et le pont créent de l'anxiété et de la déception lors de la transition du positif au négatif.

La cinquième section présente une diversité de styles architecturaux, avec de nombreux espaces verts et des passages pour piétons partiellement couverts qui procurent un sentiment de sécurité et de sérénité. Les bâtiments résidentiels ont des jardins dans leurs centres pour rencontrer des gens et socialiser. Tout au long de la rue, il y a des pistes cyclables, des bancs pour la détente et des équipements d'entraînement pour les amateurs de fitness. Les trottoirs ont des formes et des couleurs variées tout en conservant la cohérence des matériaux. Les façades donnant sur la rue ont des styles modernes qui sont cohérents mais pas identiques. Bien qu'unique.

#### **3.1. L'axe dramatique de la rue 11 Décembre 1960 Blida**

L'axe dramatique est un outil de structure narrative utilisé dans le cinéma et la littérature pour organiser l'intrigue d'une histoire. Il représente la ligne narrative principale qui relie les différents événements d'une histoire en déterminant les moments clés et les tensions dramatiques. Il est souvent utilisé pour aider à créer un récit cohérent et passionnant qui tient le public en haleine jusqu'à la fin.

Il est généralement constitué de plusieurs éléments clés, qui incluent : La scène d'exposition, le conflit, les moments clés, les péripéties (escalade), la scène de climax, la résolution. Nous avons essayé d'appliquer ce principe de l'axe dramatique sur la rue 11 Décembre 1960.



## 3.2 LA STRUCTURE DE LA RUE 11 DÉCEMBRE 1960 SELON L'AXE DRAMATIQUE

Nous pourrions structurer la rue de 5 km en utilisant cet axe dramatique :

### **3.2.1 La scène d'exposition**

Elle représente une partie de la rue, où nous présentons aux visiteurs les caractéristiques générales de la rue, telles que la largeur, les types des bâtiments, les espaces verts, les ambiances qui existent et les émotions ressentis quand ils traversent la rue.

Dans notre cas la partie qui représente la scène d'exposition donne une image sur toute la rue, quand on est à la recherche de l'urbanisme végétal qui considère la végétation comme composante de base de la conception et de l'intervention urbaine, donc on doit projeter des espaces verts et des parcs.

Aussi cette partie donne une idée sur le style architectural dominant dans la rue, un traitement des façades qui exprime le style contemporain (un traitement pas forcément similaire mais cohérent), le mobilier urbain dédié à l'activité sportive.

Les ambiances qu'on peut trouver dans cette partie sont :

- Des ambiances visuelles : à travers la présence de la végétation, le traitement des façades (végétalisé, vitré ...etc.)
- Des ambiances olfactives : cela à travers le choix de type de végétation, des fleurs, des plants qui existent tout au long de la rue.
- Des ambiances sensorielles : le confort, grâce a la présence des jardins et de végétation.
- Les émotions ressentis
  - ✓ La sécurité : les espaces publics et les espaces de regroupement.
  - ✓ La curiosité : vue que cette partie donne juste une idée sur la rue en générale, ça donne la personne la curiosité de continuer à traverser la rue.
  - ✓ La sérénité : le sentiment de la paix dans les espaces verts.
  - ✓ La détente : à travers le mobilier urbain.
  - ✓ La joie : le regroupement des gens, les enfants dans les aires de jeux.
  - ✓ L'inclusion et l'appartenance : la présence de toutes les catégories des gens.

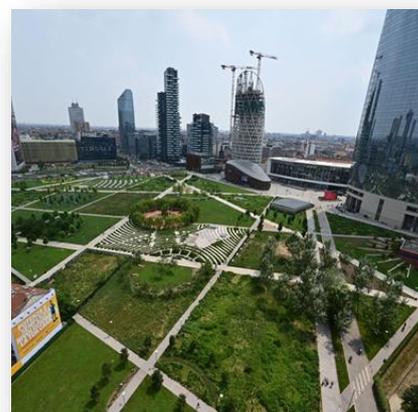


Figure 0-23 : L'urbanisme vert  
Source : google



Figure 0-24 : Le mobilier urbain sportif dans la rue et les espaces publics  
Source : google



Figure 0-25 : La ville de Valence, ville des 4 fleurs  
Source : google

### 3.2.2 Le conflit

C'est un obstacle ou une source de tension dans la rue, dans ce cas c'est le chemin de fer et le pont qui des obstacles causent une rupture dans la rue.

On trouve des mauvaises ambiances dans cette partie, ce sont :



#### Les émotions ressentis

Figure 0-27 : le chemin de fer ,le pont  
Source : auteur

- Des ambiances

sonores : le train

- Des ambiances visuelles :  
le chemin de fer, le pont

- Des ambiances

sensorielles : la pollution de l'aire



Figure 0-26 :le tronçon de la rue  
représente le conflit  
Source : auteur

✓ L'insécurité et la peur : au niveau du pont.

✓ La déception

### 3.2.3 Les moments clés

Cela pourrait être des points de repère importants tout au long de la rue, dans ce cas ce sont les équipements administratifs tels que : trésor de Blida, la cour de justice, le tribunal.

Les ambiances qu'on peut trouver dans cette partie sont :

- Des ambiances visuelles : type de constructions des équipements
- Des ambiances sensorielles : la propreté

Les émotions ressentis :

✓ La sécurité : la présence des bâtiments de justice.



Figure 0-28 : Les administrations étatiques  
Source : auteur

### 3.2.4 Les péripéties

Cela pourrait être des surprises qui face la personne dans la rue comme : le changement de direction de la rue, aussi les expositions des clubs universitaires en plein air, qui peuvent animer la zone qui a un aspect éducatif (la cité universitaire).

Les ambiances qu'on peut trouver dans cette partie sont :

- Des ambiances visuelles : à travers les expositions dans la rue, les façades des boutiques vitrées au niveau des RDC.
- Des ambiances sensorielles : le confort, grâce à la présence des jardins et de végétation.
- Les émotions ressentis :
- ✓ La sécurité : les espaces publics et les espaces de regroupement.
- ✓ La curiosité : ça donne la personne la curiosité de connaître le contenu des expositions.
- ✓ La sérénité : le sentiment de la paix dans les espaces verts.
- ✓ La détente : à travers le mobilier urbain.
- ✓ La joie : le regroupement des gens, les enfants dans les aires de jeux.
- ✓ L'inclusion et l'appartenance : la présence de toutes les catégories des gens.



Figure 0-29 : Des expositions en plein air  
Source : auteur



Figure 0-30 : Façade animée par des boutiques  
Source : auteur

### 3.2.5 La scène de climax

Cela pourrait être le point culminant de la rue, dans ce cas c'est un grand parc public et la promenade urbaine qu'on va créer au niveau la façade du club hippique.

Les ambiances qu'on peut trouver dans cette partie sont :

- Des ambiances visuelles : à travers la présence de la végétation dans le jardin public et la promenade urbaine.
- Des ambiances olfactives : cela à travers le choix de type de végétation, des fleurs, etc.
- Des ambiances sensorielles : le confort, grâce à la présence des jardins et de végétation.
- Les émotions ressentis :
- ✓ La sécurité : dans le jardin public et la promenade urbaine.
- ✓ La sérénité : le sentiment de la paix dans les espaces verts.
- ✓ La détente : à travers le mobilier urbain.
- ✓ La joie : le regroupement des gens.

- ✓ L'inclusion et l'appartenance : la présence de toutes les catégories des gens.



Figure 0-31 : *Le projet de promenade urbaine Barbès - Chapelle – Stalingrad* Source : auteur

### 3.2.6 La résolution

Cela pourrait être la fin de la rue, où nous offrons une conclusion satisfaisante, comme une vue sur l'horizon ou une grande place pour se détendre et se rafraîchir. Dans la rue 11 décembre 1960, la partie de résolution va contenir une place publique, des îlots ouverts accessible avec des jardins publics, des espaces de détente, qui assurent le regroupement des gens qui accomplit par la suite l'inclusion sociale. La résolution peut être aussi renforcée par la réhabilitation du stade national Mustapha Tchaker.

L'un des six îlots frais de Climespace expérimentés cet été à Beau grenelle, dans le 15<sup>e</sup> arrondissement de Paris.

Les ambiances qu'on peut trouver dans cette partie sont :

- Des ambiances visuelles : à travers la présence de la végétation, la place publique, la promenade urbaine, les îlots ouverts.
- Des ambiances olfactives : cela à travers le choix de type de végétation, des fleurs, etc.
- Des ambiances sensorielles : le confort, grâce à la présence des jardins et de végétation.
- Les émotions ressentis :
- ✓ La sécurité : les espaces publics et les espaces de regroupement.
- ✓ La sérénité : le sentiment de la paix dans les espaces verts.
- ✓ La détente : à travers le mobilier urbain.

- ✓ L'inclusion et l'appartenance : le sentiment d'inclusion dans la société à travers le regroupement dans les espaces publics.

Enquête sur site

Dans cette étape on a visité le site et collecte le maximum d'espèce apparue et les calculer selon le nombre espèce dans chaque traçons tout le long de la rue 11 décembre 1962.

Cette enquête nous permettre de vérifier la diversité ou l'abondance de biodiversité en générale et la biodiversité végétale spécialement.

mais avant de vous transmettez le résultat on vous partagé quelque information pour bien comprendre la méthode utiliser.

#### **4.évaluation de la biodiversité**

Dans cette enquête on a essayé de rassembler le maximum d'espèce végétale apparue dans la rue et les calculer selon le nombre d'individue, puis calculer la diversité ou l'abondance dans chaque tronçon et les compare selon une méthode connue pour évaluer la biodiversité dans la rue selon plusieurs indicateurs

### **Quels indicateurs pour évaluer la biodiversité en ville?**

#### **4.1 Un indicateur ,c'est quoi?**

**Rôles d'un indicateur de biodiversité:**

- Rendre compte d'un ensemble vaste et en grande partie inconnu (la diversité biologique ) ,à partir d'un nombre limité d'entités facilement observables.
- Décrire les différents niveaux d'organisation de la biodiversité en s'appuyant sur des métriques spécifiques.
- Dépasser l'inventaire des entités pour prendre en compte l'importance des interactions entre elles à court ou long terme.
- Percevoir et mesurer des variations de cette biodiversité et l'évolution des facteurs responsables de ces variations.

Un indicateur de biodiversité se construit à partir de données qui sont-elles-mêmes qu'un échantillon de la biodiversité représentée. Les indicateurs existants ne permettent donc qu'une approche partielle des changements actuels de la biodiversité.

**L'indicateur idéal doit rendre compte:**

- De la richesse: nombre d'entités différentes présentes
- De l'égalité entre ces entités
- De la diversité : la « distance » entre ces entités en termes évolutifs (distance phylogénétique) ou fonctionnels (rôle écologique)

Il est impossible de définir un indicateur unique rendant compte de tous les aspects de la biodiversité. Des indicateurs synthétiques peuvent masquer des réalités importantes .Il est donc nécessaire de disposer d'indicateurs multiples. ((Chevassus--au--Louis, 2009)

#### **4.2 Quelle biodiversité étudier en ville?**

**Les 3 niveaux de biodiversité:**

- Génétique
- Spécifique
- Éco systémique

A l'échelle de la ville, le niveau le plus pertinent à étudier est celui de l'espèce. En effet, c'est de l'assemblage des espèces que dépend la fonctionnalité de l'écosystème. C'est cette biodiversité fonctionnelle que nous voulons étudier en ville.

### **Prise en compte des services éco systémiques**

Les espèces ont des fonctions écologiques qui leur sont propres, morphologiquement et physiologiquement, ces caractéristiques leur confèrent des rôles particuliers dans les différents processus éco systémiques, comme les échanges gazeux, la structuration des sols, le piégeage des particules, la décomposition de la matière organique, le transfert de pollen, et bien d'autres encore. Ces processus permettent à l'écosystème de rendre plusieurs types de services (services de régulation, de support, d'approvisionnement, culturels).

En ville, les principaux services éco systémiques désirés sont les suivants:

- Filtration de l'air
- Régulation du microclimat
- Réduction des bruits
- Drainage des eaux de pluie
- Traitement des eaux usées
- Valeurs culturelles et récréatives
- Services d'approvisionnement
- Pollinisation
- Habitats refuges
- Ressources génétiques

L'évaluation de la biodiversité en ville pourrait permettre de rendre compte des services éco systémiques rendus.

### **4.3 Quels sont les différents types d'indicateurs?**

#### **Indicateurs à paramètre unique**

On peut mesurer la biodiversité à partir d'un paramètre unique. On se contente des caractéristiques de l'état du système les plus facilement mesurables : l'abondance ou le nombre d'espèces.

- Richesse spécifique : peu informative
- Abondance : sensible aux dynamiques à court terme, indicateur pertinent pour évaluer l'état de santé d'un écosystème.

## Indicateurs à plusieurs paramètres: indicateurs composites

On peut souhaiter résumer les données en un seul indice, intégrant les variations d'abondance et de groupes systématiques très différents tels que mammifères, insectes ou plantes. Les indicateurs composites impliquent l'utilisation d'au moins 2 unités de référence. L'approche à partir d'indicateurs composites offre 3 avantages:

- Réduire le problème de stochastique par un effet de moyenne
- Permettre une information ciblée en regroupant des espèces
- Offrir une unité de référence commune qui facilite l'interprétation et limite le problème de la pondération

Les regroupements d'espèces peuvent s'opérer selon la systématique, les fonctions assurées au sein d'un écosystème ou le mode d'utilisation par l'homme.

L'option de pondération:

- La plus simple est d'accorder le même poids à chaque espèce → indice de richesse spécifique
- La plus « conversationniste » est de pondérer les espèces en fonction de leur rareté, des menaces d'extinction → indice de rareté
- La plus écologique est d'accorder un poids supérieur aux espèces qui remplissent des fonctions écologiques essentielles → indice de fonctionnement.

Parmi ces 3 types d'indices, nous nous intéresserons particulièrement aux indicateurs de rareté et à ceux permettant de faire état du fonctionnement de l'écosystème.

La seule prise en compte d'un nombre d'espèces ne permet pas de refléter toute la biodiversité. C'est pourquoi nous allons justifier quelques exemples d'indicateurs et ne pas les présenter plus en détail: indice de Simpson, Shannon-Wiener, Pielou, Berger-Parker, Hill...

Ces indices de richesse spécifique offrent l'avantage d'être simples à mettre en place, et de bien renseigner sur la quantité d'espèces présentes sur un site à partir d'échantillonnages, transects, points d'observation, capture-marquage-recapture.

Néanmoins, par ailleurs, on peut noter le peu d'informations qu'ils procurent et l'absence de prise en compte des différences phylogénétiques et fonctionnelles entre les espèces.

### 4.4 Quels indicateurs utiliser?

Les espèces n'ont pas toutes les mêmes caractéristiques. Il existe des espèces ingénieurs structurant l'environnement dans lequel elles évoluent. Des espèces sont dites « clé de voûte », car elles peuvent, par leur présence ou leur absence, influencer l'écosystème dans lequel elles se trouvent. Certaines sont rares, d'autres communes. Elles peuvent être proches ou distantes phylogénétiquement. Elles ont chacune des fonctions propres,

Parfois redondantes dans l'écosystème ou au contraire uniques. Ces fonctions permettent de rendre des services éco systémiques importants en milieu urbain.

Ce sont autant de caractéristiques qui permettent de mettre en place des indicateurs selon l'angle d'étude choisi. La diversité taxonomique est le type de diversité le plus communément utilisé mais il nedit rien sur les différences phylogénétiques et fonctionnelles entre les espèces. Mesurer la diversité phylogénétique dans les assemblages d'espèces a été proposé par la suite comme une solution pour expliquer le rôle des interactions interspécifiques et des histoires biogéographiques dans la composition et la structure des communautés. Entre temps, il a été démontré que la diversité fonctionnelle, reflétant la diversité des caractères morphologiques, physiologiques et écologique au sein des communautés biologiques, expliquait mieux le fonctionnement des éco systèmes que les autres mesures classiques de biodiversité.

### **Indicateurs de diversité taxonomique**

*L'indice d'intérêt floristique (IFI)* (Muratet et al., 2008)

Cette mesure s'effectue sur plusieurs sites. Sur chaque site on mesure:

--Nombre d'espèces présentes sur le site (Rich)

--Rareté des espèces: proportion des sites sur lesquels l'espèce n'est pas observée.

L'indice de rareté du site (Rar) est calculé en faisant la moyenne des raretés de chaque espèce.

--L'indigénat (Ind) : la proportion d'espèces indigènes sur le site (indigène = non naturalisé)

--La typicité (Typ) : la proportion d'espèces typiques par site (typique d'un site = observée uniquement sur ce site)

$$IFI = 1/4 (Rich/Rich_{max} + Typic/Typic_{max} + Ind/Ind_{max} + Rar/Rar_{max})$$

L'IFI varie entre 0 et 1 (intérêt floristique le plus élevé) et peut être défini au niveau du site ou de l'habitat.

L'utilisation de l'IFI permet de classer les sites selon leur contribution à la biodiversité de la région. A l'échelle de la ville, il pourrait être utile pour savoir quelle partie est la plus intéressante à conserver.

L'inconvénient est qu'il ne prend pas en compte les fonctions écologiques des espèces. L'intérêt floristique d'un site pourrait être les services éco systémiques rendus, de savoir combien d'espèces ont les mêmes fonctions sur chaque site.

### **Indicateurs de diversité phylogénétique**

Les différences dans l'histoire évolutive des communautés résultent de la diversité des caractères morphologiques, physiologiques et comportementaux. Beaucoup de ces

Caractères représentent des traits fonctionnels. Voici une liste non exhaustive de ces indicateurs((Schweiger et al., 2008):

**Table 1** Phylogenetic indices tested in this analysis

Index	Formula	Notes	Reference
Topology based			
$Q$	$Q = \sum Q_i, Q_i = l/l_i, l = \sum l_i$	Basic taxic weights. Sum of the contributions of each species to diversity	Vane-Wright et al. (1991)
$W$	$W = \sum W_i, W_i = Q_i/Q_{\min}$	Standardised taxic weights	Vane-Wright et al. (1991)
Distance based—minimum spanning path			
$PD_{\text{NODE}}$	$PD_{\text{NODE}} = \sum n_i$	Phylogenetic diversity. Branch length substituted by number of nodes	Faith (1992)
$PD_{\text{ROOT}}$	$PD_{\text{ROOT}} = \sum n_{i, \text{ROOT}}$	Phylogenetic diversity including basal branches. Number of nodes within the rooted (maximum) spanning path	Rodrigues and Gaston (2002)
$AvPD$	$AvPD = PD_{\text{NODE}}/s$	Average phylogenetic diversity	Clarke and Warwick (2001a)
Distance based—pairwise distances			
$J$	$J = [\sum d_{i,j}]/s^2$	Intensive quadratic entropy. Mean distance between two randomly chosen species. Quadratic distance matrix	Izsak and Papp (2000)
$F$	$F = \sum d_{i,j}$	Extensive quadratic entropy. Sum of all pairwise distances	Izsak and Papp (2000)
$AvTD$	$AvTD = [\sum_{i<j} d_{ij}]/[s(s-1)/2]$	Average taxonomic distinctness. Mean distance between two randomly chosen species. Triangular distance matrix	Warwick and Clarke (1998)
$TTD$	$TTD = \sum_i [(\sum_{j \neq i} d_{ij})/(s-1)]$	Total taxonomic distinctness. Average phylogenetic distinctiveness summed over all species	Clarke and Warwick (2001b)
$D_D$	$D_D = \sum d_{i, \min}$	Pure diversity. Sum of nearest neighbour distances	Solow et al. (1993), Faith (1994)

*AvTD* Average taxonomic distinctness, *TTD* total taxonomic distinctness, *PD* phylogenetic diversity

$l_i$  Number of nodes between species  $i$  and root of the tree,  $Q_{\min}$  minimal basic taxic weight,  $n_i$  number of  $i$  nodes within the minimum spanning path,  $n_{i, \text{root}}$  number of  $i$  nodes within the rooted spanning path,  $d_{i,j}$  distance matrix ( $d_{i,j} = d_{j,i}$ ;  $d_{i,i} = 0$ ),  $d_{i, \min}$  nearest neighbour distance of species  $i$  to all other species,  $s$  number of species

Parmi ces indicateurs , on peut s'intéresser particulièrement à la diversité phylogénétique moyenne (AvPD) de Clarke et Warwick (2001) qui prend en compte la longueur des branches d'une phylogénie qui séparent les espèces tandis que Vane-Wright utilise le nombre de nœuds.

Pour calculer ces indicateurs de biodiversité, il est nécessaire d'avoir la liste des espèces présentes sur le site. Dans la plupart des cas, on s'intéresse à une communauté d'espèces .Toutes les espèces de tous les taxons présents dans l'écosystème peuvent difficilement être intégrées dans un seul et même calcul d'indice phylogénétique. En plus des espèces étudiées, il est indispensable d'avoir un arbre phylogénétique (pouvant être basé sur les différences génétiques) dans lequel ces espèces sont référencées pour pouvoir calculerlesdistancesphylogénétiques.C'estàpartirdecesdistancesqueladiversitéphylogénétique d'un site peut être calculée.

Il est généralement admis quelles indices utilisant la longueur des branches sont préférables à des mesures relevant uniquement de la topologie((Crozier, 1997).Cependant, dans la majorité des cas, la longueur des branches n'est pas disponible, en particulier lorsque les études sont menées à des niveaux taxonomiques élevés et à de grandes échelles spatiales. Dans ces circonstances, le remplacement de la longueur des branches par le nombre de nœuds peut être une alternative.

L'utilisation d'indicateurs basés sur la phylogénie, plutôt que la richesse spécifique seule, permet de mieux estimer la biodiversité. Néanmoins la grande distance phylogénétique n'est pas toujours synonyme de différenciation fonctionnelle. Par exemple, on trouvesouventdansdesbiomesdifférentslesmêmesfonctionsexercéespardesespèces

Évolutivement très éloignées. Ainsi, les faunes marsupiales d’Australie comprennent des prédateurs, des rongeurs ou des herbivores, et apparaissent fonctionnellement très similaires aux faunes européennes, alors qu’elles sont évolutivement très distantes.

Ces indicateurs de diversité phylogénétique sont très intéressants, mais il est préférable de les utiliser en complément d’autres indicateurs pour obtenir d’autres informations nécessaires.

### **Indicateurs de diversité fonctionnelle**

Les indicateurs de diversité fonctionnelle permettent de mieux expliquer le fonctionnement des écosystèmes, et de s’assurer des biens et services rendus. A partir des espèces présentes sur un site, nous pourrions savoir si les fonctions écologiques qu’elles remplissent permettent de rendre les services éco systémiques désirés. Nous pourrions également déterminer si sur ce site plusieurs espèces ont les mêmes fonctions, assurant ainsi une durabilité de l’écosystème par la redondance fonctionnelle ou dans le cas contraire sa fragilité si l’unique espèce rendant ce service venait à disparaître. C’est ainsi que nous pourrions mettre en place des aménagements pour optimiser les services désirés en basant ces actions sur les espèces les plus fonctionnelles pour le service voulu.

#### Index des communautés

Cet index permet de mesurer la fonctionnalité de l’écosystème en décrivant, pour un caractère donné, l’état moyen d’une biocénose par la moyenne pondérée des valeurs de chaque espèce. Le caractère de l’espèce peut être morphologique (la taille), caractériser l’histoire de vie, la pérennité, le nombre de propagules... les exigences écologiques de l’espèce (thermiques, hygrométriques), la spécialisation de l’habitat ou des interactions trophiques ,ou encore le niveau trophique. La formule de calcul est la suivante:

$$C_{kj} = \frac{\sum_{i=1,n} N_{ik} S_{ij}}{N_k} \cdot S$$

avec:

- S<sub>ij</sub>: valeur moyenne du caractère j pour l’espèce i,
- N<sub>ik</sub>: nombre d’individus de l’espèce i dans la communauté k,
- N<sub>k</sub> : nombre total d’individus dans la communauté k,
- C<sub>kj</sub>: valeur du caractère j dans la communauté k(index de communauté)

L’avantage de cet indicateur est que l’on peut choisir le caractère qui nous intéresse pour mesurer le niveau de biodiversité. De plus il prend en compte l’abondance des espèces. Un des inconvénients est qu’ils sont surtout utilisables pour les espèces animales et moins pour les espèces végétales car il est plus difficile de dénombrer les individus.

### Les indicateurs « oiseaux communs » (STOC : Suivi Temporel des Oiseaux Communs)

Fondés sur les populations qui contribuent le plus au fonctionnement des écosystèmes et à leurs évolutions, ils constituent des outils efficaces pour évaluer le fonctionnement des écosystèmes et offrent une indication de l'état de santé des écosystèmes car la taille des populations est très sensible aux changements environnementaux à court terme.

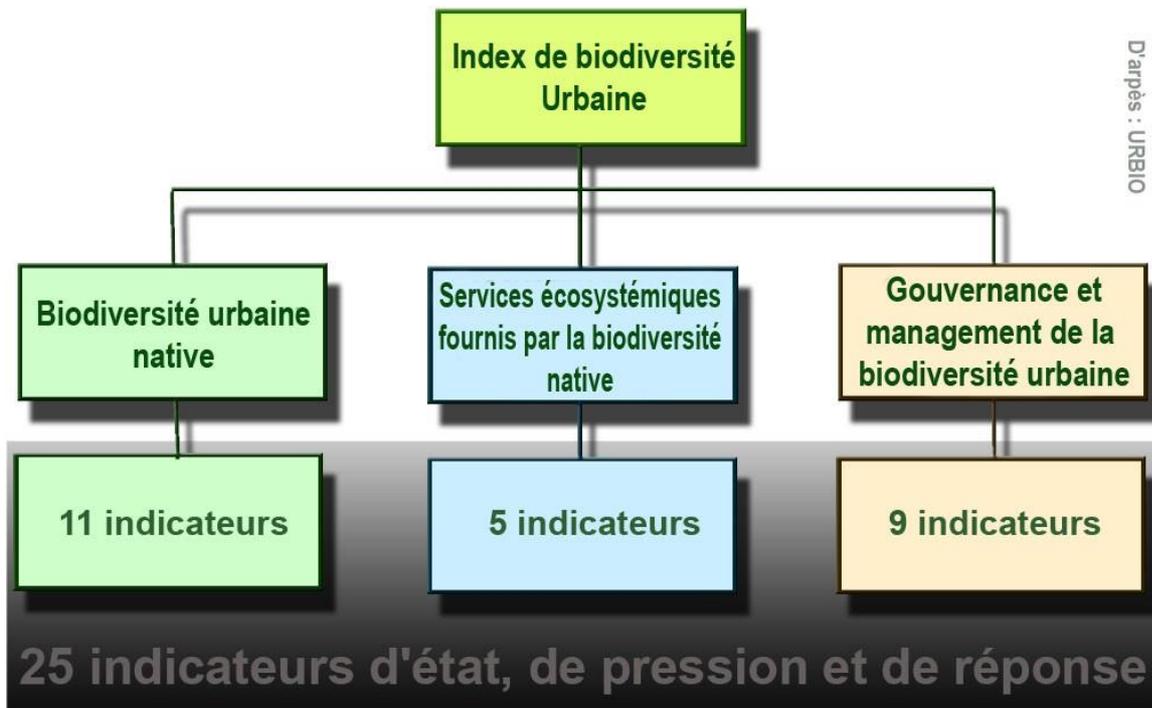
Ces indicateurs sont développés à partir d'informations démographiques : abondance, distribution, diversité, fécondité, sur vie des populations et des communautés. Ils permettent d'évaluer les dynamiques écologiques aussi bien à une échelle spatiale fine qu'à une large échelle.

Ces indicateurs ont un succès auprès de l'opinion publique, des scientifiques et des décideurs. Ils présentent l'avantage d'être peu coûteux, facile à mettre en œuvre et rigoureux scientifiquement.

Parmi les inconvénients on peut citer qu'il nécessite un suivi sur plusieurs années pour estimer l'évolution des populations d'oiseaux. Si on ne possède pas de données sur le site étudié, seule la composition spécifique peut être donnée à un instant t. Pour avoir des informations quant à l'évolution démographique, il faudra poursuivre l'étude à plus long terme.

### Indice de Singapour

La Convention sur la diversité biologique a développé une série d'indicateurs de suivi de la biodiversité urbaine : « l'Index de Singapour sur la biodiversité urbaine » ou « Index de Singapour ».



1. Taux (%) de ressources naturelles et de zones semi-naturelles  
 2. Diversité des écosystèmes  
 3. Mesure de la fragmentation écologique  
 4. Biodiversité indigène dans le bâti  
 5 à 9. Espèces indigènes :  
 .Plantes,  
 Oiseaux,  
 Papillons  
 + 2 espèces à choisir .  
 10. Taux (%) d'aires protégées  
 11. Proportion d'espèces exotiques invasives

12. Services liés aux eaux douces ;  
 (Coût d'épuration)  
 13. Puits de carbonen (arbre en ville)  
 14. Aménités ;  
 récréation et éducation (nb visites / personne / an)  
 15. Surf. et % de la ville en Parcs et aires protégées ;  
 Surf par habitant de la ville  
 16. Nb de de visites éducatives dans les parcs ou réserves naturelles par an ;  
 (moins de 16 ans/an)

17. Budget pour la biodiversité  
 18. Nb. de projets & programmes organisés par la Ville / an  
 19. Protection réglementaire, Plans d'action locaux pour la biodiversité  
 20. Nb.d'établissements couvrant les fonctions essentielles de la biodiversité  
 21. Nb. de coordinations inter-agences  
 22. Processus de consultation  
 23. Partenariats existants  
 24. Biodiversité dans les programmes scolaires  
 25. Nb. de programmes et événements de sensibilisation.

Ces indicateurs permettent de faciliter une lecture claire et chiffrée des répercussions des mesures prises en faveur de la biodiversité, d'identifier les manques et permettre de les cibler spécifiquement, d'allouer les fonds de manière efficace et de comparer les progrès réalisés avec ceux des autres villes.

## Enquête sur site

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individué)	Pourcentage
Espèce 01	Acacia Fimbrita		01 (24)	0.127
			02 (18)	0.095
			03 (59)	0.313
			04 (29)	0.154
			05 (58)	0.308
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne	Tracheobionta	
Division	Magnoliophyta	Classe	Magnoliopsida	
Sous-classe	Rosidae	Ordre	Fabales	
Famille	Mimosaceae			

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
Espèce 02	Hedera Helix Lierre grimpant		01 (13)	0.191
			02 (24)	0.352
			03 (07)	0.102
			04 (18)	0.264
			05 (06)	0.08
		<b>Classification</b>		
Règne	Plantae	Sous règne	Tracheobionta	
Division	Magnoliophyta	Classe	Magnoliopsida	
Sous-classe	Rosidae	Ordre	Apiales	
Famille	Araliaceae	Genre	Hedera	

Espèce 03	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage	
	Lantana Camara	/		01 (00)	0
				02 (02)	0.2
				03 (08)	0.8
		/		04 (00)	0
/			05 (00)	0	
<b>Classification</b>					
Règne	Plantae	Sous règne	Tracheobionta		
Division	Magnoliophyta	Classe	Magnoliopsida		
Sous-classe	Asteridae	Ordre	Lamiales		
Famille	Verbenaceae		Lantana		
	<b>Nom</b>	<b>Photos</b>	<b>Tronçon</b>	<b>Pourcentage</b>	

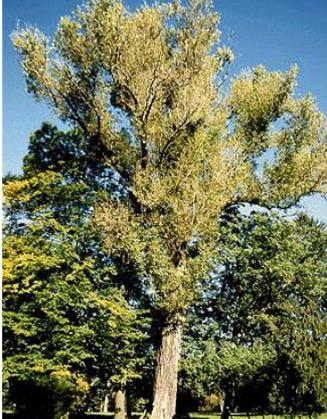
Espèce 04	scientifique (Nom populaire)		(Nombre d'individue)		
	Ficus Carina  (Figuier)			01 (12)	0.176
				02 (19)	0.279
				03 (07)	0.102
				04 (29)	0.426
				05 (03)	0.04
<b>Classification</b>					
Règne	Plantae		Sous règne	Tracheobionta	
Division	Magnoliophyta		Classe	Magnoliopsida	
Sous-classe	Hamamelidae		Ordre	Urticales	
Famille	Moraceae			Ficus	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
<b>Espèce 05</b>	Loutrier rose		01 (12)	0.146
			02 (19)	0.231
			03 (29)	0.353
			04 (07)	0.08
			05 (15)	0.182
<b>Classification</b>				
Règne	/	Sous règne	/	
Division	/	Classe	/	
Sous-classe	/	Ordre	/	

Espèce 06	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage	
	Neriumoleader			01 (00)	0
				02 (03)	0.274
				03 (01)	0.343
				04 (07)	0.689
	/		05 (00)	0	
<b>Classification</b>					
Règne	/		Sous règne	/	
Division	/		Classe	/	
Sous-classe	/		Ordre	/	
Famille	/			/	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
<b>Espèce 07</b>	Phoenix dactylifère		01 (07)	0.09
			02 (04)	0.05
			03 (17)	0.236
			04 (20)	0.277
			05 (24)	0.333
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne	/	
Division	Magnoliophyta	Classe	Liliopsida	
Sous-classe	/	Ordre	Arecales	
Famille	Areaceae	Genre	Phoenix	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
<b>Espèce 08</b>	Pinus Halepensis		01 (17)	0.180
			02 (23)	0.244
			03 (30)	0.319
			04 (15)	0.159
			05 (09)	0.09
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne	Pinoideae	
Division	Pinophyta	Classe	Pinopsida	
Sous-classe	/	Ordre	Pinales	
Famille	Pinaceae		Pinus	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
<b>Espèce 09</b>	Populos nigra		01 (53)	0.253
			02 (39)	0.189
			03 (43)	0.208
			04 (27)	0.131
			05 (44)	0.213
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne	Rosidées	
Division	Fabidées	Classe	/	
Sous-classe	/	Ordre	Malpighiales	
Famille	Salicaceae	Genre	Populus	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
<b>Espèce 10</b>	Robina pseudo		01 (29)	0.196
			02 (37)	0.243
			03 (49)	0.314
			04 (37)	0.243
			05 (17)	0.10
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne	Tracheobionta	
Division	Magnoliophyta	Classe	Magnoliopsida	
Sous-classe	Rosidae	Ordre	Fabales	
Famille	Fabaceae	Genre	Robinia	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
<b>Espèce 11</b>	Schinus molle (Faux poivrier)		01 (53)	0.247
			02 (34)	0.158
			03 (44)	0.205
			04 (29)	0.135
			05 (54)	0.252
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne	Tracheobionta	
Division	Magnoliophyta	Classe	Magnoliopsida	
Sous-classe	Rosidae	Ordre	Sapindales	
Famille	Anacardiaceae	Genre	Schinus	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
Espèce 12	Tuya accident		01 (03)	0.25
			02 (01)	0.08
			03 (05)	0.416
			04 (00)	0
			05 (03)	0.25
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne	/	
Division	/	Classe	Pinopsida	
Sous-classe	/	Ordre	Pinales	
Famille	Cupressaceae	Genre	Thuja	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
<b>Espèce 13</b>	Washington filifera		01 (03)	0.115
		/	02 (00)	00
			03 (13)	0.5
			04 (10)	0.384
			05 (13)	0.302
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne	/	
Division	Magnoliophyta	Classe	Liliopsida	
Sous-classe	/	Ordre	Arecales	
Famille	Arecaceae	Genre	Washingtonia	

	Nom scientifique (Nom populaire)	Photos	Tronçon (Nombre d'individue)	Pourcentage
Espèce 14	Filao		01 (37)	0.196
			02 (59)	0.313
			03 (31)	0.164
			04 (34)	0.180
			05 (27)	0.143
<b>Classification</b>				
Règne	Plantae	Sous règne		
Division	Magnoliophyta	Classe	Magnoliopsida	
Sous-classe	Hamamelidae	Ordre	Casuarinales	
Famille	Casuarinaceae	Genre	Casuarina	

## Indices de biodiversité

	Espèce	section1	section2	section3	section4	section5	Total	nbrederelevé contenant le type	fréquence	Indice de fréquence (IF)	densité relative (%)	Type de l'espèce	Ambiance (espèce végétale)	
Espèce 1	Acacia fimbriata	24	18	59	29	58	188	5	1	V	0,13	Résident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 2	Hedera Helix Lier rampant	13	24	7	18	6	68	5	1	V	0,05	subrésident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 3	Lantana Camara	0	2	8	4	0	14	3	0,60	III	0,01	subrésident	Assez fréquente	Accompagneuse
Espèce 4	Ficus Carina (Figuier)	12	19	7	29	3	70	5	1	V	0,05	subrésident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 5	Loutrierose	12	19	29	7	15	82	5	1	V	0,06	subrésident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 6	Nerium oleander	0	3	1	7	0	11	3	0,6	III	0,01	subrésident	Assez fréquente	Accompagneuse
Espèce 7	Phoenix dactylifère	7	4	17	20	24	72	5	1	V	0,05	subrésident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 8	Pinus Halapensis	17	23	30	15	9	94	5	1	V	0,07	subrésident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 9	Populus nigra	53	39	43	27	44	206	5	1	V	0,14	Résident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 10	Robinia pseudo	29	37	49	37	17	169	5	1	V	0,12	Résident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu

Espèce 11	Schinus molle (Fauxpoivrier)	53	34	44	29	54	214	5	1	V	0,15	Résident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 12	Tuya accident	3	1	5	0	3	12	4	0,8	IV	0,01	subrésident	Fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 13	Washington filifera	3	7	13	10	13	46	5	1	V	0,03	subrésident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu
Espèce 14	Filao	37	59	31	34	27	188	5	1	V	0,13	résident	Très fréquente	Indcatrice dumilieu

### Résultat des calculs de l'IFI

$$IFI = 1/4(Rich/Rich_{max} + Typic/Typic_{max} + Ind/Ind_{max} + Rar/Rar_{max})$$

TRANCON	RICH/RICHm	RAR/RARm	IND/INDm	TYPIC/TYPICm	IFI
01	0.201	0.85	0.195	0	0.311
02	0.215	0.78	0.174	0	0.292
03	0.220	0.92	0.226	0	0.346
04	0.178	0.85	0.192	0	0.304
05	0.184	0.71	0.210	0	0.276

D'après ce tableau on a observé que le tronçon 03 qui contient le majeur indice de floriste.

### Commentaire

Le tableau fournit des données sur différentes espèces végétales dans cinq sections (section 1, section 2, section 3, section 4, section 5) ainsi que des informations supplémentaires sur leur fréquence, densité et ambiance associée. Voici mes commentaires sur les différentes colonnes :

Espèce : Les différentes espèces végétales sont répertoriées de 1 à 14, avec leur nom scientifique ou commun mentionné.

Section 1 à Section 5 : Ces colonnes indiquent le nombre d'individus de chaque espèce trouvée dans chaque section. Les valeurs numériques sont fournies pour chaque espèce et section.

Total : Cette colonne indique le nombre total d'individus de chaque espèce considérée dans l'ensemble des sections.

Nb de relevé contenant le type : Il s'agit du nombre de relevés dans lesquels chaque espèce a été observée.

Fréquence : Cette colonne indique la fréquence d'occurrence de chaque espèce dans les relevés effectués.

Indice de fréquence (IF) : Il s'agit d'une mesure normalisée de la fréquence d'occurrence de chaque espèce.

Densité relative (%) : Cette colonne indique la densité relative de chaque espèce par rapport aux autres espèces.

Densité absolue D/km<sup>2</sup> : Il s'agit d'une mesure de la densité absolue de chaque espèce en unité d'individus par kilomètre carré.

Ambiance (espèce végétale) : Cette colonne fournit des informations sur l'ambiance ou le rôle écologique de chaque espèce végétale.

En analysant le tableau, on peut observer la répartition des différentes espèces végétales dans les cinq sections étudiées. Certaines espèces, telles que l'Acacia fimbrita (Espèce 1), le Pinus Halepensis (Espèce 8) et le Schinus molle (Espèce 11), sont présentes de manière régulière dans toutes les sections avec une fréquence élevée. D'autres espèces, comme Lantana Camara (Espèce 3) et Neriumoleander (Espèce 6), sont moins fréquentes et présentes dans un nombre limité de relevés.

Les indices de fréquence (IF) indiquent la prévalence relative de chaque espèce dans l'ensemble des relevés effectués. Les espèces résidentes, avec des IF élevés, sont l'Acacia fimbrita (IF = 0,13), le Populus nigra (IF = 0,14), et le Schinus molle (IF = 0,15).

Les colonnes sur la densité relative et absolue fournissent des informations sur la densité des espèces par rapport aux autres espèces. Certaines espèces ont une densité relativement élevée, telles que l'Acacia fimbrita, le Pinus Halepensis et le Schinus molle, tandis que d'autres ont une densité plus faible.

Enfin, l'ambiance associée à chaque espèce végétale est décrite, avec des indications telles que "Indicatrice du milieu", Accompagnatrice : Certaines espèces, telles que Lantana Camara (Espèce 3) et Neriumoleander (Espèce 6), sont mentionnées comme "Accompagnatrices", ce qui suggère qu'elles sont présentes en association avec d'autres espèces végétales.

En analysant l'ensemble du tableau, on peut observer une diversité d'espèces végétales présentes dans les cinq sections étudiées. Certaines espèces, notamment l'Acacia fimbrita, le Pinus Halepensis et le Schinus molle, semblent être plus répandues et présentes dans la plupart des relevés, avec des indices de fréquence élevés et une densité relative importante. Ces espèces pourraient être considérées comme des indicateurs de l'ambiance générale de l'environnement étudié.

D'autres espèces, comme Lantana Camara et Neriumoleander, sont moins fréquentes mais ont une certaine présence et une certaine densité dans les relevés où elles sont observées. Elles peuvent jouer un rôle d'accompagnatrices, pouvant être associées à d'autres espèces végétales dominantes ou caractéristiques de l'environnement.

Il est important de noter que les informations fournies dans le tableau sont spécifiques aux relevés effectués et aux sections étudiées. Pour une compréhension complète de la diversité végétale dans la région étudiée, il pourrait être nécessaire de prendre en compte un plus grand nombre de sections ou d'effectuer des relevés supplémentaires.

En conclusion, le tableau fournit des informations sur la répartition, la fréquence, la densité et l'ambiance des espèces végétales dans les différentes sections étudiées. Il permet d'identifier des

Espèces dominantes, des espèces accompagnatrices et de comprendre la composition de la végétation dans l'environnement étudié. Ces informations peuvent être utiles pour des études écologiques, la gestion des écosystèmes et la conservation de la biodiversité végétale de l'aire d'étude.

## 5. Présentation de l'air d'intervention

La zone de notre intervention est le quartier colonial de Montpensier, qui connaît de profondes mutations et dont les espaces publics perdent leur caractère. C'est le site du Centre Ben Boulaid, un site de 40 hectares délimité par des zones industrielles au nord, l'ancien lit de la vallée de l'oued à l'est, et l'avenue Mohamed Boudiaf au sud, limite

historique de la zone coloniale occidentale.

### 5.1 Critère de choix

Ce choix a été fait après analyse des espaces publics de la ville de Blida, élément structurant de la période coloniale qui occupe une place importante dans ces espaces. Cette entité de boulevards est problématique et a plusieurs potentiels à exploiter :

1. Manque d'équipement d'attraction culturelle et commercial.
2. Pauvreté des espaces publics.
3. Sa situation stratégique entre deux centralités : la centralité du 11 décembre et la centralité la Rue Mohamed BODIAF.
4. Habitation en RDC.
5. Bâtiments en mauvais état.
6. Présence d'espace public mal utilisé.



Figure 0-32 : Carte aérienne de ville de BlidaSource :google earth traité par l'auteur.



Figure 0-33 :délimitation de l'aire d'étudeSource : traité par l'auteur.

## 6. Intervention urbaine.

L'intervention urbaine effectuée englobe le boulevard, la place publique, la friche industrielle (les hangars), le parking privé, la cité universitaire des filles, ainsi que les îlots de part et d'autre du boulevard.

Nous sommes dans une situation où le foncier est intervenu en position privée, et en situation stratégique, il est nécessaire de le rénover et de se densifier, donnant ainsi l'opportunité d'une intervention de revalorisation urbaine, utilisant le remembrement foncier pour la transformation de la parcelle. Le secteur privé sur la base des mécanismes et dispositifs administratifs, juridiques et financiers proposés pour la réussite du projet.



Figure 0-34 :aire d'interventionSource : google earth traité par l'auteur.

### 6.1 Analyse synchronique : État des lieux

#### 5.1.1 Étude du système viaire.



Figure 0-35 :plan de système viaire Source : google earth traité par l'auteur.



## 5.1.2 Étude fonctionnelle et typologique

- On remarque une forte présence d'équipement éducatif et un manque d'équipements commerciale et culturelle.
- une forte présence d'habitat individuel et un manque d'habitat collectif

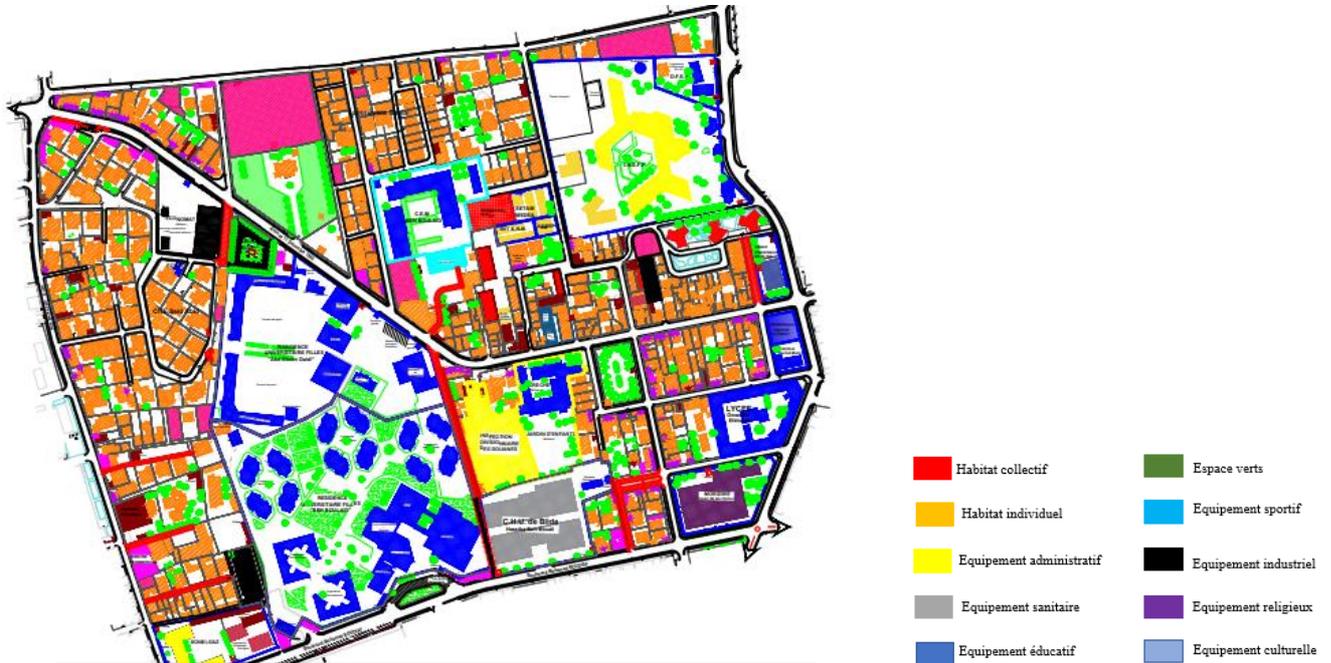


Figure 0-36 :plan de système fonctionnelle Source : traité par l'auteur.

## 5.1.3 Contraintes vs Potentialités

Suite à nos analyses et nos visites sur site nous avons pu ressortir que

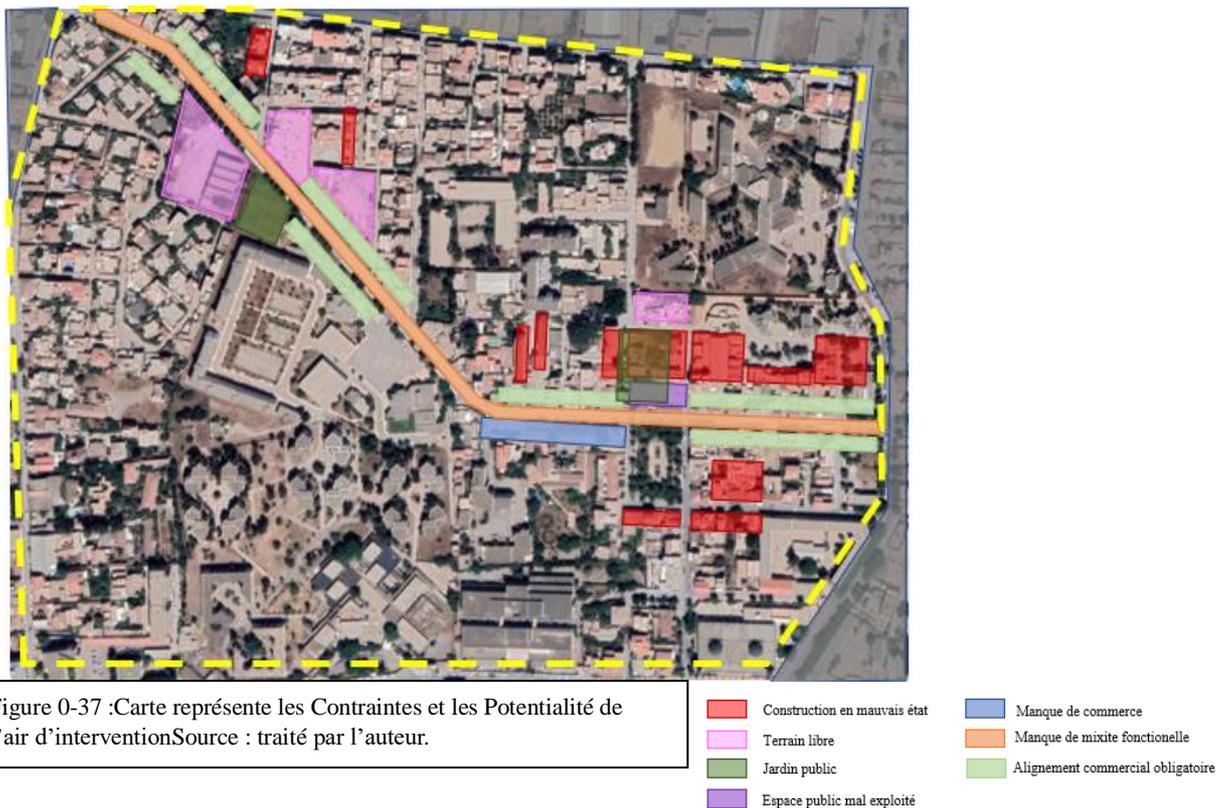


Figure 0-37 :Carte représente les Contraintes et les Potentialité de l'air d'interventionSource : traité par l'auteur.

Contraintes	Potentialité
<ul style="list-style-type: none"> <li>- présence de dépotoirs sauvages</li> <li>- Un manque de bac à ordure.</li> <li>- Non respect du dépôt des déchets par rapport aux heures de passage des véhicules chargés de la collecte.</li> <li>- Une pollution sonore et atmosphérique due à la densité du réseau routier.</li> <li>- Un manque de verdure.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La rue présente une liaison entre deux points importants dans la Ville .</li> <li>- Présence des terrains près a se liberer .</li> <li>- Présence des espaces libre .</li> <li>- Présence d'un Jardin public</li> </ul>

## 6.2

### État

#### des constructions et gabarit

Dans l'air d'intervention l'état des constructions est lié à leurs âges plus les constructions sont anciennes plus elles sont en mauvais état.

Une forte présence de l'habitat individuelle (propriétés privés) dans l'air d'intervention.

Figure 0-38 :tableaux représente les Contraintes et les Potentialité de l'air d'interventionSource : traité par l'auteur.

<i>Bâti</i>	<i>Pourcentage</i>
RDC / R+1	77,5 %
R+2 / R+3	21,3 %
R+4	1,2 %

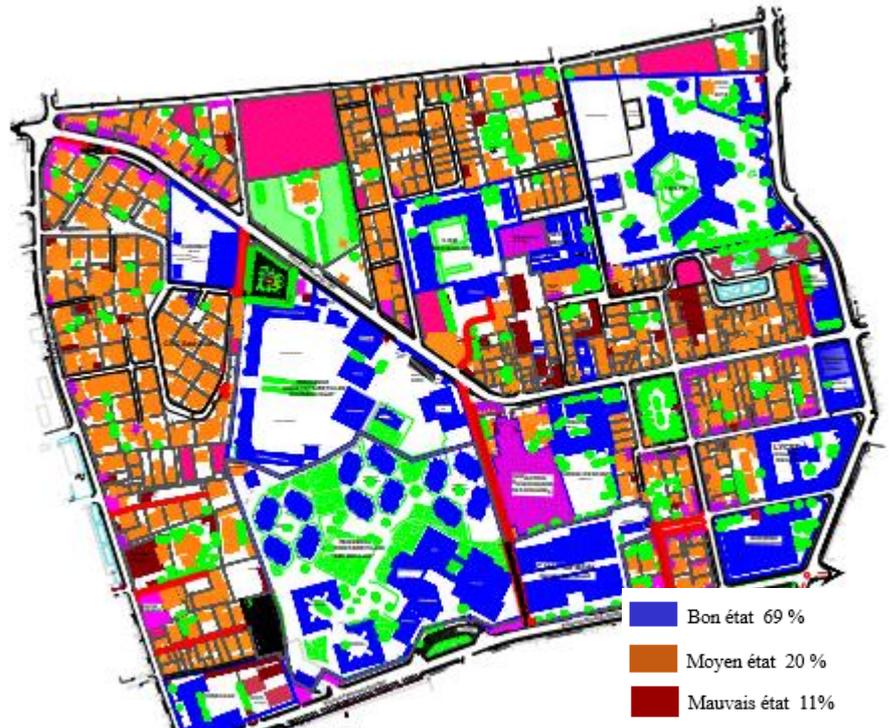
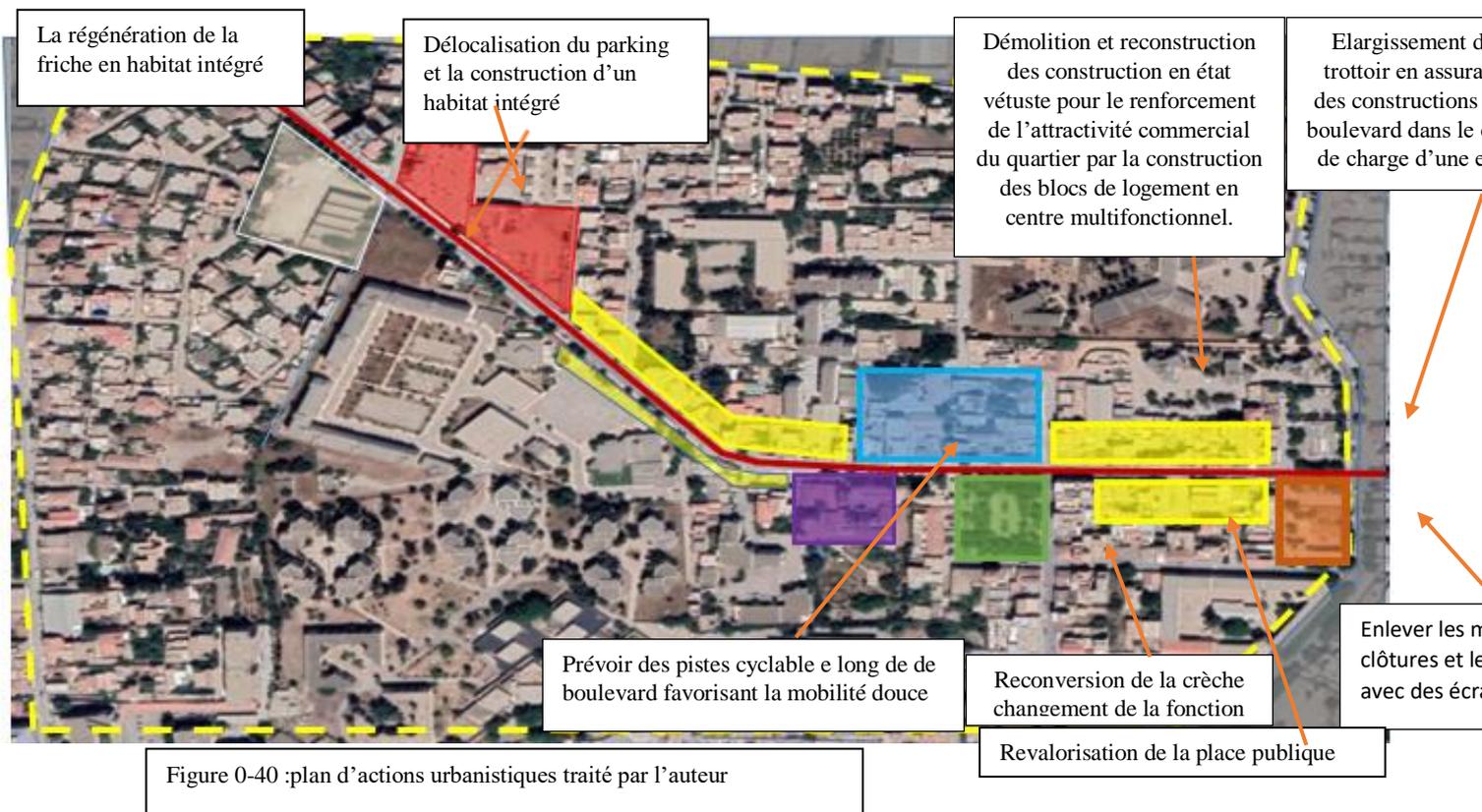


Figure 0-39 :plan de l'analyse de l'état des constructions et gabarit - traité par l'auteur

### 6.3 Plan d'action urbanistiques



## **IV. La phase architecturale**

## 1. L'idée de projet.

L'idée de projet est de construire un immeuble qui allie l'inclusion et la mixité sociale, dans lequel il y aura divers fonction, car il combine des logements et des commerces qui contiennent tous les services et disponibles sur toutes les commodités en des appartements haut standing, et tout cela avec une architecture moderne et des technologies modernes qui sont phase avec notre époque l'actuel et cocheront avec le cadre urbain existant et tout cela pour former un point de force et de convergence au niveau de boulevard 11 décembre 1962.

2

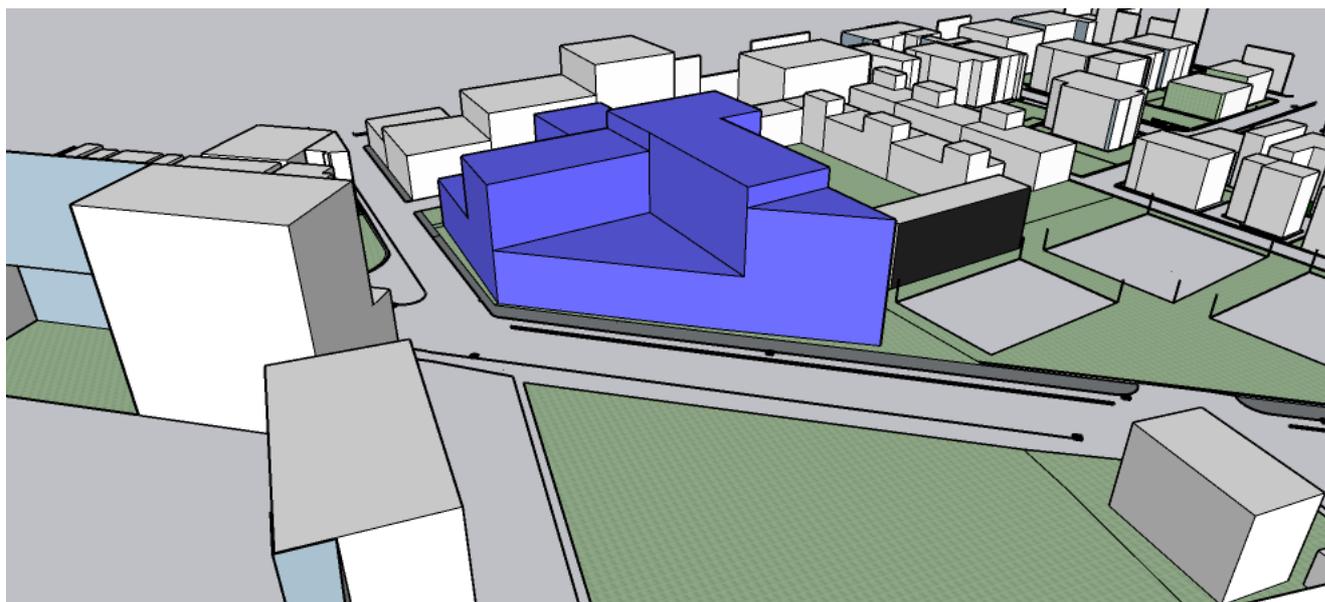
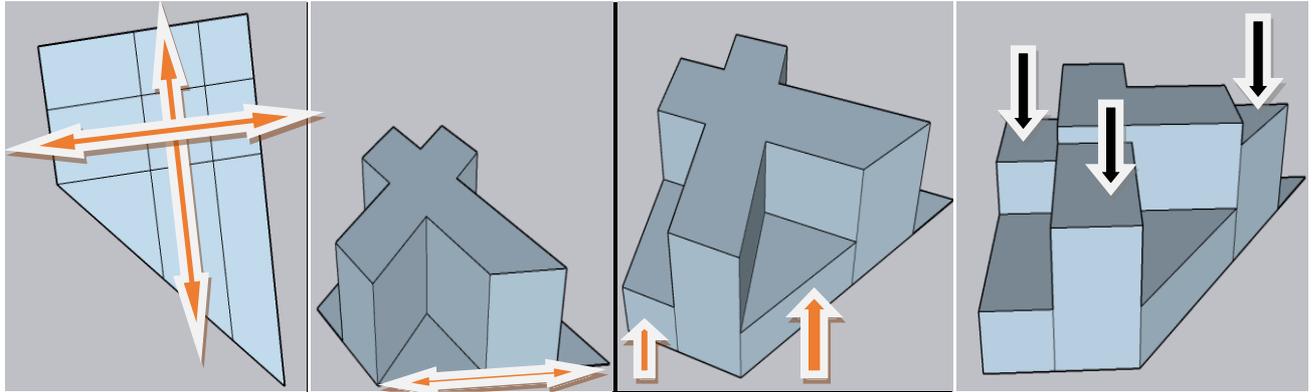


Figure0-41 : l'emplacement de bâti par rapport notre environnement.

## 2. Description de projet.

Le projet est un immeuble de 10 étages. Il est situé sur la rue du 11 décembre 1962, le bâtiment est composé de 4 ailes qui contiennent les appartements et gardent le socle qui suit la forme de terrain et l'alignement de la rue. Au sous-sol on trouve le parking, qui trouve 3 escaliers, 1 privé pour les habitants et 2 pour le centre commercial. Au rez-de-chaussée, on trouve divers espaces et divers fonctions commerciales (boutique de vêtements, boulangerie, pharmacie .....etc.). Au premier étage, on trouve divers services tels que des bureaux d'avocat d'architecte, des cliniques médicales et une banque. Quant au deuxième étage, on trouve un restaurant et une cafétéria et un gym et le siège administratif du centre commercial. Quant aux autres étages on trouve des appartements pour les habitants, chaque étage est composé de 4 appartements F4 et F5 à l'exception des dernières parties restantes de chaque aile.

### 3. le genèse de la forme.



Faire deux axes perpendiculaire, l'axe principale donne sur la rue

Continue le jusqu'a la rue pour assurer l'alignement.

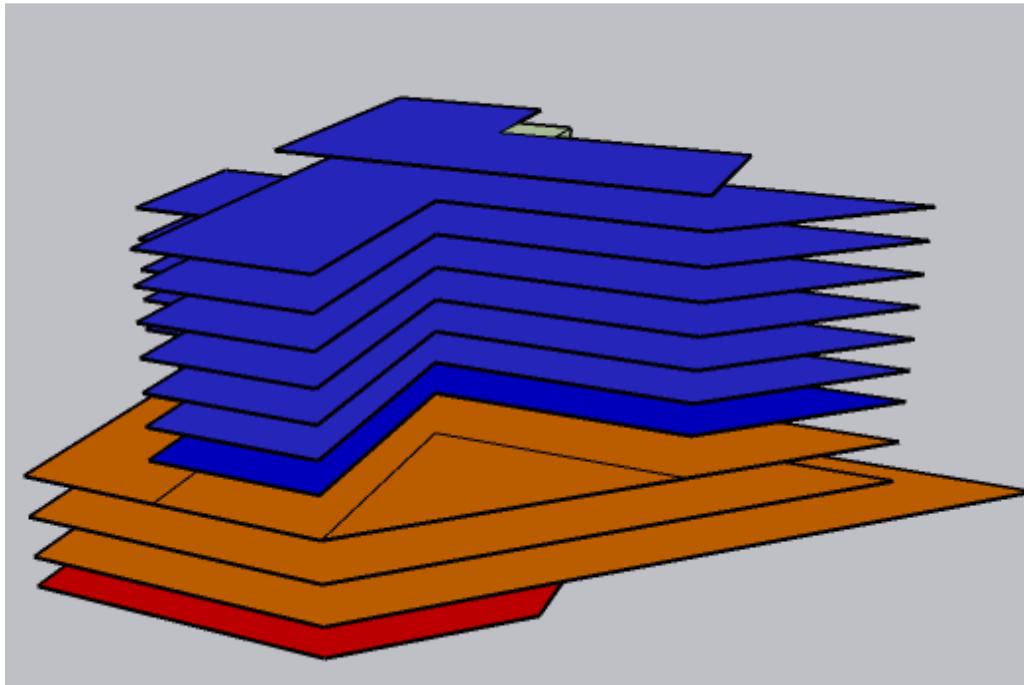
Garder le socle par l'adition des volumes a intervalle de ses deux axes

Faire des soustractions et met le volume en gradin.

### 4. Les concepts.

#### 4.1. La mixité fonctionnelle.

Notre projet comprenant un programme mixte.



Légende :

Parking ■

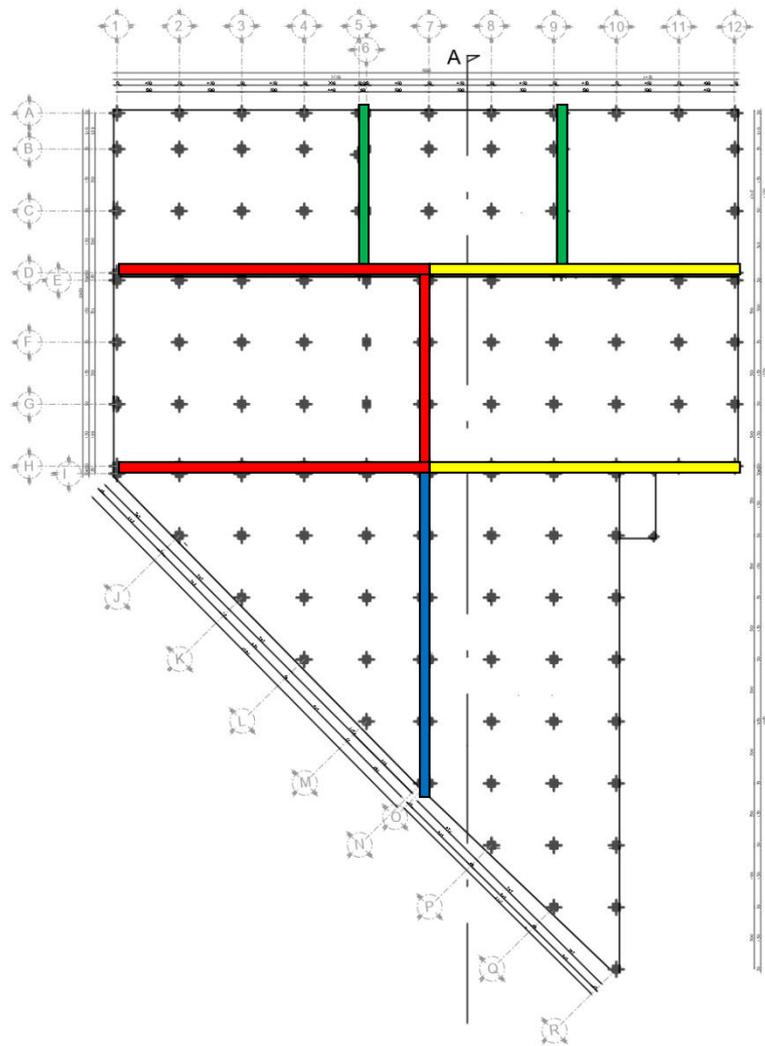
Habitation ■

Commerce et loisirs ■

Figure0-42 : les majors dans le bâti.

## 4.2. La structure.

Dans notre bâti on a utilise la structure en béton arme de trame 5\*5 m , a notre cas on a structure chaque bloc tout seule et utilise les joints de rupture entre chaque bloc .



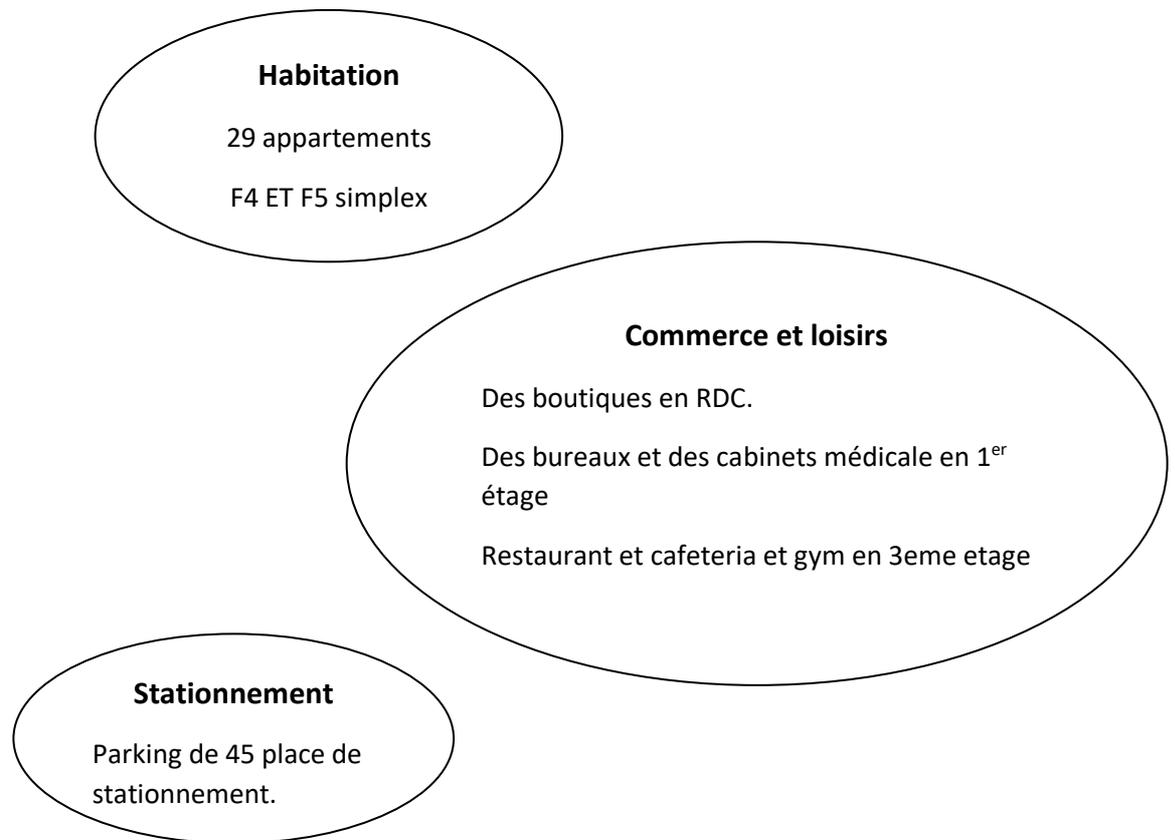
Plan de la structure

Figure043 : plan de la structure.

## 5. Le programme de projet.

Notre projet compose de quatre fonctions mères.

- 1- Habitation.
- 2- Commerce et loisirs.
- 3- Stationnement.



## 6. La circulation.

### 6.1. Circulation verticale.

Est on le distingue trois type de circulation.

- a- Prive.
- b- Semi prive.
- c- Public.

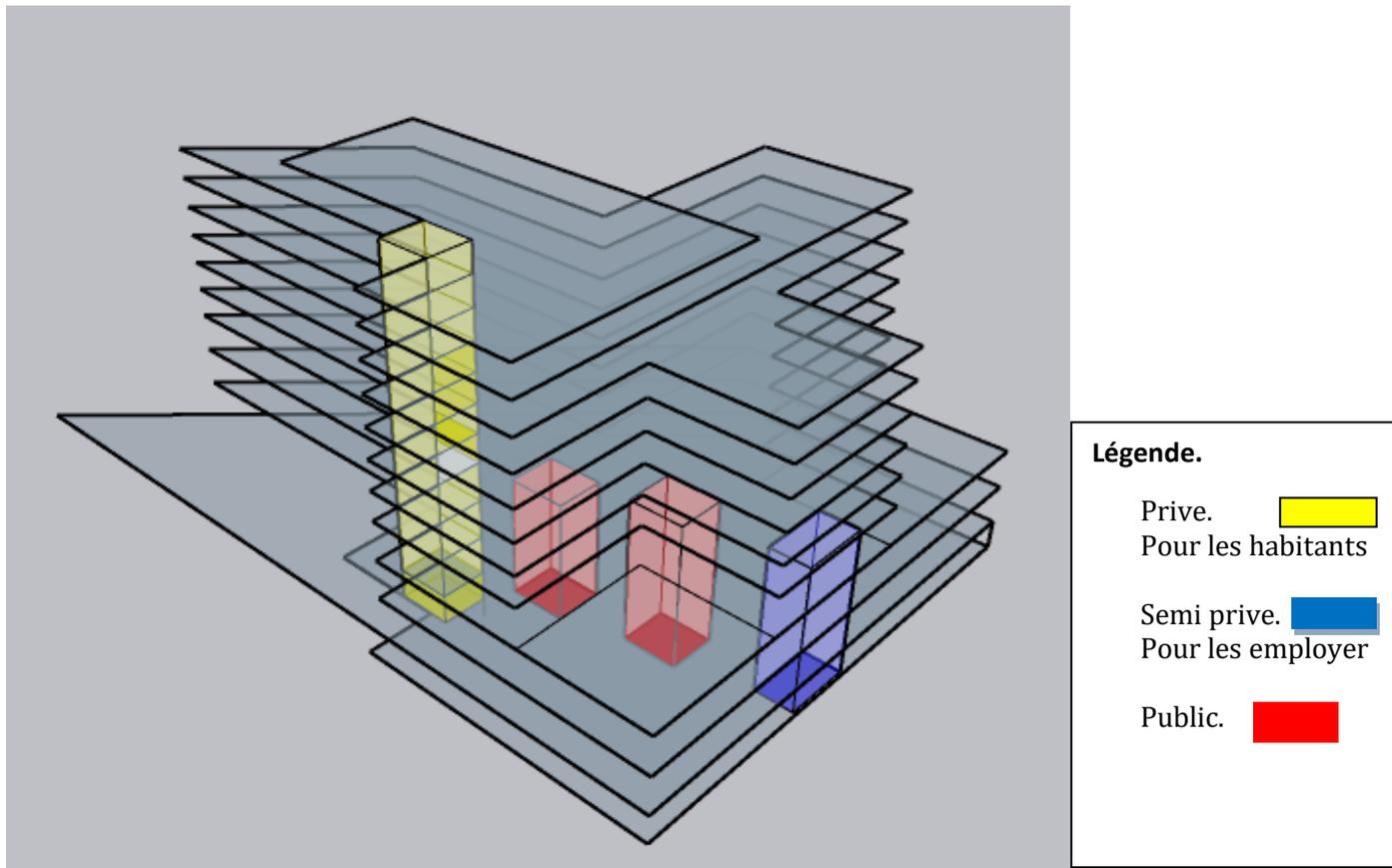


Figure044 : schéma explicatif de circulation verticale.

**6.2. Circulation horizontale.**

Dans notre projet la circulation horizontale deux type.

- a- Circulation horizontale prive pour les habitants.
- b- Circulation horizontale public pour les gens qui utilise le centre commercial.

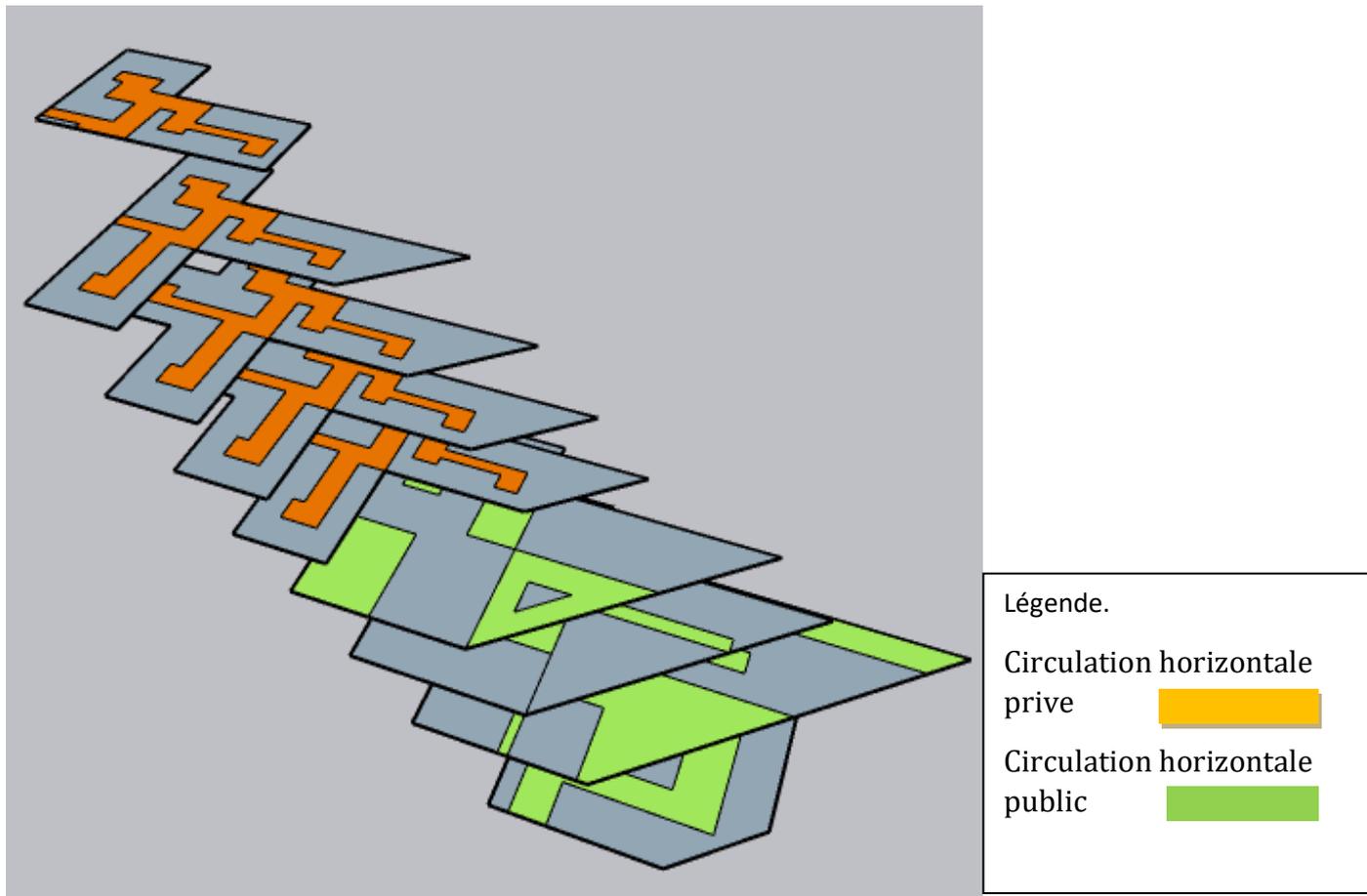


Figure045 : schéma explicatif de circulation horizontale dans notre bâti

## V. Conclusion

Pour mesurer la biodiversité en ville, il existe de nombreux indicateurs. Ces indicateurs sont de caractéristiques différentes et offrent des résultats complémentaires. L'utilisation d'indicateurs de richesse spécifique peut être intéressante dans un premier temps, mais l'information fournie reste très limitée. La quantité d'espèces présentes ne reflète pas tous les aspects de la biodiversité.

C'est pourquoi des indicateurs de diversité phylogénétique sont utilisés. Ils permettent de représenter l'histoire évolutive d'un site pour un intérêt de conservation. Parmi ces indicateurs, l'utilisation d'indices développés par Warwick et Clark.

En complément de la richesse spécifique et de la diversité phylogénétique, l'utilisation d'indicateurs de diversité fonctionnelle (index des communautés, indicateurs « oiseaux communs ») permet de s'assurer des biens et services rendus par l'écosystème. C'est notamment ce dernier point qui nous intéresse car l'objectif de notre étude est de déterminer des aménagements favorisant la biodiversité pour faire de la ville un système écologique durable et fonctionnel rendant des services à l'Homme.

Pour calculer ces indicateurs, il est nécessaire de savoir quelles espèces sont présentes sur le site étudié, ainsi que leur abondance. Ces données sont généralement disponibles dans les études d'impacts et les expertises écologiques préalables à la construction des éco-quartiers.

Pour chaque espèce, il est important de connaître leurs fonctions écologiques. Des arbres phylogénétiques contenant les espèces étudiées sont également nécessaires. Ces informations sont en grande partie disponibles dans la littérature scientifique.

Se contenter d'un seul type d'indicateur pourrait amener à des conclusions trop rapides et peu solides. En effet, selon les indicateurs utilisés, on peut aboutir à des conclusions différentes. Nous utiliserons donc ces 3 types d'indicateurs pour obtenir des informations complémentaires afin d'avoir une représentation de la biodiversité la plus complète possible et ainsi pouvoir mettre en œuvre les aménagements les plus favorables.

## Bibliografie

Clergeau, P. (s. d.). *Préserver la nature dans la ville*. Cairn.info.

<https://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement1-2008-4-page-55.htm>

Meinard, Y. (2010, 20 octobre). *La biodiversité, une notion-clef du rapport cognitif à la réalité*. <https://shs.hal.science/halshs-00958231/>

Pages, F., Orlandi-Pradines, E., & Corbel, V. (2007). Vecteurs du paludisme : biologie, diversité, contrôle et protection individuelle. *Medecine Et Maladies Infectieuses*, 37(3), 153-161. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2006.10.009>

*Valeurs de la biodiversité et services écosystémiques : Perspectives interdisciplinaires*.

(2016). Éditions Quae - Torrossa. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/5064311>

Van Dyck, M., & Gilissen, E. (2016). Évolution. *Anthropen*.

<https://doi.org/10.17184/eac.anthropen.010>

Zuindeau, B. (2010). Développement durable et territoire. Dans *Presses universitaires du Septentrion eBooks*. <https://doi.org/10.4000/books.septentrion.15373>

Chevassus---au---Louis, B., Salles, J.M., Bielsa, S., Richard, D., Martin, G., Pujol, J.L., 2009.

Approche économique de la biodiversité et des services liés à l'écosystème.

Contribution à la décision publique.

Muratet, A., Porcher, E, Devictor, V., Arnal, G., Moret, J., Wright, S. and Machon, N., 2008.

Evaluation of floristic diversity in urban areas as a basis for habitat management.

*Applied Vegetation Science*, 11: 451---460.

Schweiger, O., Klotz, S., Durka, W. and Kühn, I., 2008. A comparative test of phylogenetic diversity indices. *Oecologia*, 157: 485---495.

(Maitre d'Hôtel E., 2012)

## Références

(Chevassus--au--Louis, 2. (2009).

(Crozier, 1. (1997).

(l'yeuseraie). (s.d.). (l'yeuseraie) . Dans (l'yeuseraie).

(Muratet et al., 2. (2008).

(Schweiger et al., 2. (2008).

2005, A. e. (s.d.).

2005, A. e. (2005). Dans A. e. al..

al., A. e. (2005). Aulong et al. .

francoie, r. (1993). paris: bulletin de la société entomologique .

Hector, P. &. (2000).

L., (. a. (s.d.).

L., P. I. (s.d.). Dans P. I. L..

L., R. a. (s.d.). *Rhamnus alaternus* L.

Le climat, c'est nous . (2007). WWF-Belgique.

l'yeuseraie. (s.d.).

lynch, k. (s.d.). image de la ville .

Maitre d'Hôtel E., P. F. (2012). Maitre d'Hôtel E., Pelegrin F. (2012). Les valeurs de la. Dans P. F. Maitre d'Hôtel E., *Maitre d'Hôtel E., Pelegrin F. (2012). Les valeurs de la* (p. 48).

MCNEELY. (1990). définition du dinersité biologique. Dans mcneely, *uicn*.

Oleaceae. (s.d.). Dans Oleaceae.

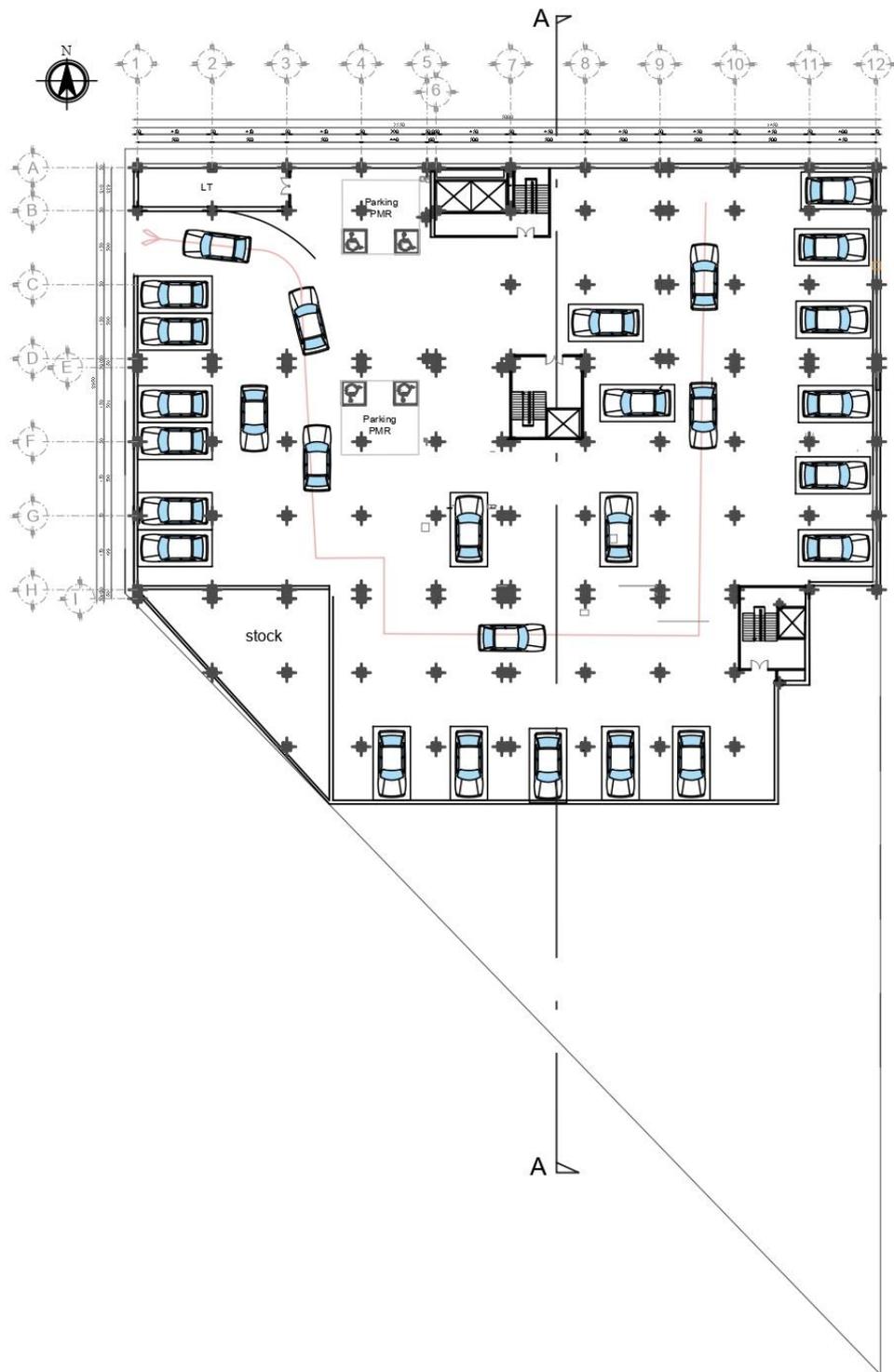
rosen, w. (1985). définition de bio. Dans w. g.rosen.

wilson, E. (1988). définition de bio.

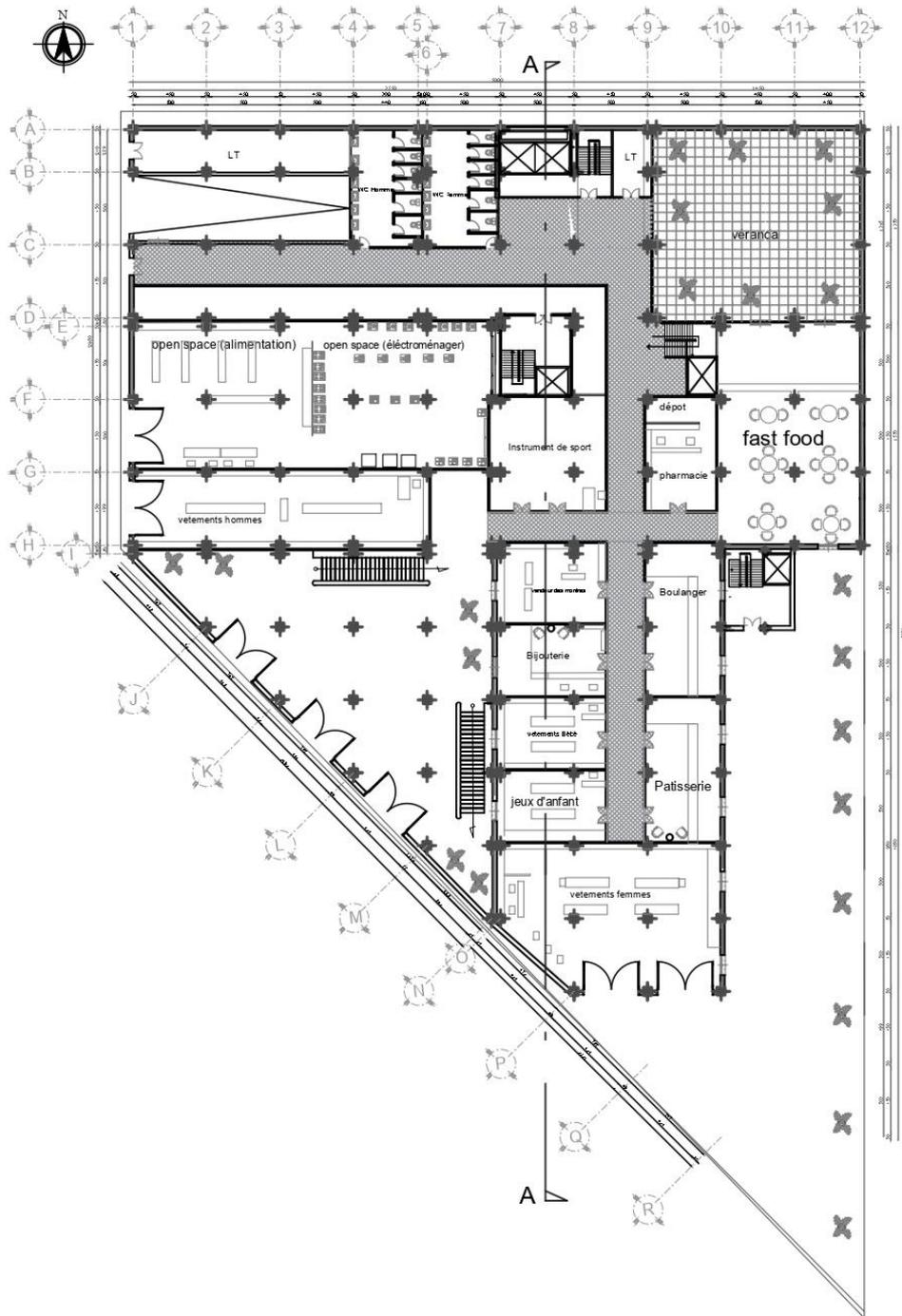
yeuseraie. (s.d.). Dans yeuseraie.

yeuseraie. (s.d.). Dans yeuseraie.

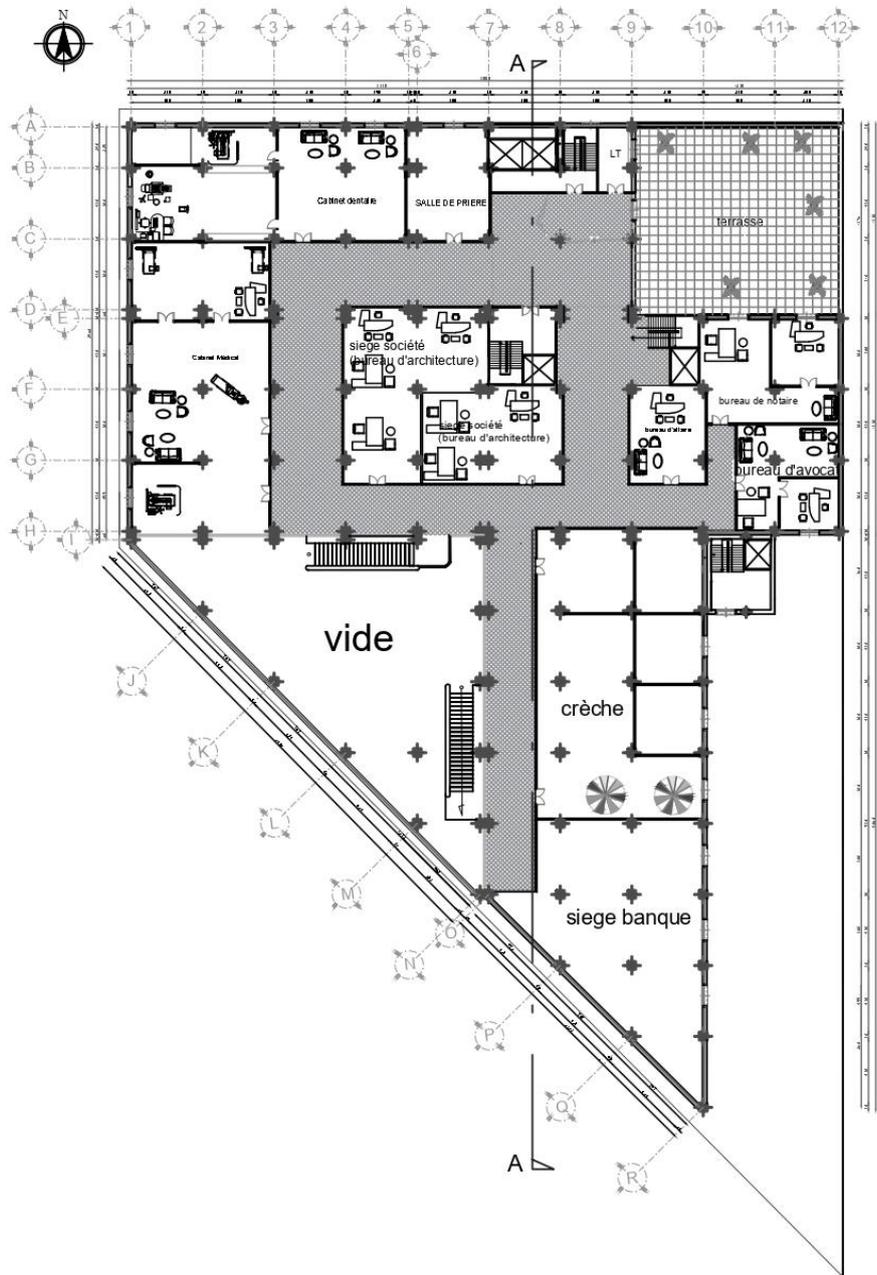
## **VI. Les Annexes**



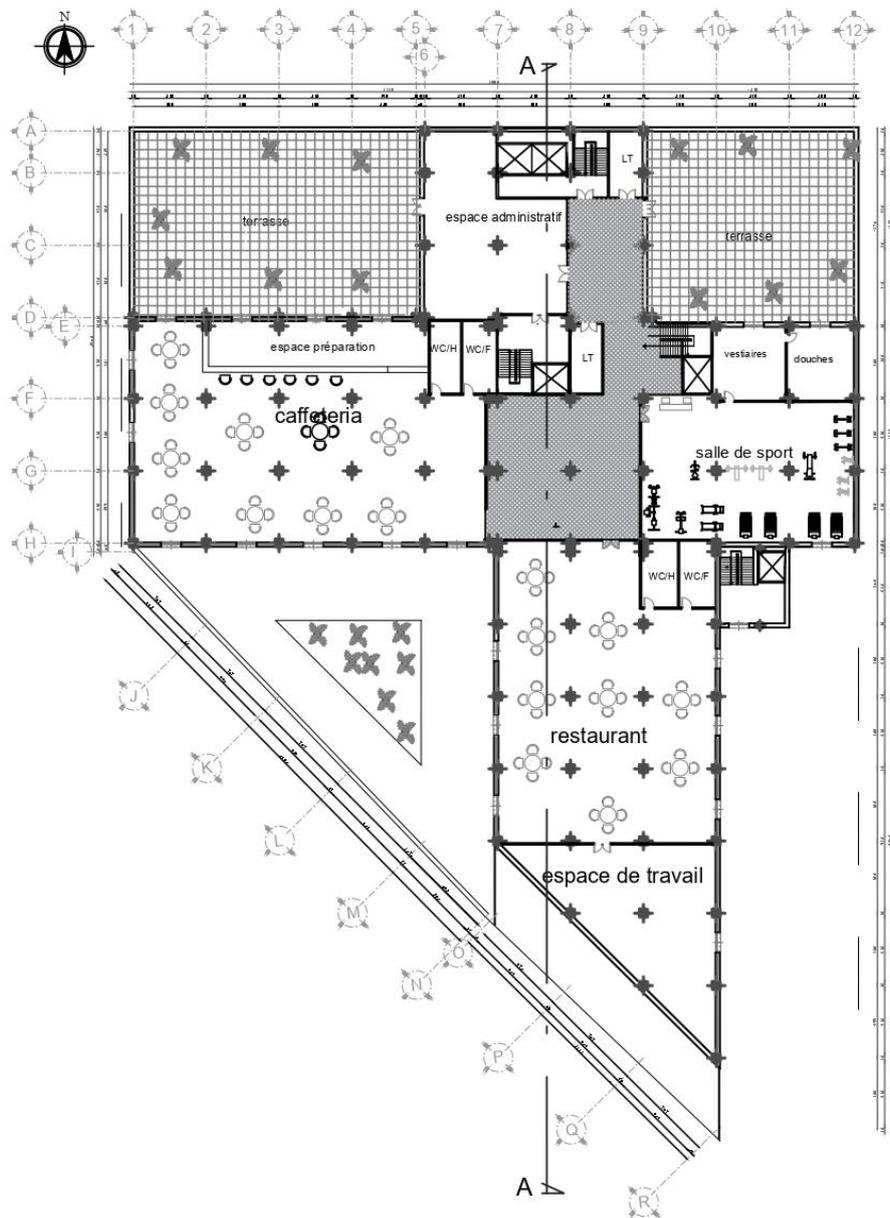
plan sous-sol



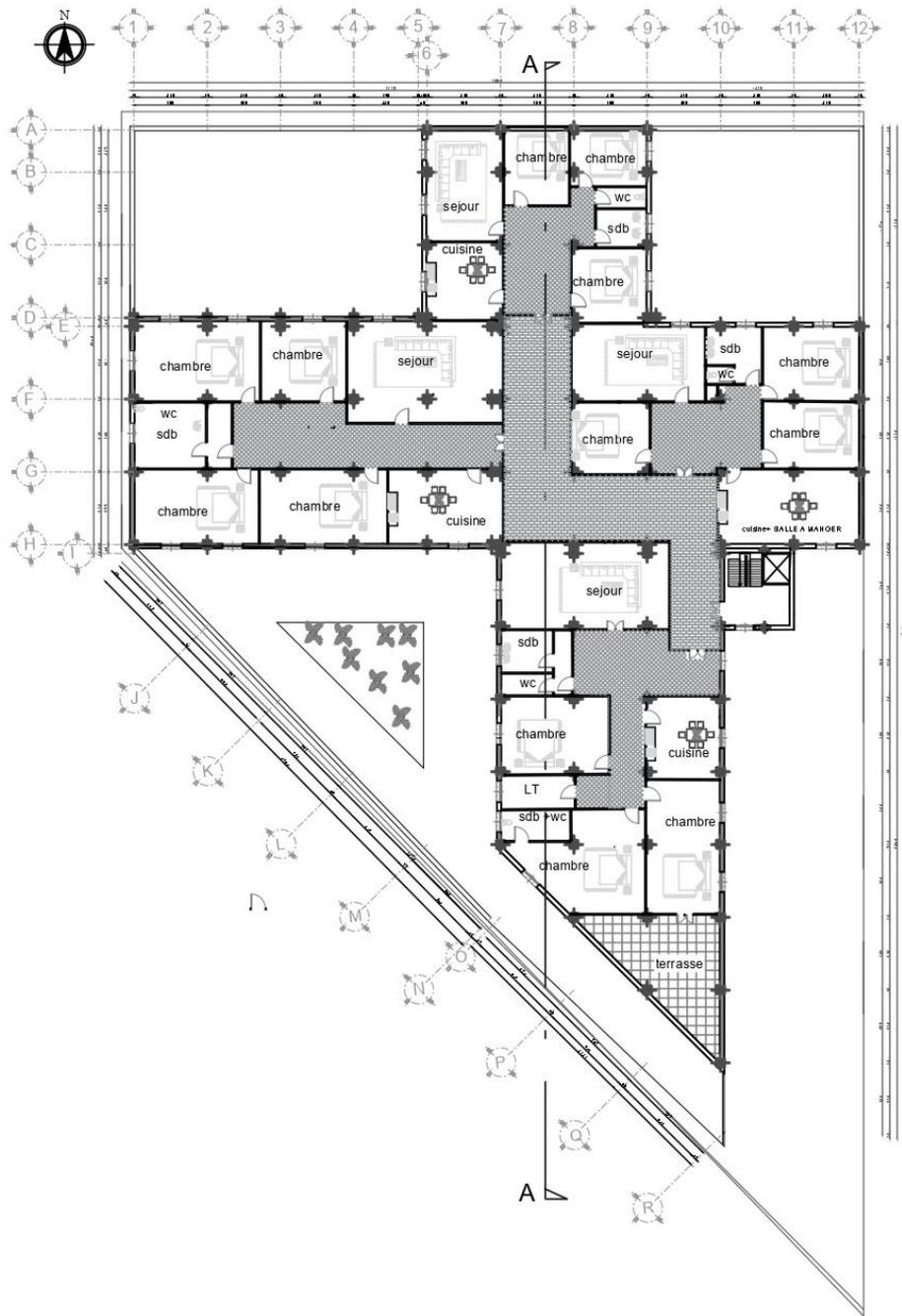
Plan rdc



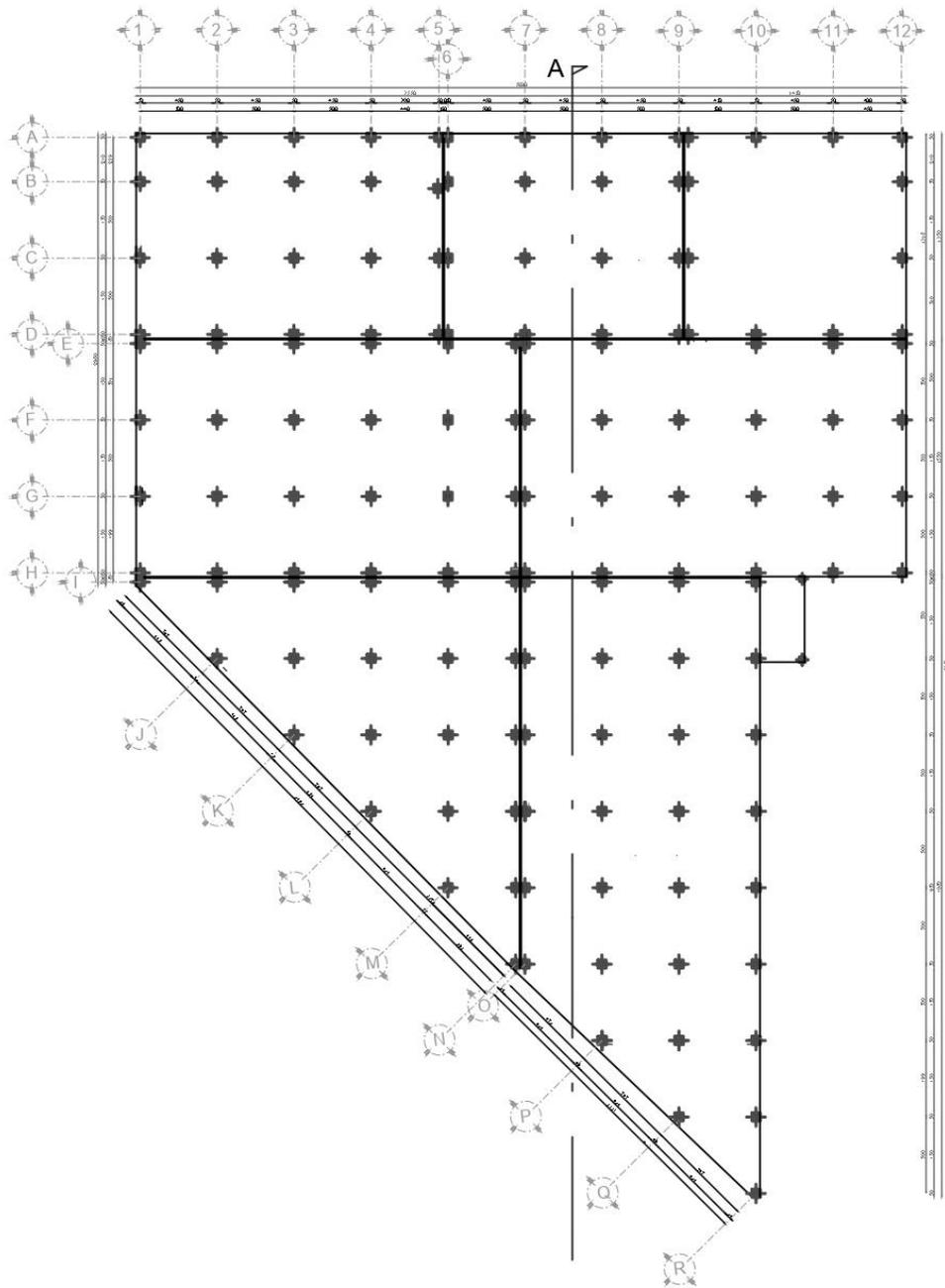
plan 1er Etage



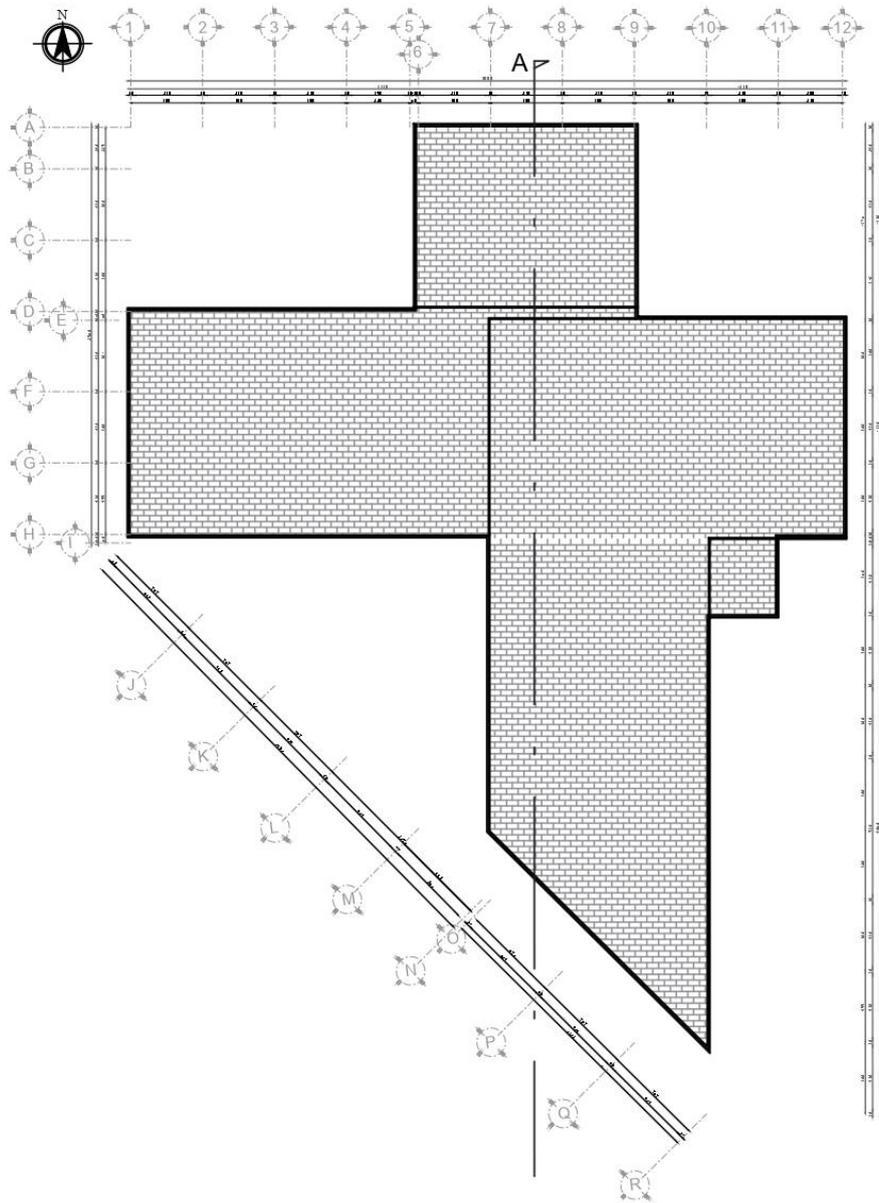
plan 2eme etage



plan habitation centre commerciale



Plan de la structure



plan de toiture