

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.
Institut d'architecture - Blida



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de
Master 02 en Architecture.

Option : Architecture Bioclimatique.

Intitulé du projet : Conception d'un centre de remise en forme au
sein d'un éco quartier touristique dans la ZET col des fougères à
Chrèa.

➤ Elaboré par :

- **BENSIKHALED Tinhinen**
- **KERBOUCHE Yamina.**

➤ Encadre par :

- **M^{me} MAACHI.I**
- **Mr BOUADIM**
- **M^{me} OUKACI.S**
- **M^{me} BOUZINA.H**

Examiné par :

- Dr Khelifi L
- Mr Oudah

Année Académique : 2018 /2019

REMERCIEMENTS

*Tout d'abord, je remercie **Dieu**, notre créateur de m'avoir donné les forces, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail modeste.*

*J'adresse le grand remerciement à ma promotrice **M^{me} MAACHI**, et ses assistantes **M^{me} OUKACI** et **M^{me} BOUZINA** qui ont proposé le thème de ce mémoire, pour leur conseil du début à la fin de ce travail.*

*Je remercie **M^r BOUADI** pour sa collaboration, son soutien et ses conseils.*

DEDICACE

Que ce travail témoigne de mes respects :

A mes parents :

Grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu

Créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études.

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et

Mes profonds sentiments envers eux.

Je prie le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront

Toujours fiers de moi.

A mes frères et sœurs.

A Toute ma famille.

*Ils vont trouver ici l'expression de mes sentiments de respect et de reconnaissance
pour le soutien qu'ils n'ont cessé de me porter.*

A tous mes professeurs :

Leur générosité et leur soutien m'oblige de leurs témoigner mon profond

Respect et ma loyale considération.

A tous mes amis et mes collègues :

Ils vont trouver ici le témoignage d'une fidélité et d'une amitié infinie

BENSIKHALED Tinhinen

KERBOUCHE Yamina

Résumé

Le but de ce travail est d'étudier une politique de revalorisation et préservation des ressources naturelles dans les aires rurales protégées telle que le parc national de Chréa, Cette étude vas contribuer à une mise en place d'un aménagement écotouristique organisée, économiquement viable et écologiquement durable (aménagement d'un écoquartier a vocation touristique dans la ZET col des fouger) au premier lieu, et aussi évoquer la notion du tourisme de santé dans les sites montagnards à travers une conception architecturale d'un centre de remise en forme qui répond aux exigences de la société algérienne. Analyser l'impact environnemental de notre intervention en appliquant des principes liés à l'écoquartier, puis effectuer une évaluation énergétique par des simulations de la partie hébergement pour étudier son comportement thermique par rapport à plusieurs matériaux de construction. En fin justifier notre choix pour le bois, meilleur matériau de construction dans notre site.

Abstract

The aim of this work is to study a policy of revaluation and preservation of natural resources in protected rural areas such as the Chréa National Park. This study will contribute to the implementation of an economically organized eco-tourism development. Sustainable and ecologically sustainable (development of an eco-neighborhood for tourism in the ZTE col des fouger) in the first place, and also evoke the notion of health tourism in mountain sites. Finally analyzed the environmental impact and the energy evaluation of our intervention, carried out simulations to study its thermal behavior.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة سياسة إعادة تقييم الموارد الطبيعية والحفاظ عليها في المناطق الريفية المحمية مثل الحديقة الوطنية الشريعة، وسوف تسهم هذه الدراسة في تنفيذ تنمية سياحية ببنية منظمة اقتصاديًا. مستدامة ومستدامة بيئيًا (تطوير حي بيئي للسياحة في منطقة للاستغلال السياحي col des fouger) في المقام الأول ، وتثير أيضًا فكرة السياحة الصحية في المواقع الجبلية. وأخيرا تحليل الأثر البيئي والتقييم الطاقي من تدخلنا، و نفذت عمليات محاكاة لدراسة سلوكها الحراري.

Table des matières

REMERCIEMENTS	2
DEDICACE	3
Listes des figures.....	10
CHAPITRE INTRODUCTIF	13
Présentation du master (l'Atelier Bio Concept) :	14
I. Introduction	15
II. Motivation du choix du thème.....	16
III. Problématique.....	16
IV. Hypothèses.....	18
V. Objectifs.....	18
VI. Méthodologie de mémoire :.....	19
CHAPITRE 1 : Etat de l'Art.....	20
Introduction :	21
I. Concepts liés à l'Eco quartier :	21
I. 1. L'architecture écologique :	21
I. 2. Développement durable :	21
I. 2.1. Définition :.....	21
I. 2.2. Historique du développement durable :	22
I. 2.3. Les principes du développement durable :	22
I. 2.4. Les objectifs du développement durable :	22
I. 2.5. Développement durable en Algérie :	23
I. 3. L'Eco-quartier :	23
I. 3.1. Définition :.....	23
I. 3.2. Cibles et objectifs des éco quartiers :	23
I. 3.3. Principes d'aménagement d'un éco quartier :	24
II. Concepts liés à l'Architecture Bioclimatique :	25
II. 1. l'Architecture Bioclimatique :	25
II. 1.1. Définition :.....	25
II. 1.2. Les bases de l'architecture bioclimatique :	25
II. 1.3. Les principes de base de l'architecture bioclimatique :	25
II. 1.4. Les objectifs de l'architecture bioclimatique :	26

II.	1.5. Les types de l'architecture bioclimatique :	27
II.	1.6. Analyse d'un exemple d'éco-quartier :	28
III.	Concepts liés au tourisme :	30
III.	1. Tourisme :	30
III.	1.1. Définition :	30
III.	1.2. Historique :	31
III.	1.3. Tourisme en Algérie :	32
III.	1.4. Le rôle du tourisme :	34
III.	1.5. Les formes du tourisme :	34
III.	1.6. Les fréquentations touristiques :	35
III.	1.7. Les formes du tourisme alternatif :	35
III.	1.8. Les types du tourisme :	36
III.	2. Le tourisme durable :	36
III.	3. L'écotourisme :	37
III.	3.1. Définition :	37
III.	3.2. Le tourisme montagnard :	38
III.	4. Tourisme de Santé :	38
III.	4.1. Définition :	38
III.	4.2. Les types du tourisme de santé :	39
III.	5. Thème du projet la mise en forme :	39
III.	5.1. Le loisir comme déterminant du bien-être :	39
III.	5.2. Loisir touristique et le bien-être :	40
III.	5.2.1. Bienfaits du loisir touristique :	40
III.	5.3. Centre de remise en forme	40
III.	5.3.1. Définition :	40
III.	5.3.2. Les principaux composants d'un centre de remise en forme :	41
II.	6.1. Analyse d'exemple (1) :	42
II.	6.2. Analyse d'exemple (2) :	43
	Conclusion :	44
	CHAPITRE 2 : Elaboration du projet.....	45
	Introduction :	46
I.	Analyse du site :	46
I.	1. Critère du choix du site :	46
I.	2. Situation du site :	46

I.	2.1. Echelle territoriale	46
I.	2.2. Echelle régionale :	47
I.	3. Présentation de la « Z.E.T » (l'air d'intervention) :	50
I.	4. Environnement naturel :	51
I.	5. Environnement construit :	58
I.	6. Environnement socio-économique :	59
I.	7. Environnement règlementaire :	60
I.	8. Diagramme bioclimatique :	61
I.	8.1. Définition :	61
I.	8.2. L'interprétation :	61
I.	8.3. Recommandation :	62
I.	8. L'éco-quartier :	63
I.	8.1. Genèse de plan d'aménagement :	63
I.	9. Thématique traitée dans l'écoquartier :	64
I.	9.1. Programme.....	64
I.	9.2. Mixité fonctionnelle :	64
I.	9.3. Mobilité :	65
I.	9.4. Biodiversité :	65
I.	9.5. Gestion de l'énergie :	66
I.	9.6. Gestion des déchets :	66
II.	1. Phase conceptuelle :(Centre de mise en forme).....	67
II.	1.1. Genèse de plans d'aménagement de la parcelle :	67
II.	1.2. Genèse de la forme :	68
II.	1.3. Organisation spatiale et fonctionnelle :	69
II.	1.4. Système structurel :	70
	Conclusion :	76
	CHAPITRE 3 : Evaluation Environnementale et Energétique.....	77
	Introduction :	78
I.	Evaluation environnementale du projet :	78
I.	1.Introduction :	78
I.	2. La démarche de la haute qualité environnementale HQE :	78
I.	3. L'application des cibles de la démarche HQE :	79
I.	3.1. La relation (harmonieuse) du bâtiment avec son environnement immédiat :	79
I.	3.2. Gestion des déchets :	80

I.	3.4. Confort hygrothermique :	81
I.	3.5. Confort acoustique :	82
I.	3.6. Confort visuel :	83
I.	3.7. Éclairage naturel : (light shelf).....	83
I.	4. Synthèse de l'évaluation environnementale :	84
II.	Evaluation énergétique du projet :	85
II.	1.Introduction :	85
II.	2.Présentation du cas d'étude :	85
II.	3.Présentation du logiciel d'étude (PLEIADES) :	86
II.	4. Etiquette énergétique :	86
II.	5. Les étapes de la simulation :	87
II.	5.1. La modélisation du projet :	87
II.	5.2. Identification des données du projet :	87
II.	5.3. Création du fichier climatique : (voir annexe).....	88
II.	5.4. Intégration des variantes :	88
II.	6. Résultats de la simulation :	89
II.	6.1. 1er cas : Mur double parois	89
II.	6.2. 2eme cas : Monomur en brique	92
II.	6.3. 3eme cas : Mur en bois + isolant laine de bois	94
	Conclusion :	96
	Conclusion générale :	97
	Bibliographie	98
	Annexes	101
I.	Programme.....	101
II.	Fiche technique des matériaux :	104
II.	1. Les joints :	104
II.	2. Etanchéité des piscines :	105
II.	3. Etanchéité des pièces d'eau :	106
III.	Le logiciel PLEIADES :	107
III.	1. Rapport du site PLEIADES :	107
III.	2. Les scénarios sur PLEIADES :	108
III.	2.1. Scénario d'occupation (en %) :	108
III.	2.2. Scénario de puissance dissipée :	108
III.	2.3. Scénario de ventilation (en %) :	108

III.	2.4. Scénario de température du confort (en °C) :	108
III.	3. Caractéristiques des parois utilisé sur PLEIADES :	109
III.	3.1. Mur intérieur en brique creuse :	109
III.	3.2. Double paroi en brique creuse :	109
II.	3.3. Monomur en brique :	109
II.	3.4. Mur en bois + laine de bois :	109

Listes des figures

Figure 1: les trois piliers du développement durable.....	21
Figure 2: Schéma des grandes dates du développement durable.....	22
Figure 3: les objectifs du développement durable.....	22
Figure 4: les 5 piliers d'un éco quartier.....	24
Figure 5: les objectifs de l'architecture bioclimatique.....	26
Figure 6 : la carte des régions de France	28
Figure 7 : communes limitrophes de Pralognan-la-Vanoise.....	28
Figure 8: plan de masse de Pralognan-la-Vanoise.....	28
Figure 9: village Pralognan-la-Vanoise	28
Figure 10 : protection des animaux	29
Figure 11 : les bassins d'eaux.....	29
Figure 12 : les cours d'eaux.....	29
Figure 13 : le train	29
Figure 14 : marquage au sol	29
Figure 15 : le téléphérique.....	29
Figure 16 : accès piéton.....	29
Figure 17: Chréa.....	30
Figure 18 : classification des formes de tourisme suivant le lieu, l'activité, la durée et le mode d'hébergement.....	34
Figure 19: le tableau de la durée et les motifs des touristes.....	35
Figure 20 : les formes de bases du tourisme.....	35
Figure 21 : Tourisme balnéaire.....	36
Figure 22 : Tourisme de santé	36
Figure 23 : Tourisme de montagne.....	36
Figure 24 : Tourisme urbain	36
Figure 25: Le tourisme durable	37
Figure 26 : l'écotourisme	37
Figure 27: les types du tourisme de santé.....	39
Figure 28 : le centre Tschuggen Bergoase.....	42
Figure 29 : situation et accessibilité du centre.....	42
Figure 30 : coupe schématique	42
Figure 31 : détail de la toiture.....	42
Figure 32 : tri sélectif.....	42
Figure 33 : situation et accessibilité du centre.....	43
Figure 34 : plan du club.....	43
Figure 35: plan 0 du centre.....	43
Figure 36: plan 1 du centre.....	43
Figure 37 : le centre Caldea.....	43
Figure 38 : réseaux routiers de la wilaya de BLIDA	47
Figure 39: Le périmètre d'étude	47
Figure 40 : carte d'accessibilité a la commune de Chréa	48
Figure 41 : Situation de la Z.E.T par rapport à la wilaya de Blida	50

Figure 42 : Vue aérienne de la délimitation de la Z.E.T.....	50
Figure 43 : La zone d'intervention	51
Figure 44 : Servitude de la zone	51
Figure 45 : Diagramme température et de précipitation	51
Figure 46 : Diagramme de précipitations de Chréa	52
Figure 47 : La carte des vents	53
Figure 48 : Diagramme de vitesse de vent	53
Figure 49 : La carte d'ensoleillement.....	54
Figure 50 : Le graphique de nombre mensuel de jours ensoleillés.....	54
Figure 51 Dimension du site.....	54
Figure 52 : Topographie du site.....	55
Figure 54: coupes des sites	55
Figure 55 : Carte hydrogéologique du site	56
Figure 56 : Carte des zones sismiques.....	56
Figure 57 : La faune existante	57
Figure 58: La flore existante.....	57
Figure 59 : synthèse environnement naturel	57
Figure 60 carte système viaire / parcellaire	58
Figure 61 : carte système bâti / non bâti	58
Figure 62 : divers photos prise du site.....	59
Figure 63 : graphe représentant de l'évolution de la population	59
Figure 64 Pyramide des âges de la commune 2008.....	59
Figure 65 : carte d'équipements existants dans le site.....	60
Figure 66 : environnement réglementaire.....	60
Figure 67 : diagramme de GIVONI.....	61
Figure 68: le diagramme de Givoni de Chréa.....	61
Figure 69 : schéma d'un plancher a bacs collaborant.....	70
Figure 70 : Appui de recouvrement sur poutre ou mur en béton.....	71
Figure 71 : Coupe schématique sur les murs de soutènement	71
Figure 72 : joint de rupture AR107-052 5cm	71
Figure 73 : la bâche	72
Figure 74 : LA GAMME ELYOPUR peinture.....	72
Figure 75 : Etanchéité des piscines.....	72
Figure 76 : Traitement des éléments d'accès et de circulation.....	73
Figure 77 : la balade	73
Figure 78 : traitement de la balade	73
Figure 79 : Toiture.....	74
Figure 80 : Coupe sur toiture à bardage en cuivre.....	74
Figure 81 : Traitement de la façade	75
Figure 82 : esquisse de proposition de brise solaire sur la façade sud.....	75
Figure 83 : Brise solaire pivotante	75
Figure 84 : Façade de transition	76
Figure 85 : Relation bâti-environnement.....	79
Figure 86 : Servitude de la parcelle	79

Figure 87 Gestion des déchets dans la parcelle	80
Figure 88 : Bac a tris selectif	
Figure 89 : Bac de compostage.....	80
Figure 90 : gestion de l'énergie	80
Figure 91 : Atrium : ventilation naturel estivale coupe sur hébergement.....	81
Figure 92 : Atrium : ventilation naturel hivernale coupe sur hébergement	81
Figure 93 : fonctionnement de la serre / hiver.....	81
Figure 94 : fonctionnement de la serre / été	81
Figure 95 : isolation et correction acoustique.....	82
Figure 96 : éclairage naturel en été.....	83
Figure 97: éclairage naturel en hiver	83
Figure 98 : l'application de système light shelf.....	83
Figure 99: modélisation du projet sur PLEIADES.	85
Figure 100: le logo du logiciel PLEIADES.	86
Figure 101: étiquette énergétique.	86
Figure 102: plan réalisé à l'aide du logiciel PLEIADES (module modeleur).....	87
Figure 103: injection des données sur PLEIADES (module bibliothèque).....	87
Figure 104: création du fichier climatique.....	88
Figure 105: différents types des murs.....	88
Figure 106: courbe représentant les températures sur la semaine la plus froide.	89
Figure 107 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus chaude.....	89
Figure 108 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus froide.	90
Figure 109 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus chaude.....	91
Figure 110 : besoins de chauffage et climatisation.....	91
Figure 111 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus froide.	92
Figure 112 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus chaude.....	93
Figure 113 : besoins de chauffage et climatisation.....	93
Figure 114 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus froide.	94
Figure 115: courbe représentant les températures sur la semaine la plus chaude.....	95
Figure 116: besoins de chauffage et climatisation.....	95
Figure 117 : graphique des besoins de consommation énergétique.....	96

CHAPITRE INTRODUCTIF

Présentation du master (l'Atelier Bio Concept) :

1.1 Préambule :

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

La prise en compte des enjeux environnementaux ne peut se faire qu'à travers une démarche globale, ce qui implique la nécessité de sensibiliser chaque intervenant aux enjeux du développement durable et aux tendances de l'architecture écologique et bioclimatique.

Pour atteindre les objectifs de la qualité environnementale, la réalisation de bâtiments bioclimatique associe une bonne intégration au site, économie d'énergie et emploi de matériaux sains et renouvelable ceci passe par une bonne connaissance du site afin de faire ressortir les potentialités bioclimatiques liées au climat et au microclimat, sans perdre de vue l'aspect fonctionnel, et l'aspect constructif.

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

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

1.2 Objectifs pédagogiques :

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

-la méthodologie de recherche : initiation à l'approche méthodologique de recherche problématique ; hypothèse, objectifs, vérification, analyse et synthèse des résultats.

-la méthodologie de conception : concevoir un projet en suivant une démarche assurant une qualité environnementale, fonctionnelle et constructive.

I. Introduction

De nos jours, le monde est tellement dominé par le phénomène d'urbanisation résultant d'une amplification populaire et d'une augmentation d'activité sur divers plans : économique, industriel, culturel, et même touristique ; que la terre est plus menacée que jamais par cette évolution et les conséquences qu'elle engendre. Ce fait est encore existant ; on parle de pollution dans ces différents aspects, la destruction forestière, le réchauffement climatique et la surproduction et pour cela l'homme cherche à créer des conditions favorables pour son confort et ses activités, tout en essayant de contrôler son environnement et sa nature. Nous témoignons nos paroles par la citation d'HENRI Bergson « L'humanité gémit, à demi écrasée sous le poids des progrès qu'elle a fait. Elle ne sait pas assez que son avenir dépend d'elle. A elle de voir d'abord si elle veut continuer à vivre. »¹

Les pays du monde ont été bouleversés par l'ampleur de cette situation ce qui a mené à agir théoriquement sur les enjeux du développement durable au début des années 90 à travers le sommet de la terre organisé par les ETATS UNIS à RIO DE JANEIRO « Les engagements pris à Rio se sont concrétisés par de nombreuses mesures touchant entre autres l'activité industrielle, les transports, la maîtrise de l'énergie et la gestion des déchets »²

L'Algérie ne nie pas l'importance de cette démarche, elle essaye d'augmenter la qualité écologique nationale malgré ses carences, et cela a été traduit concrètement par sa participation à tous les sommets et conférences internationaux concernant le développement durable environnemental qui est devenu un axe de recherche majeur à tous les niveaux encouragés par la politique de notre état afin d'arriver à des solutions traduites par des conceptions qui resoudent ces problèmes environnementaux dans le cadre d'une architecture dite bioclimatique. Cette dernière est une démarche visant à diminuer et minimiser l'impact des activités touristiques sur l'environnement, d'améliorer la qualité de vie humaine est d'assurer des constructions durables à basse consommation énergétique. Cette politique est traduite légèrement par quelques projets pilotes dans divers domaines tel le tourisme.

Abordant ce sujet Hamouche Belkacemi directeur général de ENAT (Entreprise Nationale Algérienne de Tourisme) au 1^{er} forum sur le tourisme dans le méditerranéen dit : « ...Nous

¹ Bergson H. LES DEUX SOURCES DE LA MORALE ET DE LA RELIGION. 1^{er} éd. Paris : Librairie Felix Alcan ; 1932.

² Dominique GM. L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE : 29 exemples européens. 1^{er} éd. France ; LE MONITEUR.

arrivons en dernier au tourisme, nous sommes nouveaux et peut être nous pourrions avoir l'avantage de réconcilier les erreurs commises des autres. Je veux penser positif parce que je perçois en Algérie une forte volonté de vouloir changer... »¹.

Le tourisme peut jouer un rôle important dans le développement durable à travers les milieux ruraux qui sont concernés à double titre par le tourisme durable : d'une part par ce qu'ils expriment un besoin de développement et, d'autre part parce qu'ils présentent une maquette d'exploitation rarement évoquée dans notre pays dont il existe plusieurs milieux naturels tel que le parc national de Chréa, une zone totalement rurale abandonnée malgré sa grande importance sur divers plans environnementaux, paysagers et socio-économiques, l'intervention sur la ZET de cette commune a pour objectif de revaloriser le parc comme premier lieu, le tourisme national comme deuxième lieu et pourquoi pas viser le tourisme mondial.

II. Motivation du choix du thème

Etant des étudiantes en architecture nous avons aussi pris conscience qu'aujourd'hui le tissu planétaire est gravement touché par l'urbanisation nuisible, pour cela nous essayerons d'agir en choisissant ce domaine de développement durable à partir d'une petite intervention de projet et de recherches théoriques.

La prise en compte de ces enjeux environnementaux nous a motivé à débattre un sujet rarement évoqué à cause de l'ingéniosité des régions rurales inscrites dans un patrimoine forestier diversifié tel le parc national de Chréa, une cible importante afin de faire revivre notre site par l'aménagement de la ZET visant un tourisme climatique.

III. Problématique

Les modifications climatiques au 21^{ème} siècle deviennent de plus en plus sensibles. Face aux dangers qu'elles représentent, l'humanité commence à prendre conscience de la nécessité de protéger le milieu naturel. Il est dorénavant acquis que nous citoyens sommes pleinement responsable de la dégradation de notre environnement à l'échelle planétaire, autant sur le point

¹Hamouche B. au 1^{er} forum sur le tourisme méditerranéen. décembre 2018 :p5.

du changement climatique de la perte de biodiversité, des ressources que de notre santé et notre cadre de vie.

L'état de l'environnement et les écosystèmes algériens laisse apparaitre une grande dégradation due essentiellement à la forte pression démographique et à une mauvaise répartition des zones d'activités notamment touristiques, visant à bâtir des complexes d'équipements dotés de tous les services et à créer en réalité un tourisme digne de son statut, ressemblaient beaucoup plus à un ensemble de services éparpillé en inadéquation avec les coutumes de la société algérienne et ses pratiques qui ont perdu leurs fonctions d'espaces de rencontre et de renfort des liens entre individus et son environnement pour avoir été réalisé en total ignorance de l'intérêt de la protection de la planète.

Les montagnes sont l'une des principales destinations touristiques du monde, leurs sommets et leurs paysages de toute beauté constituent un attrait croissant comme lieu de détente dans un monde urbanisé aux rythmes stressants. Le parc national de Chréa domine la ville de Blida, occupe la partie la plus élevée de l'Atlas Blidéen et est considérée comme une réserve d'un patrimoine naturel pour sa merveilleuse chaîne de montagne et possède de grandes potentialités naturelles, touristiques, économiques... et pour cela l'état a programmé de nombreux projets au niveau de l'aménagement, transport, équipements, infrastructures et hébergements mais jusqu'à présent les diverses propositions d'aménagement de cette ZET ne répondent pas aux besoins des interlocuteurs et aux nouvelles exigences qui s'adresse à protéger l'environnement et l'économie. Le tourisme montagnard n'est pas d'ordre quantitatif, il nécessite une revalorisation dense et durable, cette recherche de qualité s'intègre à l'échelle d'un aménagement d'espaces publics, par la construction des immeubles écologique et énergétiquement autonomes, par des actions pour la promotion du tourisme qui englobe énormément de formes différentes comme le tourisme d'affaires, de sport et de santé, ce dernier ne cesse d'augmenter depuis quelques années mais en Algérie il est généralement fréquenté par des personnes malades et âgées.

Dans la conception architecturale, de différents complexes touristiques amortissent le développement du tourisme de santé et ses infrastructures dont ils sont conçus d'une manière assez timide en inadéquation avec la société algérienne pour répondre aux exigences de cette dernière.

A travers ce travail, le but est de concevoir un quartier durable à vocation touristique en prenant en considération un grand nombre de problématiques sociales, économiques et environnementales dans le rural, on est parti de question suivante :

Comment satisfaire les besoins touristiques tout en réduisant l'impact sur l'environnement, en protégeant le potentiel écologique et en respectant le mode de vie des algériens ?

Comment satisfaire les besoins en matière de détente, de repos, de relaxation à travers une infrastructure adéquate tout en assurant son intégration au site ?

IV. Hypothèses

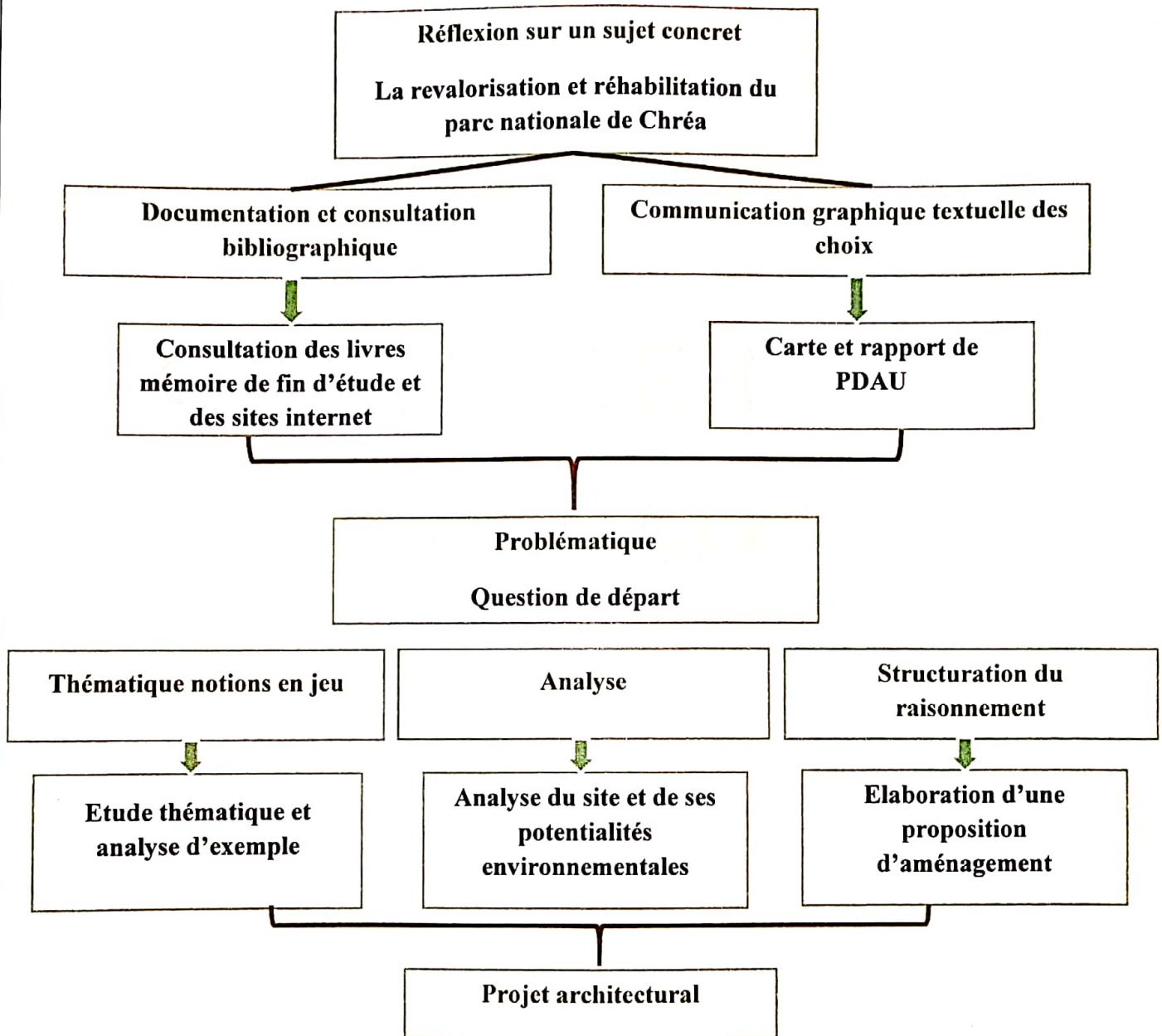
- L'aménagement d'un écoquartier à vocation touristique permet de satisfaire les besoins touristiques tout en réduisant l'impact sur l'environnement.
- La conception d'un équipement sanitaire en intégrant des paramètres du tourisme écologique et en appliquant des principes de l'architecture bioclimatique.

V. Objectifs

Ce travail a pour objectif :

- Préserver et exploiter l'environnement rural.
- Améliorer le statut du tourisme en revalorisant le parc national de Chréa.
- Faire découvrir le tourisme montagnard à travers des équipements de loisirs.
- Appliquer une démarche écologique qui se base sur la maîtrise des impacts environnementaux et créer un confort extérieur et intérieur.

VI. Méthodologie de mémoire :



1- Processus de conception architecturale.

2- Outils conceptuels divers

- Contrainte
- Analyse référentielle
- Eléments de la programmation architecturale (exigences fonctionnelles, performances locales externes).
- Intégration au site approche visuelle ; construction sur terrain en pente ; incorporation au relief différenciés, environnement climatique, etc.

3- Documents graphiques et techniques de représentation

CHAPITRE 1 : Etat de l'Art

Introduction :

Le présent chapitre a pour objectif de définir les différents concepts qui sont reliés à l'architecture et le développement durable, étant donné que cette recherche va aborder les principes majeurs de la démarche bioclimatique il est donc impératif de présenter ces concepts qui sont complétés par une analyse d'éco quartier à vocation touristique. Avec un aperçu sur le tourisme et plus précisément l'écotourisme montagnard et par de suite aborder les notions sur la remise en forme en choisissant des exemples de centre de remise en forme qui peuvent nous aider dans notre conception.

I. Concepts liés à l'Eco quartier :

I. 1. L'architecture écologique :

L'architecture écologique est toute réalisation architecturale concrétisant un microcosme en rapport avec l'environnement auquel il appartient, elle inclut aussi le climat et la dynamique qu'il implique. L'image de l'architecture écologique varie radicalement selon le relief, le climat, les ressources naturelles disponibles, la culture locale et le niveau social des usagers.¹

I. 2. Développement durable :

I. 2.1. Définition :

Le développement durable est le développement qui permet de satisfaire les besoins actuels sans pour autant compromettre les possibilités des générations futures de satisfaire leurs propres besoins.² Il se traduit concrètement par le concept « penser globalement, agir localement »³

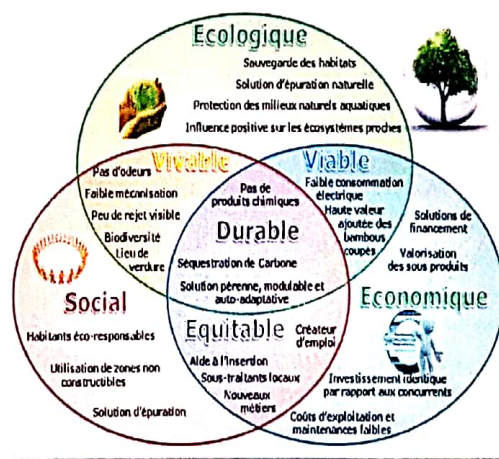


Figure 1: les trois piliers du développement durable.

Source : model de Jacobs et Sadler

¹Dominique GM. L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE :29 exemples européens.1^e éd.France ;LE MONITEUR.

²Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par Gro Harlem Brundtland. Notre avenir à tous.1987.rapport développement durable.

³ La conférence donnée à la cité des sciences en mai 2002,(En ligne).Disponible : http://www.citesciences.fr/français/ala_cite/conferen/rio/global_fs.htm (consulté 15/01/2019)

I. 2.2. Historique du développement durable :

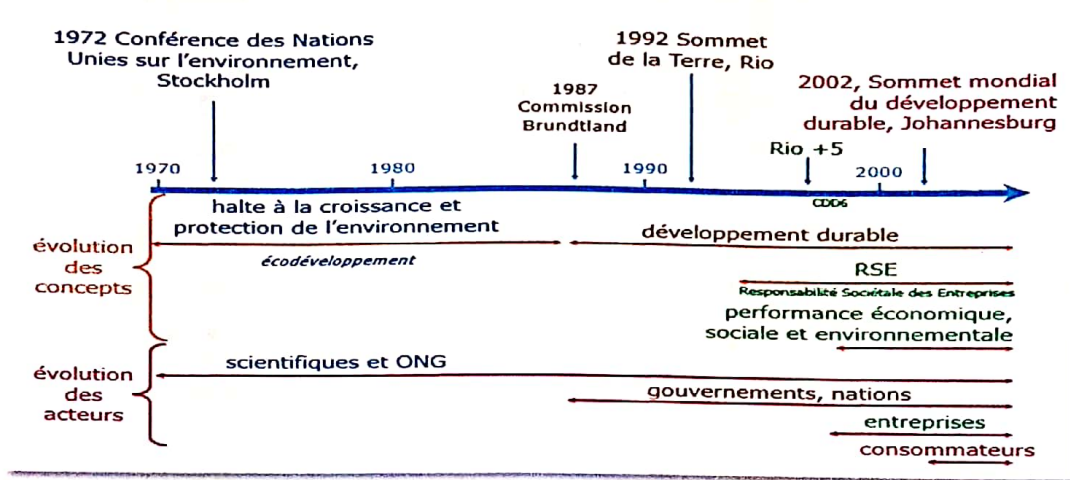


Figure 2: Schéma des grandes dates du développement durable. Source : Brodhag 2004

I. 2.3. Les principes du développement durable :¹

- Santé et qualité de vie.
- Equité et solidarité sociale.
- Protection de l'environnement.
- Efficacité économique.
- Partenariat et coopération intergouvernementale.
- Protection du patrimoine culturel.
- Préservation de la biodiversité.
- Respect de la capacité de support des écosystèmes.
- Production et consommation responsable.

I. 2.4. Les objectifs du développement durable :

Le développement durable s'articule autour de trois objectifs fondamentaux qui sont :

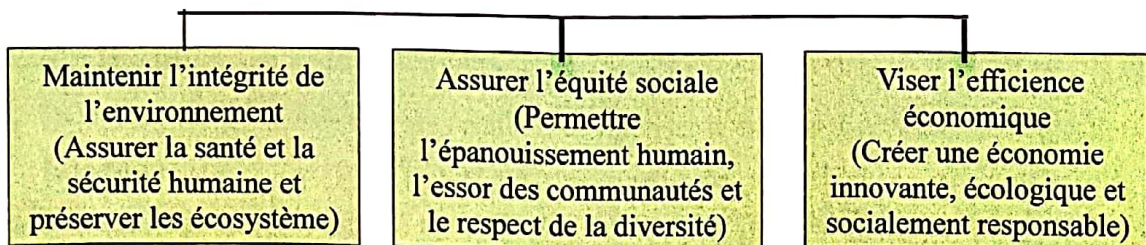


Figure 3: les objectifs du développement durable. Source : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm> Schématisé par l'auteur

¹ La conférence donnée à la cité des sciences en mai 2002, (En ligne). Disponible : http://www.citesciences.fr/français/ala_cite/conferen/rio/global_fs.htm (consulté 15/01/2019).

I. 2.5. Développement durable en Algérie :

L'Algérie a participé et a signé toutes les conventions et les chartes internationales concernant le développement durable. Le pays a élaboré son propre agenda 21, deux ans après la conférence de rio (en 1994) pays. Puis on a établi le haut conseil de l'environnement du développement durable et du conseil économique et social.

On a établi aussi le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Il y a eu aussi l'utilisation des ressources naturelles dans une perspective durable, sans oublier la désignation du ministre délégué chargé de la ville, pour avoir des orientations de la ville sous les principes du développement durable.¹

I. 3. L'Eco-quartier :

I. 3.1. Définition :

Un éco quartier, ou quartier durable est un quartier urbain qui s'inscrit dans une perspective de développement durable : il doit réduire au maximum l'impact sur l'environnement, favoriser le développement économique, la qualité de vie, la mixité et l'intégration sociale. Il s'agit de construire un quartier en prenant en considération un grand nombre de problématiques sociales, économiques et environnementales dans l'urbanisme, la conception et l'architecture de ce quartier.²

I. 3.2. Cibles et objectifs des éco quartiers :³

- Réduire la consommation énergétique en supprimant l'utilisation de l'énergie fossile et en ayant recours aux énergies renouvelables et aux logements à basse consommation d'eau, en récupérant l'eau de pluie et en réduisant sa consommation d'eau.
- Limiter la production des déchets, tri sélectif et recyclage des déchets, réduction de la consommation.
- Favoriser la biodiversité, développement d'espaces végétalisés en plein air et sur les toits terrasse.
- Limiter le mitage des espaces naturels et valoriser la densité pour lutter contre l'étalement urbain.

¹4 chapitres l'Algérie et le développement durable (En ligne). Disponible : <https://fr.scribd.com/doc/74691596/4-chpitre-l-algerie-et-le-devloppment-durable>. (Consulté le 17/02/2019)

² VEDURA.ecoquartier. (En ligne) Disponible : <http://www.vedura.fr/economie/amenagement-territoire/eco-quartier>. (consulté le 17/02/2019).

³CHOUVET C.les quartier durables :un exemple de démarche intégrée et participative.France :Ministère de l'écologie et du développement durable ;2007

I. 3.3. Principes d'aménagement d'un éco quartier :¹

- La gestion de l'eau : Traitement écologique des eaux usées, épuration, protection des nappes phréatiques, récupération de l'eau de pluie pour une réutilisation dans le quartier.
- Le traitement des déchets : collecte des déchets sélective, tri, recyclage, compostage, traitement thermique.
- La stratégie énergétique : atteindre un bilan énergétique neutre, voire positif, c'est à dire que la production et la consommation d'énergie doivent au minimum se compenser. La politique énergétique du quartier durable devra reposer sur des énergies renouvelables, et la mise en place de système spécifiques, comme par exemple une usine de méthanisation.
- L'utilisation de matériaux locaux et écologiques pour la construction.
- La mise en place de systèmes de déplacements propres : transports en commun, transport doux, réduction des distances.
- Une politique de mixité et d'intégration sociale, avec toutes catégories de populations se mélangeant dans le quartier.
- La participation des citoyens à la vie du quartier, la mise en place d'une gouvernance.
- La création d'équipements, de commerces, d'infrastructures accessibles à tous

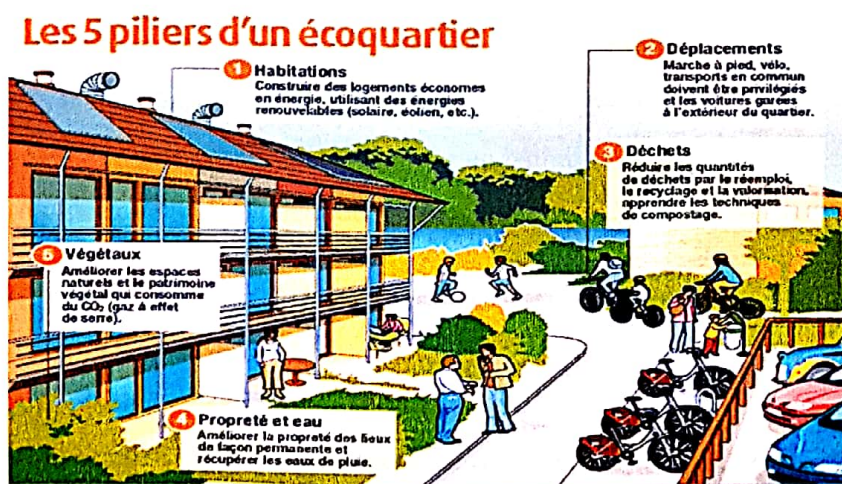


Figure 4: les 5 piliers d'un éco quartier.

Source : ECOLE DES GALOPINS <http://www.vedura.fr/economie/amenagement-territoire/eco-quartier.fr>.

¹ Les principe d'aménagement d'un écoquartier.(En ligne).Disponible :

<http://www.vedura.fr/economie/amenagement-territoire/eco-quartier.fr> (consulté le 17/02/2019.)

II. Concepts liés à l'Architecture Bioclimatique :

II. 1. l'Architecture Bioclimatique :

II. 1.1. Définition :

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

L'architecture bioclimatique permet de réduire les besoins énergétiques, maintenir la température agréable et favoriser l'éclairage naturel.¹

II. 1.2. Les bases de l'architecture bioclimatique :²

II. 1.2.1. La ventilation :

- Limiter les infiltrations d'air parasites et prévoir un renouvellement de l'air utilisant au mieux la ventilation naturelle ou une ventilation contrôlée efficace.

II. 1.2.2. L'orientation :

-En matière d'orientation et d'architecture le travail du concepteur doit consister à combiner au mieux apports du soleil d'hiver et protections du soleil en été et en mi- saison.

II. 1.2.3. Le choix du matériau :

-Utilisation des matériaux local, biodégradable, renouvelable et performant.

II. 1.2.4. L'isolation :

-Empêcher la chaleur de sortir et le froid de rentrer au bâtiment en hiver.
-Empêcher le froid de sortir et la chaleur de rentrer au bâtiment en été.

II. 1.3. Les principes de base de l'architecture bioclimatique :³

II. 1.3.1. La captation et/ou la protection de la chaleur :

- ouvertures et vitrages sur les façades exposées au soleil
- stockage de la chaleur dans la maçonnerie lourde.
- installation solaires pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

¹Alain Liébard et André De Herde : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique.2^e éd.France :LE MONITEUR ;23mars2006.

² Les fiches techniques PRISME (programme international de soutien à la maîtrise de l'Energie) sont publiées par l'IEPF (l'institut de l'Energie et de l'environnement de la francophonie). L'architecture bioclimatique. Cellule de recherche « architecture et climat », université catholique de Louvain, Belgique.

³ Ibid.

II. 1.3.2. Minimiser les pertes énergétiques en se basant sur :

- Isolation performante pour conserver la chaleur.
- Réduction des ouvrants et surfaces vitrées sur les façades exposées au froid ou aux intempéries

II. 1.3.3. La transformation et la diffusion de la chaleur :

La lumière captée doit être transformée en chaleur, puis diffusée dans tous les endroits du bâtiment. Cette phase doit être faite en tenant compte de l'équilibre thermique des parois. De bonnes méthodes de ventilation sont utilisées pour assurer la diffusion de la chaleur ou de la fraîcheur.

II. 1.3.4. Le stockage de la chaleur ou de la fraîcheur selon les besoins :

Lors de la conception d'un bâtiment, il est essentiel de trouver un équilibre pour conserver et optimiser l'énergie qu'on reçoit l'hiver, tandis que pendant l'été, il faut évacuer l'excédent de chaleur.

II. 1.3.5. Privilégier les apports de lumière naturelle :

- Intégration d'éléments transparents bien positionnés.
- Choix des couleurs.

II. 1.4. Les objectifs de l'architecture bioclimatique :¹

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

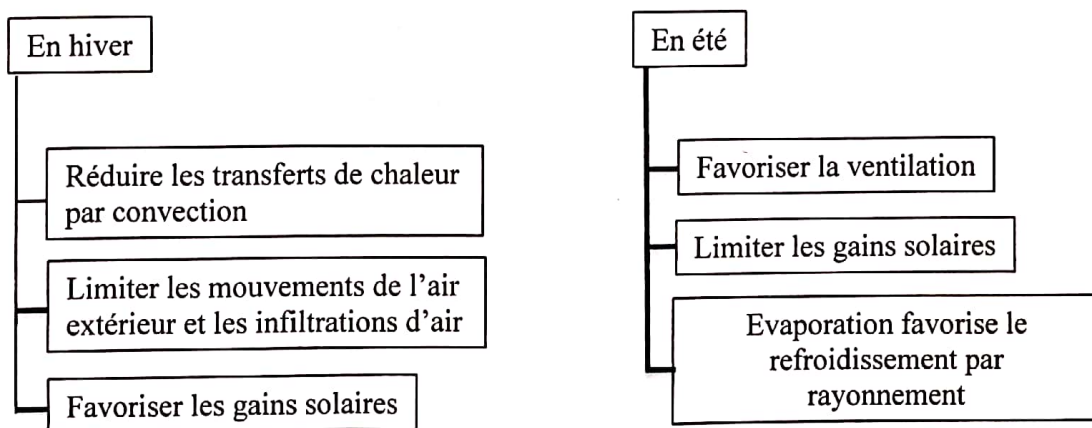


Figure 5: les objectifs de l'architecture bioclimatique.

Source : <http://www.eco.sud.com> l'architecture bioclimatique, association Eco Sud

¹ L'architecture bioclimatique.association Eco sud.(En ligne).Disponible : <http://www.eco.sud.com>. (consulté le 17/02/2019).

II. 1.5. Les types de l'architecture bioclimatique :¹

II. 1.5.1. Le système passif :

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

- Minimiser la perte d'énergie.
- Isolation performante.
- Réduction des ouvrables et des vitres aux façades exposés aux froids.
- Privilégier les apports thermiques naturels.
- Stockage de la chaleur.
- Privilégier l'éclairage naturel.
- Le choix précieux des couleurs.
- Privilégier le rafraîchissement naturel (protection solaire, ventilation, ...)
- Le choix des matériaux (cycle de vie, traitement des déchets, leur bilan carbone,)
- La gestion de l'eau.
- Valorisation de l'eau disponible.
- Le choix du mode de chauffage (performant. Le moins polluant).

II. 1.5.2. Le système actif :

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

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

II. 1.5.3. Le système hybride :

Ce système a un fonctionnement tanto passif, tanto actif. Il est complexe, encombrant et coûteux.

¹ Ibid.

Analyse d'un exemple (le village Pralognan-la-Vanoise)

Choix du projet

On a choisi le village PRALOGNAN-LA-VANOISE comme un exemple d'étude car il est réalisé dans un site Naturel ou ils ont préservé la biodiversité existante lors de l'aménagement et c'est le même cas pour notre site.

La situation

A l'échelle du territoire

Pralognan-la-Vanoise est une commune française située dans le département Savoie qui fait partie de la région Rhône-Alpes au cœur du Parc National de la Vanoise. C'est le véritable « Camp de base » du Massif de la Vanoise.

Figure 6 : la carte des régions de France
Source : 1800-France.enligne



A l'échelle de la ville

Pralognan-la-Vanoise est la dernière commune de la vallée de Bozel (Tarentaise). Le centre du village, situé à environ 1 400 mètres d'altitude, s'établit au confluent des vallées glaciaires de la Glière et de Chavière.

Figure 7 : communes limitrophes de Pralognan-la-Vanoise
Source : 1800-France.enligne



Le plan de masse

Pralognan-la-Vanoise est la plus ancienne des stations de tourisme de montagne du département de la Savoie. Pralognan-la-Vanoise a connu les grandes mutations du tourisme en montagne tout en préservant son identité, maintenant sa population (753 habitants permanents) et conservant son patrimoine naturel incomparable.

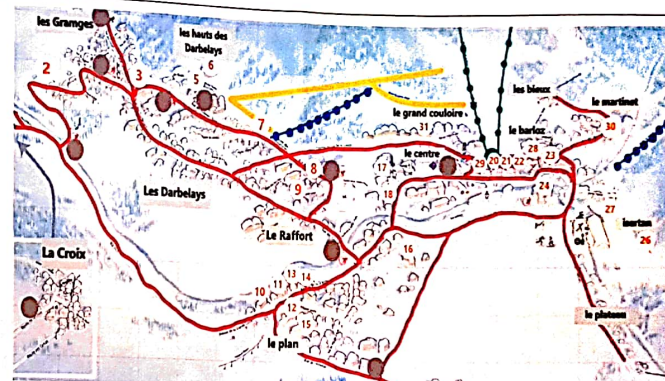
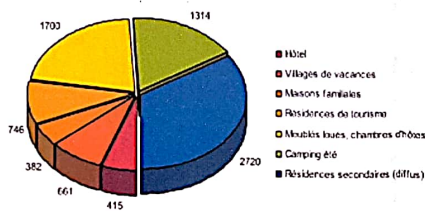


Figure 8 : plan de masse de Pralognan-la-Vanoise
Source : 1800-France.enligne

vois mécaniques	3	2	Chambres d'hôtels	6	Résidences de tourisme	29
piste de ski	14	15	Hôtels	24	Villages de vacances	18
télésiège	31	7	23	5	Agences Immobilières	11
téléphérique	23	10	22	21	Centres de vacances	27
arrêt de skibus	17	8	16	17	Hôtellerie de plein air	9
					Loueurs professionnels	30

La mixité fonctionnelle



Figure 9 : village Pralognan-la-Vanoise
Source : 1800-France.enligne

L'idée de réalisation du projet est de créer un dynamisme reposant sur l'ambition d'accueillir un large éventail d'activités capable de s'articuler et se rencontrer en mettant en compte les conditions qui facilitent l'organisation de cette mixité. Le site se compose d'éléments forts telle la patinoire ou le centre aquatique et de remise en forme, il est également un haut lieu pour le ski de randonnée, composé aussi d'activités classiques : piscine, patinoire, VTT, tir à l'arc, équitation, parapente, parcours acrobatiques, tyrolienne, mur d'escalade, l'alpinisme, à l'escalade.

Les aspects bioclimatiques

Nature préservée

100% des fleurs protégées par le Parc. La chasse est interdite dans le cœur du Parc et un plan de chasse est mis en œuvre sur le reste du territoire. Les câbles des remontées mécaniques font l'objet d'un traitement visuel pour la protection des grands oiseaux. Le reste du territoire est recouvert de ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Floristique et faunistique) et de ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux).



Figure 10 : protection des animaux
Source : Web

Gestion de l'eau

L'eau potable de Pralognan est une eau de source (non traitée) régulièrement vérifiée et contrôlée (Savoie Labo). Les bassins de Pralognan délivrent gratuitement cette eau potable, ils sont au nombre de 8.



Figure 11 : les bassins d'eau
Source : Web

Gestion des déchets

La collecte des Ordures Ménagères et le tri sélectif sont organisés par le syndicat intercommunal le SIVOM de Bozel. Il met en place des manifestations en faveur de la réduction des déchets type écolo'zik (ramassage de déchets primé par le département lors des Trophées de Savoie dans le cadre du développement durable), et assure une communication avec un ambassadeur du tri (écoles, résidences de tourisme, professionnels, spots radio, guide du tri, sacs de tri, aide au compostage...). Une déchetterie est accessible à l'entrée de la commune.

L'énergie verte

Grâce à des microcentrales hydroélectriques, Pralognan la Vanoise produit plus d'énergie propre qu'elle n'en consomme. Le ratio est positif à 101,7% (Etude ERDF 2010). De plus, les débits réservés de ces centrales ont été fixés par arrêté préfectoral à 40% (et non pas 10% comme c'est le cas très souvent en France) assurant ainsi des débits très corrects dans nos cours d'eau.



Figure 12 : les cours d'eau
Source : Web

Aménagements et mesures de protections

Pour tout projet d'aménagement la commune sollicite une étude d'impact sur l'environnement et demande l'avis de l'ONF et du PNV. Les services municipaux gèrent la voirie, l'entretien des espaces verts et le fleurissement. L'hiver, ils ne salent pas les rues du village pour garantir une « ambiance blanche » et limiter l'utilisation de sel.

La gestion de la mobilité

-Les services les plus importants sont présents sur la station et accessibles à pied.

-Il n'existe aucune installation industrielle sur la commune et aucun passage de poids lourds sauf livraisons n'est à déplorer dans le village.

-Le ravitaillement du refuge de la Valette (Refuge du PNV) est assuré par des ânes.

-Un petit train assure la liaison entre les hameaux les plus éloignés (haut des Granges, Darbelays et Plan) et le centre station.

-Pralognan se situe en fond de vallée sur un plateau, les déplacements piétons sont donc favorisés.

- Les personnes à mobilité réduite rejoignent le centre sans difficulté particulière par les cheminements piétons qui sont séparés de la voie de circulation par un marquage au sol sans trottoir.



Figure 13 : le train
Source : Web



Figure 14 : marquage au sol
Source : Web

L'accès aux activités d'hiver

-A partir du centre du village, le client peut rejoindre le domaine skiable directement, l'accès aux caisses des remontées mécaniques et au téléphérique donne dans la rue principale.

-Le domaine nordique et le centre aqualudique sont à 300m du centre station.



Figure 15 : le téléphérique
Source : Web

L'accès aux activités d'été

-Le téléphérique est ouvert toute la saison d'été.

-Le télésiège du genépi est également ouvert 4 jours/semaine pour faciliter l'accès au col de la Vanoise.

- le centre aqualudique se double d'un parc des sports, on y vient tranquillement du centre station en quelques enjambées.



Figure 16 : accès piéton
Source : Web

Synthèse

Le village Pralognan la Vanoise présente un véritable exemple d'un quartier intégré dans un site que ce soit du point de vue de la préservation de l'environnement, du cadre de vie des habitants ou encore des activités touristiques intéressantes qui abritent.

III. Concepts liés au tourisme :

Le projet que nous allons faire s'intègre dans le domaine du tourisme de façon globale et dans le domaine du tourisme de santé de façon spécifique. Donc on va commencer par évoquer la notion du tourisme.

III. 1. Tourisme :

III. 1.1. Définition :

On peut définir et caractériser le tourisme comme un ensemble des activités déployées par les personnes en cours de leurs voyages et de leurs séjours dans des lieux situés en dehors de leur environnement habituel pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année, à des fins de loisir, pour affaires ou pour d'autres motifs.¹

« Tourisme, ensemble des phénomènes résultant du voyage et du séjour temporaire de personnes hors de leur domicile quand ces déplacements tendent à satisfaire, dans le loisir, un besoin culturel de la civilisation industrielle ». Le tourisme est à la fois l'action (ou l'art) d'être touriste et un substrat matériel. A trop vouloir définir le mot, on risque de ne s'occuper que des professions qui sont des infrastructures.²

L'Algérie a établi dans le cadre de sa politique touristique la définition du tourisme qui suit : toute prestation de commercialisation de voyages ou d'utilisation d'infrastructures touristiques fournies onéreux avec ou sans hébergement³.

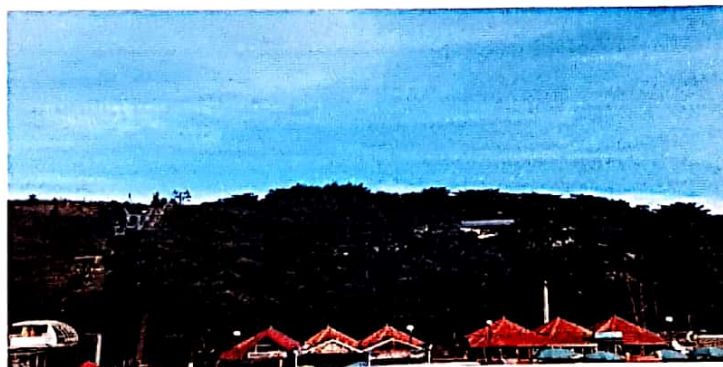


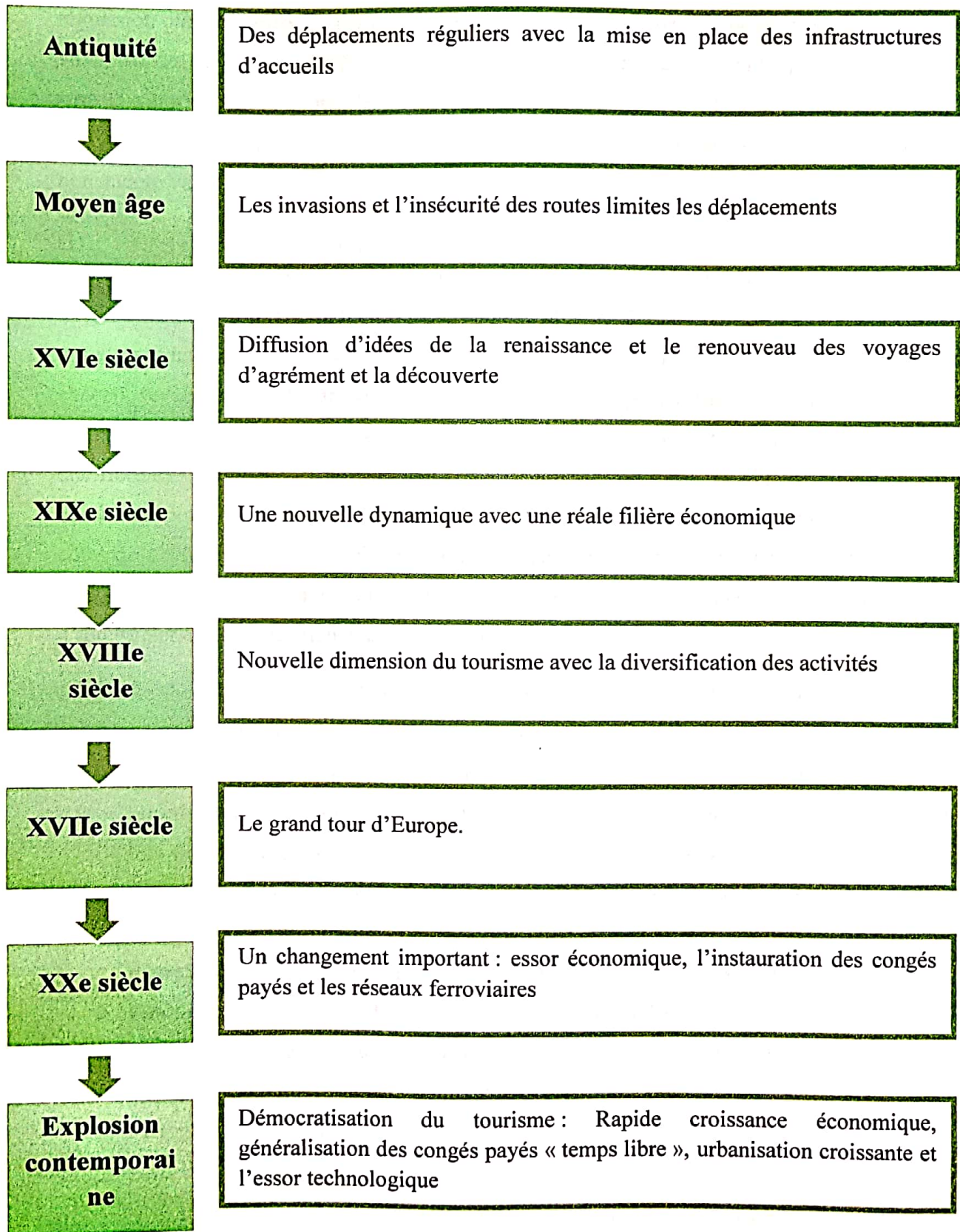
Figure 17: Chréa. Source : Auteur.

¹ En ligne : l'organisation mondiale du tourisme.

² Marc BOYER Docteur d'Etat (Histoire) Président de l'Association méditerranéenne de Sociologie du Tourisme
Membre du Conseil national du Tourisme

³ Ibid

III. 1.2. Historique :



III. 1.3. Tourisme en Algérie :

Le tourisme algérien est, le secteur qui a connu une stagnation durant la décennie 80 et une régression durant la difficile période des années 90. L'Algérie dans le développement s'appuie à 98° /° sur les revenus des hydrocarbures s'inquiète davantage et s'oriente après un long retard, vers la valorisation de toutes les ressources et la modernisation de tous les secteurs, dont le tourisme, qui se singularise par d'énormes potentialités géographiques, historique et humaine non encore valorisées¹

III. 1.3.1. Potentialités naturelles :

La diversité des aspects touristiques qu'offre l'Algérie à ses visiteurs n'est pas à démontrer. Il s'agit d'un pays d'une grande surface comptant plus de 2 250 000 Km² et renferment trois grands ensembles physiques parfaitement distincts, le Tell, les Haut plateaux et le Sahara, chacun se singularisant par ses propre caractéristiques physiques, climatiques, historiques, culturelles et humaines. Le pays possède des milieux naturels très variés, avec des paysages et une flore très attrayante, et un véritable potentiel forestier qu'il est possible de mettre en valeur aussi bien pour la production ligneuse, pour la protection de l'environnement. En plus de ses côtes de 1200Km et ses deux chaînes de montagnes qui s'étendent d'Est en Ouest, elle offre à l'Algérie une diversification écosystémique terrestre et maritimes importants qu'il est possible d'interpréter à travers les richesses biologiques.

- Le thermalisme est en Algérie une tradition multiséculaire. Il remonte très loin dans le temps en raison de l'existence, un peu partout à travers le pays, de sources près desquelles ont été quelquefois sommairement aménagés des thermes. Une telle tradition pourrait constituer la base d'un vaste programme de développement du tourisme qui peut très facilement s'ouvrir, si les conditions requises sont réunies, aux visiteurs étrangers. Son climat et la diversité de ses sites font de l'Algérie une destination tout à fait indiquée pour la pratique du tourisme sous ses différentes formes : balnéaire, de montagne, thermal, culturel, sportif, saharien et de randonnées de loisirs, tout au long de l'année.
- Ces formes de tourisme, l'Algérie les doit à un littoral qui reste globalement un espace assez préservé, ainsi que d'immenses espaces sahariens : la vallée d'Oued M'zab, le Souf, la Soura, le Touat, Timimoune avec ses merveilleux ksour, Béni Abbès, l'extraordinaire oasis

¹ Toutes les données de ce chapitre proviennent des sources suivantes : « rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement », MATE, Alger 2005 ; « stratégie algérienne et plan d'action national d'utilisation durable de la biodiversité », MATE, Alger 2004 ; SNAT 2025

- De Taghit, le Hoggar et le Tassili avec ses peintures rupestres sont des lieux qui devraient être des destinations privilégiées pour des touristes étrangers.
- L'urbanisation accélérée et mal contrôlée porte atteinte non seulement aux terres agricoles, mais aussi aux écosystèmes fragiles et à la biodiversité. Si l'on veut voir la situation de plus près, plusieurs constats s'imposent. Sur les plateaux de la balance environnementale on peut recenser du côté des potentialités et atouts.
- 10 parcs nationaux (chréa, djurjura, Gouraya, Taza, El kala, Beni salah, Babor, Mergueb, Tassili, Ahaggar, Belezma, Thniet El Had, Telemcen et Macta), dont 4 sont classés réserve naturelle, avec un patrimoine paysager et une biodiversité extraordinaire.

III. 1.3.2. Politique du tourisme en Algérie

Le prise de conscience nationale de l'enjeu du développement touristique en tant que vecteur de développement économique et social aux côtés des autres secteurs productifs impose la nécessité pour l'Etat de se doter d'un cadre stratégique de référence et d'une vision claire a l'horizon 2025, s'appuyant Sur des objectifs chiffrés et précis. L'objet du schéma Directeur d'Aménagement Touristique « SDAT 2025 » en tant que composante du Schéma National d'Aménagement du territoire « SNAT 2025 ».¹

Présentation du SNAT 2025 :

Le Schéma National d'Aménagement du territoire « SNAT 2025 » est un acte par lequel l'Etat affiche son projet territorial, un instrument qui traduit et met en forme, pour l'ensemble du territoire comme pour chacune des de ses patries, les orientations stratégiques d'aménagement durables.

Le SNAT 2025 vise, dans un contexte de globalisation et de compétitivité au niveau mondial, a l'insertion de l'Algérie dans ses espaces naturels d'appartenance et d'évolution (Maghreb, Euro-Méditerranéen, Afrique).

Les cinq lignes directrices pour la mise en œuvre du SNAT 2025 :

- Assurer un territoire durable
- Créer les dynamiques du rééquilibrage territorial
- Assurer l'attractivité et la compétitivité des territoires
- Mettre en œuvre l'équité territoriale

¹ Ibid

- Garantir une bonne gouvernance territoriale

III. 1.4. Le rôle du tourisme :

- **Les économistes** : mettent en avant le caractère économique des causes et des effets du tourisme, selon la dépendance d'un certain niveau des revenus et du potentiel économique.
- **Les géographes** : considèrent que le tourisme est associé, de par sa localisation, aux caractéristiques de relief, climatiques et environnementales d'un territoire.
- **Les sociologues** : voient dans le tourisme un corolaire de l'évolution de la société et une réplique aux mutations sociales relatives aux modalités de passer le temps libre.
- **Les psychologues** : expliquent le phénomène touristique par le besoin des gens d'échapper aux contraintes imposées par la vie quotidienne ou par leur désir d'établir de nouveaux contacts, afin d'atténuer la sensation d'aliénation spécifique à la vie moderne.¹

III. 1.5. Les formes du tourisme :



Figure 18 : classification des formes de tourisme suivant le lieu, l'activité, la durée et le mode d'hébergement.

(Source : A.Mesplier, P.Bloc- Duraffour. le tourisme dans le monde. 6eme édition, Bréal, 2005)

¹ UNIVERSITÉ TECHNIQUE "GHEORGHE ASACHI" DE IASI, ROUMANIE Faculté d'Ingénierie Chimique et de Protection de l'Environnement En co tutelle avec UNIVERSITÉ DU SUD TOULON VAR, FRANCE
Département des Sciences de l'Information et de la Communication DES ÉTUDES SUR LE TOURISME DURABLE ET SA CONTRIBUTION AU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL - THÈSE DE DOCTORAT-

III. 1.6. Les fréquentations touristiques :

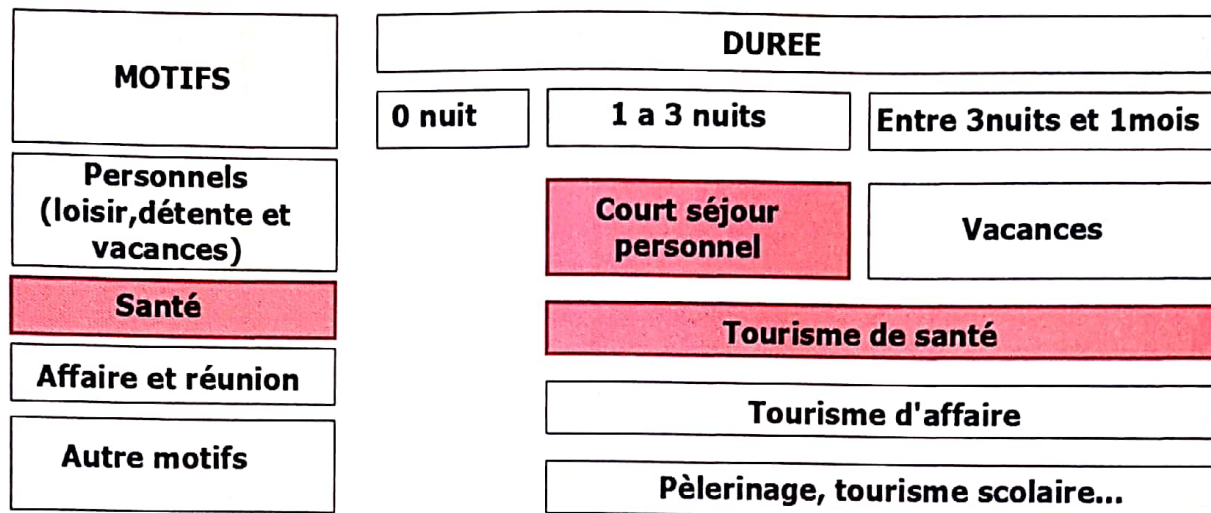


Figure 19: le tableau de la durée et les motifs des touristes.

(Source : A.Mesplier, P.Bloc- Duraffour. le tourisme dans le monde. 6eme édition, Bréal, 2005)

III. 1.7. Les formes du tourisme alternatif :

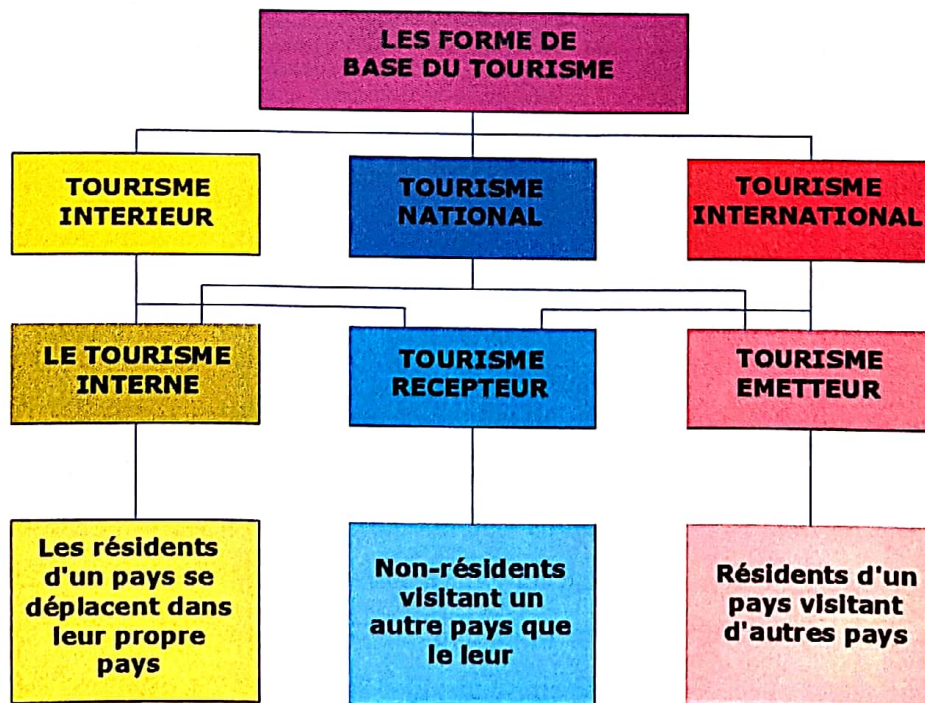


Figure 20 : les formes de bases du tourisme.

(Source : A.Mesplier, P.Bloc- Duraffour. le tourisme dans le monde. 6eme édition, Bréal, 2005)

III. 1.8. Les types du tourisme :



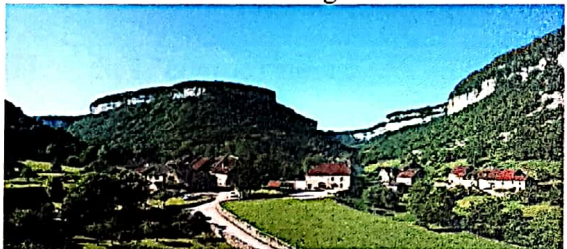

<p>II. Tourisme balnéaire</p>  <p>Figure 21 : Tourisme balnéaire https://m.lecourrier.vn/larchipel-de-nam-du-ou-le-paradis-du-tourisme-balneaire/407700.html</p>	<p>III. Tourisme de santé</p>  <p>Figure 22 : Tourisme de santé https://canarymedicalkey.com/wp-content/uploads/2015/06/8.-tendences-sante-en-espagne-1-1170x500.jpg</p>
<p>IV. Tourisme de montagne</p>  <p>Figure 23 : Tourisme de montagne https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/geographie-tourisme-jura-randonnee-montagne-754/</p>	<p>V. Tourisme urbain</p>  <p>Figure 24 : Tourisme urbain https://www.rtbf.be/tendance/voyage/detail_le-tourisme-urbain-une-tendance-en-europe?id=9234170</p>

Tableau 1: les types du tourisme.

III. 2. Le tourisme durable :

Le tourisme durable n'est pas une forme distincte ou spécifique de tourisme. Ce sont toutes les formes de tourisme qui doivent s'efforcer de devenir plus durables, et pour se là, ce n'est pas seulement contrôler et gérer les impacts négatifs du secteur mais de renforcer la sensibilisation comme soutien à la conservation de l'environnement. Dans le secteur du tourisme, le développement économique et la protection de l'environnement ne doivent pas être considérés comme des forces opposées : ils devraient aller de pair, comme des aspirations qui peuvent et doivent se renforcer mutuellement. Les politiques et les actions entreprises doivent viser à renforcer les bénéfiques et à réduire les coûts du tourisme¹.

¹ PDF : Vers un Tourisme Durable *Guide à l'usage des décideurs*

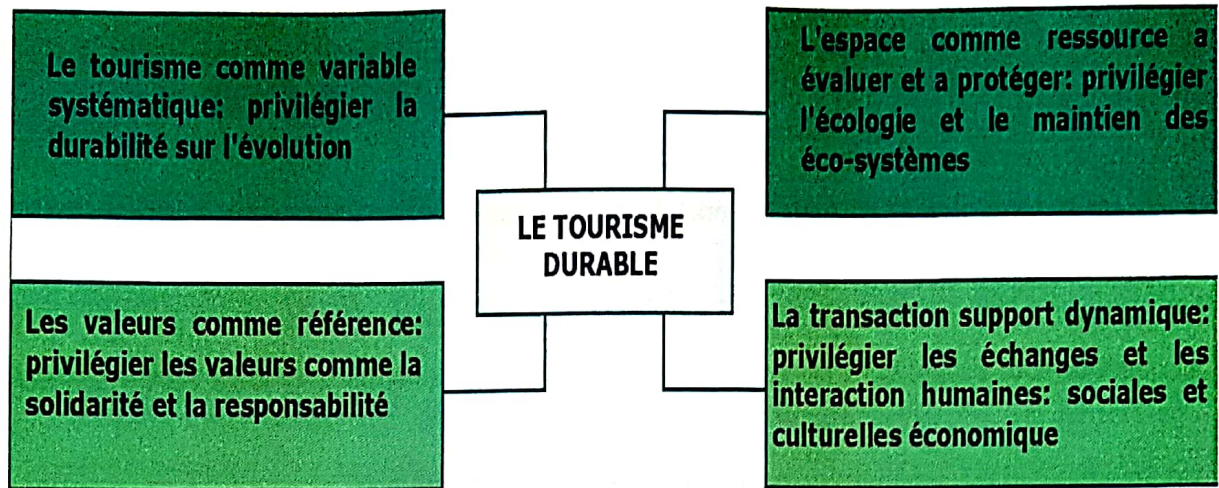


Figure 25: Le tourisme durable

Source : Line Bergery, Qualité globale et tourisme, édition Economica, octobre 2002, paris, p127.

III. 3. L'écotourisme :

III. 3.1. Définition :

Longtemps défini uniquement comme une forme de tourisme reposant sur la nature, l'écotourisme est, depuis 1990, également conçu et étudié comme instrument de développement durable. Il renvoie donc, d'une part, à un segment de marché et d'autre part, à un concept recouvrant un ensemble de principes.

Aujourd'hui le TIES le définit comme suit : « l'écotourisme est une forme de voyage responsable dans les espaces naturels qui contribue à la protection de l'environnement et au bien-être des populations locales¹ »

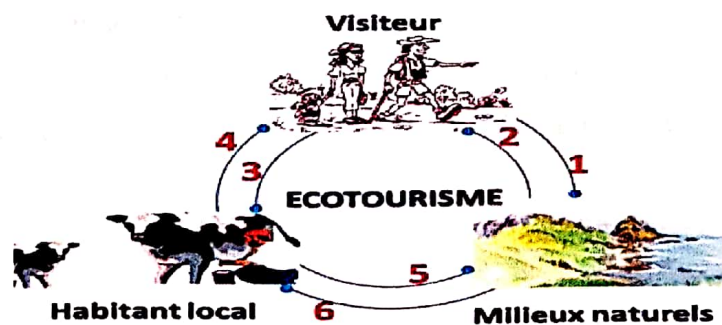


Figure 26 : l'écotourisme

source : <https://amepn.fr/gd/ECOTOURISME%2C-C-h-EST-QUOI-f-.htm>

¹ L'écotourisme, un concept fructueux pour le tourisme français
Article extrait de la revue Espaces n°195 – Sylvie Blangy, Ghislain Dubois, Françoise Kouchner – Editions Espaces – juillet-août 2002 – 8 pages

III. 3.2. Le tourisme montagnard :

Définition :

Le tourisme montagnard ou tourisme de montagne, c'est le tourisme dans les massifs montagneux. Les origines du tourisme montagnard remontent au XIXe siècle avec l'avènement de la montagne comme lieu de détente.

De nos jours, le tourisme de montagne est le plus souvent associé au tourisme sportif, à cause des sports d'hiver en hiver et d'activités sportives comme le rafting, le trekking ou la randonnée en été.

Le tourisme montagnard est à double tranchant. D'un côté grâce au tourisme, les habitants de ces régions peuvent vivre des recettes touristiques et endiguer la migration vers la vallée.

D'un autre côté, il nécessite de contrôler les flux touristiques afin de préserver l'environnement. Il faut aussi songer à l'impact sur les populations locales et leurs cultures.¹

III. 4. Tourisme de Santé :

III. 4.1. Définition :

Le tourisme est trop souvent vu simplement à partir de sa finalité économique, c'est-à-dire l'industrie touristique. Pourtant, il recèle des dimensions humaines et sociales importantes. D'ailleurs, à ses origines, c'est par ses bienfaits sur les individus que l'on justifiait les déplacements qu'il suppose. Même si une offre de services touristiques exclusivement axée sur la santé et le bien-être existe encore aujourd'hui avec le thermalisme ou la thalassothérapie, c'est à partir de la conception du tourisme comme activité de loisir que nous nous proposons d'analyser son impact sur les individus et les collectivités. S'impose d'abord une meilleure compréhension du tourisme comme composante du loisir ainsi que du sens à donner au « bien-être ». Considérant que les recherches portant sur l'apport du tourisme au bien-être individuel et collectif sont peu nombreuses, un détour par la compréhension du loisir comme déterminant du bien-être s'avère nécessaire. Nous reprendrons ensuite ces éléments d'information selon les spécificités du tourisme.

La santé et le bien-être sont des préoccupations très présentes dans notre société actuelle. L'individu postmoderne recherche une meilleure qualité de vie, il s'occupe de sa santé, de celle de son corps et de son esprit. Les vacances et le départ touristique font partie des besoins qu'il doit satisfaire pour voir à sa santé et à son bien-être. En conclusion, les premiers touristes du

¹ En ligne : encyclopédie wekkeppidia : Le tourisme montagnard. Consulter le 11/2018.

XVIIIe siècle, ces aristocrates en mal du quotidien, avaient probablement déjà saisi l'essence du tourisme, celle de la détente, du divertissement, de la découverte, de la socialisation, de la thérapeutique et de la symbolique que procurent la rupture et la liberté¹.

III. 4.2. Les types du tourisme de santé :

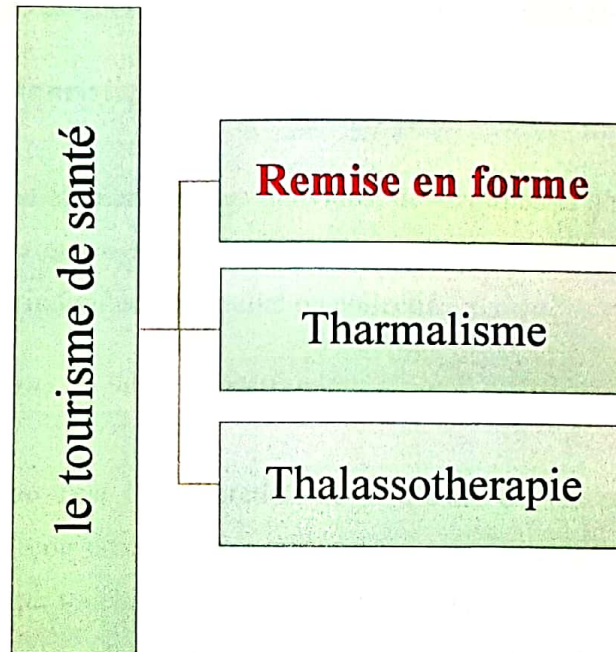


Figure 27: les types du tourisme de santé

Source : Patrice de MONBRISON-FOUCHER « Le tourisme de santé : définition et problématique »

III. 5. Thème du projet la remise en forme :

III. 5.1. Le loisir comme déterminant du bien-être :

- Les loisirs et la vie active sont des facteurs déterminants de l'état de santé des individus.
- Les loisirs représentent la clé du développement équilibré de l'être humain.
- Les parcs et les loisirs sont essentiels à la qualité de vie.
- Les loisirs réduisent les comportements antisociaux et autodestructeurs.
- Les parcs et les loisirs contribuent à bâtir des familles fortes et des communautés en santé.

¹ Luce Proulx, « Tourisme, santé et bien-être », *Téoros* [Online], 24-3 | 2005, Online since 01 September 2013, connection on 08 December 2018. URL : <http://journals.openedition.org/teoros/2243>
List of illustrations

- Les loisirs réduisent les coûts des services de santé, des services sociaux et des services de police/justice.
- Les parcs et les loisirs sont d'importantes sources d'activités économiques dans nos collectivités.
- Les parcs, les espaces ouverts et les espaces naturels sont essentiels à la survie

III. 5.2. Loisir touristique et le bien-être :

L'apport du tourisme au bien-être des individus, des familles et des collectivités est multiple et varie selon la nature du voyage et les types d'activités pratiquées. Il peut être distingué selon qu'il agit sur le plan individuel et familial ou collectif.

III. 5.2.1. Bienfaits du loisir touristique :

Nous constatons que c'est l'amélioration de la qualité de vie personnelle et sociale que le tourisme influe de façon prédominante, notamment parce que cette activité de loisir fournit une expérience globale qui touche la santé, le développement cognitif et moral et la sociabilité. Une expérience possible par cette impression « d'être » que permet l'« anti quotidien » durant un moment. L'influence positive du tourisme sur l'estime de soi et sur le développement de comportements sociaux est également à mentionner.

Le tourisme est donc loin de la seule récompense individuelle à un temps de travail durement accompli tout au long de l'année, voire un temps de ressourcement. On doit lui reconnaître aussi une valeur récréative, thérapeutique, émancipatrice et sociale.

III. 5.3. Centre de remise en forme

III. 5.3.1. Définition :

Désigne un ensemble d'activités physiques visant à améliorer la condition physique et hygiène de vie, dans un souci de-bien-être. Se remettre en forme est une nécessité que l'on ressent le plus lors des changements de saison ou lorsque la vie oblige à modifier ses habitudes.

La mise en forme passe par le corps, bien sûr mais pas seulement, le cerveau qui nous gouverne a lui-aussi besoin de se ressourcer.

III. 5.3.2. Les principaux composants d'un centre de remise en forme :
Pour l'hébergement

- Une prestation de bon rapport qualité prix est synonyme de :
- Un bon emplacement : pas de voie ferrée, d'aéroport, d'immeubles collés en face, proximité d'intérêt...
- De services : petits déjeuners, serviettes, savon, pressing...
- Qualité des chambres : qualité de la literie, insonorisation, espace, propreté ...
- Qualité de l'accueil

Pour la restauration

- Une prestation de bon rapport qualité prix signifie des produits :
- De qualités, fraîches et qui ont bénéficié d'une préparation traditionnelle « Qualité des produits servis. Vendre des produits frais / plats préparés dans la tradition. Un bon produit bien travaillé. »¹

Pour les soins

1. **Les soins humides** : On appelle aussi hydrothérapie, il se pratique individuellement et collectivement.

2. **Les soins secs** : La physiothérapie/ La kinésithérapie/ la beauté

3. **Mise en forme** :

- **Gymnastique** douce basée sur l'étirement des muscles et la respiration, procure une détente physique musculaire.
- **Massages** Ont un effet tonique sur la peau et les muscles, accélèrent la circulation sanguine et l'élimination des toxines.
- **Yoga** Technique de relaxation orientale qui s'appuie sur les postures adoptées par le corps sur la respiration et sur la recherche de la détente intérieur et extérieur.²

¹ UNIVERSITE ABOUBAKR BELKAID – TLEMCEN – Tourisme durable Aménagement : village touristique durable Projet : Centre de remise en forme Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en architecture Présenté par : SEBBAGH Farah MANSOURI Zineb 2012/2013.

Analyse d'un exemple (Le Centre de TSCHUGGEN BERGOASE)

Présentation du projet

Le centre de bien-être Bergoase du Grand Hôtel Tschuggen, dans le paysage splendide d'Arosa, entouré de montagnes et situé dans une cuvette naturelle, est une construction sans précédents où l'édifice semble sortir de la montagne, en partageant l'espace avec les arbres et en jouant avec la forte lumière du soleil et de la neige.



Figure 28 : le centre Tschuggen Bergoase

Source :

<https://www.muuz.com/magazine/rubriques/architecture/47582-auer-weber-Tschuggen-Bergoase.html>

Situation du projet

Centre de Tschuggen Bergoase se situe à Arosa Bergoase dans les Alpes de Suisse. Il s'étend sur 5000 m² sur trois niveaux (Sous-sol plus R+3). Conçu par l'architecte Mario Botta.

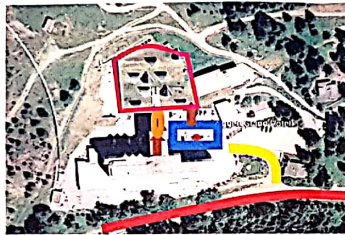


Figure 29 : situation et accessibilité du centre
Source : auteur, Google earth

— Voie mécanique — accès mécanique
 □ Aire de stationnement — accès piéton
 ○ Passerelle □ le centre de bien être

Répartition des espaces

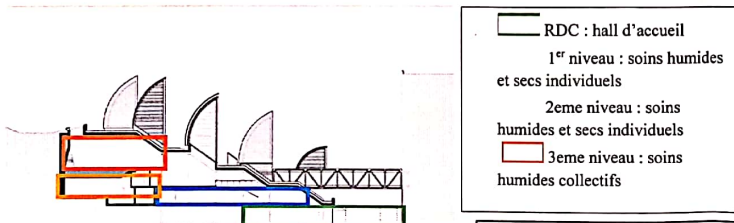


Figure 30 : coupe schématique
Source : auteur, WEB

Les aspects bioclimatiques

Eclairage et ventilation

Les puits de lumière au niveau de la toiture pour éviter l'effet de l'éblouissement directe ainsi que tous les espaces bénéficient d'un éclairage naturel latéral. Ils ont aussi un rôle comme éléments de ventilation et régler la température ambiante.



Figure 31 : détail de la toiture
Source : site WEB

Orientation

Bonne orientation des espaces pour réduire la consommation en énergie.



Gestion des déchets

La propriété englobe l'atténuation concept de déchets fondamental de « réduire, réutiliser, recycler ». Tout type de manière recyclables sont collectés dans tout le complexe, y compris : le carton, plastique, bouteilles en verre...



Figure 32 : tri sélectif
Source : site WEB

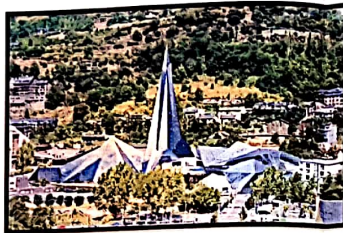
Synthèse

- Au niveau du fonctionnement la séparation entre les espaces calmes et bruyants pour assurer le confort acoustique des espaces (La recherche du calme et d'intimité).
- La lumière naturelle a été favorisée à travers des puits de lumière.
- Les matériaux utilisés sont locaux à forte inertie thermique pour assurer le confort thermique.
- L'utilisation des aspects de l'architecture bioclimatique.

Analyse d'un exemple (le centre thermoludique CALDEA)

Présentation du projet

Le spa Caldéa jouit d'un cadre exceptionnel, au cœur des paysages spectaculaires des Pyrénées. Les bâtiments futuristes du centre ont été dessinés par le célèbre architecte français Jean-Michel Ruols. Leur design suggère la rencontre des minéraux et de l'eau, du thermalisme et de la montagne. L'architecture de Caldea s'inspire des pics pyrénéens aussi bien que des basiliques romanes d'Andorre et de Catalogne.



Situation du projet

Caldéa, le plus vaste centre thermal d'Europe du Sud, dans les Pyrénées en Andorre en Espagne.

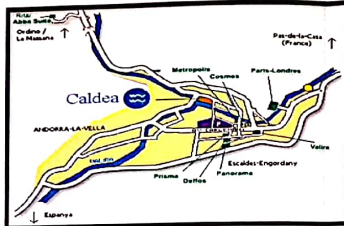


Figure 33 : situation et accessibilité du centre
Source : google maps

Répartition des espaces

Caldera est divisé en deux parties : Le club et ses installations L'espace

Le club

Pour ceux qui veulent juste se relaxer quelques heures pour oublier le stress et la fatigue.

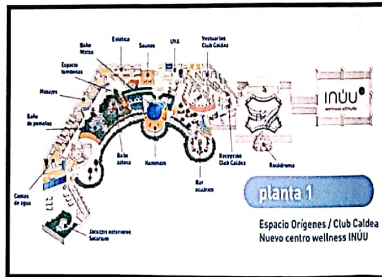


Figure 34 : plan du club
Source : <https://andorra-voyage.com/spa/centre-caldea>

Thermoludique

C'est une zone réservée aux personnes qui suivent un programme de 1 à 15 jours.

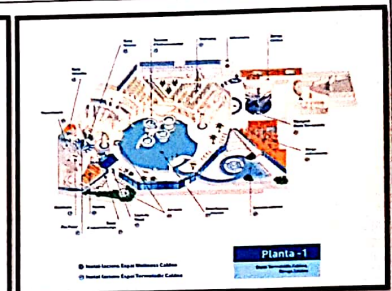
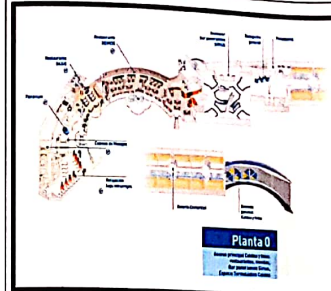


Figure 35 : plan 0 du centre
Source : <https://andorra-voyage.com/spa/centre-caldea>

Figure 36 : plan 1 du centre
Source : <https://andorra-voyage.com/spa/centre-caldea>

Description du projet

-CALDEA change le concept de station thermale classique par celui d'une station thermale animée, il s'agit d'un bâtiment construit entièrement en verre, sous la forme d'une montagne gelée.

-Utilisation de la richesse des eaux thermales.

-une création cristalline et transparente avec la forme d'un immense cristal qui symbolise la pureté originelle de l'eau.

-Façades en verre reflétant la beauté du paysage et montagnes alentour.



Figure 37 : le centre Caldea
Source : <https://andorra-voyage.com/spa/centre-caldea>

Synthèse

-Formes pures reflétant à la fois l'eau et la montagne.

-Economie d'énergie : utilisation de l'énergie solaire.

-Transparence.

-Fluidité des espaces intérieurs.

Conclusion :

La santé et le bien-être sont des préoccupations très présentes dans notre société actuelle. L'individu postmoderne recherche une meilleure qualité de vie, il s'occupe de sa santé, de celle de son corps et de son esprit. Les vacances et le départ touristique font partie des besoins qu'il doit satisfaire pour voir à sa santé et à son bien-être.

Ces besoins sont justifiés à la lumière des nombreux bienfaits du tourisme, comme activité de loisir, sur les individus et les collectivités. Des bienfaits qui se situent sur le plan de la santé physique et mentale en général, mais aussi sur le plan de la spiritualité, du développement de la personne et de son identité, de la socialisation et de la cohésion sociale. Des bienfaits qui s'inscrivent parfaitement dans la définition du bien-être que propose Breda (1998). Le tourisme contribue à la participation des individus à la vie sociale, à sa culture et à ses valeurs et permet le développement d'une personnalité, notamment par la découverte, la liberté et le retour à soi-même qu'il comporte.

Il faut aussi admettre la contribution du tourisme au développement social des collectivités par l'aménagement d'infrastructures qu'il oblige et par la capacité de mobiliser les gens autour d'un projet collectif, de les intégrer socialement et de créer une solidarité et une fierté identitaire.

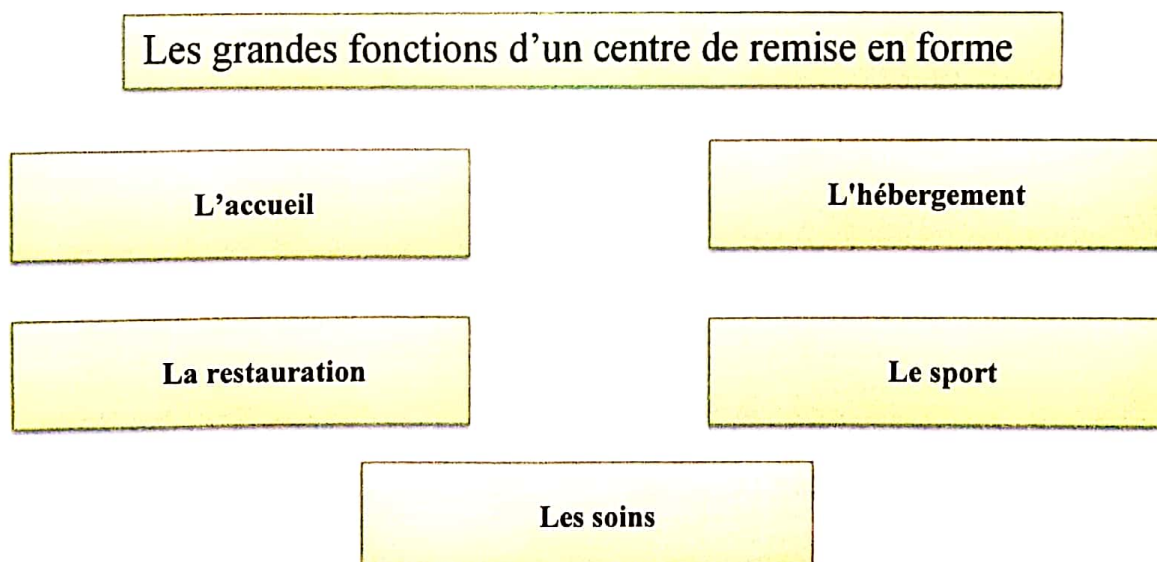


Tableau 2 Les grandes fonctions d'un centre de mise en forme source : auteur

CHAPITRE 2 : Elaboration du projet

Introduction :

Dans ce chapitre nous essayerons d'établir l'analyse de la problématique posée auparavant pour faire ressortir à partir des variables spécifiques **thématiques** (programme, idées et tendance) et **contextuelles** (avec les paramètres de : site, climat, topographie et règlements ...) ainsi que les supports conceptuels (des principes) tous les critères et les données qui vont aider à élaborer un schéma d'aménagement et d'affectation de la parcelle de notre projet.

I. Analyse du site :

I. 1. Critère du choix du site :

On a choisi de projeter notre écoquartier touristique à la Z.E.T « COL DES FOUGERES » au parc national de Chréa pour les motivations suivantes :

- Le projet est implanté au parc national de Chréa, qui est surtout connu par ses vastes forêts de cèdres et sa station de ski.
- C'est un site peu boisé (limite de la forêt) et dépourvu de structure urbaine.
- Le site jouit d'une vue panoramique vers la montagne.
- Le site s'insère à proximité du télésiège et possède une bonne accessibilité.
- Bonne orientation (Est, Sud, Ouest).
- C'est une zone d'expansion touristique.

I. 2. Situation du site :

I. 2.1. Echelle territoriale

La wilaya de Blida s'étend sur une superficie de 1478,62 km². Elle se situe dans la partie nord du pays, dans la zone géographique du tell centra. Elle est limitée :

- Au Nord par les wilayas de Tipaza et d'Alger.
- A l'Ouest par la wilaya d'Ain Djefla.
- Au Sud par la wilaya de Médéa.
- A l'Est par la wilaya de Bouira.

Blida fait partie du pôle touristique d'excellence Nord-Centre qui est constitué de dix wilayas, elle offre une variété de reliefs alternant plaine, montagne, massifs boisés, qui présente une harmonie en matière de paysages des plus admirables.

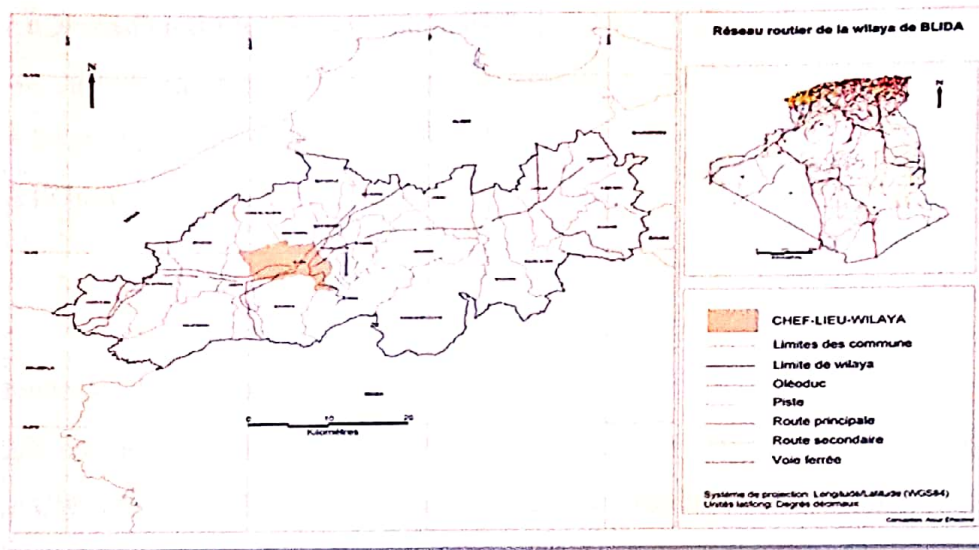


Figure 38 : réseaux routiers de la wilaya de BLIDA/ Source: PDAU 2015

I. 2.2. Echelle régionale :

I. 2.2.1. Présentation de la commune de Chréa :

Une commune située au milieu du parc national de Chréa (zone protégée et à réserver), qui recèle un patrimoine forestier très diversifié et très riche qui suscite la curiosité des spécialistes et des profanes.

La commune de Chréa (en rouge fig n° 39) est dotée d'une superficie de 7 990 ha. Se situe à 18 km du chef-lieu de wilaya de Blida, elle dépend administrativement de la daïra de Ouled Yaich.

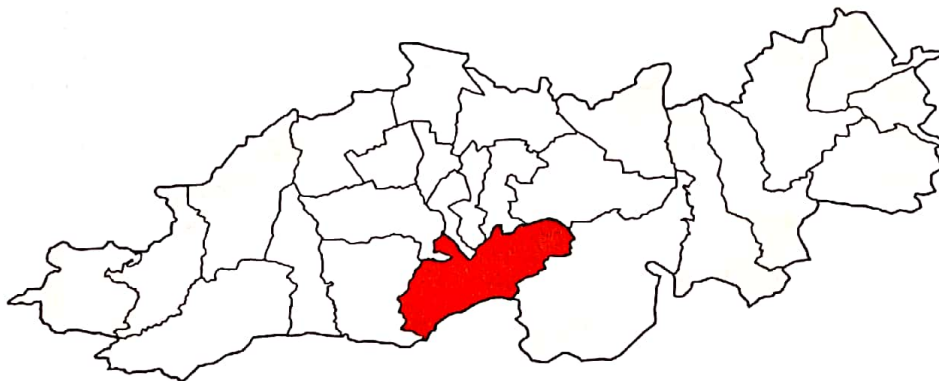


Figure 39: Le périmètre d'étude/ Source: PDAU 2015

La commune de Chréa à pour limite :

- -Au Nord-Est : la commune de Bouinan ;
- -Au Nord : les communes de Blida, d'Ouled Yaich et de Soumaa ;
- Au Nord-Ouest : la commune de Bouarfa ;
- Au Sud : la commune d'El Hamdania relevant de la wilaya de Médéa ;
- A l'Est : la commune de Hammam Melouen ;
- A l'Ouest : la commune de Bouarfa

I. 2.2.2. Accessibilité à la commune de Chréa :

La commune de Chréa est accessible par :

- La route nationale RN37 qui relie Blida    Chréa sur une distance de 18km.
- Le CW N49 reliant Tabain et Bouinane    Chréa sur une distance de 24km.
- Le CW N51 qui relie Bouarfa    Bouinane.
- L'accès à Chréa est renforcé par une station t  l  ferique d'une capacité de 900 visiteurs par heure.

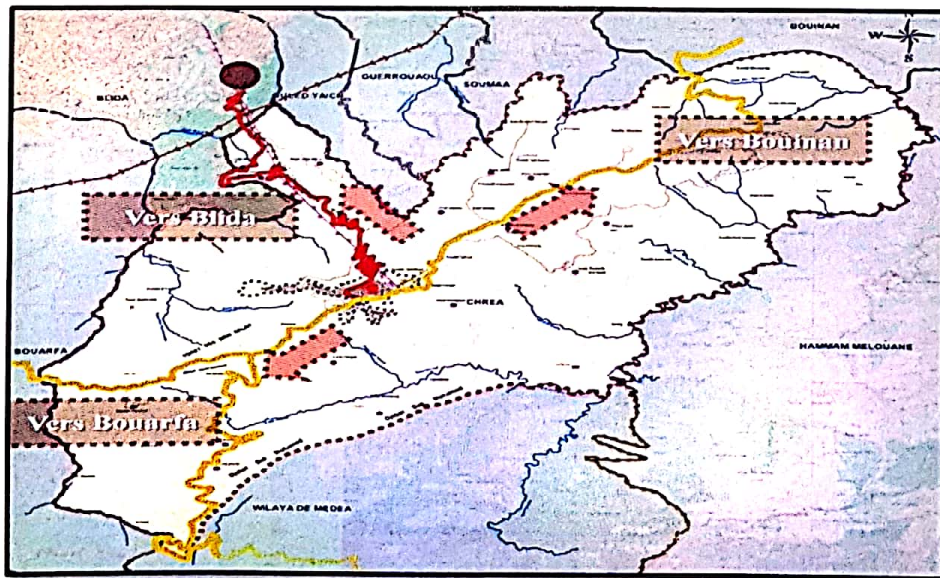


Figure 40 : carte d'accessibilité à la commune de Chréa/ Source: PDAU 2015

I. 2.2.3. Aperçu historique sur la commune de Chréa :

Le nom de Chréa, sorte de petite construction polygonale élevée habituellement d'un mètre au-dessus du sol et dans laquelle a été laissé un passage pour y pénétrer. La Chréa est souvent un mekam (petite kouba très plate et lieu de prières et sert à la prière individuelle d'après le Colonel TRUMELET).

Par une note du préfet d'Alger il a été retenu l'opinion suivante : Chréa signifie lieu où l'on Rend la justice

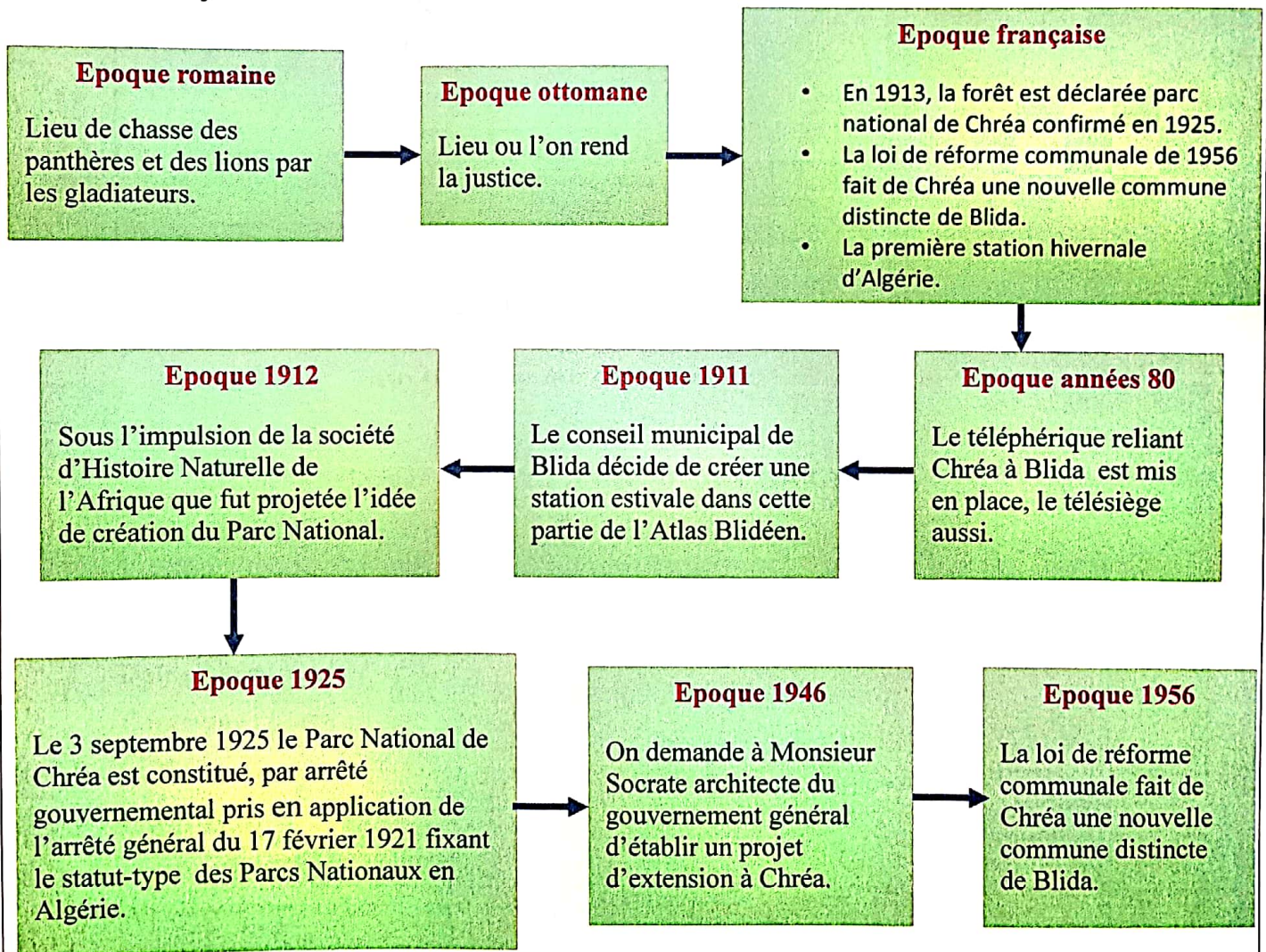


Tableau 3 Aperçus historique de la commune de Chréa.

« Source : l'ouvrage du Père Roger Duvollet : "Souvenirs et soupirs d'Algérie et du Sahara. "Tome" XV. Et le PDAU de Chréa. »

I. 3. Présentation de la « Z.E.T » (l'air d'intervention) :

Notre site d'intervention est situé dans la commune de Chréa, il est relié au chef-lieu de la wilaya de Blida sur une distance de 18 km.

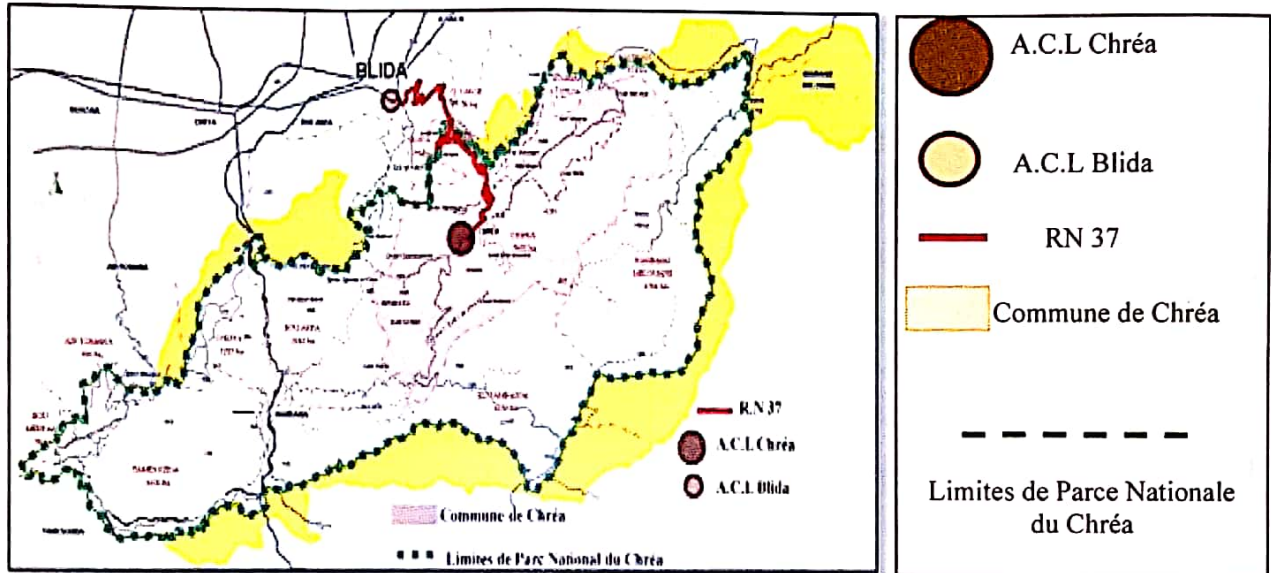


Figure 41 : Situation de la Z.E.T par rapport à la wilaya de Blida /

Source: PDAU 2015.

I. 3.1. Fiche technique de la « Z.E.T » (COL DES FOUGERES)

Situation

- Wilaya: Blida
- Daïra: Ouled Yaich
- Commune : Chréa

Délimitation

La Z.E.T de Chréa est délimité :

- Au Nord-Ouest : Forêt ;
- Au Sud-Est : Forêt ;
- A l'Est : Falaise
- A l'Ouest : Hôpital

Superficie

- Superficie totale : 51 ha

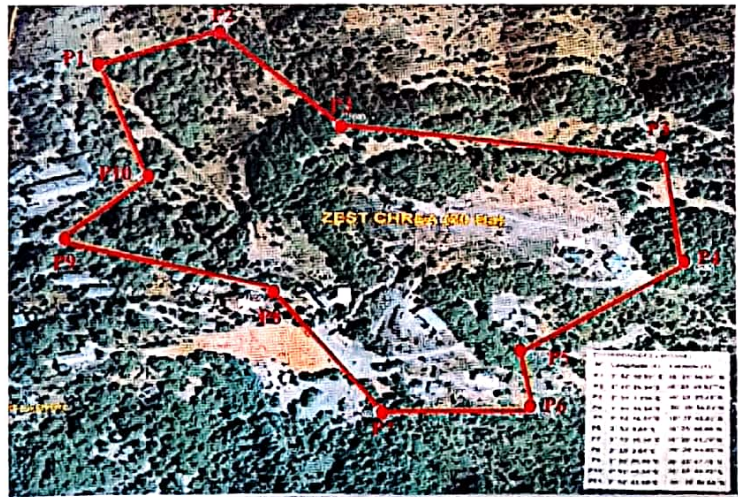


Figure 42 : Vue aérienne de la délimitation de la Z.E.T Source: Google earth interprété par l'auteur

Coordonnées

P1 : X=2° 52' 50,93"E	Y=36° 25' 58,07"N	P6 : X=2° 53' 9,69"E	Y=36° 25' 44,44"N
P2 : X=2° 52' 55,94"E	Y=36° 25' 59,92"N	P7 : X=2° 53' 10,06"E	Y=36° 25' 41,70"N
P3 : X=2° 53' 1,356"E	Y=36° 25' 55,45"N	P8 : X=2° 53' 3,64"E	Y=36° 25' 41,42"N
P4 : X=2° 53' 15,54"E	Y=36° 25' 54,03"N	P9 : X=2° 52' 58,85"E	Y=36° 25' 47,19"N
P5 : X=2° 53' 16,57"E	Y=36° 25' 48,82"N	P10 : X=2° 52' 49,84"E	Y=36° 25' 49,73"N

**I. 3.2. Présentation de l'air d'intervention :
Situation et délimitation**

- L'aire d'intervention est délimitée :
- Au Nord: par la forêt
- Au Sud: par la voie mécanique
- A l'Est: la voie mécanique
- A l'Ouest: par le téléphérique

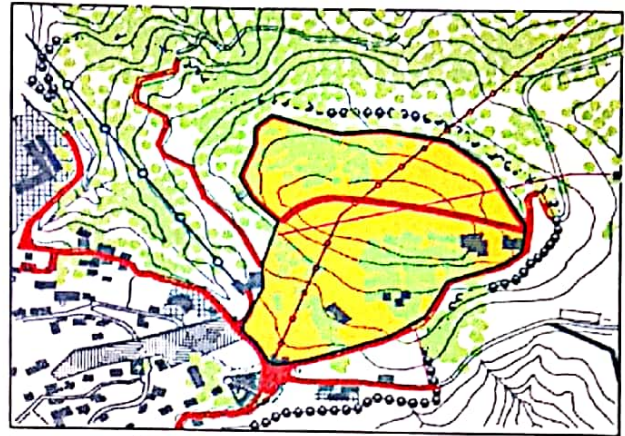





Figure 43 : La zone d'intervention/

Source: PDAU 2015 interpréter par auteur.

Accessibilité

Le site dispose d'un accès à partir de la route nationale RN37 (en rouge), CW49 (en vert) et téléphérique (en violet)

	RN 37
	WC 49
	Téléphérique

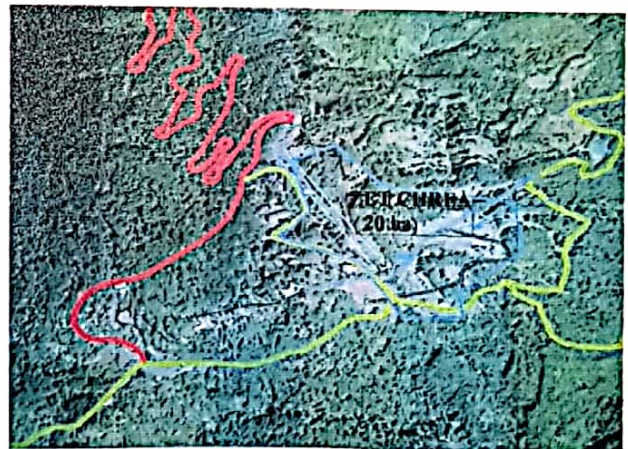


Figure 44 : Servitude de la zone Source: google earth interprété par l'auteur.

**I. 4. Environnement naturel :
I. 4.1. Les caractéristiques climatiques :
I. 4.1.1. La température**

La région de Chréa présente des températures moyennes annuelles variant entre:

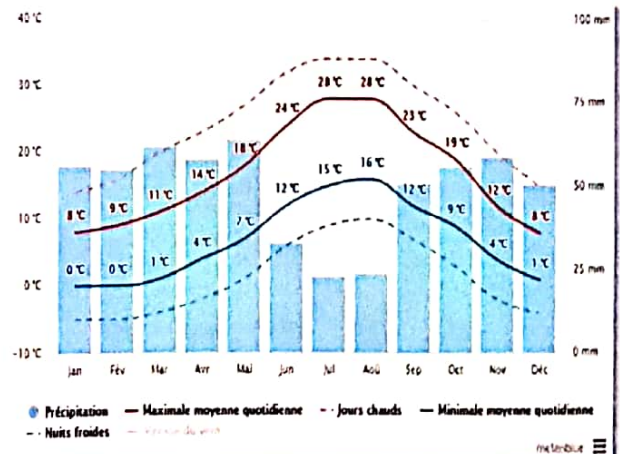


Figure 45 : Diagramme température et de précipitation/ Source: Meteoblue.

- Leur minimum se situe en Janvier avec 0°C. Le maximum a lieu généralement en Août. La station de Chréa s'avère plus fraîche que les autres en été.
- Les températures maximales moyennes, du mois le plus chaud, varient entre 26,3°C et 33,6°C, et les températures minimales moyennes du mois le plus froid varient entre 0,4°C et 7,3°C.

I. 4.1.2. Les précipitations :

Les premières pluies s'annoncent en septembre, augmentant rapidement jusqu'à janvier, puis diminuant lentement pour enregistrer des valeurs insignifiantes durant la saison estivale (juin, juillet et août).

Les précipitations enregistrées font ressortir une pluviométrie moyenne annuelle de 916 mm entre les années (1982 et 2002)

Précipitation de CHREA

Sep	Oct	No	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Ao	total
43	93	121	139	140	107	109	81	69	8	4	1	916

Tableau 4 Tableau de précipitations de Chréa/ Source: PDAU 2015

- La période de fortes pluies se passe entre les mois de novembre et février;
- La période la plus sèche a lieu entre les mois de juin et aout

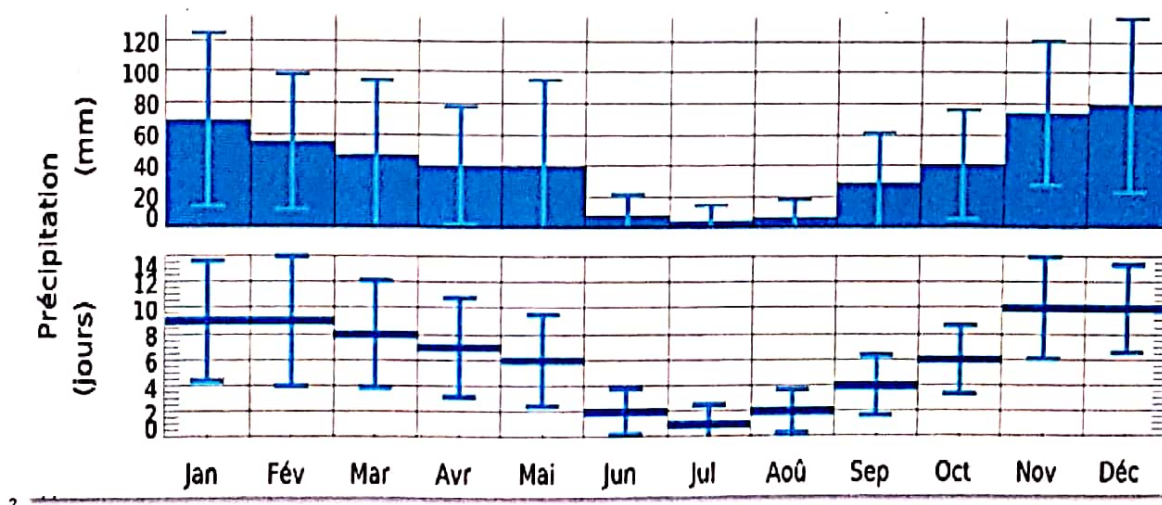


Figure 46 : Diagramme de précipitations de Chréa/ Source: Meteoblue

I. 4.1.3. Les vents :

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

- Les vents d'Est et d'Ouest sont faibles à modérés correspondants à des vitesses situées entre 8 et 12 Kms /heure pendant la saison froide (automne et hiver).
- Les Le **sirocco**, vent chaud et sec n'est pas très fréquent du côté Sud, se manifestant en moyenne 1,8 jours par an, avec un maximum de 0,7 jours au mois d'août

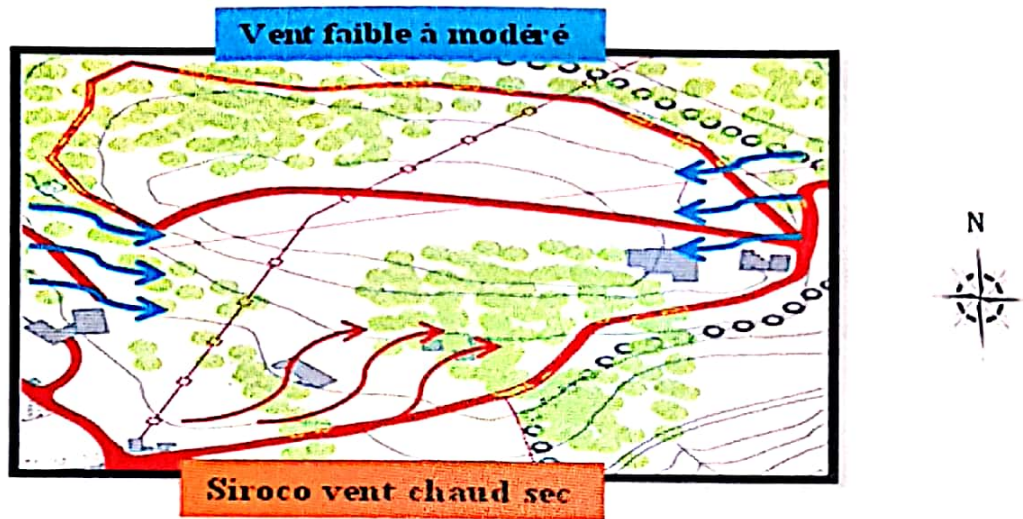


Figure 47 : La carte des vents /Source: auteur

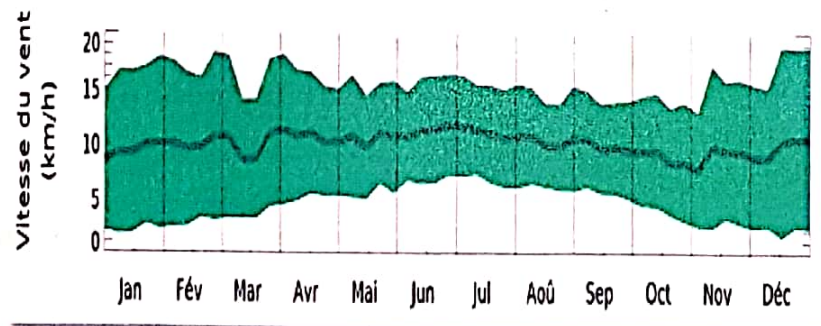


Figure 48 : Diagramme de vitesse de vent Source: Meteoblue

I. 4.1.4. L'ensoleillement :

- Le site est ensoleillé toute l'année.
- Le graphique montre le nombre mensuel de jours ensoleillés. Les jours avec moins de 20% de la couverture nuageuse sont considérés comme des jours ensoleillés, avec 20-80% de de la couverture nuageuse, comme partiellement ensoleillés et plus de 80% comme nuageux

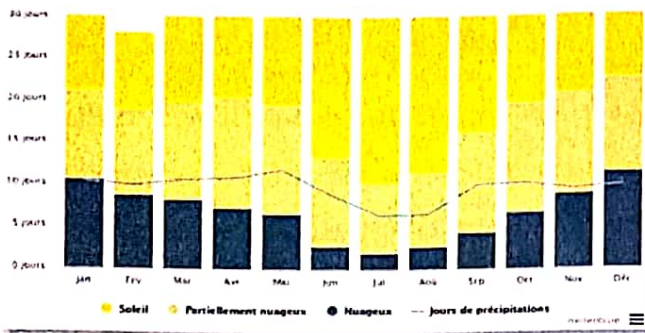


Figure 50 : Le graphique de nombre mensuel de jours ensoleillés

Source: Meteoblue

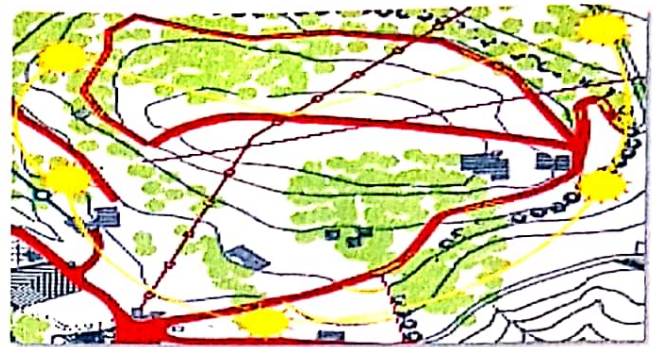


Figure 49 : La carte d'ensoleillement

Source: auteur

I. 4.1.5. La neige :

La couche de neige qui, en moyenne est de 15 à 20 cm, atteint parfois 50cm; elle recouvre chaque année les endroits dont l'altitude est supérieure à 800m, le nombre de jours moyen dans l'année est de 6 à 10 fois, allant du mois de Décembre jusqu'au mois de Mars.

I. 4.1.6. La gelée et la grêle :

Les gelées blanches se manifestent surtout en Septembre. Elles apparaissent en automne et disparaissent au début du printemps (fin Mars début Avril). Le risque de gelées blanches commence lorsque le minimum moyen tombe au-dessous de 10C°. Quant à la grêle, elle tombe durant presque toute la période allant de Décembre à Mars.

I. 4.1.7. La morphologie du site :

• **La forme et les dimensions**

Le terrain d'intervention se présente en boucle, délimité entre une rue mécanique et intégré dans la forêt. L'assiette a une largeur de 500m et une profondeur de 347,99 m avec une surface de 7,3ha.

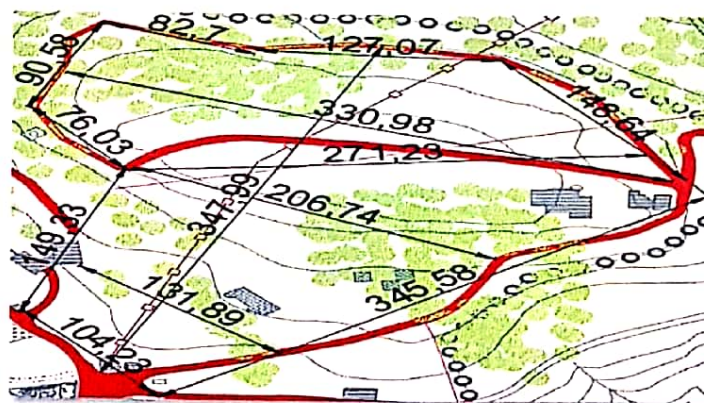


Figure 51 Dimension du site/ Source: auteur

- **La topographie :**

Notre site d'intervention (le col des fougères) occupe une surface à relief typiquement montagneux de 1526m de hauteur, une assiette favorable à la construction. Il a une forte pente, elle varie entre 30% et 35% avec une équidistance des courbes de 10m entre courbes maitresse et de 2m entre courbes secondaires.

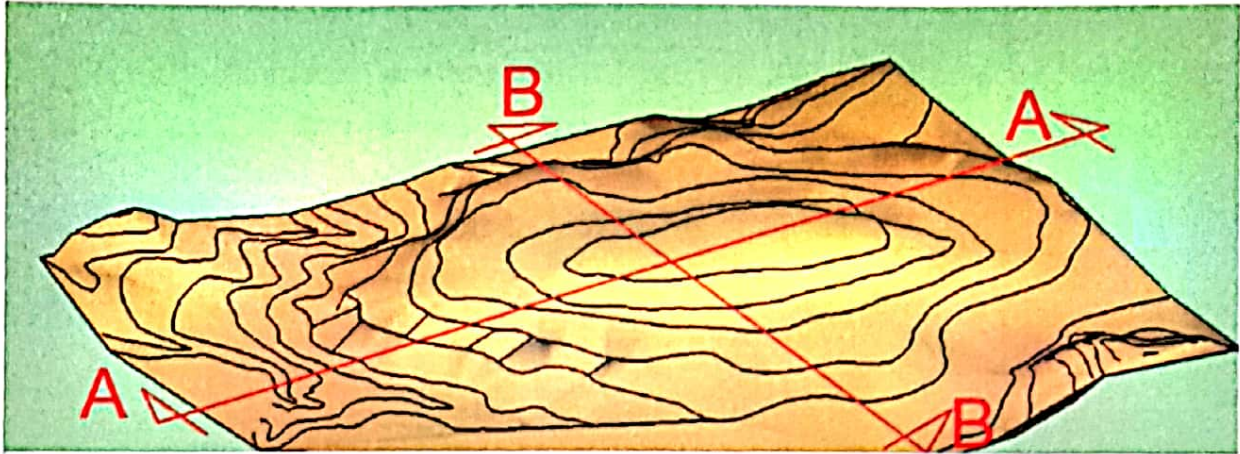


Figure 52 : Topographie du site/ Source: auteur

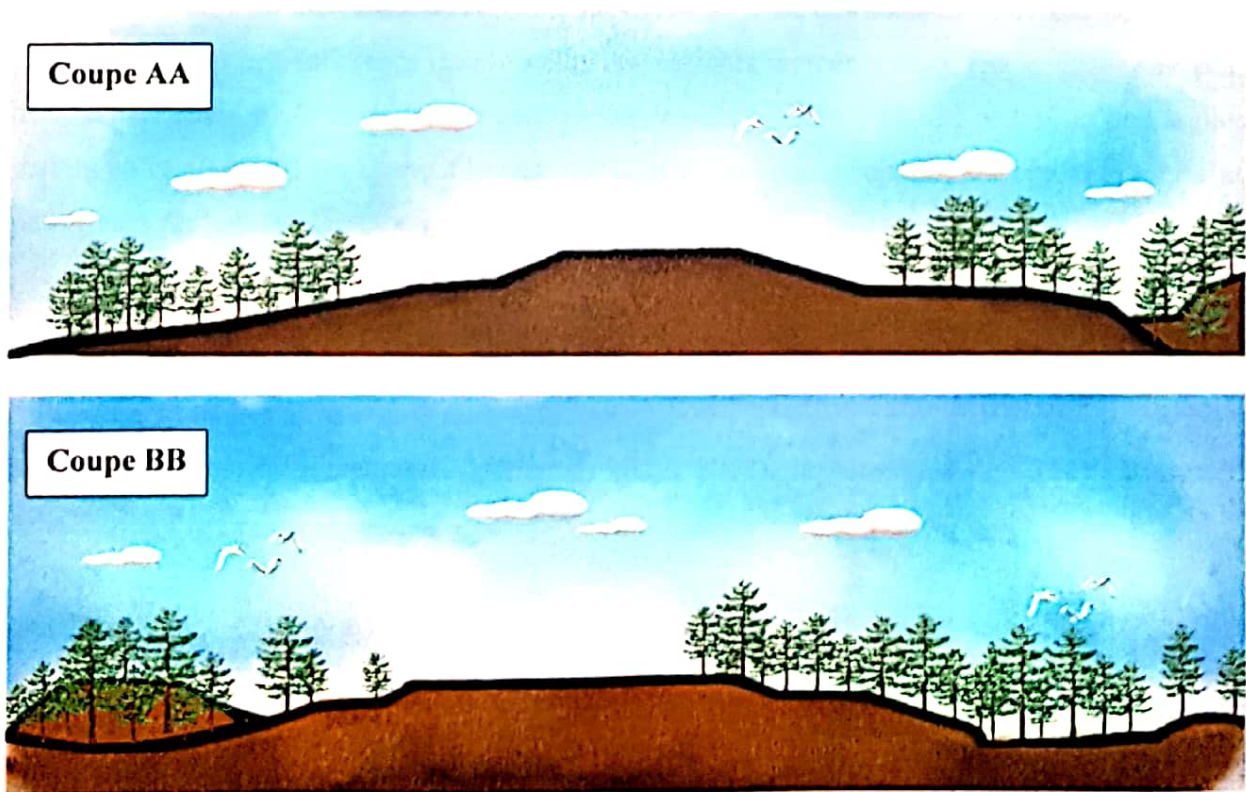


Figure 53: coupes des sites. Source auteur.

- **Hydrographie du site :**

En ce qui concerne le réseau hydrographique nous ne pouvons pas qu'il y ait de rivières qui traversent le site, mais nous remarquons que la région est sillonnée de ruisseaux ou chabets telles Tellichab et bourdou, chabet Tala Izan et chabet Chréa.



Figure 54 : Carte hydrogéologique du site Source: PDAU 2015

- **La géologie du site :**

Le parc national de Chréa fait partie des zones externes de la chaîne alpine en Algérie, deux formations distinctes affleurent dans le site de Chréa au nord des schistes et au sud des argiles. Ces schistes sont présents sur la quasi-totalité des versants septentrionaux, leur épaisseur est plus de 100 m environ. Elles se prolongent régulièrement vers le Sud-Sud Est sous des argiles variant entre 40 et 60% et forment la base sur laquelle se sont accumulés les dépôts des terrains postérieurs : calcaires marneux, grès, argiles sableuses et conglomérats.

- **Classement de la zone sismique :**

Le Nord algérien, où se situe la région de Chréa est associé à une forte activité sismique liée à la collision des plaques africaines et euro-asiatique.

Selon les Règles Parasismiques Algériennes (RPA 2003), la commune de Chréa est classée zone3.

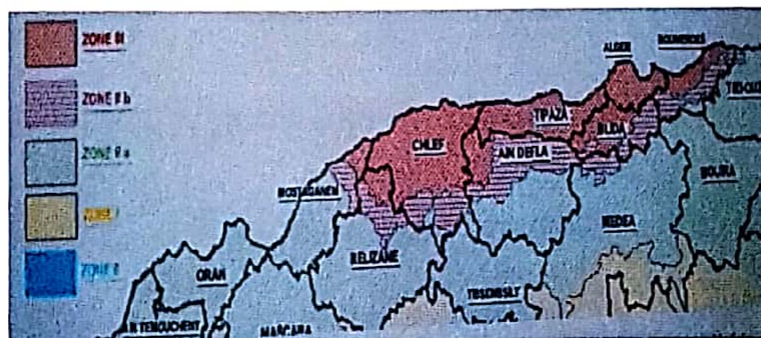


Figure 55 : Carte des zones sismiques/ Source: PDAU 2015

• **La Faune**

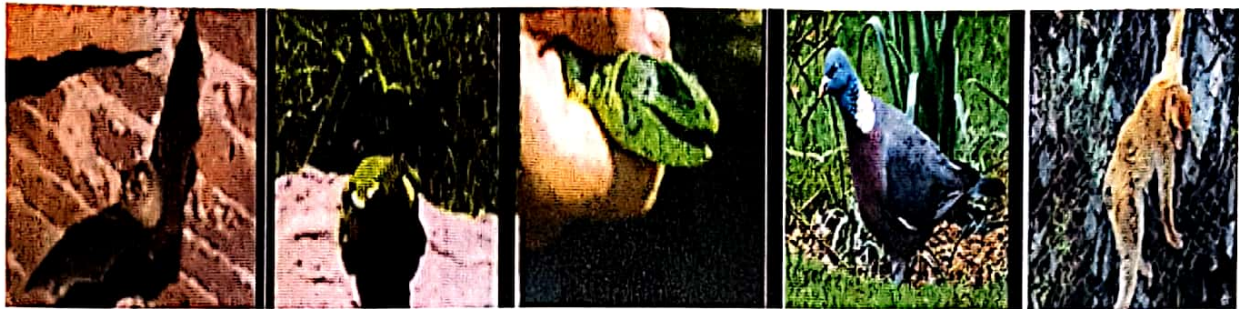


Figure 56 : La faune existante / Source: PDAU 2015

La faune du parc national de Chréa abrite plusieurs espèces, elle compte 31 mammifères dont le singe magot qui constitue la principale espèce, le Genette, le Lynx, l'Hy ne rayé, la Mangouste, le Porc- pic, le Chacal doré, le Renard, le Sanglier. La loutre et la Belette demeurent des espèces rares et endémiques. Nous rencontrons aussi dans ces lieux des Reptiles, des Amphibiens, des insectes, des vertébrés et des Oiseaux.

• **La Flore :**

Sur le plan géobotanique, les principales unités de végétation que l'on rencontre au niveau du Parc sont ; l'unité du cèdre, l'unité de chêne vert, l'unité de chêne liège, l'unité de chêne zen, l'unité de pin d'Alep et du Thuya de Berberie, l'unité des ripisylves.



Chene vert

Thuya

Pin d'Alep

Chene liege

Figure 57: La flore existante / Source: PDAU 2015

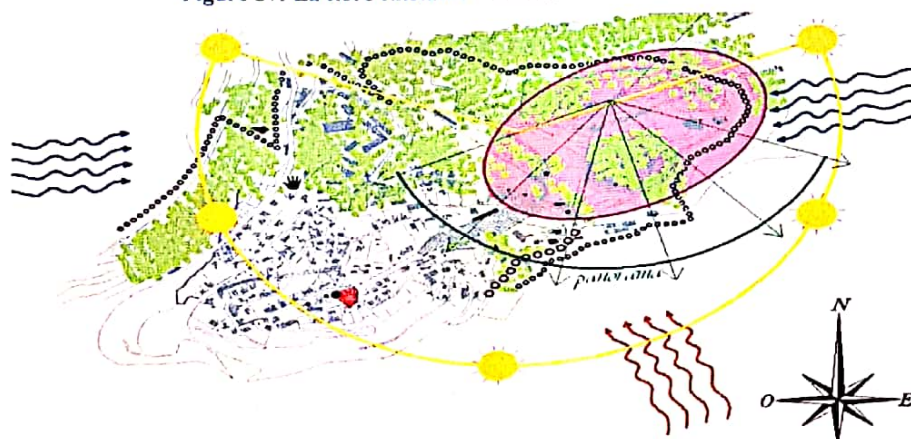
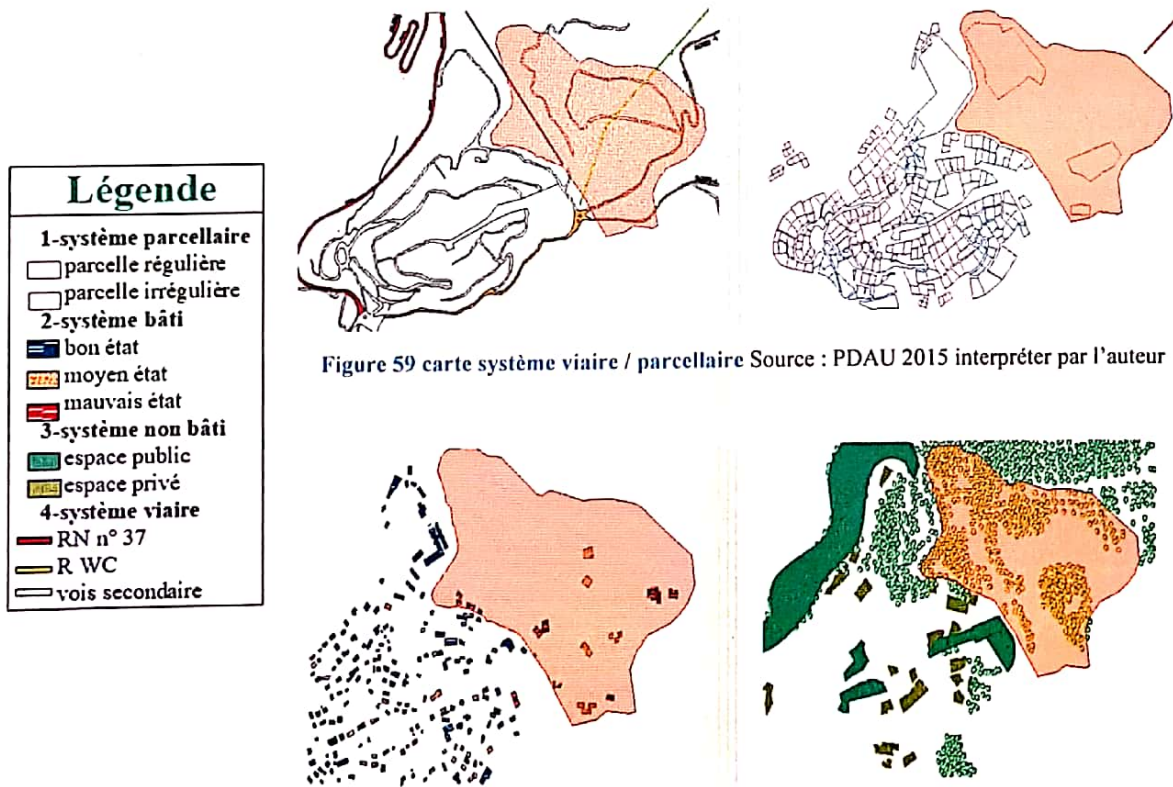


Figure 58 : synthèse environnement naturel Source : PDAU 2015 interpréter par l'auteur

Synthèse environnement naturel :

- Notre site est protégé des vents froids grâce à l'écran végétal persistant qui l'entoure des cotes est ouest.
- L'Orientation sud est privilégiée pour capter le maximum de rayonnement solaire dans la saison hivernale.
- De grandes baies vitrées nous assurant le chauffage passif et la vue panoramique qui s'étend sur le relief de Chréa tout en prévenant une isolation contre le sirocco.
- Densifier le couvert végétal pour une intégration parfaite au site.
- Minimiser le terrassement et prendre les courbes de niveaux comme ligne de référence.

I. 5. Environnement construit :



- Le secteur du col de Chréa, est caractérisé par des constructions qui ne forment malheureusement pas une zone homogène et leur état est variable.
- Le bâti occupe la majeure partie de l'espace mais présentant des cours privés qui sont de véritables « pièces à ciel ouvert » pour les habitants.



Figure 61 : divers photos prise du site
Source : auteur

I. 6. Environnement socio-économique :

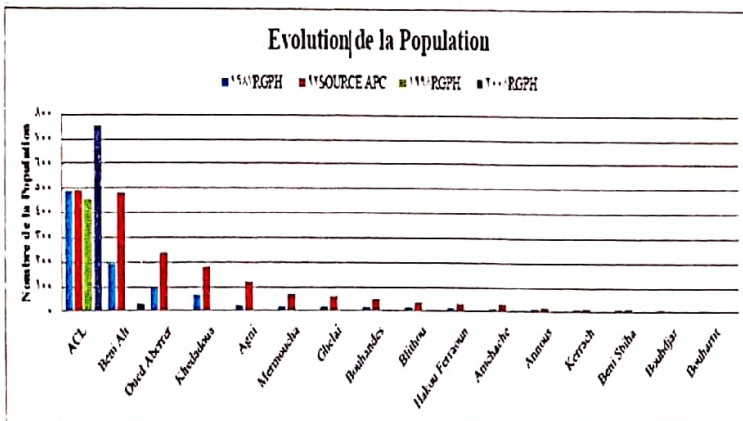


Figure 62 : graphe représentant de l'évolution de la population
Source : PDAU 2015

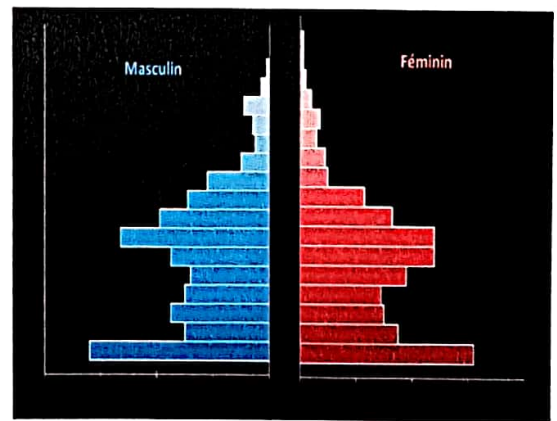


Figure 63 Pyramide des âges de la commune 2008
Source : PDAU 2015

- Absence des équipements pour accueillir les activités collectives.
- Aucune séparation n'est faite entre les espaces publics, semi public et privé.
- Absence d'hierarchisation

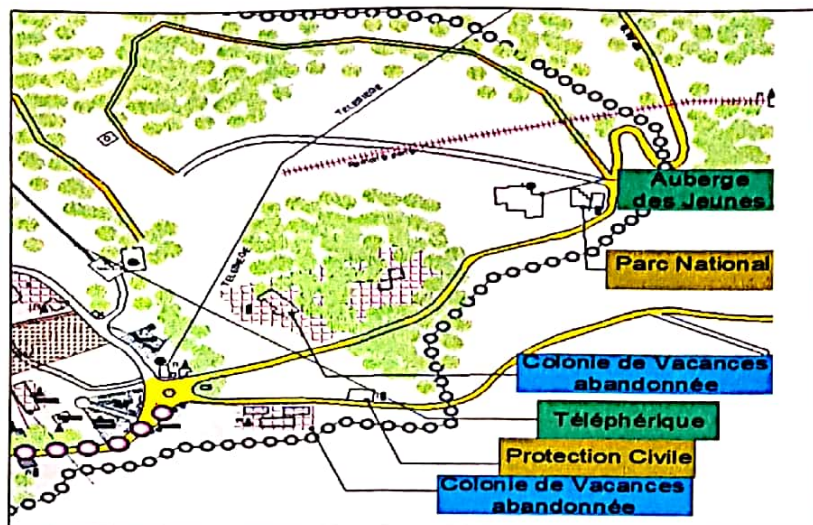


Figure 64 : carte d'équipements existants dans le site

Source : PDAU 2015 interprété par l'auteur

I. 7. Environnement réglementaire :

- Taille des parcelles régulière et un gabarit bâti qui ne dépasse pas R+3
- Le terrain d'intervention est constitué de deux zone l'une dans l'autre, Une ZET comprenant une zone forestière, il est donc soumis à une réglementation concernant le type d'aménagement avec un CES défini 90% pour les constructions écologiques

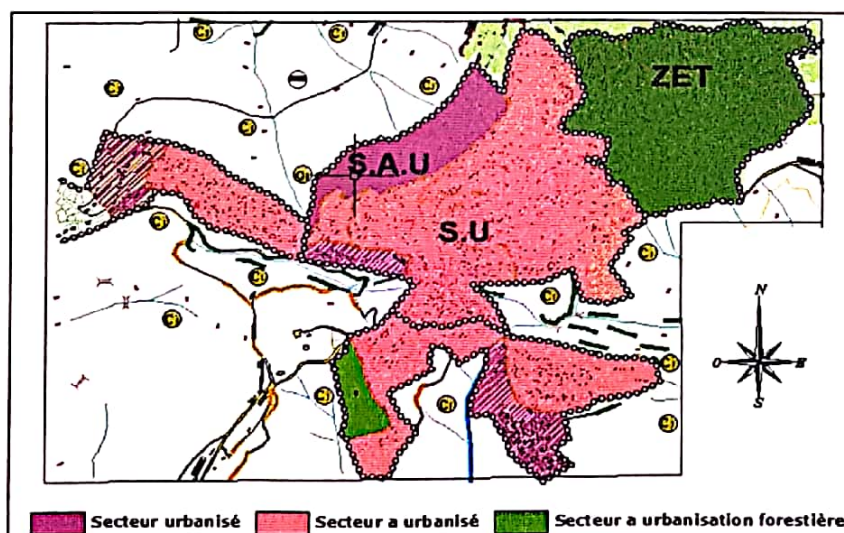







Figure 65 : environnement réglementaire

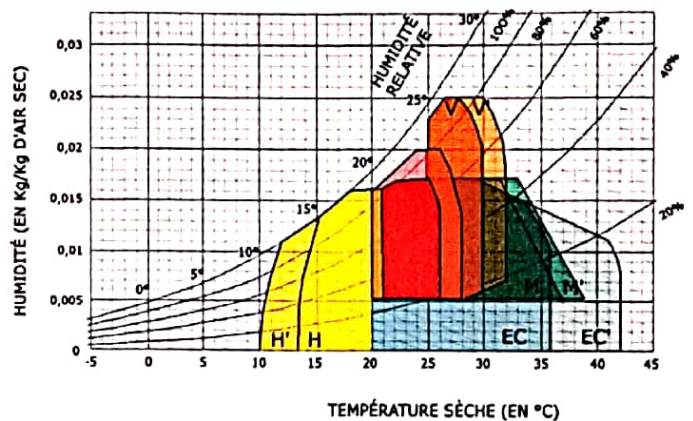
Source : PDAU 2015 interprété par l'auteur

I. 8. Diagramme bioclimatique :

I. 8.1. Définition :

Le diagramme bioclimatique est un outil d'aide à la décision globale du projet permettant d'établir le degré de nécessité de mise en œuvre de grandes options telles que l'inertie thermique, la ventilation généralisée, le refroidissement évaporatif, puis le chauffage ou la climatisation, il est construit sur un diagramme psychrométrique (appelé aussi diagramme de l'air humide)

-  -zone du confort thermique
-  -zone d'influence de la ventilation à 0,5m/s (VV')
-  -zone de l'inertie thermique (MM')
-  -zone d'influence du refroidissement évaporatif (EC et EC')
-  -zone de non-chauffage par la conception



solaires passive (H et H')

Figure 66 : diagramme de GIVONI Source : cours n°6 environnement climatique Mme MAACHI.

I. 8.2. L'interprétation :

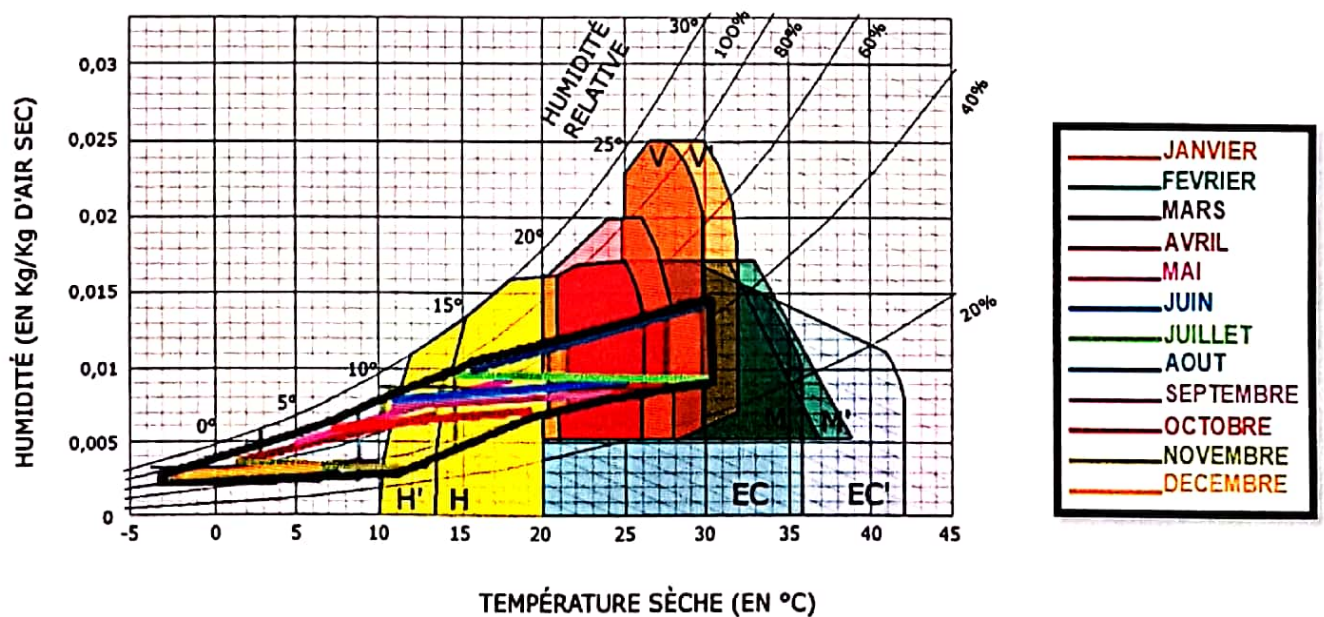


Figure 67: le diagramme de Givoni de Chréa. Source : auteur.

La plus grande partie du diagramme solaire s'étale sur 2 zones :

I. Zone de sous chauffe :

Elle est définie par une température variante de -5°C à 20°C et une humidité relative entre 42% à 82% ; elle s'étale de la fin de **septembre** au début de **juin**.

II. Zone de confort :

Elle est définie par une température de 20°C à 25°C et une humidité relative entre 42% à 82% incluant les mois du début **juin**, la moitié de **juillet** et **août**, et la fin **septembre**.

III. Zone de surchauffe :

Elle est définie par une température de 26°C à 34°C et une humidité relative 36% à 80% et elle s'étale les mois de **juillet** et **août**.

I. 8.3. Recommandation :

Pour la zone de sous chauffe :

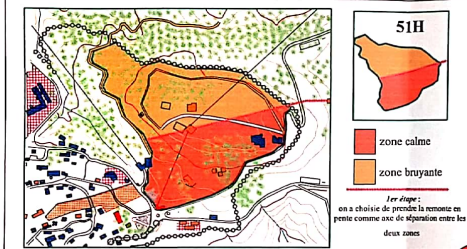
- Nécessité d'une conception solaire passive pour ne pas devoir chauffer en hiver (EX : optimiser l'orientation sud).
- Prévoir une bonne isolation en évitant les ponts thermiques.
- Protéger les bâtiments des vents d'hiver par le renforcement de la couverture végétale.
- Une conception facilite le captage des rayons solaires tel que la forme aérodynamique mais aussi utilisation des brises solaires.

Pour la zone de surchauffe :

- Prévoir des matériaux a forte inertie thermique pour stocker la fraîcheur de la nuit et atténuer les fluctuations de température en été.
- Prévoir un bon dimensionnement des ouvertures, ainsi que des auvents et abords de toiture afin d'éviter les surchauffes en été.
- Prévoir un renouvellement d'air par des systèmes de ventilation naturelle qui consiste à dégager l'air chaud vers l'extérieur et laisser pénétrer l'air frais par le jeu des différences de pression.

I. 8.L'éco-quartier: I. 8.1. Genèse de schéma d'aménagement:

1er étape: zonage



4eme étape: le couplage des systèmes parcellaire/ viaire

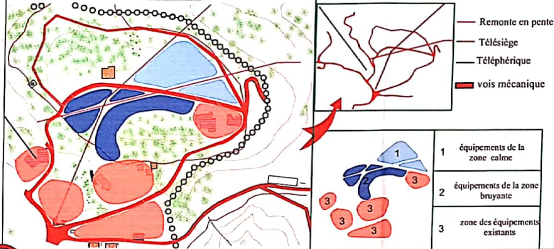
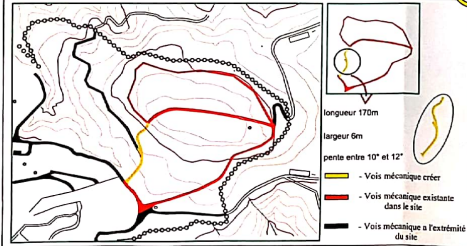


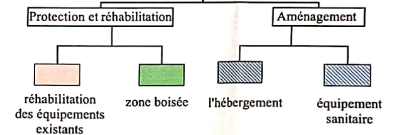
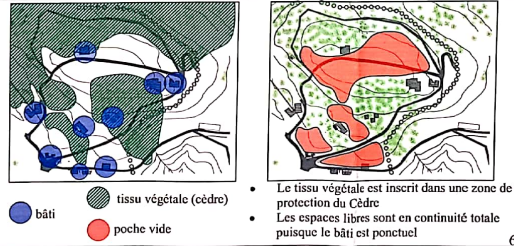
schéma d'aménagement final



2eme étape: création de boucle



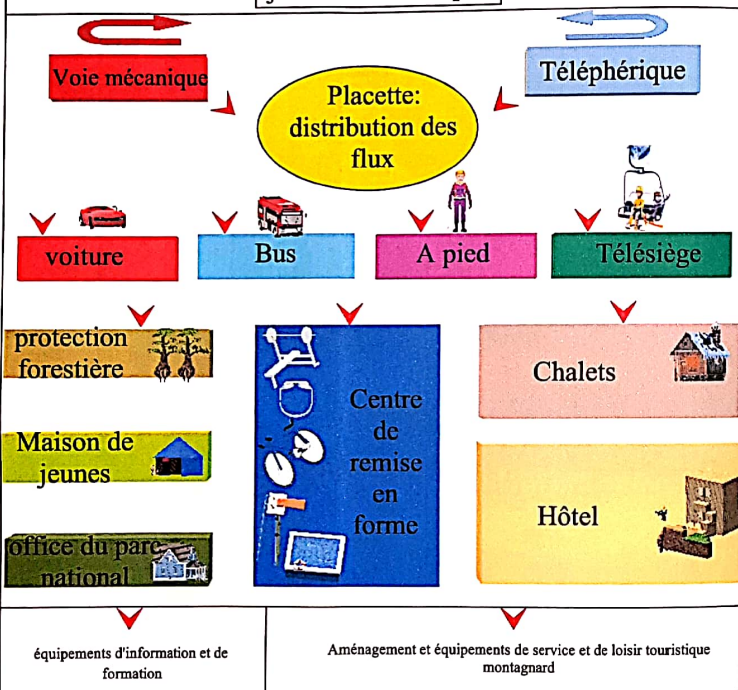
3eme étape: la superposition des systèmes bâti/ libre



I. 9. Thématique traite dans l'éco-quartier:

I. 9.1. Programme :

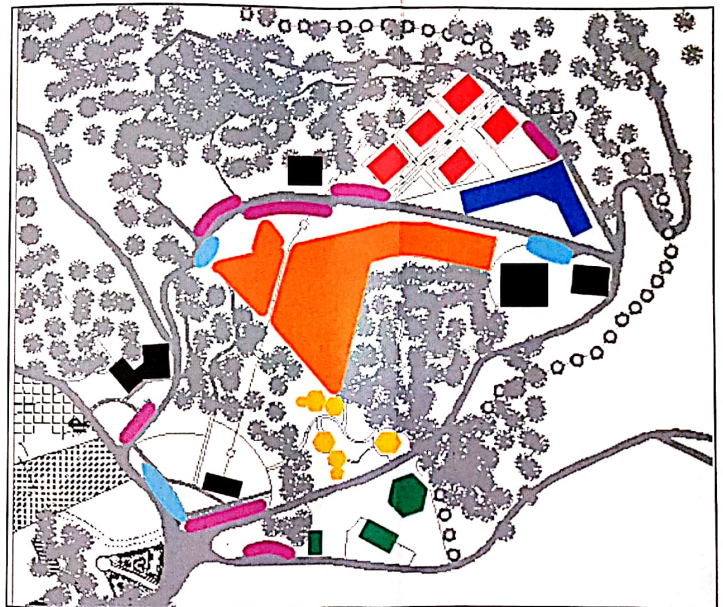
j'arrive à la ZET par:



Suivant l'idée que la nature en elle-même, devrait être le point de départ de toute architecture, nos intentions se fondent essentiellement sur deux principes : la réhabilitation et la revitalisation de cette dernière .

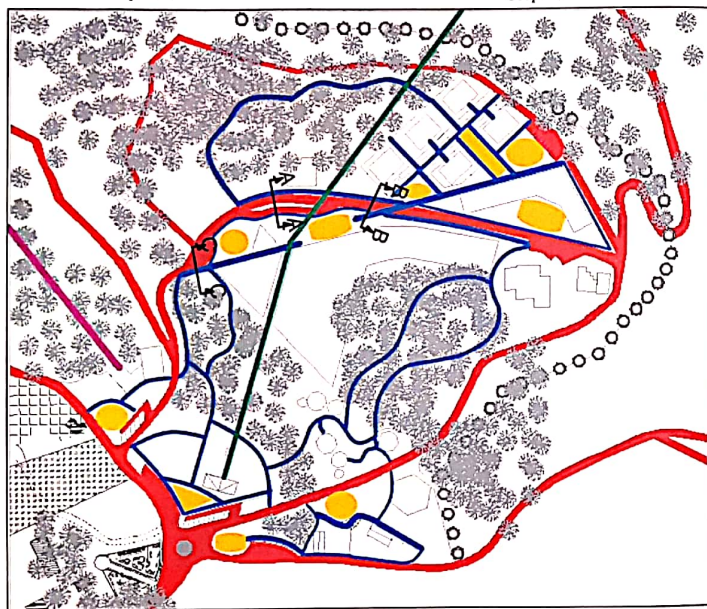
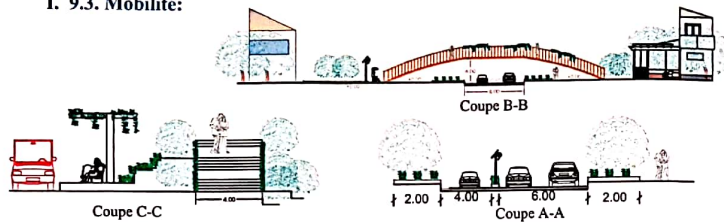
Notre projet découle directement de deux directions : le loisir touristique et l'aménagement écologique est pour cela nous allons étudier la thématique suivante.

I. 9.2. Mixité fonctionnelle :



- | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------------|
|  | Centre de remise en forme |  | Maison de jeunes |
|  | Chalets |  | Structures rétablies |
|  | Hôtel |  | Poche de stationnement |
|  | Centre protection forestière |  | Arrêt de bus |

I. 9.3. Mobilité:



- Voie mécanique
- Chemin piéton
- Placette
- Télésiège
- Téléphérique

I. 9.4. Biodiversité:



- Protection des zones boisées et densifier l'implantation du cèdre vu les exigences protectrices de l'espèce
- L'aménagement des espaces verts pour harmoniser l'implantation de l'éco-quartier au site et de belvédère pour profiter de la splendeur montagnarde
- Maximiser la perméabilité du sol dans les zones aménagées en utilisant le pavé perméable

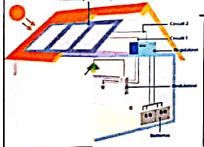
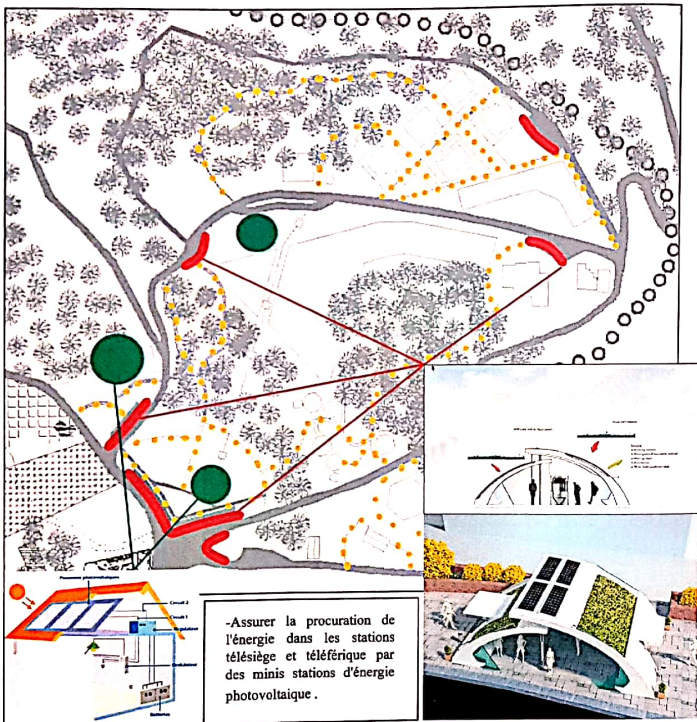


- phylica nitida
- Allée de tilleuls taillés
- Pavé perméable

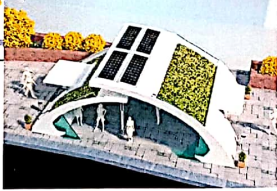
I. 9.5. Gestion de l'énergie:



Pour limiter la consommation d'énergie, il faut penser à installer des détecteurs de mouvement et des cellules photosensibles, c'est à dire qui fonctionnent que la nuit. L'éclairage se déclenchera donc uniquement la nuit et quand quelqu'un est présent avec une orientation vers le bas.



-Assurer la procuration de l'énergie dans les stations télésiège et téléférique par des minis stations d'énergie photovoltaïque.



Station d'énergie

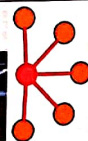
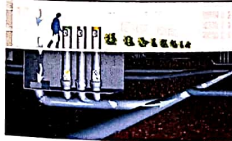
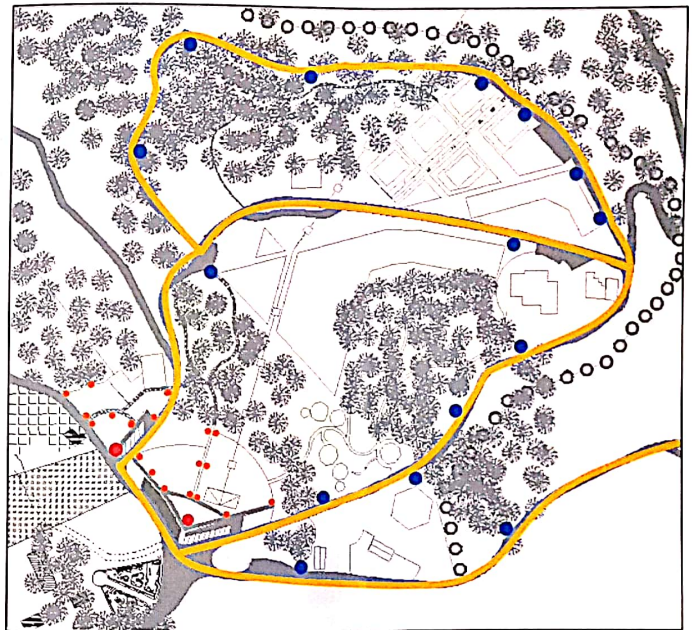
Station de bus

I. 9.6. Gestion des déchets:



-Adapter une méthode de la collecte sélective des déchets dans nos équipements

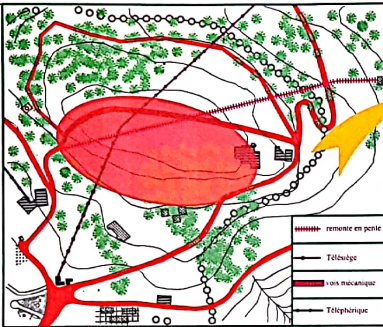
-Circuit du camion de collecte des déchets



-Emploie la méthode de la collecte pneumatique des déchets dans les espaces accueillants le grand public.

II. 1.1. Genèse de schéma d'aménagement de la parcelle:

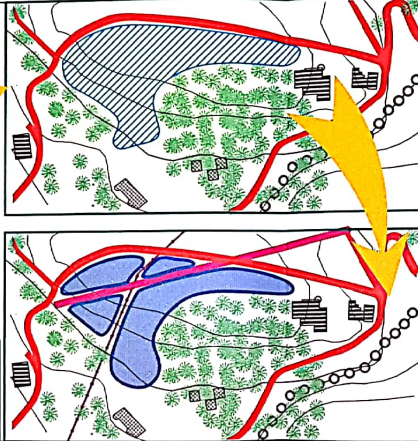
parcelle d'équipements de la zone bruyante



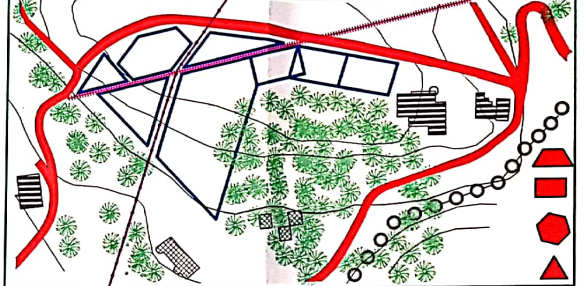
Décortiquer la parcelle en un ensemble de formes géométriques régulières en se conformant aux deux axes permanents dans le site:

- la remonte piétonne
- le télésiège

1er étape: dégager la parcelle nue



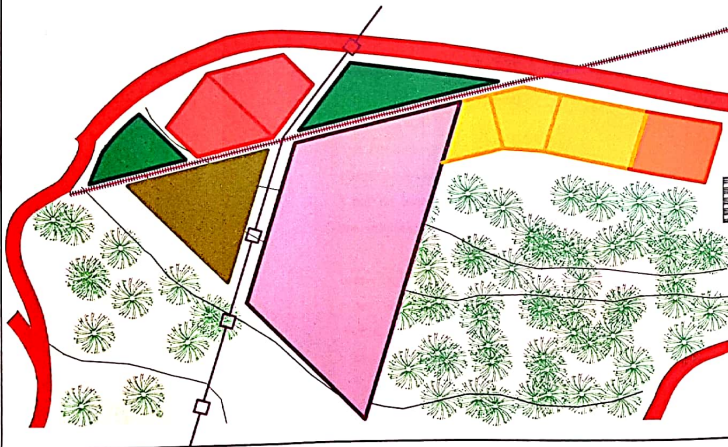
2eme étape: tracé géométrique



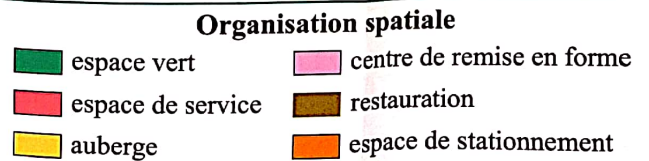
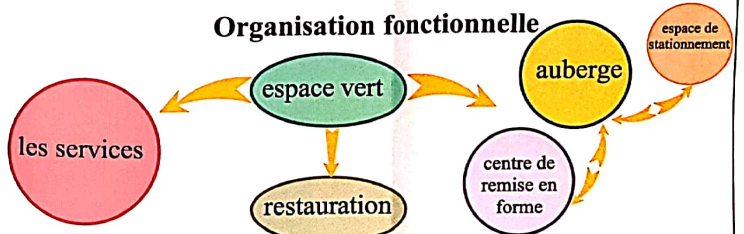
Pour déterminer la parcelle nue de notre conception il a fallu suivre les étapes suivantes:

- préserver la végétation
- garder les axes de mobilité existants dans le site
- épouser la pente du terrain

3eme étape: affectation parcellaire

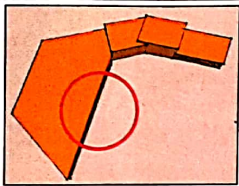


4eme étape: organigrammes

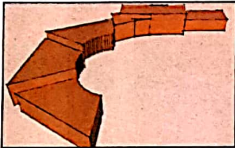


II. 1.2. Genèse de la forme:

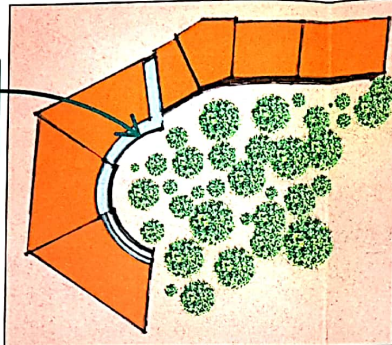
Tracé géométrique



Création d'une percée transparente pour marquer la circulation et bénéficier de l'agréable vue sur le site



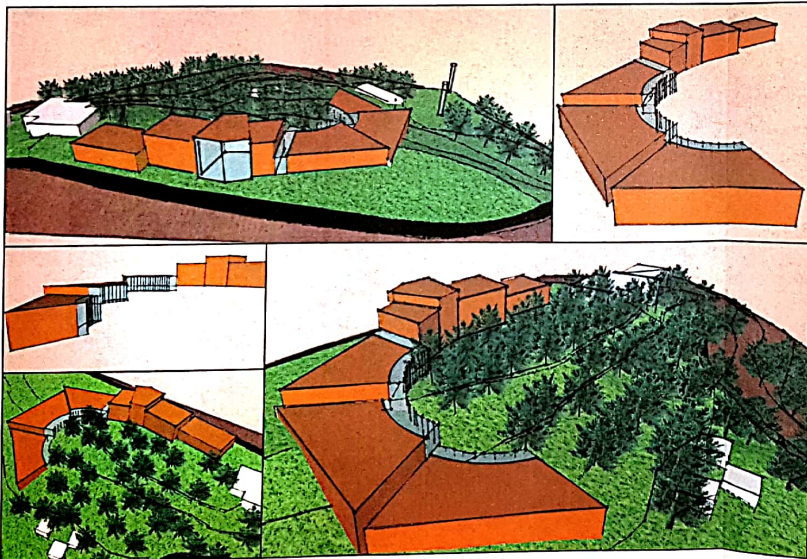
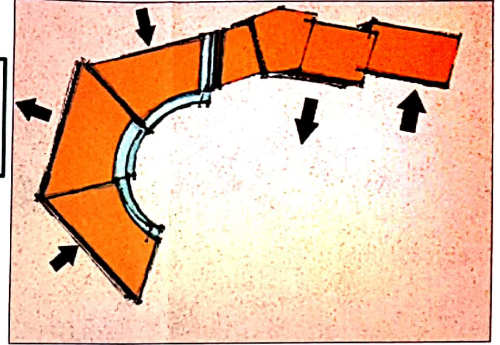
Préserver la végétation



Créer un certain équilibre dans le volume à travers des mouvement de soustraction et addition



Dégrader et équilibrer le volume



Pour élaborer la forme du projet il s'agit tout d'abord de démontrer l'importance de la morphologie du milieu dans lequel l'acte de bâtir s'accomplit. Le milieu en lui-même recèle une logique, une image, des orientations et des caractéristiques propres avec lesquelles on peut inspirer les axes qui structurent cette forme:

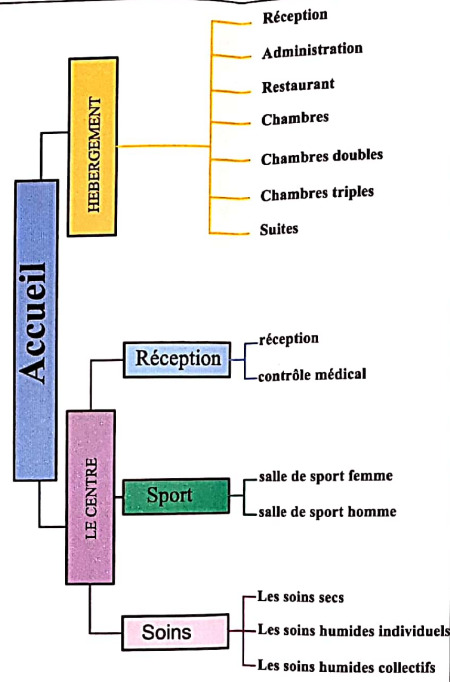
- **Tracé géométrique:** le tracé se base essentiellement sur la surélévation des volumes brutes compactes issus suite à une genèse de schéma d'aménagement de la parcelle.
- **Préserver la végétation:** un principe d'implantation qui nous a permis de sculpter la forme régulière du volume pour épouser la végétation existante (une zone protégée du Cèdre) par un balancement qui va nous servir comme une percée visuelle entre intérieure (bâtie) et extérieure (site naturel).
- **Graduation et équilibrer le volume:** ajouter des mouvements et des emboîtements pour équilibrer les volumes et aussi différencier le fonctionnement pour chaque forme, plus une dégradation qui suit la topographie accidentée du site résultant une fusion entre volume bâtie et le site naturel.

II. 1.3. Organisation fonctionnelle et spatiale:

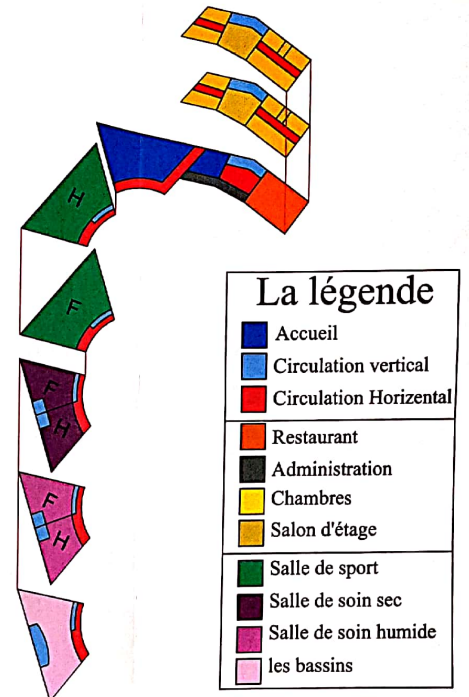
Programme

Soins humides	Consultation médicale	BUREAU MEDICAL BUREAU DE MEDECIN SALLE D'ATTENTE SANITAIRE	1 1 1 1
	Les soins humides individuels	BAIN DE BOUE BAIN BOUILLONNANT DOUCHE À AFFUSION SAUNA DOUCHE AU JET BAIN À VAPEUR VESTIAIRES SANTAIRE F/H	5 5 20 5 20 10 10 10
	Les soins humides collectifs	PISCINE DE MARCHIE PISCINE À JETS PISCINE DYNAMIQUE STOCK MATÉRIEL LOGE MONTEURS MAINTENANCE VESTIAIRES	1 1 1 2 2 3 20
	Les soins secs physiothérapie	ULTRASON ELECTROTHERAPIE LASER LE PRESSE THERAPIE VESTIAIRES	10 10 10 10 10
	Les soins secs kinésithérapie	RÉFLEXOLOGIE MASSAGE VESTIAIRES	10 10 5
	Les soins de beauté	LES SOINS DE VISAGE LES SOINS DU CORPS MANUCURE, PÉDICURE COIFFURE, MAQUILLAGE BRONZAGE	10 10 20 1 2
	Sport	CARDIO MUSCULATION FITNESS	2 2 2
	Auberge	CHAMBRE RECEPTION RESTAURANT	30 1 1

Organigramme fonctionnel

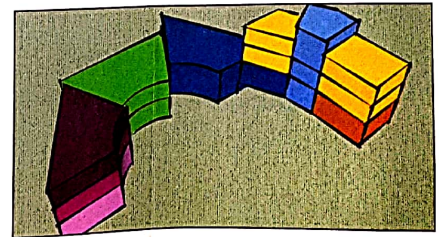
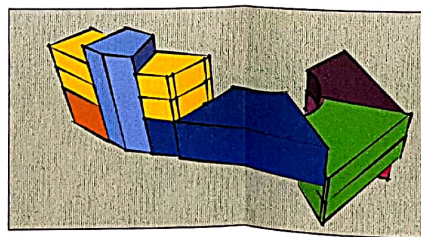


Organigramme spécial



La légende

- Accueil
- Circulation vertical
- Circulation Horizontal
- Restaurant
- Administration
- Chambres
- Salon d'étage
- Salle de sport
- Salle de soin sec
- Salle de soin humide
- les bassins



II. 1.4. Système structurel :

II. 1.4.1. Choix de la structure :

➤ Poteaux Poutres en béton précontraint / en I / à section variable :

Le système structurel est basé sur des éléments en béton précontraint et l'emploi d'autres composants en nervurés sur lesquels la couverture est posée. Les caractéristiques de ce système structurel permettent de garantir le calorifugeage, l'aération, l'éclairage et la réalisation de produits ayant une résistance spécifique au feu jusqu'à R 120. En outre, avec le système DiPi il est possible de créer des saillies externes jusqu'à 5m d'ouverture. ¹

Caractéristiques		
▪ Matériau: Béton précontraint	▪ Section transversale: en I	▪ Section longitudinale: à section variable
▪ Application: pour toiture à double pente	▪ Autres caractéristiques: à ailes égales, de grande portée	▪ Distance entre appuis: Min: 14 m (45'11") Max: 30 m (98'05")

Tableau 5 : caractéristiques du système structurel

Source : auteur

➤ Plancher

Un plancher à bacs collaborant est un plancher en béton armé coulé sur un profilé droit métallique large collaborant à la résistance du plancher, c'est-à-dire que la tôle de coffrage constitue tout ou partie de l'armature inférieure du plancher dans la direction de la portée principale (qui est celle des nervures). L'utilisation de ce type de planchers est rare en maison individuelle, mais assez courante en réhabilitation, en raison de la facilité de pose et d'au reste de la Structure²

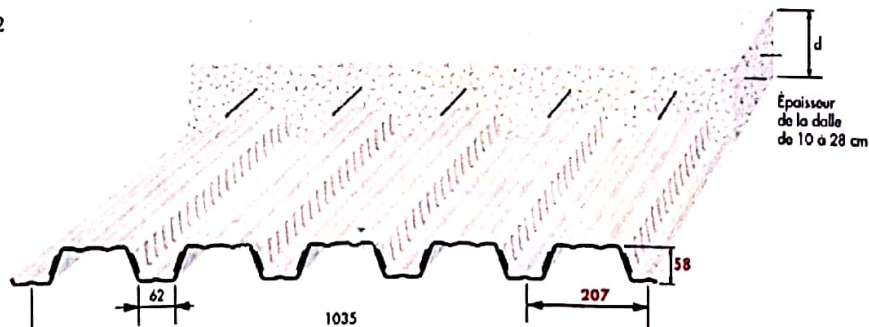


Figure 68 : schéma d'un plancher à bacs collaborant

Source : les planchers conception et exécution

¹ http://www.archiexpo.fr/prod/lpm/product-148162-1603364.html#product-item_1603387

² Les planchers conception et exécution Guide Pratique CSTB

Ce type de plancher est constitué des éléments suivants :

- Les bacs nervurés en acier formant coffrage et armature du plancher.
- Les armatures, en treillis soudé le plus souvent, disposées au-dessus du bac et armant la dalle en béton, en complément du bac lui-même.
- La dalle de compression en béton coulée sur place, constituant la « dalle de plancher » sur laquelle le revêtement sera disposé.

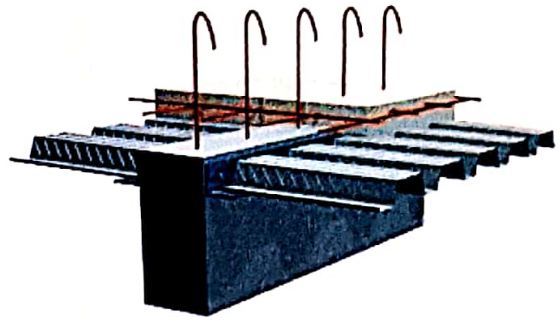


Figure 69 : Appui de recouvrement sur poutre ou mur en béton

Source : les planchers conception et exécution

➤ **Murs de soutènement :**

- Les murs de soutènement sont en béton précontraint renforcé par des solives transversale et vertical pour absorber les forces de la pousser des terres
- Un bon système de drainage doit se mettre en œuvre

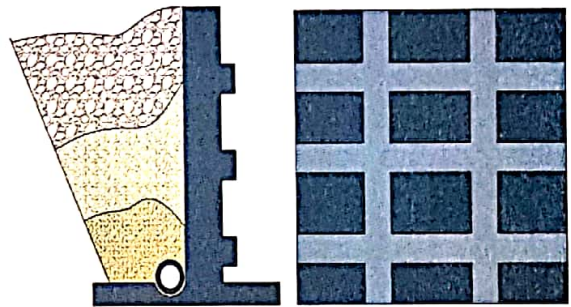


Figure 70 : Coupe schématique sur les murs de soutènement

Source : auteur

➤ **Les Joints : (voir annexe)**

- Des joints de rupture prennent place entre les blocs pour permettre la surveillance de la transmission d'un mouvement d'une partie de construction à une autre partie divergente. Donc d'éloigner tout risque de fissuration d'un édifice suite à la dilatation des matériaux.

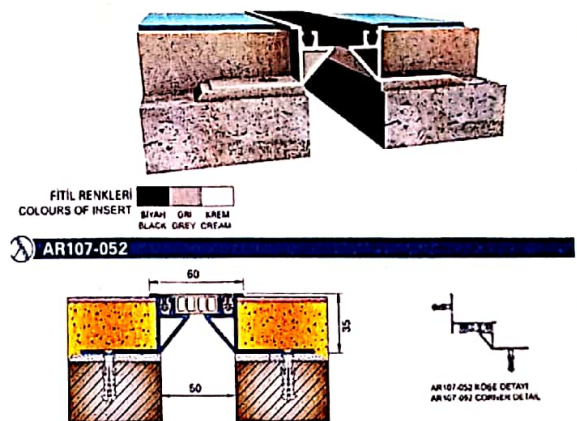


Figure 71 : joint de rupture AR107-052 5cm

Source : ARFEN Bulent Donmez www.arfen.com

III. 1.4.2. Choix des matériaux :

➤ Revêtement de piscine : (voir annexe)

Pour choisir le bon revêtement de piscine, il faut prendre en compte la structure (étanche ou non), la forme et le type de bassin, et bien évidemment effet souhaité.

La bâche en EPDM : réalisée dans une matière 100 % écologique, elle est extrêmement résistante et robuste de par sa haute élasticité et a une durée de vie de 50 ans¹.

➤ Peinture :

LA GAMME ELYOPUR est :

- Labellisée Ecolabel européen affiche un taux de COV très faible: <1g/l
- Contribue à dépolluer l'air ambiant grâce à son principe actif anti-formaldéhyde
- Est préconisée pour la mise en peinture de locaux du secteur agroalimentaire grâce à son label Excell
- Est classée A+ pour les émissions dans l'air intérieur

➤ Etanchéité des pièces d'eau : (voir annexe)

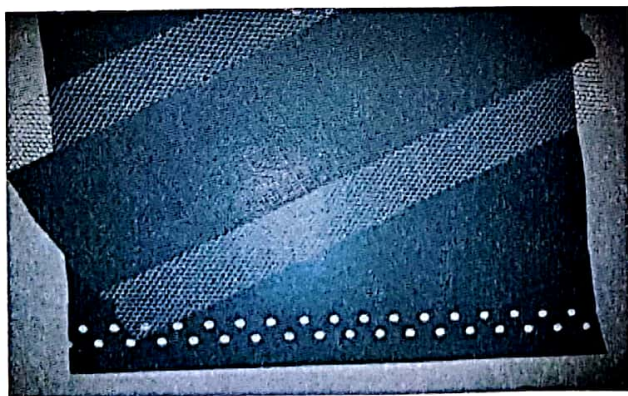


Figure 74 : Etanchéité des piscines Source : auteur

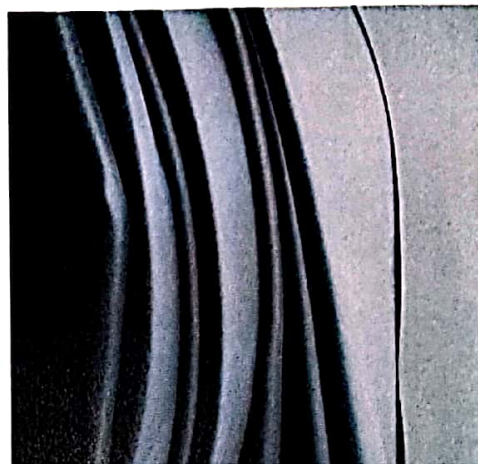


Figure 72 : la bâche

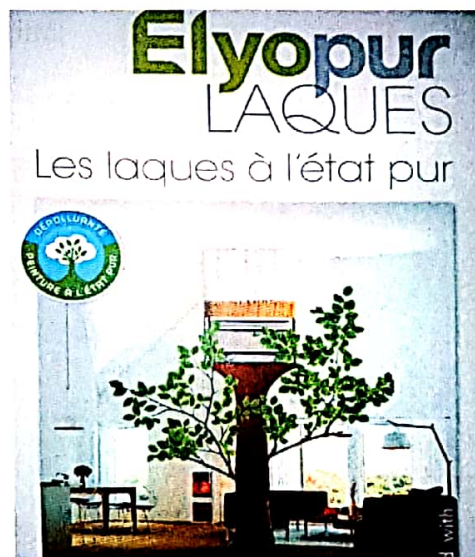
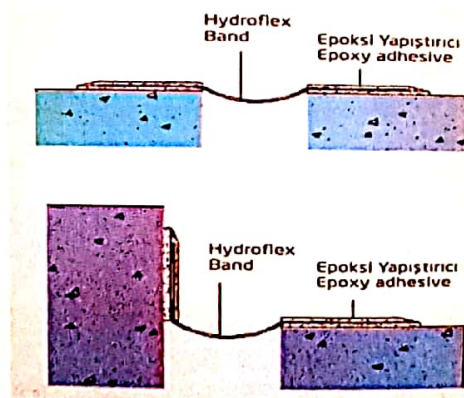


Figure 73 : LA GAMME ELYOPUR peinture

Source : auteur



¹ <https://www.plus-que-pro.fr/actualites/habitat/piscine/les-differents-types-de-revetements-pour-votre-piscine/>

I. 1.4.3. Genèse des façades :

- L'accès principal et la percée visuelle :

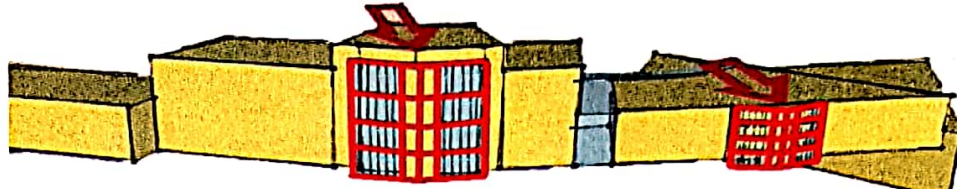


Figure 75 : Traitement des éléments d'accès et de circulation Source : auteur

Interpréter la notion d'accueil par l'emboîtement des volumes traités en rouge (fig46) et marquer le seuil d'entrer dans la façade et aussi assurer la connectivité avec l'extérieur à travers la transparence que exprime ses emboîtement par un traitement vitré.

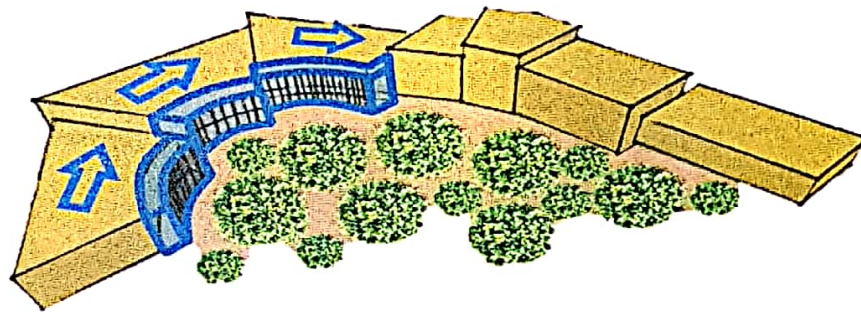


Figure 76 : la balade Source auteur

La Balade épouse la forme du projet et assure un dialogue avec le site et l'implantation du projet. Cette balade vous fera découvrir la nature de la forêt. Les principaux bijoux de cette balade est d'accentuer l'espace de la circulation et que ce circuit permis de crée une percée visuelle de l'intérieur vers l'extérieur.

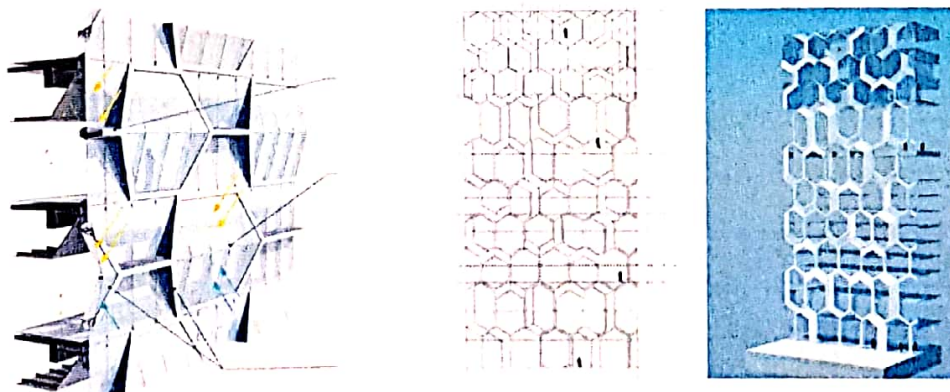


Figure 77 : traitement de la balade Source : <https://www.world-architects.com/fr/unstudio-amsterdam/project/v-on-shenton>

La forme de base de l'hexagone est utilisée pour créer des motifs qui augmentent les performances des façades avec des angles et des dispositifs d'ombrage qui répondent aux conditions climatiques de Chréa. Parallèlement aux variations systématiques des matériaux, ces panneaux géométriques ajoutent de la texture et de la cohésion au bâtiment, tout en réfléchissant la lumière et en atténuant les ombres. La texture et le volume de la façade sont importants pour le confort¹

• Dresser les toitures :

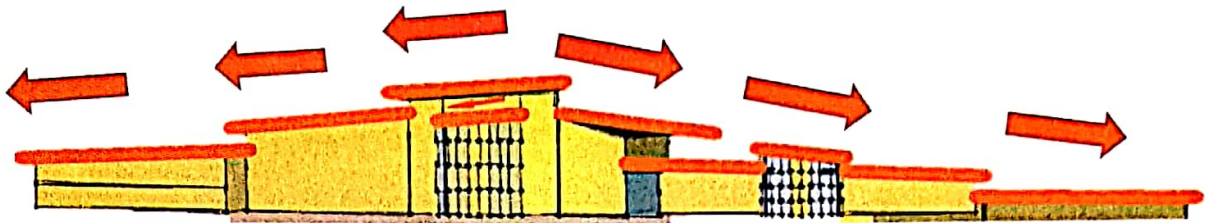
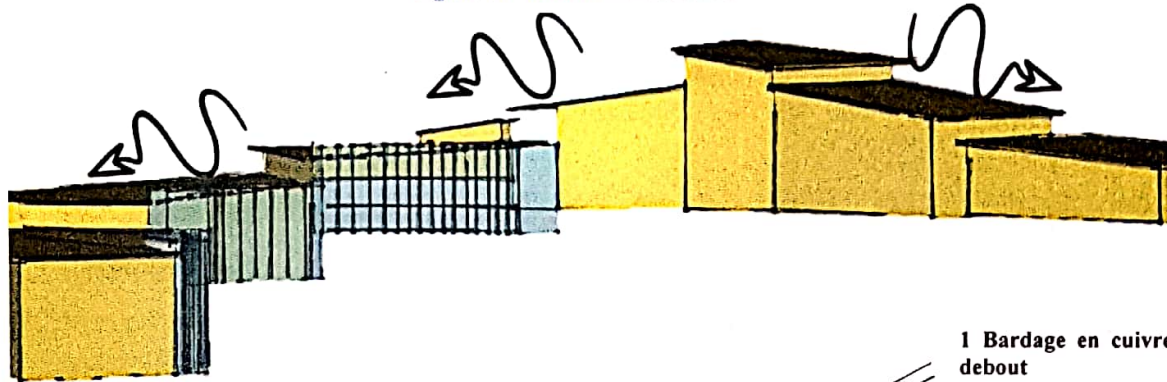


Figure 78 : Toiture Source : auteur



Notre bâtiment est enveloppé d'un bardage isolant en cuivre qui réagit de façon aérodynamique aux vents et aux chutes de neige balayant le site. Cette coquille externe est conçue pour pouvoir être adaptée en cas de changements climatiques grâce au cuivre du bardage gardant sa maniabilité à basse température.²

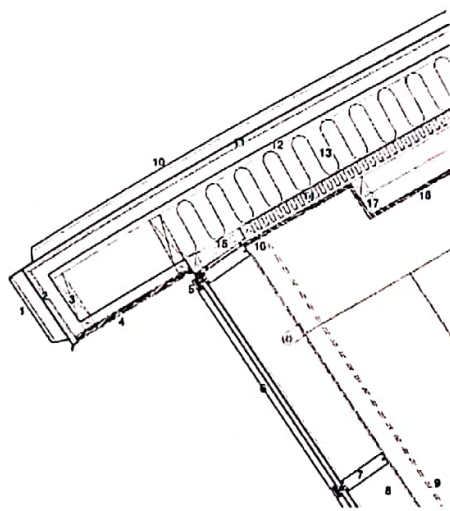


Figure 79 : Coupe sur toiture à bardage en cuivre

Source : 50 projets d'architecture en bois

Détails de construction

- 1 Bardage en cuivre à joints debout
- 2 Rive en contreplaqué
- 3 Ossature en bois avec isolant 200 mm
- 4 Sous-face en bois
- 5 Châssis de vitrage en métal
- 6 Doubles vitrages fixes
- 7 Châssis de vitrage en métal
- 8 Ossature en bois
- 9 Ligne de l'ossature en bois, à l'arrière
- 10 Couverture en cuivre à joints debout
- 11 Panneaux en contreplaqué
- 12 Panneaux en contreplaqué
- 13 Ossature en bois avec isolant 200 mm
- 14 Isolant 50 mm

¹ <https://www.world-architects.com/fr/unstudio-amsterdam/project/v-on-shenton>

² 50 projets d'architecture en bois Détails de construction

• Traitement des ouvertures et protection solaire :

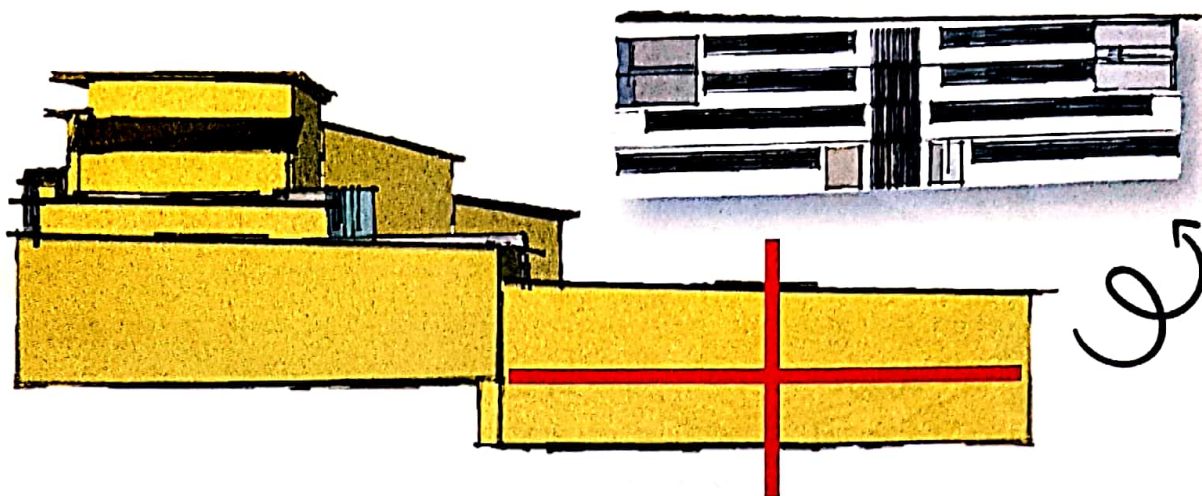


Figure 80 : Traitement de la façade Source : auteur

Comme réflexion extérieure des plans sur la façade on a choisi comme traitement l'horizontalité et la verticalité :

- Horizontalement : les ouvertures avec des fenêtres en bordure des dispositifs de protection (brise solaire).
- Verticalement : accentuer les espaces de circulation verticale sur la façade par un traitement transparent.
- Prévoirez une protection solaire pivotante pour l'adapter à l'ensoleillement du site



Figure 81 : esquisse de proposition de brise solaire sur la façade sud
Source : auteur

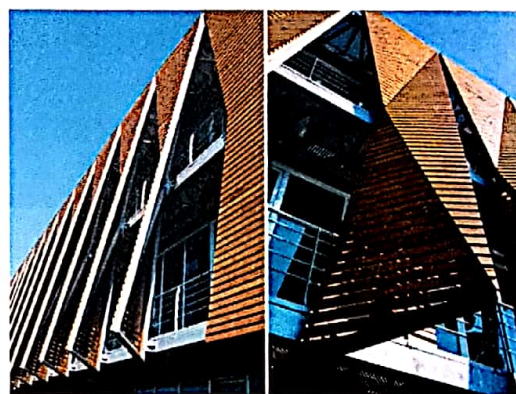


Figure 82 : Brise solaire pivotante Source :
<https://www.pinterest.com/pin/300333868881800560/?lp=true>

- Transition entre site naturel et bâti :

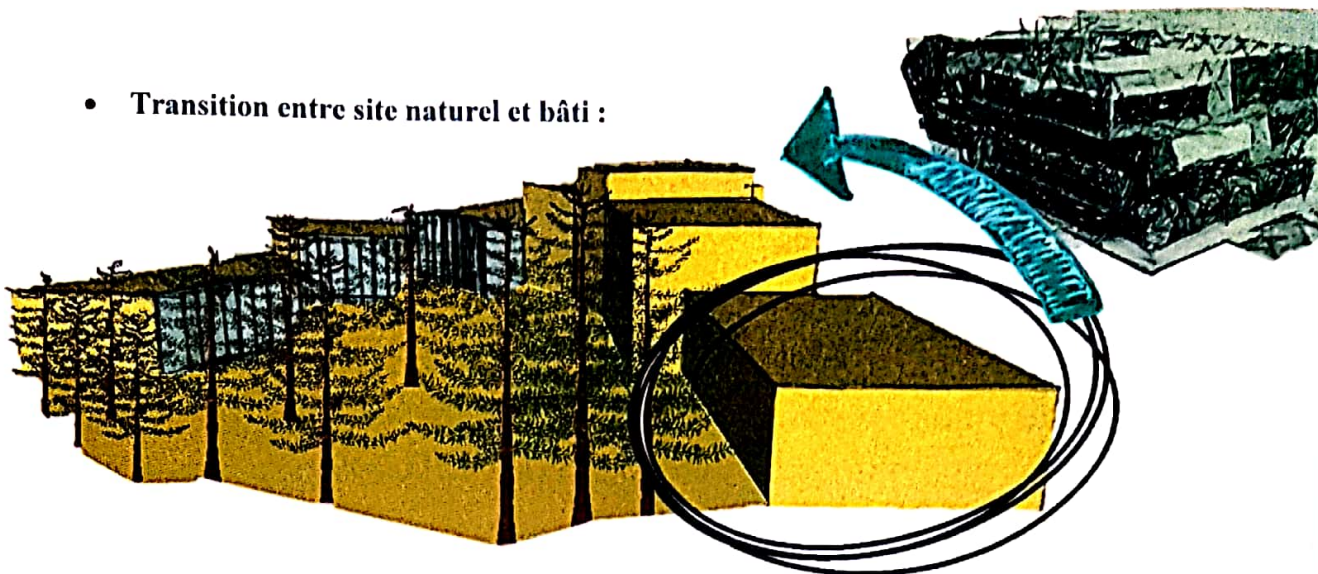


Figure 83 : Façade de transition source : auteur

Le projet propose une réflexion sur l'influence qu'exerce le paysage sur l'architecture. Il permet d'engager une façade qui lit le paysage afin de dégager des champs d'action pour l'implantation de ce bâtiment dans son environnement naturel avec une certaine transition de volume bâtie par l'existence de la végétation et la non compacité de ce dernier.

Conclusion :

Le Parc National de Chréa souffre d'un manque de structure d'aménagement et le pouvoir d'exploiter les ressources naturelles dont pourraient bénéficier la région pour sa préservation et son développement. D'après l'étude environnementale nous déduisons qu'il faut mettre le doigt sur :

- La protection de la diversité de la faune et la flore.
- Allier le tourisme estival et hivernal par la rentabilisation des équipements, et cette action est viable si elle est conjuguée à d'autres facteurs tout aussi importants ; à savoir la qualité de l'espace en tant qu'environnement spatial et contexte social.
- Exploiter le savoir-faire des populations locales.
- Elaborer notre équipement de remise en forme qui répond aux besoins touristique tout en assurant son intégration au site.

CHAPITRE 3 : Evaluation Environnementale et Énergétique

Introduction :

Pour ce dernier chapitre, il est reparti en deux étapes, l'une est l'évaluation environnementale qui est l'application de quelques cibles de la démarche HQE dans notre projet et l'autre est l'évaluation énergétique qui étudie le comportement thermique dans de l'hébergement dans divers cas pour savoir sa qualité et le meilleur cas pour le choisir dans notre projet.

I. Evaluation environnementale du projet :

I. 1.Introduction :

Le bâtiment représente une haute consommation énergétique pour couvrir les différents besoins de l'homme (chauffage, climatisation) ce qui engendre la dégradation environnementale. Une démarche vise à limiter les impacts environnementaux tout en assurant des conditions saines et confortables, et pour cela nous avons voulu tirer le meilleur de l'environnement afin de produire une architecture passive à travers la démarche de la haute qualité environnementale HQE.

I. 2. La démarche de la haute qualité environnementale HQE :¹

Cette démarche vise à faire intégrer les préoccupations environnementales et sanitaire le plus en amont possible dans le projet, du plan ou du programme.

- L'élaboration d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement.
- La réalisation des consultations prévues, notamment la consultation de l'autorité environnementale, qui rend un avis sur le projet, plan, programme et sur le rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, et la consultation du public.
- L'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air et climat, biens matériels, patrimoine culturel et paysage, ainsi que les interactions entre ces éléments.
- L'évaluation environnementale doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée, à l'importance et à la nature des travaux, ouvrages ou interventions et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine, notamment au regard des effets cumulés avec d'autres projets ou document de planification. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement

¹ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/levaluation-environnementale>

hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour le projet et le territoire.

I. 3. L'application des cibles de la démarche HQE :

I. 3.1. La relation (harmonieuse) du bâtiment avec son environnement immédiat :









Figure 84 : Relation bâti-environnement source : auteur

Pour concevoir notre territoire cette cible est souvent jugée par les professionnels comme la plus difficile et la plus subjective, car elle tire profit de ces contraintes par une exploitation intelligente d'analyse du site et les données contextuelles issues de cette étude. Cette première cible nous a permis d'étudier l'impact de notre intervention sur l'environnement (pollutions, nuisances et risques pour les usagers), que sur l'organisation du bâti et des avantages que le projet tire de son territoire (soleil, lumière, vues, calme, ambiances, santé...).



Figure 85 : Servitude de la parcelle Source : auteur

I. 3.2. Gestion des déchets :

-  Poubelle papier et emballage
-  Poubelle déchets verre
-  Poubelle déchets plastique
-  Bac de compostage
-  Poubelle a ordures
-  Circuit camion collecteur

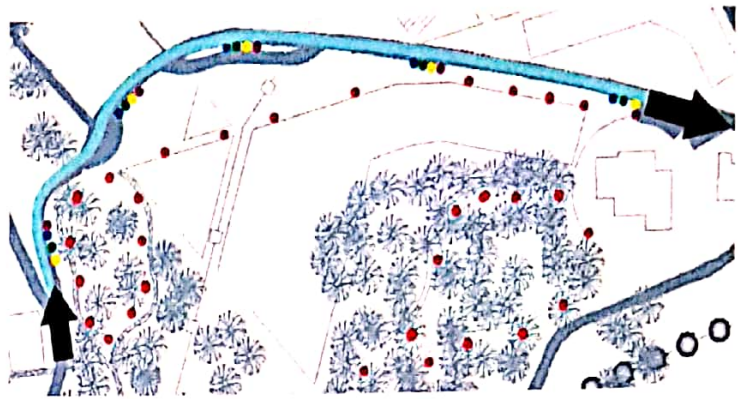


Figure 86 Gestion des déchets dans la parcelle source : auteur

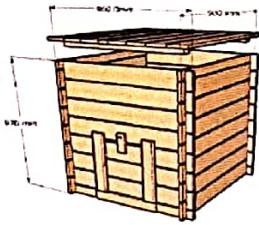






Figure 88 : Bac de compostage <http://www.avenue-du-bois.fr/fiche-le-compostage/>



Figure 87 : Bac a tris selectif https://saint-chamas.com/web/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=151

I. 3.3. Gestion de l'énergie :

Explorer et maitre en avant des alternatives de conception passif pour réduire l'impact de la consommation énergétique et favoriser des apports gratuits

-  Atrium
-  Serre bioclimatique
-  Mur végétale
-  Protection solaire

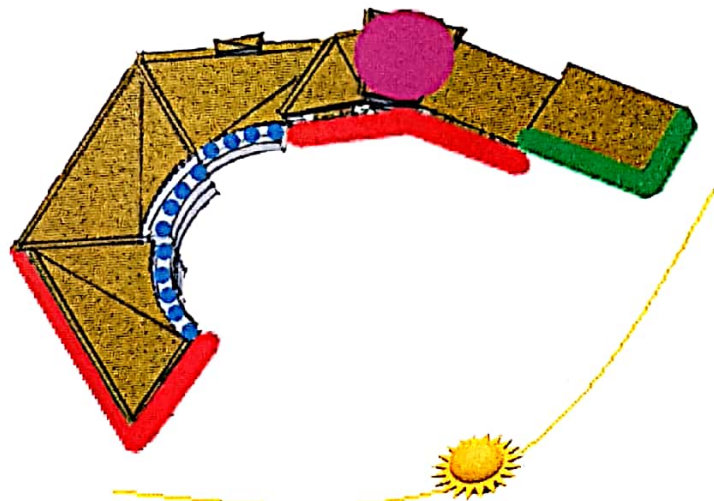


Figure 89 : gestion de l'énergie source : auteur

I. 3.4. Confort hygrothermique :

Pour garantir le confort hygrothermique pendant les deux saisons à nos occupants des stratégies de ventilation passif en été prise en considération l'heure de la conception qui assure l'effet tirage thermique créer par l'atrium : Dissiper (évacuer) l'air chaud en été. Distribuer (stockage) l'air chaud en hiver.

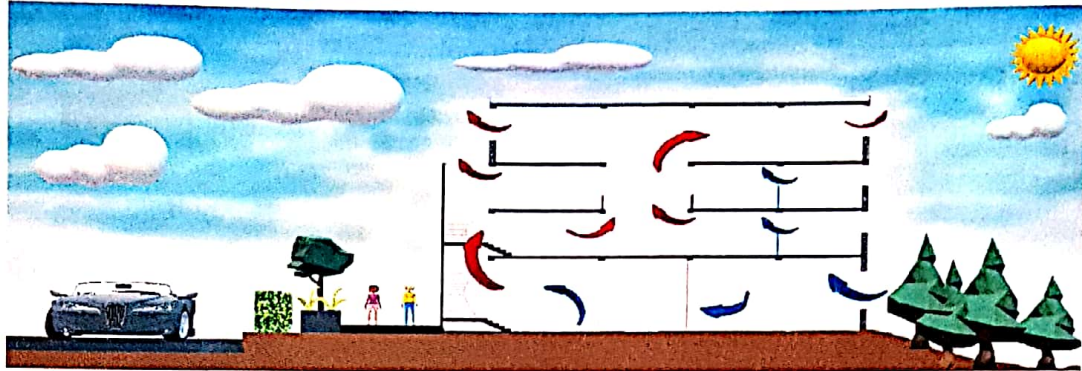


Figure 90 : Atrium : ventilation naturelle estivale coupe sur hébergement Source : auteur

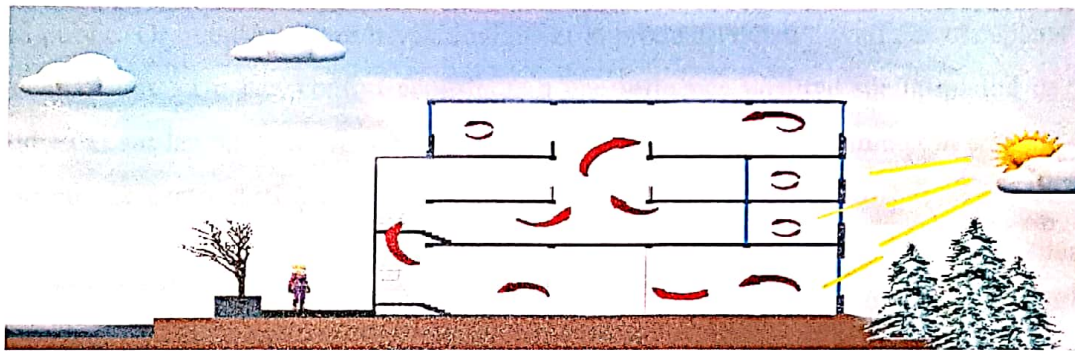


Figure 91 : Atrium : ventilation naturelle hivernale coupe sur hébergement Source : auteur

L'exploitation de la balade vitrée de projet comme serre bioclimatique afin d'augmenter le seuil du confort dans les blocs des soins et de sport et bénéficier des bons apports solaire sur la façade sud-est.

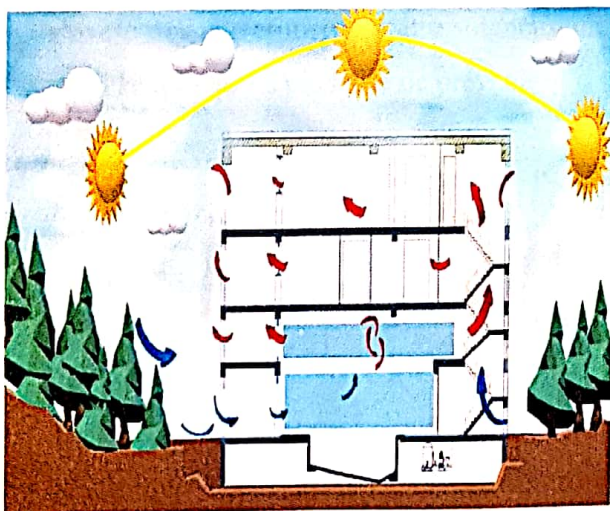
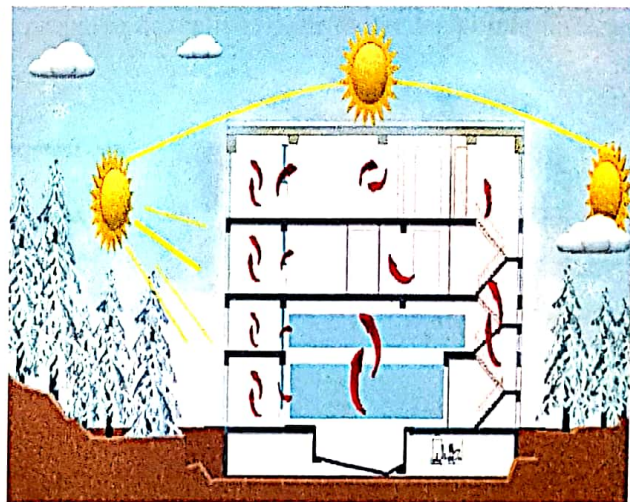
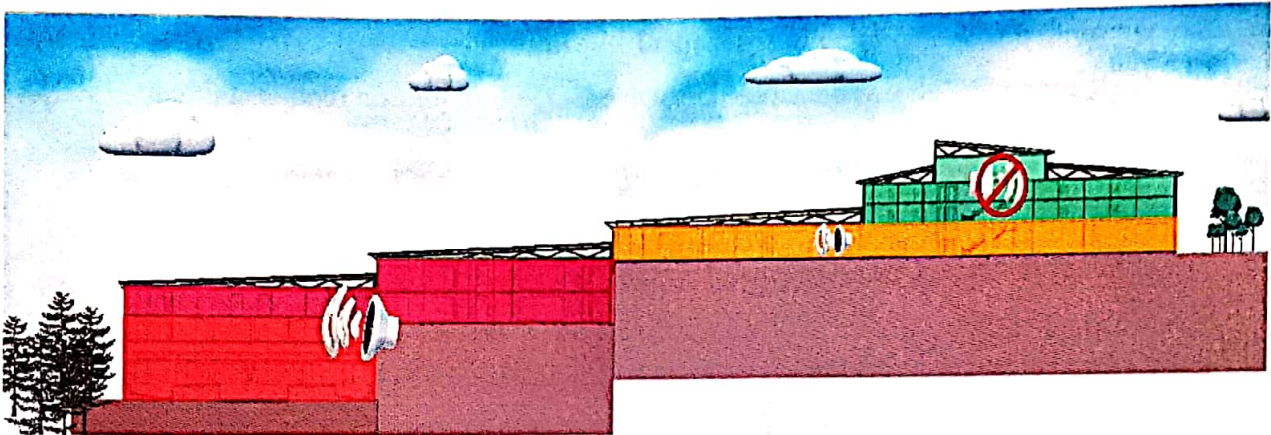


Figure 93 : fonctionnement de la serre / été source : auteur



81 Figure 92 : fonctionnement de la serre / hiver source : auteur

I. 3.5. Confort acoustique :



Zone bruyante Zone moins bruyante Zone calme

Le confort acoustique est un élément souvent négligé dans des espaces et équipements accent le grand public. Or que l'équilibre psychologique et la productivité au travail des occupants y sont intimement liés : Un bon confort acoustique a une influence positive sur la qualité de vie au quotidien et sur les relations entre usagers de centre qui recherche le calme et la sérénité durant leur séjour. Le centre distingue 3 zones acoustiques :

- Calme pour l'hébergement qui donne sur un panorama montagnard splendide
- Des espaces de réception et de service moins bruyant
- Le sport et blocs de soin des espaces les plus bruyant s'ancre dans le site et épouse l'environnement afin d'écartier les nuisances sonores.

Le choix d'un ensemble de dispositifs constructifs de correction ou d'isolation acoustique dépend de la nature du bruit et du confort acoustique requis dans un lieu déterminé. Leur mise s'avère délicate et mérite d'être soigneusement préparée et réalisée pour éviter les points faibles car il sera toujours plus aisé de prévenir.

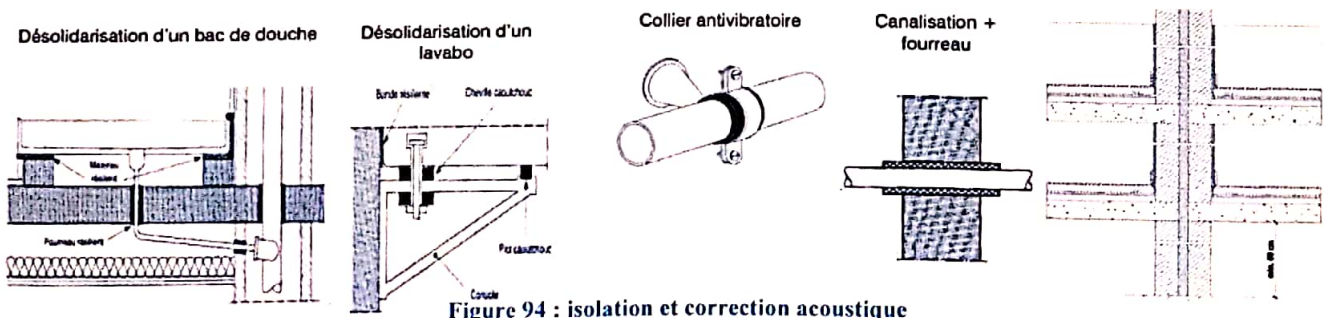


Figure 94 : isolation et correction acoustique

Source : GUIDE PRATIQUE POUR LA CONSTRUCTION ET LA RENOVATION DURABLES DE PETITS BATIMENTS

I. 3.6. Confort visuel :

Le confort visuel est un élément important du confort intérieur et est intimement lié aux conditions d'éclairage. Il est rassuré lorsque la quantité d'éclairage qui présente dans un espace est suffisante pour accomplir une tâche déterminée sans avoir de gêne pour l'œil humain.

- Eclairage naturel par l'atrium été/hiver :

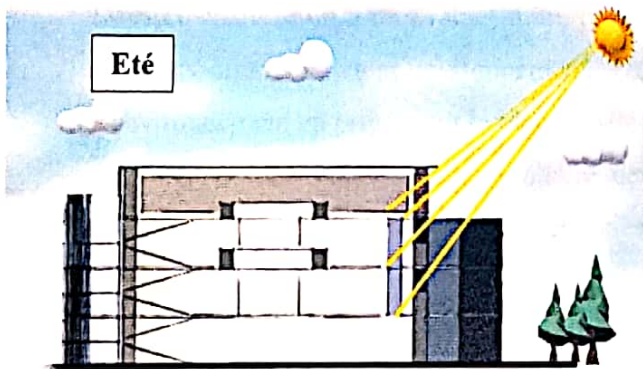


Figure 95 : éclairage naturel source : auteur

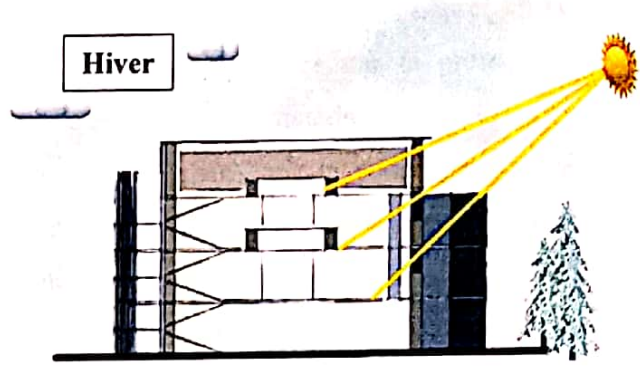


Figure 96: éclairage naturel source : auteur

I. 3.7. Éclairage naturel : (light shelf)

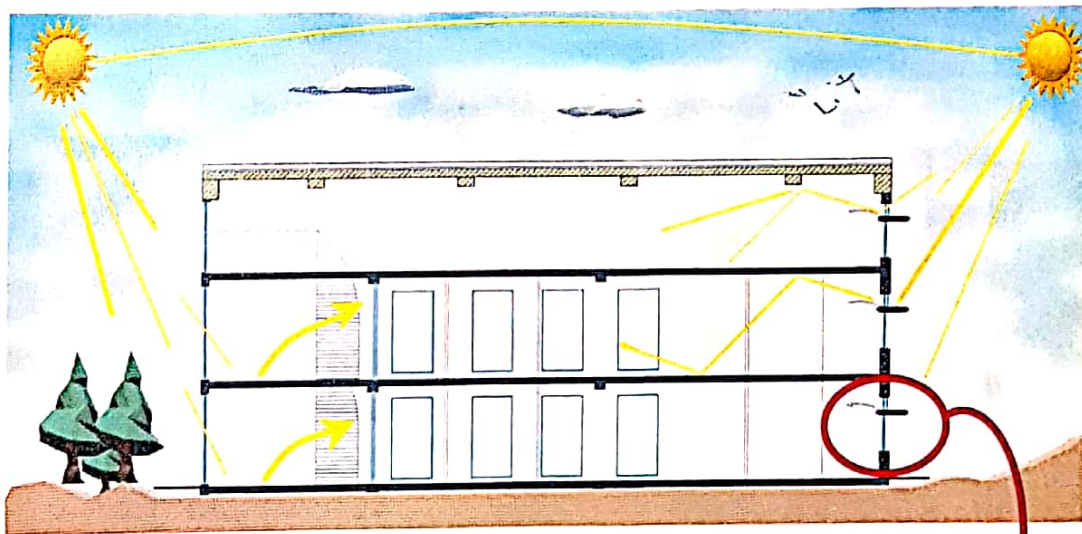
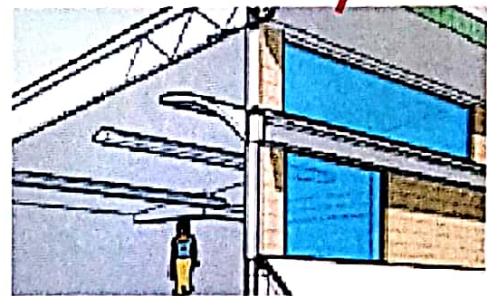


Figure 97 : l'application du système light shelf source : auteur

Un système light shelf est appliqué pour assurer l'éclairage naturel dans les profondeurs des espaces ; des auvents avec une surface supérieure réfléchissante combiné à un bandeau lumineux, dont le rôle est de permettre la pénétration dans le local, du rayonnement solaire réfléchi sur la partie supérieure du light shelf.



I. 4. Synthèse de l'évaluation environnementale :

L'évaluation environnementale pour un bâtiment neuf permet de valoriser les performances de bâtiment, ainsi de réduire ses consommations, son impact environnemental tout en améliorant le confort et la santé des utilisateurs.

Dans ce chapitre on a pu évaluer notre projet sur différent échelle dans le but d'assurer un bon rapport homme-bâtiment-environnement. Ou notre réflexion commence par la préservation d'environnement en protégeant la biodiversité existante et le choix des matériaux écologiques qui assure aussi une bonne qualité sanitaire des espaces et de l'air. Puis la bonne gestion des ressources naturelles : l'exploitation d'énergies solaire, une gestion durable des déchets d'activités en visant la durabilité par un entretien et maintenance régulière. Et afin de maintenir le confort des usagers différents précautions sont mis en place : une bonne ventilation naturelle et un éclairage suffisant. Cette étude permette de comprendre l'importer des détails pour avoir un projet architectural bioclimatique, durable et écologique et qui respect l'environnement.

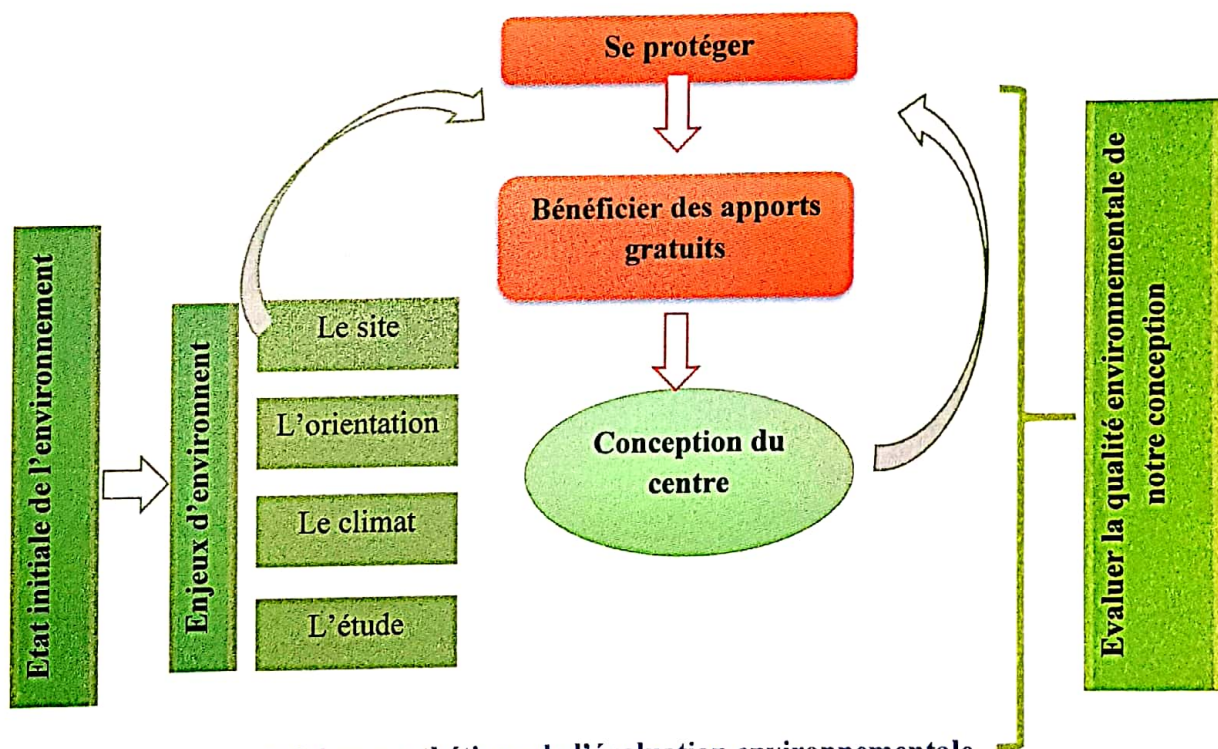


Schéma synthétique de l'évaluation environnementale.

II. Evaluation énergétique du projet :

II. 1.Introduction :

L'enveloppe du bâtiment est l'élément le plus crucial à prendre en considération, lors d'une conception architecturale liée à des préoccupations environnementales et de recherche de confort thermique.

Le programme de simulation thermique est utilisé dans ce travail pour prévoir le comportement thermique des chambres. **Donc quels sont les facteurs déterminants pour atteindre le confort thermique ?**

Afin d'évaluer le confort thermique et déterminer la classification énergétique du bâtiment nous allons faire un bilan énergétique des chambres de notre hébergement et cela avec le logiciel PLEIADES.

II. 2.Présentation du cas d'étude :

- L'étude est faite sur les chambres qui se situe au 1^{er} et 2^{eme} niveau du volume hébergement.

Type de projet	Centre de remise en forme
Situation	Z.E.T de CHREA. BLIDA
Simulation sur	Le plancher intermédiaire de l'hébergement
Surface	1238 m ²
Orientation	Nord, Sud

Tableau de représentation du cas d'étude.

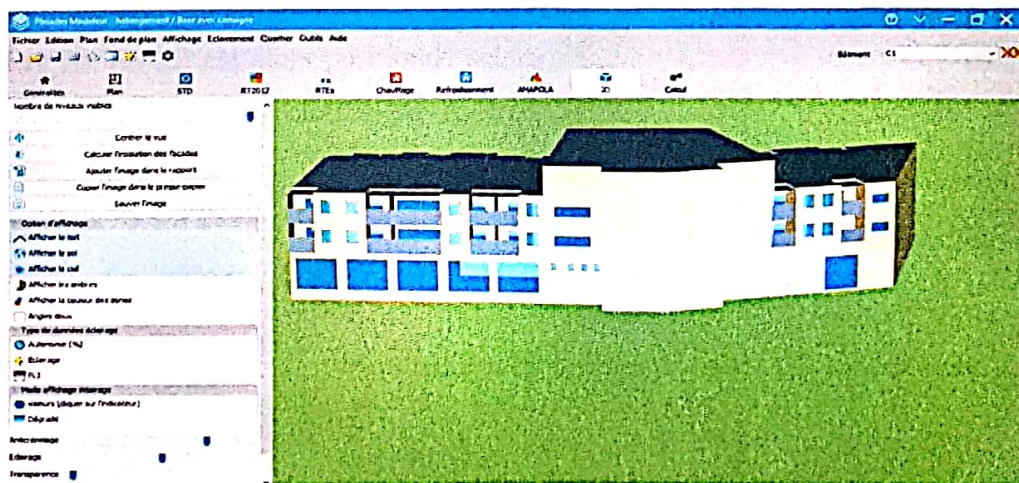


Figure 98: modélisation du projet sur PLEIADES. Source : auteur.

II. 3. Présentation du logiciel d'étude (PLEIADES) :

L'ensemble de la modélisation et des calculs de la partie thermique du projet a été réalisée grâce à la suite de logiciels développés par IZUBA énergies : **PLEIADES**

C'est un logiciel complet pour l'écoconception des bâtiments et des quartiers. À partir d'une saisie graphique ou d'une maquette numérique, différents types de calculs sont accessibles : simulation thermique et énergétique, vérification réglementaire, dimensionnement des équipements ou analyse statistique. Au-delà des aspects énergétiques, l'analyse du cycle de vie évalue les impacts du bâtiment sur l'environnement.



PLEIADES

Figure 99: le logo du logiciel PLEIADES.

Source : IZUBA énergies

II. 4. Etiquette énergétique :

(Quantité d'énergie primaire annuelle pour les différents postes à considérer diminuée de la quantité d'énergie électrique primaire annuelle produite à demeure) / Surface du lot.

Le résultat (étiquette) est alors positionné selon une échelle à 7 (voire 9) classes de A, très économique en énergie, à G (respectivement I) très énergivore, voire l'expression de « passoire thermique »¹.

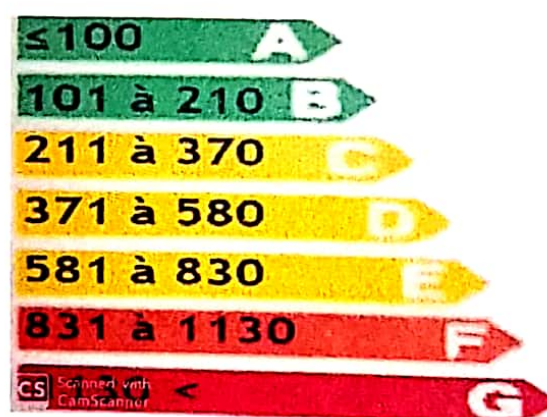


Figure 100: étiquette énergétique.

Source : http://prefenerg.univlille1.fr/grain3/co/03_07_03_etiqu_energ_climat.html.

¹ http://prefenerg.univ-lille1.fr/grain3/co/03_07_03_etiqu_energ_climat.html

II. 5. Les étapes de la simulation :

II. 5.1. La modélisation du projet :

Le module **MODELEUR** facilite la modélisation de ce projet en permettant à l'utilisateur de s'appuyer sur une interface plus visuelle et plus intuitive pour attribuer les éléments du projet ainsi que le fonctionnement de ce dernier en vue des différents calculs à réaliser.

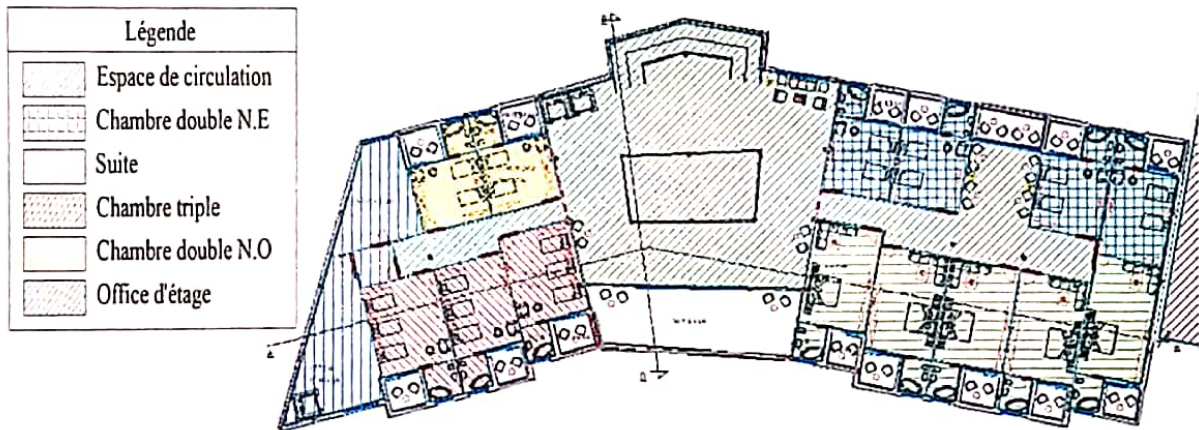


Figure 101: plan réalisé à l'aide du logiciel PLEIADES (module modeleur).

Source : auteur

II. 5.2. Identification des données du projet :

Le module **BIBLIOTHEQUE** permet de définir les éléments constituant l'enveloppe (matériaux, composition des parois, menuiseries...), les scénarios d'utilisation et les différents équipements (chauffage, ECS, ventilation...) du bâtiment à partir des différentes données transmises pour l'étude thermique.

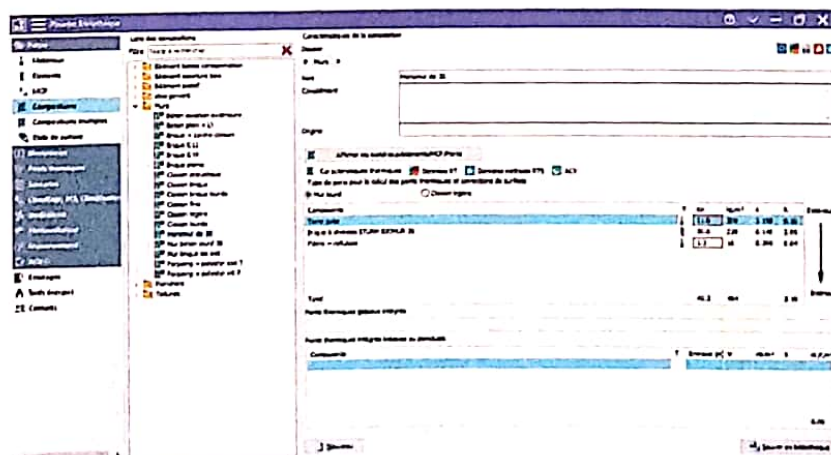


Figure 102: injection des données sur PLEIADES (module bibliothèque).

Source : auteur.

II. 5.3. Création du fichier climatique : (voir annexe)

Le fichier climatique est disponible dans le module modeleur (météo) pour certains pays du monde. L'absence de la ville de Blida (commune de Chréa) m'a obligé d'intégrer les données climatiques afin d'avoir ce fichier.

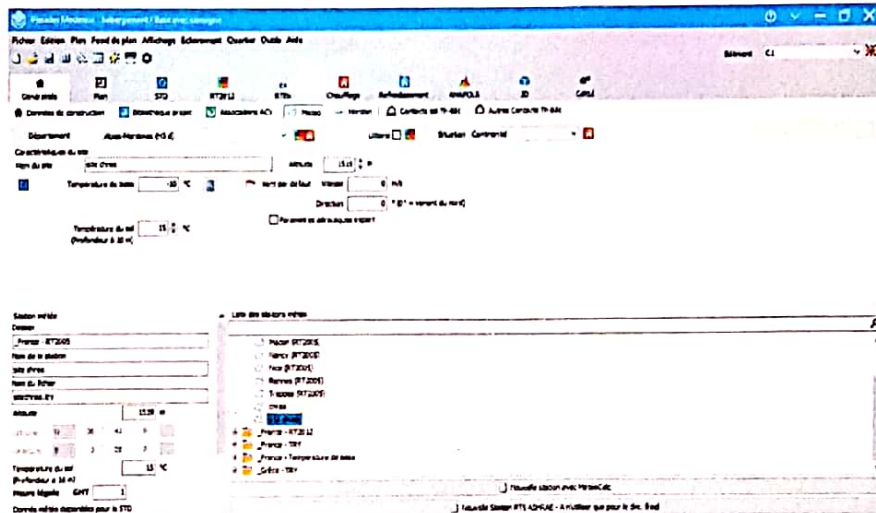


Figure 103: création du fichier climatique.

Source : auteur.

II. 5.4. Intégration des variantes :

<p>1/ Mur double parois En brique creuse (30cm)</p>	<p>2/ Monomur en brique (30cm)</p>	<p>3/ Mur en bois avec Isolant laine de bois</p>

Figure 104: différents types des murs.

Source : PLEIADES

II. 6. Résultats de la simulation :

II. 6.1. 1er cas : Mur double parois (15cm brique, 5cm lame d'air, 10cm brique)

- **Simulation sans consigne de thermostat** : cette simulation nous permet de mesurer clairement les extrêmes de températures à l'intérieur de notre hébergement sans chauffage ni climatisation, donc connaître le taux de confort qui peut nous assurer sans aucune consommation d'énergie.

En hiver : la semaine la plus froide 5/12 février.

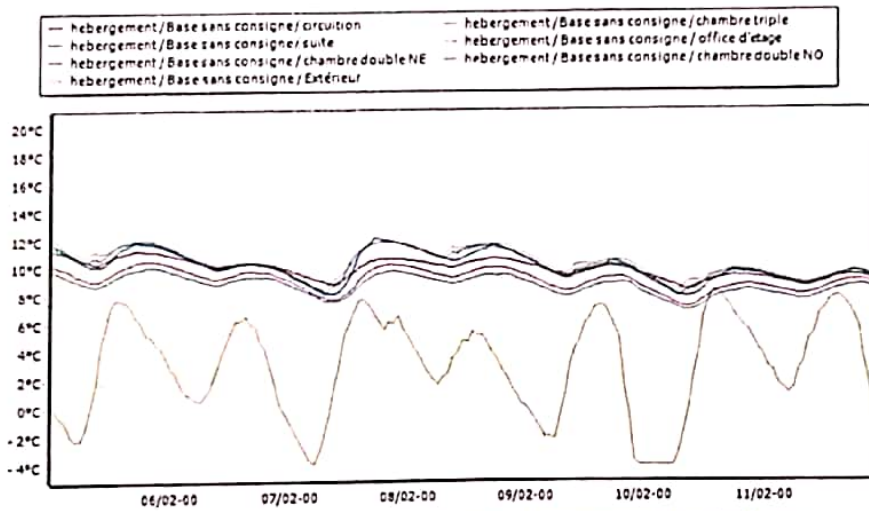


Figure 105: courbe représentant les températures sur la semaine la plus froide. Source : auteur

Les courbes des températures présentent des fluctuations importantes, Les chambres sud et l'espace de circulation ont des températures variantes entre 10°C et 12°C. Les chambres nord répondent avec des valeurs allant de 8°C à 10°C. éloignée de celle du confort considérée 20°C.

En été : la semaine la plus chaude 2/9 juillet.

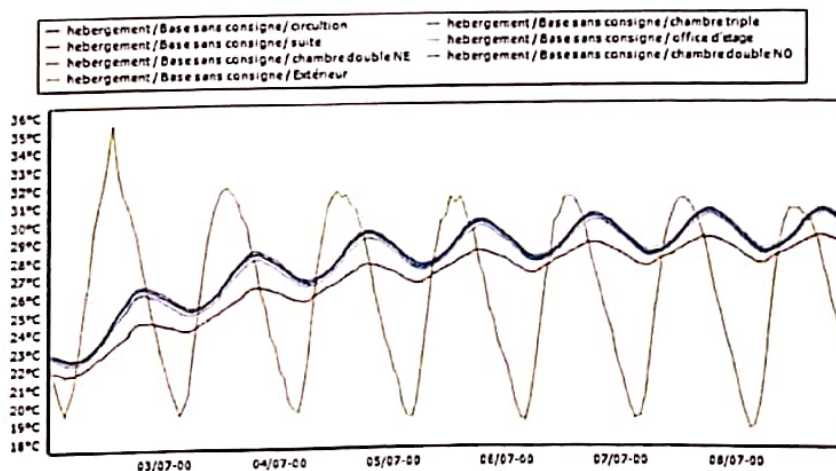


Figure 106 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus chaude. Source : auteur

Concernant la semaine la plus défavorable celle du mois de juillet, montre la réaction thermique des différents espaces par rapport aux ambiances extérieures. Les températures des chambres nord et sud sont entre 23°C et 31°C. Pour l'espace de circulation elle varie entre 22°C et 29°C plus proche de la température de confort considérée 27°C.

Synthèse :

La simulation hivernale montre de refroidissement dues à l'absence de l'isolation thermique, l'utilisation du simple vitrage et la présence des ponts thermiques. La faible inertie thermique de la brique creuse favorise un déphasage entre le jour et la nuit qui peut arriver à plus de 4°C.

En hiver, les espaces du premier cas sont loin d'être confortables. Donc un recours à un chauffage est primordial afin de corriger la situation thermique.

- **Simulation avec consigne de thermostat :** pour cette étape de simulation, on va simuler avec chauffage en hiver et avec climatisation en été, ce qui implique intégration des scénarios de consigne de thermostat permet de quantifier les besoins énergétiques nécessaire pour réaliser un confort agréable à l'intérieur, qui possède des températures du confort entre 20°C-27°C.

En hiver : la semaine la plus froide 5/12 février.

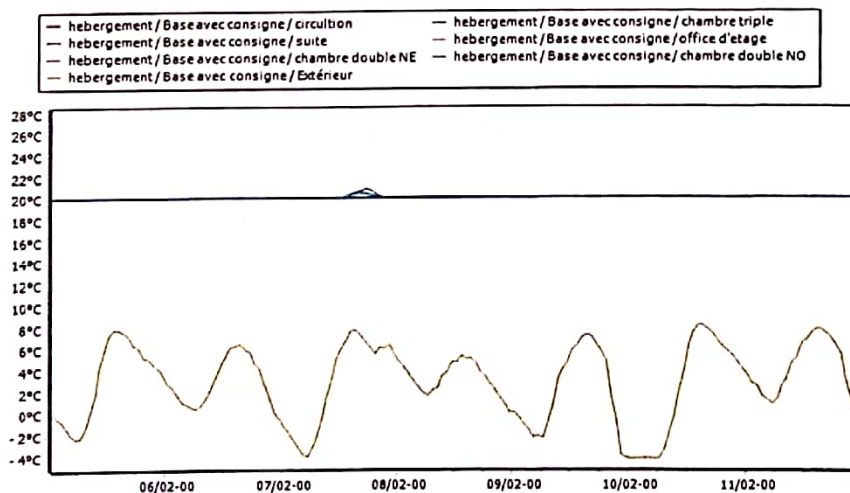


Figure 107 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus froide. Source : auteur

Une augmentation des températures intérieures des six zones testées par rapport à celle extérieure avec une valeur constante qui est 20.00°C équivalente à celle du confort.

Une légère différence entre les espaces du nord et ceux du sud. Cela est suite à l'avantage d'orientation sud qui favorise l'ensoleillement passif en hiver.

En été : la semaine la plus chaude 2/9 juillet.

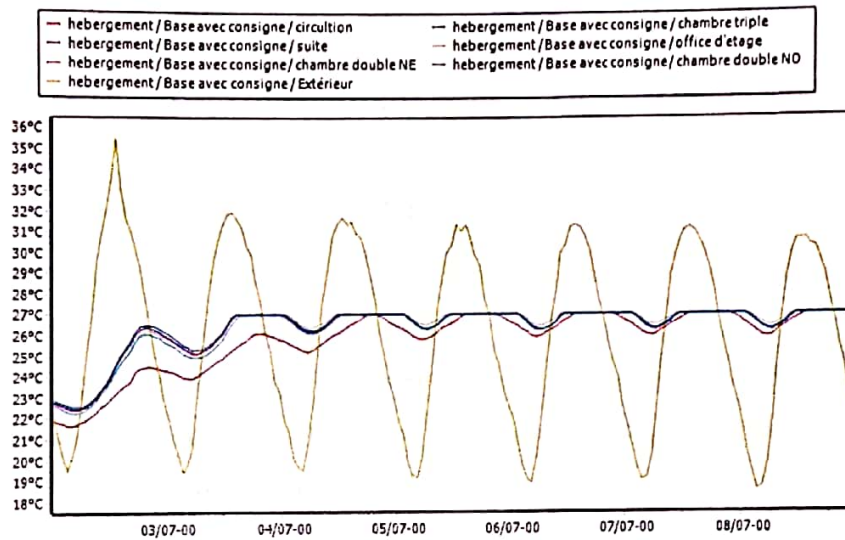


Figure 108 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus chaude. Source : auteur

Pour toutes les zones thermiques, les températures sont variées entre 23°C à 27°C. Les chambres nord et sud sont les plus chaudes que l'espace de circulation.

En considérant que la température du confort estivale est de 27°C, les chambres sont confortables.

Les besoins de chauffage et climatisation :

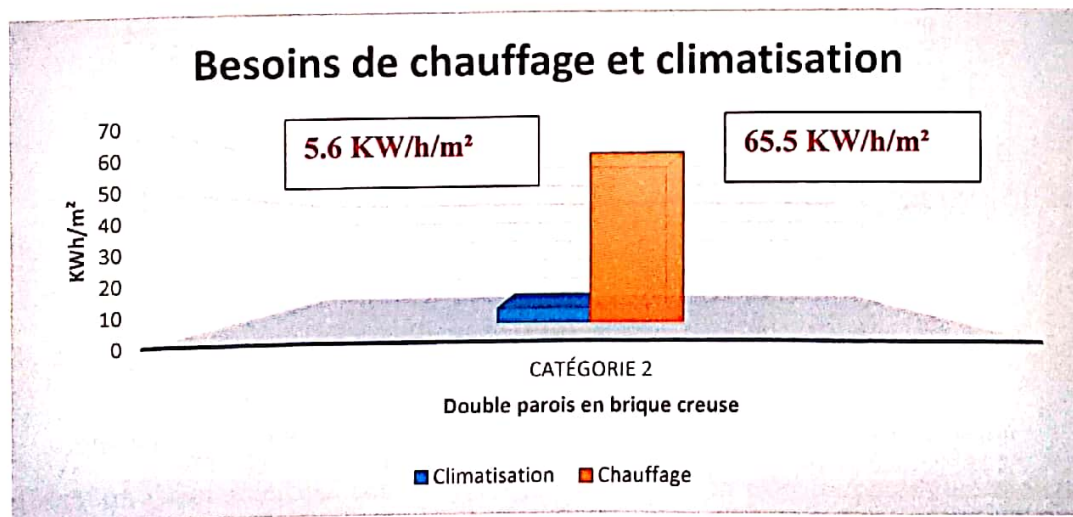
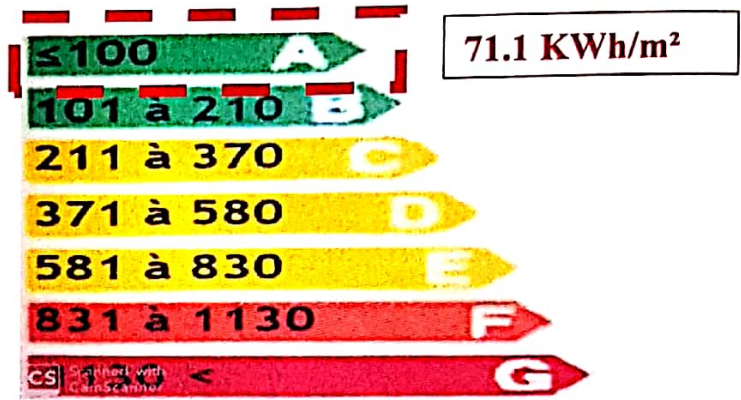


Figure 109 : besoins de chauffage et climatisation. Source : auteur

La consommation la plus élevée et la plus préoccupante est celle de l'hiver, comptée par 65.5 KWh/m², par contre la consommation d'été ne dépasse pas les 5.6 KWh/m².

Pour avoir la consommation énergétique de notre bâtiment on applique l'équation suivante :
 Besoins de chauffage + besoins de rafraîchissement = la consommation énergétique
 $65.5 \text{ KWh/m}^2 + 5.6 \text{ KWh/m}^2 = 71.1 \text{ KWh/m}^2$



Synthèse :

En hiver, la faible masse thermique des parois constituée de la brique creuse est la principale cause de l'absence d'une stratégie réussie de l'ensoleillement solaire passif.

Les résultats de ce cas, en prenant en considération un appoint du chauffage, montre une valeur d'une température équivalente de celle du confort thermique.

En été, La protection thermique par une avancée de toiture et l'utilisation des balcons ont permis d'éviter les surchauffes, liés à l'ensoleillement directe, dans les espaces du côté sud. Pour cela les températures de la partie sud sont équivalentes à celles de la partie nord.

II. 6.2. 2eme cas : Monomur en brique (voir annexe)

En hiver : la semaine la plus froide 5/12 février.

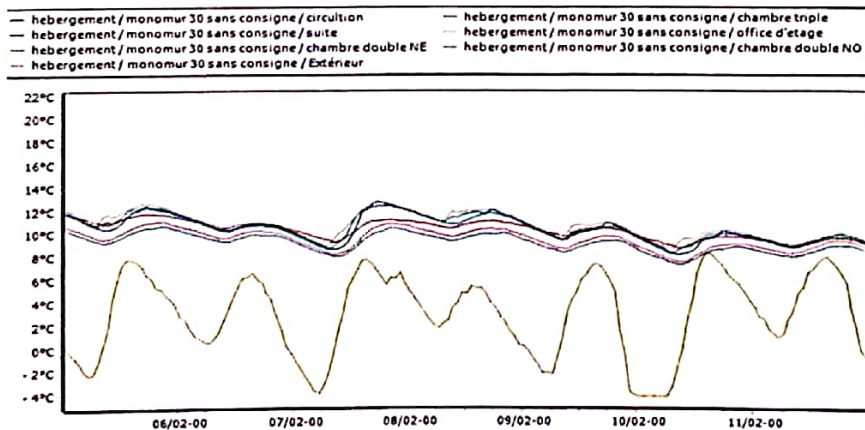


Figure 110 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus froide. Source : auteur

L'amélioration du premier cas conduit à créer ce modèle qui offre la possibilité d'augmenter l'isolation thermique en minimisant les déperditions vers l'extérieur. La simulation hivernale produit le graphe ci-dessus. Ce dernier montre les températures intérieures des espaces constituant l'hébergement. L'espace de circulation et les chambres ont des températures allant de 8°C jusqu'au 13°C éloignée à celle du confort 20°C de 7°C.

En été : la semaine la plus chaude 2/9 juillet.

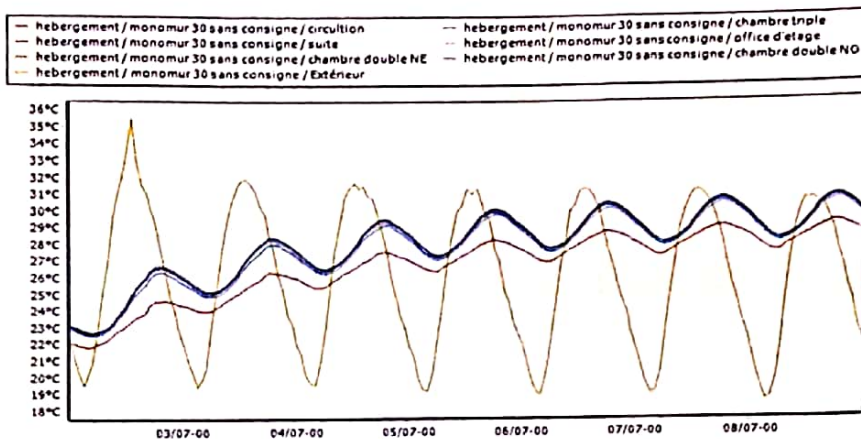


Figure 111 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus chaude. Source : auteur

Cette simulation indique une amélioration au niveau des valeurs des températures par rapport aux autres cas. Les chambres avec La circulation offrent des ambiances thermiques variant entre 22°C et 31°C proche à celle du confort 27°C.

Les besoins de chauffage et climatisation :

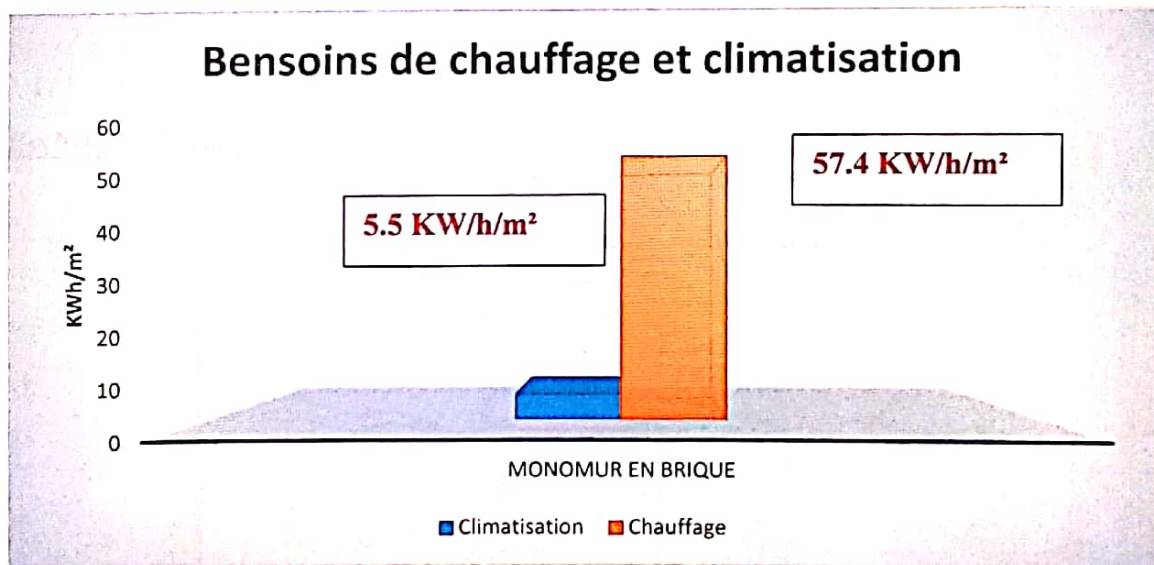


Figure 112 : besoins de chauffage et climatisation. Source : auteur

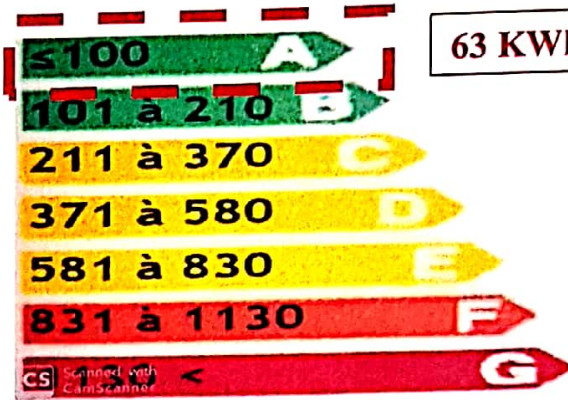
La consommation la plus élevée et la plus préoccupante est celle de l'hiver, comptée par 57.4 KWh/m², par contre la consommation d'été ne dépasse pas les 5.5 KWh/m².

Après intégration d'un monomur en brique, on constate évidemment son effet de minimiser les besoins de climatisation/chauffage de 71.1 kWh/m² jusqu'à 63 kWh/m².

Pour avoir la consommation énergétique de notre bâti on applique l'équation suivante :

Besoins de chauffage + besoins de rafraîchissement = la consommation énergétique

$$57.4 \text{ KWh/m}^2 + 5.5 \text{ KWh/m}^2 = 63 \text{ KWh/m}^2.$$



Synthèse :

Les résultats du présent cas montrent une amélioration des conditions thermiques. L'augmentation marquée des températures au niveau des six espaces simulés est liée aux modifications du système constructif d'enveloppe. C'est l'utilisation de la brique pleine au lieu de celle creuse crée une enveloppe plus lourde, cela engendre une diminution de la consommation du chauffage.

La simulation estivale montre une diminution de la température, vu la présence d'un mur plein qui favorise une absorption de chaleur journalière afin de la restituer durant la nuit. Le besoin d'une climatisation est minimal.

II. 6.3. 3eme cas : Mur en bois + isolant laine de bois (voir annexe)

En hiver : la semaine la plus froide 5/12 février.

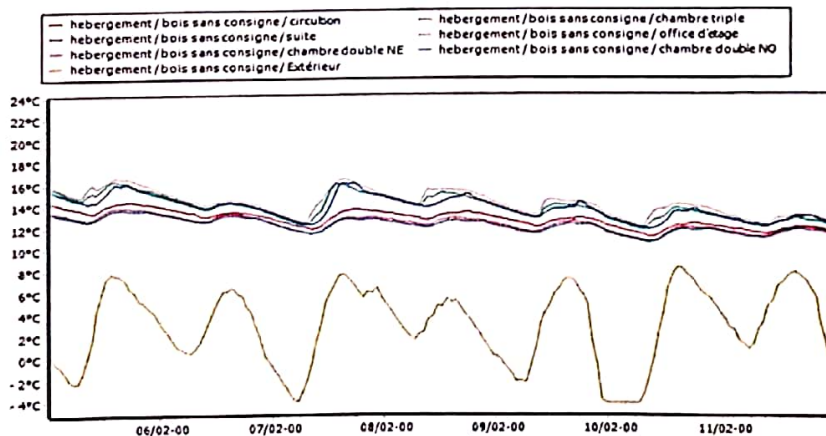


Figure 113 : courbe représentant les températures sur la semaine la plus froide. Source : auteur

La simulation d'hiver montre des valeurs de température entre 13°C et 16°C, on remarque une augmentation importante plus proche à celle du confort 20°C par rapport au cas précédent liées directement à l'accumulation de la chaleur dans le matériau de construction.

En été : la semaine la plus chaude 2/9 juillet.

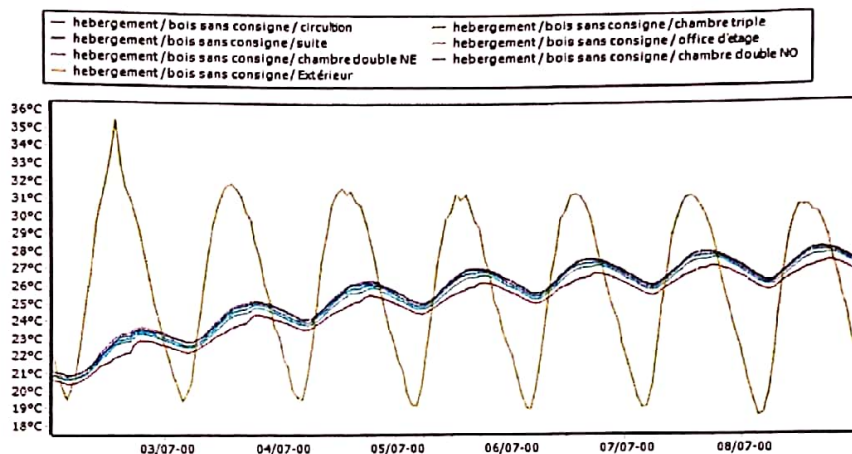


Figure 114: courbe représentant les températures sur la semaine la plus chaude. Source : auteur

Pour la simulation estivale, les valeurs de température sont très douces, les espaces de l'hébergement présentent des valeurs entre 21°C et 27.5°C. Cela est expliqué par une conservation de la fraîcheur suite à l'utilisation du mur en bois + isolant laine de bois. Cette situation du confort presque annule le besoin en climatisation mécanique.

Les besoins de chauffage et climatisation :

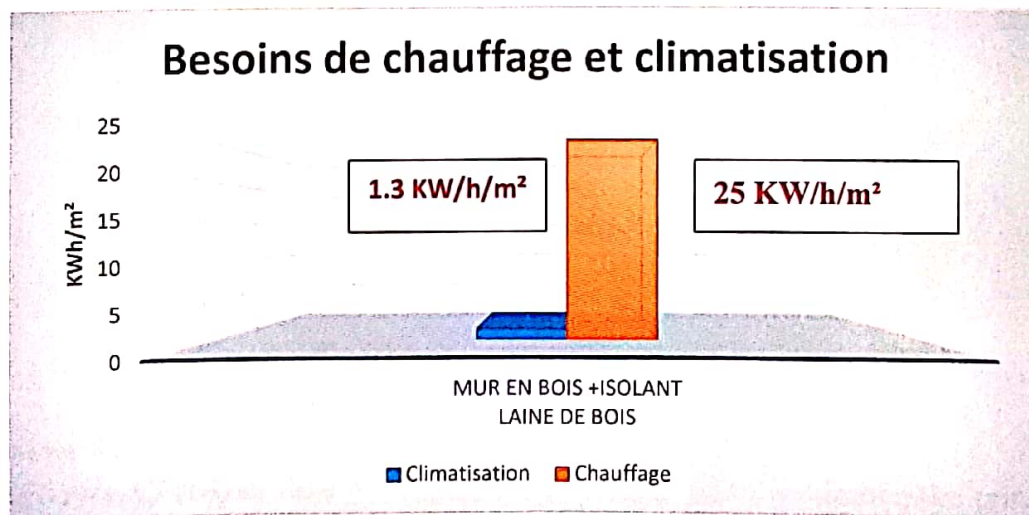


Figure 115: besoins de chauffage et climatisation. Source : auteur

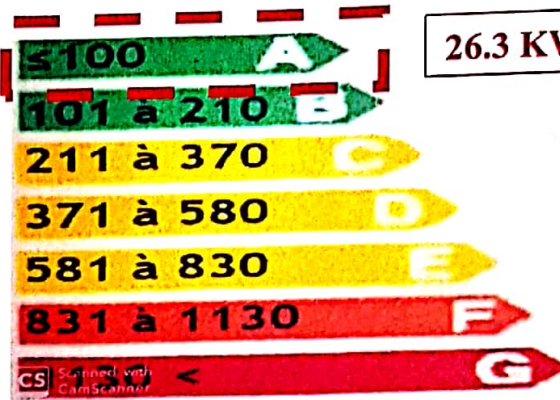
La consommation la plus élevée et la plus préoccupante est celle de l'hiver, comptée par 25 KWh/m², par contre la consommation d'été ne dépasse pas les 1.3 KWh/m².

Après intégration d'un mur en bois + isolant laine de bois, on constate évidemment son effet de minimiser les besoins de climatisation/chauffage de 63 kWh/m² jusqu'à 26.3 kWh/m².

Pour avoir la consommation énergétique de notre bâti on applique l'équation suivante :

Besoins de chauffage + besoins de rafraîchissement = la consommation énergétique

$$25 \text{ KWh/m}^2 + 1.3 \text{ KWh/m}^2 = 26.3 \text{ KWh/m}^2$$



26.3 KWh/m²

Synthèse :

On peut dire que cette disposition est la meilleure pour une enveloppe thermique afin d'assurer l'amélioration des ambiances intérieures en économisant la facture énergétique.

Comparaison des résultats finals : (chauffage + climatisation)

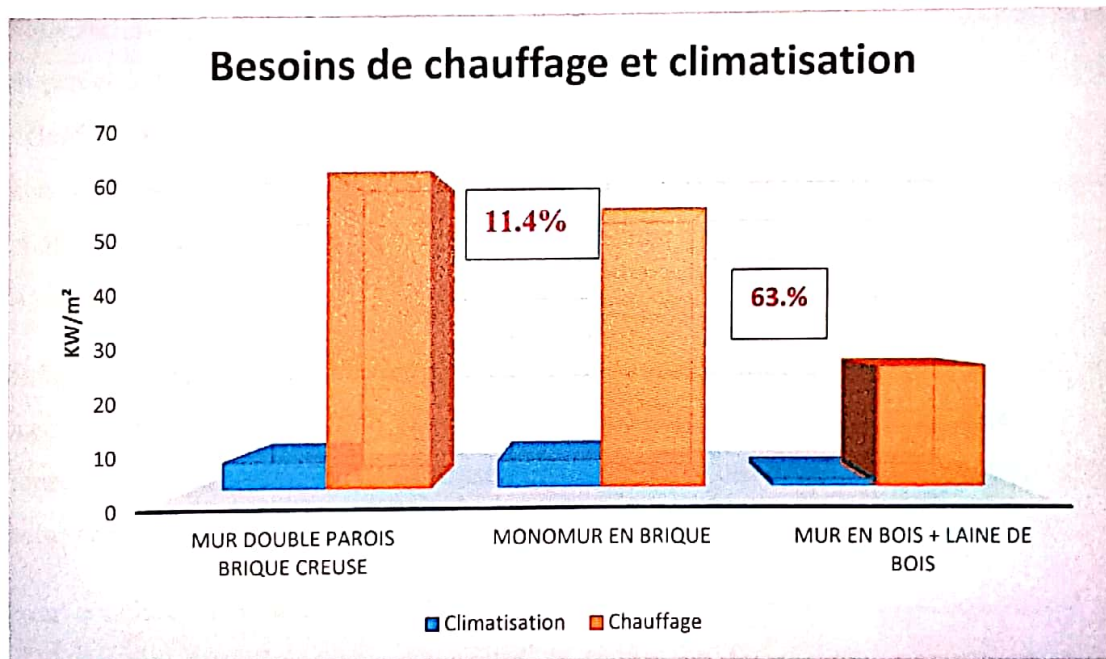


Figure 116 : graphique des besoins de consommation énergétique. Source : auteur

Conclusion :

L'objectif du travail élaboré dans ce chapitre est de s'assurer de l'application des principes de l'architecture bioclimatique, pour cela nous avons appliqué quelques cibles de la certification HQE à notre projet pour s'assurer de sa qualité environnementale et affirmer son insertion dans le cadre du développement durable.

Nous avons élaboré une évaluation énergétique qui a abouti à une consommation énergétique annuelle de classe A cela veut dire un **B**âtiment à **B**asse **C**onsumation **E**nergétique (**BBC**).

Conclusion générale :

Pendant la rédaction de notre travail, nous avons essayé de reprendre à la problématique générale (aménagement d'un écoquartier à vocation touristique) et spécifique (concevoir un centre de remise en forme qui répond aux besoins de l'architecture bioclimatique).

Après avoir mis les contraintes en évidence, nous avons commencé par la problématique générale. L'écoquartier est conçu après avoir étudié les concepts qui le caractérise, en passant de l'échelle de la commune de Chréa à l'échelle de l'écoquartier touristique ou il se trouve, en analysant les différents caractéristiques spécifiques du site (physiques, socio-économiques, règlementaires...) afin de profiter de ces potentialités, l'insérer dans un environnement particulier, appliquer les principes d'écoquartier et aussi mettre en valeur le tourisme au niveau de la commune de Chréa et au niveau régional.

Nous sommes passés à la problématique spécifique de notre thème un centre de remise en forme, un projet fondé sur les notions de l'architecture bioclimatique et par sa conception architecturale réfléchie afin de résoudre le problème de la dégradation du milieu naturel et le manque d'infrastructure touristique dans un endroit pareil, la forme du projet épouse le site et assure une implantation dans son environnement naturel avec une certaine transition entre le volume bâtie et la végétation.

Enfin, nous sommes passés à l'évaluation environnementale et énergétique pour assurer le confort, en effet : l'évaluation énergétique avec différentes variantes pour aboutir à une basse consommation énergétique **BBC** (classe A), aussi nous avons appliqué des démarches HQE dans notre projet pour avoir une conception architecturale respectueuse de l'environnement.

Pour conclure, nous avons atteint nos objectifs de départ : réaliser un écoquartier à vocation touristique et aussi concevoir un centre de remise en forme bioclimatique en utilisant les ressources naturelles et climatique du site qui répond aux exigences du confort et du bien-être des curistes.

On ne peut jamais dire qu'un travail est achevé car un projet architectural ne sera jamais fini, plus on avance dans le temps on se rendra compte qu'il y a toujours des modifications, de nouvelles idées, donc c'est un processus infini d'idées avec des perceptions variables. On voulais aussi appliquer la simulation sur tout l'équipement et étudier le confort hygrothermique sur les parties humides de notre projet mais malheureusement ni le temps ni le matériel ne permettaient.

Bibliographie

Monographies :

- Adivet.** FFB Etanchéité. CSFE.SNPPA.UNEP. Règle Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées. 2^e éd sl.novembre2007.
- Bergson H.** LES DEUX SOURCES DE LA MORALE ET DE LA RELIGION. 1^e éd. Paris : Librairie Felix Alcan ;1932.
- Broto C.** CONCEPTION ET DESIGN : TOITURES. 1^e éd. Links ; 13 mai 2011.
- Charlot-Valdieu C.** L'urbanisme durable : Concevoir un écoquartier. 1^e éd. Le Moniteur ; 4 février 2009.
- Chouvet C.** les quartier durables :un exemple de démarche intégrée et participative. France :Ministère de l'écologie et du développement durable ;2007.
- **Gauzin Muller D.** L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE :29 exemples européens. 1^e éd. France :LE MONITEUR.
- Hoyet N.** MATERIAUX et ARCHITECTURE DURABLE : fabrication et transformations propriétés physiques et architecturales approche environnementale. 1^e éd. Dunod ; 22 mai 2013.
- Liebard A et De Herde A :** traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique. 2^e éd. France :LE MONITEUR ;23mars2006.
- Louis R.** maison écologiques. Eyroles édition. Paris 2009.
- McLeod V.** 50 projets d'architecture en bois : Détails de construction. 1^e éd. Eyrolles ; 18 février 2010.
- Mesplier A.** le tourisme dans le monde. 6^e éd. Bréal 2005.
- Neufert E.** élément des projets de construction. 10^e éd française. Ed Dunod. Paris2010.
- Thomas H, Julius N, Roland S, Michael V, Wolfgang W.** construire en bois. Editée par presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR). 3^e éd. 06/05/2005.

Articles :

- Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par Gro Harlem Brundtland. Notre avenir à tous.1987.rapport développement durable.
- Hamouche B. au 1^{er} forum sur le tourisme.le méditerranéen.decembre2018 :p5.
- L'écotourisme, un concept fructueux pour le tourisme français .Article extrait de la revue Espaces n°195 – Sylvie Blangy, Ghislain Dubois, Françoise Kouchner Editions Espaces – juillet-août 2002 – 8 pages.
- Luce Proulx, « Tourisme, santé et bien-être », *Téoros* [Online], 24-3 | 2005, Online since 01 September 2013, connection on 08 December 2018. URL : <http://journals.openedition.org/teoros/2243>.List of illustrations

Mémoires :

- Walid Ben Sghaier. le développement du tourisme médical.Institut supérieur international du tourisme de Tanger - Administration et gestion des entreprises touristiques et hôtelières <https://www.memoireonline.com/02/13/7018/le-developpement-du-tourisme-medical.htm>
- SEBBAGH Farah MANSOURI Zineb . Tourisme durable Aménagement : village touristique durable Projet : Centre de remise en forme .UNIVERSITE ABOUBAKR BELKAID – TLEMCEM: 2012/2013.
- UNIVERSITÉ TECHNIQUE “GHEORGHE ASACHI” DE IASI, ROUMANIE Faculté d'Ingénierie Chimique et de Protection de l'Environnement En co tutelle avec UNIVERSITÉ DU SUD TOULON VAR, FRANCE Département des Sciences de l'Information et de la Communication DES ÉTUDES SUR LE TOURISME DURABLE ET SA CONTRIBUTION AU DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL - THÈSE DE DOCTORAT-

Fichiers PDF :

- Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, présidée par Gro Harlem Brundtland. Notre avenir à tous.1987.rapport développement durable.
- Les fiches techniques PRISME (programme international de soutien à la maîtrise de l'Énergie) sont publiées par l'IEPF (l'institut de l'Énergie et de l'environnement de la francophonie). L'architecture bioclimatique. Cellule de recherche « architecture et climat », université catholique de Louvain, Belgique.
- Marc BOYER Docteur d'Etat (Histoire) Président de l'Association méditerranéenne de Sociologie du Tourisme Membre du Conseil national du Tourisme.

- Toutes les données de ce chapitre proviennent des sources suivantes : « rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement », MATE, Alger 2005 ; « stratégie algérienne et plan d'action national d'utilisation durable de la biodiversité », MATE, Alger 2004 ; SNAT 2025.

Sites WEB :

-4 chapitres l'Algérie et le développement durable (En ligne).Disponible :

<https://fr.scribd.com/doc/74691596/4-chpitre-l-algerie-et-le-devloppment-durable>. (Consulté le 17/02/2019)

- La conférence donnée à la cité des sciences en mai 2002,(En ligne).Disponible :

http://www.citesciences.fr/français/ala_cite/conferen/rio/global_fs.htm (consulté 15/01/2019)

- L'architecture bioclimatique.association Eco sud.(En ligne).Disponible : <http://www.eco-sud.com>. (consulté le 17/02/2019).

- Les principe d'aménagement d'un écoquartier.(En ligne).Disponible :

<http://www.vedura.fr/economie/amenagement-territoire/eco-quartie.fr> (consulté le 17/02/2019.)

- VEDURA.ecoquartier. (En ligne) Disponible : <http://www.vedura.fr/economie/amenagement-territoire/eco-quartier>. (consulté le 17/02/2019).

Annexes

I. Programme

Entité	Espace	Sous espace	Surface (m ²)	Surface total (m ²)
Accueil	Hall de circulation	Halle	747	807.2
		Réception	15	
		Buvette	48	
		Sanitaires	30	
	Accueil spécialisée	Contrôle médicale	107	190
		Office des bagages	26	
	Administration	Bureau directeur	26.9	161.7
		Bureau comptable	27.3	
		Secrétariat	19.3	
		Salle de réunion	47	
	Restaurant	La salle	403	585.8
		La cuisine	135	
		Sanitaires	27	
Surface total :2392.4				
Hébergement	Hall de circulation	Halle	463	744
		Salon d'étages	281	
	Chambres	Double	36	1235
		Triple	46	
		Suite	48	
		Stockage	34.1	
		Office d'étage	42	

ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE : TOURISME MONTAGNARD.


Surface total : 3214				
Salle de sport	Accueil	Halle	163	902.6
	La salle	Vestiaires	70	
		Musculation	365.4	
		Salle de yoga	263	
		Salle de gymnastique	267.4	
Surface total : 1256				
Soins secs	Hall de circulation	Halle	121	212
	Les salles	Réception	44	430.9
		Vestiaires	33	
		Soin de beauté	119.6	
		La kinésithérapie	109.2	
La physiothérapie	103			
Surface total : 1256				
Soins humides individuels	Hall de circulation	Réception	94	94
	Les salles	Vestiaires	33	499.2
		Bain de boue	91.6	
		Douche à fusion	122.7	
		Bain de vapeur	104.8	
		Bain bouillant	23.2	
		Sauna	107.8	
Surface total : 1256				

ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE : TOURISME MONTAGNARD.

Soins humide collectifs	Hall de circulation	Réception	126.6	299.3
		Vestiaire	85.3	
	Les salles	Les bassins	752	
Surface total : 1256				
Buanderie	Hall de circulation	Vestiaire	29	78.5
		Gouvernance	10.44	
	Les salles	Stockage et distribution	90.4	223.8
		Buanderie	131.4	
Surface total : 311.9				

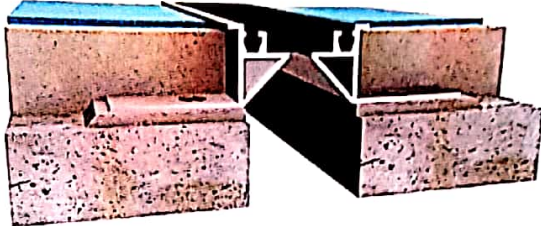
II. Fiche technique des matériaux :

II. 1. Les joints :



5 cm Zemin Dilatasyon Profilleri
5 cm Expansion Joint Profiles For Floor

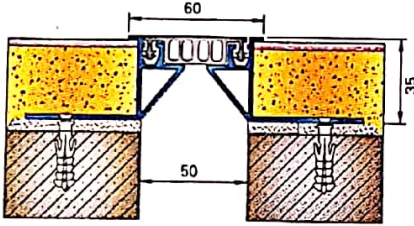
5 CM Dilatasyon Profilleri
5 CM Expansion Joints



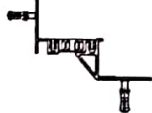
FİTİL RENKLERİ
COLOURS OF INSERT

SIYAH	GRİ	KREM
BLACK	GREY	CREAM

AR107-052



60
35
50



AR107-052 KÖŞE DETAYI
AR107-052 CORNER DETAIL

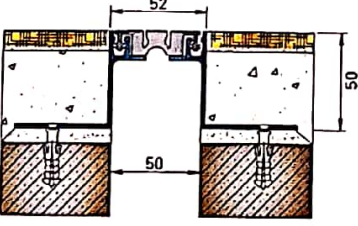
AÇIKLAMAYI EXPLANATION

PVC zemin kaplamaları, seramik, granit v.s. kaplamalara uygun dilatasyon profili.
Joint profile compatible with PVC floor covers, ceramics, granite etc.

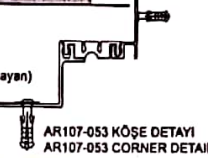
TEKNİK ÖZELLİKLER / TECHNICAL FEATURES

Açıklık : 50 mm
Width: 50 mm
Yükseklik : 35 mm
Height: 35 mm
2,5 ton araç ve 2 ton forklift trafğine dayanıklı
Resistant to the 2.5 tonnes vehicle and 2 tonnes forklift traffic
Hareket Kapasitesi: ± 6mm
Movement Capacity: ± 6mm
Profil Boyu: 3mt
Profile Length: 3mt

AR107-053

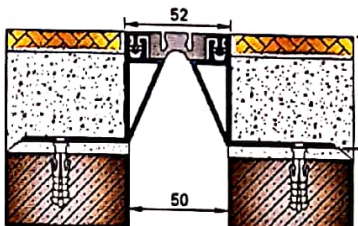


52
50
50

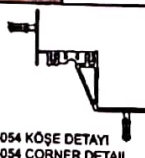


AR107-053 KÖŞE DETAYI
AR107-053 CORNER DETAIL

AR107-054



52
50
50



AR107-054 KÖŞE DETAYI
AR107-054 CORNER DETAIL

AÇIKLAMAYI EXPLANATION

Kaplama yüksekliğinin en az 5cm olması koşuluyla her türlü zemin kaplamasına uygun dilatasyon profili.
Joint profile compatible with every floor covering provided its cover height is 5 cm or more.

TEKNİK ÖZELLİKLER / TECHNICAL FEATURES

Açıklık : 50 mm
Width: 50 mm
Yükseklik : 50 mm
Height: 50 mm
2,5 ton araç trafğine dayanıklı (yoğun olmayan)
Resistant to occasionally car traffic
Hareket Kapasitesi: ± 10mm
Movement Capacity: ± 10mm
Profil Boyu: 3mt
Profile Length: 3mt

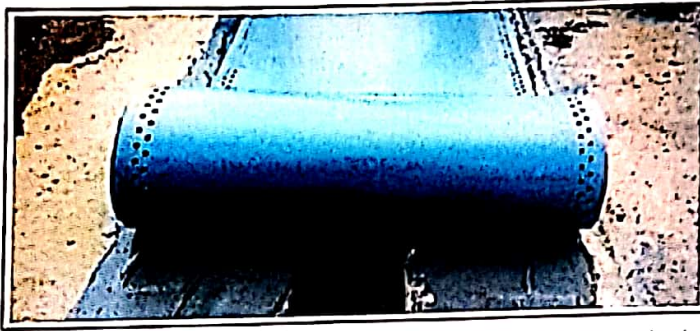
AÇIKLAMAYI EXPLANATION

Kaplama yüksekliğinin en az 5cm olması koşuluyla her türlü zemin kaplamasına uygun dilatasyon profili.
Joint profile compatible with every floor covering provided its cover height is 5 cm or more.

TEKNİK ÖZELLİKLER / TECHNICAL FEATURES

Açıklık : 50 mm
Width: 50 mm
Yükseklik : 50 mm
Height: 50 mm
2,5 ton araç ve 2 ton forklift trafğine dayanıklı
Resistant to the 2.5 tonnes vehicle traffic and 2 tonnes forklift traffic
Hareket Kapasitesi: ± 10mm
Movement Capacity: ± 10mm
Profil Boyu: 3mt
Profile Length: 3mt

II. 2. Etanchéité des piscines :



Hydroflex TPE Dilatasyon Bandı, dilatasyon boşluklarının, ısı genleşme derzlerinin ve çatlakların yalıtımında kullanılan yüksek elastikiyete sahip dilatasyon bandıdır. Delikli ve deliksiz olarak 150mm,200mm,250mm,300mm,400mm genişliklerde 1mm ve 1,50mm kalınlıklarda üretilmektedir.

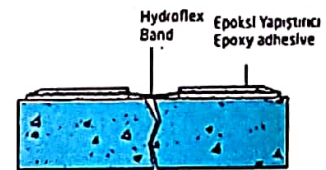
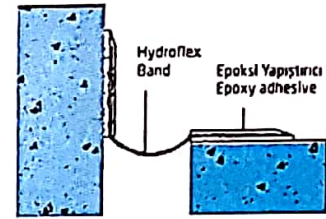
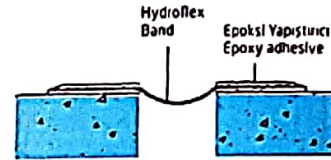
Highly elastic hydroflex expansion joint tape is used for isolating expansion joint gaps, thermal gaps and cracks on every type of buildings. It is produced 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 400mm width and 1mm,1,5mm thickness with hole and without hole.

KULLANIM ALANLARI APPLICATION AREA

- ⊗ Tüm bina dilatasyonlarında , yatay ve dikey uygulamalarda
Horizontal and vertical application on all type of buildings
- ⊗ Temellerde ve perdelerde toprak altında kalan kısımlarda
Foundations and curtain walls.
- ⊗ Su Yapılarında (Atıksu Arıtma, İçme suyu, Su depoları, Havuzlar)
Waste water treatment plants, potable water plants, water tanks pools.
- ⊗ Tünellerde ve menfezlerde
Tunnels and concrete pipes and boxes.
- ⊗ Radye-Perde, Perde-Perde soğuk derzlerinin su yalıtım uygulamalarında
Between foundation and curtain wall connection lines.

ÖZELLİKLERİ ve AVANTAJLARI SPECIFICATION AND ADVANTAGES

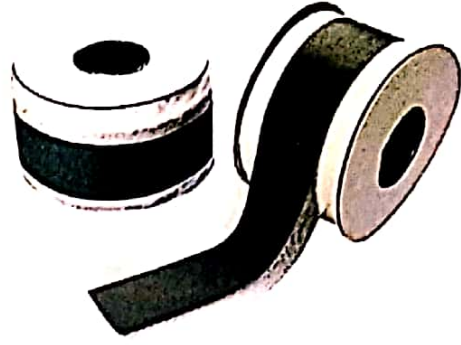
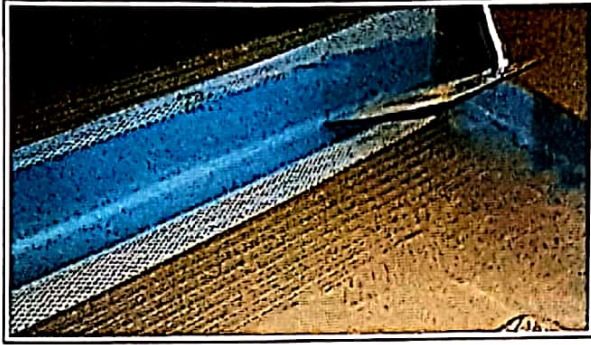
- ⊗ Epoksi yapıştırıcı ile kolay uygulama
Easy application with epoxy adhesive
- ⊗ Yüksek elastikiye sahip formülasyon (%600)
Special highly elastic chemical formula
- ⊗ Yüksek yapışma mukavemeti (Kuru veya az nemli betona yapışabilme)
Good adhesion to concrete, mortar, steel and many other building materials.
- ⊗ Bitkisel köklere dayanıklı
Resistant to roots
- ⊗ Ozona ,mazota ve yağa dayanıklı
Uv and oil resistant
- ⊗ Geniş sıcaklık aralığında yüksek performans (-40 ,+90 °C)
Good performance between wide temperature values
- ⊗ Isı ile birbirlerine bağlanabilme
Easy to cut, weld (hot air) and join



Malzemenin kimyasal özelliği Chemical formulation	TPE (Termoplastik elastomer)
Renk Color	Gri / Grey
Sertlik Shore Hardness	80
Servis sıcaklık değeri Working temperature	-40 / +90 °C
Termik kaynak sıcaklık değeri Welding temperature	270 °C
Kopmada uzama değeri Elongation at break	% 600
Yırtılma dayanımı Shear strength	> 600 N/cm
Su basıncı karşısındaki dayanımı Strength of water pressure	> 8 bar
Çekme dayanımı Tensile strength	> 6 Mpa
UV dayanımı Uv strength	> 7500 h
Bitüm dayanımı Resistance to bitumen	İyi / Good
Sülfirik asit dayanımı Resistance to sulphuric acid	İyi / Good
Alkol dayanımı Resistance to alcohol	İyi / Good
Deterjan dayanımı Resistance to detergent	İyi / Good

Genişlik / Width	Kalınlık / Thickness	Boy / Length
15 cm	1 mm & 1,5 mm	25 mt rulo
20 cm	1 mm & 1,5 mm	25 mt rulo
25 cm	1 mm & 1,5 mm	25 mt rulo
30 cm	1 mm & 1,5 mm	25 mt rulo
40 cm	1 mm & 1,5 mm	25 mt rulo

II. 3. Etanchéité des pièces d'eau :



HYDROFLEX120 Pah bandı, polyester file ve TPE (termoplastik elastomer)'den mamul olup yapısal (soğuk) derzlerin yalıtımı ile ıslak zeminlerde en kritik noktalar olan köşelerin yalıtımında kullanılmaktadır. HYDROFLEX120 tüm sürme izolasyonlarla uyumlu su yalıtım bandıdır.

It is used for isolation of critical point on constructions. Hydroflex 120 is suitable with many kind of materials.

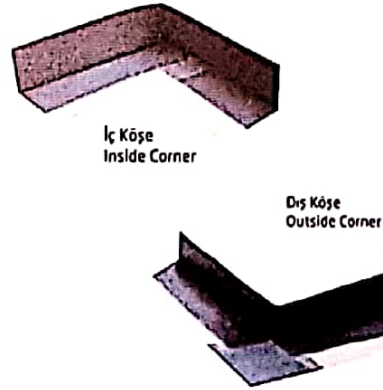
KULLANIM ALANLARI APPLICATION AREA

- ⊗ Banyo gibi ıslak hacimli mekanlarda
Wet areas as bathrooms or toilets etc.
- ⊗ Perde ve döşemelerdeki yapısal derzlerde
Structural joints on slab and curtain wall
- ⊗ Su Yapılarında (Atıksu Arıtma, İçme suyu, Su depoları, Havuzlar)
Watertight constructions (waster water, treatment plant, potable water treatment plant, water tanks, pools)
- ⊗ Betonarme çatı derzlerinin birleşim yerlerinde
On crossing point of concrete roofs
- ⊗ Teras ve parapetlerde
Roofs and parapets

ÖZELLİKLERİ ve AVANTAJLARI SPECIFICATION AND ADVANTAGES

- ⊗ Tüm sürme esaslı izolasyon malzemeleri ile uyumlu olduğu için ekstra özel bir yapıştırıcı gerektirmez.
Because of compatible with any kind of Isolation materials it doesn't need any extra adhesive.
- ⊗ Uygulaması kolaydır.
Easy installation
- ⊗ Yüksek elastikiyete sahiptir.
High elasticity capacity
- ⊗ %100 sızdırmazlık sağlar.
%100 water proof
- ⊗ Çoğu kimyasallara karşı dayanıklıdır.
Resistant to many kind or chemicals
- ⊗ Ozon ve UV'ye dayanımı iyidir.
Good resistant to Ozon and UV
- ⊗ Geniş sıcaklık aralığında yüksek performans (-40, +90 °C).
High performance for wide temperature range.

YAKLESTURU PARÇASINDA



TEKNİK ÖZELLİKLER TECHNICAL SPECIFICATION

Malzemenin Kimyasal Özelliği / Chemical formulation	TPE (Termoplastik Elastomer) & Polyester File
Malzemenin Sistem Genişliği / System Width	120 mm
Servis Sıcaklık Değeri / Working temperature	-40 / +90 °C
Kalınlık / Thickness	0,60 mm
Su Basıncı Karşısındaki Dayanımı / Strength of water pressure	1,5 bar

III. Le logiciel PLEIADES :

III. 1. Rapport du site PLEIADES :

Site

Nom	site chrea	Altitude	1519 m
-----	------------	----------	--------

Station météorologique

Nom	site chrea fichier sitechrea.try	Altitude	1519 m
Longitude	3° 28' 0"E	Latitude	36° 43' 0"N
Températures	Minimale	Maximale	Moyenne
	-4.20°C	35.50°C	12.83°C

Degrés Jours Unifiés base 18°C

An-nuels	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
2480	412	358	351	255	165	53	21	12	57	121	279	396

Simulation thermique dynamique -
PleiaDES, version 4.19.4.4



42

Caractéristiques du site

Nom du site Altitude m

Température de base °C

Vent par défaut Vitesse m/s

Direction ° (0° = venant du nord)

Paramètres aérauliques expert

Température du sol (Profondeur à 10 m) °C

Station météo

Dossier

Nom de la station

Nom du fichier

Altitude m

Latitude ° ' "

Longitude ° ' "

Température du sol (Profondeur à 10 m) °C

Heure légale GMT

Liste des stations météo

- France - RT2005
 - Agen (RT2005)
 - Carpentras (RT2005)
 - La Rochelle (RT2005)
 - Macon (RT2005)
 - Nancy (RT2005)
 - Nice (RT2005)
 - Rennes (RT2005)
 - Trappes (RT2005)
 - chrea
 - site chrea

III. 2. Les scénarios sur PLEIADES :

III. 2.1. Scénario d'occupation (en %) :

+ S		Nom	Valeur	Unité
<input type="radio"/>	Valeur		100	%
<input type="radio"/>	Valeur 2		0	%
<input type="radio"/>	Valeur 3		50	%

Afficher le nom

+ S		Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input type="radio"/>	○	Jour été	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	50	50	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50	100
<input type="radio"/>	○	Jour hiver	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	50	50	0	0	0	0	50	50	50	100	100	100	100

III. 2.2. Scénario de puissance dissipée :

+ S		Nom	Valeur	Unité
<input checked="" type="radio"/>	●	3 lampe+ frigo	176	W
<input type="radio"/>	○	tv demo+frigo	277	W
<input type="radio"/>	○	tout	477	W
<input type="radio"/>	○	frigo	77	W

Afficher le nom

+ S		Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<input type="radio"/>	○	Jour	77	77	77	77	77	77	77	77	176	176	77	77	77	277	277	277	77	77	77	477	477	477	277	277

III. 2.3. Scénario de ventilation (en %) :

Afficher le nom

+ S		Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<input type="radio"/>	○	jour ete	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	20	20	20	20	20	20	100	100	100	100	100	100
<input type="radio"/>	○	jour hiver	20	20	20	20	20	20	20	20	50	50	50	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

III. 2.4. Scénario de température du confort (en °C) :

Afficher le nom

+ S		Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<input type="radio"/>	○	Jour été	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
<input type="radio"/>	○	Jour hiver	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

III. 3. Caractéristiques des parois utilisé sur PLEIADES :

III. 3.1. Mur intérieur en brique creuse :

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W
enduit platre	0.0	0.350	1000	0.278	1750.00	0.00
brique creuse 10	10.0	0.700	1500	0.260	7.00	0.14
enduit platre	0.0	0.350	1000	0.278	1750.00	0.00
Total					6.94	0.14

III. 3.2. Double paroi en brique creuse :

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W
enduit ciment	0.0	1.400	2200	0.300	4666.67	0.00
brique creuse 15	15.0	0.700	1500	0.260	4.67	0.21
lame d'air 10	5.0	0.071	1	0.279	1.42	0.70
brique creuse 10	10.0	0.700	1500	0.260	7.00	0.14
enduit platre	0.0	0.350	1000	0.278	1750.00	0.00
Total					0.94	1.06

II. 3.3. Monomur en brique :

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W
Terre cuite	11.0	1.150	1900	0.250	10.45	0.10
Brique à alvéoles STURM BIOMUR 30	30.0	0.146	762	0.250	0.49	2.05
Plâtre + cellulose	1.3	0.300	1200	0.222	23.08	0.04
Total					0.46	2.19

II. 3.4. Mur en bois + laine de bois :

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	CS Wh/(kg.K)	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W
bardage	2.2	0.140	380	0.347	6.36	0.16
lame d'air 10	2.7	0.071	1	0.279	2.63	0.38
laine e bois	11.0	0.039	50	0.420	0.35	2.82
panneaus de bois	8.0	0.130	500	0.420	1.63	0.62
lame d'air 10	4.8	0.071	1	0.279	1.48	0.68
revetement interieur	1.3	0.250	825	0.260	19.23	0.05
Total					0.21	4.70