

La République

4-720-993-EX-1

ue Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

Université Saad DAHLEB de BLIDA
Institut D'Architecture et d'Urbanisme



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de

Master en Architecture

Option : Architecture Bioclimatique

**Hôtel Dans Un Ecoquartier
A Oued El Bellah (Cherchell)**

Réalisé par :

AMRANI Fouad

Encadré par :

Mme Maachi. I

2016/2017

LISTE DES MATIERES

1. CHAPITRE INTRODUCTIF	
1.1. Présentation de l'option : Architecture Bioclimatique.....	01
1.2. Introduction générale.....	02
1.3. Problématique générale.....	03
1.4. Problématique spécifique.....	05
1.5. Hypothèse.....	05
1.6. Objectifs.....	05
1.7. Méthodologie.....	05
2. CHAPITRE 1 : Etat de l'art.	
2.1. Le développement durable.....	07
2.2. Architecture bioclimatique.....	08
2.3. La haute qualité environnementale.....	16
2.4. Les écoquartiers.....	17
2.5. Le Tourisme.....	27
2.6. L'éco-tourisme.....	33
2.7. Les hôtels.....	35
3. CHAPITRE 2 : Elaboration de projet.	
3.1. Présentation de cas d'étude.....	41
3.2. Présentation de l'aire d'intervention.....	45
3.3. Environnement socio-économique.....	46
3.4. Environnement naturel.....	48
3.5. Environnement construit.....	53
3.6. Environnement réglementaire.....	55
3.7. Potentialité bioclimatique.....	57
3.8. Conception de l'éco quartier.....	59
3.9. Les thématiques d'écoquartier intégré.....	63
3.10. Phase conceptuelle.....	66
4. CHAPITRE 3 : Evaluation environnementale et énergétique.	
4.1. Le système bioclimatique passif.....	80
4.2. Système bioclimatique actif.....	83
4.3. Simulation énergétique.....	83

Dédicace

Au commencement de mon travail je remercie dieu, en deuxième lieu je tiens à remercier mes chers parents, et notre deuxième mère Mme Maachi qui nous a supporté tout au long notre cursus de master, mes grands-parents, ma sœur Imen et mes deux frères Adel et Abdenour.

Je n'oublierai jamais mes amis et ma famille qui m'avaient supporté inconditionnellement, et surtout Mohamed, Elhadi, Abdellatif, Azzedine, Riadh, Youcef, Nadhir, Mokhtar, Noureddine, Ali et tous les autres que j'ai pas eu l'espace de les mentionner.

Finalement un spéciale remerciement pour ma chère Zibouche Saida qui m'a beaucoup soutenu.

AMRANI Fouad

Résumé

Notre monde actuel est menacé de réchauffement climatique, d'épuisement en ressources et dégradation des milieux naturels. Pour remédier à cette situation, partout dans le monde, différents acteurs consolident leurs efforts pour créer un nouveau rapport entre l'individu et son environnement, parmi les outils opérationnels on trouve l'architecture bioclimatique qui permet de créer des projets réfléchis et adaptés au contexte. Ce Mémoire traite l'expérimentation de la durabilité par rapport à l'échelle urbaine et architecturale, par l'intermédiaire de l'aménagement d'un éco-quartier à vocation touristique à oued el bellah à Cherchell qui renferme plusieurs projets ; parmi lesquelles figure le nôtre « éco-hôtel », qui vise en premier lieu à améliorer l'image touristique de la ville et la protection de l'environnement. En second lieu, nous visons à ancrer notre projet architectural dans une perspective purement durable par l'intégration de plusieurs solutions bioclimatiques, comme ; la forme de projet, choix des matériaux, la façade ventilée et le moucharabieh..., et cela dans le but de minimiser son impact sur l'environnement tout en le rendant moins énergivore et plus confortable. L'efficacité énergétique de notre projet est confirmée par une série de simulations à l'aide du logiciel Revit. En outre, il est nécessaire de signaler que l'architecture de notre projet obéit à des exigences techniques liées à la stabilité, le confort et la durabilité, pour cela notre choix s'est porté sur des matériaux légers qui s'adaptent à toutes les formes et durable au même temps.

Mots clés : réchauffement climatique, l'architecture bioclimatique, éco quartier à vocation touristique, un éco-hôtel, l'environnement.

Abstract

Our current world is threatened by global warming, depletion of resources and degradation of natural environments. To remedy this situation, all over the world, various actors are consolidating their efforts to create a new relationship between the individual and his environment. Among the operational tools, we find the bioclimatic architecture that makes it possible to create thought-out projects adapted to the context. .

This thesis deals with the experimentation of sustainability with respect to the urban and architectural scale, through the development of an eco-district with a tourist vocation in oued el bellah in Cherchell which contains several projects; among which is our "eco-hotel", which aims primarily to improve the tourist image of the city and the protection of the environment Secondly, we aim to anchor our architectural project in a perceptive purely sustainable by the integration of several bioclimatic solutions, such as; the form of project, choice of materials, the ventilated facade and moucharabieh ..., and this in order to minimize its impact on the environment while making it less energy and more comfortable. The energy efficiency of our project is confirmed by a series of simulation using the software revit.

In addition, it is necessary to note that the architecture of our project obeys technical requirements related to the stability, the comfort and the durability, for that our choice was made on light materials which adapt to all the forms and durable at the same time.

Key words : global warming, bioclimatic architecture, eco-neighborhood tourism, eco-hotel, environment.

CHAPITRE INTRODUCTIF

1. Chapitre Introductif

1.1. Présentation de l'option : Architecture Bioclimatique :

-Préambule :

Pour assurer la qualité de vie des générations futures, la maîtrise du développement durable et des ressources de la planète est devenue indispensable. Son application à l'architecture, à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire concerne tous les intervenants : décideurs politiques, maîtres d'ouvrage, urbaniste, *architecte*, ingénieurs, paysagiste, ...

La prise en compte des enjeux environnementaux ne peut se faire qu'à travers une démarche globale, ce qui implique la nécessité de sensibiliser chaque intervenant aux enjeux du développement durable et aux tendances de l'architecture écologique et bioclimatique. Pour atteindre les objectifs de la qualité environnementale, la réalisation de bâtiments bioclimatique associe une bonne *intégration au site*, *économie d'énergie* et emploi de *matériaux sains et renouvelable* ceci passe par une bonne connaissance du site afin de faire ressortir les potentialités bioclimatiques liées au climat et au microclimat, sans perdre de vue l'aspect fonctionnel, et l'aspect constructif.

La spécialité proposée permet aux étudiants d'approfondir leurs Connaissances de l'environnement physique (chaleur, éclairage, ventilation, acoustique) et des échanges établis entre un environnement donné et un site urbain ou un projet architectural afin d'obtenir une conception en harmonie avec le climat.

La formation est complétée par la maîtrise de logiciels permettant la prédétermination du comportement énergétique du bâtiment, ainsi que l'établissement de bilan énergétique permettant l'amélioration des performances énergétique d'un bâtiment existant.

- Objectifs pédagogiques :

Le master ARCHIBIO est un master académique visant la formation d'architectes, la formation vise à la fois une initiation à la recherche scientifique et la formation de professionnels du bâtiment, pour se faire les objectifs se scindent en deux parties complémentaires :

- la méthodologie de recherche : initiation à l'approche méthodologique de recherche problématique ; hypothèse, objectifs, vérification, analyse et synthèse des résultats.
- la méthodologie de conception : concevoir un projet en suivant une démarche assurant une qualité environnementale, fonctionnelle et constructive.

-Méthodologie :

Après avoir construit l'objet de l'étude, formulé la problématique et les hypothèses, Le processus méthodologique peut être regroupé en cinq grandes phases :

- 1- *Elaboration d'un cadre de référence* dans cette étape il s'agit de recenser les écrits et autres travaux pertinents. Expliquer et justifie les méthodes et les instruments utilisés pour appréhender et collecter les données

2- *Connaissance du milieu physique et des éléments urbains et architecturaux d'interprétation appropriés* : connaissance de l'environnement dans toutes ses dimensions climatiques, urbaine ...réglementaire ; pour une meilleur intégration projet.

3- *Dimension humaine, confort et pratiques sociale* : la dimension humaine est indissociable du concept de développement durable, la recherche de la qualité environnementale est une attitude ancestrale visant à établir un équilibre entre l'homme et son environnement, privilégier les espaces de socialisation et de vie en communauté pour renforcer l'identité et la cohésion sociale.

4- *Conception appliquées" projet ponctuel* « : l'objectif est de rapprocher théorie et pratique, une approche centrée sur le cheminement du projet, consolidé par un support théorique et scientifique, la finalité recherchée un projet bioclimatique viable d'un point de vue fonctionnel, constructif et énergétique.

5- *Evaluation environnementale et énergétique* : vérification de la conformité du projet aux objectifs environnementaux et énergétique à travers différents outils : référentiel HQE, bilan thermique, bilan thermodynamique, évaluation du confort, thermique, visuel, ...

M^{me} Maachi.I

1.2.Introduction générale :

L'écologie et la préservation de l'environnement est devenue l'un des enjeux majeurs de notre XXIème siècle ;ces dernières années on a plus que jamais ressenti les effets de notre laisser aller et notre ignorance vis-à-vis de la nature et de l'environnement on a noté la cru décence des catastrophe naturelle et un dérèglement climatique sans précédent, chaleurs extrêmes et sécheresse pour certain pays qui contraste avec des pluie diluvienne pour d'autre comme cela s'est produit récemment en aise avec un typhon qui a causé plus de 10000 morts en philippines.. Tout cela est causé par l'effet de serre ce dernier a parfois des effets néfaste et souvent irréversible tel que la fonte des glaces on note une montée du niveau de la mer ainsi que la perte de la fertilité de la terre encore la disparition de certaine espèce animale.

Afin de résoudre ce problème la notion de développement durable, ce mot est apparue pour la première fois en 1987 dans le rapport Brundtland¹ ; un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs, un développement qui est plus respectueux pour l'environnement et diminue au maximum l'impact sur ce dernier en essayant d'utiliser des énergies renouvelables tel que l'énergie solaire éolienne tout en diminuant au maximum l'utilisation d'énergie fossile (pétrole ,gaz, carbone). Mais bien avant tout ça le monde a vécu plusieurs tentatives qui s'intéressaient à l'environnement et à sa préservation tel que : la création de World Wildlife Fund en 1961,Club de Rome en 1968 et le colloque organisée par l'UNESCO à Séville « Utilisation et conservation de la biosphère » conférence intergouvernementale d'experts sur les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle et de la conservation des ressources de la biosphère du 4 au 13 septembre 1968, mais les deux événements qui ont bien marqué les notions du développement durable étaient :

¹ Gro Harlem Brundtland « *Notre avenir à tous* » Chapitre 2 de la première partie du rapport intitulé par le ministre norvégienne de l'Environnement présidant la Commission mondiale sur l'environnement et le développement soumis à l'Assemblée nationale des Nations unies en 1986.

- la conférence des Nations Unies sur l'environnement humain à Stockholm du 5 au 16 juin, qui a exposé notamment l'écodéveloppement, les interactions entre écologie et économie, le développement des pays du Sud et du Nord, où ils a été créer le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), organisation dépendant des Nations unies².
- Troisième sommet de la Terre, à Rio de Janeiro du 3 au 14 juin 1992, consécration du terme « développement durable », le concept commence à être largement médiatisé devant le grand public. Adoption de la convention de Rio et naissance de l'Agenda 21 et l'apparition la définition des « trois piliers » qui doivent être conciliés dans une perspective de développement durable : le progrès économique, la justice sociale, et la préservation de l'environnement.

Les principes du développement durable sont appliqués dans les différents secteurs tel que le tourisme qui lui a son tour un secteur très important mais aussi un secteur énergivore et nécessite de limiter sa forte consommation de l'énergie à partir du développement durable, l'écologie urbaine, l'écoquartier, l'architecture bioclimatique et l'écotourisme, qui à travers ce dernier peut se transformer d'un secteur néfaste à l'environnement en un secteur responsable de la protection de vastes zones d'habitat naturel, la vie sauvage, les réserves forestières, et les paysages remarquables qui ont d'abord été préservés pour leur attractivité touristique.

Actuellement alors que tous les pays misent sur le secteur touristique nous remarquons que malgré le retard considérable dans ce domaine mais l'Algérie connaît un progrès dans le secteur tourisme, un retard notamment accumulé lors de la décennie noire (les années 90) où plusieurs touristes ont fuis l'Algérie pour des raisons d'insécurité et nous constatons aussi un manque d'infrastructure digne d'accueillir des touristes dans des zones stratégiques dans le pays tel que le désert algérien et le littorale et beaucoup bien d'autres zones, sachant que notre pays est riche en paysage.

1.3. Problématique générale :

L'Algérie l'un des plus beau pays du bassin méditerranéen avec un potentiel touristique infini de son littoral long de 1200 km à son vaste désert en passant par ces villes historiques telle que Ghardaïa ou encore Batna qui recèlent un patrimoine historique mais cependant il reste l'une des destination les moins privilégié de la méditerranée ou encore du Maghreb au profit du Maroc ou de la Tunisie qui contrairement à l'Algérie ont un grand réseau d'infrastructures touristiques et un vrai savoir-faire, de nos jours le tourisme s'impose de lui-même comme étant la solution pour notre économie pour l'après hydrocarbures car c'est un secteur qui apportés des devises et en plus crée de l'emploi et aide au développement social et à l'ouverture du peuple. Le " Rapport National sur l'État et l'Avenir de l'Environnement " (RNE 2000), qui a servi de base à l'élaboration du Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD),

² Aurélien Boutaud, Le développement durable : penser le changement ou changer le pansement ?, École Supérieure des Mines de Saint-Étienne (thèse de Science et Génie de l'environnement), Saint-Étienne, 2005, [en ligne : <http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http%3A%2F%2Fwww.agora21.org%2Fentreprise%2Fsommaire4.html>] page consulté le 30 septembre 2017.

dresse un bilan alarmant sur l'environnement en Algérie, ce bilan a constaté de nombrables problèmes comme³ :

- Des ressources en sols et en couvert végétal en dégradation constante ce qui aboutit à la désertification des parcours steppiques des Hauts Plateaux et du sud. Les surfaces agricoles ainsi perdues depuis 1962 sont estimées à 250.000 ha.
- Des ressources en eau limitées et de faible qualité : l'Algérie ne dispose en moyenne annuelle que de 11,5 milliards de m³ et ce volume restreint est en outre menacé par diverses pollutions et une gestion de l'eau qui a favorisé jusque-là, l'utilisation irrationnelle de la ressource, et des pertes dans les réseaux et divers gaspillages.
- Une couverture forestière qui est passée de 5 M ha en 1830 à 3,9 M ha aujourd'hui dont 2 M sont constitués de maquis....

Face à la gravité des problèmes environnementaux, le gouvernement algérien a décidé en 2001 de consacrer une enveloppe financière importante pour atteindre les objectifs inscrits dans le Plan National d'actions pour l'Environnement et le Développement Durable pour une période de dix ans afin d'atteindre des objectifs et envisager des solutions, pour résoudre les problèmes de l'environnement, en adoptant des lois, on peut citer quelques un⁴ :

- Loi n°01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- Loi n°01-20 du 12 Décembre 2001 relative à l'aménagement du territoire dans le cadre du développement durable.
- Loi n°02-02 du 05 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral.
- Loi n°03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'Environnement dans le cadre du développement durable.

Mais malgré tout le tourisme en Algérie connaît une faible croissance essentiellement à cause de l'absence de la bonne gestion. La progression du secteur tourisme est nécessaire plus qu'avant, mais cette progression doit être dans le contexte du développement durable à travers l'écoconstruction tout en appliquant ses notions.

De ce qui précède on peut dégager une double problématique qui réside en plusieurs autres, la première est : « **Comment peut-on donner un second souffle au secteur touristique à travers l'éco-tourisme ?** » En sachant qu'actuellement les touristes ont une maturité suffisante sur leurs impacts sur notre planète et essayent d'être écologique durant leurs voyages, le but c'est de leur offrir un hébergement plus respectueux de l'environnement

Après ça on peut constater que la principale problématique est : « **comment peut-on réagir à ce manque d'équipement touristique sur le littoral avec un aménagement qui respecte les exigences de l'éco-**

³ Magasine El Wahat édition num 13 (2011) N° 1112-7163. "LA POLITIQUE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EN ALGÉRIE : RÉALISATIONS ET ÉCHECS" Dr.RAMDANE Abdelmajid, Université Ouergla 16 janvier 2011

⁴ Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, « Plan National d'Action pour l'Environnement et pour le Développement Durable (PNAE-DD) » janvier 2002

tourisme ? » Aussi préserver l'environnement sans négliger l'aspect financier dans le sens où il faudrait que ces équipements soient accessibles aux classes moyennes.

1.4. Problématique spécifique :

L'Algérie avec sa frange littorale qui dépasse les 1200 Km de côte avec plusieurs potentialités dans ses villes côtières de l'extrême est à l'extrême ouest, du relief, patrimoine, paysage, montagnes, forêts...

La ville de Cherchell, une des villes algériennes côtière, a une diversité des potentialités touristiques (naturelle, historique...) qui qualifie cette ville qu'elle soit un pôle touristique très important dans le pays et même dans le bassin méditerranéen. Bien que la ville est riche en terme de potentialité, il se trouve qu'elle est pauvre en terme d'infrastructures touristiques confortable. On ne peut parler d'infrastructures touristiques sans évoquer les hôtels qui sont l'un des maillons les plus important car au-delà d'héberger les touristes il offre une multitude de service, ce genre d'hébergement connaît une faiblesse remarquable dans la ville.

« Comment peut-on mettre en valeur les potentialités touristiques de Cherchell avec un développement du tourisme côtier, de qualité, respectueux de la nature ? »

1.5. Hypothèse :

Les hypothèses essentiellement visées sont les suivant :

L'aménagement un écoquartier à vocation touristique dans la ZET de Oued El Bellah.

- La conception d'un éco-hôtel bio dans la ZET de Oued El Bellah.
- L'application des principes de l'architecture bioclimatique dans l'éco-hôtel.

1.6. Objectifs :

L'objectif principal c'est de réaliser un hôtel bioclimatique qui va pallier au manque d'infrastructures et libérer les hôtels actuels et aussi pour augmenter la capacité d'accueil sans négliger l'aspect bioclimatique.

L'objectif d'une conception bioclimatique est triple :

- Améliorer les conditions de vie
- Limiter l'impact sur l'environnement de la construction, de sa mise en œuvre à sa fin de vie en réduisant un maximum le recours à l'énergie ;
- Valoriser les matériaux et savoir-faire locaux et relancer ainsi l'économie locale.

1.7. Méthodologie :

Notre travail se développera sur différentes étapes afin de toucher tout ce qui concerne notre thème.

Etape 1 : c'est la recherche bibliographique dans les différentes bibliothèques, au niveau de l'université de Blida, de l'EPAU pour la consultation des ouvrages, les mémoires de fin d'étude, les livres, et aussi des sites d'internet concernant l'architecture bioclimatique, les écoquartiers, le tourisme, les centres de recherche en science de la mer et l'analyse des exemples.

2- Une analyse thématique permettant la concrétisation de l'hypothèse et des objectifs. Elle portera sur les aspects théoriques clés du thème de recherche qui sont : l'architecture bioclimatique, le développement durable, l'écologie, l'écotourisme, les hôtels balnéaires, les circuits touristiques ...etc. Elle passe obligatoirement par l'origine historique et la définition de l'architecture bioclimatique ainsi que ces différents principes qui vont être appliqués sur notre étude qui consiste en une conception d'un écohôtel à Oued El Bellah à Cherchell. On accompagne aussi notre thématique avec une analyse d'exemples d'un écoquartier et des synthèses qui auront pour but de définir un cadre susceptible d'aider à trouver des solutions à la problématique traitée.

3- L'élaboration de l'objet architectural qui tiendra compte des systèmes bioclimatiques et constructifs, tout en l'adaptant à notre thématique. La mise en forme de toutes les synthèses élaborées précédemment, vont conduire vers un processus conceptuel permettant de donner une forme à notre projet

4- Un travail de simulation portant sur les performances thermiques de notre projet, en utilisant le logiciel "Revit".

CHAPITRE 1 :

ETAT DE L'ART

2. Chapitre 1 : Etat de l'art

Introduction :

Le tourisme, géré avec prudence, est un outil pour la protection de l'environnement et pour le financement de la conservation.

Il doit être fait appel aux touristes pour soutenir la protection environnementale et culturelle ; ainsi que pour aider à la préservation des ressources naturelles, les plus grandes structures d'hébergement et, particulièrement celles se trouvant dans des zones écologiquement sensibles, devrait commencer à rechercher un label hôtelier indiquant la conformité de la structure à des normes environnementales « Éco-Touristiques » en suivant les notions du « développement durable ».

2.1. Le développement durable⁵:

Le développement durable peut se résumer en une phrase : « **Le bien-être environnemental, économique et social aujourd'hui et demain** »

Il existe maintes définitions du développement durable. Cependant, la plus fréquemment citée est tirée de Notre avenir à tous, rapport également connu sous le nom de Rapport Brundtland :

« Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. »

Toutes les définitions du développement durable ont un point commun : le monde doit être considéré comme un système ; un système spatial et temporel.

Les 3 piliers du développement durable

- **Efficacité économique**, il s'agit d'assurer une gestion saine et durable, sans préjudice pour l'environnement et pour l'homme.
- **Équité sociale**, il s'agit de satisfaire les besoins essentiels de l'humanité en logement, alimentation, santé et éducation, en réduisant les inégalités entre les individus, dans le respect de

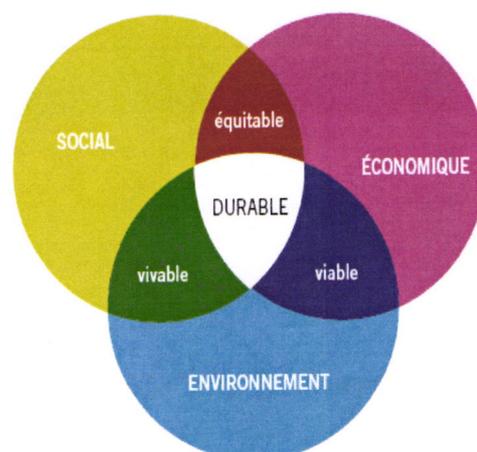


Figure 1 : Schéma représente les 3 piliers du DD.
<http://www.mtaterre.fr/dossiers/le-developpement-durable/cest-quoi-le-developpement-durable>

⁵ <http://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-developpement-durable-10639/>

leurs cultures.

- **Qualité environnementale**, il s'agit de préserver les ressources naturelles à long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques et en limitant des impacts environnementaux.

Les objectifs du développement durable⁶ :

- **Maintenir l'intégrité de l'environnement** pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et préserver les écosystèmes qui entretiennent la vie ;
- **Assurer l'équité sociale** pour permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité ;
- **Viser l'efficacité économique** pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.

Développement durable et architecture⁷ :

Cependant le développement durable ne se limite pas qu'aux secteurs de l'industrie ou encore de l'agroalimentaire et surtout le secteur du bâtiment.

L'architecture par définition cherche à établir une harmonie entre l'habitant le bâtiment et son environnement, la prise en compte des éléments et des caractéristiques de ce dernier dans la conception architecturale n'est d'autres qu'une démarche connue sous le nom de l'architecture bioclimatique

2.2. Architecture bioclimatique :

2.2.1 Définition de l'architecture bioclimatique⁸ :

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.

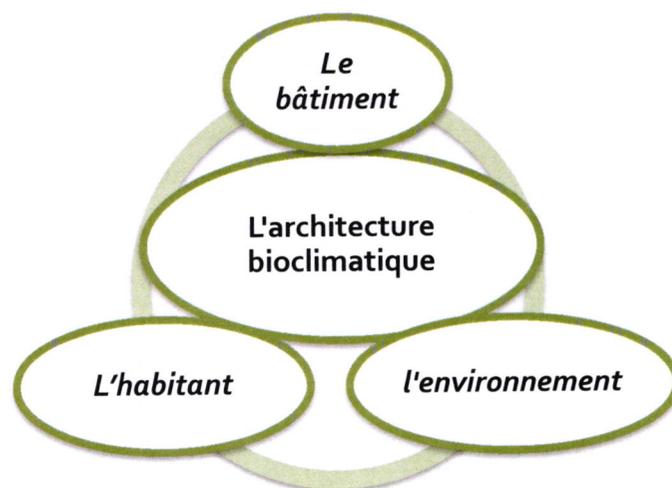


Figure 2 : l'architecture bioclimatique.
Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique,
observatoire des énergies renouvelables Paris 2005

⁶ <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/>

⁷ Ecodurable : « Les Architectes et le Développement Durable » juin 2004

⁸ En ligne : <http://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-architecture-bioclimatique-10514/>

" 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."⁹

2.2.1. Aperçu historique de la bioclimatique¹⁰ :

De façon spontanée, beaucoup de civilisations avaient recours à une architecture bioclimatique pour concevoir leurs bâtiments. Les moyens disponibles et la faible disponibilité de l'énergie ont poussé l'homme à suivre ces règles de construction.

Les facteurs qui ont conduit l'homme moderne à construire des « passoirs » énergétiques sont :

- La standardisation des constructions.
- Le faible cout de l'énergie.
- La recherche de la rentabilité

Les maisons les plus bioclimatiques seraient « les maisons en terre », les premiers matériaux utilisés furent la terre, le bois et la pierre, tout d'abord utilisés brut puis façonnés per l'homme.

La définition moderne du terme « bioclimatique » apparait après le choc pétrolier des années 1970, dès lors que le prix de l'énergie force les gens d'obtenir leur confort en gaspillant moins. Mais l'idée a été vite abandonnée au profit de l'énergie nucléaire

Le prix croissant du gaz naturel et du pétrole a suscité une première crise de conscience de la finitude de ressources naturelles (pollution) refus des gaspillages ou des énergies fossiles



Figure 5 : Maison en pierre.

<http://www.pierre-et-lumiere.fr/petitbati.php>



Figure 4: La vallée de M'Zab.

<https://www.pinterest.fr/pin/71424344069022375/>

⁹ Alain Liébard, André De Herde : « Guide de l'architecture bioclimatique - Tome 1, Connaître les bases » 1 novembre 1996

¹⁰ Christophe Olivier et Avryl Colleu : « 12 Solutions Bioclimatiques Pour l'Habitat : Construire ou rénover, climat et besoins énergétiques », 2016

2.2.3. Les objectifs de l'architecture bioclimatique ¹¹:

L'architecture bioclimatique permet de réduire les besoins énergétiques, de maintenir des températures agréables, de contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel. Elle utilise l'énergie solaire disponible sous forme de lumière ou de chaleur, afin de consommer le moins d'énergie possible pour un confort équivalent. Elle vise également à protéger la construction des vents et pluies froides. Elle s'appuie sur l'emplacement, l'orientation, l'isolation et l'agencement des pièces ; il s'agit pour les constructeurs d'allier, par ces biais, l'architecture au contexte du climat local

Pour résumer l'architecture bioclimatique a 3 objectifs essentiels qui sont :

- Accroître le confort, le bien-être et la qualité de vie d'utilisateurs.
- Limiter l'impact sur l'environnement de la construction, de sa mise en œuvre à sa fin de vie en réduisant un maximum le recours à l'énergie
- Valoriser les matériaux et savoir-faire locaux et relancer ainsi l'économie locale

2.2.4. Les principes de l'architecture bioclimatique¹² :

L'architecture bioclimatique d'aujourd'hui est la redécouverte des principes de construction qui permettaient aux bâtisseurs d'autrefois de composer avec le climat. Elle 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. L'architecture bioclimatique permet de réduire les besoins énergétiques, de maintenir des températures agréables, de contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel. Elle utilise l'énergie solaire disponible sous forme de lumière ou de chaleur, afin de consommer le moins d'énergie possible pour un confort équivalent. Elle vise également à protéger la construction des vents et pluies froides. Elle s'appuie sur l'emplacement, l'orientation, l'isolation et l'agencement des pièces ; il s'agit pour les constructeurs d'allier, par ces biais, l'architecture au contexte du climat local.

Une démarche bioclimatique se développe sur trois axes : capter la chaleur, la stocker/diffuser et la conserver. L'architecture bioclimatique s'appuie donc sur des grands principes :

¹¹ http://biohabitat.free.fr/dossiers/habitat_ecobio/habitat_bioclimatique/1-index-habitat-bioclimatique.php

¹² <http://hebergement-touristique-durable.lenord.fr/architecture-bioclimatique.html>

CHAPITRE 1 : ETAT DE L'ART

• Orientation et implantation :

La maison sera orientée au Sud en exposant au rayonnement solaire un grand nombre de surfaces vitrées. Idéalement, l'emplacement privilégié est sur l'adret (face sud d'une colline ou d'une montagne), à mi-chemin entre le fond de vallée, où elle verra peu le soleil et le sommet, où elle sera constamment balayée par les vents. Le soleil doit avoir accès aux façades de la maison, il s'agit donc d'éviter les masques et ombres portées : ne pas construire trop près d'un immeuble

ou d'une forêt. Il faut compter une distance entre l'élément qui fait de l'ombre (immeuble, forêt, ...) et la maison supérieure à deux fois la hauteur de l'élément qui fait de l'ombre.

La maison sera protégée des éléments froids du climat : pluies et vents du Nord. On peut s'abriter derrière un talus, une haie d'arbres persistants ou enterrer la face Nord de la maison et ainsi bénéficier de la protection du sol une température constante été comme hiver, idéal pour une cave. On limitera les ouvertures et les pièces de vie sur le côté Nord de la maison.

La maison bioclimatique est de forme simple et compacte. En effet, plus la maison est compacte, plus la surface en contact avec l'extérieur est petite, plus les déperditions thermiques sont limitées, plus les consommations d'énergie sont faibles.

• Capter la chaleur ¹³:

A. Stratégie d'hiver :

Durant la saison fraîche, la maison bioclimatique capte la chaleur solaire. En hiver, sous nos latitudes, le soleil se lève au Sud-est et se couche au Sud-ouest. Il reste bas sur l'horizon, tout au long de la journée. Pour capter un maximum son rayonnement, les vitrages doivent être orientés au Sud.

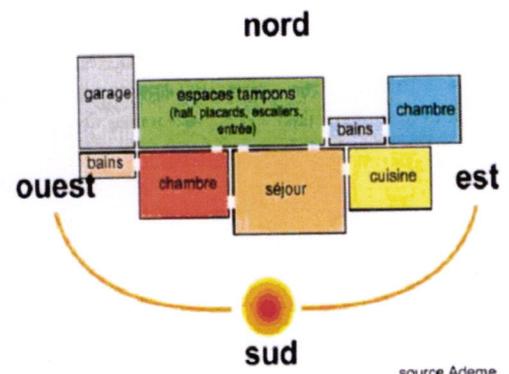


Figure 6 : Organisation des espaces selon l'exposition.
<http://hebergement-touristique-durable.lenord.fr/architecture-bioclimatique.html>

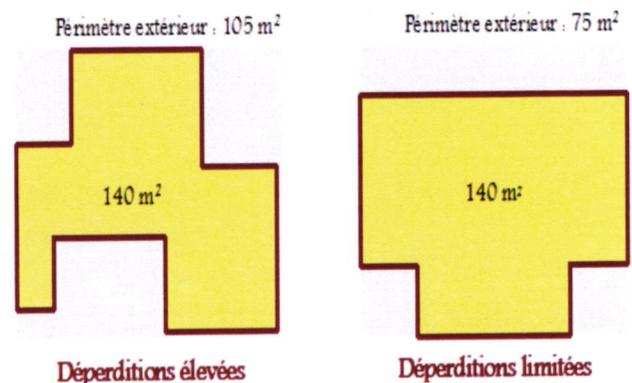


Figure 7 : Schéma de volumétrie recommandée.
<https://www.pinterest.fr/pin/531917405969867843/>

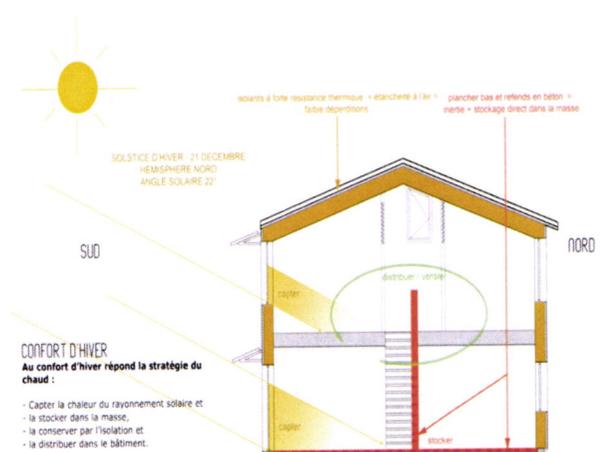


Figure 8 : Stratégie d'hiver.
<http://plusarchitectes.fr/architecture-bioclimatique-confort-et-bien-etre>

¹³ <http://bien-bricoler.maison.com/l-architecture-bioclimatique-principes-de-fonctionnement-a121371488>

CHAPITRE 1 : ETAT DE L'ART

Le verre laisse passer la lumière solaire et il absorbe la chaleur solaire sous forme d'infrarouge. Ainsi, il piège la chaleur solaire à l'intérieur de la maison, c'est ce que l'on appelle l'effet de serre.

Les vitrages sont doubles et peu émissifs (ou faible émissivité), c'est-à-dire qu'ils laissent rentrer les infrarouges mais ne les laissent pas ressortir grâce à une couche invisible d'oxydes métalliques judicieusement placée. Ils peuvent aussi être rempli d'Argon, ce gaz lourd isolera mieux que l'air. On peut également prévoir une serre ou une véranda, coté Sud, pour renforcer l'effet de serre en saison fraîche.

Ce concept est appelé solaire passif : solaire car la source d'énergie est le soleil, passif car le système fonctionne seul sans aide mécanique. Une fois l'énergie solaire captée, il va falloir la stocker puis la distribuer dans la maison.

B. Stratégie d'été :

Durant la saison chaude, la maison bioclimatique doit se protéger des surchauffes. Sous nos latitudes, en été, le soleil se lève au Nord-est et se couche au Nord-Ouest. Il est haut dans le ciel à midi. Pour éviter que le rayonnement solaire pénètre dans la maison, il va falloir camoufler les vitrages derrière des volets, des casquettes de toit calculées en conséquence, des pergolas végétales ou encore des brises soleil. Vous pouvez planter des arbres à feuilles caduques, qui ombrageront la façade Sud de la maison en été et laisseront passer les rayons du soleil en hiver.

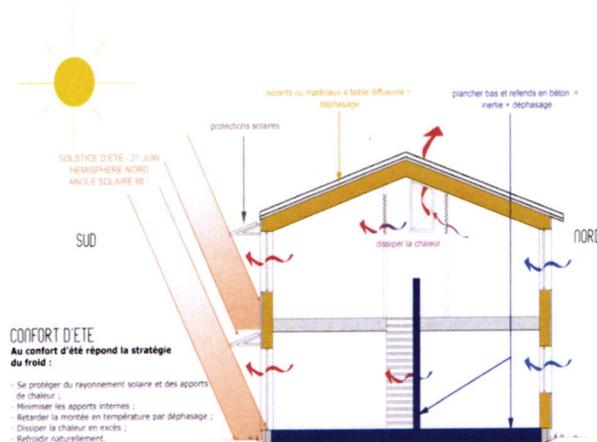


Figure 9 : Stratégie d'été.

<http://plusarchitectes.fr/architecture-bioclimatique-confort-et-bien-etre>

Lorsqu'il se couche, le soleil d'été est encore très chaud. De plus, il est bas sur l'horizon et ses rayons passent sous les brises soleil et casquettes de toit. Pour les arrêter, optez pour une barrière végétale à l'Ouest qui rafraîchira l'atmosphère en fin de journée, ou fermez les volets (voir figure stratégie d'hiver)

- Stocker la chaleur :

Une fois la chaleur captée, l'objectif est de la stocker pour pouvoir l'utiliser quand on en aura besoin. Ceci est possible grâce à deux principes complémentaires :



Figure 10 : Mur en pierre.

<https://www.forumbricolage.fr/sujet/comment-construire-mur-en-pierre#prettyPhoto/0/>

CHAPITRE 1 : ETAT DE L'ART

A. L'inertie des matériaux

Derrière les surfaces vitrées qui captent la chaleur, la maison bioclimatique est pourvue de dalles ou de murs denses, constitués de matériaux à forte inertie thermique (béton, pierre, terre, ...). Ils emmagasinent une grande quantité de chaleur le jour et la rediffusent la nuit ou en période froide. Ils permettent de lisser la température intérieure de la maison dans le temps, évitant les pics de chaleur en journée puis les chutes de température la nuit. C'est un avantage aussi bien pour les personnes qui vivent à l'intérieur de cette maison, que pour le système de chauffage qui fonctionne de façon constante et non par à coup.

Ces éléments doivent être de teinte plutôt foncée sinon ils réfléchiraient la lumière sans la convertir en chaleur. Ils ne doivent pourtant pas être trop sombres au risque que leur surface s'échauffe énormément et atteigne des températures qui peuvent devenir dangereuses pour les occupants. Une teinte brune ou terre cuite est un bon compromis entre les performances thermiques et le rendu esthétique.

Plus la masse du matériau est importante, plus il pourra absorber par inertie une quantité d'énergie importante, l'objectif étant de capter pendant la journée suffisamment d'énergie pour la rediffuser pendant toute la nuit. C'est le véritable radiateur de la maison ; il fonctionne à basse température, un peu comme un plancher chauffant, et rayonne sa chaleur sur toute sa surface.

B. L'isolation thermique :

L'isolation thermique est un élément indispensable au bon fonctionnement d'une maison bioclimatique. Elle empêche la chaleur de sortir de la maison. On isolera en priorité la toiture, qui représente entre 30 et 40% des déperditions thermiques d'une maison, mais les murs, vitrages et planchers bas ne devront pas être négligés. Il faudra porter une attention particulière aux ponts thermiques.

L'isolation thermique est généralement placée à l'intérieur. Dans ce cas seul le volume d'air est chauffé, et les ponts thermiques ne

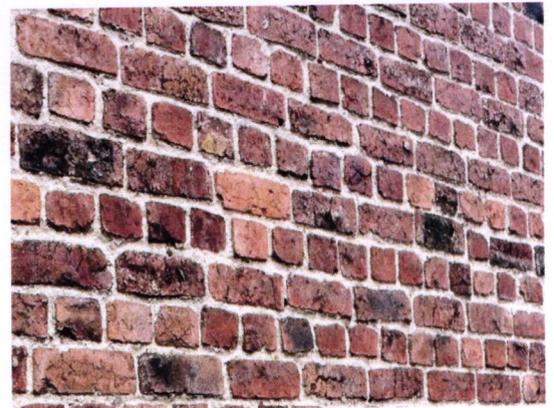


Figure 11 : Mur en brique pleine.

<http://www.vtt-max.com/2012/01/non-on-nest-pas-chez-papaill/>



Figure 12 l'isolation en paille.

<https://www.dizay-energy.fr/isolation-toiture/>



Figure 13 : l'isolation avec la laine de verre.

<https://www.dizay-energy.fr/isolation-toiture/>

sont pas éliminés. Alors que placée à l'extérieur, comme une seconde peau, l'isolation thermique permet de conserver l'inertie des murs et traite les ponts thermiques. On peut également construire les murs avec des matériaux isolants, tels que la paille ou la brique à isolation répartie de 50 cm. On utilisera également des systèmes d'occultations extérieurs (volets) pour les nuits hivernales.

- Diffuser l'aire et réguler la chaleur :

Pour obtenir un confort agréable, la chaleur doit être distribuée dans toute la maison. La ventilation est indispensable, particulièrement dans une maison bien isolée, car l'air doit être renouvelé et l'humidité doit être évacuée. La ventilation a pour vocation d'évacuer l'air vicié des logements en le renouvelant par de l'air frais. L'air vicié est extrait des pièces d'eau : cuisine, salle de bain, toilettes. L'air frais est insufflé dans les pièces de vie : salon et de nuit : chambre. La ventilation mécanique désigne tous les dispositifs motorisés d'évacuation ou d'insufflation d'air frais. En faisant entrer de l'air frais dans la maison, la ventilation mécanique provoque une perte de chaleur de l'ordre de 2 000 kWh/an. Pour limiter ces déperditions, plusieurs solutions existent.

□ La VMC hygro réglable est une VMC simple flux dont les bouches d'extraction modulent le débit de ventilation en fonction de l'hygrométrie. Le débit d'air varie en fonction des besoins réels, d'où des économies de chauffage.

□ Le principe de la VMC double flux est de réchauffer l'air neuf introduit dans le logement en récupérant la chaleur de l'air évacué. L'économie sur les pertes d'énergie est de 70%.

□ Une autre solution consiste à supprimer les bouches d'entrées d'air de votre pièce principale et de les remplacer par l'arrivée d'air d'un puits canadien. Le système préchauffera l'air extérieur lors de son cheminement sous terre et servira également à rafraîchir la maison l'été.

□ Si vous disposez d'une véranda, faites les entrées d'air au niveau de la véranda ainsi qu'entre la véranda et la maison. L'air extérieur sera préchauffé par la véranda.



Figure 14 : Gaine de ventilation d'un groupe VMC.
<http://www.demoitie-barthelemy.be/fr/ventilation-du-batiment>



Figure 15 : puits canadien.
<https://www.quelleenergie.fr/magazine/ventilation-2/puits-canadien-rafraichir-maison-38458/>

CHAPITRE 1 : ETAT DE L'ART

Pour répartir la chaleur captée dans les pièces de vie à toute la maison, une circulation d'air à l'intérieur de la maison doit être prévue.

Pour rafraîchir la maison en été, il s'agit d'aérer la nuit de façon à évacuer à l'extérieur la chaleur stockée pendant la journée.

2.2.5. Les types d'architecture bioclimatique¹⁴ :

Il existe deux types d'architecture bioclimatique que l'on peut utiliser séparément ou de façon complémentaire :

- L'architecture bioclimatique passive :

Elle se fait lors de la conception et elle s'intègre dans la structure dès le départ. Et parmi ses principes :

Minimiser la perte d'énergie.

Isolation performante.

Réduction des ouvrables et des vitres aux façades exposés aux froids.

Privilégier les apports thermiques naturels.

Stockage de la chaleur.

Privilégier l'éclairage naturel.

Le choix des couleurs.

Privilégier le rafraîchissement naturel (protection solaire, ventilation, ...)

Le choix des matériaux (cycle de vie, traitement des déchets, leur bilan carbone,)

La gestion de l'eau.

Valorisation de l'eau disponible.

Le choix du mode de chauffage (performant. Le

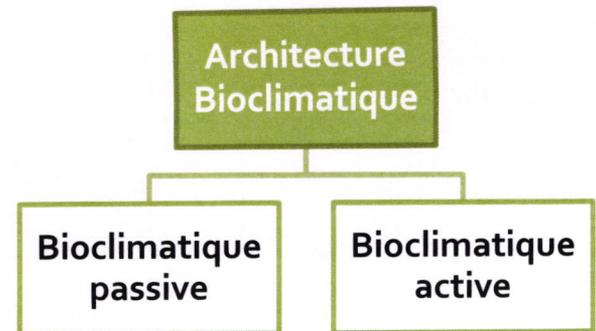
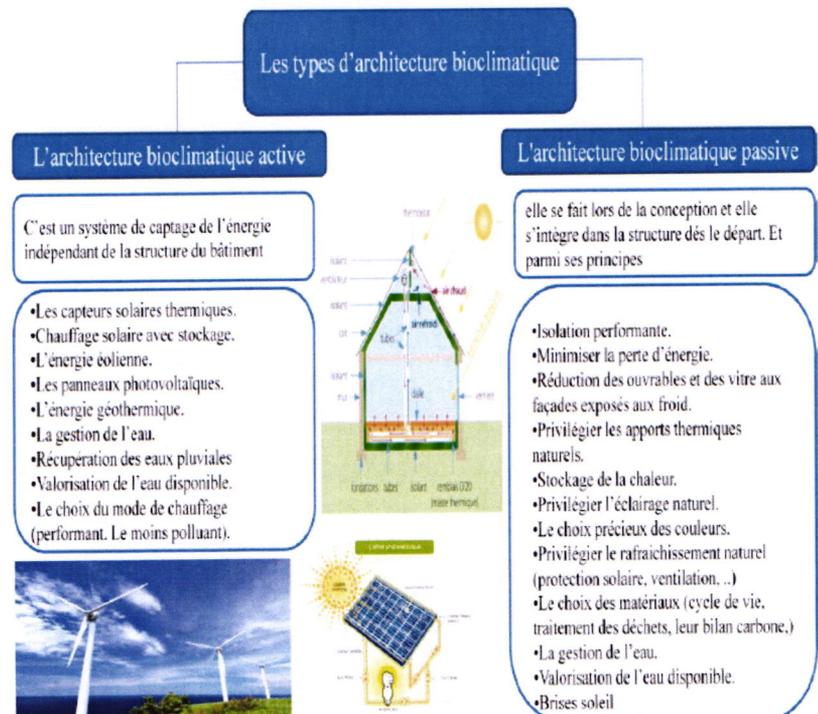


Figure 16 : types d'architecture bioclimatique. <http://www.maison-solaire.fr/Bioclimatique.html>



¹⁴ **Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique**, observatoire des énergies renouvelables Paris 2005

moins polluant).

- L'architecture bioclimatique active :

C'est un système de captage de l'énergie indépendant de la structure du bâtiment :

- Les capteurs solaires thermiques.
- Chauffage solaire avec stockage.
- Récupération des eaux pluviales.
- L'énergie éolienne.
- Les panneaux photovoltaïques.
- L'énergie géothermique.

2.3. La haute qualité environnementale¹⁵ :

La haute qualité environnementale des bâtiments est un concept apparu au début des années 90 en France et qui s'est depuis largement développé au centre d'un mouvement important qui concerne l'ensemble du monde du bâtiment. Il s'agit d'une démarche volontaire de management de la qualité environnementale des opérations de construction de réhabilitation de bâtiment

➤ Principes de la démarche HQE :

-Les objectifs sont fixés par le maître d'ouvrage dans le cadre de son programme.

-Le système de management permet de mobiliser l'ensemble des acteurs pour atteindre les objectifs.

- Aucune solution architecturale et technique n'est imposée : le choix est justifié et adapté au contexte.

- La création d'un environnement intérieur sain et confortable tout en limitant les impacts environnementaux est recherchée.

- Les performances sont évaluées.

Elle est accompagnée d'un référentiel, et depuis peu d'une certification. Les bâtiments doivent prendre en compte 14 cibles d'action, réparties en deux groupes :

¹⁵ Catherine Panassier – « La démarche Haute Qualité Environnementale – HQE – » Fiche de synthèse effectuée pour la DPSA (Grand Lyon).
2003

■ Maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur :

Écoconstruction (relation des bâtiments avec leur environnement immédiat, choix intégré des produits et des procédés de construction, chantier à faibles nuisances) et éco-gestion (de l'énergie, de l'eau, des déchets, de l'entretien et de la maintenance).

■ Création d'un environnement intérieur satisfaisant :

(Confort hygrothermique, acoustique, visuel et olfactif), et sain (qualité sanitaire de l'air, de l'eau et des espaces).

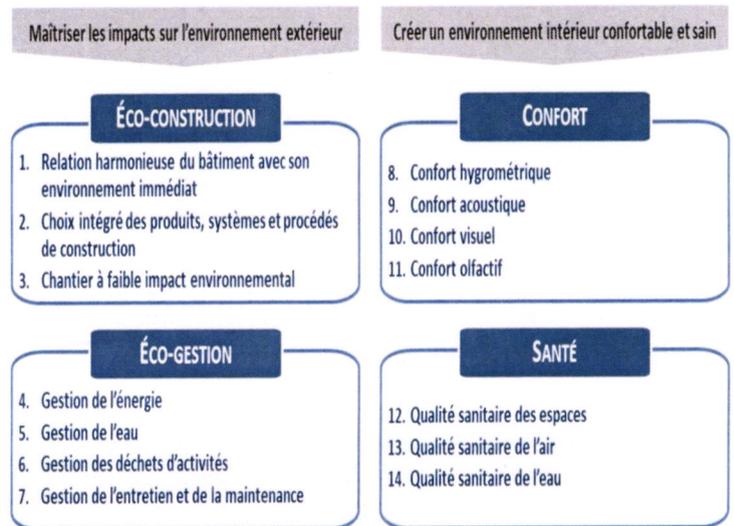


Figure 18 : Les 14 cibles HQE.

<https://www.energystream-wavestone.com/2014/11/smart-buiding-projecteurs-batiments-bureaux-intelligents/>

Pour l'habitat individuel, un certificat « NF Maison individuelle démarche HQE », délivré par le Céquami, est disponible.

2.4. Les écoquartiers :¹⁶

Un écoquartier, ou quartier durable est un quartier urbain qui s'inscrit dans une perspective de développement durable : il doit réduire au maximum l'impact sur l'environnement, favoriser le développement économique, la qualité de vie, la mixité et l'intégration sociale.

Il s'agit de construire un quartier en prenant en considération un grand nombre de problématiques sociales, économiques et environnementales dans l'urbanisme, la conception et l'architecture de ce quartier L'objectif de l'éco quartier est également d'entraîner le reste de la ville dans une dynamique de développement durable (généralisation des bonnes pratiques à toute la ville) **C'est l'application des principes du développement durable à l'échelle d'un quartier.**

¹⁶ NADJI Med Amine « Réalisation d'un éco-quartier » mémoire de magister université d'Oran – 19 avril 2015

2.4.1 Les critères de l'éco-quartier :¹⁷

- Le choix d'un site pertinent :

Un quartier, c'est une portion d'un bourg, d'un village, d'une ville... Chaque projet de nouveau quartier se doit de trouver ou de créer une accroche urbaine avec l'existant : un prolongement, une insertion... Trois possibilités s'offrent à la commune :

- investir les dents creuses
- réhabiliter des bâtiments anciens
- installer un nouveau quartier en périphérie du bourg.

Une maîtrise foncière sur le long terme est primordiale pour faire état des disponibilités. Des documents d'urbanisme tels que Carte communale et PLU (Plan Local d'Urbanisme) peuvent aider à répertorier les terrains à privilégier et mettre en avant les contraintes et les atouts à prendre en compte pour une bonne intégration des futurs projets d'extension.

- La proximité et les solutions alternatives à la voiture :

Une bonne accroche à l'existant passe par une offre d'accès et d'utilisation variée des modes de déplacements afin d'encourager la mobilité à toute échelle de territoire.

Ce qui suppose :

- une offre de transport en commun (SNCF, TIS, bus de ville, tramway...) pour des trajets en agglomération et hors communes
- une hiérarchisation des voiries à l'échelle du quartier permettant de dissocier espace de desserte automobile et voirie partagée. Le gabarit de la voirie déterminera, dans ce cas, la nature des axes : structurants ou secondaires.
- un maillage piétons/cycles dense afin de favoriser les modes propres et peu nuisant.



Figure 19 : Densification en cœur d'îlot, Saintes (17).
Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »



Figure 20 : Pôle d'échanges multimodal, gare du Mans SNCF / AREP (JM Duthilleul, F. Bonnefille) et Architour, architectes.
Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un éco-quartier, c'est quoi ? »

¹⁷ Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un éco-quartier, c'est quoi ? » Guide réalisé par le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de la Sarthe I. France

CHAPITRE 1 : ETAT DE L'ART

- La mixité sociale et fonctionnelle :

L'éco-quartier favorise l'implantation d'une population variée et offre la possibilité d'un « parcours résidentiel » à tous les âges de la vie. Ceci est rendu possible en jouant sur :

- la diversité des formes (maisons accolées, immeuble, habitat intermédiaire)
- et la variété des programmes (logements locatifs, en accession à la propriété, activités, services).

La mixité générationnelle peut se traduire par la coexistence d'un foyer logement pour personnes âgées à proximité d'une école ou d'une halte-garderie, tous deux organisés autour d'un espace partagé.

Dans l'optique d'une réduction des distances et de la mutualisation énergétique, la combinaison de fonctions diverses (logements, bureaux, commerces) au sein d'un même programme peut s'avérer efficace à l'image de la ville haussmannienne du XIXe siècle. Il convient à cet effet de tenir compte des rythmes d'occupation de l'espace et des usages.

Par ailleurs la conception du quartier doit favoriser l'accès des habitants à la culture, aux loisirs et aux manifestations festives.

- La diversité spatiale et la lutte contre l'étalement urbain :

L'idée d'un développement durable est fondamentalement contraire à l'étalement urbain et au phénomène de mitage auxquels nos territoires ont été confrontés ces trente dernières années (l'équivalent d'un département a été urbanisé en 10 ans en France).

L'observation de l'urbanisme villageois nous renseigne sur l'état d'esprit avec lequel les anciens abordaient la ressource foncière : avec parcimonie.

La nécessaire préservation des terres agricoles a façonné ces centres-bourgs denses qui articulent, maisons accolées,



Figure 21 : Renouvellement urbain et densification, La Milesse (72) - Philippe Rousseau, architecte.

Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »



Figure 22 : Façade nord d'un bâtiment passif de l'écoquartier Vauban, Fribourg – Allemagne.

Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »

CHAPITRE 1 : ETAT DE L'ART

commerces, équipements et espaces publics afférents, au charme desquels nous sommes unanimement sensibles.

En s'inspirant des villages et des villes que nous aimons, il convient d'imaginer un nouvel urbanisme où la densité agit comme facteur de diversité architecturale et trouve un contrepoint indispensable en la préservation d'espaces publics centraux, véritablement qualifiés : une place bordée de constructions, peuplée d'arbres, un mail, une promenade arborée, une cour intérieure d'îlot, une venelle...

- La sobriété énergétique :

L'énergie la moins chère étant celle qu'on ne dépense pas, il convient, avant d'appréhender un quelconque mode de chauffage, de travailler sur la limitation des déperditions thermiques et sur les apports solaires passifs.

La démarche bioclimatique (se protéger des aléas climatiques et profiter des bienfaits du climat) devrait prévaloir à toute conception architecturale dans la mesure où elle est empruntée de bon sens et permet la réalisation d'économies substantielles sur le long terme. Le découpage parcellaire du quartier doit favoriser dans la mesure du possible un ensoleillement optimum des constructions (selon leurs usages) en facilitant l'ouverture au Sud et en évitant les effets de masque (ombre portée d'un bâtiment ou d'un arbre) ou les vis-à-vis.

On privilégiera une entrée des logements par le Nord et l'agencement des pièces de vie (séjour, salle à manger) au Sud. L'isolation jouera le rôle d'une couette enveloppante, traquant les éventuels ponts thermiques (nez de dalles, balcons, portes et fenêtres...) d'un volume compact, tandis que la ventilation pourra tirer profit des technologies permettant de préchauffer l'air entrant (puits provençal, double flux avec échangeur thermique, VMC hygrométrique...).

On pourra jouer avec la végétation existante en tirant par exemple profit en période estivale de l'ombre bienveillante d'un arbre à feuilles caduques. Une fois cette étape franchie, la question du mode de chauffage deviendra quasi résiduelle. Il conviendra alors de s'interroger sur l'utilisation des énergies renouvelables (solaire, bois), sur la mise en place d'un réseau de chaleur (bois) ou sur l'utilisation de technologies économes (pompes à chaleur, chaudière à condensation...).



Figure 23 : Façade sud d'un bâtiment passif de l'écoquartier Vauban, Fribourg – Allemagne.
Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »

CHAPITRE 1 : ETAT DE L'ART

- La conception d'espaces publics structurants :

Les espaces publics occupent une place importante au sein des écoquartiers.

Ils doivent être conviviaux et multi-usagers. L'objectif est de favoriser les échanges, les rencontres ainsi que l'implication de la population dans le quartier. Différents aménagements existent :

- des voies partagées (cohabitation des piétons et des cyclistes avec les autres véhicules dans des conditions de sécurité acceptables et incitatives),
- des grands espaces fédérateurs ayant différentes fonctions sociales parfois dotés d'un mobilier urbain (jeux pour enfants, barbecue, bancs...),
- des espaces privés en prolongement des espaces publics, ouverts vers l'extérieur.



Figure 24 : Voie partagée écoquartier Rieselfeld, Fribourg – Allemagne.
Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »

- Le respect du cycle de l'eau :

Composer avec l'eau facilite l'installation d'un urbanisme durable où la nature devient partie prenante. Sa bonne maîtrise permettra de :

- réguler les flux et prévenir des inondations
- recharger les nappes phréatiques
- épurer les eaux dès la collecte
- redonner l'accès à l'eau au plus grand nombre
- favoriser la biodiversité en milieu urbain
- optimiser les réseaux existants.

La gestion de l'eau sera appréhendée à l'échelle de son cycle : de l'amont à l'aval. Ainsi, on veillera à collecter l'eau le plus tôt possible et à la restituer lentement afin de limiter son impact sur le réseau pluvial :

- par la mise en place de bassins de rétention, de fossés qui feront partie intégrante du plan d'aménagement.
- Ces espaces caractérisés par une expression souvent généreuse de la nature pourront, en outre, être des lieux de convivialité.
- en développant les toitures végétales, y compris sur les bâtiments annexes
 - par la mise en œuvre de sols perméables sur les cheminements piétons, les circulations de vélos ou encore sur des aires de stationnement.



Figure 25 : passage à gué d'un ruisseau à l'écoquartier Rieselfeld, Fribourg – Allemagne.
Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »

- Le renforcement de la biodiversité :

L'écoquartier doit être un prétexte à la mise en place, voire à la préservation, des milieux naturels. Un inventaire écologique effectué préalablement peut s'avérer un outil efficace à la compréhension des biotopes et agir comme un révélateur inattendu du patrimoine naturel déjà présent. Amener la nature dans la ville implique de prendre en compte les continuités écologiques (corridors) au-delà du site à aménager et nécessite de réinterroger nos pratiques en matière de conduite du paysage. Sur ce dernier point, la gestion différenciée (gestion raisonnée ou durable) en ce qu'elle s'appuie sur la caractérisation des espaces publics en hiérarchisant leurs usages, permet de moduler l'intensité et la nature de l'entretien. Ainsi, on pourra convenir de ne faucher que deux fois l'an une ancienne pelouse devenue prairie, favorisant la venue des insectes pollinisateurs.



Figure 26 : Diversité végétale à l'écoquartier Vauban, Fribourg – Allemagne.

Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »

Trois objectifs sous-tendent la démarche :

- la rationalisation des moyens affectés à l'entretien permettant la réalisation d'économies
- l'amélioration du cadre de vie en proposant des ambiances paysagères diversifiées et non plus mono-spécifiques
- la limitation de l'artificialisation des sols en mettant en place, par exemple, une obligation de restitution de pleine terre en toiture végétalisée (PLU de Paris).

- La gestion des déchets :

La conception du quartier devra appréhender la question du traitement des déchets depuis le tri réalisé individuellement jusqu'au ramassage.

Ainsi, par exemple, la gestion domestique des déchets nécessitant la séparation des produits par filière de recyclage peut conduire à concevoir une arrière cuisine plus spacieuse où stocker par catégorie les déchets. Cet espace « dilaté », s'il est judicieusement conçu, peut agir dans le cadre d'une conception bioclimatique, comme un espace thermique tampon.

La mise en place de composteurs individuels ou groupés par îlot est une réponse usuelle qui permet de valoriser les déchets de cuisine à condition d'en comprendre le fonctionnement.

Un maillage judicieux du quartier par des points de collecte bien identifiés permettra en outre de limiter la circulation des engins de ramassage à certains secteurs, assurant de fait la tranquillité du quartier.



Figure 27 : Abri vélos et poubelles à l'écoquartier Vauban, Fribourg – Allemagne.

Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »

- L'implication des habitants :

La qualité de vie au sein du quartier est la résultante d'un projet partagé où l'habitant est acteur dès l'origine. Un certain nombre d'étapes jalonnent le projet jusqu'à sa concrétisation :

- la mobilisation des riverains et futurs habitants
- la mise en place d'une équipe de maîtrise d'œuvre pluridisciplinaire répondant à la diversité des enjeux
- l'évaluation du projet par la concertation des acteurs (élus, habitants, associations, riverains, commerçants, entrepreneurs...).

Sur un plus long terme, l'appropriation du quartier peut trouver différentes traductions :

- la tenue d'un marché hebdomadaire
- l'organisation de manifestations culturelles ou festives
- le partage d'espaces (jardins familiaux ou partagés, composteur commun, terrain de jeux...)
- l'organisation d'un pédibus
- la prévenance à l'égard des personnes et des comportements
- l'accueil de nouveaux habitants.

2.4.2 analyse d'un écoquartier :

La phase de l'analyse des exemples représente une étape importante, elle nous permettra d'appréhender notre thème, d'en tirer des enseignements et de tracer des objectifs qui serviront par la suite à l'élaboration de notre écoquartier. Pour notre cas nous allons examiner l'écoquartier de pairie au duc pour meilleure comprendre le sujet de point de vue fonctionnel et spatiale.



Figure 28 : Jardins partagés à l'écoquartier Rieselfeld, Fribourg – Allemagne.
Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un écoquartier, c'est quoi ? »

du quartier :

territoire :

commune de l'Ouest

mité par :

rennes.

S.

IS .

céan d'El Atlas

la ville :

est une île fluviale située sur le cours de la Loire à Nantes.

ueur de 4,9 km d'est en ouest et d'une largeur maximale de

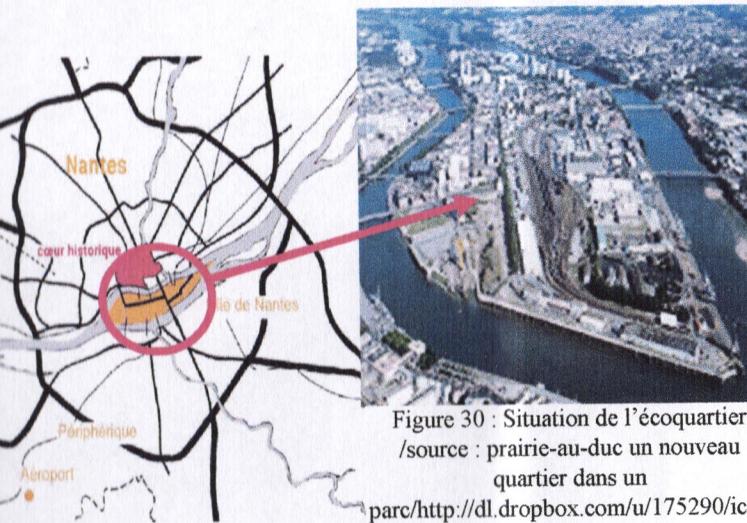


Figure 29 : Carte de la France / source : google image traité par auteur

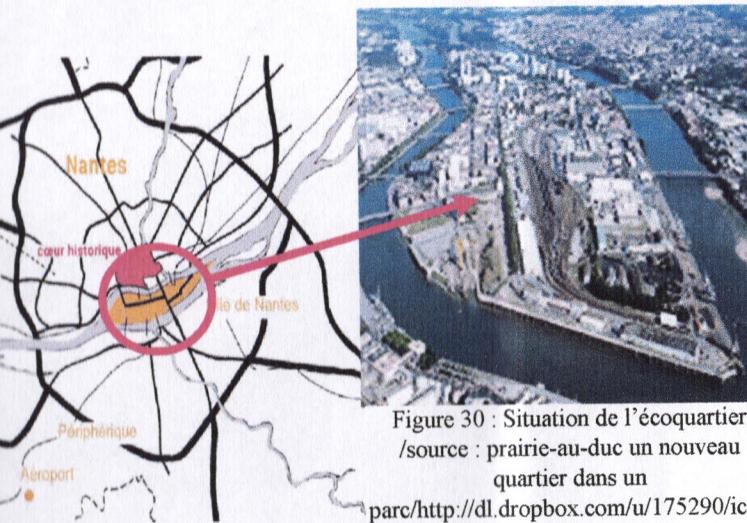


Figure 30 : Situation de l'écoquartier / source : prairie-au-duc un nouveau quartier dans un parc / <http://dl.dropbox.com/u/175290/icono%20PAD.zip>

île :

consiste sur l'éco quartier de prairie au Duc qui se situe dans

de l'île de Nantes sur le site des anciens chantiers navals, il

environnement exceptionnel : face au centre-ville, bordé p la

et à l'ouest.



➤ Présentation du éco-quartier :

Programme de projet :

Type de projet	Réhabilitation Reconquête de friche urbaine Quartier neuf en continuité de l' existant
Superficie opération	18 hectares
Nombre d'habitant	780 000
Nombre de logement	380 Logements
Surface équipements publics	1800 m SHON (Atelier-Galerie des Machines , Fabrique , Groupe scolaire et multi- accueil petite enfance) . 10 000 m de nefs réhabilitées (hors SHON) .
Surface activité	20 000 m : Ilots Prairie au Duc 13 000 m SHON de bureaux 7 000 m SHON d' activités / commerces de rez -de -chaussée 1 000 m SHON d'activités associatives : Parc

Objectif du projet :

- Une métropole en croissance.
- Poursuivre un développement économique et urbain durable.
- Accueillir la croissance urbaine en ville.
- Favoriser les mobilités pour tous.
- Respecter les équilibres naturels du territoire.
- Faire de la qualité urbaine, un levier de l'attractivité du territoire.
- Le fleuve au cœur du projet de développement de Nantes



➤ Analyse architecturale :

Une attention particulière est apportée aux points suivants :

- Exposition des logements par rapport à l'ensoleillement
- Optimisation des vues sur la Loire et sur les espaces verts environnants
- Développement systématique d'espaces extérieurs privatifs ou communs (balcons, terrasses, jardins suspendus, etc.)
- Limitation du stationnement et intégration dans les volumes bâtis
- Prise en compte de la qualité environnementale des bâtiments, notamment de leurs performances



Sur certaines parcelles, des immeubles d'habitation relativement élevés (55 m maxi), pour bénéficier de vues dégagées sur le fleuve et la ville.

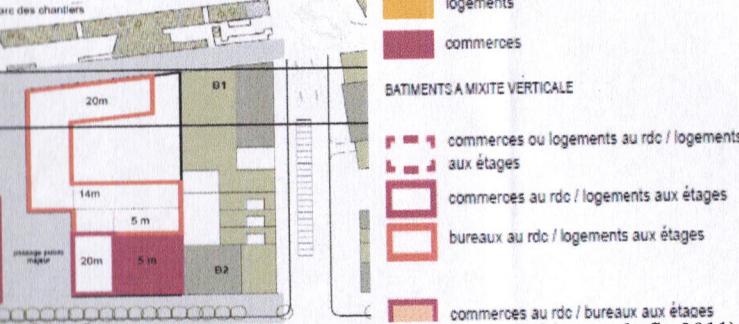
Les socles des immeubles seront alignés sur le tracé des rues, tout en laissant la possibilité de faire varier les volumes supérieurs afin de dégager les vues et

et La Prairie au Duc est identique au projet île de Nantes à savoir
ectare.

elle :
on du projet est de créer un dynamisme reposant sur l'ambition
ge éventail d'activités capable de s'articuler et se rencontrer en
te les conditions qui facilitent l'organisation de cette mixité.



Commerces
bureaux
logements
commerces

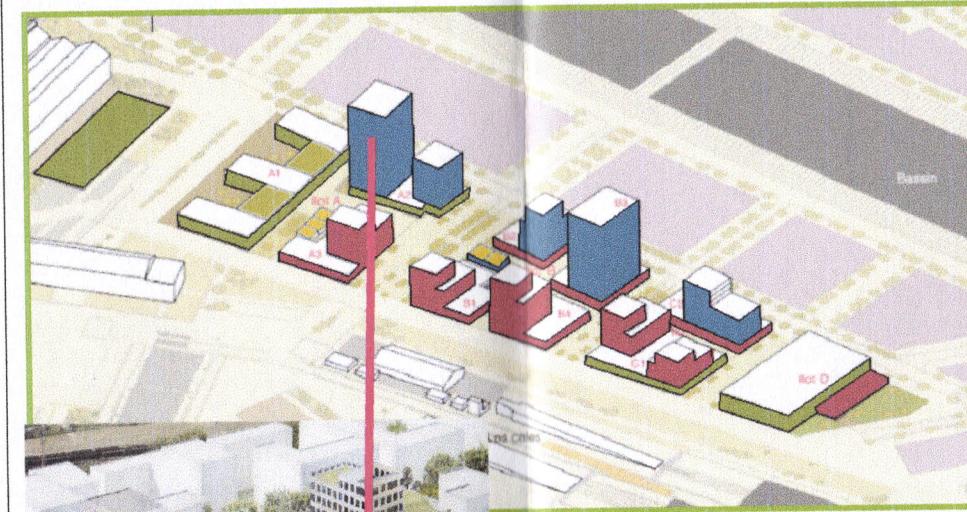


aménagement de l'IPOS (source : faisabilité urbaine et architecturale fin 2011)

programmes

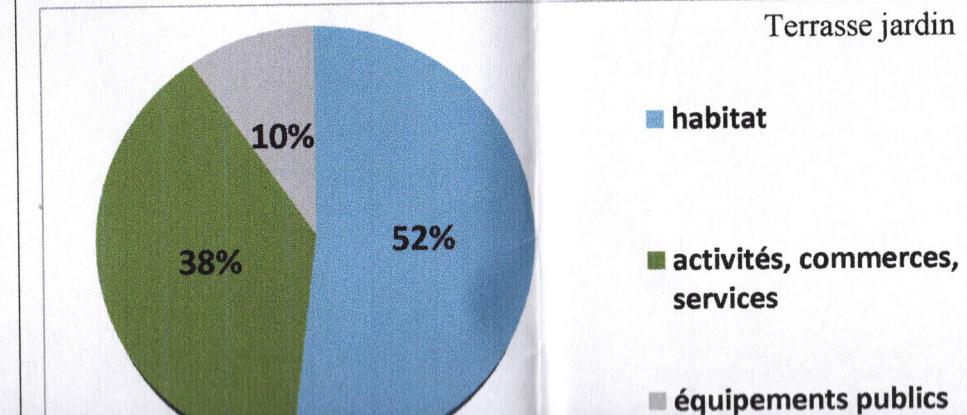
SURFACE (m2)	SHON	COMMENTAIRES
27000		Différents types de logements.
13240		Destinées a des entreprises et de

L'habitat, échanges occasionnels par les espaces publics nombreux et variés et par l'offre d'équipements culturels d'attractivité métropolitaine ou plus locaux). Par sa conception, ce parc contemporain offre aussi une multitude de lieux de rencontre intergénérationnelle.

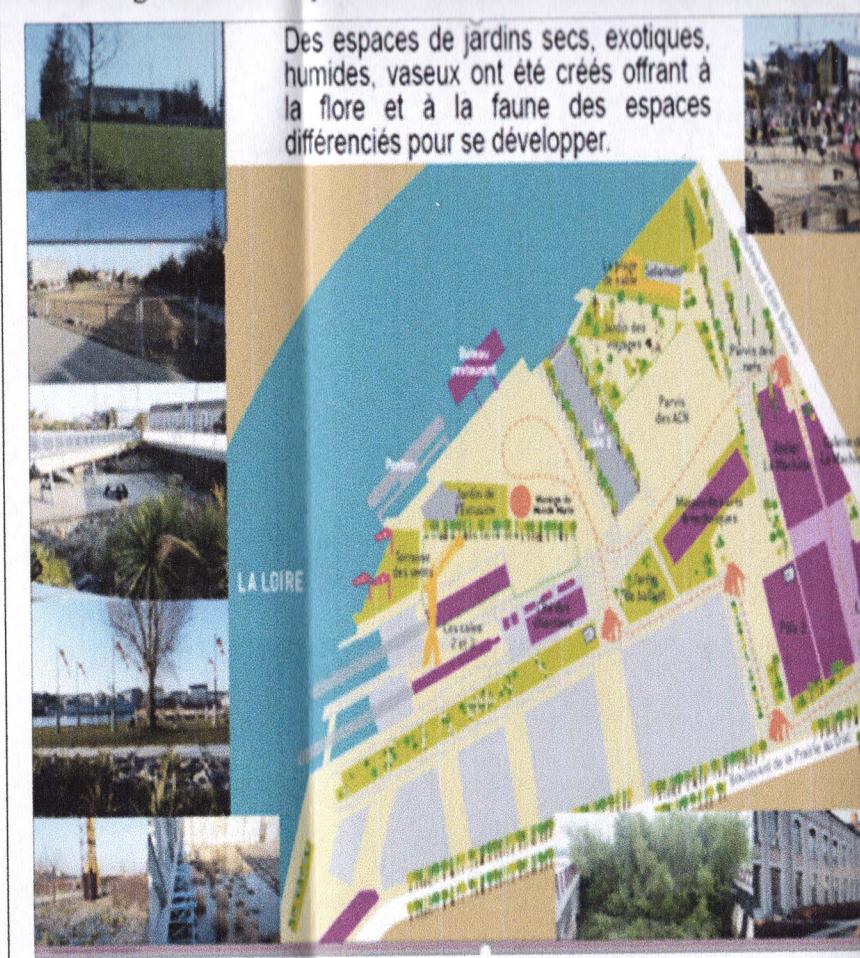


- Favoriser la mixité intergénérationnelle ;
- Activités ;
- culture ;
- équipements ;
- éducation ;
- habitat (mixte et disponible pour tous) ;
- espaces de repos partager.

Figure 35 : typologie des espaces/ source : prairie-au-duc un nouveau quartier dans un parc/http://dl.dropbox.com/u/175290/icono%20PAD.zip

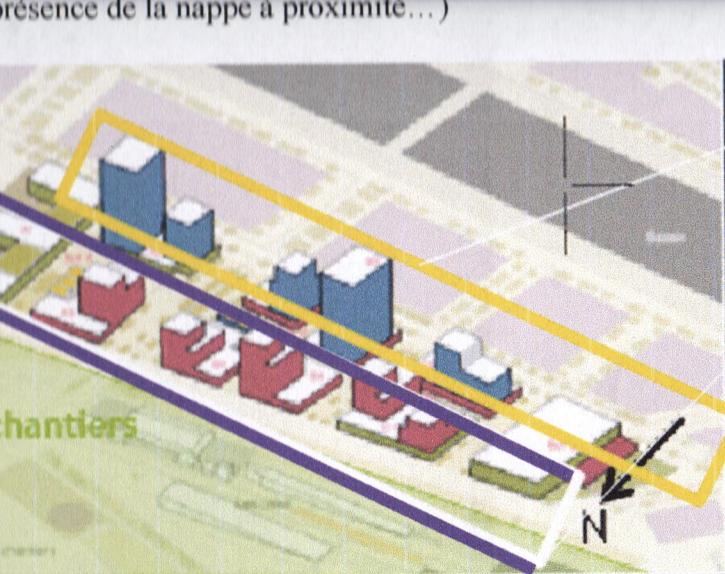


L'aménagement des espaces verts diversifiés. Des terrasses vertes



Analyse Environnementale :
Gestion des déchets :
- Collecte sélective (Tri 'Sac) :
Collecte des déchets recyclables et non recyclables par deux sacs distincts :





Plan des bâtiments /source : ile de Nantes écoquartier de la prairie au duc Un quartier dans un parc/www.samoanantes.fr

ements les plus
es logements,
ports solaires

Les effets de masques sont portés sur les bâtiments les plus bas au Nord, qui intègrent les bureaux.

ystème de ventilation naturelle, assurant la qualité sanitaire confort thermique, et des cheminées « capteurs de vent et » qui créent une aspiration permettant l'évacuation de l'air.

ogénérations
aleur et
isant des huiles
ées.

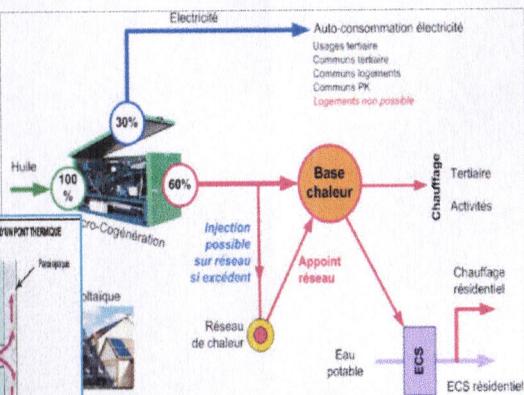
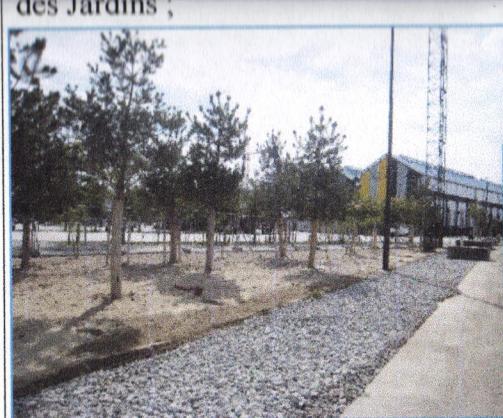
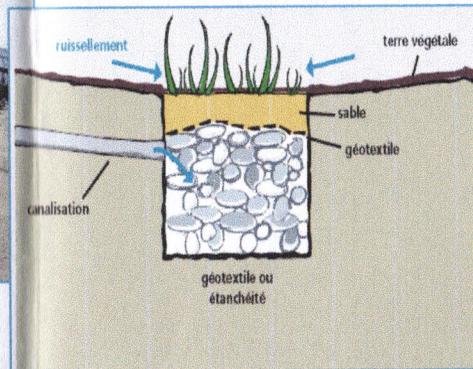


Figure 37 : système cogénération/source : SAMOA : Société d'Aménagement de la Métropole Ouest Atlantique

Une sur-isolation extérieure



Une tranchée drainante accolée à une fosse de plantation

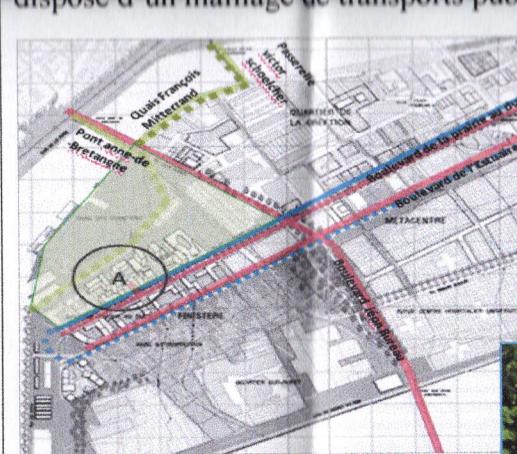
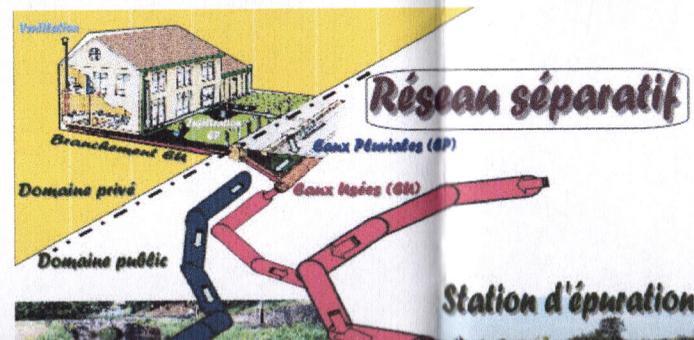


La toiture végétalisée offre une protection thermique, acoustique et visuelle. Elle participe à la rétention des eaux, temporisant leur écoulement et évitant les surcharges des réseaux.



Figure 39 : ile de Nantes écoquartier de la prairie au duc Un quartier dans un parc/www.samoanantes.fr

- Gestion des eaux usées : Possible expérimentation de réutilisation des eaux grises
- créer un réseau d'assainissement séparatif
- L'ancien réseau unitaire sert de collecteur des eaux



Privilégier le transport doux :
-29 000 véhicules par jour sur le pont Anne de Bretagne.
-10000 piétons et 2000 vélos parcourent le pont/passerelle



Le busway, une ligne dotée d'une voie dédiée, traverse l'île de Nantes sur l'axe nord-sud.



Bicicoo : le vélo en libre service de Nantes

Figure 41 : Station de vélo/source : ile de Nantes Une charte d'objectifs/www.iledenantes.com

- Quartier situé en continuité du centre-ville (10 mn à pied de l'hyper centre)
- Deux stations de tramway (ligne1) à moins de 500 m
- En projet : une nouvelle ligne de tram sur l'île et la pérennisation de la navette fluviale
- Parc et îlots sans voiture
- Réseaux de liaisons douces pour accéder aux équipements et aux logements, promenade continue en bord de Loire.

Synthèse :

- Minimiser l'utilisation des transports, par la sensibilisation des gens, la création des voies piétonnes et vélos.
- la préservation de l'environnement par une architecture passive et écologique, et utilisation des énergies renouvelables.
- favorisé la mixité sociale et fonctionnelle par la création des équipements à usage différent.
- favorisé la biodiversité locale et l'intégration de la visitation au quartier

2.5. Le Tourisme :

2.5.1. *Qu'est-ce que le tourisme :*

Le tourisme est défini comme étant :

*Selon le Larousse :

« Nom masculin de l'anglais « Tourism », action de voyager pour son plaisir »²²

*Selon l'Organisation mondiale du Tourisme :

« Les activités de personnes voyageant vers des endroits à l'extérieur de leur milieu habituel et séjournant dans ces endroits pendant moins d'une année consécutivement à des fins de loisir, d'affaires ou à d'autres fins »²²

2.5.2. *L'historique du tourisme*²⁴ :

Origines du tourisme :

Depuis toujours, l'homme s'est déplacé pour quêter de meilleures conditions de vie. Il a constamment été à la recherche de points d'eau, de nouveaux pâturages, de climats plus doux, de terres fertiles.

Puis apparurent d'autres motifs de déplacement ; des voyages furent entrepris pour visiter des sites sacrés, assister à des jeux, découvrir de nouveaux horizons, étudier, se cultiver...

C'est ainsi qu'un embryon de tourisme prit forme.

Et c'est comme cela que d'illustres voyageurs s'aventurèrent à travers les océans parmi lesquels nous trouvons Ibn Batouta, Magellan, Christophe Colomb, Marco Polo.

Avec le temps la pratique de voyages devenait un critère de distinction sociale, que seules des personnes aisées pouvaient se permettre.

Au X^{IV}e et X^Ve siècle, les déplacements étaient motivés par des activités culturelles et scientifiques.

Au début du X^{IX}e siècle, avec l'apparition du chemin de fer et de la machine à vapeur les déplacements étaient devenus plus confortables et plus rapides.

Le mot « touriste » qui désignait celui qui effectuait le « grand tour » en traversant la Manche pour aller visiter la France a été inventé par les Anglais en 1811.

²² Dictionnaire Larousse en ligne : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/tourisme/78701>

²² Organisation Mondiale du Tourisme (www.omt.com)

²⁴ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tourisme> consulté le 30/09/2017

Naissance du tourisme international :

En 1841 Thomas Cook réalise le premier voyage organisé par train spécial pour un congrès contre les méfaits de l'alcool. Ce fut un succès ; ce qui l'incita à créer en :

- 1851, la première agence de voyage au monde,
- 1863, le voucher (bon d'échange à remettre aux hôteliers),
- 1866, la première croisière
- 1871, le tour du monde.

En parallèle, une hôtellerie de luxe voyait le jour grâce à Charles Ritz qui a ouvert le Grand hôtel de Rome en 1893, le Ritz de Paris en 1898, le Carlton de Londres en 1899.

En 1936, après de longues luttes sociales des travailleurs, la loi Léo Lagrange accordait en France 15 jours de congé payés. C'était le début de la démocratisation des voyages en Europe et les rivages de la Méditerranée se remplirent d'estivants qui profitaient de leurs vacances en famille.

La modification du caractère élitiste du tourisme s'est traduite par le droit des vacances aux masses laborieuses.

L'amélioration du niveau de vie et la hausse des revenus ont provoqué une croissance et une diversification de l'offre touristique et une constante et grandissante demande.

2.5.3. Type du tourisme²⁵ :

Tourisme d'affaires :

Désigne les déplacements à but professionnel. Il combine les composantes classiques du tourisme (transport, hébergement, restauration) avec une activité économique pour l'entreprise.

Le tourisme d'affaires peut être divisé en 4 secteurs :

- Les foires et les salons.
- Les « inventives » (réunions de stimulation), séminaires et réunions d'entreprises.
- Les voyages d'affaires individuels.
- Les congrès et les conventions d'entreprise.

Tourisme culturel :

La notion de tourisme culturel recouvre les voyages à but culturel, par lesquels le voyageur vise l'élargissement son horizon intellectuel.

²⁵ Giorgia Ceriani-Sebregondi, Amandine Chapuis, Jean-Christophe Gay, Rémy Knafou, Mathis Stock et Philippe Violier, « Quel serait l'objet d'une « science du tourisme » ? », *Téoros*, vol. 27, n° 1, 2008.

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

Les formes de tourisme culturel peuvent être variées : la découverte d'une nouvelle culture d'un nouveau pays, la visite du patrimoine ou bien un voyage motivé par une manifestation culturelle.

Tourisme de masse :

On peut appeler tourisme de masse le phénomène de concentration massive des touristes à un endroit donné. On parle de tourisme de masse car ils séjournent en masse dans un lieu bien précis. Ce qui aide à provoquer cette foule de personnes tient aussi au fait que les salariés prennent tous leurs vacances aux mêmes périodes. Les mois de juillet et d'août sont évidemment les plus réputés.

Tourisme rural :

Le tourisme rural est une forme de tourisme qui se développe beaucoup. Il est souvent appelé tourisme vert. Il attire de plus en plus de personnes et surtout les amoureux de la nature.

En effet, le tourisme rural sous-entend des vacances à la campagne, des activités sportives la plupart du temps ainsi que des rencontres, des moments de partage et de proximité avec les habitants des villages que l'on visite.

Tourisme montagnard ou tourisme de montagne :

C'est le tourisme dans les massifs montagneux. Les origines du tourisme montagnard remontent au XIX^e siècle avec l'avènement de la montagne comme lieu de détente. De nos jours, le tourisme de montagne est le plus souvent associé au tourisme sportif, à cause des sports d'hiver en hiver et d'activités sportives comme le rafting, le trekking ou la randonnée en été.

Le tourisme montagnard est à double tranchant. D'un côté grâce au tourisme les habitants de ces régions peuvent vivre des recettes touristiques et endiguer la migration vers la vallée. D'un autre côté, il nécessite de contrôler les flux touristiques afin de préserver l'environnement.

Le tourisme de santé ou thermal :

Le tourisme thermal est la forme dominante du tourisme de santé, mais nos traditions dans ce domaine lui font amplement dépasser ce cadre dans le sens où il est considéré comme un moyen de divertissement et de détente.

Le potentiel thermo - minéral de l'Algérie est important mais reste encore inexploité.

Le bilan thermal réalisé sur l'ensemble du territoire national en 1986 a recensé 202 sources thermales dont la valorisation pourrait élargir la gamme du produit touristique

Tourisme balnéaire :

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

Il constitue la forme de tourisme la plus répandue dans le monde. En dehors de l'image du balnéaire qu'offre notre pays, peu de produits sont affichés sur d'autres formes de tourisme. D'ailleurs, dès les premières années de l'indépendance, les préoccupations en matière de développement touristique ont été axées sur le lancement des programmes des zones d'expansion touristiques (ZET) balnéaires.

2.5.4. Les facteurs influant sur le tourisme²⁶ :

Le facteur géographique :

Il joue un rôle important, il pourra changer la nature des produits touristiques d'une région à une autre selon les sites et les paysages offerts par chaque région.

Le facteur climatique :

La nature de l'offre touristique dépend du climat de la région (Tourisme balnéaire, Tourisme saharien).

Le facteur économique :

L'offre touristique est liée au progrès technologique et législatif ainsi qu'aux moyens de transport et de communication de cette région.

Le facteur culturel :

La culture et les traditions d'un peuple peuvent attirer des gens curieux, appelés TOURISTES, à visiter leur région ; on peut donc de cette manière renforcer l'aspect culturel et bien sur l'économie de ce pays.

Autres facteurs :

- Les ressources naturelles et culturelles.
- La capacité d'accueil de la région.
- Le type de la clientèle.

2.5.5. Le tourisme en Algérie²⁷ :

Situation historique du tourisme en Algérie avant l'indépendance :

Les années qui succédèrent à l'invasion française en 1830 permirent aux troupes coloniales de découvrir un immense pays aux paysages diversifiés et magnifiques.

²⁶ Giorgia Ceriani-Sebregondi, Amandine Chapuis, Jean-Christophe Gay, Rémy Knafou, Mathis Stock et Philippe Violier, « Quel serait l'objet d'une « science du tourisme » ? », *Téoros*, vol. 27, n° 1, 2008

²⁷ Arthur N. Strahler and Alan H. Strahler "Modern African Physical Geography" – Troisième Edition 1987 Page 347.

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

Les autorités coloniales implantèrent un certain nombre de structures ayant les commodités nécessaires à la prise en charge et au confort d'une certaine aristocratie française et britannique (celle-ci séjournait surtout à Biskra pour la beauté de son site, ses sources thermales et ses cures d'ensablement).

Les débuts du tourisme Algérien après l'indépendance :

En 1962, en Algérie on comptait 5.922 lits qui se répartissaient ainsi :

*balnéaires : 2.969 lits,

*urbains : 2.377 lits,

*sahariens : 486 lits et

*climatiques (Chr ea, Blida, S eraidi) : 90 lits.

Leur gestion et leur suivi ont été confiés à l'ONAT (Office National Algérien du Tourisme).

En complément à l'OFALET maintenue, d'autres structures d'encadrement du tourisme ont été cr ees parmi lesquelles nous citons : l'ONAT, la COGEHOR (Compagnie de Gestion des Hôtels et des Restaurants), l'ATA (Agence Touristique Algérienne) spécialisée dans le réceptif des touristes étrangers et de l'organisation de circuits touristiques dans le sud algérien.

Par la suite, la SONATOUR (Société Nationale de l'hôtellerie et du Tourisme) a vu le jour au début de 1970 afin de gérer une soixantaine d'unités d'hôtelières appartenant à l'Etat.

Infrastructures et capacités d'accueil :

A partir de 1980, les infrastructures d'hébergement ont stagné tant pour le secteur public que pour le secteur privé et ce, malgré les mesures r glementaires mises en œuvre pour favoriser l'investissement dans le tourisme.

Le parc hôtelier algérien est en de a des forts besoins exprimés. L'objectif de l'Algérie à l'horizon 2015 est d'accueillir 2,5 millions de touristes, et à ce propos un vaste plan d'investissement et de réhabilitation des établissements hôteliers est en cours. Beaucoup de chaînes hôtelières internationales ont signé des contrats pour la construction de nouvelles infrastructures hôtelières et le management des hôtels déjà existants.

Le parc hôtelier algérien est constitué de 1.136 établissements totalisant 96.500 lits²⁵:

- Hôtellerie urbaine soit 673 établissements totalisant 47511 lits.
- Hôtellerie balnéaire soit 217 établissements totalisant 31238 lits.
- Hôtellerie saharienne soit 185 établissements totalisant 11548 lits.
- Hôtellerie thermique soit 47 établissements totalisant 5095 lits.
- Hôtellerie climatique soit 14 établissements totalisant 1108 lits.

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

Ces infrastructures touristiques sont réparties comme suit²⁸:

- 64 établissements publics pour 18.000 lits.
- 37 établissements appartenant à des collectivités locales pour 2.400 lits.
- 07 établissements mixtes (public-chaînes internationales) pour 4.000 lits.
- 1028 établissements privés pour 72.100 lits.

6 ^e CAT(Sans)	5 ^e CAT(*)	4 ^e CAT(**)	3 ^e CAT(***)	2 ^e CAT(****)	1 ^{re} CAT(*****)	Total
851	42	62	67	22	13	1057

Tableau 1 : Répartition des hôtels et établissements assimilés par catégorie (CAT) d'établissement En 2004.²⁹

6 ^e CAT(Sans)	5 ^e CAT(*)	4 ^e CAT(**)	3 ^e CAT(***)	2 ^e CAT(****)	1 ^{re} CAT(*****)	Total
4 590	3 383	14 857	5 415	2 315	51 474	82 034

Tableau 2 : Répartition de la capacité hôtels et établissements assimilés par catégorie (CAT) d'établissement.²⁶

Urbain	Balnéaire	Saharien	Thermal	Climatique	Total
48 680	21 710	4 431	5 742	1 411	82 034

Tableau 3 : Répartition de la capacité hôtelière par vocation.²⁶

²⁸ Les chaînes hôtelières internationales signent des contrats de management pour contourner la «règle 51/49%», Par Habib Ferhi, Paru sur Maghrebemrgent.com. Le 16 avril 2013

²⁹ Office national des Statistiques (Algérie) et Ministère du tourisme & de l'Artisanat

2.6. L'éco-tourisme :

2.6.1. Définition :³⁰

Voyages à destination de zones naturelles fragiles et intactes – habituellement des aires protégées – visant un effet négatif très limité, s'adressant la plupart du temps à des petits groupes, favorisant l'éducation des visiteurs, générant des fonds pour la conservation, supportant directement le développement économique des milieux d'accueil et la prise en charge du développement par les communautés locales et favorisant le respect des différentes cultures et des droits humains.

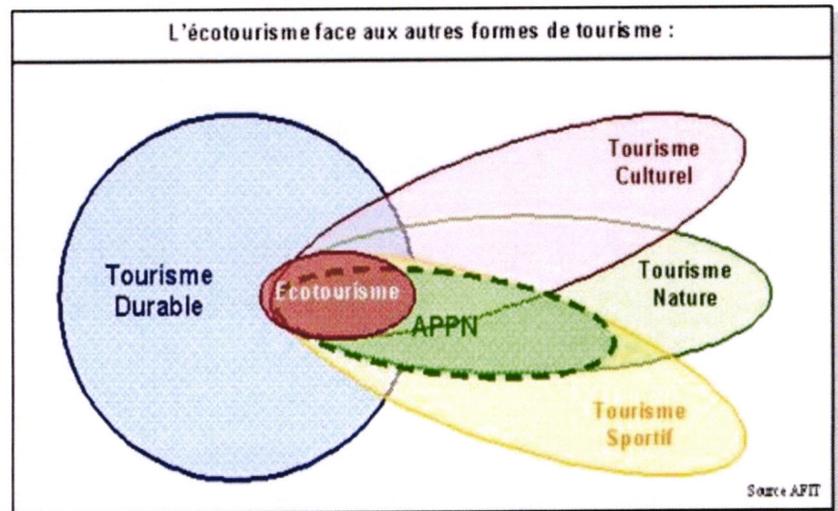


Figure 41 : L'écotourisme face aux autres formes de tourisme.
Schéma MITRA, d'après l'AFIT

2.6.2. Principes :³¹

L'écotourisme est une forme de tourisme durable. Cependant, à la différence de ce dernier, il ne se contente pas d'une approche écologique passive (économie d'énergie, utilisation d'énergies renouvelables, traitement des rejets...), mais implique également une participation active des populations locales et des touristes à des actions de sauvegarde et/ou d'éducation à la sauvegarde de la biodiversité (reboisement, protection de la faune et de la flore, réintroduction d'espèces menacées...).

Toutefois, il comprend des principes particuliers qui le distinguent de la notion plus large de tourisme durable :

- il contribue activement à la protection du patrimoine naturel et culturel ;
- il inclut les communautés locales et indigènes dans sa planification, son développement et son exploitation et contribue à leur bien-être ;
- il propose aux visiteurs une interprétation du patrimoine naturel et culturel ;
- il se prête mieux à la pratique du voyage individuel et/ou aux voyages organisés pour de petits groupes.

³⁰ Martha HONEY « Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise? » 1999.

³¹ Laura « Ecotourisme : Outils et bonnes pratiques » Pôle relais lagunes méditerranéennes – Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon- 2008.

2.6.3. Les impacts de l'écotourisme :³²

De par ses caractéristiques propres, l'écotourisme devrait s'accompagner de retombées positives sur l'environnement naturel et socioculturel. Dans ces conditions, la mesure des coûts et des avantages économiques, écologiques et sociaux de l'écotourisme est différente de celle du tourisme traditionnel ou de masse. Les ratios habituels, notamment en termes de rentabilité économique, doivent pouvoir être appréciés dans un contexte différent qui évalue les retombées de l'activité de l'écotourisme non seulement en termes de rentabilité financière mais peut-être surtout en termes d'impact sur le revenu, l'activité et les conditions sociales des populations locales (OMT et PNUE, 2002).

Impacts environnementaux :

Le tourisme est souvent perçu comme responsable de la dégradation du milieu naturel, du moins en partie. La mesure des coûts et avantages écologiques des projets touristiques constitue ainsi un des enjeux majeurs de l'écotourisme. En effet, l'écotourisme représente une des rares formes de développement touristique qui, sous certaines conditions, peut favoriser la protection des zones naturelles grâce aux programmes de conservation qu'il suscite et qu'il peut financer (OMT et PNUE, 2002).

Impacts économiques :

De par son emphase sur les voyages individuels ou en petits groupes, il serait utopique de croire que l'écotourisme puisse insuffler une vigueur nouvelle à l'économie d'un pays en difficulté. Cependant, nous pouvons reconnaître le fort potentiel de cette activité à améliorer l'économie locale. Parmi les bénéfices de l'industrie écotouristique, la création d'emploi pour les gens des communautés est souvent mentionnée et sert généralement d'indicateur de base. Cependant, bien que souvent des emplois soient effectivement créés, se sont la plupart du temps des emplois secondaires, sous-payés et saisonniers. Fortin et Gagnon (1999) l'ont démontré dans une étude sur la création du parc du Saguenay, au Québec, alors que les meilleurs emplois étaient détenus par des travailleurs venant des centres urbains extérieurs aux communautés.

Impacts socioculturels :

Les impacts socioculturels sont souvent plus difficiles à identifier et à quantifier que ceux des deux autres domaines. À partir de quel moment, par exemple, une communauté est-elle en train de voir ses traditions s'effriter en raison du tourisme ? Comment déceler une modification de la structure sociale qui serait amorcée par les voyageurs ? Pour aborder cette question complexe, il est approprié de la définir d'abord. Selon Fox (1977) cité dans Mathieson et Wall (1982) :

³² Marie Lequin « Écotourisme et Gouvernance Participative Volume 4 » de la Collection Temps libre et culture. Publié par, PUQ, 2001.

" Les impacts sociaux et culturels du tourisme sont les façons par lesquelles le tourisme contribue aux changements dans les systèmes de valeur, les comportements individuels, les relations familiales, les modes de vie collectifs, le niveau de sécurité, la conduite morale, les expressions créatives, les cérémonies traditionnelles et l'organisation des communautés ³³".

2.7. Les hôtels :

2.7.1. Définition de l'hôtellerie³⁴ :

Ensemble des services proposés par cette composante du secteur de l'industrie touristique aux consommateurs. L'industrie hôtelière appartient aux formes « classiques » de l'hébergement touristique et en a longtemps été la forme principale.

2.7.2. Etymologie :

L'origine de mot hôtel est « OSTIS » en latin, signifie maison, demeure. A partir de cette définition on conclut que l'hôtel devrait avoir les mêmes conditions que la maison.

2.7.3. Définitions de l'hôtel :

Généralement le terme "Hôtel" est synonyme du concept « voyage ». Durant ses déplacements, le voyageur a besoin à un moment ou un autre d'un lieu où se loger.

□ Selon Larousse : établissement commercial qui met à la disposition d'une clientèle itinérante des chambres meublées pour un prix journalier.

□ Les hôtels de tourisme sont définis par la réglementation française comme des établissements commerciaux d'hébergement classés, qui offrent des chambres ou des appartements meublés en location pour une occupation à la journée, à la semaine ou au mois à une clientèle qui n'y élit pas, en principe, domicile. Il existe également une catégorie d'hôtels non classés

tourisme, généralement appelés hôtels de préfecture et qui font l'objet d'un classement spécifique



Figure 42 : Hôtel la Renaissance à Tlemcen
<http://www.marriott.fr/hotels/travel/algbr-rennaissance-tlemcen-hotel/>



Figure 43 : Burdj Al Arab Dubai
<https://fr.wikiarquitectura.com/b%C3%A2timent/burj-al-arab/>

³³ La version originale: "The social and cultural impacts of tourism are the ways in which tourism is contributing to changes in value systems, individual behavior, family relationships, collective lifestyles, safety levels, moral conduct, creative expressions, traditional ceremonies and community organization".

³⁴ Sur le site des Éditions Larousse – www.larousse.fr (consulté le 03 octobre 2017)

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

□ Selon l'architecte Jean Nouvel :

Jean Nouvel avance sa propre définition : « personne n'a envie d'hôtels classiques ou d'hôtels internationaux : un hôtel c'est dormir se sentir chez soi en une demi-heure ».

2.7.4. Aperçu historique sur les hôtels³⁵ :

L'hôtellerie est une industrie qui ne date pas d'hier :

- les romains disposaient déjà villégiature, sous forme d'auberges. Avec le temps, ces auberges se développent en surface et en activité.
- Vers le milieu du 16eme siècle, les auberges deviennent fleurissantes, grâce à la croissance du commerce. Elles se développaient sur les rives des fleuves, et dans les villes des routes principales.
- Le 18eme siècle a connu le développement des lieux villégiature (comme AIX-LA-CHAPELLE en Allemagne), les normes hôtelières deviennent plus exigeantes, pour répondre aux nouvelles demandes provenant de voyageurs de plus en plus riches.
- C'est avec la révolution industrielle qui fait naître les hôtels et les pensions de famille. Dans les grandes villes, on vite construire de grands hôtels de luxe, comme le SAVOY a LONDRE en 1889.

La concurrence entre les hôtels entraîna l'amélioration des normes de services, et de confort, ils commencèrent à accueillir les repas d'affaires, et les banquets de groupes.

Au 20eme siècle, le développement des moyens de transports a permis aux touristes d'accéder à des lieux de vacances à la mer, et à la campagne, parmi lesquels de nombreux hôtels et des pensions de famille favorisant ainsi la diversification de l'offre d'hébergement.

2.7.5. Classification des hôtels :

Les hôtels Sont classés en cinq catégories :

- **Hôtel de luxe**, 5 étoiles.
- **Hôtel de deuxième catégorie**, 4 étoiles.



Figure 44 : Hôtel Savoy à Londres

<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2583733/Al-Qaeda-urges-followers-bomb-Londons-Savoy-hotel-instructions-make-car-bomb.html>



Figure 45 : Aix la chapelle en Allemagne

<https://visiteursdumonde.com/2015/04/03/un-jour-a-aix-la-chapelle-aachen/>

³⁵ Jean-Christophe Lefèvre, *Histoire de l'hôtellerie. Une approche économique*, Edition Publibook, coll. « Histoire / Politique », 2011 page : 15-16.

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

- Hôtel de troisième catégorie**, 2 étoiles.
- Hôtel de quatrième catégorie**, 1 étoile.

Ce classement se fait en fonction du degré de confort, nombre de chambres, la diversité et la qualité des services et équipements offerts, formes de propriété, forme de gestion et de commercialisation, clientèle visée, localisation et taille du projet.

Le but de ce classement est d'informer le voyageur sur la catégorie et le niveau de qualité et de confort offert par l'hôtel en fonction du nombre d'étoiles qui lui ont été décernées.

2.7.6. Les utilisateurs :

Il est important de connaître le type d'utilisateur par ce qu'il constitue un facteur essentiel pour toute conception architecturale, la prise en considération de ses besoins est très importante pour la réussite du projet.

Types d'utilisateurs :

- 1) Les vacanciers de l'extérieur (touristes) ou bien de l'intérieur.
- 2) Affaires internes personnelles.
- 3) Les passagers

Les besoins de l'utilisateur :

Besoins psychologiques

Le client lorsqu'il paye son séjour achète une tranquillité, en échange de son prix, il doit y trouver : La sécurité, joie et gaieté, divertissement, détente, calme

Besoins de santé :

Le client a tendance à penser à sa santé, l'hygiène et la qualité des lieux, il a besoin de la lumière, chaleur, silence, air

Besoin d'activité :

Le client a besoin de bouger, manger, dormir, se détendre circuler, faire du sport...

2.7.7. Types des hôtels³⁶ :

Selon le site :

A. Hôtels urbains :

Situés en milieu urbain, consacrés aux travaux de service général. Ce sont des hôtels qu'on trouve en centre de ville ou en bord de mer les activités qui se déroulent : - Partie d'hébergements - Partie d'affaire - Activités Culturelles - Activités Commerciales

B. Hôtel semi- urbains :

A l'instar des hôtels urbains ces derniers se situent en périphérie de la ville, en plus de l'hébergement, ils comptent également des activités de loisirs et détente.

C. Hôtel dans des sites naturels :

Situés en milieu naturel, généralement, ce sont des hôtels touristiques.

Selon les catégories des clients :

A. Hôtels d'affaires :

Sont situés dans des capitales économiques et politiques ou les clients sont des hommes d'affaires, investisseurs Économiques, des gens politiques.

B. Hôtels touristiques :

Généralement occupés par les touristes et situés en milieux naturels, sont définis comme des établissements homologués par le ministère du tourisme répondant aux normes techniques imposées par la réglementation.

C. Hôtels de santé :

Situés à côté des thermes naturelles et littorales préservent pour ses occupants des services de soin et de repos.



Figure 47 : Hôtel urbain
<https://www.booking.com/reviews/ca/hotel/le-germain-maple-leaf-square/review/8b487504389c8ae3.html>



Figure 48 : Hôtel semi-urbain
http://www.sudaltim.com/rivesaltes_pyrenees-orientales_hotel-de-ville_photographie-semi-aerienne_1.html



Figure 49 : Hôtel dans des sites naturels
<http://www.hotel-tarn-dourbie.com/Tourisme.htm>

³⁶ Léonard Dumas, « Regards sur l'hôtellerie : un secteur en mutation », *Téoros*, vol. 23, n° 3, 2004, p. 3-4

2.7.8 Analyse d'exemple :

A- Étude du 1^{er} exemple « Hôtel Hilton 5* ALGER »:

- Présentation du projet :

Est un luxueux hôtel de 10 étages, dans un parc de verdure de 9 hectares. Proche du Palais des Expositions Pins Maritimes. À mi-chemin de l'aéroport international (6km) et du centre-ville d'Alger.

- Situation :

Cet hôtel de 37.341 m² est limité au Nord par la mer, à l'Est par une forêt de pins maritimes, à l'Ouest par le parcours de golf et au Sud par le palais des expositions.

- Maître d'œuvre :

SAC International (Séoul) avec la collaboration de l'ENET (Sidi Fredj).

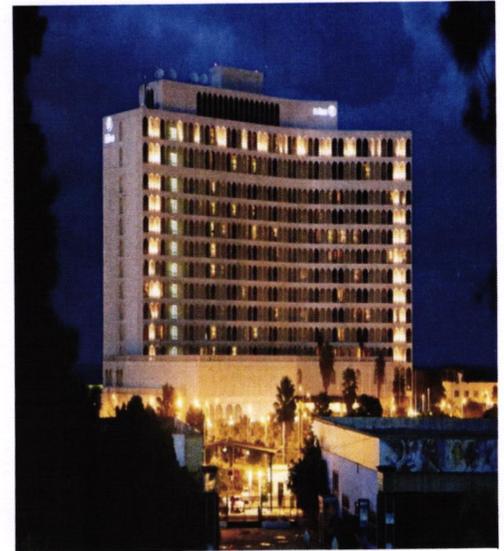


Figure 50 : Hôtel HILTON Alger

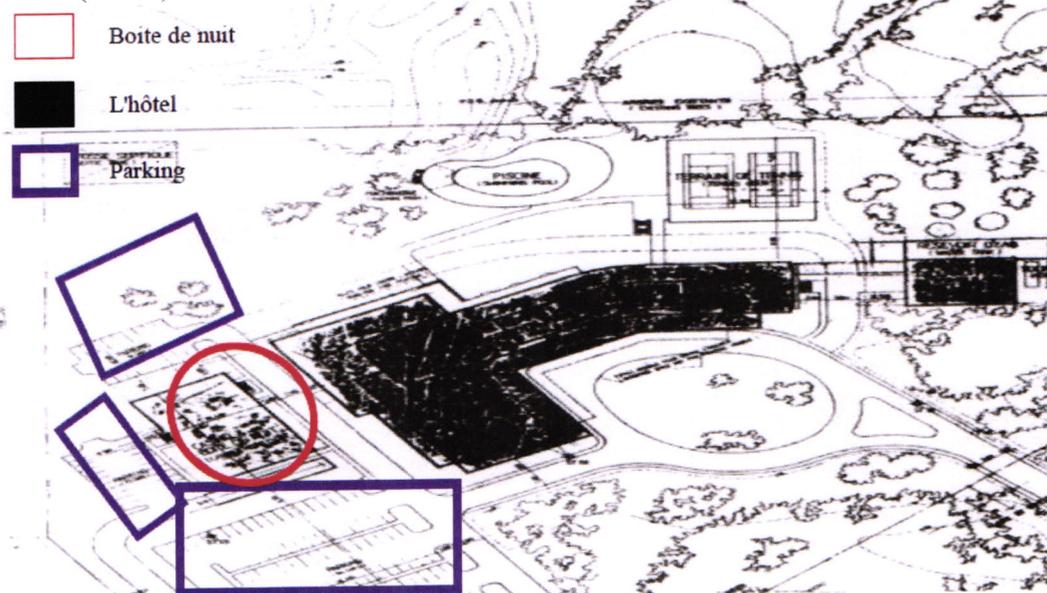


Figure 51 : l'aménagement extérieur/ source : auteur.

On remarque que la boîte de nuit est séparée de l'hôtel ainsi qu'un grand parking symbole de la grande capacité d'accueil de l'hôtel

- L'architecture de l'hôtel :

L'hôtel se fait remarquer par son gabarit de 14 niveaux

Le corps :

Il est réservé pour la fonction mère (hébergement) pour assurer un espace privé calme et non loin de la partie publique.

Partie publique :

- Administration
- Loisir+ consommation
- Espaces de communications
- Commerces

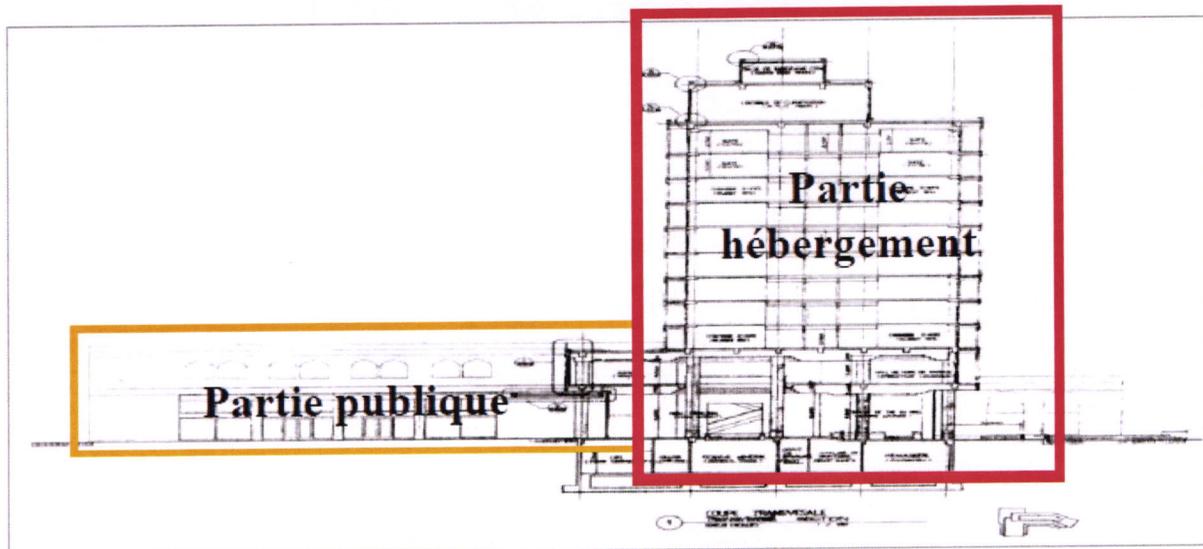


Figure 52 : l'organisation fonctionnel du Hilton Alger/ source : auteur

- Les points forts de l'hôtel Hilton Alger :
 - Sa notoriété tant au plan national qu'international.
 - Sa position géographique qui lui permet de dominer fièrement la ville d'Alger du haut de ses treize étages.
 - Capacité technique d'exploitation importante tant pour l'hébergement que pour la restauration.
 - Commodités, confort et large gamme de prestations qu'il offre.
 - Possède un savoir-faire certain dans l'accueil des grands événements, notamment pour ce qui est dans l'organisation des plus grandes conférences et des plus importants congrès.
 - Possède un personnel formé et perfectionné, ce qui permet à l'hôtel de constituer une référence en matière.
 - Un large panel d'activité et la décentralisation de la boîte de nuit
 - L'hôtel a opté depuis sa création pour un mode d'organisation fonctionnel, les activités ont été découpées en des fonctions spécialisées, marquées par une forte différenciation.

B- Etude du 2^{ème} exemple « Hôtel-Riad Vert à Marrakech » :

- Présentation du projet :

Fiche Technique :

Situation : Marrakech (Médina)

Type d'hôtel : Hôtel-Boutique (Luxueux)

Nombre de chambres : 9 suites

Gabarit : R+1



Figure 53 : hôtel Riad Vert à Marrakech /source : <http://www.hipmarrakech.com/riad-vert/>

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

- Situation :

Le projet se situe au cœur de la Médina (l'ancienne ville) de Marrakech au Maroc

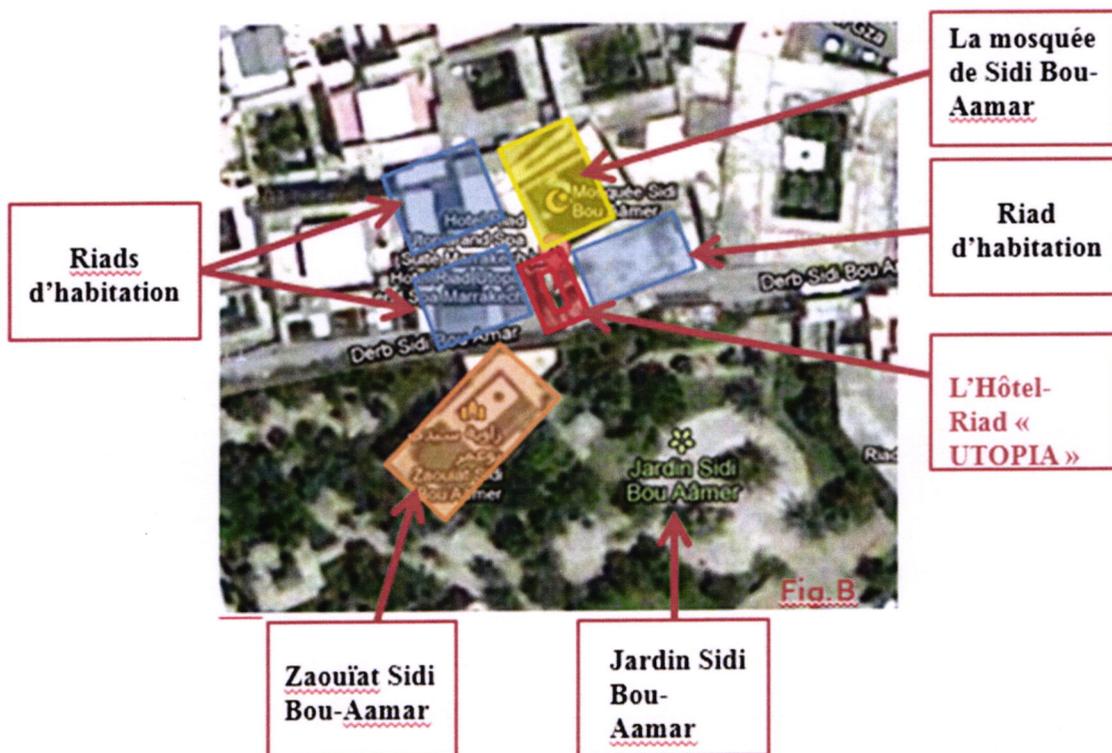


Figure 54 : la situation de l'hôtel/ source : google earth traité par auteur

- Implantation :

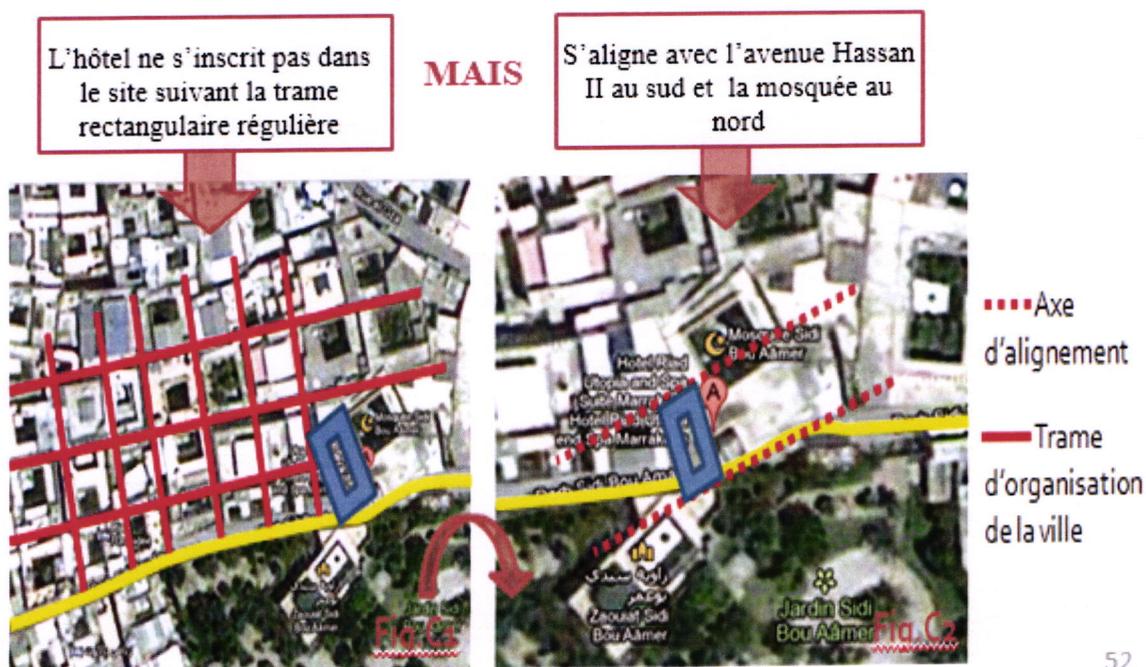


Figure 55 : l'implantation de l'hôtel/ source : google earth traité par auteur

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

- Accessibilité :

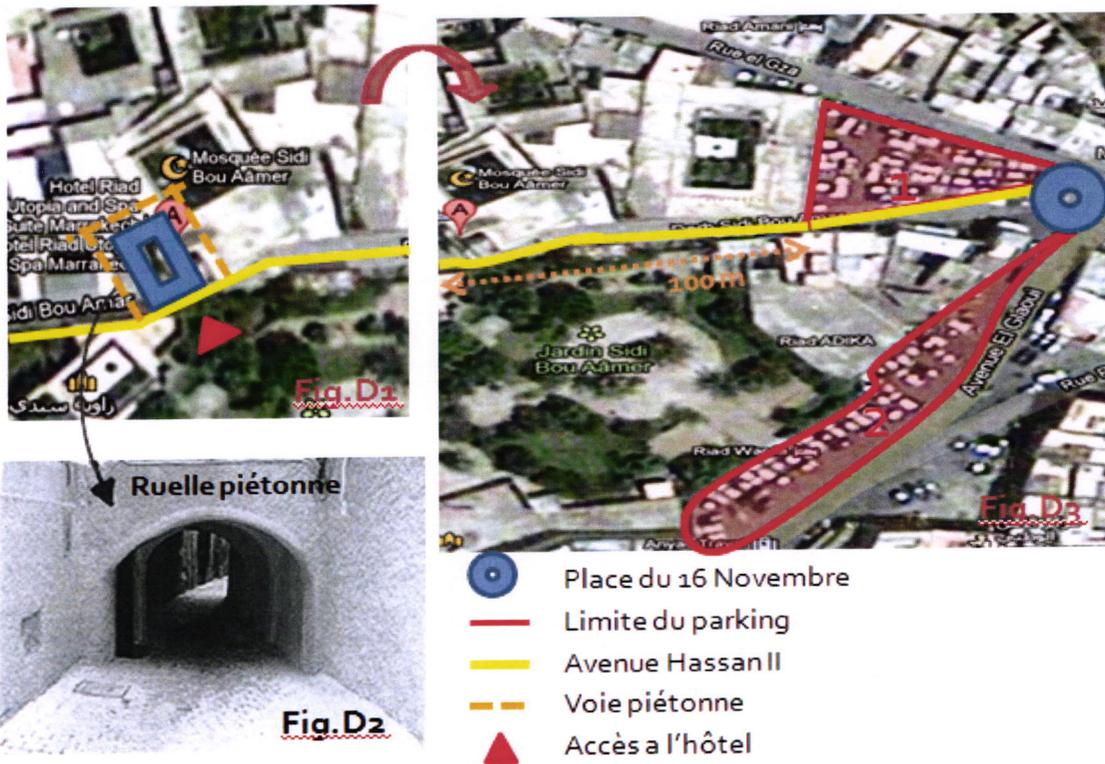


Figure 56 : l'accessibilité à l'hôtel/ source : auteur

- Les aspects bioclimatiques :

- La disposition du moucharabieh au niveau des murs exposé au sud pour la protection contre les effets négatifs du soleil.
- Le patio qui est au milieu de l'hôtel assure une fraîcheur et une ventilation naturel surtout pendant la saison chaude.
- La présence de la végétation au niveau du patio et au niveau de la toiture garantie un microclimat qui est fraie est tempéré.



Figure 58 : le patio/ source : <http://www.hipmarrakech.com/riad-vert/>

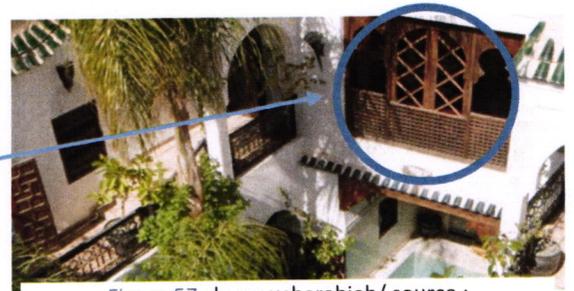


Figure 57 : le moucharabieh/ source : <https://www.kenwoodtravel.co.uk/africa/morocco/marrakech/angsana-riad-vert-hotel/>



Figure 59 : le moucharabieh/ source : <https://www.kenwoodtravel.co.uk/africa/morocco/marrakech/angsana-riad-vert-hotel/>

CHAPITRE 2 : ETAT DE L'ART

Recommandations :

- Dans L'implantation de l'équipement, on doit aboutir à un projet dit ancré qui s'adaptera réellement à son contexte.
- La forme de projet épouse la morphologie du terrain et sa volumétrie devrait être spectaculaire.
- La circulation doit s'avérer clairement pour offrir une agréable atmosphère pour le client.
- Les espaces doivent être articulés autour d'un grand hall d'accueil nommé " hall commun " qui dessert les différentes salles d'exposition et de réunion, en plus des boutiques, bars et des restaurants.
- L'hôtel doit avoir un gabarit imposant par rapport à son environnement, ce qui permet le repérage et le marquage de ce dernier.
- L'équipement devrait contenir trois zones distinctes :
 - zone du public.
 - zone des clients.
 - zone du personnel.
- Dans le cas des hôtels balnéaires il est important de maximiser les vues vers la mer.
- valoriser le patio comme un élément architecturale bioclimatique.

Conclusion :

L'analyse de notre site d'intervention, nous a permis à intervenir d'une manière à prendre en compte les différents paramètres constituant son identité, à savoir : les paramètres contextuelles et climatiques, qui étaient la base de notre projet, ainsi prendre en considération les différentes carences retirées pour les améliorer dans notre intérêt et remédier en potentialités.

Notre projet a comme objectif :

- Apporter à la région de Cherchell avec sa diversité fonctionnelle, un cachet de tourisme balnéaire qui valorise le milieu existant, ce qui va redynamiser la ville de manière permanente pendant toute l'année.
- Donner une nouvelle vision de concevoir un projet architectural qui intègre les principes de l'architecture bioclimatique, en prenant en considération les carences et les potentialités du site.

**CHAPITRE 2 :
ELABORATION
DU PROJET**

3. Chapitre 2 : Elaboration de projet

Introduction :

Dans ce chapitre nous allons essayer de donner des réponses aux problèmes posés dans le premier Chapitre, afin de réaliser les objectifs fixés au départ, tout en appliquant nos connaissances sur les thèmes étudiés dans le deuxième chapitre, de ce fait nous avons divisé ce chapitre en 3 parties :

1-L'analyse du site d'intervention qui comporte : la situation et l'accessibilité du site, l'analyse de l'environnement naturel, l'environnement socio-économique, l'environnement construit et l'environnement réglementaire.

Les recommandations issues de cette analyse nous vont permettre d'implanter le projet.

2-La conception de l'écoquartier qui comporte les différentes étapes suivies pour l'élaborer.

3-La conception du projet architectural qui comporte les différentes étapes qui nous permis élaborer le projet.

3.1. Présentation de cas d'étude :

3.1.1. Choix du site :

-Aujourd'hui le touriste se préoccupe toujours sur le choix de destination idéal par réputation, sa vocation, et son cachet dans un environnement naturel et culturel de qualité, affichant toutes les exigences d'accueil et de confort. De ce fait notre choix est porté sur la ville de Cherchell, une ville historique du littoral algérien qui se situe sur la bande côtière, elle est essentiellement à vocation touristique du point de vue les richesses qu'elle a, naturelle, historique et culturel, destiné à Offrir à la clientèle nationale et internationale des produits touristique locaux de qualités.

Notre choix de site d'intervention s'est orienté vers la ZET de Oued el Bellah situé à la Cherchell grâce à ses potentialités touristiques énormes marquées par, Position stratégique, Sites balnéaires, Paysage forestier, vue panoramique pittoresque, et plusieurs autres éléments très favorables pour les activités touristiques.

La ZET de oued el bellah est fréquentée par un nombre important d'estivants mais qui demeure sans aucune infrastructure d'accueil et aucun aménagement.

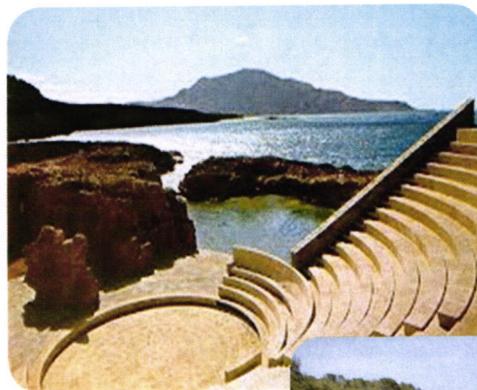


Figure 63 : Photo de Cherchell/ Source : auteur

La situation géographique d'un projet doit être déterminée par dimension : **l'échelle territoriale, l'échelle régionale et à l'échelle de quartier (la ZET).**

3.1.2. Echelle territoriale :

La Wilaya de TIPAZA s'étend sur une superficie de **1725 Km²** et se situe dans la région nord-ouest de l'Algérie. Elle s'éloigne de **75 km** à l'Ouest de la capitale.

La wilaya de TIPAZA est limitée :

- Au nord, par la mer Méditerranée,
- Au sud : par les Wilayas de Blida et Ain-Defla,
- À l'est : par les Wilaya d'Alger,
- À l'ouest : par la wilaya de Chlef.

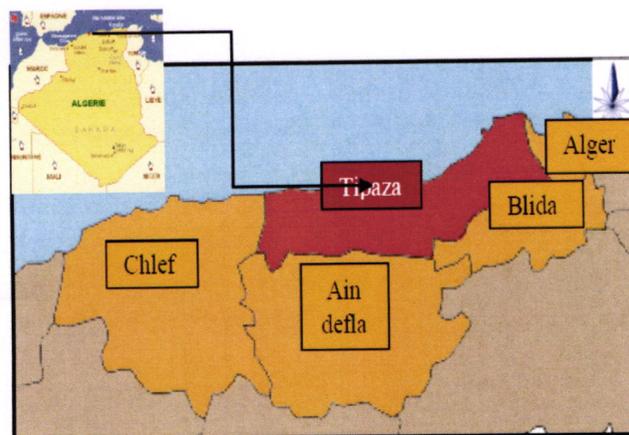


Figure 64 : situation de la wilaya de Tipaza dans la carte géographique/ Source : https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Tipaza-Algerie

3.1.3. A l'échelle régionale :

La ville de Cherchell est une ville côtière à environ 100 Km à l'ouest d'Alger et à 28 km de Tipaza son chef-lieu, -Cherchell s'étend sur environ 13 000 hectares dont 85% située en zone montagneuse.

La cote de Cherchell s'étend sur près de 26Km ornée de plage, de nombreuse crique, baies et falaise. Cherchell dispose également d'un patrimoine historique très important.

La commune de Cherchell est comprise entre : le Cap de Chenoua et celui de Ténès, et s'étale sur une surface de 130Km². Cherchell est limité :

- Au Nord : par la mer Méditerranée.
- Au Sud : par les communes Menaceur et Sidi Amer.
- A l'Est : par la commune de Tipaza.
- A l'Ouest : par la commune de Sidi Ghilès.



Figure 65 : situation de la commune de Cherchell Source : Google earth interprété par l'auteur

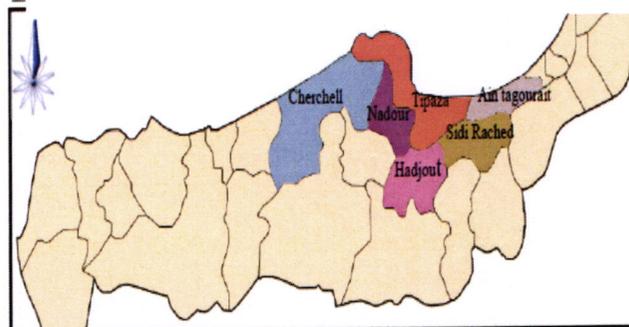


Figure 66 : délimitation de la commune de Cherchell Source : google earth interprété par l'auteur

3.1.4. Accessibilité à la ville de Cherchell :

-Cherchell est traversée d'Est en Ouest par un axe routier d'importance régional la RN 11 qui, est une voie de liaison touristique de toute la frange côtière de la wilaya. Les autres voies de communication sont le CW 109 assurant la liaison à la région du Chenoua à l'Est d'une part et le CW 106 reliant la commune à la Mitidja (Blida) d'autre part.

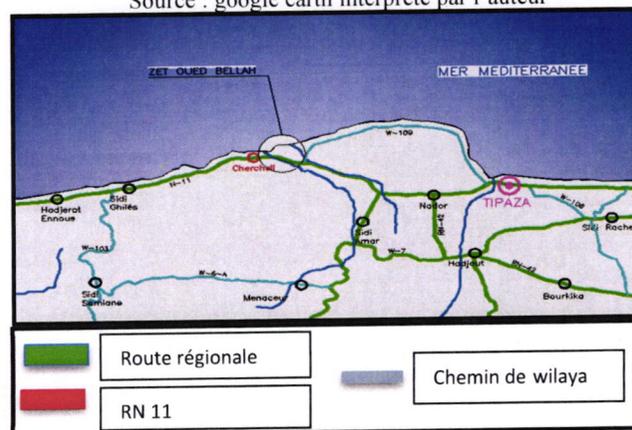


Figure 67 : les axe routiere de la commune de cherchell Source : https://www.viamichelin.fr/web/Cartes-plans/Carte_plan-Tipaza-Algerie

3.1.5. Aperçu historique sur la ville de Cherchell :

Cherchell a vu défiler plusieurs civilisations sur son site, laissant à chaque passage des témoignages concrets qui constituent un patrimoine historique universel de valeur inestimable et qui peuvent contribuer à l'essor économique de la ville.

1-Période phénicienne (4^{ème} au 1^{er} siècle) :

-Dans cette époque la ville est appelée « IOL » (nom d'un dieu phénicien), elle avait une vocation commerciale. Les phéniciens ont choisi ce site pour les raisons suivantes : position avancée de l'ilot, sa liaison avec la mer, la composition géomorphologique

2-La période romaine (1^{er} au 6^{ème} siècle) :

-Les romains se sont installés dans les villes phéniciennes, parmi ces villes IOL qui fut nommée « Césarée », qui est l'image de ROME en Afrique du Nord, elle est dotée de plusieurs édifices d'une grande valeur (le port, le tracé en damier de la ville.), la structure : cardo-documanus/forum. (Cardo du Nord au sud c'est l'axe de la terre et documents est la course du soleil).

3-La période Vandalo-byzantine (de 6^{ème} au 13^{ème} siècle) :

Cette époque a connu la destruction de l'ancienne ville par un séisme.

-La ville de Cherchell tomba sous le contrôle des turcs d'Alger, une forteresse fut alors élevée en 1518, au nord de l'actuelle place d'arme. -l'installation des familles maures chassé d'Andalousie qui vont développer le domaine industriel et de l'agriculture

-redonnons au port son souffle ancien

4-La période andalou -ottomane (de 13^{ème} siècle à 1830) :

-Réutilisation de l'ancienne structure romaine et les mêmes matériaux.

-préservation de la trame régulière et planifiée plus l'insertion d'une autre organique et spontanée qui suit une hiérarchie des espaces dictée par la hiérarchie des voies, la rue donne un tissu de rive et la ruelle donne un tissu d'implantation et l'impasse génère un tissu intérieur

5-La période coloniale (1840 -1962) :

L'installation française a pour objectif de renforcer le système défensif de la ville par la régularisation du plan de la ville médiévale.

La ville coloniale a le statut d'une ville caserne moins percée par 3 Portes (Alger, Ténès et Miliana).

5-La période contemporaine (après 1962) :

Cherchell a connu une croissance urbaine considérable provoquant un développement de la ville au-delà de son enceinte d'une façon linéaire suivant la RT 11 en occupant les terres agricoles.

-synthèse :

-Cherchell occupe une position géographique centrale (région nord centre de l'Algérie) faisant d'elle un lieu de passage pour les Wilaya de l'intérieur.

-La ville de Cherchell présente une richesse considérable et une gamme de potentialités d'intérêt touristique. Elle est extrêmement riche en patrimoine Historique et Culturel.

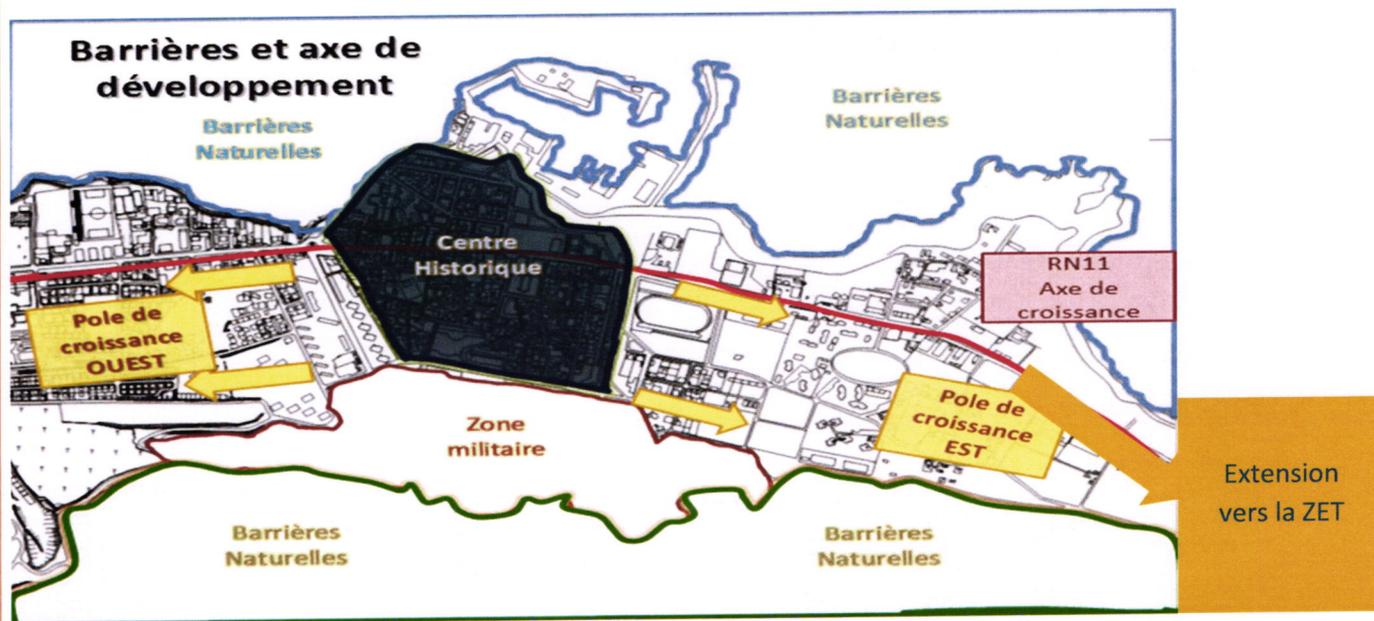


Figure 68 : carte des barrières et axe de développement /source auteur

-La ville de Cherchell a commencé son évolution depuis son noyau historique, à l'époque arabo musulmane, en une croissance polaire et continue, mais ce développement a changé de mode et est devenu linéaire suivant la route N11 dès que le tissu urbain a rencontré les barrières naturelles (les reliefs montagneux au sud et la mer au nord)

-on remarque que notre ZET est sur le chemin d'extension de la ville, donc on doit prendre en considération cette extension.

3.1.6. A l'échelle de quartier (la Z.E.T) :

Le zone d'exploitation touristique de Oued el Bellah, est situé à proximité de la ville de Cherchell et relié à elle par la RN11 à une distance de 2.5Km, et environ 30km du chef-lieu de la wilaya de Tipaza, elle est considérée comme une porte à l'ouest de la ville de Cherchell.

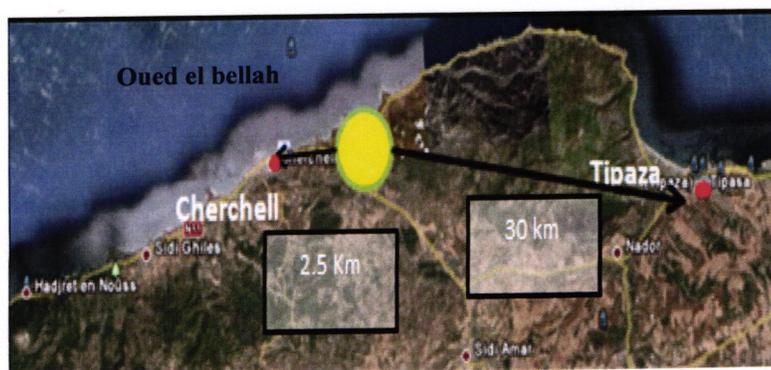


Figure 69 : situation de la ZET par rapport à la ville de Cherchell et celle de Tipaza / Source : Google Arth interprété par l'auteur

3.1.7. Fiche technique de la Z.E.T (oued el bellah) :

Situation :

- wilaya : Tipaza
- Daïra : Cherchell
- commune : Cherchell

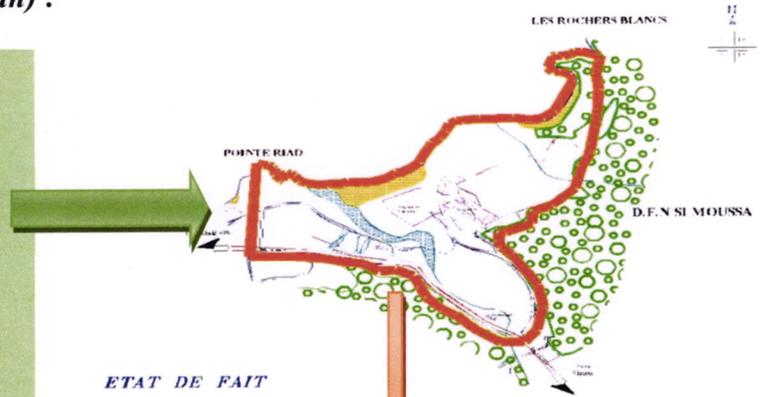
Délimitation :

Décret n°88-232 du 5 Novembre 1988 portant déclaration des Zones d'Expansion Touristiques à pour délimitation :

- Au Nord : la mer Méditerranée ;
- A l'Est : du cap blanc et suit la limite de la forêt jusqu'à la RN 11.
- Au Sud : la rn 11
- A l'Ouest : le chemin qui relie la route nationale 11 au cap Riza.

Superficie :

- superficie totale : 131 ha
- superficie aménageable : 18,34 ha.



ETAT DE FAIT

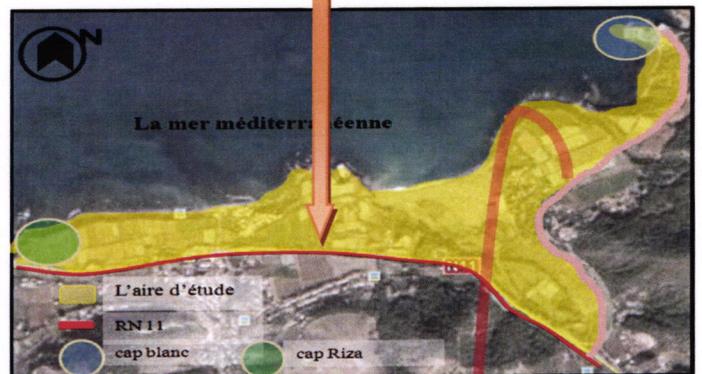


Figure 70 : vue aérienne du site d'intervention
Source : google earth interprété par l'auteur

3.2. Présentation de l'aire d'intervention :

3.2.1. Situation et délimitation :

L'aire d'intervention est délimitée :

- Au Nord : par la Mer méditerranée.
- Au Sud : par la Route Nationale RN 11
- A l'Est : par le domaine forestier.
- A l'Ouest : par la Route Nationale et l'Oued Bellah

3.2.2. Accessibilité :

Le site est accessible par un axe routier d'une importance régional c'est la rn11 qui relie Alger à Cherchell aller jusqu'au Mostaganem

-accès piéton

-Accès mécanique par la RN11

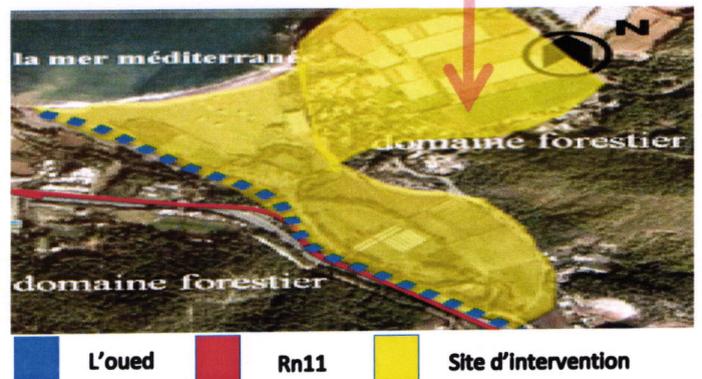


Figure 71 : La zone d'intervention. / Source : google earth interprété par l'auteur

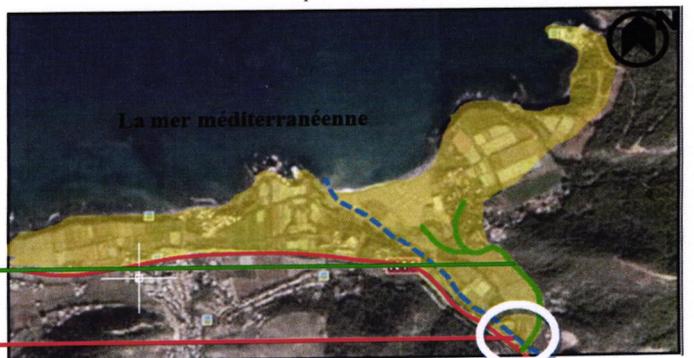
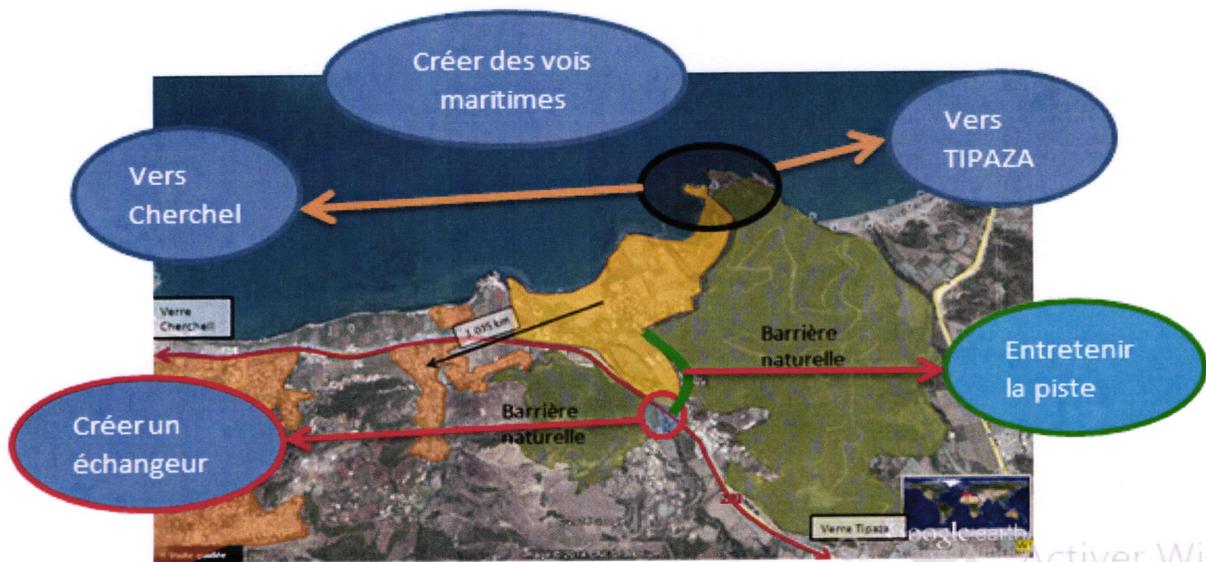


Figure 72 : accessibilité à la zone d'intervention/ Source : google earth interprété par l'auteur

Synthèse :



Limite naturelles : la mer méditerranéenne ■ zone boisée valorisé ■
 Accessibilité par la route nationale N 11 —

Figure 73 : synthèse accessibilité a la ZET. / Source : Google earth interprété par l'auteur.

L'aire d'étude dans son contexte local relève d'importantes potentialités naturelles : Montagnes, Plages, Plaines, Plateaux, Mer, Oueds et Forêts.

- * La Z.E.T de Oued El Bellah à va affirmer progressivement sa vocation touristique pour devenir :
 - Une zone de détente et de loisirs pour l'ensemble de la région centre, en général, et pour la ville de Cherchell en particulier.
 - En termes de fonctionnalités, la proximité de la ville de Cherchell va nous permettre une relative connexion avec la ZET

3.3. Environnement socio-économique :

3.3.1. La démographie :

dispersion	Pop.2005	Pop.2010	Pop.2015	Pop.2020	densité
ACL	26855	30060	33645	42155	64hab/ha
Aggl. sec	15190	17000	19030	23840	62hab/ha
z.espace	3165	3545	370	4975	26hab/ha
total	45210	50605	56645	70970	152ha

Tableau 4 : Détail de population des Aggl. Second au 31/12/2005 /source ONS 2005

Souvent les statistiques faites par ONS en 2005, la région d'Oued el Bellah compte 895 habitant, et une densité de 6hab/km

3.3.2. Le taux de croissance :

Le taux d'accroissement global annuel pour la commune est de **1.72 %**. Celui-ci est légèrement inférieur au taux naturel estimé à **2.28%**. Cela signifie que la commune de CHERCHELL est une commune plutôt stable avec une légère répulsion (flux migratoire égal à -0.56%).

3.3.3. Le taux d'emploi :

Taux d'Activité	42.1 %
Taux d'Occupation	82.3%
Taux de Chômage	17.7%

Tableau 5 : Taux d'emploi actuels / source : ONS 2005

3.3.4. Activités urbaines :

La ville de Cherchell distingue par la richesse de ses terres agricoles et sa position côtière qui fond de la pêche, l'agriculture et le tourisme ses principales vocations.



L'agriculture



Pêche



Touristique

Synthèse :

- La structure d'âge de la population, reste dans sa majorité jeune, dont les besoins sont spécifiques tant en termes d'équipements, qu'en termes socio-économiques, car le chômage qui reste pesant, touche particulièrement les population jeunes ;

- Il y a lieu de renforcer en créant en particulier :
Des équipements

Une véritable zone d'activité capable de prendre en charge une bonne partie de la demande d'emplois.

- préservation des activités présente sur place telle que l'agriculture la pêche et renforcer le tourisme

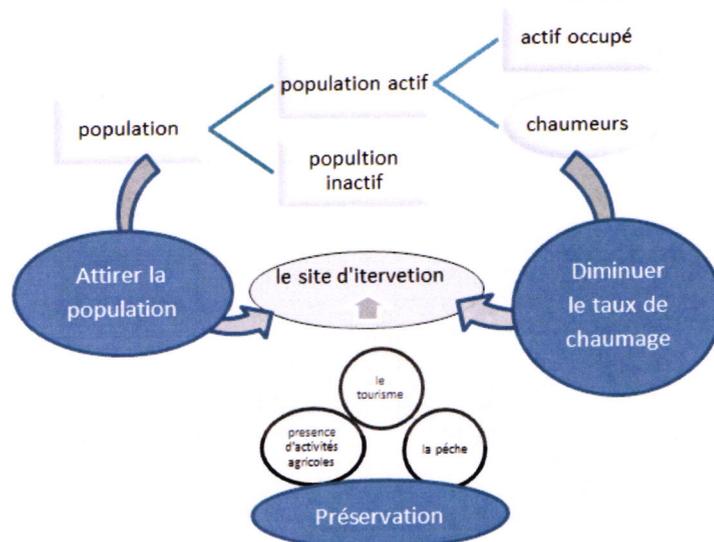


Figure 74 : synthèse de l'environnement socio-économique source : auteur

3.4. Environnement naturel :

3.4.1. Les caractéristiques climatiques :

- La température :

- La région de Cherchell présente des températures moyennes variant entre :
- 13,3°C au mois de février ; Et 28,6°C au mois d'aout ;

Les températures minimales et maximales Varient entre :

- 5,7°C pour les mois les plus froids (décembre à février) Et ; 33°C pour les mois chauds de l'été (juillet et aout)

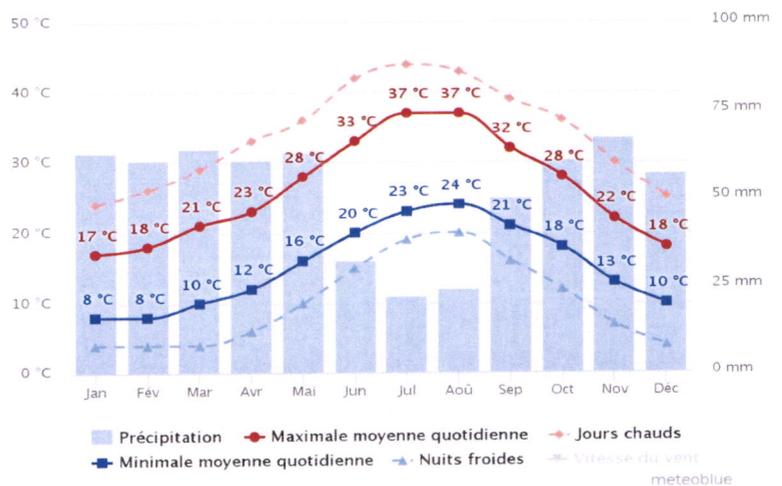


Figure 75 : diagramme température et de précipitation/ source : Meteoblue

Synthèse :

Etant donné que l'été est plutôt chaud et que l'hiver est froid on propose :

*le « PATIO » se présente comme un espace de rafraîchissement et permet une ventilation passive pendant la période chaude ;

* l'énergie solaire vient comme réponse bioclimatique au besoin du chauffage pendant la période froide.

- Les précipitations :

Les précipitations enregistrées par la station « Merad » font ressortir une pluviométrie moyenne annuelle de 600mm entre les années (1978 et 2004). Pour la région de Cherchell :

La période de fortes pluies se passe entre les mois de novembre et décembre ;

Et la période La plus sèche a lieu entre les mois de juin et juillet.

Les précipitations tombent surtout en hiver, mais elles sont très irrégulières et ceci d'une saison à une autre, mais aussi d'une année à une autre.

Synthèse :

Afin de minimiser la consommation d'eau potable, l'intégration d'un système de récupération des eaux pluviales est à prévoir par l'étude du toit qui doit comprendre son inclinaison, sa forme et un drainage adéquat.

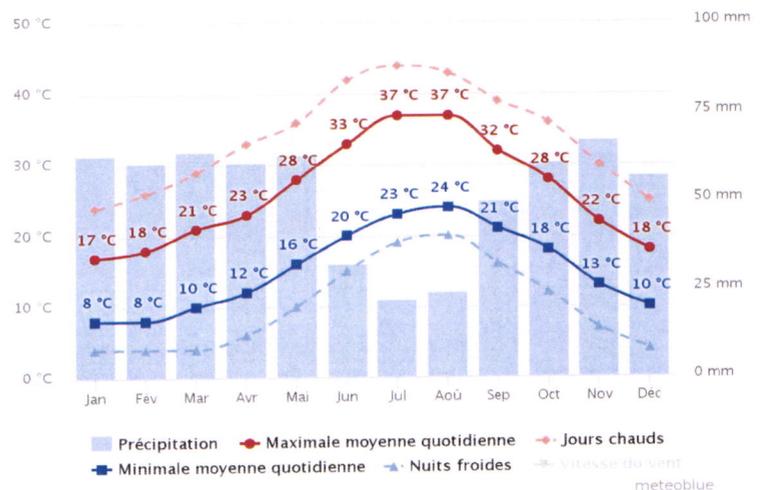


Figure 76 : diagramme température et de précipitation/ source : Meteoblue

CHAPITRE 3 : ELABORATION DE PROJET

• L'humidité :

Les flux d'humidité associés à la région ont un parcours exclusivement marin et subissent l'effet de divergence induit par l'irrégularité des reliefs et qui aboutit à des taux d'humidité variables d'une station à l'autre (MATE, 2003) ;

Le taux d'humidité varie entre 40.8% et 94%

*la zone d'étude est à une forte humidité vu sa situation côtière.

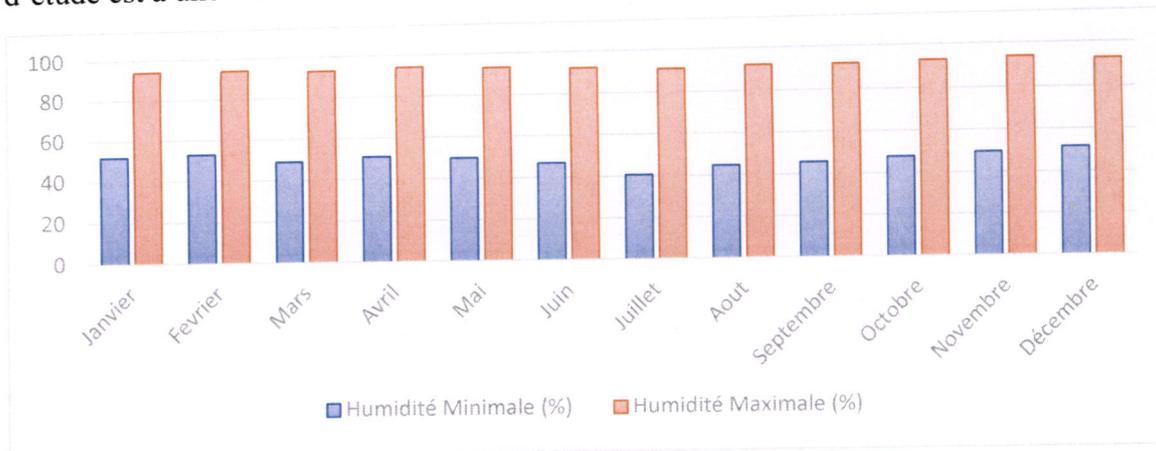


Figure 77 : diagramme d'humidité/source : meteoblue

Synthèse :

Le taux d'humidité au bord de la mer est très élevé, ce qui peut engendrer un risque de détérioration des constructions approximatives ;

Il est donc recommandé d'opter pour une orientation convenable en favorisant la ventilation passive.

• Les vents

Les vents sont de fréquences différentes durant l'année, les vents qui dominent sont :

*les vents de **Nord -Est** et d'**Est** pendant la **saison chaude** (de mai à octobre) ;

*les vents d'**Ouest** pendant la **saison froide** (de novembre à avril).

Synthèse :

-Les vents d'été ne posent pas de problèmes, ils rafraichissent l'air chaud et l'humidifient donc il est nécessaire d'orienter le bâtiment d'une façon à ce qu'il puisse bénéficier de cette ventilation naturelle ;

-Et pour les vents froids d'hiver il faudra penser à concevoir une forme aérodynamique qui pourra les évacuer tout en préservant et en renforçant l'implantation d'arbre du côté ouest sachant que la montagne diminue leur vitesse de 30%.

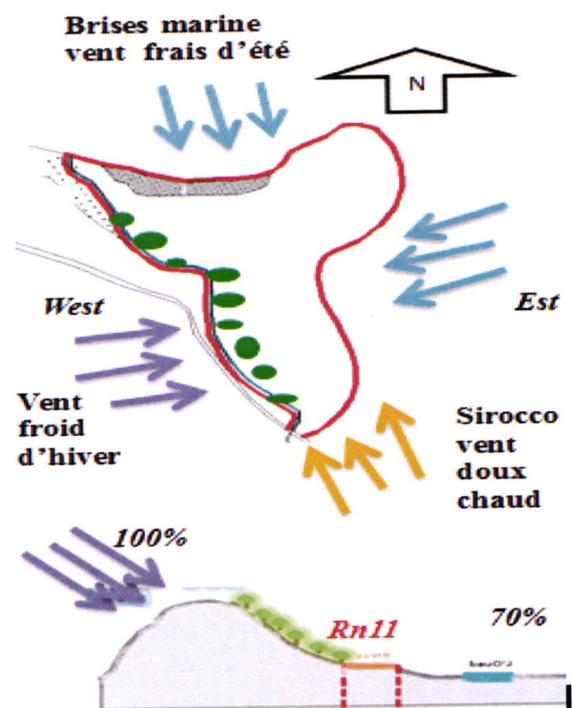


Figure 78 : schéma de synthèse des vents
Source : auteur

- L'ensoleillement

Le site d'intervention est bien exposé, il est ensoleillé toute la journée, durant l'année ce qui ne profite maximum de cette source naturelle malgré la présence de deux talus a cote de site qui causent de l'ombre

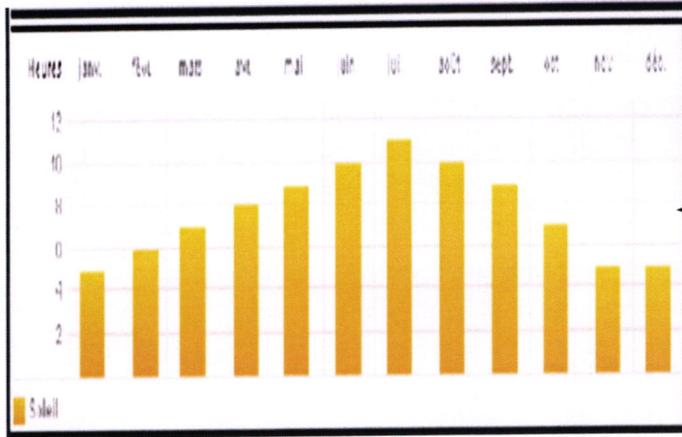


Figure 79 : Diagramme d'ensoleillement du Cherchell/ source : station de météo

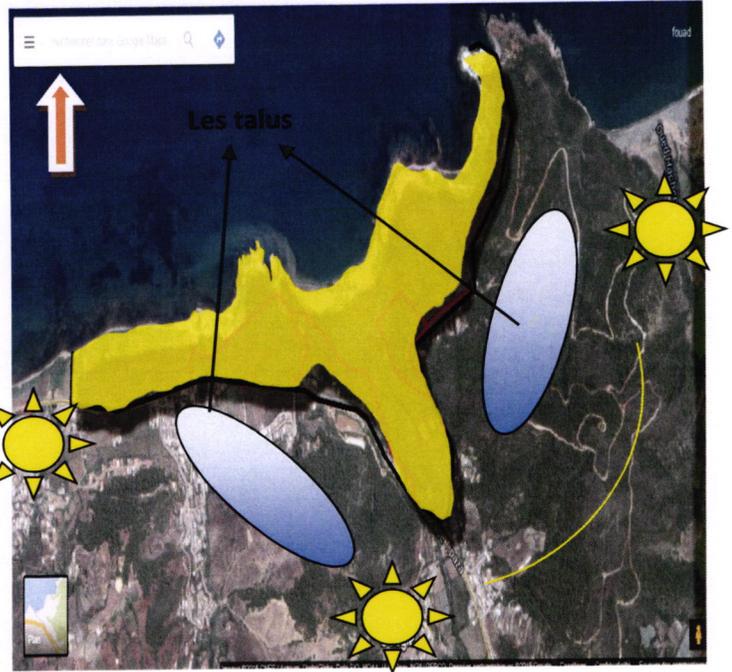


Figure 80 : la carte de trajectoire de soleil. Source : Image satellite de Google earth traité par Auteur.

Synthèse :

Etant donné que le site est bien ensoleillé pendant toute l'année il faudra penser à profiter de cette source naturelle en termes de chauffage et d'éclairage en orientant judicieusement le bâtiment tous en se protégeant pendant les périodes chaudes avec des brise soleil.

3.4.2. La morphologie du site :

- La forme :

Le terrain d'intervention se présente en bande allongée, délimitée et prise en sandwich entre la RN 11, la mer et la forêt, la forme irrégulière au terrain un élargissement sur la mer et un enfoncement dans la forêt.

- Dimensions :

L'assiette a une largeur de 1022m et une profondeur de 960.5 m avec une surface de 45 ha

- Topographie :

Le site d'intervention est situé dans une zone implantée sur un replat légèrement accidenté donnant sur la mer, Il forme une étroite bande entre la mer et la première pente de la montagne

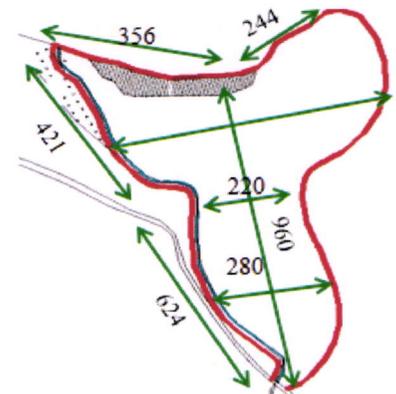


Figure 81 : dimensions du site / Source : auteur



Figure 82 : carte qui montre la position des coupes topographique/ Source : Google earth



Figure 83 : topographie du site / Source : auteur

CHAPITRE 3 : ELABORATION DE PROJET

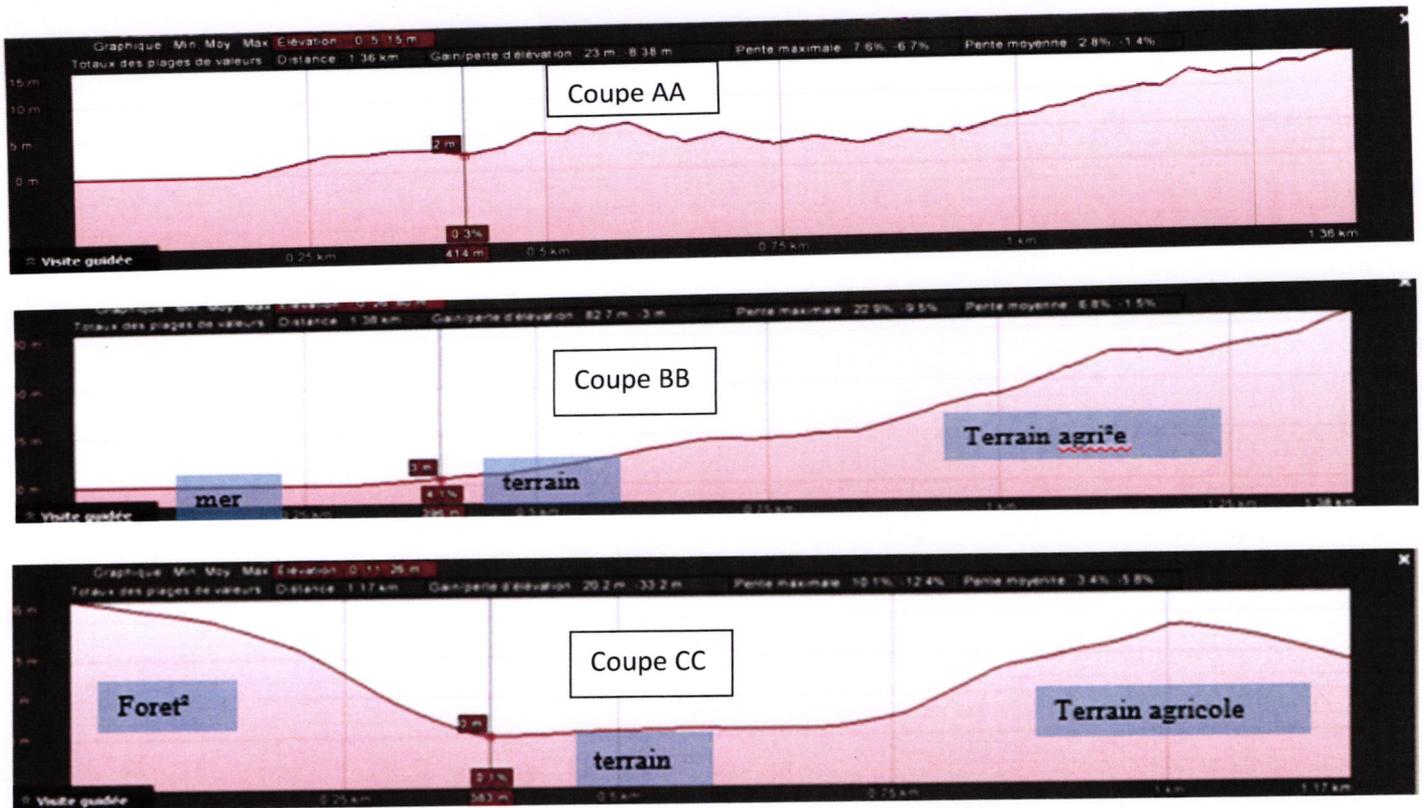


Figure 84 : les coupes /Source : Google earth traité par auteur

- Relief :

Le site est constitué d'un terrain presque plat, caractérisé par un relief brutal et verdoyant. Il est traversé du Sud au Nord par l'Oued Bellah .et doté d'une plage de sable de type fin à grossier et elle orientée vers le Nord



Figure 85 : relief du site/ source : auteur

- Hydrographie de site :

Le site est sillonné par l'Oued Bellah qui représente un oued secondaire d'une surface de 40.563,92m²(4.05ha). Émanant du grand affluent du Nador qui résulte de la confluence des oueds Boyersen, Bourkika, Bouarden et Merad



Figure 86 : vue sur le oued / source : auteur

- La géologie de site :

La consultation de la carte géologique relate que la wilaya de Tipaza a laquelle appartient la commune de Cherchell, est formée essentiellement par des formations sédimentaires de sable argileux plus au moins rubéfiées (AS), et du calcaire gréseux (P²c).

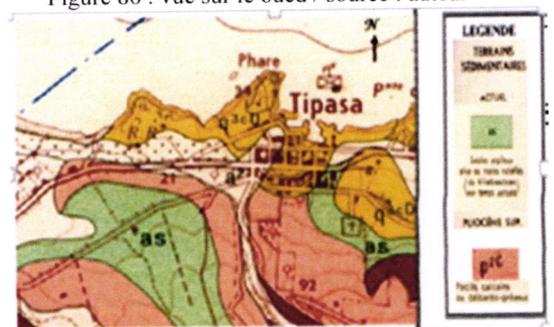


Figure 87 : carte géologique de Tipaza /source : office national de la recherche géologique et minière

- Classement de la zone sismique :

Le Nord de l'Algérie, où se situe la région de Cherchell est associé à une forte activité sismique liée à la collision des plaques africaine et euro – asiatique.

Selon les Règles Parasismiques Algériennes (RPA 2003) en vigueur, la commune de Cherchell est Classée **zone III**, de forte sismicité. Cherchell a été touchée par les séismes de 1980 et 1989.

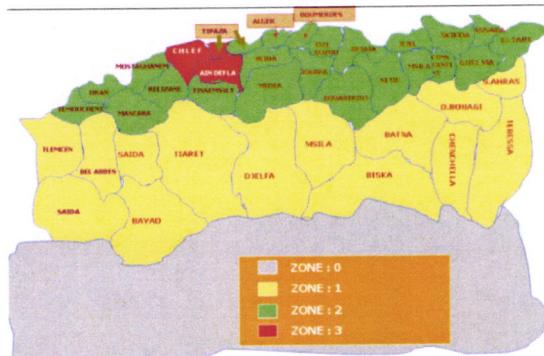


Figure 88 : Carte de zonage sismique de territoire national RPA99 /Source : Monographie 2005(Wilaya de Tipaza)

- Richesse floristique et faunistique :

La Flore :

Les conditions climatiques et bioclimatiques font de région, à laquelle appartient la ZET de Oued Bellah, La couverture végétale correspond à l'étage bioclimatique humide. Les espèces les plus répandues : **le pin d'Alep, le chêne vert et le thuya.**



Figure 89 : chêne vert /source : <http://fogeo.free.fr/flore/chenes.html>

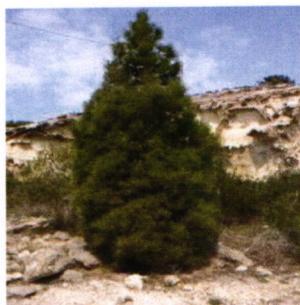


Figure 92 : le thuya/ source : <https://ecologie.ma/le-thuya-de-berberie/>

La faune :

Parallèlement à l'importance de la couverture végétale et la diversité du relief, le territoire recèle une richesse faunistique importante. Elle est représentée principalement par : **le sanglier, le faisan, les pigeons ramier et biset, la tourterelle...**



Figure 90 : tourterelle/ source :tourterelle torque.pdf



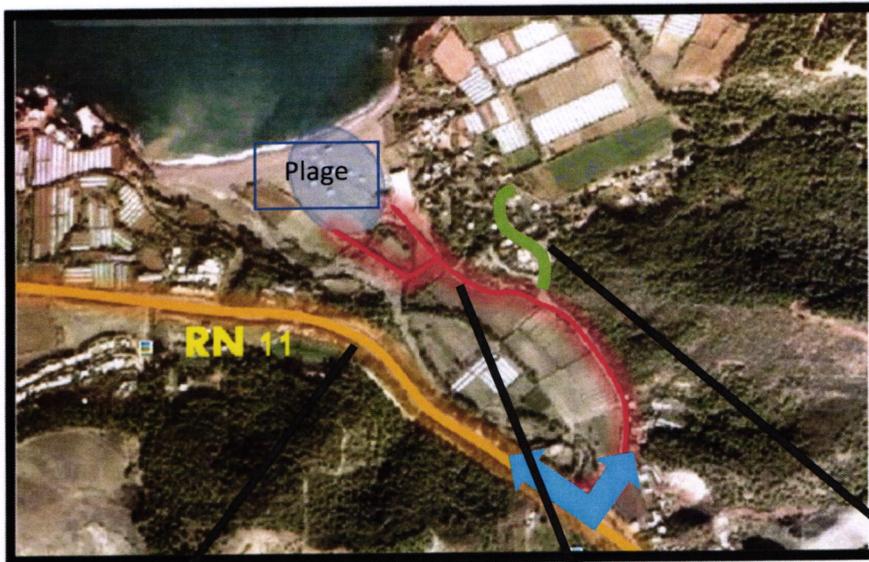
Figure 91 : faisan/source : <http://www.nouara-algerie.com/article>

Synthèse :

- Le traitement et l'entretien de l'Oued ressort comme une première recommandation ;
- La topographie ne pose aucune difficulté d'intégration, il faudra juste s'adapter de façon harmonieuse dans la partie accidentée du terrain,
- les grandes surfaces boisées donnent au site un attrait supplémentaire et une vocation de loisir et de bien-être, ces deux forêts pourront faire l'objet d'un aménagement attractif ou l'on peut s'adonner à plusieurs activités récréatives tel que : l'équitation, randonnées, pique-nique.

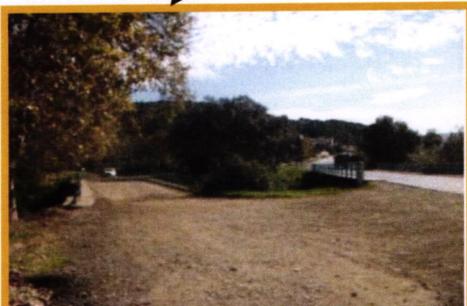
3.5. Environnement construit :

3.5.1. Système viaire :

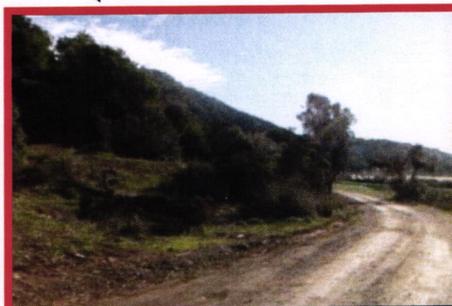


La situation de la Z.E.T à proximité de la route nationale N°11 Facilite l'accès au site d'intervention ;
Actuellement il existe un accès important depuis cette route c'est celui situé à la partie Sud de la Z.E.T.

- Voix mécanique
- Voix mécanique et piéton
- Voix tertiaire
- L'accès par la RN11



- La voie principale RN11
- Largeur 10 m est en
- Etat bon état



- La voie secondaire
- largeur presque 6 à 7 m
- Etat mauvaise état

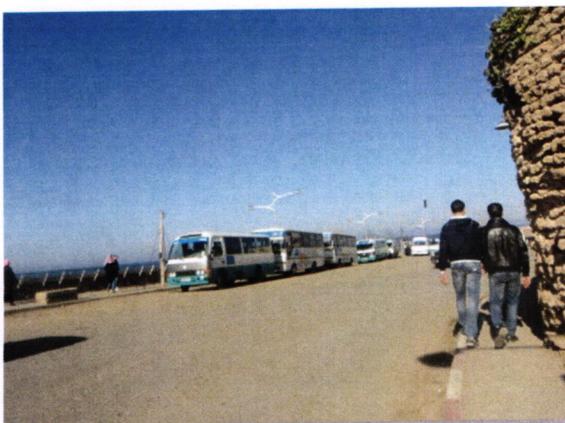


- La voie tertiaire
- largeur 5 m
- Etat mauvaise état (piste)

Figure 93 : vue sur les différentes voies dans le site/ source : auteur

3.5.2. Mobilité :

Mode de déplacement : mécanique qui fait par la RN11.



Transport collectif



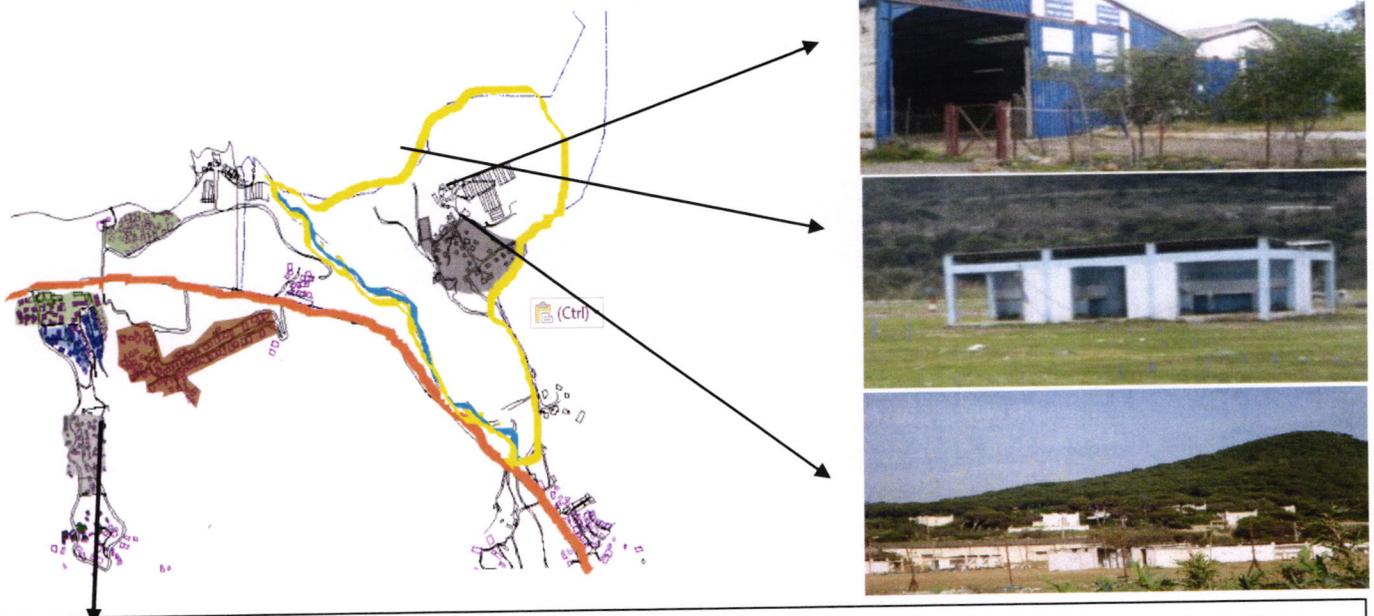
Voiture

L'absence de transport et les arrêts au niveau de la ZET ce qui rend le déplacement difficile.

3.5.3. Système bâti :

On aperçut l'existence des équipements à caractère touristique, il s'agit d'un Camping sauvage de l'A.P.C d'une superficie d'environ 2.5ha, doté d'équipements sanitaires (W.C, Douches, Cuisines) qui sont mal entretenus et dont l'aspect architectural ne reflète en rien l'activité touristique.

On note l'existence d'un hangar de contrôle technique de véhicules d'une superficie importante dont la propriété revient à l'APC ; c'est un obstacle pour le futur aménagement ; il devra être.



Le contexte urbain le plus proche au site d'intervention c'est bordj el ghoula, a une distance de 1.035 km

3.5.4. Les vues :

Vues à effet positif



Une plage de sable fin à grossier



L'arrière plage est composée d'une forêt agréable



La présence d'un OUED « OUED EL BELLAH »

Vues à effet négatif



Oued mal entretenir



La présence des équipements en mauvaise état (camping)



Les rejets des déchets sur plage la par les touristes

3.6. Environnement réglementaire :

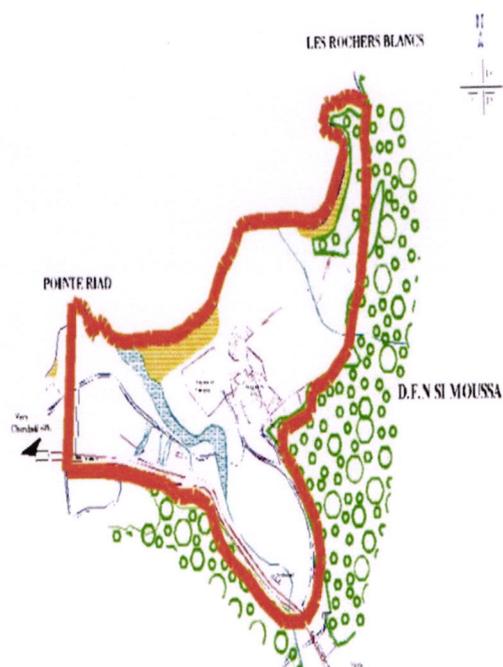
3.6.1. L'orientation de POS :

Nature du POS :

POS numéro 15 Zone d'activité Oued el Bellah et son extension, Aménagement d'une zone d'expansion touristique (ARQ-MAQ bureau d'étude espagnol).

3.6.2. Orientations d'aménagement du POS approuvé :

- Mise en application de la ZET ;
- Mise en valeur des potentialités touristiques en développant le tourisme balnéaire d'une part et le tourisme climatique d'autre part ;
- Programmation d'infrastructure d'accueil dont les équipements d'hébergement ;
- Aménagement de la ZET conformément à la loi 02/02 portant valorisation du littoral.



E1 Figure 94 : P O S la Z E T oued el bellah /source : PDAU CHERCHELL édition finale AVRIL 2009

3.6.3. Recommandations stylistiques pour l'aménagement de la ZET :

- Conserver et magnifier la végétation présente dans la région.
- Planter une végétation méditerranéenne seule apte à affronter un climat caractérisé par périodes de sécheresse.
- Retour vers la méditerranée.
- Personnaliser chaque unité construite, tout en l'inscrivant dans un même grand caractère Architectural méditerranéen.
- Créer des environnements variés s'inscrivant au plus près des ressources naturelles afin d'éviter les faux paradis.
- Adapter les matériaux et couleurs autochtones à de nouvelles techniques de construction afin de permettre au temps de faire son travail en douceur et en accord avec l'aspect architectural local.
- Implanter les nouvelles constructions de préférence sur les assises des édifices à démolir.
- Mettre en place des dunes artificielles en front de mer afin de protéger les constructions des agressions marines et des vents dominants.

3.6.4. Les lois du littoral :

Préserver la bande des 100 mètres :

La préservation d'une bande littorale est fondamentale puisque c'est la zone la plus soumise aux pressions liées à de multiples usages : baignade, nautisme, activités portuaires et de pêche, urbanisation. Directement soumise au recul du trait de côte, la bande littorale est l'espace susceptible d'être le plus affecté par l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation de la force et de la fréquence des tempêtes.

Les paramètres urbanistiques :

- Coefficient d'emprise au sol (C.E.S.) : 0.15 à 0.27.
- Coefficient occupation au sol (c.o.s.) : 0.2 à 0.45.
- Hauteur maximale : (R+1(7.40m) à R+3(15.80m).
- Implantation des constructions par rapport aux voies : >10.00m.

3.6.5. Étude critique de l'aménagement proposé :

L'étude d'aménagement de l'aire d'intervention a la Z.E.T « OUED EL BELLAH » a été faite par le bureau d'études espagnol « ARQ-MAQ » avec le programme suivant :

Lot	Affectation	Surface (ha)	Capacité d'accueil	Postes d'emploi
1	Appart-Hôtel **** (chambres)	5.45	540	270
2	Appart-Hôtel **** (Appartements)	1.56	318	159
3	Appart-Hôtel**** (Villas)	1.87	102	17
4		1.66		
5	Club sportif	1.23	/	10
6	Locaux commerciaux	0.21	/	22
7	Centre logistique de la «ZET »	0.20	/	20
8	Station de traitement des eaux	0.28	/	18
9	Restaurant	0.62	/	10
	Voies mécaniques et parkings	2.46	/	/
	Espaces verts	2.80	/	/
	Total	18.34	960	526

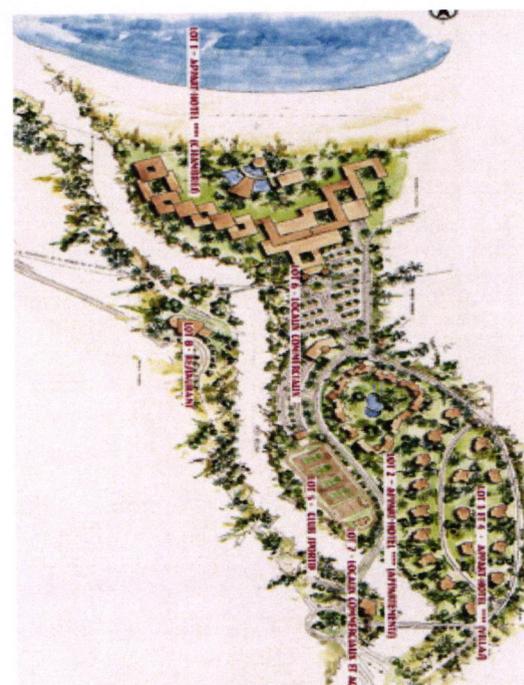


Figure 95 : proposition d'aménagement du bureau espagnole/source : révision P D A U Cherrhell

Tableau 6 : programme proposé par le bureau espagnol/source : Nationale de Développement du Tourisme - Etude d'Aménagement et de Viabilisation de la Z. E. T Cahier des Charges de la Z. E. T. « Oued Bellah »

Synthèse

Le programme est bien posé et les surface sont logiquement réfléchies (calcul des surfaces au cahier de charges) ;
 mais il a pris les éléments naturelles (la mer la forêt et l'oued) comme des obstacles et non pas comme une source d'attraction pour développer le tourisme :

La Composante	Le point faible	Le Changement
Les Parkings	Une très grande surface centrale réservée aux parkings, ce qui s'oppose avec la démarche écologique (pollution et nuisances sonores)	* Afin de minimiser les nuisances, on prévoit : -des parkings périphériques dans chaque pôle principal contenant chaque un parking pour vélo
Le système viaire	La circulation automobile à l'intérieur du site est en contradiction avec les principes de L'Eco quartier.	On prévoit : *des parcours piétons ajoutant à cela des pistes cyclables comme moyen de transport doux
Les équipements+	Le programme proposé ne représente aucune richesse ou variation, l'activité journalière du touriste est limitée entre l'hébergement et la plage.	*on préfère des équipements qui mettent en valeur les richesses naturelles du site et qui favorisent la mixité sociale.

Tableau 7 : rectification de programme proposé par le bureau espagnol/source : auteur

3.7. Potentialité bioclimatique :

3.7.1. L'ensoleillement : On doit profiter de l'ensoleillement par :

- L'orientation du bâti et l'organisation des espaces intérieurs selon les besoins.
- La production des énergies solaire pour l'éclairage intérieurs.

On doit se protéger des rayons solaires par :

- Des protections solaire pendant l'été (brise solaire, arbre à feuille caduque)

3.7.2. Les vents : La bonne orientation du bâti nous permet de profiter des vents dominants d'été, pour le rafraîchissement des espaces intérieurs naturellement.

- On doit se protéger des vents d'hiver par une barrière végétale avec des arbres à feuille caduque.

-Production des énergies éoliennes pour l'éclairage publics.

3.7.3. La pluviométrie : Profiter de grande pluviométrie de la ville de Tipaza, par la récupération des eaux pluviale par les toits végétalisés et le système de récupération des eaux de ruissèlements dans les rues et les bâtiments, et les stocker dans des bassins pour les réutiliser dans l'arrosage des jardins, noyages des voies et les sanitaires ;

- utilisation des pavés perméable pour réduire les eaux de ruissèlements.

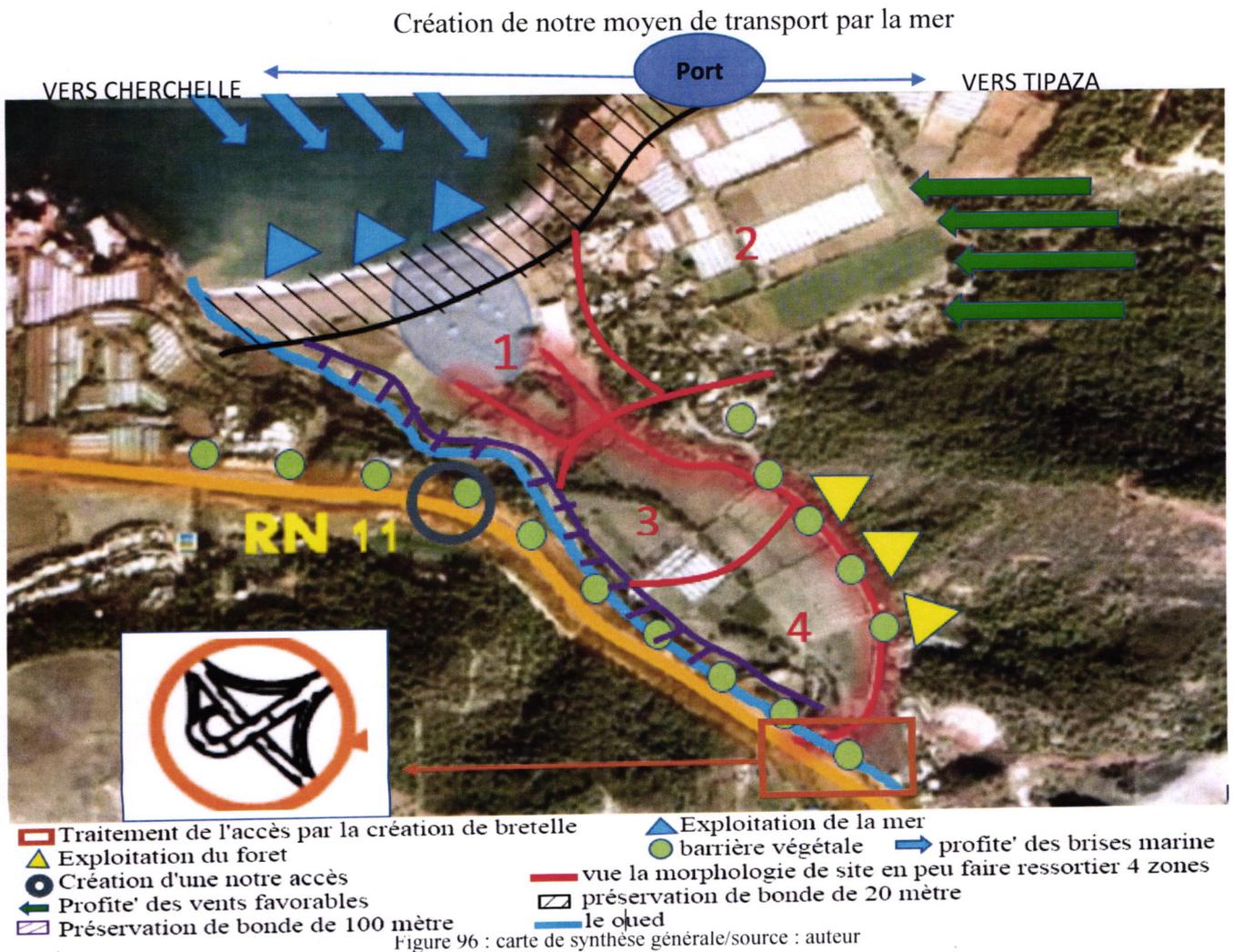
3.7.4. L'humidité : relative élevée demande une bonne utilisation des matériaux durables et des isolants pour des fondations, et une bonne ventilation.

CHAPITRE 3 : ELABORATION DE PROJET

Synthèse générale :



Carte des recommandations :



3.8. Conception de l'éco quartier :

3.8.1. Introduction :

Après une analyse approfondie des différents aspects naturels, historique et culturels qui se trouve donne le site d'intervention, et vue la nature de POS, nous avons opté pour la création d'un écoquartier a vocation touristique.

Les objectifs recherchés à travers cette intervention urbaine sont :

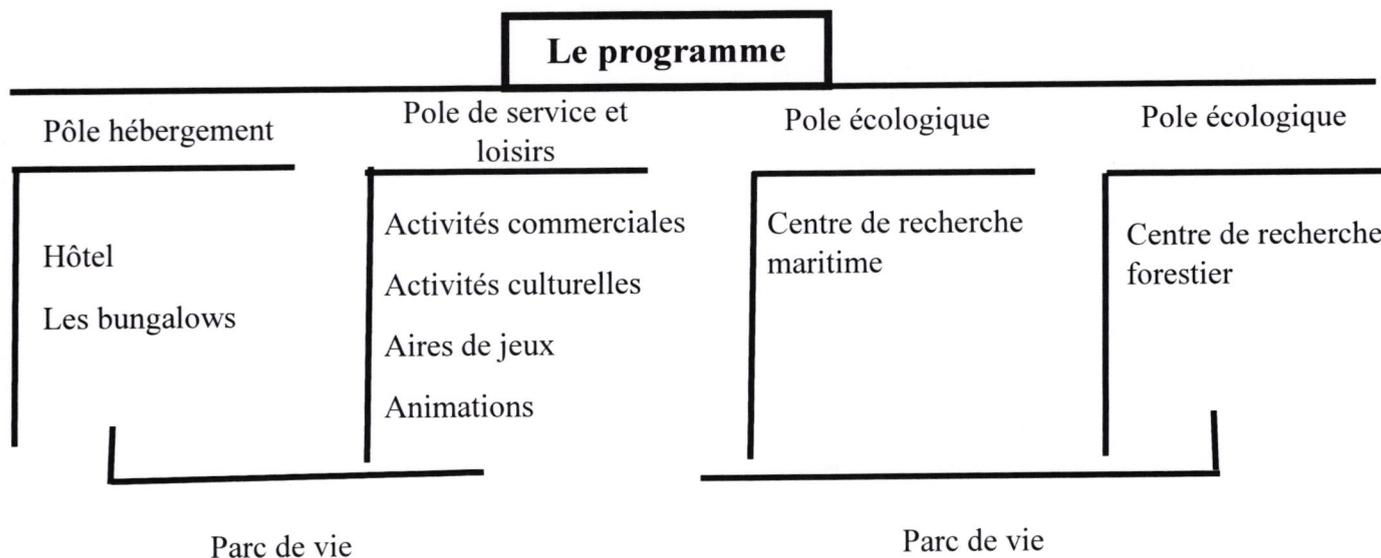
1- Echelle territoriale :

- programmes des équipements qui vont améliorer l'image de la ville de Cherchell.
- articulé La ZET de Oued el Bellah à la ville de Cherchell.

2- Echelle de la ZET :

- création d'un écoquartier à caractère touristique à l'Est de la zone de Cherchell.
- Valorisé le patrimoine naturel à travers le tourisme.

3.8.2. Programme adopté :



3.8.3. Principe d'aménagement :

- l'idée principale de l'organisation est de créer un système de zonage.
- c'est un concept qui favorise l'apparition d'un noyau par sa mise en de valeur en créant des axes qui convergent vers cet élément.
- l'idée principale de l'organisation est de créer un système de zonage.
- c'est un concept qui favorise l'apparition d'un noyau par sa mise en de valeur en créant des axes qui convergent vers cet élément.

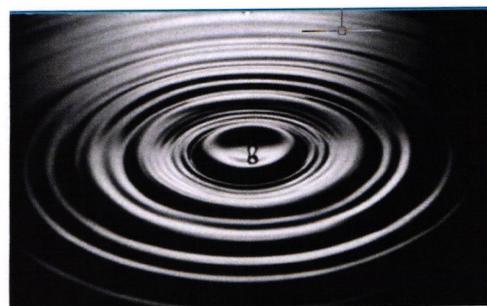


Figure 97 : image d'une goutte d'eau/ source : <http://bioblog.over-blog.com/article-2225493.html>

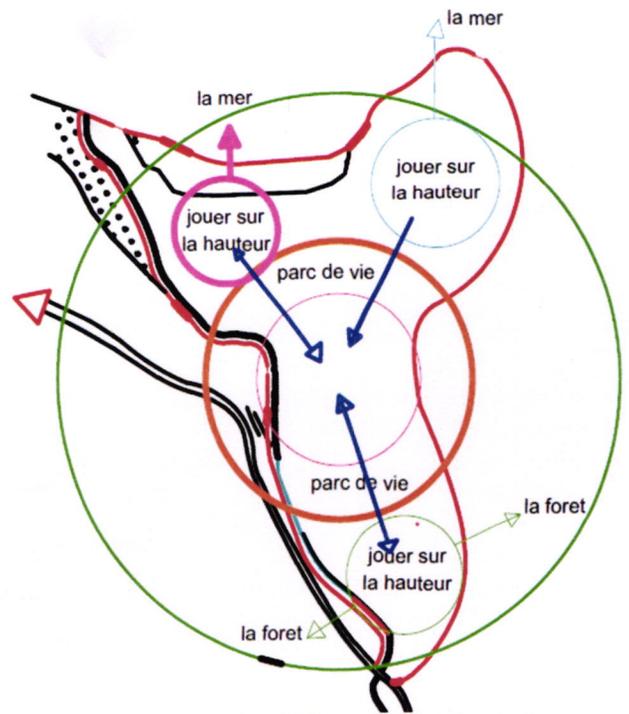
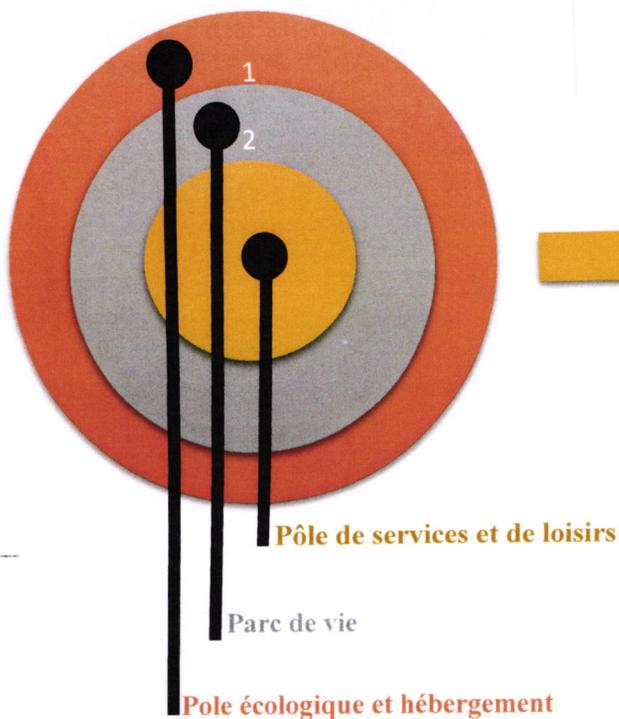


Figure 98 : application de principe d'aménagement/ source : auteur

-la création d'une continuité physique et visuelle et importants pour donner au projet la possibilité de travailler comme un seul élément .et dégager la vue sur les différents vues panoramiques.

-l'intégration des pôles par rapport à l'environnement qui lui correspond selon leur fonction.

-la relation entre les pôles se fait par l'intermédiaire des parcs de vie en intégrant le parc de vie forestier au côté de la mer et le parc de vie maritime au côté de la forêt pour créer une diversité (**la mer invite le forêt et la forêt invite la mer**)

3.8.4. La structure des parcours mécanique :

Les exigences :

- desservir les différents pôles par des voies mécaniques.
- éviter les parcours mécaniques à l'intérieur du projet.
- favoriser la circulation à pied et cyclable à l'intérieur du projet.
- prévoir un parking à proximité de chaque pôle.
- éviter l'intersection entre les voies mécaniques et piétonnières.

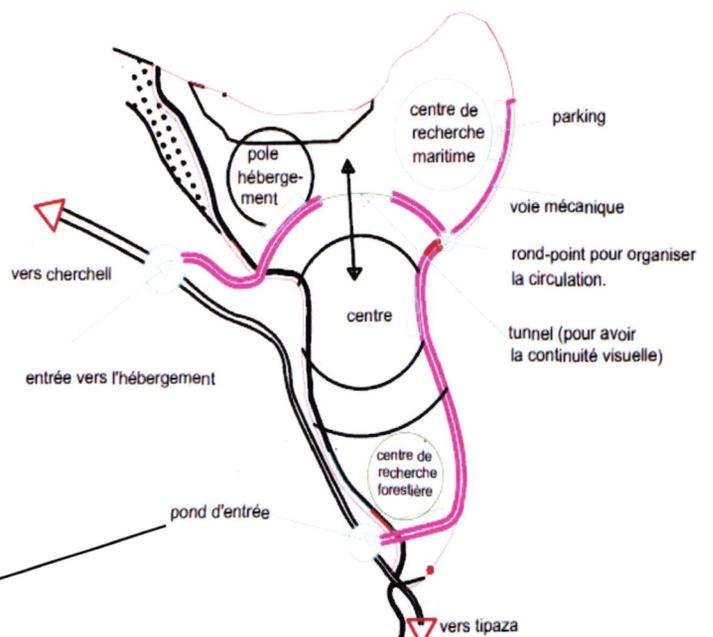
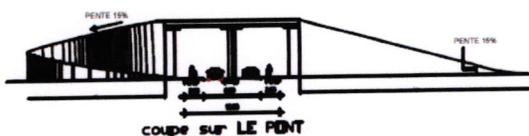
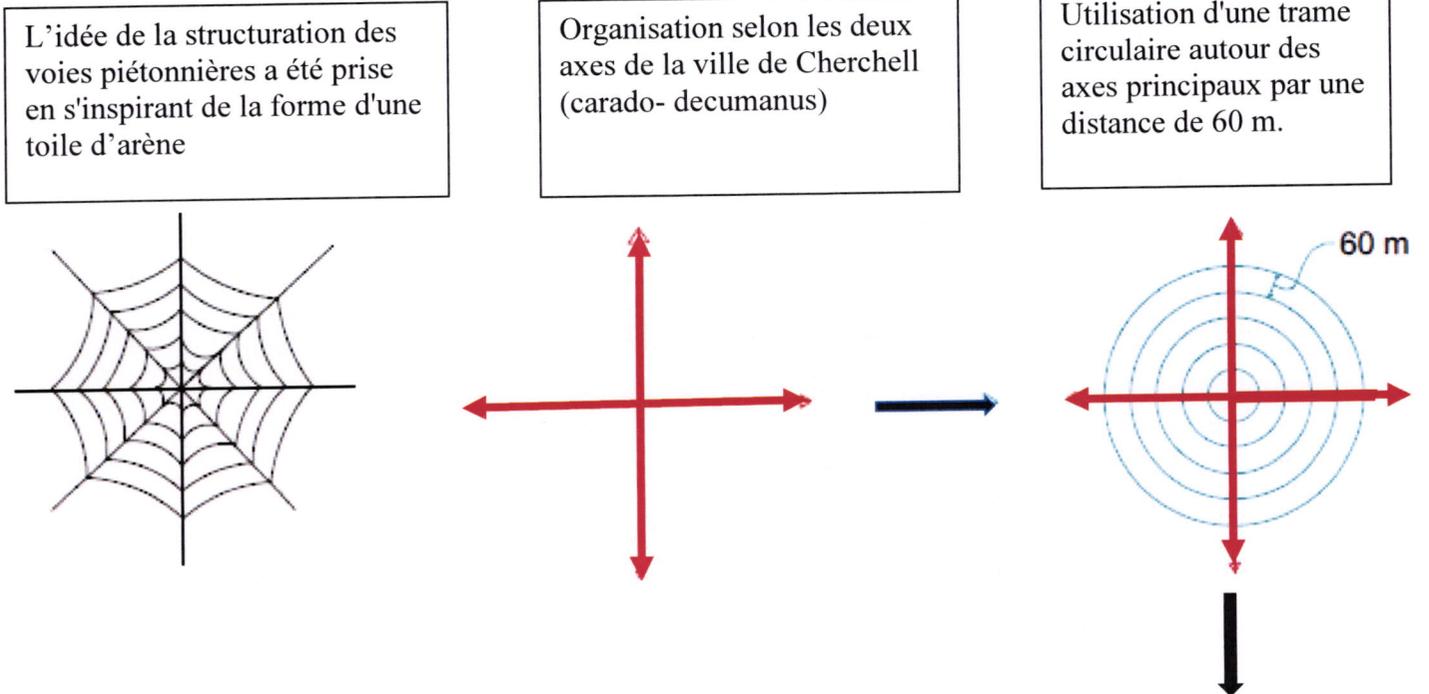


Figure 99 : La structure des parcours mécanique/ source : auteur



- créer une voie mécanique situé à la périphérie du site et qui relie tous les pôles.
- la voie mécanique contient des larges trottoirs et une barrière végétale avec un parcours pour vélo qui accompagne cette voie

3.8.5. La structure des parcours piétons :



La division de chaque quart du cercle en diagonales par la création de quatre angles équivaut. Et chaque diagonale présente une voie piétonnière.

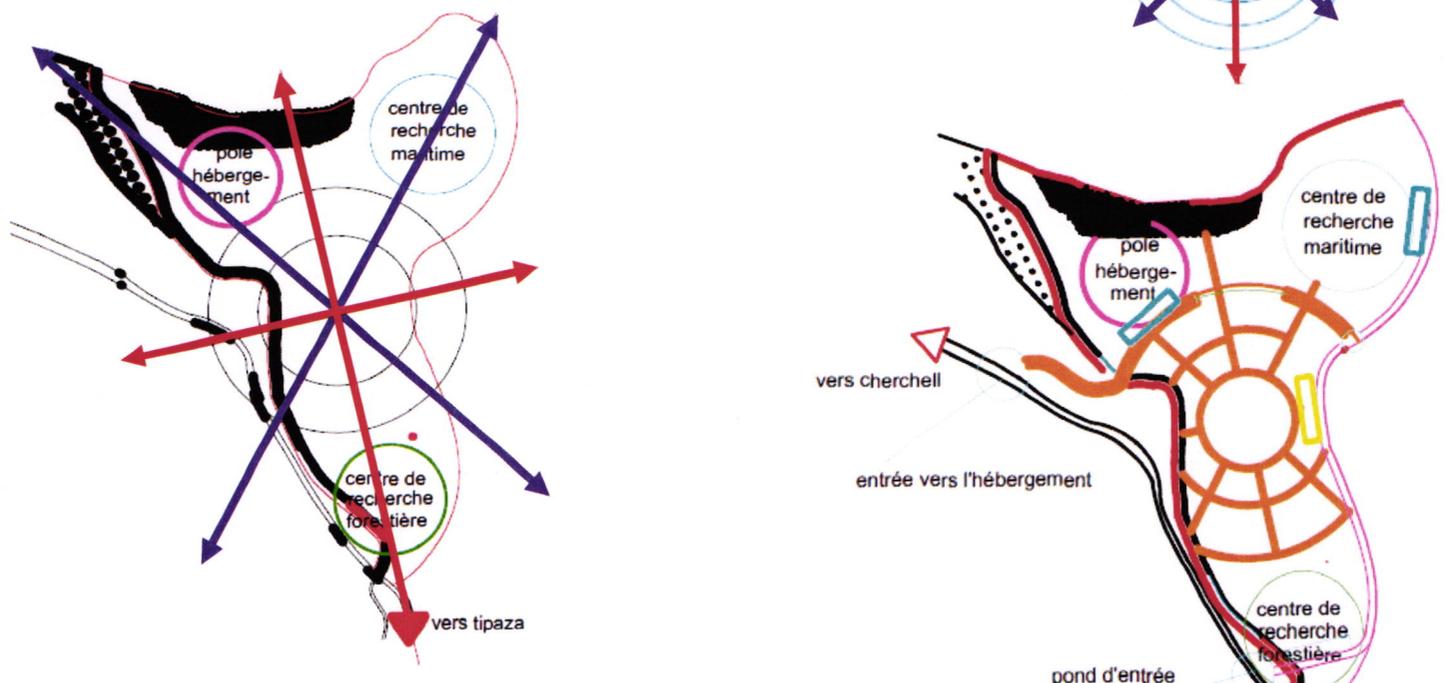
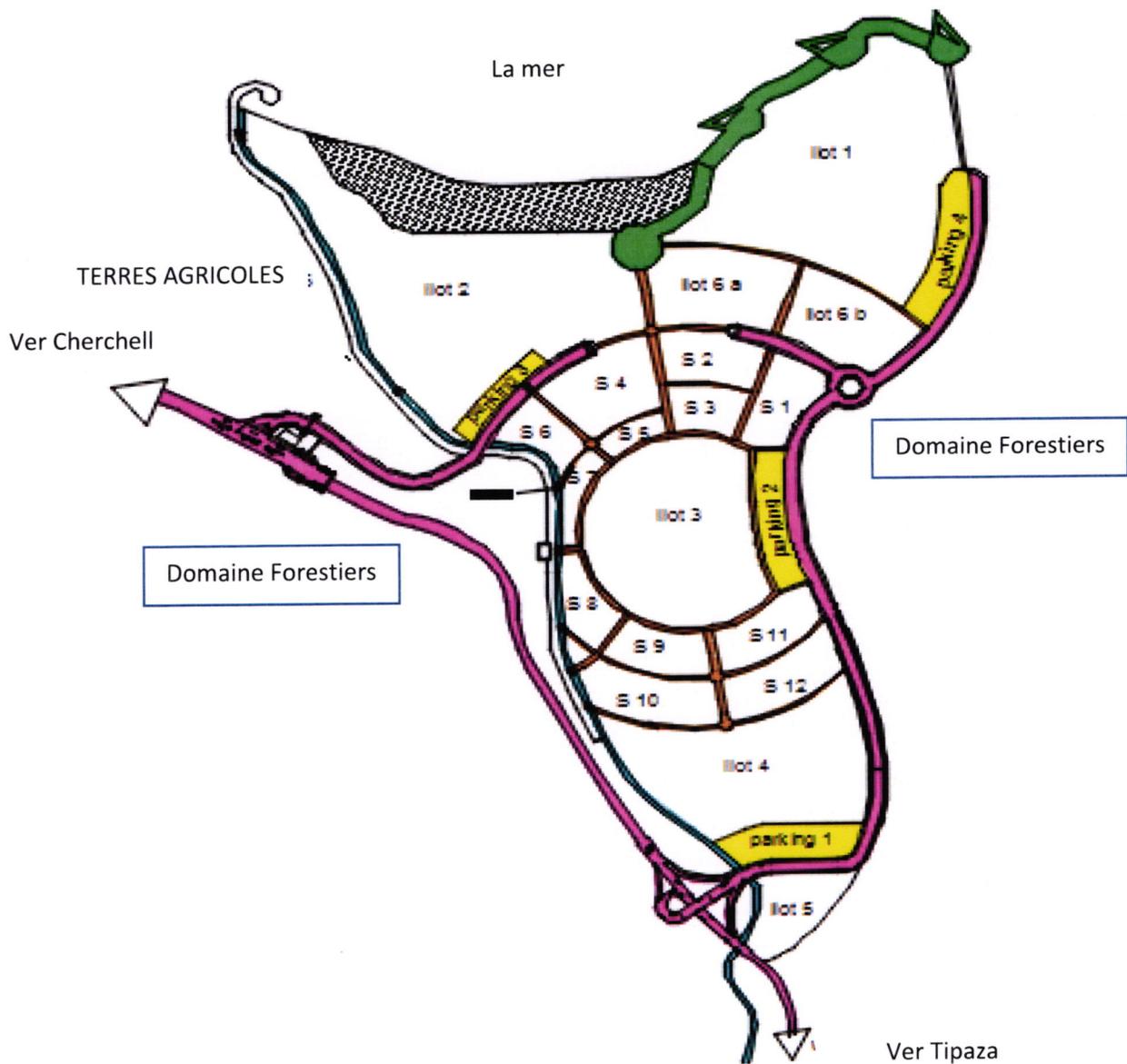


Figure 100 : La structure des parcours piétons/source : auteur

Figure 101 : La structure des parcours piétons/source : auteur

3.8.6. Schéma d'organisation :



4.9.6.1. Programme surfacique :

Espace	Surface	Sous espace	Surface	Fonction
Ilot01	66745.8m ²	Parking 04	6660m ²	CRM
Ilot02	65553m ²	Parking 03	2785.9m ²	Hôtel
Ilot03	43394.34m ²	Parking 02	5552m ²	Centre
Ilot04	41065.3m ²	Parking 01	5962 m ²	CRF
Ilot05	7591m ²	-	-	Logistique
Ilot06	26112.7m ²	Ilot06A	13881m ²	Bungalows
		Ilot06B	12231.7m ²	Bungalows
Ilot07	77385.2m ²	S01	6474.3m ²	Parc
		S02	6553.9m ²	Parc
		S03	4551m ²	Parc
		S04	10227m ²	Parc
		S05	2141m ²	Parc
		S06	4495.1m ²	Parc
		S07	2793.3m ²	Parc
		S08	4523.5m ²	Parc
		S09	5801.9m ²	Parc
		S10	9239.8m ²	Parc

Tableau 8 : programme surfacique du l'écoquartier/source : auteur

4.9. Les thématiques d'éco quartier intégré :

3.9.1. Mixité fonctionnelle et sociale :

Atteindre la mixité fonctionnelle et sociale par la qualité et la diversité de programme. L'usage touristique des activités ainsi assure cette mixité :

pôle hébergement	pole de service et loisirs	pole écologique
Hôtel Les bungalows	Activité commerciales Activité culturels Parcs et jardins Aires de jeux	Centre de recherche maritime Centre de recherche forestière

3.9.2. Gestion d'énergie :

-Avoir recours au maximum à l'éclairage ainsi qu'à la ventilation naturelle, afin de réduire les consommations d'énergie électrique, par une bonne orientation de projet.

-Minimiser la consommation énergétique par l'utilisation des principes de l'archi Bio matériaux durable avec une grande inertie thermique.

-utilisation des énergies renouvelables solaire pour L'éclairage public pour faire face aux problème coûteux du transport de l'énergie traditionnelle sur les axes démunis d'infrastructures électriques tout en offrant une luminosité sans conteste à usage publique

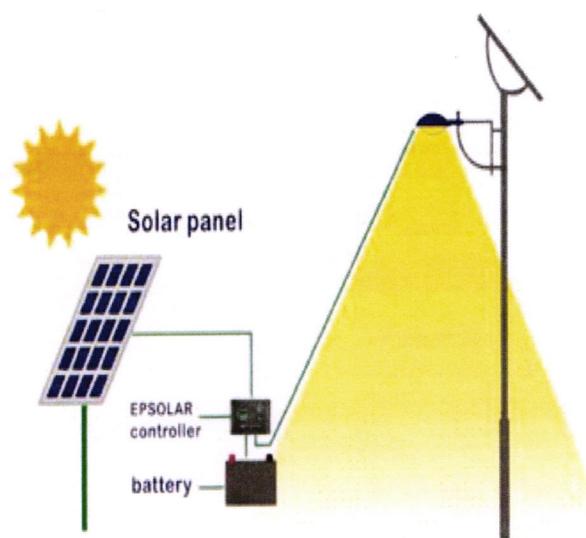


Figure 102 : L'éclairage public fonctionne avec l'énergie solaire/ source : <http://www.activasun-eclairage.com/Files/25470/1241125816320.pdf>

3.9.3. Gestion des déchets :

Concernons le traitement des déchets nous avons proposé le tri sélectif pour les utilisateurs de d'éco quartier. Le tri sélectif consiste à séparés entre les déchets recyclables et organiques par des sacs différents.

Pui les sacs de collecte sont mise sur des installations de locaux poubelle située dont les parkings pour facilitera leur transporté par un véhicule ou bien pour être acheminés vers les stations de compostage.



Figure 104 : le tri sélectif/source : <http://www.lemballageecologique.com/2012/11/29/tri-selectif/>



Figure 105 : les locaux poubelles/source : http://www.ccpaysources.org/home.php?Menu=menu_dechets&Message=dechets_03&Secondaire=dechets

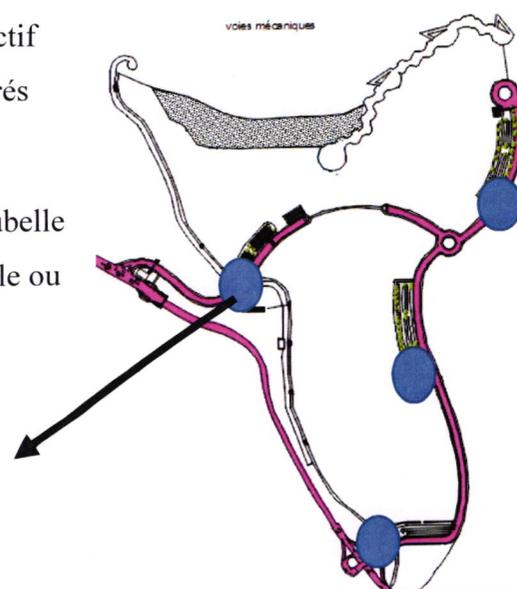


Figure 103 : gestion des déchets/ source : auteur

Pour les déchets médicaux dangereux au niveau des centres de recherche, en a utilisé le broyeur et stérilisateur intégré, est un stérilisateur à vapeur avec broyeur intégré conçu pour une conversion sur place des déchets dangereux dans les hôpitaux et cliniques et qui respecte les recommandations de l'UE et de l'OMS.

Les déchets sont stériles après un traitement dans l'ISS. Les déchets sont remis sous forme fragmentée non toxique, en grande partie solides et secs, et peuvent donc être éliminés comme des déchets municipaux normaux.



Figure 106 : broyeur et stérilisateur intégré/ source : medical-waste-solution-iss-fr.pdf

3.9.4. Cultiver la biodiversité :

Pour la biodiversité nous avons adopté une démarche en basant sur la végétalisation, l'entretien de l'environnement ainsi renforcé la relation entre l'homme et la nature. Cette démarche se traduira par la création d'une importante surface verte dans le quartier avec deux grands parcs de vie qui offrant des sites privilégiés pour l'observation de phénomènes naturels.

Cet espace contienne des divers espèce végétale et gènes dons la majorité locale, qui nos permettre de découvrir la beauté des paysages de la région :

Les parc de vie	les voie	Les petit jardins	Les lac écologique
<p>Les arabes isolé: Pinus halepensis</p>  <p>les pelouses</p> 	<p>l'arbre d'alignement: plaiane a feuilles d'érable</p> 	<p>Arbuste: acer palmatum</p>  <p>Arbuste: chêne vert</p> 	<p>Végétation des milieu humide: Prêle des marais; jonc épars</p> 

3.9.5. Organiser la mobilité :

Les principes adoptés pour l'organisation de la mobilité dans notre quartier sont :

-Favoriser le déplacement écologique par la création d'un réseau des parcours piéton et à vélo qui desserve tous les pôles. Les pistes cyclables sont intégrées en accompagnement avec les voies piétonnières pour faciliter le déplacement.

-desservir les différents pôles par une seule voie mécanique, cette voie et situé à la périphérie du site afin

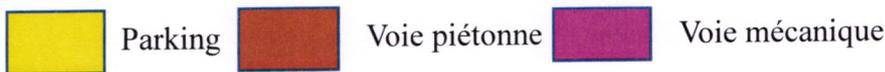
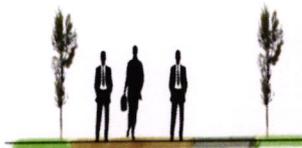
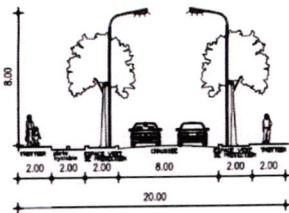
CHAPITRE 3 : ELABORATION DE PROJET

d'éviter les problèmes de circulation générés par les voitures, la voie mécanique contient des larges trottoirs et une barrière végétale, ainsi que des pistes cyclables

-Nous avons prévu un système payant de vélos en libre-service. Ce service de mobilité permet d'effectuer des déplacements de proximité principalement à l'intérieur du quartier, les stations à vélo se trouvent à la proximité de chaque parking au niveau de chaque pôle.



Figure 107 : schéma des parcours/
source : auteur



3.9.6. Gestion des eaux potable :

Prévoir une pompe pour utiliser l'eau de la mer afin de remplir et renouveler l'eau des aquariums pour économiser l'utilisation de l'eau.

Prévoir une station pour le traitement de l'eau de la mer pour les utiliser comme l'eau potable.

La récupération des eaux aux niveaux de l'éco quartier, à partir des voies et trottoirs en utilisant les fentes ou ils sont stockés dans les bassins de rétention des eaux pluviales

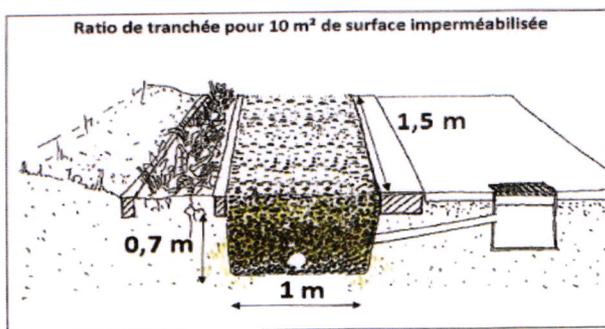


Figure 109 : système de récupération d'eaux de ruissellement/
source :

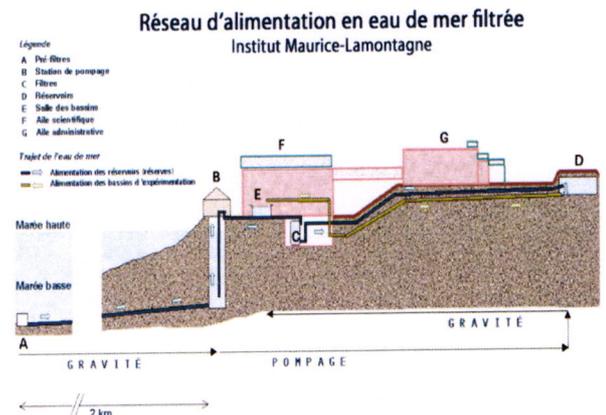


Figure 108 : Réseau d'alimentation en eau de mer filtrée.
Institut Maurice- la montagne.

3.10. Phase conceptuelle :

3.10.1. Processus d'implantation :

Le choix de l'assiette d'implantation :

Notre choix s'est porté sur l'assiette qui se trouve en dans la partie Nord-Ouest de l'écoquartier, vue l'importance des avantages qu'elle offre à l'implantation du notre projet

qui sont comme suite :

- l'assiette ne présente pas de masques devant le soleil (le site est complètement dégagé).
- la proximité à la mer, facilite l'approvisionnement en espèces marines pour l'expérimentation, la recherche et l'exposition.
- l'assiette bénéficie des vues panoramiques sur la mer et la forêt.

La genèse de forme :

- 1- Notre choix s'est porté sur l'assiette qui se trouve en dans la partie Nord-Ouest de l'écoquartier, vue l'importance des avantages qu'elle offre à l'implantation du notre projet qui sont comme suite :

Une plage d'une superficie de 20000m² donc une capacité d'accueil de l'ordre de 2700 baigneurs ; elle est d'une largeur de 40m délimitée par un talus naturel.

Variété des potentialités paysagères : l'oued, la forêt, montagnes et la mer.

L'assiette bénéficie des vues panoramiques sur la mer et une vue sur la forêt.

- 2- Notre projet est développé selon deux axes Cardo-Documanus, en référant au deux principaux axes de la ville de Cherchell créé par la civilisation romaine :

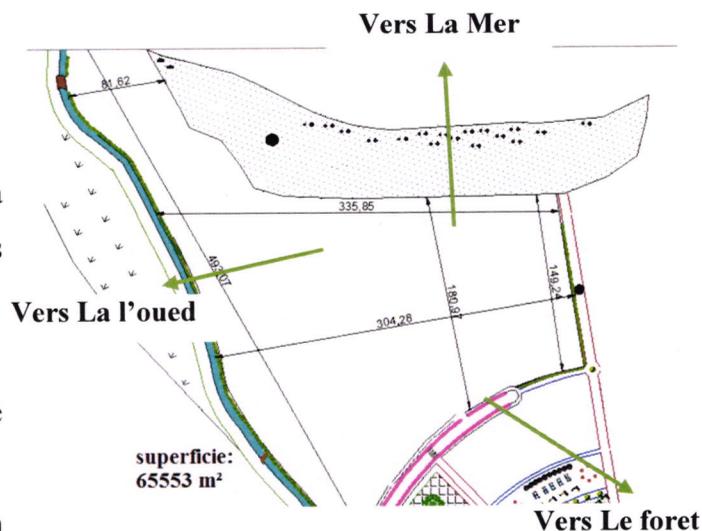


Figure 110 : les dimensions de l'assiette
Source : auteur

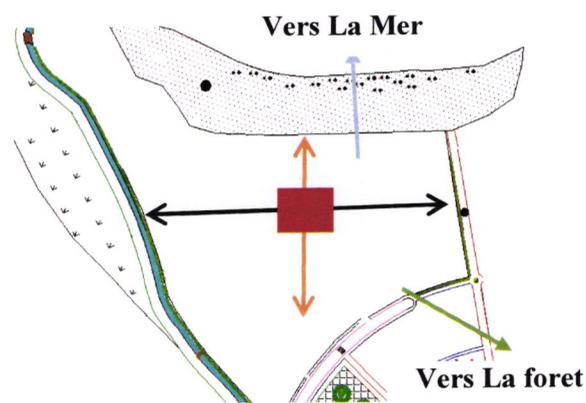


Figure 111 : le choix de l'assiette
Source : auteur

- L'axe Decumanus essentiellement pour assurer la continuité de la circulation de l'écoquartier (la voie piétonnier) à l'hôtel.
- L'axe Cardo pour dégager une percée visuelle sur la mer.
- L'intersection des deux axes Cardo-Decumanus nous donne le centre de l'hôtel.

3- La forme initiale de notre projet sera un parallélépipède ; cette forme nous garantit l'alignement des différentes activités de l'hôtel, et permet de dégager le maximum de vue sur la mer comme sur le forêt.

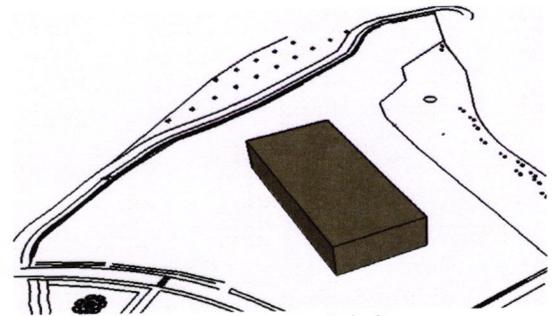


Figure 112 : genèse de la forme
Source : auteur

4- Le traitement des arrêts du parallélépipède en s'inspirant de la fluidité de la mer nous permet d'éviter les tourbillons.

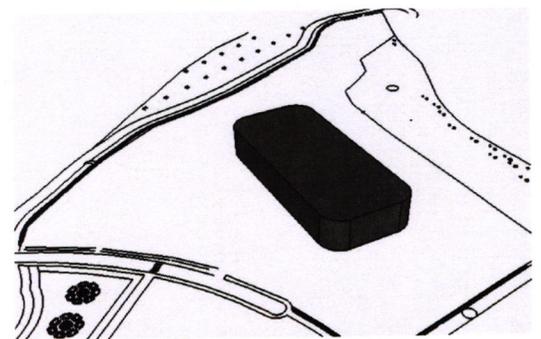


Figure 113 : genèse de la forme
source : auteur

5- En suivant l'axe Decumanus permet une fragmentation du volume principal pour la séparation entre les unités destinées au loisir et détente, des unités hébergement et affaire, aussi pour assurer la continuité de la circulation toute la largeur de l'hôtel.

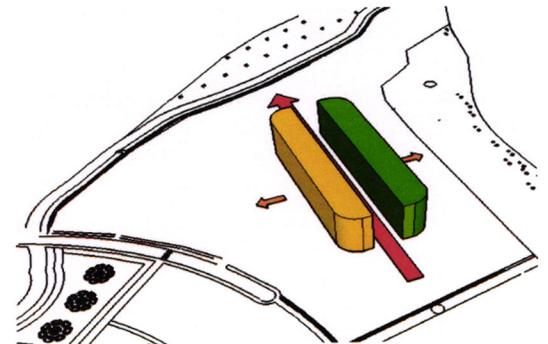


Figure 114 : genèse de la forme
Source : auteur

6- En suivant l'axe Cardo permet une deuxième fragmentation de l'unité loisir pour les séparer entre espace bruit et espace calme, et aussi pour dégager une percée visuelle sur la mer.

La métaphore : la forme globale du projet représente la forme d'un crabe, la forme principale représente son corps et les deux autres formes représentent ses pinces.

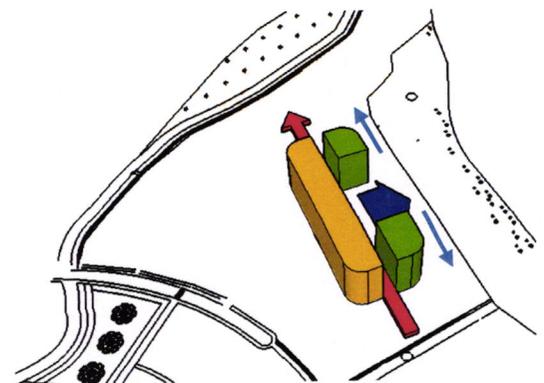


Figure 115 : genèse de la forme

Source : auteur

Le développement de la forme :

La dégradation permet de séparer les importantes fonctions de l'hôtel.

Marquer la fonction principale de l'hôtel (l'hébergement).

Les arcades décoratifs marquent l'entrée principale de l'hôtel.

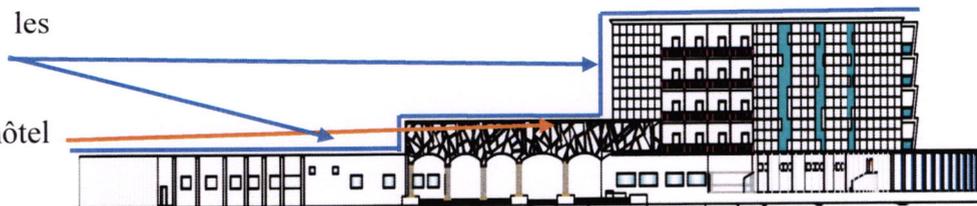


Figure 116 : développement de la forme
Source : auteur

3.10.2. Description du projet :

Présentation :

Notre éco-hôtel est un équipement à vocation balnéaire qui sensibilise de préserver l'environnement, inscrit dans un site de potentiels remarquables.

Notre hôtel est de classification 4 étoiles avec une capacité de réception de 88 chambres dont 70 sont des chambres simples et doubles et 18 sont des suites.

L'éco-hôtel est formé de trois entités essentielles, composé des formes aérodynamiques avec un gabarit de RDC au R+6 d'une surface de 9801m², avec deux entrées principales ; l'une mécanique depuis la route nationale 11 et mène vers le parking de l'hôtel, qui sera la limite de la circulation mécanique, le deuxième par l'axe piéton qui structure l'écoquartier mène vers l'entité remise en forme.

Les trois entités sont organisées autour d'un espace central évidé et aménagé abritant des véritables espaces de détente, un espace de conte et une galerie qui desservira ces entités.

Accessibilité :

- L'accès mécanique est garanti par la RN11 qui mène directement aux parkings qui sont disposés dans l'entrée, dans l'objectif de limiter la circulation mécanique dans la parcelle.
- Le public venant de l'accès piétonnier, passeront tout un parcours aménagé vers l'hôtel.

La circulation piétonnière est un aspect essentiel dans l'hôtel ; à partir des parkings les visiteurs seront en face à l'entrée de l'hôtel qui est marquée par des arcades décorées avec des colonnes décoratives, et une Moucharabieh qui couvre la façade sud du restaurant panoramique, jouant un double rôle ; le premier est décoratif, et le deuxième est fonctionnel (façade à double peaux). Les visiteurs seront ensuite devant la possibilité de découvrir deux autres parcours dans deux directions complètement opposées, aménagés en espaces verts, qui mènent d'une part à l'entité loisir, et d'une autre part à l'entité remise en forme, qui mènent à leurs tours à une promenade au front de mer tout au long la plage.

3.10.3. Le fonctionnement :

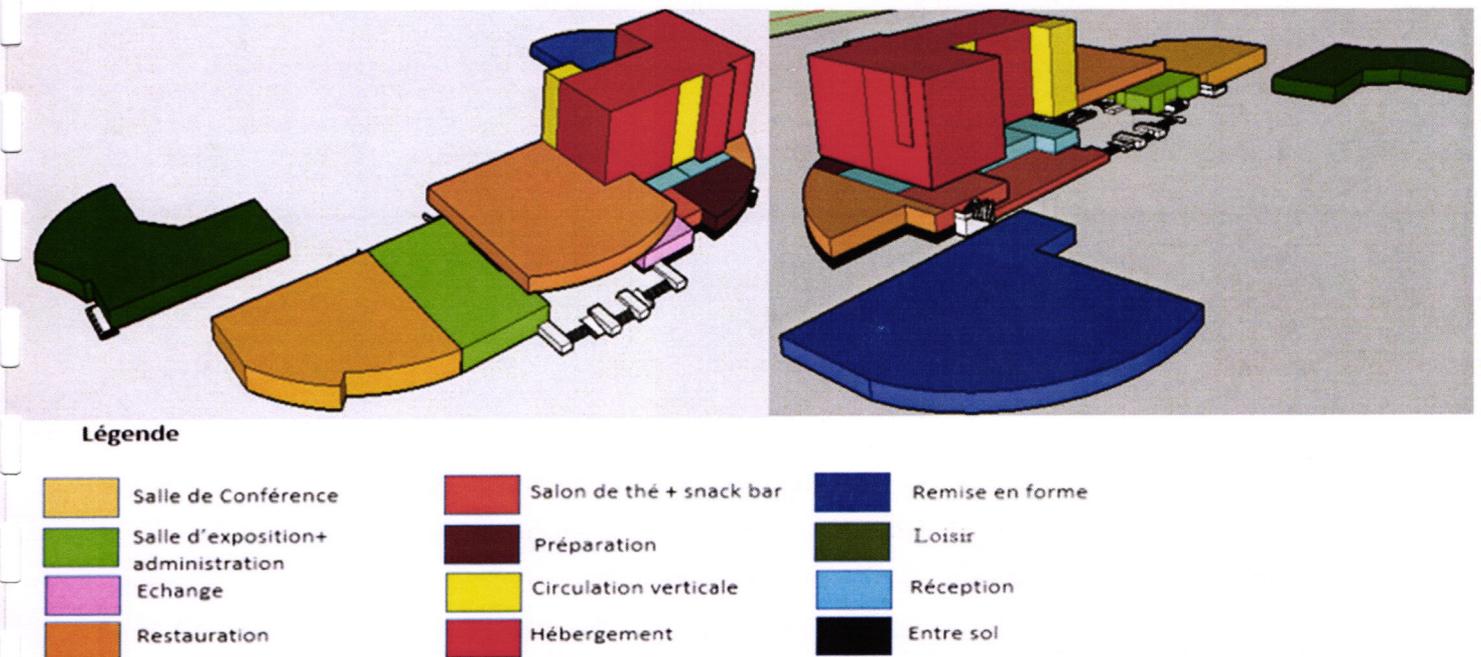


Figure 117 : fonctionnement des grands espaces de l'hôtel
Source : auteur

L'hébergement :

Représente la fonction principale de l'hôtel, cette entité est mise en hauteur pour qu'elle soit un élément d'appel au projet. Elle permet aux visiteurs de s'héberger et de se sentir chez soi.

Il est composé de 6 niveaux, et contient des chambres simple, double et des suites. L'accessibilité aux chambres est assurée par une cage d'escalier et des ascenseurs du hall de réception puis une autre cage d'escalier et ascenseurs mis au premier étage, mènent aussi vers les autres niveaux, des escaliers de secours qui mènent directement à l'extérieur de l'hôtel. Le premier étage de l'hébergement est accessible directement au restaurant panoramique.

Les chambres sont réparties en 3 types : chambres simples, chambres doubles et les suites.

L'accueil :

Se trouve près de l'entrée, elle est accueillante et bien représentative de l'hôtel pour enlever l'appéhension des gens et accompagnée d'un salon pour que les clients puissent se reposer. Elle est vaste pour accueillir un grand nombre de personnes surtout pendant la période des conférences. Elle est très bien éclairée (lumière naturelle et artificielle). Elle est complétée par un bureau pour les réservations.

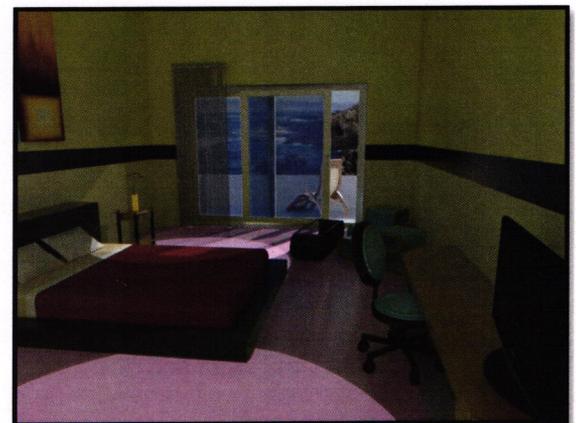


Figure 118 : 3d de chambre simple
Source : auteur

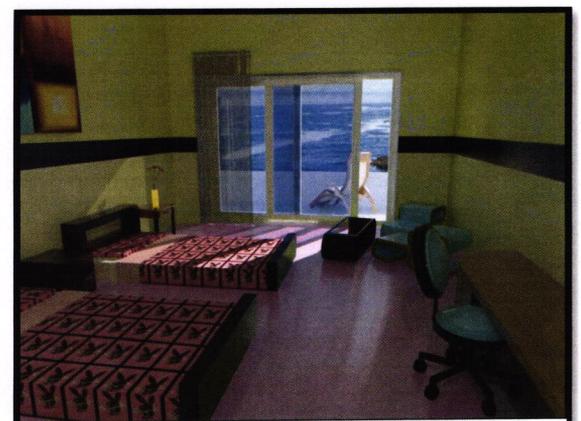


Figure 119 : 3d de chambre double
Source : auteur

L'entité remise en forme :

Elle se développe en RDC seulement, se compose de 3 espaces principaux : un sauna et un hamam, une salle de sport, et une piscine.

Ils sont accessibles d'un part de l'entrée principale de l'hôtel, et d'un autre part de la voie piétonnière.

Cette entité est destinée essentiellement aux visiteurs pour se relaxer et se détendre.

L'entité loisir :

Elle se développe en RDC seulement, se compose de 2 espaces principaux : un casino et une boîte de nuit.

Cette entité est accessible d'un part de l'entrée principale de l'hôtel et d'autre part de la voie piétonnière de l'écoquartier. Elle est destinée aux visiteurs pour se détendre, danser et s'amuser.

La salle de conférence :

Accessible à partir d'une entrée principale, appropriée aux séminaires et conférences. La salle de conférence est vaste et en double hauteur avec un éclairage assuré par des lumières artificielles.

Hall d'exposition :

Un hall complémentaire à la salle de conférence pour l'exposition des produits sujets de conférences, il sera vaste avec un éclairage naturel et un patio qui assure l'aération naturelle (s'ouvre automatiquement pendant la saison estivale afin d'assurer le circuit d'air, et se referme pendant la saison hivernale).

Echange :

Accessible à partir de l'accueil, assure la vente de souvenirs du pays (tapis, vêtements...), vente de journaux et tabacs, salon de coiffure pour homme et femme, agence de voyages assurances et agences bancaires.

L'entre sol :

Accessible de deux cages d'escaliers ; une par l'extérieur et l'autre par l'intérieur, et un accès mécanique qui assure la délivrance des différentes marchandises nécessaires pour l'hôtel, et aussi l'évacuation de la poubelle produite par l'hôtel. Il contient des espaces techniques, des espaces de préparation (cuisine, pâtisseries...), des espaces de stockage et une locale poubelle.

La circulation : Elle sera assurée par des ascenseurs de haute qualité, ceux qui seront en face du hall d'entrée seront panoramiques avec une vue vers la forêt.

Les couloirs seront avec des dimensions qui garantissent une circulation confortable. Ils seront éclairés en permanence.

3.10.4. Programme quantitatif et qualitatif : voir annexe

3.10.5. Organigramme fonctionnel :

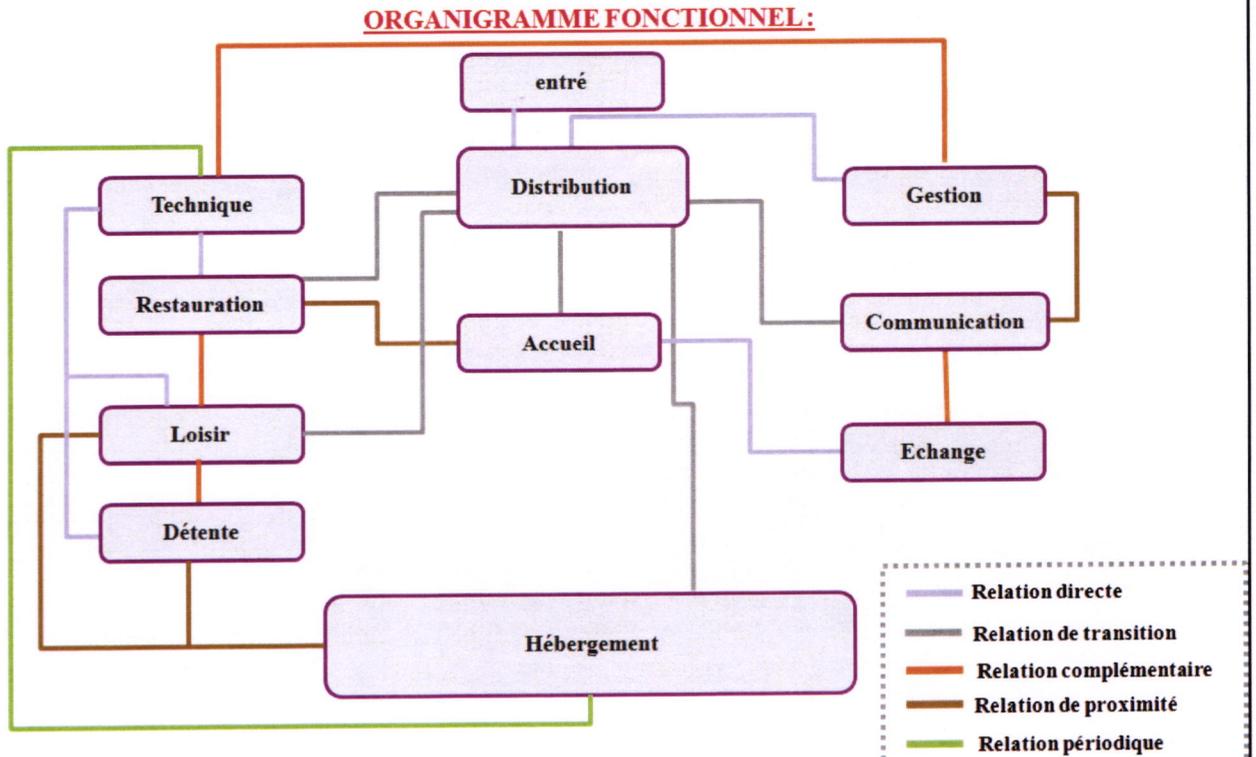


Figure 120 : organigramme fonctionnel
Source : auteur

3.10.6. Organigramme spatiale :

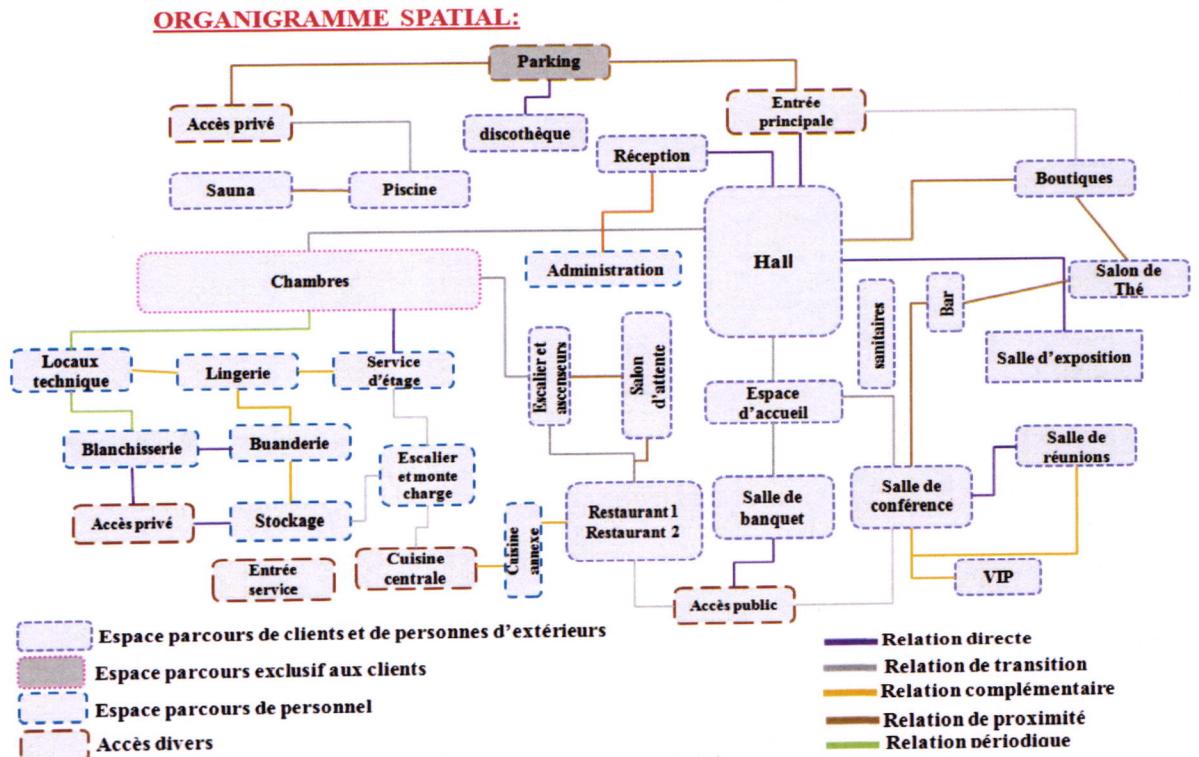


Figure 121 : organigramme spatiale
Source : auteur

3.10.7. Traitement des façades :

La façade est la première vitrine du projet, elle doit être le résultat d'un processus itératif afin de créer une symbiose entre l'organisation spatiale et la composition générale de l'enveloppe extérieure du projet.

La lecture la façade de notre projet est régit par trois rapports complémentaires:

Le rapport à la fonction:

Qui détermine les degrés de lecture de la façade et du projet.

- Le rapport géométrique: qui détermine les différents rapports géométriques: point, ligne ainsi que la lecture de distribution des plans fonctionnelle en façade.
- Le rapport au style esthétique : qui détermine l'appartenance de la façade du projet à un style d'esthétique précis (dans notre cas adoption du courant moderniste) et la métaphore.

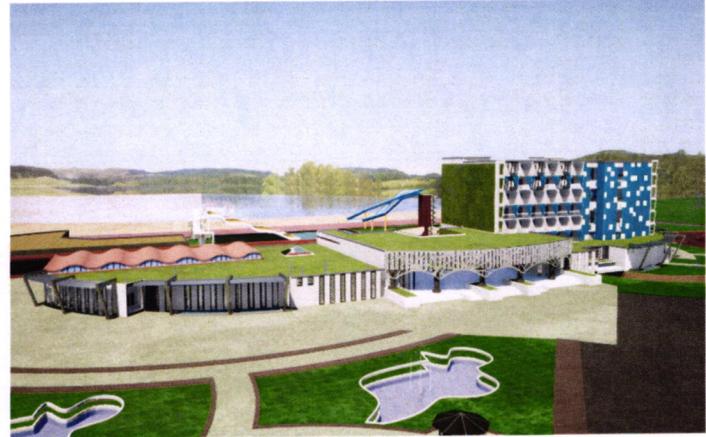


Figure 122 : la 3d de l'écohôtel
Source : auteur

Les différents parties de la façade:

Identification des fonctions : Chaque bloc a un traitement de façade différent.

- Le soubassement (le socle):
Il est transparent constitué par 2 niveaux (entre sol et RDC), une entrée principale avec des colonnes décoratifs, relié entre eux avec des arcs en plein cintre, pour marquer et valoriser son rôle. Contient des espaces publics demandant une certaine transparence avec un mur rideau des grandes baies vitrés.(transmission intérieur extérieur).
- Le corps:
Désigne la fonction principale de l'hôtel qui est l'hébergement, déterminé par une barre articulée par des baies vitrées qui contient les salons d'étages et la circulation verticale de l'hébergement .



Figure 123 : 3d de l'écohôtel
Source : auteur

La verticalité des la barre à été marquée par la répétition d'un panneau vertical et les deux barres sont traités d'une manière rythmique, par la différenciation de traitement des balcons.

La partie de l'hébergement est traitée par l'horizontalité pour casser la verticalité et éviter la répétition.

Adopter un traitement spécifique pour les suites situées dans les deux dériners étages par la transparence. dont le but est d'avoir une continuité visuelle entre le projet et son environnement, (faire profiter l'utilisateur des aménagements extérieurs et du paysage qu'offre le site).

- Le skyline :

C'est un skyline dégradé, où la graduation se fait par l'importance de chaque partie, où l'hébergement est la partie la plus importante.

Les principes de composition :

- La fluidité :

Elle se traduit dans les lignes fluides qui composent la façade comme la Moucharabieh, ce genre de mouvement reflète le mouvement naturel de la mer.

- Le rapport plein / vide :

La combinaison entre les deux doit se faire selon un rapport assurant leur équilibre.



Figure 124 : la 3d de l'écohôtel
Source : auteur

la transparence : La nature du projet exige une certaine transparence, car le visiteur doit avoir toujours un contact vécu de l'extérieure, afin d'assurer une intégration de l'utilisateur avec le site.

L'opacité : L'opacité vient s'imposer sous un ordre technique : exigences de la partie remise en forme.

- L'horizontalité, la verticalité et leur rythme dans la façade :

Les éléments horizontaux vont mettre en valeur l'horizontalité et l'étalement du projet.

La paroi unificatrice qui s'étale au long du bâtiment induit une horizontalité .

Les éléments verticaux accentuent l'élancement du bâtiment La verticalité dans le projet est matérialisée par les ouvertures en longueur et les brises solaires.

3.10.8. Choix du système structurel :

Le choix d'une structure dépend de plusieurs critères liés au site d'intervention, au thème, aux fonctions de projet et aux exigences de stabilité et de sécurité recherchant à la fois la simplicité, l'économie et la facilité de réalisation, ainsi que la disponibilité des matériaux de construction, la protection contre l'agressivité du milieu (le milieu d'intervention est un milieu marin agressif).

Dans notre projet nous avons opté pour l'utilisation du système constructif à point porteur en béton armé avec poutres croisées sans appuis pour libérer les espaces et avoir des grandes portées, car le béton est un

CHAPITRE 3 : ELABORATION DE PROJET

matériau plastique qui permet d'avoir plusieurs possibilités de formes et présente une protection contre l'incendie, une résistance par rapport aux effets climatiques agressifs et aux efforts de compression.

Les gros œuvres :

- Les fondations :

C'est l'ensemble qui constitue les éléments porteurs d'une construction pour l'équilibrer par rapport au sol, elles assurent la transmission et la répartition des charges (poids propre et surcharges climatiques et d'exploitation) de l'ouvrage au sol.

Le type de fondations est choisi après une étude géotechnique sur le site d'intervention, elles sont généralement en béton armé.

Dans notre projet en a proposé des semelles superficielles isolées pour les poteaux (charges ponctuelles) et des semelles filantes pour le mur de soutènement et les voiles de contreventement (charges linéaires).

- Les joints :

Notre projet à une surface étalée et des hauteurs différentes d'où on a proposé de le faire travailler par blocs (volume) par l'adaptation des joints de dilatation (pour une même construction) et des joints de rupture (entre deux constructions) .qui permettent de le soigner :

- Aux variations de température.
- Aux tassements de terrain.
- Au retrait et fluage du béton.

- Les murs de soutènement et les voiles de contreventement :

Des voiles de contreventement sont prévus pour assurer la rigidité et la stabilité vis à vis des forces horizontales engendrées par le vent ou le séisme .

- Nous avons opté un contreventement équilibré pour chaque bloc le sens longitudinal et transversal de 15cm d'épaisseur ; pour les blocs de moins de R+2 nous avons 1.80 m de longueur et pour les autres blocs plus de R+2 le contreventement sont 2.50m de longueur

- L'adaptation des murs de soutènement en béton armé avec une épaisseur de 15cm pour la partie sous sol

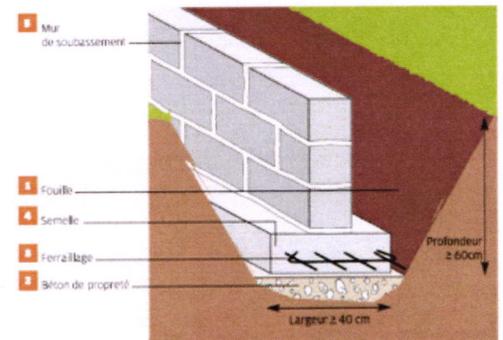


Figure125 : semelle filante/ source :

http://www.urban.coop/lexique-fiche.php?ac_id=33

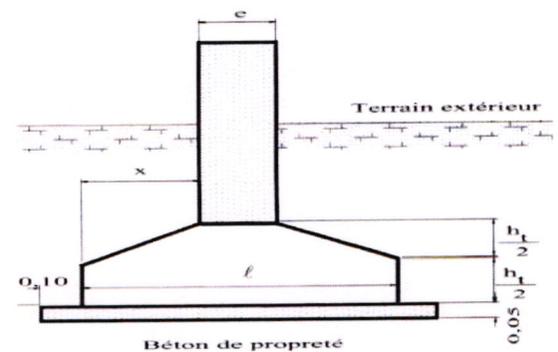


Figure126 : semelle isolée/ source :

<http://notech.franceserv.com/fondations.html>

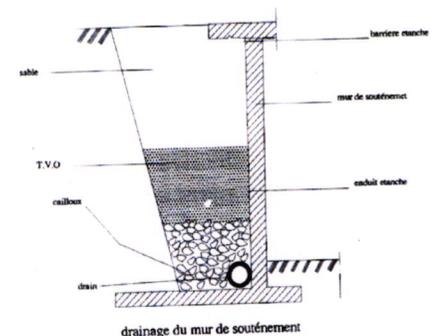


Figure 127 : drainage de mur de soutènement

Source : <http://www.adets.fr>

CHAPITRE 3 : ELABORATION DE PROJET

- Les poteaux :
- En béton armé, dimensionnés de telle manière à transmettre un effort de compression et être résistants et stable de forme (au flambement) et conditionnés par les exigences de l'espace et la conception architecturale, dans notre conception on a proposé des poteaux de sections différentes comme suit :

- Poteaux carrés.
- Poteaux rectangulaires.
- Poteaux circulaires .

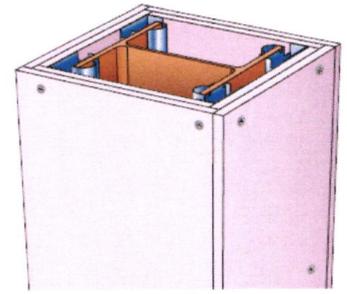


Figure 128 : protection des poteaux normalisés en HPN/source : a17dcb4c6402e8307d067e5a29ac2d8a.pdf

Et pour la partie affaire qui est en structure métallique, nous avons opté des poteaux normalisés en HPN, ce type est le plus résistant et plus efficace vu qu'il travaille dans les deux sens (vertical et horizontal). Les poteaux sont protégés contre la corrosion et le feu par une peinture Alluzinc et par une peau en Placoplatre type BA13.

- Les poutres :

La forme des poutres, la section et le ferrailage sont en fonction de la conception architecturale et le calcul de la structure ou la retombée de poutre est de 1/12 de la portée.

Les poutres en treillis pour la structure métallique dans la toiture de la partie affaire, ce type de poutres a été choisi principalement pour les grandes portées qu'elles offrent.

- Les planchers:

Nous avons opté le plancher type dalle en nervure pour supporter les grandes portées et elle est résistante aux cisaillements , cette dalle est d'épaisseur de 20 cm .

Nous avons opté aussi pour des planchers collaborant pour deux raisons, pour son rôle de contreventement horizontal dans l'ossature.

- Les circulation verticale:

Escaliers publics: Ce sont des escaliers en béton armé de 17cm contremarche et de 30cm d'embranchement.

Escaliers de secours: Ce sont des escaliers en béton armé.

Ces deux types devront répondre à plusieurs exigences dont deux principalement:

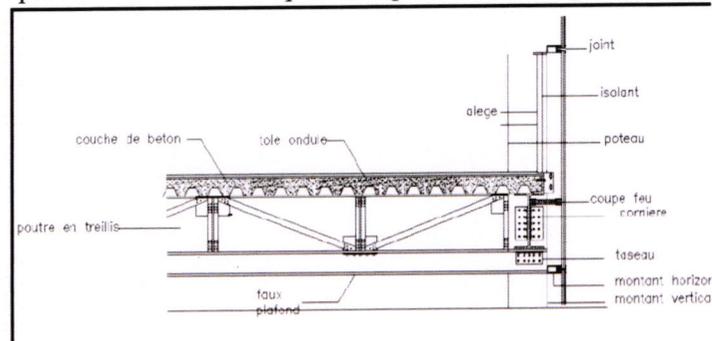


Figure 129 : schéma présentatif d'une poutre treillis/source charpentes métalliques .1.pdf

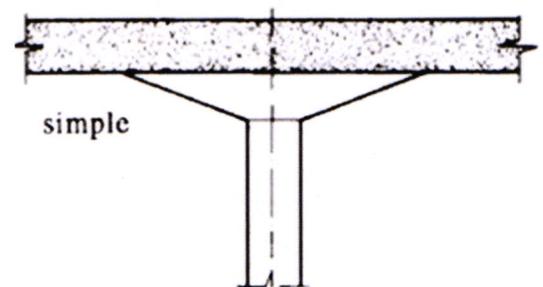


Figure 130 : dalle champignon/ source : <https://www.forumconstruire.com/construire/topic-289874-difference-de-prix-entre-dalle-avec-vide-sanitaire-et-sur-plot.php>

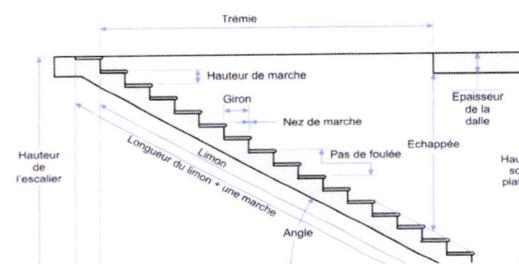


Figure 131 : escalier en béton/ source : <http://www.toutcalculer.com/batiment/dimensionner-un-escalier.php>

- Résister au feu en cas d'incendie.
- Faire bénéficier à l'ensemble de la structure la rigidité qu'ils ont en cas de séisme.
- Les ascenseurs:

Ils assurent la desserte de tous les niveaux. Les monte-charges pour chaque offices d'étage et les espaces techniques.

Le second œuvre :

- Les parois extérieures.

Dans notre projet on trouve 3 types de parois extérieures selon la composition des façades.

- Façades ventilées :

C'est un mode constructif formé de deux parties, une structure intérieure revêtue d'une peau extérieure de protection avec l'aluminium, les deux sont percés. Avec la mise en œuvre de l'isolant en laine de verre sur la face extérieure de la structure la façade ventilée répond également aux enjeux de la construction moderne : Performance thermique et acoustique, Esthétique du bâtiment, l'économie d'énergie et de protection environnementale.

- Les murs rideaux :

Mur vitré monté sur une ossature secondaire constituer de Montants et traverses réaliser en profilés de largeur 50 mm Les vitres sont fixées à l'ossature par une patte de fixation, les joints sont en élastomère recouvert par des couvre joints fait en acier inoxydable. Le confort intérieur est assuré par le double vitrage.

- Le moucharabieh :

Réalisé avec de béton fin renforcé de fibre, le moucharabieh permet de concevoir pour un bâtiment, une double peau, filtre la lumière et régule les variations climatiques.

- Les cloisons :

Nous avons opté pour différents types de cloisons en fonction des espaces envisagés : Les cloisons vitrées sont de hautes performances, démontables et résistantes au feu. Ces cloisons sont montées sur une ossature en aluminium, et ils sont traités en glace de 6 ou 8 mm Avec des stores à l'intérieur.



Figure 132 : Détail protection du rayonnement solaire/source : Les principes de la façade ventilée, par Eternit - YouTube



Figure 133 : maison en moucharabieh/ source : <https://www.pinterest.fr/pin/389350330257051566/>

- Les faux plafonds :

Seront utilisés dans l'ensemble du projet pour des raisons d'esthétique, ce sont des pièces de plaque au plâtre de 2 cm d'épaisseur avec une couche de laine de verre pour la précaution contre la propagation du feu, ils sont accrochés au plafond à l'aide d'éléments permettant leurs suspension.

Nous utilisons les faux plafonds généralement pour couvrir les canalisations importantes dans le projet, les conduits d'air et les câbles électriques.

Le faux plafond permet de masquer les imperfections et irrégularités de la surface,. Il permet aussi une meilleure isolation thermique en limitant les déperditions de chaleur et une meilleure isolation phonique. Il réduit cependant la hauteur disponible dans la pièce dans laquelle il est réalisé.

Les installations techniques :

- Les gaines techniques :

Une sorte de réduit de faible dimension permettant le passage de canalisations variées (en respectant les normes de proximité) : chauffage, gaines de ventilation mécanique, gaines électriques, câbles d'antenne, écoulement des eaux usées, tuyauteries d'eau sanitaire, tuyau de l'aspiration centralisée.

- La ventilation :

Naturelle et mécanique (ouverture des fenêtres, patio, ventilation mécanique contrôlée) pour le renouvellement de l'air dans les espaces pour des raisons d'hygiène et de confort.

- La Climatisation:

La climatisation des espace de l'hôtel ainsi que des chambres, est assurée par la centrale de climatisation et de traitement d'air (G.P.E.C), l'air traité (filtré et humidifié) chauffé ou refroidi (selon la saison) est distribué par un système de soufflage (poussée par soufflerie) vers les différents espaces et niveaux de l'hôtel.

Des gaines sont disposées horizontalement et passant au dessus du sous plafond, permettant ainsi le passage de l'air jusqu'au ventilo convecteur qui diffusera l'air au niveaux de chaque étage.

- L'assainissement :

La réalisation des descentes d'évacuation des eaux usées ou ces dernières seront orientées vers une station d'épuration des eaux pour l'arrosage des espaces extérieurs ainsi qu'on assure la récupération des eaux pluviales.

Ainsi que les descentes d'évacuations des eaux vannes qui aboutissent au collecteur de réseau le plus proche de notre assiette d'intervention.

- L'électricité :

L'alimentation électrique est assurée par un poste de transformation situé à l'extérieur. Le projet devra disposer aussi d'un groupe électrogène pour permettre l'alimentation électrique en cas de coupure électrique.

Utilisation des énergies renouvelables pour économiser l'énergie:

Une installation photovoltaïque orientée entre le Sud-est et le Sud-ouest situé au niveau du toit avec une inclinaison par rapport à l'horizontale comprise entre 15° et 50° produira une quantité d'énergie presque optimale.

- L'alimentation en eau potable :

Elle se fait directement à partir du réseau public avec la préservation d'une bâche à eau dans le service technique.

- L'éclairage :

L'éclairage doit être uniforme dans le même espace tout en assurant le bon rendu de couleur.

Nous avons deux types d'éclairage :

Eclairage naturel :

C'est l'utilisation maximale de la lumière naturelle, elle est meilleure pour la vue et sans aucun coût.

Eclairage artificiel :

Est utilisé uniquement lorsqu'il est nécessaire même pour améliorer le mouvement à l'intérieur du projet.

L'idée de base de l'éclairage est l'utilisation maximale de la lumière naturelle, meilleure pour la vue et sans aucun coût. Il est également possible de peindre les murs des chambres dans des couleurs claires, qui absorbent moins la lumière, ou d'ouvrir les rideaux de la chambre.

- Isolation acoustique:

Le confort d'un établissement hôtelier en dépend dans une large mesure.

Pour satisfaire l'exigence d'isolement, on opte pour des planchers dont l'indice d'affaiblissement supérieur à 6 dB.

Utilisation de moquette pour les plancher, et de matériaux isolants (la laine de verre par exemple) entre les murs.

Equiper les fenêtres avec un vitrage double répondant aussi bien aux exigences acoustiques, ainsi qu'aux exigences thermique.

Conclusion :

L'analyse du site d'intervention, nous a permis d'intervenir sans oublier de prendre en considération les différents de la zone (contextuelles, climatiques, et existant), qui pouvais orienter notre projet.

Tous ces démarches nous ont donner la possibilité de définir l'identité et les objectifs de notre projet qui sont basé essentiellement sur le l'amélioration de l'idée bioclimatique qui consiste à bâtir sans nuire à l'environnement dès la phase conception, en se basant sur les résultats des différentes analyses pour notre terrain.

Donner un nouveau souffle à la région avec un équipement qui encourage le tourisme et peut les accueillir avec un niveau haut de confort sans penser à nuire à l'environnement.

CHAPITRE 3 :
EVALUATION
ENVIRONNEMENTALE
ET ENERGETIQUE

3. Chapitre 3 : Evaluation environnementale et énergétique.

Introduction :

Le bâtiment et durant son cycle de vie représente une haute consommation d'énergie et de l'eau pour couvrir les différents besoins de l'homme (chauffage, climatisation, ...) et par effet une émission importante des gaz à effet de serre, pour face à cette situation, une volonté a apparu pour montrer qu'il est possible de concevoir des bâtiments a basse consommation, basse émission pour améliorer la qualité environnementale.

Dans notre cas d'étude nous avons opter des principes de l'architecture bioclimatique, nous avons pensé à valoriser les potentialités naturelles du terrain dès la conception de notre hôtel, et de trouver des solutions bioclimatiques aux contraintes en face, les solutions bioclimatiques se présentent comme suit :

3.1. Le système bioclimatique passif :

3.1.1. L'implantation et l'orientation :

Le site est bien exposé au soleil et aux vents, il est ensoleillé toute la journée, et durant l'année les vents sont de fréquences différentes.

L'implantation du projet nous permet de profiter naturellement du soleil en termes d'ensoleillement et de chauffage, donc la meilleure orientation du projet sera Nord-Ouest, Sud-Est.

A propos les vents, une forme aérodynamique permet de d'évacuer les vents favorables dedans l'hôtel pour assurer la fraîcheur. Pour les vents défavorables, l'implantation de barrières végétales tout autour le site joue le rôle de brise vent

3.1.2. L'éclairage naturel :

L'éclairage naturel est assuré par les grandes ouvertures au niveau des grands espaces (des murs rideaux en baies vitrées), nous avons opter des brises soleils, Moucharabieh et des façades en double peau, des éléments bioclimatiques qui assurent un bon éclairage aux espaces tout en se protégeant des effets négatifs du soleil.

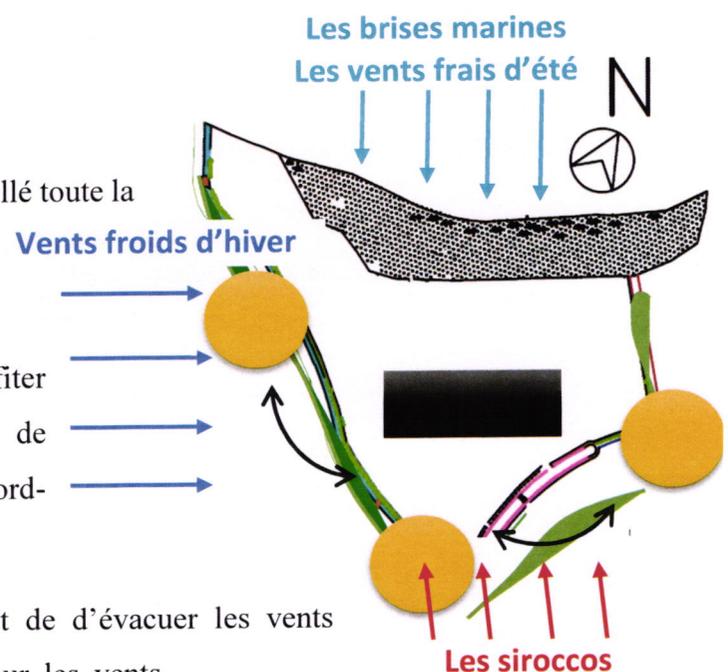


Figure 134 : schéma explicatif de l'implantation par rapport au vent et l'ensoleillement
source : auteur

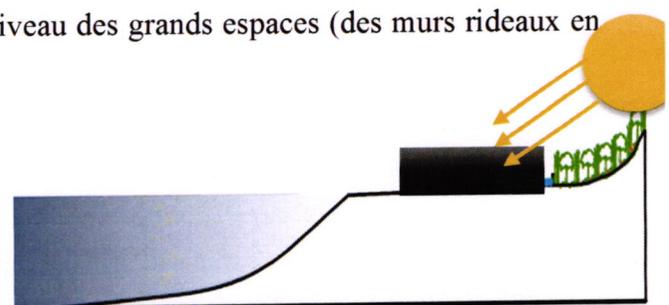


Figure 135 : coupe schématique explique l'implantation par rapport au soleil
source : auteur

CHAPITRE 3 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

3.1.3. La forme :

La forme aérodynamique du projet permet de bien profiter au maximum de l'éclairage naturel des espaces, et aide à briser l'effet coin.

La divergence de la forme assure la bonne distribution des vents et évite les effets perturbateurs de ces derniers.

La forme éclatée permet de faire respirer les différents espaces pour un meilleur éclairage.

Dégradation des hauteurs pour diminuer la vitesse du vent et créer des obstacles bas supérieurs à 15m (la partie hébergement) pour supprimer l'effet de sillage.

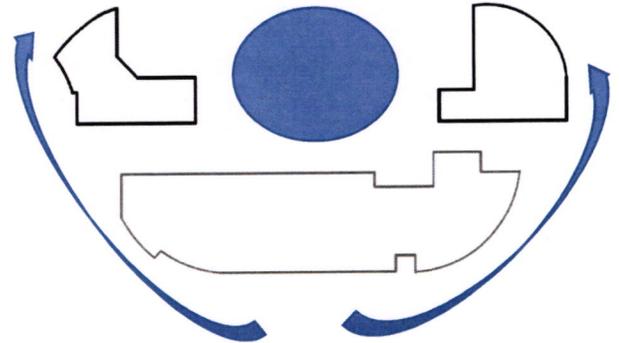


Figure 136 : schéma explicatif du type de forme
Source : auteur

3.1.4. La protection solaire :

La protection des effets négatifs du soleil est assurée par la Moucharabieh, les brises soleils et les façades ventilées, qui réduisent l'effet des rayons solaires et arrêtent les vents en plus ils permettent de créer un jeu de lumière très ambiant à l'intérieur.

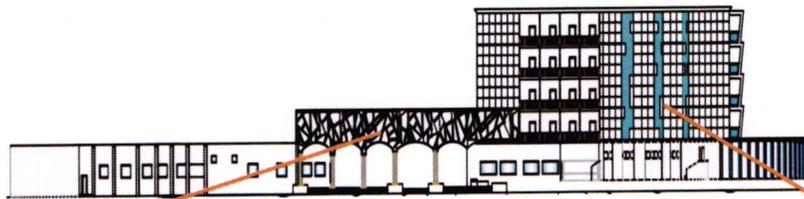


Figure 137 : maison en moucharabieh
Source :

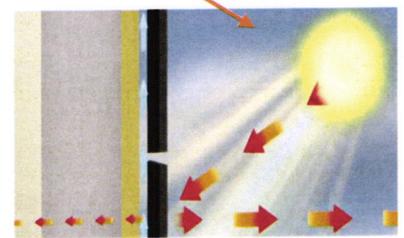


Figure 138 : Détail protection du rayonnement solaire
Source : Les principes de la façade ventilée, par Eternit YouTube

it s://www.pinterest.fr/pin/389350330257051566/

CHAPITRE 3 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

3.1.5. La ventilation naturelle :

La ventilation naturelle dans notre projet est assurée par plusieurs éléments. Le patio et l'atrium, deux éléments qui aident la ventilation naturelle ; ils s'ouvrent et se referment automatiquement en selon les besoins de renouvellement d'air et de rafraîchissement dans l'espace, à l'aide de l'effet cheminé qui assure l'évacuation de l'air chaud pour laisser place à l'air fraie.

Les escaliers aussi sont un moyen important pour le renouvellement de l'air pour ramener la fraîcheur et créer un microclimat.

3.1.6. Le refroidissement passif :

La forme aérodynamique de l'hôtel permet d'augmenter la vitesse des vents frais, qui assure un rafraîchissement passif des espaces en été.

- Les surfaces d'eau et la végétation à l'extérieur et l'intérieur du projet fonctionne comme une barrière naturelle contre les vents défavorables surtout les siroccos d'été, et crée un microclimat afin de réduire les besoins de la climatisation.

- La façade ventilé, bloque les rayonnements solaires, protège les espaces intérieurs de surchauffe climatique et assure leurs ventilations et leurs refroidissements.

- Double vitrage avec un coefficient de transmission lumineux important ainsi un faible coefficient de transmission thermique pour bénéficier de l'ensoleillement et se protéger de la chaleur.

3.1.7. Confort acoustique :

La forme éclatée de l'hôtel facilite la séparation des espaces selon les activités et la nature de bruit pour bien garantir le confort acoustique.

La limitation de la circulation mécanique autour du projet par un parking à l'entrée de l'hôtel permet d'éviter les nuisances engendrées par les véhicules.

6.2.8. La végétation :

La disposition des terrasses et des façades végétalisées jardin pour valoriser la flore et aide à créer des vues favorables, et permet aussi de créer un microclimat à travers le rafraîchissement d'air et aide à l'évaporation de l'eau.

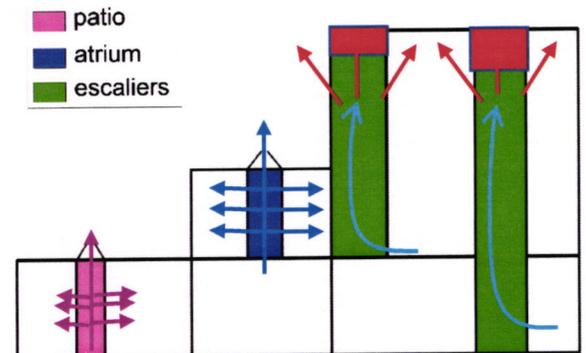


Figure 139 : schéma explicatif de l'effet cheminée et le rafraîchissement d'air
Source : auteur

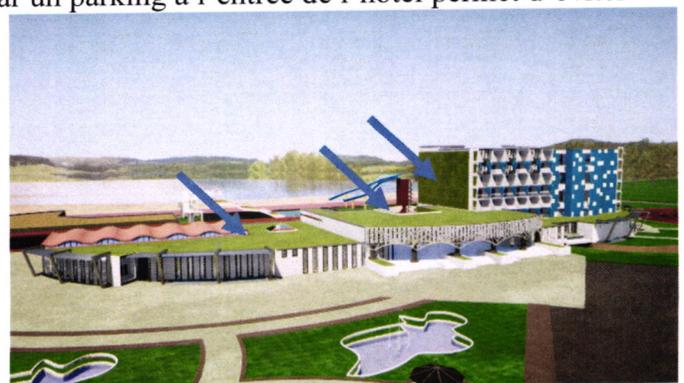


Figure140 : la végétation dans l'écohôtel
Source : auteur

CHAPITRE 3 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

3.2. Système bioclimatique actif :

3.2.1. Les panneaux photovoltaïques :

La disposition des panneaux photovoltaïques sur la toiture de l'hôtel aide à capter les rayons solaires et les transformer en une énergie électrique qui va être utilisée essentiellement au chauffage de l'eau dans l'hôtel.

3.2.2. La gestion des eaux :

La récupération des eaux pluviales tombées sur les toitures à l'aide des terrasses jardins et les stocker dans des réservoirs afin de les utiliser essentiellement dans le ménage et le rosage des plantes.

Prévoir une pompe pour le traitement de l'eau de la mer et les réutiliser dans les piscines.

3.2.3. La gestion des déchets :

Les déchets produits par l'hôtel sont collectés aux niveaux du sous-sol puis sont transmis à des centres de recyclages pour les déchets recyclables.

Les déchets sont répartis grâce aux triés sélectifs à l'intérieur et à l'extérieur.

3.3. Simulation énergétique :

3.3.1. Introduction :

Afin de compléter l'étude du projet dans le cadre d'architecture bioclimatique, une étude énergétique est nécessaire, et pour ne pas perdre ni le temps ni l'argent à faire ce genre d'expérimentation en réalité, des logiciels d'architecture ont fourni ce genre d'étude d'une manière simple et efficace.

Nous avons traité une simulation de déperdition thermique pour notre hôtel, et bien précisément pour les chambres d'hôtel, et pour cette simulation nous avons utilisé le logiciel d'Autodesk « Revit Architecture » édition 2016.

3.3.2. Présentation du logiciel « Revit Architecture » :

Logiciel Revit est spécifiquement construit pour Building Information Modeling (BIM), l'autonomisation de la conception et de la construction des professionnels pour apporter des idées, de la conception à la construction

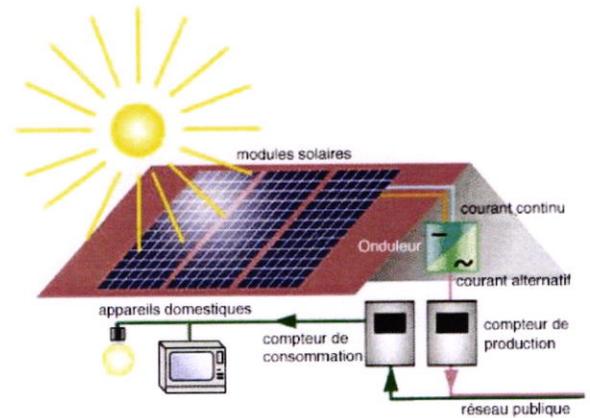


Figure141 : Schéma de fonctionnement des panneaux photovoltaïques
Source : <http://panneauxphotovoltaïques.durable.com/>



Figure142 : les triés sélectifs
Source : <https://greenbuildingelements.com/2017/03/28/gbci-add-zero-waste-facility-certification/>

CHAPITRE 3 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

3.3.5. Présentation de l'espace à étudier :

Notre étude se concentre sur les chambres simples du 1^{er} étage, ils sont orienté Sud-Ouest, l'étude sera sur les déperditions thermiques des chambres, et les solutions pour limiter ces déperditions.

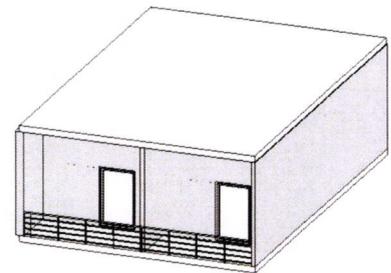


Figure145 : Vue 3D
Source : auteur

3.3.6. Simulation du confort thermique :

Dans cette partie nous avons présenté trois scénarios :

Le 1^{er} scénario : un mur standard.

Le 2^{ème} scénario : un mur extérieur en double parois en brique avec une lame d'air.

Le 3^{ème} scénario : un mur avec un brique thermoplane et un isolant (laine de roche)

1^{er} Scénario : les murs standard sans isolant

L'élément	Le revêtement
Les murs de séparation	Brique 15cm
Les murs extérieurs	Brique(15cm) sans lame d'air
Les fenêtré	Vitrage standard
Les ports	Bois
Surface	86 m ²

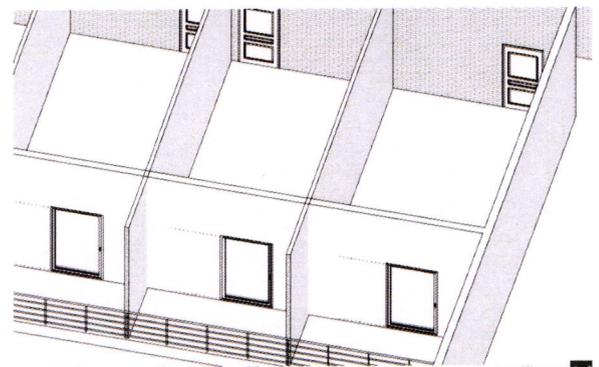


Figure146 : représentation des matériaux utilisés
Source : auteur

Après la simulation, les résultats étaient comme suit :



Figure 147 : mur simple en brique
Source : auteur

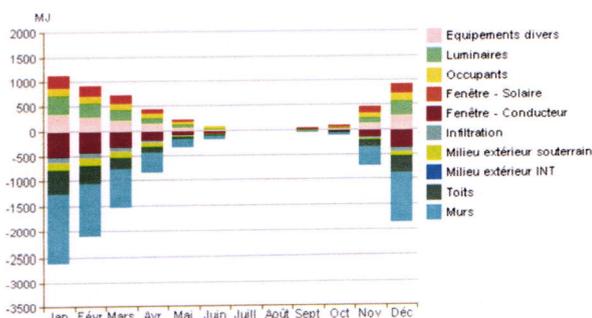


Figure 148 : graphique des charges de chauffage
Source logicielle revit interprété par auteur

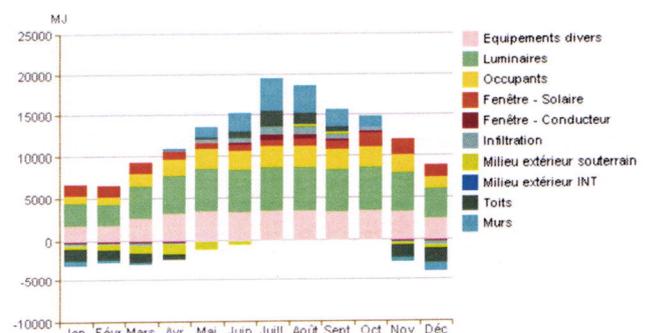


Figure 149 : graphique des charges de refroidissement
Source logicielle revit interprété par auteur

CHAPITRE 3 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

- Les charges de climatisation est élevé par rapport les charges de chauffage :
- La charge de chauffage (B.chf) en hiver= 7000 kWh
- La charge de climatisation (Bclim) en été= 9027,77 kWh
- la grand déperdition de chaleur ce fait par les murs et un peu moins par la toiture.

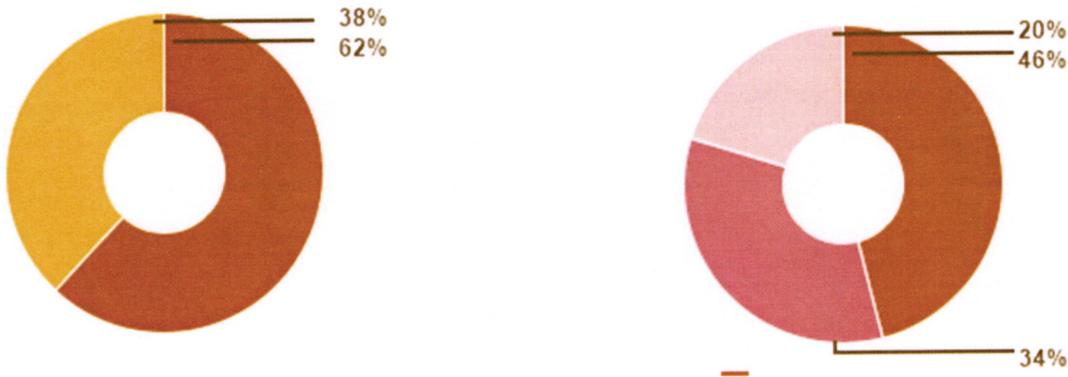


Figure 150 : graphique d'utilisation du chauffage et de l'électricité
Source : logicielle revit

Les besoins annuels de chauffage et de climatisation (B.A_{clim+chauf}) :

$$B.A_{clim+chauf} = B.car + B. Elec / S_T \text{ (kWh/m}^2\text{)}$$

$$B.A_{carb+elec} = \frac{11573,05+12194}{86} = 276.36 \text{ kWh/m}^2$$

-Selon les besoins annuel (211 < 276,36 < 370), on a

Classée a la zone thermique(C).

-On va utiliser l'isolation comme solution pour limiter la déperdition.

2^{ème} scénario : mur double en brique avec lame d'aire

L'élément	Le revêtement
Les murs de séparation	Brique 15cm
Les murs extérieurs	Brique(15cm)+lame d'air+brique(10cm)
Les fenêtr	Vitrage standard
Les ports	Bois
Surface	86 m ²

Niveaux Logement	Tertiaire			
	Usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement	à occupation continue (hôpitaux, hôtels, internats, maisons de retraite, etc.)	Autres bâtiments nc mentionnés dans les deu précédents ca	
A	≤ 50	≤ 50	≤ 100	≤ 30
B	51 à 90	51 à 110	101 à 210	31 à 90
C	91 à 150	111 à 210	211 à 370	91 à 170
D	151 à 230	211 à 350	371 à 580	171 à 270
E	231 à 330	354 à 540	581 à 830	271 à 380
F	331 à 450	541 à 750	831 à 1 130	381 à 510
G	450 <	750 <	1 130 <	510 <



Figure 151 : mur double en brique avec lame d'aire
Source : auteur

CHAPITRE 3 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

Après la simulation, les résultats étaient comme suit :

Charge de chauffage (hiver) mensuelle

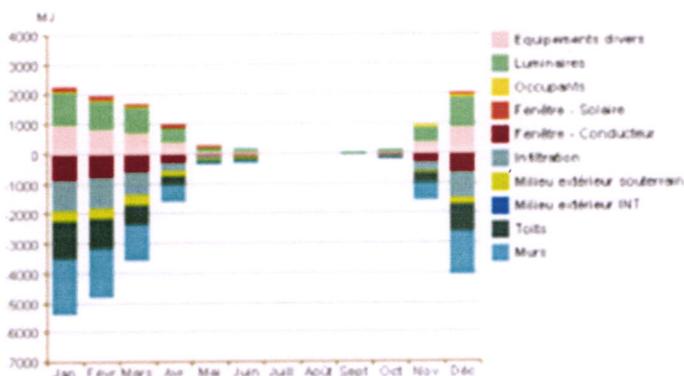


Figure 152 : graphique des charges de chauffage
Source logicielle revit

Charge de climatisation (été) mensuelle

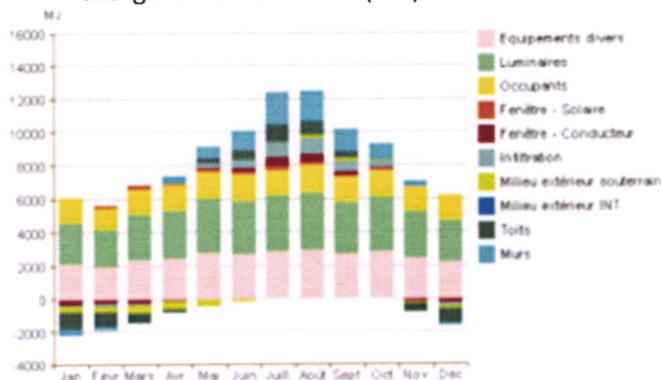


Figure 153 : graphique des charges de refroidissement
Source logicielle revit

Selon les résultats obtenus on remarque que :

- Les charges de climatisation et de chauffage sont diminuer.
- La grande déperdition se fait par les murs
- La charge de chauffage (B.chf) on hiver= 1444 kWh
- La charge de climatisation (B.clim) en été= 3333.33 kWh

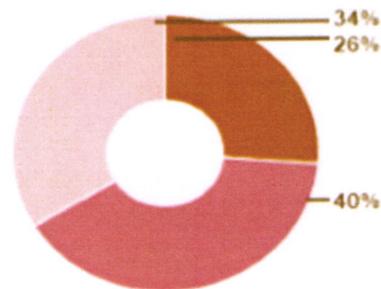
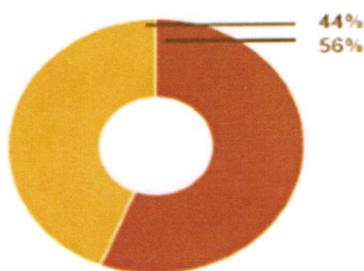


Figure 154 : graphique d'utilisation du chauffage et de l'électricité
Source : logicielle revit

CHAPITRE 3 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

Les besoins annuels de chauffage et de climatisation (B.A clim+chauf) :

$$B.A_{\text{clim+chauf}} = B.\text{car} + B.\text{Elec} / S_T \text{ (kWh/m}^2\text{)}$$

$$B.A_{\text{carb+elec}} = \frac{7535+3614.44}{86} = 129.64 \text{ kWh/m}^2$$

Selon les besoins annuel ($101 < 129.64 < 210$), on a

Classée a la zone thermique(B).

Niveaux Logement	Tertiaire			
	Usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement	à occupation continue (hôpitaux, hôtels, internats, maisons de retraite, etc.)	Autres bâtiments non mentionnés dans les deux précédents cas	
A	≤ 50	≤ 50	≤ 100	≤ 30
B	51 à 90	51 à 110	101 à 210	31 à 90
C	91 à 150	111 à 210	211 à 370	91 à 170
D	151 à 230	211 à 350	371 à 580	171 à 270
E	231 à 330	354 à 540	581 à 830	271 à 380
F	331 à 450	541 à 750	831 à 1 130	381 à 510
G	450 <	750 <	1 130 <	510 <

3^{ème} scénario : mur en brique thermoplane +laine de roche

L'élément	Le revêtement
Les murs de séparation	Brique 15cm
Les murs extérieurs	Brique thermoplane(15cm) +laine de roche (5cm)
Les fenètre	Vitrage standard
Les ports	Bois
Surface	86 m ²

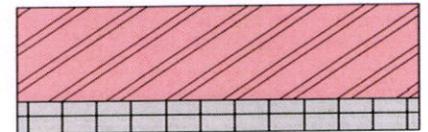


Figure 155 : mur en brique thermoplane +laine de roche
Source : auteur

Après la simulation, les résultats étaient comme suit :

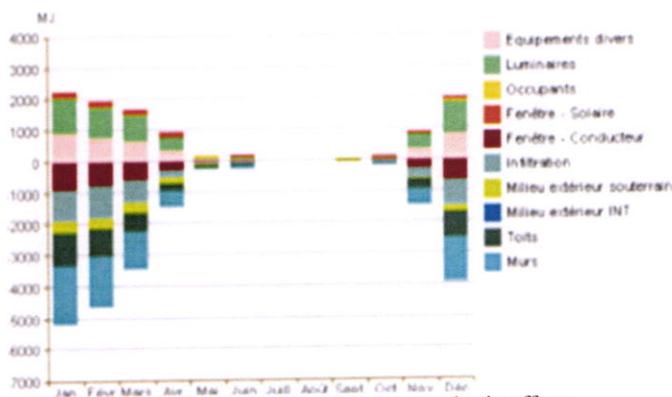


Figure 156 : graphique des charges de chauffage
Source logicielle revit

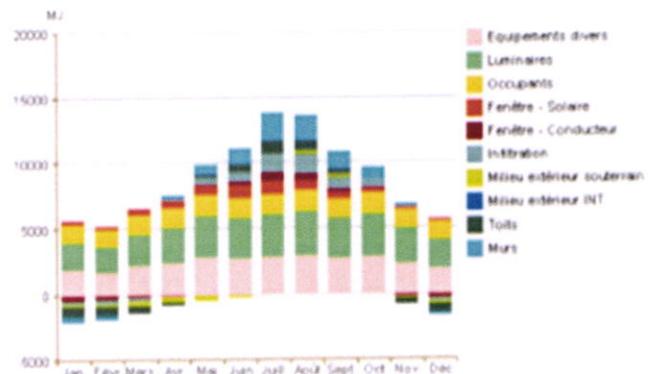


Figure 157 : graphique des charges de refroidissement
Source logicielle revit

Selon les résultats obtenus on remarque que :

-La charge de chauffage (B.chf) on hiver= 1400 kwh

-La charge de climatisation (Bclim) en été= 3611.11 kwh

CHAPITRE 3 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

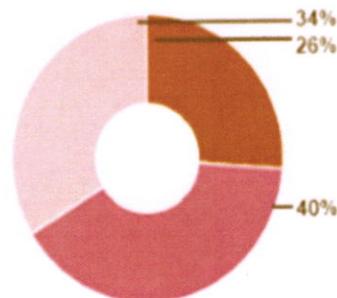
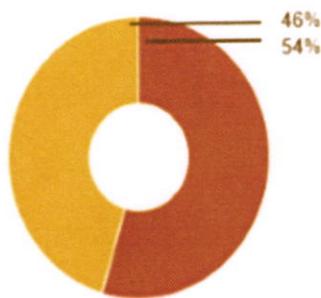


Figure 172 : graphique d'utilisation du chauffage et de l'électricité
Source : logicielle revit

Les besoins annuels de chauffage et de climatisation

(B.A_{clim+chauf}) :

$$B.A_{clim+chauf} = B.car + B. Elec / S_T \text{ (kWh/m}^2\text{)}$$

$$B.A_{carb+elec} = \frac{5098+3095}{86} = 95.26 \text{ kWh/m}^2$$

Selon les besoins annuel (95.26 < 100), on a

Classée a la zone thermique(A).

Niveaux Logement	Tertiaire			
	Usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement	à occupation continue (hôpitaux, hôtels, internats, maisons de retraite, etc.)	Autres bâtiments non mentionnés dans les deux précédents cas	
A	≤ 50	≤ 50	≤ 100	≤ 30
B	51 à 90	51 à 110	101 à 210	31 à 90
C	91 à 150	111 à 210	211 à 370	91 à 170
D	151 à 230	211 à 350	371 à 580	171 à 270
E	231 à 330	354 à 540	581 à 830	271 à 380
F	331 à 450	541 à 750	831 à 1 130	381 à 510
G	450 <	750 <	1 130 <	510 <

Conclusion

On peut dire qu'un projet est réussi lorsque ce dernier est réussi sur le plan fonctionnel spatial, symbolique et esthétique ainsi que son intégration à son environnement ce sont là les principaux principes de l'architecture bioclimatique qu'on a essayé d'appliquer sur notre projet

Pour ce faire on a allié les deux aspects de l'architecture bioclimatique passif et actif afin d'obtenir le confort nécessaire à moindre cout sans gaspiller de l'énergie et surtout sans nuire à l'environnement.

Pour finir notre travail une simulation énergétique est mis en place pour avoir un projet beaucoup moins énergivore est conforme aux normes de l'architecture bioclimatique.

Conclusion générale :

L'architecture bioclimatique est une architecture qui puise dans nos valeurs ancestrales car ce n'est rien d'autre que du bon sens pour répondre aux questions actuelles sur le développement durable, avec la mise en point des techniques avancées, à savoir système de récupération d'eau, énergie solaire pour ne citer que cela...

Le tourisme en Algérie est un secteur en perdition ce qui est incompréhensible vu que notre pays a un potentiel touristique énorme c'est pour cela que nous avons essayé de lui donner un second souffle à travers l'écotourisme car l'Algérie recèle un potentiel bioclimatique énorme avec le soleil qui est présent la majeure partie de l'année est un climatique plus que favorable en plus de l'aspect économique car l'Algérie est certes un grand producteur d'énergie fossile (pétrole, gaz...) mais c'est aussi un des plus grands consommateurs de gaz au monde c'est pour cela qu'on doit revoir notre copie surtout que de nos jours l'énergie se fait rare et se paye au prix fort mais ce qui est plus important c'est que depuis toujours l'Algérie a survécu grâce à ses revenus issues de l'exportation des hydrocarbures donc l'éco tourisme et l'architecture bioclimatique auront un double intérêt limiter la consommation énergétique dans le pays même et aussi développer le secteur touristique et pourquoi pas vivre grâce à l'industrie touristique ainsi que l'exportation des énergies de demain (électricité...) Cela nous a permis après cinq années d'étude d'acquérir une fois de plus de nouvelles outils et techniques d'architecture et également de nous sensibiliser à l'écologie qui reflète le résultat de ce modeste travail à caractère touristique.

L'architecture bioclimatique s'impose d'elle-même comme étant l'architecture de demain notre travail nous a permis de nous intéresser à cette architecture "nouvelle" espérant mettre en pratique cet acquis et pourquoi pas être les instigateurs de l'architecture bioclimatique en Algérie

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrage :

- Alain Liébard, André De Herde : « Guide de l'architecture bioclimatique - Tome 1, Connaître les bases » 1 novembre 1996.
- Arthur N. Strahler and Alan H. Strahler "Modern African Physical Geography" – Troisième Edition 1987 Page 347.
- Catherine Panassier – « La démarche Haute Qualité Environnementale – HQE – » Fiche de synthèse effectuée pour la DPSA (Grand Lyon). 2003.
- Christophe Olivier et Avryl Colleu : « 12 Solutions Bioclimatiques Pour l'Habitat : Construire ou rénover, climat et besoins énergétiques », 2016.
- Giorgia Ceriani-Sebregondi, Amandine Chapuis, Jean-Christophe Gay, Rémy Knafou, Mathis Stock et Philippe Violier, « *Quel serait l'objet d'une « science du tourisme » ?* », *Téoros*, vol. 27, no 1, 2008.
- Gro Harlem Brundtland « *Notre avenir à tous* » Chapitre 2 de la première partie du rapport intitulé par le ministre norvégienne de l'Environnement présidant la Commission mondiale sur l'environnement et le développement soumis à l'Assemblée nationale des Nations unies en 1986.
- Habib Ferhi « Les chaînes hôtelières internationales signent des contrats de management pour contourner la «règle 51/49%» », Paru sur Maghrebemrgent.com, Le 16 avril 2013
- Laura « Ecotourisme : Outils et bonnes pratiques » Pôle relais lagunes méditerranéennes – Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon- 2008.
- Léonard Dumas, « *Regards sur l'hôtellerie : un secteur en mutation* », *Téoros*, vol. 23, no 3, 2004, p. 3-4
- Marie Lequin « *Écotourisme et Gouvernance Participative Volume 4* » de la Collection Temps libre et culture. Publié par, PUQ, 2001.
- Martha HONEY « *Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise?* » 1999.

Articles et magazines :

- Ecodurable : « Les Architectes et le Développement Durable » juin 2004.
- Guide-conseil I - CAUE de la Sarthe « Un éco-quartier, c'est quoi ? » Guide réalisé par le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de la Sarthe 1. France.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, « Plan National d'Action pour l'Environnement et pour le Développement Durable (PNAE-DD) » janvier 2002
- <http://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-developpement-durable-10639/>
- Office national des Statistiques (Algérie) et Ministère du tourisme & de l'Artisanat
- Dr.RAMDANE Abdelmajid "LA POLITIQUE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EN ALGÉRIE : RÉALISATIONS ET ÉCHECS" magazine El Wahat édition numéro 13 (2011) N° 1112-7163, Université Ouergla 16 janvier 2011
- *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique, observatoire des énergies renouvelables* Paris 2005

Thèses :

- Aurélien Boutaud, « Le développement durable : penser le changement ou changer le pansement ? », École Supérieure des Mines de Saint-Étienne (thèse de Science et Génie de l'environnement), Saint-Étienne, 2005, [en ligne : <http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http%3A%2F%2Fwww.agora21.org%2Fentreprise%2Fsommaire4.html>] page consulté le 30 septembre 2017.
- NADJI Med Amine « Réalisation d'un éco-quartier » mémoire de magister université d'Oran – 19 avril 2015

Sites internet :

- <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/>
- <http://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-architecture-bioclimatique-10514/>
- http://biohabitat.free.fr/dossiers/habitat_ecobio/habitat_bioclimatique/1-index-habitat-bioclimatique.php
- <http://hebergement-touristique-durable.lenord.fr/architecture-bioclimatique.html>
- <http://bien-bricoler.maison.com/l-architecture-bioclimatique-principes-de-fonctionnement-a121371488>
- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/tourisme/78701>
- <http://www.omt.com> (Organisation Mondiale du Tourisme)
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tourisme> consulté le 30/09/2017
- <http://www.larousse.fr> (consulté le 03 octobre 2017)
- http://prefenerg.univ-lille1.fr/grain3/co/03_07_03_etiqu_energ_climat.html

LISTE DES MATIERES

1. CHAPITRE 1 : Etat de l'art.

Figure 1 : Schéma représente les 3 piliers du DD	07
Figure 2 : l'architecture bioclimatique	08
Figure 3: La vallée de M'Zab.....	09
Figure 4 : Maison en pierre.....	09
Figure 5 : Organisation des espaces selon l'exposition.....	11
Figure 6 : Schéma de volumétrie recommandée.....	11
Figure 7 : Stratégie d'hiver.....	11
Figure 8 : Stratégie d'été.....	12
Figure 9 : Mur en pierre.....	12
Figure 10 : Mur en brique pleine.....	13
Figure 11 l'isolation en paille.....	13
Figure 12 : l'isolation avec la laine de verre.....	13
Figure 13 : Gaine de ventilation d'un groupe VMC.....	14
Figure 14 : puit canadien.....	14
Figure 15 : types d'architecture bioclimatique.....	15
Figure 16 : schéma synthétique représentant les types d'architecture bioclimatique.....	15
Figure 17 : Les 14 cibles HQE.....	17
Figure 18 : Densification en cœur d'îlot, Saintes (17).....	18
Figure 19 : Pôle d'échanges multimodal, gare du MansSNCF.....	18
Figure 20 : Renouvellement urbain et densification, La Milesse (72) - Philippe Rousseau, architecte.....	19
Figure 21 : Façade nord d'un bâtiment passif de l'écoquartier Vauban, Fribourg – Allemagne.....	19
Figure 22 : Façade sud d'un bâtiment passif de l'écoquartier Vauban, Fribourg – Allemagne.....	20
Figure 23 : Voie partagée écoquartier Rieselfeld, Fribourg – Allemagne.....	21
Figure 24 : passage à gué d'un ruisseau à l'écoquartier Rieselfeld, Fribourg – Allemagne.....	21
Figure 25 : Diversité végétale à l'écoquartier Vauban, Fribourg – Allemagne.....	22

Figure 26 : Abri vélos et poubelles à l'écoquartier Vauban, Fribourg – Allemagne.....	22
Figure 27 : Jardins partagés à l'écoquartier Rieselfeld, Fribourg – Allemagne.....	23
Figure 29 : Carte de la France.....	24
Figure 30 : Situation de l'écoquartier.....	24
Figure 31 : Accessibilité de quartier.....	24
Figure 32 : Vue 3D de quartier.....	24
Figure 33 : la répartition des fonctionnes.....	25
Figure 34 ; Plan d'aménagement de l'IPOS.....	25
Figure 35 : typologie des espaces.....	25
Figure 36 : l'orientation des bâtiments.....	26
Figure 37 : système cogénération.....	26
Figure 38: système d'isolation.....	26
Figure 39 : ile de Nantes écoquartier de la prairie au duc.....	26
Figure 40 : système de gestion des eaux usées.....	26
Figure 41 : Station de vélo.....	26
Figure 41 : L'écotourisme face aux autres formes de tourisme.....	33
Figure 42 : Hôtel la Renaissance à Tlemcen.....	35
Figure 43 : Burdj Al Arab Dubai.....	35
Figure 44 : Hôtel Savoy à Londres.....	36
Figure 45 : Aix la chapelle en Allemagne.....	36
Figure 47 : Hôtel urbain.....	38
Figure 48 : Hôtel semi-urbain.....	38
Figure 49 : Hôtel dans des sites naturelles.....	38
Figure 50 : Hôtel HILTON Alger.....	39
Figure 51 : l'aménagement extérieur.....	39
Figure 52 : l'organisation fonctionnel du Hilton Alger.....	40
Figure 53 : hôtel Riad Vert à Marrakech.....	40
Figure 54 : la situation de l'hôtel.....	41
Figure 55 : l'implantation de l'hôtel.....	41
Figure 56 : l'accessibilité à l'hôtel.....	42

Figure 57 : le moucharabieh.....	42
Figure 58 : le patio.....	42
Figure 59 : le moucharabieh.....	42
Figure 63 : Photo de Cherchell.....	44
Figure 64 : situation de la wilaya de Tipaza dans la carte géographique.....	45
Figure 65 : situation de la commune de Cherchell.....	45
Figure 66 : délimitation de la commune de Cherchell.....	45
Figure 67 : les axe routiere de la commune de Cherchell.....	45
Figure 68 : carte des barrières et axe de développement.....	47
Figure 69 : situation de la ZET par rapport à la ville de Cherchell et celle de Tipaza.....	47
Figure 70 : vue aérienne du site d'intervention.....	48
Figure 71 : La zone d'intervention.....	48
Figure 72 : accessibilité à la zone d'intervention.....	48
Figure 73 : synthèse accessibilité à la ZET.....	49
Figure 74 : synthèse de l'environnement socio-économique.....	50
Figure 75 : diagramme température et de précipitation.....	51
Figure 76 : diagramme température et de précipitation.....	51
Figure 77 : diagramme d'humidité.....	52
Figure 78 : schéma de synthèse des vents.....	52
Figure 79 : Diagramme d'enseillement du Cherchell.....	53
Figure 80 : la carte de trajectoire de soleil.....	53
Figure 81 : dimensions du site.....	53
Figure 82 : carte qui montre la position des coupes topographique.....	53
Figure 83 : topographie du site.....	53
Figure 84 : les coupes.....	54
Figure 85 : relief du site.....	54
Figure 86 : vue sur le oued.....	54
Figure 87 : carte géologique de Tipaza.....	54
Figure 88 : Carte de zonage sismique de territoire national RPA99.....	55
Figure 89 : chêne vert chêne vert.....	55

Figure 90 : tourterell.....	55
Figure 91 : faisan.....	55
Figure 92 : le thuya.....	55
Figure 93 : vue sur les différentes voies dans le site.....	56
Figure 94 : P O S la Z E T oued el bellah.....	58
Figure 95 : proposition d'aménagement du bureau espagnole.....	59
Figure 96 : carte de synthèse générale.....	61
Figure 97 : image d'une goutte d'eau.....	62
Figure 98 : application de principe d'aménagement.....	63
Figure 99 : La structure des parcours mécanique.....	63
Figure 100 : La structure des parcours piétons.....	64
Figure 101 : La structure des parcours piétons.....	64
Figure 102 : L'éclairage public fonctionne avec l'énergie solaire.....	66
Figure 103 : gestion des déchets.....	66
Figure 104 : le tri sélectif.....	66
Figure 105 : les locaux poubelles.....	66
Figure 106 : broyeur et stérilisateur intégré.....	67
Figure 107 : schéma des parcours.....	68
Figure 108 : Réseau d'alimentation en eau de mer filtrée. Institut Maurice- la montagne.....	68
Figure 109 : système de récupération d'eaux de ruissellement.....	68
Figure 110 : les dimensions de l'assiette.....	69
Figure 111 : le choix de l'assiette.....	69
Figure 112 : genèse de la forme.....	70
Figure 113 : genèse de la forme.....	70
Figure 114 : genèse de la forme.....	70
Figure 115 : genèse de la forme.....	70
Figure 116 : développement de la forme.....	71
Figure 117 : fonctionnement des grands espaces de l'hôtel.....	72
Figure 118 : 3d de chambre simple.....	72
Figure 119 : 3d de chambre double.....	72

Figure 120 : organigramme fonctionnel.....	74
Figure 121 : organigramme spatiale.....	74
Figure 122 : la 3d de l'écohôtel.....	75
Figure 123 : la 3d de l'écohôtel.....	75
Figure 124 : la 3d de l'écohôtel.....	76
Figure125 : semelle filante.....	77
Figure126 : semelle isolée.....	77
Figure 127 : drainage de mur de soutènement.....	77
Figure 128 : protuction des poteaux normalisés en HPN.....	78
Figure 129 : schéma présentatif d'une poutre treillis.....	78
Figure 130 : dalle champignon.....	78
Figure 131 : escalier en béton.....	78
Figure 132 : Détail protection du rayonnement solaire.....	79
Figure 133 : maison en moucharabieh.....	79
Figure 2834 : schéma explicatif de l'implantation par rapport au vent et l'ensoleillement.....	80
Figure 135 : coupe schématique explique l'implantation par rapport au soleil.....	80
Figure 136 : schéma explicatif du type de forme.....	81
Figure 137 : maison en moucharabieh.....	81
Figure 138 : Détail protection du rayonnement solaire.....	81
Figure 139 : schéma explicatif de l'effet cheminée et le rafraichissement d'aire.....	82
Figure140 : la végétation dans l'écohôtel.....	82
Figure141 : Schéma de fonctionnement des panneaux photovoltaïque.....	83
Figure142 : les tris sélectifs.....	83
Figure 143 : le sigle du logiciel Revit Architecture.....	84
Figure 144 : tableau énergétique.....	84
Figure145 : Vue 3D.....	85
Figure146 : représentation des matériaux utilisés.....	85
Figure 147 : mur simple en brique.....	85

Figure 148 : graphique des charges de chauffage.....	85
Figure 149 : graphique des charges de refroidissement.....	85
Figure 150 : graphique d'utilisation du chauffage et du l'électricité.....	86
Figure 151 : mur double en brique avec lame d'aire.....	86
Figure 152 : graphique des charges de chauffage.....	87
Figure 153 : graphique des charges de refroidissement.....	87
Figure 154 : graphique d'utilisation du chauffage et du l'électricité.....	87
Figure 155 : mur en brique thermoplane +laine de roche.....	88
Figure 156 : graphique des charges de chauffage.....	88
Figure 157 : graphique des charges de refroidissement.....	88
Figure 158 : graphique d'utilisation du chauffage et du l'électricité.....	89

Annexe 01 :

Programme qualitatif :

PARTIE FONCTION		ESPACES ET EXIGENCE
<u>Partie publique</u>	<u>1- L'accueil : pour accueillir et informer les clients</u>	<u>L'entrée principale</u> : Elle est grande et assez imposante pour marquer l'entrée de l'hôtel. Elle est aussi transparente pour qu'il y ait une continuité entre l'extérieur et l'intérieur pour inciter les gens à y entrer. Elle contient une rampe pour les personnes à mobilité réduite, et une porte tambour dotée de détecteurs de métaux pour la sécurité. Elle est éclairée jour et nuit.
		<u>Le salon d'attente</u> : Il se trouve près de la réception (prolongement de la réception), il est utilisé pour les clients ou les invités des clients. Il est moderne avec des fauteuils confortables en cuir et avec des couleurs modernes. Il est éclairé naturellement et artificiellement jour et nuit. Ensoleillé et climatisé.
		<u>Hall de réception</u> : Il se trouve juste après l'entrée, donc c'est le premier contact avec le client. Il est spacieux et en double hauteur. Il a un traitement particulier (le sol avec du marbre doté de motifs décoratifs). Il est éclairé naturellement et un éclairage artificiel (nuit) et climatisé.
		<u>La réception</u> : La réception se trouve près de l'entrée, elle est accueillante et bien représentative de l'hôtel pour enlever l'appréhension des gens et accompagnée de deux salons pour que les clients puissent se reposer. Elle est vaste pour accueillir un grand nombre de personnes surtout pendant la période des conférences. Le comptoir est en bois rouge avec une forme rectangulaire. Elle est très bien éclairée (lumière naturelle et artificielle). Elle est complétée par un bureau pour les réservations
		<u>Le salon de thé</u> : Doté d'une cuisine qui n'est pas vue à partir de ce salon. Cette dernière est précédée par un comptoir pour délivrer les commandes. Le salon est spacieux avec des tables rondes et des chaises modernes. On trouve aussi des coins avec un aménagement différent : des bancs en cuir avec des tables rondes en marbre. Il est éclairé naturellement par les baies vitrées et artificiellement la nuit.
	<u>2- La restauration : Activité : Consommation (manger)</u>	<u>Restaurant à thème</u> : Il propose des différents types de cuisine dont la cuisine traditionnelle Algérienne est essentielle, avec une décoration purement traditionnelle qui reflète un peu l'architecture du pays (les arcades à l'entrée du restaurant). Le meuble est artisanal d'origine locale et des tableaux d'artistes Algériens. Il sera éclairé naturellement avec des baies vitrées exposées à la façade Sud. Il est éclairé aussi artificiellement la nuit et avec le jeu de lumière qui va donner une ambiance particulière.
		<u>Restaurant panoramique</u> : Il propose une cuisine variée des différents pays. Il est aménagé d'un mobilier moderne et éclairé aussi naturellement et artificiellement, avec des vues panoramiques sur tout l'écoquartier et la forêt d'une part, et une terrasse qui donne directement sur la mer d'autre part, il a une grande capacité d'accueil qui atteint à 500 places.
		<u>La cuisine</u> : la cuisine est une somme de postes de travail individuel de haute technologie. Elle est partagée en deux parties : une pour le restaurant traditionnel et l'autre pour le restaurant occidental. Elle est reliée avec les restaurants par des portes va-et-vient, et reliée aussi au dépôt au sous-sol par un ascenseur. Ratio : surface de cuisine = ½ surface de restaurant
		<u>Le snack bar</u> : plus discret que les restaurants, il sera en grande partie éclairé avec une faible lumière artificielle pour créer une ambiance intime, un lieu plus calme pour la détente avec une décoration moderne avec l'utilisation du noir et du marron. Les meubles seront en cuir avec des chaises hautes pour le comptoir. Il sera complété par un piano pour rendre l'espace plus animé.
		<u>3- Affaire : Activité : réunir- conférer</u>

Partie publique

	4- Détente et loisirs : Activité : <u>détente-sport-loisir</u>	Hall d'exposition : Un hall complémentaire à la salle de conférence pour l'exposition des produits sujets de conférences, il sera vaste avec un éclairage artificiel
		Salles de réunions : sera destinée aux conférenciers, avec un mobilier flexible : tables, chaises.
		Salle de fitness et gym : salle équipée de différents appareils pour le gymnase ultra moderne avec des murs recouverts de miroirs et un sol en parquet.
		Sauna : avec des murs qui assurent l'isolation thermique pour garder la température adéquate à l'intérieur, bien sûr elle sera équipée avec le matériel nécessaire où on y trouve aussi un jacuzzi. Il y a aussi des vestiaires (pour hommes et pour femmes) à côté de la salle de fitness pour garder les affaires des utilisateurs de la salle de fitness et de la piscine.
		Piscine intérieure : une salle ouverte avec de grande baies vitrées. Piscine extérieure : lieu de détente où tout est exposé au soleil, espace entouré par la verdure pour donner une certaine ambiance naturelle. La piscine est entourée par des chaises et des tables.
		Terrasse et espace vert : des espaces verts sont aménagés avec des bancs, des tables et des chaises à l'intérieur de l'hôtel et à l'extérieur.
	5-Echange :	Discothèque : Lieu de détente et de danse où on trouve des tables rondes entourées par des bancs en cuir, une piste de danse avec une scène pour l'animateur de soirées et des coins plus élevés que ceux des autres tables (carré VIP).
		Boutiques de souvenir : vente de souvenirs du pays (tapis, vêtements...).
		Vente de journaux et tabacs.
		Salon de coiffure. Agence de voyages. Assurances. Agences Bancaires.
6-Administration :	Bureau du directeur : Il est spacieux, confortable et aménagé avec un mobilier moderne, le bureau bien choisi qui montre la qualité de l'hôtel et la personnalité du directeur. Il est doté d'un salon en cuir pour accueillir les visiteurs. Il est loin des espaces publics de l'hôtel. L'éclairage se fait artificiellement, et naturellement par des baies vitrées. Il faut passer par le bureau du secrétariat pour entrer chez le directeur. Cet espace est aménagé avec un bureau de secrétaire et des bancs modernes pour les visiteurs qui attendent d'être reçus par le directeur. On trouve aussi une salle de réunion à côté du bureau du directeur.	
	Bureau de gestion : Espace aménagé avec plusieurs bureaux pour la gestion de l'hôtel (bureau du comptable et celui du gérant avec la caisse et le coffre).	
	Infirmierie : Aménagée avec les appareils nécessaires pour les premiers secours.	
7-Services techniques :	Service lingerie, buanderie, blanchisserie : C'est là que s'effectuent le lavage et le repassage du linge présenté à la clientèle (draps, couverture, serviettes, les nappes des tables du restaurant, les tenues des travailleurs...), ce service sera en contact avec le service personnel par un couloir de service et avec les différents offices d'étages par un monte de charge.	
	Service équipement technique : Ce service aura comme fonction d'assurer le confort technique de la clientèle, et l'alimentation en eau chaude et froide et en électricité des différentes parties de l'hôtel de façon permanente, on y trouvera entre autres une bache à eau, un groupe électrogène, une chaudière et une armoire électrique.	
	Les dépôts : ils servent à stocker les diverses marchandises, relatives à la consommation après leur réception par l'économiste.	

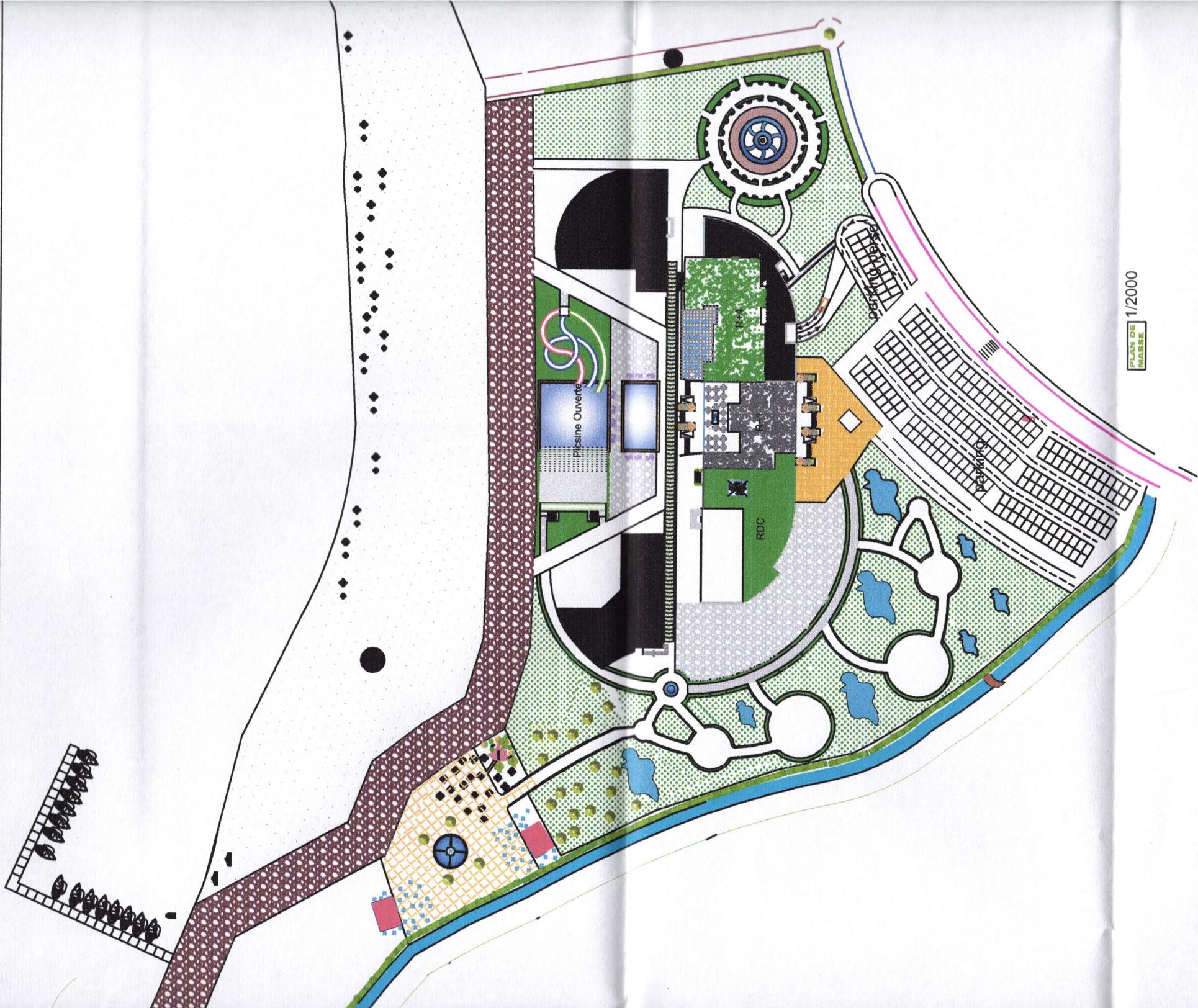
Partie privée

		<p><u>Le local poubelle</u> : il regroupera tous les déchets des restaurants et de la cuisine ainsi que les ordures venant des poubelles des offices d'étages, pour l'évacuation à l'extérieur vers la décharge publique.</p>
	<u>8-Hébergement : Activité : dormir-détente</u>	<p><u>Les chambres</u> : Elles seront confortables et spacieuses, avec un aménagement et un choix de couleur qui les rend plus chaleureuses. Elles seront équipées par des salles de bain modernes avec des murs en faïence beige. On trouve tous les appareils sanitaires nécessaires avec éclairage qui répond à des exigences à la fois de sécurité et d'esthétique.</p> <p>. Les chambres seront dotées des télévisions avec la possibilité d'accès sur le net et un téléphone avec une communication intérieure avec toutes les chambres et extérieure. Le revêtement de sol sera avec une moquette. L'éclairage se fait artificiellement par une lumière ponctuelle et des veilleuses, et naturellement par des baies vitrées, certains donnent sur la forêt et le jardin de l'hôtel et d'autres sur la mer et la piscine. (2 chambre pour mobilité réduite pour chaque étage).</p>
		<p><u>Les suites</u> : plus spacieuses et luxueuses que les chambres, elles comporteront deux chambres : une simple et un autre double qui peut se transformer en un bureau selon la commande du client et une salle à manger avec une salle de bain. En plus d'un petit salon pour la réception des invités. Elles seront équipées aussi d'une installation informatique avec accès au net et seront entièrement blanches ce qui apporte en plus des baies vitrées une grande luminosité dans les pièces (35% nb de chambre).</p>
	<u>9-Services annexes :</u>	<p><u>Les sanitaires</u> : On les trouve près du hall d'entrée, dans la partie restauration, où se trouve la salle de conférence, et les lieux de détente. Ils seront facilement accessibles dès les halls de distributions. Ils sont équipés de toutes les commodités nécessaires. Ils sont Aérés naturellement ou par des gaines d'aération. Le sol sera en dalle de sol.</p> <p><u>La circulation</u> : verticale, elle sera assurée par des ascenseurs de haute qualité, ceux qui seront en face du hall d'entrée seront panoramique avec une vue vers le jardin et la forêt. Le passage du RDC vers le 1er étage sera avec des escaliers.</p> <p>Les couloirs seront avec des dimensions qui garantissent une circulation confortable et une décoration avec du bois pour montrer le luxe. Ils seront éclairés en permanence. La signalisation des portes va être nettement visible.</p>

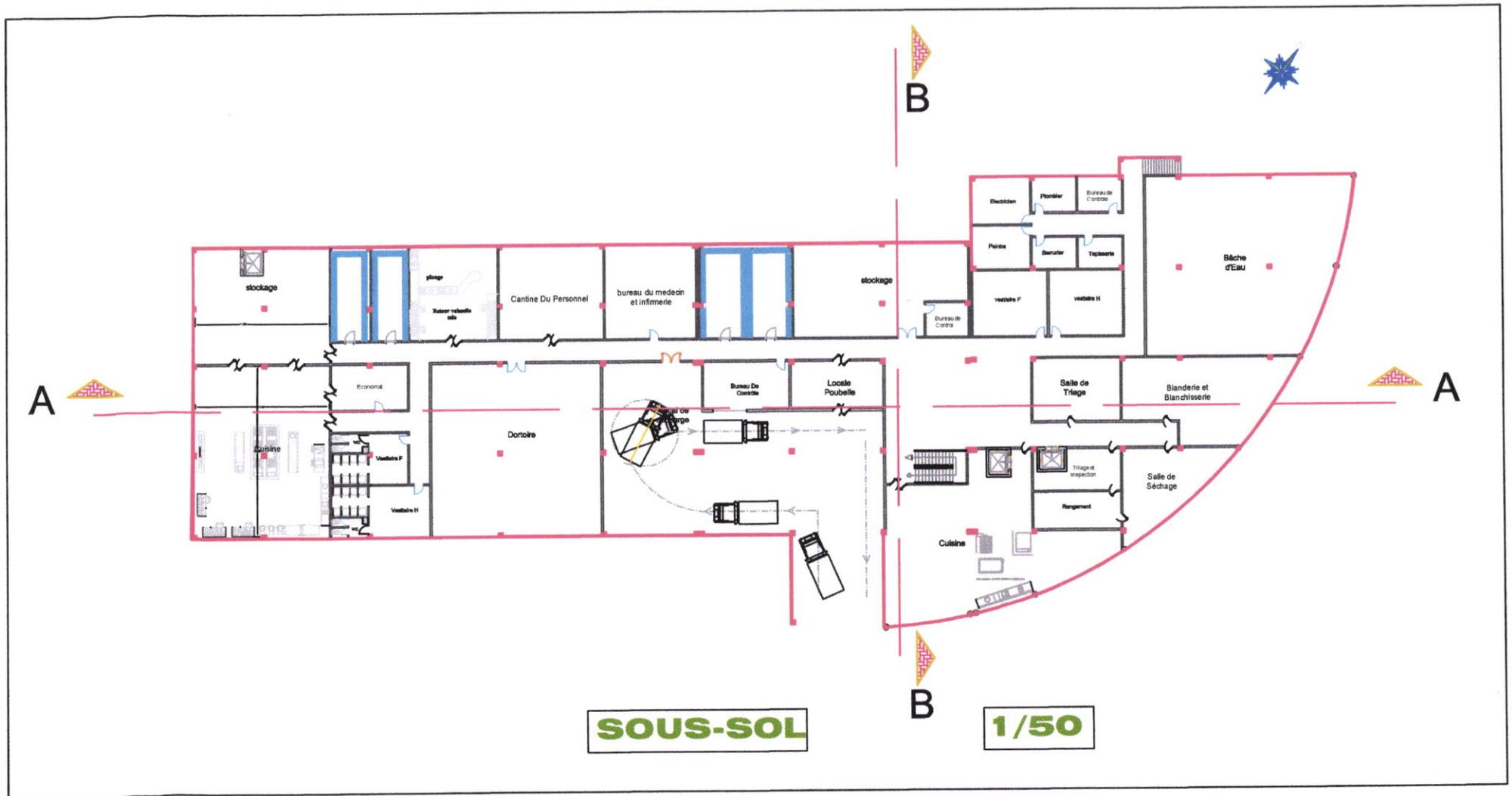
Programme quantitatif :

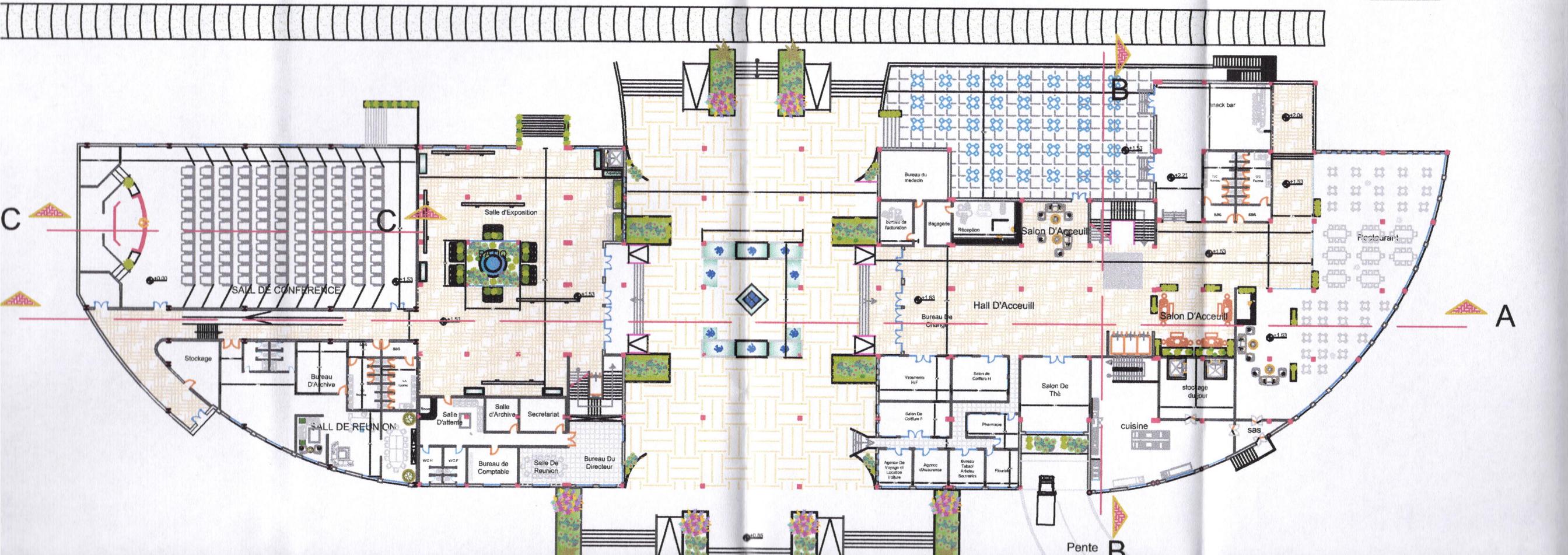
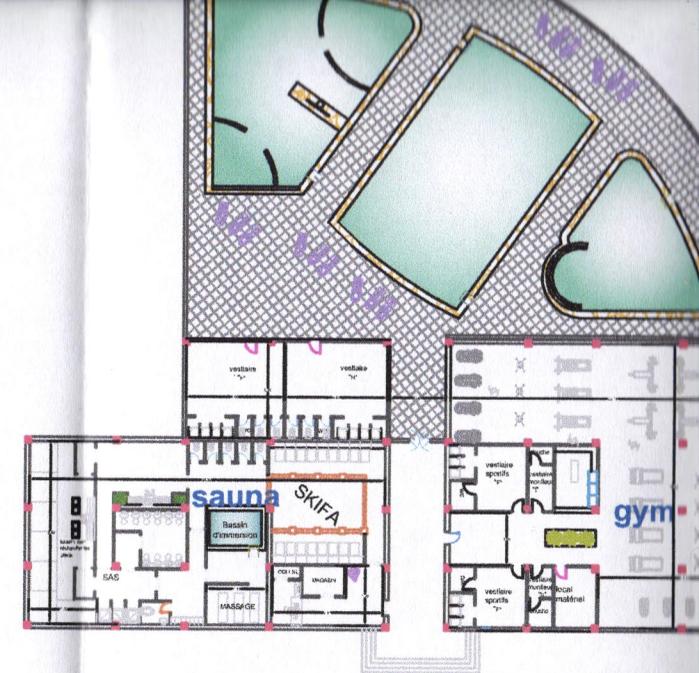
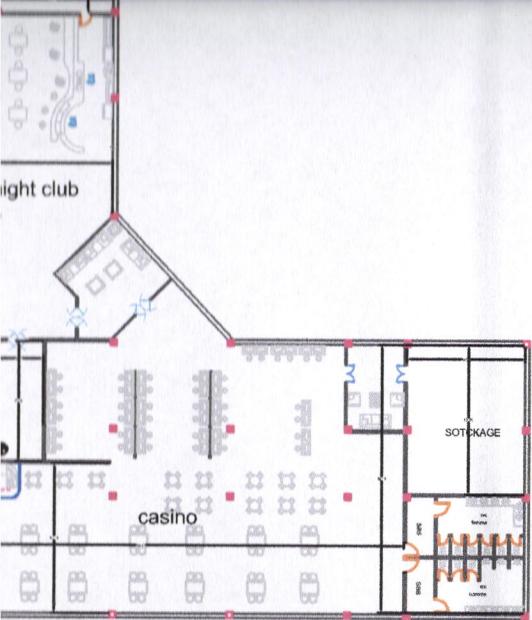
FONCTIONS	ESPACES	Calculs	NOMBRES	SURFACES (m ²)	
<u>HÉBERGEMENT</u>	Chambres simples et doubles		68	42m ² avec loggia	
	Chambre pour les personnes à mobilité réduite	2 chambre par étage	8	42	
	Suites	35% de la totalité des chambres	20	85	
	Salon d'étage		6	80	
<u>ACCUEIL</u>	Hall d'accueil	3m ² x nb de chambres	1	260	
	Salon d'accueil		02	80	
	Réception		01	25	
	Bagagerie		01	30	
	Bureau de facturation		01	25	
	Sanitaires		02	25	
<u>RESTAURATION</u>	Restaurant à thème	1,7x250 nb de places	01	425	
	Restaurant panoramique	1.7x550 nb de places	01	1200	
	Snack bar	1.2x80 nb de places	01	110	
	Salon de thé	1x80 nb de places	01	80	
<u>COMMUNICATION</u>	Salle de conférence		01	650	
	Salle d'exposition		01	600	
	Administration		01	150	
	Stockage		02	50	
	Sanitaires		02	30	
<u>ADMINISTRATION</u>	Accueil		01	15	
	Salle d'attente		01	30	
	Bureau du comptable		01	27	
	Salle d'archive		01	15	
	Secrétariat		01	30	
	Bureau du directeur		01	55	
	Salle de réunion		01	25	
	Sanitaires		02	15	
<u>SERVICE</u>	<u>Personnel</u>	Infirmierie		02	15
		Vestiaires H/F + douche + sanitaires		04	25
		Cantine du personnel		02	80
		Dortoir		01	120
	<u>Local technique</u>	Générateur électrique		01	30
		Bâche à eau		02	420
		Chaufferie		01	70
		Groupe d'eau glacée		01	20
	<u>Restauration</u>	Cuisines centrales		02	200
		Cuisines annexes		02	100
		Chambres froides		04	65
		Stockage (porcelaine, verre,		02	125

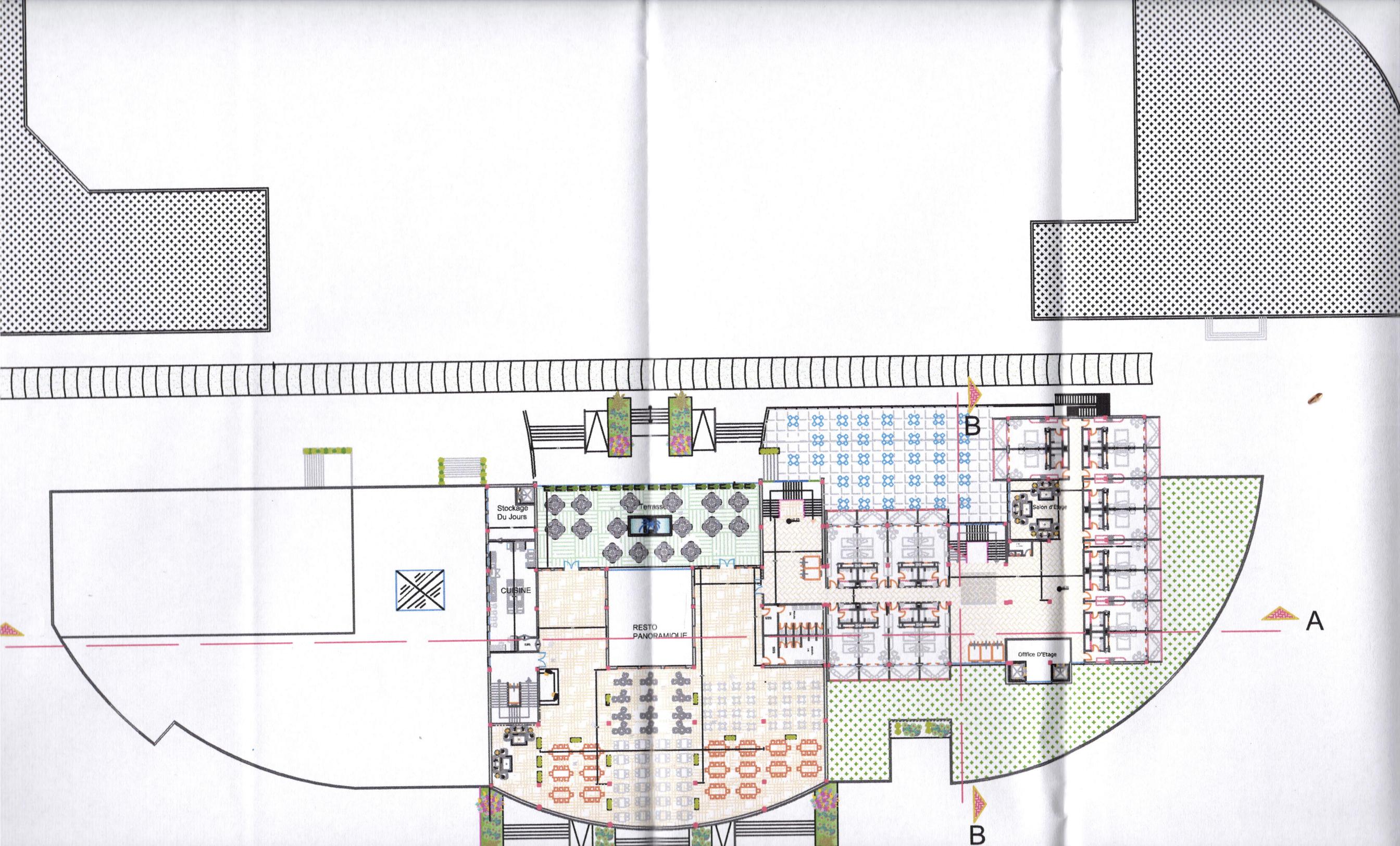
SERVICE		légume et fruits)			
		Quai de décharge		01	25
		Locale poubelle		01	40
		Economat		01	25
	Lingerie	Salle de triage		01	35
		Buanderie et blanchisserie		01	90
		Salle de séchage		01	70
		Salle de rangement		01	25
		Salle de triage et inspection		01	20
		Office d'étage		06	40
	Atelier d'entretien	Tapiserie		01	20
		Plomberie		01	15
		Electricité		01	20
		Peinture		01	15
		Serrurier		01	15
Bureau de contrôle			01	17	
LOISIR	Discothèque		01	300	
	Piscine		02	900	
	Casino		01	400	
REMISE EN FORME	Réception		01	10	
	Salon		01	30	
	Salon de beauté H/F		02	40	
	Hamman		01	100	
	Sauna		01	150	
	Salle de massage		01	70	
	Salle de gym		01	150	
	Sanitaires		02	15	
	Vestiaires + douche		02	45	

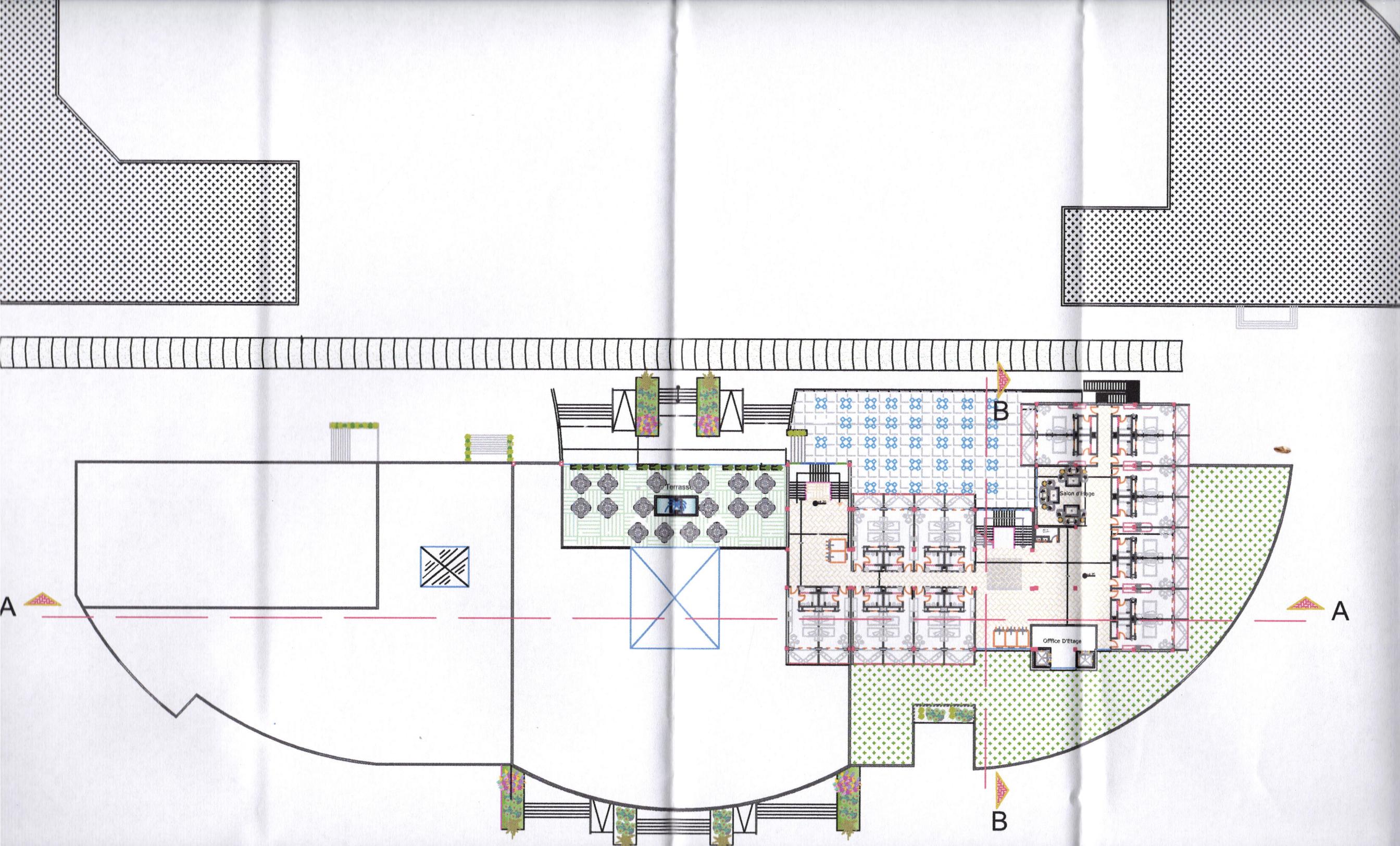


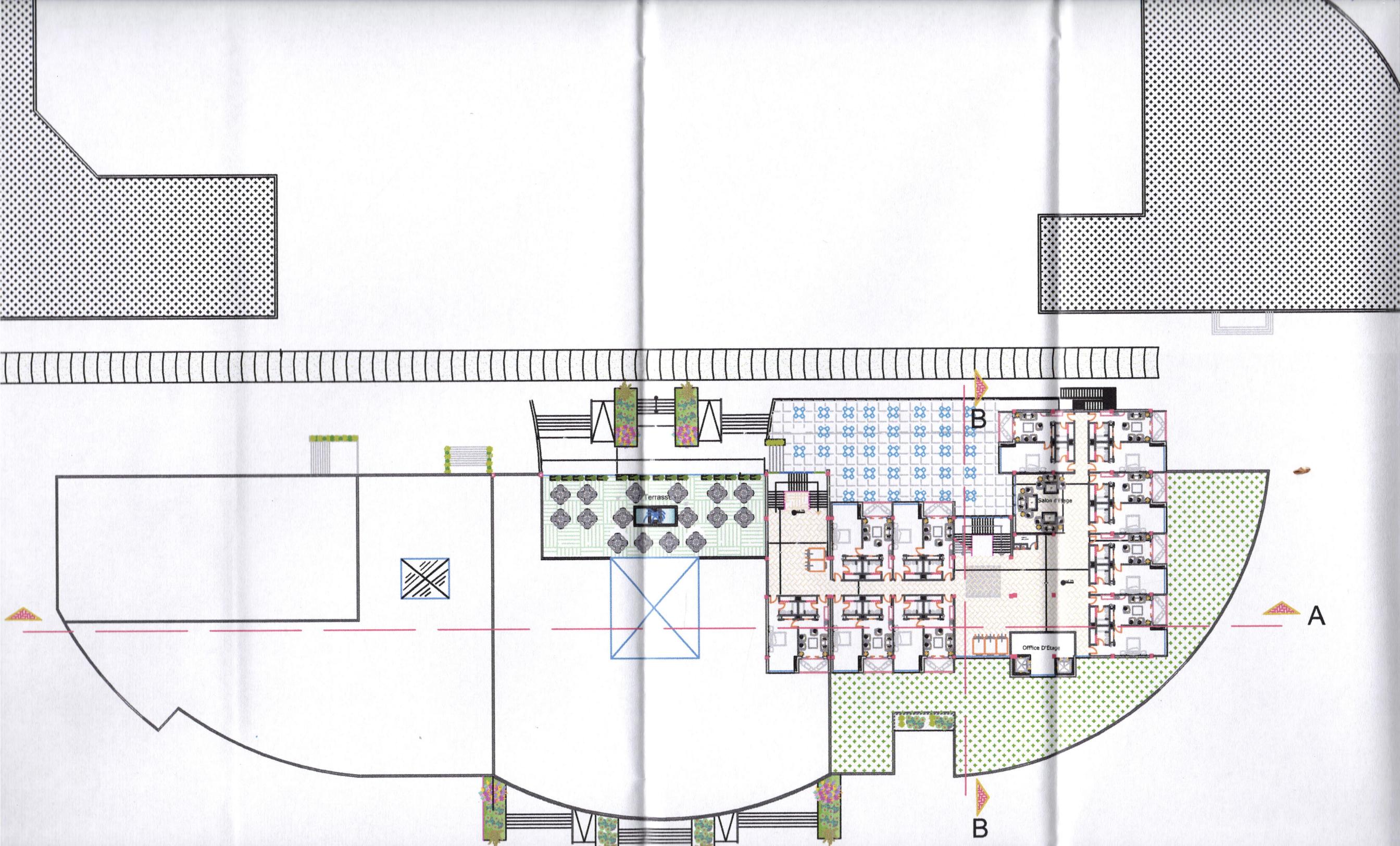
PLAN DE
MASSE 1/2000

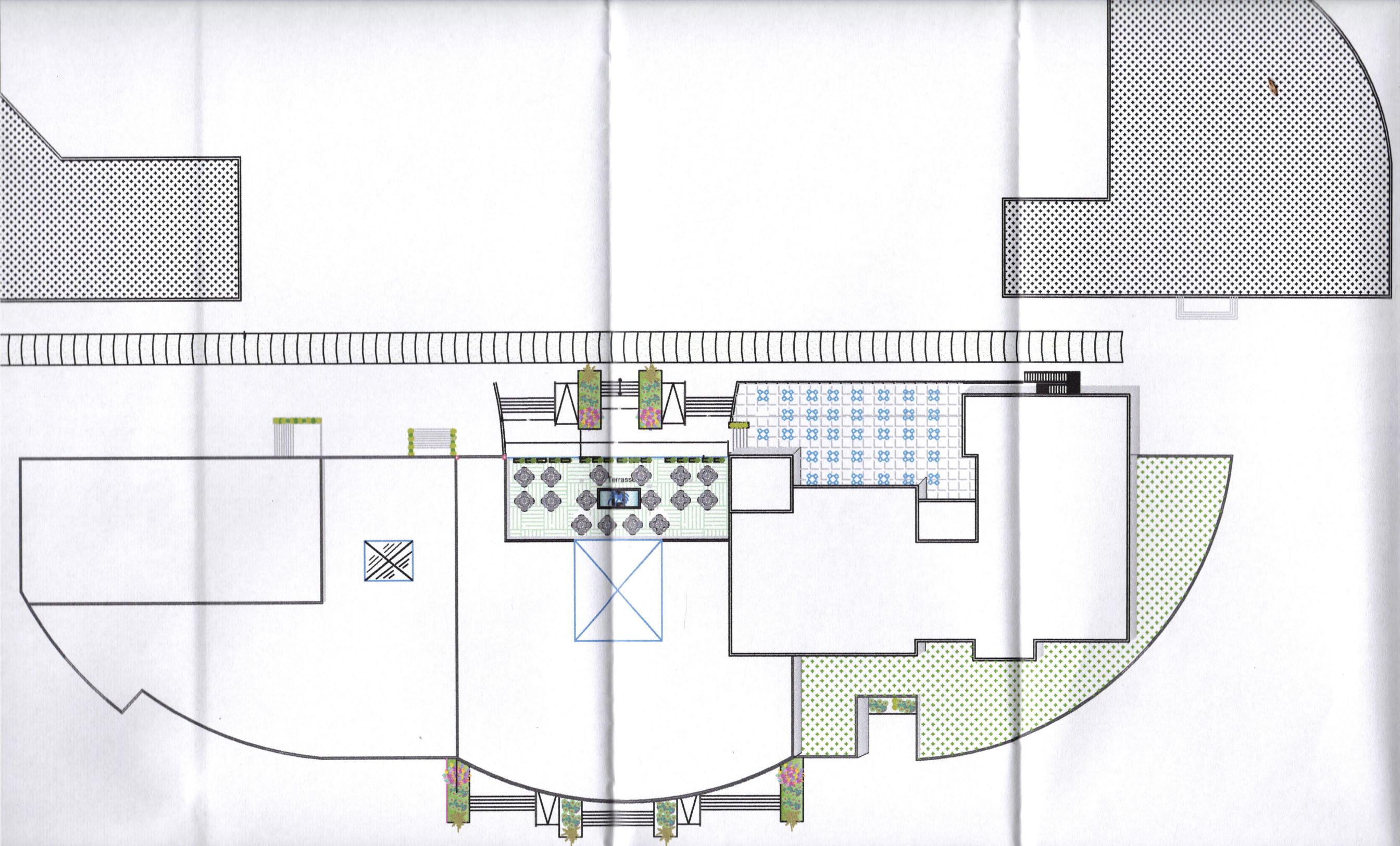


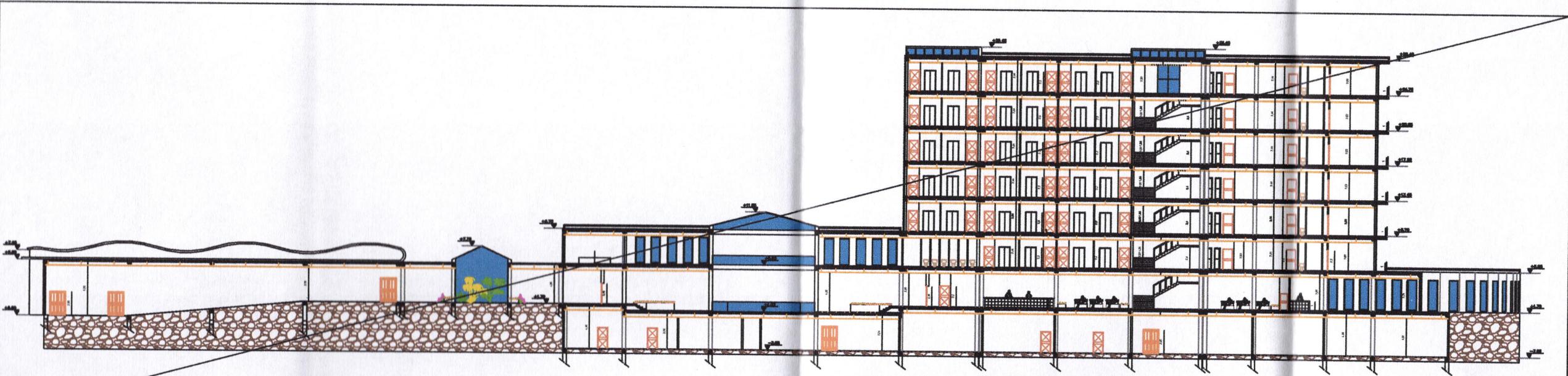




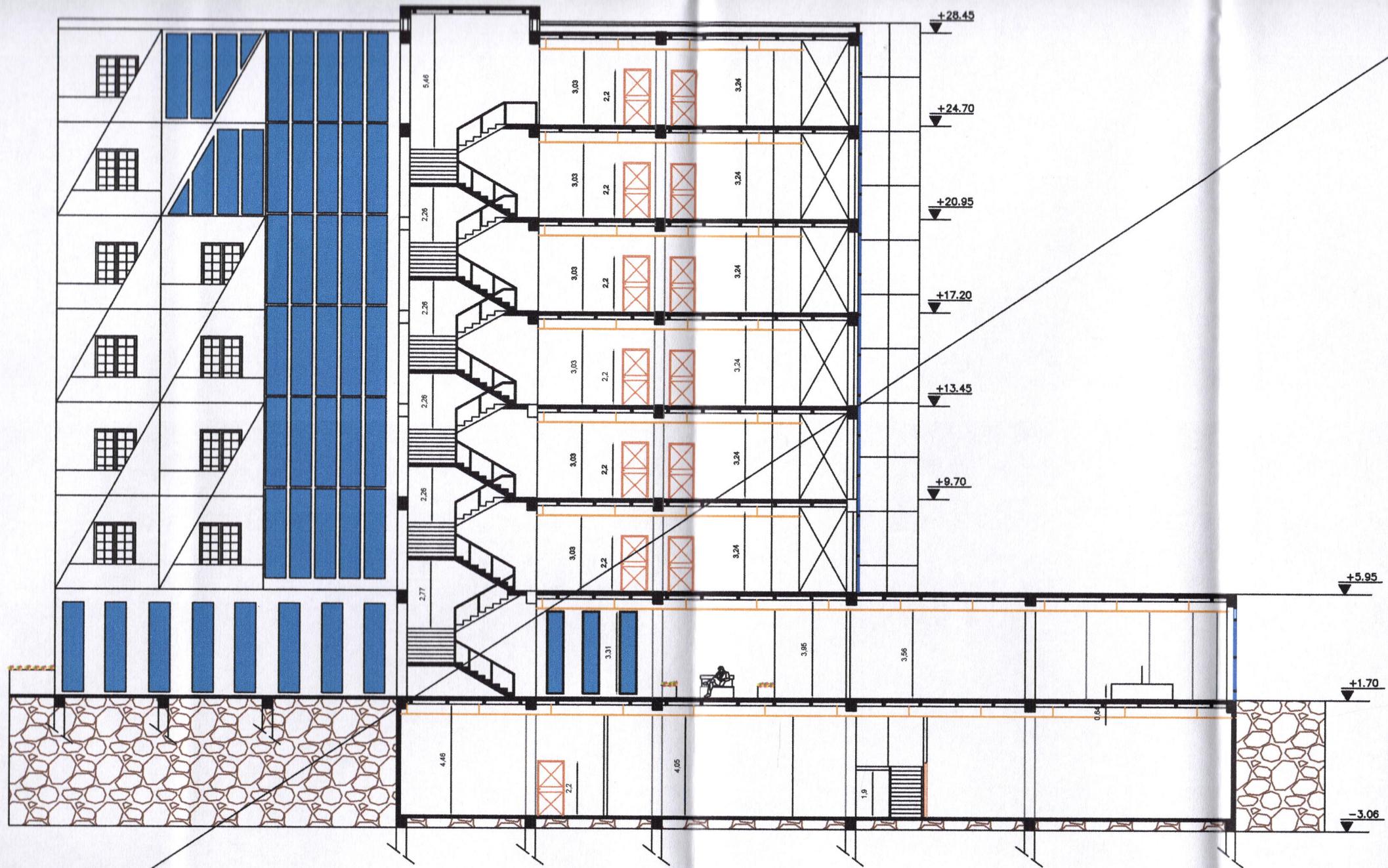




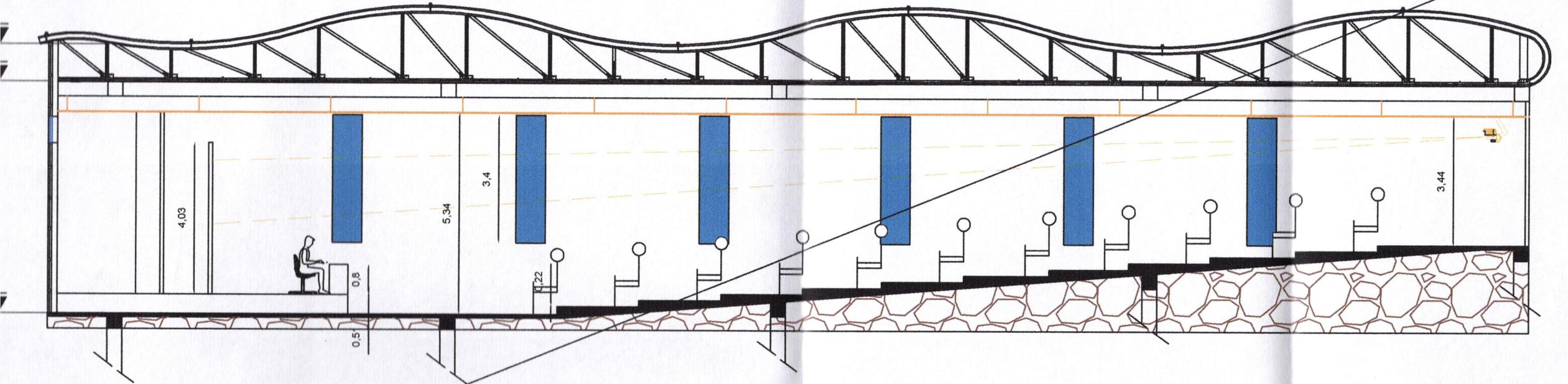




coupe AA 1/500



coupe BB 1/200



coupe cc 1/100