



Université Mohamed Khider - Biskra  
Faculté des sciences et de la technologie  
Département d'Architecture

# MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Architecture, Urbanisme et Métiers de la Ville

Filière : Architecture

Spécialité : **ARCHITECTURE**

Thématique : **Architecture Urbaine**

---

Présenté et soutenu par :

**Bouhennicha Nour El Houda**

Le : jeudi 17 septembre 2020

**Thème: Architecture verte**

**Projet : Lycée 1000 élèves à la nouvelle agglomération (zone ouest)  
À Biskra**

---

## Jury

M.	<b>Alouane Faïçal.</b>	MAA	Université de Biskra	Président
M.	<b>Saadi Mohamed Yacine</b>	MAA	Université de Biskra	Examineur
Mme.	<b>Bouzaher Soumia</b>	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme.	<b>Kachef Sara.</b>	MAA	Université de Biskra	Rapporteur

Année universitaire : 2019 - 2020

## ***Dédicace***

*Louanges à Dieu Clément et Miséricordieux qui m'a donné la force physique et  
Morale pour réaliser mon rêve, un rêve que je souhaite se prolonger encore  
Longtemps.*

*Je dédie ce modeste travail, qui est le fruit récolté après tant d'années d'efforts.*

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse,  
Leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.*

*A mes chers frères Amine, Oussama et ma chère sœur Imae pour leurs encouragements  
permanents, Et leur soutien moral, je leur souhaite tous le bonheur et la réussite dans leur vie.*

*Sans oublier mes chers grands parents qui n'ont jamais cessé de prier pour moi,  
Que dieu leur prête une longue vie.*

*A mon mari GUESSAOUI Chouaib, Pour l'expérience enrichissante  
Et pleine d'intérêt qui m'a fait vivre durant ma période de préparation du projet.*

*A tous mes cousins et mes cousines et à toute ma famille grande et petite sans exception.*

*A l'ensemble de mes professeurs lors de mon cursus scolaire et universitaire et particulièrement  
Mme Bouzaher Soumia et Mme Kachef Sara et Mr Medouki Mostafa pour son orientation, sa  
disponibilité, sa patience et surtout ses judicieux conseils, Qui ont contribué à alimenter notre  
réflexion.*

*Ainsi qu'à toute la promo et particulièrement mes ami(e)s: Sérine- Chahira qui j'ai passé  
d'agréables moments durant cette année en leur souhaitant un avenir très brillant.*

*A tous ceux qui m'ont consacré leurs temps et leurs attentions, je dis encore **MERCI**.*

**BOUHENNICHA Nour el houda**

## **Remerciement**

*Rendons grâce à Dieu Tout Puissant de nous avoir insufflé suffisamment d'aide et de courage nécessaire pour entreprendre ce modeste travail, Ce mémoire n'aurait pas été réalisé sans la bénédiction du Bon Dieu qui nous a permis de nous instruire et qui a récompensé nos prières.*

*Au terme de ce travail on tient présenter nos gratitude et nos plus vifs remerciements en premier lieu aux personnes qui ont joué un rôle déterminant dans notre formation ; à nos parents, aux enseignants qui nous ont suivis le long de notre cursus universitaire.*

*Ainsi nous adressons notre respectueux remerciement à nos encadreurs Mme **BOUZAHER Soumia** et Mme **KACHEF Sara**. Pour sa bonne contribution dans l'élaboration de ce projet grâce à ses orientations et ses conseils. Nous remercions vivement Mr **Alouane Faïçal** d'avoir accepté de présider ce jury. Nos remerciements vont également à Mr **SAADI Mohamed Yacine** pour avoir accepté de juger ce travail.*

*Nous tenons à remercier tous ceux qui ont aidé pour ce modeste travail. Mr le directeur du CEM **YOUCEF EL AMOUDI** pour l'aide qu'il nous a apporté; La direction de l'éducation de Biskra. Mr **SLIMANI** directeur de l'APC Biskra ; Les directeurs et les enseignants des écoles.*

*Enfin, à toutes les personnes qui nous ont soutenus de près comme de loin durant cette année.*

**BOUHENNICHA Nour el houda**

# Sommaire

Remerciement	I
Dédicace	II
Sommaire	III
Lise des figures	III
Lise des tableaux	V
Lise des schémas	VI
<b>Introduction Générale.....</b>	<b>1</b>
Introduction.....	2
Problématique.....	2
Les hypothèses.....	3
Objectifs de la recherche.....	3
Méthodologie.....	4
Structure de mémoire.....	4
Plan de travail.....	5
Conclusion.....	6
<b>Chapitre I : Approche Théorique.....</b>	<b>7</b>
Introduction.....	8
I.1-l'architecture verte.....	8
I.1.1-Définition de l'architecture verte.....	8
I.1.1.2-Objectifs de l'architecture verte.....	8
I.1.1.3-La maîtrise de la consommation d'énergie d'un bâtiment.....	8
I.1.1.4-La réduction des rejets.....	9
I. 1.1.2-Principes et techniques à utilisée de l'architecture verte.....	9
I.1.2.1- L'enveloppe.....	9
I.1.2.2- La forme du bâtiment.....	10
I.1.2.3- La fragmentation volumétrique.....	10
I.1.2.4- La végétation.....	10
I.2-Le projet d'une école secondaire- lycée.....	11
I.2.1-Historique de l'école.....	11
I.2.2-Définition de l'école.....	11
I.2.3- Définition du lycée.....	12
I.2.4-Le développement de l'établissement scolaire à travers l'histoire.....	12
I.2.5-les phases de l'enseignement en Algérie.....	12
I.2.6-Les étapes de développement de l'enfant.....	12
I.2-7-La pédagogie.....	13
I.2-7-1- La pédagogie active.....	13
I.2-7-2-La pédagogie passive.....	13
I.2-8-L'organisations des fonctions mères dans un lycée.....	14
I.2-9-Les parcours dominants dans les équipements scolaires.....	15
I.2-9-1-Plan compact avec atrium centrale.....	15
I.2-9-2-Plan centrale.....	15
I.2-9-3-Plan ramifié.....	15
I.2-10-Typologie des plans.....	16
I.2-10-1- Le type Cour.....	16
I.2-6-2- Le type Bloc.....	17
I.2-10-3- Le type Grappe.....	18
I.2-10-4- Le type Ville.....	19
I.2-10-5- Le type Tour.....	20

I.2-10-6- Analyse comparative entre les 5 types de plan.....	21
I.2.11-les normes des espaces et les conditions générales da leur conception.....	21
I.2-11-1- Les salles de classes.....	21
I.5-11-2-Organisation des salles de classe.....	21
I.5-11-3-Les types d'aménagement.....	22
I.5-11-4-Les conditions générales.....	23
I.2-11-5-Les laboratoires et les salles de préparations .....	23
I. 2-11-6-la bibliothèque.....	24
I.2-11-secteur administratif.....	24
I.2-11-1-Les demies pensions.....	25
I.2-11-L'aire de sport.....	27
I.2-11-Circulation extérieurs.....	27
Conclusion.....	28
<b>Chapitre II : Approche Analytique.....</b>	<b>28</b>
Introduction.....	29
II.1-Synthèse d'analyse des exemples.....	29
II.1-1-Fiche technique.....	29
II.1-2-Etude externe.....	30
II.1-3-Etude architecturale .....	35
II.2-Analyse de terrain.....	43
II.2-1-présentation de la ville.....	43
II.2-2-Le site du projet.....	43
II.2-3-Motivation d choix.....	44
II.2-4-Limite du terrain.....	44
II.2-5-Accessibilité au terrain.....	45
II.2-6-Morphologie du terrain.....	45
II.2-7-Environnement physique.....	45
II.2-8-les points forts et faibles au terrain.....	46
II.2-8-1-Les points forts .....	46
II.2-8-1-Les points faibles.....	46
II.3-Le programme.....	47
II.3-1- Les grandes fonctions.....	47
II.3-2-Les normes européennes.....	47
II.3-3- Matrice pour table double.....	48
II.3-4-Calcul des espaces de circulation.....	48
II.3-5- Programme Retenu.....	50
Conclusion.....	51
<b>Chapitre III : Approche Conceptuelle.....</b>	<b>52</b>
Introduction.....	53
III.1- Les éléments de passage.....	53
III.1-1-Les salle pédagogique.....	53
III.1-2-Les espaces de récréations.....	54
III.1-3-Les nœuds de relation entre les secteurs fonctionnels.....	55
III.1-4-Les objectifs.....	55
III.2. Stratégies et Critères d'implantation.....	56
III.2-1- Reconnecter.....	56
III.2-2- Restructurer.....	56
III.2-3- Désenclaver.....	57
III.2.4. Dynamiser.....	58
III.2-5-Dynamique de l'espace ambiant.....	58
III.3-Concernant le thème.....	59
III.3.1. Etape 1 : Intervention urbaine .....	59

III.3.2. Etape 2 : Zoning des espaces .....	59
III.3. 3.Etape 3 : Intégration à l'espace urbain.....	60
III.3.4.Etape 4 : Réadaptation de la trame.....	61
III.3.5. Etape 5 : Intégration à l'espace physique.....	61
III.4.L'évolution de la forme.....	62
III.4.1.Etape 1 : Le plan horizontal .....	62
III.4.2.Etape 2 : La distribution de secteurs fonctionnels.....	62
III.4.3.Etape 2 : La distribution de secteurs fonctionnels.....	62
III.5.Concernant le projet .....	63
Conclusion.....	71
Conclusion générale.....	73
Bibliographie.....	74

## *Liste des Figures*

Figure	Légende	Page
Figure I.1	Les principes et les techniques de l'architecture verte.	9
Figure I.2	King Fahd national library à Riad-Arabie saoudite	9
Figure I.3	Groupe scolaire Germaine Richier à Montpellier.	10
Figure I.4	Établissement primaire et secondaire du Belvédère à Lausanne.	10
Figure I.5	Ecole d'art et design à Singapour. La chine.	10
Figure I.6	les techniques de la conservation énergétique.	11
Figure I.7	Les étapes de développement de l'enfant selon Maria Montessori.	12
Figure I.8	Analyse comparative entre pédagogie passive et pédagogie active.	13
Figure I.9	Plan compact avec atrium centrale.	15
Figure I.10	Plan centrale.	15
Figure I.11	Plan ramifiée.	15
Figure I.12	Le type Cour.	16
Figure I.13	Le type Bloc.	17
Figure I.14	Le type grappe.	18
Figure I.15	Le type ville.	19
Figure I.16	Coupe verticale - Ecole primaire Selegie à Singapour.	20
Figure I.17	Tableau comparatif des 5 modèles de plan.	21
Figure I.18	Différents types d'organisations des salles de classe.	22
Figure I.19	Différents types d'aménagement des salles de classe.	22
Figure I.21	Différents types des salles de classe.	23
Figure I.22	Type d'aménagement des laboratoires	23
Figure I.23	l'organisation spatiale de la bibliothèque.	24
Figure I.24	Les dimensions de la disposition des immeubles dans la bibliothèque.	25
Figure I.26	La disposition des immeubles bureautiques.	25
Figure I.27	Les dimensions des tables à manger	26
Figure I.28	Restaurant du lycée -auburn High School.	26
Figure I.29	Les dimensions du stade de foot Ball.	27
Figure II.30	La situation de la wilaya de Biskra.	43
Figure II.31	La situation du terrain d'intervention/POS.	43
Figure II.32	Standards de surfaces par place d'élève dans les écoles secondaires européennes.	47
Figure II.33	Matrice fonctionnelle pour table simple.	48
Figure II.34	Standards de surfaces par place d'élève dans les écoles secondaires européennes.	49

## *Liste des Schémas*

Schéma	Légende	Page
Schéma I.1	Plan de travail.	6
Schéma I.2	Le développement de l'établissement scolaire à travers l'histoire.	12
Schéma I.3	L'organisation des fonctions dans le lycée.	14
Schéma II.4	La situation du terrain d'intervention.	44
Schéma II.5	Les limites du terrain.	44
Schéma II.6	L'accessibilité vers le terrain	45
Schéma II.7	Ensoleillement & l'exposition aux vents du terrain.	45
Schéma II.8	Les points forts et oints faibles dans le site.	46
Schéma III.9	La division géométrique de la trame initiale du projet	53
Schéma III.10	Les conditions formelles de l'espace enseignant et l'espace élève.	54
Schéma III.11	Les espaces extérieurs et les espaces de recreations.	54
Schéma III.12	La relation entre les blocs.	55
Schéma III.13	Reconnecter le site.	56
Schéma III.14	Desservir le site.	57
Schéma III.15	Décompression le site.	57
Schéma III.16	Dynamiser le site.	58
Schéma III.17	Croquis d'intention initial.	59
Schéma III.18	Zoning des espaces.	60
Schéma III.19	Intégration à l'espace urbain.	60
Schéma III.20	Réorientation de la trame.	61
Schéma III.21	Intégration à l'espace physique	62
Schéma III.22	L'évolution de la forme.	63



## *Liste des tableaux*

Tableau	Légende	Page
Tableau II.1	Fiche technique des exemples.	30
Tableau II.2	Intégration dans le tissu urbaine.	31
Tableau II.3	Les entrées du Project.	32
Tableau II.4	L'accessibilité au tissu urbaine.	33
Tableau II.5	Le repérage du projet.	34
Tableau II.6	La Volumétrie.	35
Tableau II.7	Le repérage du projet.	38
Tableau II.8	Organisation Fonctionnelle.	40
Tableau II.9	Organisation Spatiale.	42
Tableau II.10	Comparaison entre le programme retenu et le programme officielle.	50

# **Introduction Générale**

### **Introduction:**

L'école est un important centre d'apprentissage et de créativité, car elle a été considérée à travers les âges comme le lieu idéal pour la réussite scolaire et la créativité. Par conséquent, l'intérêt pour cet édifice vient de l'état, du ministère de l'éducation et de pendant plus de six heures par jour consacrées au développement intellectuel, physique et psychologique.

La plupart des études indiquent l'importance de l'influence du bâtiment scolaire dans le processus éducatif et son impact sur le comportement des élèves et des enseignants; L'école n'est plus seulement un édifice pour des activités éducatives, mais est plutôt devenue un moyen qui comprend un ensemble des fonctions et des sous fonctions qui doivent être utilisés efficacement. De nombreux chercheurs voient que l'établissement scolaire secondaire et le site affectent de manière significative le moral des enseignants, leur interaction avec les élèves et le montant de leurs résultats scolaires et éducatifs, et certains d'entre eux placent également une grande partie de la responsabilité sur les architectes, car ils pensent que l'architecte devrait aider les gens non seulement à créer un environnement sûr et intégré à partir de tous les aspects fonctionnels, structurels et techniques, non seulement pour en faire un environnement adapté aux besoins des utilisateurs et compatible avec les conditions du site et cohérent avec le tissu urbain de l'environnement environnant et répondant aux exigences du programme scolaire; et je vois dans mon sujet que la conception de mon projet doit être dérivée des données des éléments de l'environnement naturel environnant et s'intègre à celui-ci sans gaspiller ou nuire à la fonction du bâtiment et maintenir la santé et la sécurité des utilisateurs tout en préservant la durabilité des éléments de l'environnement environnant.

De plus, l'impact positif du climat local sur le bâtiment doit être pris en compte, en particulier en termes de gestion complète du site et de choix des matériaux de construction et la répartition des vides, le revêtement des façades, l'orientation des ouvertures du bâtiment en fonction du mouvement du soleil et du vent, le niveau d'humidité et la qualité de l'éclairage naturel, compte tenu de la prise de conscience mondiale et locale de l'importance de l'architecture verte et du bâtiment scolaire vert en particulier en termes de son rôle dans la préservation de l'environnement, de l'énergie dans la fourniture de l'environnement interne optimal pour les utilisateurs au moindre coût et l'impact positif sur la communauté environnante et d'améliorer la santé et la qualité de l'éducation surtout dans les zones arides par exemple nos terrain qui a située à Biskra. L'architecture verte c'est la meilleure solution pour faire face aux obstacles environnementaux pour atteindre un bâtiment scolaire moderne qui prenne en compte le confort de l'élève, du professeur et des utilisateurs.

### **Problématique:**

Les établissements d'enseignement en général en Algérie souffrent des effets négatifs résultant des projets types dominants et de leur conception (la cour centrale) qui se traduisent par l'isolement des étudiants et du professeur dans un domaine similaire à l'emprisonnement en particulier les établissements d'enseignement à Biskra, qui est le champ d'étude de terrain de nos projet. Il souffre d'un climat sec et de températures élevées qui affectent défavorablement Le bien-être de l'élève et du l'enseignant à l'intérieur de la salle de classe , sur la base des données et des problèmes sur le terrain, nous avons essayé de trouver des solutions dans notre thème qui est l'architecture verte pour produire une conception d'un école secondaire hors du principe de centralisation et en trouvant une enveloppe extérieure qui préserve les façades des contre les conditions climatiques de l'environnement immédiat.

Ce travail représente pour nous une opportunité d'imaginer et de concevoir l'école de demain, d'aller vers une architecture différente des schémas traditionnels. Il s'agit avant tout de repenser les pratiques pédagogiques afin d'améliorer les conditions de l'enseignement secondaire. Mais aussi d'innover et de faire autrement afin de réorganiser l'espace éducatif et de l'adapter aux différents besoins de l'élève.

C'est à partir de cette réflexion que déroule la problématique de notre mémoire :

---

*Comment concevoir un lycée respectueux de l'environnement et résistant aux conditions climatiques locale?*

---

### **Les hypothèses :**

1. Les espaces d'apprentissage adaptés aux nouvelles méthodes d'enseignement permettent une Meilleure formation pour l'élève et favorise son épanouissement.
2. Cette nouvelle réorganisation de l'espace éducatif des lycées favorise l'intégration du bâtiment dans son milieu local.

### **Objectifs de la recherche:**

L'objectif principal de ce travail est :

1. Définir les besoins cognitifs et affectifs nécessaire au bon développement de l'enfant à travers l'appréhension des nouvelles pratiques pédagogiques.
- 2- Conception de lycée confortable tout en respectant les règles de l'architecture verte.
- 3- Concevoir un lycée soumis à des règles pédagogique.

-L'objectif à poursuivre est donc d'obtenir la meilleure adéquation, entre le climat et le bâtiment et le comportement de l'occupant dès la conception et la construction locale.

### **Méthodologie:**

- On à basé sur la recherche dans les documents écrits comme les mémoires des années passée et les livres.
- Les informations dans les sites d'internet surtout pour les projets de l'analyse.
- Les orientations des professeurs et les enseignants de départements d'architecture de Biskra.

Afin d'atteindre les objectifs soulignée ci-dessus la réalisation de notre projet s'articule sur autour de trois axes .

### **Structure de la mémoire:**

Nous avons structuré le présent travail de la manière suivante :

Le chapitre introductif est destiné à la présentation de l'introduction générale, la problématique dans laquelle nous exposons les questions de recherche les objectifs à atteindre, la méthodologie du travail ainsi que la structure du mémoire.

Le premier chapitre (partie théorique) il présente le cadre théorique et les différentes notions sur le lycée ; un aperçu historique sur l'évolution des lycées ; une identification du lycée et les différentes facteurs de conception des lycées ainsi que une exploration de la philosophie de l'architecture vert ; ses principes et stratégies applicables.

Le deuxième chapitre (partie analytique) il présente l'analyse des exemples, le programme comme résultat de l'analyse de notre terrain dont le but de ressortir les potentialités à garder et les faiblesses à traiter.

La troisième chapitre (partie conceptuelle) comprend l'interprétation des résultats dégagés lors de l'analyse analytique et les éléments de passage techniques et stratégie de l'application du thème dans le projet et les éléments de passage ; processus de conception et les différents documents graphiques du projet.

Al 'issu de ces trois chapitres, la recherche se termine par une synthèse générale qui démontre l'importance du thème afin de concevoir un projet qui répond aux questions posées.

Plan de travail:

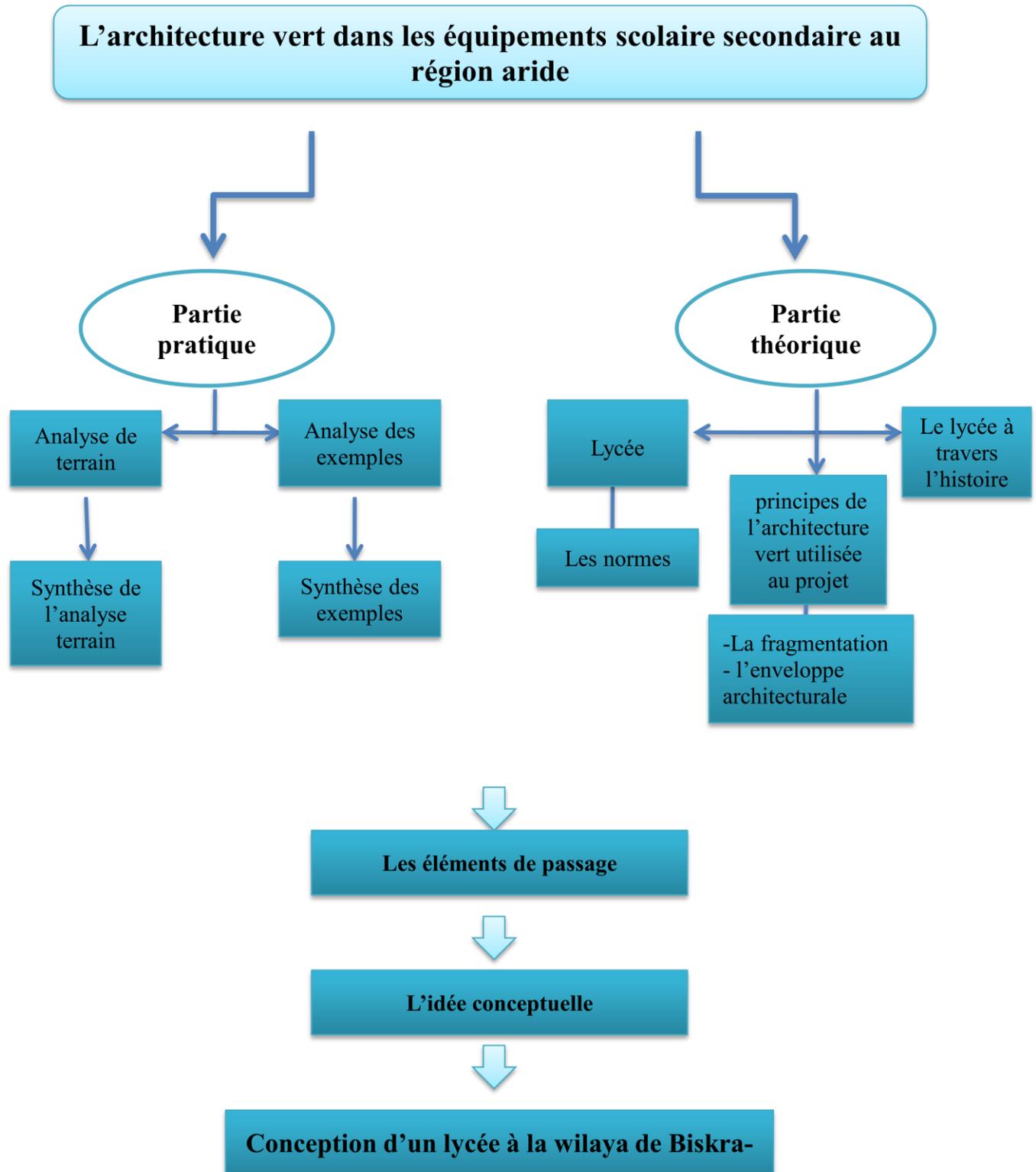


Schéma I.1: Plan de travail.

Source: l'auteur 2020

## **Conclusion**

Les lycées sont parmi les structures de base d'une grande importance, de sorte qu'elles sont le résultat de la formation intellectuelle et culturelle dans les sociétés, mais les établissements d'enseignement souffrent de nombreux problèmes, en particulier en Algérie, en terme de conception architecturale et en terme de satisfaction des exigences de confort nécessaires à l'enseignant et à l'élève, et nous allons donc essayer dans cette étude simple, trouver des solutions à partir des analyses et des informations que nous avons dégagées et essayer de les mettre en œuvre sur le terrain dans ce projet.

# **CHAPITRE I:**

## **APPROCHE THEORIQUE**



## **Introduction:**

La recherche architecturale à travers plusieurs démarches et tendances notamment l'architecture Verte vise toujours la qualité environnementale et l'équilibre harmonieux entre l'homme et la Nature qui l'entoure, interroge la responsabilité de l'architecte et l'impact de sa production sur l'environnement. Elle cherche à réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement en prenant soin de la qualité de vie des utilisateurs et en particulier le confort thermique, Aussi Elle cherche à minimiser la consommation d'énergie et travaille à la fusion de la nature et de l'architecture.

Mieux vivre la nature devient une évidence, une pressante nécessité. Nous détenons toutes les clés pour établir une meilleure alliance avec la nature, et nos lycées peuvent contribuer à en raviver l'usage. Outre leurs rôles toujours essentiels d'améliorer l'apprentissage et enrichir Les connaissances scientifiques. Dans la présente recherche notre préoccupation sera de nous approfondir sur le monde des Equipements scolaires ainsi nous allons illustrer les avantages que peut avoir une architecture verte avec l'application des plusieurs techniques et stratégies aux projets architecturales plus Particulièrement notre lycée pour aboutir a un équipement plus confortable et à faible consommations énergétique.

## **I.1-L'architecture verte:**

Comme son nom l'indique, l'architecture verte est un type d'architecture qui consiste à exploiter le vert pour habiller une construction ou une œuvre qui a été prévue pour cela. Les plantes et la verdure ne viennent pas « cacher la misère », bien au contraire, elles ont été intégrées à la réflexion en amont pour que le bâtiment puisse en utiliser et en exploiter. (Source: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)).

### **I.1-1-Définition de l'architecture verte:**

L'architecture verte (ou architecture écologique) est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie. Il existe de multiples facettes de l'architecture verte, certaines s'intéressant surtout à la technologie, la gestion, ou d'autres privilégient la santé de l'homme, ou encore d'autres, plaçant le respect de la nature au centre de leurs préoccupations. La philosophie de l'architecture verte se concrétise à travers différentes pratiques qui ont pour objectifs de réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement et de prendre soin la qualité de vie des utilisateurs. (Source: [www.gaea21.org/wpg21/architecture-verte](http://www.gaea21.org/wpg21/architecture-verte)).

### **I.1-2-Objectifs de l'architecture verte:**

Le but primordiale l'architecture verte est l'efficacité énergétique de la totalité du cycle de vie d'un bâtiment :

#### **I.1-1-1-La maîtrise de la consommation d'énergie d'un bâtiment:**

- réduction des déperditions énergétiques par la mise en place d'une isolation thermique efficace, notamment grâce à une utilisation judicieuse des matériaux.
- minimisation des besoins en énergie, en particulier grâce à l'orientation du bâtiment en fonction du soleil et à l'implantation dans le site.
- récupération d'énergies naturelles, par exemple avec la mise en place de système de ventilation et de refroidissement naturels.
- production d'énergies alternatives comme l'électricité photovoltaïque ou éolienne afin de réduire les apports extérieurs d'énergie et si possible, construire des bâtiments énergie positive.

### I.1-1-2-La réduction des rejets :

- la minimisation de la pollution et de la production de déchets.
  - la récupération des eaux de pluies, notamment pour l'arrosage, et le recyclage des eaux usées.
- (Source: [www.gaea21.org/wpg21/architecture-verte](http://www.gaea21.org/wpg21/architecture-verte)).

### I.1-2-Principes et techniques de l'architecture verte:

Les architectes utilisent de nombreuses techniques différentes pour réduire les besoins énergétiques de bâtiments, et ils augmentent leur capacité à capturer ou générer leur propre énergie.

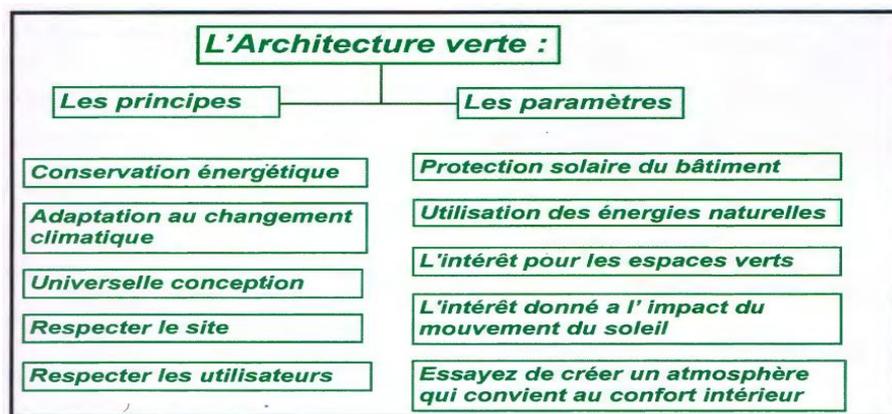


Figure I.1: les principes et les techniques de l'architecture verte.

(Source: [www.gaea21.org/wpg21/architecture-verte](http://www.gaea21.org/wpg21/architecture-verte)).

- Parmi les techniques de la protection solaire du bâtiment, on trouve :

#### I.1-2-1- L'enveloppe:

La géométrie des voiles permet d'assurer un éclairage direct et indirect et la protection de la façade, afin qu'elle forme un deuxième mur pour renforcer la protection et assurer le confort thermique intérieur.

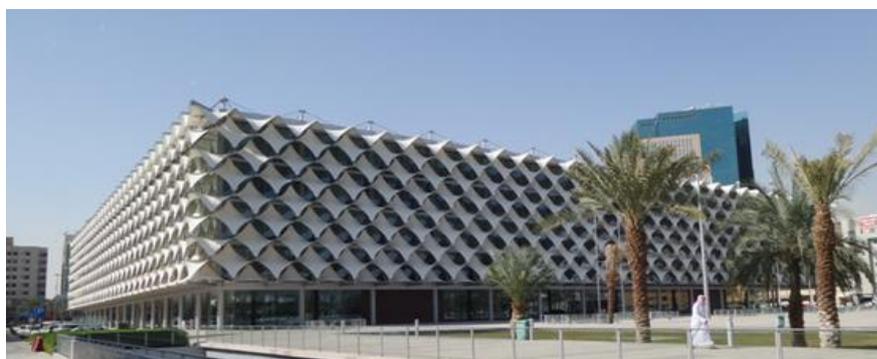


Figure I.2.: King Fahd national library à Riad-Arabie saoudite.

(Source: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)).

### I.1-2-2- La forme du bâtiment:

La forme inclinée du bâtiment représente un voile contre les rayonnements solaires et assure un éclairage indirect et le confort visuel.



**Figure I.3:** Groupe scolaire Germaine Richier à Montpellier.  
(Source: [www.portailconstructo.com](http://www.portailconstructo.com)).

### I.1-2-3- La fragmentation volumétrique:

Le projet compose de plusieurs volume fragmentée mais avec des liens solides chaque volume protège le volume qui le suit par la localisation des unités volumétrique par rapport l'orientation du bâtiment et à sa relation avec les fonctions internes et externes.



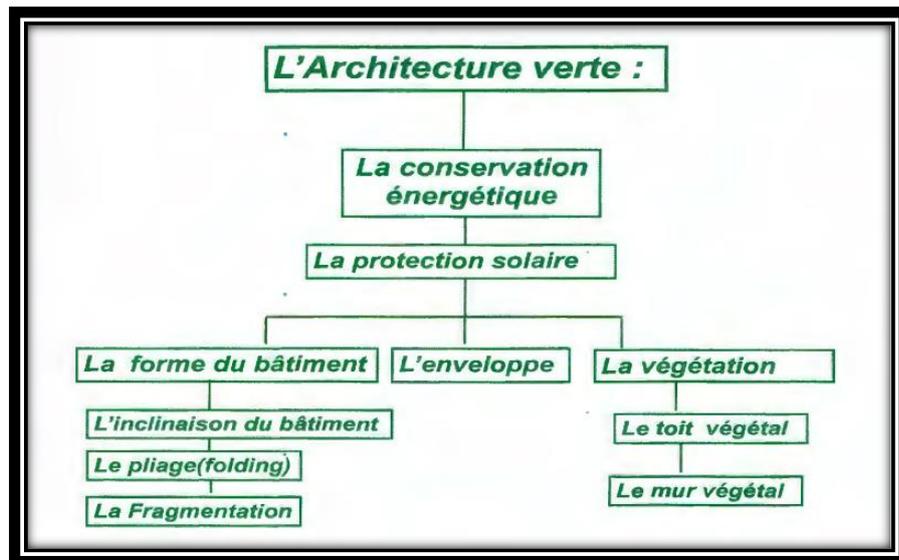
**Figure I.4:**Établissement primaire et secondaire du Belvédère à Lausanne.  
(Source: [www.Liomfv.fr](http://www.Liomfv.fr)).

### I.1-2-4- La végétation:

La toiture végétale assure l'équilibre énergétique de l'immeuble (protection solaire) à partir du bâtiment ibérique et le toit végétal.



**Figure I.5:** Ecole d'art et design à Singapore à La chine.  
(Source: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)).



**Figure I.6:** Les techniques de la conservation énergétique.  
(Source: mémoire fin d'étude, Bacha alla, 2019).

## I.2-Le projet d'une école secondaire- lycée- :

### I.2-1- Historique de l'école :

Depuis l'invention de l'écriture, bien des civilisations, ont créé sous une forme ou une autre, un enseignement qui cherche à transmettre aux plus jeunes l'expérience et les connaissances jugés utiles à la société. Bien avant le livre et le parchemin, on employait des tablettes d'argiles et des rouleaux de papyrus pour conserver les textes religieux, les textes de lois et les textes scientifiques. Les documents étaient rassemblés et classés dans les bibliothèques, premier lieu de conservation et de transmission de la connaissance. Les plus anciennes institutions éducatives possédant une structure institutionnelle ont été trouvées dans de nombreuses civilisations antiques (Egypte, Mésopotamie). Ces centres enseignaient généralement la philosophie et la religion. (Source: Christophe CHARLE, Jacques VERGER - Histoire des universités - Presses Universitaires de France - 2007)

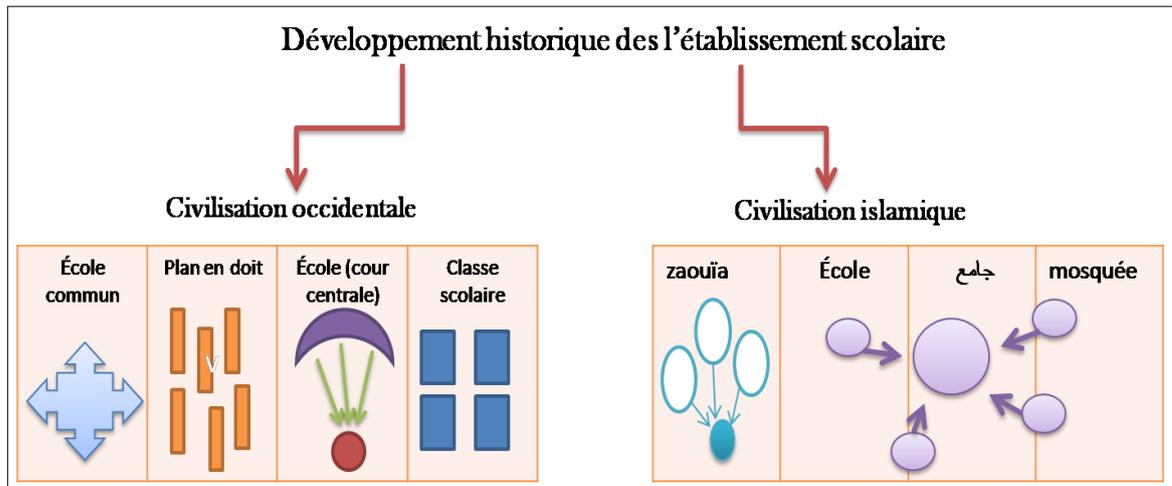
### I.2-2-Définition de l'école:

Selon Renald Legendre : l'école est un établissement d'éducation, d'enseignement ou de formation professionnelle, placé sous l'autorité d'un directeur, destiné à assurer d'une manière ordonnée l'éducation des élèves et les activités auxquelles prennent part ces derniers de même que les enseignants, les autres membres du personnel administratif et les parents. Cette définition qui se focalise sur les acteurs et les activités sans oublier l'environnement, a le mérite d'être précise et complète. On peut dire qu'il s'agit là, du terme générique applicable à tous les ordres d'enseignement du préscolaire au supérieur. (Source: Renald LEGENDRE, Dictionnaire Actuel de l'Education, 1988).

### I.2-3- Définition du lycée:

Selon de grands dictionnaires encyclopédie- le lycée est un établissement scolaire public recevant Les élèves du second cycle (entre 15-18 ans). (Source: flstudio@gmail.com).

**I.2-4-Le développement de l'établissement scolaire à travers l'histoire:**



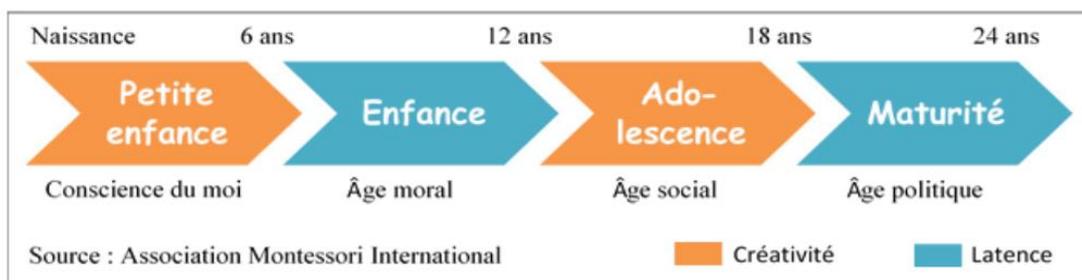
**Schéma I.2:** Le développement de l'établissement scolaire à travers l'histoire.  
Source:(La méthode illustré de l'architecture, page 48).

**I.2-5-Les phases de l'enseignement en Algérie :**

- L'enseignement maternelle:les enfants moins de 6 ans.
  - L'enseignement primaire:entre 6 ans et 12 ans .
  - L'enseignement moyen :entre 12 et 15 ans.
  - L'enseignement secondaire: entre 15 ans et 18 ans (les adolescents).
- Source:(mémoire de fin d'étude, Bacha alla, 2019).

**I.2-6-Les étapes de développement de l'enfant:**

Maria Montessori met en lumière quatre grandes périodes de développement de l'individu de 0 à 24 ans, chacune dure six ans. Des périodes de changements physiques et psychiques alternent avec des périodes de consolidation. (Source:Association Montessori International).



**Figure I.7:** Les étapes de développement de l'enfant selon Maria Montessori.  
(Source:Association Montessori International).

**I.2-7-La pédagogie :**

C'est une méthodologie des pratiques d'éducation et s'intègre en science de l'éducation ; il ya deux types:

**I.2-7-1- La pédagogie active :**

Dans une pédagogie active, l'élève est acteur de son apprentissage, il construit lui-même son savoir à travers des situations de recherches et d'expérimentation. Avec cette méthode, l'apprenant est moins encadré que dans une pédagogie traditionnelle, mais il est plus autonome dans sa démarche, et le travail se fait parfois en groupe. (Source:Association Montessori International).

**I.2-7-2-La pédagogie passive:**

Dans une pédagogie passive ou traditionnelle, l'enseignement est frontal et magistral, le professeur est l'autorité qui détient le savoir et son rôle consiste à dispenser ce savoir en se basant sur un programme. L'apprenant écoute et prend note, il n'a que très peu l'opportunité de communiquer, de partager. La pratique, si elle existe, ne consiste qu'en des exercices qui reproduisent ce qui a déjà été appris. Dans cette optique, le focus est mis sur l'enseignement et non sur l'apprentissage. (Source:Association Montessori International).

Pédagogie Passive	Pédagogie Active
Pédagogie centrée sur l'enseignement	Pédagogie centrée sur l'apprentissage
Elève récepteur et passif	Elève concepteur et actif
L'élève mémorise et applique	L'élève résout des problèmes et expérimente
Acquisition des connaissances	Construction des connaissances
Connaissances séparées des applications	Connaissances reliées aux applications
Couverture de l'ensemble d'un thème	Couverture en profondeur de certains sujets
Travail en individuel	Travail en équipe
Cadre stricte de la discipline	Contenu interdisciplinaire
Enseignant oracle	Enseignant accompagnateur de l'élève

**Figure I.8 :** Analyse comparative entre pédagogie passive et pédagogie active. (Source:Association Montessori International).

I.2-8--L'organisations Des Fonctions Mères Dans Un Lycée:

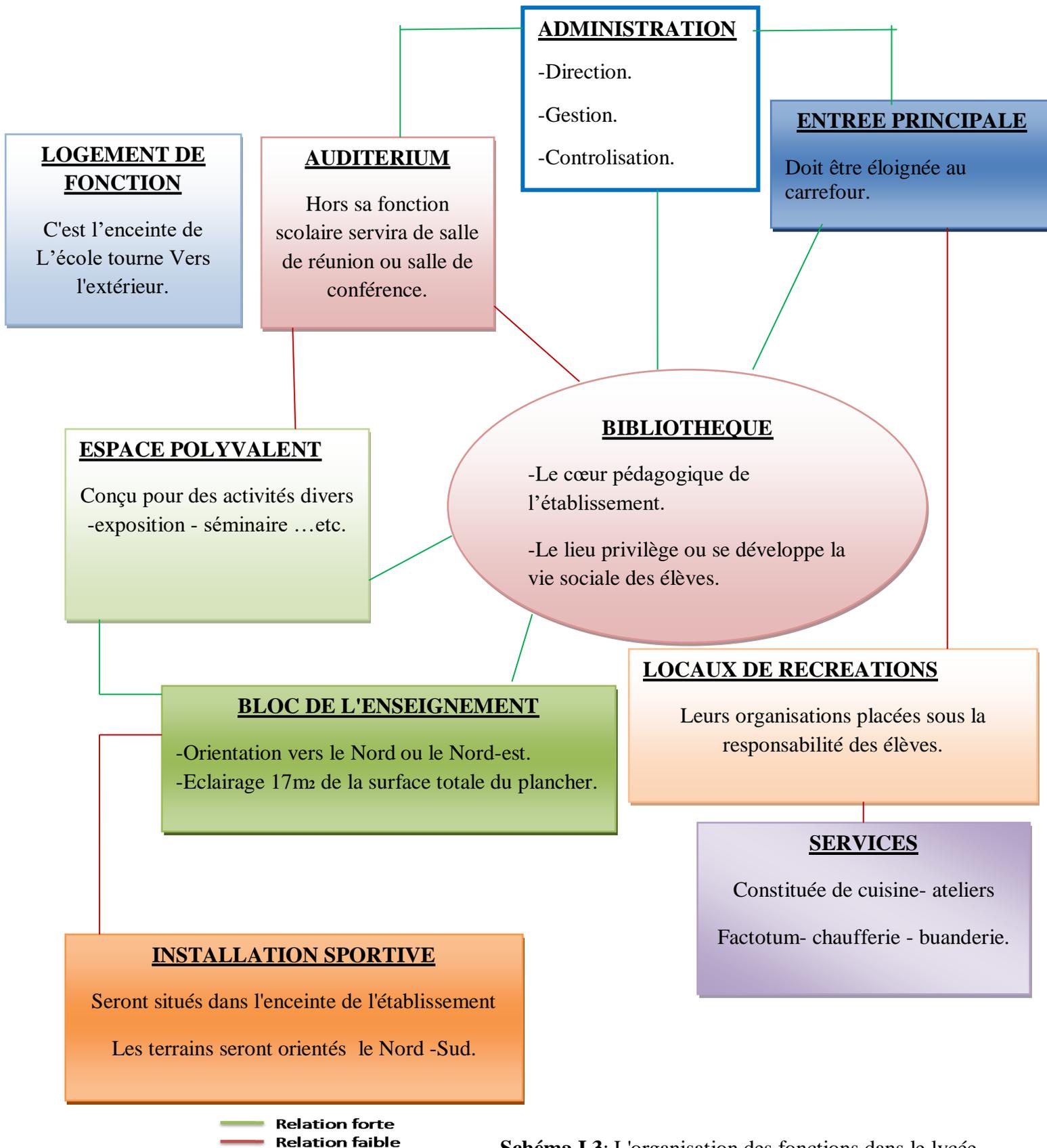
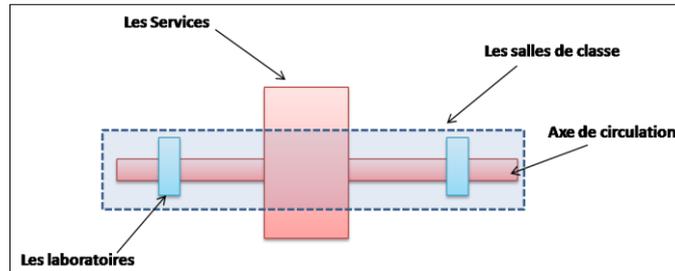


Schéma I.3: L'organisation des fonctions dans le lycée.  
Source:(L'auteur).

## I.2-9-Les Parcours Dominants Dans Les Equipements Scolaires:

### I.2-9-1-Plan compact avec atrium centrale:

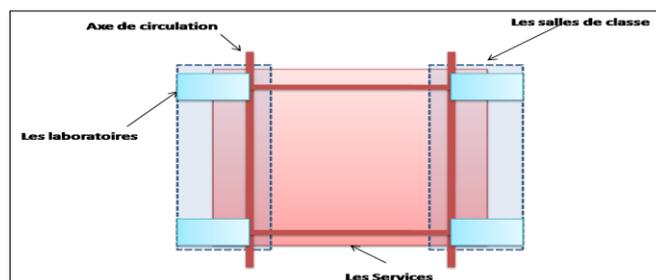
Tous les espaces sont situés au centre et tous les ouvertures sont intérieures et presque toutes les zones sont couvertes sans cour.



**Figure.9:** Plan compact avec atrium centrale.  
Source:( La méthode illustrée de l'architecture, page 85).

### I.2-9-2-Plan centrale :

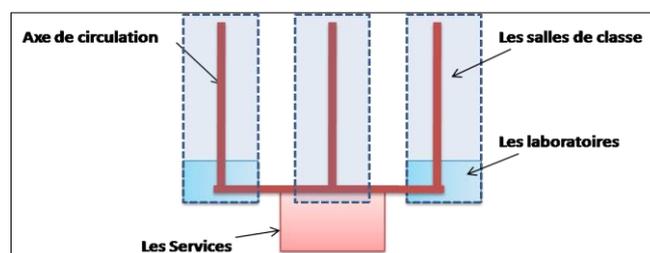
L'organisation des salles de classes autour d'une cour centrale ce type de plan souffre du cambrement intérieur et du manque d'hierarchie fonctionnelle.



**Figure I.10:** Plan centrale.  
Source:( La méthode illustrée de l'architecture, page 85).

### I.2-9-3-Plan ramifié:

Les salles de classe sont perpendiculaires au parcours de circulation, ce type est basée sur le principe de la cour intérieure ; qui est divisé en tous les secteurs des fonctions



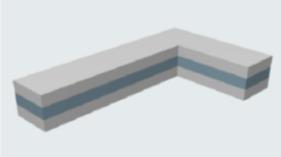
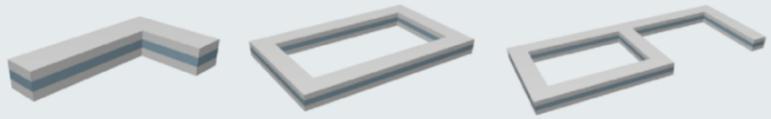
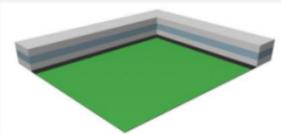
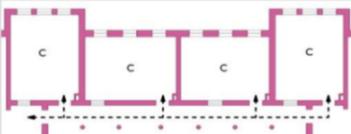
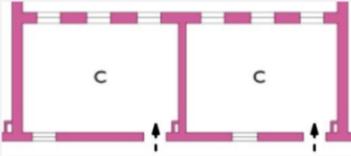
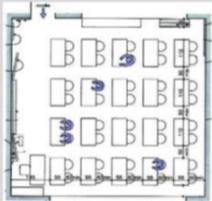
**Figure I.11:** Plan ramifiée.  
Source:( La méthode illustrée de l'architecture, page 85).



**I.2-10-Typologie des plans :** Ils sont classés en cinq types selon la forme, la fonction et les caractéristiques spatiales.

**I.2-10-1- Le type Cour:**

C'est le type de plan classique de l'école traditionnelle. Très utilisé dans le passé, il reste toujours d'actualité dans les écoles d'aujourd'hui. On distingue trois catégories de ce type : la cour fermée, la cour ouverte et la cour multiple. (Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.3).

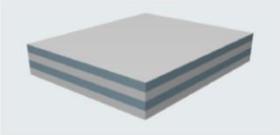
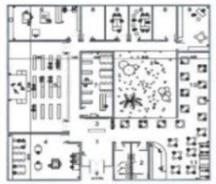
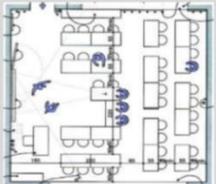
Critère	Description	Schéma
Morphologie du Bâtiment	Le bâtiment suit un schéma linéaire (en L, en U, en C..) ou un îlot fermé autour d'une cour centrale. Il forme généralement 1 à 3 étages	
Variantes de la forme		 Cour ouverte      Cour fermée      Cour multiple
Les espaces extérieurs	Toute l'importance est donnée à la cour qui représente une zone protégée de très grande surface, facile à surveiller et psychologiquement rassurante	
L'organisation interne	Les salles de classe s'articulent autour d'un couloir conçu comme un simple lieu de circulation, favorisant peut la socialisation	
Les salles de classe	Les espaces d'apprentissage sont souvent fermés et non flexibles, ne présentant aucune possibilité d'interaction avec les autres espaces	
Aménagement des espaces	Les tables des écoliers sont disposées en rangée et font face au tableau, ils sont adaptés à la méthode d'enseignement frontale et magistrale	

**Figure I.12:** Le type Cour.

(Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.3).

**I.2-10-2-Le type Bloc:**

Ce type de plan est d'usage courant dans les régions à climats froid (pays du nord) et dans les zones urbaines denses. Il peut être à atrium collectif ou à galerie pédagogique. (Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.4).

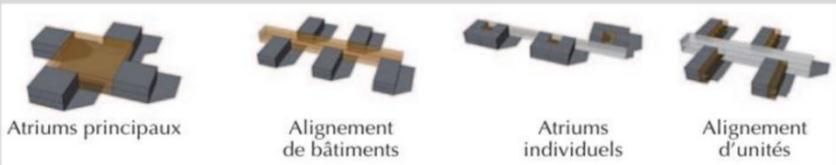
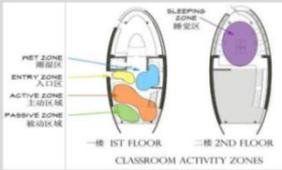
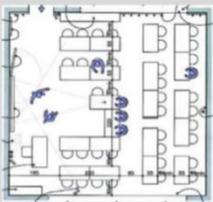
Critère	Description	Schéma
Morphologie du Bâtiment	Le bâtiment représente un bloc Compact de deux à trois étages	
Variantes de la forme	 Plan de l'ensemble      Atrium collectif      Galerie pédagogique collective	
Les espaces extérieurs	Généralement, ce type de plan n'intègre pas d'espaces extérieurs. Il s'implante dans des zones urbaines denses où la parcelle du terrain est assez réduite.	
L'organisation interne	Les salles de classes s'articulent soit autour d'un atrium central couvert ou bien autour d'une galerie pédagogique collective, ces espaces représentent le cœur social de l'école	
Les salles de classe	Les salles de classes sont reliées au hall central par des rues d'apprentissage qui constituent des espaces vivants facilitant la socialisation et les échanges	
Aménagement des espaces	Les tables des écoliers s'adaptent aux différentes méthodes pédagogiques : apprentissage frontal, en séminaire ou en petit groupe.	

**Figure I.13:** Le type Bloc.

(Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.4).

**I.2-10-3- Le type Grappe :**

Adapté aux nouvelles méthodes pédagogiques, Il représente un groupe de bâtiments organisés autour d'un espace central, un atrium ou une galerie pédagogique. Ce plan constitue un schéma fragmenté en plusieurs unités nommées Petite Unité d'Apprentissage (PUA) une sorte d'école dans une école. Chaque PUA est indépendante des autres, elle est adaptée à un type particulier d'élève. On distingue plusieurs catégories du type Grappe : les atriums individuels, les atriums collectifs. (Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.5).

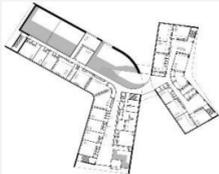
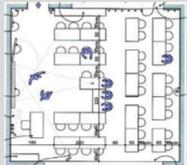
Critère	Description	Schéma
Morphologie du Bâtiment	Il représente plusieurs groupes de bâtiments, des blocs pédagogiques individuels reliés entre eux par un espace central : un atrium collectif ou une galerie pédagogique	
Variante de la forme		 <p>Atriums principaux      Alignement de bâtiments      Atriums individuels      Alignement d'unités</p>
Les espaces extérieurs	Il présente des espaces dédiés aux activités extérieures, sportives et éducatives	
L'organisation interne	Chaque bloc de bâtiment représente une unité d'apprentissage indépendante des autres, qui possède ces propres activités	
Les salles de classe	Les salles de classes sont reliées au hall central par des rues d'apprentissage qui constituent des espaces vivants facilitant la socialisation et les échanges	
Aménagement des espaces	Les tables des écoliers s'adaptent aux différentes méthodes pédagogiques : apprentissage frontal, en séminaire ou en petit groupe.	

**Figure I.14:**Le type grappe.

(Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.5).

**.2-10-4- Le type Ville :**

Le type ville est caractérisé par une multiplicité d'espaces et de fonctions, d'où la métaphore de la ville. L'espace public par excellence, le « square de l'hôtel de ville », est entouré des « bâtiments » les plus importants (bibliothèque, auditorium). De là, une série de rues donne accès à des espaces de plus en plus « privés » sur un schéma organique plutôt que d'après le type grappe. On distingue deux catégories du type Ville : les blocs complexes (souvent à un seul étage), et les structures composées formées de différents volumes agencés librement. (Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.6)

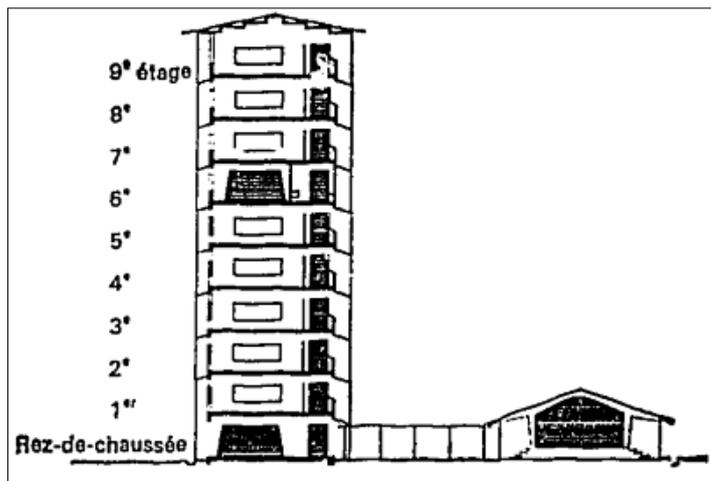
Critère	Description	Schéma
Morphologie du Bâtiment	Il représente plusieurs groupes de bâtiments, éparpillé dans un espace urbain important un atrium collectif ou une galerie pédagogique	
Variante de la forme		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Blocs complexes</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Structures combinées</p> </div> </div>
Les espaces extérieurs	Les espaces extérieurs s'organisent selon un tissu urbain agencé par une série de rue, de place centrale, et d'équipement sportif ou culturel	
L'organisation interne	Les espaces d'apprentissage se regroupent au sein des blocs pédagogiques, ils peuvent suivre une organisation classique (salle, couloir), ou en bloc compacte.	
Les salles de classe	Les salles de classes sont reliées au hall central par des rues d'apprentissage qui constituent des espaces vivants facilitant la socialisation et les échanges	
Aménagement des espaces	Les tables des écoliers s'adaptent aux différentes méthodes pédagogiques : apprentissage frontal, en séminaire ou en petit groupe.	

**Figure I.15:**Le type ville.

(Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.6)

### I.2-10-5-Le type Tour:

En règle générale, le bâtiment scolaire comporte au maximum 2 niveaux d'étages, avec parfois quelques exceptions si des circonstances particulières le justifient, notamment dans le cas de problèmes d'intégration au site. Cette règle n'est pas nécessairement en vigueur dans bien des villes d'Asie où la nécessité d'édifier des gratte-ciels est primordiale. Cela est dû au surpeuplement des villes et à une pénurie chronique de terrains qui oblige les autorités à construire en hauteur pour installer des logements, des bureaux ou des services publics. A titre d'exemples remarquables, on peut citer, l'école privée de Hong-Kong ayant 14 étages ou encore l'école primaire de Singapour qui compte 09 étages. (Source: Direction du génie scolaire, ministère de l'éducation nationale et de formation professionnelle, 2010).



**Figure I.16:** Coupe verticale - Ecole primaire Selegie à Singapour.

(Source: L'architecture et l'espace éducatif, revue trimestrielle de l'éducation, UNESCO, 1972, P. 80).

### I.2-8-6- Analyse comparative entre les 5 types de plan:

Les bâtiments de type bloc sont les plus performants en termes d'optimisation de l'espace. Les types grappe et ville peuvent être très efficaces également s'ils sont conçus avec un atrium central. Les types cour quant à eux, ont tendance à utiliser beaucoup d'espaces de circulation, étant habituellement construits sur le schéma classique avec couloir étroit sur salles de classe. Concernant la densité de construction, les recherches ont montré que les types bloc et tour sont plus susceptibles d'être utilisés dans les zones urbaines denses du fait de leur encombrement compact. (Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.7).

D'un point de vue fonctionnel, Les types grappe et ville sont plus susceptibles d'être adoptés par les écoles élémentaires et les jardins d'enfants : le passage progressif de l'espace privé à l'espace public et la présence de petits espaces communautaires proches des salles de classe sont en fait très appropriés aux enfants. Les types bloc sont plus appropriés aux établissements d'études secondaires car leurs cursus nécessitent que des groupes d'étudiants utilisent un grand nombre d'espaces différents au cours de la journée.

Finalement, ce sont les plans de type Grappe et Ville qui s'adaptent le mieux au projet d'école primaires et préscolaire. Ils permettent d'accueillir différentes catégories d'enfants d'âge différent tout en garantissant une meilleure gestion de l'établissement. A travers ce mélange des âges et l'ouverture des espaces d'apprentissage, ces types de plan favorisent de manière notable la socialisation des enfants et contribuent à leur épanouissement.

Critères / Typologie du plan	Cour	Bloc	Grappe	Ville	Tour
Densité de la construction					
Exploitation des espaces de circulation					
Facteur de socialisation					
Intérêt porté aux espaces extérieurs					
Flexibilité des espaces d'apprentissage					
Intégration en milieu urbain dense					
Adapté au cycle d'études secondaires					
Adapté au cycle d'études primaires					
Usage des espaces extérieurs pour l'apprentissage					

Négligeable                      Convenable                      Favorable

**Figure I. 17** : Tableau comparatif des 5 modèles de plan.

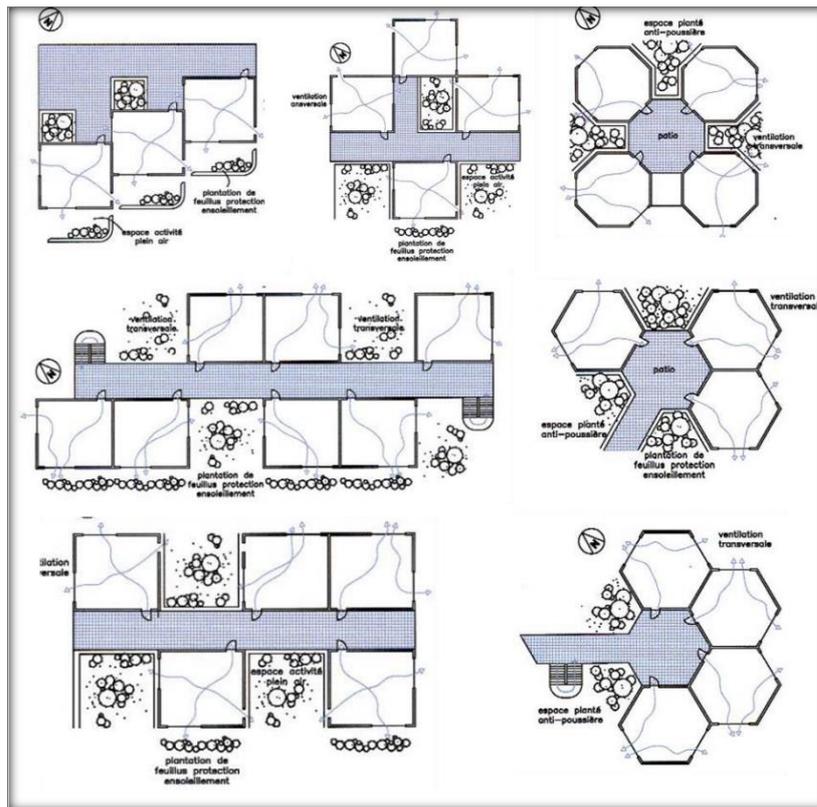
(Source: OCDE, Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010, P.7).

## I.2-11-Les Normes Des Espaces Et Les Conditions Générales Da Leur Conception :

### I.2-11-1-Organisation des salles de classes:

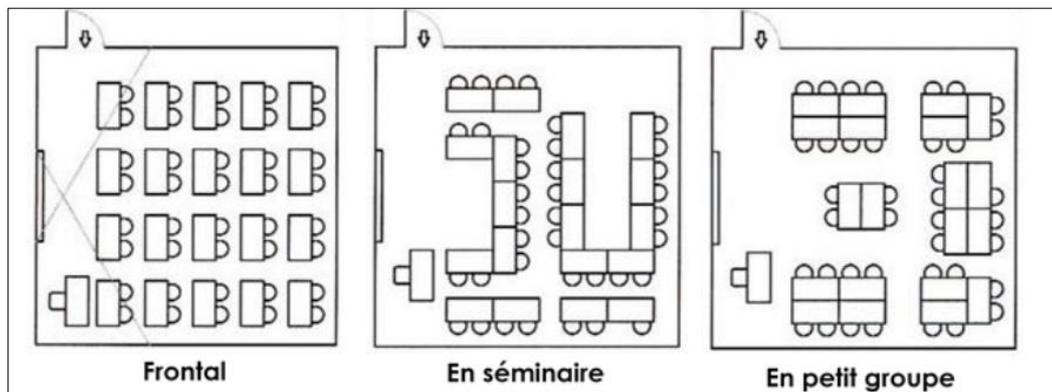
La forme la plus rationnelle pour un local d'enseignement est le plan carré, ou toute autre forme qui s'en rapproche. Cette configuration géométrique offre quelques avantages non négligeables. Sur un plan carré, le rapport largeur/profondeur, assure aux élèves des conditions optimales en ce qui concerne l'angle de vue frontal. Ce type de plan permet aussi une plus grande souplesse dans l'organisation de cloisonnement entre salles (accordéon, panneaux coulissants.....etc.). D'autres espaces peuvent être annexés aux salles de classe (jardin pédagogique, atelier pratique, salle de groupe, espace d'essais).

Dans certains cas, il peut être intéressant de grouper les salles de classe autour d'un patio ou d'un hall servant aux expositions de travaux d'élèves ou aux réunions. On obtient ainsi une organisation « en village » qui est tout à fait favorable à la socialisation des enfants du cycle secondaire.



**Figure I.18** : Différents types d'organisations des salles de classe.  
 (Source : Ministère de l'éducation du Maroc, guide de conception des bâtiments scolaires, 1999).

**I.2-11-2-Les types d'aménagement :**



**Figure I.19** : Différents types d'aménagement des salles de classe.  
 (Source : Ministère de l'éducation du Maroc, guide de conception des bâtiments scolaires, 1999).

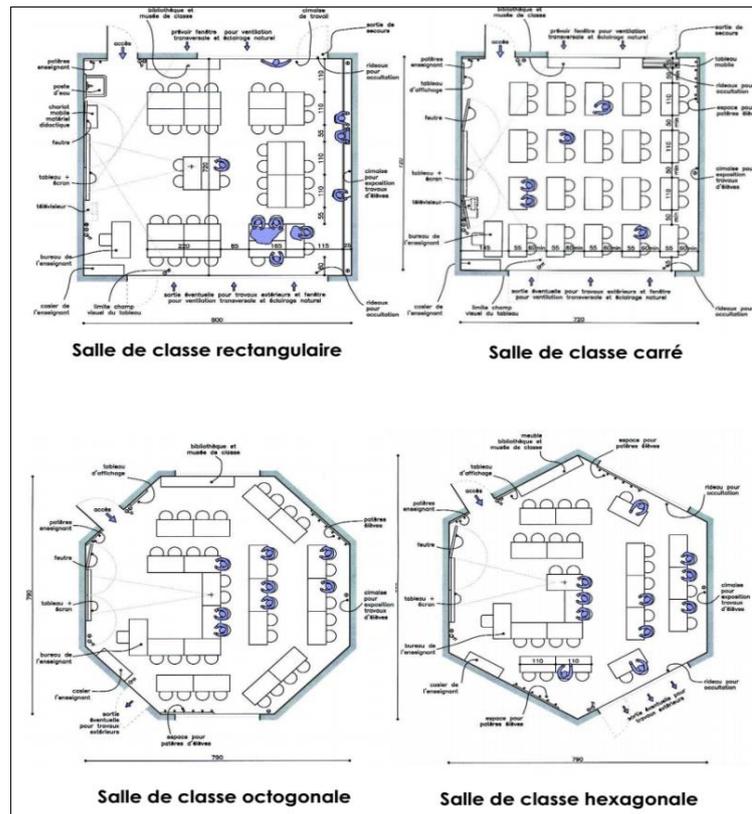


Figure I.20 : Différents types des salles de classe.

(Source : Ministère de l'éducation du Maroc, guide de conception des bâtiments scolaires, 1999).

### I.2-11-3-Les conditions générales :

- l'enseignant donne des cours informel et fait le travail d'équipe et le travail individuel
- Il faut orientée les classes vers le nord.
- La protection contre les rayons solaires et le vent chaud du sud et les vents de sable du sud-ouest.
- La surface:57-62m pour 30élèves varient entre (7.00m-9.00m)-(7.20m-8.40m)-(7.80m-7.80m)
- La hauteur sous plafond=2.70-3.00m
- L'estrade 70\*300\*200cm

### I.2-11-4-Les laboratoires et les salles de préparations:

Pour les préparations des essais et les préparations des cours et des travaux manuelles ; leur surfaces varient entre 70-80m<sup>2</sup>.

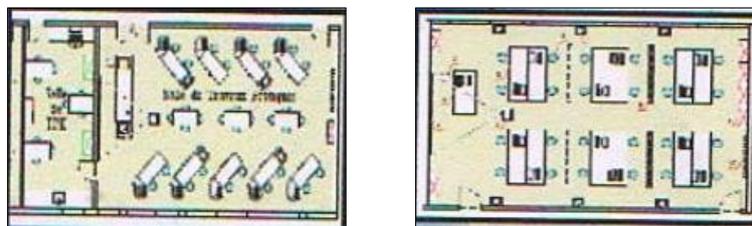
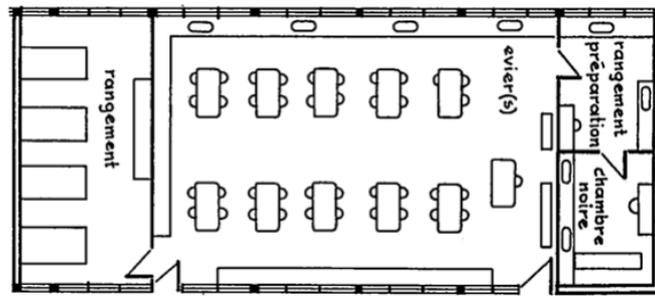


Figure I.21: Type d'aménagement des laboratoires.

(Source : Ministère de l'éducation du Maroc, guide de conception des bâtiments scolaires, 1999)





**Figure I.22 :** Type d'aménagement du laboratoire physique.

(Source : Ministère de l'éducation du Maroc, guide de conception des bâtiments scolaires, 1999).

### I.2-11-5-La bibliothèque:

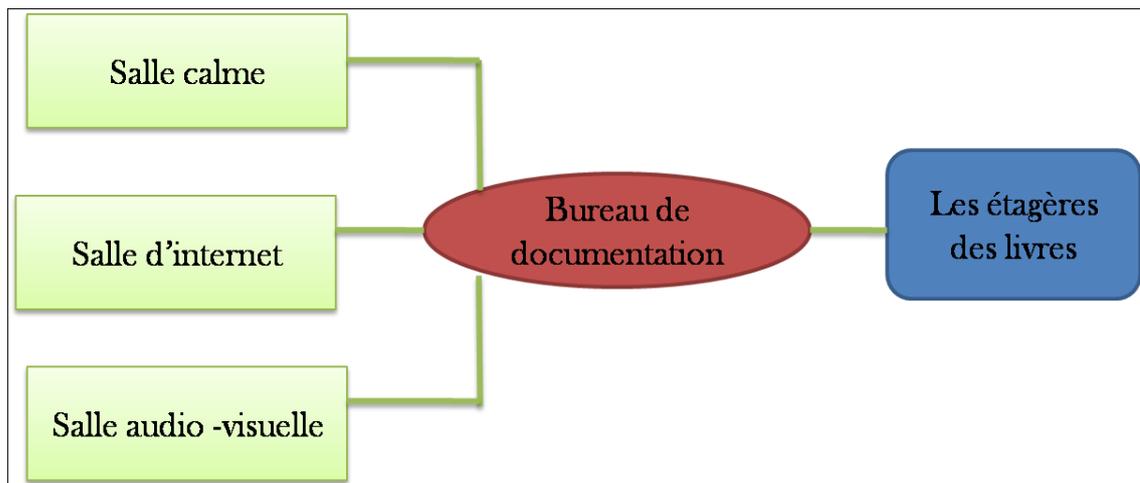
C'est le centre de documentation ouvert à la communauté.

-Surface totale (225-300m<sup>2</sup>).

-La surface de la salle de lecture (0.12-0.15m<sup>2</sup>).

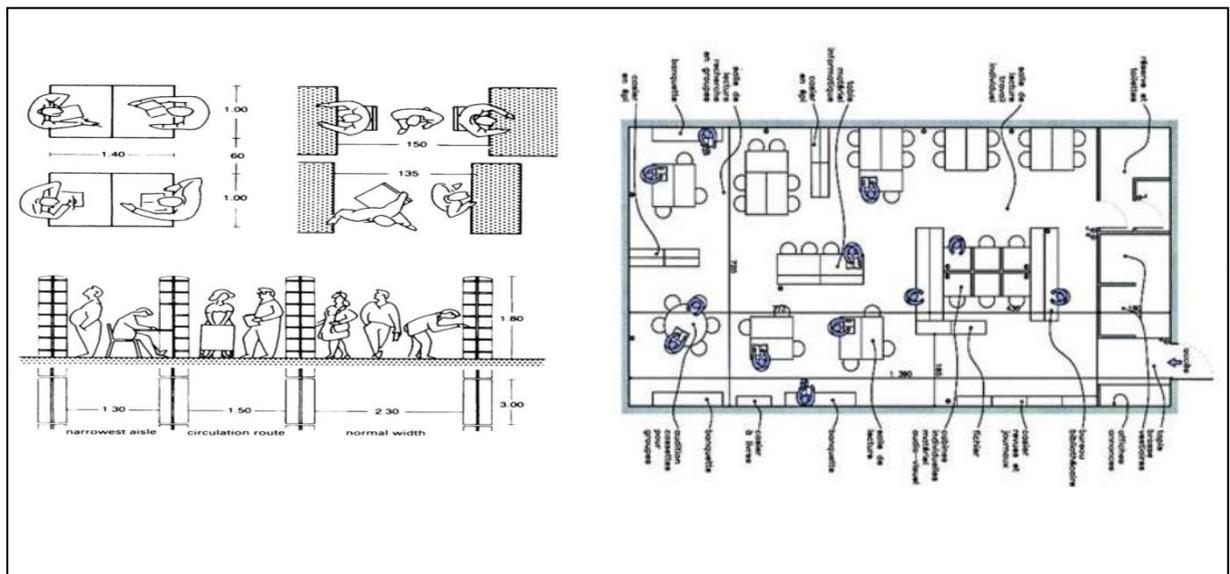
-30 chaises au minimum /2m<sup>2</sup> pour une chaise.

-Il faut d'assure une bonne identification au niveau de repérage et facilitée d'accessibilité et circulation.



**Figure I.23:**l'organisation spatiale de la bibliothèque.

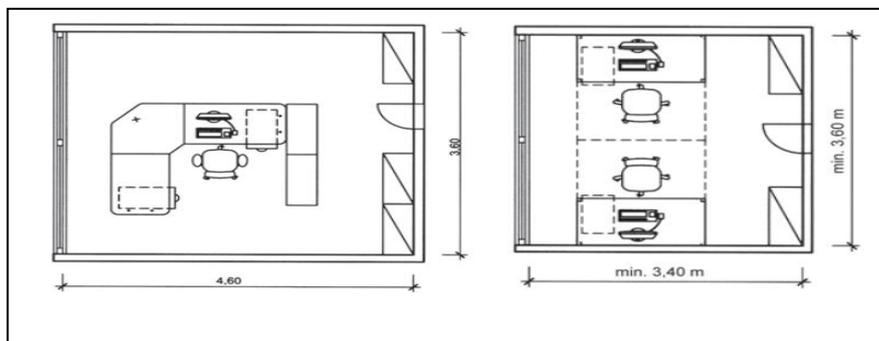
(Source: Livre nefeur).



**Figure n°24:** Les dimensions de la disposition des immeubles dans la bibliothèque.  
(Source: Livre nefeur).

**I.2-11-6-secteur administratif:**

L'administration située aux coins qui assure une bonne continuation visuelle avec les salles de classe et les cours de récréation pour un contrôle efficace.



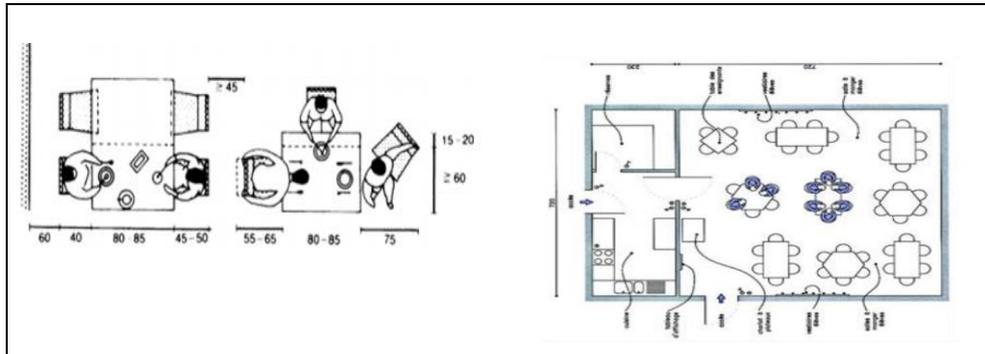
**Figure I.25:** La disposition des immeubles bureautiques.  
(Source: Livre nefeur).

**I.2-11-7-Les demies pensions:**

La restauration scolaire doit être considérée comme relevant d'une action éducative. Il est important qu'elle se déroule dans un cadre accueillant et favorable à la communication entre les élèves. Pour favoriser ces échanges, la salle de restauration (aussi appelée « salle à manger ») est conçue de façon à réduire les nuisances sonores. La configuration et les surfaces des locaux de restauration dépendent du mode de préparation choisi :

La préparation sur place demande une zone cuisine complète, avec deux options, cuisine dite traditionnelle, ou cuisine d'assemblage. La liaison chaude nécessite uniquement des locaux de

traitement des livraisons. La liaison froide nécessite des locaux de traitement des office de livraisons et un remise en température.



**Figure I.27:**Les dimensions des tables à manger.

(Source: repository.najah.edu).



**Figure I.28:**le Restaurant du lycée -auburn High School.

(Source: repository.najah.edu).

### I.2-11-8-L'aire de sport:

Eloignée à les salles de classe pour assure le calme; et nous avons développé des parcours spéciaux hors des secteurs pédagogique qui mènent au terrain de sport scolaire.

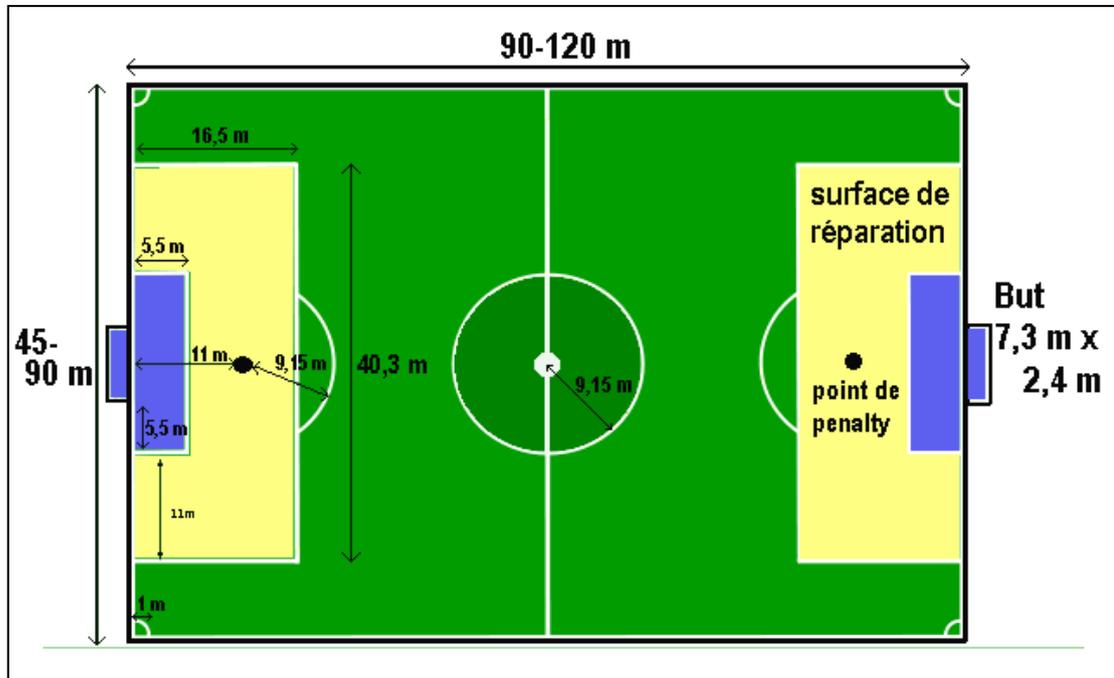


Figure I-29: Les dimensions du stade de foot Ball.  
(Source: repository.najah.edu).

### I.2-11-9-Circulation extérieurs:

- 60cm pour 100 élèves.
- Dimension des escaliers varient entre (4.8\*3.6 / 4.5\*3.0 / 5\*4.50).
- la protection des espaces de récréation et les parcours contre la pluie et les rayons solaire par des pergolas.

**Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons montré une illustration l'organisation fonctionnels et spatiale du lycée et les types des plans dominants et le rôle important de ces institutions dans le développement et l'enrichissement des connaissances scientifiques chez les élèves. Ainsi que l'énorme impact que peut apporter l'architecture verte par l'application de ses principes sur le projet architectural, particulièrement la protection et le confort thermique.

Suite à cela, et vu le lien solide entre le lycée et l'architecture verte, la conception de tel projet, est une évidence et une nécessité afin de souder ce lien et de relier l'élève avec le projet pour cela nous avons besoin d'une lecture analytique du lycée pour mieux maîtriser ce projet.

# **Chapitre II:**

## **Approche Analytique**

## Introduction :

A partir du bagage et l'expérience dégagée de la partie théorique qui concerne le lycée et l'architecture verte, dans le deuxième chapitre on va enrichir cette expérience par l'analyse des exemples.

Cette analyse va se baser sur l'étude des éléments de l'environnement, étude architecturale et fonctionnelle des lycées afin de dégager le programme et les éléments de passage de notre projet.

Dans ce chapitre nous allons analyser également le terrain de notre projet afin de bien connaître les avantages et les inconvénients du site et ainsi assurer une meilleure intégration.

## II.1-Synthèse d'analyse des exemples:

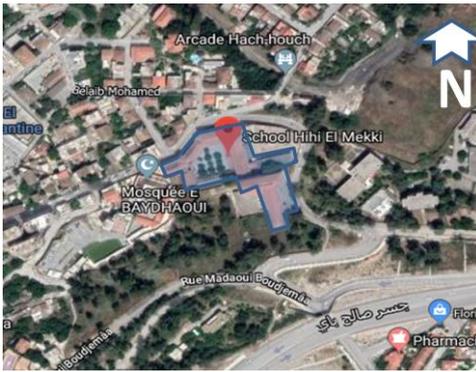
### II.1-1-Fiche technique:

<p>Projet : Lycée jean Mermoz.</p> <p>Lieu : dakar.SINIGAL.</p> <p>Architect: Mabire Reiches.</p> <p>Année: 2000.</p>	 <p>2</p>
<p>Projet: Lycée hihi maki.</p> <p>Lieu: Constantine .ALGER.</p> <p>Architect : Claude Barzotti.</p> <p>Année : 1945.</p>	
<p>Projet: Lycée Yousef el amodie.</p> <p>Lieu : BISKRA.</p> <p>Architect: Fernand Pouillon.</p> <p>Année: 1943.</p>	

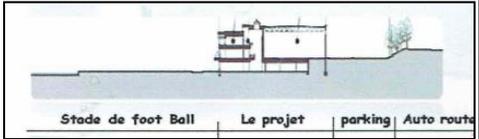
<p>Project: lycée auburn High school .</p> <p>Lieu: USA.</p> <p>Architect : NAC Architecture.</p> <p>Année: 2002.</p>	
---	--

**Tableau II.1:**Fiche technique des exemples.  
Source : l’auteur.

**II.1-2-Etude externe:**

<p align="center"><b>Intégration Dans Le Tissu Urbain.</b></p>		
<p><b>Exemple-1-: Lycée jean Mermoz Dakar-Sénégal.</b></p>	 	 <p>Le projet se situe à Dakar la capitale de Sénégal. Entourée par un tissu urbain ancien et dense. Le projet bien intégrée avec le site par la trame viaire et le style architecturale traditionnelle de la région (cours les ouvertures à l’intérieur .....etc.)</p>
<p><b>Exemple-2-: Lycée Hihi Maki. Constantine-Alger.</b></p>		<p>Le projet se situe à Constantine – Algérie entourée par un tissu urbaine dense au centre Ville.</p> <p>Le projet bien intégré avec la pente du terrain et le style architecturale coloniale par l'utilisation des toitures inclinée et brique rouge plein.</p>



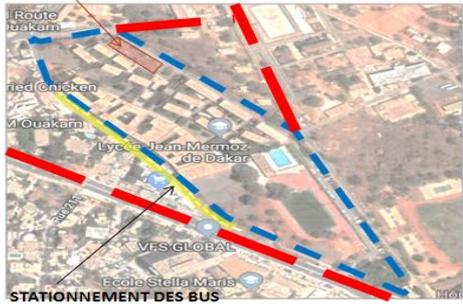
		<p>Toiture inclinée</p> 
<p><b>Exemple-3-: Lycée Yousef El Amodie-Biskra.</b></p>	 	<p>Le projet se situe à Biskra entourée par des équipements et des habitations. Le projet intégré avec la trame viaire. Le style architectural du lycée et le style néo-mauresque (architecture locale+l'empreinte coloniale).</p> 
<p><b>Exemple-4-: Lycée Auburn High School-USA-</b></p>		<p>Le projet se situe à Massachusetts-800 élèves à les états unis entourée par un tissu urbain. Le projet bien intégré avec la pente du terrain Et le style architecturale Locale (les tours).</p> 

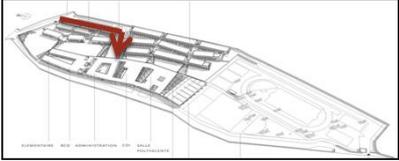
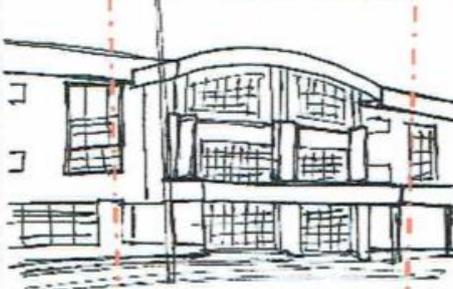
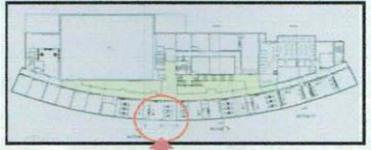
**Synthèse:** Le projet doit être intégré dans l'environnement, en tenant compte des axes structurels et de l'architecture local, les exigences architecturales et fonctionnelles, tout en trouvant des solutions aux exigences climatiques et environnementales du terrain.

**Tableau II.2:**Intégration dans le tissu urbain.

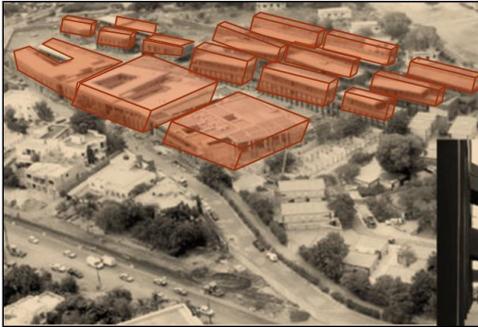
Source : l'auteur.

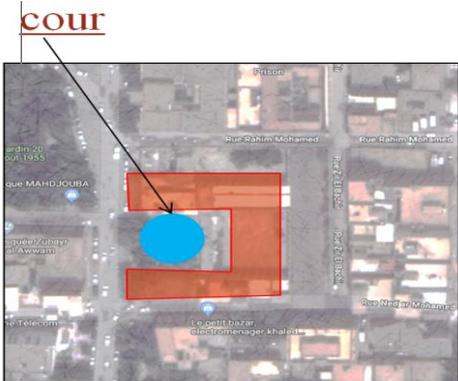
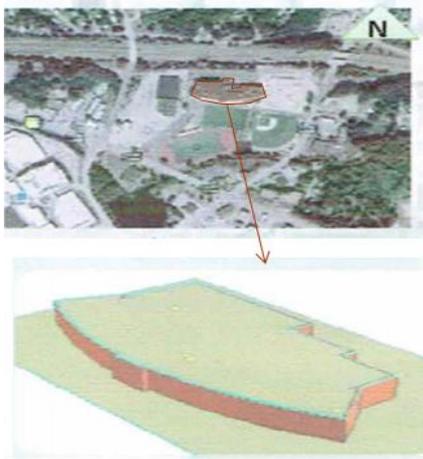
<b>Les Entrées Du Project</b>		
<p><b>Exemple-1-:</b> <b>Lycée jean Mermoz</b> <b>Dakar-Sénégal.</b></p>	<p style="text-align: center;">Entrée élèves</p>  <p style="text-align: center;">Entrée personnels</p>	<p>Ce lycée a deux entrée, une entrée pour les étudiants à coté du l'axe secondaire de circulation, et une entrée pour les enseignants le long de l'axe principale de circulation pour les bus et le transport.</p>
<p><b>Exemple-2-:</b> <b>Lycée Hihhi Maki.</b> <b>Constantine -Alger</b></p>	<p style="text-align: center;">Entrée élèves</p> 	<p>Ce lycée a seule entrée principale et cela est du au terrain difficile et accidenté et au manque de sorties faciles pour le lycée.</p>
<p><b>Exemple-3-:</b> <b>Lycée Yousef</b> <b>El Amodie-Biskra.</b></p>	<p style="text-align: center;">Entrée élèves</p> 	<p>Ce lycée a seule entrée principale orientée vers l'axe mécanique. Il n'y a pas d'une espace préscolaire pour la protection des élèves.</p>
<p><b>Exemple-4-:</b> <b>Lycée Auburn High</b> <b>School-USA-</b></p>	<p style="text-align: center;">Entrée élèves</p>  <p style="text-align: center;">Entrée des enseignants</p>	<p>Ce lycée a deux entrée, et ceci pour éviter du cambrement au niveau de l'entrée principale.</p>
<p><b>Synthèse :</b> L'entrée pour les étudiants doit être séparée de l'entrée pour les enseignants et les personnels, et l'entrée pour les étudiants doit être tenue à l'écart de l'axe mécanique, créant un espace préscolaire pour protéger les étudiants contre les accidents, et une vue dégagée de l'entrée doit être fournie par les parents des élèves.</p>		
<p><b>Tableau II.3:</b> Les entrées du Project. Source : l'auteur.</p>		

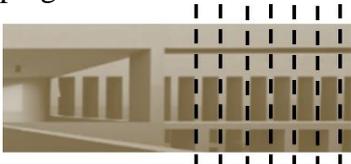
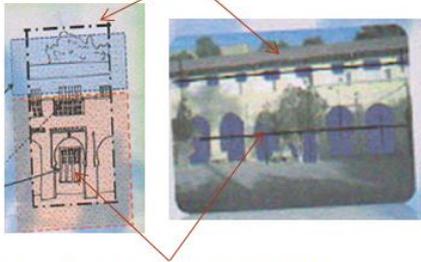
<b>L'accessibilité au tissu urbaine</b>		
<p><b>Exemple-1-:</b>  <b>Lycée jean Mermoz</b>  <b>Dakar-Sénégal</b></p>		<p>Le projet est accessible et protégée contre le flux mécanique par des espaces de translation.</p>
<p><b>Exemple-2-:</b>  <b>Lycée Hihi Maki.</b>  <b>Constantine Alger</b></p>		<p>Le projet est difficile à accéder car la pente des parcours et l'accidentations du Terrain.</p>
<p><b>Exemple-3-:</b>  <b>Lycée Yousef</b>  <b>El Amodie-Biskra.</b></p>		<p>Le projet est difficile à accéder pour les élèves car le lycée n'a pas protégée contre le flux mécanique.</p>
<p><b>Exemple-4-:</b>  <b>Lycée Auburn High</b>  <b>School-USA-</b></p>		<p>Le projet est difficile à accéder car la trame Viaire n'a pas structurée.</p>
<p><b>Synthèse:</b> Les entrées du projet doivent être aménagées et l'accessibilité doit être assurée tandis que les entrées sont protégées par les espaces de translation.</p>		
<p><b>Tableau II.4:</b> L'accessibilité au tissu urbaine.            Source : l'auteur.</p>		

<b>Le repérage du projet</b>		
<p><b>Exemple-1-:</b> Lycée jean Mermoz Dakar-Sénégal</p>		 <p>Le projet est repéré par un mur guide qui oriente le flux et signifie l'entrée.</p>
<p><b>Exemple-2-:</b> Lycée Hihi Maki. Constantine-Alger</p>		<p>Le projet est repérée Par sa volumétrie et par son emplacement par rapport l'environnement et la ville mais l'entrée est très simple.</p> 
<p><b>Exemple-3-:</b> Lycée Yousef El Amodie-Biskra.</p>		<p>Le projet est mal repérée et l'entrée C'est un portail Simple</p>
<p><b>Exemple-4-:</b> Lycée Auburn High School-USA-</p>		 <p>Le projet est repéré Par le volume de l'entrée.</p>
<p><b>Synthèse :</b> Le projet doit être lisible en externe en montrant la fonction sur la façade extérieur et marquez l'entrée par sa taille, ses matériaux de construction, ses couleurs et le chemin pour y accéder.</p>		
<p><b>Tableau II.5:</b> Le repérage du projet. Source : l'auteur.</p>		

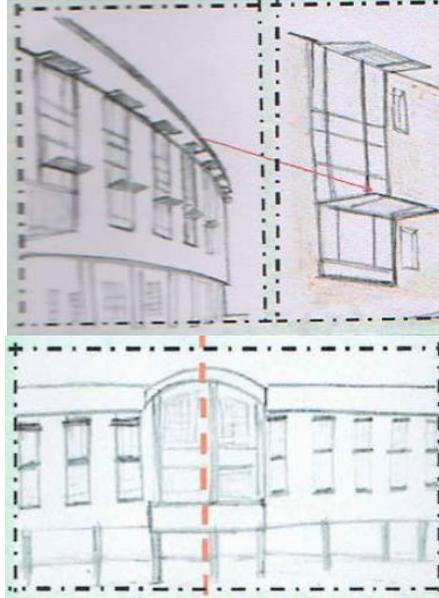
II .1-3-Etude architecturale :

<b>La Volumétrie</b>		
<p><b>Exemple-1-:</b>  <b>Lycée jean Mermoz</b>  <b>Dakar-Sénégal</b></p>	 <p>Le projet est constitué à des volumes Fragmentée mais bien reliée par des rompes et des ponts transversales sur les Blocs (conception Horizontales).</p>	<p>Le projet est conçu comme un tissu urbain (ville) subdivisé en plusieurs blocs reliés par un hall longitudinal couvert et des galeries. L'école possède 02 accès piétons et 02 accès secondaire. Le positionnement par rapport aux routes fournit un espace de stationnement dispersé.</p>
<p><b>Exemple-2-:</b>  <b>Lycée Hihi Maki.</b>  <b>Constantine-Alger</b></p>		<p>Le bâtiment se présente comme un plan de type tour, il épouse une forme linéaire en « L » à 2 niveaux qui enveloppe une cour extérieure. L'école possède 01 accès principal.</p>

<p><b>Exemple-3-:</b> <b>Lycée Yousef</b> <b>El Amodie-Biskra-</b></p>	<p>Le projet est constitué à des volumes Fragmentée mais attaché, chaque Volume obtient à une fonction.</p>  <p>Le projet à une forme compacte Autour d'une cour centrale.</p>	<p>Cette école est conçue de manière à pouvoir évoluer et s'agrandir en fonction des besoins. Le bâtiment est composé à partir d'un module qui se répète. Ces unités s'agencent de manière à former un vide central qui fait office de cour intérieure. Ainsi, elle s'est construite en plusieurs phases de construction jusqu'à aujourd'hui.</p>
<p><b>Exemple-4-:</b> <b>Lycée Auburn High School-USA-</b></p>	 <p>Le projet à une forme compacte Autour d'un atrium</p>	<p>Le projet représente un bloc linéaire en « U » constitué de trois étages, il forme un écran autour du terrain de jeu et permet de réduire les nuisances sonores et procure une impression de profondeur. L'école possède un accès principal et un accès mécanique pour les véhicules.</p>
<p><b>Synthèse :</b> Doit être organisé les secteurs selon les fonctions et les sous fonctions sans oublier la protection sonore et en travaillant sur la volumétrie et évite la notion de centralité des équipements scolaires. .</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Tableau II.6:</b> La Volumétrie. Source : l'auteur.</p>		

<b>Le repérage du projet</b>		
<p><b>Exemple-1-:</b> <b>Lycée jean Mermoz</b> <b>Dakar-Sénégal</b></p>		<p>-L'Architect sculpte sur la façade pour trouver la troisième dimension (la profondeur). et la notion de verticalité. -Rythme du façade bien équilibrée entre le plein et le vide. -Façonne la tache solaire et assure la protection par des galeries et des pergolas.</p> 
<p><b>Exemple-2-:</b> <b>Lycée Hihhi Maki.</b> <b>Constantine Alger.</b></p>		<p>Les façades bien équilibrées par l'alternance entre le plein et le vide et leurs dimensionnements.</p>
<p><b>Exemple-3-:</b> <b>Lycée Yousef</b> <b>El Amodie-Biskra.</b></p>	<p>Toiture inclinée (architecture Coloniale)</p>  <p>Les arcs (architecture islamique)</p>  <p>Style néo mauresque</p>	<p>Le bâtiment est une combinaison de façades en briques rouges ressemblant à des murs fermés et de façades en bois à plus petite échelle avec de grandes fenêtres, qui permet de créer des petites échelles accessibles.</p>

**Exemple-4-:  
Lycée Auburn High  
School-USA-**



L'Architect protège la façade contre les rayons solaires par les brises soleil et utilise la symétrie pour ajoute un rythme équilibrée entre le vide et le pleine  
Le bâtiment est recouvert d'une membrane homogène constituée d'une couche de verre translucide imprimée d'un motif répétitif de cercles. Cette enveloppe de verre est si sensible aux variations de la lumière qu'elle capte chaque reflet en mouvement, chaque nuance, chaque éclat. Ses contours changent constamment et parfois même disparaissent.

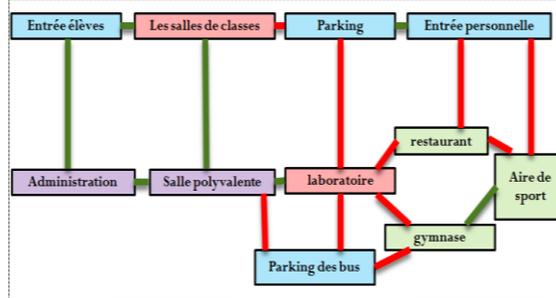
**Synthèse :** Il faut repérer le projet par la volumétrie ou par l'entrée ou les espaces de translation.

**Tableau II.7:** Le repérage du projet.  
Source : l'auteur.



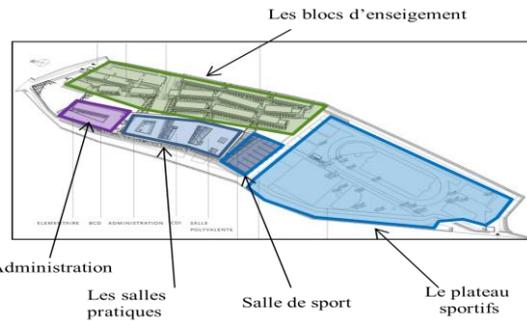
### Organisation fonctionnelle

**Exemple-1-:  
Lycée jean Mermoz  
Dakar-Sénégal**



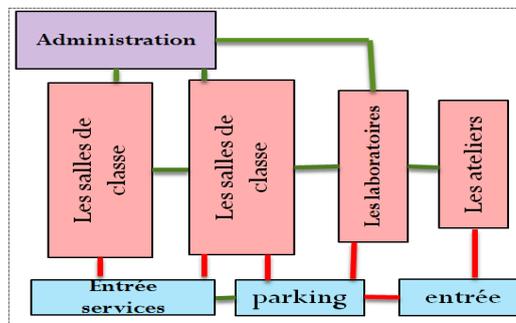
Le projet se divise en plusieurs secteurs:

- Administration.
- Blocs D'enseignement.
- Les Plateaux Sportifs.
- Restaurant.

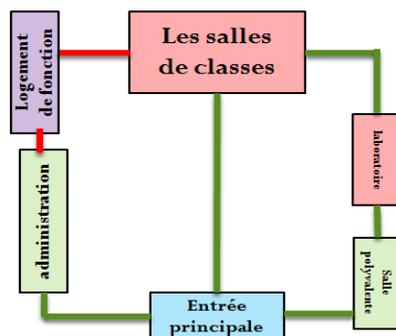


Pourcentage des secteurs fonctionnelles	
Administration	20%
Enseignement	40%
Services	15%
Aire de sport	25%

**Exemple-2-:  
Lycée Hihi Maki  
Constantine-Alger.**



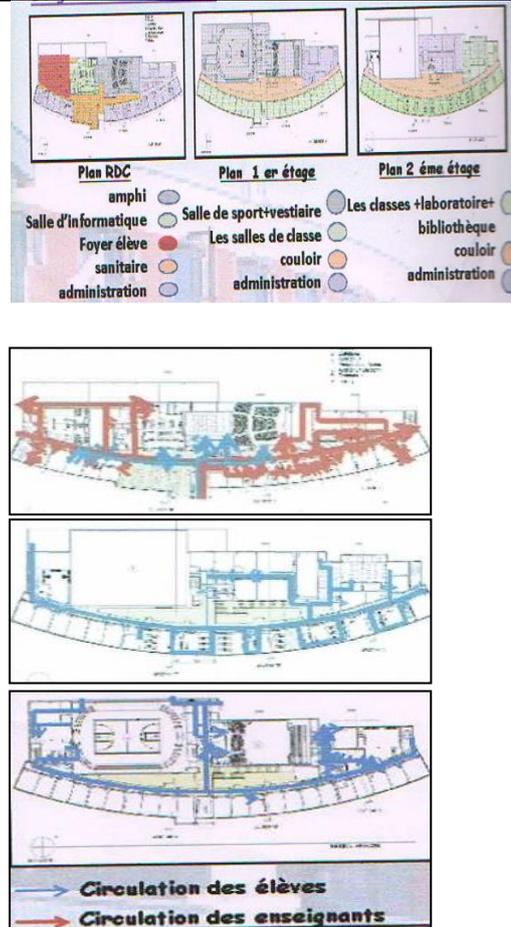
Pourcentage des secteurs fonctionnelles	
Administration	12%
Enseignement	60%
Services	15%
Aire de sport	30%



<p><b>Exemple-3-:</b>  <b>Lycée Yousef</b>  <b>El Amodie-Biskra.</b></p>	<div data-bbox="496 215 911 353" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Pourcentage des secteurs fonctionnelles</b></p> <p>Administration 20%</p> <p>Enseignement 50%</p> <p>Services 10%</p> <p>Aire de sport 20%</p> </div> <div data-bbox="552 394 992 725" style="text-align: center;"> </div>	
<p><b>Exemple-4-:</b>  <b>Lycée Auburn High</b>  <b>School-USA-</b></p>	<div data-bbox="572 813 967 1010"> <p style="text-align: center;"><b>Plan 1<sup>er</sup> étage</b></p> </div> <div data-bbox="572 1014 967 1211"> <p style="text-align: center;"><b>Plan 2<sup>ème</sup> étage</b></p> </div> <div data-bbox="572 1216 967 1400"> <p style="text-align: center;"><b>Plan RDC</b></p> </div> <div data-bbox="523 1404 1018 1520"> </div>	<p><b>L'atrium</b> c'est l'élément principal pour la distribution des espaces au lycée.</p>
<p><b>Synthèse:</b> Il faut organiser les secteurs selon les fonctions et les sous fonctions sans oublier la protection sonore.</p>		
<p><b>Tableau II.8:</b> Organisation Fonctionnelle.          Source : l'auteur.</p>		

<b>Organisation Spatiale</b>		
<p><b>Exemple-1-:</b> <b>Lycée jean Mermoz</b> <b>Dakar-Sénégal</b></p>	<p>L'organigramme spatiale:</p> <p>Circulation :</p> <p>Circulation des élèves</p> <p>Circulation des personnels</p>	<p>L'Architect s'est basé sur le projet pour séparer le mouvement horizontale et verticale afin d'utiliser les escaliers pour le mouvement vertical et les couloirs du mouvement horizontal, ce qui contribué à réduire le cambrement des élèves dans le lycée.</p>
<p><b>Exemple-2-:</b> <b>Lycée Hih Maki.</b> <b>Constantine Alger</b></p>	<p>L'organigramme spatiale:</p>	<p>La séparation entre le bloc didactique et le bloc des services au niveau de la circulation.</p>
<p><b>Exemple-3-:</b> <b>Lycée Yousef</b> <b>El Amodie-Biskra.</b></p>	<p>L'organigramme spatiale:</p>	<p>La circulation dans le projet dépend du mouvement vertical à travers les escaliers.</p>
		<p>le contrôle administratif</p>

**Exemple-4-:  
Lycée Auburn High  
School-USA-**



Circulation horizontale (les ponts) et circulation Verticale (escalier).



Circulation verticale (les escaliers)

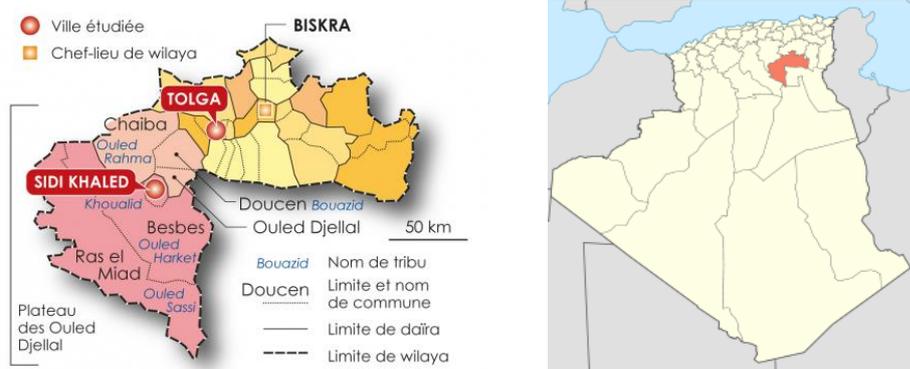
**Synthèse :** -Il faut prendre en considération les deux types de circulation (élèves / enseignants).  
-Il doit lui offrir un confort en respectant les unités de passage.

**Tableau II.9:** Organisation Spatiale.  
Source : l'auteur.

## II.2-Analyse de terrain:

### II.2-1-présentation de la ville de Biskra:

La ville de Biskra est située au sud-est de l'Algérie, elle s'étend sur une surface de 22, 397,95km<sup>2</sup> et d'une altitude moyenne de 124m, sa latitude est comprise en 34°-39°N et sa longitude entre 4°-99° et 6°-79°E.



**Figure II.30:** La situation de la wilaya de Biskra.

Source: www.dcw biskra.dz

Biskra est classé dans la zone du climat sec et aride, les fortes chaleurs présentent une grande partie de l'année varient de 26,5°c à 44°c'est une grande partie de la consommation énergétique est consacrée aux seules fins de la climatisation.

### II.2-2-Le site du projet:

Le projet est situé au nord de la ville de Biskra, dans une nouvelle agglomération du nouveau pôle urbaine de Biskra à la zone ouest.



**Figure II.31:** La situation du terrain d'intervention.

(Source : POS de la nouvelle agglomération ouest- Biskra).



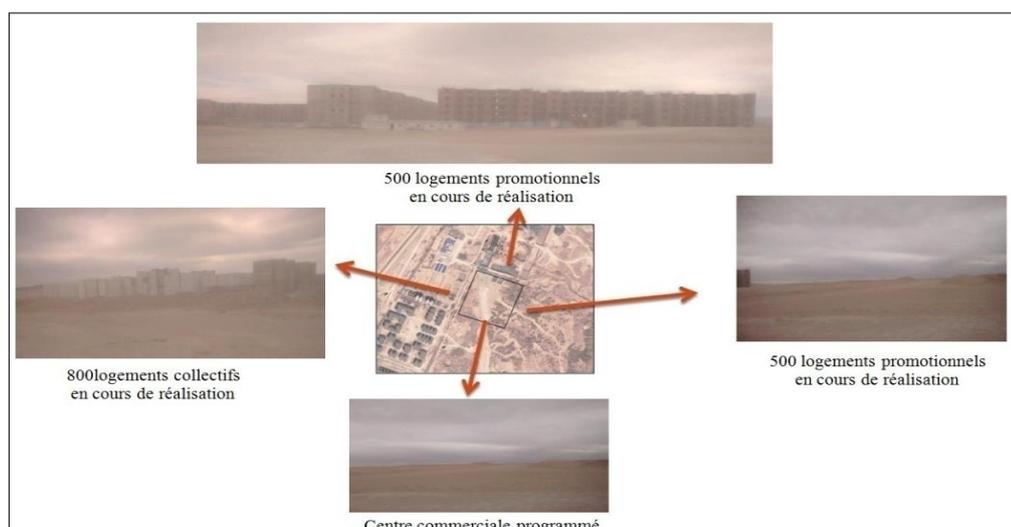
**Schéma I.4:** La situation du terrain d'intervention.  
(Source : Google Earth & L'auteur).

### II.2-3-Motivation du choix :

Le site doit être choisi en fonction des possibilités d'accès, de la proximité des transports publics et de certains critères de qualité, dans le but d'assurer le bien-être des enfants et du Corps enseignant et de permettre le bon déroulement des activités. L'emplacement du projet scolaire doit aussi être en dehors des zones à risque, en particulier les trafics lourds, les rivières et ravins, les hautes tensions électriques, les usines et zones de pollution sonore et atmosphérique, en contrebas des fortes pentes ou exposés aux vents

- 1-Il y a une insuffisance des équipements scolaires dans ce site.
- 2-Le terrain est entouré par des voies mécaniques et piétons et des logements collectifs qui assurent le flux agréable au projet.
- 3-Le terrain est déjà programmé lycée.

### II.2-4-Limite du terrain:



**Schéma II.5:** Les limites du terrain.  
(Source: L'auteur).

**II.2-5-Accessibilité au terrain:**



**Schéma II.6:** L'accessibilité vers le terrain.  
(Source: L'auteur).

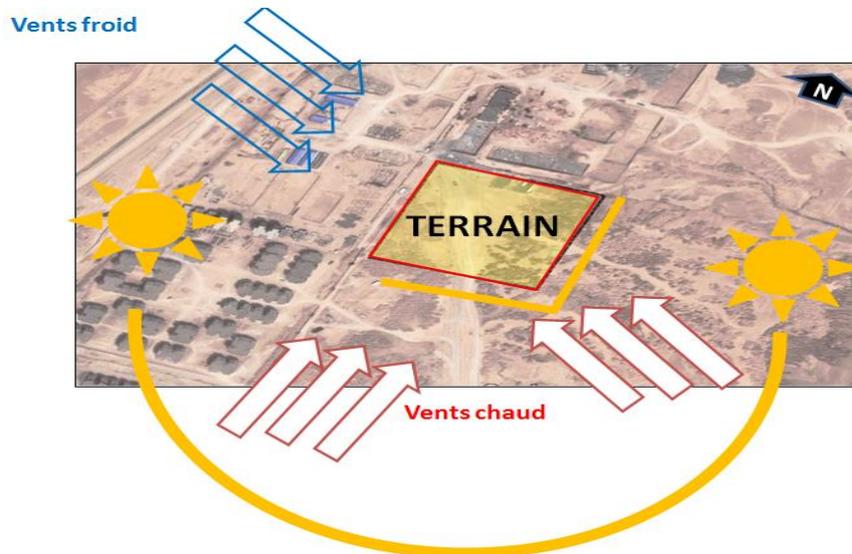
**II.2-6-Morphologie du terrain :**

Le terrain est de nature plate, est d'une forme régulière.

La surface totale du terrain est 2,13HA.

La surface totale du terrain proposée est 2,13HA.

**II.2-7-Environnement physique:**



**Schéma II.7 :**Ensoleillement &l'exposition aux vents du terrain.  
(Source: www.Google earth.com).

- Le terrain est exposé au rayonnement solaire toute la journée.
- L'absence des éléments de protection.
- Le terrain est exposé aux vents.
- Les vents froids : direction nord- est.
- Les vents chauds:direction sud-ouest.

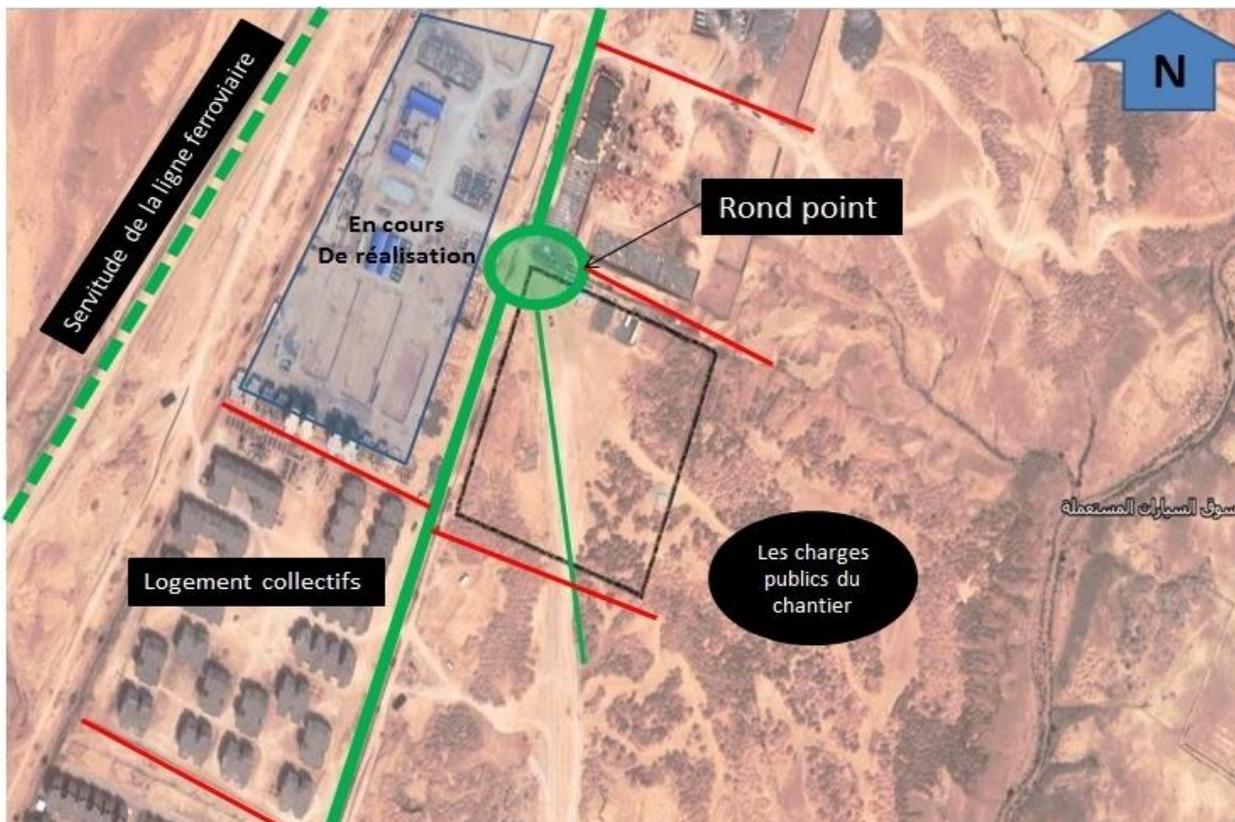
## II.2-8-les points forts et faibles au terrain:

### II.2-8-1-Les points forts :

- L'axe mécanique qui assure l'accessibilité.
- Le voisinage des bâtiments collectifs et des groupements résidentiels qui assure le flux

### II.2-8-2-Les points faibles :

- Le terrain est en cours de réalisation



**Schéma II.8:**Les points forts et oints faibles dans le site.

(Source: [www.Google-earth.com](http://www.Google-earth.com)).



## II.3-Le programme :

### II.3-1- Les grandes fonctions:

Afin de définir chaque fonction, chaque espace et chaque sous-espace de notre projet, nous nous sommes attardés sur des questions bien simples (quoi ? pour qui ? pourquoi ? et où ?) dont leurs réponses restent équivoques à un programme spécifique. La première étant « Quoi ? », tend à définir le projet en lui-même qui est une école secondaire. « Pour qui ? » celle-ci nous mène vers les besoins nécessaires aux occupants de ce projet, plusieurs catégories sont visées dont : les élèves de 15 ans à 17 ans, les enseignants, les parents d'élèves, les agents et les agents administratifs, Les citoyens du quartier. Cette dernière nous pousse vers des fonctions ludiques, administratives, commerciales, sportives et éducatives. « Pourquoi ? » cette question vient chapoter nos objectifs en montrant clairement le but de nos analyses et notre projet qui sont : Concevoir une école adaptée aux nouvelles pratiques d'enseignement et l'intégrer dans son milieu urbain. Enfin la dernière question « où ? » pour confirmer le choix de la ville qui est Biskra.

### II.3-2-Les normes européennes:

En Europe, les standards de surface par place d'élève dans les écoles scolaires varient d'un pays à un autre. Même si les méthodes d'enseignement du cycle scolaire ne diffèrent pas de façon significative entre ces pays, leur perception de la qualité telle qu'elle est exprimée dans l'espace nécessaire pour enseigner varie d'environ 300%. Il est toutefois important de considérer le fait que « Plus » n'est pas nécessairement synonyme de « mieux » surtout s'agissant des ressources matérielles et financières.

L'important est de trouver un équilibre entre les normes de condition les plus favorables et le minimum de qualité acceptable.

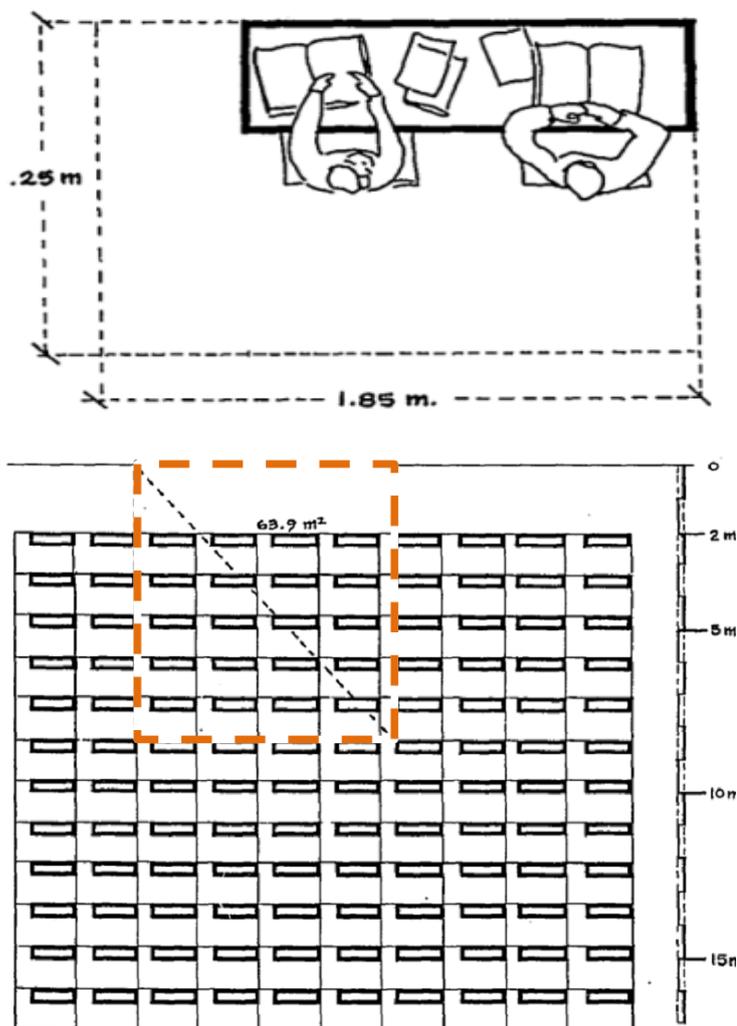
Pays	Surface d'enseignement par élève en (m <sup>2</sup> )	Surface Totale par élève en (m <sup>2</sup> )
Belgique	4,30	7,20
Danemark	7,20	9,60
Finlande	4,80	7,40
France	2,70	4,00
Irlande	3,00	4,00
Norvège	4,40	6,90
Suède	4,50	6,10
Royaume Uni	2,20	3,60

**Figure II.32:** Standards de surfaces par place d'élève dans les écoles secondaires européennes.

(Source : Normes et standards des constructions scolaires, UNESCO, Paris, 1986, P.12).

### II.3-3- Matrice pour table double:

Pour une salle de classe à table double accueillant 40 élèves, on peut opter par exemple pour une configuration spatiale carrée d'une superficie de 63,9 m<sup>2</sup>.



**Figure II.33:**Matrice fonctionnelle pour table simple.

(Source : UNESCO, Division de la planification et de l'administration de l'éducation, Conception des écoles secondaires selon les normes de confort, 1985, P.240).

### II.3-4-Calcul des espaces de circulation:

Les dégagements (sorties et escaliers) doivent permettre une évacuation rapide et sûre de l'établissement. Chaque dégagement doit avoir une largeur minimale de passage proportionnelle au nombre total de personnes appelées à l'emprunter. Cette largeur doit être calculée en fonction d'une largeur type appelée « unité de passage » de 0,60 mètre. Toutefois, quand un dégagement ne comporte qu'une ou deux unités de passage, la largeur est respectivement portée de 0,60 mètre à 0,90 mètre et de 1,20 mètre à 1,40 mètre. Les étages, locaux, classes, etc. Doivent être desservis dans les conditions suivantes, en fonction de l'effectif des personnes qui peuvent y être admises.

Effectif	Nombre de dégagements (sorties ou escaliers)	Nombre d'unités de passage (UP)
De 1...à.....19	1	1
De 20...à.....50	2	1 dégagement de 1 UP + 1 dégagement accessoire
De 51...à.....100		2 dégagements de 1 UP ou 1 dégagement de 2 UP + 1 dégagement accessoire
De 101...à.....200		3
De 201...à.....300		4 (> 200 personnes dég. > 2 UP)
De 301...à.....400		5
De 401...à.....500		6
De 501...à.....600		3
De 601...à.....700	7	
De 701...à.....800	8	
De 801...à.....900	9	
De 901...à...1000	10	
> 1001	3 + 1 par 500, ou fraction de 500 personnes (au dessus des 1000 premières)	

**Figure II.34:** Standards de surfaces par place d'élève dans les écoles secondaires européennes.  
(Source : Normes et standards des constructions scolaires, UNESCO, Paris, 1986, P.12).

La largeur minimale d'un couloir est calculée en fonction de la largeur nécessaire induite par les unités de passage dans les dégagements, à laquelle s'ajoutent l'épaisseur souhaitée de la porte. Par exemple, on prévoira pour un couloir aboutissant à une évacuation de deux unités de passage (1,40 m.), une largeur approximative de 1,50 mètre. Les portes desservant les établissements, salles de classe, laboratoires ou locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes doivent s'ouvrir dans le sens de la sortie. Toutes les portes des escaliers doivent également s'ouvrir dans le sens de l'évacuation.

II.3-5- Programme Retenu:

Secteur	Programme Retenu	Nbre	Programme Officielle	Nbre
<b>Secteur Pédagogiques</b>	-Salle de classe.	14	-Salle De Classe.	16
	-Salle Hist. /Géo.	2	-Laboratoire.	3
	-Laboratoire.	3	-Salle De Préparation.	3
	-Salle de préparation.	3	-Amphi Théâtre.	1
	-Amphi théâtre.	1	-Bibliothèque.	1
	-Bibliothèque.	1	-Salle Polyvalente.	1
	-Salle polyvalente.	1	-Salle De Dessin.	1
	-Salle de dessin.	1	-Salle D'informatique.	1
	-Salle d'informatique.	1	-Salle De La Musique.	1
	-Salle de la musique.	1		
<b>Secteur non Pédagogiques</b>	-Bureau Directeur.	1	-Bureau Directeur.	1
	-Bureau Conseillé.	1	-Bureau Conseillé.	1
	-Bureau Surveillance.	3	-Bureau Surveillance.	3
	-Bureau Secrétaire.	2	-Bureau Secrétaire.	2
	-Bureau d'économiser.	1	-Bureau D'économiser.	1
	-Salle De Réunion.	1	-Salle De Réunion.	1
	-Bureau Spectateur.	1	-Bureau Spectateur.	1
	-Salle Des Enseignants.	1	-Salle Des Enseignants.	1
	-Salle Des Enseignantes.	1	-Salle D'archive.	1
	-Salle D'archive.	1	-Salle De Soins.	2
	-Salle De Soins.	2	-Salle D'attente.	1
	-Salle D'attente.	1	-Foyer Elèves.	1
	-Foyer Elèves.	1	-Foyer Enseignants.	1
	-Foyer Enseignants.	1	-Sanitaire.	1
-Sanitaire.	1			
<b>Les Services</b>	-Cuisine.	1	-Cuisine.	1
	-Réfectoire.	1	-Réfectoire.	1
	-Atelier.	1	-Atelier.	1
	-Dépôt.	1	-Dépôt.	1
	-Sanitaire H-F.	1	-Sanitaire H-F.	1
	-Logements de fonction.	4F3 + 4F4 + 1F5	-Logements de fonction.	4F3 + 4F4 + 1F5
<b>Aire De Sport</b>	-Terrain de sport.	1	- Terrain de sport.	1
	-Salle de sport.	1	-Salle de sport.	1
	- les vestiaires.	2	- Les vestiaires.	2
	-Douche H-F.	1	-Douche H-F.	1
	-Bureau.	1	-Bureau.	1
	-Sanitaire H-F.	1	-Sanitaire H-F.	1

Tableau II-10: Comparaison entre le programme retenu et le programme officielle.

Source: L'auteur.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre nous avons analysé un ensemble de lycées dont nous avons dégagé plusieurs notions et recommandations qui vont absolument nous guider à atteindre nos Objectifs durant les différents processus de conception du projet dans le troisième chapitre.

Parmi ces recommandations :

- L'importance de la présence de différenciation entre les secteurs du projet.
- La bonne accessibilité doit être assurée par la présence des axes routiers autour du projet (Flux mécanique).
- Le projet doit être intégré dans son site par la trame viaire et l'architecture locale.
- Créez une hiérarchisation fonctionnelle et spatiale entre l'extérieur et l'intérieur.
- Les fonctions internes doivent être lues au niveau de la volumétrie et les façades extérieures.

Suite à cela nous avons analysé le site de notre projet et nous avons tiré les points forts du terrain qui vont être la base et la source d'inspiration durant la conception ainsi que nous avons cerné les points faibles du site pour les résoudre et mieux protéger le projet.

**CHAPITRE -III-**  
**APPROCHE CONCEPTUELLE**

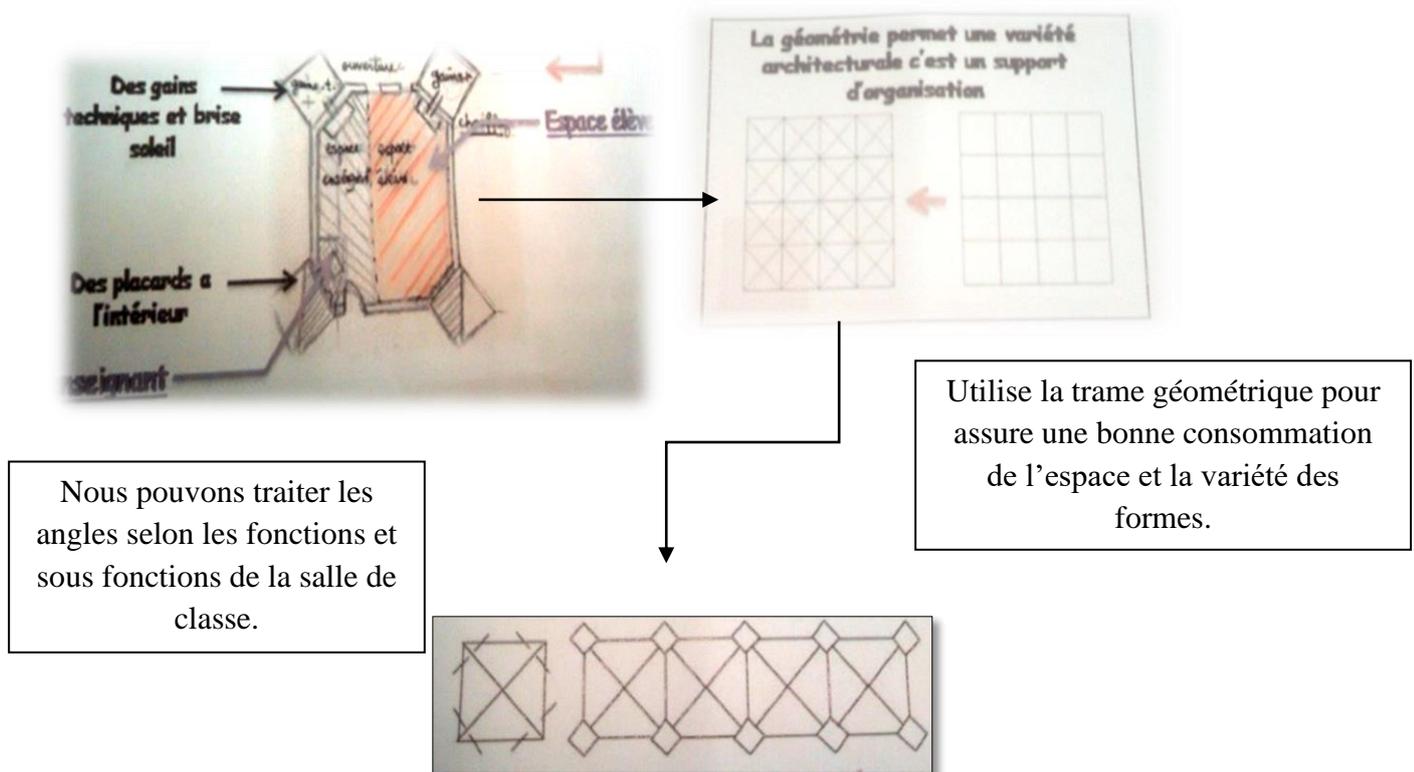
## Introduction

Dans le cadre de la conception des bâtiments scolaires, les normes et les standards de qualité varient avec le temps et évoluent en fonction des besoins et des méthodes pédagogiques adoptées. Cet état de fait est illustré par une étude publiée dans un rapport du département de la planification et de l'éducation de l'UNESCO, concernant l'évolution des standards de conception des écoles secondaires durant les trente dernières années dans un pays donné. Ces variations des normes de surfaces sont dues au changement des programmes nationaux et à l'introduction de nouveaux espaces d'apprentissage.

### III.1- Les éléments de passage:

#### III.1-1- Les salles pédagogiques:

- Une bonne isolation thermique et phonique.
- Assure les conditions climatiques agréables et le confort d'utilisateur.
- La protection des façades par une enveloppe et par l'orientation par rapport au mouvement du soleil et du vent.
- Pour trouver la forme idéale et agréable on a basé sur la trame géométrique qui assure une bonne consommation de l'espace.



**Schéma III.9** : La division géométrique de la trame initiale du projet.

Source : L'auteur.

**Espace enseignant:**

- Eclairage artificielle indirect et un couleur de peinture fonçais que l'espace de l'élève.

**Espace élève:**

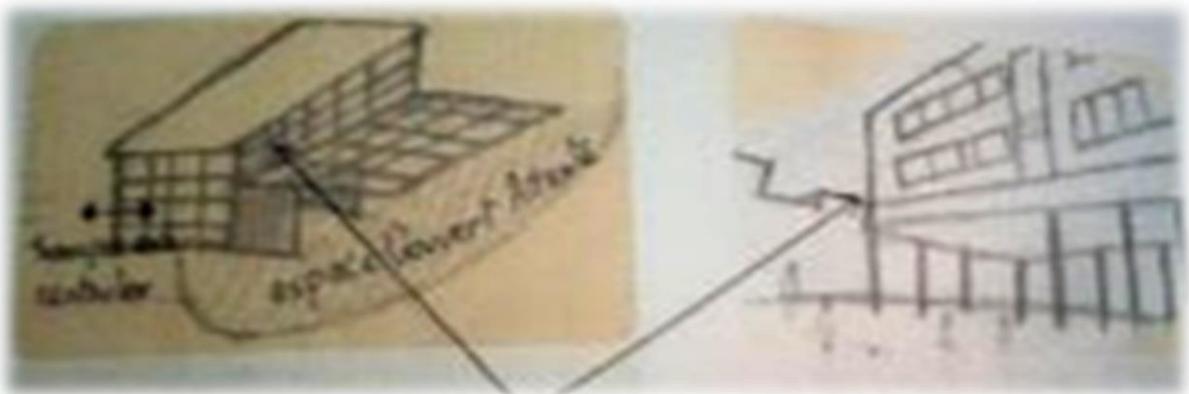
- Eclairage naturelle et un couleur de peinture clair que l'espace de l'enseignant.



**Schéma III.10 :** Les conditions formelles de l'espace enseignant et l'espace élève.  
Source : L'auteur.

**III.1-2- Les espaces extérieurs et les espaces de récréations:**

- Libérer l'espace pour la circulation.
- La protection contre la pluie et le soleil.
- Surélevé quelque blocs comme l'administration.

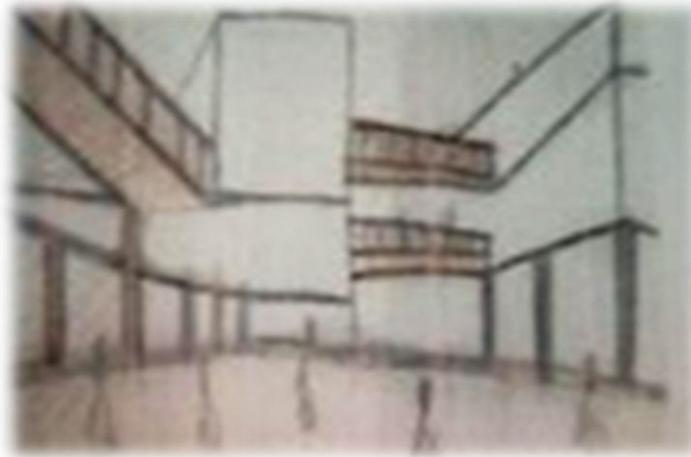


**Schéma III.11:** Les espaces extérieurs et les espaces de récréations.  
Source : l'auteur.



### III.1-3- Les nœuds de relation entre les secteurs fonctionnels:

- Assure la relation entre les blocs par des ponts et par des rompes.
- Organise la circulation verticale et horizontale par rapport la fonction et les sous fonctions.
- Assure un micro climat à l'intérieur par des cours interne.
- Séparer et oriente le flux par des écrans verts et des écrans d'eau.



**Schéma III.12** : La relation entre les blocs.

Source : l'auteur.

### III.1-4- Les objectifs :

- 1) Créer une différenciation entre les espaces par l'animation (couleur et matériaux de construction-volumétrie-hiérarchisation entre le bâti et non bâti et entre le couvert et non couvert).
- 2) Adapte les espaces intérieurs et extérieurs aux conditions du confort thermique.
- 3) Réaliser le principe d'ouverture du plan fermé pour les écoles, en tentant compte de la sécurité et de la protection des élèves.
- 4) Inclusion des principes d'architecture verte de l'enveloppe extérieure de la façade et de la réorientation des volumes du projet pour atteindre le bien-être intérieur de l'élève.
- 5) Fragmenter le projet et consolider la relation de l'élève tout en donnant une sorte de liberté au niveau de la conception.
- 6) Relier le projet à l'environnement par le principe de la hiérarchie spatiale et fonctionnelle.

## III.2. Stratégies et Critères d'implantation:

### III.2-1- Reconnecter:

Lorsque que l'on va sur le site du projet, On s'aperçoit que le terrain constitue une barrière de rupture urbaine, d'une part à cause de sa taille imposante et disproportionnée (comparée aux autres îlots). Mais surtout parce qu'il constitue une zone opaque, difficile d'accès voir même inaccessible et clôturées. Notre première stratégie consiste donc à reconnecter le site avec les autres structures de la ville.

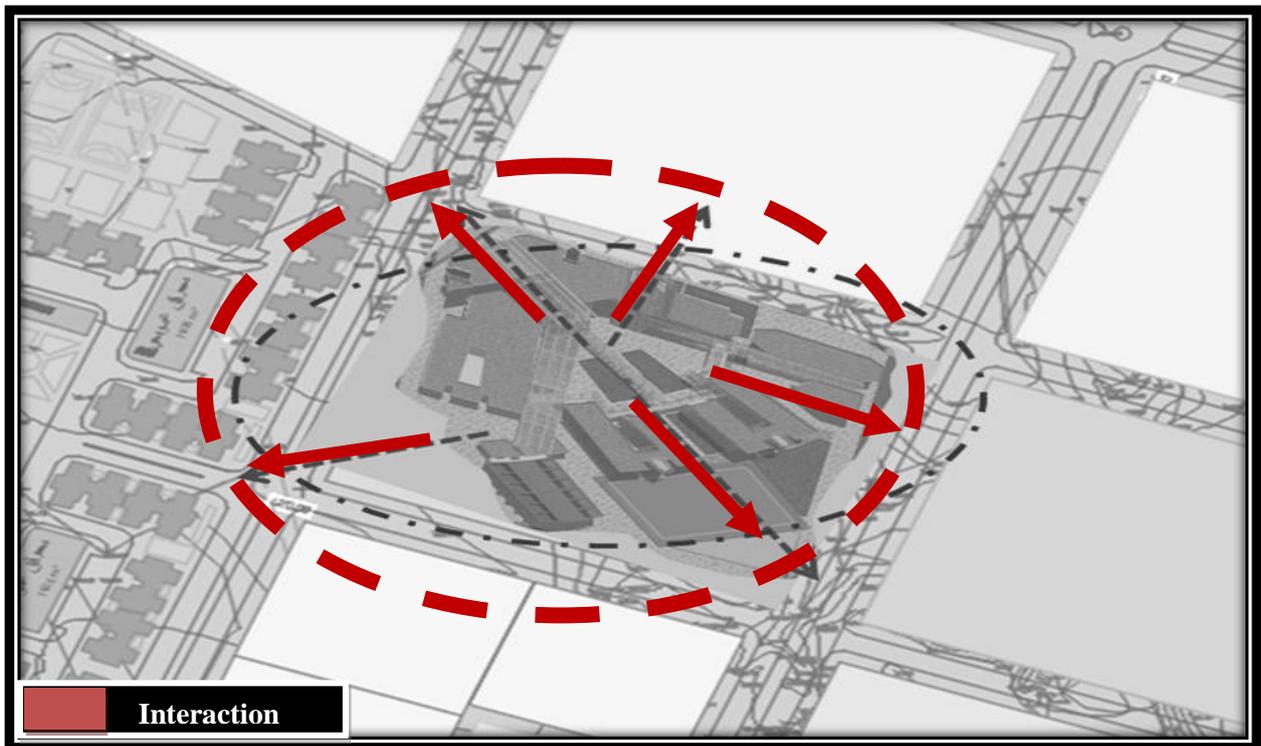


Schéma III.13 : Reconnecter le site.

Source : L'auteur.

### III.2-2- Restructurer:

Vu la superficie importante du terrain, on a projeté un certain nombre d'équipements pour combler les besoins du lycée. Et donc le problème se pose au niveau de l'axe structurant : comment décongestionner le trafic automobile et desservir au mieux l'ensemble de ces équipements?

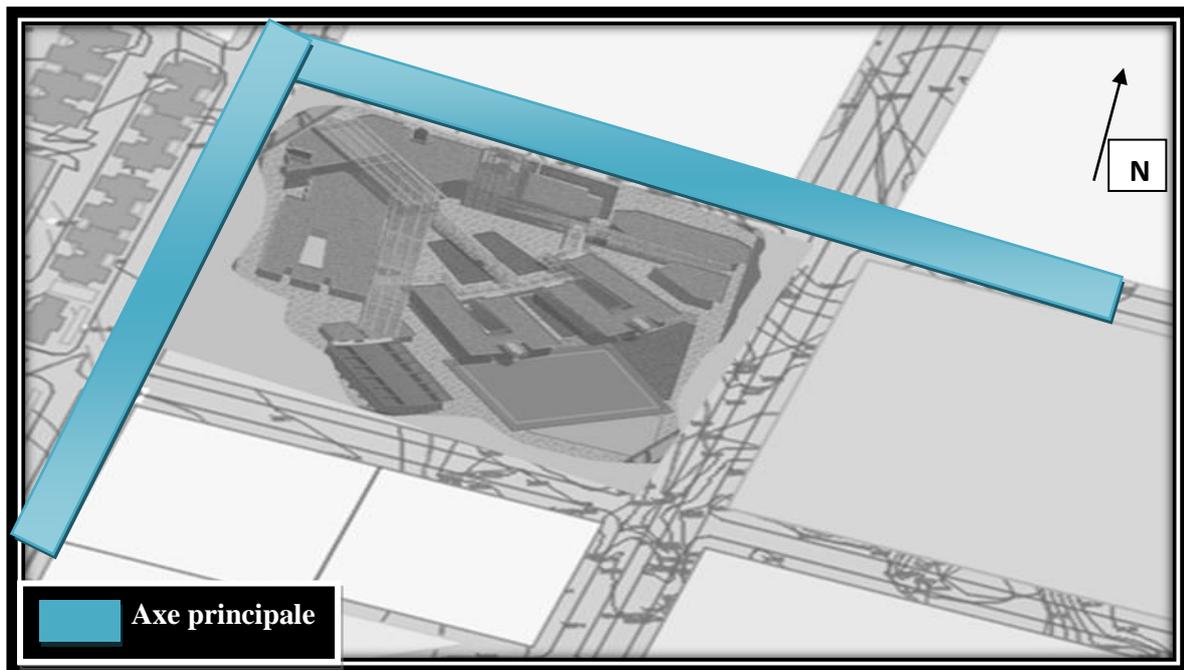


Schéma III.14 : Desservir le site.  
Source : L'auteur.

### III.2-3- Désenclaver:

La quatrième stratégie consiste à dégager des perspectives visuelles et réaffirmer la lisibilité urbaine. Cela se fera par l'intégration de l'environnement physique et urbain dans le processus de conception.

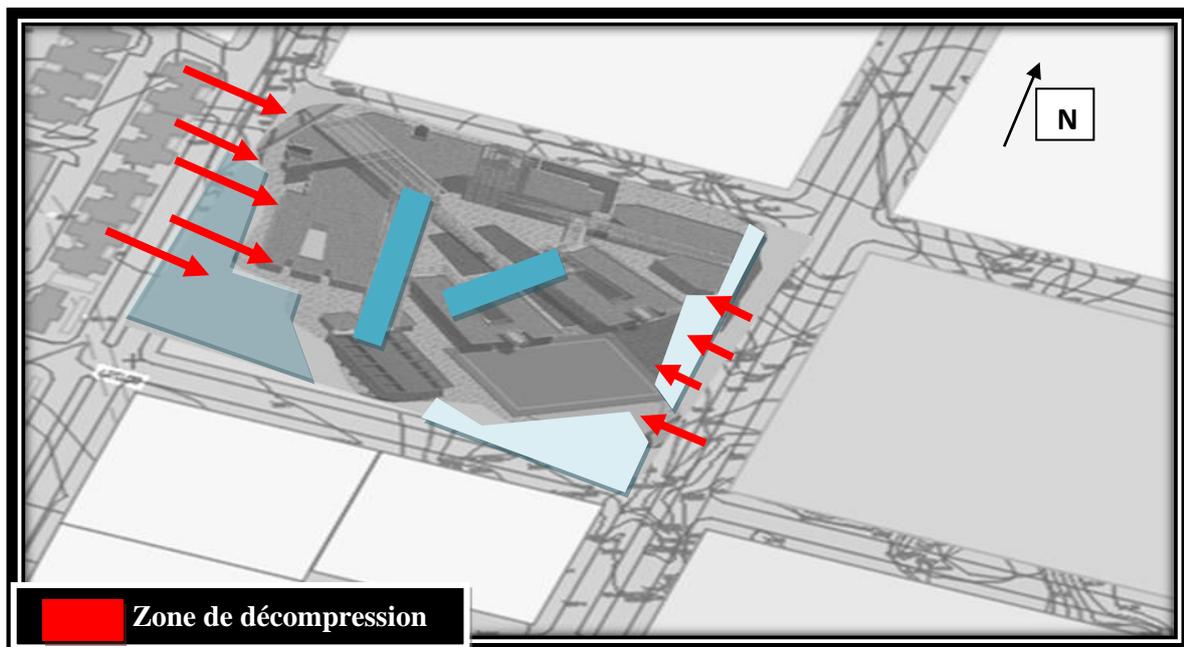


Schéma III.15 : Décompression le site.  
Source : L'auteur.

### III.2.4. Dynamiser:

La cinquième stratégie à long terme consiste à donner un nouveau souffle au quartier en développant des points de centralité reliés par de la mobilité. Cela va renforcer le lien social et la qualité de vie.

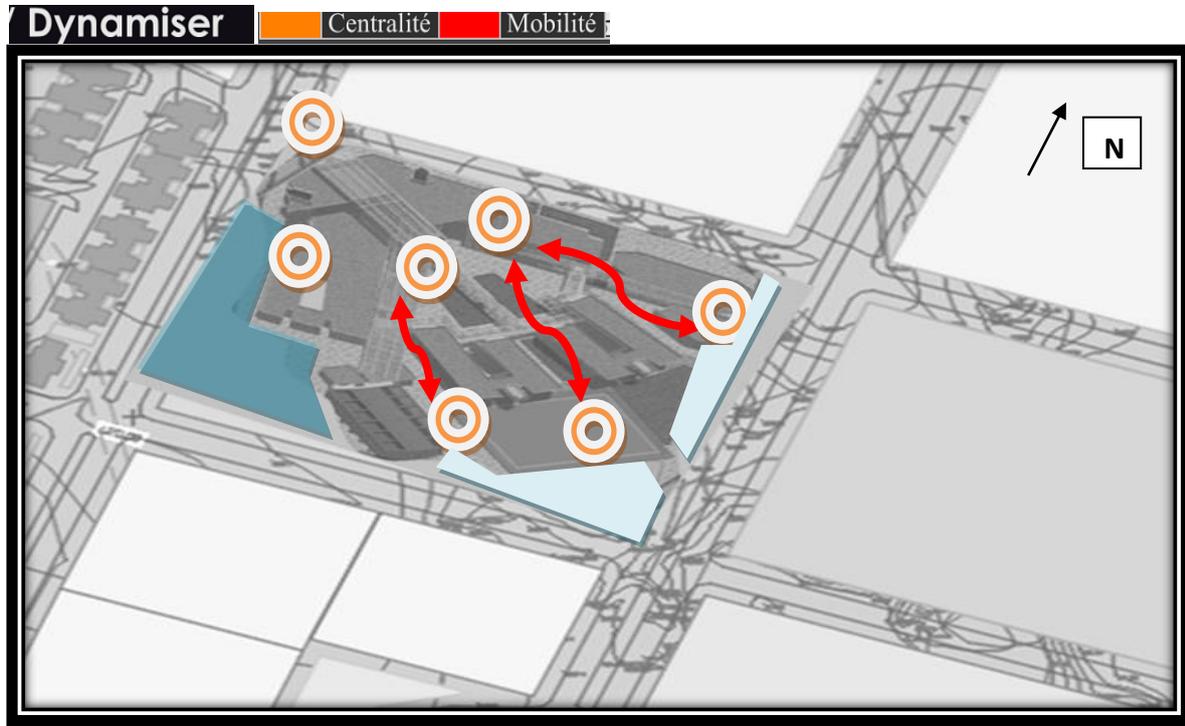


Schéma III.16 : Dynamiser le site.

Source : L'auteur.

### III.2.5-Dynamique de l'espace ambiant:

Dans une démarche d'intégration urbaine, le concept initial du projet essaye de tenir compte de l'espace environnant. Autour du projet, il y a un certain nombre d'éléments qui vont influencer la composition urbaine à l'intérieur de notre site. La présence de certains équipements, le flux de mobilité, la taille des ilots, les quartiers résidentiels, tous ces éléments vont générer des forces d'attraction et de répulsion qu'on va essayer d'analyser.

### III.3-Concernant le thème:

#### III.3.1- Etape 1 : Intervention urbaine

Notre première intervention urbaine consiste à élargir la voirie principale en projetant un nouveau boulevard qui permettra de desservir les nouveaux équipements projetés mais aussi d'assurer la fluidité du transit automobile dans le quartier et faciliter sa liaison aux autres zones urbaines. Ce boulevard d'une largeur de 30m sera constitué d'une voie de décélération avec Bande des arbres pour la l'isolation sonore.



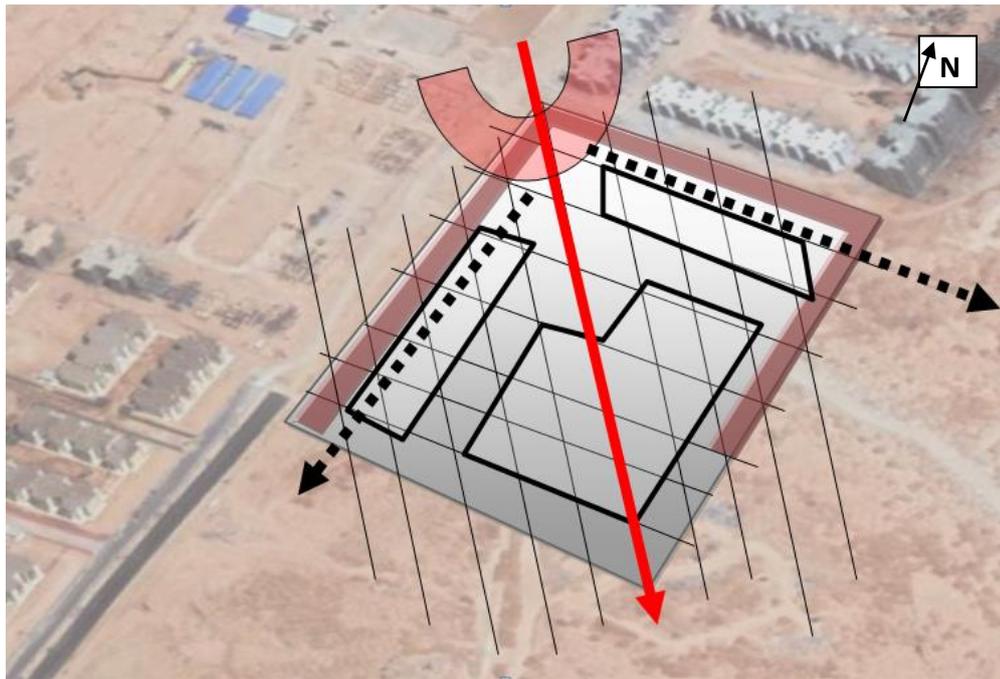
Schéma III.17 : Croquis d'intention initial.

Source : L'auteur.

#### III.3.2- Etape 2 : Zoning des espaces

Par la suite, on trace une trame d'implantation à partir de l'existant, c'est-à-dire par résonance aux limites du terrain et aux obstacles présents sur le site. On divise cette trame en plusieurs zones suivant un module de base. On obtient ainsi 4 zones homogènes :

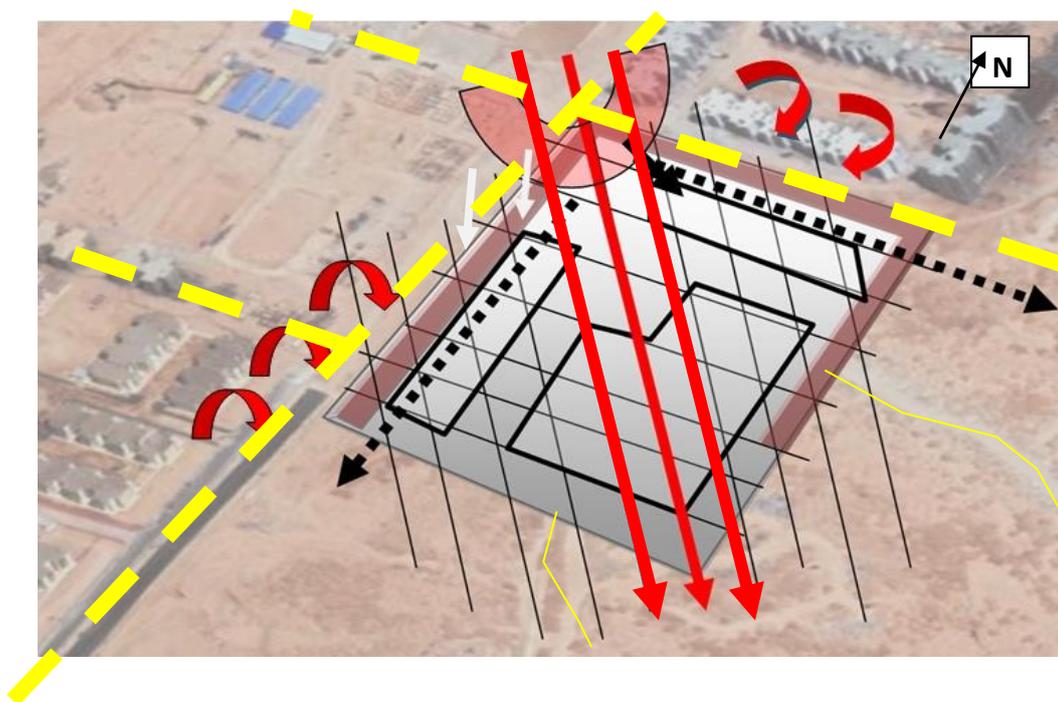
- a) Une zone de recul par rapport à la voirie.
- b) Une zone de parvis et d'esplanade.
- c) Une zone à bâtir.
- d) Une zone d'espace vert central.



**Schéma III.18** : Zoning des espaces.  
Source : L'auteur.

### III.3. 3.Etape 3 : Intégration à l'espace urbain

A partir des forces d'influences issues de l'espace environnant, nous avons déterminé 4 zones de décompressions où il sera recommandé de ne pas y construire. Ces zones deviendront des espaces dégagés qu'on développera en futures points de centralités (esplanade, parvis, parc urbain, place publique) et qu'on reliera par de la mobilité.



**Schéma III.19** : Intégration à l'espace urbain.  
Source : L'auteur.

### III.3.4. Etape 4 : Réadaptation de la trame

A partir de la configuration spatiale et leur relation avec le confort thermique, on réadapte et réoriente la trame d'implantation de telle sorte à ce qu'on assure la protection contre les rayons solaires et les vents dominants de la région.

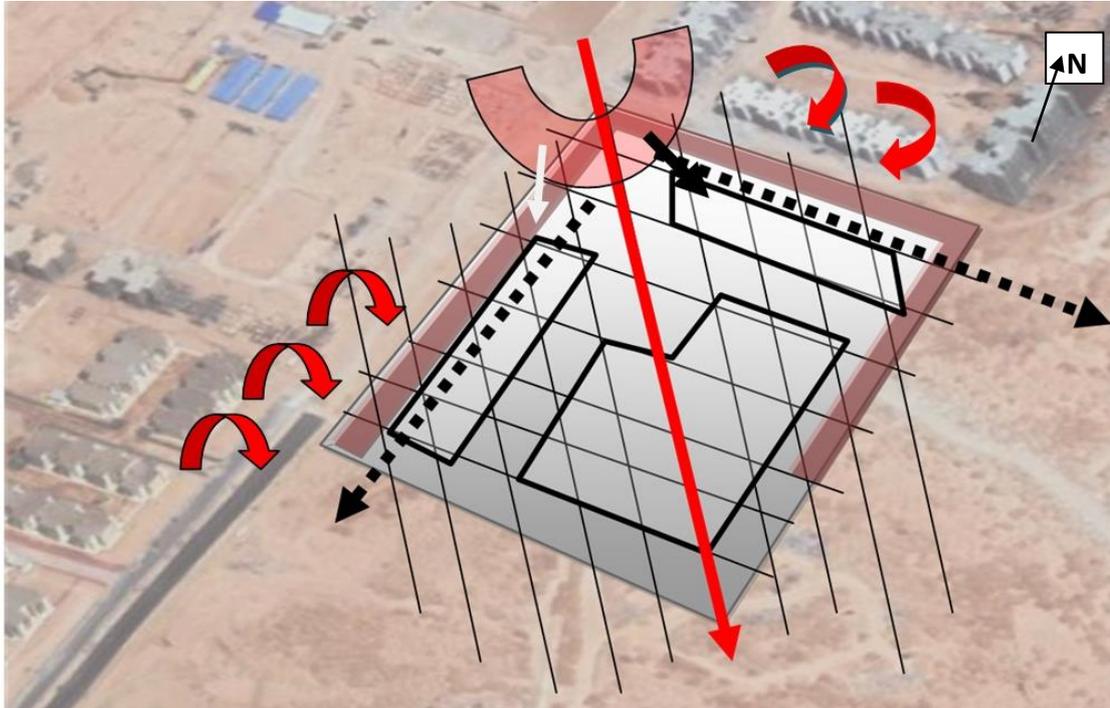


Schéma III.20 : Réorientation de la trame.

Source : L'auteur.

### III.3.5. Etape 5 : Intégration à l'espace physique

Pour intégrer le projet dans son environnement physique (ensoleillement, vents dominants, pente, .....Etc.), il convient tout d'abord de déterminer la zone géographique et ses critères d'implantation. Dans notre cas, il s'agit de la zone « aride ». Nous avons commencé par établir un zoning climatique. Le secteur des services seront orientées vers le sud et les blocs d'enseignement sont protégée. Le site du projet est relativement plat, il ne présente pas de contraintes liées à la pente. On a adopté les cours interne et les écrans verts au niveau de la façade sud ouest et on a ajouté des surface d'eau pour rafraîchir le climat interne.



**Schéma III.21: Intégration à l'espace physique.**  
Source : L'auteur.

### III.4.L'évolution de la forme :

#### III.4.1.Etape 1 : Le plan horizontal

Le projet s'étend sur un plan à dominance horizontale. Il favorise l'interaction, la liberté de mouvement et simplifie les déplacements pour les utilisateurs. Alors qu'une forme orientée verticalement renforce la hiérarchie, l'isolement et la compétition et clarifier les principaux axes de la conception afin que nous ayons l'axe principal située dans le site à travers lequel nous avons extrait l'entrée et l'unité principale de l'administration et les fonctions mères par rapport l'orientation et l'utilisation.

#### III.4.2.Etape 2 : La distribution de secteurs fonctionnels

A partir de l'axe principale de la conception est d'un processus d'opération géométrique qui est la rotation autour du point qui existe dans terrain d'intervention pour extraire les fonctions restants et les autres secteurs avec l'exploitation des espaces entre les secteurs fonctionnels afin de créer des cours intérieurs qui assure la prospérité thermique et un atmosphère appropriée pour tous les espaces du projet .

#### III.4.3.Etape 3 : L'aménagement et la réorientation des unités

Après avoir extrait les fonctions principales, nous scrutons les fonctions secondaires et étudions les détails de direction et la taille des ouvertures, des entrée et des sorties, en les dirigeant la localisation des différentes espaces et la manière de relier ici par les couloirs couverts et les espaces verts pour oriente l'élève et contrôlée le par l'administration par l'axe visuelle proposée.





Schéma III.22:L'évolution de la forme.  
Source : L'auteur.

### III.5.Concernant le projet :

#### III.5.1.Fiche technique :

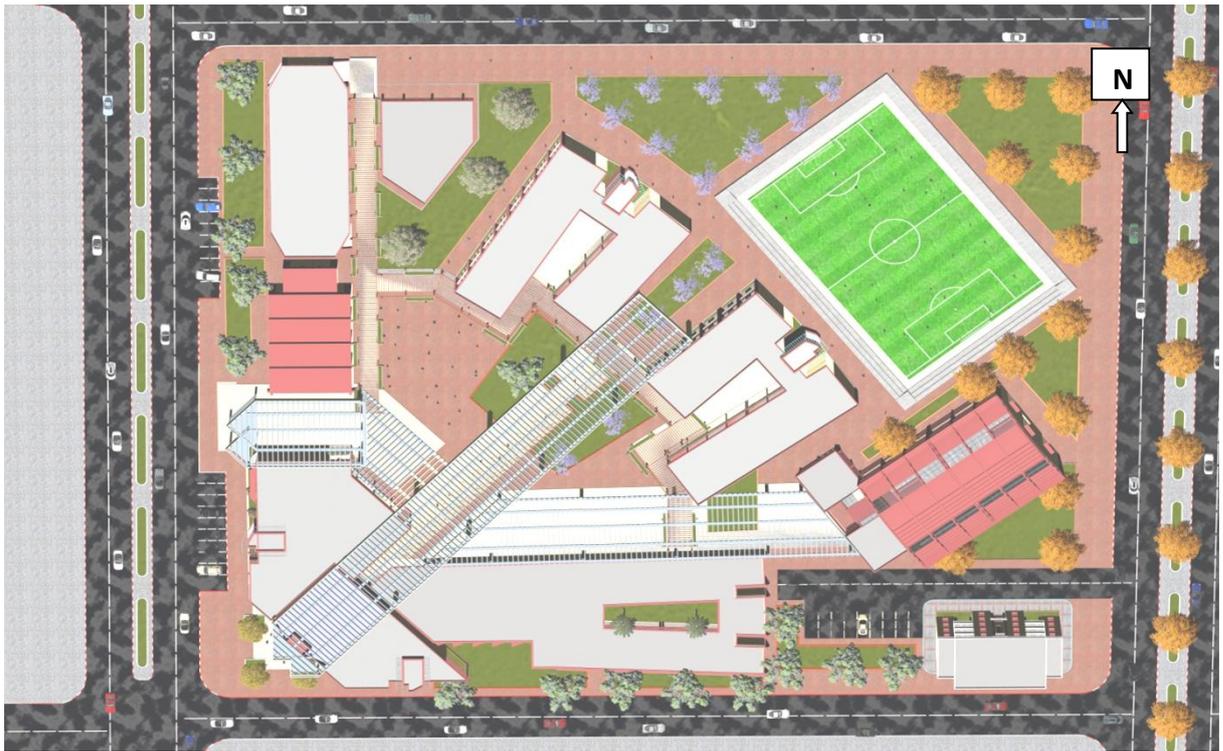
Le projet : lycée 1000 élèves è + demi pension 200 repas à la nouvelle agglomération -Biskra-

Site : commune de Biskra.

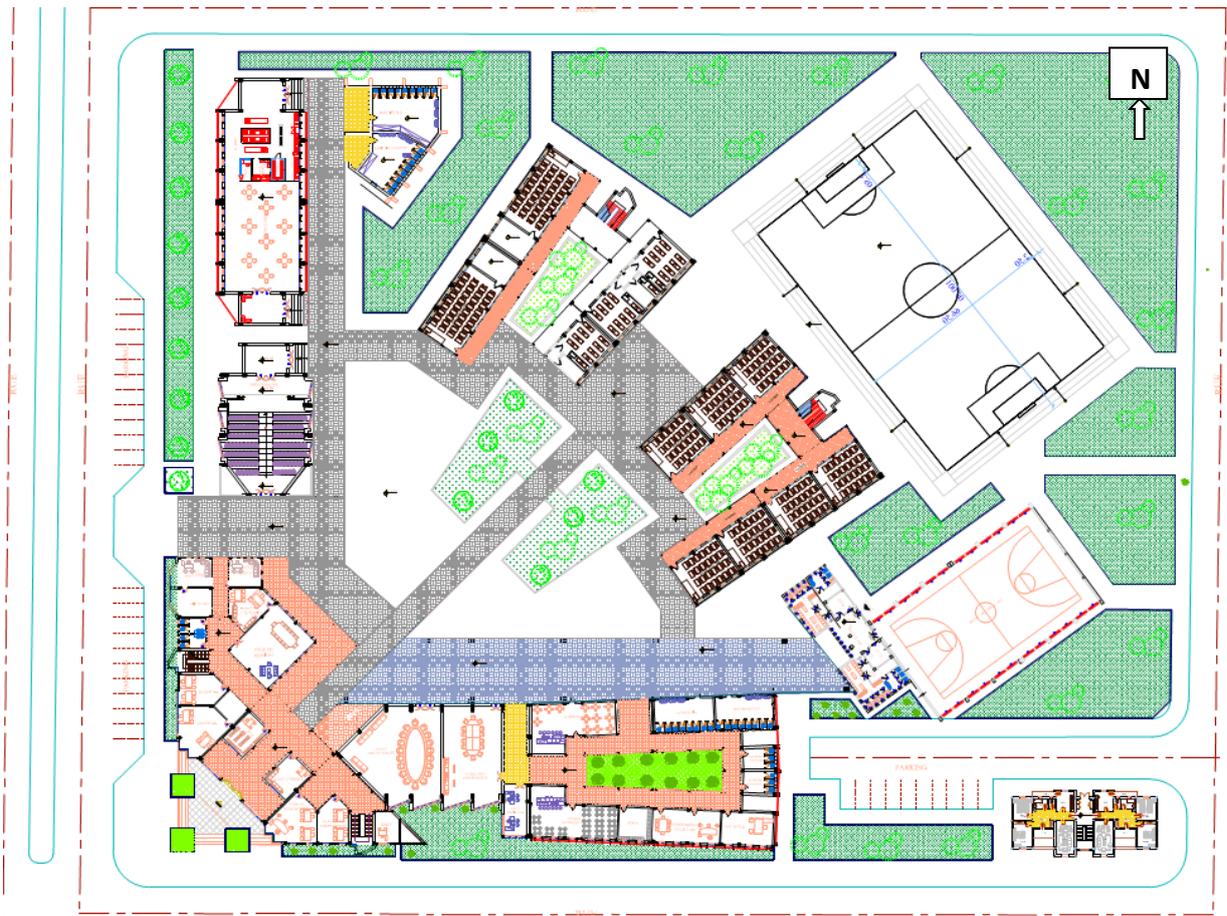
Surface : 25000M<sup>2</sup>.

Surface bâti : 17500M<sup>2</sup>.

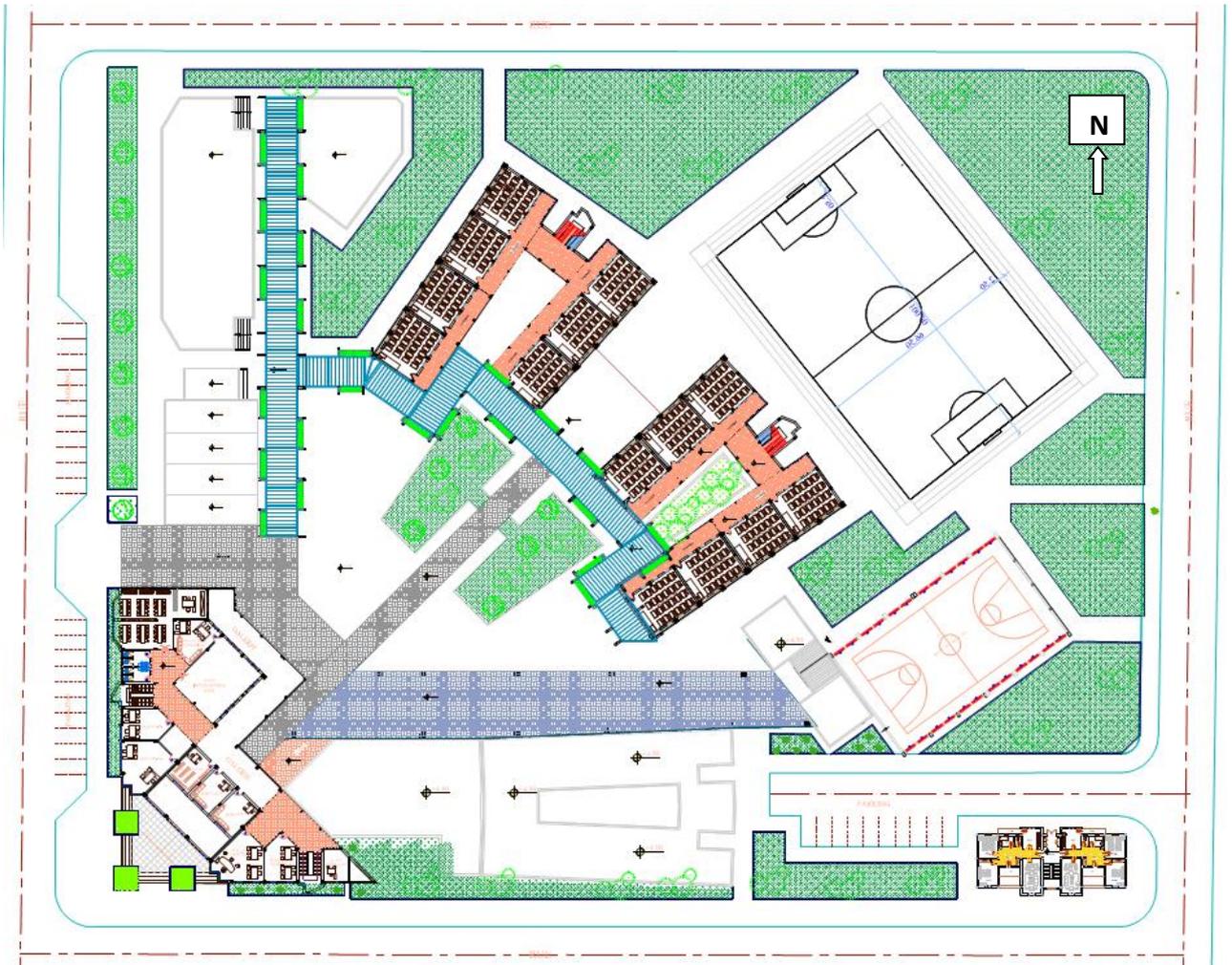
Surface non bâti : 7500M<sup>2</sup>.



*Plan de masse*



*Plan d'aménagement*



*Plan De L'étage*



*Façade Est*



*Façade Sud*



*Façade Ouest*



*Façade Nord*



*Vue sur l'entrée*



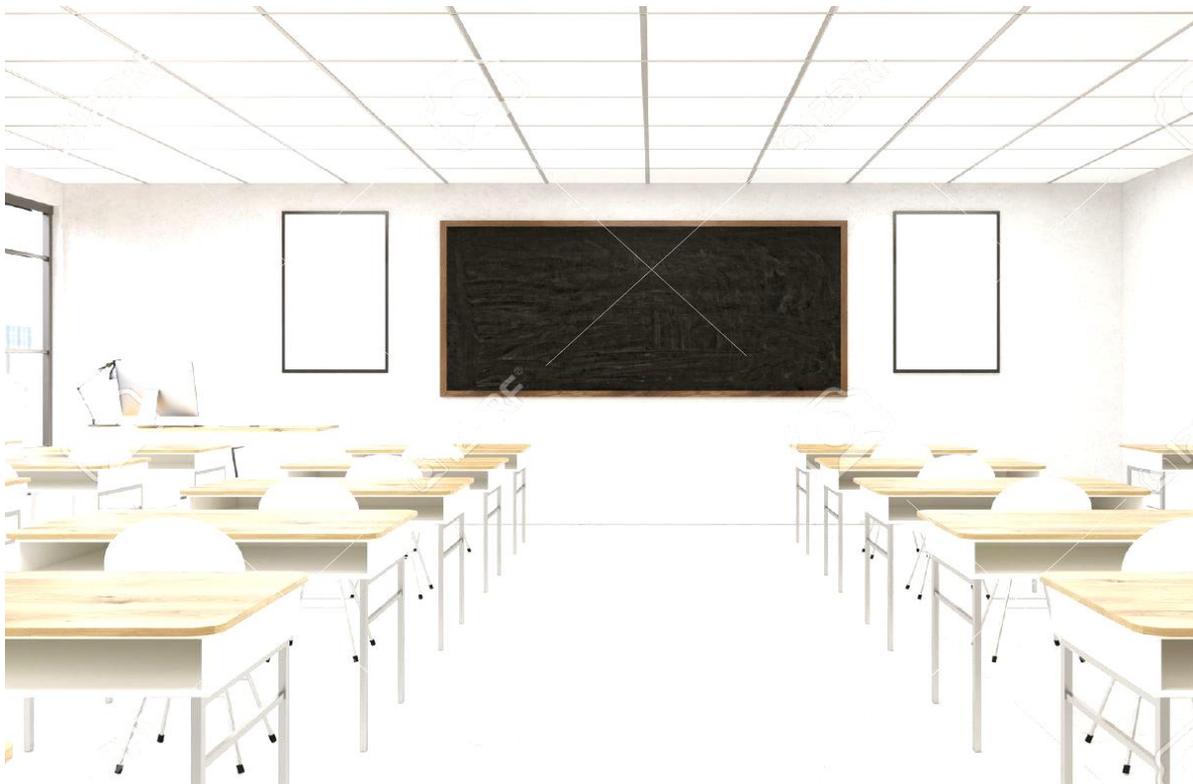
*Vue Aérienne*



*Vue Intérieur - La cour*



*Vue Intérieur - La cour*



*Vue Intérieur - Salle De Classe*



*Vue Sur La Salle De Sport*



*Vue Sur Le Terrain De Foot*



*Vue Perspective 01*



*Vue Perspective 02*



**Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons montré notre intervention sur le terrain à partir l'idée conceptuelle qui a été inespérée depuis le site lui-même, passant par les différents processus de conception, dans laquelle on a proposé des solutions aux différents problèmes dégagés lors des chapitres précédents. Nous avons présenté également à la fin du chapitre les différents documents graphiques du projet qui montrent l'impact de l'application des stratégies de l'architecture verte sur notre projet.

# **Conclusion Générale**

## Conclusion Générale

L'objectif de ce mémoire était de montrer l'importance du lycée dans la société et son énorme rôle dans l'enrichissement et le développement des connaissances scientifiques. Comme la ville de Biskra a tellement besoin d'un tel équipement, la conception de ce dernier va absolument promouvoir et protéger le patrimoine et la richesse de cette ville.

La conception de cet équipement dans une ville caractérisée par un climat aride nous a poussés à choisir l'architecture verte comme solution pour résoudre toutes ses problèmes.

Pour cette raison nous avons commencé notre recherche par une partie théorique afin d'éclaircir les notions de base de l'architecture verte et ces principes ainsi que les aspects théoriques des lycées, par la suite nous avons approfondi la recherche par une deuxième partie qui présente les aspects pratiques et les principales normes des lycées dégagés à travers l'analyse analytique de plusieurs exemples de lycées, puis l'analyse de terrain. Et à la fin nous avons conclu notre Recherche par une troisième partie qui illustre les éléments de passage du projet et l'application du thème au niveau du projet.

Cette recherche nous a permis de dégager les recommandations suivantes :

- L'intégration de l'architecture verte dans nos bâtiments est une obligation absolue vis-à-vis de l'énorme rôle de cette dernière dans l'amélioration de la qualité de vie, notamment la conservation énergétique.
- la maîtrise de la consommation d'énergie d'un bâtiment est assurée à travers:
  - ✓ La protection solaire du bâtiment par:
  - ✓ La forme du bâtiment lui-même;
  - ✓ L'inclinaison du bâtiment;
  - ✓ La fragmentation volumétrique.
  - ✓ La minimisation des besoins en énergie, en particulier grâce à l'orientation du bâtiment en fonction du soleil et à l'implantation dans le site.

# *Bibliographie*

## **Les sites d'internet:**

- [www.Archdaily.com](http://www.Archdaily.com).
- [www.Flstudio@gmail.com](mailto:www.Flstudio@gmail.com).
- [www.Gaea21.org/wpg21/architecture-verte](http://www.Gaea21.org/wpg21/architecture-verte).
- [www. Google earth .com](http://www.Googleearth.com).
- [www.Liomfy.fr](http://www.Liomfy.fr).
- [www.Portailconstructo.com](http://www.Portailconstructo.com).
- [www.Repository.najah.edu](http://www.Repository.najah.edu).

## **Les mémoires :**

- Mémoire fin d'étude, Bacha alla, 2020.

## **Les livres :**

- Association Montessori International.
- Christophe Charles, Jacques Verger - Histoire des universités - Presses Universitaires de Paris.
- Conception des écoles secondaires selon les normes de confort, 1985, P.240.
- Renald Legendre, Dictionnaire Actuel de l'Education, 1988.
- L'architecture et l'espace éducatif, revue trimestrielle de l'éducation, UNESCO, 1972.
- La méthode illustrée de l'architecture.
- Construction des écoles européennes du XXIe siècle, 2010.
- Livre Nefeurt.
- Ministère de l'éducation du Maroc, guide de conception des bâtiments scolaires, 1999.
- Normes et standards des constructions scolaires, UNESCO, Paris, 1986.OCDE, Les plans de
- POS de la nouvelle agglomération ouest- Biskra.

## *Résumé*

Alors que les méthodes d'enseignement traditionnelles font l'objet d'interrogations, voire de critiques. Les avancées en sciences cognitives ainsi que les méthodes de la pédagogie active constituent des champs nouveaux à explorer et à mettre en œuvre dans l'espace de nos écoles. L'ensemble de ces pratiques, notamment les approches par capacité, la théorie des intelligences multiples, l'éducation sensorielle et la neuro éducation constituent le socle théorique de cette recherche et nous permettront de tracer l'esquisse d'une nouvelle architecture scolaire.

Ce travail représente pour nous une opportunité d'imaginer et de concevoir lycée de demain, d'aller vers une architecture différente des schémas traditionnels. Il s'agit avant tout de poser un regard sensible sur la manière de concevoir l'école de demain, de repenser les pratiques pédagogiques afin d'améliorer les conditions de l'enseignement secondaire. Mais aussi d'innover et de faire autrement afin de réorganiser l'espace éducatif et de l'adapter aux différents besoins de l'élève. Comment réinventer le lycée ? Comment déconstruire le « schéma classique » de nos établissements scolaires secondaires pour donner lieu à ce qui n'existe pas encore dans notre pays en termes d'architecture scolaire ? Pour tenter de répondre à ces questions, il conviendra au préalable de suivre un cheminement bibliographique qui nous permettra de développer une réflexion approfondie sur le sujet d'étude. Ce travail suggère aussi une approche pluridisciplinaire qui tient compte du facteur historique, politique et socioculturel à travers lesquels a pu émerger, d'une part l'architecture scolaire.

Mots clé : Lycée, Architecture verte, Protection climatique, Biskra,

## ملخص

في حين أن طرق التدريس التقليدية هي موضوع التساؤلات وحتى النقد. تعد التطورات الجديدة في العلوم المعرفية و طرق التدريس النشطة مجالات حديثة لاستكشافها و تنفيذها في فضاء مدارسنا. جميع هذه الممارسات بما في ذلك مناهج القدرات ونظرية الكفاءات المتعددة و التعليم الحسي و التعليم العصبي سوف تشكل الأساس النظري لهذا البحث و سوف تسمح لنا برسم الخطوط العريضة لهندسة مدرسية جديدة.

يمثل هذا العمل بالنسبة لنا فرصة لتخيل و تصور ثانوية الغد لإعادة التفكير في الممارسات التربوية من اجل تحسين ظروف التعليم الثانوي ولكن أيضا للابتكار و القيام بعمل مختلف يسمح بإعادة تنظيم المساحة التعليمية و تكييفها مع الاحتياجات المختلفة للتلميذ.

كيف ننشئ هندسة مدرسية جديدة و كيف يتم تفكيك "النمط الكلاسيكي" لمدارسنا لتصميم مالا يوجد حتى الآن في بلدنا من حيث الهندسة المعمارية للمدرسة لمحاولة الإجابة عن هذه الأسئلة سيكون من الضروري مسبقا إتباع منهج بيبليوغرافي يسمح لنا بتطوير تفكير عميق حول موضوع الدراسة يقترح هذا العمل أيضا إتباع نهج متعدد التخصصات يأخذ في الاعتبار العوامل التاريخية و السياسية و الاجتماعية و الثقافية التي نشأت من خلالها بنية المدرسة الغربية من ناحية و هندسة المدارس الجزائرية من ناحية أخرى .

الكلمات المفتاحية: الثانوية, العمارة الخضراء, الحماية المناخية, بسكرة .