

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA 1
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTER

ARCHITECTURE, ENVIRONNEMENT ET TECHNOLOGIES

**LE ROLE DE L'ENVELOPPE DU BATIMENT DANS
L'OPTIMISATION DE LA DEMANDE ENERGETIQUE**

Conception d'un complexe de tourisme sportif

Présenté par :

BENKAOUHA Mohamed Touhami M201531105552

SAHKI Omar m201532029255

Groupe : 02.

Devant un jury composé de :

Président : Dr Rahmani Lyes

Examineur: Mr. Kouri Yacine

Encadré par :

Mr BOUKARTA Soufiane

Mm KAOULA Dalel

Année Universitaire : 2019/2020

Table des matières

- Dédicace
- Remerciement

Résumé.....	7
I Introduction	12
I.1 Problématique générale :	12
I.2 Problématique spécifique :	14
I.3 Hypothèse de recherche.....	14
I.4 Objectifs de recherche et démarche méthodologique	15
II Introduction	17
II.1 L'échelle environnementale.....	17
II.1.1 Définition des concepts environnementaux.....	17
II.1.2 La biodiversité :	19
II.1.3 le développement durable:	20
II.1.4 Les énergies renouvelables :	22
II.1.5 Les Types de l'architecture bioclimatique :	24
II.1.6 Les Avantages et les Inconvénients d'Architecture Bioclimatique :	25
II.1.7 Définition des concepts :	25
II.1.8 Label énergétique:.....	26
II.1.9 .Les objectifs de l'efficacité énergétique en architecture:	28
II.2 L'échelle architecturale :	29
II.2.1 Paramètres liés à l'enveloppe :	29
II.2.2 Le Confort thermique :	39
II.2.3 le tourisme :	44
II.2.4 Le sport:	47
II.2.5 Le tourisme sportif :	50
II.3 Analyse des exemples :	52
III Cas d'étude :	61

III.1	Introduction :.....	61
III.2	PRESENTATION DE LA VILLE DE BATNA :	61
III.2.1	<i>Les limites de la ville de Batna :</i>	62
III.2.2	<i>HISTORIQUE DE LA VILLE DE BATNA :</i>	62
III.2.3	<i>Les traces témoins sur l'évolution urbaine de Batna (Grand Aurès) à travers l'histoire:</i>	63
III.2.4	<i>BATNA après l'indépendance à ce jour :.....</i>	68
III.3	Morphologie de la ville	68
III.3.1	<i>Géologie :</i>	68
III.3.2	<i>Topographie :</i>	69
III.3.3	<i>Démographiques :</i>	70
III.3.4	<i>Typologies de l'habitat :</i>	70
III.4	DOONEES CLIMATIQUES	70
III.4.1	<i>Climatologie de la ville:</i>	70
III.4.2	<i>Variations des températ ure</i>	70
III.4.3	<i>La pluviométrie :</i>	72
III.4.4	<i>L'humidité:</i>	72
III.4.5	<i>L'ensoleillement :</i>	73
III.4.6	<i>Les vents:</i>	73
III.4.7	<i>Le diagramme de szokolay :</i>	74
III.5	Analyse du site :	76
III.5.1	<i>Introduction :</i>	76
III.5.2	<i>Situation et implentation :</i>	76
III.5.3	<i>Analyse de la Morphologie du site :</i>	77
III.5.4	<i>Analyse climatique :</i>	78
III.6	L'application des démarches HQE® dans le projet :	80
III.7	Analyse les Espaces constituant le complexe sportif touristique :	82
III.8	Le concept et les intentions :	94
III.8.1	<i>LES INTENTIONS :</i>	94
III.8.2	<i>La genèse de la forme :</i>	97
III.8.3	<i>Programme :</i>	98

- Références bibliographique

REMERCIEMENT

Tout d'abord et avant tout nous remercions "Allah" tout puissant qui nous a donné le courage, la volonté et la force pour accomplir ce travail, de nous avoir éclairé le chemin de la réussite, et accordé des connaissances de la science « EL HAMDOU LI ALLAH »

Au terme de ce modeste travail, nous tenons à remercier chaleureusement et respectivement tous ceux qu'ont contribués de près ou de loin à la réalisation de cet humble travail, à Savoir.

Les membres de notre jury à savoir le président et l'examineur :

Nous avons été très sensibles à l'intérêt que vous avez voulu accorder à ce travail en acceptant de le juger.

Nous vous prions, chers maîtres de bien vouloir trouver ici l'expression de notre grand respect, de notre reconnaissance et nos vifs remerciements.

A nos encadreur :

Monsieur BOUKARTA Soufiane, et Mme KAOULA Dalel qui nous ont accordé tout leur temps, leur attention et leur connaissance.

Leur orientation et leur conseils nous ont permis de mener à bien ce travail

Enfin, nous témoignons, notre gratitude à toutes les personnes qui ont aidé de près ou de loin pendant toute la durée de notre cursus

A vous tous ; un grand merci

DEDICACE

*Je tiens en premier lieu à remercier le bon Dieu le tout puissant « **Allah** » qui m'a donné la force et le courage de mener à bien ce travail.*

Mes plus profonds remerciements vont aux êtres les plus chers à mes yeux, mes chers parents. Si je suis là aujourd'hui c'est grâce à eux

*A la lumière de mon jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman **SABRINA**. Et mama Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.*

*A mon chère père **DAOUD** L'épaule solide, l'œil attentif compréhensif, mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde pour moi papa rien au monde ne vaut les efforts fournis jours et nuits pour notre éducation et notre bien-être.*

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer tout ce que vous méritez pour tous les sacrifices

Que dieu leurs procure bonne santé et longue vie.

A mon bras droit chère et unique frère OMAR pour son soutien moral et de m'avoir supporté durant mon cursus

A mes chers sœurs KAHINA et INES

*Mon binôme **OMAR** ; et tout le groupe 02*

BENKAOUHA Mohamed Touhami

DEDICACE

À MES CHERS PARENTS Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

A MES CHERS ET ADORABLE SŒUR S amina, ma deuxième mère qui a toujours étais la pour moi , la douce S wassila mon idole le symbole de la réussite, et bien sûr au cœur si grand S laitmas ma source de joie et de sourire, et bien sûr a tout leur marie qui en réussit a combler leur vie de joie

A mes deux meilleur amis les frais que ma mère na pas pus me les offrir A.chaher et Y.anis (les 3GG) En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protégé et vous garde.

Et bien sûr a mon binôme B.mohamed mon bras droits le soldat avec qui on a passé tout le long de l'étude sérieux celui que je remercie d'être a mes coté dans le moment difficile je te souhaite tout le sucée et la réussite

Sahki omar

Résumé

Depuis les anciens temps l'être humain cherche à concevoir un abri convenable à son activité. Avec la recherche de solution meilleure pour atteindre le confort thermique dans son habitation par la consommation d'énergie en temps actuel le cas en Algérie l'application 'une conception importée sans tenir compte des conséquences de cette dernière qui engendre une consommation excessive d'énergie dans le but d'atteindre le point du confort thermique à l'encontre d'un prix élevé.

Notre travail s'inscrit dans le cadre d'une évaluation et proposition d'amélioration du confort thermique à travers un projet durable de complexe de tourisme sportif à TZOUKT la ville de BATNA.

Les différents travaux et analyse faite dans ce travail nous permettront de comprendre mieux le confort thermique et d'identifier les besoins en chauffage et climatisation.

Afin d'améliorer les conditions du confort thermique par des solutions passives et actives au niveau de l'aménagement ou au niveau architectural.

Mots Clés & Concepts.

Climat – Confort thermique – architecture environnementale – Energie renouvelable - Orientation – Température intérieure et extérieure – développement durable

ملخص

منذ العصور القديمة، سعى البشر إلى تصميم مأوى مناسب لنشاطهم مع البحث عن حل أفضل لتحقيق الراحة الحرارية في المنزل من خلال استهلاك الطاقة الحالي، فإن الحالة في الجزائر هي تطبيق تصميم مستورد دون مراعاة عواقب هذا الأخير الذي يولد استهلاكاً مفرطاً للطاقة من أجل الوصول إلى نقطة الراحة الحرارية مقابل ثمن باهظ

عملنا هو جزء من تقييم واقتراح لتحسين الراحة الحرارية من خلال مشروع مجمع سياحي رياضي مستدام في تزوق مدينة باتنة

ستسمح لنا الأعمال والتحليلات المختلفة التي تم إجراؤها في هذا العمل بفهم الراحة الحرارية بشكل أفضل وتحديد احتياجات التدفئة وتكييف الهواء من أجل تحسين ظروف الراحة الحرارية من خلال حلول سلبية ونشطة على المستوى التخطيطي أو المعماري

الكلمات المفتاحية والمفاهيم.

المناخ - الراحة الحرارية - العمارة البيئية - الطاقة المتجددة - التوجيه - درجة الحرارة الداخلية والخارجية - تنمية مستدامة

ABSTRACT:

Ever since the dawn of time, the Human being sought to design a shelter that's suitable for basic activities, always looking for more convenient ways to achieve thermally comfortable habitats by consuming energy in current times.

In Algeria's case This use of imported concept with no regards whatsoever of the

Consequences triggers an excessive energy consumption to find that comfort despite an expensive price, To address this problem we chose to settle in BATNA, specifically in TZOUKT. BATNA is an eastern semi-arid city in Algeria, known for its vast history, rich culture and touristic attraction that was marked by the crossing of many civilizations starting from the Amazigh, then the Numidian, followed by the Romans and Ottoman empire to, finally, the French colonialism, which explains the variety in the architectural designs (traditional style of Menaâ, the roman style of Timgad and the Numidian style of Medghassen) Despite its wealth, BATNA is still a victim of marginalization in the tourism sector.

And as a solution we propose a sustainable design of a touristic complex of sport Sport's tourism is a new term which appeared in the end of the nineteen-seventies (70s) as a solution to the financial problems due to seasonal tourism (the equipment only works a few months in the year) that causes problems such as the previous ones.

This latter is a fusion between tourism and sport and is mainly divided into 3 types:

- First of all in relation to the activity: going to a ski station to practice it.
- Second of all in relation to the event: Olympic Games, and world cup.
- Third and last, in relation to the equipment: going to visit "camp nou" stadium.

Our project will consist of three accommodations, two sport block, several outdoor stadiums, bivouacs, à theatre, and an administration all organized around the central block (sport and leisure) which will combine the two main activities (sport and leisure)

This project will tell the story of the city with several architectural styles... As we Can see the Roman style on the accommodation, the Numidian style on the theatre, the traditional style on the accommodation, the colonial-style on the administration. While offering a contemporary architecture that reflects the desire for modernization of the city in BATNA.

After the various serological and climatological analyses made, we managed to come up with ecological concepts which will ensure better thermal comfort and better energy management.

In terms of the layout, we opted for:

- the creation of water points to soften the dry and hot summer climate.
- the establishment of trees to create a microclimate.

L'INTERVENTION

At the architectural level, we opted for:

- working on the orientation of spaces.
- the creation of natural ventilation.
- the use of sun shades on exposed facades,

And for energy, we opted for solar energy and wind turbines.

We suggested also circulating inside the field by bicycle to reduce greenhouse gas emissions.

Today world opinion talks about energy and climate issues, it is our duty as an architect (influential member in society) to take this kind of problem into consideration and to offer solutions while ensuring maximum comfort

CHAPITRE INTRODUCTIF

I Introduction

Notre planète subit de nombreuses mutations climatiques dont le réchauffement planétaire. Les activités humaines cause des augmentations de 0,6°C au cours du XXe siècle dans la température moyenne ; et les causes sont multiples. Les conséquences sont néfastes, pour l'environnement, et pour l'être humain. Tandis que Les conditions météorologiques et climatiques ont une influence considérable sur notre environnement de vie et notre santé. Le changement climatique aggravera les risques sanitaires existants. On connaît les conséquences des événements extrêmes (vagues de chaleur, inondations...) “ La lutte contre le changement climatique pourrait être l'enjeu sanitaire le plus important du XXIe siècle „ Notre pays dispose de par sa situation géographique d'un des plus grands gisements solaires au monde, Ce gisement dépasse les 5 milliards de GWh / an.

Il est donc préférable et urgent pour l'Algérie de s'inscrire dans une nouvelle vision, basée davantage sur la rationalisation dans la consommation énergétique. Car le but final, est de passer d'un service « 4énergivore » à un service de « haute qualité environnementale » et de haute efficacité énergétique », grâce à une éco conception et à l'introduction des principes bioclimatiques, d'efficacité énergétique et d'intégration de l'énergie solaire.

I.1 Problématique générale :

La relation entre l'homme et sa nature est devenue trop compliquée, avant, son grand souci était d'arriver à répondre à ses besoins sans prendre de précaution a tout ce qui est derrière, après un certain temps il a commencé à encaisser tout ce qu'il a laissé vis-à-vis de la pollution qui a ravagé tous les compartiments de l'environnement et des déchets produits qui ont engendré des catastrophes troublantes tel que les changements climatiques qui sont devenu très alarmants.

Aujourd'hui, l'Algérie est confrontée à un grand problème économique qui peut conduire vers une crise sans issue et la cause majeure de cette crise est le fondement d'une grande partie de l'économie de l'Algérie sur les hydrocarbures (gaz et pétrole) qui était avantageux jusqu'à l'année 2014 ou le marché du pétrole a connu une chute très importante, et pour cela les chercheurs ont proposé¹ . La réalisation des infrastructures pour remédier aux insuffisances

¹ Carnegie Middle East Center prédit une crise économique imminente en Algérie Par Ouramdane Mehenni - 08 août 2019

dans le domaine des énergies renouvelables, et aidant à diversifier les activités économique, vu toutes les richesses naturelle et touristiques que recèlent notre pays ; Le tourisme a un impact considérable sur l'économie il peut représenter des entrées de devises vitales. Il est donc porteur de développement mais aussi de contacts entre les cultures et les modes de vie différents. Le tourisme est un secteur composé de différentes branches (transport, hébergement, restauration, activités culturelles et sportives... etc.), et pour tirer avantage de ce potentiel nous allons développer une de ces branches (L'activité sportive).

Le domaine du sport a subi une dégradation fatale, car il a été un peu délaissé par les autorités, alors qu'il est un moyen très important d'éducation, d'intégration et d'expression. L'Algérie connaît un manque absolu dans les équipements sportifs ce qui témoigne le net recul des résultats enregistrés régulièrement lors des manifestations sportives et surtout notre ville analysée (Batna) qui connaît une diversité naturelle (montagnes désert forêts oueds), historique (les Numides ; les Romains ; les Français) ; Après une discussion réalisée avec l'architecte de la direction générale de la jeunesse et des sports de la wilaya de Batna et les experts en équipements sportifs ils nous ont affirmé que l'Algérie et surtout la région de Batna n'est pas en pauvreté en matière des équipements sportifs (complexe de Barika, complexe de rassemblement des équipes Nationales à T'zoukt) mais nous a expliqué que ces derniers étaient utilisés pendant les périodes de préparation et souvent abandonnés pendant le reste de l'année.

Au début on s'est dit que notre pays manque de centres sportifs réservés aux Elites d'où la réalisation d'une enquête et une recherche d'un site idéal qui va être au même temps riche en paysage et sur les hauteurs et un peu isolé. Avec l'architecte de la direction générale de la jeunesse et des sports de la wilaya de Batna ; et experts en équipements sportifs) nous a affirmé que l'Algérie et surtout la région de Batna n'est pas en pauvreté en matière des équipements sportifs (complexe de Barika, complexe de rassemblement des équipes Nationales à T'zoukt) mais nous a expliqué que ces derniers étaient utilisés pendant les périodes de préparation et souvent abandonnés pendant le reste de l'année.

Donc notre rôle, autant qu'architecte, était de réussir à concevoir un équipement qui sera vivant tout au long de l'année, et garantir «l'activité sportive : entre protection de l'environnement et développement du tourisme, la sécurité et son impact sur le développement du tourisme sportif, l'investissement et le marketing sportif, le sport de montagne, le rôle des médias dans la diffusion de la culture touristique et environnementale par l'activité sportive»

A partir de notre développement supra, il nous est possible d'émettre deux questionnements :

- **Comment à la fois valoriser les potentialités touristiques de Batna et satisfaire ses besoins en matière de la demande sportive à travers un seul projet s'inscrivant dans une approche de durabilité et répondant aux différentes exigences climatiques et sitologique de notre terrain?**
- **Comment concrétiser les principes de l'architecture bioclimatique lors de la conception des équipements de tourisme sportif afin d'assurer le confort thermique et optimiser la consommation énergétique ?**

I.2 Problématique spécifique :

Face aux défis de l'accroissement rapide de la consommation d'énergie, l'efficacité énergétique est devenue un des sujets clefs dans tous les domaines d'activité. Les besoins en énergie sont très variés et les systèmes de chauffage et de ventilation représentent une part importante de la consommation électrique des équipements et s'affichent comme l'une des solutions primordiales pour maintenir une ambiance thermique confortable. Batna est une ville à vocation culturelle, connu par ses potentialités touristique et historique, et sont climat semi hardie qui peut changer du froid au chaud du jour à la nuit ; dans le but d'équilibrer d'animer la ville en guidant les visiteurs à la découverte et les dynamiser dans le sujet de la protection de l'environnement, nous mène à poser les questions suivantes :

- **Comment pourrions-nous optimiser le comportement thermique de l'enveloppe de notre projet et quels seront les économies d'énergies qui, potentiellement, pourront en découler ?**
- **Comment peut-on optimiser le rendement énergétique de notre projet en arrivant vers un projet énergiquement autosuffisant ?**

I.3 Hypothèse de recherche

Batna est une ville riche en paysage est en hauteur (hauteur idéal pour procurer au sportif un niveaux de pression atmosphérique parfaits et magnifique paysage pour que les touriste profite de cette richesse) est surtout elle est définis par son climat semi-aride qui peut être en même temps chaud le matin et froids le soir et Pendant l'année en vois la dégradation de température. Alors il faut prendre en considération cette dégradation pour que le fonctionnement du projet s'allonge tout le long de l'année. Le

confort thermique et la ventilation représente un paramètre déterminant. La ventilation est utilisée en approche bioclimatique pour procurer l'air frais nécessaire aux occupants pour leur santé et contrôler la température pour leur confort. une disposition stratégique des ouvertures est efficace à la circulation transversale et verticale de l'air permettront de générer suffisamment de changements d'air pour évacuer la surchauffe. Il est important également de profiter de la richesse des matériaux locaux pour réduire le cout du projet. Par exemple Les ventilations mécaniques contrôlées à double flux permettent de réduire les pertes d'énergie jusqu'à 70%. Ces éléments nous permettent de formuler l'hypothèse suivante :

- ✓ Nous pensons que si l'on combine, sport, loisir et hébergement en un seul projet, le fonctionnement du projet pourrait bien s'allonger sur toute l'année et non sur une saison particulière de l'année.
- ✓ l'usage des matériaux locaux dans l'enveloppe de notre projet pourrait contribuer à réduire la demande énergétique.
- ✓ L'utilisation des diverses techniques passives dans la conception de l'espace pour rentabiliser et assurer une meilleure performance thermique à l'échelle architecturale, Tout en utilis~~ant~~ les matériaux locaux

I.4 Objectifs de recherche et démarche méthodologique

Afin de mener à bien cette initiation à la recherche, une certaine démarche méthodologique est plus que nécessaire en vue d'une bonne gestion de temps et une meilleure maitrise du sujet. Pour répondre aux objectifs fixes et vérifier la validité de nos hypothèses nous avons organisé notre travail de recherche :

-Recherche bibliographie concernant : les définitions et les principes du contexte énergétique, confort thermique et les techniques utilisés pour la réhabilitation énergétique d'un projet architectural existant

-Un travail de terrain : consistant à :

-une visite du site d'intervention ;

- une analyse architecturale et climatique de la zone d'étude afin de ressortir les potentialités du site **-Une évaluation aux solutions choisies à l'échelle architecturale :** par simulations Numériques de l'espace d'intervention, on utilise les logiciels : ALCYONE ; PLEIAD-COMFIE ; TRNSYS CYPE.

CHAPITRE II

ETAT DES

CONNAISSANCES

II Introduction

« Une société se définit à travers sa construction au sens large du terme. L'architecture doit concilier plus que jamais les aspirations des individus et les contraintes collectives dans une pratique qui prend aussi en compte l'intérêt des générations futures.

La construction du 21ème siècle ne peut plus ignorer tout à la fois les limites physiques de la planète, les exigences sociales des populations urbaines croissantes, leurs attentes de sécurité et de confort, l'importance du bâti dans la culture, les contraintes fortes de l'environnement et de l'économie (...)

L'acte architectural ne peut plus faire l'économie d'une réflexion en amont prenant en compte ces nouvelles contraintes.

À ce titre, l'architecte se revendique comme un expert qui délivre cette dimension durable, tout en admettant qu'il n'est qu'un des acteurs de la filière, à l'écoute de ses partenaires, utilisateurs, maîtres d'ouvrage et constructeurs. Car la clé de la réussite, c'est le partage des convictions. »

II.1 L'échelle environnementale

II.1.1 Définition des concepts environnementaux

II.1.1.1 L'écologie :

L'écologie, au sens premier du terme, est une science dont l'objet est l'étude de la relation des êtres vivants avec leur environnement et entre eux au sein de cet environnement. En d'autre terme, l'écologie désigne également un mouvement dont l'objectif est d'intégrer les enjeux environnementaux à l'organisation sociale, économique et politique.

II.1.1.2 Étymologie du mot écologie :

D'après Dictionnaire la rousse : Du grec oikos (la maison) et logos (la science, l'étude, le discours), l'écologie est littéralement l'étude de l'habitat. Le terme apparaît en 1866 sous la plume d'Ernst Haeckel, biologiste adepte et promoteur de la théorie de l'évolution darwiniste. Il sert alors à décrire l'étude des habitats naturels, des écosystèmes et de leurs habitants (les êtres vivants).

II.1.1.3 L'écologie et la protection de l'environnement et des sociétés

L'écologie est donc fondamentale car en protégeant l'environnement et la nature, elle permet de limiter les dégâts de la crise écologique et donc par extension de mieux protéger nos sociétés. En effet, sans protection de l'environnement, la capacité des sociétés humaines à se développer et même à survivre pourrait être rapidement remise en cause. C'est ce qui pousse de plus en plus d'experts à considérer l'écologie comme une priorité politique de premier plan

II.1.1.4 L'écosystème :

L'écosystème est l'unité de base du champ d'étude scientifique de la nature (l'écologie scientifique). Selon cette discipline, l'écosystème un milieu physiquement délimité, constitué de ses deux composantes indissociables :

Le biotope : c'est-à-dire un environnement physique particulier avec des caractéristiques physiques spécifiques (température, humidité, climat)

La biocénose : c'est-à-dire un ensemble d'êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes) en interaction, et donc en interdépendance.

La biocénose (les êtres vivants) évoluent sur un biotope particulier et constituent un écosystème.

Le concept d'écosystème se décline à toutes les échelles de grandeur (simple mare, forêt, chaîne de montagnes, planète Terre dans son ensemble). Une entité vivante, ou une partie de cette entité, constitue elle-même un écosystème en soi (exemple : le biotope intestinal et son micro bio)

Fonctionnement d'un écosystème naturel :

On dit souvent que les écosystèmes naturels sont des systèmes « équilibrés ». Cela signifie que les interactions entre les différents organismes qui constituent l'écosystème contribuent à une certaine stabilité. Par exemple, les organismes vivants, réagissent avec leur milieu et le transforment sans cesse : les animaux tassent le sol, les végétaux créent de l'humidité ou régulent la température, parfois certaines espèces deviennent envahissantes et d'autres disparaissent. Toujours en quête de stabilité, l'écosystème n'y parvient jamais tout à fait. Les divers déséquilibres tendent à se compenser en permanence. Certains écosystèmes évoluent très lentement alors que d'autres peuvent se transformer très rapidement, voire parfois, dans les cas extrêmes disparaître.

Liens entre écosystème et activités humaines

L'être humain n'a cessé de vouloir utiliser, modifier et transformer les écosystèmes naturels. Par exemple, quand on transforme une plaine pour y faire pousser des champs de céréales, on modifie sensiblement l'écosystème jusqu'à parfois faire disparaître totalement ses fondements originels. Aujourd'hui, les activités humaines ont un tel impact sur les écosystèmes que l'on parle désormais d'anthropogène pour qualifier la période à partir de laquelle l'influence de l'homme sur son milieu a commencé à le transformer radicalement.

Ces transformations s'observent un peu partout : l'urbanisme transforme les écosystèmes

naturels, la pollution et les activités humaines détruisent la **biodiversité**, le **réchauffement climatique** transforme le climat et menace les écosystèmes globaux.

II.1.1.5 La biodiversité :

Au sens large, la biodiversité, ou diversité biologique, désigne la variété et la variabilité du monde vivant. La biodiversité regroupe à la fois les différentes espèces et formes de vie (animales, végétales, entomologique et autre) et leur variabilité c'est-à-dire leur dynamique d'évolution dans leurs écosystèmes. La biodiversité ne se limite pas à la somme des espèces, mais représente l'ensemble des interactions entre les êtres vivants, ainsi qu'avec leur environnement physico-chimique, sur plusieurs niveaux.

II.1.1.6 La biodiversité spécifique :

La biodiversité spécifique ou on parle de diversité des espèces vivantes. Il existe sur Terre des millions d'espèces vivantes, toutes différentes, réparties en groupes disposant de leurs spécificités (insectes, animaux, végétaux, champignons...). La biodiversité spécifique est souvent séparée en deux catégories :

- Biodiversité interspécifique : celle qui désigne la variété génétique des individus et des populations d'une même espèce. Le fait qu'il existe au sein de l'espèce humaine des individus avec la peau blanche ou noire, les cheveux blonds ou bruns, les yeux bleus ou verts est un des nombreux exemples de la biodiversité interspécifique.
- Biodiversité interspécifique : celle qui désigne au contraire la diversité des espèces vivantes entre elles, par leur nombre, leur nature et leur importance relative.
- La biodiversité écosystémique : celle qui désigne la variété des écosystèmes, par leur nature et leur nombre, où les espèces vivantes interagissent avec leur environnement et entre elles. Par exemple, sur Terre il existe différents écosystèmes avec leurs spécificités : les déserts, les marécages, les plaines, les forêts et au sein de ces écosystèmes des particularités : désert froid, désert chaud, forêts boréales, forêts tropicales. Chacun de ces écosystèmes a ses particularités, ses spécificités, ses espèces, ses fonctionnements.
- À chaque niveau et entre eux, l'interaction est une notion primordiale : elle souligne une réalité en perpétuelle évolution (la biodiversité ne peut en aucun cas être circonscrite au simple inventaire statique des espèces vivantes à un moment donné). L'évaluation de la diversité biologique et de leurs interactions s'applique à tous les types d'organismes (végétaux, animaux et autres) et aux écosystèmes dont ils font partie et où ils interagissent.
-

II.1.2 le développement durable:

II.1.2.1 Définition :

Le développement durable est la notion qui définit le besoin de transition et de changement dont a besoin notre planète et ses habitants pour vivre dans un monde plus équitable, en bonne santé et en respectant l'environnement. Le développement durable vient du rapprochement de deux mots, Par développement on entend l'amélioration des performances (économiques, sociales etc...) d'une société. Et Le terme durable caractérise une chose qui tient dans la durée, qui est stable et résistant. La combinaison des deux mots donne la définition du développement durable : l'amélioration des performances d'une société pour la rendre stable dans le temps.

II.1.2.2 Les stratégies du développement durable:

- Maintenir l'intégrité de l'environnement pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et des 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.

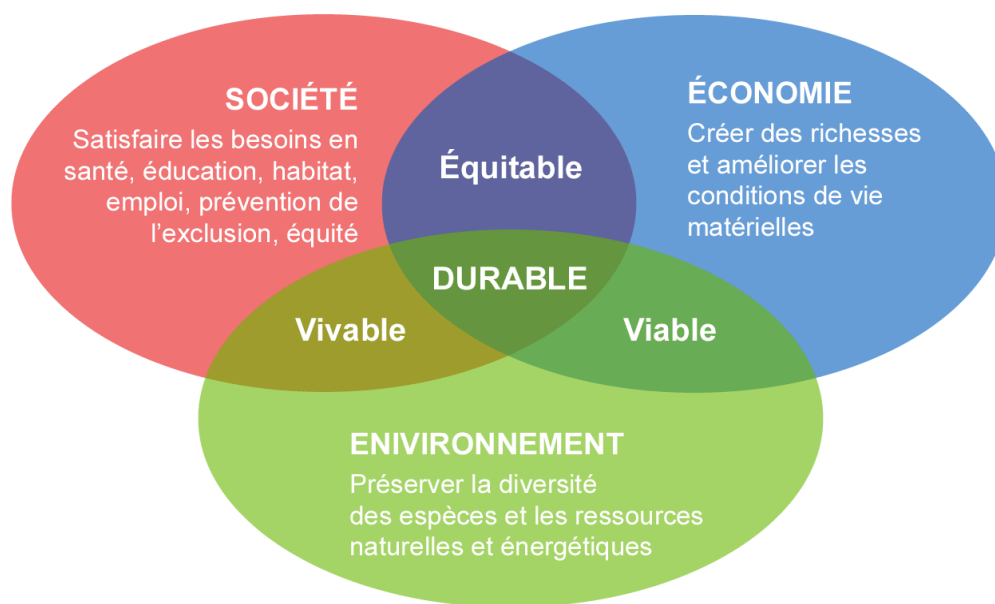
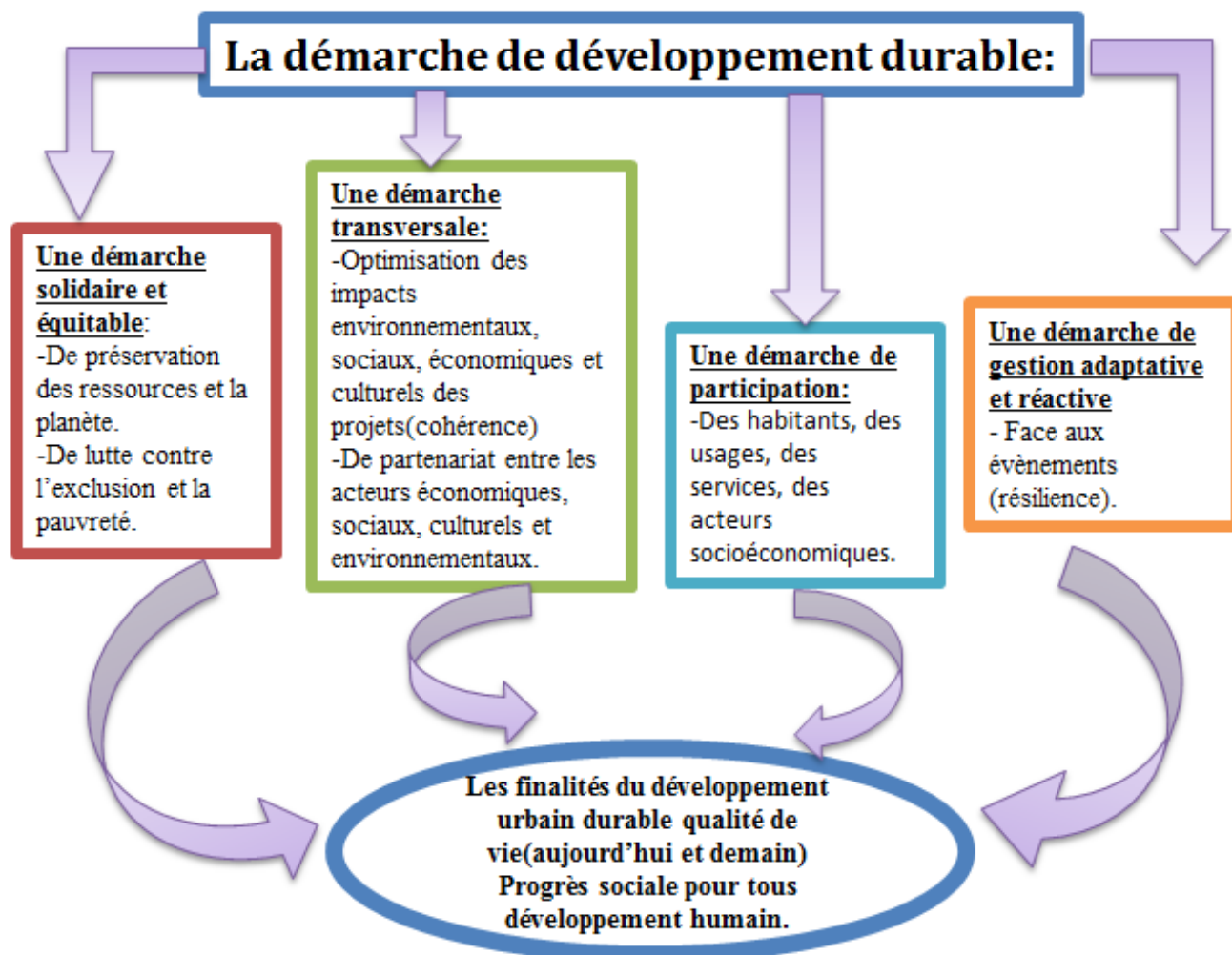


Figure 1 : les 3 piliers du développement durable



II.1.2.3 Ressources naturelles :

Définition : Ensemble d'éléments présents naturellement sur Terre, les ressources naturelles sont nécessaires aux besoins des êtres humains, des animaux et des végétaux : l'eau, l'air, les sols, et les matières premières. Ces ressources peuvent être extraites, transformées puis commercialisées. Une véritable activité économique en découle.

Des ressources non renouvelables :

Les matières minérales et fossiles sont disponibles en quantités limitées. Elles sont donc épuisables :

- **le pétrole, le charbon et le gaz naturel** sont brûlés pour produire de l'énergie ou transformés en produits chimiques et matières plastiques ;
- **les métaux** sont utilisés dans de très nombreux objets. Parmi eux, certains métaux sont spécifiques : terres rares, lithium, gallium, germanium ;
- **le sable, les roches, le granulat** sont très souvent utilisés dans le secteur du bâtiment et des travaux publics ;
- **les minéraux** comme le sel ou les phosphates sont indispensables à l'agriculture, etc.

II.1.3 Les énergies renouvelables :

Définitions : Les énergies renouvelables sont créées à partir de sources d'**énergies naturelles et écologiques** comme le soleil, le vent, l'eau, la marée ou les matières organiques.

Ces énergies sont issues de phénomènes naturels, réguliers ou constants qui les rendent inépuisables. Elles sont également parfois appelées énergies "**vertes**" ou "**propres**" car elles émettent moins de CO₂ que les énergies issues de sources fossiles. Aujourd'hui les différents gouvernements cherchent à accroître la part d'énergie d'origine renouvelable sur le marché de l'énergie afin pour la sauvegarde de l'environnement.

Il y a 5 principales sources d'énergies renouvelables

1. L'énergie hydraulique :

C'est l'énergie renouvelable la plus utilisée, elle représente 13% de la production d'électricité en France et 19% dans le monde. Cette énergie est fournie par le mouvement de l'eau, sous différentes formes : Chute, courant marin ; marée ;Le mouvement de l'eau peut être utilisé directement comme par exemple avec les moulins à eau, soit être converti en énergie électrique, par exemple par le biais de centrale hydroélectrique et barrage.

2. L'Energie solaire :

Le soleil émet un rayonnement électromagnétique qui émet de l'énergie .l'énergie solaire peut être de deux types :

3. Thermique : On utilise la chaleur transmise par rayonnement



Figure2. Energie solaire photovoltaïque et thermique

Source : www.pratique.fr

Pour chauffer un bâtiment par exemple

4. Photovoltaïque : On utilise le rayonnement lui-même. la lumière du soleil est convertie en électricité au sein de matériaux semi-conducteurs.
5. L'Energie éolienne

Les éoliennes, comme les moulins à vent autrefois produisent de l'électricité grâce à la force du vent. L'énergie éolienne est produite par des aérogénérateurs qui captent l'énergie cinétique du vent et entraînent un générateur qui transforme cette énergie en électricité. L'éolien domestique se développe de plus en plus à l'échelle individuelle. Les fabricants d'éoliennes proposent des générateurs de plus en plus performants et abordables permettant aux particuliers de produire leur propre électricité. Planète OUI racheté par exemple, Le surplus d'électricité produit par les éoliennes windeo.

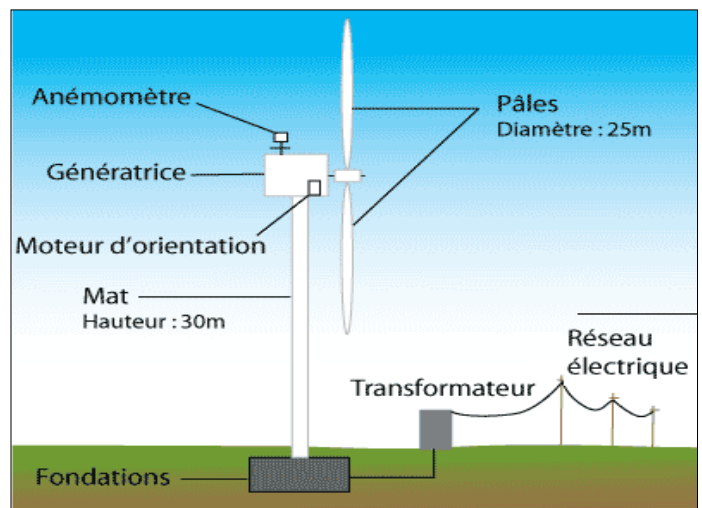


Figure3. Energie éoliennes, que Source : www.pratique.fr

6. L'énergie de biomasse :

La biomasse : représente l'ensemble des matières organique végétale, animale ou fongique pouvant devenir source d'énergie par combustion ou par transformation. la canne à sucre peut

par exemple être utilisée pour devenir un agro carburant. Le bois être brulé et remplacer le chauffage au électrique, etc....L'énergie tirée de la biomasse est considérée comme Une énergie renouvelable tant qu'il n'y a pas d'impacts excessifs sur la biodiversité : mise en péril de La fertilité du sol, surexploitation de la ressource.

II.1.4 Les Types de l'architecture bioclimatique :

Architecture active

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

Architecture passive

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

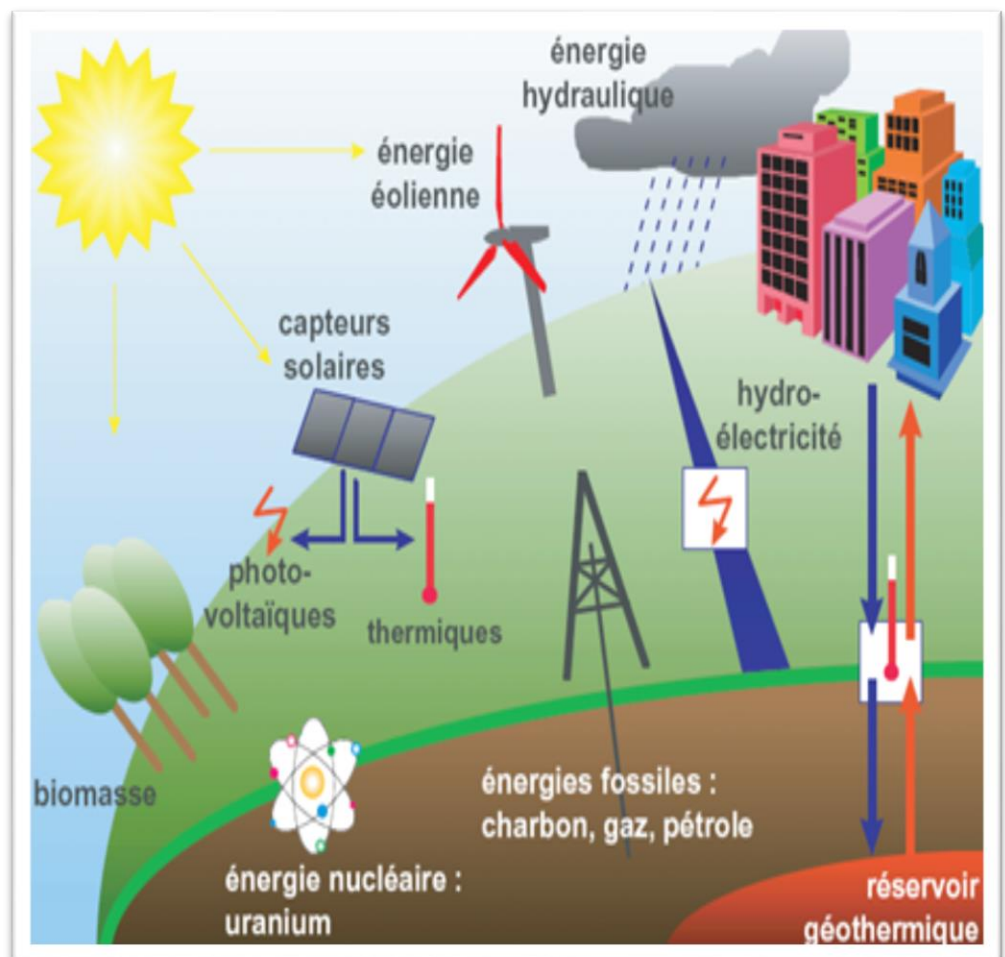


Figure4 : Les 2Types de l'architecture bioclimatique

II.1.5 Les Avantages et les Inconvénients d'Architecture Bioclimatique :

Avantages

- ✚ Economie d'énergie, de chauffage, d'éclairage donc d'entretien
- ✚ Meilleur confort dans l'habitat avec des ambiances thermiques dans chaque pièce
- ✚ Respect de l'environnement (cela dépend des matériaux utilisés pour la construction).

Inconvénients

- ✚ Le coût de la construction au départ demande un investissement financier plus important
- ✚ On ne doit pas construire n'importe comment : la conception doit être longuement étudiée
- ✚ Demande une attention particulière : portes fermées ou non pour la thermo circulation, ventilation naturelle en été.

II.1.6 Définition des concepts :

II.1.6.1 Efficacité énergétique :

De manière générale et économique efficacité énergétique désigne utilisation l'énergie de manière plus rationnelle et de consommer moins d'énergie pour obtenir un même résultat

pour réduire les gaspillages et les consommations inutiles d'énergie .Dans certains cas l'économie d'énergie peut même améliorer la qualité de service et en physique elle représente le rapport entre l'énergie produite par le système et celle utilisée pour le faire fonctionner, elle permettre de diminuer la consommation d'énergie dont l'objectif est faire mieux avec moins.

II.1.6.2 Fonctionnement technique :

II.1.6.2.1 Efficacité énergétique passive:

visé à réduire les déperditions d'énergie en renforçant la performance thermique d'un bâtiment (ex: améliorer l'isolation).

II.1.6.2.2 Efficacité énergétique active:

qui ambitionne de réaliser des économies d'énergie mais en optimisant le fonctionnement des équipements et des systèmes énergétiques grâce à des systèmes intelligents de mesure, de contrôle et de régulation (ex : chauffage/climatisation, éclairage) ou en améliorant les techniques de production et de stockage de l'énergie.

II.1.6.2.3 Efficacité énergétique interactive:

qui se concentre sur les besoins de l'utilisateur pour y répondre de manière pertinente, elle permet de limiter les **pertes dues aux mauvais usages** « au moins la

II.1.7 Label énergétique:

II.1.7.1 Définitions ;

Le label est une marque spéciale conçue par une organisation publique ou privée (syndicat professionnel, organisme parapublic, ministère, association...) pour identifier et pour garantir soit l'origine d'un produit soit/et un niveau de qualité.(d'après Dictionnaire La Rousse La dernière Edition)

En d'autre terme une étiquette ou marque spéciale créée par un syndicat professionnel ou un organisme parapublic et apposée sur un produit destiné à la vente, pour en certifier l'origine ³

Un label énergétique répond bien évidemment à cette définition. Après obtention, une construction est donc certifiée avoir au minimum un certain niveau de performances en fonction du label et du type de bâtiment.

II.1.7.2 Types de labels :

Il existe deux types de labels

II.1.7.2.1 premièrement des labels énergétiques :

centrés sur l'énergie qui se divise en deux modèles des labels basse consommation et des labels bonne performance énergétique Après obtention, une construction est donc certifiée avoir au minimum un certain niveau de performances en fonction du label et du type de bâtiment

II.1.7.2.2 deuxièmement Labels environnementaux (écologiques) :

articulant la cible énergie avec d'autres cibles environnementales et santé. Après obtention, une construction est donc certifiée avoir au minimum un certain niveau de performances en fonction du label et du type de bâtiment⁴

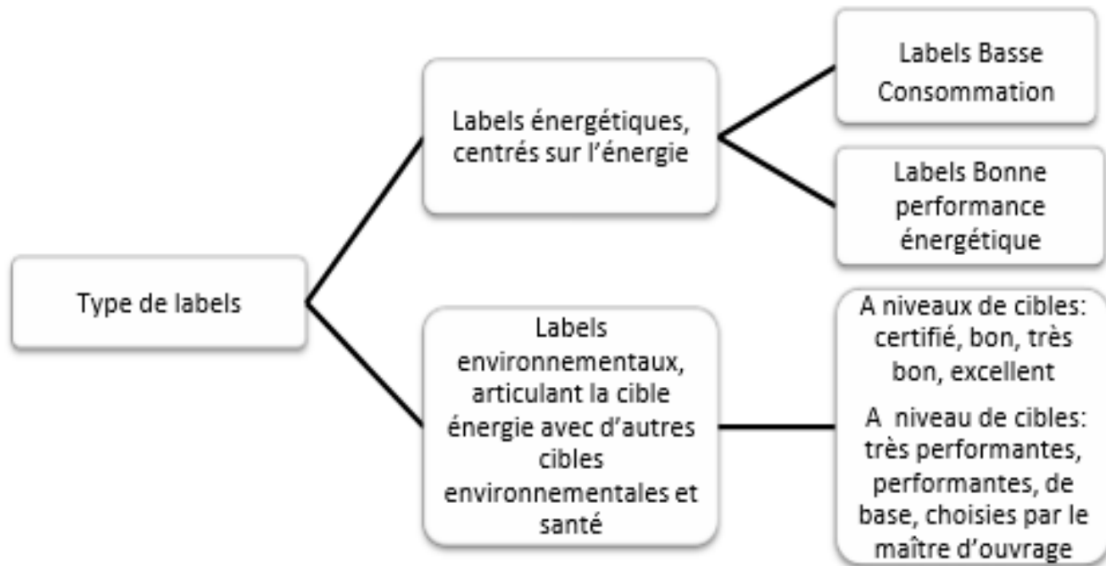


Figure5 : les types de labels /source Lazreg et Limani : 2016

II.1.7.3 .Les exigences des labels énergétiques sur l'échelle architecturale:

- Une isolation très performante calculée et certifiée par un bureau d'étude thermique .
- Une bonne étanchéité à l'air vérifiée à l'aide d'un test d'étanchéité à l'air.
- Une ventilation contrôlée permanente, qui assure confort et qualité de l'air le modèle de VMC ventilation double flux et puits canadien.
- L'orientation et le choix architectural rentrent bien évidemment dans l'analyse. Par exemple, si les ouvertures ont été réalisées sur la façade Sud, cela sera bien évidemment un atout majeur pour la maison afin de bénéficier des apports solaires maximum.
- L'utilisation d'énergies renouvelables pour le chauffage, le rafraîchissement et l'eau chaude sanitaire avec par exemple l'utilisation de ballon d'eau chaude solaire.
- La gestion et la réduction des déchets.

II.1.7.4 Label BBC (bâtiment basse consommation) :

Le bâtiment basse consommation (BBC) est défini par l'arrêté du 8 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label «haute performance énergétique »²⁶. Appellation signifiant « Bâtiment de Basse Consommation » et qui désigne un ensemble de normes applicables à une construction dont la consommation énergétique (chauffage, éclairage, eau chaude, climatisation ...) se trouve considérablement réduite. Ces règles portent notamment sur l'isolation du bâtiment, sa ventilation, l'étanchéité de l'air, son exposition à la lumière du soleil (orientation au sud, grands vitrages, etc.)²⁷. Le niveau BBC est attribué aux bâtiments de logements neufs consommant au Maximum 50 kW hep/m2 par an (à ajuster d'un

facteur 0,8 à 1,5 selon l'altitude et la zone climatique). Il impose de contrôler la perméabilité à l'air de la Construction dans le but d'augmenter la qualité de votre logement

Synthèse:

Malgré la différence des labelles coté techniques et exigences de création propre à lui, et la concentration sur des critères par rapports à autres est différente, l'objectif reste le même qui est d'assurer le confort et le bien être des usagers sans compromettre les capacités des générations futures.

II.1.8 Les objectifs de l'efficacité énergétique en architecture:

II.1.8.1 Introduction générale :

l'efficacité énergétique en architecture c'est répondre à toutes les critères et les conditions climatiques pour obtenir un confort thermique avec moins d'utilisation d'énergie pendant toute les saisons surtout été et hiver .

l'idée c'est d'avoir une idée générale sur les besoins de la région pour obtenir le confort voulu et pour maîtriser une stratégie qui nous permet de choisir les éléments principales de la conception architecturale (l'implantation ,l'orientation ,la forme de bâti ,les matériaux de construction ,comment réduire les déperditions thermiques, comment ventiler la maison naturellement.....etc.)

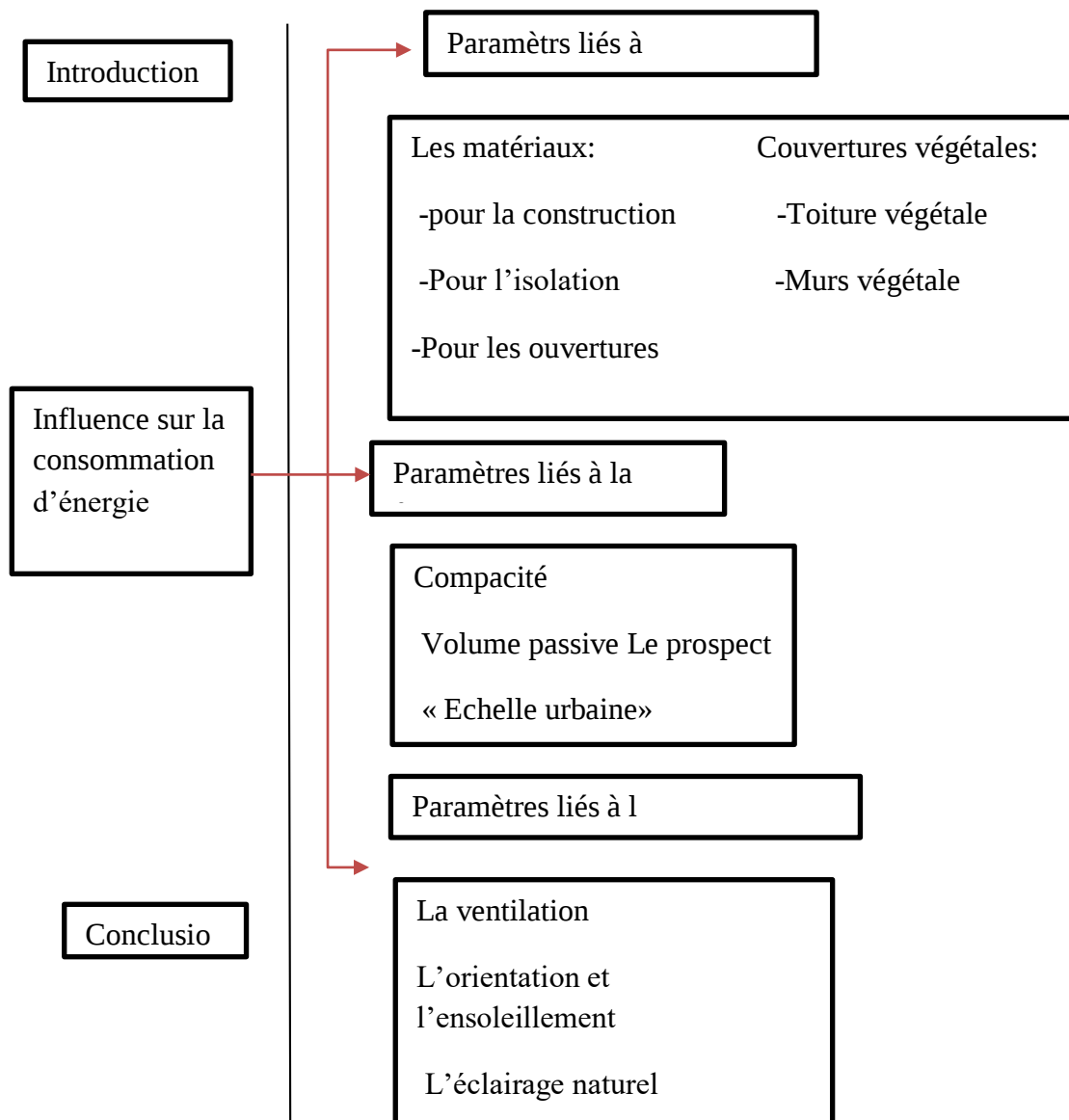


Figure6: Les paramètres qui influence sur la consommation énergétique à l'échelle du bâtiment

II.2 L'échelle architecturale :

II.2.1 Paramètres liés à l'enveloppe :

II.2.1.1 Introduction⁵ :

L'enveloppe d'un édifice joue un rôle d'interface avec l'extérieur. Une conception soignée de l'enveloppe d'un bâtiment a une importance primordiale car elle fait sentir ses effets sur les

performances énergétiques du bâtiment pendant toute sa durée de vie.(d'après Dictionnaire de l'environnement Edition 2018)

II.2.1.2 Les matériaux:

Un bâtiment est l'assemblage de plusieurs matériaux différents pour la structure, l'enveloppe et l'aménagement. Pour une écoconception il faut améliorer le rapport qui lie le matériau de construction avec son impact sur l'environnement

II.2.1.2.1 Matériaux de construction:

Classement des matériaux en fonction de leur composition:

On distingue trois grands groupes:

- *Métaux: solides atomiques
- *Polymères organiques: matériaux composés de molécules
- *Céramiques: matériaux inorganiques

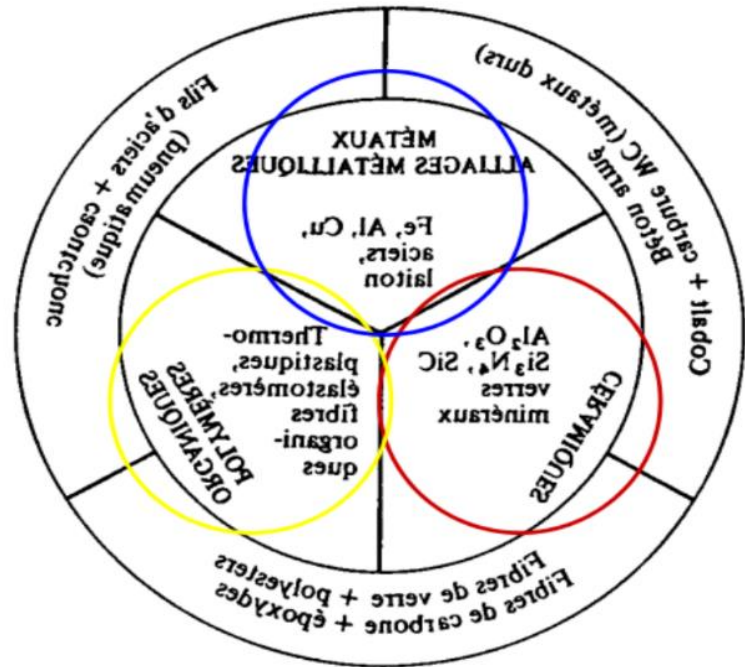


Figure7:Les 3 grands groupes des matériaux

Source: Quels critères de choix pour les matériaux de demain?-Luc Courard

II.2.1.2.2 Le choix des matériaux :

Les premiers centimètres de matière en contact avec l'ambiance sont les plus importants. Le choix de matériaux permettant une forte inertie thermique relève donc en grande partie du choix des matériaux de revêtement intérieurs. Les matériaux utilisés dans la construction sont nombreux et variés ; incluant le bois, le verre, l'acier, le béton, ainsi que bon nombre de matériaux naturels, dérivés, composites ou synthétiques, leur choix s'articule autour de 6 grands critères :

Tableau 1: Critères de choix des matériaux de construction/Source:
auteur

Critère	Explication
résistance	Assurer que le matériau peut supporter et transmettre les charges externes qui lui sont imposées sans subir des déformations ainsi que sa résistance aux intempéries et à certains phénomènes comme les incendies ou même les tremblements de terre
L'isolation	-Thermique :qui représente à la fois la capacité à garder la fraîcheur en été, et aussi conserver la chaleur en hiver -Phonique: qui a pour objectif d'éviter la propagation du bruit, afin de réaliser des performances acoustique, l'indice de normalisation minimum dans un bâtiment ne doit pas dépassé un seuil de 35dB
L'impact environnemen tal	est souvent lié à l'isolation : une meilleure isolation garantit des économies d'énergie ; les matériaux les plus isolants sont aussi souvent les plus « écolos ». Il faut aussi envisager le matériau sous l'angle d'un bilan complet, évaluant consommations et d'énergie et émissions causées par le matériau, sa production, son transport et son devenir (après démolition, en toute fin de vie de la construction)
Apparence	le premier critère pour une construction se voulant « design »
Coût	Un matériau plus cher, mais plus isolant et donc plus économe en énergie, peut sur la durée se révéler le moins coûteux, ce qui devrait nous inciter à construire écologique

II.2.1.3 Conductivité thermique :

C'est les propriétés physique d'un matériau qui est caractériser par ca compacité à conduire plus ou moins la chaleur .plus le matériau est conducteur de chaleur, plus ça conductivité thermique élève.

La conductivité thermique est en fonction de:

- Sa densité : plus le matériau est léger plus il est isolant.
- Sa Température : plus un matériau et chaud plus il est conducteur.
- Sa Teneur en eau (Humidité) : plus le matériau est humide plus il est conducteur

Tableau 2:des propriétés pour les matériaux de construction

Isolations synthétiques	Densité (kg/m ³)	Conductivité λ (en W. m ² .°C)	Capacité thermique (kJ/m ³ °C)	Diffusivité ($\times 10^{-7}$ m ² /s)	Effusivité (J/m ² S°C)	Transfert (cm/h)	Résistance à la vapeur d'eau (μ)
Terre sèche	1500	0,750	1350	5,6	1006	3,2	
Sable sec	1500 à 1800	0,400	1200 a 1440	3,3 a 2,8	693 a 759	2,5 a 2,3	
Plâtre courant	900	0,350	972	3,6	583	2,6	10
Plaque de plâtre (type BA13)	900	0,25					
Plaque de plâtre fermacell	1100	0,36	1785	2	800	1,95	13
Mortier	1950	1,150	1650	7	1377	3,6	15 a 35
Béton de granulats plein	2300	1,75	2160	8	1945	3,9	70 a 150
Béton cellulaire	400 à 800	0,22	352 a 704	6,2 a 3,1	278 a 394	3,4 a 2,4	5 a 10
Pierre lourde (gneiss , granit..)	2600	3	1820	16	2337	5,6	
Pierre calcaire	2450	2,4	1760	14	2058	5,1	
Brique terre cuite pleine	1900	1,15	1634	7	1370	3,6	50 a 100
Brique terre crue pleine	1800	1,1	1512	7,3	1290	3,7	
Brique creuse	700 à 1000	0,35	630 a 900	5,6 a 3,9	470 a 560	3,2 a 2,7	5 a 10

Tableau 3: synthèse d'étude des matériaux de construction

Indicateur	Chercheur	Etude	Résultat
Matériaux	Bicini et al. 2009.	Une étude comparative entre les températures intérieures d'une maison en adobe et d'une autre en blocs de béton en fonction de la température extérieure.	Au niveau d'isolation acoustique: les murs construits en adobe offrent une meilleure isolation acoustique que les murs de brique ou de béton. Au niveau d'isolation thermique: En remarque que les températures intérieurs dans la maison en adobe dans la période d'hiver variant entre 13co malgré la température extérieurs variant entre 0-5co en parallèle dans la mais en béton les températures variant entre 5c°. Dans la période estival en remarque que les températures dans la maison en adobe variant entre 24.5c0 (stable) malgré que la température extérieur variant entre 35 et 44co et d'un autre cote dans la maison en béton les températures variant entre 33 et 35c°. Synthèse: l'adobe a une capacité particulière de réguler la température à l'intérieur d'une Habitation c'est-à-dire la température à l'intérieur de la maison construite en terre reste relativement fraîche.
Matériaux	Minke 2006	Une étude sur la capacité de l'adobe de régulariser l'humidité intérieure. (il s'agit de placé l'adobe dans une chambre avec une humidité de 95 % pour six mois).	L'adobe ne perd pas sa stabilité parce que son contenu d'humidité d'équilibre se situe autour de 5 à 7 % de son poids). l'humidité relative à l'intérieur reste presque constante, à 50 %, avec des variations de 5 à 10 %, d'une habitation construite en adobe, malgré les variations de l'humidité de l'air extérieur. Synthèse: L'adobe a une capacité de régulariser l'humidité intérieure mieux que tout autre matériau de construction.

II.2.1.4 Technique d'isolation :

-chaque partie d'une construction nécessite des traitements spécifiques en termes d'isolation thermique, sans une bonne isolation, l'air chaud monte, s'accumule en hauteur et s'échappe hors la construction, la toiture est donc une priorité en terme d'isolation car c'est une source de déperdition de chaleur en hiver et de surchauffe en été on estime que 20% a 30% des déperditions de la chaleur se font par la toiture ,les murs de 15 % a 20 % et les fenêtres de 10 % a 15 % ainsi les pont thermiques non traité par un pourcentage de 5 % a 10 % et le plancher bas de 7 % a 10 %

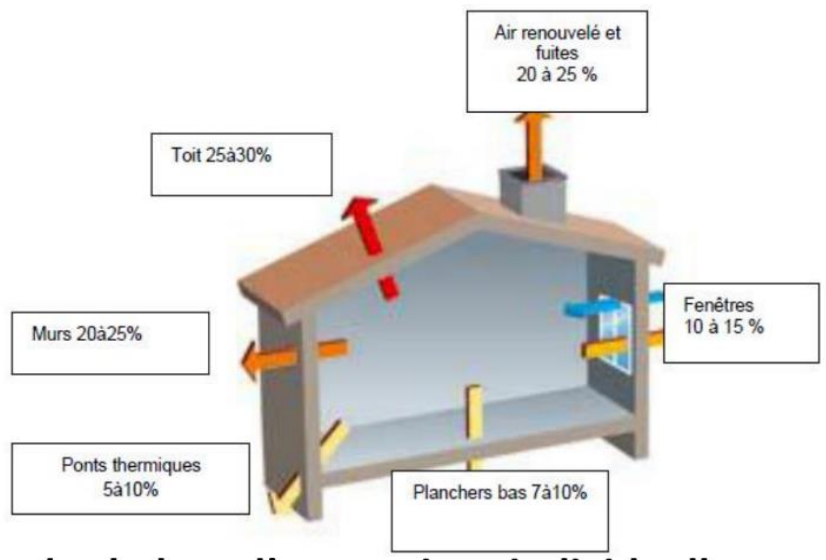


Figure08: Pertes de chaleur d'une maison individuelle non isolée/Source: Améliorez le confort de votre local, L'isolation thermique

II.2.1.5 L'isolation thermique :

II.2.1.5.1 Confort thermique :

Le confort thermique est défini comme "un état de satisfaction du corps vis-à-vis de l'environnement thermique.

II.2.1.5.2 Types des isolants:

- on distingue 3 grands familles d'isolants

Les isolants minéraux	Les isolants organiques	Les isolants synthétiques et nouvelle génération
-Le verre cellulaire -la laine de verre -la laine de roche -La perlite -La vermiculite -L'argile expansé	-Liège -Fibre de bois -le chanvre -le lin -la laine de mouton -la plume de canard -le fibre de coco -Les panneaux de roseaux -la ouate de cellulose -la laine de coton -La paille	-le polystyrène expansé (PES) -Le polystyrène extrudé(XPS) -Le polyuréthane(PRU) -La mousse phénolique -L'isolant mince -Le PIV(panneaux d'isolation sous vide) -L'aérogel -La peinture isolante réfléchissante -Cellulose

Tableau 04: Types des isolants

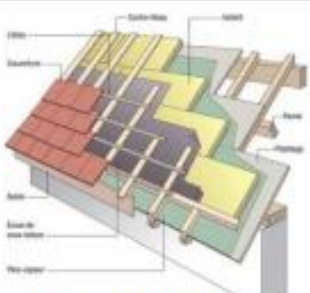
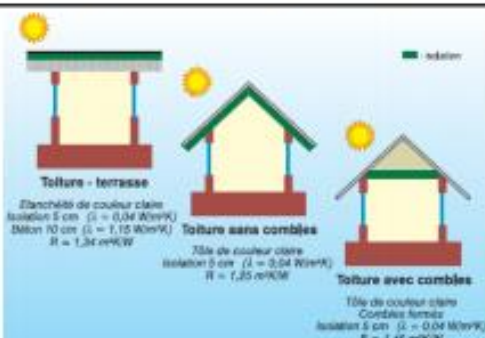
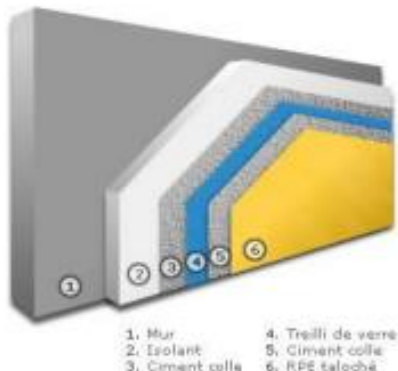
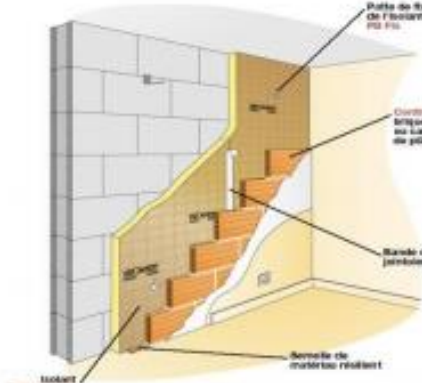
Partie à isoler	Illustration	
Toiture	 Figure08:isolation de toiture	Avantages: -mise en œuvre facile -un bon investissement au niveau des économies d'énergie(car le plus grand pourcentage des déperditions thermique dans un bâtiment se font par le toit)
	 Figure09:Typologie de toiture isolée	La figure représente les typologies de toiture isolée, la toiture transmet jusqu'aux 2/3 des transferts de chaleur vers l'intérieur du bâtiment. La réflectivité et l'isolation de la toiture limitent ces apports thermique(guide de l'isolation) .
Murs	Isolation par l'extérieur	Isolation par l'intérieur
	 Figure10: Isolation de mur par l'extérieur	 Figure11: isolation de mur par l'intérieur
	Avantages	Inconvénient
	-Traite tout les ponts thermiques -Protection des murs contre les variations climatiques	-Change l'aspect extérieure du bâtiment -Cout élevé
	Avantages	Inconvénient
	-Ne pas changé l'aspect extérieur du bâtiment -éliminer les problèmes d'humidité	-Ne traite pas tout les pont thermiques -Réduction des surfaces des pièces

Tableau 05: les parties à isoler dans une construction

II.2.1.6 Les différentes techniques d'isolation :

- **L'isolation par l'intérieur:** (technique utilisable pour les murs, toits-combles et plancher), les plaques d'isolants sont directement posées à l'intérieur sur les zones à isoler, l'avantage de cette technique est facile à mettre en œuvre et diminuer le temps des travaux, d'autre part elle réduire la surface des pièces.
- **L'isolation par l'extérieur:** (technique utilisable pour les murs, toits et combles), L'isolant est appliqué directement sur la façade, ou sur la charpente mais à l'extérieur, l'avantage de cette technique elle est ultra performante elle permet d'éviter les pontes thermiques, mais elle reste l'une des solutions les plus coûteuses.
- **L'isolation des murs dans leur épaisseur (isolation intégrée) :** cette technique intègre directement l'isolation dans les murs, Cette solution peut être utilisée en construction neuve, elle est aussi intéressante dans le cas d'une réhabilitation, l'avantage de cette technique elle permet de gagner du temps, de réduire les ponts thermiques et t facilite la mise en œuvre⁶

Tableau6 :synthèse d'étude d'isolation

Indicateur	Chercheur	Etude	Résultat
Isolation	I. Benoudjafer, F. Ghomari et A. Mokhtari Mars 2011	Une étude comparative des deux appartements, selon le coefficient d'échange thermique global K et la consommation annuelle en kW en considérant deux cas: l'état initial et l'état proposé (utilisant les plaques en polystyrène et un crépi). dans deux cite (Selis et la cite des 470 logements)	Pour le cas de la cité de la SELIS, la modification au niveau des parois extérieures, permet de réduire la consommation annuelle de 35 %. Cette réduction est due essentiellement à l'utilisation des plaques en polystyrène expansé de 8 cm d'épaisseur. Pour le cas de la cité des 470 logements, une réduction de la consommation annuelle peut arriver à 60 %, si on dispose des plaques en polystyrène expansé en conjonction directe avec les briques rouges de 20 cm d'épaisseur). La différence de puissance entre les deux appartements est due à la composition de la paroi qui lui donne la possibilité d'empêcher le passage du flux de chaleur vers l'intérieur.

II.2.1.7 L'isolation au niveau des parois vitrées:

II.2.1.7.1 Les vitrages:

définition générale :

Le verre ferme l'espace intérieur en permettant la vision, l'éclairage et le captage de l'énergie solaire. Au-delà de la transparence, les nouveaux vitrages doivent remplir d'autres fonctions : thermique, acoustique, esthétique, sécuritaire. Le choix d'un vitrage dépendra donc des

performances à atteindre relativement à ces fonctions, pour assurer le confort des occupants, au moindre coût.

Indicateur	Chercheur	Etude	Résultat
Isolation	D. Medjelekh 2009	kh 2009 Effet de l'isolant: une étude a été faite par l'introduction d'un matériau isolant [(feutre) $e=5\text{cm}$ et $\lambda=0.083 \text{ kJ/hmco}$] dans la lame d'air ($e=5\text{cm}$ et $\lambda=0.086 \text{ kJ/hmco}$) a été testée dans le cas de la paroi extérieure en brique creuse.	Cette introduction de l'isolant permet un abaissement important de la température intérieure. Avec la lame d'air, la température ambiante fluctue entre un minimal de 29.67°C et un maximal de 33.27°C , soit une amplitude de 3.60°C . Avec l'isolant (feutre) la température intérieure varie entre un minimum de 29.30°C et un maximum de 32.07°C , soit une amplitude de 2.77°C . Synthèse: L'introduction d'un isolant permet un abaissement important de la température intérieure qu'avec la lame d'air
Isolation	D. Medjelekh 2009	Effet de l'emplacement de l'isolant : trois emplacements différents de l'isolant dans la paroi extérieure ont été testés afin de constater les meilleures conditions qui pourraient affecter positivement la variation de la température intérieure. Dans une paroi en béton plein, l'isolant a été placé du côté externe, du côté interne et dans la partie intermédiaire de la masse thermique (au centre).	Dans le cas de l'emplacement de l'isolant du côté interne de la masse thermique, la température intérieure varie entre un maximum de 31.33°C et un minimum de 29°C , marquant une amplitude 2.33°C . Dans le cas de l'isolant dans la partie intermédiaire de la masse, la paroi améliore sa performance thermique et permet des températures inférieures. Le maximum atteint est de 30.29°C et le minimum est de 28.05 , soit une amplitude de 2.24°C . L'emplacement de l'isolant du côté externe assure des températures ambiantes aussi inférieures. Le maximum de température enregistré est de 29.72°C et le minimum est de 27.78°C , soit 1.94°C d'amplitude thermique. Synthèse: l'emplacement idéal de l'isolant dans la paroi est celui du côté externe de la masse thermique.
Isolation	D. Medjelekh 2009	Effet de l'épaisseur de l'isolant (Trois épaisseurs d'isolation, 3, 5 et 7 cm, ont été vérifiées dans le cas d'une paroi en béton plein avec un isolant placé du côté externe de sa masse. L'épaisseur totale du mur est retenue constante (30 cm) et chaque fois que l'épaisseur de l'isolant est augmentée, l'épaisseur de la masse thermique est diminuée de la même valeur).	épaisseurs d'isolation, 3, 5 et 7 cm, ont été vérifiées dans le cas d'une paroi en béton plein avec un isolant placé du côté externe de sa masse. L'épaisseur totale du mur est retenue constante (30 cm) et chaque fois que l'épaisseur de l'isolant est augmentée, l'épaisseur de la masse thermique est diminuée de la même valeur). L'isolant de 7 cm d'épaisseur donne une amélioration de la performance thermique avec des températures inférieures de minuit à midi et de 20 h à 22 h que celles dans le cas de l'épaisseur 3 ou de 5 cm. L'isolant de 5 cm permet aussi des températures inférieures des deux autres de 13 h à 19 h. L'isolant de 3 cm donne les températures les plus élevées durant tout le jour. Synthèse: on peut dire que l'épaisseur idéale de l'isolation est celle de 5 cm, puisque la température intérieure reste peu sensible à partir de cette épaisseur. Et celle de 7 cm donne surtout la performance la nuit, moment où la ventilation nocturne est assurée.

Tableau 7 :synthese d etude orientation

II.2.1.7.2 Type de vitrages :

Tableau 8 :les différents types de vitrage/Source: guide de bâtiment

Simple vitrage	-Simple vitrage ordinaire -simple vitrage réfléchissant -Vitrage feuilleté non acoustique -Vitrage feuilleté acoustique
Double vitrage	-Double vitrage ordinaire -Double vitrage réfléchissant -Double vitrage feuilleté non acoustique -Double vitrage feuilleté acoustique
Triple vitrage	-Triple vitrage ordinaire -Triple feuilleté non acoustique -Triple feuilleté acoustique

II.2.1.7.2.1 -Critères de choix du vitrage :

Critères	Explication	
Facteurs de transmission	- Facteur de transmission solaire SW - Facteur de transmission lumineuse TW	
Isolation thermique	coefficient de transmission thermique UW	- coefficient de transmission thermique du vitrage Ug. - coefficient de transmission thermique de la menuiserie Uf.
Isolation acoustique	Pour améliorer l'isolation acoustique il faut travaillé : l'épaisseur de chaque vitre, l'espace entre les deux vitres Dans le cas d'une vitre simple, une feuille en verre feuilleté particulier sera placé sur le vitre Dans le cas de double vitrage, les 2 verres doivent être de différente épaisseurs(la plus fine placé a l'intérieur)	
Isolation écologique	Consiste a prendre en compte l'énergie grise qui entre dans la fabrication et les émissions des GES fait par cette dernière, ainsi les possibilités de prolonger la durée de vie de vitrage par le réutilisation, le réemploi ou bien le recyclage	

Tableau 9 : Critères de choix d'une paroi vitrée/Source:

II.2.2 Le Confort thermique :

II.2.2.1.1 Définitions :

Le confort thermique est obtenu lorsque l'homme peut maintenir constante sa température corporelle sans que des mécanismes de lutte contre le froid ou la chaleur soient mis en jeu sans pour cela transpirer ou frissonner d'une manière désagréable. Le confort thermique est un état d'équilibre entre la chaleur produite à l'intérieur du corps et la chaleur cédée à l'environnement. Le confort thermique est la sensation d'équilibre et de contentement exprimé par l'individu envers les conditions thermiques (définition donnée par ASHRE en 1992 – *Thermal comfort is that condition of mind that expresses satisfaction with the thermal environment*)

II.2.2.1.2 Paramètres du confort thermique

- Le métabolisme : qui est représenté par la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36,7°C.
- L'habillement : qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.
- La température ambiante de l'air
- La température moyenne des parois T_p .
- L'humidité relative de l'air (HR), qui est le rapport exprimé en pourcentage entre la quantité d'eau contenue dans l'air à la température t_a et la quantité maximale d'eau contenue à la même température.
- La vitesse de l'air, qui influence les échanges de chaleur par convection. Dans le bâtiment, les vitesses de l'air ne dépassent généralement pas 0,2 m/s.

II.2.2.1.3 L'humidité :

À l'extérieur, l'humidité est extrêmement variable dans le temps et dans l'espace, car elle dépend de phénomènes très changeants comme les précipitations, les vents, les évaporations... Un vent océanique peut transporter une masse importante d'humidité qui sera balayée quelques heures plus tard par un vent continental sec....

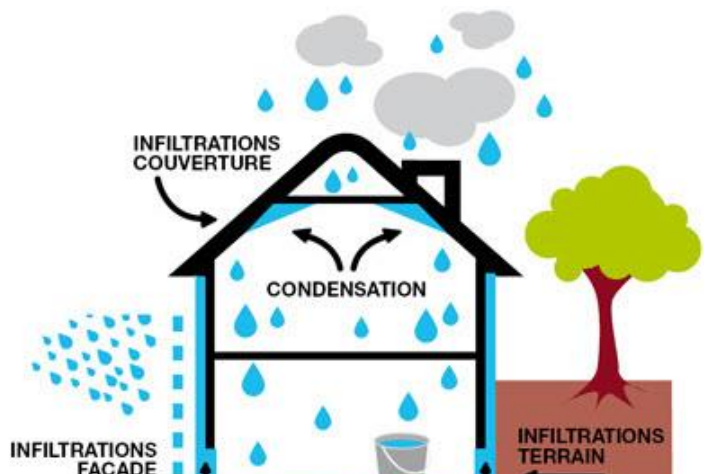


Figure 13: Différente origine de l'humidité LIEBAR D, A. & DE HERDE, A. (2005)

II.2.2.1.4 La température :

La température est un état instable. Elle est essentiellement influencée par l'ensoleillement, le vent, l'altitude et la nature du sol. Le soleil réchauffe l'atmosphère indirectement par l'intermédiaire de la surface de la terre, car celle-ci stocke et réémet la chaleur par rayonnement et par convection. La propagation de cette chaleur est alors assurée soit par conduction, soit par diffusion due aux turbulences créées par le vent.

II.2.2.1.7 La Ventilation à l'échelle urbaine :

Selon LIEBARD, A. & DE HERD, A.

(2005), le vent est un déplacement d'air, essentiellement horizontal, d'une zone de haute pression (masse d'air froid) vers une zone de basse pression (masse d'air chaud). Et La vitesse du vent augmente avec l'altitude. Le régime des vents est fortement conditionné par la topographie locale (vallées, pentes, etc.). Des obstacles tels que des écrans végétaux peuvent freiner la vitesse du vent

Par ailleurs, l'intensité du vent perturbe les échanges thermiques entre le corps humain et le milieu extérieur. Selon le climat, un vent d'une certaine intensité pourrait être perçu comme une gêne ou un générateur de confort. »

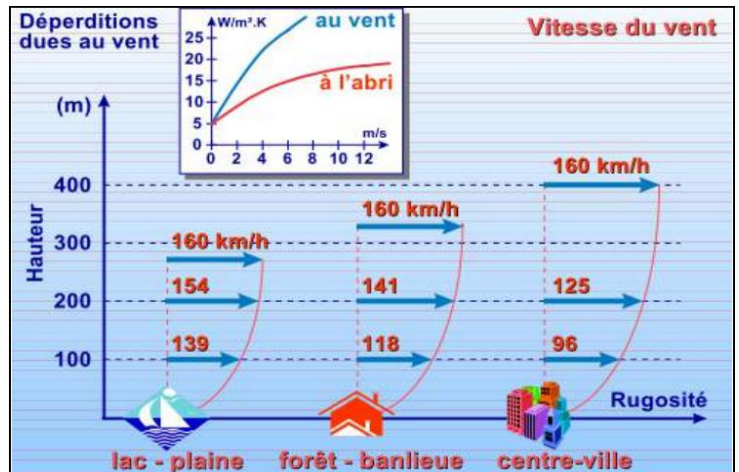


Figure 15 :diagramme de déperditions dues au vent d'après la vitesse du vent de batna

La force du vent et son caractère turbulent peuvent fortement perturber à cause de la présence des bâtiments qui sont sous forme diverse des obstacles.

-La rugosité fait varier l'intensité des forces de frottement auxquelles le vent est exposé. Lorsque la densité du bâti est importante, en raison d'un regroupement des mailles bâties, ces

II.2.2.1.8 L'influence de la volumétrie des bâtiments : (Effets Aérodynamique) :

Les écoulements autour d'un bâtiment résultent des interactions entre le vent et la structure bâtie. Par sa forme et sa disposition, un bâtiment modifie la distribution des différentes zones de pression La déviation des fluides est également liée à la turbulence existante du vent.

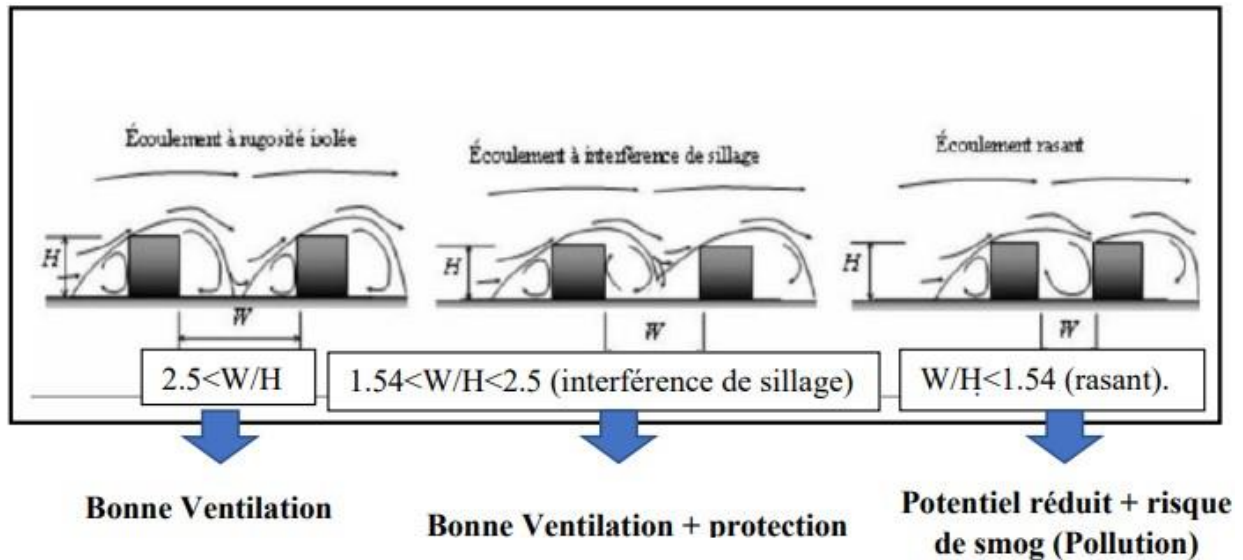
Ecoulement des masses d'air autour d'un bâtiment (GANDEMER & al. 1976)

La présence d'un édifice perturbe le mouvement de masse d'air, trois zones de perturbation apparaissent (BOZONNET, 2005)

-Sur la façade au vent, on observe une zone de surpression et un vortex turbulent dû à l'écoulement qui descend sur la face.

-Sur la façade sous le vent, on observe une zone de dépression turbulente qui s'étire dans la cavité de basse pression.

- Sur les côtés et la partie supérieure, on observe un décollement et une zone turbulente



II.2.2.1.9 Description de l'écoulement dans une rue :

L'analyse d'écoulement du vent dans une rue nécessite l'utilisation d'un indicateur géométrique qui est défini comme étant le rapport de la hauteur moyenne des bâtiments sur la largeur de la rue. La caractérisation des différents régimes d'écoulement dans une rue peut être réalisée en fonction du rapport Hauteur/ Largeur (H/L).

Figure Ecoulement du vent dans une rue de type canyon d'après OKE, T.R. (1987)

II.2.2.1.10 Effet Wise :

Lorsque un bâtiment élevé voisine un bâtiment plus petit implanté parallèlement, il produit un rouleau tourbillonnaire. L'effet Wise est très gênant pour les piétons du fait de la forte composante verticale de la vitesse du vent dans la zone critique.

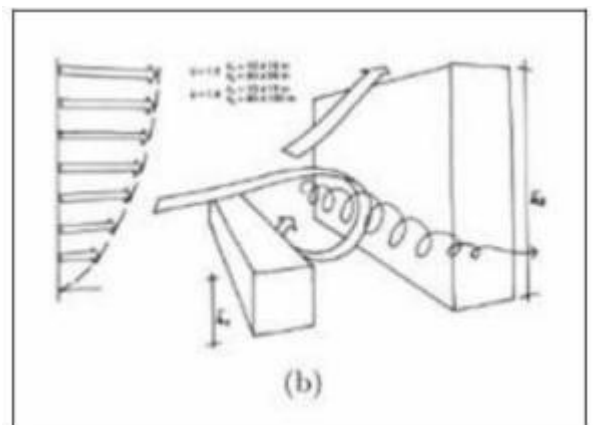


Figure 16 Effet de Wise. GANDEMER & al.1976)

II.2.2.1.11 Effet de coin :

Il s'agit d'un phénomène d'accélération localisée, à l'angle d'un bâtiment. L'augmentation de la vitesse du vent est entraînée par le gradient très élevé de la pression entre la façade exposée et celle qui se situe en dépression. Il existe l'effet de double coin, un phénomène induit de l'effet de coin. La configuration de l'effet de double coin ou passage entre deux immeubles est créée à partir de deux bâtiments placés longitudinalement et séparés par un passage.

La zone d'espacement entre les deux formes est très critique du point de vue de l'inconfort et elle peut même se prolonger à l'arrière des bâtiments (Reiter, 2007).

Conseils pratique :

Ceinturer le volume par un élément en rez-de-chaussée entourer l'élément élevé de constructions telles que :

- Diminuer progressivement les hauteurs
- Les angles arrondis diminuent la variation de vitesse aux angles.
- Prévoir des éléments poreux aux angles.
- Densifier (végétation, construction basse) le voisinage immédiat des coins.

II.2.2.1.12 Effet de barre :

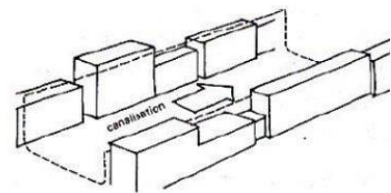
L'effet de barre est caractérisé par une déviation en vrille de l'écoulement au passage d'une barre pour une incidence voisine de 45° . Le phénomène existe si la hauteur moyenne h de la barre est $8h$

Conseils pratique :

- Barre parallèle au vent : écoulement peu perturbé. □ Barre orientée orthogonalement au vent : effet réduit

II.2.2.1.13 Effet de canalisation :

Il apparaît en conséquence de la continuité bâtie formant un couloir ou la largeur entre bâtiments est $> 2H$, cet effet n'est pas gênant en soi mais lorsqu'il est associé avec l'effet venturi il provoque l'inconfort.



Effet de canalisation, GANDEMER & al. (1976)

Conseils pratiques :

-Proposer une direction de rues sous incidence comprise entre 90° et 45° (attention à l'effet de barre -Laisser des espacements (porosité) définissant mal les liaisons -Favoriser les décrochements de bâtiments pour introduire des pertes de charges.

II.2.2.1.14 Effet de maille :

C'est un effet provoqué par une juxtaposition des bâtiments en forme de poche ou d'alvéole. Cet effet diffère selon les dimensions de la maille, selon sa forme (ouvert, fermé, parallèle au vent par exemple) et la direction du vent.

Conseils pratiques :

L'effet de protection des mailles est d'autant plus net -que le rapport (S/h^2) est faible. (Où S, surface de la maille et h, hauteur des bâtiments)

-les mailles sont fermées au vent-que l'ouverture est minimum, soit $< 0,25$ fois le périmètre

-qu'elles sont remplies de constructions de hauteur voisine de celle des bras de la maille

II.2.3 le tourisme :

II.2.3.1 Pourquoi le tourisme ?

Le tourisme est devenu un secteur vital, il constitue un moteur pour l'économie de certains pays et notamment de ceux qui ne possèdent pas de ressources pétrolières, gazières ou minières. Dans le bassin méditerranéen, la majorité des pays sont des destinations touristiques grâce à la situation géographique, le climat, les plages, l'art culinaire, la culture à travers les différentes civilisations qu'a connues cette région

L'Algérie est une destination qui a tout le potentiel d'une destination modèle vu sa situation géographique, la diversité de ses paysages, son climat, l'hospitalité de sa population locale, sa richesse culturelle. Elle possède de nombreux atouts touristiques et variés à la fois car on peut trouver les caractéristiques naturelles à travers le grand désert du Sahara, les montagnes et les plages... ; les caractéristiques culturelles à travers les musées, les ruines des différentes occupations, les villes anciennes... et d'autres événements et festivals présentant la culture et les traditions locales L'Algérie est considérée comme un des plus grands états de l'Afrique, avec différents climats, riche en histoire et en civilisation et 1200 Km de côte sur la mer méditerranéenne mais malgré ce potentiel le tourisme en Algérie est resté faible

II.2.3.2 Définition du tourisme :

Le tourisme est une activité humaine qui occupe une place très importante au niveau des marchés internationaux et nationaux car il contribue au bien-être social et économique. Le tourisme est une activité très ancienne qui se pratiquait à l'époque des Grecs et des Romains sous forme de tourisme thermal.

Le mot « **Tourisme** » :

Le mot « Tourisme » vient de la transcription Anglaise d'un vocable français « THE TOUR », qui a été utilisé pour la première fois en 1841 désignant le personne qui faisait le grand tour, cette expression désigne le voyage sur le continent, c'est à ce moment-là que le tourisme naît. Le tourisme a connu une multitude de définitions relatives et variables selon le temps et le lieu, donc difficile à définir d'une manière précise car il existe une diversité de définition dont nous choisis celles de :

« Action de voyager pour son plaisir, ensemble des questions d'ordre technique, financier ou culturel que soulève dans chaque pays ou chaque région, l'importance du nombre de touristes »(Dictionnaire Larousse ;2019)

« Le tourisme est l'expression d'une mobilité humaine et sociale fondée sur un excédent budgétaire susceptible d'être consacré au temps libre passé à l'extérieur de la résidence principale, il implique au moins un découché » (Encyclopédie Universalise 9ème édition)

« Les activités des personnes qui se déplacent dans un lieu situé en dehors de leur lieu d'environnement habituel pour une durée inférieure à une limite donnée et dont le motif principal est autre que celui d'exercer une activité rémunérée dans le lieu visité »

« Les déplacements touristiques sont motivés par des raisons très diverses, voyages d'affaires, manifestation culturelles, recherche de détente...etc. l'ensemble de ces mouvements occupent une place de première plan dans l'économie de nombreux pays constituant ce qu'on appelle le tourisme » (Selon Gérard Guibilibito 2018)

« Le tourisme correspond à un ensemble d'occupations auxquelles l'individu peut s'ordonner de plein grés, soit pour se reposer, se divertir, développer son information de sincérité, sa participation sociale volontaire ou sa libre capacité créative après être dégagé de sa libération professionnelle familiale » Selon Juffre-Dumas-Zedier 2019

« L'art de satisfaire les aspirations les plus divers qui incitent l'homme à se déplacer hors de son univers quotidien et de son cadre habituel, à la recherche de dépaysement et d'évasion »

Le mot « Touriste » « Personne (résidents ou non-résidents) qui se déplace hors de son domicile quotidien pour une durée de 24 heures au moins et pas plus de 4 mois pour un motif d'agrément personnel ou professionnel »

II.2.3.3 Les types du tourisme :

Le tourisme traditionnel :

Selon Marcouiller et Cordell (2000) le tourisme traditionnel regroupe le tourisme de loisirs envers les parcs, les stations balnéaires, les stations thermales, les campements, les zoos, les terrains de golf, stations de ski pour récréation et relaxation

Tourisme d'affaires : On désigne par tourisme d'affaires l'ensemble des activités économiques liées à des déplacements individuels ou en groupe à but professionnel.

Tourisme de santé : à caractère récréatif (repos), thermalisme, climatique et certaines formes de tourisme religieux. Le tourisme de santé concerne l'ensemble des migrations effectuées dans le souci d'améliorer sa santé, c'est à dire les séjours intégrant aussi bien des soins curatifs prescrits par les médecins que des soins préventifs pris sur décision individuelle volontaire.

Tourisme scientifique : Le tourisme scientifique est une activité où les visiteurs participent à la production et à la diffusion des connaissances scientifiques, menées par les centres de recherche et de développement.

Tourisme culturel : Le tourisme culturel désigne une forme de tourisme, dont l'objectif est de faire découvrir le patrimoine culturel et le mode de vie d'une région ainsi que de ses habitants.

Tourisme écologique : l'une des formes du tourisme durable, plus centrée sur la découverte de la nature, voire d'écologie urbaine (jardins écologiques, espaces verts écologiques, réserves naturelles urbaines et autres aspects de l'écologie urbaine...). et c'est une Motivation pour préservation du bâtiment et de son environnement.

Tourisme sportif : ce type de tourisme attire les sportifs et les amateurs de sport qui doivent quitter leur localité d'origine pour des motifs liés au sport c'est-à-dire participer, assister ou supporter une manifestation sportive telle que la coupe du monde. Selon Ritchie et Adair (2004), le tourisme sportif inclut tout voyage entrepris pour participer dans des vacances de sport passives ce qui est le cas des événements sportifs spéciaux ou des musées sportifs ou des vacances de sport actives comme le cas de la plongée sous-marine, le cyclisme ou le golf. Weed et Bull (2004) suggèrent que le tourisme sportif se concentre sur l'interaction entre les caractéristiques du sport et du tourisme comme un élément unique ; c'est un phénomène économique et culturel qui survient lors d'une seule interaction entre l'activité, les personnes et la place.

II.2.3.4 Le rôle du tourisme dans le développement économique et social :

Le tourisme est une activité économique qui crée des services vitaux dans le monde. Il est devenu une industrie florissante qui a un impact économique et social important dans les économies et les sociétés « le tourisme provoque des changements socioéconomiques qui sont surtout mis en évidence par les défenseurs de ce secteur en tant qu'activité de base à tout développement d'un pays notamment pour les pays du Tiers-Monde » .

Coté économique : L'impact économique du tourisme dans l'économie mondiale est surprenant. De plus, il est une source de devises étrangères et un moyen pour équilibrer la balance commerciale. Le tourisme est une industrie d'exportation qui comprend de nombreuses classifications industrielles. Le processus du tourisme passe par trois étapes : ramener les touristes chez soi, avoir leur argent et les accompagner chez eux, connu en anglais par. Ce processus est considéré comme un appel aux états recherchant le développement économique.

Coté social : Le tourisme est une activité humaine, il concerne le déplacement des personnes vers différentes destinations où ils rencontrent de nouveaux gens avec différentes cultures, ce qui crée l'échange qui s'explique par des liens d'amitié et des échanges d'idées et de cultures. Ce qui aide à partager l'esprit de la tolérance, du respect des autres, de la compréhension mutuelle, de l'apprentissage et d'autres valeurs personnelles et sociales. Le tourisme peut avoir un rôle positif dans la vie de la population locale qui vit dans les régions isolées. Le tourisme peut avoir un effet positif sur la qualité de vie des populations locales qui vivent dans des localités isolées, il permet de les laisser toujours en contact avec l'extérieur à travers des offices de tourisme qui attirent les touristes à venir profiter de la nature, l'air frais, les montagnes et les plages.

II.2.3.5 Le tourisme durable :

Il s'agit d'une philosophie directement inspirée du développement durable. Il vise toutes les formes de tourisme qui respecte l'environnement et soucieuse du bien-être des populations hôtes.

Le besoin de développement du secteur touristique et la durabilité représentent un point critique car les destinations cherchent en premier lieu à être rentables c'est-à-dire attirer un maximum de touristes sans prendre en compte la durabilité. Ainsi, Collins (1999) précise que la nature du tourisme international doit être compatible avec la vision de long terme du tourisme durable car le tourisme a été identifié comme un phénomène affamé de ressources terrestres et demandeur d'infrastructures considérables.

II.2.4 Le sport:

II.2.4.1 Pourquoi le sport ?

-L'Algérie est une jeune nation en voie de développement compte un taux de jeunesse parmi sa population Une jeunesse en mal de repères de scolarisations et de formations professionnelles, en mal de travail et des moyens d'expressions de leur besoin d'affirmation, souffrante du vide et du manque d'infrastructures culturelles, sportives et d'animations. Et la création d'un projet sportif va être une solution logique pour que cette jeunesse puisse profiter d'elle

II.2.4.2 Définition :

Le sport est dans le sens le plus courant, un exercice physique qui se pratique sous forme de jeux individuels ou collectifs pouvant s'inscrire dans une aire de compétition. C'est une pratique qui met en valeur la santé, le plaisir, l'éducation et l'épanouissement, même si elle est majoritairement orientée vers la compétition. (Isabelle Queval ; 2004)

II.2.4.3 Etymologie :

L'origine du mot sport est le mot provenant de vieux français **desport** qui signifie divertissement, plaisir physique ou de l'esprit. (Hubscher Ronald ; 1992), la langue allemande

adopte le mot sport en 1831, quant au français, le mot a été utilisé pour la première fois en 1828. (Dauzat Albert (s.d.) ; 1971)

II.2.4.4 L'équipement sportif :

L'équipement sportif est une infrastructure sous forme d'un aménagement spacial ou une construction permettant la pratique d'un ou plusieurs sports, intervenant à différentes échelles, de petits espaces de proximité, servant aux sportifs de rue (ce qu'on appelle le sport en liberté), jusqu'aux complexes sportifs dont l'ampleur touche à plusieurs aspects (sportif, économique, touristique ...), et qui représentent des noyaux structurant d'un aménagement territorial considérés comme outils au service d'une stratégie de développement. En effet, comme le précise Bonnenfant (2000), le sport et par analogie les équipements sportifs doivent « *contribuer à un aménagement harmonieux du territoire par la lutte contre la désertification du milieu rural, la revitalisation des centres villes et des relations villes-milieu rural* ».

(Penel, Guillaume ; 2006)

Donc il faut penser l'équipement au-delà d'un simple lieu de pratique, il faut l'intégrer à une logique plus complexe vu sa contribution à la fonction économique et culturelle tout autant qu'à l'expression et à la représentation de son lieu d'implantation. (Guillaume Penel ; 2006)

II.2.4.5 Les types d'équipements sportifs :

Il existe plusieurs types d'équipement sportifs, selon la pratique, l'échelle et les missions attribuées lors de la programmation, on cite les suivants :

- Les équipements couverts munis d'une grande salle ou d'une juxtaposition de salles.
- Les équipements couverts spécifiques.
- Les équipements de plein air.
- Les équipements hors sol.
- Les sites détournés (mur d'escalade ...).
- Les sites démontables, mutables.

Un ensemble de plusieurs types constitue un complexe sportif.

II.2.4.6 Histoire du sport :

L'histoire du sport oppose deux thèses sur un débat historiographique où selon le 1^{er} courant, le sport est une pratique qui existe depuis toujours sous différentes formes, quant au deuxième

courant, c'est un phénomène apparu à un moment précis de l'histoire dans un contexte précis. (Philippe Lyotard ; cours de 1999-2000)

La difficulté est dans le lien très serré avec le jeu, c'est difficile de prouver qu'il s'agit d'un jeu et de définir les termes. En effet, nous connaissons que peu sur le sport, les jeux et les pratiques physiques chez une civilisation. L'hésitation des chercheurs à donner une généralisation s'explique par le fait que les preuves disponibles sont incomplètes. Par ailleurs on a insisté sur des sports pratiqués par certaines classes, et négliger d'autres sports pratiqués par d'autres classes.

II.2.4.7 Le sport et le développement durable :

Le développement durable se tient sur 5 principes : (Karen **Delchet** ; 2004)

- Le principe de l'information.
- Le principe de coopération.
- Le principe de responsabilité.
- Le principe de transparence.
- Le principe de précaution.

Et ces principes sont inscrits dans le code génétique du sport. En effet, le sport est devenu un secteur d'activité essentiel à la vie de nos territoires et de notre société qui jouent un rôle d'interface pour répondre, via leurs activités, spectacles et événements, à des problématiques de société : valeurs-repères, éducation, santé, développement économique et emploi, lien social, intégration, santé, handicap/solidarité, aménagement et vie des territoires, tourisme, protection de la nature et du patrimoine, identité/communication. (Bayle E., Chappelet J.-L., François A., Maltese L ; 12/2011). Mais malheureusement le sport est aussi porteur de dérives financière (mercantilisme, exploitation, déséquilibre...), morale (eugénisme, tricherie, dopage...) et environnementale (défiguration du site, pollution, gaspillage d'énergie...). (O Bessy ; 2006).

Par ailleurs, en 1992 toutes les fédérations internationales de sport et les Comités Nationaux Olympiques ont signé le pacte pour la terre au cours des jeux olympiques à Barcelone, constituant une extension pour la charte olympique originale rédigée par Pierre de Coubertin en 1894 définissant l'objectif global de l'olympisme «*mettre partout le sport au service du développement harmonieux de l'homme en vue de promouvoir une société pacifique, soucieuse de préserver la dignité humaine*».

Le mouvement olympique a réaffirmé sa détermination à intégrer les principes du développement durable au cours du 100e Congrès olympique en 1994 et dans la Charte olympique en 1996. Plusieurs mesures ont été prises par la suite, notamment la publication de l'agenda 21 du mouvement olympique en 1999, énonçant les concepts fondamentaux et les actions générales nécessaires à l'établissement d'un développement durable. (CIO ; 2012).

II.2.4.8 L'économie du sport :

Le sport grâce à l'ampleur qu'il a pris, et grâce à la sur-médiatisation, devient un secteur hétérogène qui assemble des médias, des équipementiers, des franchises, des clubs sportifs, des médecins, des avocats, des entraîneurs et conseillers en tous genres, des jardiniers et même des cabinets d'architecture spécialisés dans la conception de stades et autres arénas.

II.2.5 Le tourisme sportif :

Le tourisme sportif est un concept apparu à la fin du XXème siècle, c'est le résultat de développement des deux secteurs, le sport et le tourisme, (Claude Sobry ; 2004). Un produit dont les limites sont toujours en cours d'identification, caractérisé par la variété des métiers et des produits qui le constituent (Patrick Bouchet, Malek Bouhaouala ; 2009). En effet, la notion de tourisme sportif prend des interprétations et des sens différents selon les nouvelles problématiques liées à la consommation des vacanciers, aux stratégies de commercialisation des prestataires face aux enjeux de la mondialisation et du respect de l'environnement. (Patrick Bouchet et Anne-Marie Lebrun ; 2009).

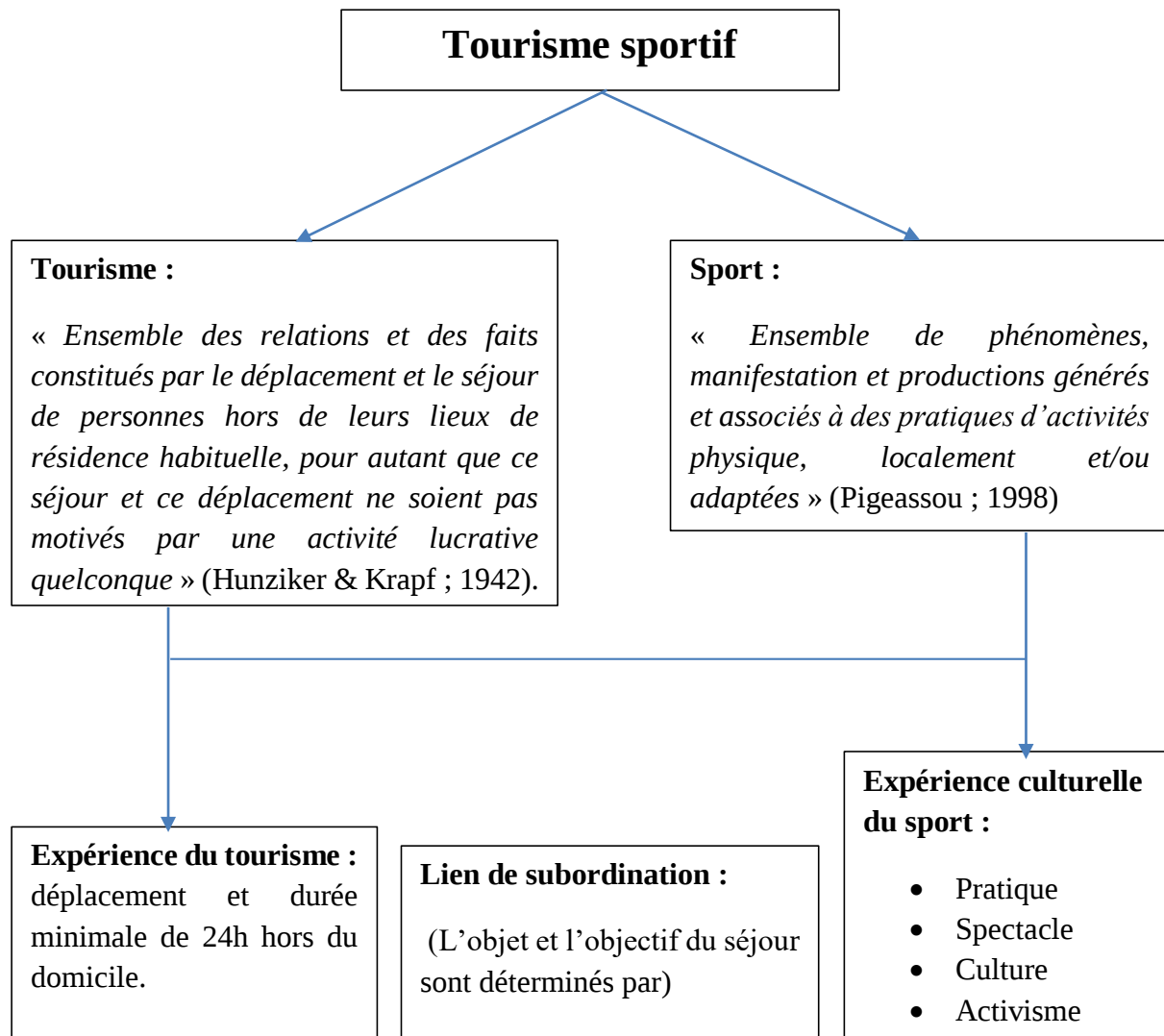
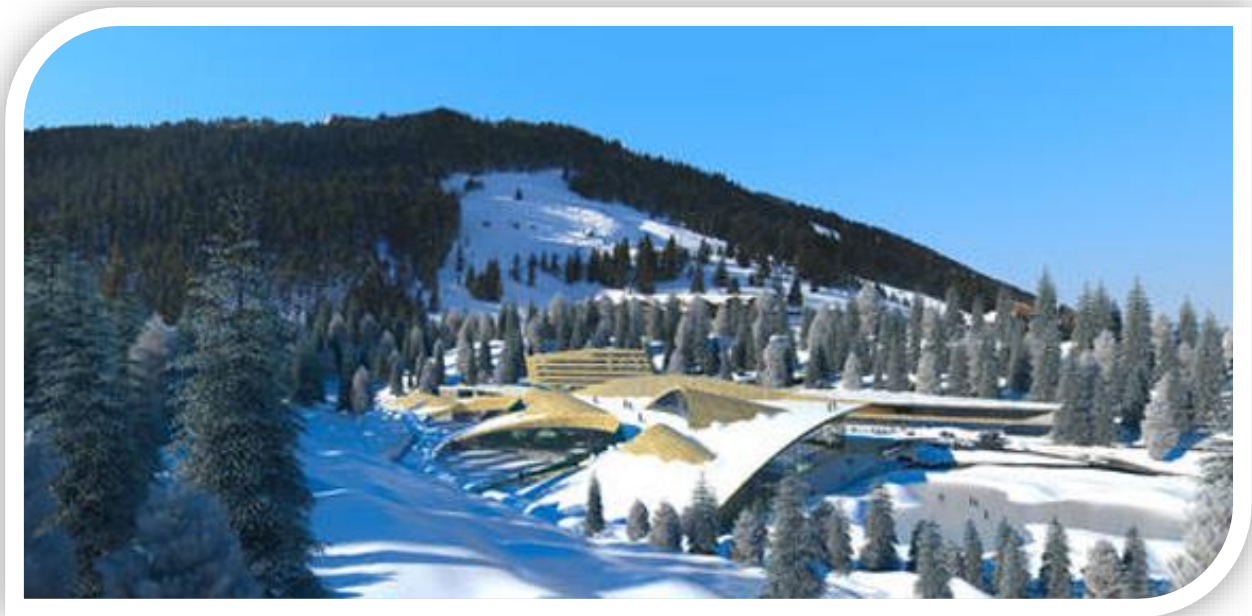


Figure 161: Caractérisation de tourisme sportif; source: adapté de Pigeassou et al.; 1999. Tiré de (Le tourisme sportif, Claude Sobry; 2004)

II.3 Analyse des exemples :

Exemple 1 : LE Complexe sportif des Grandes Combes à Courchevel



- **Présentation :**

LE Complexe sportif des Grandes Combes à Courchevel (AQUAMOTION) est un projet sportif qui réunit des sport aquatique tout en assurant un aspect touristique

- **Situation du projet :**

- ❑ Aquamotion est située dans la commune de Courchevel (jusqu'en 2016, la commune de Saint-Bon-Tarentaise), dans le département de la Savoie. Première station française aménagée en site vierge en 1946, elle fait partie du domaine skiable des Trois-Vallées
- ❑ LE projet se situe à l'est du territoire communal, plus précisément à l'est du village de



Saint jean (chef-lieu de la commune de La Perrière), sur le plateau dit (LA PIAT DE SAINTJEAN))

- ❑ LE projet se situe Au pied du plus vaste domaine skiable des montagnes D'Alpes,

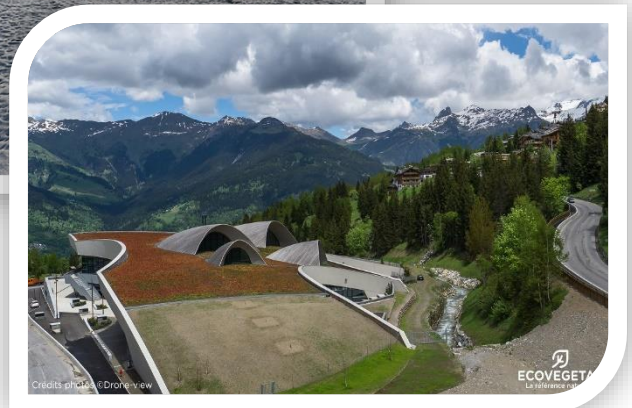
- **Etude de l'Environnement :**

- ❑ Le terrain concerné s'inscrit dans un plateau ouvert , de faible pente
- ❑ Le projet se situe au milieu des montagnes se qui rend sa position dans une cuvette entourée de montagne
- ❑ Sa position de cuvette lui donne un risque lié aux éboulements rocheux ; et un risque d'avalanche neigeuse en cas de neige

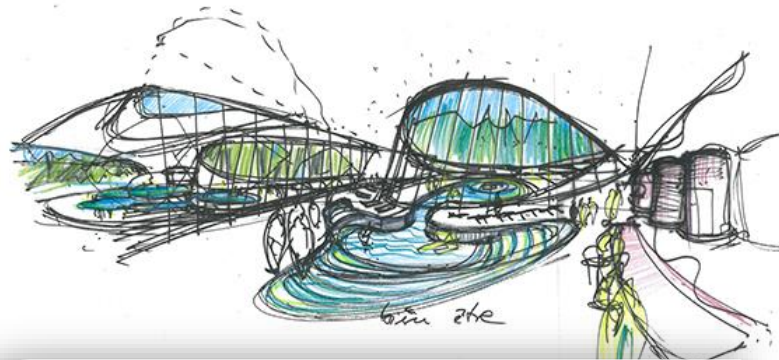


- **Principe d'Implantation :**

- ❑ La situation du projet insolite est à la source de chacun des choix pris par les architectes, guidés par la volonté d'intégrer parfaitement un bâtiment aussi important à un environnement naturel et sensible.
- ❑ L'architecte imagine une immense vague de béton et de verre, une ondulation architecturale au cœur du décor alpins.
- ❑ La toiture épouse le terrain et prend la forme d'une immense vague, verte en été, blanche en hiver. Entièrement végétalisée

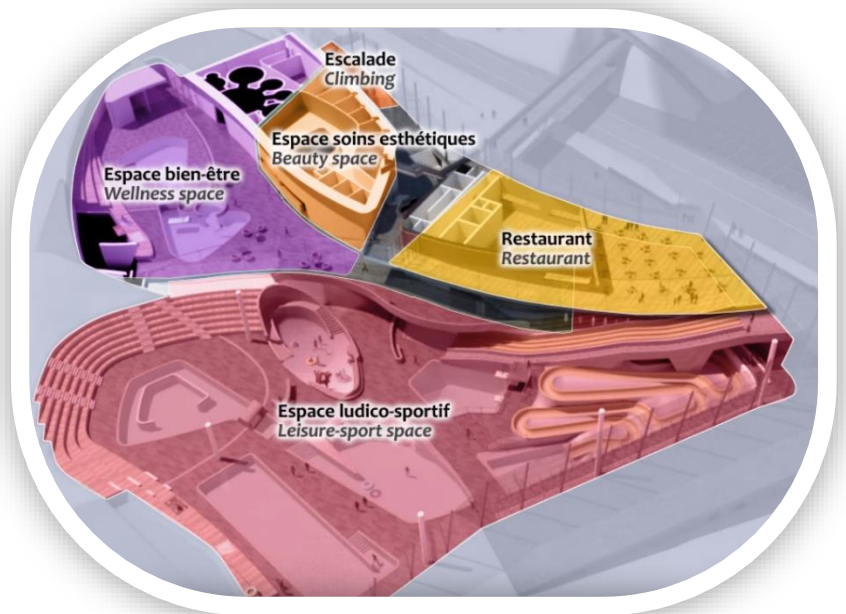


- ❑ Totalement ouvert sur son environnement, l'Aquamotion offre à ses visiteurs une vue complète sur le massif alpin grâce à c'est importantes baies vitrées
- ❑ complétées de larges ouvertures qui ponctuent la toiture. Ces vagues de verres et de bois font face au sud pour que l'ensemble du complexe profite de la lumière naturelle.

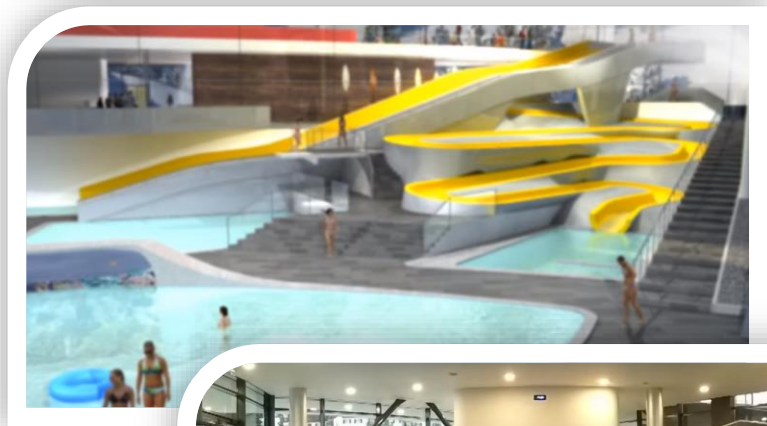


Programme architecturale :

- ❑ Espace ludico-sportif : un espace aquatique avec une série de bassins en intérieur comme en extérieur, complétés de toboggans, d'une «rivière sauvage», d'une fosse de plongé et d'un espace réservé aux plus petits.
- ❑ **Restaurant et espace soins esthétiques** : cette espace est consacré à la détente et au bien-être. On y retrouve un bassin intérieur/extérieur chauffé, cols-de-cygne, chaises longues immergées. et Jacuzzi, auxquels s'ajoutent « silencium », « solarium », saunas, hammams ainsi qu'une grotte d'eau salée



- ❑ Dissimulés dans l'architecture, les équipements restent discrets, les formes sont rondes et le blanc omniprésent. Les architectes ont souhaité offrir aux usagers un univers apaisant, où tout n'est que lumière, transparence et fluidité.
- ❑ Cet ensemble aquatique se complète d'un simulateur de surf, d'un mur d'escalade, de divers lieux de restauration et de boutiques. Des passerelles piétonnes permettent en amont de traverser une petite rivière attenante et relieront en contre-bas l'hôtel qui se dressera bientôt en face de ce complexe exceptionnel.



Exemple 2 : complexe sportif de Clamart

- **Présentation :**

((Pensé comme une véritable cité sportive, ce bâtiment HQE abritera un gymnase un dejo et pour chacun la capacité d'accueillir 150 et 200 personnes en tribunes. Son architecture tout en courbes et sa lumière omniprésente lui confère confort et convivialité. Le quartier sera valorisé par ce



complexe sportif destiné à accueillir un large public)) explique Monsieur Jean-Didier Berger, maire de Clamart

- **Situation du projet :**

- Clamart se situe dans la partie sud des Hauts-de-Seine, les villes voisines sont : au nord, Issy-les-Moulineaux, au nord-est, Vanves et Malakoff, à l'est Châtillon et Fontenay-aux-Roses, au sud-est Le Plessis-Robinson, au sud Bièvres (Essonne) et Châtenay-Malabry, au sud-ouest Vélizy-Villacoublay (Yvelines), et, à l'ouest, Meudon.
- au Sud, le tissu pavillonnaire offre une échelle douce et répétitive, et s'étend sur des îlots de petites dimensions. – au Nord, un vaste quartier de logements sociaux s'érige dans un grand espace collectif ouvert, variant du R+6 au R+11

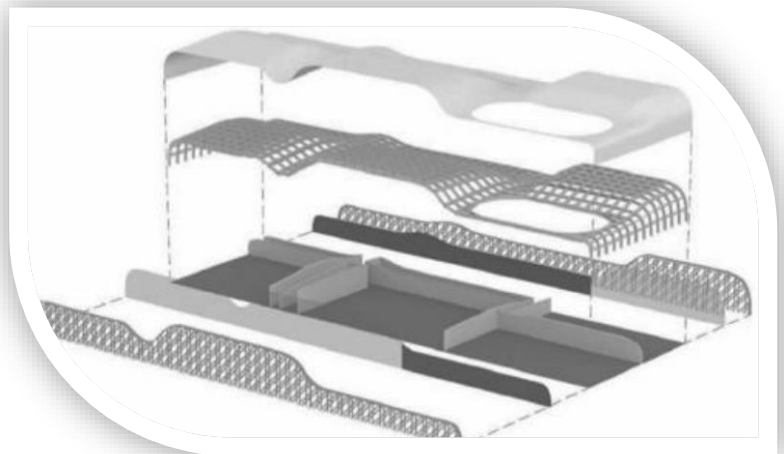


- **Concepts d'Implantation du projet :**

- Le projet du campus scolaire Trivaux-Garenne s'inscrit entre ces deux tissus urbains contrastés. Il est l'occasion de désenclaver le quartier en offrant à tous, des accès transversaux facilités
- L'idée initial de l'implantation c'est d'avoir une volumétrie qui s'adapte à la fonction ; une courbe qui s'adapte au gabarits et une activité sportive avec c contrainte



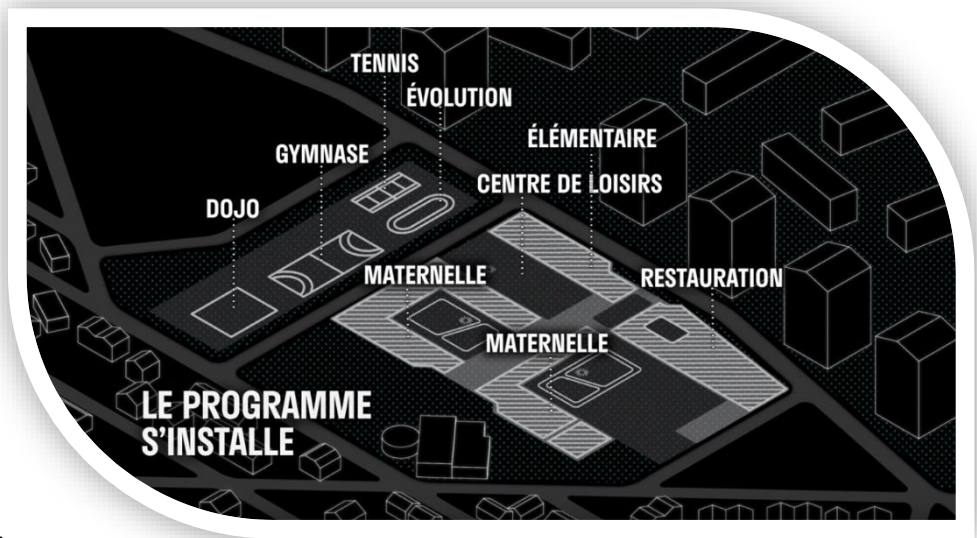
- Le complexe sportif est un bâtiment-paysage conférant un statut public et une présence valorisante pour le quartier
- Ce projet intègre ainsi le tracé d'une venelle piétonne le long du Complexe sportif, véritable colonne vertébrale du campus. Cette venelle centrale, qui relie l'allée de Pyrénées et la rue de la Bourcillière, dessert le groupe scolaire A, les centres de loisirs, et le complexe sportif
- Le complexe sportif est un bâtiment-paysage, tout en courbes souples, générant un mouvement ample et vallonné, et lui conférant un statut et une présence valorisante pour le quartier
- une nappe d'environ 40m x 100m qui se développe du nord au sud, ralliant le sol aux deux extrémités où la couverture devient façade. La courbure dans le sens transversal varie lentement, tandis que la courbure dans le sens longitudinal varie plus rapidement.



- Etude du programme architecturale :
 - . Il comprendra un magasin multisport, un bowling de 12 pistes avec un espace bar et jeux, ainsi qu'un restaurant panoramique qui pourra accueillir jusqu'à 200 personnes et un club house de 480 mètres carrés.

L'INTERVENTION

- À l'extérieur, le nouveau terrain de rugby en gazon naturel accueillera des tribunes pouvant recevoir jusqu'à 500 personnes. Le club de tennis profitera de deux terrains supplémentaires. Un parcours de santé avec des agrès verra également le jour.



- **structure :**

Une des spécificités de ce chantier tout d'abord sa forme complexe une toiture de 130m par 40m au sol et qui est double courbure dans un sens comme dans l'autre ce qui fait qu'aucun élément n'est identique à son voisin et il y a 1000 ferrures d'assemblage tout différent dans l'ensemble du chantier



- ❑ Ils ont choisie d'utiliser un matériau qui a pris sa place dans le marché français qui s'appelle (kerto carto 2005)
- ❑ Ils ont dimensionné en poutre caissons sur 40m de long avec des joints de continuité aux endroits spécifiques qui permettent d'optimiser la partie du kerto restante par rapport à la taille dans le panneau plein rectangulaire
- ❑ Le kerto est un matériau qui permet d'imaginer une liberté architecturale et des formes assez complexes le fait de faire des très fines lamelles et de contreplaquer structurelles , réduit les défauts du bois massif , il est dispersé un peu partout dans l'élément pour arriver à optimiser la structure



CHAPITRE III

Cas d'étude

III Cas d'étude :

III.1 Introduction :

Parmi les étapes fondamentales lors de la conception architecturale et la plus importante entre eux c'est l'analyse sinologique, cette importance lui revient grâce à sa capacité de retirer les infos essentielles (potentialité et inconvénient) du site grâce à la différente analyse et recherche naturelle et historique ce qui permet une parfaite implantation du projet (intégration)

« Get the habit of analysis – analysis will in time enable synthesis to become your habit of mind. »

(Prenez l'habitude de l'analyse, l'analyse va dans le temps permettre à la synthèse de devenir votre habitude d'esprit) –FRANCK LLOYD WRIGHT

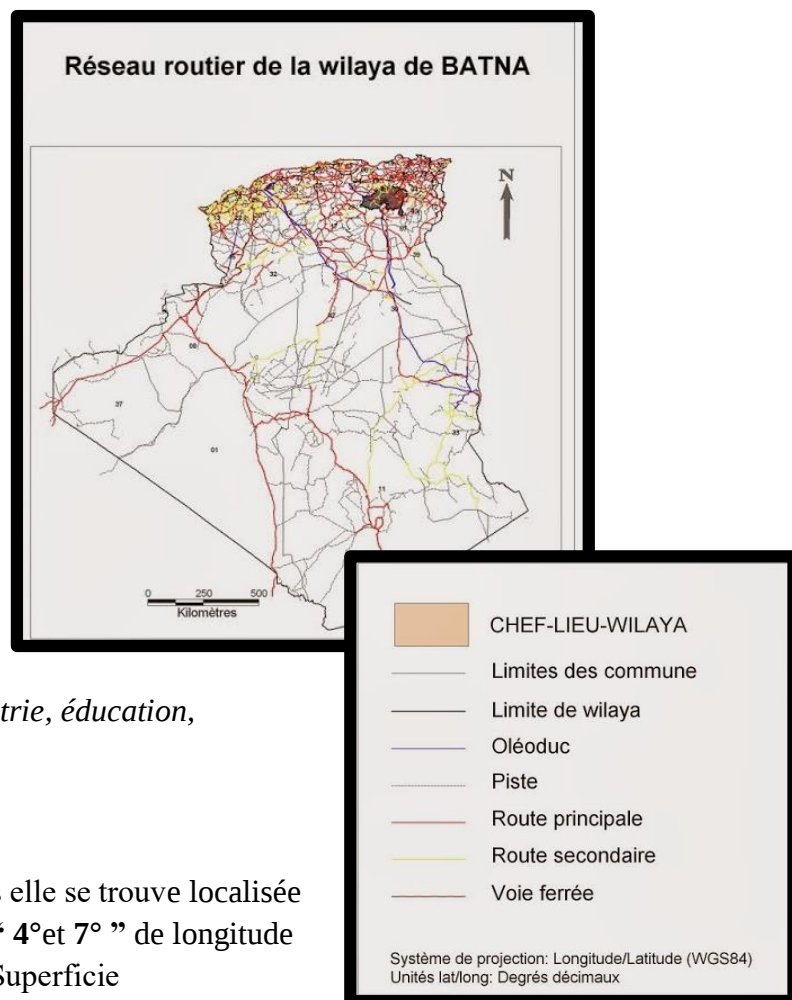
III.2 PRESENTATION DE LA VILLE DE BATNA :

Définition de la ville : -Suivant le dictionnaire de la géographie – *la ville est une zone urbaine étendue et fortement peuplée (par opposition aux villages) dans laquelle se concentrent la plupart des activités humaines : habitat, commerce, industrie, éducation, politique, culture.*

Situation géographique de Batna :

La ville de Batna se trouve au cœur des Aurès elle se trouve localisée dans la partie orientale de l'Algérie entre les " 4° et 7° " de longitude Est et " 35° et 36° " de latitude Nord. D'une Superficie de 12.038,76 kms².

Le territoire de la Wilaya de Batna s'inscrit presque entièrement dans l'ensemble physique constitué par la jonction de deux Atlas (Tellien et Saharien) ce qui représente la particularité



physique principale de la Wilaya et détermine de ce fait les caractères du climat, et les conditions de vie

III.2.1 Les limites de la ville de Batna :

La ville de BATNA est entourée par :

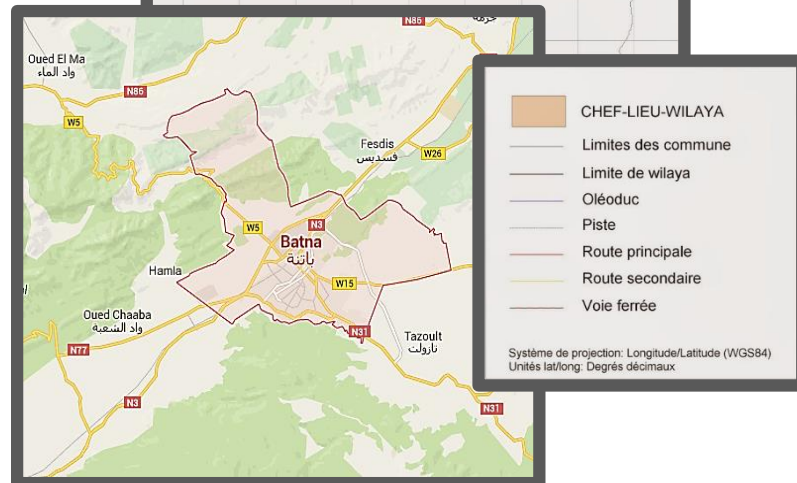
- a) Nord-Est : Route nationale N°03.
- b) Est-Ouest : Route Nationale N°28.
- c) Le Chemin de fer : Nord – Sud.

La ville de Batna est située à 430 Km d'Alger, 120 Km de Constantine, 120km de Biskra, 100km de Khenchela, 135km de Sétif. Elle a pris une situation administrative depuis 1956 comme « le département des Aurès », jusqu'au premier découpage administratif, reconnu comme wilaya de Batna

III.2.2 HISTORIQUE DE LA VILLE DE BATNA :

L'origine Du mot « BATNA » :

-les Arabes désignaient ce point à mi-chemin entre Constantine et Biskra, où ils pouvaient trouver de l'eau pour eux et leur bétail. Littéralement, Batna signifie, en effet, endroit où on passe la nuit. Le nom de BATNA existait bien avant l'arrivée de l'armée coloniale, le livre de voyage d'un historien et aventurier anglais 'Schune' rapporte qu'avant 1830, de la plaine, et qu'ils donnaient à ce lieu le nom de « BATHNT » au berbère (Chaoui), les hypothèses de bivouac ou encore celle du 'bataillon nord-africain' sont une pure création coloniale. D'après **Khaled Bouali**, enseignant de l'histoire et critique littéraire à l'université Lhadj Lakhdar de Batna, disait que le village nègre, qui a été destiné par les colons français aux populations noires et locales, provient de l'ancien village sous domination ottomane. Dans ce village, à l'arrivée des soldats français, existaient des ruines de Numidie de l'ancien emplacement qui portait le nom de **Rabatna**. Le Ra serait un partitif de divinité et Batna la déesse numido-punique de la face cachée de la lune, déesse du mal et du châtiment de l'orgueil démesuré des humains.⁷



⁷ GEORGE, Pierre et VERGER, Fernand, Dictionnaire de la Géographie, 9^{ème} édition, Paris, Presses universitaires de France, p 472.

III.2.3 Les traces témoins sur l'évolution urbaine de Batna (Grand Aurès) à travers l'histoire:

1- LA DECHERA

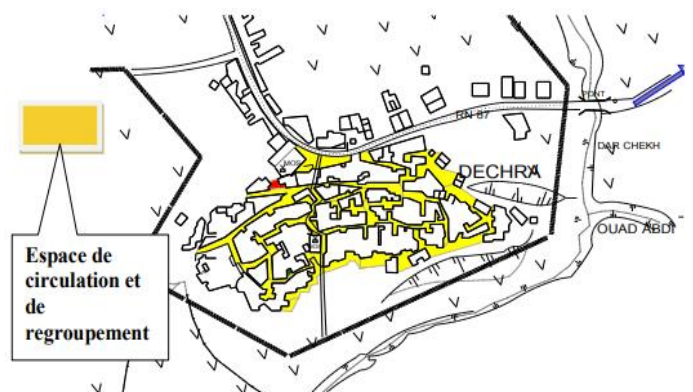
a- Echelle urbain:

- ❑ Un site panoramique imposant qui s'offre à Ménâa. Avec ces montagnes des Aurès qui entourent le village et procurent ainsi une protection naturelle des agressions de toutes sortes. Aux pieds des montagnes majestueuses de l'Aurès coule l'oued Labiod.
- ❑ Durant la période estivale les enfants trouvent leur bonheur dans cette piscine naturelle.
- ❑ Un système qui s'apparente au système de foggara que l'on retrouve notamment M'Zab
- ❑ Implantation sur la partie la plus haute, la mosquée constitue le point Le vieux Menaa comme les différentes décheras s'étendant sur le long d'Oued Abdi Constitué d'un tissu urbain très dense.
- ❑ La circulation se passe au niveau de voies plus au moins étroites épousant la forme du relief et suivant les courbes de niveaux, qui présentent une hiérarchie claire partant d'une rue principale reliant la porte de la cité aux grandes placettes telles que la place du souk et de la mosquée.



Source : <http://aures-images.over-blog.com/albums.htm> mai201

Photo4 : plantations d'abricotiers et Oued Labiod



- **Echelle architecturale:**

- ❑ Les parties bâties caractérisé par l'organisation autour d'espaces clos assurant intimité, homogénéité et cohésion
- ❑ Ces maisons son généralement accessibles par des portes placées de manière à empêcher le regard direct sur l'intérieur ainsi que les courants d'air.(**'entrée en chicane**).
- ❑ Les maisons de la déchera sont réalisées avec des matériaux locaux(la pierre, parpaing local (toub), de troncs d'arbres)
- ❑ les fondations s'étendent verticalement jusqu'à une hauteur dépassant un(01) mètre par rapport au niveau de la rue pour empêcher l'effondrement de la bâtisse qui peut être causée par les eaux pluviales
- ❑ Les maisons de la cité sont introverties, seules petites ouvertures sur les murs extérieurs. Cette réduction de dimensions permet aux habitants une meilleure protection contre le climat.
- ❑ Les habitations sont couvertes par des terrasses en bois verticales et horizontales, couvertes d'argile assurant l'étanchéité et de sable assurant l'isolation thermique. Elles sont légèrement inclinées pour permettre l'évacuation des eaux pluviales

Les habitations sont réalisées sur deux niveaux.



- **.Les balcons de ghoufi :**

Paysage troglodytique : C'est l'ensemble construit par l'habitat troglodytique .Cette dernière est une architecture, rudimentaire, présente dans différentes traditions consistant à aménager des habitats souterrains ou creusés dans le rocher à flanc de montagne. Les maisons troglodytiques sont généralement creusées dans des roches sédimentaires (calcaires, mollasse, grès, tuf, loess, etc.)



On cite l'exemple des Canyon de Ghoufi qui se situe à 90 KM au sud de Batna sur la route de Biskra ou se repose l'oued Labiod après une longue course depuis les montagnes de Chelia. Il atteint par endroits jusqu'à 1200 mètres de hauteur. Surplombant l'oasis, les balcons du Ghoufi, taillés en cascades dans la roche argileuse, ont attiré l'homme qui y a construit des demeures aujourd'hui inhabitées datant de quatre siècles. Au tournant de chaque balcon se trouve un village au milieu duquel se dresse une taqliath. Les villages accrochés à flanc de falaise avaient pour nom Hitesla, Idharène, Ath Mimoune, Ath Yahia, Ath Mansour ou Taouriret.

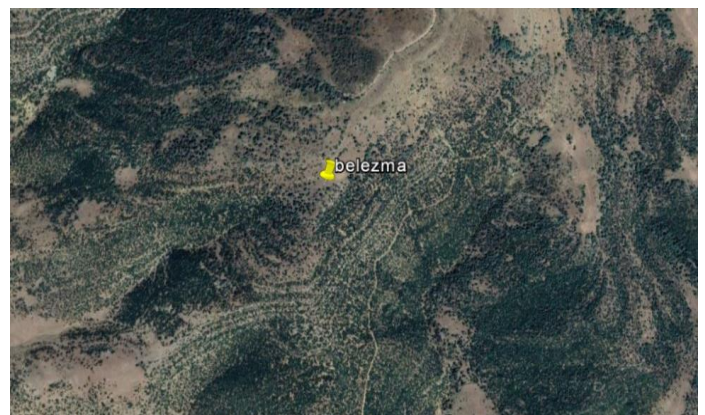


Source : www.aureschaouia.free.fr/webgalerie/

- **LE PARC DE BELEZMA**

FICHE TECHNIQUE

- Décret de création : 1984
- Statut juridique : établissement public à caractère administratif(EPA)
- Reconnu réserve de biosphère par l'Unesco en 2015.



- Superficie : 26 250 hectares
- Étage bioclimatique : subhumide frais à semi-aride froid
- Flore : 447 espèces (14 % du potentiel national recensé)
- Faune : 400 espèces dont 19 protégées



- TIMGADE :

- Timgad ou Thamugadi (*colonie Marciana Traiana Thamugadi* en latin), surnommée la « *Pompéi de l'Afrique du Nord* » est une cité antique située sur le territoire de la commune éponyme de Timgad, dans la wilaya de Batna,
- Bâtie avec ses temples, ses thermes, son forum et son théâtre, la ville, initialement d'une superficie de 12 hectares, finit par en occuper plus de 90 et la 2eme plus grande ville romaine après Rome

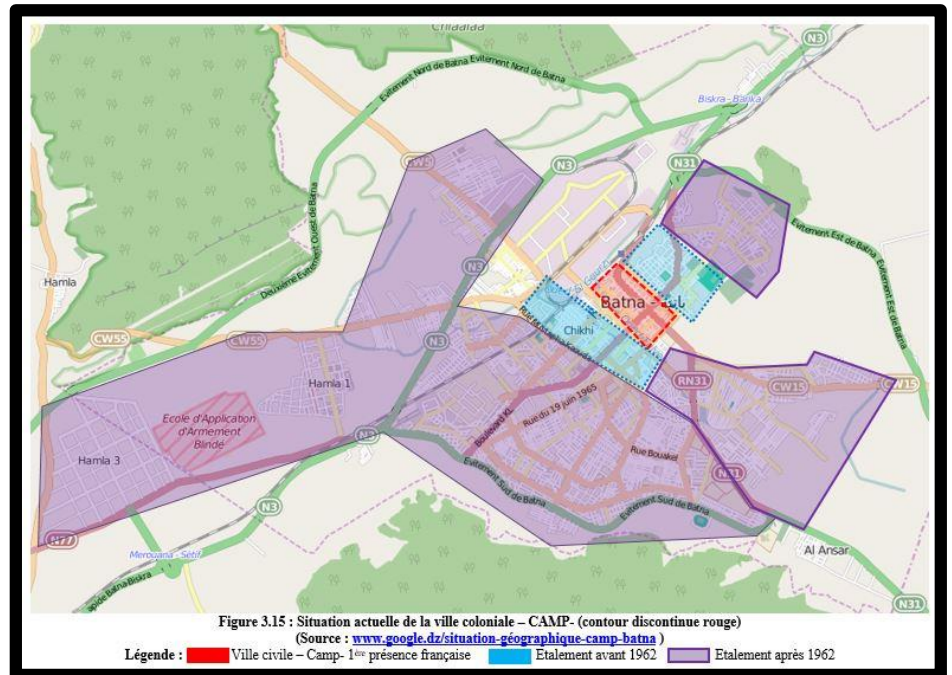


Synthèse :

LA REGION	Synthèses	Recommandations
• TIMGADE • ARRIS et LE VILLAGE DE MENAA • BALCONS DE GHOUFI et CHILIA	▪ La trame romaine et la disposition de différentes activités ▪ La richesse architecturale ▪ L'exemple de la maison traditionnelle chaouie ▪ L'habitation dans un site montagneux (canyon)	• Utiliser la trame romaines pour une meilleure implantation • Utilisations des éléments architectoniques • Utiliser l'architecture traditionnelle • Utiliser la pierre • Intégrer l'architecture au site pour revaloriser la nature montagneuse
LA REGION	Synthèses	Recommandations
• LE PARC DE BELEZMA • LA VILLE DE BATNA • LE MEDRACEN	▪ La richesse naturelle en qualité de faune et de flore ▪ Qualité environnementale et climatique ▪ Richesse architectural de style coloniale ▪ Trame régulière ▪ œuvre classée dans le patrimoine mondiale	• conserver le patrimoine naturelle en plantent les arbre en voit de disparition sur notre terrain • Création d'un microclimat pour améliorer le climat (très froid l'hiver et chaud l'été) • Reprendre les élément architectonique du style coloniale • Reprendre la forme du mausolée dans la conception du theatre

III.2.4 BATNA après l'indépendance à ce jour :

Après l'indépendance, la ville a connu un éclatement spectaculaire sans précédent de l'agglomération dans tous les sens. Sans oublier, l'étalement urbain dans ses périphéries. Dont, l'extension de la ville s'oriente vers trois principales directions : Au nord-est par le quartier Bouzourane. Au Sud-ouest quartier Kchida –Route de Hamla. Au sud : Bouakal.



III.3 Morphologie de la ville

III.3.1 Géologie :

Batna s'inscrit dans un ensemble physique constitué par la jonction des atlas

- Tallien au Nord
- Saharien au sud

Cette jonction organise la répartition des différents milieux physiques :

Les hautes plaines telliennes

Elle est cernée par quatre montagnes :Kasrou (1780m) au nord-ouest, azeb (1360m) au nord-est , Touguer (2094m) a l'ouest et au sud par iche Ali (1809m)

concurrence avec d'autres centres urbains, en particulier ceux qui l'entourent (Constantine, Sétif).

III.3.3 Démographiques :

La ville de Batna touchée par l'explosion démographique en Algérie après l'indépendance, la ville contient 290,645 habitants avec une densité de 3419 habitants/km² en 2008, c'est l'une des plus fortes d'Algérie.

III.3.4 Typologies de l'habitat :

La croissance progressive de la ville de Batna suivant plusieurs étapes s'est traduite par des types d'habitat offrant à la fois une unité au sein du type et une hétérogénéité par rapport à l'ensemble donnant un éventail d'habitat très diversifié entre collectif et individuel.

-Le Noyau central : Caractérise par un habitat colonial organisé selon une trame en damier homogène. Des anciens (Z'mala, Chikhi) caractérisés par l'habitat individuel spontané.

-La périphérie urbaine :

Elle est caractérisée par son hétérogénéité, l'auto construction des citoyens a causé une texture hétérogène des formes urbaines, l'urbanisation anarchique de ces quartiers est à l'origine des problèmes que connaît la ville, ce phénomène s'est répandu dans plusieurs quartiers tels

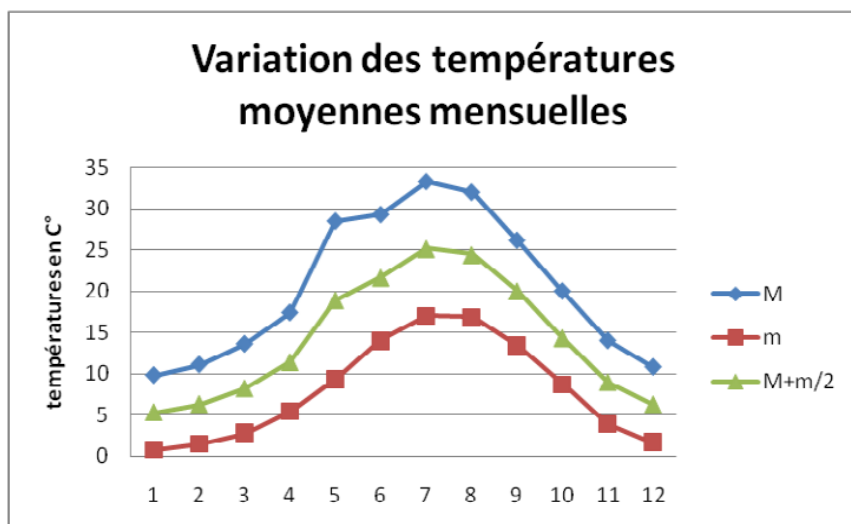
III.4 DOONÉES CLIMATIQUES

III.4.1 Climatologie de la ville:

Le climat de la ville de Batna est celui d'une région semi-aride des hivers très froids, des étés chauds à cause du rayonnement solaire intense, température très élevées, une humidité relative moyenne, une précipitation moyenne en hiver, et presque rare en été, un écart de température diurne très important.

III.4.2 Variations des températures

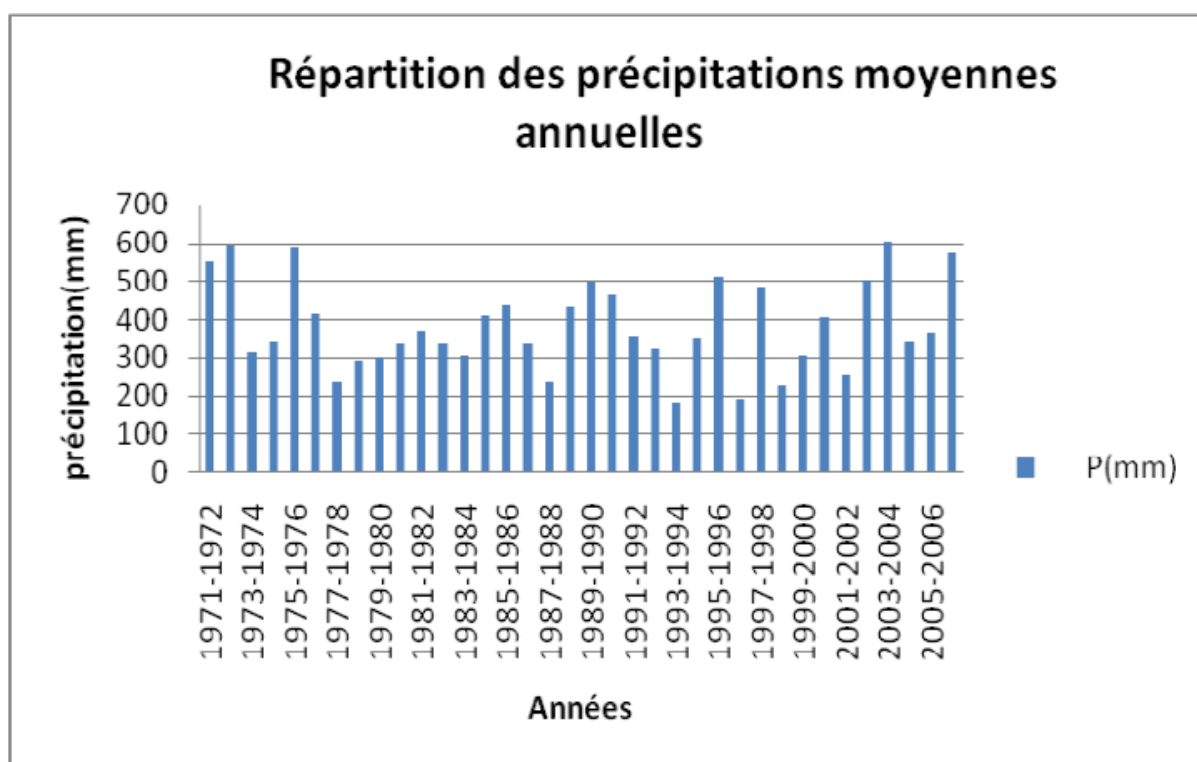
La température moyenne max est enregistrée pendant le moi de Juillet avec 33.3°C. La température moyenne min est enregistrée pendant le moi de Janvier avec 0.8°C. La température moyenne mensuelle est de 13.79°.



Tab. La variation des températures moyennes mensuelles (1972-2004).

mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
M	9.8	11.1	13.6	17.4	28.5	29.3	33.3	32	26.1 7	20	14	10.8
m	0.8	1.5	2.8	5.4	9.3	14	17	16.8	13.4	8.7	3.9	1.7
M+m/ 2	5.3	6.3	8.2	11.4	18.9	21.6 5	25.1 5	24.4	20	14.3	8.95	6.25

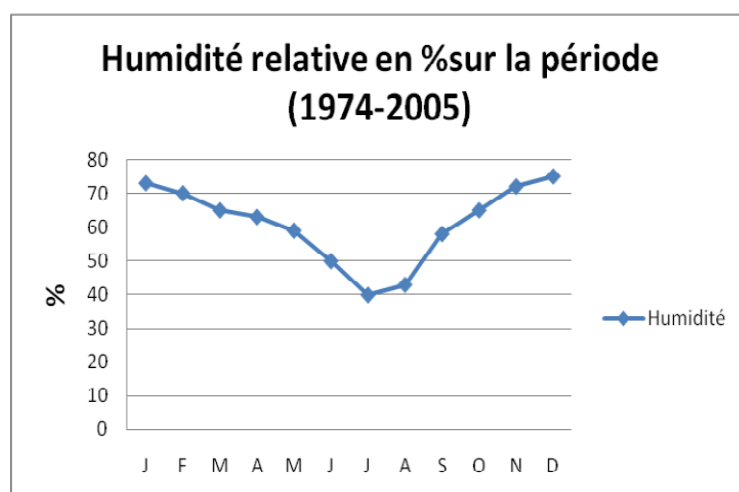
III.4.3 La pluviométrie :



Il existe une grande variabilité ; l'année la plus pluvieuse est (2003-2004) avec un cumul de 604.8 mm, tandis que l'année la plus sèche est (1993-1994) avec un cumul de 182 mm.

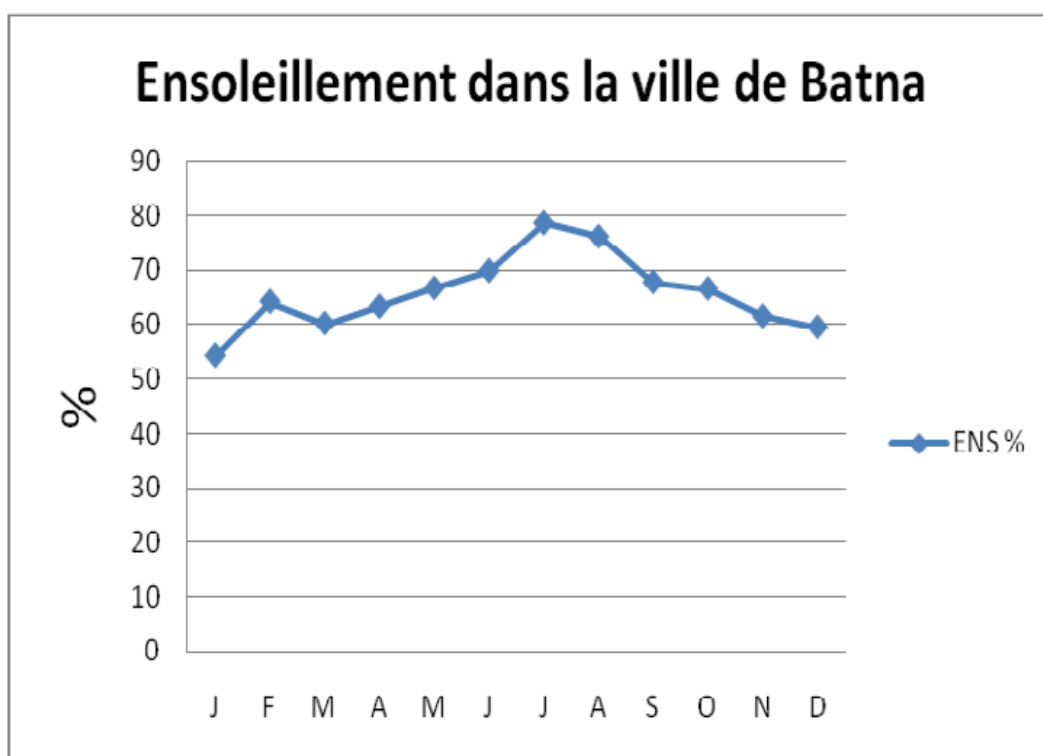
III.4.4 L'humidité:

La période la plus humide de l'année dans la ville de Batna est l'hiver avec une valeur $\geq 70\%$, Juillet et Aout sont les mois les plus secs de l'année avec (40%-43%), le printemps et l'automne montrent des valeurs moyennes.



Tab.03 L'humidité relative en % (1974-2005).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Humidité	73	70	65	63	59	50	40	43	58	65	72	75
En %												

III.4.5 L'ensoleillement :

Le mois de Juillet est le plus ensoleillé avec un taux de 78.7% alors que le plus faible pourcentage est enregistré pendant le mois de Janvier avec 54.3%.

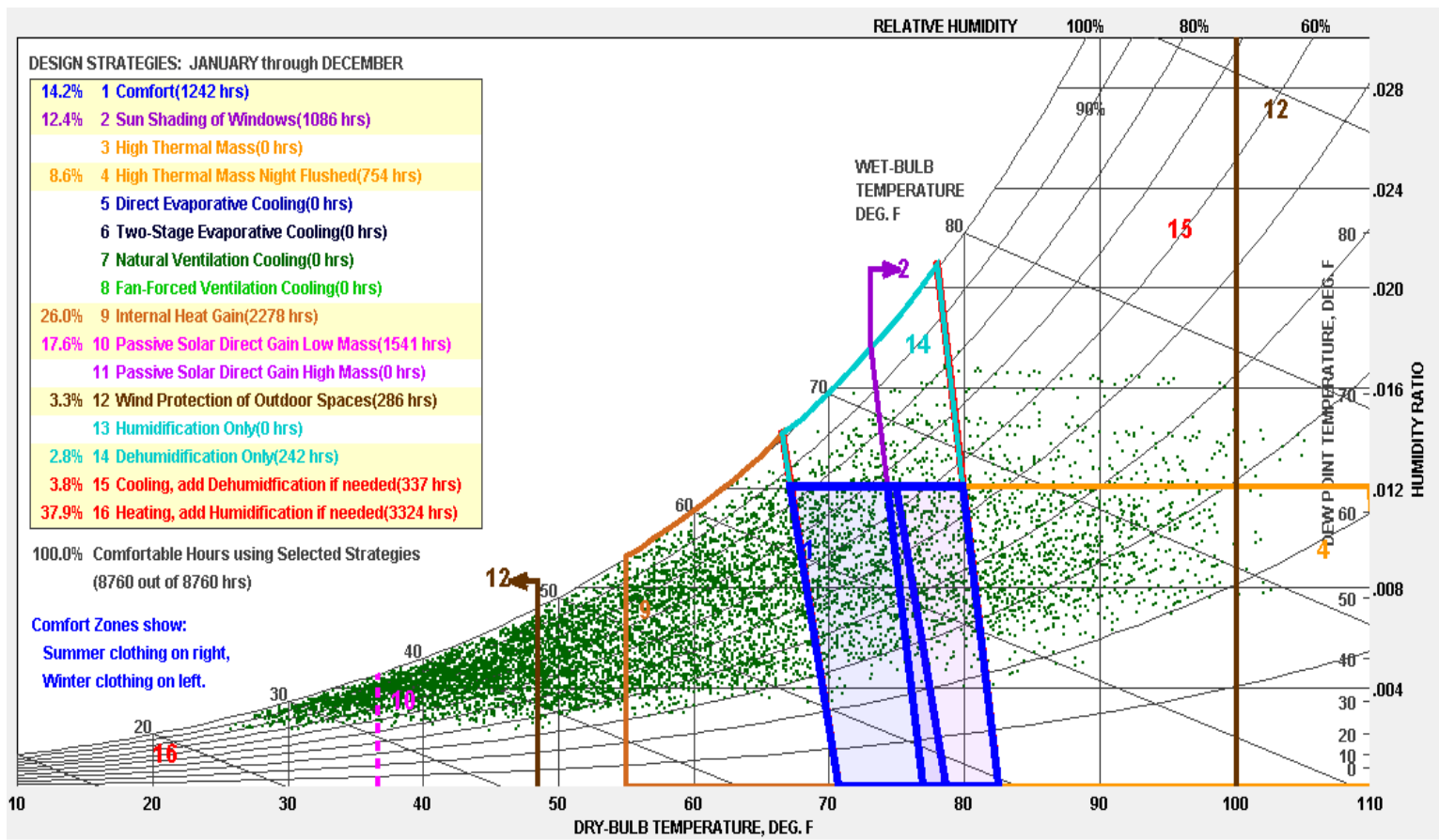
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ens	54.3	64.2	60.2	63.3	66.7	69.9	78.7	76.2	67.8	66.6	61.5	59.5
%												

III.4.6 Les vents:

Les vents qui soufflent sur la région de Batna sont faibles et modérés, vent dominants Nord-Est dans la saison estivale sud-ouest dans le reste de l'année. La vitesse du vent dans la ville est maximale au mois d'Avril (4.1m/s), alors que la vitesse minimale est enregistrée pendant le mois d'Octobre (3m/s).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vitesse												
m/s	3.1	3.2	3.5	4.1	3.9	3.9	3.7	3.5	3.3	3	3.3	3.1

III.4.7 Le diagramme de szokolay :



STRATÉGIES DE CONCEPTION: JANVIER à DÉCEMBRE 14,2%

- 1 Confort (1242 h) 12,4%
- 2 Protection solaire des fenêtres (1086 h)
- 3 Masse thermique élevée (0 h). 8,6%
- 4 Nuit de masse thermique élevée fondue (754 heures).
- 5 Refroidissement par évaporation directe (0 h)
- 6 Refroidissement par évaporation à deux étages (0 h)
- 7 Refroidissement par ventilation naturelle (0 h)
- 8 Refroidissement par ventilation forcée (0 h) 26,0%
- 9 Gain de chaleur intermédiaire (2278 h) 17,6%
- 10 Passif Gain direct solaire à faible masse (1541 h)
- 11 Passif solaire à gain direct de masse élevée (0 h) 3,3%

L'INTERVENTION

12 Protection contre le vent des espaces extérieurs (286 h)

13 Humidification uniquement (0 h) 2,8%

14 Déshumidification uniquement (242 h) 3,8%

15 Refroidissement, ajouter de la déshumidification si nécessaire (337 heures) 37,9%

16 Chauffage, ajouter de l'humidification si nécessaire (3324 heures) 100,0% d'heures de confort en utilisant les stratégies sélectionnées (8760 sur 8760 heures)

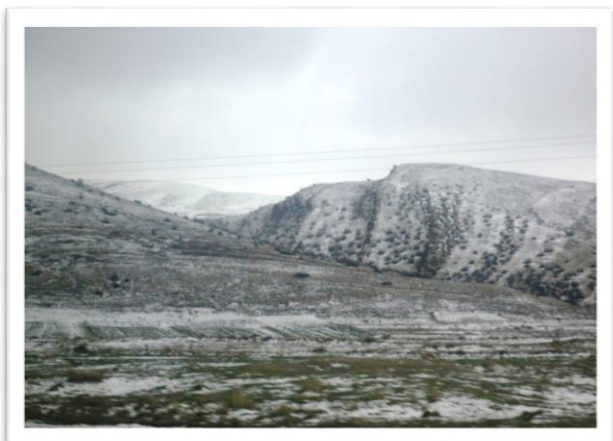
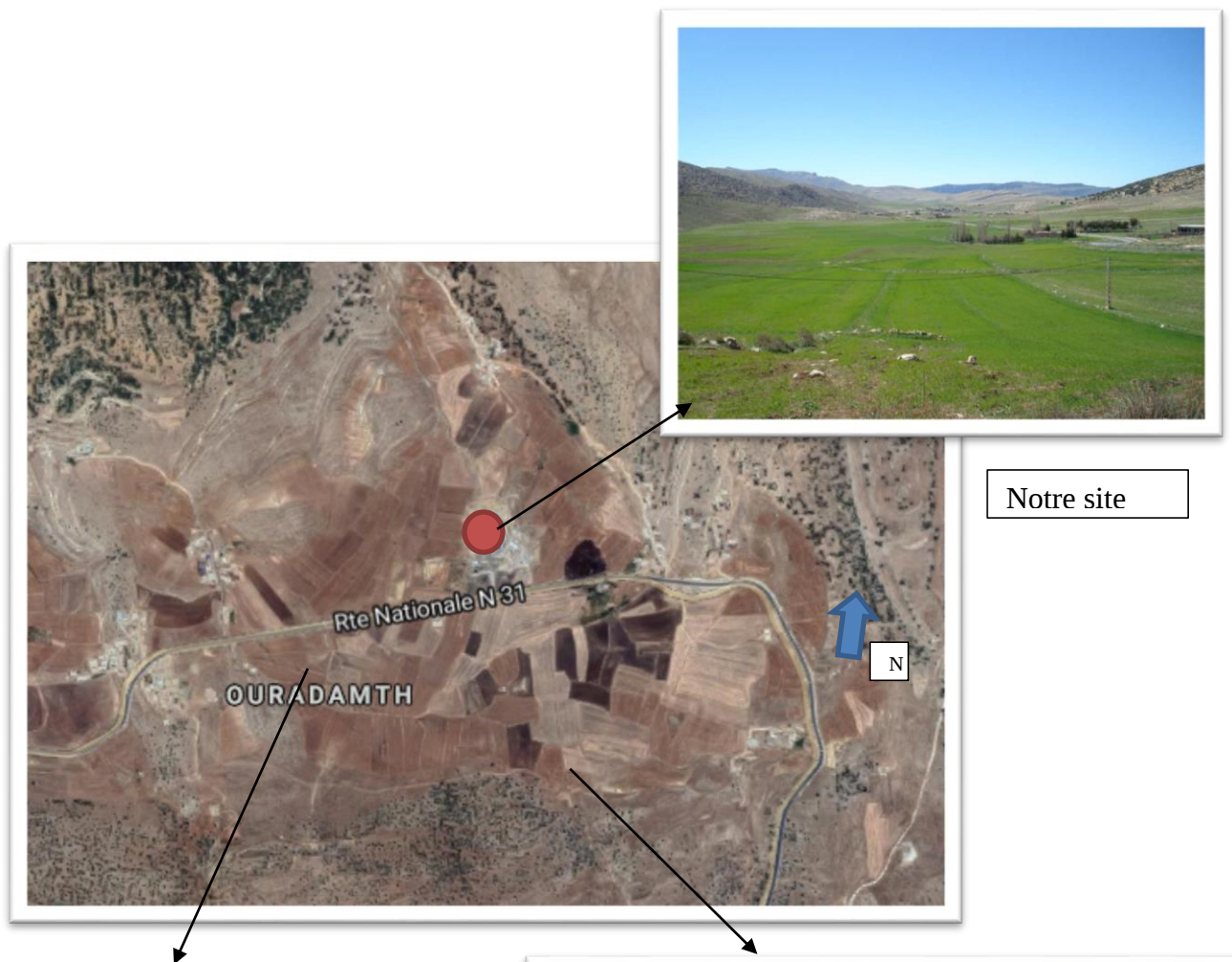
III.5 Analyse du site :

III.5.1 Introduction :

Notre travail de recherche concerne a trouver un site riche en paysage et implanter avec une hauteur qui offre une pression atmosphérique idéal pour faire du sport

III.5.2 Situation et implmentation :

Le site se situe à la wilaya de Batna commune ARRIS précisément a Tazoult. Limiter pare deux montagne côté nord est et nord West et une route principale dans le sud et elle est la seul route qui mène au site

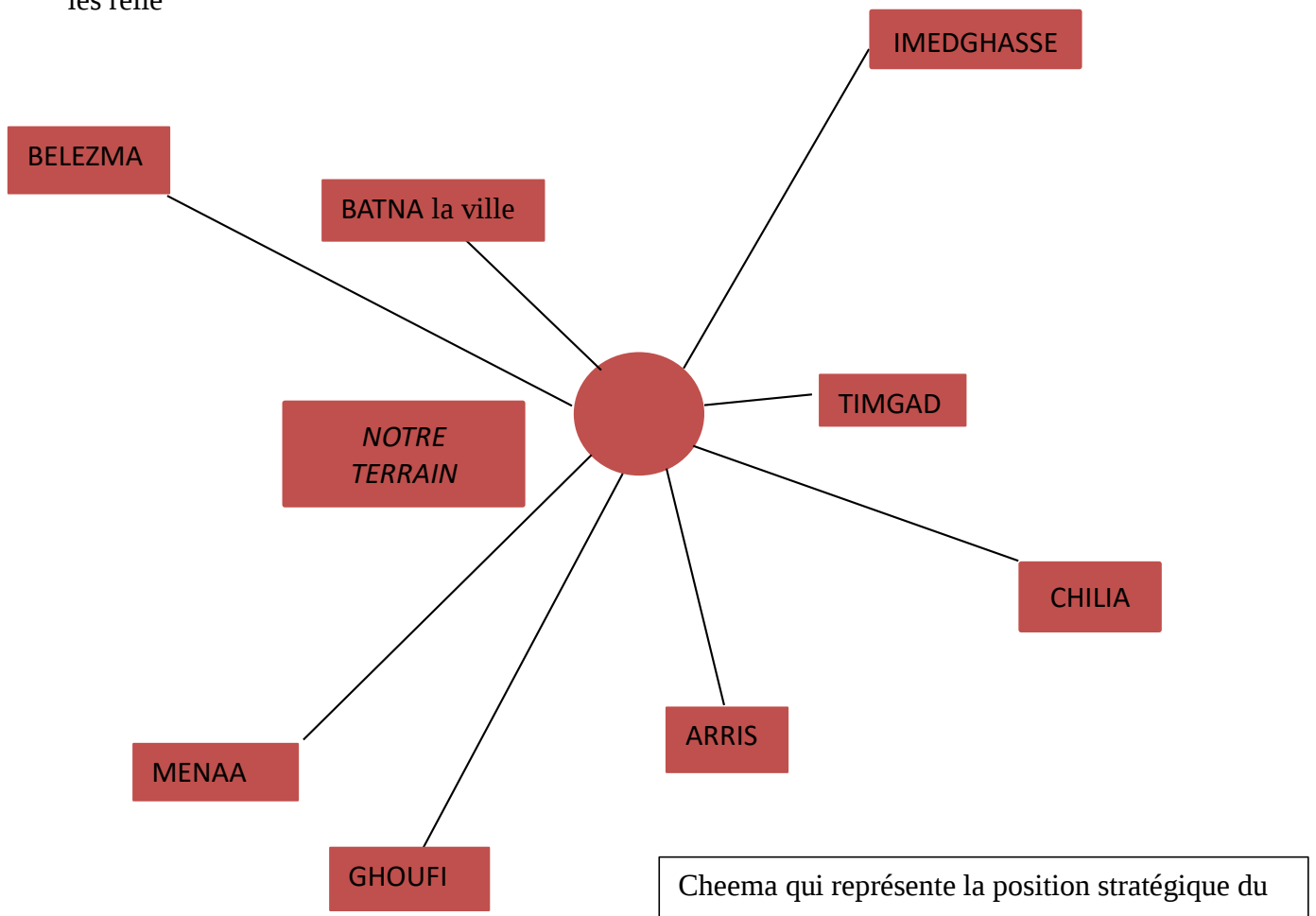


Paysage 2



Paysage 1

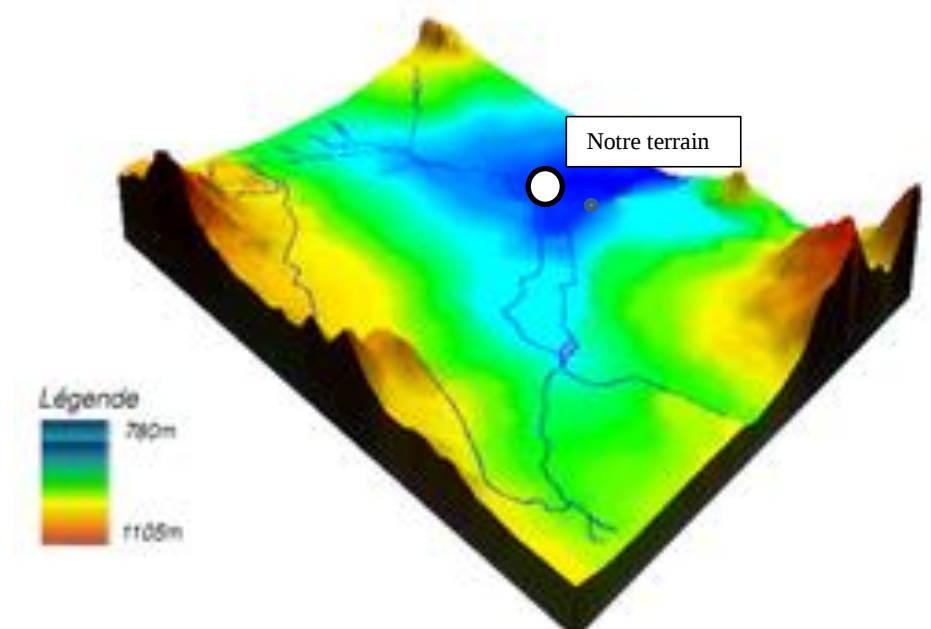
La position de notre site lui offre un point stratégique aux niveaux touristiques vue que Les alentours de Batna, disposent de toute une variété de potentialités touristiques dont on distingue de merveilleux sites archéologiques et une diversité de merveilles de la nature. Et notre site se situe au milieu de c'est potentialités. On peut le considérer comme le point qui les relie



III.5.3 Analyse de la

Morphologie du site :

- ☐ Le site est implanté au milieu de 3 montagne ce qui rend sa position dans une cuvette entourée de montagne
- ☐ Le terrain concerné s'inscrit dans un plateau ouvert, de faible pente



III.5.4 Analyse climatique :

Aperçu sur le climat du site d'intervention

Tout concepteur a besoin de connaître le climat du lieu où il doit construire. C'est-à-dire régime de température et de l'humidité de l'air, le régime et la nature des précipitations, l'ensoleillement, le régime et la nature des vents. Le climat d'une région dépend de sa situation géographique de la forme du relief, de l'influence maritime et des régimes des vents qui provoquent des conditions climatiques très variées.

Présentation des données climatique :

III.5.4.1 La température :

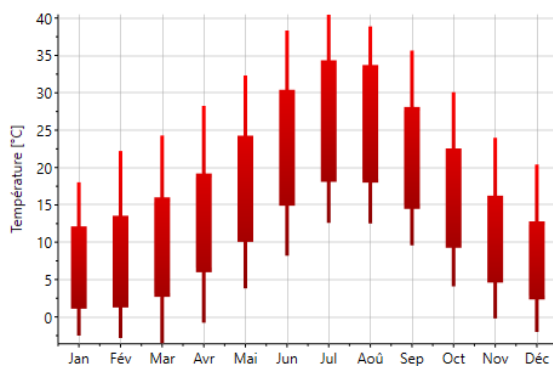


Figure : température moyenne mensuelle période 2000-2010 (météonorm 7)

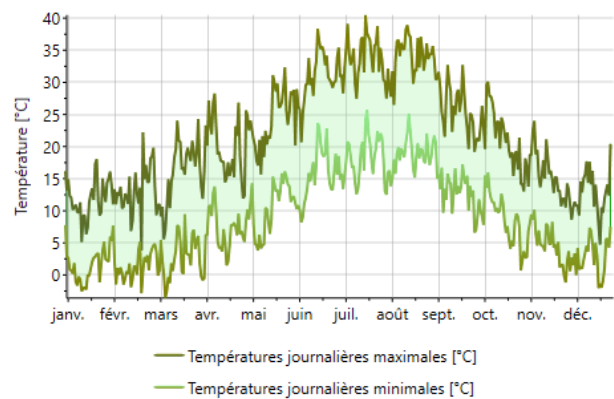


Figure : température moyenne journalière période 2000-2010 (

En remarque une grande différence entre la température de hiver et de l'été la température moyenne du mois le plus froid janvier est de 5°C et la température maximale dépassant les 30°C en été

III.5.4.2 L'ensoleillement :

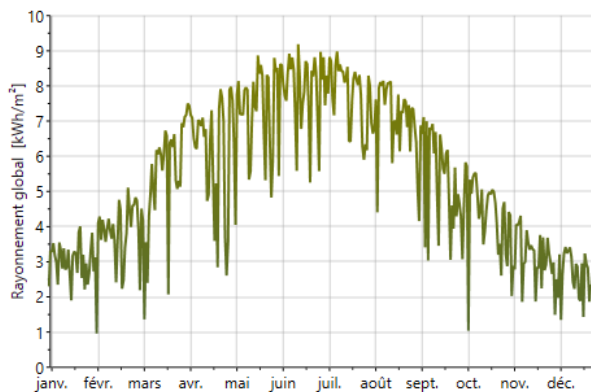


Figure :le rayonnement global période 2000-2010 (météonorm 7)

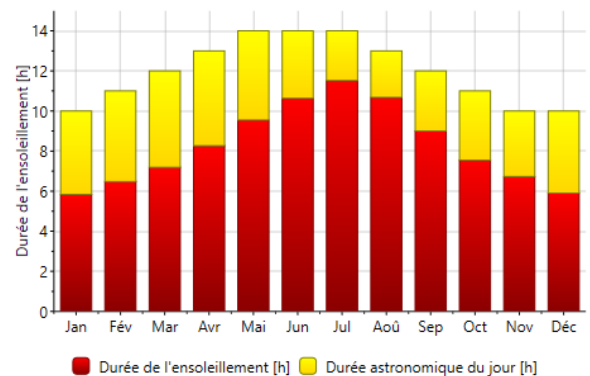


Figure : durée de l'ensoleillement période 2000-2010 (météonorm 7)

L'ensoleillement est intense et de l'ordre de 9 KWh/m²/jour sur une surface horizontale pendant les mois de juin et juillet. La durée de jour maximal est de 14h le mois ou le ciel est plus clair, reçoit une fraction d'insolation importante de 80%, en hiver le rayonnement solaire global atteint son maximum en janvier et de l'ordre de 5 KWh/m²/jour.

III.5.4.3 Les précipitations :

La répartition annuelle des précipitations à Batna est marqué par une période courte de sécheresse durant laquelle les précipitations sont très faibles et tombent sous forme d'orage

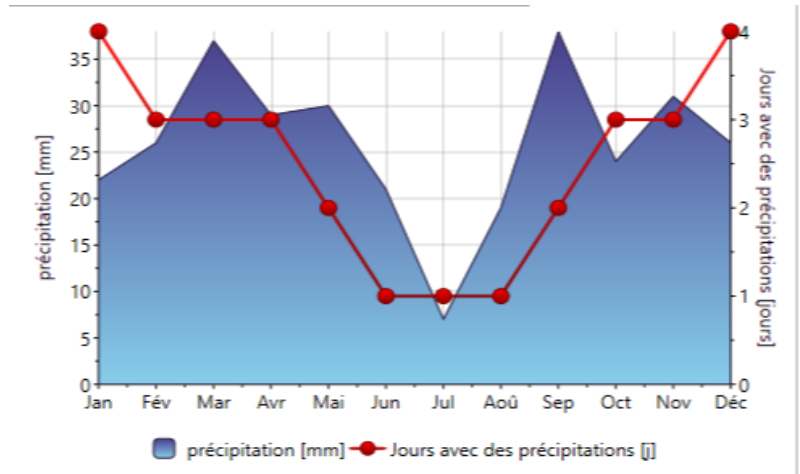


Figure :précipitation période 2000-2010 (météo norm 7)

III.5.4.4 Le régime des vents :

La vitesse Moyenne des vents est de l'ordre de m/s les vents dominants sont de direction nord-est

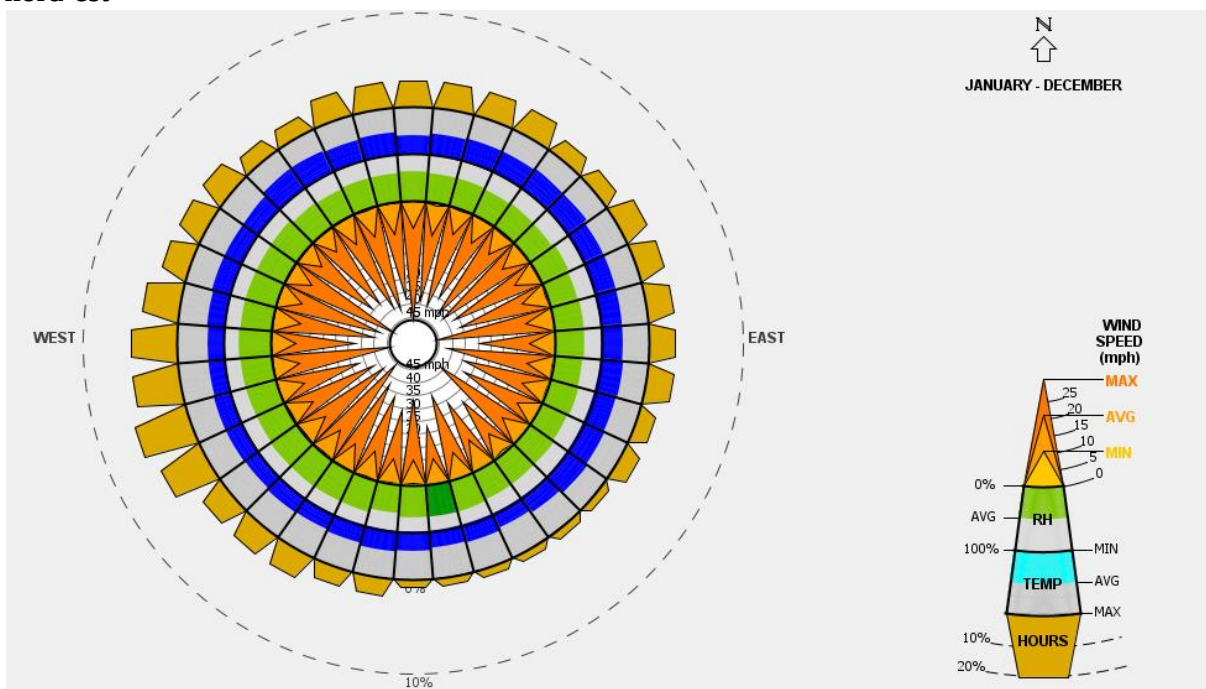


Figure :la rose des vents période 2000-2010 (météo norm 7)

III.6 L'application des démarches HQE® dans le projet :

Le complexe de tourisme sportif a été conçu de sorte à répondre aux attentes ciblées par la démarche Haute Qualité Environnementale HQE® et certaines des cibles ont été plus particulièrement abordées :

Cible 2 : Choix intégré des procédés et produits de construction

- a) L'adaptabilité et durabilité des bâtiments est assurée par une structure stable assurée pour sur la durée.
- b) Le choix des produits de construction limite les impacts sanitaires de l'ouvrage via des matériaux facile d'entretien (voir III.3.5. L'approche technique)

Cible 4 : La gestion de l'énergie :

- a) Utiliser les énergies renouvelables (panneaux hybrides et les éoliennes), permettant la production d'énergie électrique et thermique utilisable dans tout le bâtiment



Figure 2: panneaux hybrides. Source : Climat Maison – Guide expert du confort

- b) L'implémentation par rapport au vent dominant et Optimiser l'utilisation de la lumière naturelle via de grandes ouvertures et une orientation réfléchie des espaces
- c) Utilisation de lampes à basse consommation assurant l'éclairage pendant la nuit.
- d) Le gain de chaleur des lumières, des personnes et de l'équipement réduit considérablement les besoins de chauffage, alors gardez la maison bien isolée (pour abaisser la température du point d'équilibre)

- e) Abaissez la température de confort intérieur la nuit pour réduire la consommation d'énergie de chauffage)
- f) Organisez le plan d'étage de sorte que le soleil d'hiver pénètre dans les espaces d'utilisation diurne avec des fonctions spécifiques qui coïncident avec l'orientation solaire
- g) Utilisation de lampes à basse consommation assurant l'éclairage pendant la nuit.

Cible n1 : Relation harmonieuse du bâtiment avec leur environnement :

- a) L'alignement urbain et le retrait par rapport à la vois mécanique
- b) Intégration et utilisation de la caractéristique du site en vue d'accroître la qualité des bâtiments

Cible n°2 choix intégré des procédés et produits de construction, optimisation des matériaux et mis en œuvre de ces matériaux (de l'écoconstruction)

Pour cela le choix judicieux des matériaux de construction joue un rôle important dans le développement durable

- a) Le vitrage : Une vitre est une plaque d'un matériau transparent (verre ou plexi glace) anti-éclats isolation thermique et phonique. Dans notre cas on a choisi un double vitrage composé de deux plaques de vitre d'une épaisseur de 4 mm séparé par un gaz d'argon de 16 mm.

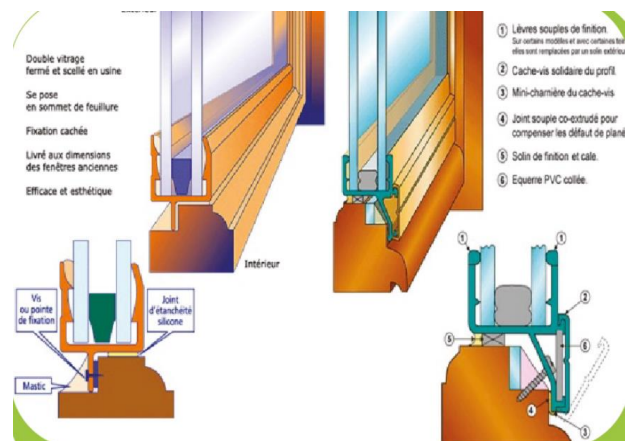


image de vitrage

- b) Le béton : est un matériau durable constitué d'un assemblage de matériaux de nature généralement minérale contenant des granulas



image de texture de béton brute

- c) Le bois : est un matériau très solide et d'une très grande longévité, c'est un excellent isolant thermique. C'est grâce à sa structure cellulaire particulière que le bois absorbe et restitue la vapeur et l'humidité ambiante ce qui permet des économies de chauffage en hiver de l'ordre de 20%



image de bois

III.7 Analyse les Espaces constituant le complexe sportif touristique :

Activité	Exigence
  	L'activité d'accueil est au cœur du projet et a pour vocations principales l'accueil des usagers, l'information, le renseignement et la mise en relation, sur les activités du projet et des services qu'il propose à ses visiteurs., Cet espace, dédié à plusieurs activités, est généralement porté par des opérateurs installés à un poste de travail. Ce même poste de travail doit faire office d'une réflexion d'implantation en adéquation avec les activités liées à cet espace et ce dans un même temps de conception. L'espace d'accueil doit être lisible et visible c'est comme un phare qui va servir de guide pour le client au sein du projet
Gestion d'animation 	L'espace de gestion d'animation contient plusieurs bureaux chargés de communiquer des informations sur les différentes activités pratiquées au niveau.
Echange 	Il s'agit de tous les espaces de regroupement intérieur et extérieur ; terrasse et jardin y compris

Activité	Exigence
consommation 	L'équipement en matière de consommation doit répondre aux besoins des clients en leur offrant une variété d'aliments de différentes spécialités ; le tout inscrit dans un cadre conviviale et de détente
Commercial 	Il contient des magasins de matériel de sport de vêtements et des produits d'aromathérapie : huile essentiel à base naturelle... ect
Hébergement 	Action de loger quelqu'un d'extérieur sous un toit, de recevoir, nourrir et loger provisoirement un invité. La qualité de l'hébergement repose sur les critères suivant : L'intimité –le calme – le confort – la sécurité ; Afin d'assurer ses exigences il faut prendre en considération au cours de la conception ses aspect en minimisant les point d'accès pour un meilleur contrôle et plus de sécurité et de séparé les espaces d'animation de celle de repos pour un meilleur confort et plus d'intimité

Activité	Déroulement
Soins humides individuels: Ils sont dispensés en solo ou en couple pour une finalité thérapeutique. Toute personne s'inscrivant à des soins humides individuels a donc un malaise à traiter ou à prévenir. Le plus souvent, ces types de soins sont prescrits pour le traitement des problèmes circulatoires, articulaires et musculaires. Ils sont également bénéfiques pour ceux qui veulent perdre du poids plus rapidement.	
Bain bouillant 	C'est un soin humide individuel. Le traitement se déroule dans une baignoire dotée de jets d'eau sous pression. Ceux-ci génèrent des bulles de gaz bouillonnant, qui massent l'ensemble du corps et procurent détente et relaxation. courant dans les cures détentes et les cures minceur.
Box d' algorithérapie 	L'algorithérapie est basée sur les vertus des algues marines pour traiter ou détendre le corps. En effet, les algues marines sont riches en oligo-éléments, en acides aminés, en vitamines et sont connus pour avoir des propriétés antiseptique, anti-inflammatoire et désintoxiquant. le boxe nécessite une table de massage et un espace de rangement pour les serviettes et les produits il faut favorisé une lumière tamisé et des couleur chaleureux pour une ambiance apaisante
Box de bain de boue 	la boue est un élément important de la nature. grâce a ça composante riche en minéraux elle peut absorber les toxines du corps humain, elle est donc très utile dans la prévention de nombreuses maladies. Un bain de boue est l'acte d'immerger ou de rouler son corps dans la boue, pour but thérapeutique ou par divertissement. il faut prévoir dans l'espace des douches pour ce nettoyée après le bain et des vestiaires pour ce changer.
Box de pédiluve	pratiqué individuellement il s'inscrit dans l'hydrothérapie ou l'eau est le principale élément du soin. l'activité consiste a plonger les extrémités inférieure du corps dans un bassin peu profond où on met des solutions pour effectuer des bains de

	pied qui soulage de la douleur et favorise la bonne circulation sanguine tout en permettant la détente et la sensation de bien être.
Box de Manuluve 	Le manuluve concerne uniquement les mains et les avant-bras. Il s'agit d'un Soins complet englobant massage de relaxation et esthétique: gommage , manucure
Box de douche hydro massage 	L'activité se déroule dans une baignoire; ou s'effectue un massage de tout le corps par une multitude de jets sous-marins , Il sert à décontracter les muscles et revitaliser la peau. Excellent pour le sommeil. Il dure 20min
Box de douche à affusion 	Un massage tout confort en fine pluie ,dispense par une rampe de jet ;pour activer la circulation lymphatique cutanée; relaxation et bon sommeil assurés Il dure 15min
Box de douche à jet 	C'est une douche à forte pression balayant le corps De dos et de profile de force, partant des pieds pour remonter jusqu'à la nuque , administrée à une distance variable de 2 à 4m réserver à des sujets fort dotés d'une musculature; son effet porte sur la contraction musculaire de la colonne vertébrale Il dure 15min
Douches	Une douche est un jet d'eau dirigé sur le corps qui est généralement pratiqué pour des raisons de propreté, d'hygiène ou dans un but thérapeutique. le revêtement doit être étanche

	et le choix de couleur et de matériaux chaleureux(pierrebois ...etc.) favorise une ambiance apaisante Dimension standard: - cabine de douche carrée de 70 x 70 cm - cabine rectangulaire de 90 x 180 cm
La cryothérapie 	La cryothérapie est une thérapie bien-être qui consiste à diffuser un froid sec, à l'aide de jets d'azote liquide, sur l'ensemble du corps. aide à soulager les douleurs liées à une pathologie ou à la pratique d'une activité physique booste le système immunitaire et favorise la sécrétion d'endorphines, ce qui permet d'obtenir une préparation et une récupération optimales avant et/ou après une compétition sportive Grâce à son action sur le système nerveux, elle permet également de traiter les troubles du sommeil, d'atténuer la fatigue ou le stress. Elle est aussi très apprécié pour son efficacité amincissant
L'Acupuncture 	Héritée d'une tradition millénaire, l'acupuncture repose sur le concept de flux d'énergie. Selon les médecins chinois, la bonne circulation du Qi assure santé et équilibre. on a de plus en plus recours à l'acupuncture pour arrêter de fumer, diminuer le stress ou encore lutter contre les insomnies Pour la réalisé il suffit d'avoir une table de massage et un spécialiste avec un matérielle Legé et portatif
La presso thérapie 	Selon la partie du corps à traiter, le patient enfle des bottes de presso thérapie pour les jambes, des manchons pour les bras ou des ceintures. Il se met en position allongée sur le dos avec les jambes légèrement surélevées. L'appareil est ensuite branché. Le drainage mécanique et pneumatique qui opère un massage par compression et décompression d'accessoires (bottes, manchons, ceinture) va alors s'amorcer. Les alvéoles des accessoires se remplissent d'air à un rythme varié et exercent des pressions multiples et douces sur la partie traitée. La circulation est donc activée et les toxines mieux éliminées. Une séance dure de 15 à 30 minutes.

L'INTERVENTION

Laser  A person is lying on their back, and a laser device is being used on their back. A red laser dot is visible on the skin.	Ce sont des vibrations lumineuses simultanées ayant même fréquence et en phase , ces vibrations peuvent être concentrées en un faisceau très étroit sur un point précis , ainsi l' énergie qu'il transporte dégage une forte chaleur
Ultrason  A person is lying down, and a therapist is using an ultrasound device on their arm. The device is connected to a machine.	C'est un soin a l'aide d'une tête vibrante qui se met en contact avec les gaiment et qui donne de très bon résultat
Infrarouge  A person is lying on their back, and an infrared lamp is being used on their back. The lamp is emitting a red glow.	Ce sont des vibrations qui procurent une lumière permettant de diffuser une chaleur
Electrothérapie  A person is lying down, and an electrotherapy device is being used on their arm. The device is connected to a machine.	Traitement consistant a utiliser le courant continue , les ultrasons , les ondes et les champs magnétiques . On cite l' ionosphère , une technique d' électrothérapie a pour but de faire pénétrer des ions dans le tissu cette technique pour perte de poids et réduire le volume de la cellulite

2L'Activité	Les exigences
Soins humides collectifs Ce sont des soins pratiqués en groupe ; ils servent à procurer de la détente, la relaxation et le bien-être. Le curiste n'est pas obligé d'être malade pour suivre ces séances. En effet, les soins humides sont accessibles à toute personne désireuse de se relaxer et de se vider l'esprit après des journées de pression et de tension au travail	
Bassins collectifs 	Étant collectifs, ces activités sont dispensés en groupe avec des maillots. Ils se pratiquent dans un grand bassin pouvant contenir plus de dix personnes, sous la supervision d'un spécialiste. Les variétés de soins collectifs sont surtout pratiquées en tant que cures minceur, cures anti-stress et cures de remise en forme.
Sauna 	Est une petite cabane de bois ou une pièce dans laquelle on prend un bain de chaleur sèche, pouvant varier de 70 °C à 100 °C chauffé par un poêle à bois ou électrique contenant des pierre qui garde la chaleur dimension pour 4 personne : 150 x 95 x H190 cm
Hamam 	Il se compose souvent de trois chambres, la première à température ambiante, la deuxième un peu plus chaude, et ainsi de suite. Dans le hammam les pores se dilatent sous l'effet de la chaleur, ce qui permet un nettoyage en profondeur. Le hammam traditionnel romain comportait : - le frigidarium (pièce tempérée à 20°) salle de repos, relaxation, thés à consommer - le tepidarium (pièce tiède à 32°) salle de soins : massage... - le caldarium (petite pièce chaude à 42/48°)

Hamam Parcours de marche 	Marche parcours Kneiip une méthode thérapeutique où on effectue une marche à contre courant d'eau froide (0°-18°) elle vise à harmoniser le corps, l'âme et l'esprit. exigences de l'espace : -une boucle de 2 km avec appuis -espace de rangement de chaussures -des bacs installés permettant de marcher
Piscine à jet sous-marine 	Les jets sous l'eau exercent sur le corps des pressions et pétrissage mobilisant en profondeur les masses musculaires. Ils lèvent progressivement les tensions du corps, ce qui permet de ressentir du bien-être au niveau des articulations, des muscles et de la circulation. Dimension et exigence technique: (05X02) et 1m30 de profondeur pour 4 personnes; Il faut prévoir des dossiers au niveau du bassin pour une meilleure relaxation et plus de détente et des appuis afin d'éviter les chutes.
Piscine dynamique 	Il s'agit de cour pratiqué dans un grand bassin à vocation à rééduquer le corps et à sculpter la silhouette guidé par un moniteur de sport ce qui offre une véritable remise en forme puisqu'il s'agit d'effectuer des mouvements précis à un rythme rapide. La plupart des mouvements d'aquagym se pratiquent avec de l'eau jusqu'à la taille : une piscine à fond plat, de 1m à 1,20m de profondeur, est idéale. L'aquagym se pratique de préférence en eau tiède, de 27 à 32 °C. Pour obtenir cette température, il est nécessaire d'être équipé d'un système de chauffage de l'eau ou avoir un abri de piscine, voir les deux.
Piscine de relaxation	La relaxation en piscine s'apparente de près au Watsu. Seulement, elle se fait en groupe sous la direction d'un thérapeute. La séance dure une heure environ. Les curistes s'immergent dans un bassin d'eau de mer chauffée à 36°. En position assise ou en faisant la planche, ils apprennent à prendre conscience de leur corps tout en travaillant leur



respiration. Le sentiment d'apesanteur, la musique relaxante diffusée au cours de la séance ainsi que la température de l'eau procurent détente et sérénité aux curistes.

Piscine de rééducation



Préconisée par les Médecins en MPR (1) car le milieu aquatique présente de nombreux avantages. Etre dans l'eau est idéal car votre corps est en apesanteur. L'allègement de votre corps permet de diminuer la pression exercée sur les articulations ou les os fracturés. Vous pouvez ainsi reprendre plus facilement appui sur vos membres et remarcher plus rapidement. La chaleur de l'eau aide aussi à détendre les muscles et vous permet de gagner en amplitude musculaire.

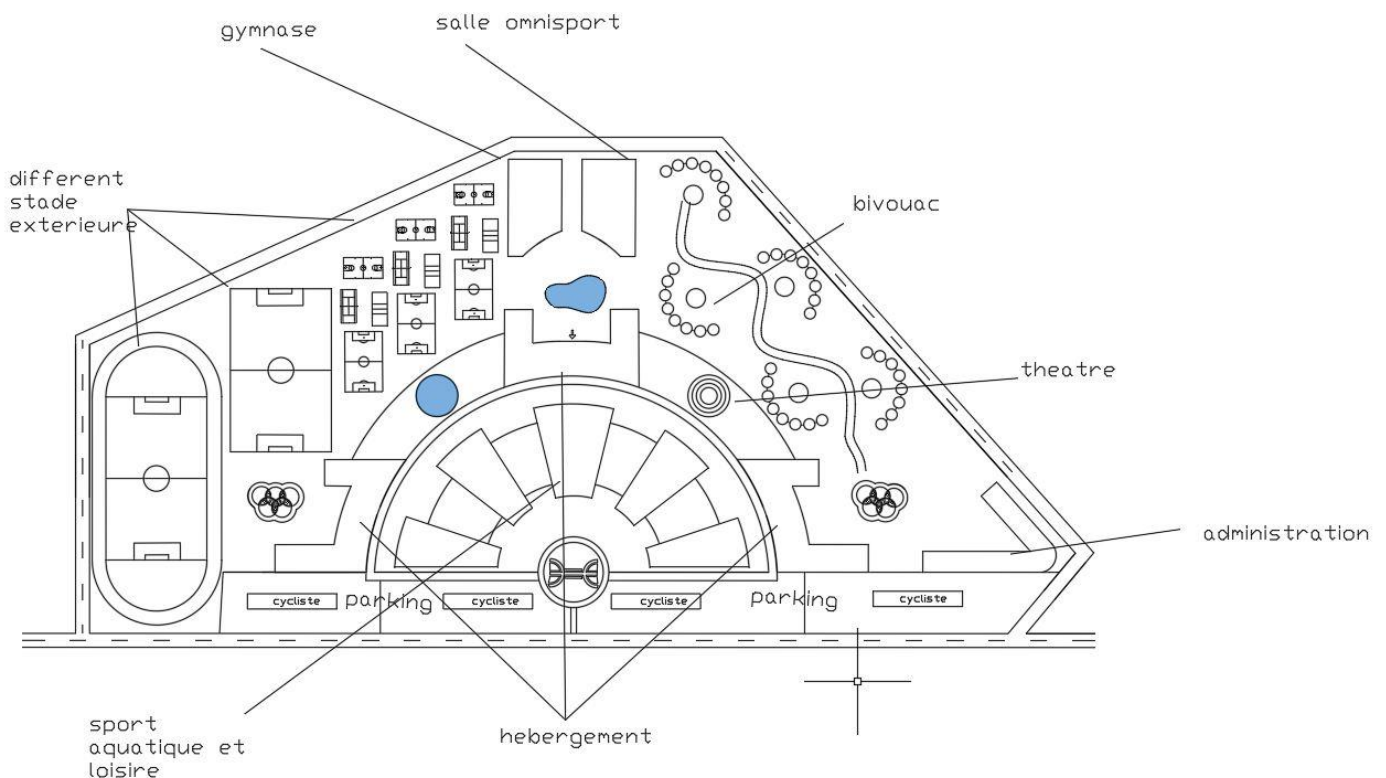
Activité	Déroulement
Salle de combat 	Le sport de combat appartient à une famille d'activités sportives proposant le plus souvent comme forme compétitive un affrontement entre deux combattants
Salle de yoga 	Les cours se font généralement en groupe, dans un contexte secrétaire et non compétitif. Le yoga n'exige pas de compétences particulières. Il facilite presque instantanément la détente mentale et musculaire. À moyen terme, il développe la souplesse et aide à soigner plusieurs problèmes musculo-squelettiques. Favorisé les lumières tamisées et douce dans l'espace et les revêtements chaleureux et apaisants.
Salle de kinésithérapie Périnéale 	Elle offre des exercices précis pour facilité l'accouchement des femmes enceintes et de la musculation périnéal aux femmes poste accouchées
Climatothérapie Héliothérapie Aérothérapie 	C'est l'utilisation des bien fait du climat comme l'exposition au soleil et au vent pour le bien être. (apport de vitamine D) Il s'effectue en plein aire de préférence en terrasse.

Activité	Déroulement
Soins secs collectifs Pratiqué en groupe dans des salles adéquates les soins secs regroupent différentes méthodes visant à tonifier les muscles et à décontracter les nerfs. Un spécialiste est apte à dispenser un traitement adapté aux besoins du client ou du patient, sont l'objectif est soit d'améliorer la circulation sanguine, la détendre des muscles ou l'élimination des éventuelles toxines musculaires.	
Salle de gymnastique 	Il s'agit de l'ensemble d'exercices destinés à fortifier et à assouplir le corps, pratiquées pour le loisir ou la compétition elle contient: la gymnastique artistique, rythmique, acrobatique, trampoline, tumbling... Elle ce pratique dans une salle équipé de dimension qui varie : entre 5-7m de hauteur et 23X10m minimum 28X16m maximum Guide officiel des équipements sportif de Montreux
Salle de stretching 	Le stretching est une pratique corporelle destinée à améliorer la souplesse et/ou à favoriser la récupération consécutive à un effort physique. Le stretching se montre particulièrement efficace pour le renforcement des groupes musculaires et pour l'assouplissement des articulations. C est une véritable discipline d'harmonisation entre le corps et l'esprit qui vous permettra d 'être à l'écoute de vos sensations pour en tirer le meilleur profit quel que soit votre âge ou votre forme. Bien être garanti!!
Salle d' aérobic 	C'est une gymnastique qui stimule l'activité cardiovasculaire et oxygène le corps par des mouvements rapides sur une musique à rythme soutenu
Salle de musculation 	Une salle de musculation doit posséder les locaux accessoires suivants: - un local d'engins, d'au minimum 70 m ² , communiquant directement avec la salle; - deux vestiaires avec douches de 35 m ² chacun; - un local pour le maître de 15 m ² servant également de poste de premier secours. Les exigences de construction: - sol élastique non glissant; - parois lisses, sans embrasures ni parties saillantes; - éclairage naturel suffisant;

III.8 Le concept et les intentions :

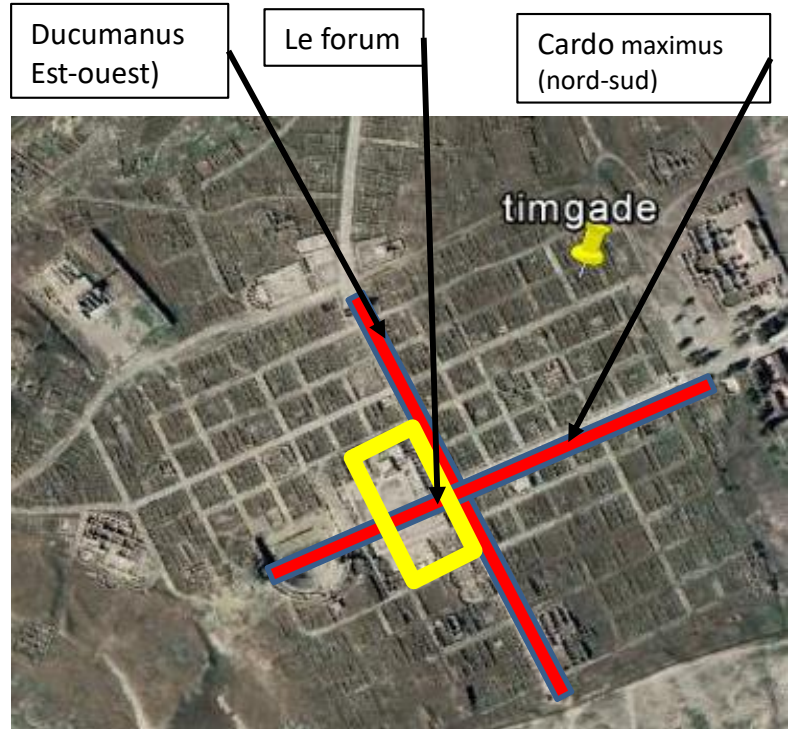
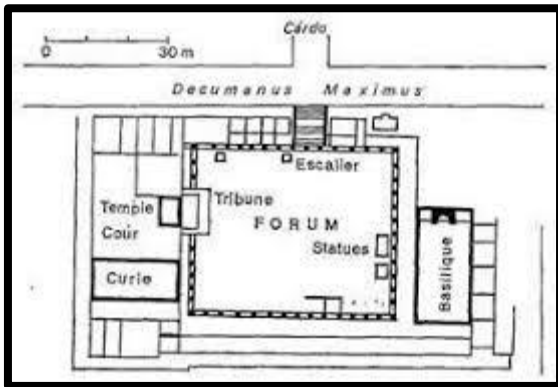
III.8.1 LES INTENTIONS :

- -diviser le projet en 5 grande entité (l'administration-bivouac-hébergement-bloc aquatique et de loisir-salle omnisport) + (des espaces secondaire theatre + stades extérieures) et pour réussir cela tout en gardent une parfaite alchimie entre ces entité et ne pas fragmenter le projet en utilise une métaphore avec l'emblème olympique
- -l'emblème olympique est un drapeau blanc qui signifier la paix et 5 anneaux enlacs de couleurs différentes (vert rouge noir jaune bleu et c'est aussi le couleur de tous les drapeaux du monde) qui signifie l'union des 5 grand continent (Europe Asie
- Afrique Amérique Australie) → bloc d'hébergement – bloc aquatique de loisir– l'administration – hébergement en bivouac – les salles omnisport



L'INTERVENTION

- utilisation de la trame romaine pour la disposition des différentes activités par ex (le forum était l'espace central de la ville romaine dans le croisement des deux axes ducumanus et le cardo maximus où se déroulaient les différentes activités de sport de loisir et c'était aussi un lieu de regroupement) → implanter un bâtiment central qui viendra regrouper les activités principales de sport et de loisir et qui sera un point de repère de notre projet

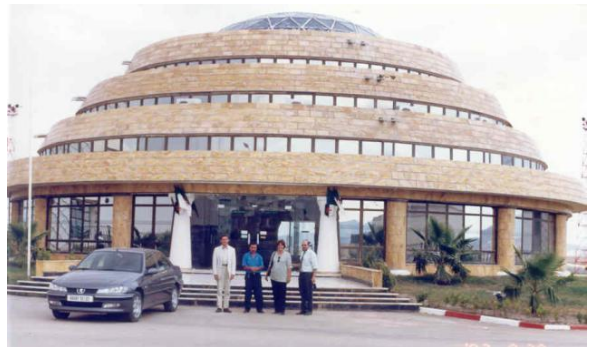


- donner une forme organique pour le bloc aquatique et de loisir pour refléter le dynamisme et l'énergie des activités à l'intérieur
- -donner une forme rude et simple pour le bloc d'hébergement pour refléter le repos, le calme et la récupération

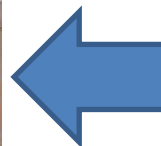


pour le traitement des façades en utilise toujours l'emblème olympique :

- l'Europe et l'Asie c'est les anciens continent
→ utiliser quelque élément architectonique de l'architecture coloniale-romaines-traditionnelles sur la façade des hébergements
Utiliser la forme du dômes de medghassen
Pour le théâtre
- l'Amérique et l'Australie c'est des continents découvert ressèment → utiliser une architecture moderne pour le traitement de la façade du bloc aquatique et de loisir
Et pour les salle omnisport

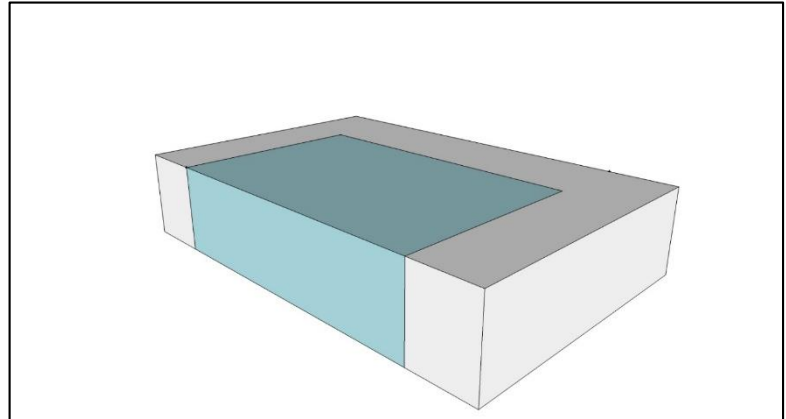


3- l'Afrique le continent qui a toujours refléter la vie sauvage → utiliser un système de bivouac pour des hébergement individuel (f2) au tour d'un espace de regroupement centrale

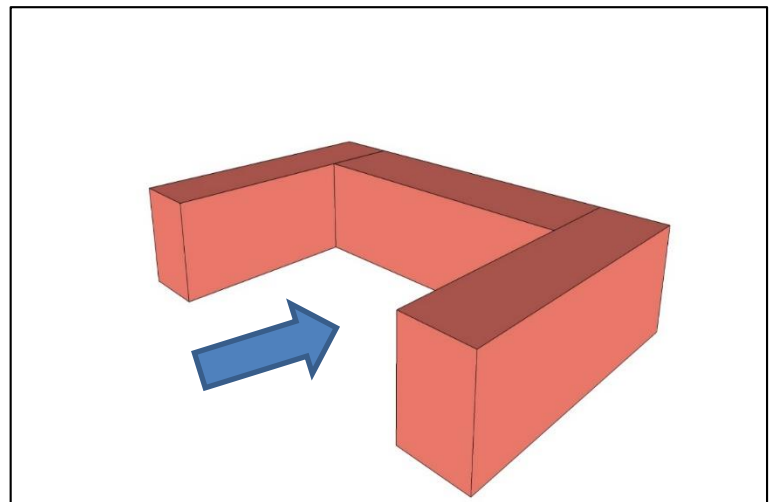


III.8.2 La genèse de la forme :

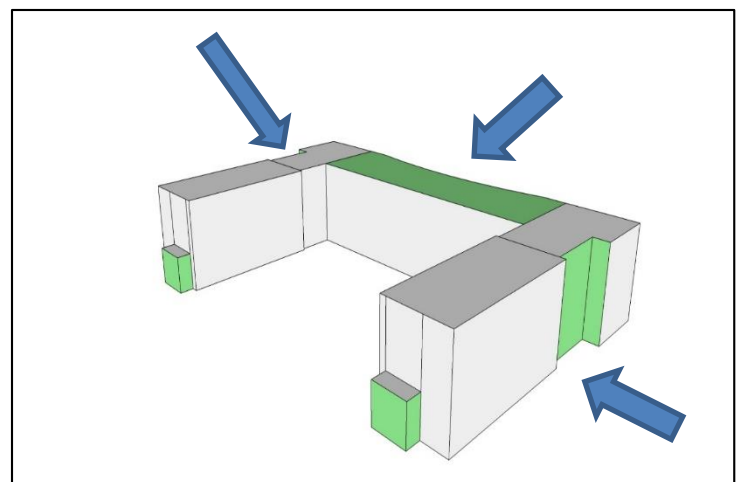
- Pour comment on a fait une percer dans un volume cubique



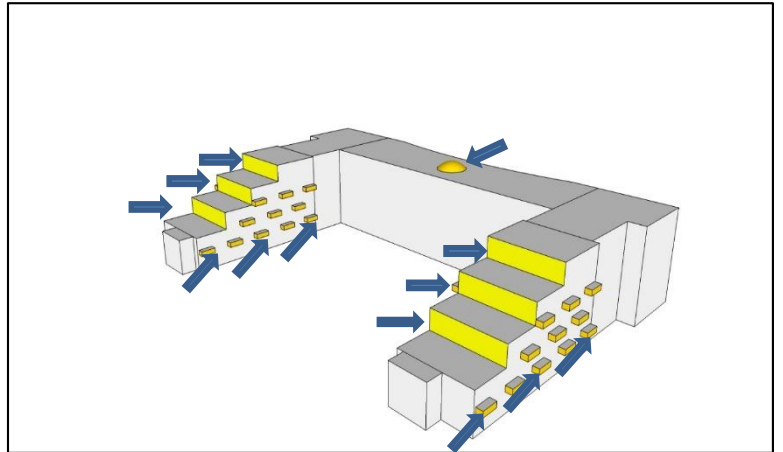
- Ensuite décomposer le volume de 3 parallélépipède



- Crée des décrochements avec des volumes rentrent et d'autre sortent



Et pour finir crée un mouvement de dégradée avec des volumes



III.8.3 Programme :

Notre projet se compose de 4 activités principale :

- Hébergement
- Détente et loisir
- Sport
- gestion

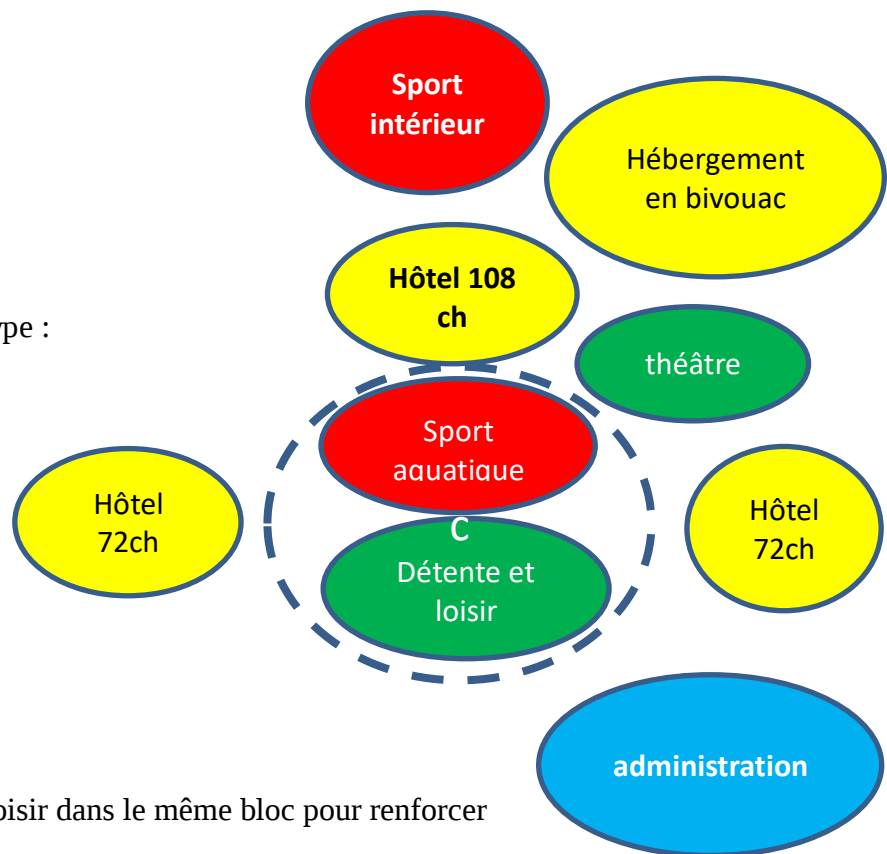
On décompose l'activité sport en trois type :

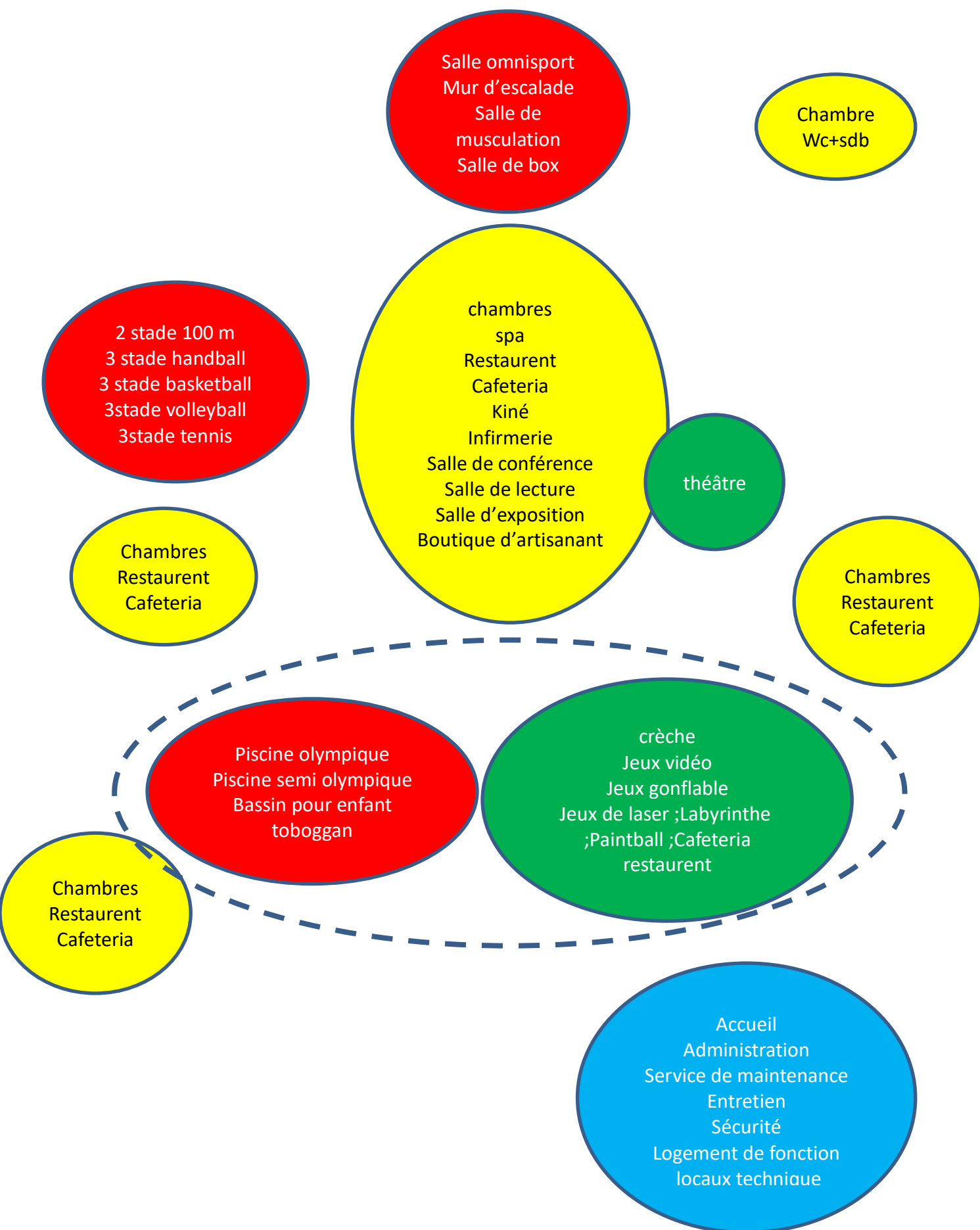
- sport extérieur
- sport intérieur
- sport aquatique

Crée deux sorte d'hébergement :

- hôtel
- bivouac

Relier les 2 activité principale sport et loisir dans le même bloc pour renforcer le lien touristo-sportif





fonction	Activité principale	Activité secondaire	Espace	Surface
sport	sport	Salle omnisport Salle de gymnase Récupération et soin	-stade omni sports -dojo -salle de musculation -salle de boxe Salle l'haltérophilie -sauna + bain froid -infirmerie -kiné	1200m ² 600 m ² 316 m ² 520 m ² 300 m ²
	Sport aquatique	-piscine olympique	piscine 100m + espace technique et gradins	22000m ²
	Sport autre		Escalade Circuit de footing	200 m ²
hébergement	bivouac		-chambre1 -salle d'eau	
	Hôtel 108 ch		Accueil	300 m ²
			Salle de sport	266m ²
			Salle de jeux	131m ²
			Salle de jeux enfant	131m ²
			6Commerces	25m ²
			6Ch services	27m ²
			5Boutique d'artisanat	56m ²
				80m ²
				70m ²
				70m ²
				95m ²
			2Salle d'expo	156m ²
				226m ²
			2Salle de conférence	220m ²
			Suites	57m ²

L'INTERVENTION

			Salle de lectures	220m ²
			Bureau directeur	93m ²
			Secrétariat	55m ²
			2 Bureau	37m ²
				56m ²
			Salle de réunion	220m ²
			Salle de projection	220m ²
	Hôtel 72 ch		Ch simple	27m ²
			Ch double	28.5m ²
			Suite	57m ²
			Restaurent	514m ²
			cafeteria	514m ²

Détente et loisir	consommer	Cafeteria Restaurent	Restaurent	514m ²
			cafeteria	514m ²
	Loisir	Garder	-maternelle	110 m²
		S'amuser	-jeux pour enfants	140 m²
		Se regrouper	-jeux de laser	300 m²
			-paintball	480 m²
			-théâtre	176 m²

gestion	accueil	-hall -réception -contrôle
	administration	-Bureau 50 m ² directeur 40 m ² -Secrétariat + 80 m ² attente 30 m -salle de réunion -Bureau de planification -WC
	Bureau de sécurité	14m ²
	Service maintenance	
	Service entretien	
	Locaux techniques	-locale externe (chauffage) -locale externe (poste transfo + groupe électrogène) climatisation
	Parking + loge du gardien	

Programme d'une salle de sport

Installation et annexe : A- Pour sportifs, accompagnateurs, arbitres et juges : - 4 vestiaires 16 places20 m2 - 2 vestiaires 2 places16 m2 - Réfrigérateurs.....20 m2 - Salle de séchage + WC.....6 m2 - 2 bassin de relaxation.....2 x 25 m2 - 2 cabinet du médecin d'équipe2 x 20 m2 - 2 salle de relaxation..... 2 x 25 m2 - 2 bloc sanitaires.....2 x 25 m2 - Local administratif 15 m2 B- Tribunes et presse : - 7000 places publiques.....2065 m2 - Installation pour enregistrement vidéo et télévision.....50 m2 - Service de

L'INTERVENTION

presse.....50 m2 - Tribunes
officielle.....150 places - Salle de
VIP.....30 m2 - Sanitaires de
VIP.....2 x 12 m2 - Restaurant et
cafétéria.....50 m2 - Cafétéria pour
public.....30 m2 - Sanitaires pour
public.....4 x 30 m2 2- administration : Bureau de
directeur.....25 m2 Bureau de
secrétariat.....25 m2 Bureau de gestion et
comptabilité.....40 m2 Bureau de chef personnel d'entretien et
maintenance.....25 m2 Salle de
réunion.....40 m2
Sanitaire.....2 x 12 m2 3- service médicale
Infirmierie.....25 m2 Bureau de
médecin.....25 m2 4- autre annexe :

Billetterie et service finance

Salle de commandement

Locaux pour le service de sécurité et police Restaurant

personnel.....50 m2
Cafétéria.....30 m2 5- locaux
pour matérielles et maintenance : Locaux pour stockage des
matériels.....100 m2 Locaux pour rangement des
matériels.....80 m2 Un atelier d'entretien et de
réparation.....80 m2 6- salle de compétition ; Terrain de
jeux.....1276 m2 7- espace
d'entraînement : Salle aérobic.....100
m2 8- locaux techniques :
Chaufferie.....50 m2
Climatisation.....50 m2

BIBLIOGRAPHIE

Carnegie Middle East Center prédit une crise économique imminente en Algérie

Par Ouramdane Mehenni -08 août 2019

Publication du Conseil national de l'Ordre des architectes - juin 2004

Publication (Eco-quartiers en Europe) Jun 5, 2012 de Stella Kyvelou, Antonios Papadopoulos, Lydia SapounakDracaki

Article du youmatter (définition – Qu'est-ce que l'écologie ?) dernière modification le 24 oct 2019

Les Architectes et le developpement durable Publier en Jun 1, 2004 Publication du Conseil national de l'Ordre des architectes

Écosystème : définition, exemple et importance – Tout savoir sur les écosystèmes Dernière modification le 18 Juin 2020

Biodiversité : définition, protection, engagement RSE... Dernière modification le 2 Mars 2020

Article sur mtaterre dernière mise a jour le 5 avril 2020 mtaterre.fr

Ressources, compétences et capacités dynamiques Revue française de gestion 2010/5 (n° 204) Pages : 184

Article sur mtaterre dernière mise a jour le 5 avril 2020 mtaterre.fr

Aarticle sur planete-energies PUBLIÉ LE 21 SEP. 2016

Article sur planete-energies PUBLIÉ LE 25 JUIL. 2016 (Les énergies renouvelables)

Céline Varenio. De Université de Grenoble, 2012. Thèse sur L'efficacité énergétique dans les bâtiments existants : déficit d'investissement, incitations et accompagnement..

Céline Varenio. De Université de Grenoble, 2012. Thèse sur L'efficacité énergétique dans les bâtiments existants : déficit d'investissement, incitations et accompagnement..

Règlement N°66/2010 Sur Le Label Ecologique.

Dictionnaire La Rousse

Dictionnaire de l'environnement

Jean Carassus Immobilier Durable Conseil Professeur à l'Ecole des Ponts ParisTech, Journal de l'environnement efficacité énergétique des bâtiments paris 5 octobre 2010

KHECHAREM Aymen , Modélisation thermique des bâtiments : Evaluation des principaux critères architecturaux sur la qualité thermique des bâtiments, Master Design Global (2008-

2009) ,Ecole de Nationale supérieure d'Architecture de Nancy , Université Henri Poincaré, Nancy , P 8.

Dictionnaire de l'environnement

¹L.Courard, Quels critères de choix pour les matériaux de demain?, Université de Liège, Département ARGENCO Secteur GEMME - Matériaux de Construction, 2012.

J.Desroches, P.Agl, L.Lucienpel,Groupe d'expert de Ooreka, Guide de l'isolation , [s.l.n.d.], Disponible sur[<https://isolation.ooreka.fr>], 198p

¹J.Payet, Analyse du Cycle de Vie Un outil de quantification environnementale au service de votre stratégie, Disponible en ligne sur (<http://www.ekoconception.eu/fr/guide-danalyse-du-cycle-de-vie/>), 2012

Richard-Philippe Wafe, L'adobe, Une Solution Durable Pour La Construction D'habitations Écologiques Dans Une Zone À Forte Activité Sismique Comme Le Chili,Essai Centre Universitaire De Formation En Environnement Université De Sherbrooke, Canada, Octobre 2010.

A.Liebard et A.De Herde, Traiter d'architecture et d'urbanisme bioclimatique, Edition Observ'ER 2005,768p.

Op cit, Louisa Praszezynki et Flora Penot, Guide, Mai 2016.

Louisa Praszezynki et Flora Penot Guide : L'isolation Thermique Du Bâtiment, Enersens, Mai 2016.

I. Benoudjafer, F. Ghomari Et A. Mokhtari, Etude Comparative Relative A L'efficacité Energétique De Deux Appartements Situés A Béchar, Université1 Département D'architecture, Faculté Des Sciences Et Technologie Université De Béchar, Laboratoire Eole, Département De Génie Civil, Faculté Des Sciences De L'ingénieur, Faculté D'architecture Et De Génie Civil, Université Des Sciences Et Technologie D'Oran (Reçu Le 01 Mars 2011 – Accepté Le 29 Février 2012).

ASHRE: american society of heating refrigerating and air conditioning engineers

Mohamed DJAAFRI FORME URBAINE, CLIMAT ET ÉNERGIE QUELS INDICATEURS ET QUELS OUTILS ?

Mémoire Pour l'obtention du diplôme de MAGISTER LIEBAR D, A. & DE HERDE, A. (2005)

Mohamed DJAAFRI FORME URBAINE, CLIMAT ET ÉNERGIE QUELS INDICATEURS ET QUELS OUTILS ? Mémoire Pour l'obtention du diplôme de MAGISTER

M. BLANC* et G. MELET, T E C H N I Q U E TRAITEMENT D'AIR DES PISCINES COUVERTES,

BENHALILOU K., (2008). Impact de la végétation grimpante sur le confort hygrothermique estival du bâtiment : cas du climat semi aride, Université Mentouri de Constantine, faculté des sciences de la terre, de géographie et de l'aménagement du territoire.

Thèse de doctorat ,khaledathamena,modelisation et simulation des microclimats urbains : étude de l'impact de la morphologie urbaine sur le confort dans les espaces extérieurs. Cas des eco-quartiers.Le 11/10/2012 ,page44

Thèse de doctorat ,Mr. Mohamed DJAAFRI, forme urbaine, climat et énergie quels indicateurs et quels outils ? p66

Thèse de doctorat ,Mr. Mohamed DJAAFRI, forme urbaine, climat et énergie quels indicateurs et quels outils ? p67

Thèse de doctorat ,Mr. Mohamed DJAAFRI, forme urbaine, climat et énergie quels indicateurs et quels outils ? p69

Stella Tsoka. Relations entre morphologie urbaine, microclimat et confort des piétons : application au cas des éco quartiers . Architecture, aménagement de l'espace. 2011.

Mémoire de magister ,Mr. Mohamed DJAAFRI, forme urbaine, climat et énergie quels indicateurs et quels outils ? p69 Organisation Mondiale du Tourisme (OMT)

Holoviak, P., Duda, A. (2012). An evolution of strategies and finances of the rural tourism industry. The center or rural Pennsylvania. UniversitéKutztown.

Lim, C.C., Patterson, I. (2008). Sport Tourism on the Islands: Impact of an International Mega Golf Event. Journal of Sport & Tourism, 13 (2): 115-133.

Weed, M. (2009). Progress in Tourism Management: Progress in sports tourism research? A meta-review and exploration of futures. Tourism management, 30: 615-628.

HEDDAR, B. (1988). Rôle socio-économique du tourisme – Cas de l'Algérie. Alger : ENAP-OPU-ENAL.

Frey Nicole, George Richard, 2009, Responsible Tourism Management: The missing link between business owner's attitudes and behavior in the Cap Town tourism industry, tourism management, Cap Town, South Africa, pages 1-8.

GEORGE, Pierre et VERGER, Fernand, Dictionnaire de la Géographie, 9^{ème} édition, Paris, Presses universitaires de France, p 472.

Rohles, F.H. Wells W.V.The role of envirenmental antecedents on subsequent thermal comfort, ASHRAE Transactions, cite in Grignon-Masse

Isabelle Queval ; S'accomplir ou se dépasser, essai sur le sport contemporain ; Gallimard ; Paris ; 2004.

Hubscher Ronald ; L'histoire en mouvements ; Paris ; 1992. p 58.

Dauzat Albert (s.d.), *Nouveau dictionnaire étymologique et historique*, Paris, Larousse, 1971, p. 709.

Penel, Guillaume (2006). Les espaces sportifs innovants: acteurs de l'animation locale. Bulletin de l'Observatoire québécois du loisir.

Philippe Lyotard (université de Montpellier), *Histoire du sport*, cours de 1999-2000.

Karen **Delchet** ; 2004-01-15, Qu'est-ce que le développement durable ? Afnor.

Bayle E., Chappelet J.-L., François A., Maltese L ; 12/2011 ; Sport & RSE : vers un management responsable ?; De Boeck ; Bruxelles.

O Bessy ; 2006 ; Perspective 1–Le développement durable: un nouveau défi pour le sport?; Cahiers de l'INSEP, - persee.fr.

CIO ; 2012 : DURABILITÉ PAR LE SPORT moyens de mise en œuvre de l'Agenda 21 du Mouvement olympique.

Claude Sobry ; 2004 ; Le tourisme sportif ; Villeneuve d'Ascq, France : Presses universitaires du Septentrion, ©2004.

Patrick Bouchet, Malek Bouhaouala ; 2009 ; Tourisme sportif : Un essai de définition socio-économique.

Patrick Bouchet et Anne-Marie Lebrun ; 2009 ; Management du tourisme sportif ; Presses universitaires de Rennes.

Webographie –

- Gestion de l'énergie pour des villes durables, www.urban.matrix.org
- http://www.geography.ohiostate.edu/UrbanClimate/newsletter/draft_chapter_11.pdf (DAVENPORT, 2004).
- Le site du laboratoire CERMA : www.cerma.archi.fr
- www.envi-met.com/
- Le site du CSTB : www.cstb.fr
- <http://www.nabni.org/nos-propositions/sante/mesures-court-terme/mesure-n14/26/02/20015> (21.32).
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Qualite-de-l-air-interieur-.html19/12/2014>
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Qualite-de-l-air-interieur-.html>
- <http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/qualite-de-l-air/19/12/2014>
- <http://www.meteo-media.com/nouvelles/articles/qualite-air-definition/19/12/2014> La
- qualité de l'air intérieur : enjeu de santé publique
http://www.nb.lung.ca/schools/1000f/iaq_plltnts_f.htm19/12/2014.
- [http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?](http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?environnement_in_terieur)
- environnement_in terieur (19/12/2014) www.sante.gouv.fr/accueil portail santé
- solidarité, accès thématiques. [www.sante.gouv.fr/fonctionnement interne](http://www.sante.gouv.fr/fonctionnement_interne) à l'hôpital/
- guide d'accès à la réglementation
- www.sante.gouv.fr/accueil portail santé
- solidarité, accès thématiques.
- www.memoireonline.com; mise à jour 2015
- Habitat Durable : <https://www.google.dz/search?q=Tableau+Des+Materiaux>

Ouvrages :

- Les équipements de projets de construction 6^{ème} et 7^{ème} édition, « Ernest Neufert »
- Kevin Lynch « l'image de la cité » Bordas, Paris
- Confort & santé dans les équipements pour la petite enfance,
- Donner plus de bien-être à la santé
- L'architecture des lieux de santé et la prise en compte des besoins des usagers
- Guide d'aménagement Du Bloc opératoire
- Confort & santé dans les équipements pour la petite enfance

Documents :

- Direction du batna (statistique....).
- La DUCH de batna

Mémoires consultés :

- Complexe touristique à Madagh, Gasmallah Karim, Darbouche Nouridine 2002
- Aménagement d'un village touristique à Constantine, Larbès Karim, Mouhoub Saber

- le confort thermique et la qualité d'air dans les établissements de santé Setita siham Laouar khelthoum 2014/2015
- architecture et conception durable centre de remise en forme la proue d'un pole sportif et de loisire / lerari asmaa et remidaan aasmaa 2016/2017
- centre et de remise en forme et leurs caractéristiques A.asma 2015/2016
- Thèse de doctorat ,khaledathamena,modelisation et simulation des microclimats urbains : étude de l'impact de la morphologie urbaine sur le confort dans les espaces extérieurs. Cas des eco-quartiers.Le 11/10/2012
- Thèse de doctorat ,Mr. Mohamed DJAAFRI, forme urbaine, climat et énergie quels indicateurs et quels outils

Dictionnaires :

- Petit Larousse encyclopédique 1992.
- Dictionnaire de l'urbanisme et l'aménagement, P. Merlin, F.Choay.
- Grand dictionnaire encyclopédique Larousse, Tome 10 librairies Larousse, Parie 1985.
- Encyclopédie Universalise 9ème édition

Liste des figure :

Figure 1 : les 3 piliers du développement durable

Figure2. Energie solaire photovoltaïque et thermique Source : www.pratique.fr

Figure3. Energie éoliennes,que Source : www.pratique.fr

Figure4 : Les 2Types de l'architecture bioclimatique

Figure5 : les types de l'ables /source Lazreg et Limani : 2016

Figure6: Les paramètres qui influence sur la consommation énergétique à l'échelle du bâtiment

Figure7:Les 3 grands groupes des matériaux Source: Quels critères de choix pour les matériaux de demain?-Luc Courard

Figure08:Pertes de chaleur d'une maison individuelle non isolée/Source: Améliorez le confort de votre local, L'isolation thermique

Figure09 : isolation toiture

Figure10 : typologie de toiture isolée

Figure11 : isolation de mur par l'extérieur

Figure12 : isolation de mur par l'intérieur

Figure 13: Différente origine de l'humidité LIEBAR D, A. & DE HERDE, A. (2005)

Figure14 : Les différents effets de la végétation. LIEBARD, A. & DE HERDE, A. (2005)

Figure 15 :diagramme de déperditions dues au vent d'après l vitesse du vent de batna

Figure 163: Caractérisation de tourisme sportif; source: adapté de Pigeassou et al.; 1999.
Tiré de (Le tourisme sportif, Claude Sobry; 2004)

Tableaux :

Tableau 1: Critères de choix des matériaux de construction/Source: auteur

Tableau 2:des propriétés pour les matériaux de construction

Tableau 3: synthèse d'étude des matériaux de construction

Tableau 04: Types des isolants

Tableau 05: les parties à isoler dans une construction

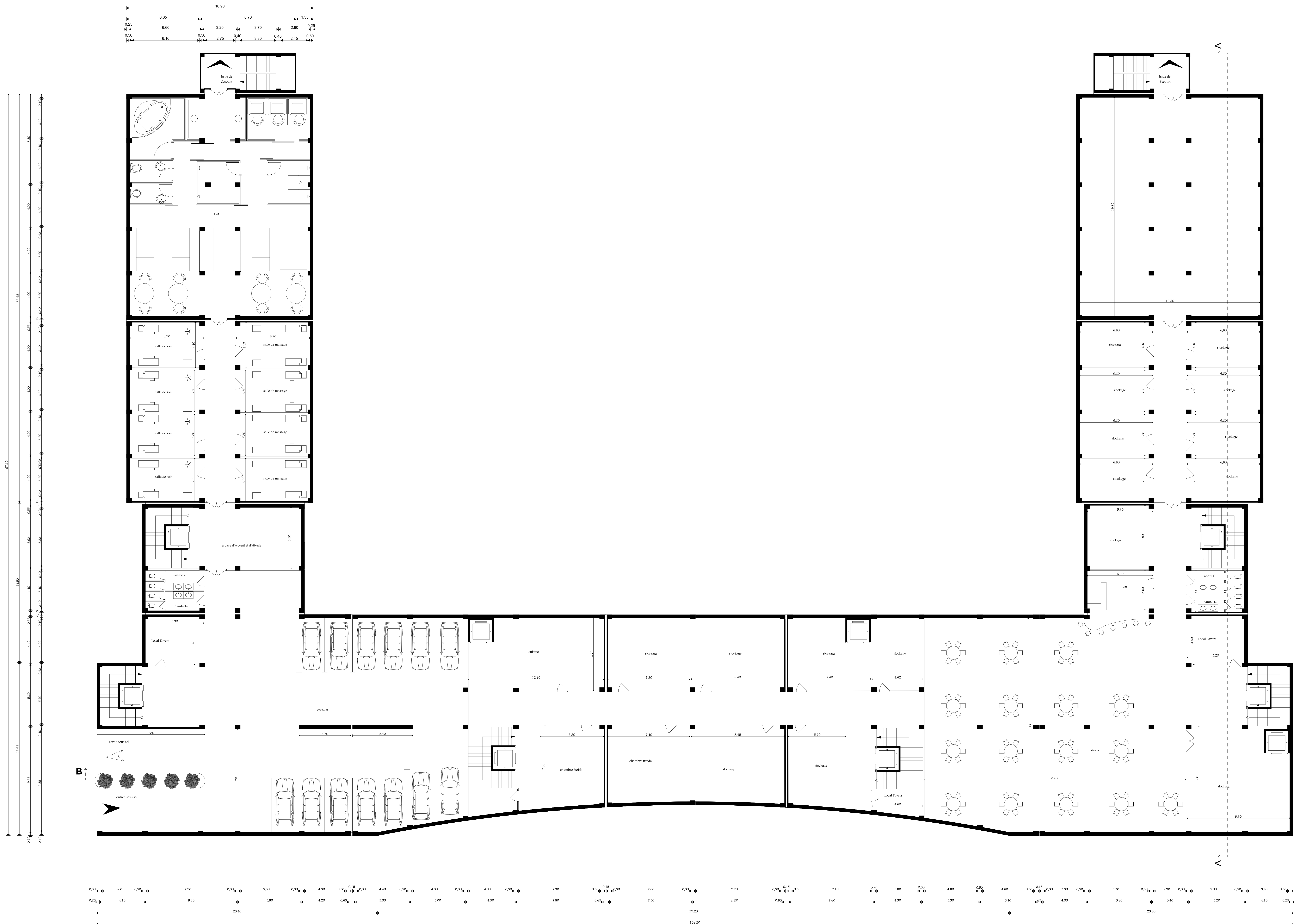
Tableau6 :synthèse d'étude d'isolation

Tableau 7 :synthese d etude orientation

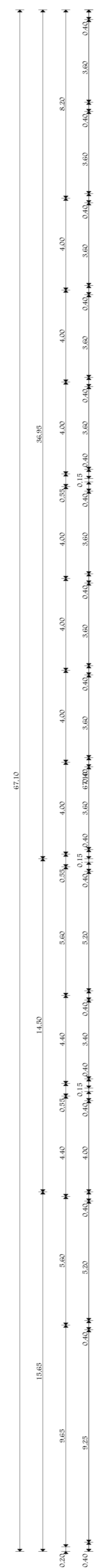
Tableau 8 :les différents types de vitrage/Source: guide de bâtiment

Tableau 9 : Critères de choix d'une paroi vitrée/Source: Auteur

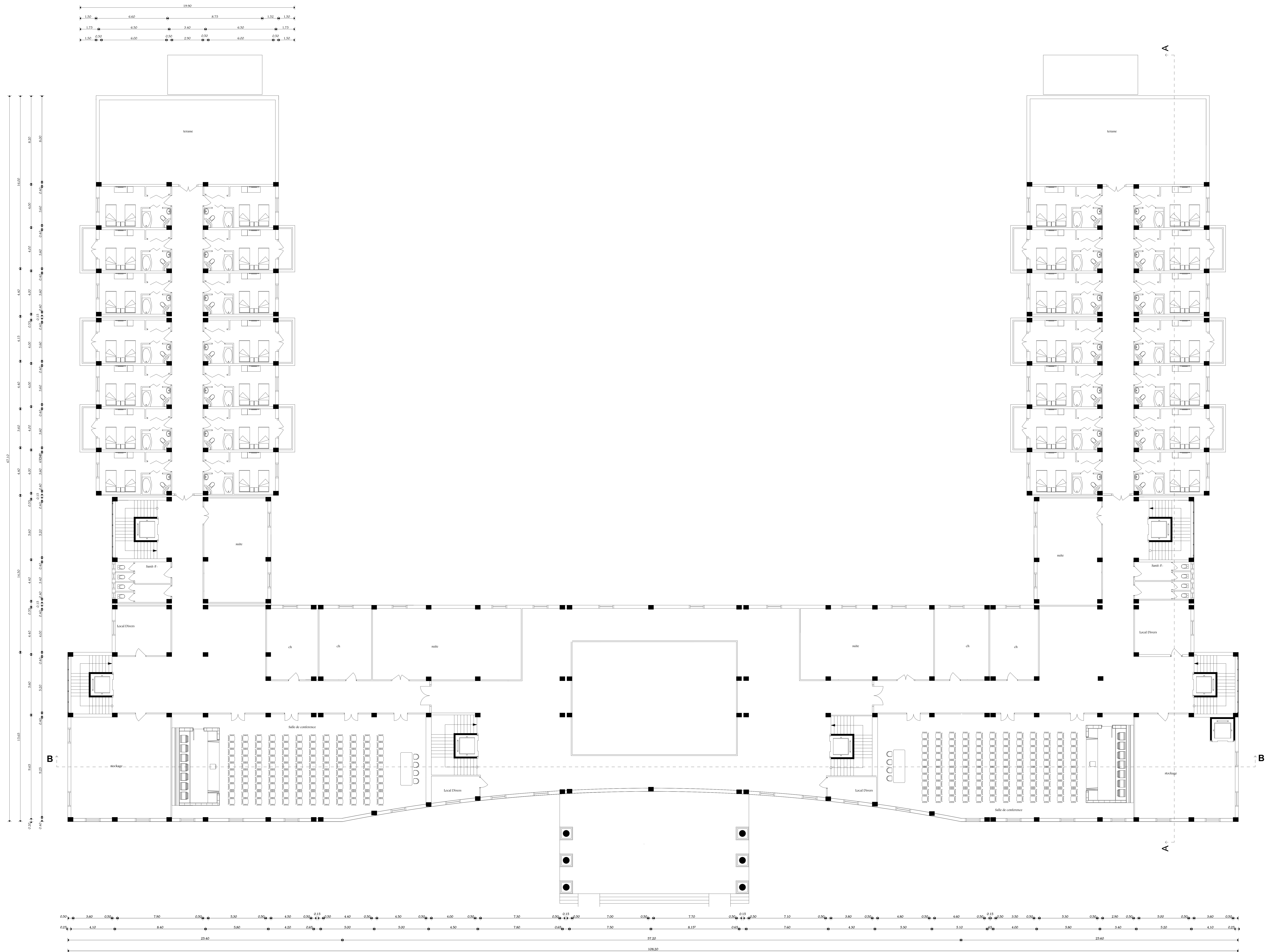
ANNEXES



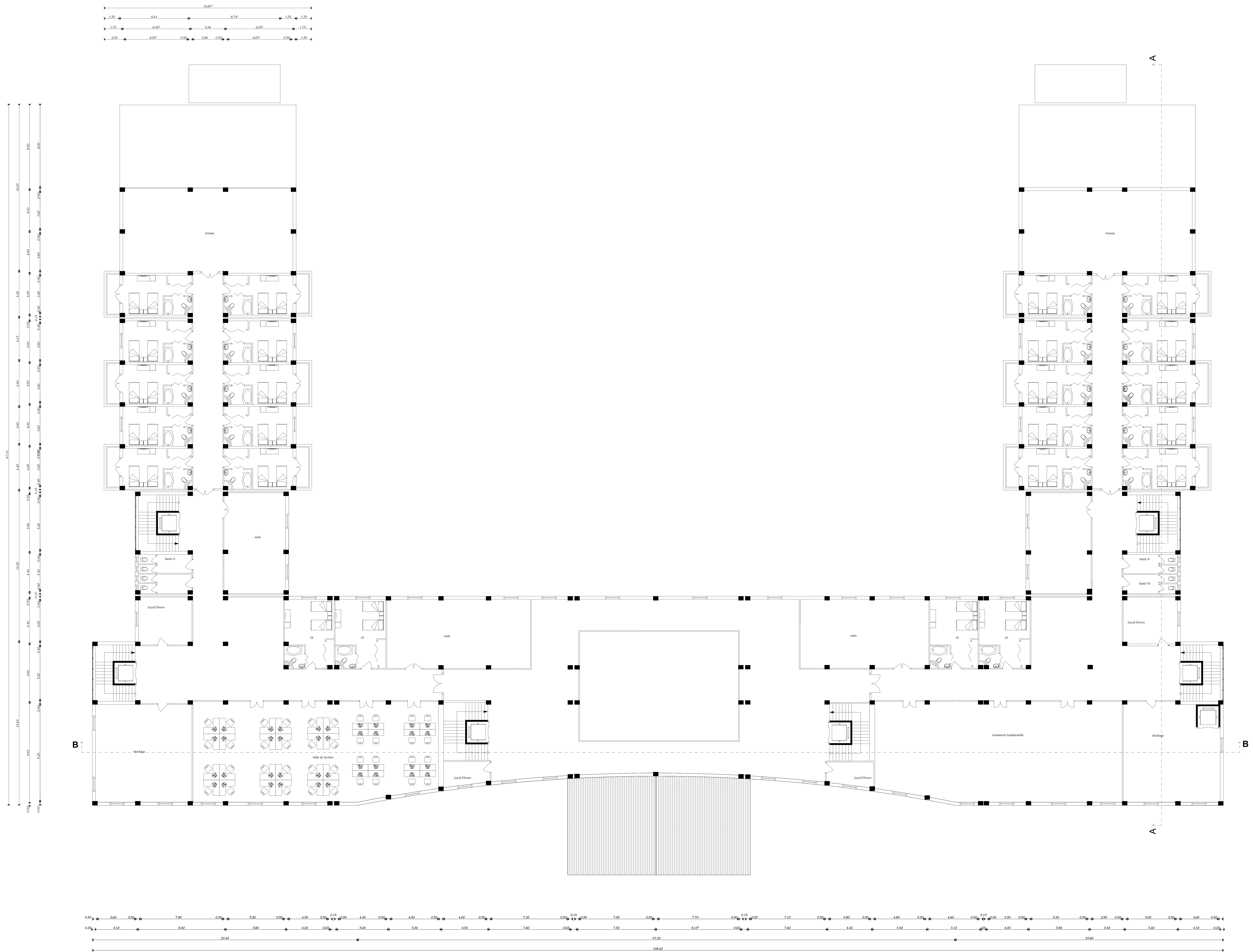
Plan Sous Sol







Plan R+2



Plan R+3









