



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA**  
**RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA -01**  
**INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME**  
**Département d'Architecture**

**Mémoire de Master en Architecture**

Thème de l'atelier : Architecture, environnement et technologies

**Optimisation du confort thermique dans l'hébergement d'une  
école d'hôtellerie et de tourisme**

**Projet de fin d'étude : Conception d'une école d'hôtellerie et du  
tourisme à TIPAZA**

**Présenté par :**

- AKROUD YOUSRA. 201632050231
- SEMAI MOUNIR.151532072859

**Encadré(e)s par :**

- Mme ALIOUCHE.S.
- Mme BENKAHOUL.L

**Membres du jury :**

- Mme BELEKHAL.N
- Mme FANIT.S

Année universitaire : 2021/2022

## *REMERCIEMENT*

Avant d'entamer ce présent projet de fin d'étude, nous exprimons tout d'abord, nos profondes louanges à **Dieu**, qui nous a guidé sur le droit chemin et nous a donné le courage, la force, la patience pour accomplir ce modeste travail et surmonter l'ensemble des difficultés.

Nous adressons notre énorme remerciement et un profond respect à nos deux promotrices « **Mme Benkahoul** » et « **Mme Aliouche** » pour leurs présence, et pour le soutien, pour leurs nombreux conseils et critiques constructives et pour leurs patience avec nous qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être au bon port.

Il nous est très agréable d'exprimer nos meilleurs sentiments envers les membres de jury « **Mme Belekhal** » et « **Mme Fanit** », qui ont bien voulu nous honorer de leur présence et assister à la soutenance de notre projet afin d'évaluer nos efforts. Nous espérons être à la hauteur de la confiance qu'ils ont bien voulu placer en nous et nous les remercions d'avance.

Nous voudrions rendre hommage et exprimer notre gratitude à l'ensemble du corps enseignants du département d'architecture de Blida, qui ont contribué à notre formation durant les 5 années d'étude. Ainsi que tous nos enseignants du cycle primaire au cycle universitaire.

Nous tenons à témoigner toute notre gratitude à nos très chers parents et nos famille, qui ont toujours été là pour nous et qui nous ont toujours encouragés et soutenu pendant tout notre cursus d'étude et de la vie. Et nos remerciements vont également à nos camarades et collègues de l'institut et nos amies.

Finalement nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui ont apporté leurs aides de près ou de loin et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire ainsi que la réussite de cette année universitaire.

Nous espérons que ce mémoire servira d'exemple et de support pour les années à venir.

## **DEDICACE**

*Je dédie cet humble travail après Dieu Tout-Puissant, aux êtres les plus chers à mon cœur :*

*À ma précieuse maman « Karima », qui par son amour, son dévouement, ses nobles valeurs et son Courage, m'a toujours inspirée et soutenue.*

*À mon cher papa « Noureddine », pour ses riches enseignements, sa gentillesse et ses sacrifices consentis pour mon éducation.*

*À Nada, Roudaina, Nasser-Allah pour leurs bontés et éternels encouragements. Merci de remplir ma vie de joie.*

*À ma deuxième mère Nacera et ma chère tante Samira et son mari Aïssa, et mes grands-mères ;*

*Merci également à mon binôme Mounir Semai pour sa patience et son travail.*

*Et à toutes mes amies Amira, Sabrina, Amina, Monira, Amal et chaïma et aussi mes camarades de l'institut Nesrine, Lydia, Sarah, Yasmine et Abdel Hakim je vous aime et que dieu vous bénissent.*

*je souhaite aussi remercier tous ceux qui m'ont aidé de près ou de Loin dans mon parcours éducatif et universitaire en particulier.*

*Ces lignes sont pour moi, la traduction de mon incommensurable redevance et remerciement.*

*Merci.*

## **DEDICACE**

*Je dédie ce travail à :*

*Mes chers parents, qui ont fait tant de sacrifices  
pour que j'arrive où j'en suis aujourd'hui, qui ont toujours été  
derrière moi pour me reconforter et m'accorder son soutien moral, que  
ce soit dans mes études ou en dehors.*

*A Mon frère, Mes sœurs ainsi qu'à toute la famille SEMAI et  
SEÏLOUMAT.*

*Je pense également à mes amis de l'institut, Mohamed Benkaouha,  
Wassim Lacheb,*

*Je n'oublie pas Lounis Bouazza, Mehdy Dalem, Chellahi Samy pour ses  
précieux conseils*

*Merci également à mon binom Akroud Yousra pour sa patience.*

*Pour finir je souhaite aussi remercier tous ceux qui m'ont aidé de près  
ou de loin dans mon parcours éducatif et universitaire en particulier.*

**MERCI**

## **RÉSUMÉ**

La position géographique de l'Algérie ainsi que la diversité paysagère, artistique et culturelle représentent des atouts majeurs qui font que le pays dispose tant sur le marché régional qu'international d'énormes atouts. La prise de conscience de l'état de l'enjeu du développement touristique, en tant que vecteur de développement économique et social aux côtés des autres secteurs productifs, impose la nécessité du développement des infrastructures touristiques. C'est pourquoi nous avons opté pour un projet d'école d'hôtellerie et de tourisme dans la ville de Tipaza qui a pour objectif d'améliorer et de promouvoir la formation de qualité dans le domaine touristique afin de hisser le niveau des prestations et atteindre le professionnalisme.

Notre objectif est aussi de concevoir un bâtiment respectueux de l'environnement, assurant un confort thermique optimal pour les utilisateurs tout en réduisant la consommation énergétique. Cet objectif ne peut être atteint qu'on adoptant une approche bioclimatique basée sur des principes passifs tels que : l'implantation, l'orientation des espaces, la forme et la compacité du bâtiment et le choix de matériaux.

Une évaluation du confort thermique est réalisée à l'aide du logiciel de simulation « Design Builder ». Elle permet de vérifier l'efficacité du système utilisé.

Mots clés : Tourisme, école d'hôtellerie et de tourisme, architecture bioclimatique, confort thermique, performance énergétique.

## **ABSTRACT**

Algeria's geographical position, as well as its diversity of landscapes, art and culture, represent major assets that make the country an enormous asset in both the regional and international markets. The realization of the state of the issue of tourism development, as a vector of economic and social development alongside other productive sectors, imposes the need for the development of tourism infrastructure. This is why we have opted for a hotel and tourism school project in the city of Tipaza, which aims to improve and promote quality training in the tourism sector in order to raise the level of services and achieve professionalism.

Our goal is also to design an environmentally friendly building, ensuring optimal thermal comfort for users while reducing energy consumption. This objective can only be achieved by

adopting a bioclimatic approach based on passive principles such as: layout, orientation of spaces, the shape and compactness of the building and the choice of materials.

A thermal comfort assessment is performed using the “Design Builder” simulation software. It check the effectiveness of the system use.

Keywords: Tourism, , bioclimatic architecture, thermal comfort, energy performance.

## المخلص

يعتبر الموقع الجغرافي للجزائر بالإضافة إلى المناظر الطبيعية والتنوع الفني والثقافي، المكتسبات الاساسية التي تجعلها لديها امكانيات كبيرة في كلا من السوقين الإقليمي والدولي. وبالتالي فان الوعي بأهمية التنمية السياحية كمحرك للتنمية الاقتصادية والاجتماعية جنباً إلى جنب مع القطاعات الإنتاجية الأخرى، يفرض الحاجة إلى تطوير البنية التحتية السياحية

وهذا ما جعلنا نختار مشروع مدرسة فندقية وسياحية في مدينة تيبازة كموضوع لمذكرتنا والذي نهدف من خلاله إلى تحسين وتعزيز جودة التدريب في قطاع السياحة من أجل رفع مستوى الخدمات وتحقيق الاحتراف بالإضافة الى السعي الى تصميم المبنى صديق للبيئة، مما يضمن الراحة المثلى للمستخدمين مع تقليل استهلاك الطاقة. ولا يمكن تحقيق هذا الهدف إلا من خلال تبني منهج بيولوجي مناخي قائم على مبادئ المباني ذات طاقة سلبية كاختيار موقع او اتجاه البناء والمساحات الداخلية، شكل وتركيب البناء دون ان ننسى المواد المستعملة لإنجاز المبنى. يتم اجراء تقييم الارتياح الحراري من خلال استعمال برنامج المحاكاة وذلك للتحقق من كفاءة النظام المستخدم

كلمات مفتاحية: السياحة، المدرسة الوطنية للفندقة والسياحة، الهندسة البيئية، الراحة الحرارية، كفاءة الطاقة

# TABLE DES MATIERES

Remerciements .....	I
Dédicace.....	II
Résumé.....	III
Abstract.....	II
ملخص	
<b>CHAPITRE I : INTRODUCTIF</b>	
1. Introduction générale.....	1
2. Problématiques.....	2
3. Objectifs.....	2
4. Hypothèses.....	3
5. Méthodologie du travail.....	3
6. Structure de mémoire.....	4
<b>CHAPITRE II : ETAT DE L'ART</b>	
1. Introduction.....	6
2. Concepts liés à l'environnement.....	6
2.1. L'architecture bioclimatique.....	6
2.1.1. Définition.....	6
2.1.2. Historique.....	7
2.1.3. Objectifs de l'architecture bioclimatique.....	8
2.1.4. Stratégies de l'architecture bioclimatique.....	8
2.1.5. Principes de l'architecture bioclimatique.....	10
2.2. Confort thermique.....	18
2.2.1. Définition .....	18
2.2.2. Paramètres du confort thermique.....	18
2.2.3. Dispositifs architecturaux et stratégie bioclimatique relatifs au confort thermique.....	19
2.2.4. Méthode d'évaluation de confort thermique.....	19
2.3. Efficacité énergétique.....	23
2.3.1. Définition.....	23
2.3.2. Dispositifs architecturaux et stratégies bioclimatiques relatifs aux efficacités énergétiques.....	24
3. Concepts lié au projet.....	24
3.1. Tourisme.....	24
3.1.1. Définition.....	24
3.1.2. L'évolution historique.....	25
3.1.3. Impacts du tourisme sur les différentes dimensions.....	26
3.1.4. Formes de tourisme.....	26
3.1.5. Différents types d'équipements touristiques.....	28
3.1.6. Tourisme en Algérie.....	29
3.2. Ecole de formation au tourisme et d'hôtellerie.....	30
3.2.1. Définition.....	30
3.2.2. La formation au tourisme et d'hôtellerie.....	30
3.2.4. Usagers de l'école d'hôtellerie et du tourisme.....	31
3.2.5. Composantes de l'école d'hôtellerie et du tourisme.....	31
4. Analyse d'exemple.....	33
3.1. Présentation du projet.....	33
3.2. Situation.....	33
3.3. Principe d'aménagement.....	33
3.4. Composition volumétrique.....	34

3.5. Organisation spatiaux-fonctionnelle.....	34
3.6. Traitement des façades.....	35
3.7. Aspects bioclimatiques.....	35
3.8. Synthèse.....	38
<b>CHAPITRE III : ELABORATION DU PROJET</b>	
1. Introduction.....	39
2. Analyse de site.....	39
2.1. Choix de site d'intervention.....	39
2.2. Situation du site.....	40
2.2.1. Echelle territoriale.....	40
2.2.2. Echelle de la ville.....	40
2.2.3. Echelle du quartier.....	41
2.2.4. Accessibilité.....	41
2.3. Lecture de l'évolution historique.....	42
2.4. Lecture de l'environnement construit.....	44
2.4.1. Système viaire.....	44
2.4.2. Tissu urbain.....	46
2.4.3. Système parcellaire.....	46
2.4.4. Système bâti.....	48
2.4.5. Système non bâti.....	50
Synthèse du lecteur de l'environnement construit.....	52
2.5. Lecteur de l'environnement règlementaire.....	53
2.5.1. Présentation du POS AU3.....	53
2.5.2. Programme du PDEAU.....	53
2.5.3. Sismicité.....	54
Synthèse de la lecture de l'environnement règlementaire.....	55
2.6. Lecteur de l'environnement naturel.....	55
2.6.1. Morphologie du terrain.....	55
2.6.2. Couverture végétale.....	56
2.6.3. Données climatiques.....	56
2.6.3.1. Température.....	56
2.6.3.2. Précipitation.....	57
2.6.3.3. Ensoleillement.....	57
2.6.3.4. Vents.....	58
2.6.3.5. Humidité.....	59
2.7. Analyse bioclimatique.....	59
2.7.1. Diagramme bioclimatique (GIVONI).....	59
2.7.1.7. Exigences du confort et recommandation.....	60
Synthèse du lecteur de l'environnement naturel.....	61
Synthèse de analyse de site.....	62
3. Conceptualisation du projet.....	63
3.1. Programme de l'école d'hôtellerie et de tourisme.....	63
3.2. Organisation à l'échelle de l'aménagement.....	64
3.3. Organisation à l'échelle du bâti.....	65
3.3.1. Genèse de la forme.....	66
3.3.2 Organisation spatiaux-fonctionnelle.....	67
3.4. Concept projet.....	68
3.5. Système structurel.....	69
3.6. Traitement de façade.....	71
4. Evaluation environnementale du projet.....	72
4.1. A l'échelle de l'aménagent.....	72

4.1.1. Implantation et orientation.....	72
4.1.2. Mobilité.....	73
4.1.3. Végétation..... ;	74
4.1.4. Gestion des déchets.....	74
4.1.5. Gestion des eaux pluviale.....	75
4.1.6. Gestion des énergies.....	75
4.2. A l'échelle du projet.....	75
4.2.1. Orientation des bâtis.....	75
4.2.2. Eclairage naturelle.....	76
4.2.3. Protection solaire .....	78
4.2.4. Ventilation naturelle.....	79
4.2.5. Matériaux écologique.....	80
5. Simulation du confort thermique et de la consommation énergétique .....	81
5.1. Présentation du logiciel de la simulation « Design Builder ».....	81
5.2. Présentation de l'espace étudié.....	81
5.3. Méthodologie de travail.....	82
5.3.1. Résultat et Interprétation.....	82
5.3.2. Synthèse de simulation.....	83
6. Conclusion.....	84
Conclusion générale.....	84
Référence bibliographiques.....	
Listes des figures.....	
Listes tableaux.....	
Liste des abréviations.....	
Annexe	
Dossier graphique	

# **Chapitre I :** **Introductif**

## 1. Introduction générale

Le terme « environnement » ne désigne pas seulement la nature, la faune, la flore ou la biodiversité, mais plutôt un ensemble d'éléments qui sont liés les uns aux autres par des relations complexes. Depuis plusieurs décennies l'homme est devenu un agent perturbateur. Partout où qu'il aille, les harmonies de la nature deviennent discordantes, les proportions et les arrangements qui garantissaient la stabilité des écosystèmes sont renversés. Ces changements et ces substitutions intentionnels nous rapprochent rapidement des limites de ce que la biosphère est capable de tolérer sans dommages graves et irréversibles ce qui a mené à prendre un certain nombre de mesures à l'échelle mondiale (conventions, conférences et protocoles comme celui de Kyoto, financement environnemental...etc. ) pour limiter l'impact négatif de l'homme sur son environnement et développer des modes de vie, de production et de consommation plus équitables dans différents domaines : l'architecture, l'agriculture, l'urbanisme ,le tourisme ...etc.

C'est pourquoi il était urgent de trouver un nouveau modèle de développement : le développement durable. Ce concept est apparu au début des années 1980, cependant c'est toujours un sujet d'actualité à travers le monde et plus spécifiquement dans notre pays, il devient une exigence pour toute planification.

L'architecture bioclimatique s'inscrit dans une démarche de développement durable car elle permet de réduire la consommation énergétique du bâtiment tout en s'adaptant au climat environnement, et assurant le confort et le bien être des individus.

Le bien-être est une préoccupation très présente dans notre société. L'individu d'aujourd'hui s'occupe de sa qualité de vie, de sa santé et son esprit. Les départs touristiques sont devenus dans les besoins qu'il doit satisfaire.

L'apport du tourisme au bien être des individus, des familles et des collectivités est multiple. Ce n'est pas seulement une récompense après une longue année de travail, mais on lui reconnaît aussi une valeur récréative, thérapeutique, émancipatrice et sociale.

Le tourisme de nos jours devient un phénomène de civilisation et un moteur de développement économique à l'échelle mondiale. C'est dans cette optique que dans le cadre des assises nationales et internationales du tourisme de Février 2008 les autorités publiques ont lancé un plan international visant à faire de l'Algérie une destination reconnue mondialement. [SDAT 2008]. car elle possède des potentialités naturelles et un patrimoine historique d'exception.

## 2. Problématiques

L'Algérie possède un potentiel touristique diversifié (montagnes, sahara, littoral, steppe...) notamment dans la ville de Tipaza, caractérisée par la présence de la mer, des reliefs du Chenoua et Dahra. Elle possède aussi de nombreux vestiges romains inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO.

De ce fait ; plusieurs zones d'expansion touristiques (ZET) sont programmées, elles permettent la réalisation d'un nombre important de structure et d'établissement touristiques et d'hôteliers. La formation dans le domaine du tourisme et d'hôtellerie est indispensable afin d'atteindre le professionnalisme et améliorer la qualité des présentations dans un souci de rentabilité d'image de l'équipement et de fidélisation de la clientèle.

En Algérie le nombre d'école d'hôtellerie et de tourisme est insuffisant pour répondre aux besoins. Actuellement, il existe environs de 9 écoles à l'échelle nationale dont une à Alger, une à Oran, Boussaâda....etc.

C'est dans cette optique nous avons choisi de concevoir une école d'hôtellerie et du tourisme à Tipaza afin de former un personnel qualifié pour gérer les équipements touristiques.

- **Comment pouvons-nous intégrer l'école d'hôtellerie et du tourisme dans son milieu tout en assurant la préservation de l'environnement ?**

Le confort thermique est un besoin recommandé et reconnu dans les équipements touristique. C'est pourquoi ils consomment trop d'énergie pour le chauffage en hiver et la climatisation en été (bâtiment énergivores) pour le bon fonctionnement de leurs espaces tels que : chambres, restaurants, piscine, installation de thermalisme. Ainsi ; ils participent à l'émission de gaz à effet de serre causant le réchauffement climatique.

Tout cela nous amène à poser la question suivante :

- **Comment pouvons-nous concevoir un projet qui soit économique en terme d'énergie tout en assurant le confort thermique des usagers ?**

## 3. Objectifs

Le but de notre travail est de concevoir en premier lieu un nouveau projet qui s'inscrit dans le cadre d'équipement touristique « école d'hôtellerie et du tourisme » dans la ville de Tipaza pour les objectifs suivants :

1. Améliorer et promouvoir la formation de qualité dans le domaine touristique afin de

hisser le niveau des prestations et atteindre le professionnalisme.

2. Concevoir un projet respectueux de l'environnement qui favorise les potentialités naturelles au site.
3. Améliorer le confort thermique en hiver comme en été.
4. Minimiser la consommation énergétique des bâtiments (chauffage et/ou climatisation).

#### 4. Hypothèses

Pour répondre aux problématiques posées précédemment, nous proposons les hypothèses suivantes :

1. L'intégration du bâtiment dans son environnement passe par l'analyse de l'environnement naturel.
2. Le confort thermique et l'efficacité énergétique du bâtiment peuvent être assurés par l'intégration des démarches et dispositifs de l'architecture bioclimatique tels que :  
La forme du bâtiment, la bonne orientation des façades, l'utilisation des matériaux écologiques à forte inertie thermique, la protection solaire, ventilation naturelle

#### 5. Méthodologie du travail

Afin de répondre aux problématiques préalablement posées et nos hypothèses avancées nous avons adopté la démarche méthodologique suivante :

##### Phase 1 : Recherche bibliographique

Elle consiste à la recherche de : livres, mémoires de fin d'étude, thèses de magister, thèses de doctorat au niveau de notre bibliothèque, ainsi des revues et des sites web spécialisées, qui traitent les différentes thématiques liées au projet.

##### Phase 2 : collecte des données et sorties

Cette phase consiste :

- Visites du site d'intervention avec prise des photos, ce qui nous a permis de mieux le connaître l'environnement immédiat et les ambiances.
- Visites des écoles d'hôtellerie et du tourisme.
- Collecte de toutes les cartes sur support numérique et sur papiers qui concernant notre site : le PDAU, POS, et des rapports écrits. les cartes ont été obtenues auprès des organismes suivants : Direction d'urbanisme de Tipaza. La Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, L'APC et le service technique de la commune de Tipaza,

## Phase 3 : Analyse des données

La 1<sup>ère</sup> partie concerne l'analyse thématique : elle portera sur les aspects théoriques clés du thème de recherche qui sont : l'architecture bioclimatique, le confort thermique, l'efficacité énergétique, le tourisme, l'école d'hôtellerie et du tourisme.

Dans cette partie, nous avons analysé des exemples afin de comprendre leurs fonctionnements et leurs composants et de voir l'application des principes de l'architecture bioclimatique sur une école d'hôtellerie.

La 2<sup>ème</sup> partie concerne l'analyse du site : cette étape est nécessaire pour bien connaître les caractéristiques du site et ces relations avec le reste de la commune. Nous nous sommes basées sur les données climatiques et environnementales à travers l'utilisation des outils bioclimatiques ont tels que : le diagramme de Givoni qui permet d'évaluer les besoins réels de l'occupant en confort thermique et la simulation d'ombre qui permet d'éviter les masques environnementaux, et d'aider à trouver une solution technique et des recommandations liées à ces résultats.

## Phase 4 : Conception du projet

L'analyse thématique et l'analyse du site nous ont permis d'élaborer un schéma d'aménagement et le programme qualitatifs et quantitatifs du projet et par la suite, nous avons conçu les plans, les façades et la volumétrie de notre projet.

## Phase 5 : Evaluation du confort thermique

Cette phase consiste à évaluer le confort thermique dans l'hébergement à l'aide du logiciel de simulation « Design building », afin de vérifier l'efficacité du système choisis.

Fig01 : Méthodologie du travail.  
Source : Traité par l'auteur.

## 6. Structure du mémoire

Notre mémoire est structuré en trois 3 chapitres :

- **Chapitre 01 : Introductif.**

Ce chapitre commence par une introduction générale qui donne une idée globale mais contextuelle sur notre travail ; puis nous avons élaboré la problématique qui reflète notre réflexion à différentes échelles. Ensuite, nous avons présenté nos objectifs et des hypothèses ont été construites par la suite, elles vont être vérifiées à la fin de notre travail. Nous avons présenté aussi la méthodologie suivie et la structure du mémoire.

- **Chapitre 02 : Etat de l'art.**

Dans ce chapitre, nous avons présenté les différents concepts et notions qui nous permettent une meilleure compréhension de la thématique étudiée, il s'agit :

➤ **des concepts liés à l'environnement :**

- Architecture bioclimatique : définition, historique, objectifs, principes, types et stratégies...ect.

- Confort thermique : définition, principes, dispositifs et stratégies....ect.
- Efficience énergétique : définition, dispositifs et stratégies....ect.

➤ **des concepts liés au projet :**

- Tourisme : définition du tourisme, formes de tourisms, objectif, tourisme en Algérie...ect.
- Ecole d'hôtellerie : définition, les composants, les usagères.....ect.
- Analyse d'exemples nationaux et internationaux.

- **Chapitre 03 : Elaboration de projet.**

Ce chapitre est composé de trois (03) parties :

- **L'analyse du site** : Faire une étude sur le site de notre projet avec une analyse de l'environnement naturel, l'environnement construit, l'environnement réglementaire, l'analyse bioclimatique les potentialités du site ; Pour but de faire ressortir les points forts qui vont nous aider dans la conception du projet et les contraintes auxquelles on doit trouver des solutions.
  - **Conceptualisation du projet** : Dans cette partie nous allons présenter les étapes de l'élaboration du projet, du plan de masse jusqu'aux détails constructifs.
  - **Evaluation environnementale du projet** : Dans cette partie, nous allons d'une part présenter les différents dispositifs bioclimatiques passifs et actifs utilisés dans notre projet et d'autre part évaluer leur efficacité sur le confort thermique et la consommation énergétique.
- D'abord, nous allons présenter le logiciel utilisé et l'espace étudié, puis nous allons présenter les scénarios choisis et les résultats des simulations pour arriver à la fin à leur interprétation.

# **Chapitre II :**

## **Etat de l'art**

## 1. Introduction :

La conception architecturale d'un projet passe par plusieurs démarches, parmi ces démarches la recherche thématique qui représente une source d'inspiration créative de l'architecture, et qui nous permet de connaître et comprendre le thème et définir les buts et les besoins du projet qui permettront d'établir un programme bien précis et d'aboutir à un projet architectural fonctionnel, confortable et respectueux de l'environnement.

Dans ce chapitre nous abordons d'abord les notions et concepts liés à l'environnementale tels que : l'architecture bioclimatique, le confort thermique, l'efficacité énergétique en indiquant les différentes stratégies et principes de chacun. Ensuite nous allons présenter les concepts liés au projet tels que le tourisme et l'école de formation au tourisme et d'hôtellerie. Et à la fin nous allons présenter l'analyse de deux exemples qui nous permettront d'identifier les besoins des usagers et d'établir le programme afin d'entamer la phase de la conception architecturale.

## 2. Concepts liés à l'environnement

### 2.1. Architecture bioclimatique

#### 2.1.1. Définition

➤ **Architecture** : Art de construire les bâtiments.

**Bio** : faisant référence à la vie et à la biologie, et au sens large à la nature.

**Climatique** : faisant référence aux conditions climatiques d'un lieu. (Selon LAROUSSE)

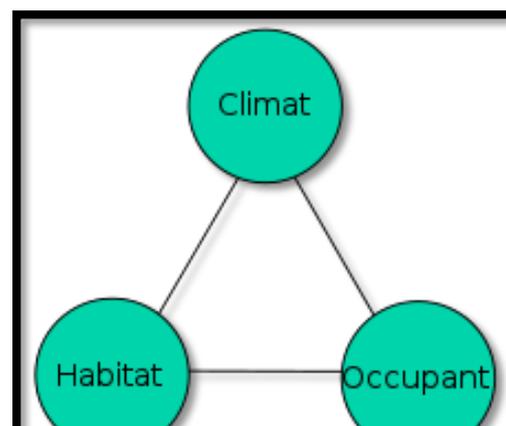


Fig02 : Schéma de l'architecture bioclimatique.

Source : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_Bioclimatique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_Bioclimatique).

- « **L'architecture bioclimatique** est l'art et le savoir-faire de bâtir en alliant respect de l'environnement et confort de l'habitant. Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle possible, en utilisant par exemple les énergies renouvelables (Comme les Éoliennes ou l'énergie solaire) disponibles sur le site ». (Bouزيد. Kh, Hager, Boudabbous. H, 2017).
- **L'architecture bioclimatique** est une sous-discipline de l'architecture qui recherche un équilibre entre la conception et la construction de l'habitat, son milieu (climat, environnement, ...) et les modes et rythmes de vie des habitants. Elle permet de réduire les besoins énergétiques, de maintenir des températures agréables, de contrôler l'humidité

et de favoriser l'éclairage naturel. Cette discipline est notamment utilisée pour la construction d'un bâtiment haute qualité environnementale (HQE). (Samuel C,2008).

- « La conception architecturale bioclimatique s'inscrit dans la problématique contemporaine liée à l'aménagement harmonieux du territoire et à la préservation du milieu naturel. Cette démarche, partie prenante du développement durable, optimise le confort des habitants, réduit les risques pour leur santé et minimise l'impact du bâti sur l'environnement.» (Liébard. A – Deherde. A, 2005).

### 2.1.2 Aperçu Historique

L'architecture bioclimatique n'est pas une nouveauté dans l'histoire, elle n'est que le prolongement du savoir-faire de l'architecture vernaculaire basée sur des connaissances intuitives du milieu et du climat. En effet dans toutes les architectures vernaculaires, les hommes ont élaboré des techniques de construction diverses et ont utilisé des matériaux locaux, ils se soucient de la qualité des espaces et de leur température, sans qu'ils aient ressenti le besoin de donner un nom à ce qu'ils faisaient.

L'architecture bioclimatique est apparue en réaction aux chocs pétroliers des années 1973. La prise en compte de l'environnement et de la finitude des ressources a nécessité la restriction de la consommation énergétique. Actuellement, après avoir été ignorée, cette tendance architecturale est redécouverte grâce au développement des techniques constructives. Afin de satisfaire aux exigences qualitatives du domaine d'hébergement, elle met en action les principes de la bio-construction qui permettent d'arriver à la réalisation de la maison saine.

Evolution des approches environnementales en architecture :



Fig03 : l'architecture vernaculaire.  
Source : Archzine, 2020.

Fig04 : Bâtiment écologique.  
Source : consciencenergetique, 2017.

Fig05 : constructions avec des panneaux solaires.  
Source : Wikipédia, SoSie-SoSchiff , 2009.



Fig06 : l'architecture bioclimatique.  
Source : www.archenvironnement.fr/philosophie

Fig07 : Bâtiment environnemental.  
Source : A4perspectives. 2017.

Fig08 : bâtiment durable.  
Source : maison-monde.com/architecture-durable.

Fig09 : schéma des approches environnementales en architecture.  
Source : Traité par l'auteur.

### 2.1.3. Objectifs de l'architecture bioclimatique

L'objectif principal de cette approche est de concevoir des bâtiments de manière « naturelle », c'est à- dire en s'inscrivant pleinement dans leur environnement. Un bâtiment bioclimatique doit donc tenir compte du relief du terrain sur lequel il est bâti, de la végétation qui l'entoure, de la course du soleil tout au long de la journée.

La conception bioclimatique des bâtiments à quatre objectifs principaux :

- **La protection de l'environnement** : Moins d'utilisation des combustibles fossiles et de l'électricité, réduction des déchets qui nuisent à l'environnement et causent la pollution de l'air.
- **Sauver l'énergie conventionnelle** : Recourir à des sources d'énergie renouvelables (RES), qui conduisent à des économies d'énergie et réduisent l'amenuisement des ressources non renouvelables.
- **Économiser de l'argent** : Utilisation d'énergie solaire peu coûteuse pour chauffer et / ou refroidir l'air pour le rafraîchissement. Il s'agit d'un défi économique qui se traduit par une réduction de 50% des coûts de chauffage et de climatisation, voire plus.
- **Amélioration des conditions de vie intérieures** : La conception bioclimatique garantit le confort thermique et la qualité de l'air, créant ainsi un cadre de vie sain.

### 2.1.4. Les stratégies de l'architecture bioclimatique

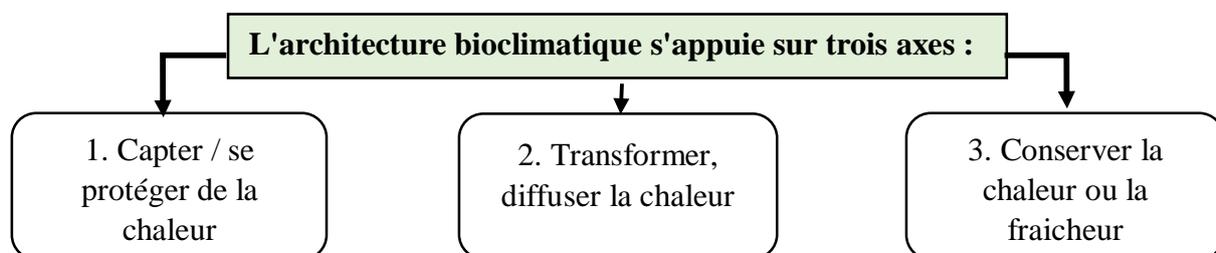


Fig10 : stratégies de l'architecteur bioclimatique.  
Source : Traité par l'auteur.

**A. Stratégie du chaud (confort d'hiver)** : Cette stratégie est mise en place pour le chauffage passif, Ou l'énergie du soleil pénètre à l'intérieur des pièces par les fenêtres (capter) et elle est absorbée par les murs, les planchers et les meubles (stocker), puis, elle est conservée par l'isolation. une fois que la chaleur stockée et conservée dans le bâtiment, plusieurs techniques sont utilisées pour la distribuer. [LIEBARD A. et DEHERDE A.2005].

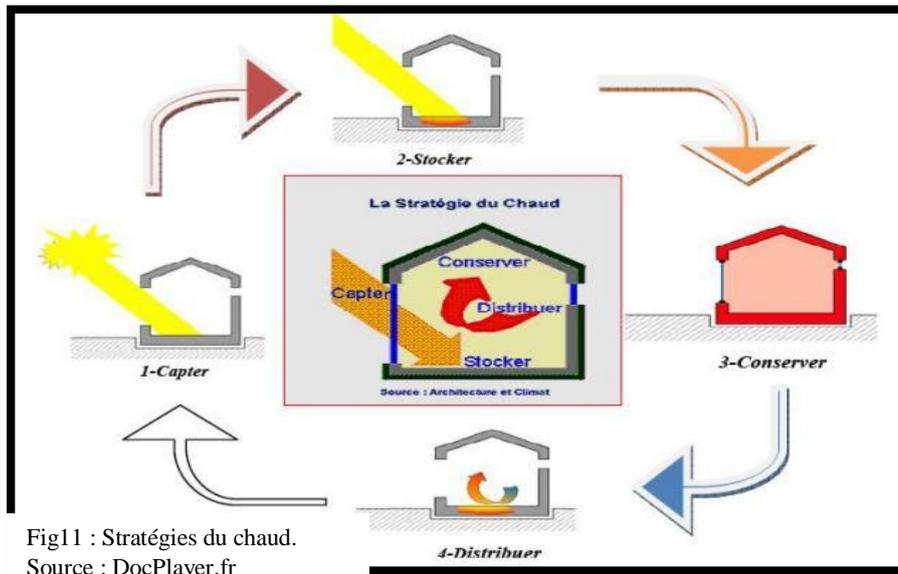


Fig11 : Stratégies du chaud.  
Source : DocPlaver.fr

**B. Stratégies du froid (confort d'été) :** Cette stratégie est mise en place pour la climatisation (refroidissement) passive qui consiste à minimiser les risques de surchauffe par diverses techniques se protéger du rayonnement solaire et des apports de chaleur, minimiser les apports internes, dissiper la chaleur en excès et refroidir naturellement. (Liebard. A, De herde.A, 2005).

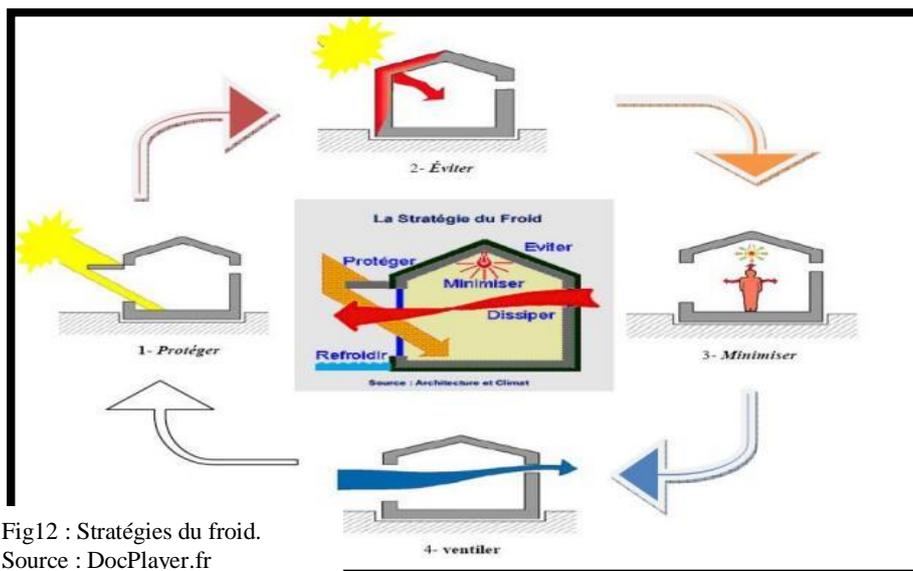


Fig12 : Stratégies du froid.  
Source : DocPlaver.fr

**C .Stratégie de la lumière naturelle :** Elle vise à capter au maximum l'éclairage naturel et à le répartir dans les locaux tout en contrôlant les sources d'inconfort visuel. (Liébard. A - De Herde A, 2005. p.90)

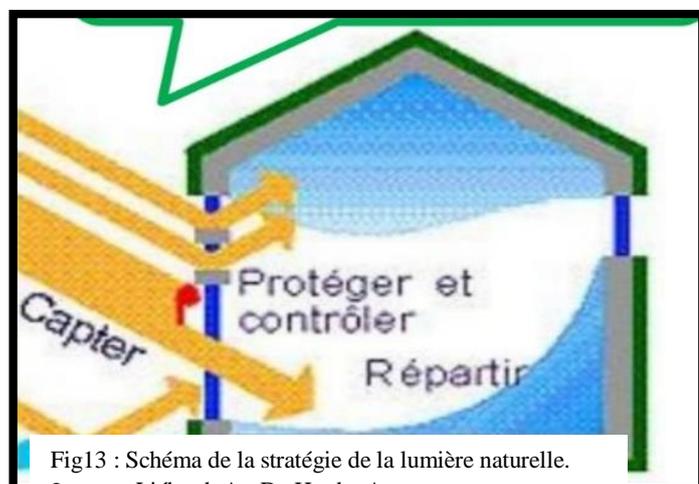


Fig13 : Schéma de la stratégie de la lumière naturelle.  
Source : Liébard. A - De Herde. A.

2.1.5. Principes de l'architecture bioclimatique

A. principe Passifs

Tableau 01 : les paramètres environnementaux de l'architecture bioclimatique.

Source : Traité par l'auteur.

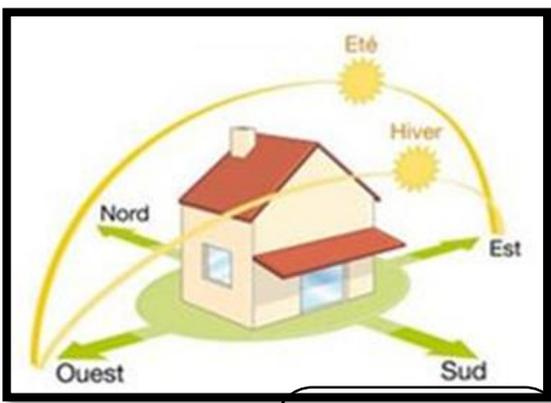
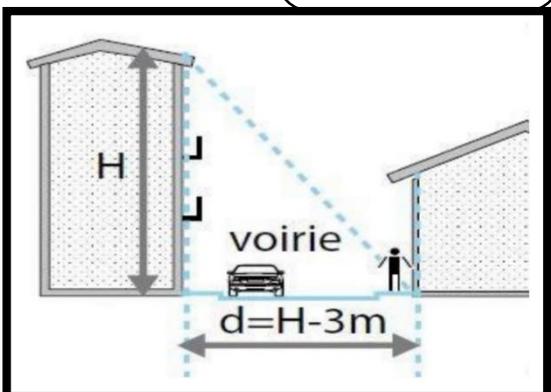
Paramètres environnementaux		
Paramètre	Description	illustration
<b>Implantation du bâtiment :</b>	il est indispensable d'avoir une parfaite connaissance des vents dominants, de la radiation solaire incidente et des masques solaires voisins, des risques d'inondations, de la végétation environnante.	 <p>1. Salon 2. Cuisine 3. Buanderie 4. Entrée 5. Chambre 6. Salle de bains 7. Vide</p> <p>Rdc 1<sup>er</sup> ét.</p> <p>Vents d'hiver</p> <p>Vents d'été</p> <p>Eté : <math>\alpha = 62^\circ</math></p> <p>Hiver : <math>\alpha = 16^\circ</math></p>
<b>L'orientation d'un bâtiment</b>	Elle dépend principalement de l'axe dans lequel souffle le vent pour permettre au vent de pénétrer au bâtiment pour la ventilation et surtout de la nécessité ou non de profiter des apports solaires c'est-à-dire récupérer au maximum les apports solaires passifs en hiver et de les réduire en été pour respecter le confort d'été.	 <p>Eté</p> <p>Hiver</p> <p>Nord</p> <p>Est</p> <p>Ouest</p> <p>Sud</p>
<b>Prospect/distance entre bâtiments</b>	C'est la distance minimale imposée entre deux bâtiments. les bâtiments doivent être éloignés entre eux, de la même distance que leur hauteur moins 3 mètres ( $d=H-3m$ ), avec au moins 8m de distance s'ils sont plus petits (largeur d'une rue Moyenne).	 <p>H</p> <p>voirie</p> <p><math>d=H-3m</math></p>

Fig14 : l'implantation d'un bâtiment  
Source : [https://conseils.xpair.com/actualite\\_experts/concevoir-durablement-bioclimatisme.htm](https://conseils.xpair.com/actualite_experts/concevoir-durablement-bioclimatisme.htm)

Fig15: l'orientation du bâtiment  
Source : info-énergie

Une orientation sud ou proche du sud est une orientation favorable qui doit être recherchée pour toute construction

Fig16 : La règle du prospect  
Source : CAUE 92

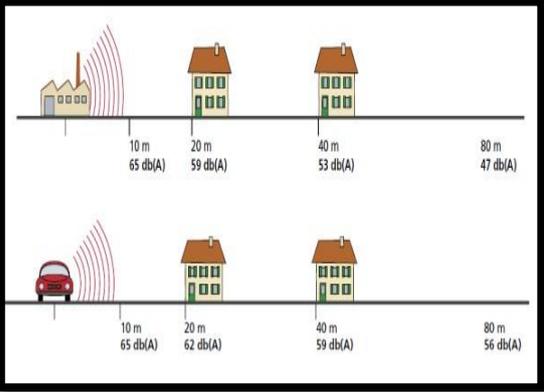
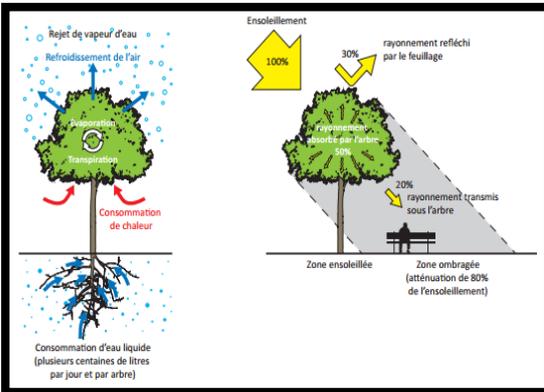
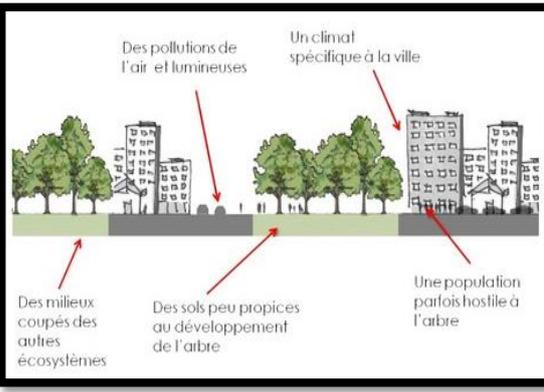
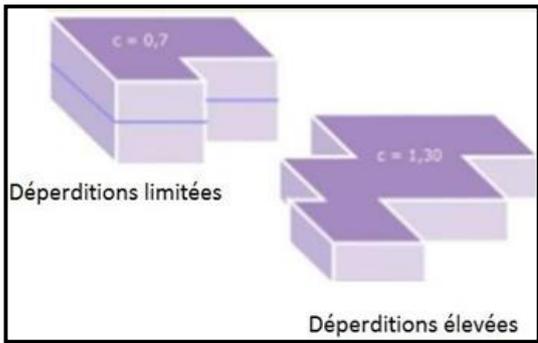
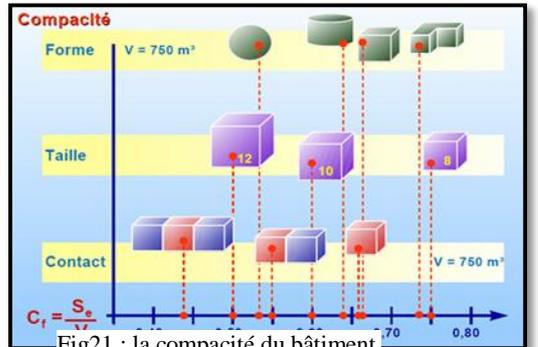
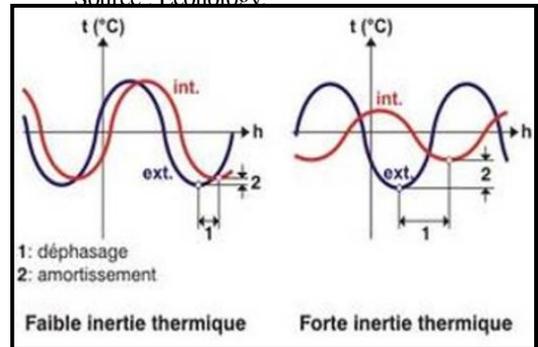
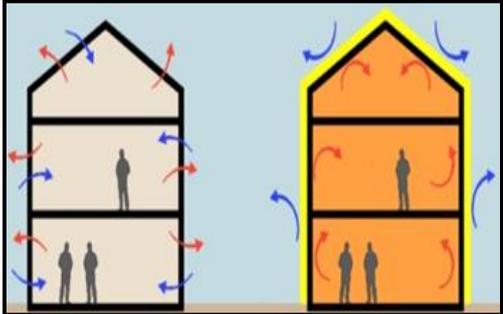
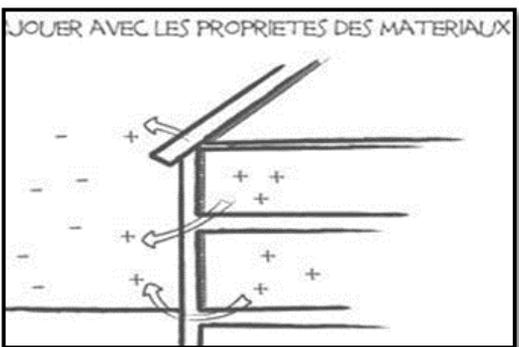
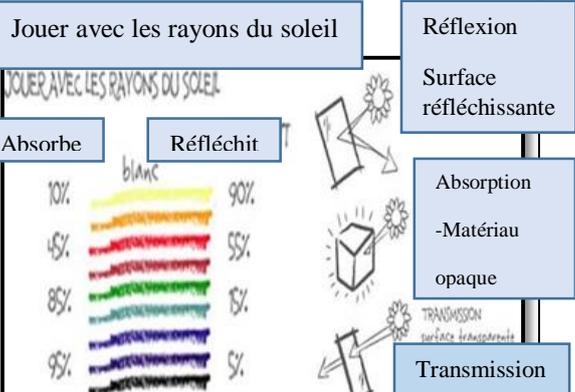
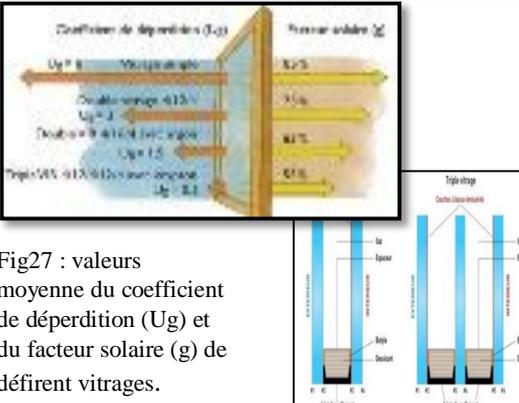
<p><b>Environnement proche</b></p>	<p>Intégrer à la conception du bâtiment les dispositifs favorisant une utilisation parcimonieuse du sol, limitant les impacts du bâtiment sur son contexte environnant et enrichissant le paysage urbain. veiller lors de la conception du bâtiment il faut éviter les nuisances acoustiques vis-à-vis de l'environnement avoisinant.</p>	 <p>Fig17 : Impact de l'éloignement d'une source de bruit de type voirie (source acoustique de type linéaire). Source : Site Web ; Guide Bâtiment Durable.</p>
<p><b>La végétation</b></p>	<p>La végétation en ville contribue à atténuer localement les îlots de chaleur urbains. Les arbres urbains jouent un rôle important dans le confort thermique de la ville, dans la capacité de stockage du carbone, dans l'infiltration des eaux pluviales, dans la captation de certains polluants. Les arbres apportent un caractère qualitatif au paysage urbain, un support d'éducation à l'environnement, à la biodiversité, ils sont de puissants régulateurs du climat urbain par l'ombrage qu'ils apportent et le phénomène d'évapotranspiration. L'arbre est ainsi capable d'utiliser la chaleur et l'eau comme flux nécessaires à la photosynthèse pour véhiculer les nutriments. L'évapotranspiration permet ainsi de libérer des molécules d'eau dans l'atmosphère.</p>	 <p>Fig18 : Evapotranspiration et ombre, les deux vertus de la végétalisation. Source : APUR 2012.</p>  <p>Fig19 : La ville un milieu contraint pour l'arbre. Source : Site Web ; arbre-en-ville</p>

Tableau 02 : les paramètres architecturaux du bâtiment.

Source :Abdelli. R et Abdlkader. M, 2019.

Paramètre lies à la forme de bâtiments		
Paramètre	Description	Illustration
<b>La compacité</b>	Elle est généralement une règle en architecture bioclimatique car elle permet de limiter les surfaces déprédatives ou soumises à un éclairage solaire important. La compacité d'un bâtiment est mesurée par le rapport entre la surface des parois extérieures et la surface habitable. plus ce coefficient est faible, plus le bâtiment sera compact. la surface de l'enveloppe étant moins importante, les déperditions thermiques sont réduites. elle varie suivant la forme, la taille et le mode de contacts des volumes construits. En effet, la mitoyenneté et l'habitat collectif favorisera la réduction des surfaces de déperditions une très bonne compacité.	 <p>Fig20 : impact de compacité sur les déperditions Source : energiepositive.</p>  <p>Fig21 : la compacité du bâtiment. Source : Lié bard 2014.</p>
<b>L'inertie thermique</b>	C'est la capacité d'un matériau à stocker de la chaleur et à la restituer ultérieurement, lorsque la température ambiante diminue. Cette capacité est propre aux matériaux de forte densité (béton, brique, pierre,) qui permettent de : stocker la chaleur émise par le système de chauffage et les apports solaires, de la restituer plus tard et ainsi de fournir une température intérieure plus constante qui limite les redémarrages de chaudière. Ensuite évacuée par une ventilation nocturne.	 <p>Fig 22 : inertie thermique de matériau. Source : Econology</p>  <p>Fig23 : le déphasage et l'amortissement d'un matériau interne. Source : site web Energie plus.</p>

<b>Paramètres liés à l'enveloppe de bâtiment</b>		
<p><b>L'isolation des parois vitrées et opaques</b></p>	<p>Il est assez évident que pour garder la chaleur dans une construction (ou la laisser dehors lorsqu'il fait chaud), il faut bien isoler les parois vitrées et opaques. Car les principales pertes se font lors du passage de la chaleur à travers ces derniers par les différentes modes de transmission, de milieu chaud vers le milieu froid.</p>	 <p>Fig24 : isolation bâtiment Source : isolation optimale.</p>
<p><b>Le choix de matériaux</b></p>	<p>Le choix des matériaux est un élément capital de la conception. Qui impacter sur : le confort des occupants, les économies d'énergies, le bilan écologique global du bâtiment. il est important d'utiliser des matériaux à faible impact sur leur environnement. Ce choix se fait en fonction de ceux qui sont disponible à proximité, ils sont particulièrement adaptés au climat et le cout de construction sera limité.</p>	 <p>Fig25 : choix matériau Source : construiremaison</p>
<p><b>La couleur</b></p>	<p>Dans les climats chauds, on privilégier les matériaux réfléchissants de couleurs claires qui réfléchit la lumière sans la transformer en chaleur. Dans les climats froids, la recherche de captage et de conservation d'énergie est vitale, on favorise ainsi les matériaux absorbants l'énergie comme les matériaux opaques de couleur sombre ou noir.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Jouer avec les rayons du soleil</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Réflexion</div> </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Absorbe</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Réfléchit</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">         Surface réfléchissante          Absorption -Matériau opaque          Transmission -Surface transparente     </div> <p>Fig26 : impact de couleur. Source : écologies.</p>
<p><b>Les ouvertures</b></p>	<p>sont l'élément le plus faible de l'enveloppe du bâtiment. Il faut savoir les disposer et les dimensionner convenablement afin de réduire les pertes de chaleur tout en profitant des apports énergétiques et la lumière on prend en compte le coefficient de transmission thermique .en choisissant des fenêtres à haut rendement énergétique (double vitrage, triple vitrage).</p>	 <p>Fig27 : valeurs moyenne du coefficient de déperdition (Ug) et du facteur solaire (g) de défèrent vitrages. Source : alec27, 2015.</p> <p>Fig28 : double vitrage Source : edenconstruction</p>

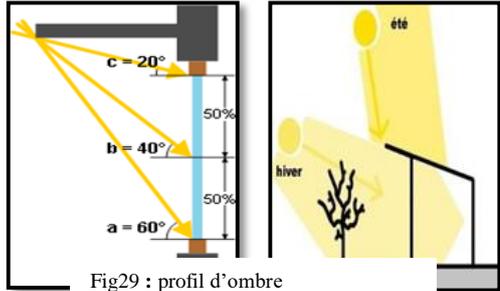
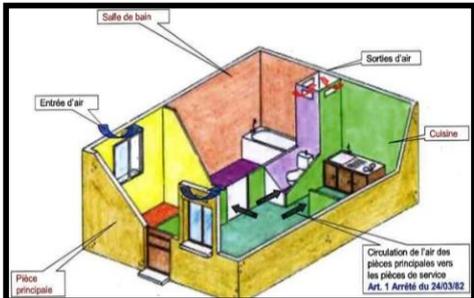
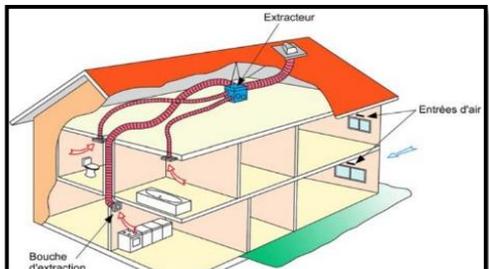
<p><b>Protection solaire des ouvertures</b></p>	<p>Un bâtiment intelligemment conçu doit aussi être capable d'offrir un microclimat rafraîchissant en été et de se protéger des excès de chaleur. On peut ainsi imaginer de nombreux dispositifs de protections en interceptant le rayonnement solaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-avance de toiture : horizontale, verticale, combiné</li> <li>-auvent : orientable ou mobile</li> <li>-pergola, des arbres et des plantes grimpantes à feuilles caduque, moucharabieh, vitrage teintée, stores....</li> </ul>	 <p>Fig29 : profil d'ombre Source : energieplus-</p>  <p>Fig30 : protection solaire Source : verre-menuiserie.</p>
---	---	--

Tableau 04 : Les types de ventilation dans un bâtiment.  
Source : Traité par l'auteur.

**Ventilation**

Type	Ventilation naturelle	Ventilation mécanique
	<p>Elle repose sur la circulation de l'air dans le logement sous l'effet du vent et du tirage thermique.</p>  <p>Fig31 : Circulation de l'air en ventilation naturelle dans un logement. Source : solutions de ventilation dans individuel</p>	<p>Elle permet d'assurer en permanence des débits de ventilation constants dans logement, indépendamment des conditions climatiques.</p>  <p>Fig 32 : exemple de ventilation mécanique simple flux en maison individuelle. Source : solutions de ventilation dans l'habitat individuel</p>

**Ventilation naturelle**

Types	VNA ventilation naturelle assistée.	VNC ventilation naturelle contrôlée.
<b>Définition</b>	<p>consiste à insuffler au centre des conduits un jet d'air à grande vitesse en partie supérieure ou en partie inférieure des conduits.</p>	<p>L'extraction se fait dans les pièces d'eau ou pièces humides et dans la cuisine par des bouches hygroréglables du même type. on peut adjoindre des filtres à pollen et un ventilateur au niveau de la serre.</p>
<b>Principe de fonctionnement</b>	<p>L'air est mis en mouvement par des phénomènes naturels de force du vent et de tirage thermique, dû à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment, créant ainsi un mouvement d'air (balayage naturelle).</p>	<p>Elle fonctionne sans dispositif mécanique (moteur).L'air entre dans le logement par une serre bioclimatique. Il est préchauffé durant la journée dans la serre et aussi pendant son transit dans un mur capteur.</p>

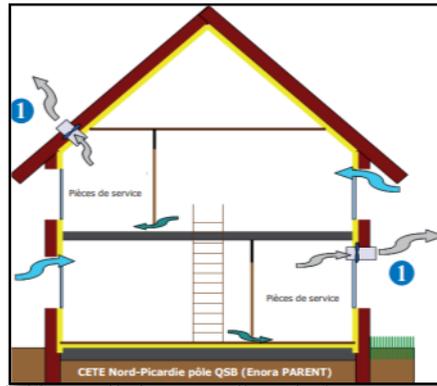


Fig33 : ventilation naturelle assistée.  
Source : Développement Durable en Limousin.

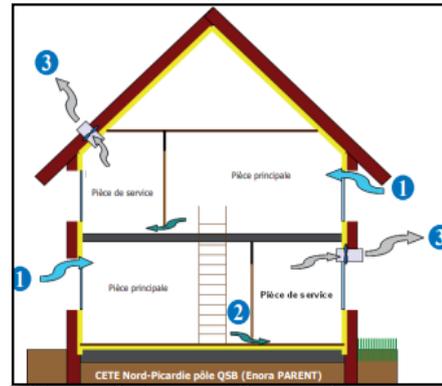


Fig34 : ventilation naturelle contrôlée.  
Source : Développement durable en Limousin.

**Ventilation Mécanique**

Type	VMC ventilation mécanique contrôlée simple flux	VMC ventilation mécanique contrôlée double flux
Définition	L'air vicié est extrait des pièces dites humides via des bouches reliées à un ventilateur. l'air neuf extérieurs entre par dépression dans les chambres et le séjour via des ouïes de ventilation qui sont prévues dans les portes et les fenêtres. le débit d'air est constant.	Elle est généralement réservée aux installations de taille importante avec une occupation variable. le système est composé d'un ventilateur d'alimentation prenant l'air extérieur, d'un ventilateur d'extraction de l'air vicié des pièces de service et d'un réseau de conduits d'évacuation.
Principe de fonctionnement	La ventilation qui fonctionne en permanence, peut être à 2 vitesses (une réduite et une accélérée en cas de présence d'odeurs ou d'humidité) ou à vitesse variable. les entrées d'air peuvent être soit de type auto réglable permettant un débit d'air constant quelles que soient les conditions extérieures (vent, pluie) et intérieures, soit de type hygroréglable modulant automatiquement les débits d'air en fonction du taux d'humidité de l'air intérieur (ajustement de la section de passage en fonction du capteur d'humidité).	L'air frais prélevé à l'extérieur est insufflé et aussi filtré dans des pièces principales après être passé par un échangeur de chaleur où il croise sans jamais être mélangé l'air vicié extrait des pièces de service.
	<p>Fig35 : VMC flux simple Source : Développement Durable en Limousin</p>	<p>Fig36 : VMC flux double. Source : Développement Durable en Limousin.</p>

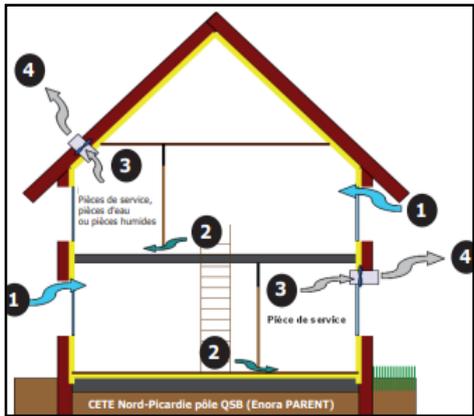
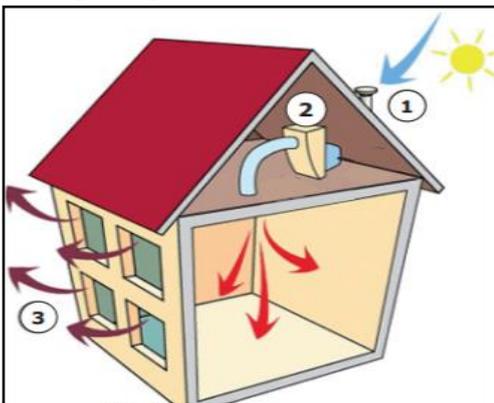
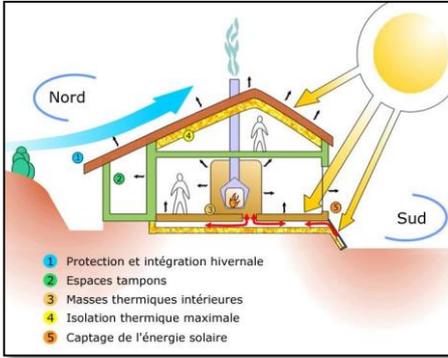
Types	VMR ventilation mécanique répartie	VMI ventilation mécanique insufflation
<b>Définition</b>	Une VMR est un système constitué de bouches d'extraction (aérateurs équipés de ventilateurs) motorisées situées au niveau des murs des pièces humides et rejetant directement l'air vicié à l'extérieure.	Ce système est très peu utilisé sauf dans les sites très pollués. Il fonctionne en sens inverse d'une VMC qui extrait l'air vicié du logement. la VMI insuffle de l'air neuf. l'habitation est mise en surpression.
<b>Principe de fonctionnement</b>	<p>L'air rentre par les entrées d'air du séjour et chambres, passe sous les portes (détalonnage) et il est extrait dans les pièces humides et cuisines. c'est le principe de ventilation par balayage du logement.</p>  <p>Fig37 : ventilation mécanique répartie. Source : Développement Durable en Limousin.</p>	<p>L'air neuf entrant par une entrée d'air située en toiture ou en partie haute de l'habitation est aspiré par un ventilateur qui l'insuffle dans la maison après qu'il ait été filtré et réchauffé. En entrée, l'air est filtré et réchauffé ; ensuite L'extraction de l'air vicié se fait en partie haute dans des pièces humides et par des bouches d'aération installées dans les pièces principales.</p>  <p>Fig38 : ventilation mécanique insufflation. Source : Développement Durable en Limousin.</p>

Tableau 05 : les paramètres Thermiques du bâtiment.

❖ **Les paramètres thermiques :** Source :Abdelli. R et Abdlkader. M, 2019.

paramètres	Fonctionnement	Illustration
<b>Chauffage passif</b>	Il est basé sur l'utilisation de l'énergie du soleil. Il consiste à utiliser les apports solaires. grâce à ces apports de chaleur à réduire d'environ 10% de la consommation d'énergie de chauffage .il s'agit ainsi de réduire les besoins énergétiques du bâtiment et d'augmenter le confort avec des températures de surface agréables, une humidité contrôlée et un éclairage naturel abondant.	 <p>Fig39 : chauffage passif Source : energiepositive.</p>

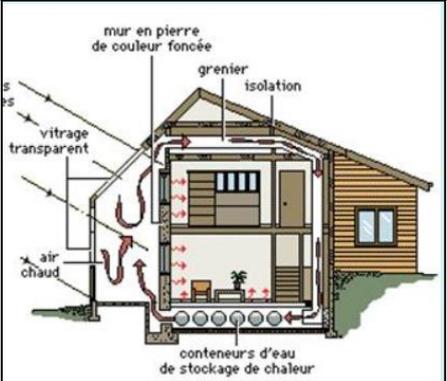
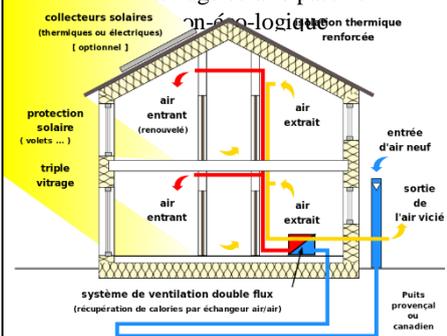
	<p>Les dispositifs solaires passifs recueillent l'énergie solaire pour la redistribuer par divers moyens imaginés par l'intelligence et mise en place dès la conception de la construction comme, murs trombe chauffage de masse de galets ou de terre, puits canadiens...</p>	
<p><b>Climatisation passive</b></p>	<p>Aujourd'hui, l'on opte de plus en plus pour un système de climatisation passive qui consiste à concevoir et à équiper la maison de manière à rendre superflu un système de climatisation actif.</p>	

Fig40 : chauffage solaire passif

Fig41 : climatisation passive

Source : Econology.com

**B .Les principes Actifs :**

Se dit d'un paramètre actif qui a pour principe de captage, stockage et distribution nécessitant, pour son fonctionnement, l'apport d'une énergie extérieure et qui implique des technologies assez lourdes. Ils existent plusieurs paramètres actifs comme la ventilation mécanique VMC, la climatisation active, chauffage central, pompe de chaleur, conditionnement d'air, mais également les systèmes actifs qui se basent sur « les énergies renouvelables » et c'est ce qui est intéressant en architecture bioclimatique.

Tableau 06 : les paramètres actifs.

Source : Traité par l'auteur/

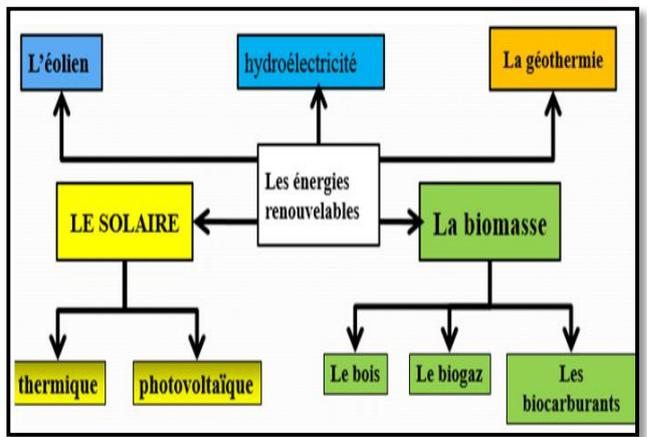
<b>Les énergies renouvelables</b>	
<p>Les énergies renouvelables (ou EnR) désignent un ensemble de moyens de produire de l'énergie à partir de sources ou de ressources théoriquement illimitées, disponibles sans limite de temps ou reconstituables plus rapidement qu'elles ne sont consommées. On parle généralement des énergies renouvelables par opposition aux énergies tirées des combustibles fossiles dont les stocks sont limités et non renouvelables à l'échelle du temps humain : charbon, pétrole, gaz naturel... Au contraire, les énergies renouvelables sont produites à partir de sources comme les rayons du soleil, ou le vent, qui sont théoriquement illimitées à l'échelle humaine.</p>	

Fig 42 : Les énergies renouvelables.

Source : Bessadi Hilal et Karim Seif eddine.2917.

2.2. Confort Thermique

2.2.1. Définition

**A. Le confort :** Le confort provient du mot anglais « *comfort* », apparu en 1816, et signifie « *qui contribue au bien-être des individus par la commodité de la vie, matérielle, intellectuelle et sociale* ». (Depecker, 1989).

**B. Types de confort en Architecture**

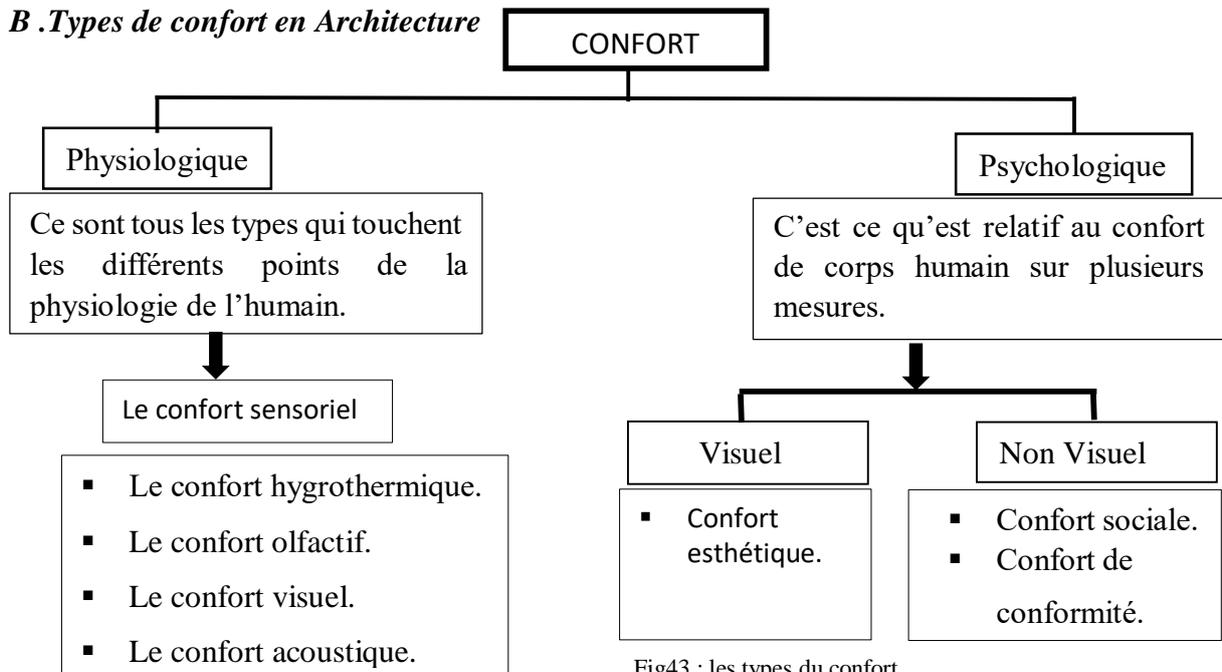


Fig43 : les types du confort.  
Source : auteur.

**C. Confort Thermique**

- Le confort thermique est un état d'esprit qui exprime une satisfaction de son environnement ; le sujet ne peut pas dire s'il veut avoir plus chaud ou plus froid. [Institut de l'énergie et de l'environnement et la francophonie (IEPE -nov2008)
- Le confort thermique est une sensation qui fait intervenir des facteurs physiques ; Psychologiques et physiologiques. (lavigne.p-1989).

2.2.2. Paramètres du confort thermique

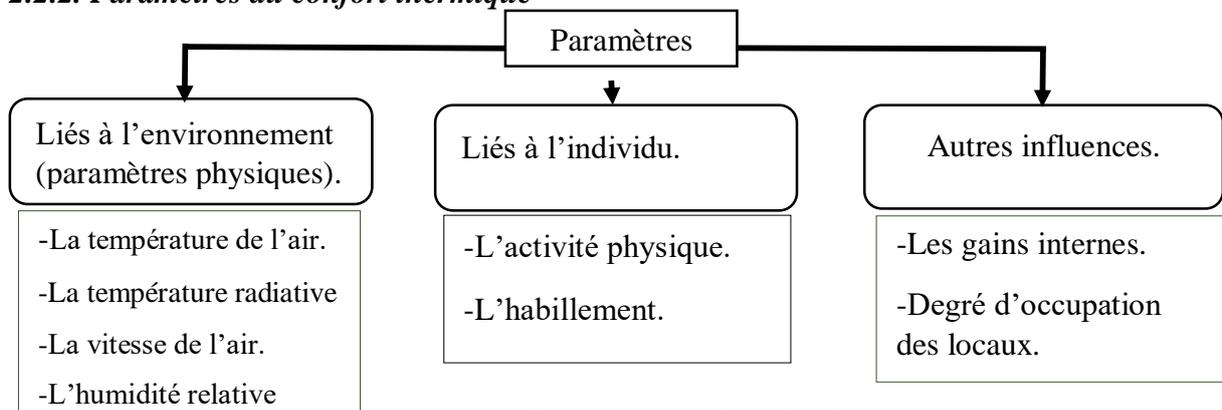


Fig44 : paramètres du confort thermique.  
Source : Mme Maachi, 2021.

2.2.3. Dispositifs architecturaux et bioclimatique relatifs au confort thermique

Pour assurer le confort thermique dans les conceptions nécessite des dispositifs qu'on doit les appliquer qui sont :

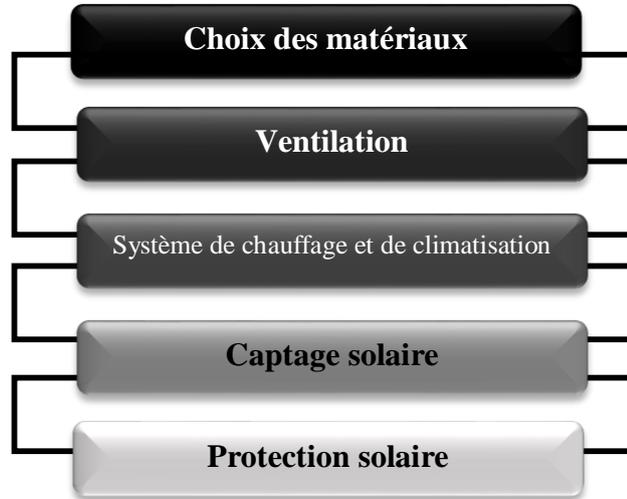


Fig45 : les dispositifs architecturaux de confort thermique.  
Sources : Traité par l'auteur.

2.2.4. Méthode d'évaluation de confort thermique

A. Les outils graphiques d'évaluation du confort thermique

On peut évaluer le confort thermique grâce à des outils graphique comme le diagramme bioclimatique, diagramme de Givoni, diagramme de Szokolay, le diagramme d'EVANS J.M, les tables de Mahoney, la gamme du confort thermique (De dear, 2001].

• **Diagramme bioclimatique d'Olgay :**

La méthode d'Olgay fut la première procédure systématique de l'intégration du savoir climatique et environnemental dans le processus de la conception architecturale. Avec des températures supérieures au niveau du confort, le diagramme indique la vitesse d'air nécessaire pour rétablir le confort en relation avec l'humidité. Si la situation dominante est chaude et sèche, le diagramme indique le refroidissement par évaporation nécessaire pour arriver au confort. Le rayonnement solaire est exigé quand la température ambiante sèche est basse.

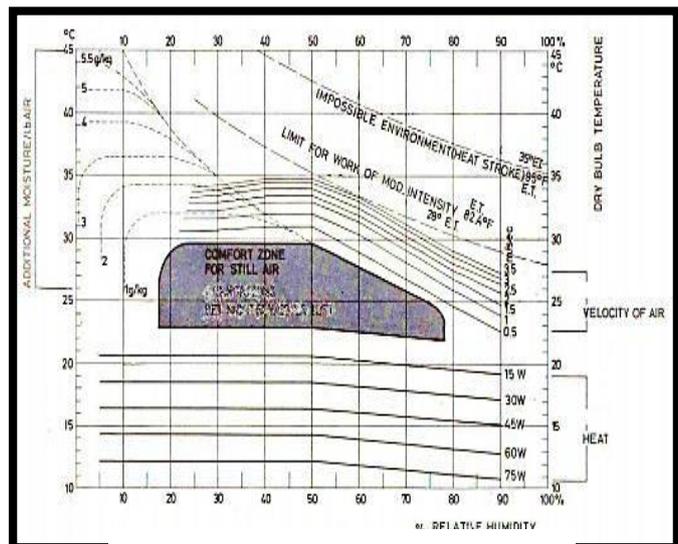


Fig 46 : le diagramme d'OLGYAY.  
Source : Olgay (1962).

• **Diagramme de GIVONI :**

Givoni (1978) a remis en cause le diagramme d'Olgyay du fait que l'application de cette méthode est valable juste pour les climats chauds et humides et les constructions légères seulement. (Givoni. B, 1978).

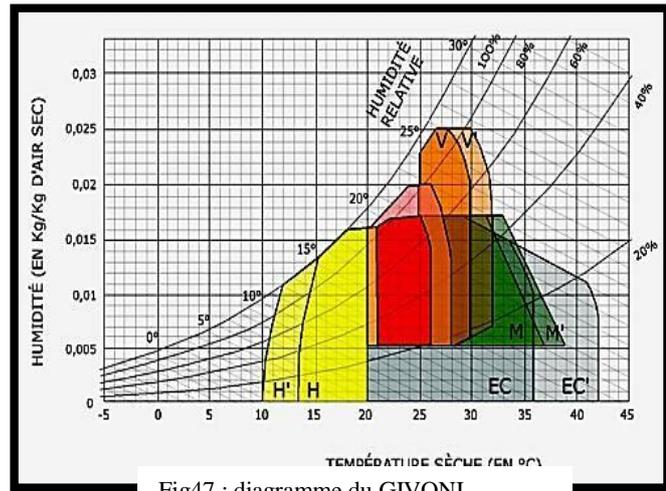


Fig47 : diagramme du GIVONI.  
Source : Baruch GIVONI, (1978)

Le diagramme de Givoni est construit sur un diagramme psychrométrique (appelé aussi diagramme de l'air humide). Sur ce diagramme sont représentées :

- La zone de confort hygrothermique tracée pour une activité sédentaire, une vitesse d'air minimale (en général 0,1 m/s) et les tenues vestimentaires moyennes d'hiver et d'été ; son extension due à la ventilation par augmentation de la vitesse d'air de 0,1 à 1,5m/s.
- La zone des conditions hygrothermiques compensables par l'inertie thermique associée à la protection solaire et à l'utilisation d'enduits clairs et par l'inertie thermique associée à la protection solaire ; et par l'utilisation de systèmes passifs de refroidissement par évaporation ; et par une conception solaire passive du bâtiment ; qui nécessitent l'humidification de l'air.
- Son objectif est d'arriver à instaurer un environnement intérieur confortable peu dépendant de celui qui règne à l'extérieur en utilisant les matériaux et l'enveloppe du bâtiment.

• **Diagramme de Szokolay :**

Steeve Szokolay (1986) a défini une zone de confort « la zone Neutre » avec diverses zones de contrôle potentiel en fonction des données climatiques et Météorologiques de la région d'étude (Anir K. U. 17-20, 2008) citer par (Gaouas .o 2010). Les mesures passives déterminées par la méthode sont :

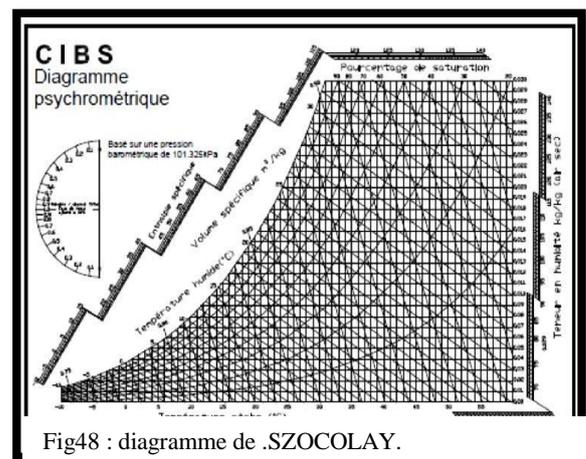


Fig48 : diagramme de .SZOCOLAY.  
Source : Szokolay. S et Auliciens. A (2007).

- la zone de la masse exposée avec ventilation nocturne chauffage solaire passif.
- la zone de ventilation naturelle.
- la zone de refroidissement évaporait directe.et une zone évaporait indirecte. (AL-shibami. F, 2008).

• **Le diagramme d'EVANS :**

Il suggère différentes stratégies permettant d'instaurer un seuil satisfaisant du confort selon la température moyenne mensuelle et l'amplitude thermique.

Il représente 4 zones du confort :

- A zone du confort pour les activités sédentaires.
- B zone du confort pour dormir.
- C zone du confort pour les mouvements intérieurs.
- D zone du confort.

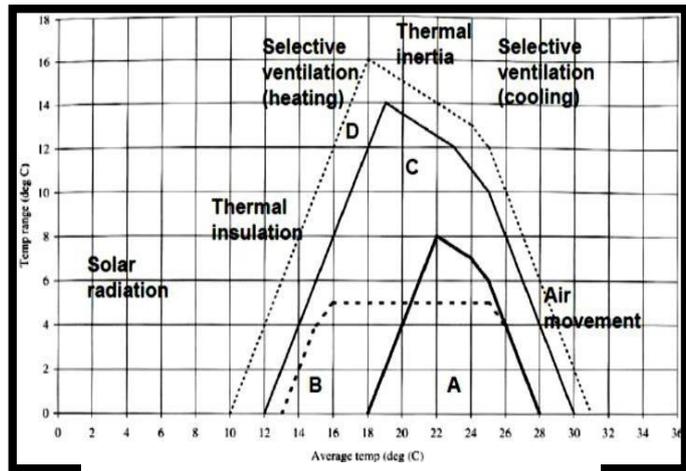


Fig49 : diagramme d EVANS.

Source : Evans, 2007.

• **Le diagramme du confort de DE DEAR et BRAGER**

Cette gamme est un outil permettant d'obtenir une vision simplifiée du confort (la température opérative, moyenne pondérée entre les températures de l'air ambiant et celle radiante des parois d'un local) en fonction de la température extérieure.

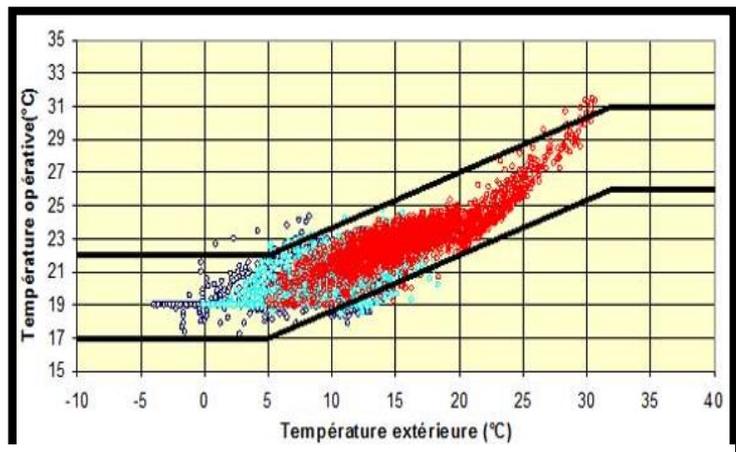


Fig50 : diagramme du confort de DE DEAR et BRAGER

Source : <https://media.xpair.com/redac/qualite-air/confort-diagramme->

• **Les tables de MAHONEY :**

L'interprétation des données climatiques à l'aide d'une série de tableaux permet de déboucher assez rapidement sur des recommandations concernant les éléments architecturaux d'un projet. Cette méthode fait intervenir en plus de la température et l'humidité ; la notion de confort diurne et nocturne.

Son utilisation pour concevoir des bâtiments adaptés aux conditions climatiques ; Il y a six tableaux, dont quatre sont utilisés pour entrer les données climatiques en comparaison avec les exigences du confort thermique et deux pour les stratégies de conception à suivre. La méthode de Mahoney recommande l'utilisation des stratégies suivantes (Orientation et disposition des constructions ainsi que les éléments architectoniques et les espaces extérieurs).

## B. Simulation thermique dynamique

La Simulation Thermique Dynamique (STD), consiste à représenter numériquement (à modéliser) un ou plusieurs bâtiments via un logiciel. L'objectif est de simuler, à l'aide d'un modèle numérique, le comportement thermique du ou des bâtiment(s), et ce selon de nombreux paramètres et caractéristiques :

- Enveloppe thermique du bâtiment (parois, toiture, vitrages...).
- Apports internes (scénarios d'occupation, pertes de chaleur des équipements électriques...).
- Implantation géographique, exposition et ensoleillement.
- Inertie thermique du bâtiment.
- Données météo locales.

Une STD est utile en phase de conception pour valider des objectifs de performance énergétique dans le neuf, ou comparer des solutions techniques dans le cas d'une rénovation. Cette étude dynamique prend en compte les aspects physiques propres à la structure du bâtiment, les aspects temporels, réglementaires, ainsi que d'autres paramètres tels que l'inertie thermique du bâtiment. Ceci permet de visualiser ou d'estimer son comportement, et également :

- Dimensionner la puissance d'équipements de production de chaleur.
- Estimer les économies d'énergies réalisables avant d'effectuer des travaux.
- Efficacité énergétique (isolation des parois, remplacement des menuiseries, installation d'une régulation de chauffage, végétalisation d'une paroi...).
- Modéliser l'impact de l'environnement sur le bâtiment (apports solaires, ventilation naturelle...).
- Calculer l'énergie grise relative à un projet de construction ou de rénovation d'un bâtiment.
- Assurer du confort hygrothermique en été comme en hiver.(Amaury. F, 2020).

Zoom sur les logiciels de STD actuels : Les professionnels exploitent aujourd'hui des modèles numériques que l'on retrouve dans les différents logiciels disponibles : ArchiWizard, Blast, Climawin, DesignBuilder, Pleiades+Comfie, Energy+, Simbad, TRNSys, Virtual Environment... Selon la qualité des bases de données utilisées, le comportement annuel des systèmes étudiés est lisible au pas de temps horaire, voire au pas de temps de quelques minutes.

## 2.3. Efficience énergétique

### 2.3.1. Définition

- En économie, l'efficacité énergétique ou efficience énergétique désigne l'état de fonctionnement d'un système pour lequel la consommation d'énergie est minimisée pour un service rendu identique. (Directive du Parlement européen et du Conseil du 5 avril 2006).
- Selon Murray G Patterson : L'efficacité énergétique désigne l'utilisation de moins d'énergie pour produire la même quantité de services ou de sorties utiles.
- L'efficacité énergétique, c'est le rapport entre l'énergie utilisée (énergie utile) et l'énergie consommée (énergie finale) par un équipement .plus le rapport est faible, meilleur est la performance énergétique.
- L'efficacité énergétique des bâtiments devient donc une nécessité. Elle vise à mettre en œuvre des projets qui optimisent l'utilisation de l'énergie tant par une conception adaptée que des moyens techniques appropriés. Elle s'appuie sur le Trias Energetica<sup>1</sup>, stratégie visant à réduire la consommation énergétique des bâtiments en 3 étapes :
  - Diminuer la consommation d'énergie en rappelant que l'énergie la plus durable est celle qui n'est pas consommée. Elle inclut différentes actions, dont maximiser l'apport de lumière naturelle pour l'éclairage, isoler les façades et les toitures pour réduire les besoins en chauffage ou en refroidissement, ou encore utiliser des appareils économes en énergie, tels que l'éclairage au LED.
  - Utiliser les sources d'énergie durable telles que le vent, l'eau et le soleil, mais aussi la géothermie via l'installation de chauffe-eau solaires, de panneaux photovoltaïques, d'éoliennes ou de pompes à chaleur ;
  - Utiliser l'énergie fossile de la manière la plus efficace possible pour répondre aux besoins restants en limitant, par exemple, la longueur des conduites des systèmes de chauffage et de refroidissement.

---

<sup>1</sup> Trias Energetica est une stratégie en trois étapes destinée à réduire la consommation énergétique des bâtiments. Elle a été conçue par l'université de Delft (Pays-Bas) en 1979.

### 2.3.2. Dispositifs architecturaux et stratégies bioclimatiques relatifs à l'efficacité énergétique

Pour atteindre une efficacité énergétique au sein d'un bâtiment, deux stratégies complémentaires peuvent être appliquées :

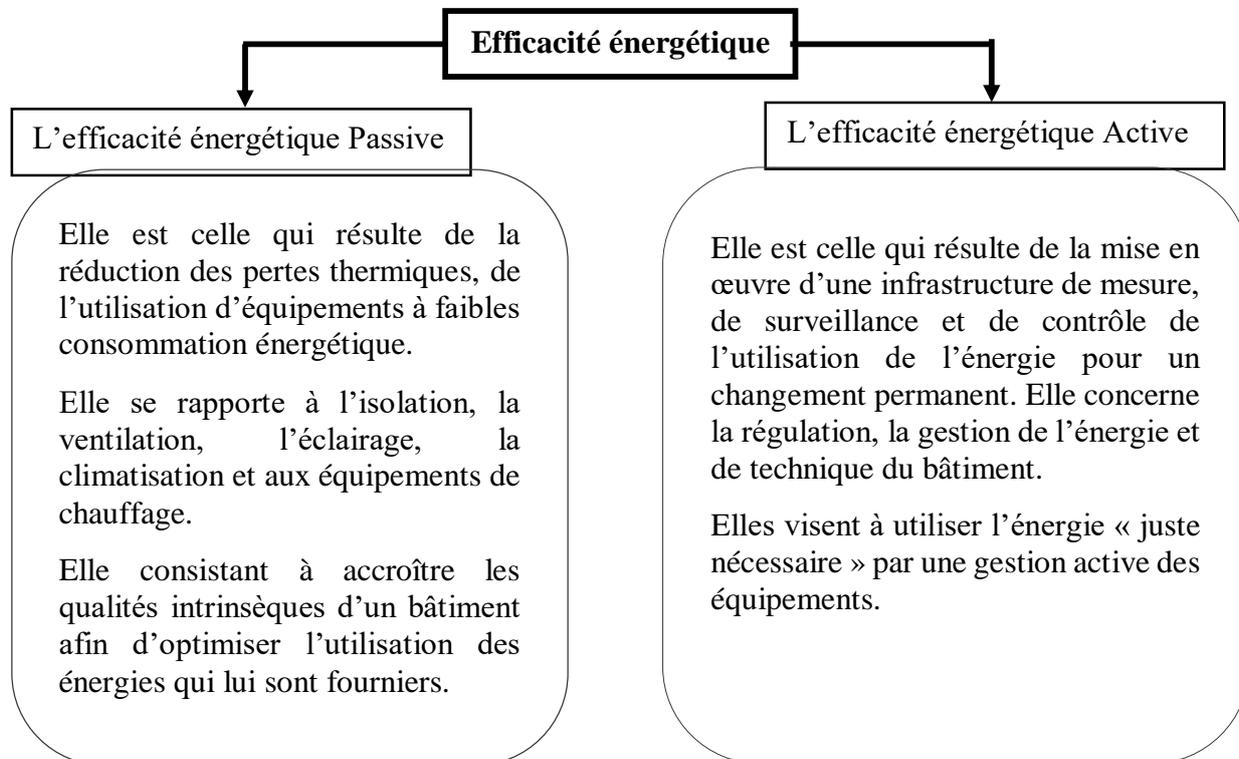


Fig51 : Stratégies de l'efficacité énergétique.  
Source : Traité par l'auteur.

## 3. CONCEPTS LIE AU PROJET

### 3.1. Tourisme

#### 3.1.1. Définition

Les définitions du tourisme sont multiples selon qu'il s'agit d'une définition économique, commerciale ou touristique suivant l'intérêt que porte chacune de ces disciplines sur le phénomène touristique.

- Selon le dictionnaire Larousse : Tourisme (nom masculin)
  - Activité qui consiste à voyager, à visiter un pays, pour son agrément.
  - Ensemble des moyens mis en œuvre pour accueillir les étrangers, les visiteurs. (Petit Larousse, 2e édition, paris, France, 1984).

- Selon l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT) :« Le tourisme est un phénomène social, culturel et économique qui implique le déplacement de personnes vers des pays ou des endroits situés en dehors de leur environnement habituel à des fins personnelles ou professionnelles ou pour affaires. Ces personnes sont appelées des visiteurs (et peuvent être des touristes ou des excursionnistes, des résidents ou des non-résidents) et le tourisme se rapporte à leurs activités, qui supposent pour certaines des dépenses touristiques ».
- Le tourisme comprend les activités déployées par les personnes au cours de leurs voyages et séjours dans des lieux situés en dehors de leur environnement habituel pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année, à des fins de loisirs, pour affaires et autres motifs non liés à l'exercice d'une activité rémunérée dans le lieu visité. (Institut national de la statistique et des études économiques, 2019).

3.1.2. L'évolution du tourisme

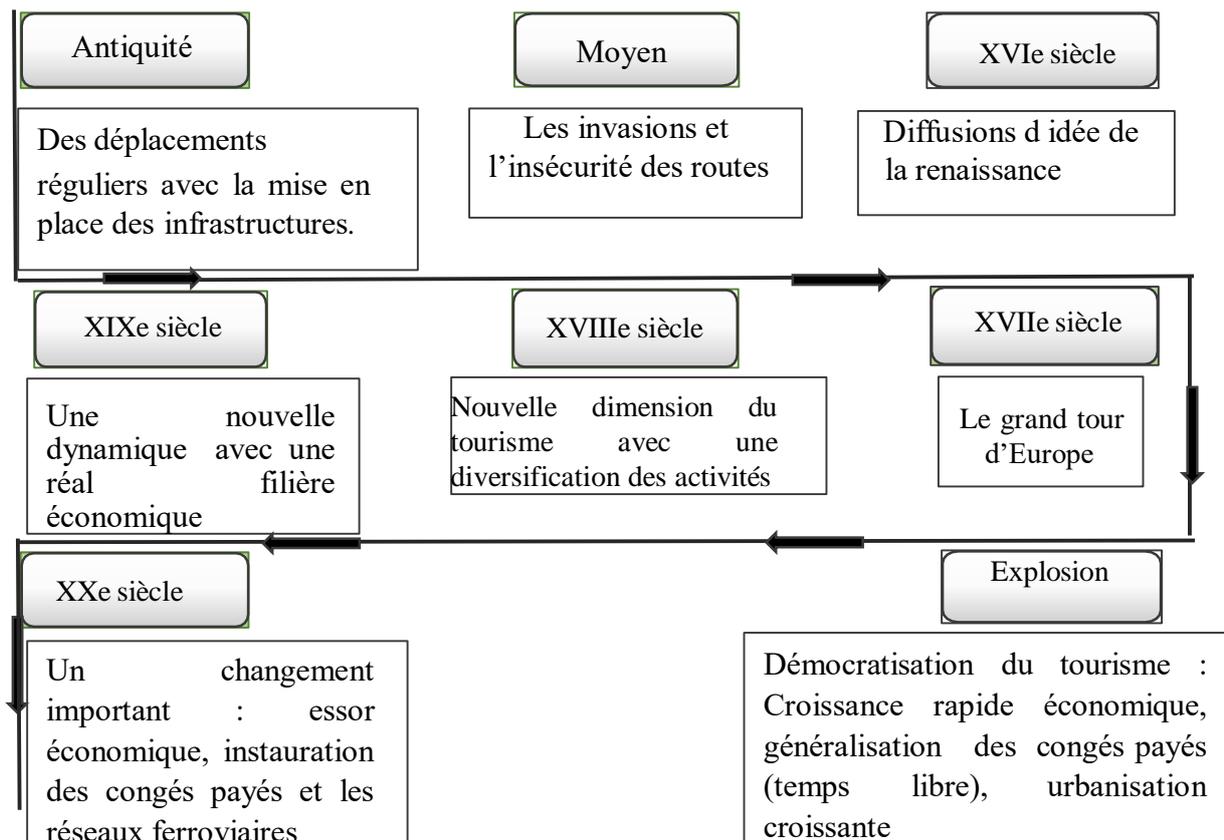


Fig52 : évolution de tourisme

Source : Abdelli.R, Abdelkader.M, 2019.

3.1.3. Impacts du tourisme

- Impacts environnementaux :
  - L'utilisation non raisonnée des ressources naturelles.
  - Les différentes pollutions engendrées.
  - La dégradation des ressources et des écosystèmes.
- Impacts économiques :
  - Le tourisme est un facteur de développement économique et de la création d'emplois.
- Impacts sociaux-culturels :
  - Un renforcement pour la culture de la communauté et une mise en valeur des traditions locales formes du tourisme.

3.1.4. Forme de tourisme

A. Selon l'environnement et la destination :

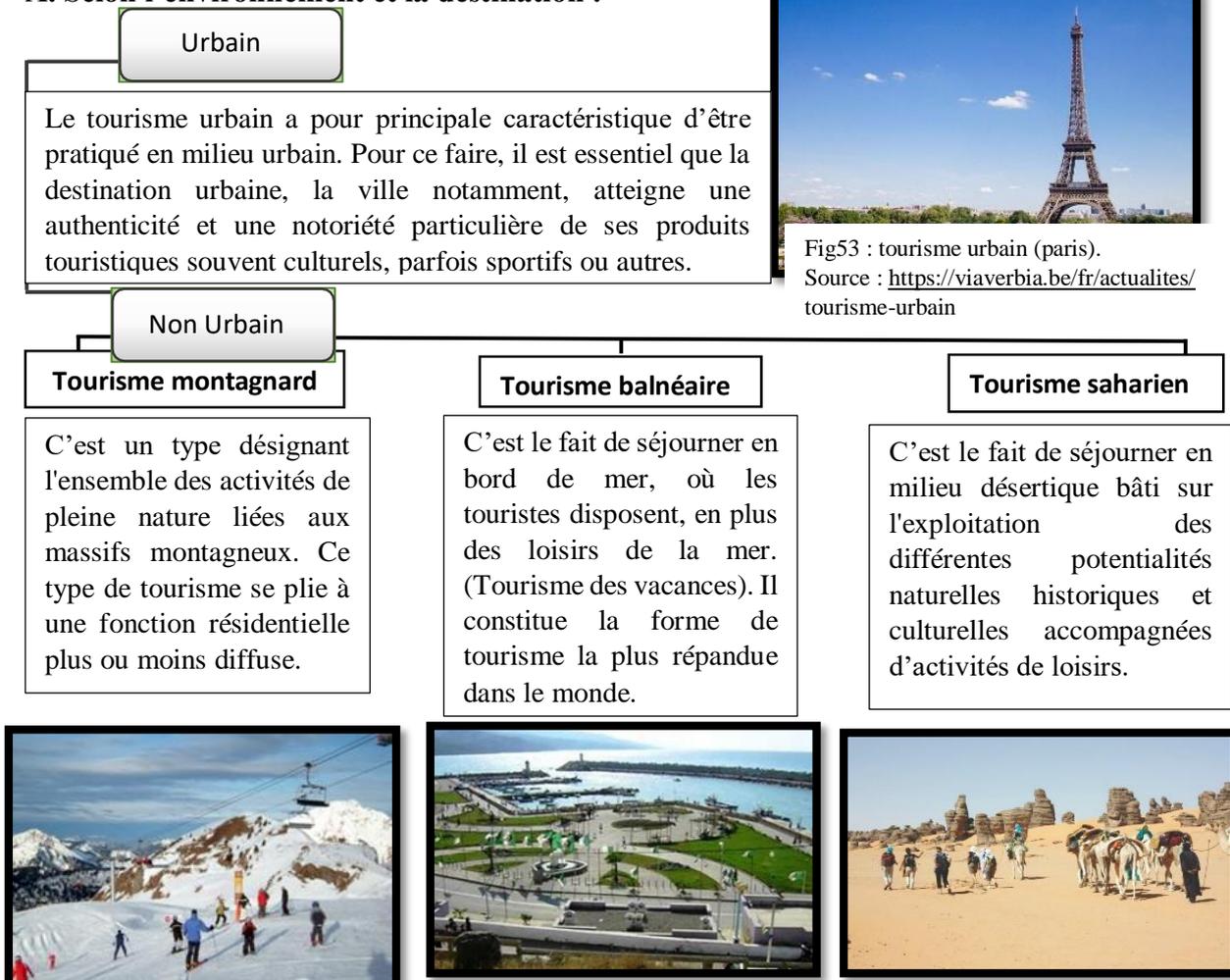


Fig53 : tourisme urbain (paris).  
Source : <https://viaverbia.be/fr/actualites/tourisme-urbain>



Fig54 : Tourisme de la montagne  
Source : (ichotouristique, 2013)



Fig55 : Tizirt Algérie  
Source : (google image, 2012)



Fig56 : Le Sahara algérien.  
Source : <https://www.liberte->

<p>Tourisme culturel</p>	<p>C'est toute activité de détente dont la motivation principale est la recherche des connaissances et des à travers la découverte d'un patrimoine architectural tel que les villes, villages, Sites archéologiques, jardins, édifices religieux ou immatériels telles que les fêtes traditionnelles et les coutumes nationales ou locales.</p>
<p>Tourisme médical</p>	<p>Le tourisme de santé ou encore le tourisme hospitalier ; c'est un tourisme qui se pratique dans un contexte récréatif (repos, cure) ou thermalisme (recevoir des soins médicaux). Il couvre une clientèle qui nécessite des traitements dans un environnement équipé d'installations de soins et de détente.</p>
<p>Tourisme d'affaires</p>	<p>C'est un tourisme qui se pratique à toutes saisons, il est d'intérêt professionnel, nécessite le déplacement fréquent. Il combine les composantes classiques du Tourisme (Transport, hébergement, restauration) avec une activité économique pour l'entreprise.</p>
<p>Tourisme du sport</p>	<p>Un ensemble de pratiques qui relèvent à la fois du tourisme et du sport pris dans une acceptation large. : peut constituer un support pour le développement des échanges, particulièrement chez les jeunes fervents de l'activité sportive. Les événements internationaux constituent à travers le monde des vecteurs de promotion et de connaissance de pays ou de régions.</p>
<p>Tourisme Religieux</p>	<p>Ou encore dit cultuel, a pour but de visiter les lieux saints ou édifices ayant une symbolique religieuse ; tel que« La Mecque», pour les musulmans et «le Vatican » pour les chrétiens.</p>
<p>Ecotourisme</p>	<p>L'écotourisme est une démarche touristique engagée en faveur du développement durable visant à préserver la biodiversité et les ressources culturelles d'une zone naturelle.</p>

Fig63 : Schéma de Types de tourisme.

Source : Traité par l'auteur.



Fig57 : Tourisme culturel (El Djem, Tunisie).  
Source : <https://focusedcollection.com/>

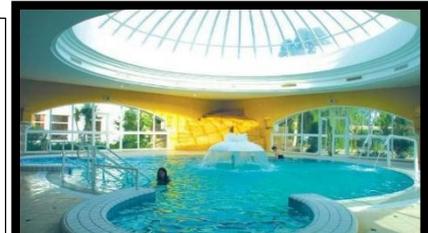


Fig58 : Le tourisme de santé.  
Source : [www.djerbatourisme.com/djerba/heberg](http://www.djerbatourisme.com/djerba/heberg)



Fig59 : Le tourisme d'affaire.  
Source : <https://www.lemagdelevenementiel.com/>



Fig60 : Le tourisme du sport.  
Source : <https://outdoors.ma/nos-dossiers/tourisme->



Fig61 : Le tourisme religieux.  
Source : [http://images.cdn\\_fotopedia.com/flickr-](http://images.cdn_fotopedia.com/flickr-)



Fig62 : Le tourisme durable.  
Source : <https://tourisme.wiki/tourisme-durable>

3.1.5. Différents types d'équipements touristiques

Selon le besoin et la demande, plusieurs types d'infrastructures de différentes catégories sont mis à la disposition de la clientèle, nous citons quelques exemples :

**Établissements hôteliers :** Cette catégorie comprend les établissements qui offrent de l'hébergement dans un ou plusieurs immeubles adjacents et qui constituent un ensemble. classifiés sur une échelle de 0 à 5 étoiles.



Fig64 : les établissements hôtelier d'Oran.

Source : <https://www.algerie360.com/wpcontent/>



Fig65 : Les Gîtes de Brives.

Source : <https://www.cybevasion.fr/gites/france>.

**Gîtes :** Cette catégorie comprend les résidences privées que leurs propriétaires ou occupants exploitent comme établissement d'hébergement. Cet établissement offre au plus 5 chambres et le prix de location comprend le petit déjeuner servi sur place. Classifiés sur une échelle de 0 à soleils.

**Résidences de tourisme :** Cette catégorie regroupe les chalets, les appartements ou les maisons meublées qui comprennent obligatoirement une cuisinette et une ou plusieurs chambres. Classifiées sur une échelle de 0 à 4 étoiles.



Fig66 : résidence touristique lumthalamtourisme.

Source : <https://lumthalamtourisme.files.wordpress.com>.



Fig67 : centre de vacance ADM Marrakech.

Source : <https://aidfdouaniers.org/wpcontent/uploads>.

**Centre de vacances :** Cette catégorie comprend les établissements qui offrent l'hébergement, la restauration ou la possibilité de cuisiner soi-même, l'animation et des équipements de loisir. Classifiés sur une échelle de 0 à 4 étoiles.

**Villages d'accueil :** Cette catégorie regroupe les établissements qui offrent l'hébergement, le petit déjeuner, le repas du midi ou du soir dans des familles recevant un maximum de six personnes, ainsi que des activités d'animation de groupe. Classifiés sur une échelle de 0 à 4 étoiles.



Fig68 : village de France.

Source : <https://www.france voyage.com>.



Fig69 : Auberge de Jeunesse HI Lille.  
Source : <https://cf.bstatic.com/xdata/images/hotel>.

**Établissements d'enseignement** : Cette catégorie comprend les établissements d'enseignement qui mettent à la disposition des visiteurs les chambres habituellement destinées aux étudiants résidents. Classifiés sur une échelle de 0 à 3 étoiles.



Fig70 : établissement d'enseignement du Québec.  
Source : <https://www.choisirdrummond.com>.



Fig71 : station balnéaire du Albéna.  
Source : <http://fr.incomingbulgaria.com/i.php/Stationsdete.html>.

**Station balnéaire** : Se trouvent sur le littoral, au bord de la mer.

**Camping Hébergement** : d'une structure légère (tentes, caravanes, camping-car...) propose des vacances économiques et populaires et s'adapte à n'importe quel site.

### 3.1.6. Tourisme en Algérie

Avec une superficie de 2 381 741 km<sup>2</sup>, l'Algérie est classé le 1<sup>er</sup> pays le plus vaste en Afrique et le 11<sup>eme</sup> au monde. En effet l'Algérie qui dispose d'un gisement touristique riche et diversifié elle a à la fois, vocation à devenir une destination littorale grâce à son ouverture au nord sur le bassin méditerranéen sur une longueur de 1200 km de côte avec un climat méditerranéen favorable, et aussi à une destination de tourisme vert et de montagne avec des plaines, des forêts, des sommets et des hauts plateaux, et aussi à une destination exotique avec le 2<sup>eme</sup> plus grand désert au monde et quelques dunes des sables (Oasis) et bien sur un riche tourisme culturel et historique avec ses villes qui possèdent un héritage patrimonial remarquable. Mais malgré tous ces atouts et ces potentialités touristiques dont dispose l'Algérie, le tourisme se trouve toujours confronter à des multiples problèmes et contraintes qui l'empêchant de se développer au même titre que les pays voisins. Parmi ces problèmes, il y a la faiblesse de la culture touristique avec le manque des équipements et des zones touristiques et avec accumulation de problèmes environnementaux et aussi les obstacles administratifs à l'investissement touristique. Donc pour cela l'Algérie cherche des

solutions pour réduire ces problèmes et pour améliorer l'image du tourisme à travers des nouvelles stratégies du développement. Ce sont des stratégies qui s'étale jusqu'à l'horizon 2025 et qui s'inscrivent dans la durabilité, et assurent l'attractivité, la compétitivité des territoires et créent les dynamiques du rééquilibrage et mettent en œuvre l'équité territoriale.

### 3.2. Ecole de formation d'hôtellerie et de tourisme

#### 3.2.1. Définition

L'école de formation au tourisme et d'hôtellerie c'est un établissement d'enseignement supérieur qui a pour but de former et préparer les étudiants aux différentes filières du secteur de tourisme et l'hôtellerie talque : Réceptionneur, Service des chambres, Interprète, Administration hôtelière, Guide de tourisme locale, Service de restauration (Art culinaire, Art de table).

Ces écoles sont généralement liées à un réseau de partenariat mondial dans les milieux professionnels. Aussi, des programmes de formation continue sont proposés sous forme de stage de recyclage et de perfectionnements.

#### 3.2.2. La formation au tourisme et l'hôtellerie

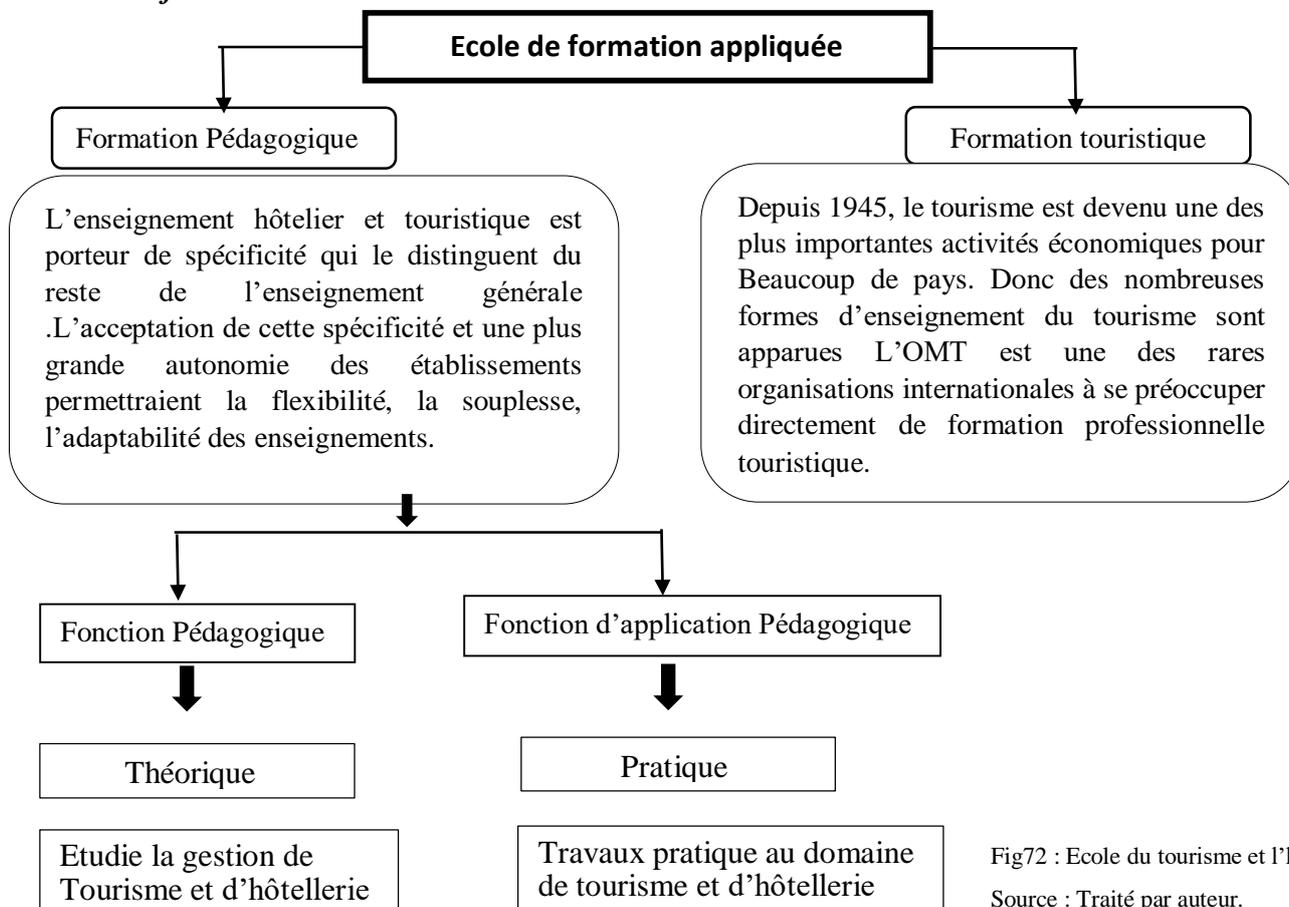


Fig72 : Ecole du tourisme et l'hôtellerie.  
Source : Traité par auteur.

3.2.3. Usagers de l'école d'hôtellerie et du tourisme

On distingue trois types d'usagers :

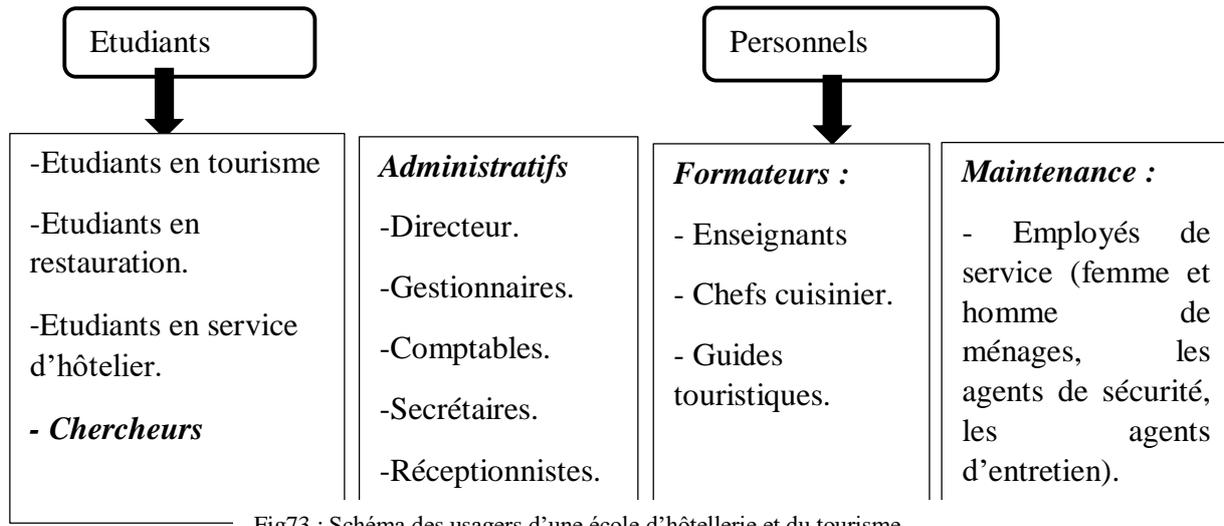


Fig73 : Schéma des usagers d'une école d'hôtellerie et du tourisme.

Source : Traité auteur.

3.2.4. Composantes de l'école d'hôtellerie et du tourisme

➤ **La formation :**

C'est un espace où les conditions s'initient aux préparations des étudiants aux différentes filières du secteur de tourisme, d'hôtellerie et restauration pour former des mains d'œuvres qualifier. Il se compose de : Salles de cours, Salle de conférence, Ateliers et laboratoires, Bibliothèque.



Fig74 : salle de cours.

Source : <https://portail-education.fr/wp->

➤ **L'hébergement :**

La résidence service pour les étudiants, et un ensemble immobilier collectif destiné à accueillir



Fig75 : Hébergement des étudiants.

Source : <https://www.zupimages.net/up->

une population de type étudiants, sont en majorité situées à proximité d'établissements dispensant un enseignement supérieure. L'hébergement étudiant de l'école d'hôtelier contient un système hôtelière, il se compose de :

- D'éférentes types de chambres (chambre des personnes à mobilité réduite, chambres individuelle, chambre à deux étudiants...).

- Des espaces communs tels que : cafétéria, salles d'internet, salle de lecteur, service de minage, salle de sport...

➤ **Restauration**

C'est un ensemble des activités d'applications collectives adapté aux besoins du consommateur, consiste à effectuer les opérations de service des plats (dressages des tables, accueil des clients, prise des commandes, préparation des différentes types de repas...). Il compose de :

- Cuisines.
- Chambres froid.
- Locaux de stockage.
- Salle de banquet.
- Bar-restaurant.
- Salle à manger.



Fig76 : Restaurant de l'école d'hôtellerie d'Alger.

Source : <https://encrypted->

➤ **Administration**

Ensemble des services et ensemble des fonctionnaires chargés d'un service public. Et aussi c'est l'organisation chargée de gérer et de diriger les affaires. Elle comporte :

- Les bureaux (de directeur, secrétariat, de gestion...etc).
- L'archive.
- Comptable.
- Salle de réunion.
- Réception.



Fig77 : salle de travail.

Source : <https://trends.archiexpo.fr/project-210449.html>

# ANALYSE DES EXEMPLES

## EXEMPLE N°01 : ECOLE D'HOTELLERIE DE LAUSANE (EHL)

### 1. Fiche technique

- **Lieu :** Lausanne, suisse.
- **Architecte :** juillerat et Architram.
- **Année :** 1998.
- **Surface :** 14300m<sup>2</sup>.
- **Etages :** R+3.



Fig78 : Ecole d'hôtellerie Lausanne.  
Source : montage-maintenance.com

### 2. Situation ;

L'école hôtelière de Lausanne (EHL) est un établissement de management hôtelier en canton de Vaud la Suisse. Son campus se situe au Chalet-à-Gobet, à huit kilomètres du centre-ville de Lausanne.

Aujourd'hui, l'école accueille plus de 3 000 étudiants de 90 nationalités différentes.



Source : google



Fig79 : La carte du canton de Vaud de l'Europe  
Source : inspirationfortravellers.com

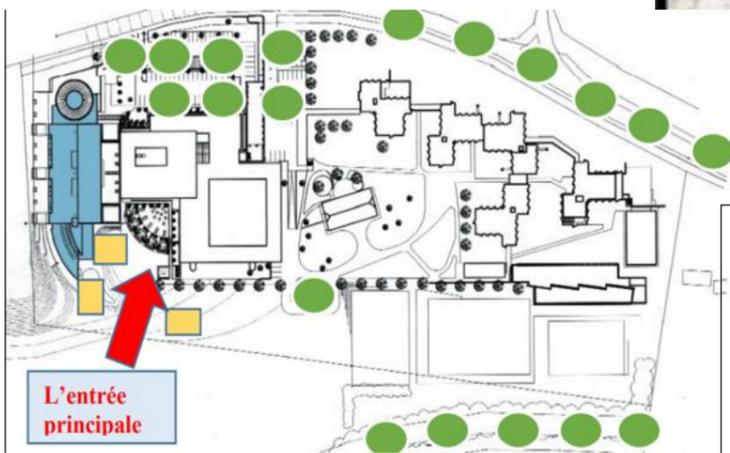


Fig80 : Plan de masse d'école Lausanne.  
Source : inspirationfortravellers.com

### Accessibilité

L'implantation du projet entre 2 routes nationales qui ont un flux mécanique très fort ce qui a donné plus au projet pour être plus apparent

- Flux piéton
- Flux mécanique

### 3. Principe d'Organisation :

#### 3.1 Intégration au site

L'architecte a intégré les espaces verts dans son projet et même la couleur de la toiture en brique est la même pour les bâtiments qui l'entoure. Le projet est bien intégré dans son site, en observant son emplacement dans un village de gobet en pleine forêt où se trouvent les forêts et la nature qui donnant un aspect esthétique extraordinaire

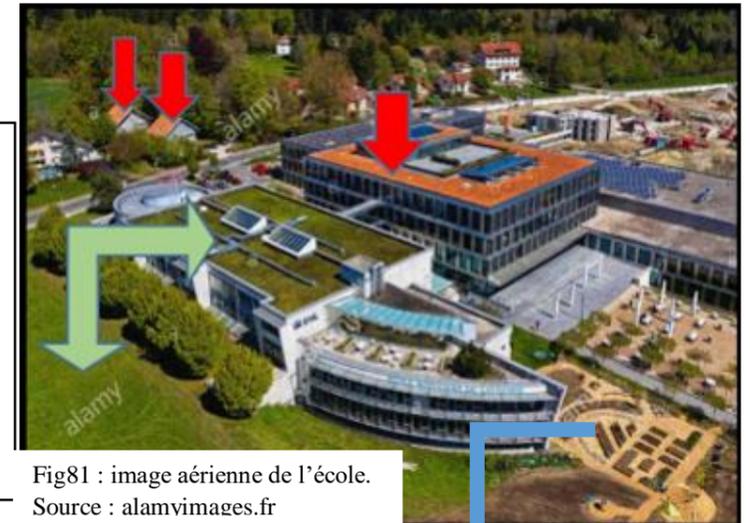


Fig81 : image aérienne de l'école.  
Source : alamvimages.fr

C'est une architecture écologique qui a intégré l'architecte pour créer une harmonie entre le projet et son entourage

#### 3.2 Identité

C'est une architecture écologique énergétique qui marche parfaitement avec son entourage et on remarque ici l'utilisation des espaces verts dans les terrasses et panneaux photovoltaïques pour capter l'énergie renouvelable



Fig82 : vue sur l'entrée de l'école d'hôtellerie de Lausanne.  
Source : 24heures.ch

#### 3.3 Le site (la parcelle)

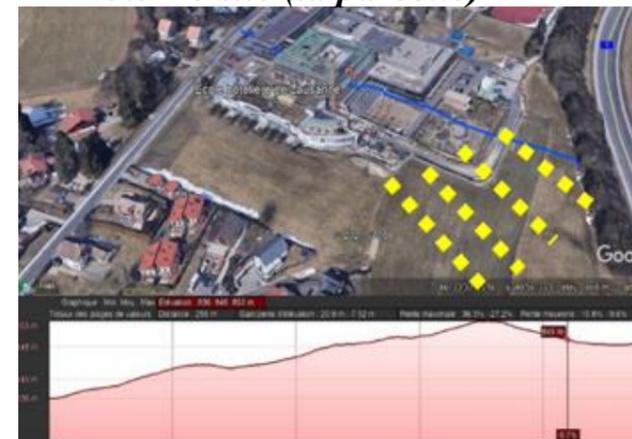


Fig83 : coupe topographique.  
Source : Google earth

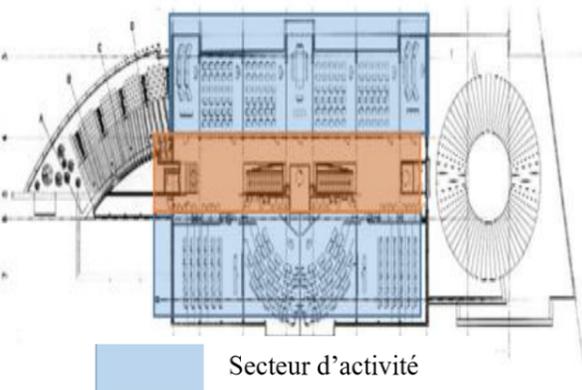
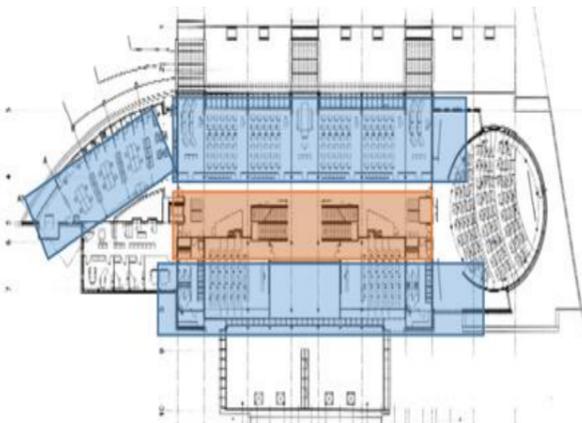
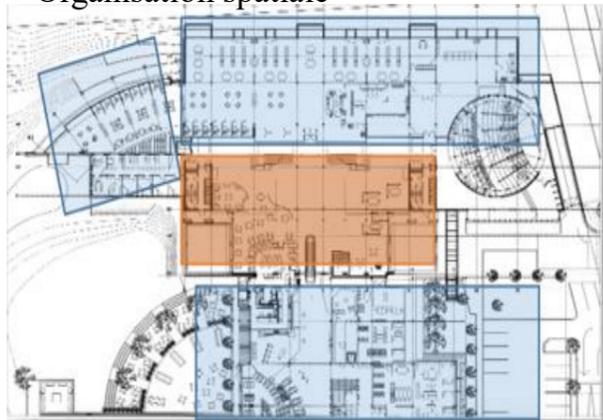


Fig84 : image montrant la pente dans le site.  
Source : thepressfree.com

Le projet est implanté sur un terrain en pente qui n'est pas plat donc il a épousé la parcelle, car le terrain est situé dans un village montagneux.

### 3.4 Dimension fonctionnelle

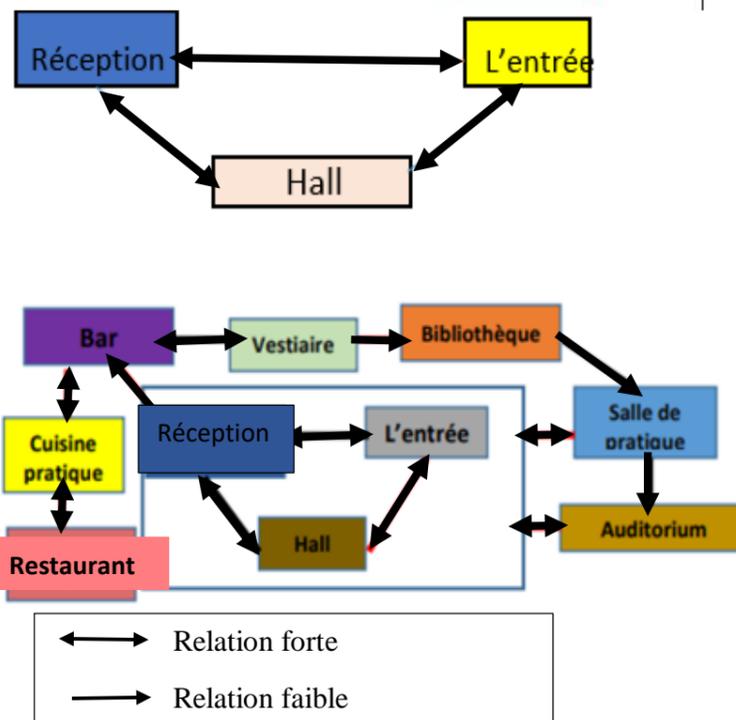
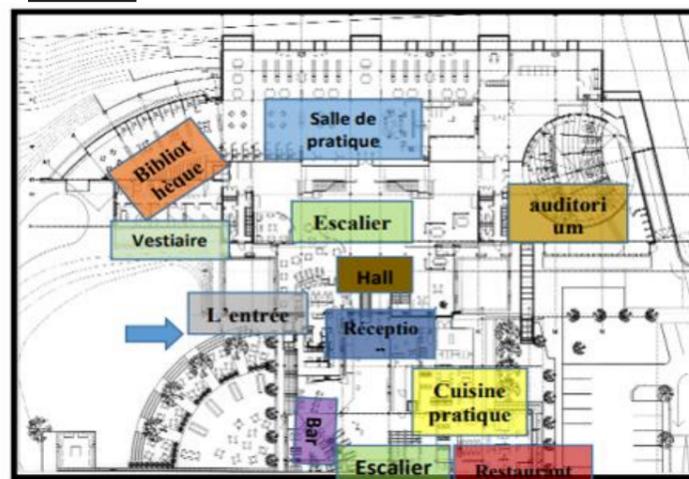
#### Organisation spatiale



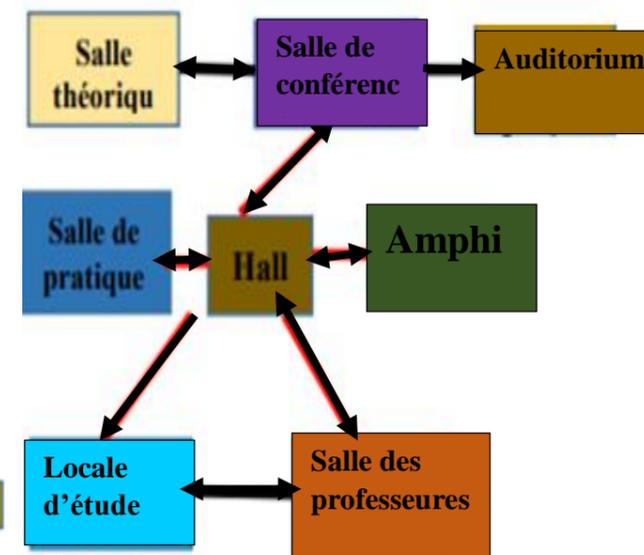
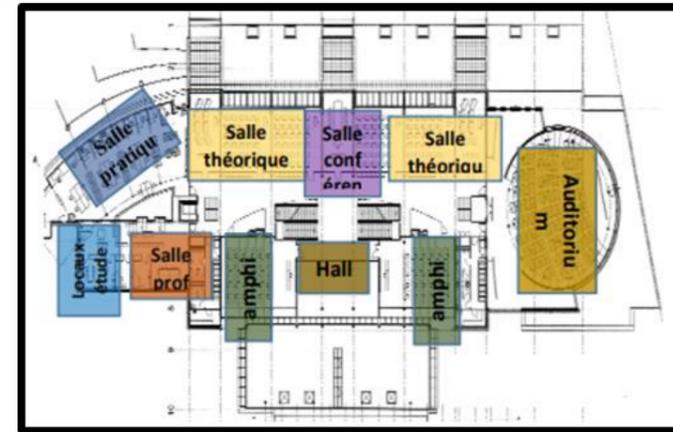
Secteur d'activité  
 secteur d'accueil et de distribution

#### Organigramme spatial

##### Accueil :



#### Organigramme du secteur d'activité



#### Organigramme du secteur d'activité

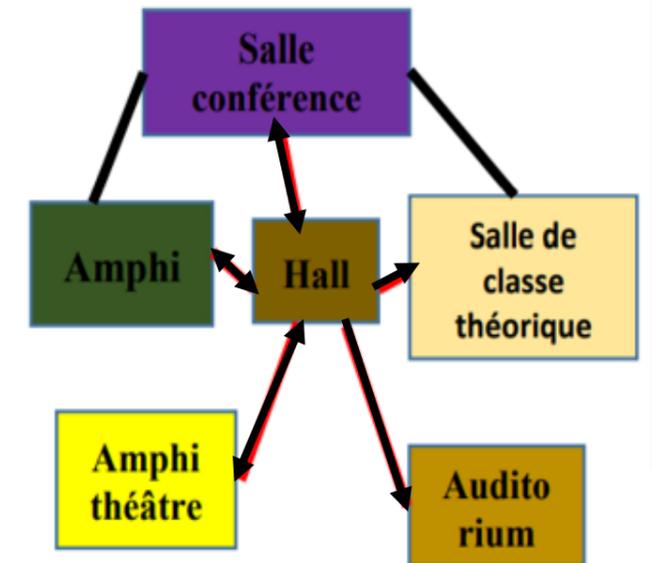
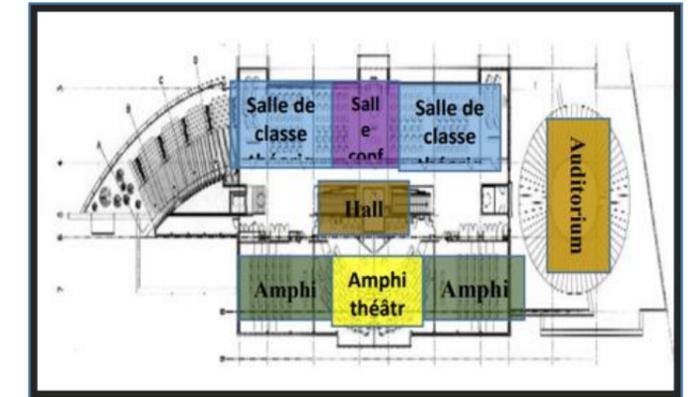


Fig86 : Organigrammes spatiaux.  
Source : Traité par l'auteur.

#### Programme surfacique

Espace	Unité (place)	Surface unitaire	Surface totale
Salles de classe	8	71m <sup>2</sup>	
Salles de classe	6	50m <sup>2</sup>	
Auditorium principale	200 places		
Auditorium	60 places	107m <sup>2</sup> -125m <sup>2</sup>	
Locaux administratifs			260m <sup>2</sup>
Bibliothèque		1000m <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>
Hall/ Restaurant/Bar			520m <sup>2</sup>
Salle des professeurs			
Locaux d'étude			356m <sup>2</sup>
Dépôts archives			400m <sup>2</sup>
Parking	223places		

Tableau 07 : Tableau des surfaces de l'école d'hôtellerie Lausanne.  
Source : Traité par l'auteur.

La continuité se voit entre les secteurs d'activités, et le parcours d'accueil

Fig85 : plans architecturaux de l'école de Lausanne.

Source : <https://www.montage-maintenance.com/project/ecole-hoteliere-de-lausanne/>

#### 4. Volumétrie :

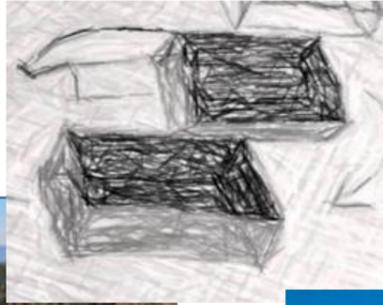


Fig 87 : volumétrie de l'école d'hôtellerie Lausanne  
Source : fr.wikipedia.org

Un jeu de volume forme carrée et rectangle qui se croise selon un axe

On remarque que l'équilibre de la masse du projet est réalisé et l'horizontalité de projet qui répond à son entourage péri urbain

On remarque que le projet prend la direction de L'horizontalité car c'est un projet bâti dans un terrain vaste vu son emplacement dans un grand forêt

#### 6. Aspects Bioclimatiques :

##### Micro climat

Le bâtiment est orienté vers le nord Est, il est bien orienté et il reçoit une bonne quantité d'éclairage avec un effet d'ombrage l'entourage créé un microclimat et un sentiment de rafraichissement

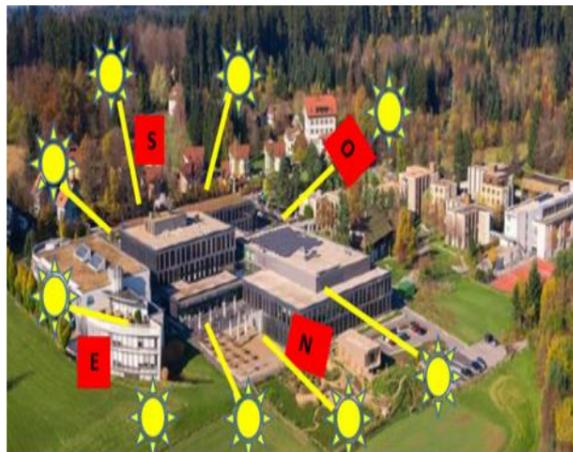


Fig94 : Vue avec ensoleillement et orientation  
Source : inspirationfortravellers.com

#### 5. Traitement des Façades :

-Dans les façades on retrouve une différenciation entre le traitement du bloc central et celui des ailes périphériques.



Fig90 : Vue sur l'un des entrées de l'école d'hôtellerie de Lausanne.  
Source : montage-maintenance.com



Fig88 : Casquette d'entrée de l'école.  
Source : montage-maintenance.com



Fig89 : Façade principale de l'école d'hôtellerie.  
Source : montage-maintenance.com

Le traitement des deux ailes est constitué d'un module répétitif

L'installation des abris de terrasse qui permet d'avoir un espace de détente protéger en extérieur et un abri idéal pour les plantes et les fleurs

L'utilisation des casquettes horizontales pour protéger du soleil

##### Vent/ pollution sonore

###### • VENT

Le vent vient de l'ouest le vent souffle toujours du côté ouest dans ce village, la façade ouest où il ya l'auditorium qui est constitué d'une structure d'arc en acier tubulaire a rayon constant et qui protège contre les vents

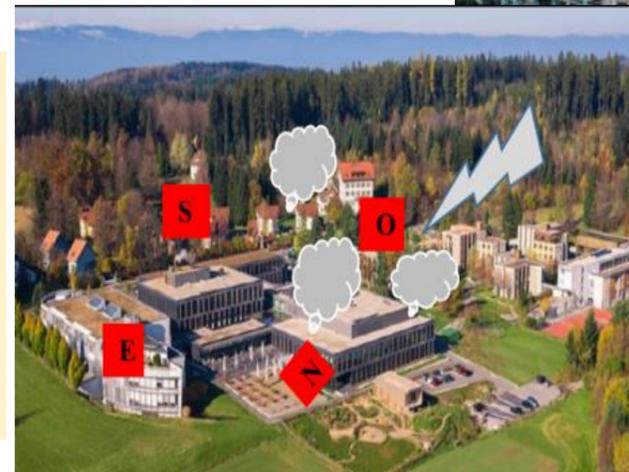


Fig95 : Une vue avec direction vent et pollution sonore  
Source : inspirationfortravellers.com

Le projet est implanté dans un quartier très calme située en plein village ou on entend que la voie de la nature qui domine, pas de bruit pas pollution sonore

Montagne

Le projet

La route N



Eclairage zénithal au niveau de l'amphi et les couloirs aussi avec le soutien de l'éclairage artificiel aussi



Eclairage latéral dans la bibliothèque et les salles de classe



Fig92 : vue sur salle de classe et salle d'internet.  
Source : fr.wikipedia.org



Fig93 : Vue sur le hall et le couloir de l'école.  
Source : montage-maintenance.com

Le projet utilise un mode exclusif (un éclairage naturel toute la journée



# EXEMPLE N°02 : ECOLE D'HOTELLERIE ET DE RESTAURATION D'ORAN (ESHRA)

## Fiche technique :

- **Nom du projet :** Ecole d'hôtellerie et de tourisme ECHRA –Oran-
- **Architecte :** l'atelier FABRIS&PARTNERS
- **Année de réalisation :** 2013
- **Surface terrain :** 13.100 m<sup>2</sup>
- **Bâtiment :** 9,660m<sup>2</sup>
- **Catégorie :** Ecole Privée

## 2. Situation :

Le projet est situé à Les Falaises, Frange Maritime, Canastel, Oran (mitoyenne du Méridien Oran).

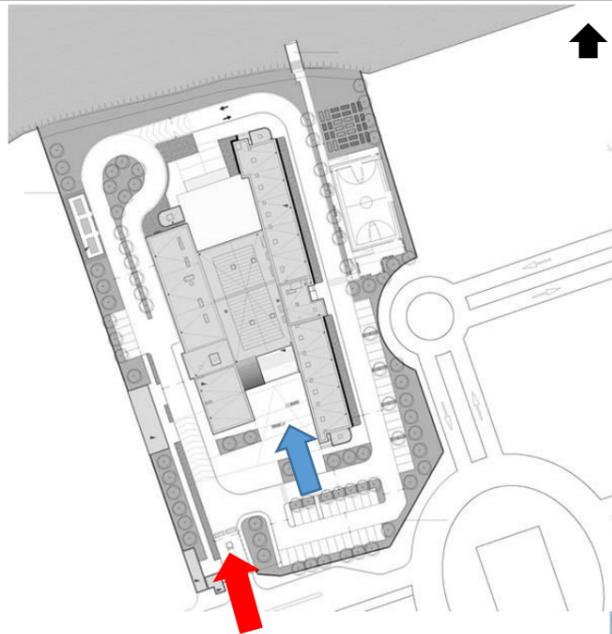


Fig98 : Plan de masse école ESHR ORAN  
Source : fabrispartners.it

## 5. Traitement des façades :

- Les façades sont simples avec des ouvertures proportionnelles.
- Peinture Blanche



Fig96 : école d'hôtellerie et restauration d'Oran.  
Source: guide-oran.com.



Fig97 : vue aérienne d'ESHRA d'Oran.  
Source : Google earth.

## Accessibilité

L'école est accessible par des voies mécaniques et piétonnes.

- Voie mécanique
- Voie piétonne



Fig99 : Façade Est d'ESHRA d'Oran.  
Source : fabrispartners.it

## 3. Principe d'Organisation :

Il a été possible de créer différentes entrées et de séparer clairement les fonctions des 3 blocs, structurellement indépendants mais fonctionnellement connectés les uns aux autres.

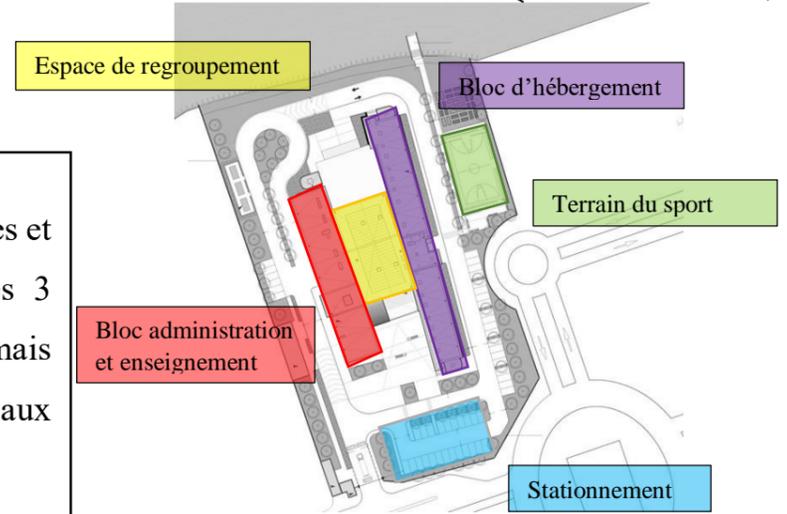


Fig100 : Plan de masse école ECHR ORAN.  
Source : fabrispartners.it

## 4. Volumétrie :

Projet sous forme d'une tour contenant des ouvertures de différentes dimensions  
Volume monobloc composé par l'unification des parallélépipèdes formant la lettre H

Un rapport plein-vide

Circulation verticale marquée par des escaliers



Fig101 : Façade principale d'ESHRA d'Oran.  
Source : fabrispartners.it



Fig102 : Façade Ouest d'ESHRA d'Oran.  
Source : fabrispartners.it

## 6. Aspects bioclimatiques :

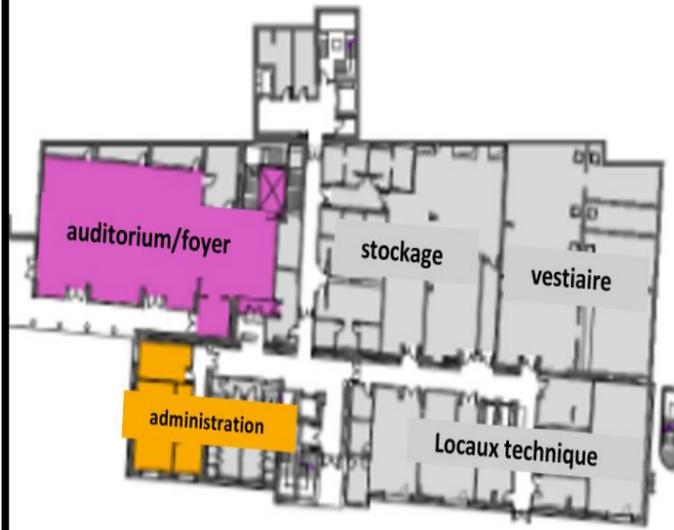
Les techniques de construction passive tirent parti de la forme des bâtiments et des propriétés inhérentes des matériaux pour améliorer les conditions intérieures.

Les couleurs claires des façades

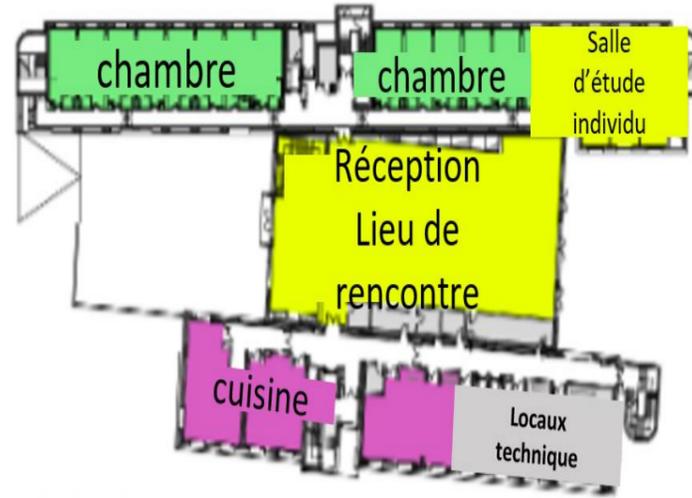


Fig103 : Vue sur ESHRA d'Oran.  
Source : fabrispartners.it

Organisation spatiale plan 1



Organisation spatiale plan 2



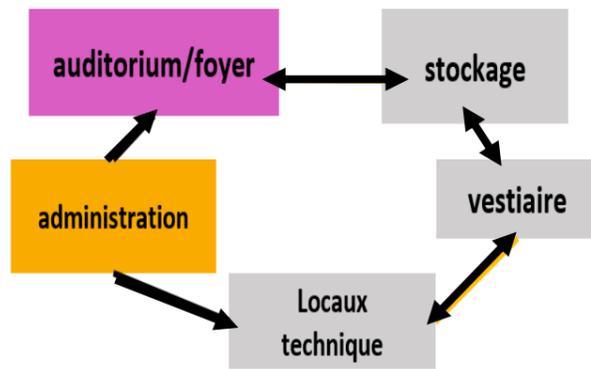
Organisation spatiale plan 3



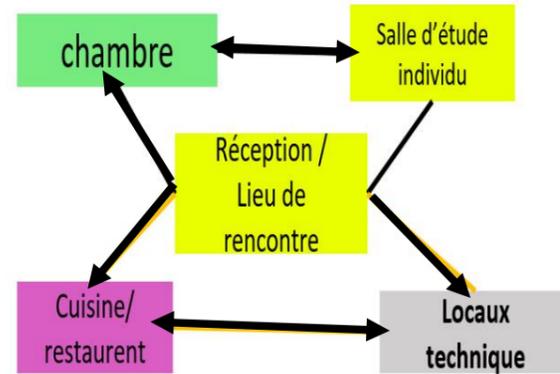
Organisation spatiale plan 4



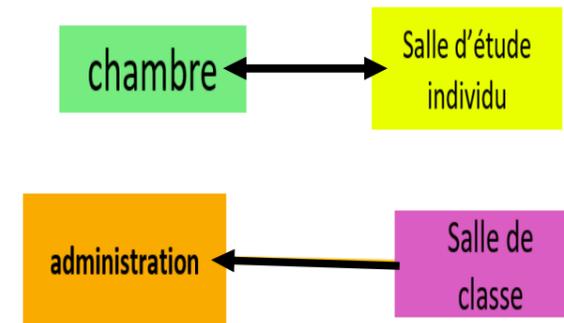
Organigramme spatial plan 1



Organigramme spatial plan 2



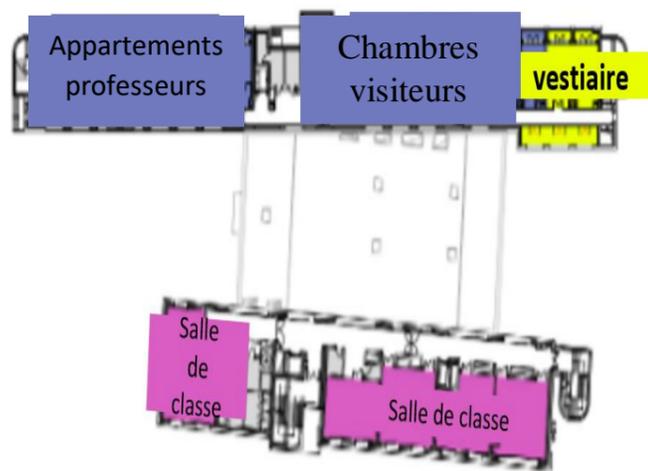
Organigramme spatial plan 3



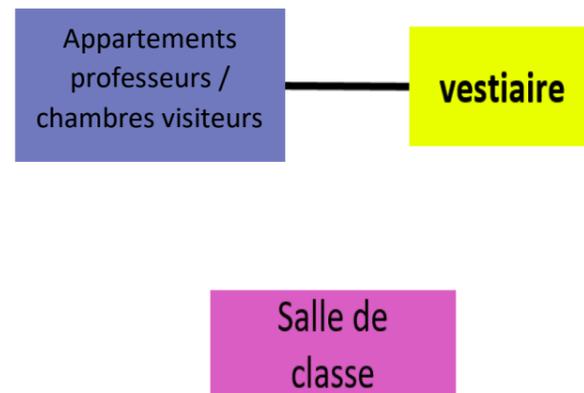
Organigramme spatial plan 4



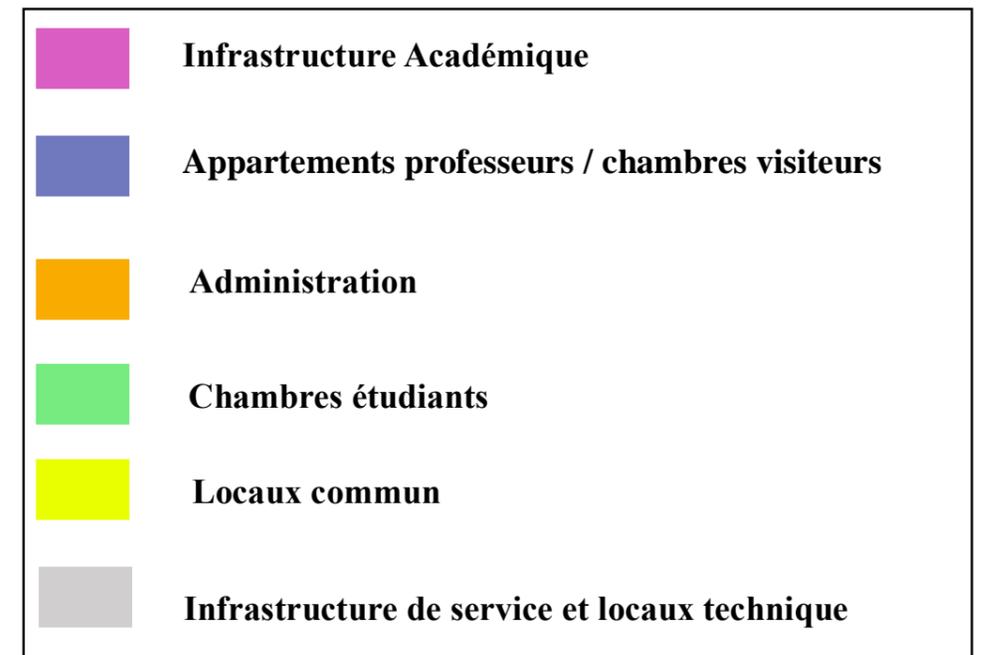
Organisation spatiale plan 5



Organigramme spatial plan 5



Organisation :



Organigramme :

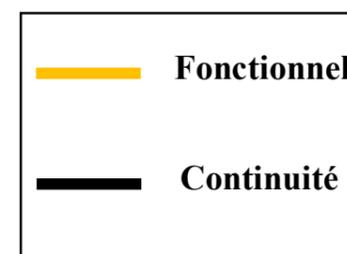


Fig104 : Les plans avec les organigrammes spatiaux d'ESHRA d'Oran. Source : fabrispartners.it et Traité par l'auteur.

## SYNTHESE

Cette analyse nous a permis de comprendre c'est quoi une école d'hôtellerie et de tourisme.

- ❖ Aspect écologique est marqué à travers le respect et la préservation de la nature et le paysage environnant.
- ❖ Des formes simples avec la bonne orientation des enveloppes et leurs ouvertures.
- ❖ on favorise la collaboration entre les espaces et cela pour assurer la continuité et l'échange d'idées.
- ❖ à la fin nous avons pu ressortir un programme de base d'une école d'hôtellerie et du tourisme :

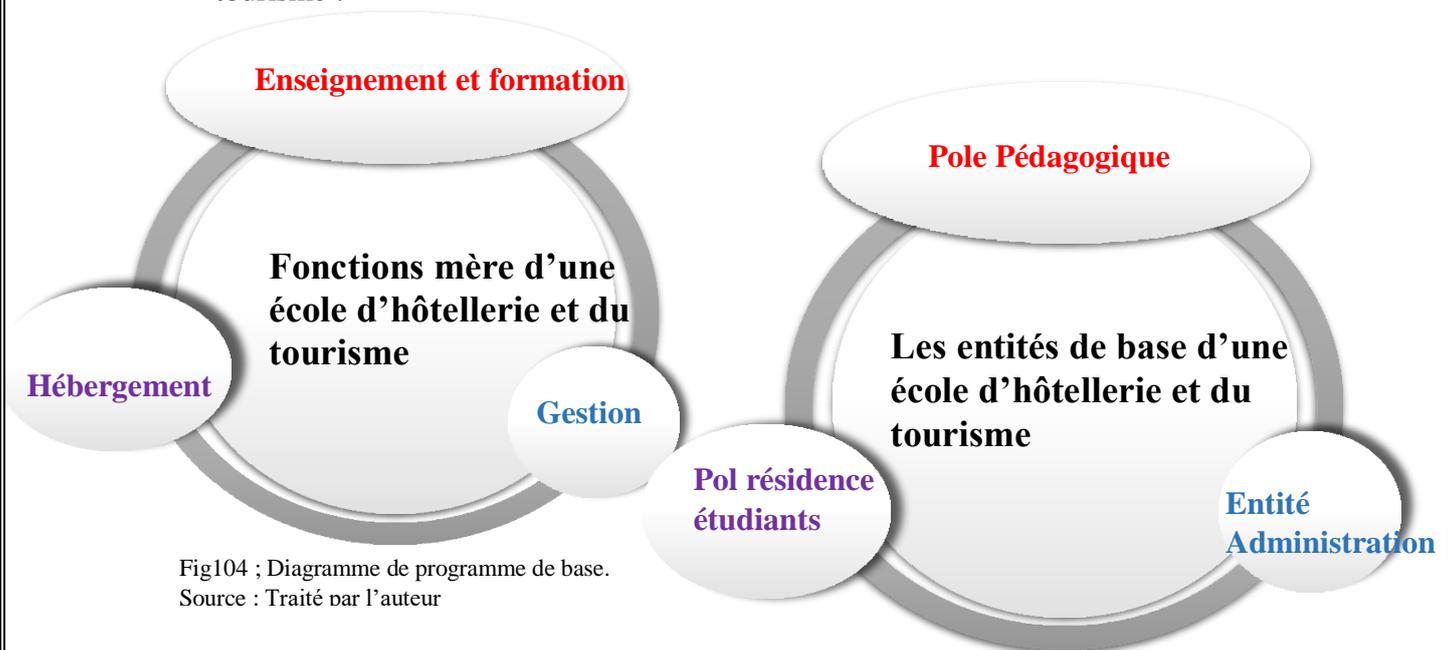


Fig104 ; Diagramme de programme de base.  
Source : Traité par l'auteur

## Conclusion

À travers l'élaboration de ce chapitre, nous avons enrichi nos connaissances et collecter un maximum d'informations sur les thématiques liés à notre projet, grâce à des recherches bibliographiques nous avons maintenant un socle de données, on a eu une idée globale sur le tourisme, les différents établissements touristiques, cela nous a permis de comprendre la catégorie des utilisateurs, on a répondu à la question : pour qui on va concevoir ?

Ainsi que sur les différents concepts environnementaux et leurs principes qui nous présentent un guide vers la conception d'un projet respectueux de l'environnement.

L'analyse des deux exemples nationaux et internationaux nous a permis de comprendre tout ce qui est en relation avec la conception, affectation des espaces afin de s'inspirer et concevoir un projet fonctionnel.

# **Chapitre III :**

# **Elaboration du**

# **projet**

## 1. Introduction

Ce chapitre correspond à l'élaboration du projet et son aménagement, Il est divisé en Trois parties :

- La 1<sup>er</sup> partie : concerne l'analyse du site d'intervention, il est permet de connaitre le cadre urbain dans lequel s'inscrit notre projet, ses caractéristiques règlementaire et environnementales.
- Dans la 2eme partie nous allons présenter les étapes de l'élaboration du projet, du plan de masse jusqu'aux détailles constructifs.
- La 3eme partie est la partie ou nous allons présenter les dispositifs bioclimatique utilisés dans notre projet et aussi l'évaluation de confort thermique et la consommation énergétique à travers l'utilisation d'un logiciel de simulation.

## 2. Analyse du site

### 2.1. Choix de site d'intervention

Le site d'intervention a été choisi pour :

- Sa situation stratégique à l'entrée principale de la ville de Tipasa le long d'un axe de grande importance la RN11 ; et sa proximité par rapport à la mer ce qui nous offre une double orientation à la fois naturelle et urbaine.
- Très bonne accessibilité à partir de la RN11 et le CW 106 ; avec la proximité des arrêts de bus.



Fig107 : Le complexe touristique Matarès, Tipaza  
Source : <http://www.algerie-monde.com>



Fig106 : Le parc archéologique, Tipaza  
Source : <https://harba-dz.com/annuaire-algerie>.

- Situation stratégique exceptionnelle qui est à la proximité des deux parcs archéologiques classés patrimoine mondial.
- Le site offre des échappées visuelles magnifiques exceptionnelles vers le mont du Chenoua, la mer méditerranée, les parcs archéologiques, les centres touristiques, et la ville de Tipasa.
- Existence de sites boisés très intéressants pour tout futur aménagement de la zone.
- La présence à Tipaza des infrastructures touristiques destinée au tourisme national et international.

## 2.2. Situation du site

### 2.2.1. Echelle territoriale

La wilaya de Tipaza est située au nord de l'Algérie, sur la rive de la mer méditerranée, dans les confins ouest du Sahel à 70 Km d'Alger.

Elle est limitée géographiquement par :

- la mer méditerranéenne au Nord.
- la wilaya de Blida au Sud.
- la wilaya d'Alger à l'Est.
- la wilaya de Chlef à l'Ouest.
- la wilaya de Ain Defla au sud-ouest.

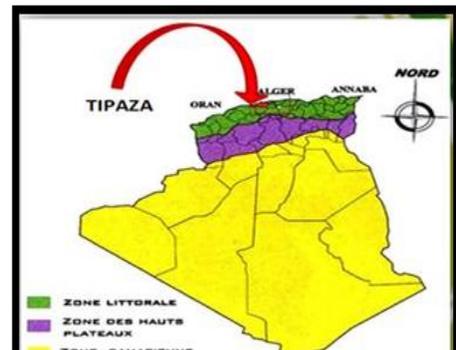


Fig108 : situation géographique de la wilaya de Tipaza.  
Source : (<http://fr.wikipedia.org>)

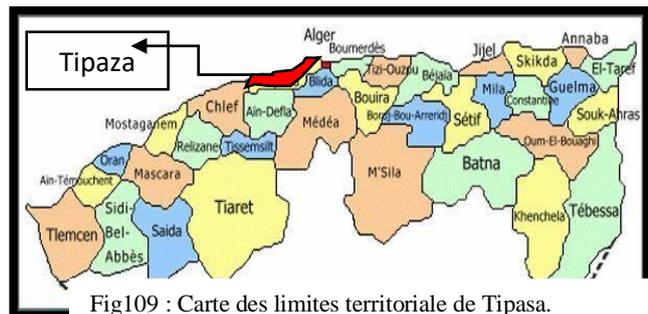


Fig109 : Carte des limites territoriale de Tipaza.  
Source : <http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com>

### 2.2.2. Echelle de la ville (communale)

#### Limites administratives :

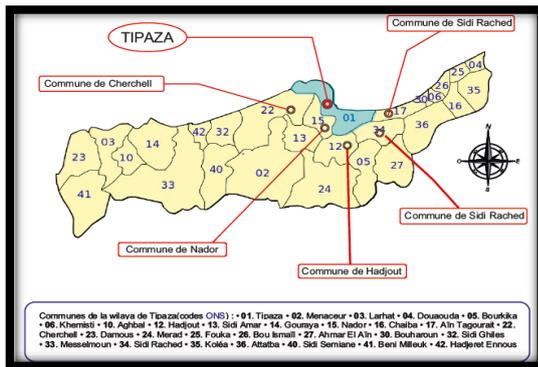


Fig110 : le périmètre de la wilaya Tipaza.  
Source : PDEAU de Tipaza

La Commune de Tipaza érigée chef-lieu de wilaya en 1985, est limitée :

- Au Nord par la mer méditerranéenne.
- A l'Est par la commune de Aïn Tagourait.
- Au sud par la commune de Hadjout et Sidi Rached.
- A l'Ouest la commune de Nador et Cherchell.

#### Limites physiques :

- La mer méditerranéenne au Nord.
- Les terres agricoles au sud et Sud-Ouest et Ouest.
- Les 2 parcs archéologiques (Est et Ouest)



Fig111 : carte des limites physiques.  
Source Google Earth

2.2.3. Echelle du quartier

Le site d'intervention est situé à l'est de l'agglomération chef –lieu dans la nouvelle extension de la ville de Tipaza. Le site d'intervention est délimité par :

- Jardin « el Raboua » au Nord.
- Future pole et des équipements touristiques au Sud.
- La route nationale RN11 et parc forestier à l'ouest.
- Le CW106, des habitats collectifs.

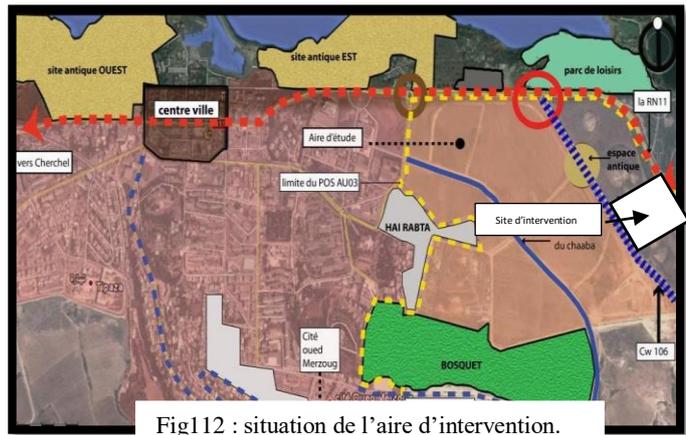


Fig112 : situation de l'aire d'intervention. Source : Hamel. A, Benkhelif. A, 2017.



Fig113 : carte de l'environnement immédiat. Source : traité par l'auteur.

2.2.4. Accessibilité

Il est en bordure de deux principaux axes par conséquent son accessibilité est très facile se faisant à partir de la RN°11 et le CW106.

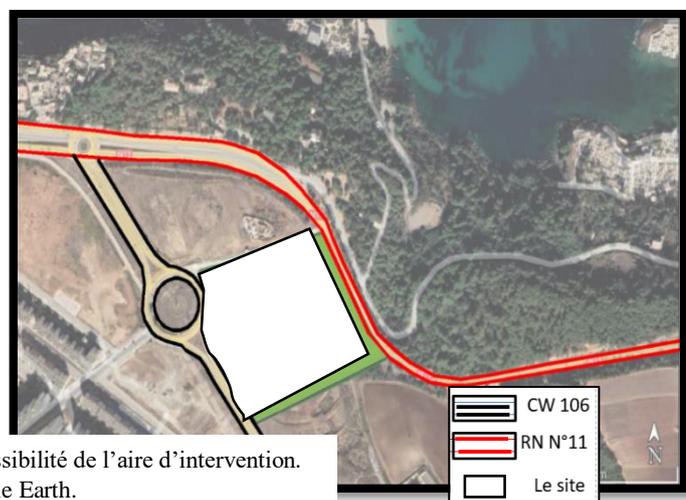


Fig114 : Accessibilité de l'aire d'intervention. Source : Google Earth.

**2.3. Lecture de l'évolution historique**

Tipaza, son intérêt touristique réside également dans les nombreux vestiges d'origine puniques, chrétiens, africains et romains qui en disent long sur la richesse historique de cette région. Des valeurs uniques qui inspirent les archéologues et les historiens.

**A. L'époque préhistorique :** Les hommes se sont abrités dans les grottes du littoral, à l'Est comme à l'Ouest de Tipaza, à proximité des rivages. un peu plus tard du 4 au 3e siècle avant J-C, ils commençaient à s'intéresser aux terres fertiles.



Fig115 : carte de Tipaza dans l'époque préhistorique  
Source : PDAU Tipaza .

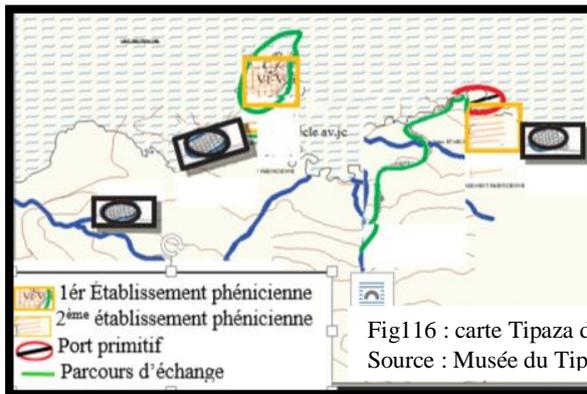


Fig116 : carte Tipaza dans l'époque phénicienne.  
Source : Musée du Tipaza.

**B.L'époque phénicienne :** l'installation d'un comptoir d'échange et de commerce grâce à la présence d'un petit port et création d'une autre nécropole à côté ouest

**C.L'époque romaine :**

-L'extension de la ville est faite vers l'Est suivant les deux axes principaux: CARDO DECUMANUS.

- Franchissement des limites, et édification de nouveaux quartiers et remplacement du rempart primitif par une enceinte de 2200m de longueur percée par de 3portes.

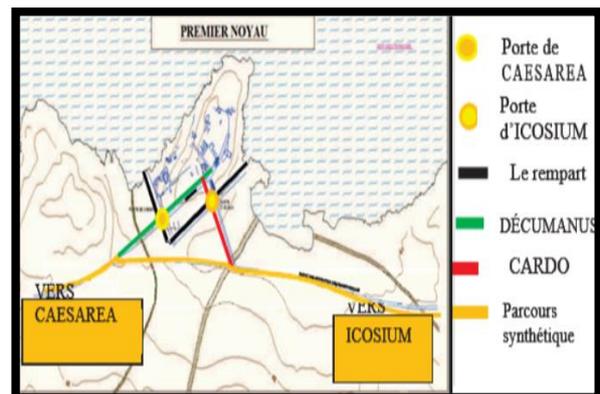


Fig117 : Carte de la ville Tipaza dans la période romaine.  
Source : mémoire fin d'étude.

**D.L'époque musulmane :** En 430, le rempart fut démoli et la ville devient ouverte, tandis que les byzantins ont agrandi et restauré les basiliques existantes. A l'époque musulmane et à l'arrivée des turcs la ville fut nommée «Tefessed »qui veut dire « ville ruinée ».

**E.L'époque coloniale française :**

Phase 01(1854-1861) :Fondation du premier noyau nommé plan DEMONCHY à moitié réalisé à cause des idées conservatrices.

Fig118 : Le tracé de village colonial 1854-1861.  
Source : Musée Tipaza.

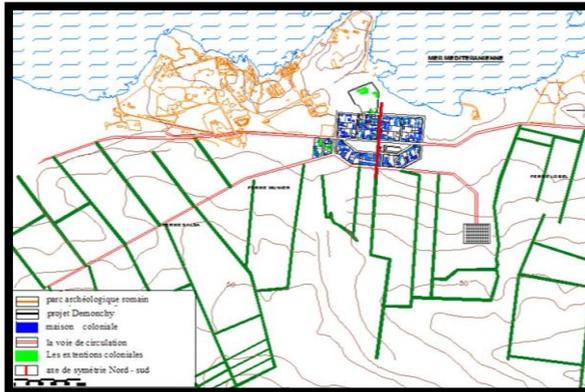
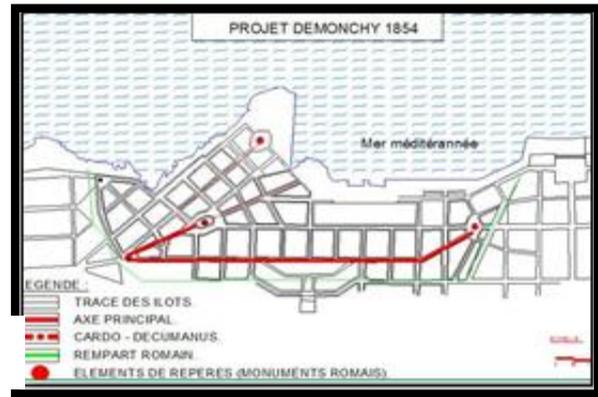


Fig119 :Le tracé de village colonial 1861-1859.  
Source : Musée Tipaza.

Phase 02 (1861-1959) :

-L'extension vers le Nord-Ouest par la construction de l'Ilot industriel CHAIX TREMAUX/  
-L'extension vers le Sud-ouest par la construction de l'Ilot de BOURGARD.

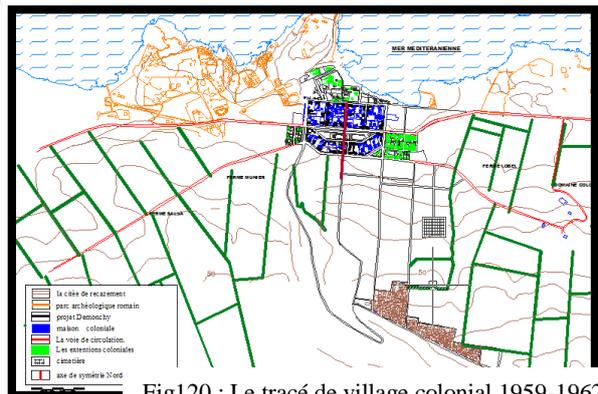


Fig120 : Le tracé de village colonial 1959-1962.  
Source : Musée Tipaza.

Phase 03: 1959-1962 :le mode de croissance change car il prend la direction sud avec la création de la cité Oued Marzouk. (plan de Constantine).

**F.L'époque poste coloniale française :**

Phase01: 1962-1984 : -La continuité vers le sud avec un deuxième dédoublement suivant l'axe nord-Sud.

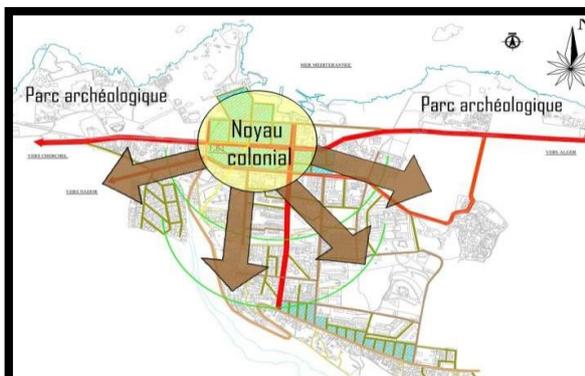


Fig121 : Carte de la ville de Tipaza à l'époque postcoloniale.  
Source : mémoire fin d'étude.

-L'extension vers le Sud-Ouest nous donne un dédoublement suivant le parcours périphérique.

-Densification à l'intérieur du village colonial.

-Extension vers les terres agricoles.

-Le classement des parcs archéologiques.

Phase02: De 1984 à 2007 :

- Création de la bretelle d’autoroute est –ouest.
- Extension vers le sud (pole résidentiel muni des équipements d’accompagnement);
- Extension vers l’est, création d’un quartier administratif et déplacement du port.
- Extension de la ville vers l’ouest et création d’un pôle multifonctionnel.
- Création du quartier (lotissement d’habitation) Hai El Hadid en face du quartier administratif.

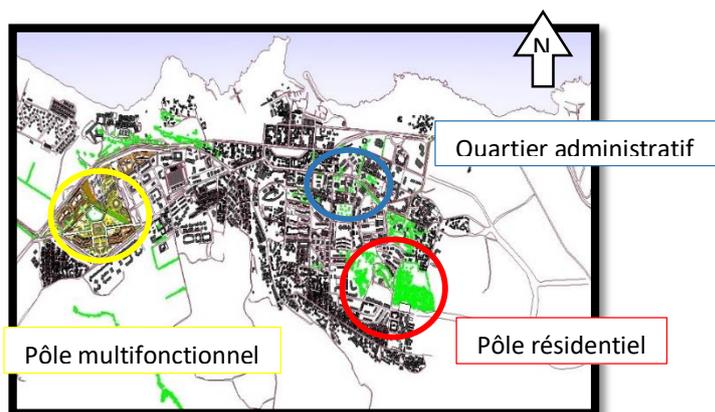


Fig122 : Carte de Tipaza à l’époque post coloniale.  
Source: PDAU Tipaza2007.

Depuis 2007 : Une nouvelle recomposition urbaine a été repensée et engagé à travers la

révision de Pdau et l’adaptation de trois pos (AU1, AU2, AU3). Avec des recommandations et propositions pour l’avenir de la ville de Tipaza dont ambition de devenir un véritable pôle pour le tourisme culturel.

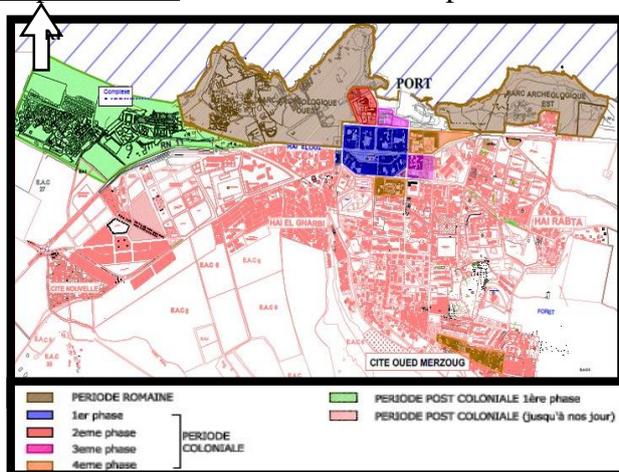


Fig123 : Carte de la période poste coloniale.  
Source: Hamel. A, Benkhelif. A, 2017.

## 2.4. Analyse de l’environnement construit

### 2.4.1. Système viaire

Le système viaire de la ville de Tipaza est structure à partir de deux axes principaux sont :

- La route nationale N° 11.
- Le parcours centralisant longitudinal.

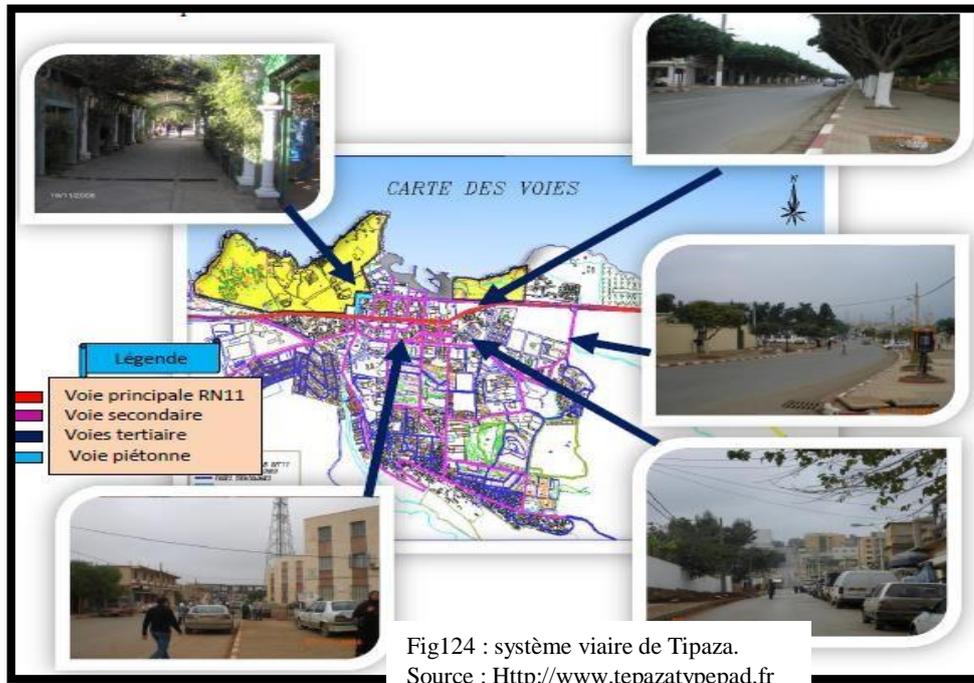


Fig124 : système viaire de Tipaza.  
Source : [Http://www.tepazatvbenad.fr](http://www.tepazatvbenad.fr)

On distingue :- **Voie primaire** : RN11 qui est l'axe structurant de la ville de Tipaza qui est la ligne de contre crête maritime continu et présentant un flux important.

- **Voie secondaire** : CHW106 qui limite la ville du côté est et qui était à l'origine un cours d'eau d'oued Marzoug.

- **Voie tertiaire** : qui relie la RN11 avec le CW106.

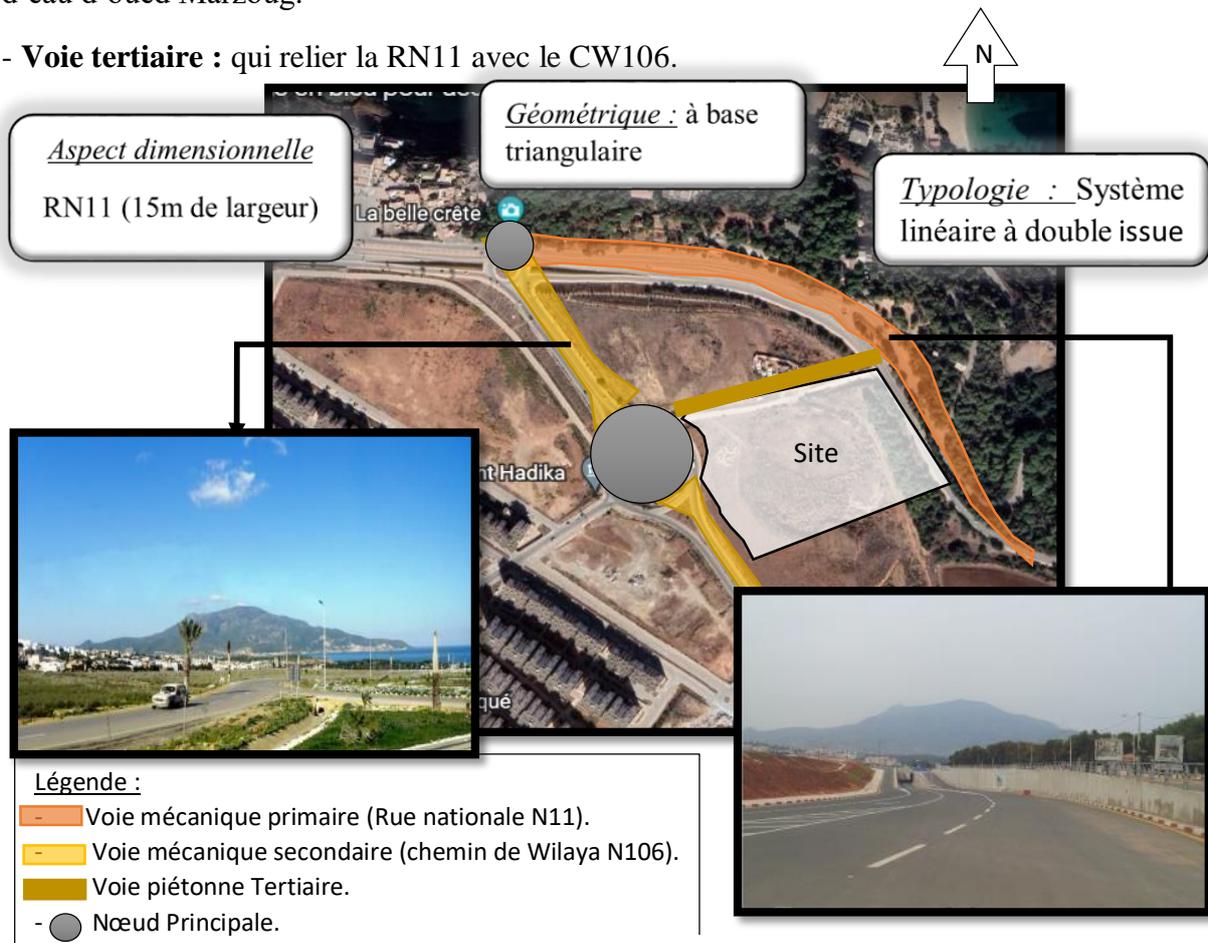
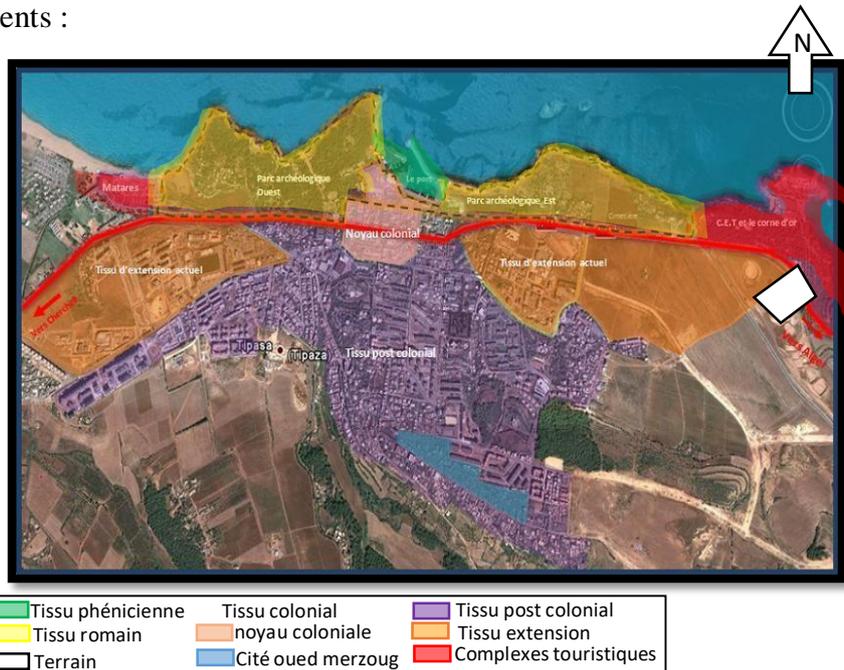


Fig125 : carte de système de site d'intervention.  
Source : traité par l'auteur.

2.4.2. Tissu urbain

Après avoir effectué une analyse de la ville de Tipasa, nous avons constaté que cette dernière se compose de 5 tissus différents :

- Tissu phénicien,
- Tissu romain (site archéologique),
- Tissu colonial (le noyau colonial français, la cité de oued Merzoug),
- Tissu post colonial et l'extension actuelle dont chaque entité présente une



organisation urbaine et des composantes propres à elle.

Fig126 : carte de tissu urbain.  
Source: Hamel. A, Benkhelif. A, 2017.

Notre site d'intervention est situé dans la partie du tissu d'extension actuel.

2.4.3. Système parcellaire

La ville de Tipaza est composée de deux parties, l'une intra-muros composée d'un système régulier et homogène (tissu romain, tissu colonial) et l'autre extra-muros composé d'un système incohérent (nouvelles extensions).

Donc la forme urbaine de la ville de Tipaza est développée autour de trois structures :

- Structure romaine
- Structure coloniale
- Structure post indépendante

La texture parcellaire historique est à conserver, les dimensions des îlots sont en fonction de la trame agraire romaine de (71 x 71) m<sup>2</sup>.

Le parcellaire de l'extension a été effectué sur les traces du découpage agricole, et sans vision globale d'aménagement.

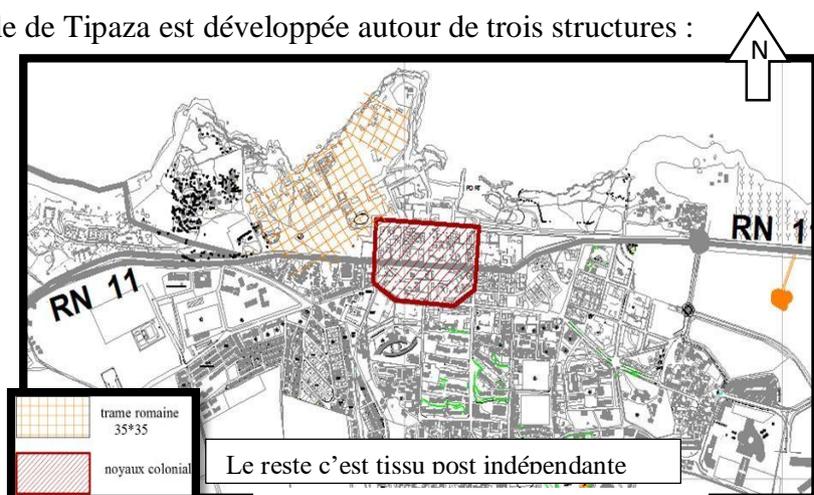


Fig127 : Carte du tracé parcellaire.  
Source: Hamel. A, Benkhelif. A, 2017.

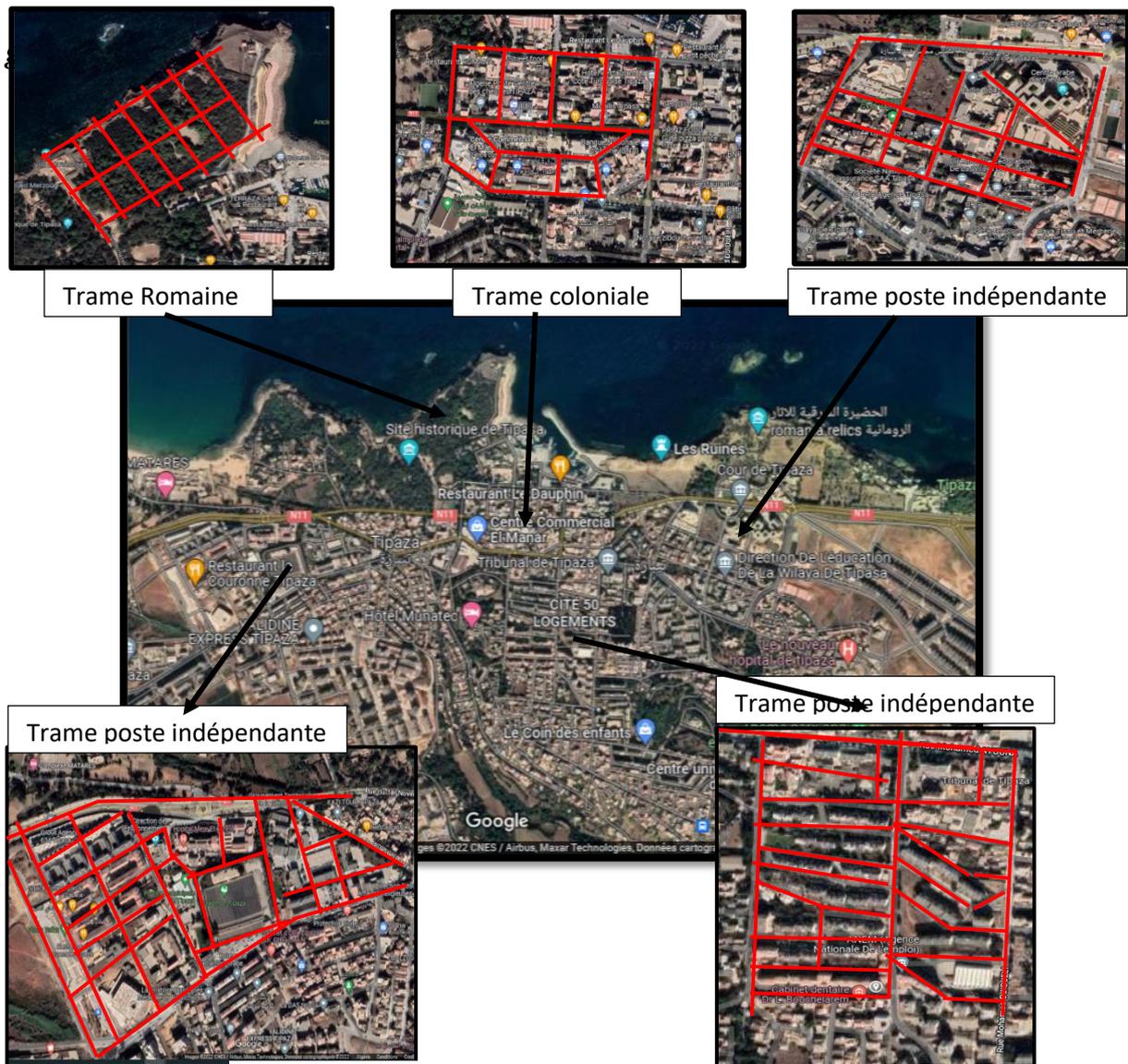


Fig128: Carte des différentes trames existantes au niveau de la ville de Tipaza.  
Source : traité par l’auteur.

Au niveau de notre site, le parcellaire suit les tracés et des cours d’eaux existantes.

Selon une lecture d’une division primaire, la direction fondamentale est liée à une limite naturelle avec différents critères dimensionnelles et géométriques.

-Parcelle trapue (le site), Parcelle triangulaire.

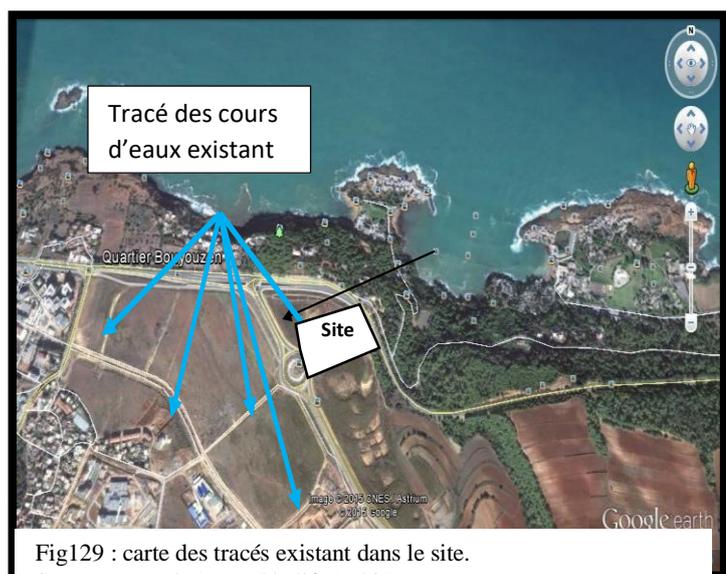


Fig129 : carte des tracés existant dans le site.  
Source: Hamel. A, Benkhelef. A, 2017.

2.4.4. Système bâti

Le tissu de la ville de Tipasa, représenté par son noyau (néo-classique), révèle une valeur historique et culturelle, présente des bâtis anciens qui souffrent des marques de dégradation. Tandis que les extensions post indépendance témoignent d'un cadre bâti en bonne état marqué par ces citées H.L.M et ses groupements d'équipements.

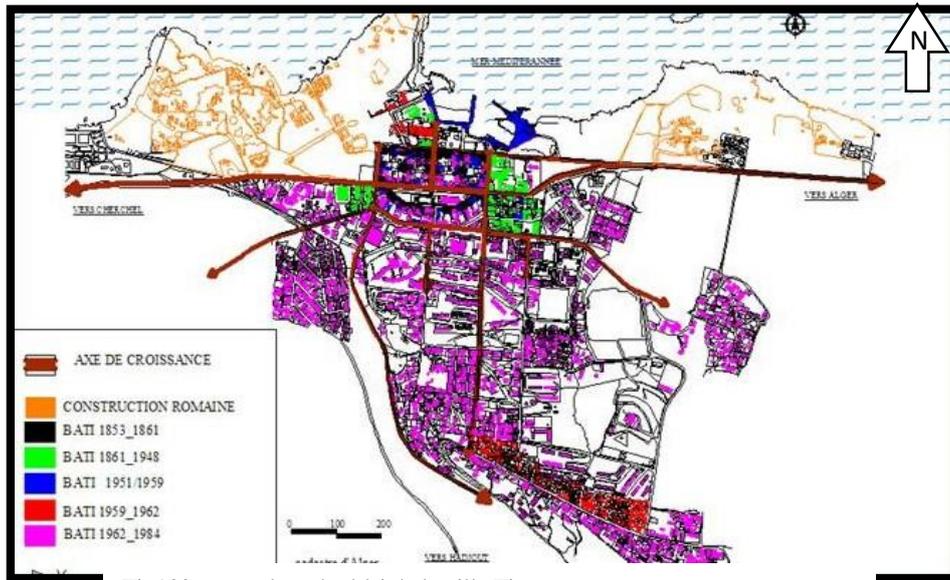


Fig130 : carte de cadre bâti de la ville Tipaza.  
Source : musée de Tipaza.

La majorité de constructions ont une faible hauteur entre RDC et R+2, où la dominance des maisons individuelles. L'apparence des gabarits plus importants s'aperçois dans les équipements administratives et cartiers H.L.M. Tandis que les gabarits R+5 et plus sont perçus dans les nouvelles constructions AADL, dans la partie ouest de la ville sous forme de logements.

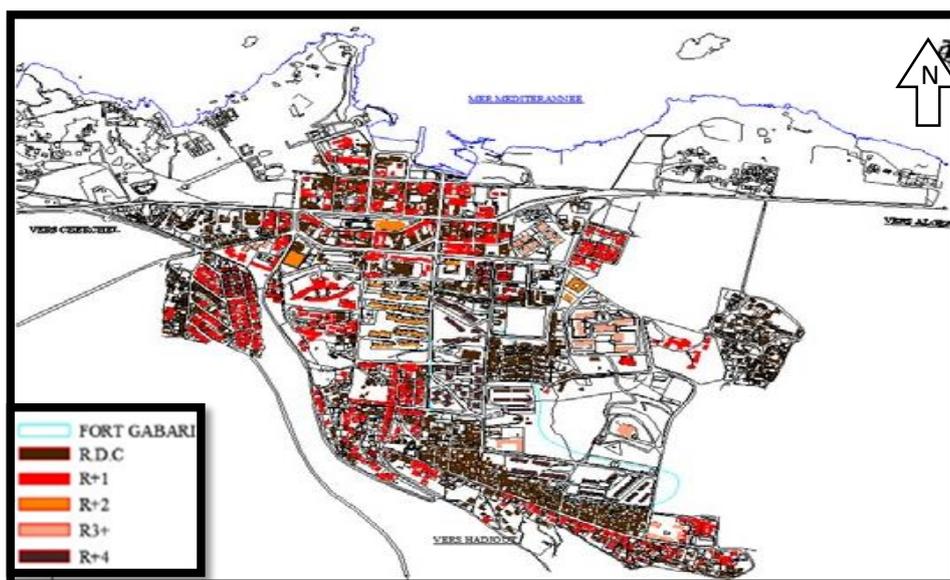


Fig131 : Carte du gabarit de la ville de Tipaza.  
Source: Hamel. A, Benkhelef. A, 2017.

Concernant notre site On remarque que la répartition du bâti est dispersée et faite d'une manière linière sur la RN11 avec les différents équipements de service et sur le long de oued Merzoug avec une majorité résidentielle.

Donc notre site contient des équipements éducatifs, de service, habitat collectif individuel. nous constatons la présence des terres agricoles, habitat, école de pêche, état civile. Et l'absence des équipements touristiques et sanitaires qui sont loin.

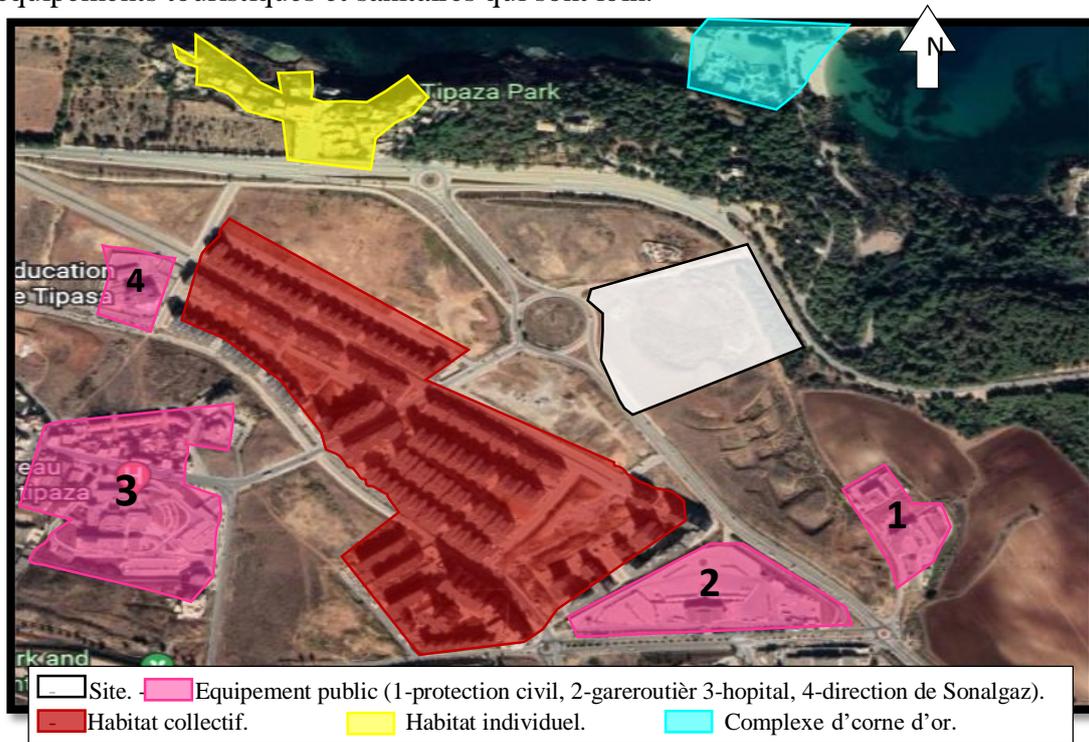


Fig132 : carte de système bâti.  
Source : Google Earth traité par l'auteur.

D'après le programme proposé de l'Etat on remarque que le gabarit varié entre RDC et R+7.

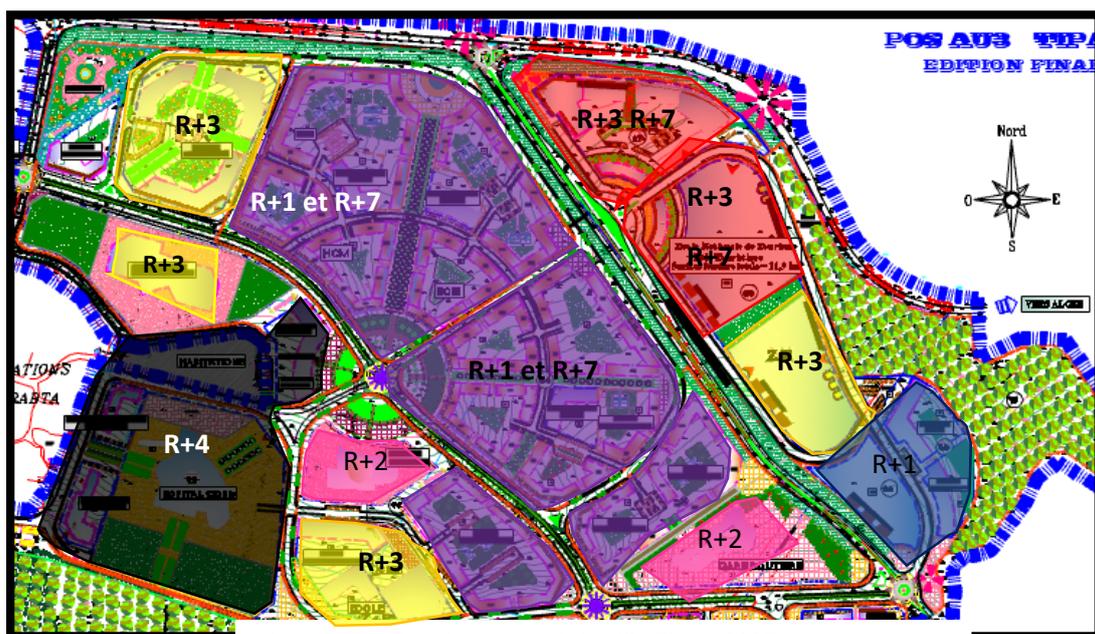


Fig133 : Plan d'aménagement de la ville Tipaza 2007.  
Source : PDEAU TIPAZA 2007.

Le système d'activité de la ville de Tipaza est structuré à travers trois échelles :

- Echelle nationale : présence des complexe touristique CET le Corne d'or et Matarès.
- Echelle régionale : le PORT.
- Echelle local : Activités commerciales.

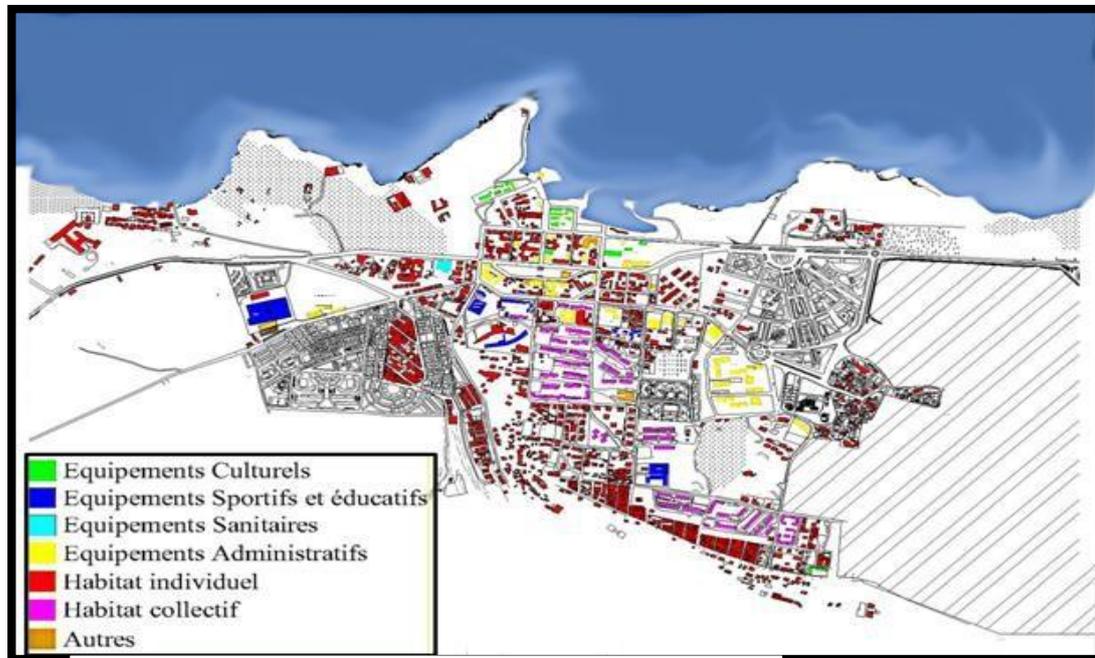


Fig134 : Carte de la structure fonctionnelle.  
Source: Hamel. A, Benkhelef. A, 2017.

La ville de Tipaza connaît une concentration de différentes activités sur le long de l'axe structurant principal (RN11), et le parcours structurant secondaire en parallèle, tels que les activités administratives, commerciales surtout au niveau du noyau historique, les activités éducatives au sud de ce dernier, les activités touristiques toute au long de la bande littorale, en plus des activités résidentielles dans toute la ville avec une concentration dans les nouvelles extensions.

#### **2.4.5. Système non bâti**

Les espaces non bâtis sont des espaces urbains dont, la position dans la structure urbaine et l'aménagement font des moments de fusion, d'articulation, d'aboutissement, et de repères dans la ville. Ces espaces assurent aussi le support de la dynamique urbaine.

La structure urbaine présente généralement deux types d'espaces non bâtis :

- a. Les espaces non bâtis structurés.
- b. Les espaces non bâtis non structurés.

La ville de Tipaza se caractérise par une faible densité du bâti notamment dans le tissu postcolonial.

On remarque que la plupart des espaces non bâtis de la ville de Tipaza sont des espaces non bâtis non structurés.

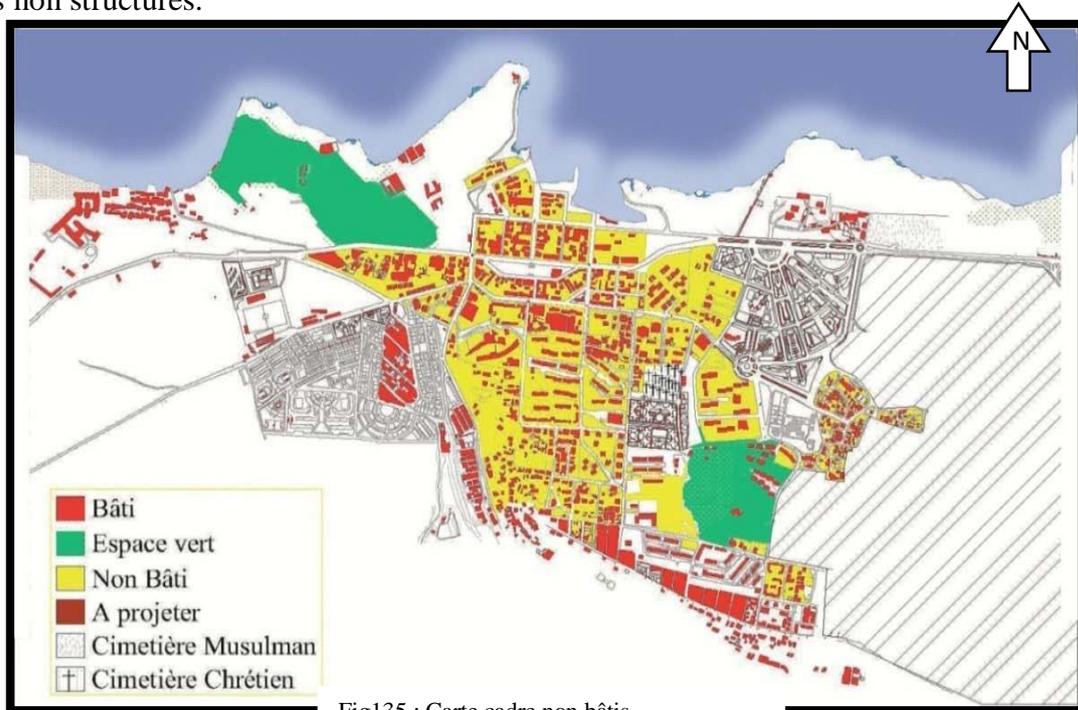


Fig135 : Carte cadre non bâtis.  
Source: Hamel, A, Benkhelif, A, 2017.

On remarque que notre site est caractérisé par une faible densité du bâti. Ce sont des espaces non bâti et non structurés.

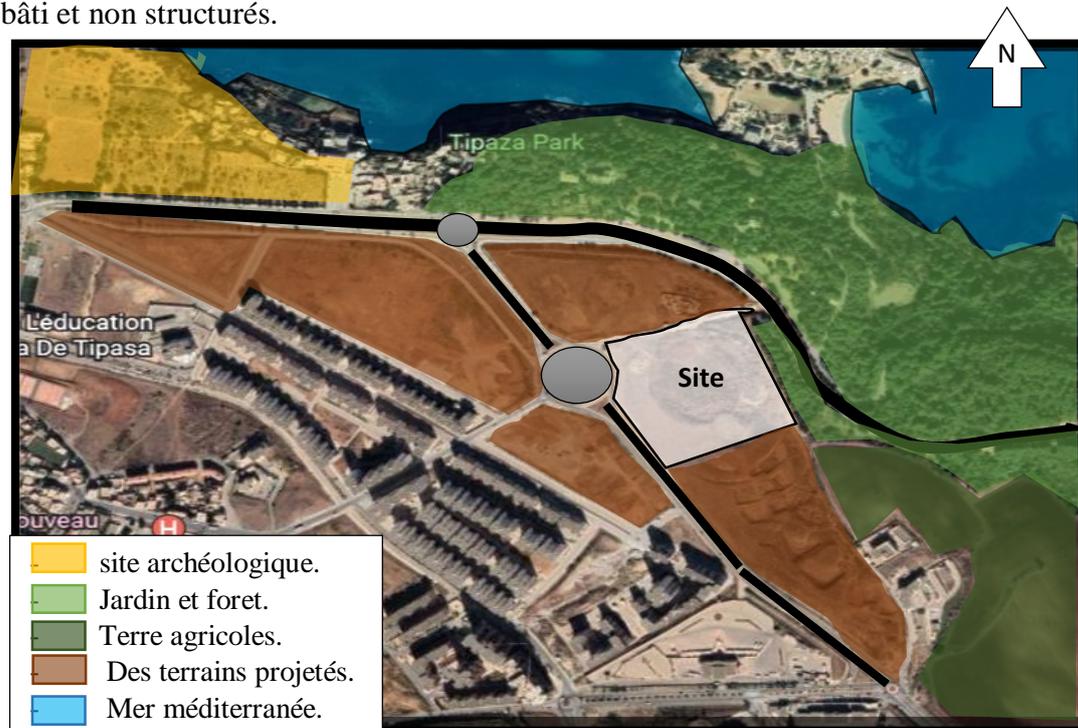
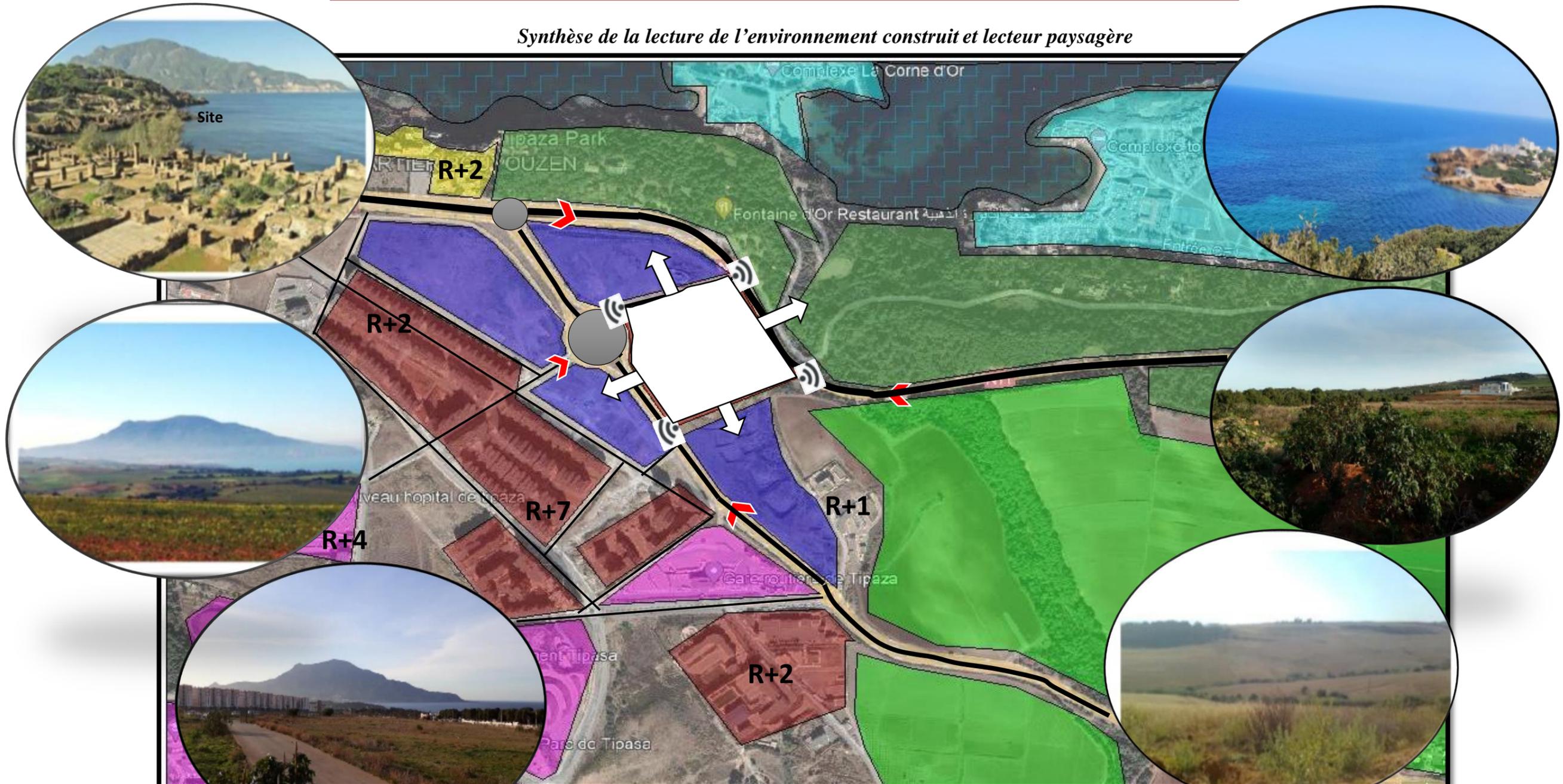


Fig136 : carte de système non bâti.  
Source : Google Earth traité par l'auteur.

Synthèse de la lecture de l'environnement construit et lecteur paysagère



**Accessibilité et flux :** Voie mécanique primaire (RN11) avec un flux très important. Voie mécanique secondaire (chw106) avec un flux important. Voie tertiaire.

**Les nœuds :** Nœud principal qui marque l'intersection des axes de circulation dans la ville (à l'intérieur).  
 Nœud de jonction à l'entrée de la ville est l'intersection des 2 axes principaux (la RN11 et CHW106).

**Perspectives :** Vues vers la mer, le jardin, la forêt, le parc archéologique et le mont Chenoua.  
 Visibilité de terrain. Ambiance sonore (la nuisance de la route N11 et chw106).

Complexe touristique Forêt et parc Habitat individuel Terrain à projeté Site archéologique Equipement public Site d'intervention Mer méditerranée Terrain agricoles Habitat collectifs

Fig137 : carte de synthèse de la lecture de l'environnement construit.  
 Source : Google Earth traité par l'auteur.

## 2.5. Lecture de l'environnement réglementaire

### 2.5.1. Présentation du POS AU3

Il représente le nouveau pôle de développement de la commune, constitué principalement des terres agricoles (EAC N° 7, 8, 23, 24, 36,46) cédés par les services de l'agriculture pour la nouvelle extension de la ville de Tipasa. Il est limité :

- Au nord par la route nationale N°11.
- Au sud par l'oued Merzoug.
- A l'est par CW106 (partie nord) et Par la piste agricole reliant le CW 106 à la voie principale de la cité oued Merzoug (pour la partie Sud)
- A l'ouest par le tissu urbain (Hai Rabta et cité oued Merzoug)

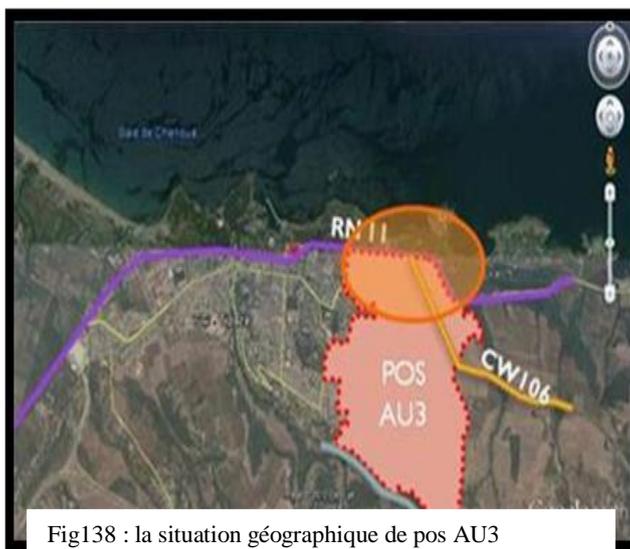
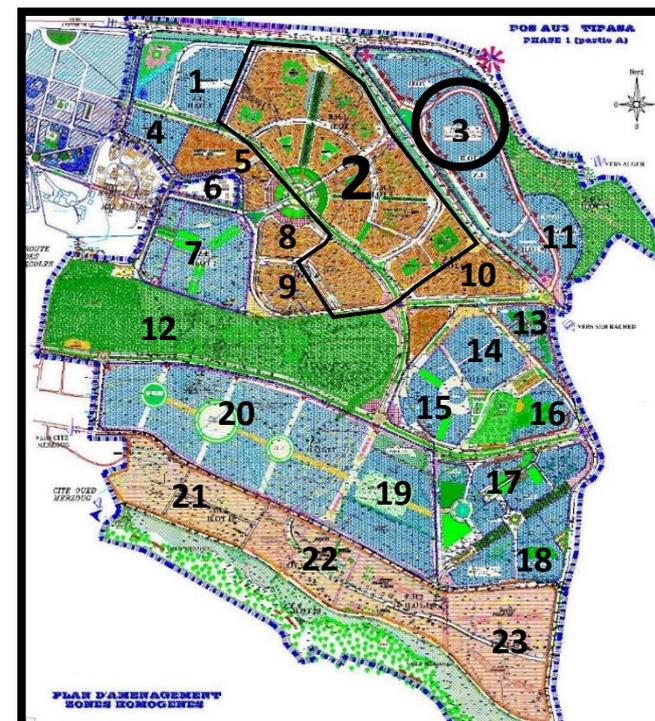


Fig138 : la situation géographique de pos AU3  
Source :(<http://www.tepazatypepad.fr>).

### 2.5.2. Programme du PDAU



#### Programme du PDAU :

- 1- Reserve d'équipement.
- 2-Habitat collectifs.
- 3-Ecole nationale du tourisme + Pôle touristique.
- 4-Palais des arts et d'expositions.
- 5-Siège de commerce+ siège de trésor
- 6- Habitations.
- 7-Hopital.
- 8- Grande mosquée.
- 9- CEM+ Ecole paramédicale.
- 10-Gare routière.
- 11-Auberge des jeunes.
- 12-Parc urbain a aménagé.
- 13-Polyclinic+ Protection civil.
- 14-CEM + Lycée.
- 15- Cinéma + Théâtre + Centre d'artisanat + salle de spectacle.
- 16-Centre de regroupement des sportifs + Salle omnisport + Centre de rééducation.
- 17-Centre d'apprentissage du permis de conduire+ Ecole nationale du trésor et de la comptabilité
- 18- CEM+ Lycée+ Centre de recherche scientifique et techniques.
- 19-Cité universitaire.
- 20- Pôle universitaire.
- 21-Centre de santé+ Crèche+ Ecole+ Habitats.
- 22-Habitat+ Maisons des jeunes+ Mosquée.
- 23- Habitat collectif.

Fig139 : plan d'aménagement de POS AU3.  
Source : PDAU de Tipasa.

D'après le programme qui est proposé par la Direction d'Urbanisme ; le projet qui est projeté dans notre site est une école nationale de tourisme et pôle touristique.

**Prescriptions d'aménagement**

- Les accès ainsi que les piquages de voies mécaniques à partir de la RN N°11 sont strictement interdits.
- La zone de servitude de la RN 11 est de 35m à partir de l'axe de la voie.
- La zone de servitude du CW 106 est de 25m à partir de l'axe de la voie.
- Profiter des vues panoramiques vers la mer par des orientations judicieuses.
- Toutes les règles d'alignement et de recul doivent être respectées conformément au plan de composition urbaine.
- Pour les équipements : Les emprises aux sols varient entre 30 et 50 % de la surface de la parcelle Suivant les types d'équipements proposés.

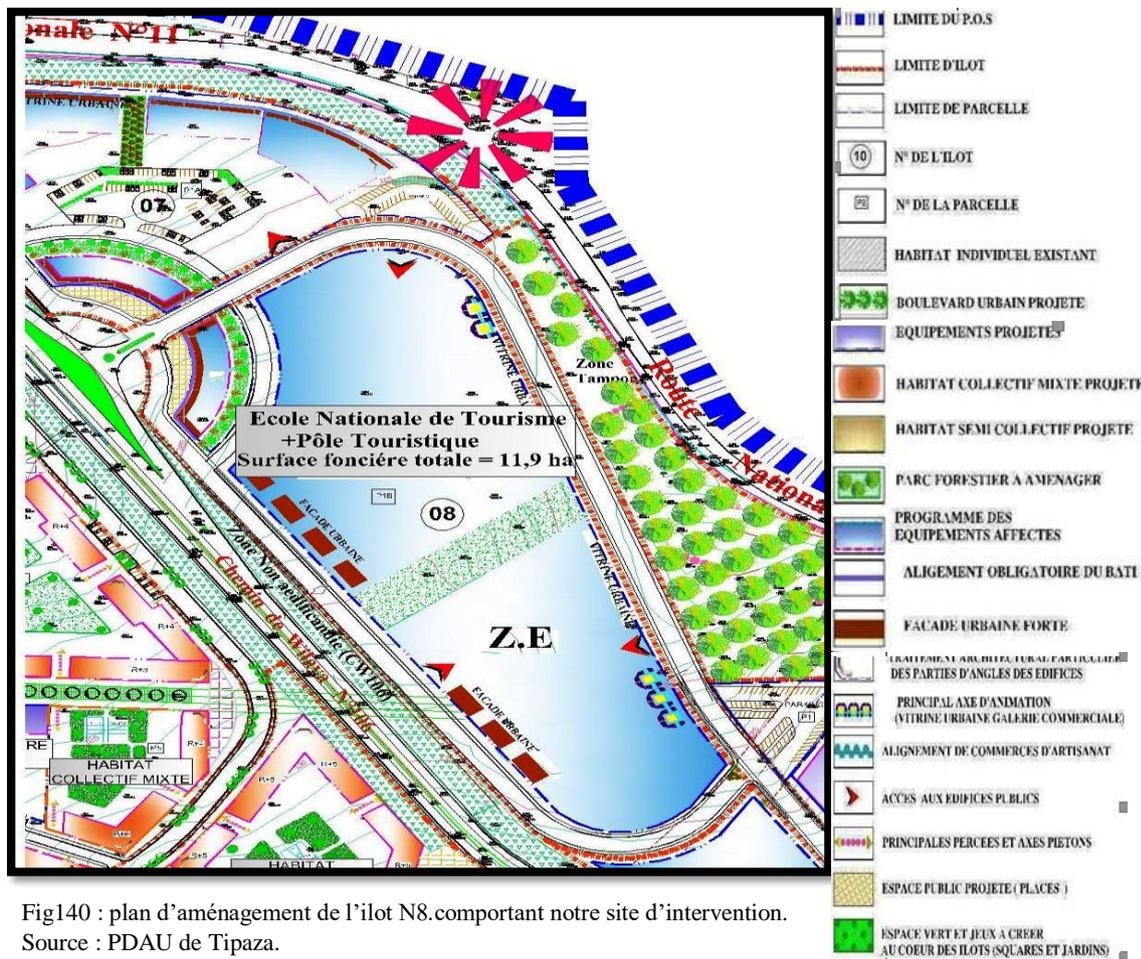


Fig140 : plan d'aménagement de l'ilot N8.comportant notre site d'intervention.  
Source : PDAU de Tipaza.

**2.5.3. Sismicité**

Le site d'intervention est situé dans la Zone III qui correspond à une région de sismicité élevée elle est classée dans la Catégorie S3.

Synthèse de l'analyse règlementaire

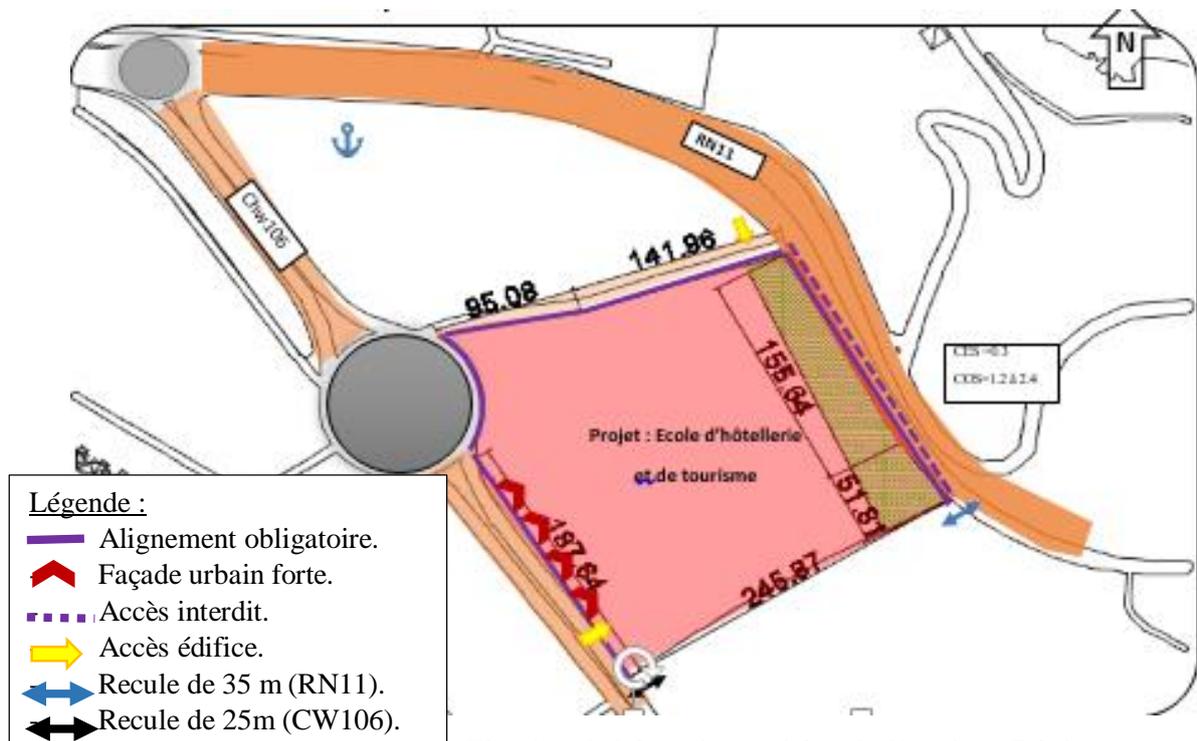


Fig141 : Schéma de synthèse de l'analyse Règlementaire. Synthèse : traité par l'auteur.

2.6. Lecteur de l'environnement naturel

2.6.1. Morphologie du terrain

Le terrain a une forme irrégulière d'une surface totale de 50000m<sup>2</sup>

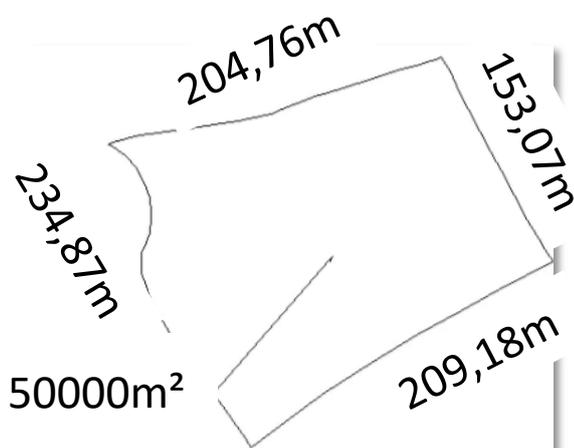


Fig142 : Forme et superficie de site d'intervention. Source : POS AU3.

Topographie du terrain

coupe	P. Max	P. moye
AA	4.8%	1.8%
BB	17.5%	4.8%

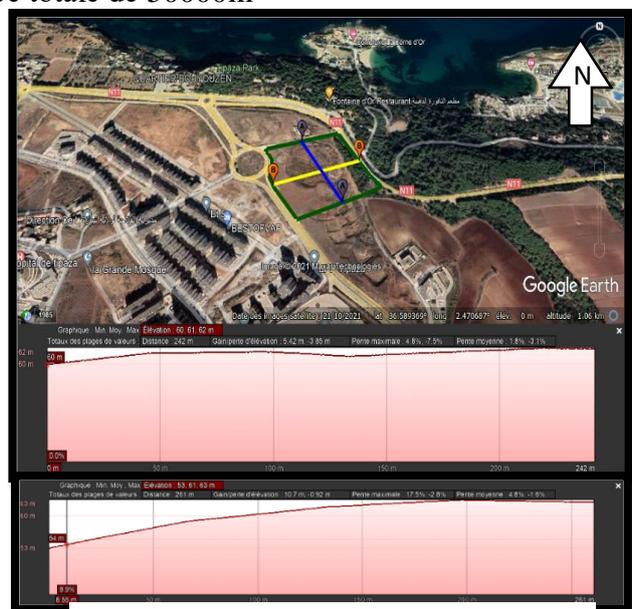


Fig143 : topographie de site d'intervention. Source : Google Earth.

C'est un terrain un peu accidenté avec une pente légère max= (17.5 %) sur la partie est, et sur la partie nord le terrain à une faible pente.

**2.6.2. Couvert végétal**

Notre site d'intervention est caractérisé par une grande couverture végétale ; cette couverture est un ensemble de parc, jardin, forêt et des terrains agricoles.

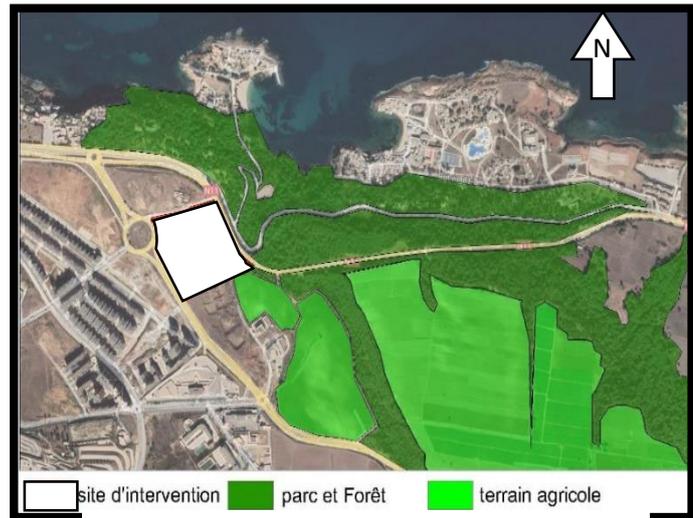


Fig144 : la couverture végétale de site d'intervention.  
Source : Google Earth traité par l'auteur.

**2.6.3. Données Climatiques**

Le climat est de type méditerranéen à tendance subhumide à deux saisons contrastées durant chacune six mois, l'une d'hiver s'étendant d'Octobre à Mars et l'autre d'été allant de Mai à Septembre.

**2.6.3.1. Températures**

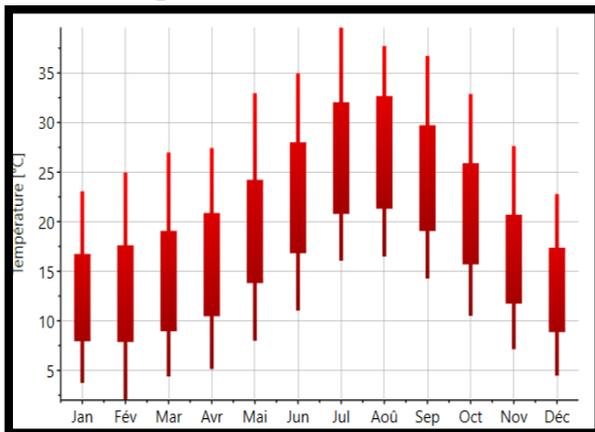


Fig145 : Diagramme des variations de température.  
Source : Météo norme.

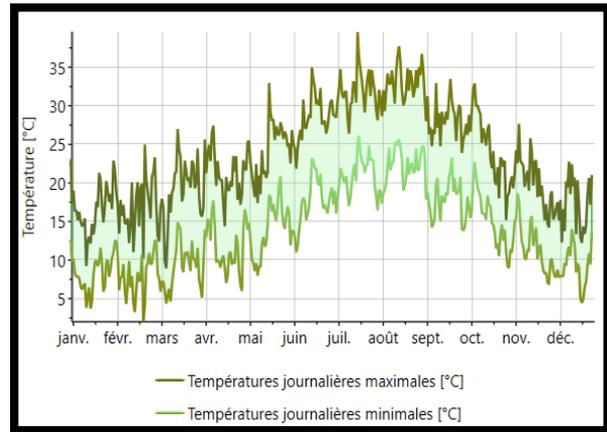


Fig146 : Diagramme de température journalière maximale et minimale.  
Source : Météo norme.

Les températures sont élevées en été (la saison très chaud du juin au septembre avec une température moyenne maximale supérieure à 30°C), et basses en hiver (la saison fraîche du novembre au mars avec une température moyenne maximal inférieure à 19°C).

Recommandation :

- Pour rafraîchir le climat d'été, on doit créer des plans d'eaux ou des barrières végétales
- Minimiser les surchauffes estivales à l'aide de débords (toitures, brises soleil,...etc.).
- Utilisation des matériaux isolants à grandes inertie pour assurer le confort thermiques durant toute l'année.
- Utiliser des dispositifs de réchauffement et de rafraichissement économiques.

2.6.3.2. Précipitations

La wilaya de Tipaza a une pluviométrie annuelle jusqu'à 602mm.

Notre site d'intervention a une pluviométrie importante arrivant jusqu'à 100 mm dans la période hivernale.

- Précipitation max +100 mm mois de décembre
- Précipitation min 30 mm mois de juillet.

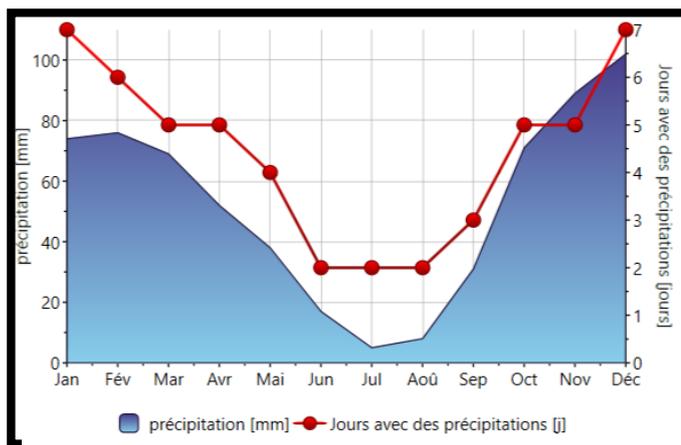


Fig147 : Diagramme de précipitation et jours avec précipitation. Source : Météo norme.

Recommandations :

- Utiliser des systèmes de récupération des eaux pluviales : toit végétalisés....
- Utiliser des systèmes de récupérations des eaux de ruissèlements dans les rues : les stocker et les réutiliser dans l'arrosage des jardins.

2.6.3.3. Ensoleillement

La durée de l'ensoleillement maximal est dans le mois de juillet avec une durée de 11h d'ensoleillement.

La durée de l'ensoleillement minimal est dans le mois de décembre avec une durée de 6h d'ensoleillement.

Site d'intervention est bien exposé au soleil ce qui nous permet de bien profiter de cette source naturelle.

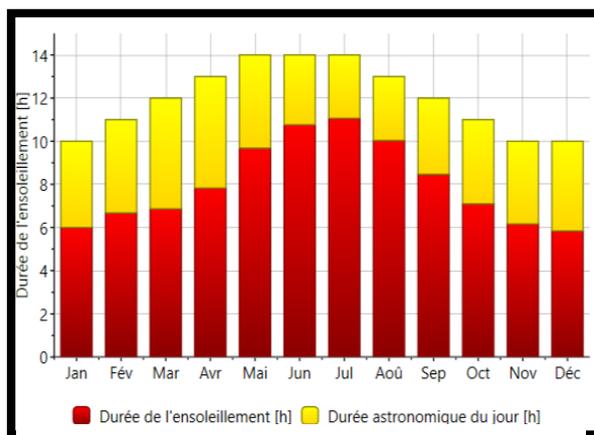


Fig148 : Diagramme de la durée de l'ensoleillement. Source : Météo norme.

Recommandation : Afin de mieux profiter des apports solaires et de protéger nos bâtiments, et avoir le confort durant tous les mois d'année, nous devons avoir recours à des dispositions architecturales :

-L'orientation du bâti et l'organisation des espaces intérieurs selon les besoins.



Fig149 : schémas de parcours de soleil. Source : Météo norme.

-L'utilisation des énergies renouvelables pour minimiser la consommation énergétique.

-l'utilisation des techniques pour capter directement une partie de l'énergie solaire :

le solaire passif, le solaire active, le solaire thermique.

-On doit se protéger contre les rayons solaires par : des protections solaires pendant l'été (brise solaire, arbres...).

### 2.6.3.4. Vents

Le diagramme Vitesse du vent de Tipaza montre les mois par an, pendant lesquels le vent atteint une certaine vitesse.

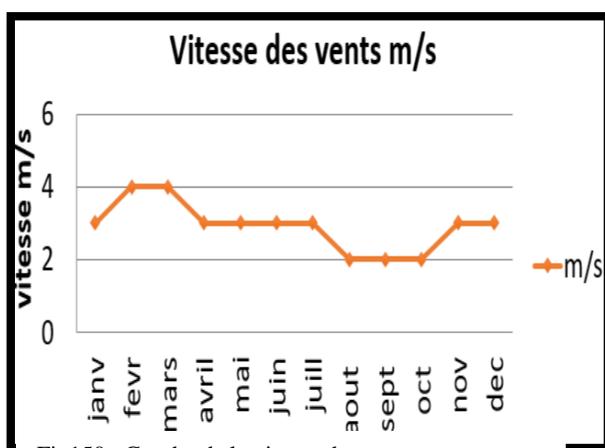


Fig150 : Courbe de la vitesse des vents.  
Source : Traité par l'auteur.



Fig151 : Rose des vents  
Source : www.meteoblieu.com.

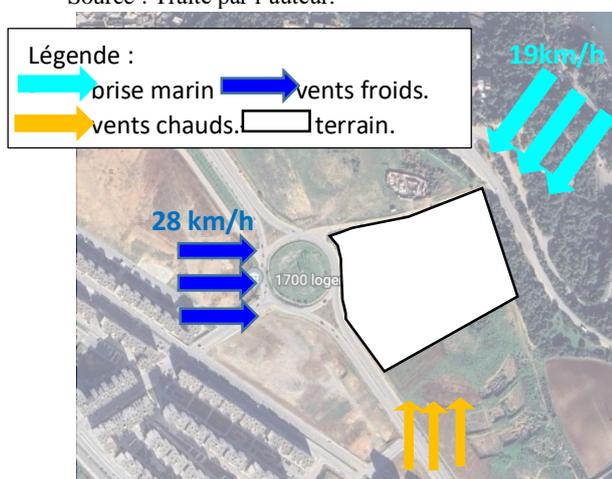


Fig152 : Les vents dominants de site d'intervention.  
Source : www.meteoblieu.com.

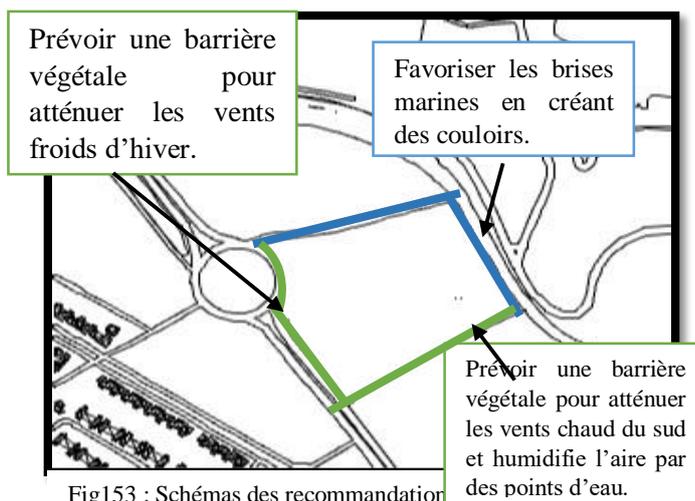


Fig153 : Schémas des recommandation  
Source : Traité par l'auteur.

### Recommandation :

-La bonne orientation du bâti nous permet de profiter des vents dominants d'été, pour assurer le rafraîchissement naturel des espaces intérieurs.

-On doit se protéger des vents d'hiver par une barrière végétale.

2.6.3.5. Humidité

L'humidité relative est de 25% en janvier et arrive Jusqu'à 80% en juillet.

Recommandation :

- Il faut prévoir une bonne ventilation des différents espaces.
- la création des espaces verts pour rafraichir l'air, et l'intégration des différents systèmes des ventilations naturelles ex : moucharabieh, atrium
- Il faut assurer une bonne isolation, et une bonne étanchéité.

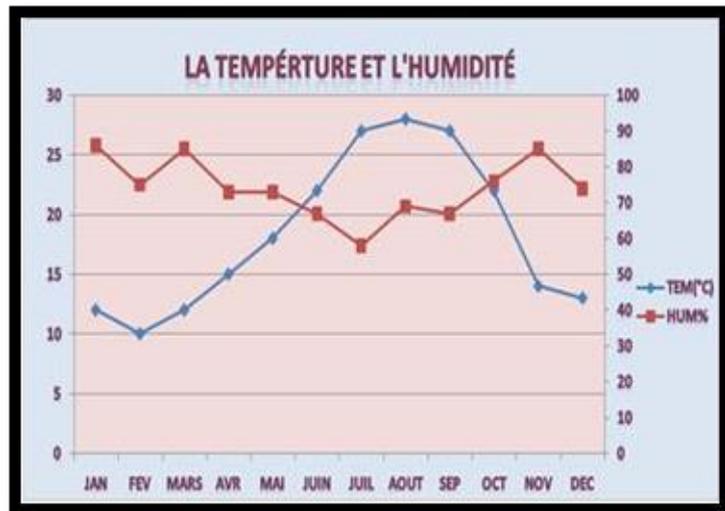


Fig154 : Diagramme d'humidité.  
Source : météo Tipaza.

2.7. Analyse bioclimatique

2.7.1. Diagramme bioclimatique de GIVONI

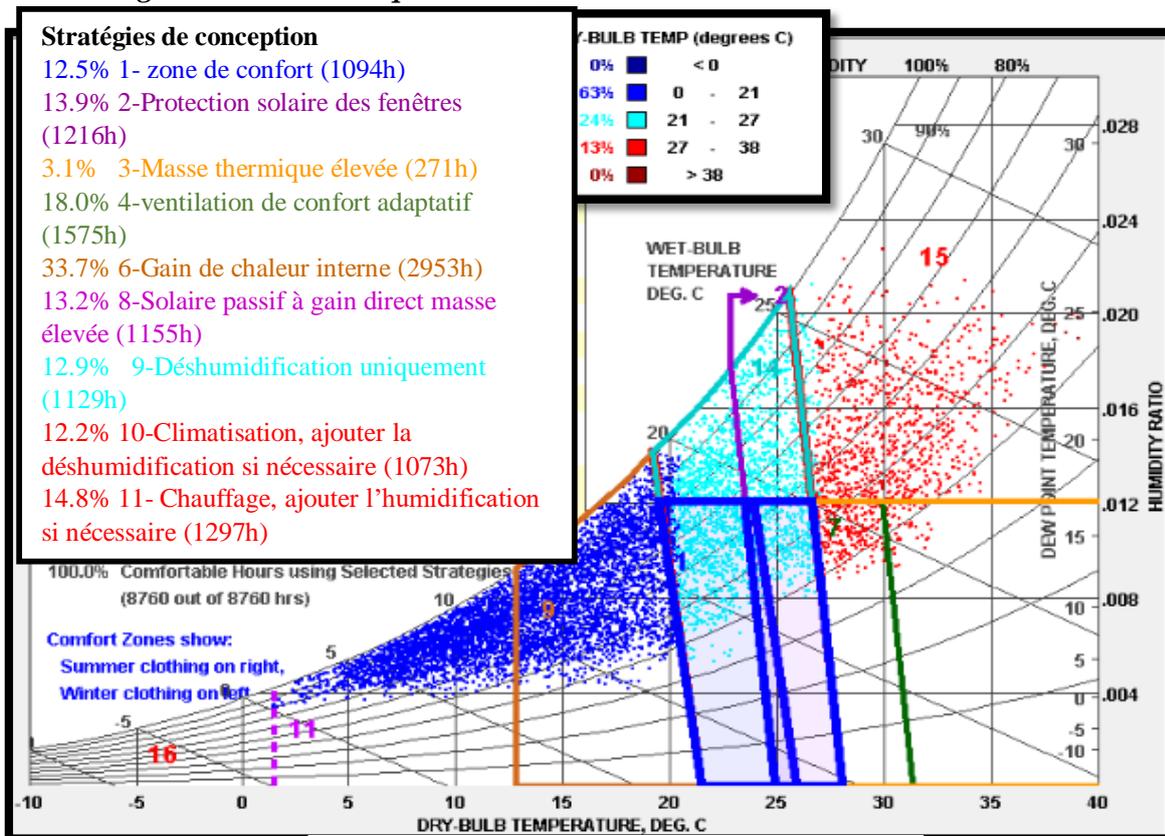


Fig155 : Diagramme de GIVONI.  
Source : logiciel Climat consultant.

Interprétation :

- Zone de confort : Température 21°C – 27°C
- Zone de sous-chauffe : Température 0°C – 21°C
- Zone de sur chauffe : Température 27°C – 38°C.

2.7.2. Stratégies de conception proposées par Givoni

pour le chauffage solaire passif, orientez la majeure partie de la surface vitrée vers le sud pour maximiser l'exposition au soleil en hiver, mais la conception en surplombs à l'ombre complète en été.

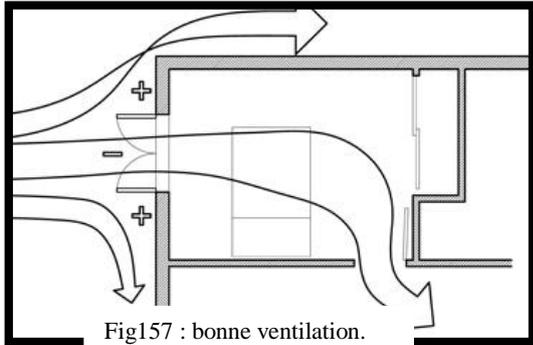


Fig157 : bonne ventilation.  
Source : climate consultant.

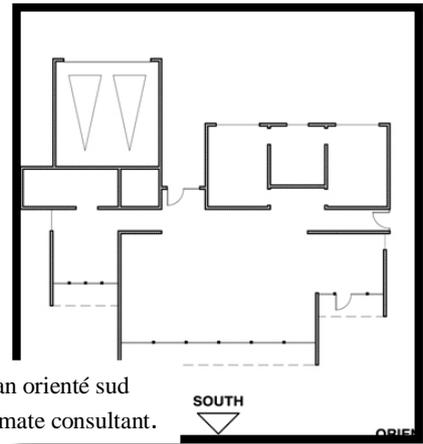


Fig156 : plan orienté sud  
Source : climate consultant.

Une bonne ventilation naturelle peut réduire ou éliminer la climatisation par temps chaud, si les fenêtres sont bien ombragées et orientées vers les brises dominantes

Les surplombs de fenêtre (conçus pour cette latitude) ou les pare-soleil fonctionnels (auvents qui s'étendent en été) peuvent réduire ou éliminer la climatisation

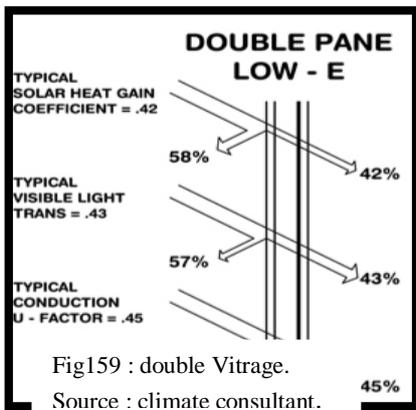


Fig159 : double Vitrage.  
Source : climate consultant.

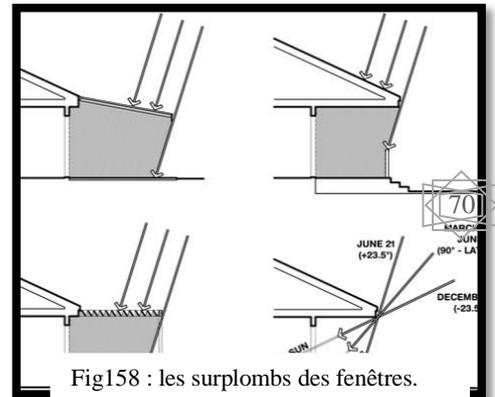


Fig158 : les surplombs des fenêtres.  
Source : climate consultant.

Fournir double vitrage haute performance (Low-E) à l'ouest, au nord et est mais sur le sud un gain solaire passif maximal.

Les porches et les patios grillagés peuvent fournir un refroidissement de confort passif par prévenir les problèmes d'insectes.

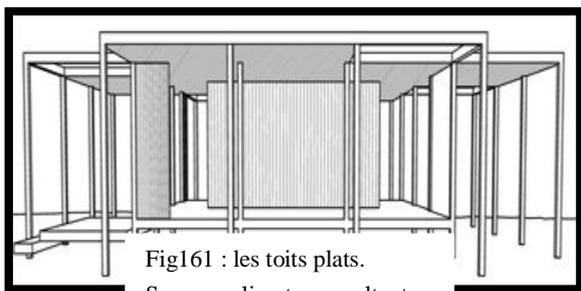


Fig161 : les toits plats.  
Source : climate consultant.

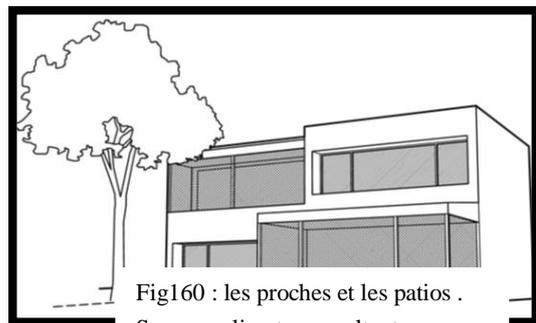


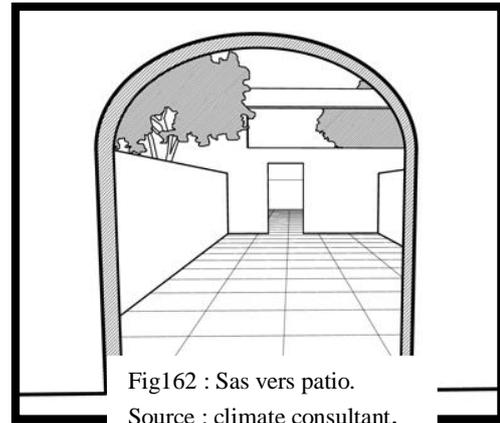
Fig160 : les porches et les patios .  
Source : climate consultant.

Les toits plats fonctionnent bien dans les climats chauds et secs (surtout s'ils sont de couleur claire).

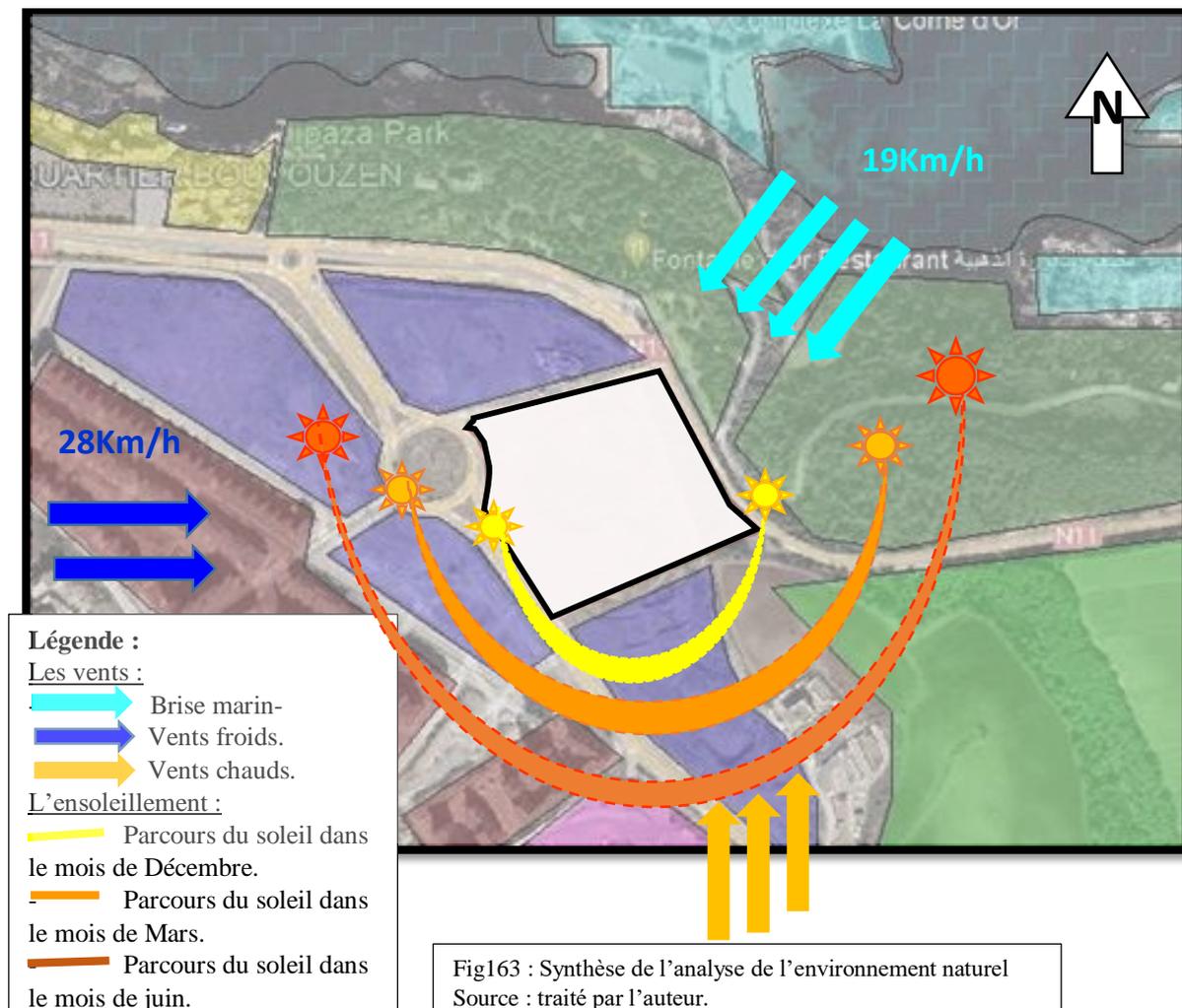
- Pour faciliter ventilation transversale, placez les ouvertures de porte et de fenêtre sur les côtés opposés du bâtiment avec des ouvertures plus grandes orientées vers le vent si possible 'fraîcheur' nocturne.

-Pour produire une ventilation par cheminée, même lorsque la vitesse du vent est faible, maximisez la hauteur verticale entre l'entrée et la sortie d'air (cages d'escalier ouvertes, espaces à deux étages, moniteurs de toit).

-Ensoleillé et protégé du vent les espaces extérieurs peuvent étendre les espaces de vie par temps frais (solariums saisonniers, patios fermés, cours ou vérandas, croissance des plantes).



### Synthèse de l'analyse de l'environnement naturel



# Synthèse de l'analyse de site

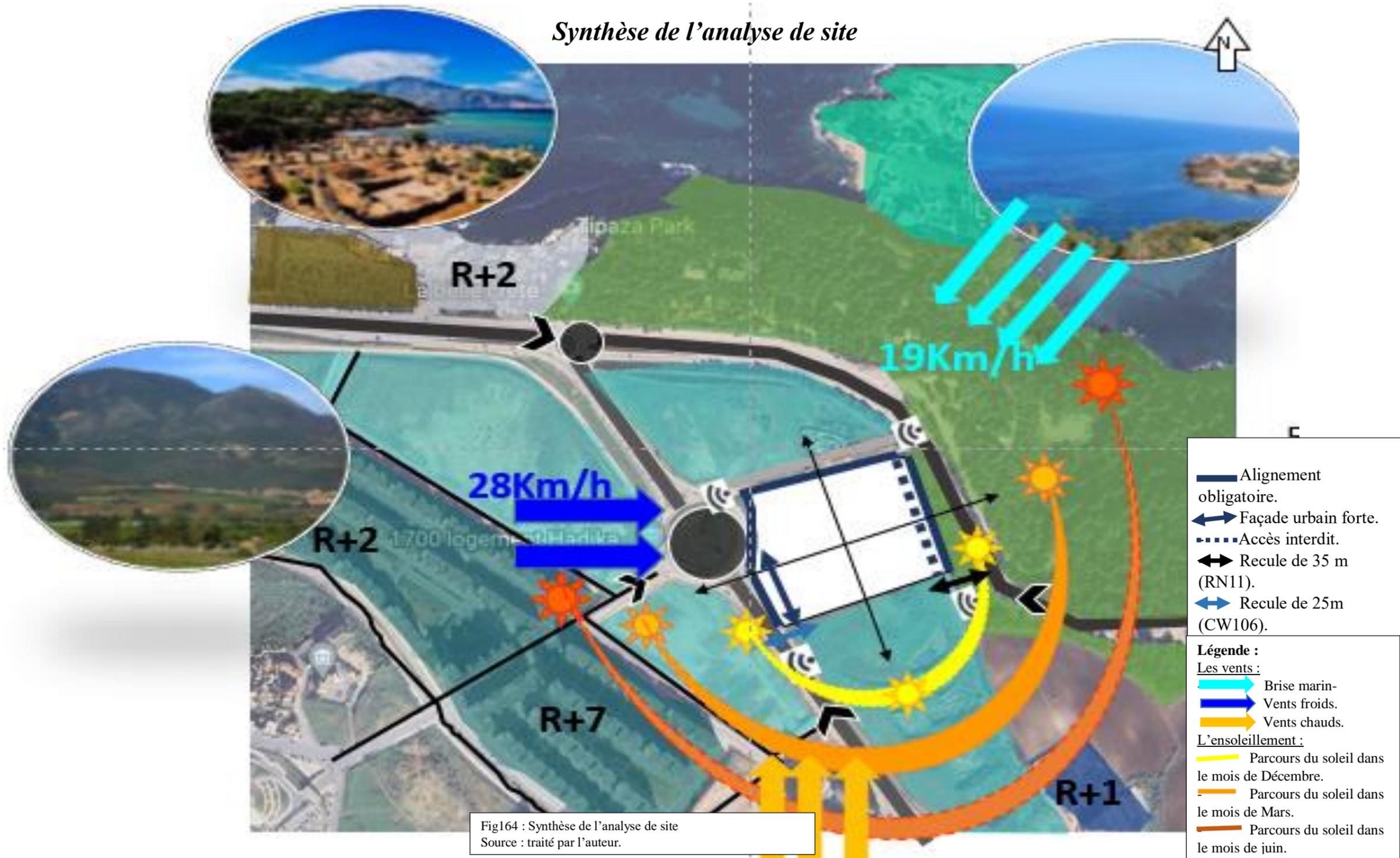


Fig164 : Synthèse de l'analyse de site  
Source : traité par l'auteur.

- Alignement obligatoire.
- ↔ Façade urbain forte.
- ⋯ Accès interdit.
- ↔ Recule de 35 m (RN11).
- ↔ Recule de 25m (CW106).

- Légende :**
- Les vents :**
- ↔ Brise marin-
  - ↔ Vents froids.
  - ↔ Vents chauds.
- L'ensoleillement :**
- ↔ Parcours du soleil dans le mois de Décembre.
  - ↔ Parcours du soleil dans le mois de Mars.
  - ↔ Parcours du soleil dans le mois de juin.

**Accessibilité et flux :** — Voie mécanique primaire (RN11) avec un flux très important. — Voie mécanique secondaire (chw106) avec un flux important. — Voie tertiaire.

**Les nœuds :**

- Nœud principal qui marque l'intersection des axes de circulation dans la ville (à l'intérieur).
- Nœud de jonction à l'entrée de la ville est l'intersection des 2axes principaux (la RN11 etCHW106).

**Perspectives :**

- ↕ Vues vers la mer, le jardin, la forêt, le parc archéologique et le monte Chenoua.
- ↙ Visibilité de terrain.
- 📶 Ambiance sonore (la nuisance de la route N11et chw106).

<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Site d'intervention.</li> <li>□ Equipement public.</li> <li>□ Habitat individuel.</li> <li>□ Terrains projetés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ forêt et parc.</li> <li>□ Habitats collectifs.</li> <li>□ parc archéologique.</li> </ul>
--	---

### 3. Conceptualisation du projet

#### 3.1. Programme de l'école d'hôtellerie et de tourisme

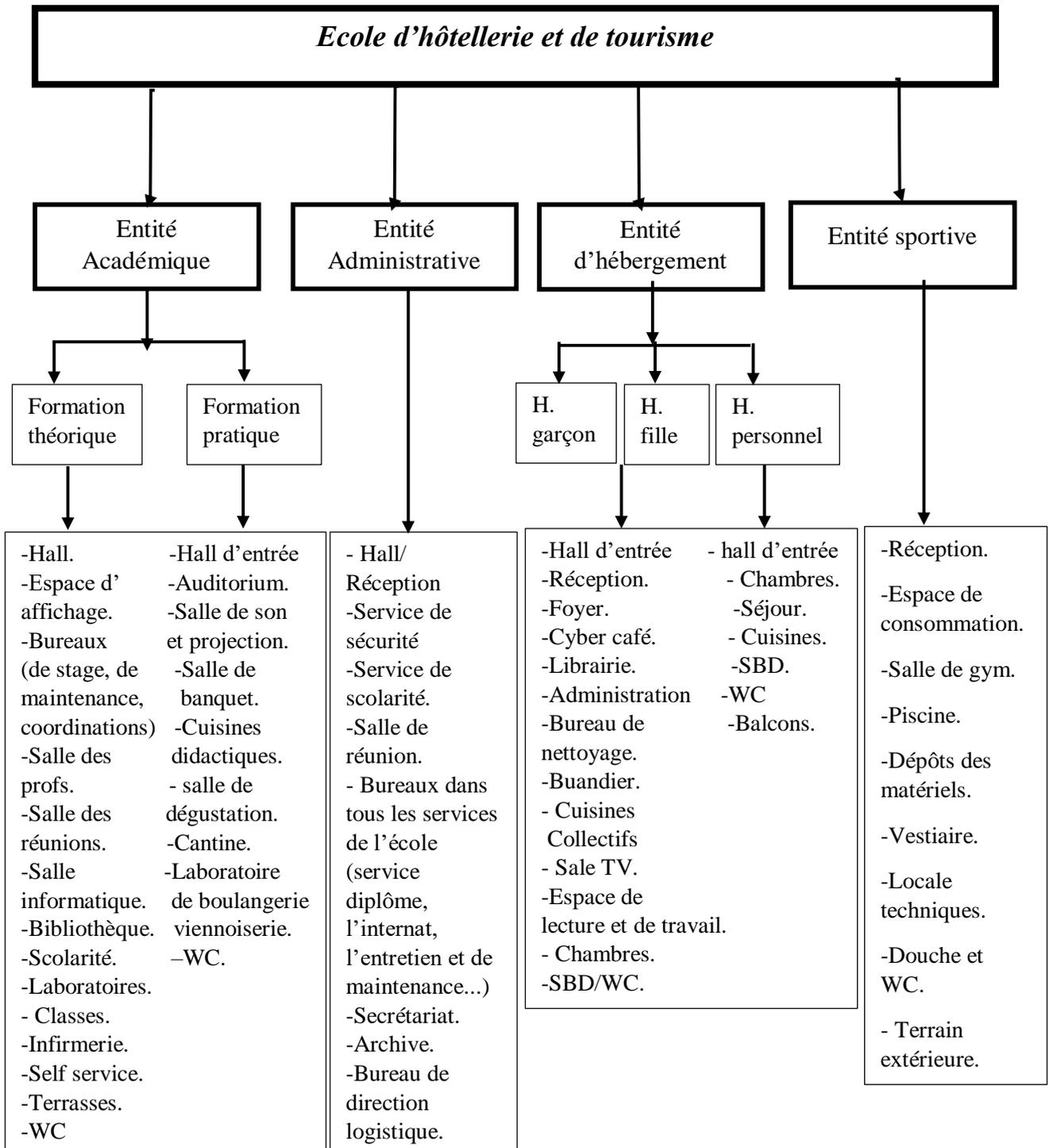


Fig165 : Programme du projet.  
Source : traité par l'auteur.

Concernant le programme surfacique voir l'annexe.

3.2. Organisation à l'échelle de l'aménagement

**Etape01 :** Délimitation de l'assiette du projet et l'environnement immédiat.

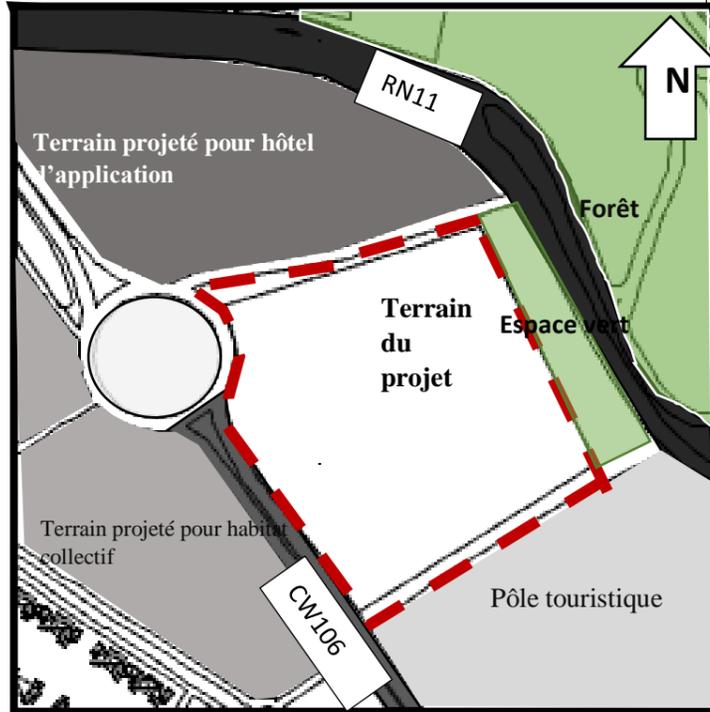


Fig : Délimitation du terrain.  
Source : Traité par l'auteur.

**Etape 02 :** Alignement et recule

- Recul de 35m par rapport à la RN11 avec alignement obligatoire.
- Recul de 25m par rapport au CW106 avec alignement obligatoire et façade urbaine.
- Elargissement de la voie tertiaire au nord avec un recul de 15m et alignement. Cette voie relie la RN11 et le CW106.

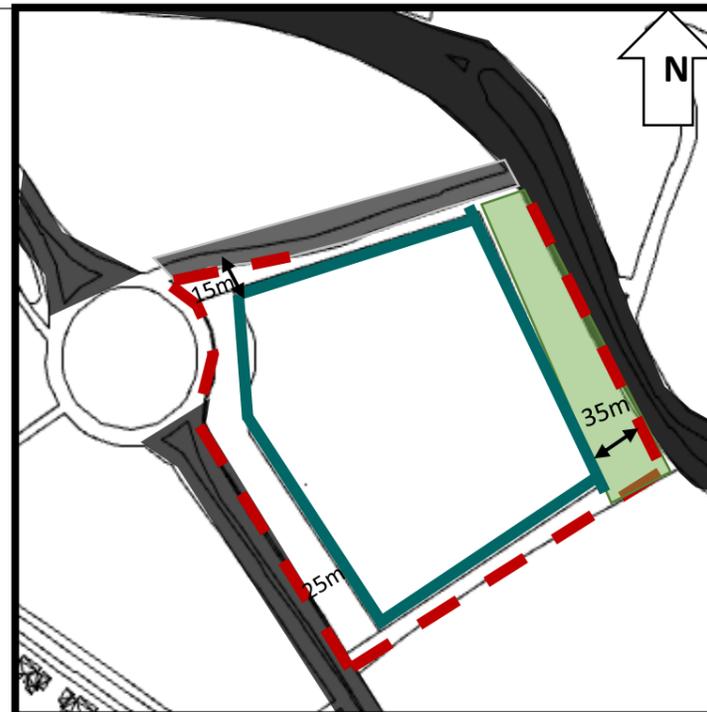


Fig : Alignement et recule.  
Source : Traité par l'auteur.

**Etape03 :** Occupation périmétrale du terrain

Afin de répondre aux exigences règlementaires, nous avons opté pour une occupation périmétrale du bâti avec au centre les espaces extérieurs (non bâti).

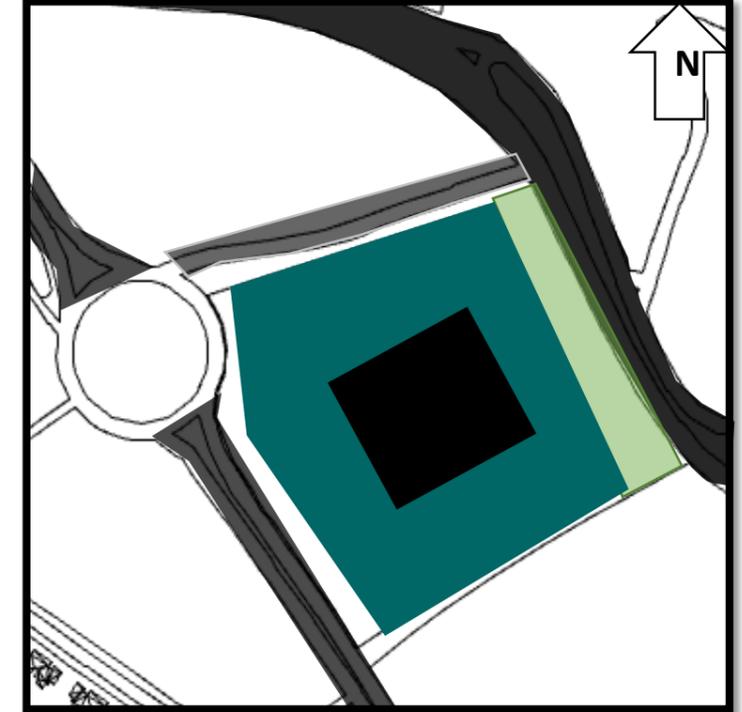


Fig : Occupation su terrain.  
Source : Traité par l'auteur.

**Etape 04 :** Affectation des accès et parking

- Accès principale à partir du CW106.
- Accès secondaire à partir de la voie tertiaire.
- Parking qui se trouve dans le prolongement des accès.

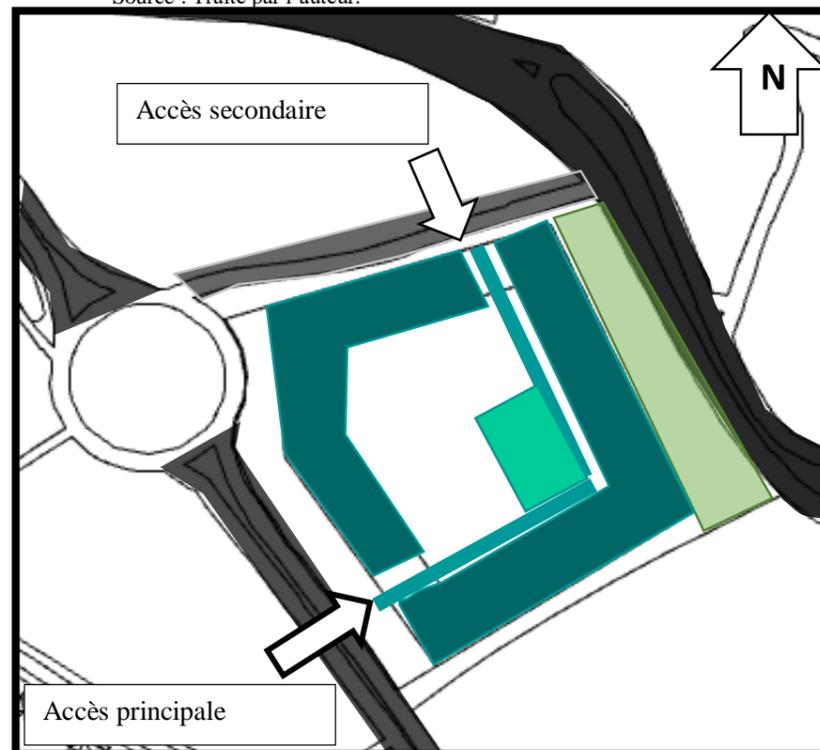


Fig : Schémas des axes Structurant.  
Source : Traité par l'auteur.

**Etape 05 :** Affectation des Grande entités du projet

- L'entité d'administration est située dans l'angle sud-ouest près de l'entrée principale, sur le CW106 qui comporte les équipements administratifs.
- L'entité académique : une partie de formation théorique sur le côté nord pour assurer le confort visuel et profiter des vues sur la mer et les monts de Chenoua, et la partie de formation pratique sur le côté ouest.
- L'entité d'hébergement au sud pour assurer le confort thermique et acoustique côté le plus calme).
- L'entité sportive sur le côté de la RN11 à l'est, c'est une entité bruyante).

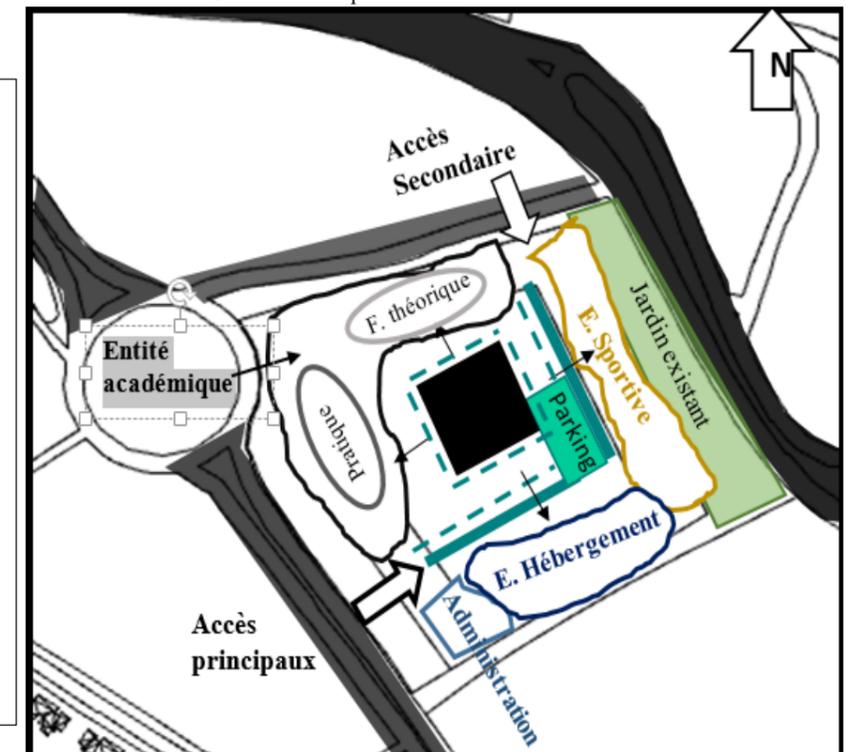


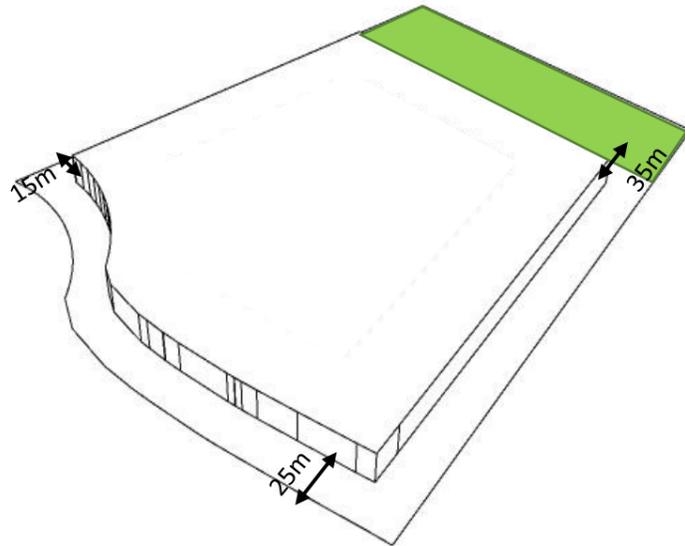
Fig : Schémas d'affectation de bâti et non bâti.  
Source : Traité par l'auteur.

Fig166 : Les étapes d'organisation du projet à l'échelle de l'aménagement.  
Source : Traité par l'auteur.

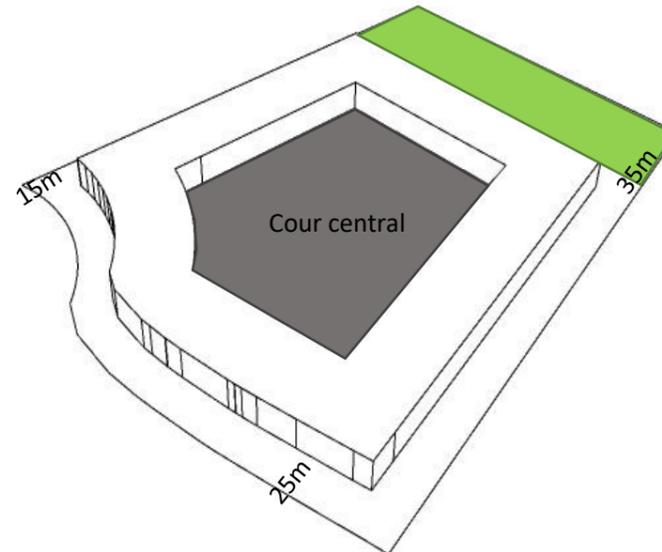
### 3.3. Organisation à l'échelle du bâti

#### 3.3.1. Genèse de la forme

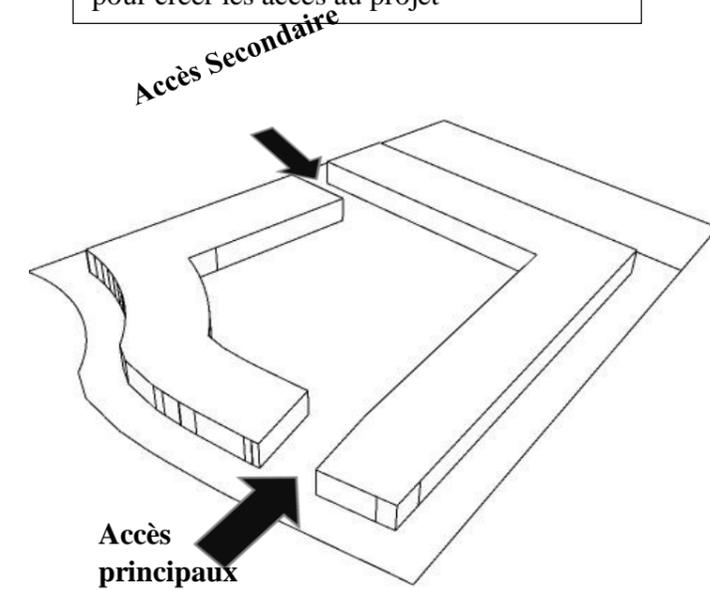
**Etape 01 :** Dessiner une forme primaire d'implantation du bâti qui suit la forme du terrain d'une part, et respecter les lois de réglementation d'urbanisme d'autre part.



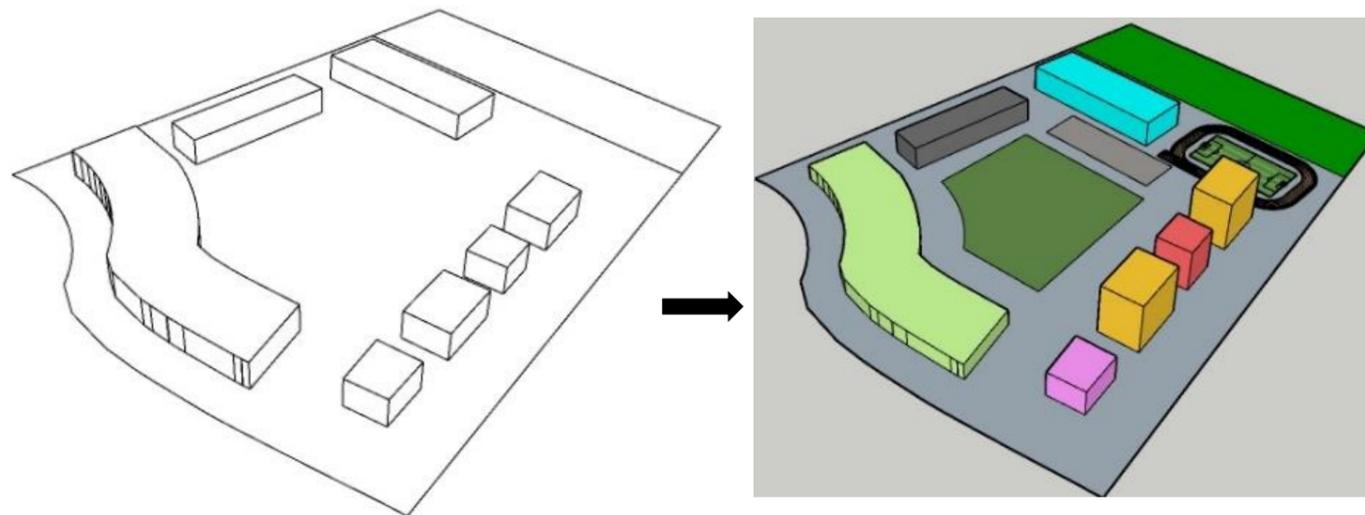
**Etape 02 :** Matérialiser le concept de la centralité par la création d'une cour centrale ; pour des raisons environnementale et des raisons d'organisation spatiale et fonctionnelle.



**Etape 03 :** Fragmenter le bâti en 2 parties pour créer les accès au projet



**Etape 04 :** -Fragmentation de l'entité d'hébergement en 4 volumes (1- H-garçons ,2-H-Filles, H-personnels et administration).  
 -Division de l'entité académique en 2 blocs (bloc de formation théorique pour profiter au maximum des vues panoramique et des brise montages, et le bloc pour la formation pratique  
 -Soustraction sur le volume du bloc sportif pour faire des terrains du sport extérieures pour but du lisser la visibilité depuis la RN11, et pour profiter des vues vers la mer et le grand espace vert, et pour profiter des brise marins.



**Etape 05 :** Additionner un volume d'articulation entre l'entité d'administration et l'entité académique, ce volume matérialise le concept de porte urbaine vue la position du terrain à l'entrée de la ville et cela sous forme d'un portique qui aura le rôle d'un accueil et élément de repère pour Tipaza.

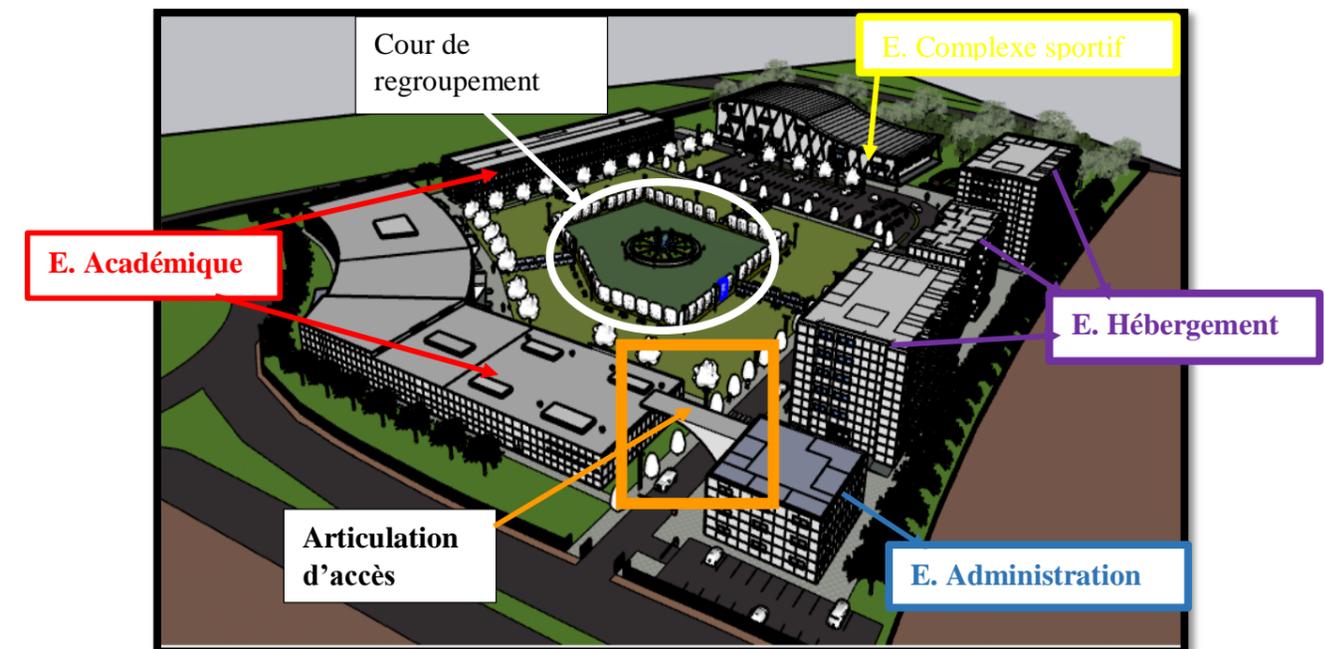
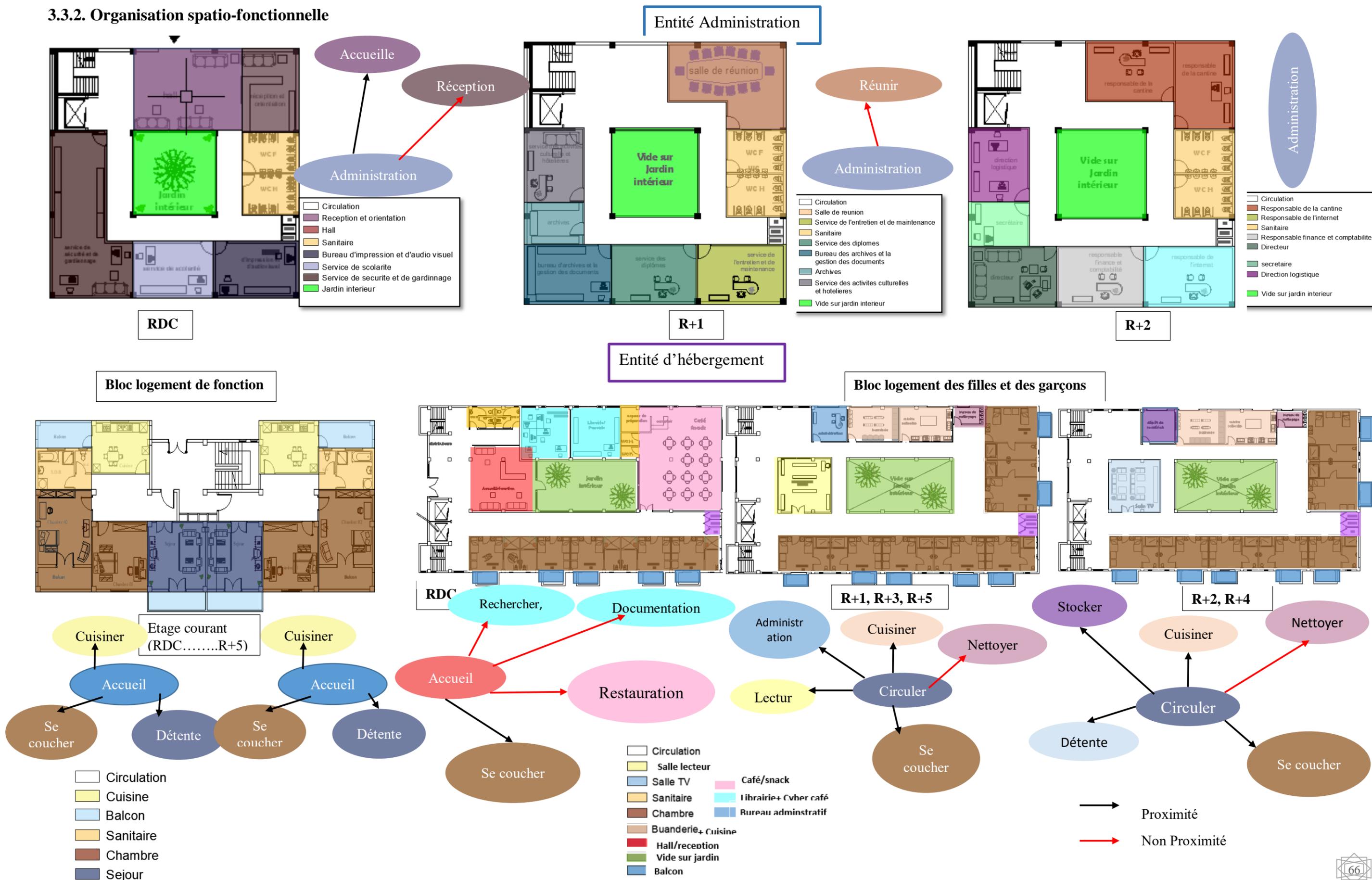


Fig167 : Les étapes de genèse de la forme  
 Source : Traité par l'auteur.

3.3.2. Organisation spatio-fonctionnelle



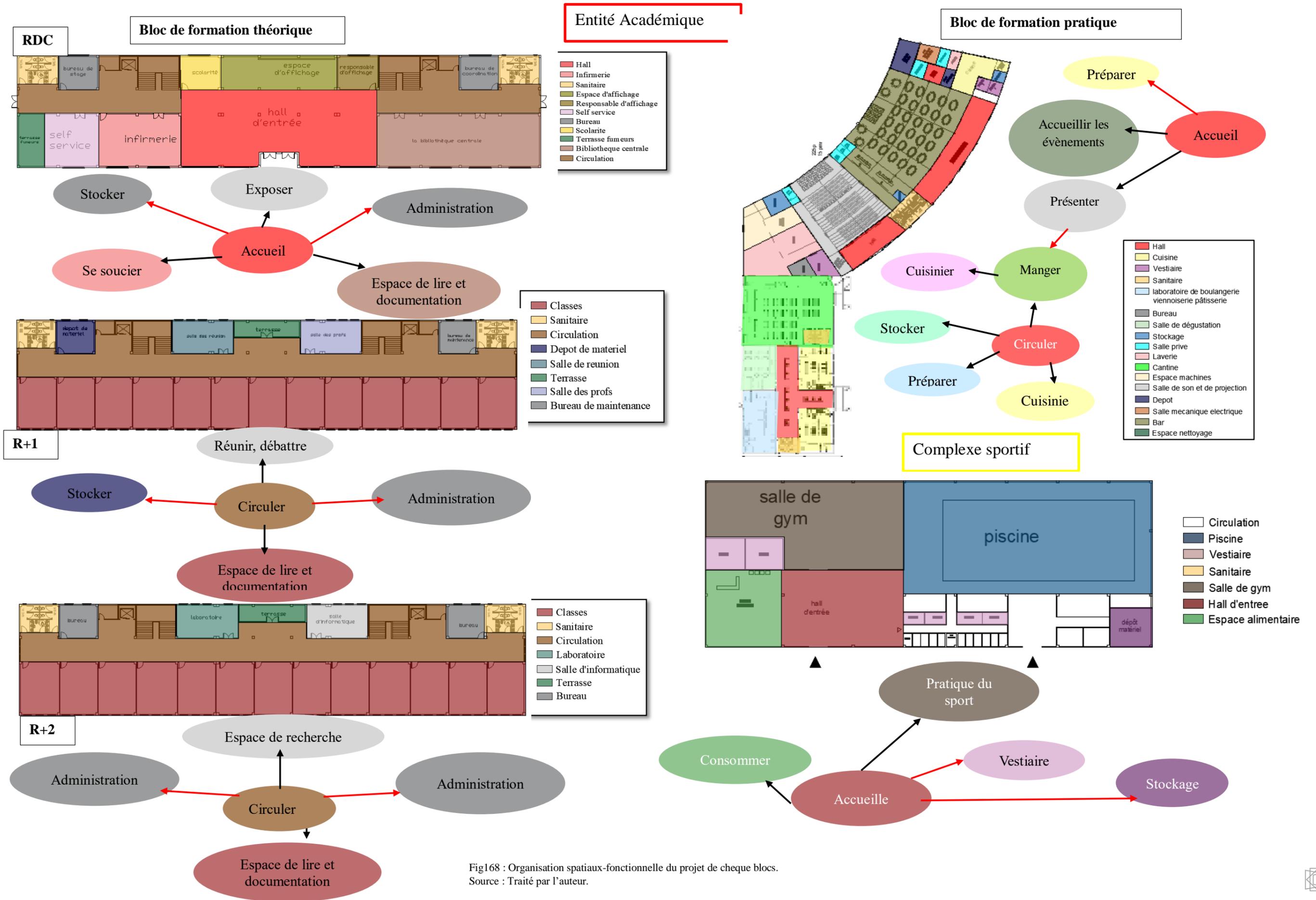


Fig168 : Organisation spatiaux-fonctionnelle du projet de cheqe blocs.  
Source : Traité par l'auteur.

3.4. Concepts du projet

**Géométrie** : formes géométriques simples (le carré, le cercle, le triangle).

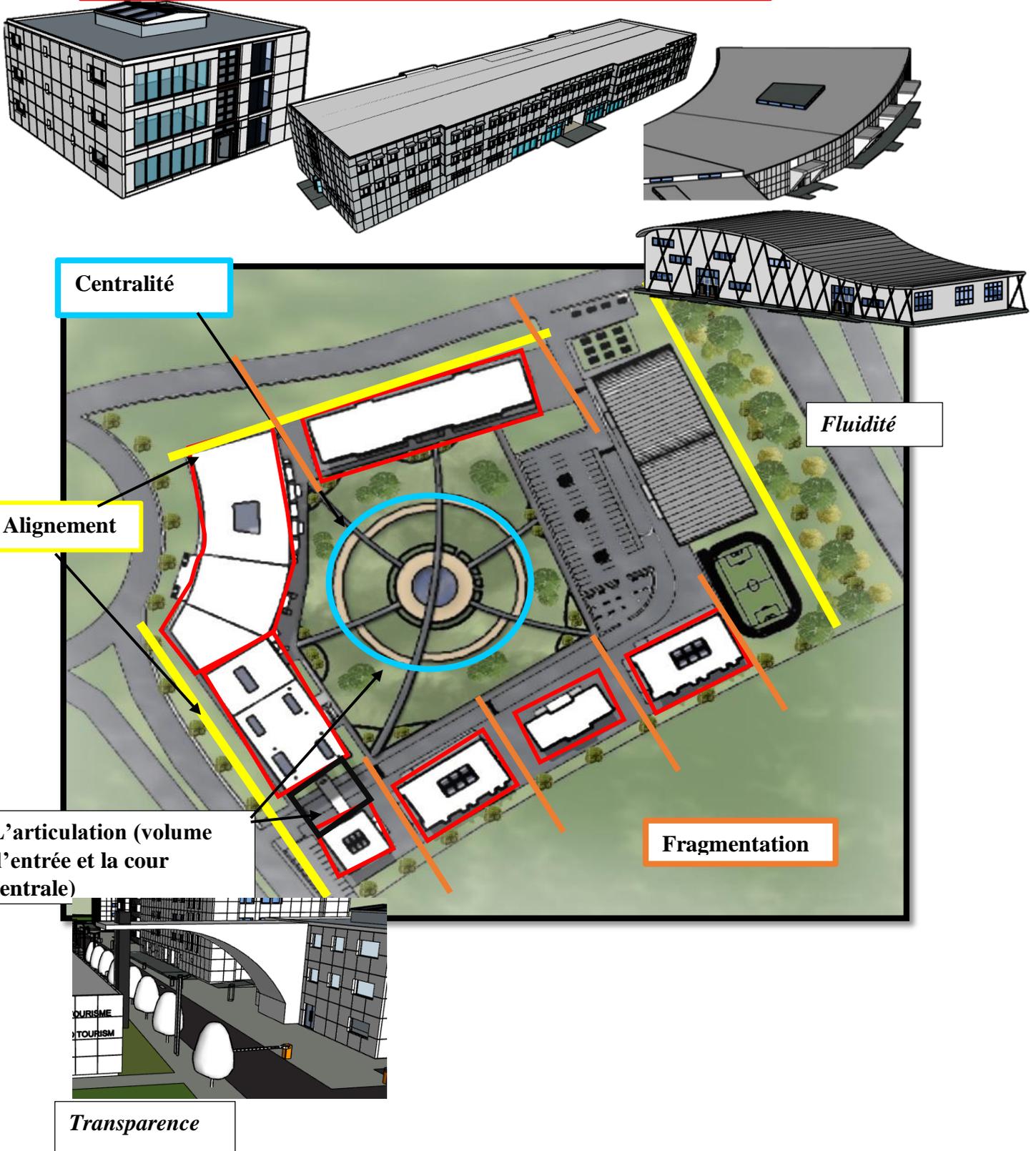


Fig169 : les concepts du projet.  
Source : Traité par l'auteur.

### 3.5. Système structurel



Dans notre projet nous avons adopté les trames structurelles en fonction des besoins spécifiques liés aux différentes parties de notre projet, et pour cela nous avons opté sur deux types de structure :

- Structure poteaux-poutre en béton armé : ce type est utilisé dans les blocs d'hébergement et le bloc des classes selon une trame rayonnante plus au moins régulière.

Le béton armé présente avantages suivants : couramment utilisé en Algérie, économiquement abordable et disponible, Bonne résistance mécanique, Facilité de la mise en œuvre et sa flexibilité formelle irremplaçable, Assurer la protection contre l'incendie et aux gênants climatique.

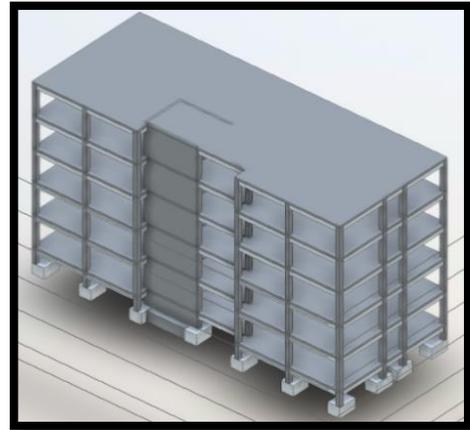


Fig170 : la structure de l'hébergement.  
Source : Traité par l'auteur.

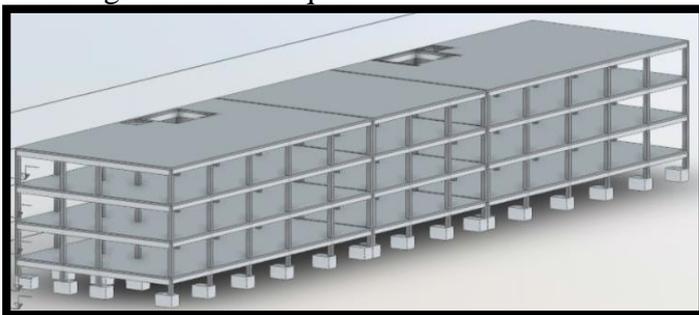


Fig171 : la structure de bloc des classes.  
Source : Traité par l'auteur.

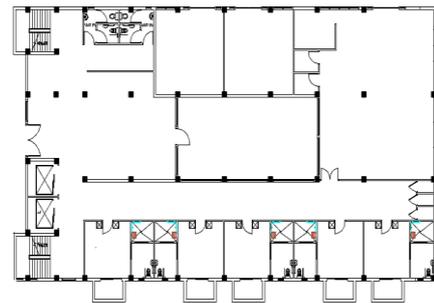


Fig172 : Plan de structure de l'hébergement.  
Source : Traité par l'auteur.

- Structure poteaux-poutres métallique : utilisée dans le bloc sportif et le bloc des cuisines et l'auditorium, qui nécessitent des grandes portées.

La structure métallique a pour avantages :

-Flexibilité des espaces et légèreté de la structure.

-De grandes portées avec des petites retombées.

-Résistance de l'ensemble avec le maximum d'efficacité pour reprendre toute sorte de sollicitation.

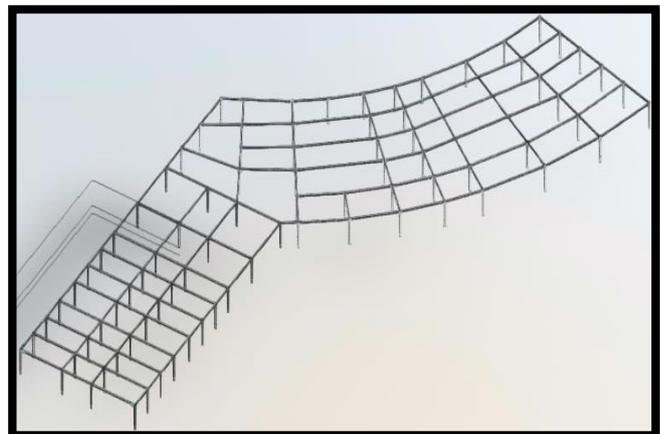


Fig173 : structure métallique de la cuisine et restauration.  
Source : Traité par l'auteur.



- Nous avons choisi des poteaux métalliques en HEA300 et des poteaux tubulaires.

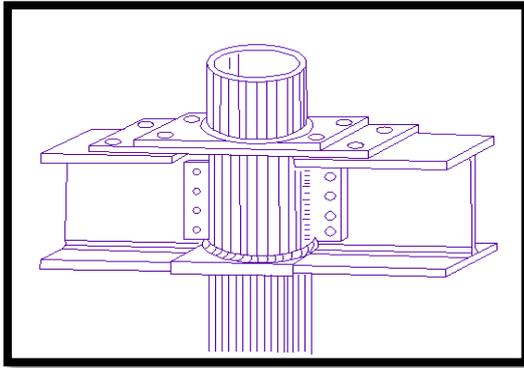


Fig174 : jonction poteau poutre tubulaire  
Source : [www.detailconstructif.com](http://www.detailconstructif.com)

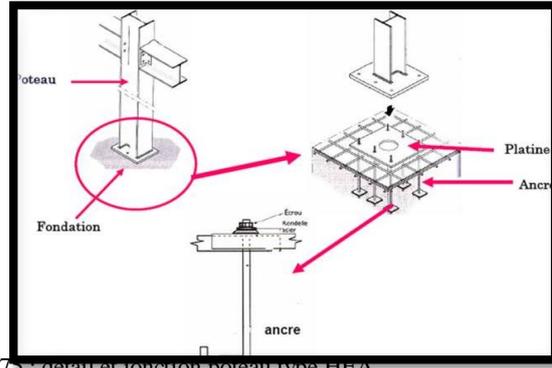


Fig175 : detail et jonction poteau type HEA.  
Source : <https://amastar-architecture.blogspot.com>.

- Pour les poutres on a opté les poutres treillis.



Fig176 : poutre treillis.  
Source : <https://www.batiproducts.com/fiche/produits/poutres-treillis-soudees>.

- Pour la porte urbaine, nous avons utilisé des poutres en console métallique (méga poutre), en se référant à la villa de la méditerranée à Marseille qui présente un porte à faux de 40m, réalisée en structure métallique composée de treillis.

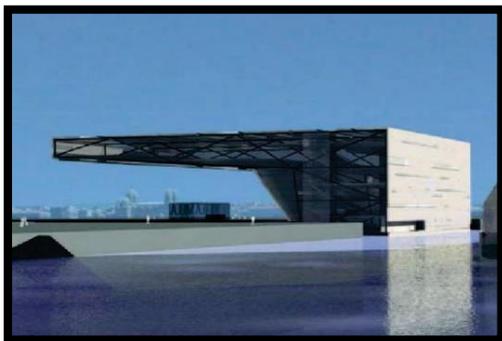


Fig177: Port à faux de la villa méditerranéenne  
Source : <http://www.villa-mediterranee.org>.



Fig178 : Structure de port à faux de la villaméditerranéenne  
Source : <http://www.villa-mediterranee.org>

- Concernant le plancher, nous avons 2 types :

Plancher dalle pleine au niveau RDC jusqu'au dernière étage

Plancher collaborant au niveau RDC

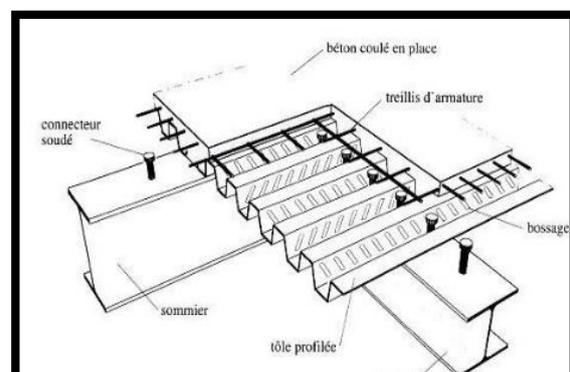


Fig179 : détail d'un plancher collaborant.  
Source : [www.detailconstructif.com](http://www.detailconstructif.com).

- On a utilisé également des voiles de contreventement en béton armé et des joints de rupture et de dilatation.

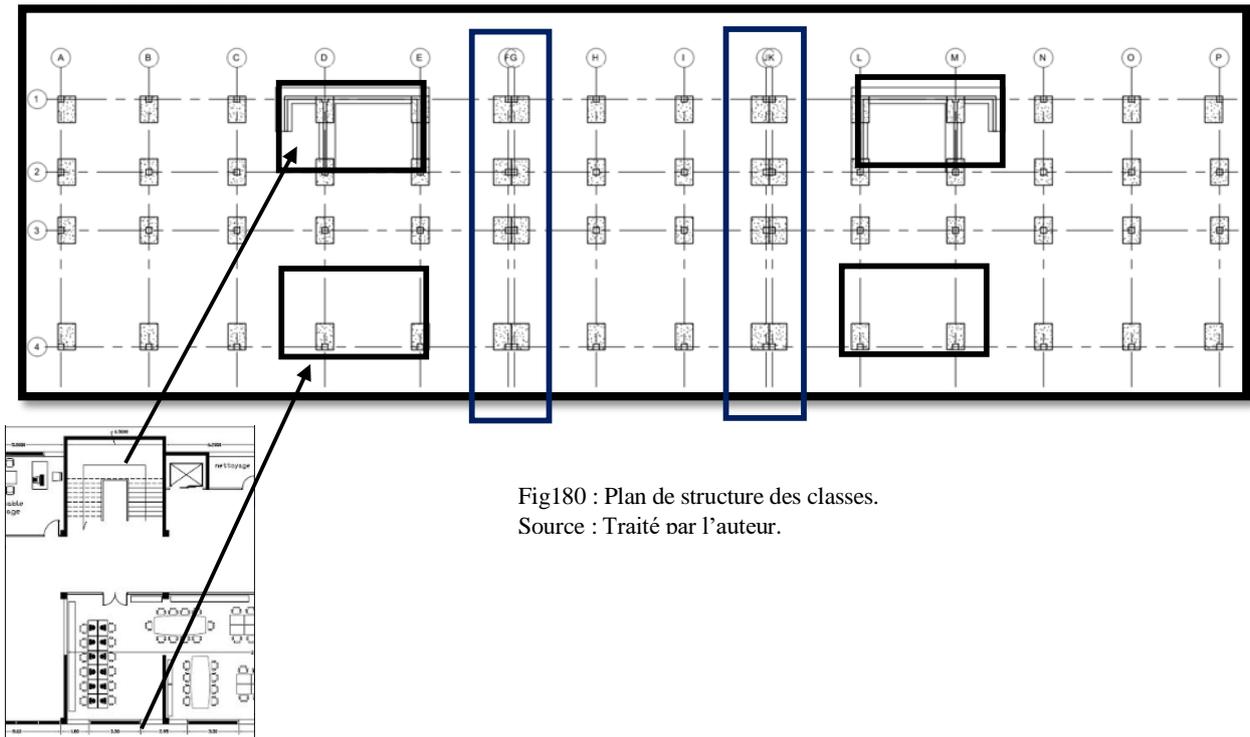


Fig180 : Plan de structure des classes.  
Source : Traité par l'auteur.

### 3.6. Traitement de façade

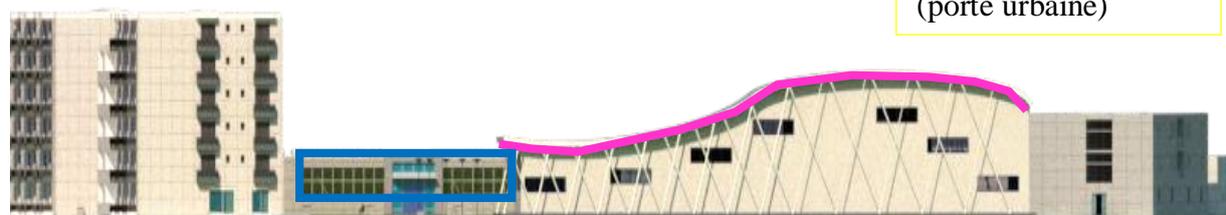
Les façades de notre projet se caractérisent par une linéarité assurant un dialogue avec les différentes entités du projet et par la régularité dans la forme.



Façade horizontale cassé par un élément verticale

Entrée principale s (porte urbaine)

Fig181 : Façade principale sur la CW106.  
Source : Traité par l'auteur.



La transparence pour assurer la continuité visuelle et profiter des vues

La fluidité pour assurer la continuité

Fig182 : Façade principale sur la RN11.  
Source : Traité par l'auteur.

Le plein est dominant par des surfaces opaques et le vide à travers des différentes ouvertures qui servant des brise solaire et des balcons pour un meilleur contrôle de la luminosité.

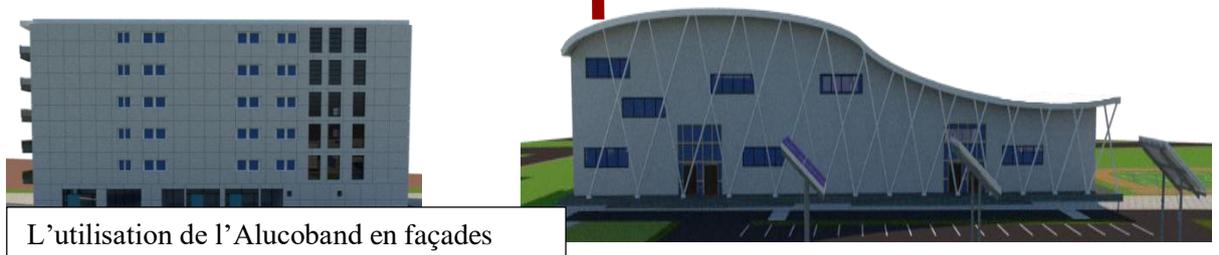
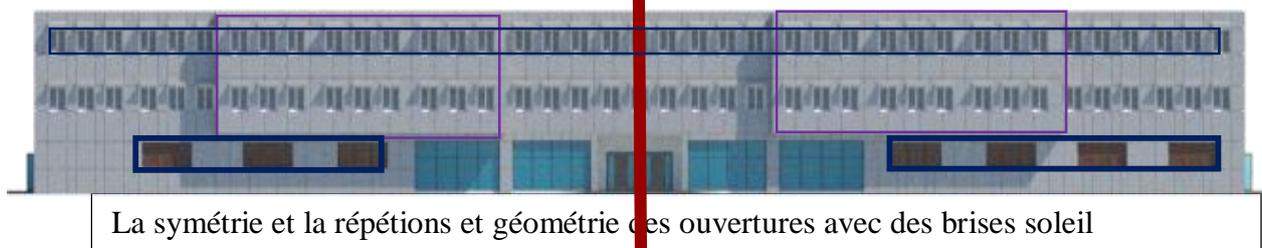
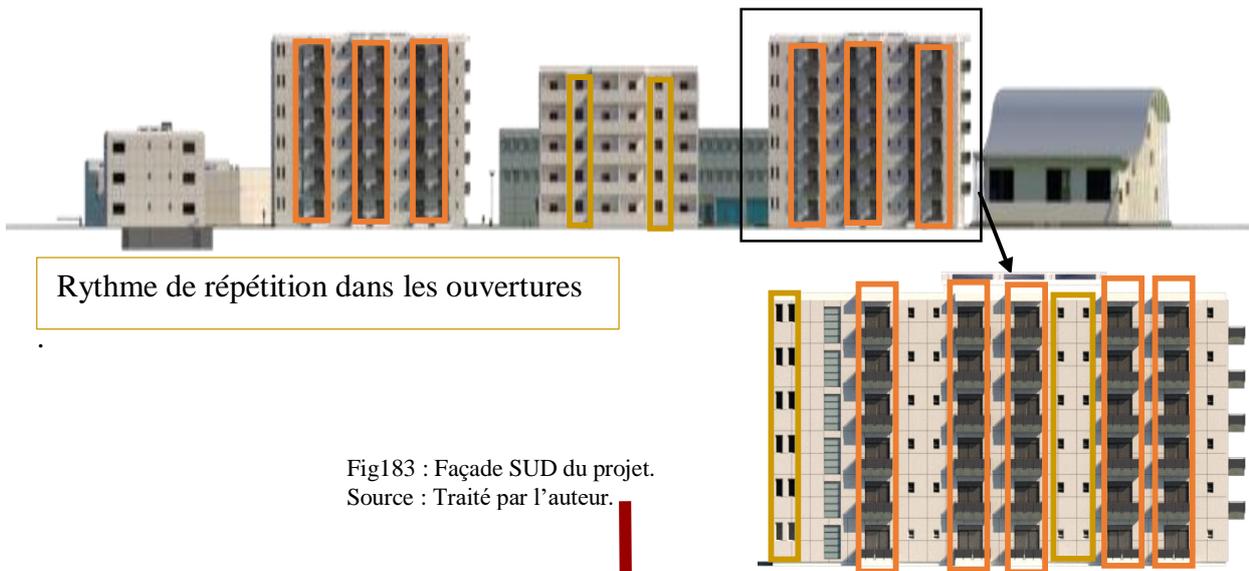


Fig184 : Façade de bloc des classes et salle de sport et l'hébergement.  
Source : Traité par l'auteur.

## 4. Evaluation environnementale du projet

### 4.1. A l'échelle de l'aménageur

#### 4.1.1. Implantation et orientation

Notre projet est composé en plusieurs blocs implanté tout autour de terrain suivant l'alignement et créant un grand espace centrale joue un rôle fonctionnel et Créer une ambiance climatique extérieure satisfaisante.

- Ces entités disposant dans les 4 Orientations, orienté l'entité d'hébergement et de formation théorique au nord sud afin d'assurer le confort thermique et le confort visuelle profiter de la mer, le parc et les monts de Chenoua.

- Création d'une barrière végétale à l'ouest pour atténuer les vents froids d'hiver, et prévoir aussi une autre barrière végétale au sud afin d'atténuer les vents chauds et humidifie l'aire par des points d'eau (dans la cour central).
- Création d'une grande ouverture vers la mer pour profiter de brises marines.

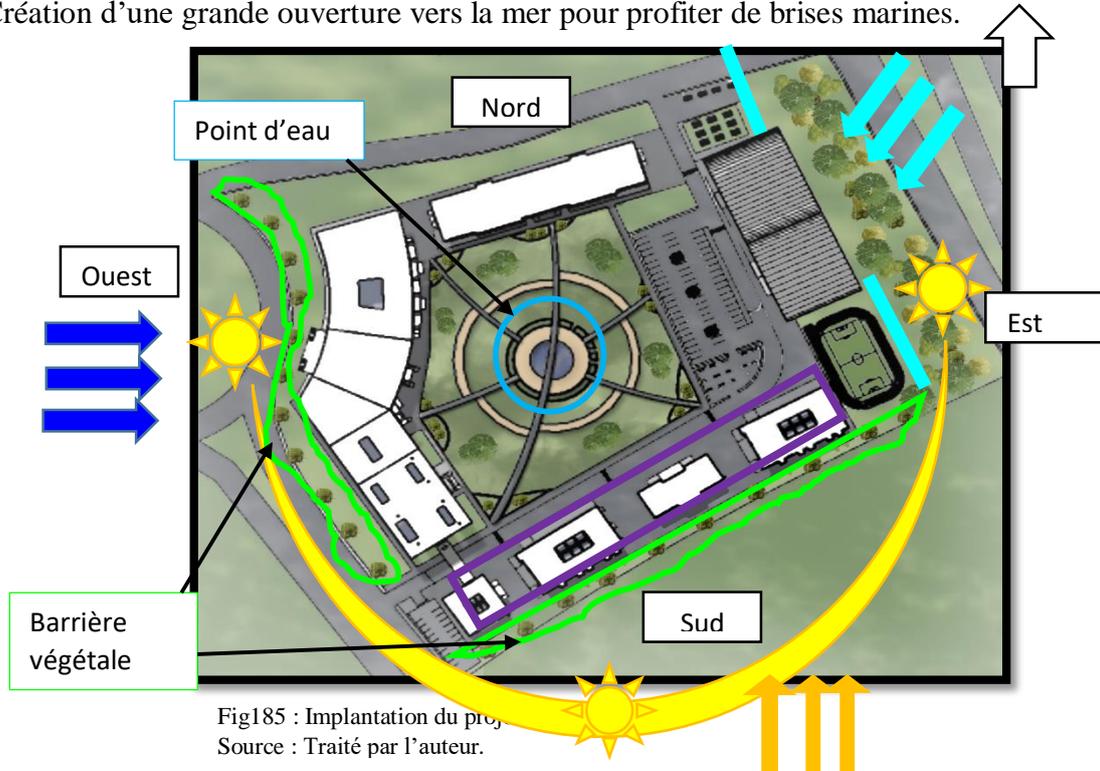


Fig185 : Implantation du projet.  
Source : Traité par l'auteur.

4.1.2. Mobilité

- Favoriser le mode de déplacement doux dans notre terrain (marche à pied) pour bénéficier des balades en plein verdure et sans véhicules afin de réduire la pollution.
- Une seule voie mécanique nécessaire qui traverse notre terrain.

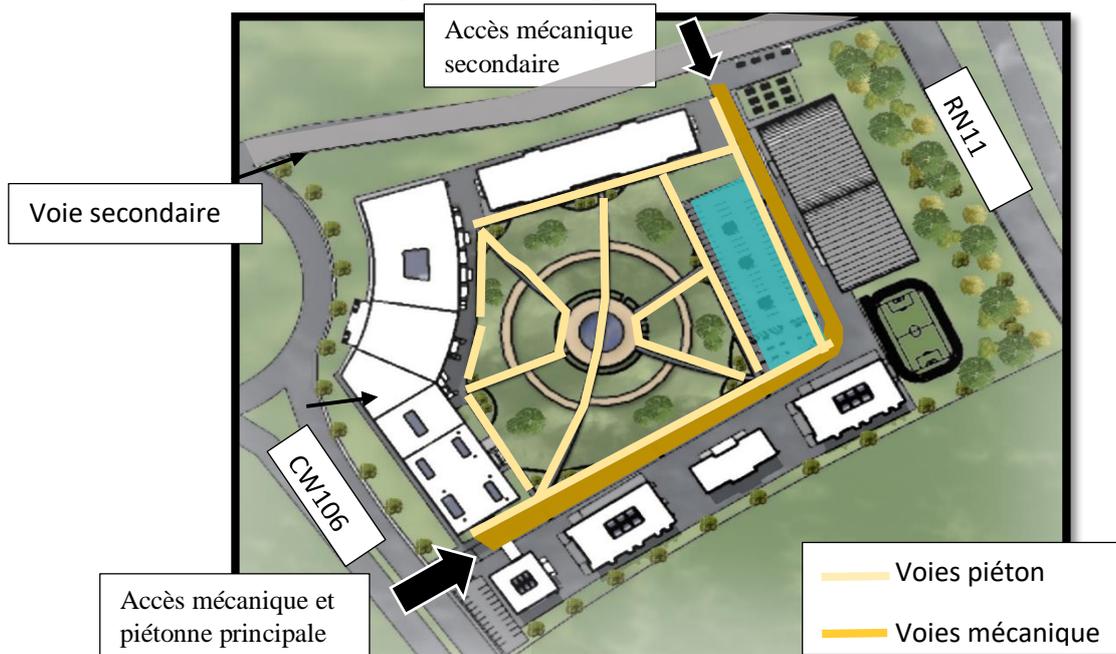
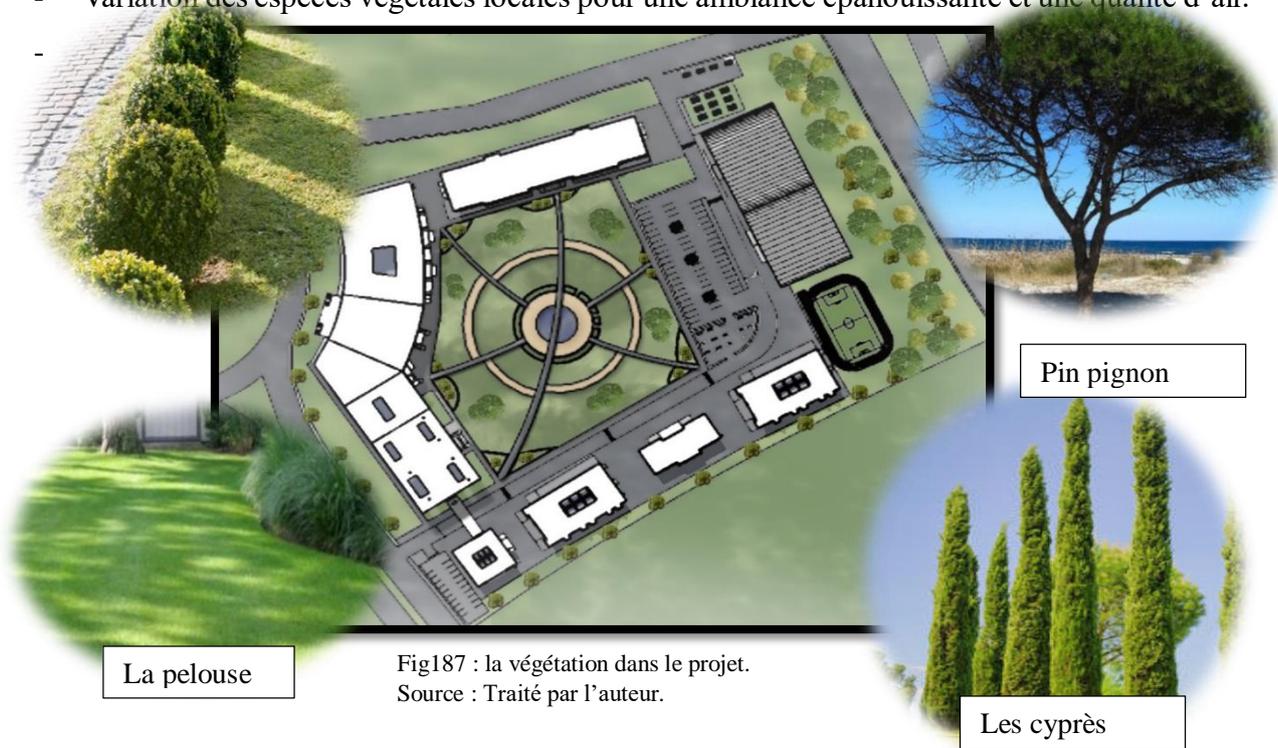


Fig186 : Mobilité du projet.  
Source : Traité par l'auteur.

4.1.3. Végétation

Nous avons favorisé la présence végétale par :

- Végétalisation des sols pour une meilleure perméabilité.
- Variation des espèces végétales locales pour une ambiance épanouissante et une qualité d'air.



4.1.4. Gestion des déchets

Dans le but de réduire les impacts environnementaux et sanitaires de notre projet, on a prévu un centre de tri sélectif (verre, plastique, papier, déchets organique) dans la périphérie du quartier. Ces déchets doit être utilisé pour :

- Le recyclage
- Le compostage : c'est démarche écologique utiliser dans le jardin potager afin de éviter les produits chimique par l'organique et réduire la pollution.



Fig188 : gestion de déchets dans le projet.  
Source : Traité par l'auteur.

**4.1.5. Gestion des eaux pluviales**

La gestion de l'eau est assurée par la récupération des eaux de pluies dans les toitures par un système simple des citernes ou cuves enterrées ou no pour le réutilisé dans l'arrosage, remplir la piscine... Et pour les espaces verts sont des jardins filtrants qui permettent la récupération des eaux.

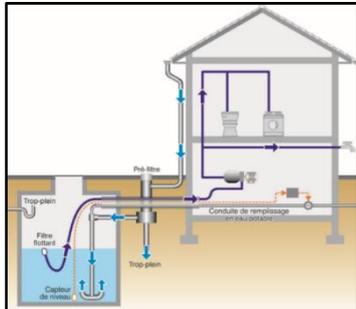


Fig189 : Principe d'installation et de fonctionnement de la citerne de récupération mise en évidence des principaux équipements.



Fig190: Récupération eau pluviale  
Source : futura-sciences.com

**4.1.6. Gestion des énergies**

- Le terrain est bien exposé au soleil ça nous permet de profiter de l'énergie solaire par l'installation des panneaux solaires photovoltaïques au niveau des toitures des blocs, des abris parkings et des poteaux électriques pour renforcer l'apport en énergie électrique qui sera utiliser dans l'éclairage.



Fig191 : Lampadaire photovoltaïque  
Source : <http://eliogen.com/solutions.php>

Fig192 : Panneau photovoltaïque  
Source : <http://www.solarisenr.fr/solutions/Centrales>



Fig193 : gestion des énergie dabs le projet.  
Source : Traité par l'auteur.

**2. A l'échelle du projet**

**4.2.1. Orientation des bâtis**

Nous avons orienté les unités d'hébergement et le bloc des classes et le bloc administratif vers le sud afin de profiter des rayons de soleil. Dans ces blocs, nous avons orienté :

- Les chambres, les séjours, les classes sont orientées soit vers sud ou vers sud-est, profitant de l'ensoleillement, avec une protection contre les rayonnements solaires par des balcons au niveau d'hébergement et des brises soleil au niveau des classes.
- Les cuisines de logement de fonction et les sanitaires sont orientés vers le nord.

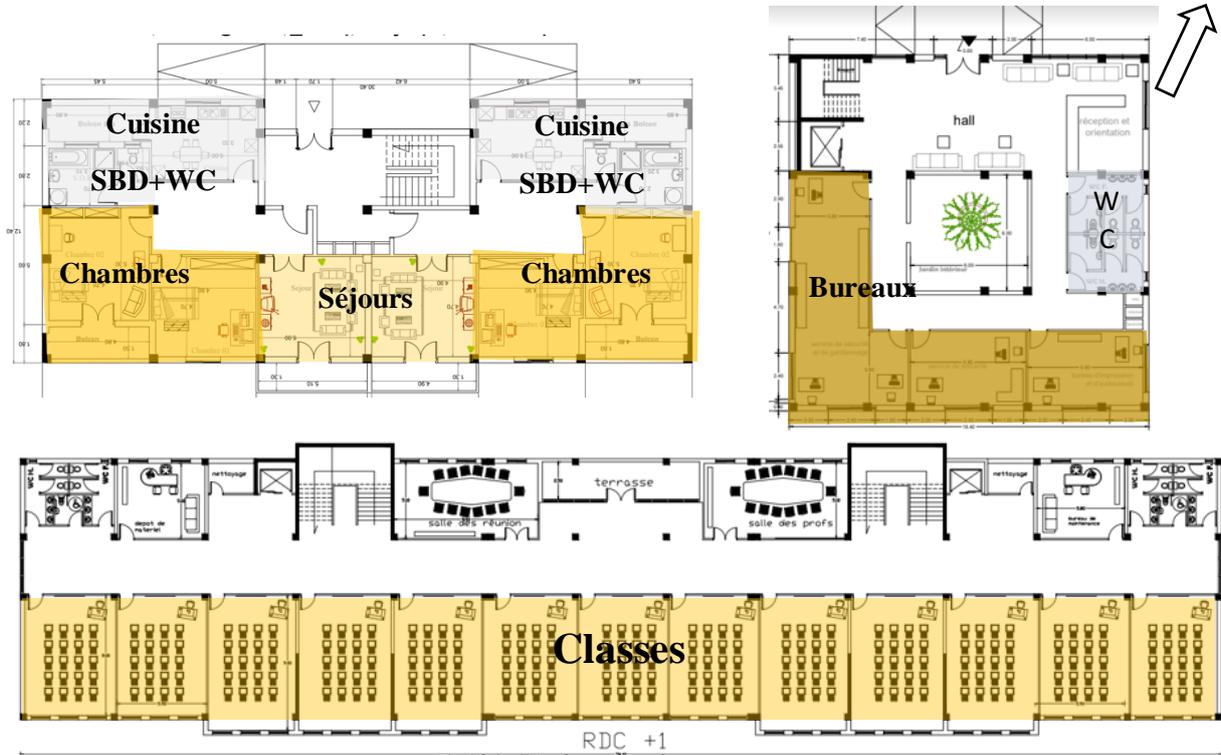


Fig194 : L'orientation des espaces.  
Source : Traité par l'auteur.

#### 4.2.2. Eclairage naturel

Tous les espaces sont extensivement éclairés par :

- Un éclairage latéral par des grandes surfaces vitrées.
- Un éclairage zénithal (le cas des hébergements et l'administration) à travers l'atrium et (le cas des cuisines et salle banquet) à travers des grandes ouvertures au niveau de toiture.

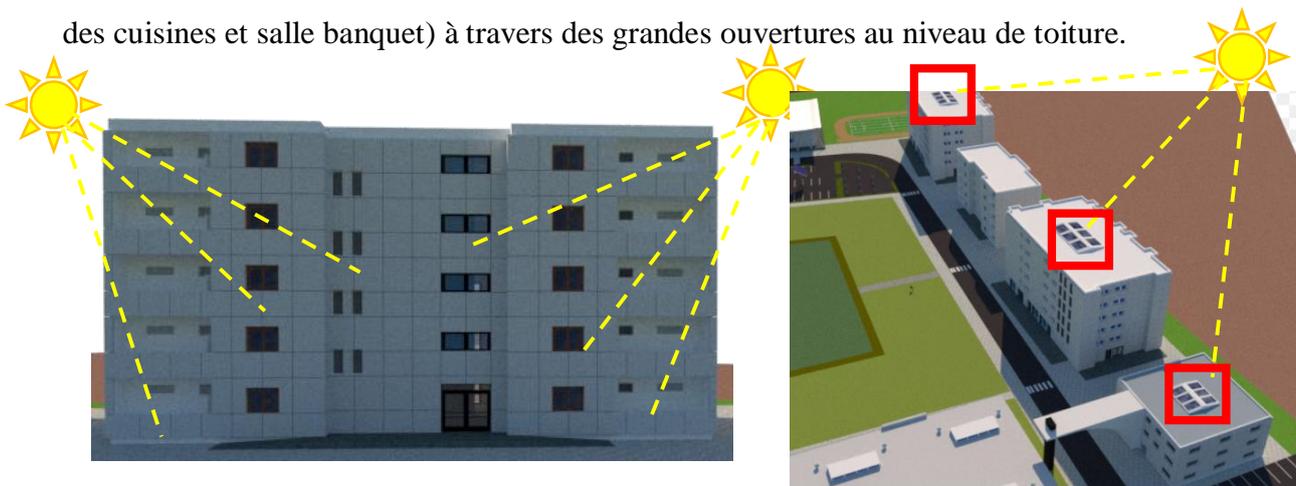
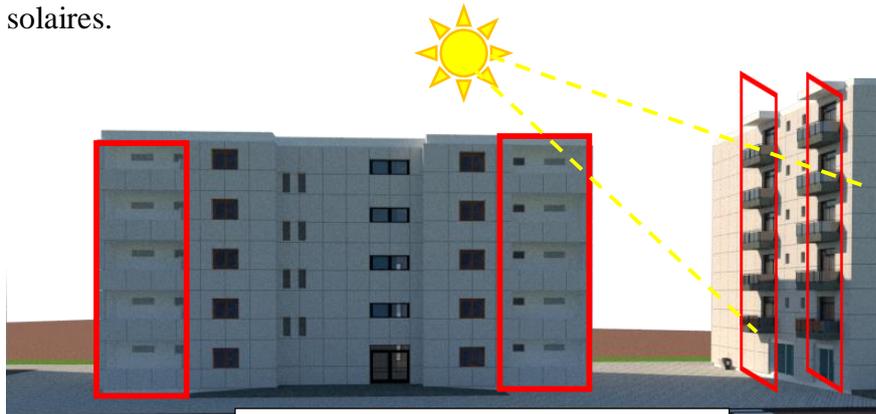


Fig195 : Eclairage naturel dans le projet.  
Source : Traité par l'auteur.

### 4.2.3. Protection solaire

La protection solaire dans notre projet est assurée par la façade double peau (utilisation des panneaux Alucobande), les brises soleils (placées sur les façades sud), et les balcons qui permettent de conjuguer confort thermique et apport en lumière naturelle. Et se considèrent comme des éléments d'animation de façades, Afin de réduire L'effet des rayons solaires et arrêter les vents en plus ils permettent de créer un jeu de lumière très ambiant à l'intérieur, des brises soleil placées sur les façades sud, est et ouest permet de se protéger en été des rayons solaires.



Le balcon joue le rôle de brise soleil



Brises soleil horizontales  
au niveau des fenêtres



La double façade par l'utilisation d'Alucobande.

Fig196: Protection solaire.  
Source : Traité par l'auteur.

4.2.3. Ventilation naturelle

On a placé les ouvertures des deux façades sur le même axe pour créer une ventilation transversale.

-Ventilation naturelle par effet de cheminée.

-A travers l'atrium dans les blocs d'hébergement et l'administration.

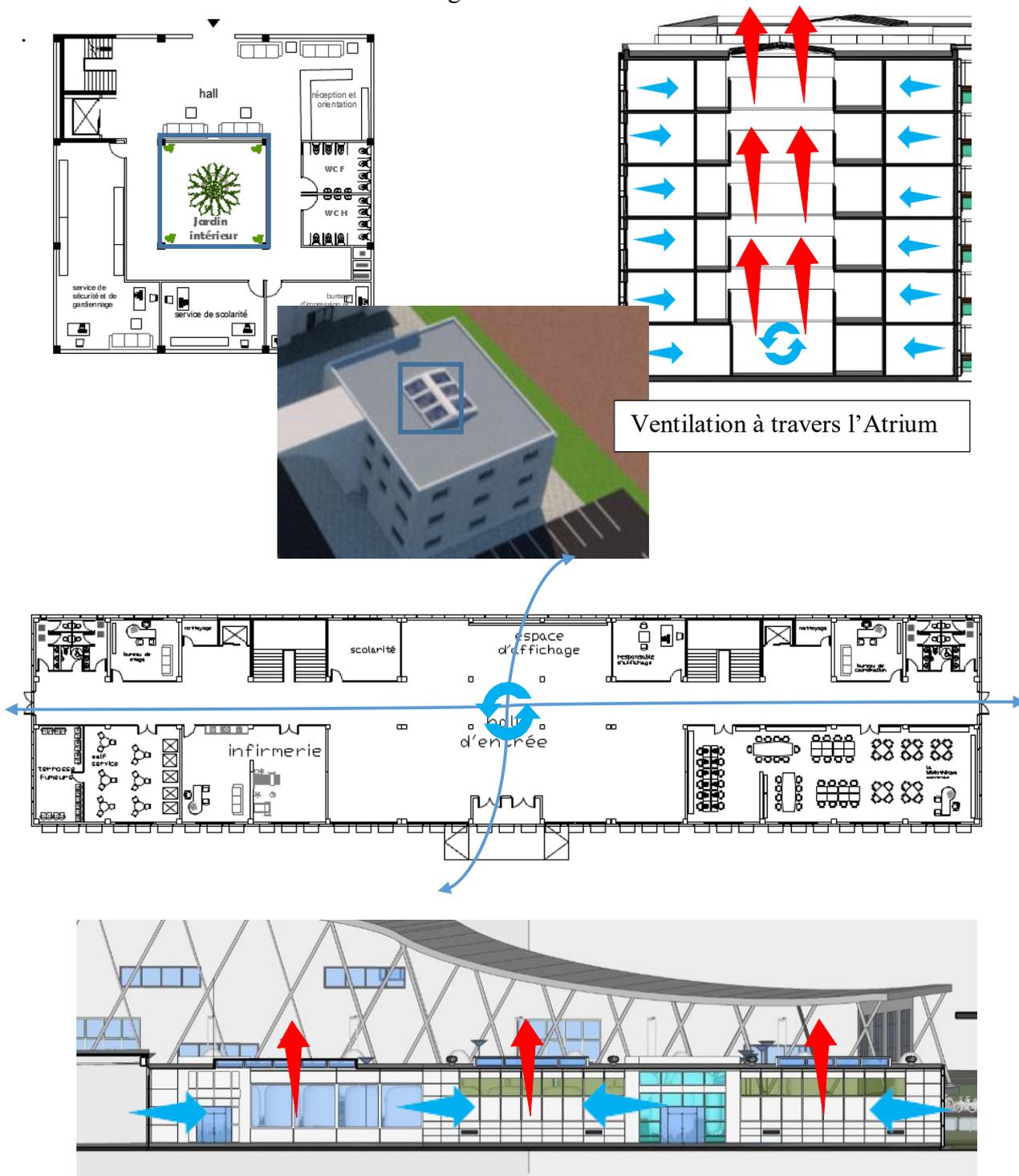


Fig197 : La ventilation naturelle  
Source : Traité par l'auteur.

#### 4.2.4. Utilisation de matériaux écologiques :

**A. Le béton armé :** on a opté pour la construction des poteaux, poutres, les fondations, les dalles) garce aux avantages suivants :

- Couramment utiliser en Algérie, économiquement adorable et disponible.
- Bonne résistance aux efforts de compression et de cisaillement.
- Facilité de la mise en œuvre et sa flexibilité formelle irremplaçable.
- Assurer la protection contre l'incendie et aux gênants climatique (humidité).

#### **B. Charpente métallique (acier) :**

- L'acier est un matériau économique et respectueux de l'environnement,
- c'est un matériau durable, résistant, éco-compatible et entièrement recyclable et réutilisable.

#### **C. La brique :**

- La brique est un matériau naturel, esthétique, durable, recyclable, facile à poser.
- Matériau très solide et offre une grande résistance.
- Elle offre une bonne régulation de l'humidité et y résiste parfaitement.



Fig198 : La brique.

Source : <https://www.ecofoyer.fr/maconnerie/>

**D. Alucobande :** sont des panneaux composite utilisée dans le revêtement de façade garce aux avantages suivants : Poids extrêmement faible avec une résistance à la flexion et Compensation.

- Protection contre le réchauffement en été et contre la perte de chaleur en hiver.
- Comportement à la diffusion de vapeur très favorable (pas de formation de condensation).
- Réalisation facile de tout standard de construction énergétique.
- Protection efficace contre pluie et condensation.
- Risques de dommage réduits des systèmes de ventilation à l'arrière.
- Durable ; réutilisation et recyclage possibles.

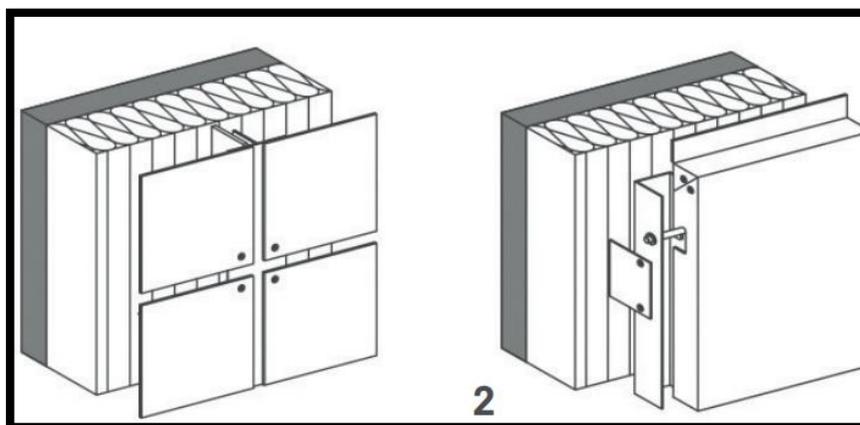


Fig199 : Fixation d'Alucobande.

Source : [https://alucobond.com/cms/deliver/ALUCOBOND\\_Residential\\_building\\_Brochure\\_FR.pdf](https://alucobond.com/cms/deliver/ALUCOBOND_Residential_building_Brochure_FR.pdf)

**E. double vitrage :** Le double vitrage consiste à assembler deux feuilles de verres séparées par une lame d'air (espace hermétique) ou un gaz déshydraté améliorant l'isolation thermique (souvent de l'argon). Le but premier de cet assemblage est de bénéficier du pouvoir isolant apporté par la lame d'air ou de gaz.

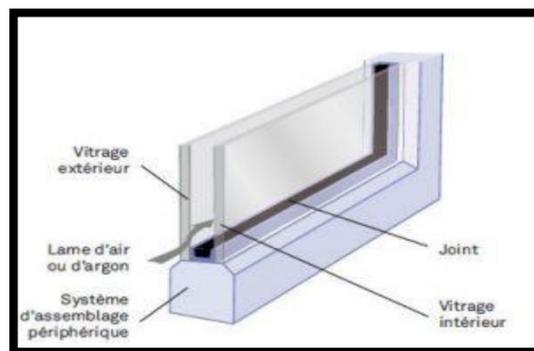


Fig200 : Double vitrage.

Source : [https://www.univusto.dz/images/coursenligne/VB\\_AA.pdf](https://www.univusto.dz/images/coursenligne/VB_AA.pdf)

## 5. Simulation du confort thermique et de la consommation énergétique

### 5.1. Présentation du logiciel de la simulation « Design Builder »

C'est un logiciel de simulation dynamique, possédant une interface graphique reposant sur le moteur de calcul Energy Plus. Il offre de nombreuses fonctionnalités non disponibles simultanément dans les logiciels existants : Calcul des déperditions/gains thermiques de l'enveloppe en hiver/été.

- Dimensionnement du chauffage et du rafraîchissement par ventilation naturelle et/ou climatisation et Simulation dynamique (STD) restituant des données de confort, de bilan thermique, ventilation, etc.
- Gestion de l'occupation, de la ventilation mécanique, des ouvertures de fenêtre, de l'occultation des baies, des apports internes.
- Calculs LEED concernant ASHRAE 90.1 et EAp2.
- Calcul en coût global d'énergie, de cycle de vie basé sur la maquette BIM.
- Module d'optimisation permettant de déterminer les paramètres du bâtiment offrant le meilleur compromis coût, confort, GES.

### 5.2. Présentation de l'espace étudié

Notre choix est porté sur l'étage 5ème (l'étage de niveau+15,3m) de bloc d'hébergement de fonction qui est orienté Nord/Sud, cet étage contient deux appartements symétriques (des chambres, séjours sur le côté sud et la cuisine, les espaces sanitaire sur le côté Nord, et une chambre sur le sud-est et autre sur le sud-ouest).

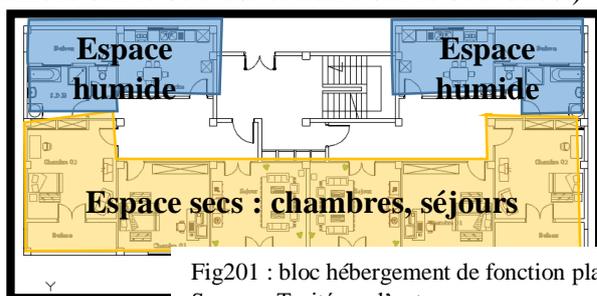
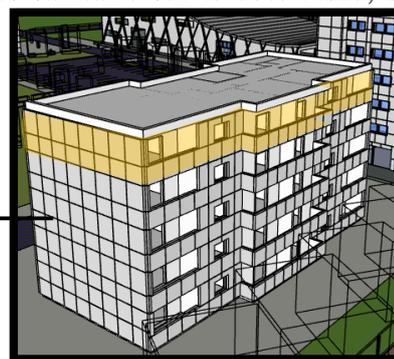


Fig201 : bloc hébergement de fonction plan et 3D.  
Source : Traité par l'auteur.



### 5.3. Méthodologie de travail

Nous avons étudié 2 scénarios différents, pour évaluer le confort thermique et la consommation énergétique :

**1<sup>er</sup> scénario :** double parois de 30 cm avec lame d'air (15cm-5cm-10cm).

**2<sup>em</sup> scénario :** double parois avec lame d'air et façade ventilé par Alucobande.

#### 5.3.1. Résultat et Interprétation

##### 1er scénarios :

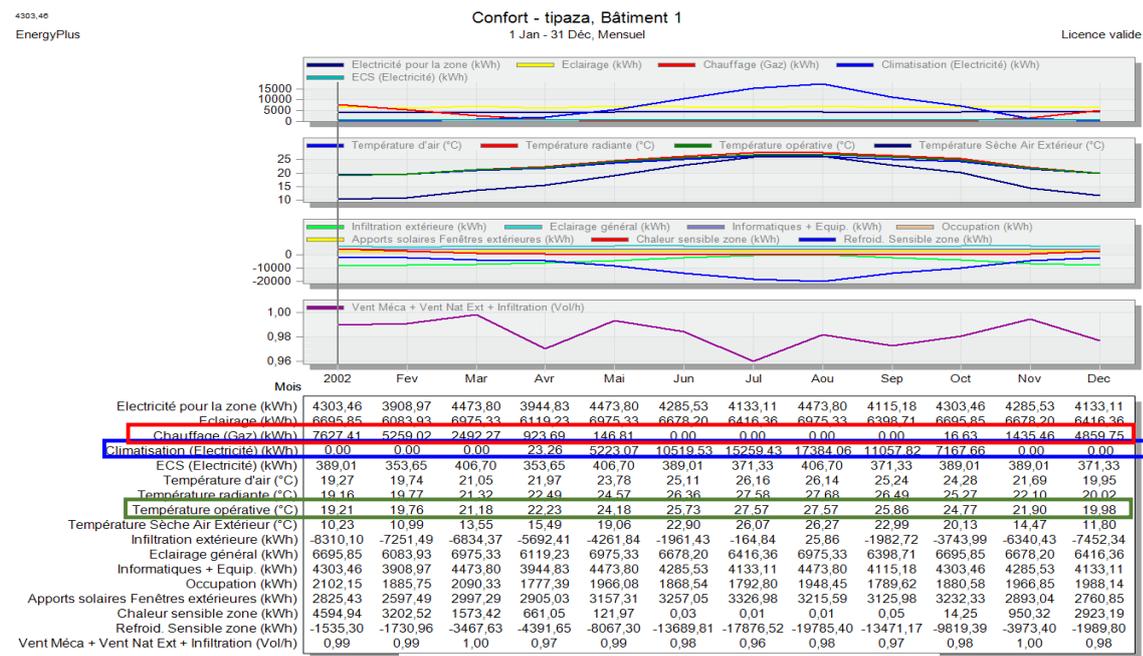


Fig202 : Résultat de simulation de scénario1.

Source : Design Builder.

##### Interprétation :

- Confort thermique :

- Période de confort : la température varie de 21°C à 27°C, elle correspond 7 mois mars, Avril, mai, juin, septembre, octobre, novembre.

- Période de sous chauffe : la température varie de 19,22°C à 20,08°C, elle correspond à 3 mois : janvier, février, décembre.

- Période de surchauffe : la température varie de 27,56°C à 27,66°C, elle correspond à 2 mois : juillet, aout.

- Consommation énergétique :

- Chauffage totale égale à 22761,04kw/h.

- Climatisation totale égale à 66634,83kw/h.

2eme scénario :

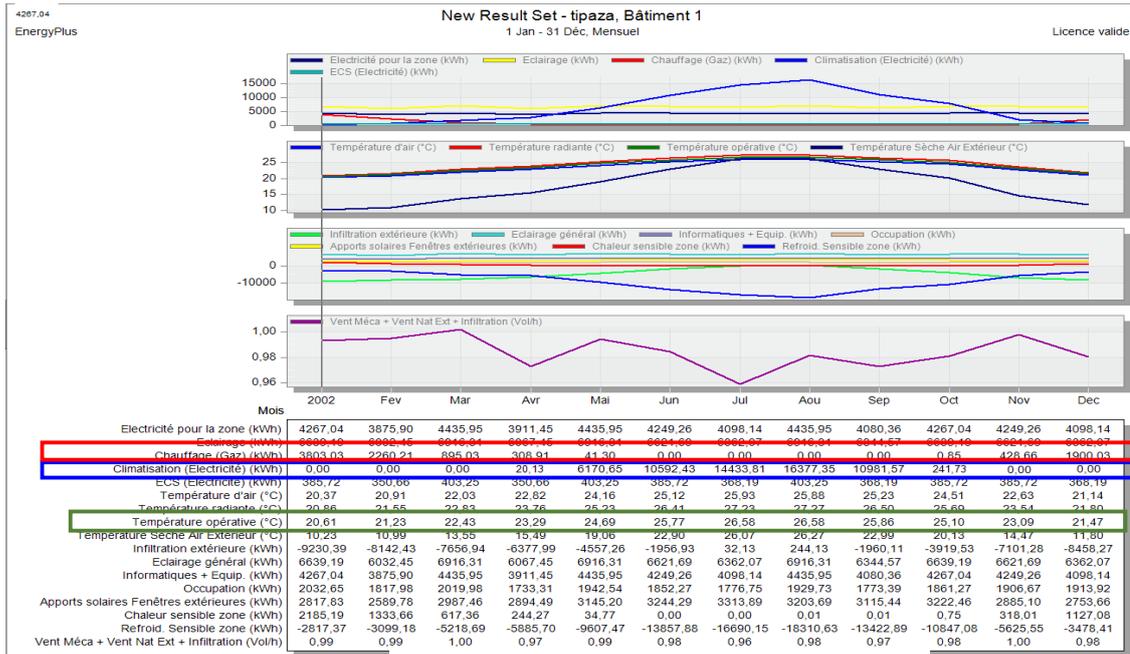


Fig203 : Résultat de simulation de scénario2.

Source : Design Builder.

Interprétation :

• Confort thermique :

- Période de confort : la température varie de 21,23°C à 26,58°C, elle correspond 11 mois mars, Avril, mai, juin, septembre, octobre, novembre.

-Période de sous chauffée : la température varie de 20,61°C, elle correspond au mois de janvier

• Consommation énergétique :

- Chauffage totale égale à 9638,02kw/h.
- Climatisation totale égale à 58817,31kw/h.

5.3.2. Synthèse de la simulation

L'utilisation des murs en double cloisons avec lame d'air et une façade ventilée en Alucobande a permis d'arriver à 11 mois de confort et de réduire la consommation énergétique de 11,37% et les besoins énergétiques du chauffages de 57,66%.

Tableau 09 : Résultat de simulation.

Source : Design Builder.

		janvier	fevrier	mars	avril	mai	juin	juillet	aout	septembre	octobre	novembre	decembre	consommation annuelle (kWh)	reduction de besoin en (%)
scénario 01 double parois avec lame d'aire	zone de confort °C	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27		
	température opérative °C	19.21	19.76	21.18	22.23	24.18	25.73	27.57	27.57	25.86	24.77	21.90	19.98		
	chauffage ( Gaz ) ( kWh )	7627.41	5259.02	2492.27	923.69	146.81	0	0	0	0	16.63	1435.46	4859.75	22761.04	
	climatisation ( Electricité ) ( kWh )	0	0	0	23.26	5223.07	10519.53	15259.43	17384.06	11057.82	7167.66	0	0	66634.83	
scénario 02 double parois avec lame d'aire et alucobande a l'exterieur	zone de confort °C	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27	21-27		
	température opérative °C	20.61	21.23	22.43	23.29	24.69	25.77	26.58	26.58	25.86	25.10	23.09	21.47		
	chauffage ( Gaz ) ( kWh )	3803.03	2260.21	895.03	308.91	41.3	0	0	0	0	0.85	428.66	1900.03	9638.02	57,66
	climatisation ( Electricité ) ( kWh )	0	0	0	20.13	6170.65	10592.43	14433.81	16377.35	10981.57	241.37	0	0	58817.31	11,73

température de confort référentiel  
non confort

confort  
energie

## 6. Conclusion

À partir de l'analyse des différents aspects liés au site (environnement naturel, environnement construit, environnement règlementaire) et de l'analyse thématique effectuée dans le deuxième chapitre, nous avons pu ressortir des recommandations qui nous ont permis d'élaborer le programme et concevoir notre projet.

Nous avons essayé d'appliquer les principes passifs de l'architecte bioclimatique qui permettent de garantir un maximum de confort en consommant le minimum d'énergie. Il s'agit de la bonne implantation du bâti, de la bonne orientation des espaces, de l'utilisation de la ventilation et l'éclairage naturel, l'utilisation de protections solaire ...etc.

L'utilisation de la façade ventilée en Alucobande a permis d'améliorer le confort thermique dans le logement de fonction du bloc d'hébergement et aussi de réduire la consommation énergétique.

### Conclusion générale :

Ce travail a été mené dans le but de concevoir une école d'hôtellerie et de tourisme respectueux de son environnement et assurant un confort thermique à ses usagers tout en réduisant ses besoins énergétiques.

La démarche mise en œuvre pour atteindre ces objectifs a nécessité la structuration du mémoire en 2 chapitres ; un chapitre théorique basé sur une recherche bibliographique et un chapitre pratique relatif au projet.

Dans le 1er chapitre, nous avons abordé les concepts liés à l'environnement (architecture bioclimatique, confort thermique, efficacité énergétique) et les concepts liés aux thèmes (tourisme, école d'hôtellerie et de tourisme, analyse d'exemples) ce qui nous a permis une meilleure compréhension du thème et ses exigences.

Dans le 2ème chapitre, nous avons présenté l'analyse du site en se basant sur l'environnement règlementaire et naturel qui constituent les éléments clés de la conception de notre projet. Ensuite, nous avons présenté les étapes de l'élaboration du projet à l'échelle de l'aménagement de la parcelle et à l'échelle du bâti. Et nous avons terminé par une évaluation environnementale et une simulation thermique et de la consommation énergétique de notre projet.

Les résultats de ce travail nous ont permis de confirmer l'hypothèse formulée au début de ce mémoire ; l'application des principes et des dispositifs de l'architecture bioclimatique, permet d'assurer le confort thermique, réduire la consommation énergétique et par conséquent préserver l'environnement.

# BIBLIOGRAPHIQUE

## **Ouvrages et monographie :**

- Baud G, 1998, La construction du bâtiment maçonnerie et béton armé, Editions André Delcourt ,1018 Lausanne.( ISBN 2-04-018742-1).
- Benyahia N, Zein K, 2003, La conception bioclimatique, édition TERRE VIVANTE, Mens.
- Dictionnaire Petit Larousse, 2e édition, paris, France, 1984.
- Duplay M et Claire, Méthode illustré de création architecturale,(ISBN 2-281-15062-3). 8ème édition : le Moniteur (ISBN 2-913620-37-X).
- Givoni B, 1978, L'homme l'architecture et le climat. Editions du Moniteur.
- Institut de l'énergie et de l'environnement et la francophonie (IEPE)-nov2008). Etienne ARNAL, 2013 : Modélisation et commande hiérarchisées du bâtiment pour l'amélioration des performances énergétiques, thermiques et optiques, thèse pour obtenir le grade de docteur, L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Spécialité : énergie et Systèmes.
- Liébard A - De Herde A, 2005, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique, Paris
- Neufert Ernst, 2010, Les éléments des projets de construction, Editions Le Moniteur ,10e édition revue et augmentée, (ISBN 978-2-10-054318-2).
- Oliva J, Corgey S, 2006, la conception bioclimatique des maisons confortables et économes, édition TERRE VIVANTE.
- Paul DE HAUT, 2007, Chauffage, isolation et ventilation écologiques, Marsat édition : EYROLLES.
- Pierre F, Pierre L, 2009, Concevoir des bâtiments bioclimatiques, fondement et méthodes, Edition le moniteur.
- Rabin D, 2013, La maison sur mesure, Editions Le Moniteur ISBN 978-2-281-11612-0

## **Reuves et articles :**

- Akli A, Revue « vie d'une ville », n°2
- Durand Eric, 1986 Habitat Solaire et Maîtrise de l'énergie, Revue Système Solaire N° 17/18 –oct- nov. p.10
- Exploration internationale des tendances de l'architecture et de l'espace public, Elisabeth Perrot.
- Fiches techniques PRISME (Programme International de Soutien à Maîtrise de l'Énergie) sont publiées par L'IEPF (L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie). L'Architecture bioclimatique. Cellule de recherche « Architecture et Climat », Université Catholique de Louvain, Belgique.
- Quartiers durables : Guide d'expériences européennes, ARENE Ile-de-France - IMBE- Avril 2005.
- Matagne, Patrick.2003 « Aux origines de l'écologie ». Innovations no 18, no 2 (2003): 27 42. <https://www.cairn.info/revue-innovations-2003-2-page-27.htm>
- Mme Maachi, Cour Master2 architecture, environnement et technologie, Evaluation du confort dans le bâtiment et diagnostic énergétique.
- Ministère de l'habitat et l'urbanisme, journal officiel de la république algérienne n 35 15 Rabie El Aouel 1421 correspondant 2000.

- Organisation Mondiale du Tourisme (OMT).
- Revue scientifique et technique « courrier du savoir » de l'université de Biskra, novembre 2001, p59-64 /l'habitat espace et repères conceptuels.
- Savoir bâtir, chapitre 2 ; quelques sciences de l'habitabilité.

### **Mémoire et Thèse :**

- Abdelli.R, Abdelkader.M, 2019. mémoire master 2 uiversité de Blida , Une nouvelle centralité urbaine structurationde la périphérie est de la ville Tipaza.
- Alili N, Ghilassene E, 2016, Master 2 Architecture bioclimatique,centre thalasothérapie bioclimatique.
- Alaouchiche.A Djemmane.L Mehdaoui.A , « Conception d'un éco-hôtel balnéaire à Tipaza» Université De Saad Dahleb Blida, Mémoire de Master sur l'architecture bioclimatique et l'éco-tourisme, Option :Architecture Bioclimatique.2012.
- Azout S, Hadj ahmed A, 2015, Mémoir fin d'étude master2, option architecture bioclimatique, Conception d'un ensemble d'habitat intermédiaire au niveau de la wilaya de Tipaza.
- Badjaoui N, Edaber Z, 2016, Mémoire Master2 Architecture d'obtention, Option : Architecture bioclimatique, université de Blida.
- Bouzina A, Taleb M, 2020, Mémoire master 2 Architecture, environnement et technologies, université de Blida, Projet : Village d'enfants à BLIDA.
- Ghani S, Semmoud D, Mémoire fin d'étude master 2 sur le thème : Institut de formation d'hôtellerie et de tourisme. Université de Tlemcen.
- Hamel. A, Benkhelif. A, 2017, mémoire master 2 uiversité de Blida , Une nouvelle centralité urbaine structurationde la périphérie est de la ville Tipaza.
- Madjelekh D, 2006, Impact de l'inertie thermique sur le confort hygrothermique : le cas de l'habitation de l'époque coloniale a Guelma. Mémoire de Magister. Université Mentouri de Constantine 303p.
- Mazari M. 2012. Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public. Mémoire de Magister en Architecture. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. 146p.

### **Documentation :**

- Document du PDAU écrit de la ville de Tipaza
- Document : direction de l'urbanisme et de la construction de la wilaya de Ttipaza ; POS u6/u7/uf1/au2/ rapport écrit.
- Musée de Tipaza.

## SITES

- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_bioclimatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique)
- <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-architecture-bioclimatique>
- <https://www.marine-bezia-architecte.com/le-bioclimatique>
- <http://www.techno-science.net>
- <https://energieplus-lesite.be/theories/confort11/le-confort-thermique-d1/>
- <https://www.sunscreen-mermet.fr/support-technique/protection-solaire>.
- <https://www.guidebatimentdurable.brussels/protections-solaires-exterieures>
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Efficacit%C3%A9\\_%C3%A9nerg%C3%A9tique\\_%A9conomie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Efficacit%C3%A9_%C3%A9nerg%C3%A9tique_%A9conomie))
- <https://transitionenergetiquemartinique.mq/efficacite-energetique/presentation/>
- <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/efficacite-energetique-et-batiments>
- <https://www.ostelea.ma/blog/experts/les-experts/quels-sont-les-types-de-tourism>
- <https://www.futura-sciences.com/maison/.../isolation-maison-energie-positive-874/>
- <http://www.passivhaus-vauban.de/passivhaus.fr.html>
- <https://www.guidebatimentdurable.brussels/r>
- [http://www.energie.arch.ucl.ac.be/eclairage/documents%20pdf/Guide\\_maquettes\\_juin04.pdf](http://www.energie.arch.ucl.ac.be/eclairage/documents%20pdf/Guide_maquettes_juin04.pdf)
- <http://www-energie.arch.ucl.ac.be/eclairage/>

## LISTE DES FIGURES

- Figure 01 : Méthodologie du travail.
- Figure 02 : Schéma de l'architecture bioclimatique.
- Figure 03 : l'architecture vernaculaire.
- Figure 04 : Bâtiment écologique.
- Figure 05 : Constructions avec des panneaux solaires.
- Figure 06 : L'architecture bioclimatique.
- Figure 07 : Bâtiment environnemental.
- Figure 08 : Bâtiment durable.
- Figure 09 : Schéma des approches environnementales en architecture.
- Figure 10 : stratégies de l'architecteur bioclimatique.
- Figure 11 : Stratégies du chaud.
- Figure 12 : Stratégies du froid.
- Figure 13 : Schéma de la stratégie de la lumière naturelle.
- Figure 14 : l'implantation d'un bâtiment.
- Figure 15 : l'orientation du bâtiment.
- Figure 16 : La règle du prospect.
- Figure 17 : Impact de l'éloignement d'une source de bruit de type voirie (source acoustique de type linéaire).
- Figure 18 : Evapotranspiration et ombre, les deux vertus de la végétalisation.
- Figure 19 : La ville un milieu contraint pour l'arbre.
- Figure 20 : impact de compacité sur les déperditions.
- Figure 21 : la compacité du bâtiment.
- Figure 22 : inertie thermique de matériau.
- Figure 23 : le déphasage et l'amortissement d'un matériau interne.
- Figure 24 : isolation bâtiment.
- Figure 25 : choix matériau.
- Figure 26 : impact de couleur.
- Figure 27 : valeurs moyenne du coefficient de déperdition ( $U_g$ ) et du facteur solaire ( $g$ ) de différent vitrages.
- Figure 28 : double vitrage.
- Figure 29 : profil d'ombre.
- Figure 30 : protection solaire.
- Figure 31 : Circulation de l'air en ventilation naturelle dans un logement.
- Figure 32 : exemple de ventilation mécanique simple flux en maison individuelle.
- Figure 33 : ventilation naturelle assistée.
- Figure 34 : ventilation naturelle contrôlée.
- Figure 35 : VMC flux simple.
- Figure 36 : VMC flux double.
- Figure 37 : ventilation mécanique répartie.
- Figure 38 : ventilation mécanique insufflation.
- Figure 39 : chauffage passive.
- Figure 40 : chauffage solaire passive.
- Figure 41 : climatisation passive
- Figure 42 : Les énergies renouvelables.
- Figure 43 : les types du confort.
- Figure 44 : paramètres du confort thermique.
- Figure 45 : les dispositifs architecturaux de confort thermique.
- Figure 46 : le diagramme d'OLGYAY.
- Figure 47 : diagramme du GIVONI.
- Figure 48 : diagramme de .SZOCOLAY.
- Figure 49 : diagramme d'EVANS.
- Figure 50 : diagramme du confort de DE DEAR et BRAGER.
- Figure 51 : Stratégies de l'efficacité énergétique.
- Figure 52 : L'évolution de tourisme
- Figure 53 : tourisme urbain (paris).
- Figure 54 : Tourisme de la montagne.
- Figure 55 : Tizirt Algérie.
- Figure 56 : Le Sahara algérien.
- Figure 57 : Tourisme culturel (El Djem, Tunisie).
- Figure 58 : Le tourisme de santé.
- Figure 69 : Le tourisme d'affaire.
- Figure 60 : Le tourisme du sport.

Figure 61 : Le tourisme religieux.  
Figure 62 : Le tourisme durable.  
Figure 63 : Schéma de Types de tourisme.  
Figure 64 : les établissements hôteliers dans Oran.  
Figure 65 : Les Gîtes de Brives.  
Figure 66 : résidence touristique lumthalamtourisme.  
Figure 67 : centre de vacance ADM Marrakech.  
Figure 68 : village de France.  
Figure 69 : Auberge de Jeunesse HI Lille.  
Figure 70 : établissement d'enseignement du Québec.  
Figure 71 : station balnéaire de l'Albena.  
Figure 72 : Ecole du tourisme et l'hôtellerie.  
Figure 73 : Schéma des usagers d'une école d'hôtellerie et du tourisme.  
Figure 74 : Salle de cours d'une école.  
Figure 75 : Hébergement des étudiants.  
Figure 76 : Restaurant de l'école d'hôtellerie d'Alger.  
Figure 77 : salle de travail.  
Figure 78 : Ecole d'hôtellerie Lausanne.  
Figure 79 : La carte du canton de Vaud de l'Europe.  
Figure 80 : Plan de masse d'école Lausanne.  
Figure 81 : Image aérienne de l'école.  
Figure 82 : Vue sur l'entrée de l'école d'hôtellerie de Lausanne.  
Figure 83 : coupe topographique de site.  
Figure 84 : Image montre la pente dans le site.  
Figure 85 : Plans architecturale de l'école de Lausanne.  
Figure 87 : Organigrammes spatiaux.  
Figure 88 : Casquette d'entrée de l'école.  
Figure 89 : Façade principale de l'école d'hôtellerie.  
Figure 90 : Vue sur l'un des entrées de l'école d'hôtellerie de Lausanne.  
Figure 91 : Auditorium et bibliothèque.  
Figure 92 : Vue sur salle de classe et salle d'internet.  
Figure 93 : Vue sur le hall et le couloir de l'école.  
Figure 94 : Vue avec ensoleillement et orientation  
Figure 95 : Vue avec direction vent et pollution sonore  
Figure 96 : Ecole d'hôtellerie et restauration d'Oran.  
Figure 97 : Vue aérienne d'ESHRA d'Oran  
Figure 98 : Plan de masse école ESHR ORAN  
Figure 99 : Façade Est d'ESHRA.principale d'ESHRA d'Oran  
Figure 100 : Plan de masse école ECHR ORAN.  
Figure 101 : Façade oarincipale d'ESHR d'oran.  
Figure 102 : Façade Ouest d'ESHRA d'Oran.  
Figure 103 : Vue sur ESHRA d'Oran.  
Figure 104 : Les plans avec les organigrammes spatiaux d'ESHRA d'Oran.  
Figure 105 : Diagramme de programme de base.  
Figure 106 : Le parc archéologique, Tipaza.  
Figure 107 : Le complexe touristique Matarès, Tipaza.  
Figure 108 : situation géographique de la wilaya de Tipaza.  
Figure 109 : Carte des limites territoriale de Tipasa.  
Figure 110 : Périmètre de la wilaya Tipasa.  
Figure 111 : Carte des limites physiques.  
Figure 112 : Situation de l'aire d'intervention.  
Figure 113 : Carte de l'environnement immédiat.  
Figure 114 : Accessibilité de l'aire d'intervention.  
Figure 115 : Carte de Tipaza dans l'époque préhistorique  
Figure 116 : Carte Tipaza dans l'époque phénicienne.  
Figure 117 : Carte Tipaza dans l'époque Romaine.  
Figure 118 : Le tracé de village colonial 1854-1861.  
Figure 119 : Le tracé de village colonial 1861-1959.  
Figure 120 : Le tracé de village colonial 1959-1962.  
Figure 121 : Carte de la ville de Tipaza à l'époque postcoloniale.  
Figure 122 : Carte de Tipaza à l'époque post coloniale.  
Figure 123 : Carte de la période poste coloniale.

Figure 124 : Système viaire de Tipaza.  
Figure 125 : Carte de système de site d'intervention.  
Figure 126 : Carte de tissu urbain.  
Figure 127 : Carte du tracé parcellaire.  
Figure 128 : Carte des différentes trames existantes au niveau de la ville de Tipaza.  
Figure 129 : Carte des tracés existant dans le site.  
Figure 130 : Carte de cadre bâti de la ville Tipaza.  
Figure 131 : Carte du gabarit de la ville de Tipaza.  
Figure 132 : Carte de système bâti.  
Figure 133 : Plan d'aménagement de la ville Tipaza 2007.  
Figure 134 : Carte de la structure fonctionnelle.  
Figure 135 : Carte cadre non bâtis.  
Figure 136 : Carte de système non bâti au niveau du terrain.  
Figure 137 : Carte de synthèse de la lecture de l'environnement construit.  
Figure 138 : la situation géographique de pos AU3.  
Figure 139 : plan d'aménagement de POS AU3.  
Figure 140 : plan d'aménagement de l'ilot N8.  
Figure 141 : Schéma de synthèse de l'analyse Réglementaire.  
Figure 142 : Forme et superficie de site d'intervention.  
Figure 143 : topographie de site d'intervention.  
Figure 144 : la couverture végétale de site d'intervention.  
Figure 145 : Diagramme des variations de température.  
Figure 146 : Diagramme de température journalière maximale et minimale.  
Figure 147 : Diagramme de précipitation et jours avec précipitation.  
Figure 148 : Diagramme de la durée de l'ensoleillement.  
Figure 149 : schémas de parcours de soleil.  
Figure 150 : Courbe de la vitesse des vents.  
Figure 151 : Rose des vents.  
Figure 152 : Les vents dominants de site d'intervention.  
Figure 153 : Schémas des recommandations sur les vents.  
Figure 154 : Diagramme d'humidité.  
Figure 155 : Diagramme de GIVONI.  
Figure 156 : plan orienté sud.  
Figure 157 : bonne ventilation.  
Figure 158 : les surplombs des fenêtres.  
Figure 159 : double Vitrage.  
Figure 160 : les proches et les patios.  
Figure 161 : les toits plats.  
Figure 162 : Sas vers patio.  
Figure 163 : Schéma de synthèse de l'environnement naturel.  
Figure 164 : Synthèse de l'analyse de site.  
Figure 165 : Programme du projet.  
Figure 166 : Les étapes d'organisation du projet à l'échelle de l'aménagement.  
Figure 167 : Les étapes de genèse de la forme  
Figure 168 : Organisation spatiaux-fonctionnelle du projet de cheque blocs.  
Figure 169 : les concepts du projet.  
Figure 170 : la structure de l'hébergement.  
Figure 171 : Plan de structure de l'hébergement.  
Figure 172 : la structure de bloc des classes.  
Figure 173 : structure métallique de la cuisine et restauration.  
Figure 174 : jonction poteau poutre tubulaire  
Figure 175 : détail et jonction poteau type HEA.  
Figure 176 : poutre treillis.  
Figure 177 : Port à faux de la villa méditerranéenne.  
Figure 178 : Structure de port à faux de la villa méditerranéenne  
Figure 179 : détail d'un plancher collaborant.  
Figure 180 : Plan de structure des classes.  
Figure 181 : Façade principale sur la CW106.  
Figure 182 : Façade principale sur la RN11.  
Figure 183 : Façade SUD du projet.  
Figure 184 : Façade de bloc des classes et salle de sport et l'hébergement.  
Figure 185 : Implantation du projet.

Figure 186 : Mobilité du projet.  
Figure 187 : la végétation dans le projet.  
Figure 188 : Gestion des déchets dans projet.  
Figure 189 : Principe d'installation et de fonctionnement de la citerne de récupération des eaux pluviales.  
Figure 190 : Récupération eau pluviale. .  
Figure 191 : Lampadaire photovoltaïque.  
Figure 192 : Panneau photovoltaïque.  
Figure 193 : gestion des énergies dans le projet  
Figure 194 : Orientation de projet.  
Figure 195 : Eclairage naturel dans le projet.  
Figure 196 : Protection solaire.  
Figure 197 : Ventilation naturelle.  
Figure 198 : La brique.  
Figure 199 : Fixation d'Alucobande.  
Figure 200 : Double vitrage.  
Figure 201 : bloc hébergement de fonction plan et 3D.  
Figure202 : Résultat de simulation de scénario1.  
Figure 203 : Résultat de simulation de scénario2.

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 01 : les paramètres environnementaux de l'architecture bioclimatique.  
Tableau 02 : les paramètres architecturaux liés à la forme du bâtiment.  
Tableau 03 : les paramètres architecturaux liés à l'enveloppe du bâtiment.  
Tableau 04 : Les types de ventilation dans un bâtiment.  
Tableau 05 : les paramètres Thermiques du bâtiment.  
Tableau 06 : les paramètres actifs.  
Tableau 07 : des surfaces de l'école d'hôtellerie Lausanne.  
Tableau 08 : programme surfacique du projet.  
Tableau 09 : Résultat de simulation  
Tableau 10 : Les principes de l'architecture bioclimatique.  
Tableau 11 : Schéma montre les types de protections solaires  
Tableau 12 : Programme surfacique de l'école d'hôtellerie et de tourisme à Tipaza

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

- HQE : Haute qualité environnementale.
- DD : Développement durable.
- VN : Ventilation naturelle
- VM : Ventilation mécanique
- OMT : Organisation Mondiale du tourisme.
- EHL : Ecole d'hôtellerie de Lausanne.
- ESHRO : Ecole supérieure d'hôtellerie et de restauration d'Oran.
- RN11 : la rue nationale N°11.
- CW106 : chemin de wilaya N°106.

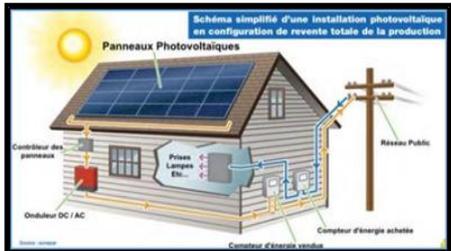
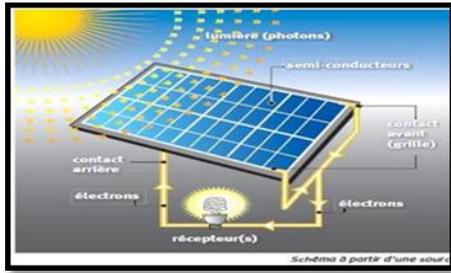
# **CHAPITRE IV :**

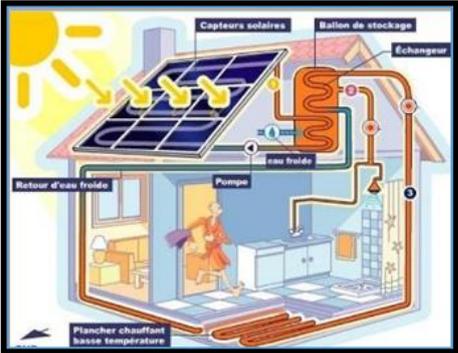
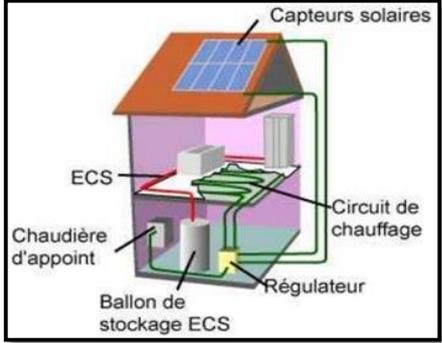
## **ANNEXE**

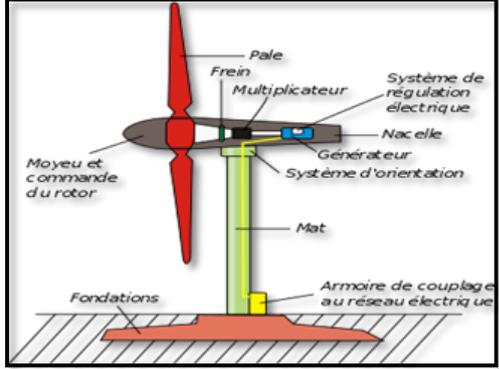
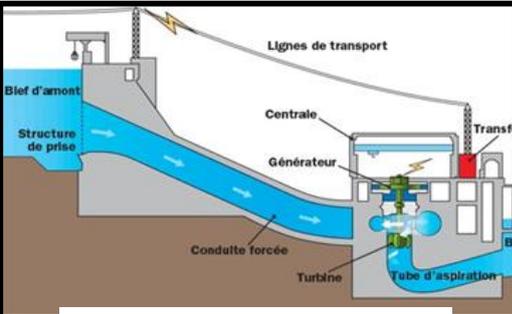
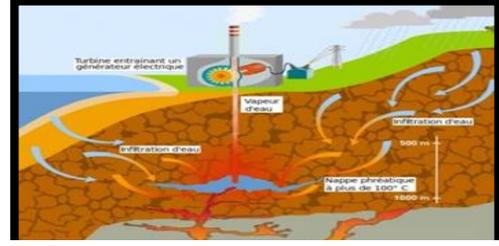
## 1. Paramètres actifs

Tableau 09 : Les principes de l'architecture bioclimatique

Source : Conception écologique des pôles de sensibilisation et de loisirs

<u>Les énergies renouvelables</u>			
Source de l'énergie	Types de l'énergie	Description	Illustration
<i>Le rayonnement solaire</i>	1. Les capteurs solaires photovoltaïques	L'électricité photovoltaïque est une technologie remarquable qui transforme le rayonnement lumineux en électricité. Ils permettent la production d'électricité pour l'éclairage et les appareils électroménagers. Ils sont déconseillés pour le chauffage électrique trop gourmand en énergie par rapport à ce que les capteurs peuvent produire. On peut utiliser des panneaux photovoltaïques, des capteurs photovoltaïques souples, des vitrages mixtes ou encore des tuiles photovoltaïques esthétiquement plus discrètes.	 <p>Fig204 : schéma d'une installation photovoltaïque en configuration de revente totale de la production Source : Green vivo guide photovoltaïque</p>  <p>Fig205 : cellule photovoltaïque (énergie solaire) Source : connaissancesenergie.</p>

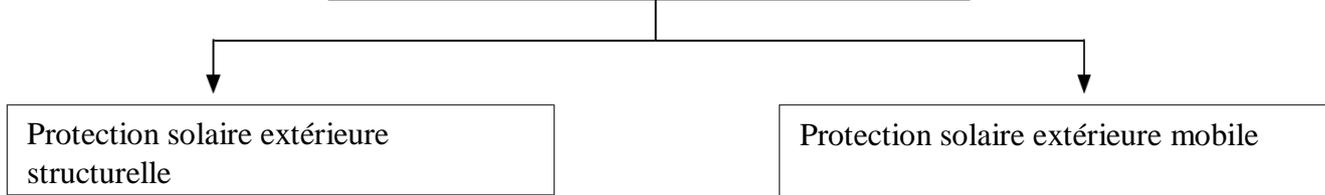
	<p><b>2. Les capteurs solaires thermiques :</b></p>	<p>Un capteur solaire est un élément d'une installation solaire composé d'un absorbeur destiné à recueillir le rayonnement solaire pour le convertir en énergie thermique et le transférer à un fluide caloporteur (air, eau) ou en énergie électrique. Nous distinguons principalement deux types de capteurs solaires : le capteur solaire thermique et le capteur solaire photovoltaïque. Nous allons nous intéresser au capteur solaire thermique ou à eau dans notre expose.</p>	 <p><b>Fig206 :</b> solaire thermique, installation de chauffage solaire, chauffage –eau solaire  <b>Source :</b> l'énergie au naturel</p>
	<p><b>3. Chauffage solaire avec stockage :</b></p>	<p>Le chauffage solaire, s'adapte à l'installation de chauffage central existante, l'eau préchauffée par le soleil est stockée dans un ballon calorifugé puis transférée dans la chaudière. Ces installations solaires qui fournissent à la fois : de l'eau chaude sanitaire et une partie du chauffage sont généralement appelées des « Combi-Systèmes" ou SSC (systèmes solaires combinés).</p>	 <p><b>Fig207</b> solaire thermique, installation de chauffage solaire, chauffage –eau solaire  <b>Source :</b> l'énergie au naturel</p>

<p><i>L'énergie cinétique du vent</i></p>	<p><b>L'énergie éolienne :</b></p>	<p>Energie produite à partir de la force du vent sur les pales d'une éolienne. Lorsque le vent se met à souffler, les forces qui s'appliquent sur les pales des hélices induisent la mise en rotation du rotor. et c'est une forme indirecte de l'énergie solaire les rayons solaires absorbés dans l'atmosphère entraînent des différences de température et de pression. l'énergie électrique ainsi produite peut être distribuée sur le réseau électrique grâce à un transformateur.</p>	 <p>Fig208 : énergie éolienne Source : connaissanceenergie.</p>
<p><i>L'énergie cinétique de l'eau Les énergies marines</i></p>	<p><b>L'énergie hydraulique</b></p>	<p>L'énergie hydraulique permet de fabriquer de l'électricité, dans les centrales hydroélectrique grâce à la force des cours d'eau, cette force dépend soit de la hauteur de la chute d'eau des chutes, soit du débit des fleuves et des rivières. Il existe 3 types de l'hydraulique : le grand hydraulique, la petite hydraulique, les énergies marines.</p>	 <p>Fig209 : centrale hydraulique. Source : connaissanceenergie</p>
<p><i>La combustion de matériaux dont l'origine est biologique</i></p>	<p><b>L'énergie de la biomasse</b></p>	<p>Est une source d'énergie renouvelable qui dépend du cycle de la matière vivante et animale. Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité grâce à la chaleur dégagée par la combustion de ces matières (bois, végétaux, déchets agricoles) ou du biogaz issu de la fermentation de ces matières, dans des centrales biomasses.</p>	 <p>Fig210: la biomasse. Source : connaissanceenergie.com</p>
<p><i>La chaleur émise par la terre et stockée dans le sous-sol</i></p>	<p><b>L'énergie Géothermie</b></p>	<p>C'est la chaleur contenue dans la croûte terrestre et dans les couches superficielles de la terre, elle est de surface est exploitée en récupérant de la chaleur en hiver et de la fraîcheur en été dans la couche superficielle du sol.</p>	 <p>Fig211: le fonctionnement d'un centre électrique géothermique Source : développement durable (2017)</p>

## 2. Les protections solaires :

La **protection solaire** est aujourd'hui un élément clé dans la conception des bâtiments intelligents pour réduire leur consommation énergétique, protéger les occupants et assurer leur confort. C'est notre cœur de métier de concevoir, fabriquer et promouvoir des **tissus techniques performants** apportant une vraie plus-value fonctionnelle et esthétique à tout projet architectural.

### Les types de protections solaires extérieures



**Tableau 11** : Schéma montre les types de protections solaires.  
Sources : auteur.

### Protection solaire extérieure structurelle

**Les caractéristiques**

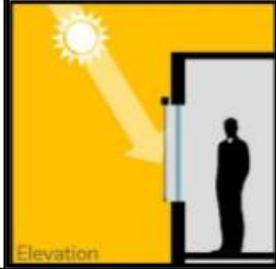
- éléments architecturaux (non déplaçables) participant souvent à l'identité du bâtiment.
- réalisées généralement en éléments pleins (béton, bois, métal, etc.) en surimposition de l'enveloppe.
- différents types : casquettes, débords de toit, auvents, panneaux latéraux, brises soleil.
- dimensions de la protection à corrélérer avec les dimensions de l'ouverture pour une efficacité maximale.
- utilisation adaptée pour toutes les affectations de bâtiment et plus particulièrement pour les bureaux.

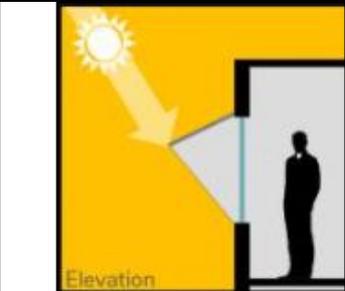
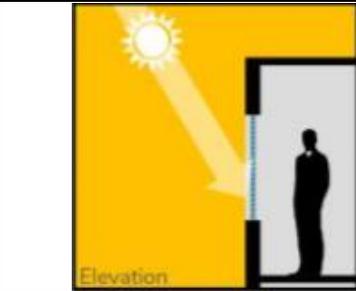
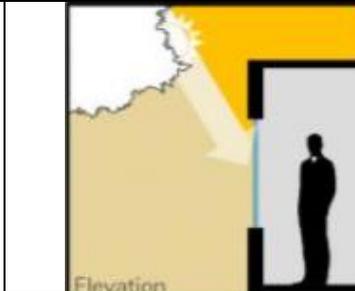
Les types	casquettes	brises soleil
	<p>Diagramme illustrant une casquette solaire. À gauche, une vue en élévation (Elevation) montre un soleil et un rayon lumineux frappant une silhouette humaine à l'intérieur d'une ouverture protégée par une casquette. À droite, une vue en plan (Plan) montre la forme rectangulaire de la casquette sur l'ouverture.</p>	<p>Diagramme illustrant un brise-soleil. À gauche, une vue en élévation (Elevation) montre un soleil et un rayon lumineux frappant une silhouette humaine à l'intérieur d'une ouverture protégée par un brise-soleil. À droite, une vue en plan (Plan) montre la forme rectangulaire du brise-soleil sur l'ouverture.</p>

Autres modes	Brise-soleils verticaux	Brise-soleils montés en casquette	Brise-soleils photovoltaïques
	<p>Photographie montrant des brise-soleils verticaux installés sur une façade de bâtiment.</p>	<p>Photographie montrant des brise-soleils montés en casquette sur une façade de bâtiment.</p>	<p>Photographie montrant des brise-soleils photovoltaïques installés sur une façade de bâtiment.</p>
	<p>Fig215 : Brise-soleils verticaux. Sources : Samuel MeFuch / unsplash.com</p>	<p>Fig216: Brise-soleils montés en casquette Sources: Victor Pinto / unsplash.com</p>	<p>Fig217: Brise-soleils photovoltaïques Sources : Littleha / wikimedia.org</p>

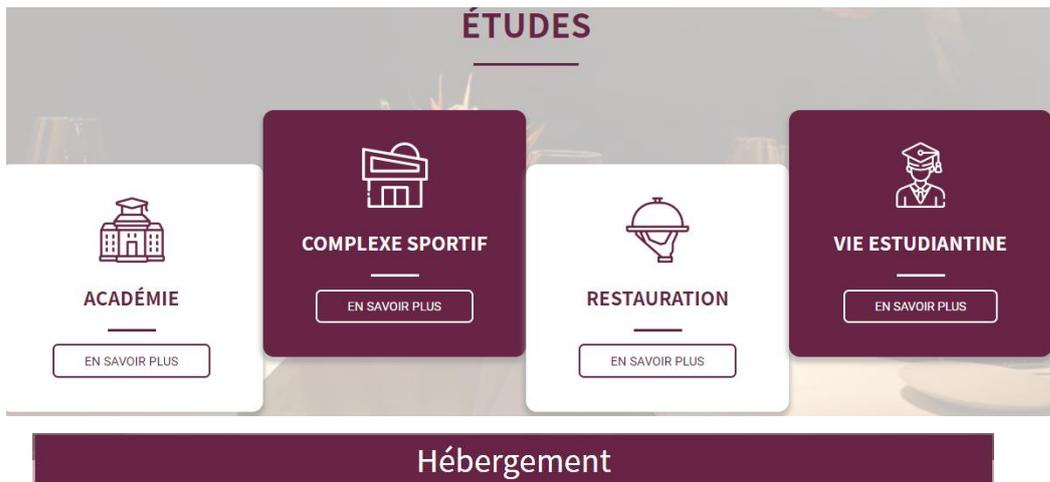
## Protection solaire extérieure mobile

**Les caractéristiques** : Installée à l'extérieur des fenêtres, ces protections peuvent être levées, abaissées en fonction de la position du soleil de façon manuelle ou automatisée. Certains modèles à lamelles offrent aussi une orientation de ces dernières. La mobilité de ces protections permet des gains solaires maximaux en hiver, et un apport réduit en été.

Les types	<b>Panneau coulissant</b>	<b>Brise-soleil orientable</b>	<b>Store en toile</b>
			
	<p>Fig217: Panneau coulissant Sources : <a href="https://www.guidibatimentdurable">https://www.guidibatimentdurable</a></p>	<p>Fig218: Brise-soleil orientable Sources : <a href="https://www.guidibatimentdurable">https://www.guidibatimentdurable</a></p>	<p>Fig219 : Store en toile Sources : <a href="https://www.guidibatimentdurable">https://www.guidibatimentdurable</a></p>
			
	<p>Fig220: Panneau coulissant Sources : Y van Glavie</p>	<p>Fig221: Brise-soleil orientable Sources : MichaelGaida / pixabay.com</p>	<p>Fig222: store en toile. Sources : Bruxelles Environnement</p>

<b>protection escamotable</b>	<b>Vitrage solaire</b>	<b>Protection solaire naturelle</b>
		
<p>Fig223 : protection escamotable Sources : <a href="https://www.guidibatimentdurable">https://www.guidibatimentdurable</a></p>	<p>Fig224 : Vitrage solaire Sources : <a href="https://www.guidibatimentdurable">https://www.guidibatimentdurable</a></p>	<p>Fig225 : Protection solaire naturelle Sources : <a href="https://www.guidibatimentdurable">https://www.guidibatimentdurable</a></p>
	<p>On parle de vitrage solaire lorsque ce sont les caractéristiques intrinsèques du vitrage qui permettent de réduire les apports solaires.</p> <p>En neuf, plusieurs technologies sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vitrage réfléchissant.</li> <li>• vitrage absorbant.</li> <li>• vitrage à propriétés variables.</li> <li>• combinaison d'un vitrage absorbant, réfléchissant, à propriétés variables</li> </ul>	<p>Les éléments architecturaux ou naturels se trouvant autour du bâtiment sont des sources potentielles d'ombrage. Si l'on ne peut que difficilement influencer le bâti environnant, une implantation adaptée des végétaux peut contribuer à la gestion des apports solaires. Leur utilité reste néanmoins cantonnée à des bâtiments peu élevés mais s'étend au-delà de l'aspect purement ombrage (favorable à la biodiversité, à la création d'un microclimat, favorable à la mise en place d'espaces d'échanges, etc.).</p>
<p>Fig226 : protection escamotable Sources : J Lopes / unsplash.com</p>		

## Exemple 03 :Ecole d'hôtellerie et restauration d'alger



Les hébergements sont situés en plein cœur du campus, caractérisés par une architecture résolument moderne, avec un jeu de volumes savamment agencé qui s'ouvre sur des espaces verts. L'immersion dans cette atmosphère unique se complète par de gigantesques baies vitrées qui surplombent la méditerranée.



### La Twin Etudiant : est équipée :

- Deux lits twins (90cm X 190cm)
- Une salle de bain avec douche, lavabo.
- Etagères, tiroirs et penderies
- Deux bureaux de travail
- Un meuble de rangement
- Un balcon avec table basse et 2 fauteuils
- Accès WIFI gratuit et illimité

### Les studios est équipé de :

- Un lit double (160cm X 190cm) ;
- Une salle de bain avec douche, lavabo et toilettes
- Etagères, tiroirs et penderies ;
- Un bureau de travail ;
- Une kitchenette équipée (vaisselle,microondes..) ;
- Un balcon avec table basse et 2 fauteuils ;
- Accès WIFI gratuit et illimité ;

### La chambre « Deluxe » est équipée :

- Deux lits twins (90cm X 190cm)
- Une salle de bain avec douche, lavabo, bidet et toilettes ;
- Un bureau de travail ;
- Un balcon avec table basse et 2 fauteuils ;
- Accès WIFI gratuit et illimité ;

### La « suite» est équipée :

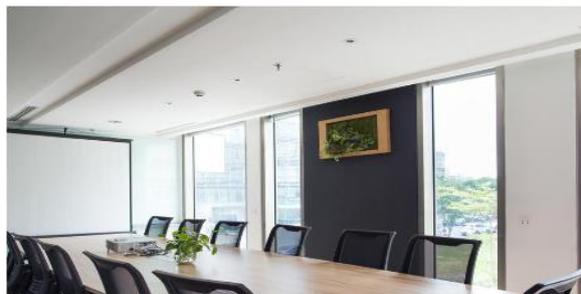
- (02) deux pièces : la chambre à coucher et le salon (cuisine + salon) ;
- Une cuisine équipée (vaisselle, frigo, microondes
- Air conditionné
- Un salon (canapé, fauteuils et table basse) ;

Deux lits Twins (90 cm \* 190cm) ;Une salle de bain avec douche, lavabo, bidet et toilettes ;

- Sèche-cheveux Téléphone
- étagères, tiroirs et penderies ;
- Un bureau de travail ;
- Un balcon avec table basse et 2 fauteuils ;

## Salles de réunion / salles informatiques

Plusieurs salles de différentes capacités allant de 6 à 70 personnes sont disponibles. Ces salles sont équipées d'un rétroprojecteur et d'un micro avec sonorisation. Les salles informatiques sont équipées de 20 ordinateurs.



## Une salle de banquet AULA

D'une capacité de 1500 places en théâtre et de 600 places en cabaret est disponible pour accueillir des séminaires, des congrès, des dîners Gala ou même des « Master Class » et autre événements.



## Salle de conférence

D'une capacité de 350 places, l'AUDITORIUM est équipé de 02 rétroprojecteurs et de plusieurs micros avec sonorisation.



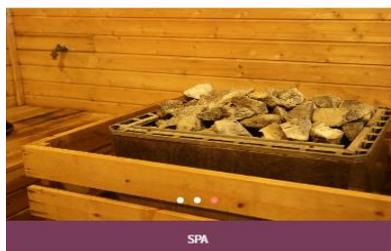
### Les installations sportives du complexe



Stade de football combiné avec une piste d'athlétisme de 8 couloirs



Piscine semi-olympique



SPA



Salle



Fig227 : Ecole d'hôtellerie restauration ESHRA.  
Sources : Site officiel de l'école. <https://www.eshra.dz/>

**Tableau 12** : Programme surfacique de l'école d'hôtellerie et de tourisme à Tipaza

**ADMINISTRATION**

Espace	Nombre	Surface unitaire	Surface total
Hall d'accueil	1	40m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
Réception	1	35m <sup>2</sup>	35m <sup>2</sup>
Circulation, exposition	1	35m <sup>2</sup>	35m <sup>2</sup>
Jardin intérieur	1	36m <sup>2</sup>	36m <sup>2</sup>
Service de sécurité et de gardiennage	1	36m <sup>2</sup>	36m <sup>2</sup>
Service de scolarité	1	23m <sup>2</sup>	23m <sup>2</sup>
Bureau d'impression et d'audiovisuel	1	23.50m <sup>2</sup>	23.50m <sup>2</sup>
Salle de réunion	1	27m <sup>2</sup>	27m <sup>2</sup>
Service des activités culturelles et hôtelières	1	18m <sup>2</sup>	18m <sup>2</sup>
Archives	1	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>
Bureau d'archives et la gestion des documents	1	19.50 m <sup>2</sup>	19.50 m <sup>2</sup>
Service des diplômes	1	23 m <sup>2</sup>	23 m <sup>2</sup>
Service de l'entretien et de maintenance	1	23.50 m <sup>2</sup>	23.50 m <sup>2</sup>
Bureau Activités sportives et régime alimentaire	1	38 m <sup>2</sup>	38 m <sup>2</sup>
Bureau Direction logistique	1	19.50 m <sup>2</sup>	19.50 m <sup>2</sup>
Bureau Direction logistique	1	19.50 m <sup>2</sup>	19.50 m <sup>2</sup>
Bureau de directeur	1	23 m <sup>2</sup>	23 m <sup>2</sup>
Secrétaire	1	11 m <sup>2</sup>	11 m <sup>2</sup>
Bureau de responsable finance et comptabilité	1	23 m <sup>2</sup>	23 m <sup>2</sup>
Bureau de Responsable de l'internat	1	23.50 m <sup>2</sup>	23.50 m <sup>2</sup>
WC	6	14 m <sup>2</sup>	84 m <sup>2</sup>

# ACADEMIQUE

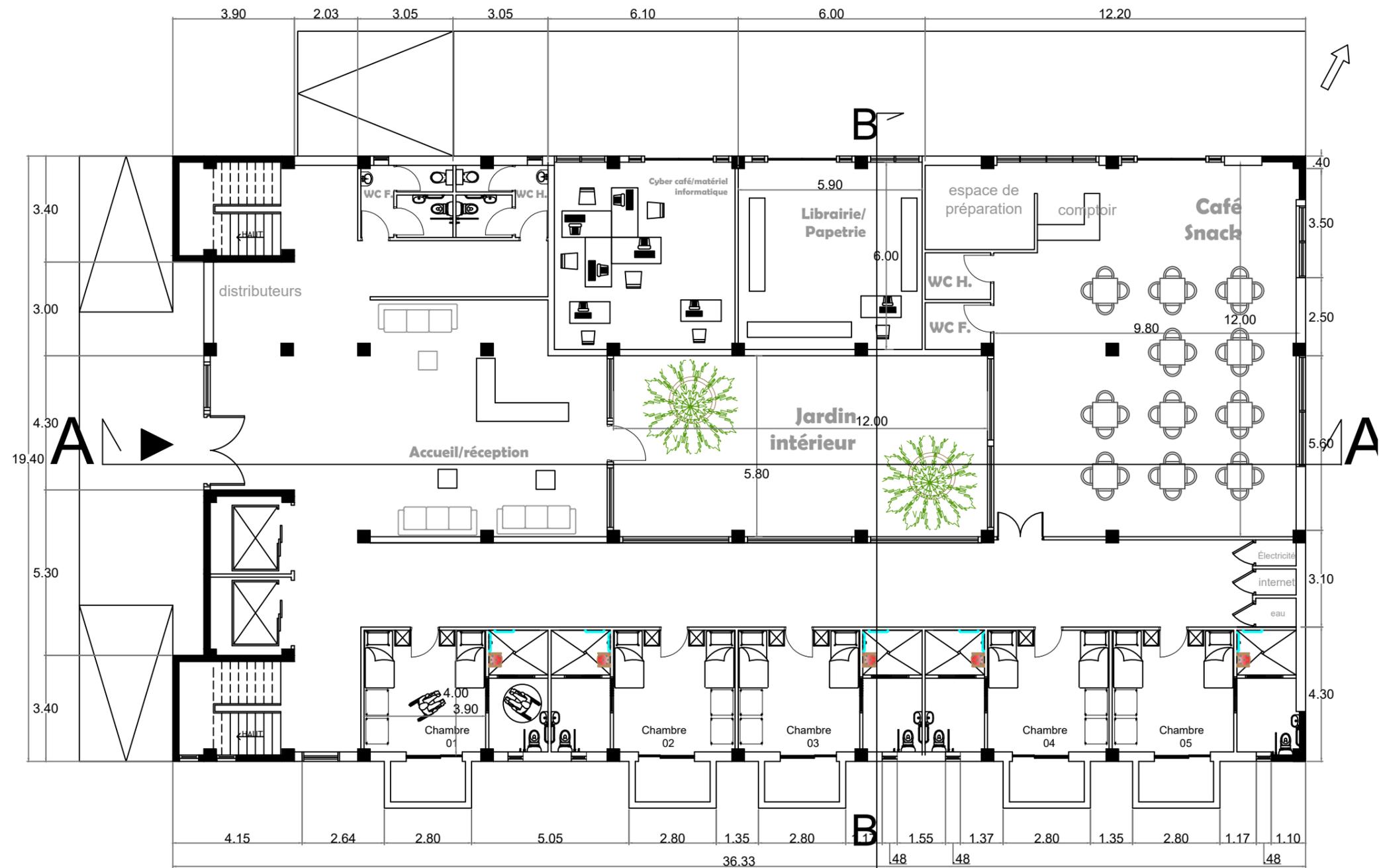
Espace	Surface unitaire	N	Surface total
Bureau	30 m <sup>2</sup>	2	60 m <sup>2</sup>
Laboratoire	49 m <sup>2</sup>	1	49 m <sup>2</sup>
Salle d'informatique	49 m <sup>2</sup>	1	49 m <sup>2</sup>
WC	12.50 m <sup>2</sup>	12	150m <sup>2</sup>
Classe	47 m <sup>2</sup>	26	1222 m <sup>2</sup>
Terrasse	26 m <sup>2</sup>	2	52m <sup>2</sup>
dépôt de matériel	29.50 m <sup>2</sup>	1	29.50 m <sup>2</sup>
Salle de la réunion	49m <sup>2</sup>	1	49m <sup>2</sup>
Salle des profs	49m <sup>2</sup>	1	49m <sup>2</sup>
Bureau de maintenance	29.50 m <sup>2</sup>	1	29.50 m <sup>2</sup>
bureau de stage	29.50 m <sup>2</sup>	1	29.50 m <sup>2</sup>
bureau de stage	29 m <sup>2</sup>	1	29 m <sup>2</sup>
Scolarité	31 m <sup>2</sup>	1	31 m <sup>2</sup>
espace d'affichage	84 m <sup>2</sup>	1	84 m <sup>2</sup>
responsable d'affichage	31 m <sup>2</sup>	1	31 m <sup>2</sup>
bureau de coordination	30 m <sup>2</sup>	1	30 m <sup>2</sup>
la bibliothèque centrale	199 m <sup>2</sup>	1	242 m <sup>2</sup>
hall d'entrée	242 m <sup>2</sup>	1	242 m <sup>2</sup>
Infirmierie	100 m <sup>2</sup>	1	100 m <sup>2</sup>
self-service	64 m <sup>2</sup>	1	64 m <sup>2</sup>
terrasse fumeurs	31 m <sup>2</sup>	1	31 m <sup>2</sup>
hall d'entrée	265 m <sup>2</sup>	1	265 m <sup>2</sup>
Salle de banquette + Espaces annexes	860 m <sup>2</sup>	1	860 m <sup>2</sup>
Cuisine+ Espaces annexes.	473 m <sup>2</sup>	1	473 m <sup>2</sup>
Auditorium	574 m <sup>2</sup>	1	574 m <sup>2</sup>
Salle de son et de projection	23.50 m <sup>2</sup>	1	23.50 m <sup>2</sup>
Laboratoire de boulangerie viennoiserie	208 m <sup>2</sup>	1	208 m <sup>2</sup>
cuisine didactique + salle de dégustation	155 m <sup>2</sup> ,150	2	460 m <sup>2</sup>
Cantine	495 m <sup>2</sup>	1	495 m <sup>2</sup>

# HEBERGEMENT

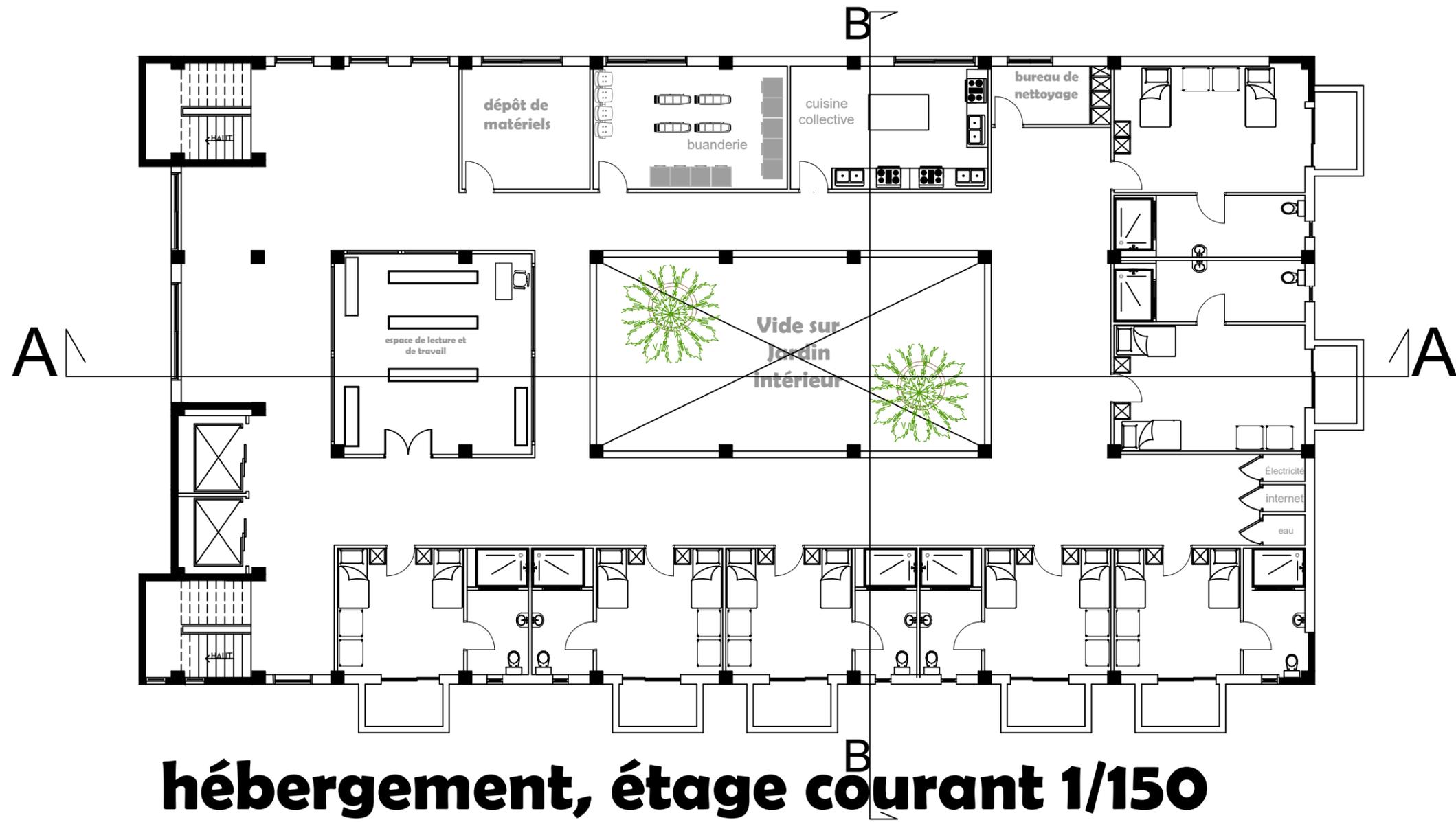
Espace	SU	N	Surface totale
Accueil/réception	57m <sup>2</sup>	1	57m <sup>2</sup>
Distributeur	7m <sup>2</sup>	1	7m <sup>2</sup>
Circulation, exposition	35m <sup>2</sup>	1	35m <sup>2</sup>
Café Snack	130m <sup>2</sup>	1	130m <sup>2</sup>
Librairie/ Papetrie	35.50m <sup>2</sup>	1	35.50m <sup>2</sup>
Cyber café/matériel informatique	35m <sup>2</sup>	1	35m <sup>2</sup>
Archives	12m <sup>2</sup>	1	12 m <sup>2</sup>
Chambre 01	23.50m <sup>2</sup>	20	470m <sup>2</sup>
Espace de circulation	82m <sup>2</sup>	1	82m <sup>2</sup>
Administration	15 m <sup>2</sup>	1	15 m <sup>2</sup>
Buanderie	23 m <sup>2</sup>	2	46 m <sup>2</sup>
Cuisine collective	24 m <sup>2</sup>	2	48 m <sup>2</sup>
WC	14m <sup>2</sup>		84 m <sup>2</sup>
Cuisine	18 m <sup>2</sup>	2	72 m <sup>2</sup>
Hall d'entrée et circulation	33 m <sup>2</sup>	2	33 m <sup>2</sup>
Espace de circulation intérieur	24 m <sup>2</sup>	2	96 m <sup>2</sup>
Chambre 01	23.50 m <sup>2</sup>	2	94 m <sup>2</sup>
Chambre 02	25.50 m <sup>2</sup>	2	102 m <sup>2</sup>
Séjour	24 m <sup>2</sup>	2	96 m <sup>2</sup>
Balcon	8.50 m <sup>2</sup>	2	34 m <sup>2</sup>
WC	2.50m <sup>2</sup>	2	10 m <sup>2</sup>
Salle de bain	9 m <sup>2</sup>	2	36 m <sup>2</sup>
Hall d'entré	20m <sup>2</sup>	2	20m <sup>2</sup>

## SPORT

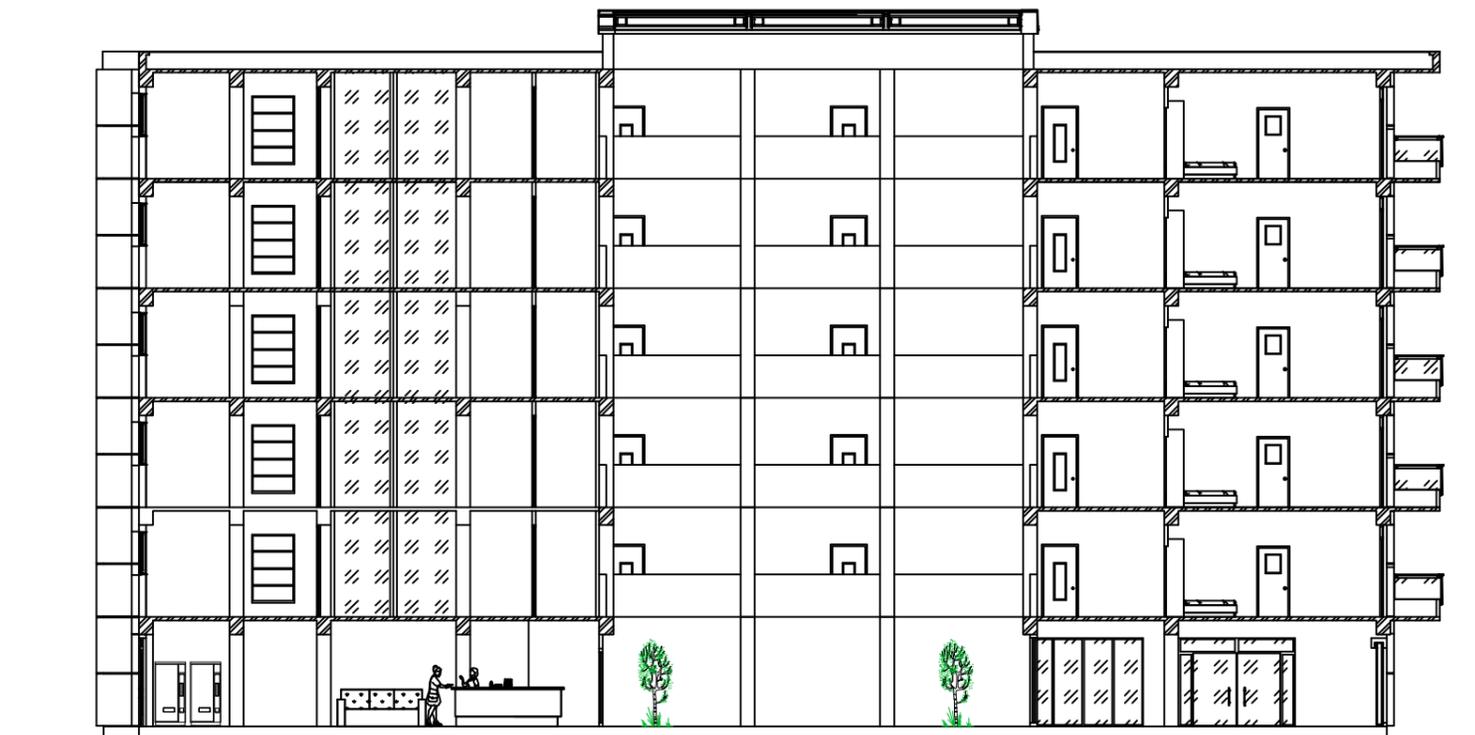
Espace	surface	nombre	Surface total
Hall d'entrée	130 m <sup>2</sup>	1	130 m <sup>2</sup>
Réception	28 m <sup>2</sup>	1	28 m <sup>2</sup>
Salle de gym	419 m <sup>2</sup>	1	419 m <sup>2</sup>
Espace consommation	456 m <sup>2</sup>	1	156 m <sup>2</sup>
piscine	477 m <sup>2</sup>	1	477 m <sup>2</sup>
Dépôt de matériel	38 m <sup>2</sup>	1	38 m <sup>2</sup>
Vestiaire	6 m <sup>2</sup>	6	36 m <sup>2</sup>
Local technique	3 m <sup>2</sup>	1	3 m <sup>2</sup>
douche	2,5 m <sup>2</sup>	11	27,5 m <sup>2</sup>



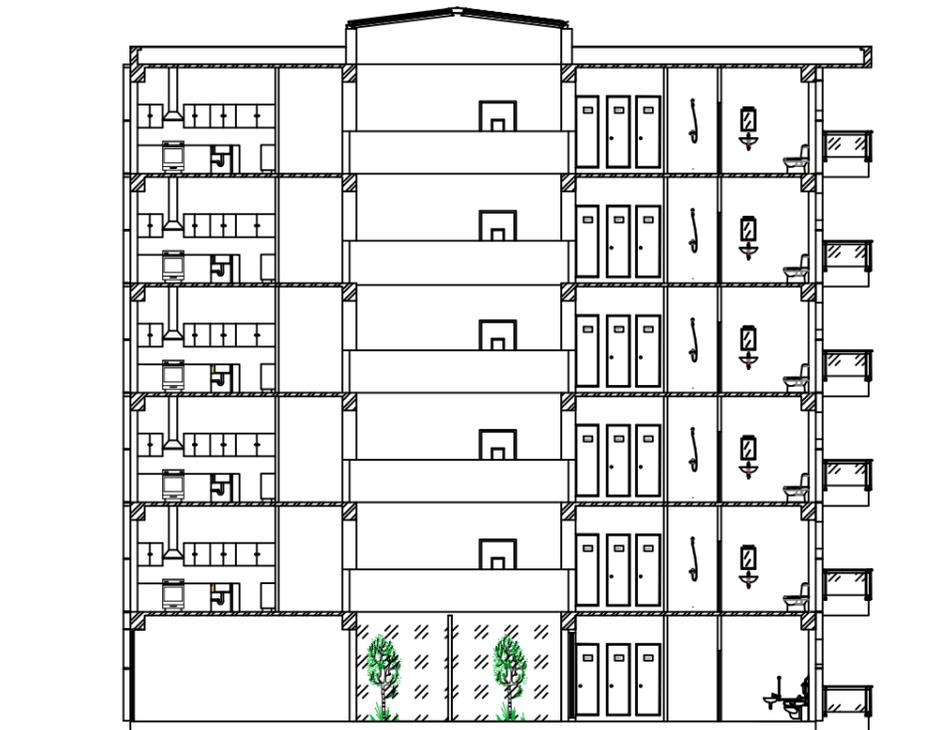
# RDC hébergement 1/150



**hébergement, étage courant 1/150**

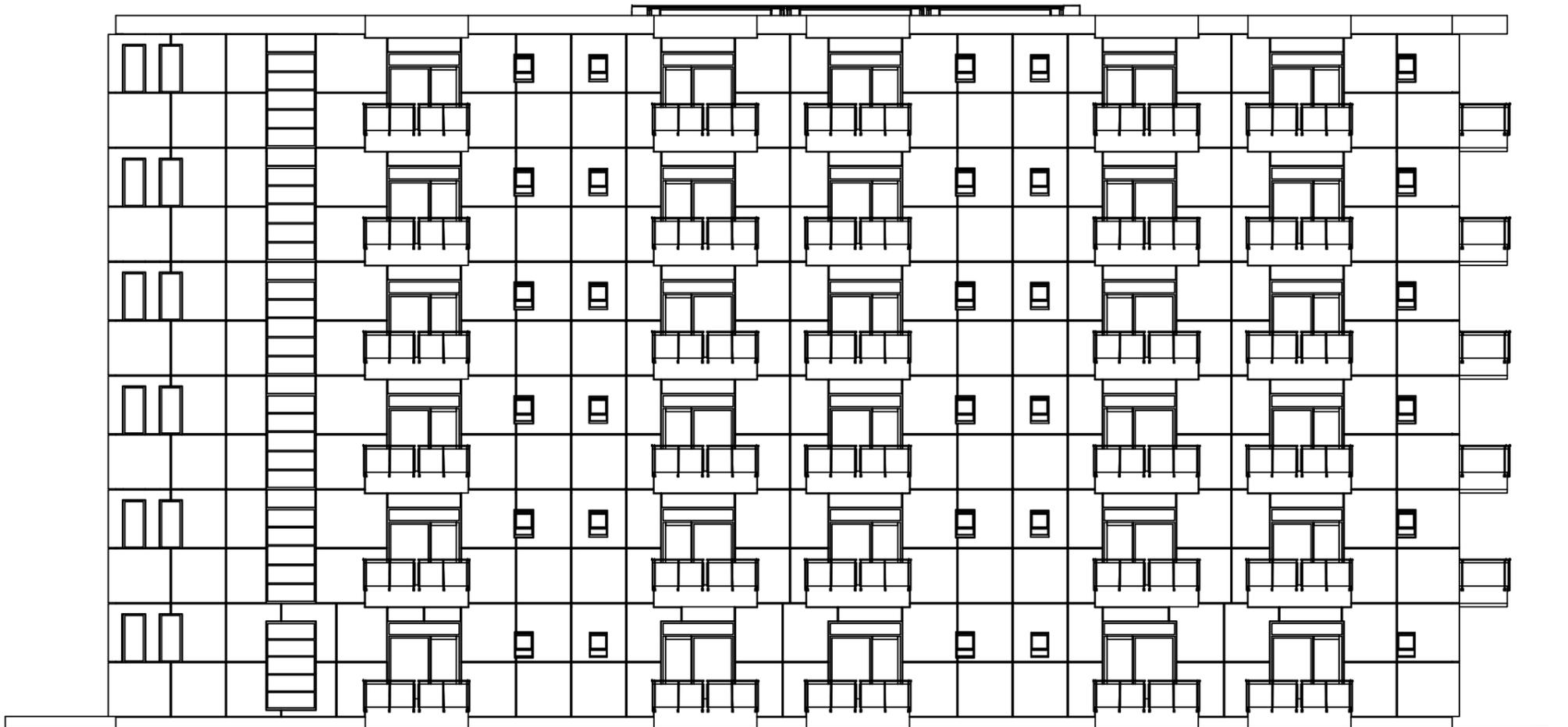


Hébergement coupe A-A

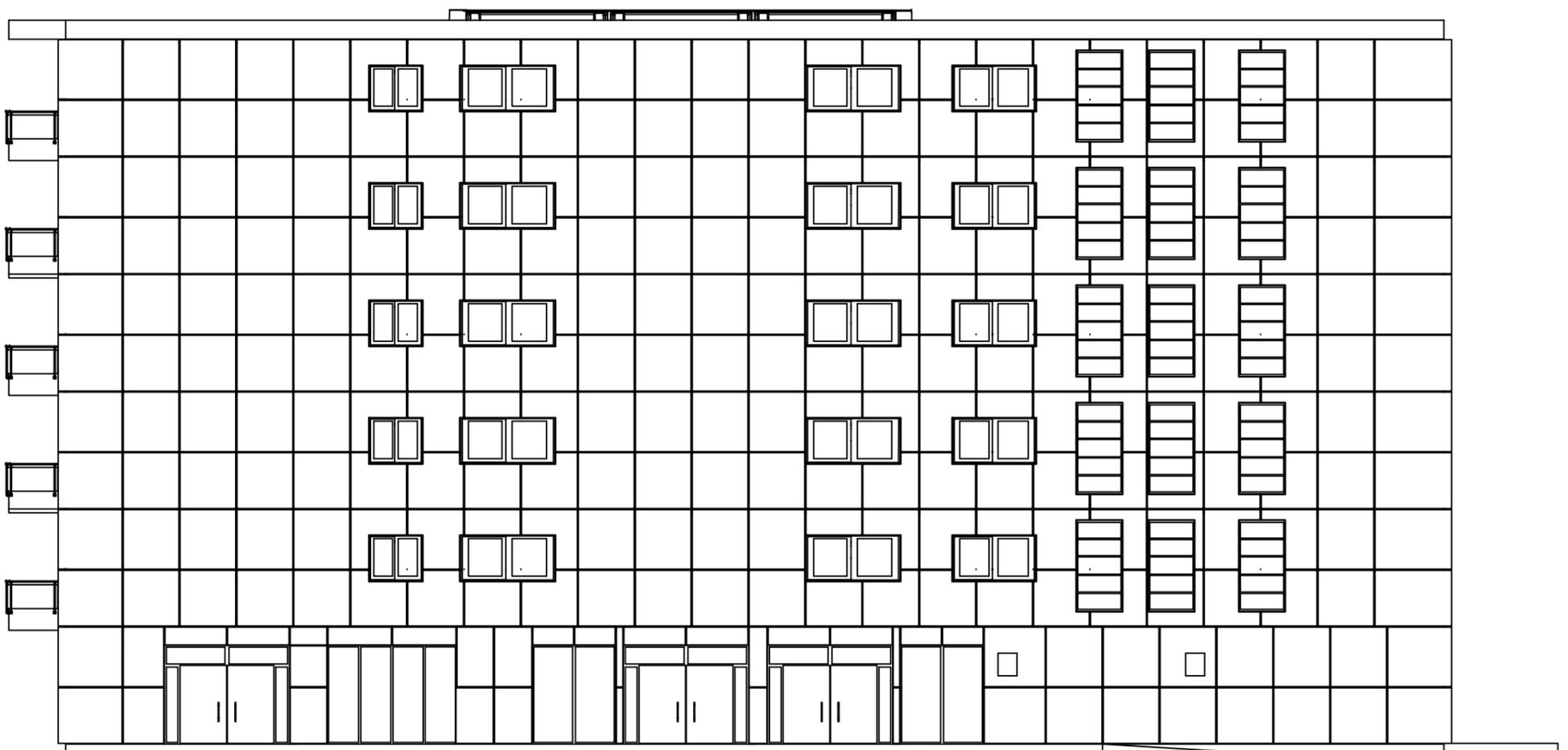


Hébergement coupe B-B

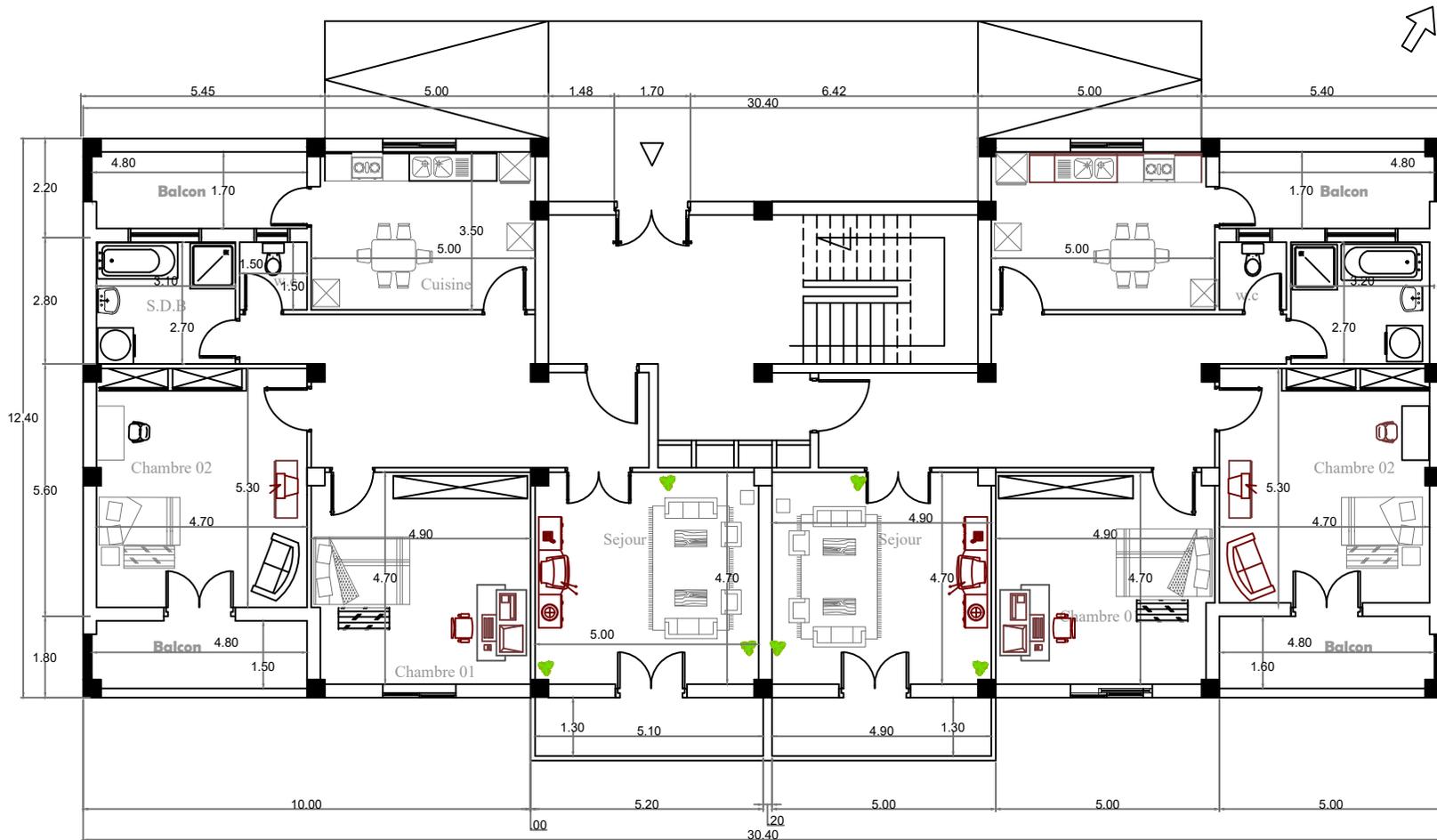
échelle 1/200



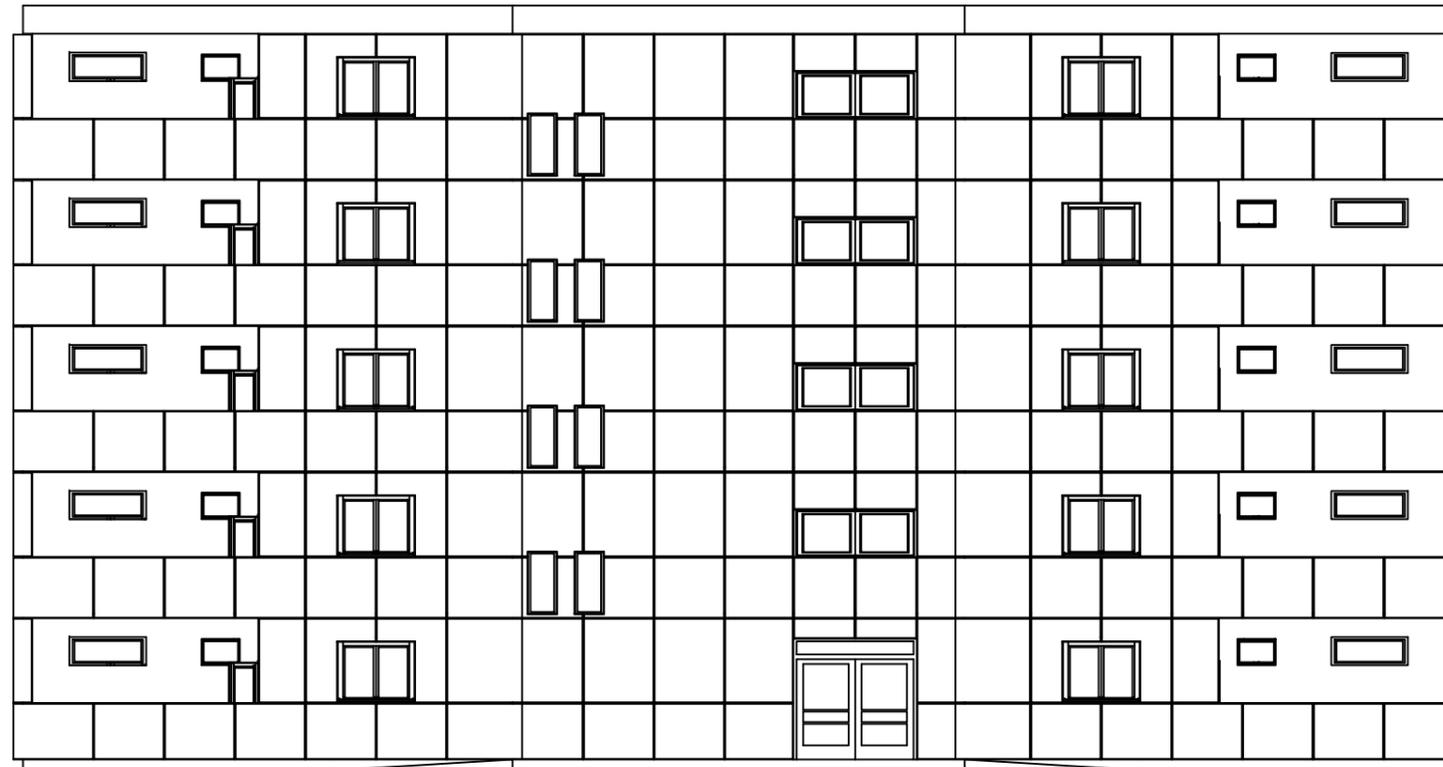
façade extérieur



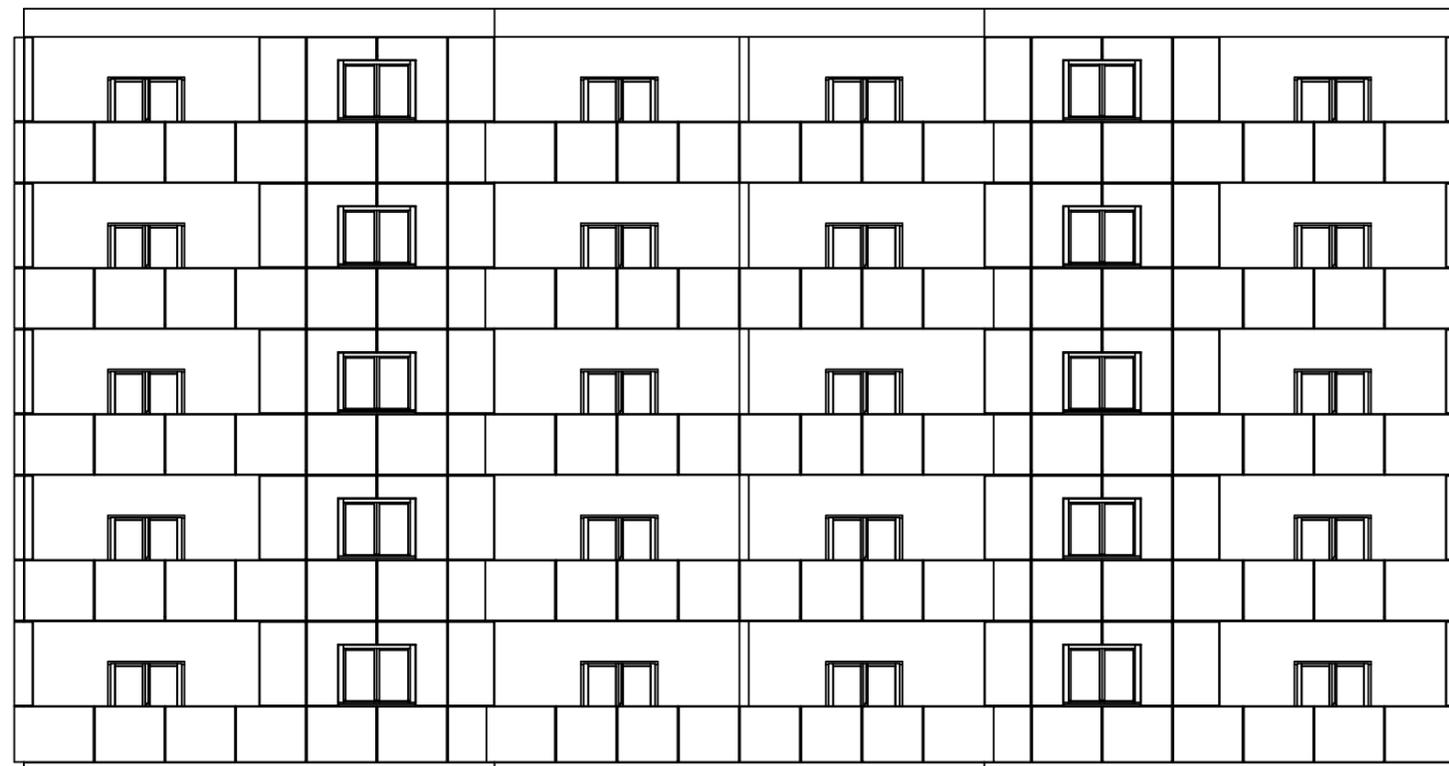
façade extérieur



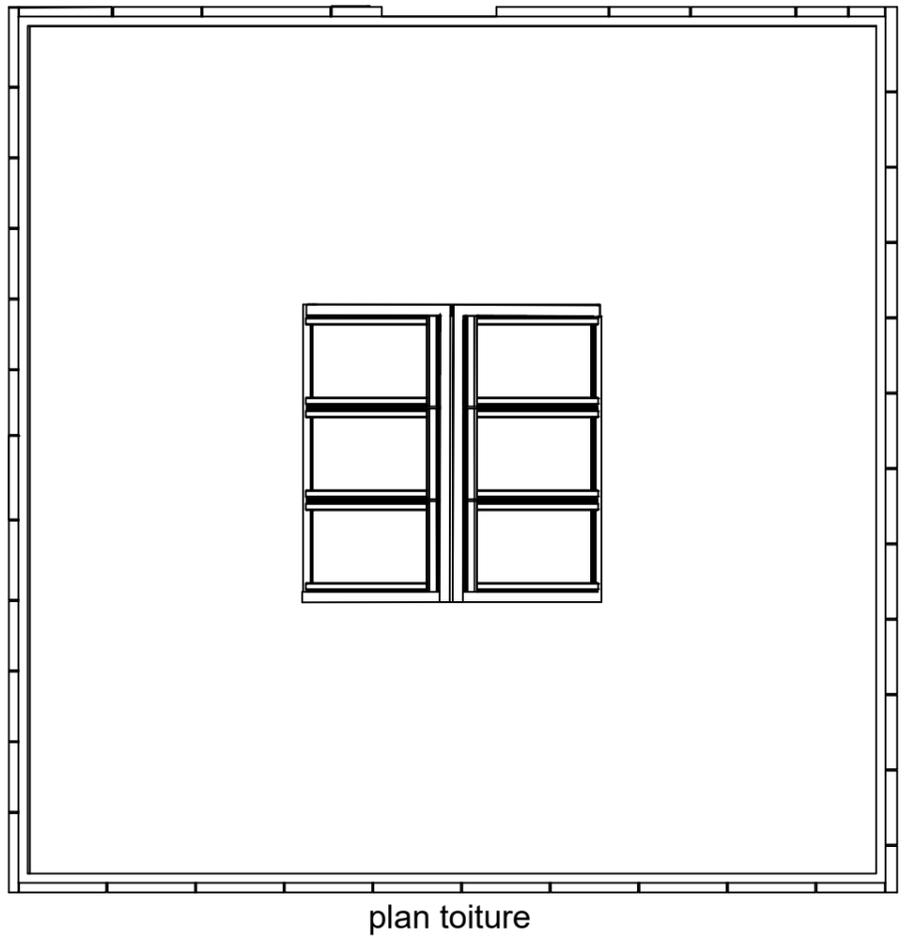
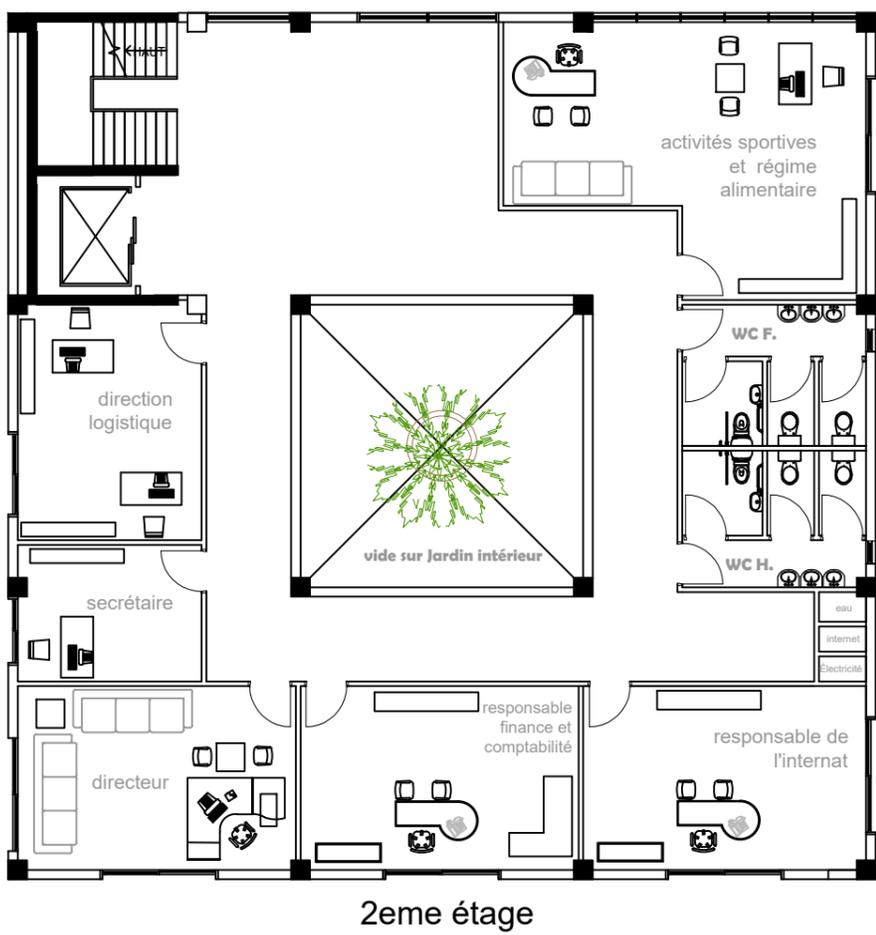
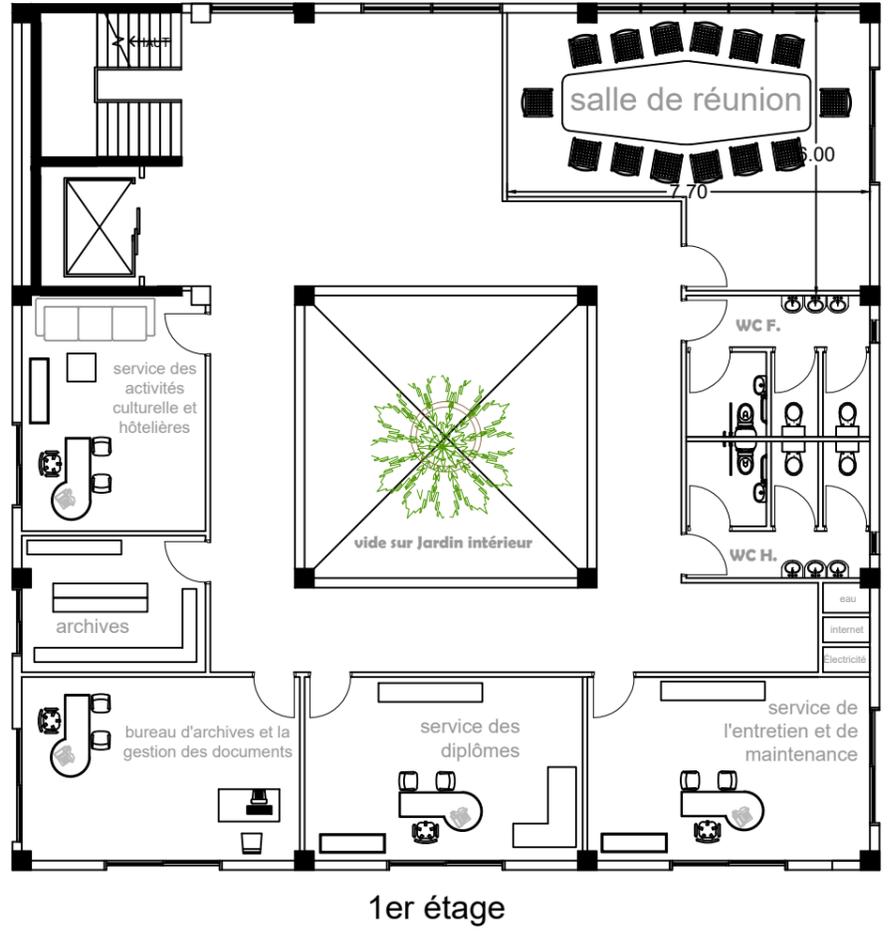
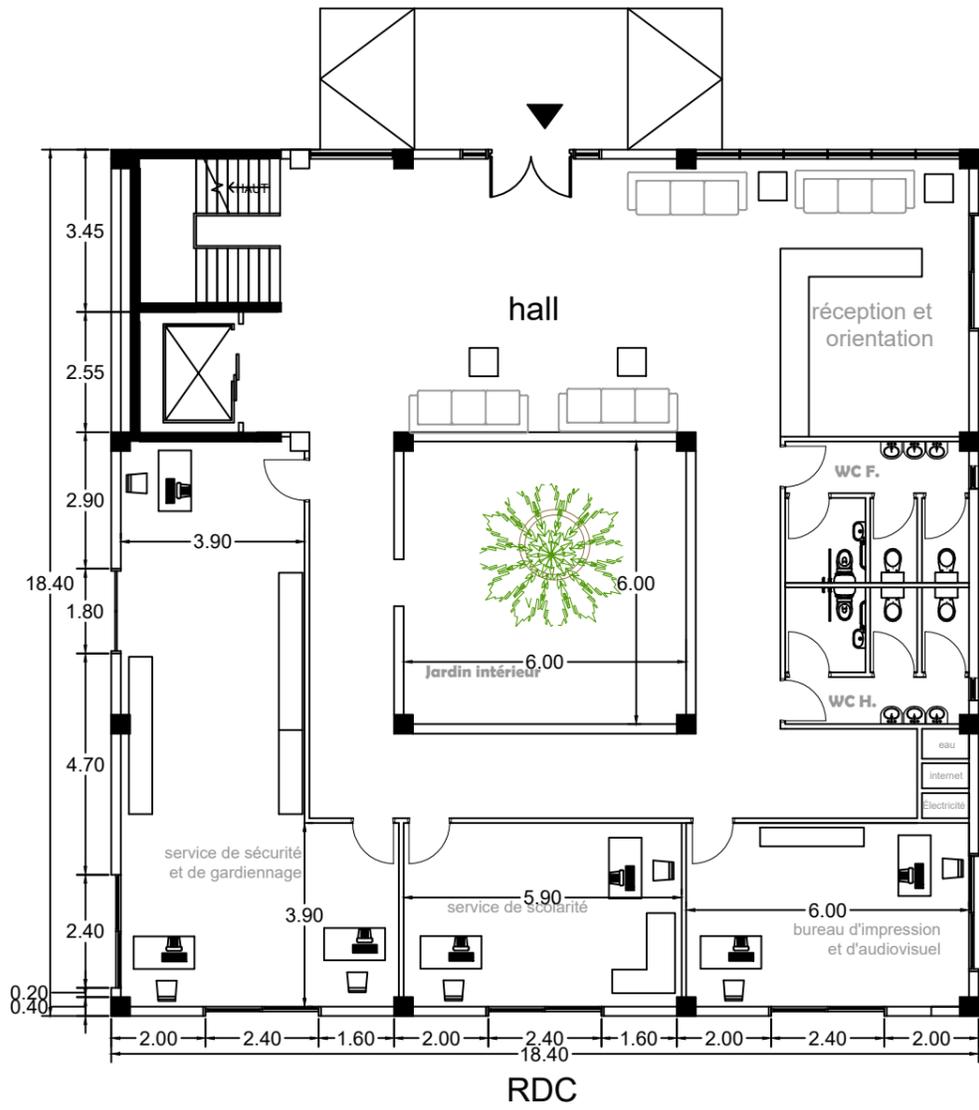
logement de fonction Etage Courant 1/100



**façade intérieur**



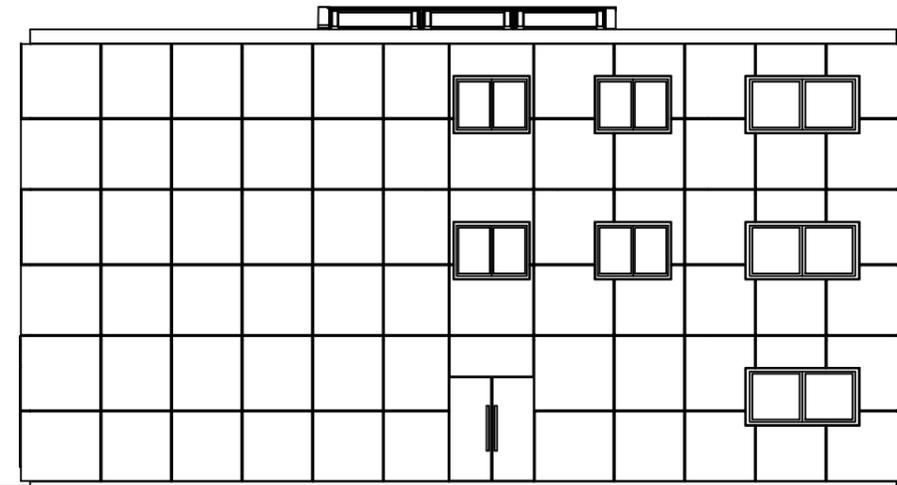
**façade extérieur**



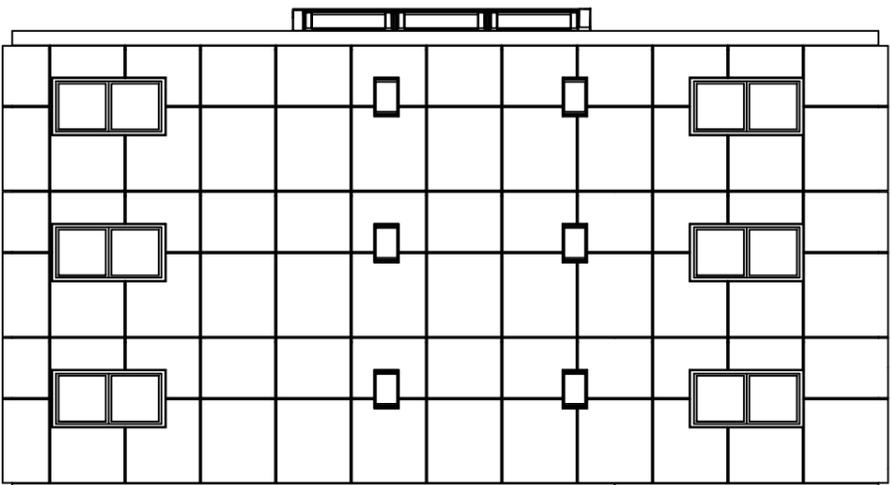
administration 1/150



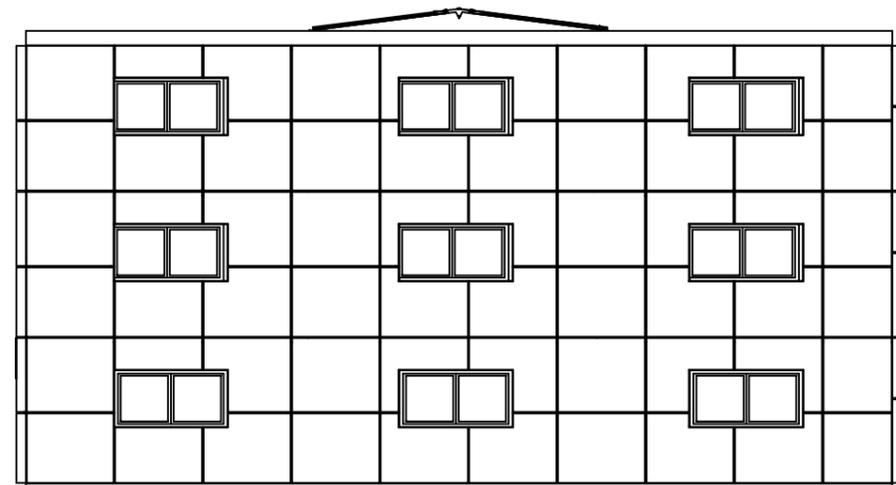
façade est



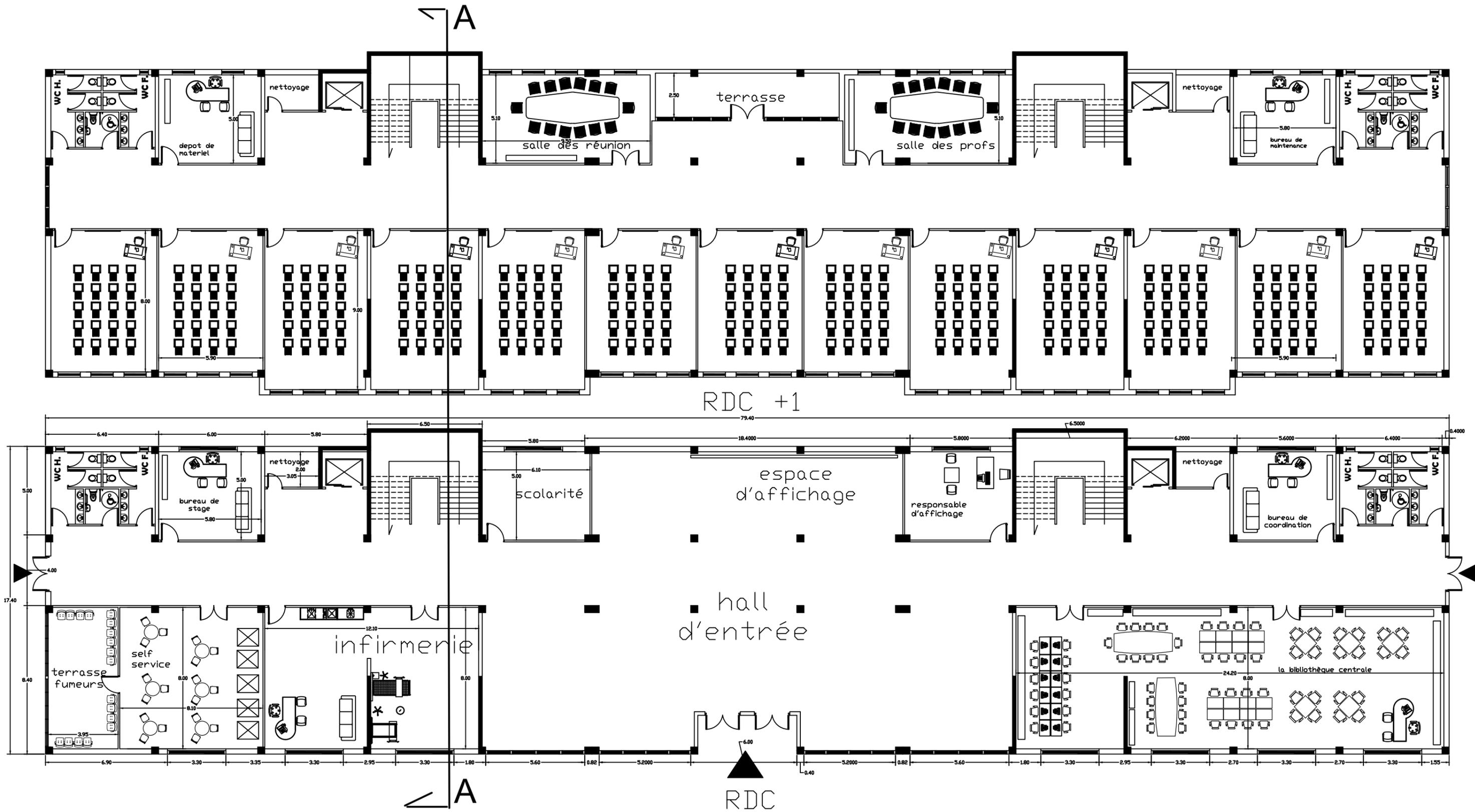
façade nord



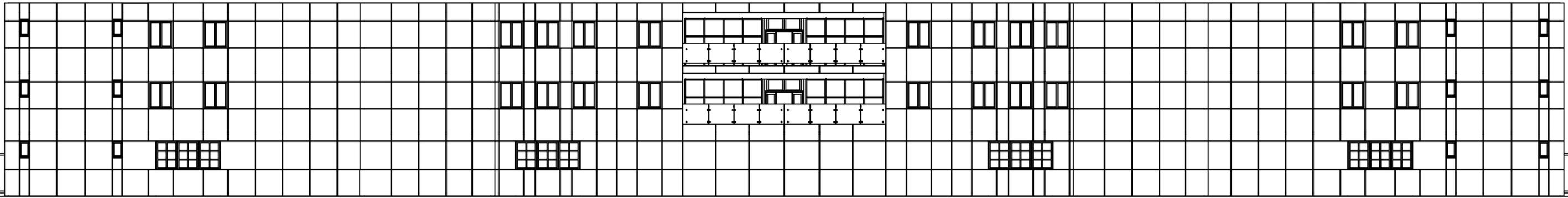
façade sud



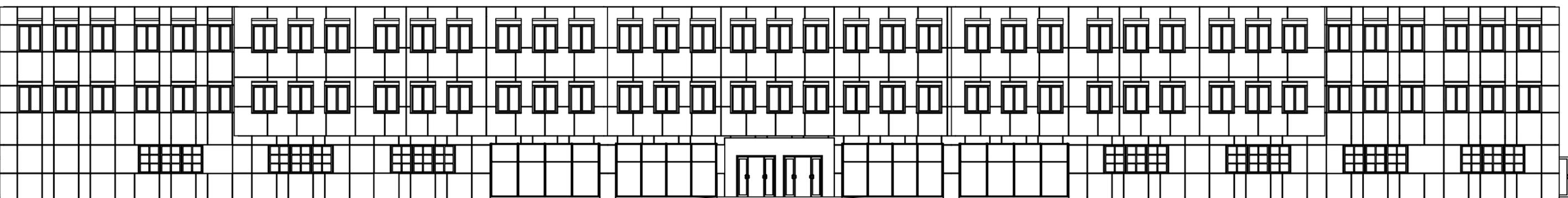
façade ouest



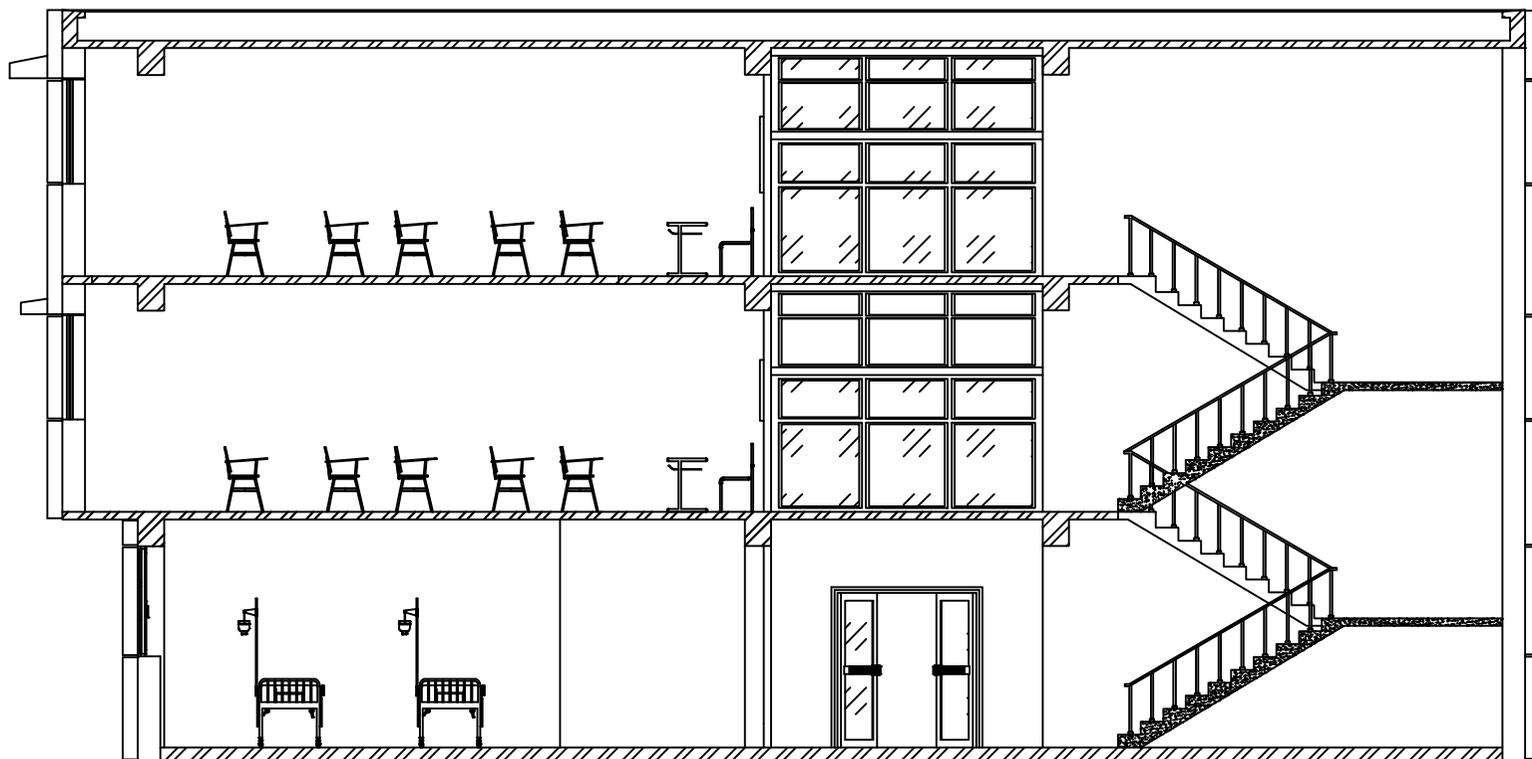
Entité académique  
 echelle 1/200



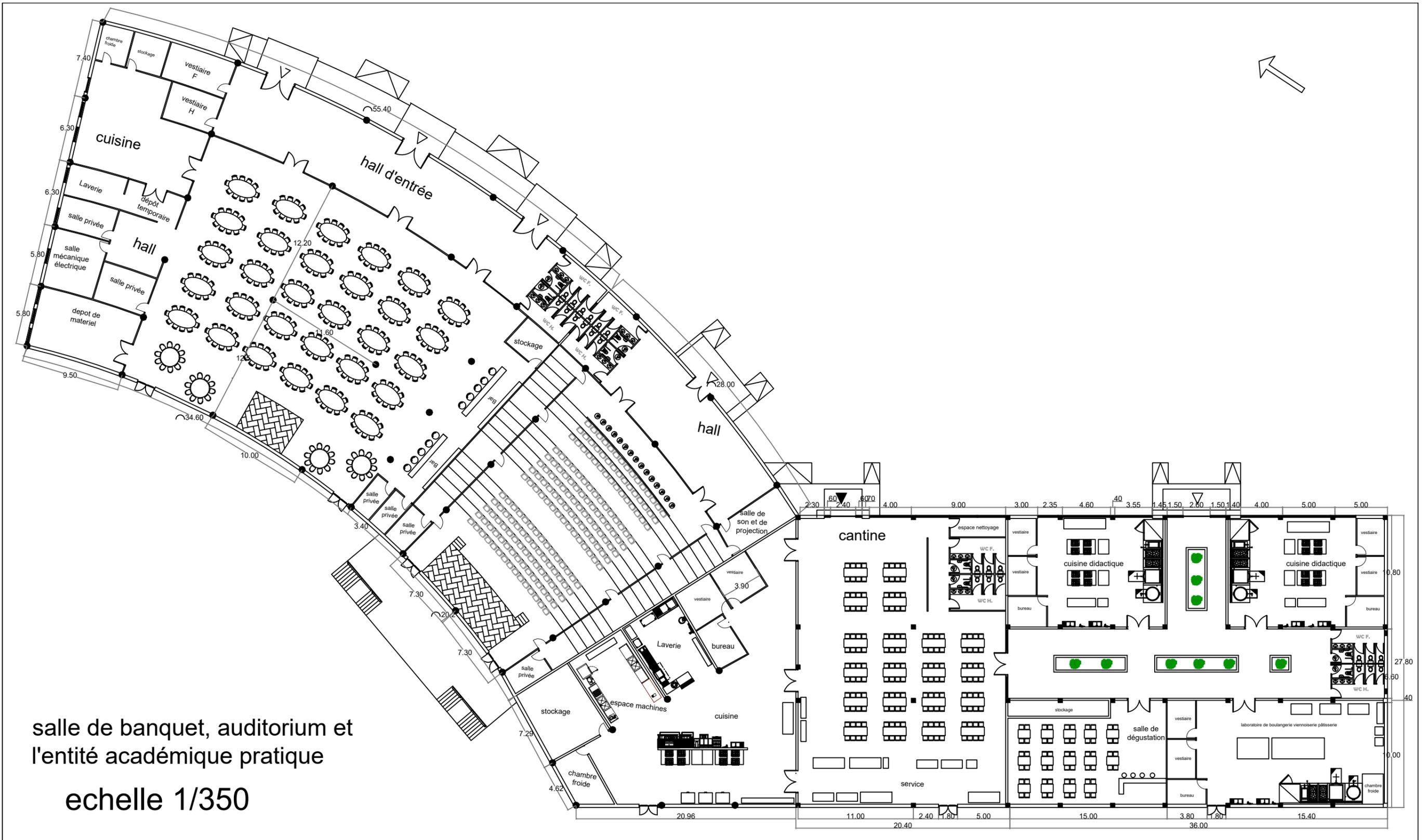
façade extérieur



façade intérieure



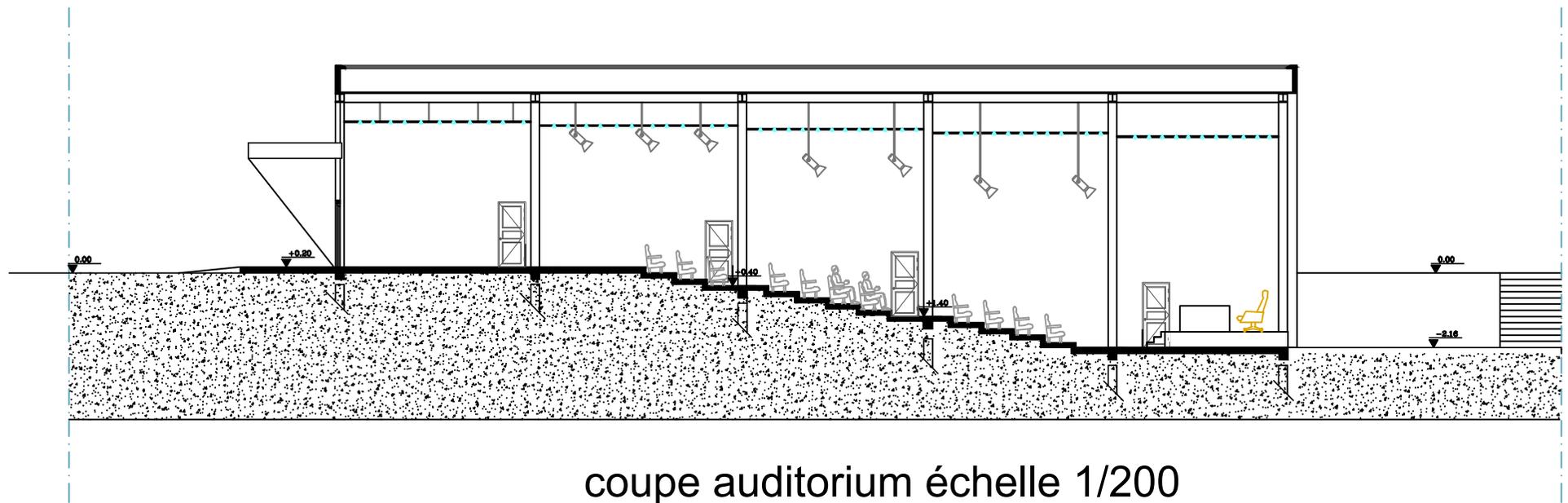
entité des classes coupe A-A 1/100

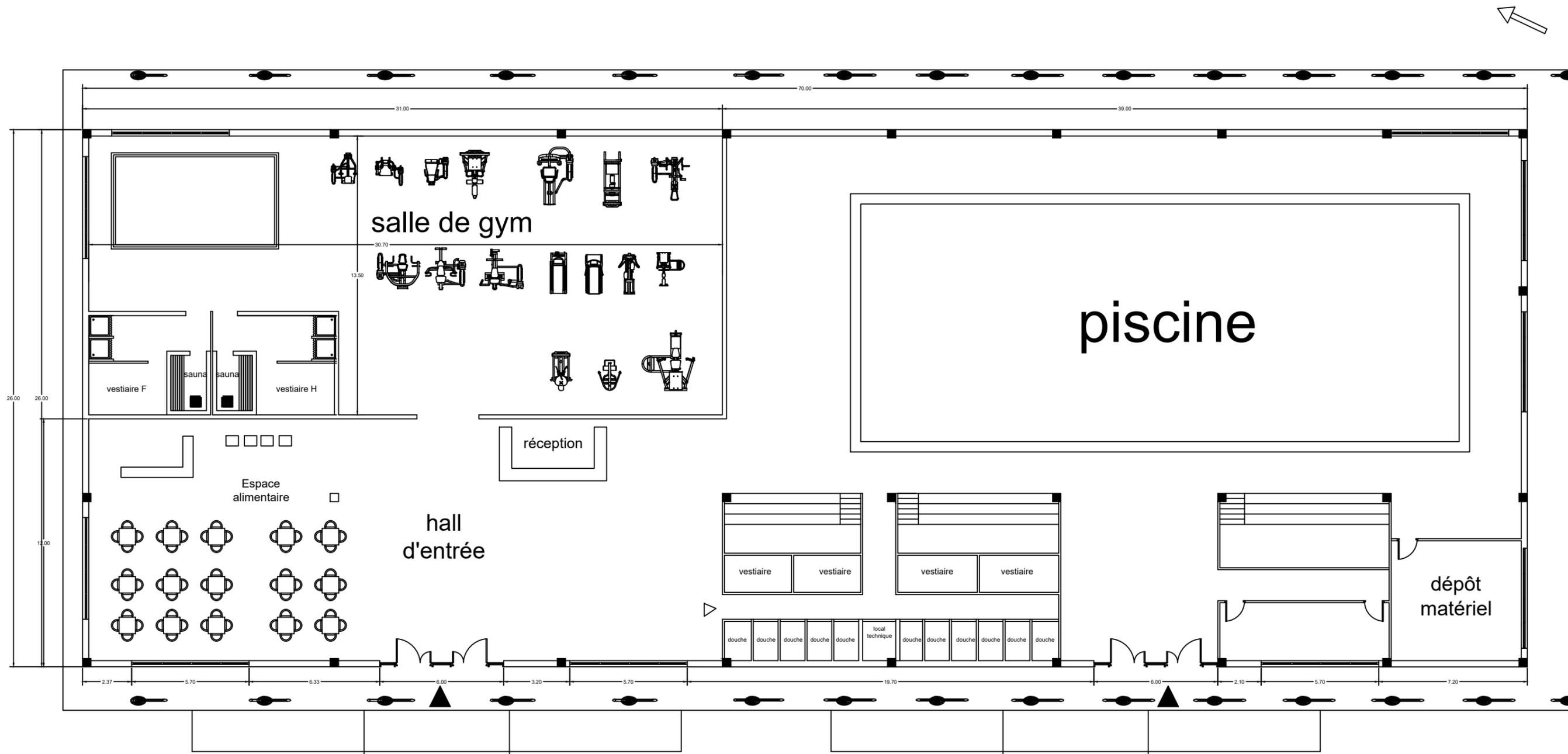


salle de banquet, auditorium et  
l'entité académique pratique  
échelle 1/350

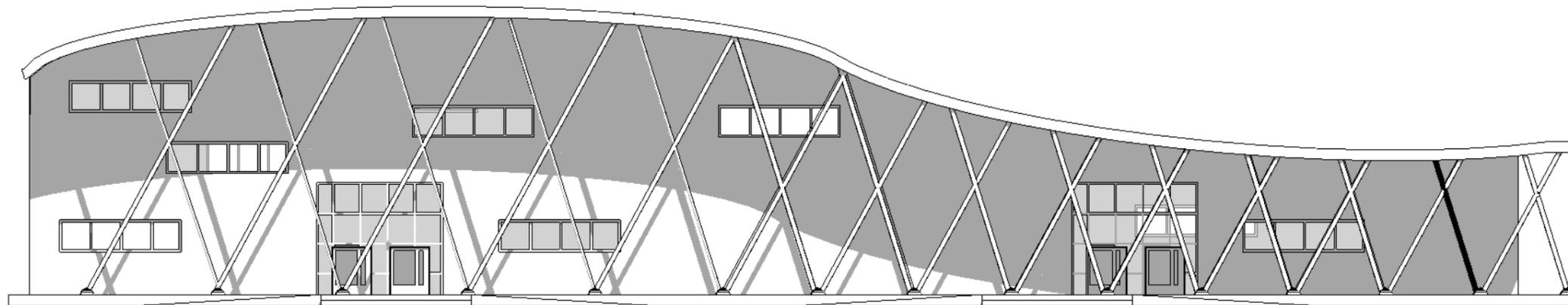


Façades intérieure

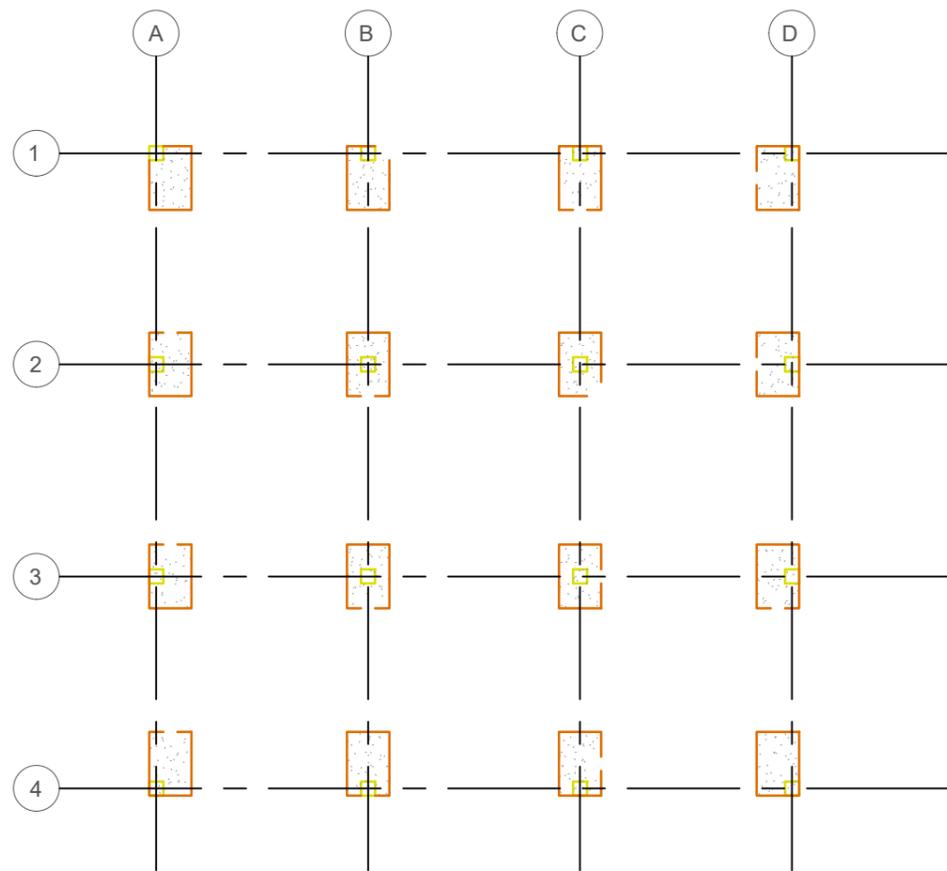




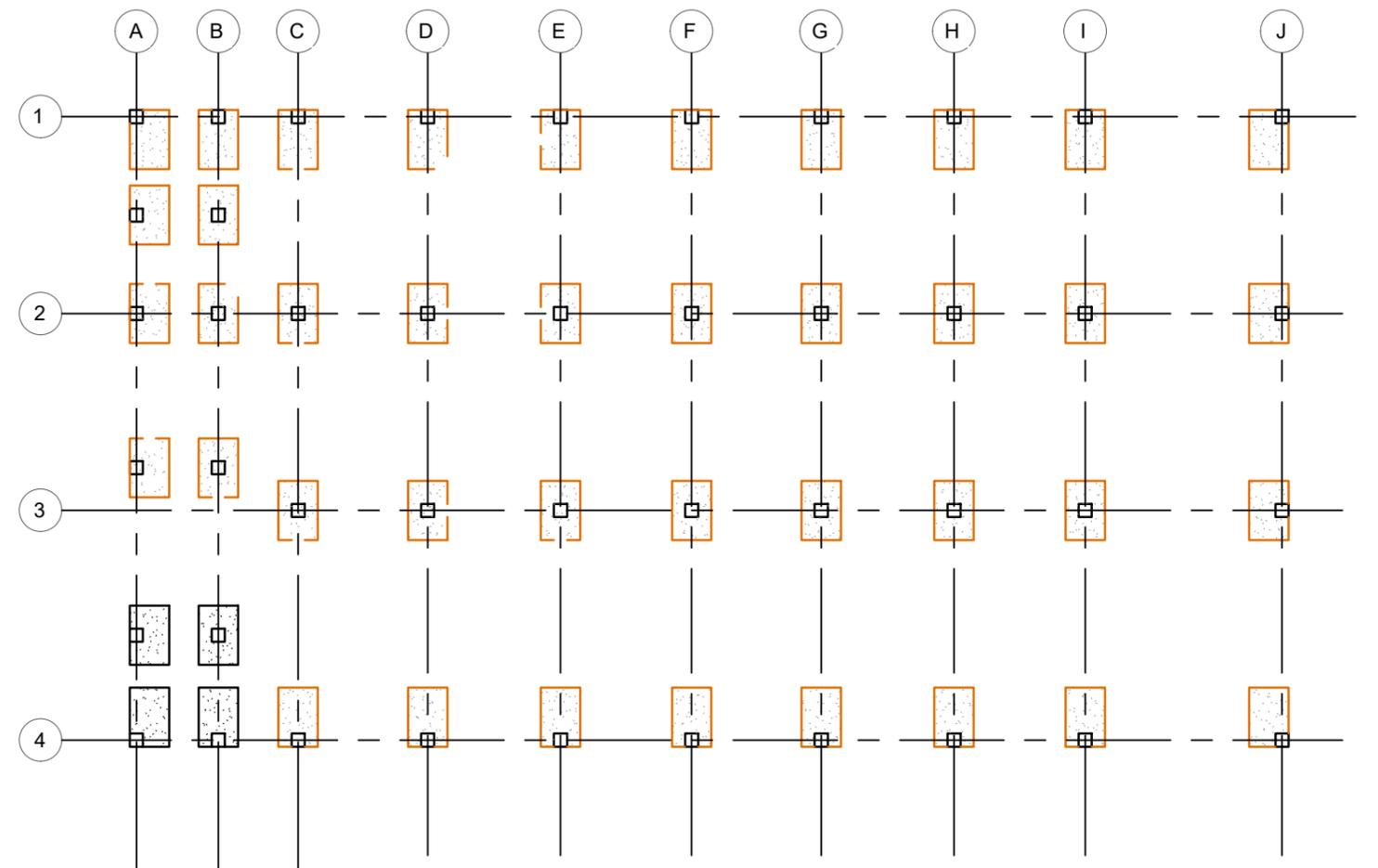
entité de sport  
 echelle 1/200



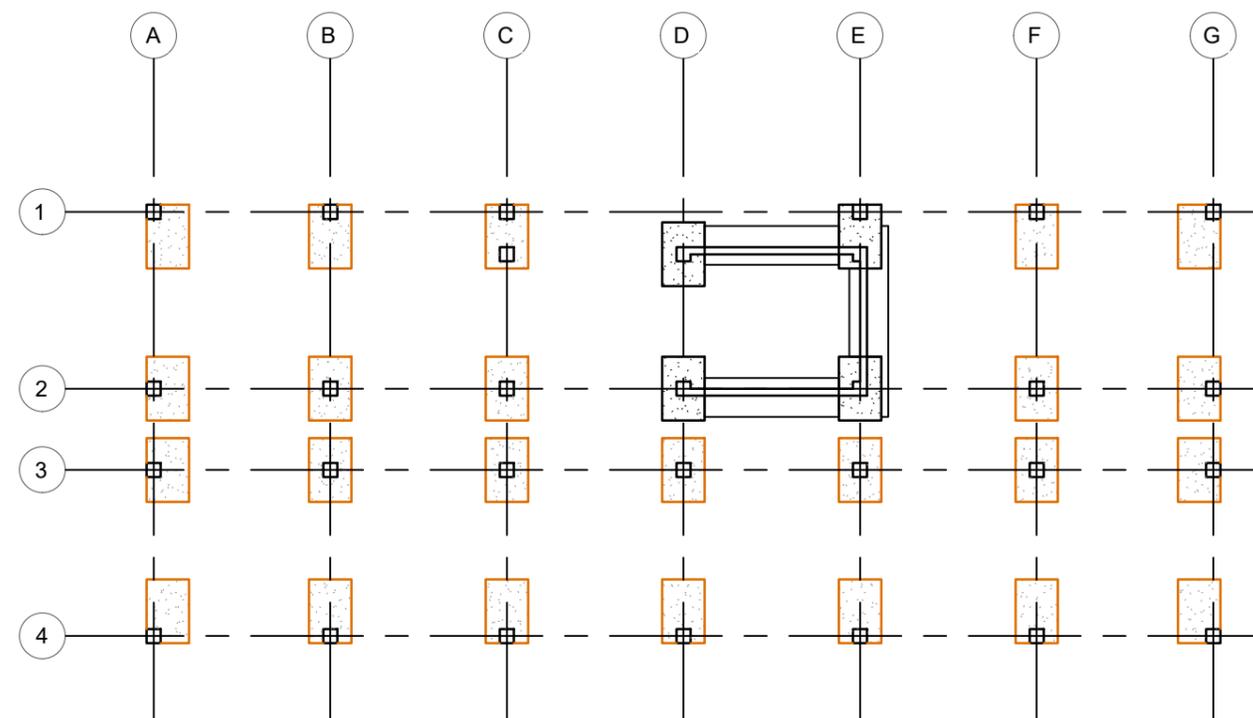
façade intérieure



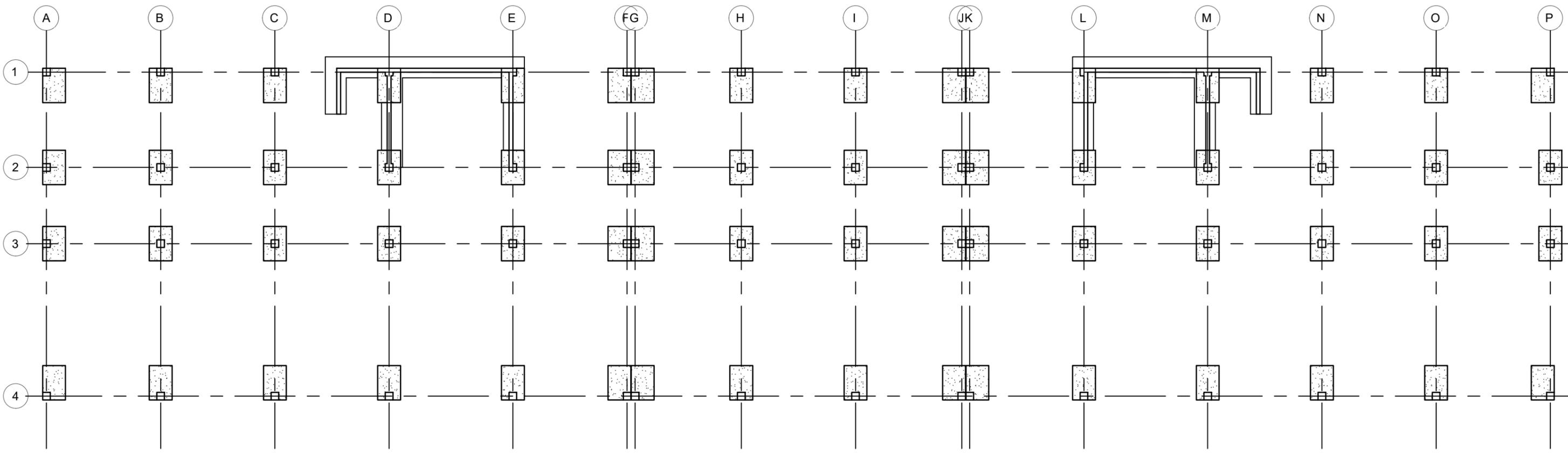
structure administration échelle 1/200



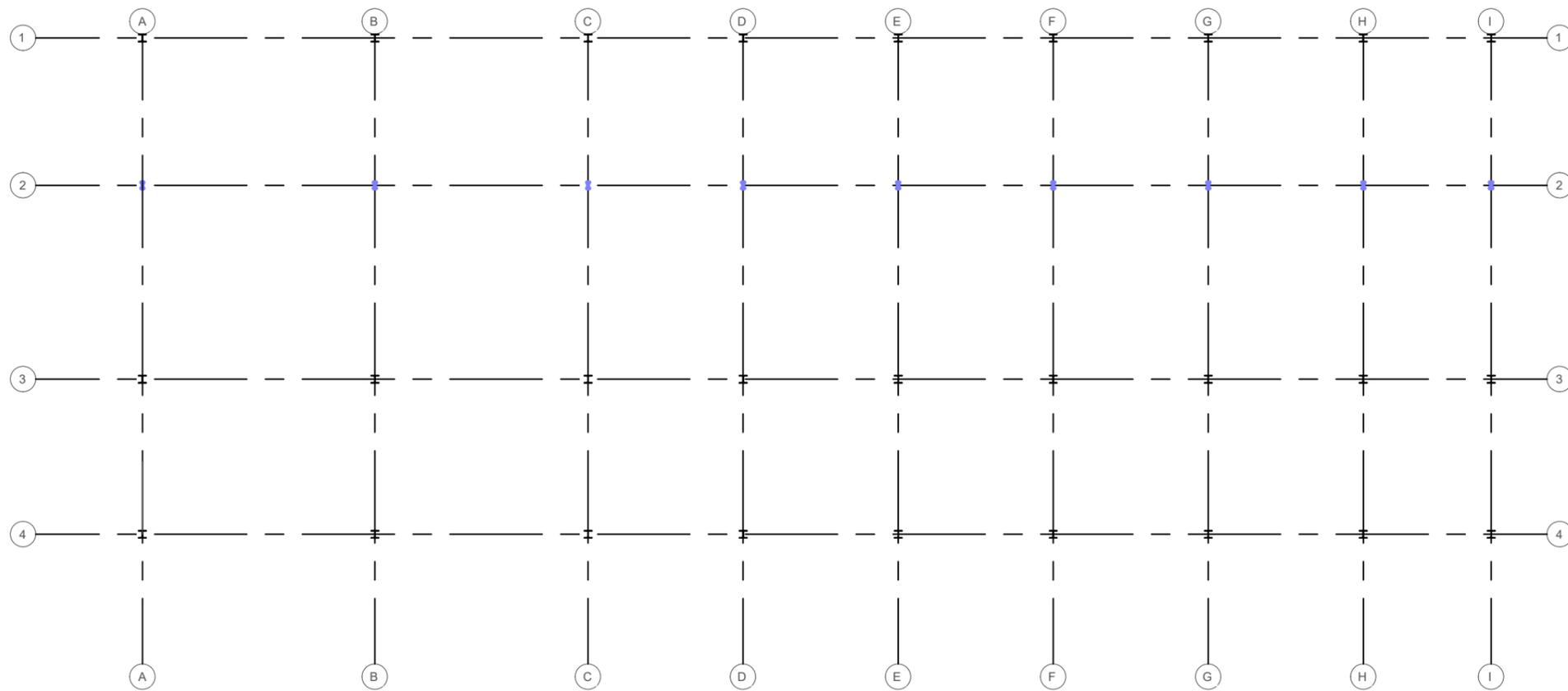
structure hébergement échelle 1/200



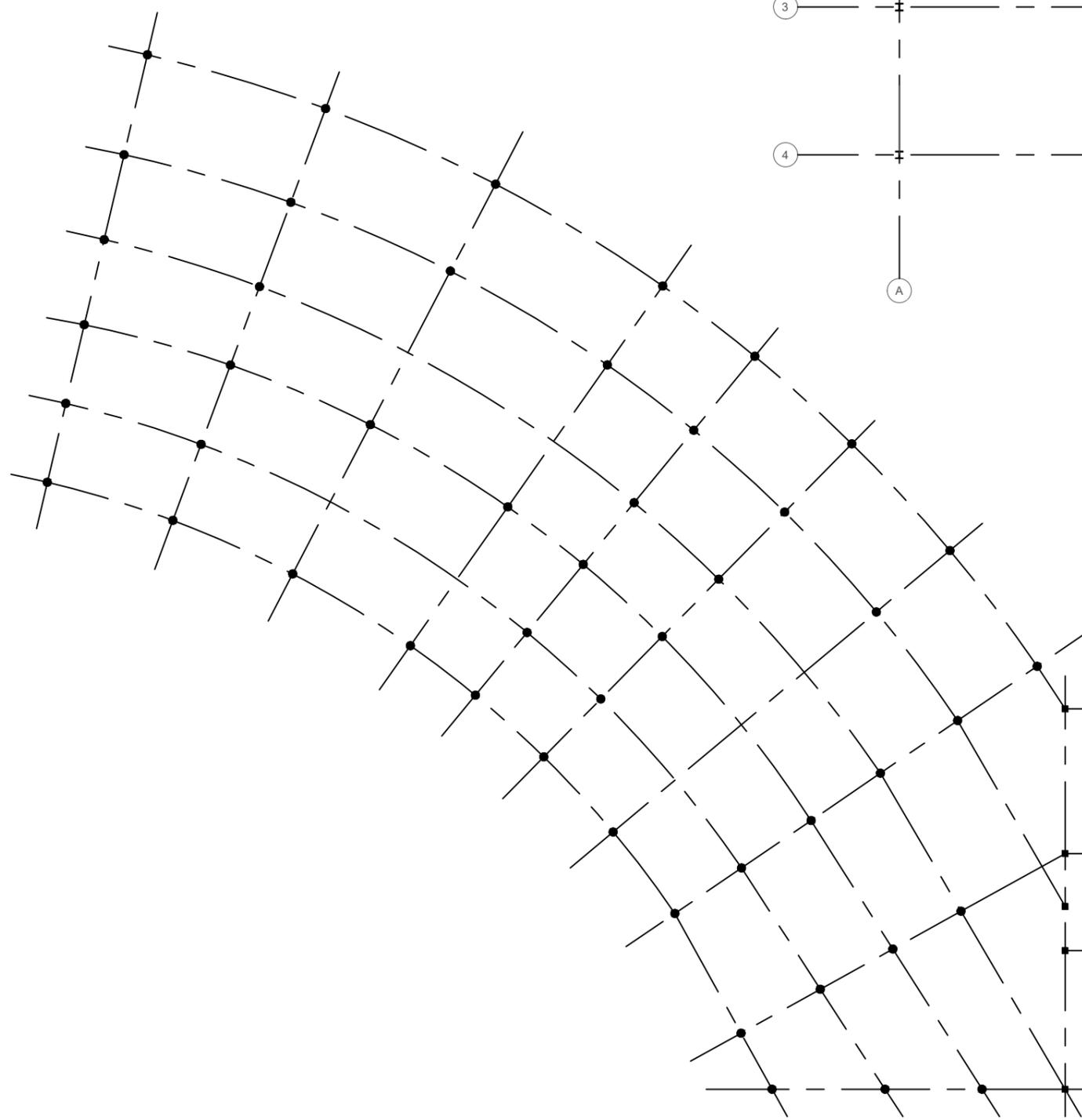
structure logement de fonction échelle 1/200



structure entité des classes  
 échelle 1/200



structure entité sportive



structure entité académique pratique

← 5m →



echelle 1/200

