



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



Mémoire de fin d'Etude

En vue d'obtention du diplôme master.

Option : Architecture Bioclimatique.

T hème : Tourisme écologique

PROJET : centre de recherche en biodiversité dans un

Eco quartier a Oued el bellah

- Cherchell-

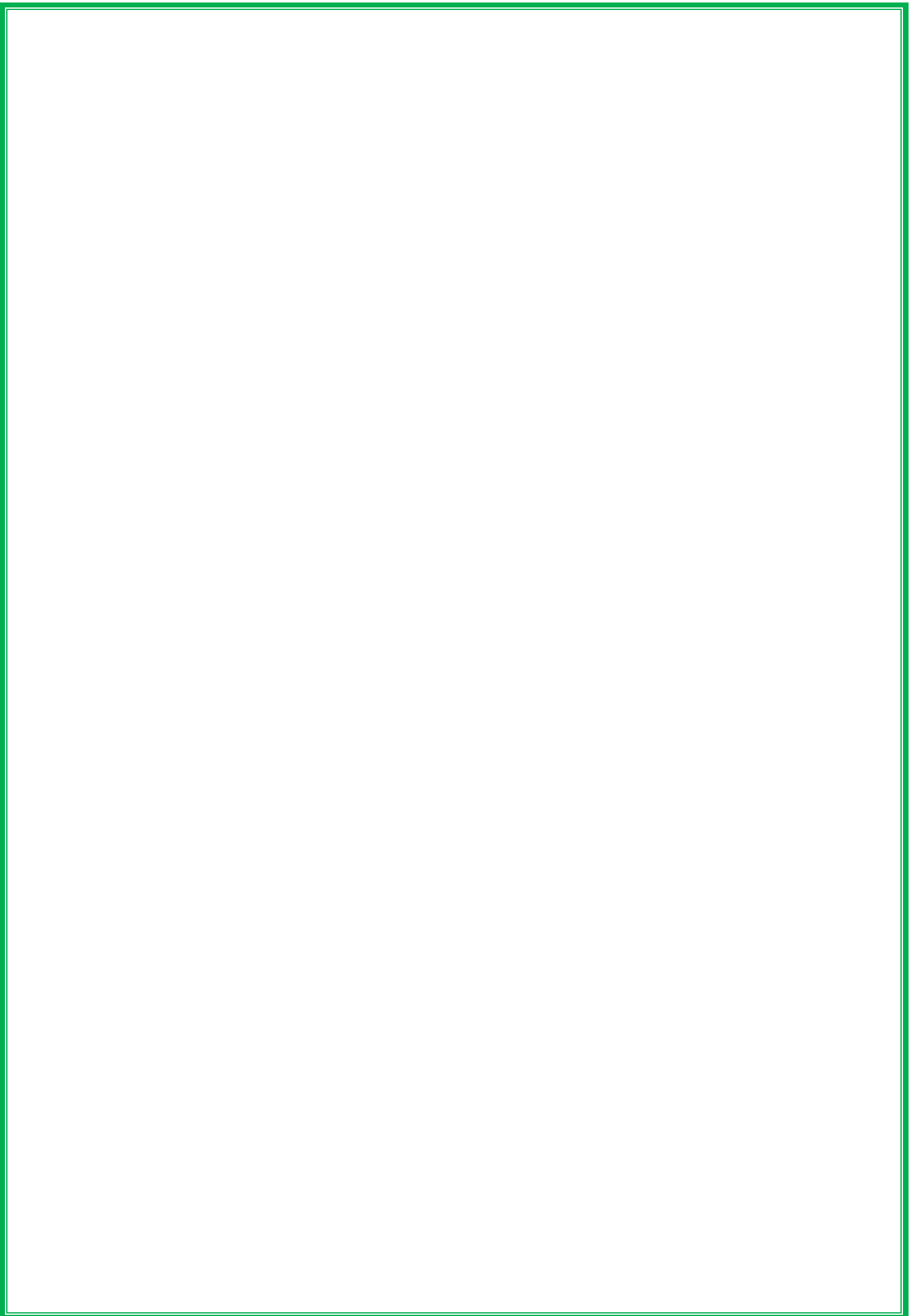
Etudiants :

Bessadi hilal
Karime seif eddine

encadrés par :

Mme. MAACHI.

Année Académique : 2016-2017



Résumé :

Notre monde actuel souffre d'un énorme problème qui est la dégradation de l'environnement à cause des activités humaines, pour le résoudre des différents acteurs sur tous les niveaux interviennent et essayent de changer ce modèle du développement actuel qui n'est pas durable à un modèle durable et écologique. Parmi les outils qui peuvent être appliqués on trouve l'architecture bioclimatique qui permet de réaliser des projets écologiques.

Dans ce mémoire, la notion de la durabilité est appliquée à tous les échelles, par la conception d'un écoquartier à vocation touristique à Oued El Bellah à Chershell qui englobe divers projets, parmi eux on trouve le notre qui est « un centre de recherche en biodiversité » qui a comme objectifs la préservation de l'environnement à travers la recherche et la sensibilisation de la population. Parmi les tendances visées dans ce travail c'est de concevoir un projet durable en intégrant les notions de l'architecture bioclimatique à travers la forme du projet, le choix des matériaux durables et la conception architecturale adapté au contexte du site dans le but de le rendre confortable et écologique au même temps, et pour sa on a choisi de faire une série de simulation d'éclairage naturel par le logiciel 3ds max design pour atténuer le confort visuel.

Mots clés : la dégradation de l'environnement, l'architecture bioclimatique, éco quartier touristique, le centre de recherche en biodiversité.

Abstract :

Our current world is suffering from a huge problem, which is the degradation of the environment due to human activities, to resolve it different actors involved at all levels and they try to change this model of development that is not sustainable to a new model that is sustainable and ecological. Among the tools that can be applied are the bioclimatic architecture that allows to carry out ecological projects.

In this thesis , the notion of sustainability is applied at all scales, by designing a touristic ecodistrict in Oued El Bellah in Cherchell, which encompasses various projects, among which we find our project "a research center in biodiversity ", which has as objectives the preservation of the environment through the research and the sensitization of the population. Among the trends envisaged in this work is to design a sustainable project integrating the notions of bioclimatic architecture through the form of the project, the choice of sustainable materials and the architectural design adapted to the context of the site with the aim of make it comfortable and ecological at the same time, and for its one chose to do a series of simulation of natural lighting by software 3ds max design to attenuate the visual comfort.

Keywords: environmental degradation, bioclimatic architecture, touristic ecodistrict, biodiversity research center.

Sommaire

Tables des illustrations	4
Chapitre introductif	
1-La Présentation du master.....	8
2-L'Introduction.....	10
3-La Problématique générale.....	11
4-L'Hypothèse.....	13
5-La Problématique spécifique.....	13
6-L'Hypothèse	13
7-Les Objectifs de recherche.....	14
Chapitre I : état de l'art	
-Introduction	15
I-1- Concepts et définitions	15
I-2-Architecture bioclimatique	16
I-2-1 Les objectifs de l'architecture bioclimatique	16
I-2-2 Les principes de l'architecture bioclimatique.....	16
I-3 -Le tourisme	21
I-3-1 Définition du tourisme.....	21
I-3-2 Formes du tourisme.....	21
I-3-3 les impacts du tourisme.....	22
I-3-4 le tourisme et l'environnement.....	22
I-4- L'urbanisme durable.....	24
I-5-Analyse de l'éco quartier du Prairie Le Duc	26
I- 6 -La recherche scientifique	29
I- 6-1 la définition de la recherche scientifique.....	29
I- 6-2 les caractéristiques de la recherche scientifique	29
I- 6-3 les lieux de la recherche scientifique.....	29
I- 6-4 Les métiers de la recherche	30
I- 6-5 Définition d'un centre de recherche	30
I- 7 -La biodiversité	30
I- 7-1 Définition de la biodiversité	30
I- 7-2 Les apports de la biodiversité.....	31

I- 7-3 un centre de recherche en biodiversité	32
I- 8-1 analyses du Centre sur la biodiversité de l'université de Montréal	33
I- 8-2 analyse du Musée et centre de recherche sur la biodiversité de Beautour	35
I- Conclusion	37

Chapitre II : élaboration du projet :

Introduction.....	38
II.1 Analyse de site	38
II.1.1.Critère de choix de site	38
II.1.2. Situation de site	38
II.1.3. Présentation de la « Z.E.T » (l'aire d'étude)	41
II.1.4 Environnement naturel	43
II.1.4 .1 Les caractéristiques climatiques	43
II. Synthèse.....	49
II.1.5 –Environnement socio-économique	49
II.1.5.1 La démographie	49
II.1.5.2. Densité	50
II.1.5.3. Emplois.....	50
II.1.5.4.Structure de la population par groupe d'âge et par sexe.....	50
II.1.5.5.Activités urbaines.....	50
II. Synthèse.....	51
II.1.6.Environnement construit	51
II.1.6.1.Système viaire.....	51
II.1.6.2. Système bâti.....	52
II.1.6.3.Mobilité.....	52
II.1.6.4.Les vues	52
II.1.7.Environment réglementaire	53
II.1.7.1.L'orientation de POS.....	53
II.1.7.2.étude critique de l'aménagement proposé	54
II. Synthèse.....	55
II.1.8. Potentialité bioclimatique	55
II. Synthèse générale	56
II.2.1. -La conception de l'éco-quartier au niveau de la zet	57

II.3. Conception du projet	61
II.3.1. présentation de l’assiette d’intervention.....	61
II.3.2. Justification du choix du thème.....	61
II.3.3 Pourquoi choisir un centre de recherche en biodiversité.....	61
II.3.4 A qui le centre est –il destiné (utilisateurs)?.....	62
II.3.5. Organisation fonctionnelle.....	62
II.3.6. implantation du projet.....	64
II.3.7. Expression architecturale.....	65
II.3.8.Répartition du programme fonctionnel dans chaque pavillon.....	69
II.3.9.Principe de composition de façade	70
II.3.10. Expression constructive.....	71
II. Conclusion	74
Chapitre III : évaluation environnementale et énergétique :	
III.1. Application de la démarche HQE dans notre projet	75
III.1.2.L'association HQE.....	75
III.1.3. Les objectifs de La démarche HQE.....	75
III.1.4. Les cibles de la HQE	76
III.2.4.1. l'éco- construction.....	76
III.2.4.2. l'éco- gestion.....	77
III.2.4.3. le confort.....	79
III.2.4.4. la santé.....	80
III.3. Etude d'éclairage	84
III.3.1. Introduction :.....	84
III.3.2 Présentation du logiciel d'étude :.....	84
III.3.3. Orientation nord	85
III. Synthèse	89
III.3.4. Orientation sud.....	89
III. Synthèse	92
III. Conclusion	93
-Conclusion générale	94
-Bibliographie	95
-Annexes	97

Table des illustrations

La liste des figures :

Figure 1 : les trois piliers du développement durable.....	15
Figure 2 : les cibles de la HQE.	16
Figure 3 : la compacité du bâtiment.	17
Figure 4 : la protection solaire.	18
Figure 5 : la ventilation naturelle.	19
Figure 6 : les types des énergies renouvelables.	20
Figure 7 : les 5 piliers d'un éco quartier.	25
Figure 8 : La carte de majeures villes de France.	26
Figure 9 : La carte de Nantes.	26
Figure 10 : La carte de l'accessibilité a l'île de Nantes.....	26
Figure11 : Le programme.....	26
Figure 12 : Le plan de masse.	27
Figure13, 14, 15,16 : vues sur les activités touristiques.....	27
Figure 17 : La mixité fonctionnelle.	27
Figure 18 : Le groupe scolaire.	28
Figure19, 20 : vues sur la gestion de l'eau	28
Figure 21 : vue sur les trois bâtiments du projet.	33
Figure 22 : situation et accessibilité au centre.	33
Figure 23 : orientation des trois pôles du projet selon l'axe des bâtiments existant.....	33
Figure 24 : vue sur la salle d'exposition.	34
Figure 25 : maximisation de la lumière naturelle	34
Figure 26 : vue 3d intégrant les principes bioclimatique utilisées dans le projet.....	34
Figure 27 : ensembles des figures qui illustrent les différents dispositifs bioclimatiques utilisés.....	34
Figure 28 : fiche technique du projet.	35
Figure 29 : différentes vues du musée.	35
Figure 30 : situation et accessibilité au musée.	35
Figure 8 : inspiration de la forme du projet.	35
Figure 32 : plan de masse du musée dans son site naturelle.	36
Figure 33 : différents plans du musée.	36
Figure 34 : élévation du bâtiment sur pilotis.	36
Figure 35 : situation de la wilaya de Tipaza dans la carte géographique.....	38
Figure 36 : situation de la commune de Cherchell.....	39
Figure 37 : délimitation de la commune de Cherchell.....	39
Figure 38 : carte du réseau routier principal du nord algérien	39
Figure 9 : barrière et axe de développement	40
Figure 10 : situation de la ZET par rapport à la ville de Cherchell et celle de Tipaza.....	41
Figure 11 : vue aérienne du site d'intervention. Source : Google earth interprété par l'auteur.....	41
Figure 12 : La ZET d'oued el bellah.	42
Figure 43 : la zone d'intervention.....	42
Figure 44 : accessibilité à la zone d'intervention.	42
Figure 45 : vue aérienne sur les voiries de la ZET.	42
Figure 46 : diagramme température et de précipitation	43
Figure 47 : diagramme de précipitation.	44
Figure 48 : le diagramme d'humidité.....	44
Figure 49 : schéma de synthèse des vents.	45
Figure 50 : la carte d'enseillement.	45
Figure 51 : le diagramme de Givoni de Cherchell.	46
Figure 52 : dimensions du site.	47
Figure 53 : topographie du site.	47

Figure 54 : carte qui montre la position des coupes topographique.	47
Figure 55 : coupe du terrain	47
Figure 56 : relief du site.	48
Figure 57 : vue sur l’oued	48
Figure 58 : carte géologique de Tipaza.	48
Figure 59 : carte des zones sismiques.	48
Figure 60 : la flore existante sur le site.	49
Figure 61 : la faune existante sur le site.	49
Figure 62 : La pyramide des âges de Cherchell.	50
Figure 63 : vue sur une plage	50
Figure 64 : via Duque romain.	50
Figure 65 : l’ancien forum romain.	50
Figure 66 : vue sur la zone côtière.	50
Figure 67 : la présence d’une activité agricole dans la ZET.	50
Figure 68 : synthèse de l’environnement socio-économique	51
Figure 69 : structure viaire de la ZET.	51
Figure 70 : accès depuis la RN11.	51
Figure 71 : vue sur la route secondaire.	51
Figure 72 : accès vers la voie tertiaire.	51
Figure 73 : carte de bâti présent dans la ZET et le contexte urbain le plus proche.....	52
Figure 74 : arrêt de bus a l’entrée de la zet dans la RN11.	52
Figure 75 : vue sur la plage de sable fin à grossier.	52
Figure 76 : vue sur l’arrière plage qui est composé d’un agréable foret	52
Figure 77 : vue sur l’oued d’el bellah.	52
Figure 78 : le mal entretien de l’oued.	52
Figure 79 : la Présence d’équipements en mauvaise état	52
Figure 80 : Les rejets des déchets à la plage par les touristes.....	52
Figure 81 : proposition d’aménagement du bureau espagnole	54
Figure 82 : système parcellaire.	54
Figure 83 : système viaire.	54
Figure 84 : système d’espace bâti.....	54
Figure 85 : système d’espaces non bâti.	54
Figure 86 : schéma de synthèse qui montre qu’il n’y a pas de relation entre l’environnement construit et l’environnement naturelle.	54
Figure 87 : carte de synthèse générale	56
Figure 88 : système de zonage	58
Figure 89 : goulotte d’eau.	58
Figure 90 : schéma d’intégration sur la ZET	58
Figure 91 : structure des voies mécaniques.	58
Figure 92 : coupe sur une voie principale.	59
Figure 93 : la toile d’araignée	59
Figure 13 : Cardo –Decumanus.	59
Figure 95 : la division des parcours.....	59
Figure 96 : la structure des voies piétonnières.	60
Figure 97 : la structure des parcours a vélo.	60
Figure 98 : schéma montrant les utilisateurs du centre	62
Figure 99 : l’objectif du parcours de visite dans le centre	62
Figure 100 : le rôle du parcours de visite dans l’organisation des différents pôles.	63
Figure 101 : organigramme fonctionnel du projet.	63
Figure 102 : organigramme spatial du pavillon d’exposition.....	63
Figure 103 : organigramme spatial du Hall d’accueil.....	63
Figure104 : organigramme spatial du pavillon de recherche.....	64
Figure 105 : organigramme spatial du pavillon de connaissances.....	64

Figure 106 : organigramme spatial du pavillon d'animation.	64
Figure 107 : organigramme spatial du pavillon de collection.	64
Figure 108 : implantation du projet.	64
Figure 109 : image de la fleur.	65
Figure 110 : image de la fleur.	65
Figure 111 : utilisation des axes dans l'implantation.	65
Figure 112 : l'inspiration du centre du projet par rapport à la naissance d'une fleur.	65
Figure 14 : l'éclot de la fleur.	66
Figure 114 : la composition de la fleur.	66
Figure 115 : la forme de la fleur.	66
Figure 116 : la disparition des pétales de la fleur.	66
Figure 117 : la fragmentation du volume.	66
Figure 118 : la nouvelle forme de la fleur.	66
Figure 119 : le rôle du parcours de visite dans le volume fragmenté.	67
Figure 120 : composition du volume fragmenté relié avec un parcours de visite.	67
Figure 121 : l'évidement du volume de la fleur.	67
Figure 122 : la forme de la fleur par l'émergence.	67
Figure 123 : le percement du volume de la fleur.	68
Figure 124 : aménagement des espaces verts et préservation de l'agriculture.	68
Figure 125 : aménagement des pistes piétonnes et cyclable	68
Figure 126 : plan de masse fini.	68
Figure 127 : affectation des fonctions selon le bruit	68
Figure 128 : comportement de ses formes vis à vis du vent.	69
Figure 129 : l'affectation des espaces au niveau de la 3d.	70
Figure 130 : vue sur la façade principale.	70
Figure 131 : vue sur le hall d'accueil.	70
Figure 132 : vue sur le volume d'exposition.	70
Figure 133 : vue sur le volume de recherche.	70
Figure 134 : la logique géométrique dans les volumes.	71
Figure 135 : le moucharabié.	71
Figure 136 : la logique géométrique dans le hall d'accueil	71
Figure 137 : vue sur le hall d'accueil.	71
Figure 138 : drainage d'un mur de soutènement	71
Figure 139, 140, 141, 142, 143,144 : des vues sur le système structurel	72
Figure 145 : détail constructif du plancher utilisé.	73
Figure 146 : détail constructif du mur composite.	73
Figure 147 : détail constructif.	73
Figure 148 : les étapes de production du lamellé collé.	74
Figure 149 : plan de masse.	76
Figure 150 : vue aérienne sur la parcelle.	76
Figure 151 : les parcours.	76
Figure 152 : coupe sur un parcours.	76
Figure 153 : vue sur le parking.	76
Figure 154 : vue sur le système constructif.	77
Figure 155 : alignement des pavillons par rapport aux axes.	77
Figure 156 : les stratégies d'hiver et d'été adaptés	77
Figure 157 : Passage du vent par-dessus du bâti.	78
Figure 158 : Orientation du bâtiment par rapport aux vents.	78
Figure 159 : Schéma expliquant le rôle de l'eau dans l'humidification de l'air chaud.	78
Figure 160 : Ouverture du volume du côté nord pour permettre aux brises marines de pénétrer.	78
Figure 161 : panneaux photovoltaïques intégrés à la toiture.	79
Figure 162 : système de renouvellement d'air	79
Figure 163 : les points d'eau.	79

Figure 164 : système de collecte d'eau.	79
Figure 165 : les collecteurs souterrains	79
Figure 166 : le tri sélectif.....	80
Figure 167 : élimination des ponts thermique	80
Figure 168 : détail de la toiture végétale sur plancher en bois.	80
Figure 169 : détail du mur en bois	80
Figure 170 : le rôle patio	80
Figure 171 : vue sur le passage couvert	80
Figure 172 : implantation des arbres du côté de la route.....	81
Figure 173 : vue en plan sur les voiles périphériques de l'amphithéâtre	81
Figure 174 : éclairage zénithal par l'atrium	81
Figure 175 : éclairage par les baies vitrées et les ouvertures zénithales.....	81
Figure 176 : distribution de l'air par le patio	82
Figure 177 : ventilation naturelle	82
Figure 178 : ventilation unilatérale	82
Figure 179 : vmc à double flux.	82
Figure 180 : organigramme suivi lors de la conception du pavillon de recherche.....	82
Figure 181 : la facilité de circulation pour les handicapés	83
Figure 182 : la biodiversité dans le projet	83
Figure 183 : Le logo du logiciel 3ds max design.	84
Figure 184 : une vue extérieure sur la salle de lecture.	85
Figure 185 : première variable sans protection solaire.....	89
Figure 186 : deuxième variable avec protection solaire.....	89

La liste des tableaux :

Tableau 1 : tableau de précipitations de Cherchell.	43
Tableau 2 : pourcentage d'ensoleillement pendant l'année.....	45
Tableau 3 : détail de population des agglomérations secondaires au 31/12/2005.....	49
Tableau 4 : détail de population d'oued el bellah et du contexte urbain le plus proche au 31/12/2005.....	49
Tableau 5 : détail de densité et taux de croissance des agglomérations secondaires au 31/12/2005.....	50
Tableau 6 : détail d'emplois.	50
Tableau 7 : programme proposé.	54
Tableau 8 : méthode de calcul.	79

Chapitre introductif

1- Présentation du Master ARCHIBIO ¹

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, maîtres d'ouvrage, urbaniste, *architecte*, ingénieurs, paysagiste,...

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

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

La spécialité proposée permet aux étudiants d'approfondir leurs Connaissances de l'environnement physique (chaleur, éclairage, ventilation, acoustique) et des échanges établis entre un environnement donnée 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 complémentaire :

- 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.

¹ Notre Encadreur : Mme MAACHI.

Chapitre introductif

1-3-Méthodologie :

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

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

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

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

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

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

L'Introduction

Depuis plusieurs décennies, la qualité de l'environnement se dégrade à cause des activités humaines comme l'industrie, le transport et l'agriculture intensive. On distingue deux types d'impacts négatifs: la pollution et la destruction des écosystèmes. Ces activités ne peuvent pas fonctionner sans utiliser les ressources que l'environnement nous fournit ils sont sous différentes formes qui se distinguent selon leur origine et leur capacité de renouvellement : des ressources biotiques (renouvelables) et des ressources abiotiques (non renouvelables, fossiles, minéraux) ce qui a provoqué un épuisement de ces ressources et donc menacer la vie pour les générations actuelles et futures.¹

Notre modèle de développement actuel n'est pas durable : il pille les ressources de la Terre, pollue l'environnement, détruit la biodiversité de manière inquiétante. Donc il est nécessaire à penser à un nouveau concept plus équitable qui est le développement durable.

À partir de 1972, le monde prend progressivement conscience des déséquilibres occasionnés par l'humanité. Un groupe de chercheurs et de scientifiques, le «Club de Rome», publie le rapport « **Halte à la croissance** ». Ce rapport dénonce la dégradation inquiétante de l'environnement due à la production et à la consommation de masse. Pour la première fois depuis deux siècles, l'idée d'une croissance continue est mise en question.

Dans La même année, est organisée la **Conférence des Nations Unies sur l'environnement à Stockholm**. Lors de ce Sommet, on adopte une série de principes pour une gestion écologiquement rationnelle de l'environnement.

En 1987, la Commission des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) publie le Rapport Brundtland, qui dit qu'il faut réinventer un développement qui ne pénalise pas les générations futures, et donne une définition du développement durable qui fera référence

En 1992 dans le Sommet de la Terre à Rio de Janeiro : le lancement du plan d'action Agenda 21 qui constitue un énorme catalogue de mesures qui devraient être prises dans le monde entier pour le 21e siècle, pour parvenir à mettre en œuvre le développement durable.

Il repose sur le croisement de trois dimensions de la vie humaine, appelées piliers : l'économie, la société et l'environnement. Pour être durable, le développement futur de l'humanité devrait être :

¹ LES CAHIERS DU DEVELOPPEMENT DURABLE. (2017). Des ressources menacées d'épuisement. En ligne. Page consulté le 19/05/2017. <http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/t1-p1-cha2-ressources-menacees/>

Chapitre introductif

SOCIALEMENT ÉQUITABLE, ÉCONOMIQUEMENT VIABLE,
ENVIRONNEMENTALEMENT VIVABLE.¹

Le développement durable est une approche globale qui peut être appliqué dans tous les domaines parmi ces domaines c'est le tourisme car « il est la plus grande industrie du monde. Elle représente plus de 10% du marché mondial de l'emploi, 11% du PIB mondial. Mais malheureusement il constitue une source de perturbation croissante des écosystèmes fragiles, ces impacts sont considérables et complexes car il concentre sur des sites naturels et culturels vulnérables ainsi ces sites se fragilisent par un tourisme de masse favorisant la surconsommation des ressources naturels² ».

Il apparaît donc primordial de veiller à ce que le tourisme se développe en harmonie avec les considérations environnementales et qu'il tienne compte de la capacité de support du milieu naturel, cette tendance de tourisme est appelée le tourisme durable plus précisément l'écotourisme qui respecte les principes du développement durable.

« L'écotourisme est défini par 'The International Ecotourism Society'(TIES) comme « un voyage responsable dans les espaces naturels, qui préserve l'environnement et améliore le bien-être des populations locales. ».Il est centré sur la découverte et le respect de la nature qui vise à sensibiliser aussi bien les voyageurs que les populations locales de la nécessité de préserver l'environnement. »³

La Problématique générale

L'Algérie est confrontée actuellement à de sérieux problèmes de pollution. En effet, les pollutions engendrées par le rejet d'eaux industrielles non traitées, les émissions de gaz nocifs, la production de déchets dangereux, la déforestation, la désertification, et la dégradation de l'écosystème posent de sérieux problèmes environnementaux.

« Le " Rapport National sur l'État et l'Avenir de l'Environnement " (RNE 2000), qui a servi de base à l'élaboration du Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD), dresse un bilan alarmant sur l'environnement en Algérie. Le recensement des problèmes a fait apparaître :

- des ressources en sols et en couvert végétal en dégradation constante ce qui aboutit à la désertification des parcours steppiques des Hauts Plateaux et du sud. Les surfaces agricoles ainsi perdues depuis 1962 sont estimées à 250.000 ha.

¹ LES CAHIERS DU DEVELOPPEMENT DURABLE. (2017). *Quel monde pour demain*. En ligne. Page consulté le 19/05/2017. <http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/t1-p1-cha3-monde-pour-demain/>

² Nadia BENYAHIA, Karim ZEIN (2003). *L'écotourisme dans une perspective de développement durable*. Contribution spéciale de Sustainable Business Associates (Suisse) à l'atelier « Pollution and Development issues in the Mediterranean Basin » du 28 janvier 2003 dans le cadre de la 2ème Conférence Internationale Swiss Environmental Solutions for Emerging Countries (SESEC II).

³ Eco Volontaire International. *L'Écotourisme : Qu'est-ce que c'est ?* En ligne. Page consulté le 28/05/2017. <https://eco-volontaire-international.com/ecotourisme/>

Chapitre introductif

- des ressources en eau limitées et de faible qualité : l'Algérie ne dispose en moyenne annuelle que de 11,5 milliards de m³ et ce volume restreint est en outre menacé par diverses pollutions.
- une couverture forestière qui est passée de 5 M ha en 1830 à 3,9 M ha aujourd'hui
- l'urbanisation non contrôlée des zones littorales ainsi que le processus d'industrialisation mal maîtrisé ont généré des pollutions industrielles et urbaines croissantes qui sont à l'origine de sérieux problèmes de santé publique.
- la production de déchets solides industriels en Algérie a dépassé actuellement les 1240000 t/an, dont 40 % sont considérés comme toxiques et dangereux. »¹

« La dégradation de l'environnement peut représenter des coûts considérables pour l'économie. Une évaluation totale du coût de dégradation de l'environnement établie pour Algérie a résulté en un coût de dégradation de 3.6% de PIB. Cela correspond à 97 milliard Dinars algériens par an (1.7 milliards US\$). En plus de 1.2% de PIB en rapport avec les coûts de la dégradation à l'environnement en général selon une étude réalisée par le programme de l'assistance technique de l'environnement méditerranéen (METAP) en 1999. »²

« Dans les zones côtières Algérienne la dégradation a été considérée comme le résultat de: l'érosion côtière qui affecte 250-300 Kms de plages; l'extraction de sable de 10 million de mètres cubes pour les 10 dernières années; le dragage de 20 million de mètres cubes de sol de 18 ports; et la surexploitation de la pêche». ³ Et C'est le cas pour les zones côtières de la wilaya de Tipaza comme Cherchell et Oued EL Bellah.

Suite à cette situation, le secteur de l'environnement en Algérie connaît actuellement des mutations à travers notamment le renforcement du cadre institutionnel et juridique, et l'instauration de différents programmes environnementaux. Qui font partie des programmes de la politique environnementale en Algérie qui ont été lancés afin d'atteindre des objectifs et envisager des solutions, pour résoudre les problèmes de l'environnement, en adoptant des lois et des démarches que des institutions de l'état et privés et associations sont appelés à mettre en œuvre parmi ces démarches: établir des programmes environnementaux, établir une politique environnementale urbaine une politique environnementale industrielle, la sensibilisation et l'éducation environnementale et la création des institutions de l'environnement. Cette politique doit être appliqué dans tous les domaines parmi ces domaines : le

¹ Abdelmajid RAMDANE. (2011). *LA POLITIQUE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EN ALGÉRIE: RÉALISATIONS ET ÉCHECS*. Oasis recherche et d'études Journal Numéro 13. (مجلة الواحات للبحوث و الدراسات) (العدد 13)

² METAP (Mediterranean Environmental Technical Assistance Program) (2005). *Le coût de la dégradation de l'environnement côtier en Algérie*

³ MAHMOUD MAMART. Publié dans EL WATAN le 10-07-2006. *Dégradation des côtes algériennes*. En ligne. Page consulté le 22/05/2017. Dans DJAZAIRESS. <http://www.djazairess.com/fr/elwatan/46373>.

Chapitre introductif

tourisme car il est le moteur de l'économie et il est le secteur le plus touchées par la dégradation de l'environnement. L'une des zones côtières en Algérie Qui a des potentialités touristiques importantes non exploitée, par la présence de la mer et un foret riche en termes de biodiversité Qui est menacée et se dégrade de jour en jour c'est la ZET de Oued EL Bellah de la wilaya de Tipaza qui relie les deux pôles principaux de la wilaya : Cherchell et tipaza.

Comment aménager la ZET d'oued el bellah de manière a exploité ces potentialités touristiques tout en respectant cette nouvelle politique environnementale Algérienne?

L'Hypothèse

Par la conception d'un éco quartier de vocation touristique qui respecte les démarches et les aspects de la nouvelle politique environnementale tout en préservant l'environnement et les cultures locales.

La Problématique spécifique

La recherche scientifique en Algérie est au début se sa croissance, elle est concentrée au niveau des universités avec l'absence inexplicable des centres de recherche et si ils en existent quelque uns, ils ont pratiquement aucun impact sur la formation de la conscience et du comportement scientifique et social pour la population algérienne, et leur rendement scientifique est faible en comparant avec d'autres centres de recherche mondiale.

cela signifie la nécessité de penser a réaliser des équipements de recherche en Algérie dans les divers domaines scientifiques pour booster et améliorer la recherche scientifique, en assurant toutes les conditions nécessaires en terme de financement et de renfermement par l'état et même par la population dans ce genre de projets, et surtout des équipements qui ont une relation avec l'environnement vue à l'état grave et inacceptable de l'environnement naturel en Algérie et plus précisément a Oued EL Bellah qui se dégrade d'une façon remarquable. Ces équipements peuvent jouer un rôle important pour sensibiliser la population en se basant sur des activités qui peuvent être associée au tourisme car la ZET de Oued EL Bellah a des potentialités touristiques importantes et donc utiliser le tourisme comme un moyen d'attirer les gens vers ce genre d'équipements éducatif-touristique dans l'approche de l'éco tourisme et la nouvelle politique environnementale en Algérie.

Quel équipement a la capacité de relier entre l'écotourisme et la recherche scientifique dans la ZET de Oued EL Bellah ?

L'Hypothèse

L'Équipement est un centre de recherche en biodiversité. Qui va introduire une nouvelle démarche dans la recherche scientifique en Algérie en orientant la pensée des algériens vers des aspects

Chapitre introductif

écologiques dans leurs vies quotidiennes. et permettre d'ouvrir la porte à d'autres sociétés environnementales mondiales pour venir en Algérie et avoir un échange de connaissances et d'expériences pour l'intérêt de la protection de l'environnement et enrichir la matière scientifique en Algérie.

Les Objectifs de recherche

- la valorisation de la biodiversité et la préservation des écosystèmes naturels.
- l'échange culturel et scientifique avec d'autres centres écologiques.

- formation des cadres scientifiques qui peuvent prendre la responsabilité de défendre le droit de vivre dans un monde sain et non pollué.

- information et sensibilisation de la population.

- une bonne implantation qui favorise les potentialités naturelles au site.
- la préservation de la biodiversité en implantant un équipement qui respecte l'environnement. -Attirer les différentes catégories de la société et les différentes tranches d'âges par des activités de loisirs et d'éducation.

- la conception d'un équipement qui est économe en énergie par l'utilisation des principes de l'architecture bioclimatique passif et actif.

- la conception d'une forme architecturale qui accueille et attire l'attention des touristes.

Introduction

Dans ce chapitre état de l'art on va définir les différentes notions qui ont une relation avec l'architecture et le développement durable. Ces notions sont complétées par une analyse d'un éco quartier de vocation touristique pour exploiter les principes de conception bioclimatique et architecturale. Avec un aperçu sur le tourisme et plus précisément l'éco tourisme et à la fin on aborde des notions sur la recherche scientifique et la biodiversité avec le choix des exemples de centre de biodiversité qui peuvent nous aider dans notre conception.

I-1- Concepts et définitions

I-1-1 Développement durable

« Le développement durable est un développement qui répond aux besoins des générations présentes, sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. » Rapport Brundtland, 1987.¹

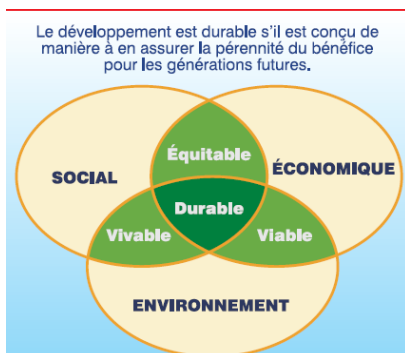


Figure 1 : les trois piliers du développement durable. Source : le traité de l'architecture bioclimatique.

I-1-2 La haute qualité environnementale HQE

« La HQE est une démarche d'optimisation multicritère. Elle vise à la réalisation d'ouvrages sains et confortables dont les impacts sur l'environnement, évalués sur l'ensemble du cycle de vie, soient les plus maîtrisés possibles. Elle comprend d'une part un système de management environnemental (SME) et d'autre part un objectif de qualité environnementale des bâtiments (QEB) définie par 14 cibles. Pour obtenir la certification Haute Qualité Environnementale (HQE), le maître d'ouvrage devra en effet retenir 3 cibles avec un niveau très performant et 4 cibles à niveau performant. »²

¹ LES CAHIERS DU DEVELOPPEMENT DURABLE. (2017). Quel monde pour demain. En ligne. Page consulté le 20/05/2017. <http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/t1-p1-cha3-monde-pour-demain/>

² DICTIONNAIRE ENVIRONNEMENT. (2010). *Haute Qualité Environnementale (HQE) la définition*. En ligne. Page consulté le 20/05/2017. http://www.dictionnaireenvironnement.com/haute_qualite_environnementale_hqe_ID737.html.

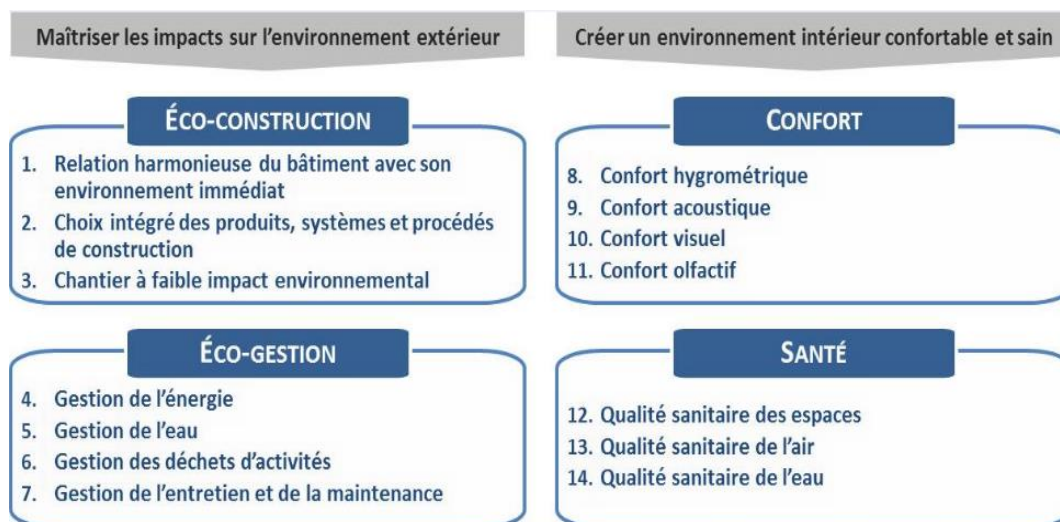


Figure 2 : les cibles de la HQE. Source : énergie Stream-wavestone. Enligne : <https://www.energystream-wavestone.com/2014/11/smart-buiding-projecteurs-batiments-bureaux-intelligents/>

I-2-Architecture bioclimatique

« L'architecture bioclimatique est l'art et le savoir-faire de bâtir en alliant le respect de l'environnement et le confort de l'habitant. Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle possible » ¹

I-2-1 Les objectifs de l'architecture bioclimatique

- Construire un bâtiment sain pour l'homme et l'environnement ;
- Penser un bâtiment le plus autonome possible en matière d'énergie en tirant parti des apports naturels et donc réduire le coût du chauffage-sanitaire-ventilation ;
- Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle possible, en utilisant par exemple les énergies renouvelables (comme les éoliennes ou l'énergie solaire) disponibles sur le site.

I-2-2 Les principes de l'architecture bioclimatique

2-2-1 Architecture bioclimatique passive ²

¹ Khaled BOUZID, Hager BEJAOUI BOUDABBOUS(2017). *L'Architecture Bioclimatique entre héritage Tradition et cultures et Innovation d'aujourd'hui*. Conférence du salon méditerranéen du bâtiment.

² 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.

I-2.1.1 L'implantation

L'intégration du bâtiment dans son environnement est le premier principe de l'architecture bioclimatique : il est indispensable d'avoir une parfaite connaissance des vents dominants, de la radiation solaire incidente et des masques solaires voisins, des risques d'inondations, de la végétation environnante.

I-2.1.2 L'orientation

L'orientation d'un bâtiment dépend principalement de l'axe dans lequel souffle le vent pour permettre au vent de pénétrer au bâtiment pour la ventilation et surtout de la nécessité ou non de profiter des apports solaires c'est-à-dire récupérer au maximum les apports solaires passifs en hiver et de les réduire en été pour respecter le confort d'été.

I-2.1.3 La forme et la compacité

La compacité est généralement une règle en architecture bioclimatique car elle permet de limiter les surfaces déprédatives ou soumises à un éclairage solaire important.

La forme géométrique à proprement parler peut être pensée urbanistiquement pour permettre la ventilation naturelle d'un ensemble de bâtiment soumis au vent.

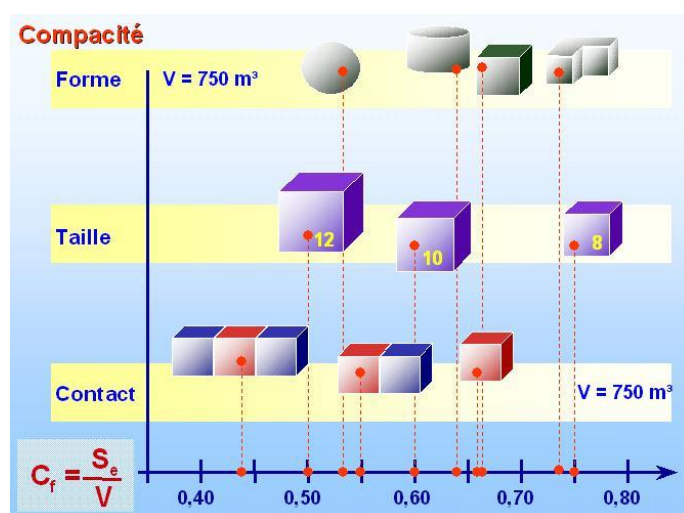


Figure 3 : la compacité du bâtiment. Source : ASDER. En ligne : <http://www.asder.asso.fr/info-energie/eco-batiment/construction-et-renovation/conception-bioclimatique>

« La compacité d'un bâtiment est mesurée par le rapport entre la surface des parois extérieures et la surface habitable. Plus ce coefficient est faible, plus le bâtiment sera compact. La surface de l'enveloppe étant moins importante, les déperditions thermiques sont réduites. Elle varie suivant la

forme, la taille et le mode de contacts des volumes construits. En effet, la mitoyenneté et l'habitat collectif favorisera la réduction des surfaces de déperditions une très bonne compacité. »¹

¹ ASDER (association de savoyarde pour le développement des énergies renouvelables). *conception bioclimatique*. En ligne : <http://www.asder.asso.fr/info-energie/eco-batiment/construction-et-renovation/conception-bioclimatique>

I-2.1.4 Le choix des matériaux

Est un élément capital de la conception bioclimatique. Il assure le confort des occupants : en captant la chaleur ou en préservant la fraîcheur et en évitant les sensations de « parois froides » et favorise les économies d'énergies.

Le choix des matériaux se fait en fonction de ceux qui sont disponibles à proximité. Ils sont particulièrement adaptés au climat et le coût de construction sera limité.

- Les constructions en pierre locale sont ainsi adaptées au climat à forte variation de température journalière.
- Les constructions en bois permettront une rapide montée en température du bâtiment particulièrement adaptée aux climats dont l'hiver est très rigoureux (climat de montagne).
- Les constructions en terre crue ou sable permettent d'accumuler les fortes radiations solaires et montées en température et ainsi limiter les risques de surchauffe.

En ce qui concerne le choix des isolants, on optera pour des isolants végétaux (laine de chanvre, laine de bois...), voire animaux (laine de mouton).

I-2.1.5 Les protections solaires

Une multitude de protections solaires existe : stores extérieurs verticaux (efficaces quelle que soit l'orientation des radiations), pare-soleil horizontaux (casquette – efficaces pour les façades orientées au midi), réflecteurs (compromis entre protections solaires et éclairage naturel), protections solaires amovibles, végétation, couleur de paroi claire et faible coefficient d'absorption des matériaux.

Leur choix dépendra de l'orientation de la façade à protéger mais aussi de l'intégration avec l'environnement extérieur et les usages de l'espace intérieur.

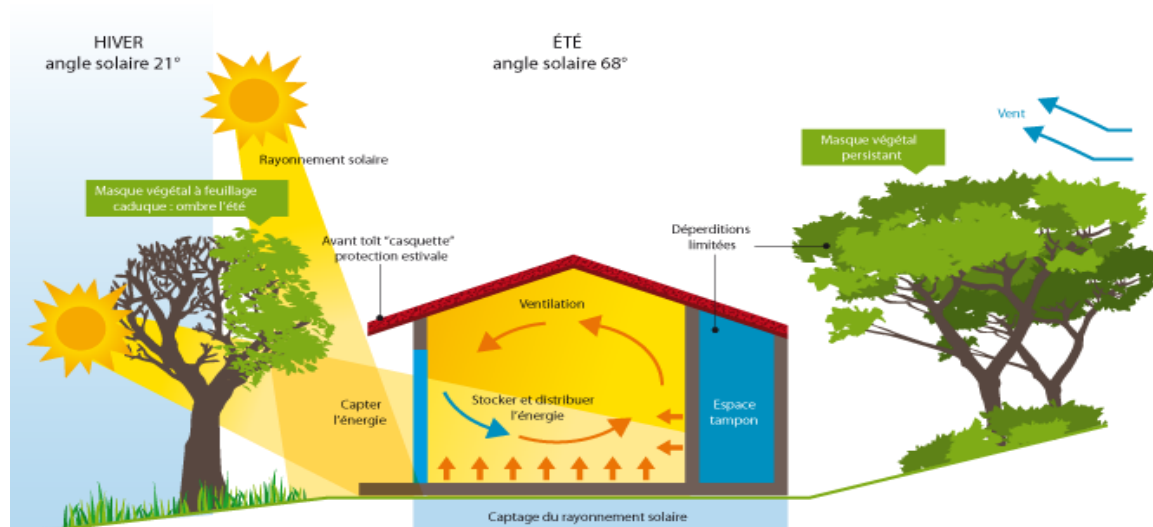


Figure 4 : la protection solaire. Source : OUTILS SOLAIRES. Enligne : <http://outilssolaires.com/developpement-durable/architecture-solaire/>

I-2.1.6 La ventilation naturelle

Il est très important de renouveler l'air de votre maison. D'une part pour évacuer les odeurs et les polluants qui s'y accumulent, mais également pour apporter un air neuf et éliminer l'excès d'humidité. En positionnant des grilles d'aération basses et hautes dans chacune des pièces de la maison, l'air circule naturellement. C'est la différence de température entre l'air extérieur et l'air intérieur.

En climat chaud, particulièrement, la ventilation naturelle est le cœur de la conception bioclimatique. Elle permet non seulement de limiter l'utilisation d'un système de ventilation mécanique pour apporter la juste quantité d'air neuf mais aussi d'éviter le plus souvent le recours à la climatisation.

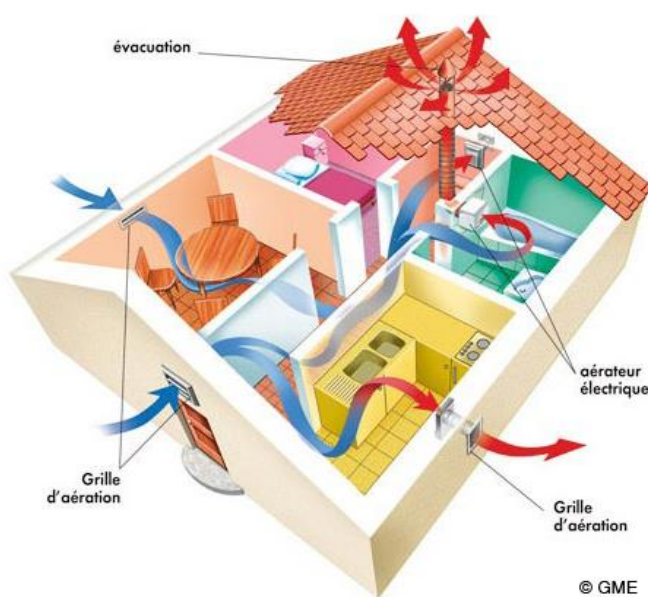


Figure 5 : la ventilation naturelle. Source : MAISON BRICO. En ligne : <https://www.maisonbrico.com/conseils-bricolage/ventilation-et-traitement-l-air-extracteurs-ventilation-mecanique-controlee-vmc-deshumidificateurs,11606.html>

Avant toute chose, il faudra évaluer le potentiel de ventilation, éloigner le bâti des obstacles à l'écoulement, protéger l'abord et l'enveloppe du bâtiment des rayonnements solaires et anticiper l'aménagement intérieur afin de limiter les pertes de charges du courant d'air. Une conception optimale de la forme et de l'emplacement du bâtiment, d'une part, et du positionnement et de la taille des ouvertures, d'autre part, permettra de créer la différence de pression entre les façades du bâtiment nécessaire à la création du courant d'air. Cette différence de pression est créée soit par l'admission et l'extraction du vent sur deux façades judicieusement orientées, soit par une différence de température entre deux façades (avec ouvertures) soit par une différence de hauteur (effet cheminée). La ventilation naturelle en climat sec peut être couplée à une humidification de l'air qui créera une sensation de fraîcheur. Cette dernière peut se faire par la mise en œuvre de fontaines, de jarres humides ou de végétation sur le parcours de l'air.

I-2-2 Architecture bioclimatique active

Les énergies renouvelables

« Une énergie est dite renouvelable lorsqu'elle est produite par une source que la nature renouvelle en permanence, contrairement à une énergie dépendant de sources qui s'épuisent. Les énergies renouvelables sont très diverses mais elles proviennent toutes de deux sources naturelles principales :

-le Soleil : il émet des rayonnements transformables en électricité ou en chaleur, il génère des zones de températures et de pression inégales à l'origine des vents, il engendre le cycle de l'eau, il permet la croissance des plantes et la génération de la biomasse.

-la Terre : dont la chaleur interne peut être récupérée à la surface. »¹

Il Ya cinq types des énergies renouvelables:

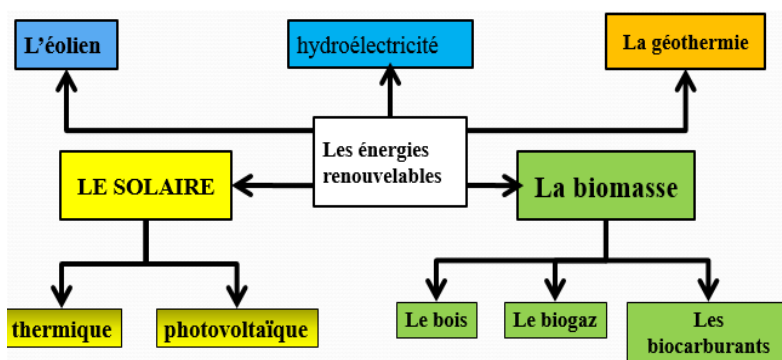


Figure 6 : les types des énergies renouvelables. Source : auteur

-L'énergie hydraulique : permet de fabriquer de l'électricité, dans les centrales hydroélectriques, grâce à la force de l'eau. Cette force dépend soit de la hauteur de la chute d'eau (centrales de haute ou moyenne chute), soit du débit des fleuves et des rivières (centrales au fil de l'eau). Elle est la plus importante source d'énergie renouvelable.

-L'énergie solaire : est produite sous deux formes : le solaire photovoltaïque qui transforme le rayonnement lumineux du soleil en électricité grâce à des panneaux formés de cellules de semi-conducteurs et le solaire thermique qui capte la chaleur du soleil, qu'on utilise comme telle ou bien qu'on transforme en énergie mécanique, puis en électricité.

-L'énergie éolienne : est une source d'énergie qui dépend du vent. Le soleil chauffe inégalement la Terre, ce qui crée des zones de températures et de pression atmosphérique différentes tout autour du globe. De ces différences de pression naissent des mouvements d'air, appelés vent. Cette énergie

¹ PLANETE ENERGIES (2016). *Les énergies renouvelables*. En ligne. Page consulté le 20/05/2017.

<http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/les-energies-renouvelables>

permet de fabriquer de l'électricité dans des éoliennes, appelées aussi aérogénérateurs, grâce à la force du vent.

-L'énergie de la biomasse : L'énergie issue de la biomasse est une source d'énergie renouvelable qui dépend du cycle de la matière vivante végétale et animale. Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité grâce à la chaleur dégagée par la combustion de ces matières (bois, végétaux, déchets agricoles, ordures ménagères organiques) ou du biogaz issu de la fermentation de ces matières, dans des centrales biomasses.

-L'énergie géothermique : Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité dans les centrales géothermiques, grâce à l'eau très chaude des nappes dans le sous-sol de la Terre.¹

I-3 -Le tourisme

I-3-1 Définition du tourisme

« Le tourisme c'est le déplacement temporaire et de courte durée de non-résidents allant d'une destination vers une autre, habituellement centré sur des activités de loisir et de récréation et il est généralement perçu comme étant multidimensionnel ».²

I-3-2 Formes du tourisme

I-3-2-1 En fonction de l'activité principale

Tourisme d'agrément et de loisir : relatif aux loisirs et détente, liée à des occupations sportives.

Tourisme d'affaires : c'est un tourisme qui se pratique à toutes saisons, il est d'intérêt professionnel, nécessite le déplacement fréquent.

Tourisme sportif : Le fait de se rendre en vacances dans un endroit pour y pratiquer une activité sportive telle que le ski, la voile, le surf.

Tourisme naturel : on peut citer le tourisme balnéaire (l'action de voyager ou de visiter un lieu de séjour situé au bord de la mer), en plein montagne, ou le tourisme saharien...

L'écotourisme : c'est un tourisme axé sur la recherche du contact avec la nature (observation de la nature et les cultures traditionnelles), il cherche restreindre ses retombées sur l'environnement naturel et socioculturel

¹ GROUPE EDF (2017). *qu'Est ce que la géothermie*. En ligne. Page consulté le 20/05/2017. <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/qu-est-ce-que-la-geothermie>
IBIDEM pour les autres types d'énergies renouvelables. La source est GROUPE EDF (2017).

² LAURENT DENAIS. (2007). *écotourisme un outil de gestion des écosystèmes*. Essai présenté au département de biologie. Faculté des sciences. Université de Sherbrooke, Québec, Canada.

Tourisme de santé : c'est un tourisme qui se pratique dans un contexte récréatif (repos, cure) ou thermalisme (recevoir des soins médicaux). Il couvre une clientèle qui nécessite des traitements dans un environnement équipé d'installations de soins et de détente.

Tourisme culturel : Lié à des activités culturelles : art, civilisation, religion, pèlerinage.

Le tourisme durable : concept notamment repris par l'organisation mondiale du tourisme, a pour but, comme le développement durable, d'être à la fois un outil économique, social, écologique plus précisément, il s'agit de prendre en compte les écosystèmes et les populations locales en développant leur économie.

I-3-2-2 En fonction de la destination

- tourisme urbain
- tourisme rural
- tourisme balnéaire

I-3-3 les impacts du tourisme ¹

I-3-3-1 impacts environnementaux :

- L'utilisation non raisonnée des ressources naturelles.
- Les différentes pollutions engendrées.
- La dégradation des ressources et des écosystèmes.

I-3-3-2 impacts économiques :

Le tourisme est un facteur de développement économique et de la création d'emplois

I-3-3-3 impacts socio culturels : Un renforcement pour la culture de la communauté et une mise en valeur des traditions locales

I-3-4 le tourisme et l'environnement²

« L'écotourisme est l'un des formes de tourisme durable et qui contient aussi autres formes de tourisme sont: rural, de nature et de culture.

I-3-4-1 Le tourisme durable : une manière de gérer toutes les ressources permettant de satisfaire les besoins économiques, esthétiques et sociaux, et de préserver l'intégrité culturelle, les écosystèmes, la biodiversité et les systèmes de soutien de la vie

¹IBIDEM : LAURENT DENAIS. (2007).*écotourisme un outil de gestion des écosystèmes*.

² Nadia BENYAHIA, Karim ZEIN (2003). *L'écotourisme dans une perspective de développement durable*.

Contribution spéciale de Sustainable Business Associates (Suisse) à l'atelier « Pollution and Development issues in the Mediterranean Basin » du 28 janvier 2003 dans le cadre de la 2ème Conférence Internationale Swiss Environmental Solutions for Emerging Countries (SESEC II).

I-3-4.2 Définition de l'écotourisme

Un tourisme favorable à l'environnement, c'est toutes les formes de tourisme dans lesquelles la principale motivation est l'observation et l'appréciation de la nature, qui génèrent des impacts minimaux sur l'environnement naturel et le patrimoine culturel, et qui contribuent à leur conservation.

I-3-4.3 les principes de l'écotourisme

- minimiser les impacts négatifs sur la nature et la culture pouvant nuire une destination
- instruire les voyageurs de l'importance de la conservation
- souligner l'importance d'un business responsable, travaillant en coopération avec les autorités et les populations locales pour répondre aux besoins locaux et fournir des allocations d'aide à la conservation
- employer les revenus générés par le tourisme pour la conservation et la gestion de zones naturelles et protégées
- insister sur la nécessité, pour des zones de tourisme régional et pour chaque région ou zone naturelle répertoriée susceptible de devenir une destination écotouristique, de concevoir des plans de gestion des visiteurs
- insister sur l'utilisation d'études environnementales et sociales, en plus des programmes de contrôle à long terme, pour évaluer et minimiser les impacts
- s'efforcer de maximiser les bénéfices économiques pour le pays hôte, le commerce et les communautés locales, en particulier pour les populations vivant à l'intérieur ou à proximité de zones naturelles ou protégées
- s'assurer que le développement du tourisme ne dépasse pas les limites acceptables de changements sociaux et environnementaux telles que définies par les chercheurs en coopération avec les résidents locaux
- promouvoir et utiliser des infrastructures développées en accord avec l'environnement afin de minimiser l'utilisation d'énergie fossile, de conserver la flore locale ainsi que la faune, et de s'imprégner de l'environnement naturel et culturel.

I-3-4.4 les acteurs de l'écotourisme

- touristes, nommés écotouristes
- les tours opérateurs ou voyagistes
- les populations des destinations écotouristiques ou population hôte
- les associations, organismes locaux, nationaux ou internationaux œuvrant dans le développement de l'écotourisme. »

I-4- L'urbanisme durable

I-4-1 Définition de l'urbanisme durable : Est une nouvelle façon d'appréhender le rapport de l'urbain à la nature, il se veut ainsi plus respectueux de l'environnement en utilisant de nouvelles méthodes de constructions, de nouveaux matériaux durables, de nouveaux modes de déplacement pour une ville donnant plus de place à la naturalité comme élément de qualité de vie.¹

I-4-2 Les principes de l'urbanisme durable²

- Orienter le développement de façon à consolider les communautés
- Offrir une mixité des fonctions en regroupant différentes fonctions urbaines
- Tirer profit d'un environnement bâti plus compact
- Offrir une typologie résidentielle diversifiée ;
- Créer des unités de voisinage propices au transport actif
- Préserver les territoires agricoles, les espaces verts, les paysages d'intérêt et les zones naturelles sensibles
- Offrir un choix dans les modes de transport
- Faire des choix équitables de développement économique
- Maitriser l'étalement urbain
- Limiter le gaspillage, minimiser la consommation et favoriser les ressources renouvelables.

I-4-3 Les modes d'intervention de l'urbanisme durable**I-4-3-1 Les Villes durables**

« Est une expression qui désigne une ville ou une unité urbaine respectant les principes du développement durable et de l'urbanisme écologique, qui cherche à prendre en compte Simultanément les enjeux sociaux, économiques, environnementaux et culturels de l'urbanisme pour et avec les habitants par exemple au travers d'une architecture HQE, en facilitant les modes de travail et de transport sobres, en développant l'efficacité du point de vue de la consommation d'énergies et des ressources naturelles et renouvelables. »³

¹ SPI (internes de santé publique paris). (2017). *Urban Health, la ville face aux enjeux de santé publique*. Dossier de préparation Au XIII^e séminaire national de formation des internes de santé publique.

² Le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) Québec. *L'urbanisme durable enjeux, pratiques et outils d'intervention*. Guide de l'urbanisme durable 2012.

³ Habitat Urbain (Mappemonde de l'Habitat Urbain vu par la Société Civile) (2015). *Ville durable*. En ligne. Page consulté le 29/05/2017. <https://www.wm-urban-habitat.org/fra/ville-durable/>

I-4-3-2 Les Eco-quartiers ¹

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.

L'éco-quartier va intégrer en amont de sa conception de nombreux critères, notamment :

- **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,
- **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** : écoconception, écoconstruction, éco-matériaux.
- le respect des critères de la Haute Qualité Environnementale 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.

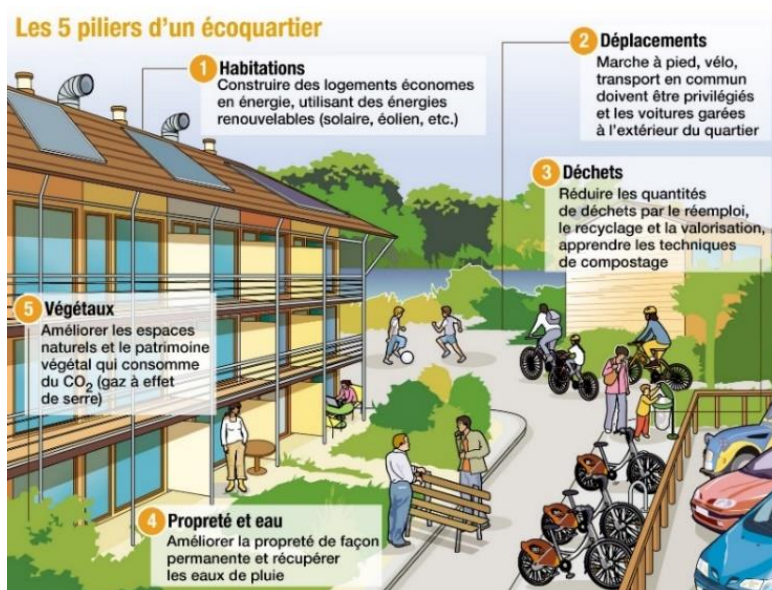


Figure 7 : les 5 piliers d'un éco quartier.
Source : ECOLE DES GALOPINS. Enligné : <http://ecoledesgalopins.eklablog.com/eco-quartier-a129391756>

¹ VEDURA (2016). *Eco-quartier*. Société vedura (support et formation et conseil sur le développement durable). En ligne. Page consulté le 20/05/2017. <http://www.vedura.fr/economie/amenagement-territoire/eco-quartier>

I-6-Analyse de l'éco quartier du Prairie Le Duc

I- 5-1-5 A l'échelle de l'île

I- 5-1-1 Choix du projet

On a choisi l'éco quartier de la PRAIRIE AU DUC 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.

I- 5-1-2 la situation

I- 5-1-3 A l'échelle du territoire

Le projet se situe dans la ville de Nantes « qui est une commune de l'ouest de la France située au sud du massif armoricain, qui s'étend sur les rives de la Loire à 50 km de l'océan Atlantique. »¹

- au nord : Caen, Rennes.
- au sud : Poitiers.
- A l'est : Orleans.
- A l'ouest : l'océan d'El Atlas

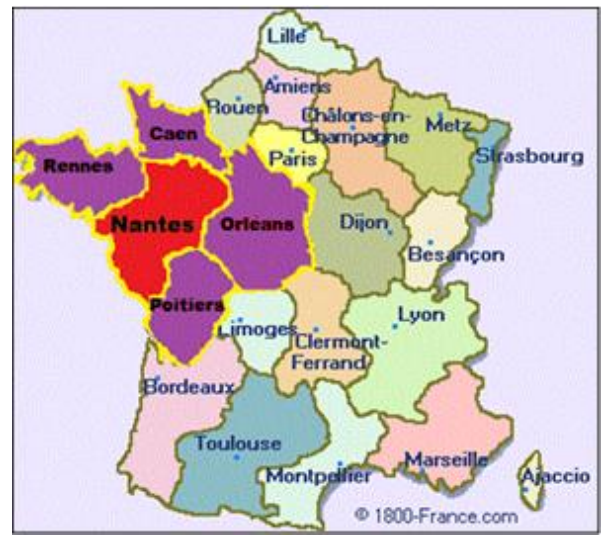


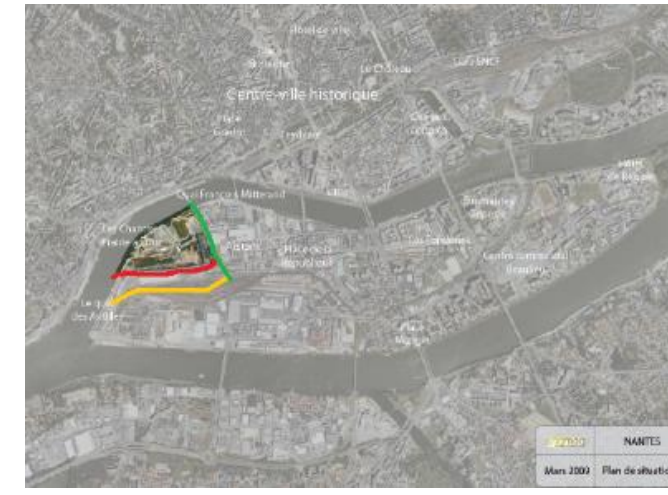
Figure 8 : La carte de majeures villes de France. Source : 1800-FRANCE. Enligne : <http://www.travelnotes.org/1800/Countries/Maps/france.htm>

I- 5-1-4 A l'échelle de la ville



« Le projet se situe dans L'île de Nantes qui est une île fluviale située sur le cours de la Loire à Nantes. Elle a une longueur de 4,9 km d'est en ouest et d'une largeur maximale de 1 km. »¹

Figure 9 : La carte de Nantes. Source : GOOGLE MAP.



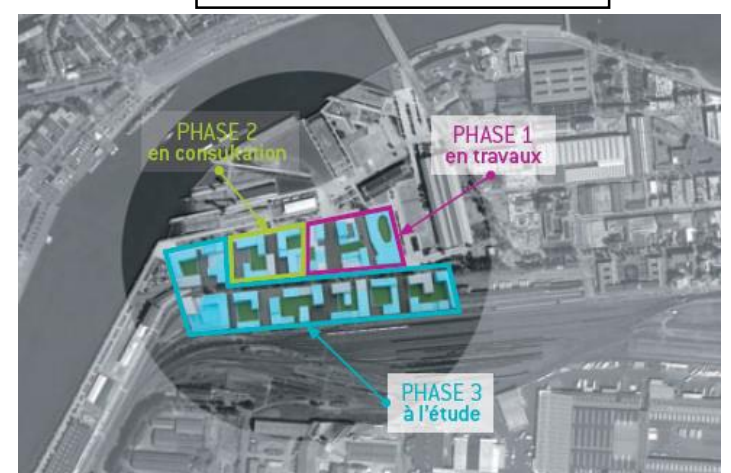
L'éco quartier de prairie au Duc qui se situe dans la partie ouest de l'île de Nantes sur le site des anciens chantiers navals.

Accessibilité à la prairie du duc : En peut accéder par 3 axes principaux:

- Boulevard de prairie au duc.
- Boulevard de l'Estuaire. ●
- Boulevard Léon bureau. ●

Figure 10 : La carte de l'accessibilité a l'île de Nantes. Source : SAMOA (société d'aménagement de la métropole ouest atlantique). (2008). Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.

I- 5-2 le Programme



	PHASE 1 en travaux	PHASE 2 en consultation	PHASE 3 à l'étude	TOTAL
ÉQUIPEMENT	4 100 m ²	-	3 900 m ²	8 000 m ²
LOGEMENTS	10 150 m ²	14 000 m ² (200 lgts)	53 850 m ² (770 lgts)	78 000 m ² (64%)
• dont privés	4 650 m ²	6 900 m ² (50%)	26 450 m ² (50%)	38 000 m ² (50%)
• dont locatifs sociaux PLUS/PLAI	5 500 m ²	1 400 m ² (10%)	13 100 m ² (24%)	20 000 m ² (50%)
• dont locatifs intermédiaires	-	1 400 m ² (10%)	-	-
• dont accession abordable ou sociale	-	4 200 m ² (30%)	14 400 m ² (26%)	20 000 m ² (25%)
BUREAUX/ÉCOLE (types ESMA)	5 450 m ²	6 400 m ²	19 150 m ²	31 000 m ² (25%)
ACTIVITÉS/COMMERCES	900 m ²	1 600 m ²	3 500 m ²	6 000 m ² (5%)
TOTAL	20 600 m²	22 000 m²	80 400 m²	125 000 m²

Figure 11 : Le programme. Source : LENAIC LE BARS. Eco quartier de la prairie au duc un nouveau quartier dans un parc. Dossier de presse

¹ ACTUALITIX (blog sur le tourisme et voyage) (2016).carte de Nantes. Enligne. Page consultée le : 29/05/2017. <https://www.actualitix.com/carte-de-nantes.html>
² Loistron Jean-François (académie de Nantes) (2010). Ile de Nantes : Titan vs éléphant. . Enligne. Page consultée le : 29/05/2017. <http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/histoire-geographie-citoyennete/enseignement/sequences/ile-de-nantes-titan-vs-elephant-681636.kjsp>

I-5-3 Le plan de masse



Figure 12 : Le plan de masse. Source : SAMOA (société d'aménagement de la métropole ouest atlantique). (2008). *Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.*

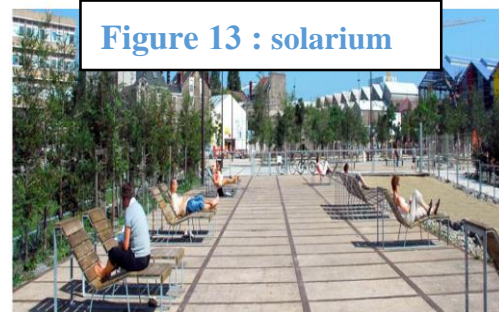


Figure 13 : solarium



Figure 15 : L'estuaire



Figure 14 : Balade sur la Loire



Figure 16 : Les nefs

Figure 13, 14, 15, 16 : Source : SAMOA (société d'aménagement de la métropole ouest atlantique). (2008). *Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.*

« Le quartier est conçu dans un parc ouvert au public qui contient un ensemble des esplanades : -Le parvis devant les Nefs, prolonge ces anciennes Nefs de construction navale (10 000 m²) réhabilitées. Il a été aménagé comme une vaste place publique, qui ouvre le parc vers la ville.

- L'esplanade des chantiers offre une surface de plus de 8 500 m² devant l'ancien siège des chantiers. C'est un espace d'accueil de la vie du site, permettant le déroulement de manifestations temporaires, de spectacles et accueillant le parcours du Grand Eléphant des Machines de l'île.

Des jardins ponctuent l'ensemble du parc. Ils s'intègrent à la structure existante, au sein des anciennes cales de lancement ou au pied des bâtiments :

Le Jardin des Berges offre une plage de sable, une plage engazonnée et un solarium en bord de Loire.

- Le Jardin des Voyages, implanté au creux d'une ancienne cale, propose une aire de jeux d'enfants de plus de 1 400 m².

- Une ancienne cale écroulée accueille le Jardin de l'Estuaire. A partir de la flore spontanée apparue dans cette cale, un jardin est constitué, en mettant en valeur les différentes espèces pouvant exister sur l'estuaire. Et La terrasse des vents présente un jardin en paliers, au bord de l'eau. »¹

I-5-4 la mixité fonctionnelle et sociale ²

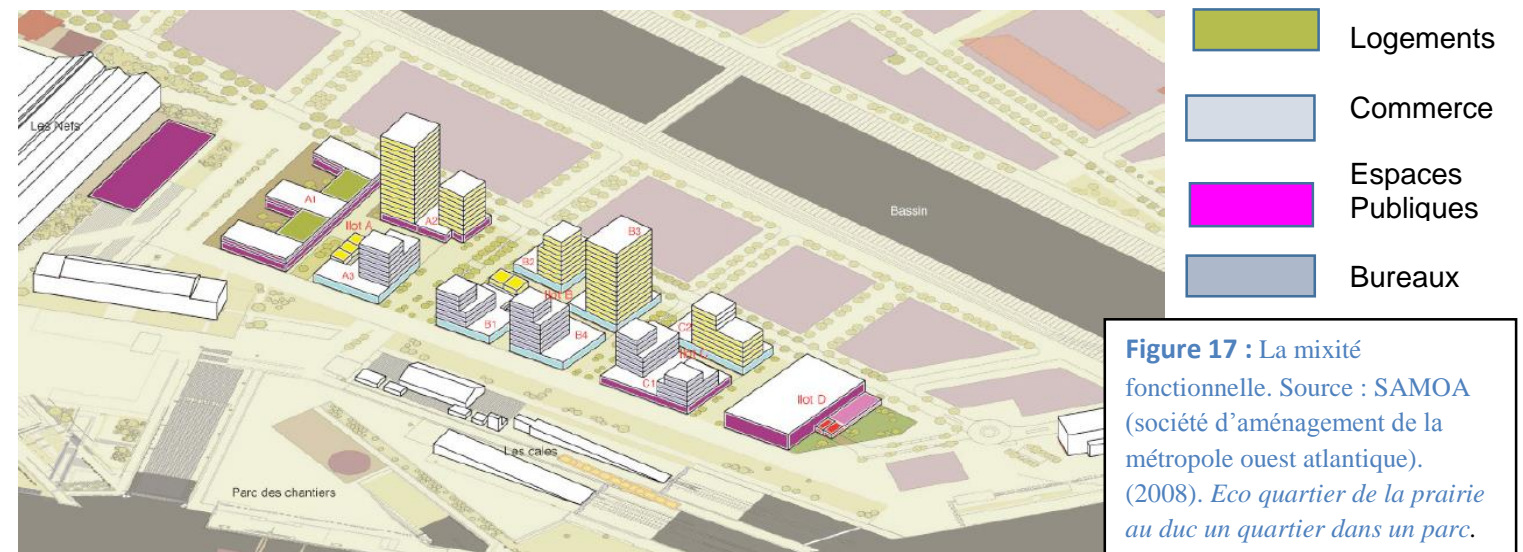


Figure 17 : La mixité fonctionnelle. Source : SAMOA (société d'aménagement de la métropole ouest atlantique). (2008). *Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.*

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. Par L'aménagement de cinq îlots mixtes sur 55 000 m² de SHON. Qui proposent toutes les fonctions de la vie urbaine : habitat, commerces, services, activités, équipements publics viennent s'ajouter aux aménagements du site des Chantiers. Avec près de 27 000 m² de SHON, la fonction résidentielle est la dominante de ce quartier. 380 logements sont prévus à terme, dont 25% de logement locatif social. Ils devraient accueillir 700 à 800 habitants.

¹ SAMOA. (Société d'aménagement de la métropole ouest atlantique). (2008) *Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.*

²IBIDEM. SAMOA. (Société d'aménagement de la métropole ouest atlantique). (2008) *Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.*

I- 5-4 les aspects bioclimatiques¹

I- 5-4-1 gestion de l'énergie : Produire des bâtiments énergétiquement performants :

La composition urbaine des nouveaux îlots intègre une réflexion bioclimatique, notamment en termes d'apport solaire. Au sud, les bâtiments les plus hauts intègrent les logements, bénéficiant d'apports solaires gratuits. Les effets de masques sont de fait portés sur les bâtiments les plus au nord, les plus bas, qui intègrent les bureaux. Ces effets de masques, sur des bâtiments réclamant souvent du froid, permettent de favoriser l'objectif défini pour les immeubles de bureaux, de non-recours à des systèmes de climatisation.

-Exemple : Un groupe scolaire BBC

Le parti architectural retenu pour l'école est d'en faire un jardin, abritant une école. La végétation recouvrira tous les locaux de l'école et du centre de loisirs et structurera les cours. Cette végétalisation intensive permettra une forte rétention des eaux pluviales (stockées et utilisées pour l'arrosage des potagers pédagogiques), comme elle contribuera au confort thermique d'été et au confort acoustique. Systèmes de climatisation.



Figure 18 : Le groupe scolaire. Source : SAMOA. *Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.*

La gestion de l'énergie du bâtiment est contrôlée par :

- Une sur-isolation extérieure s'appuyant sur l'ossature bois du bâtiment
- Un système de ventilation naturelle, assurant la qualité sanitaire de l'air et le confort thermique, qui s'appuie sur la mise en place d'un plénum sous le bâtiment, qui préchauffe ou rafraîchit selon la saison l'air neuf par l'inertie de la terre, et des cheminées « capteurs de vent et solaires passives » qui créent une aspiration permettant l'évacuation de l'air.
- Des capteurs solaires pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire.

- I- 5-4-4 la gestion de la mobilité**
- Développer les mobilités douces :** Le parc des chantiers est réservé aux circulations douces, vélos, piétons. Les 15 ha du parc sont ainsi interdits aux circulations motorisées (hors desserte de secours et d'entretien).
- Réseaux de liaisons douces pour accéder aux équipements et aux logements, promenade continue en bord de Loire.

I- 5-4-2 gestions de l'eau

-Gérer les eaux pluviales localement :

Lors d'un événement pluvieux, les eaux de ruissellement sont captées directement ou dirigées par de faibles pentes vers des fosses (tranchées drainantes) ou des bassins de retenue enterrés possédant des surfaces de captage favorisant l'absorption d'eau (sable, surfaces plantées). Les tranchées drainantes sont reliées entre elles par un collecteur afin d'assurer une meilleure répartition des eaux et un équilibrage des niveaux lors de la mise en charge de celles-ci. L'infiltration se fait alors directement dans le sol.

Figure19 : Une tranchée drainante accolée



Figure 20 : Pavés à joints végétalisés à une fosse de plantation

Figure19, 20 : source : SAMOA (société d'aménagement de la métropole ouest atlantique). (2008). *Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.*

Réduire la consommation d'eau potable :

La principale source d'économie d'eau réside dans le choix d'aménager ce parc urbain sans aucun réseau d'arrosage public. Le système de récupération des eaux de pluie présenté précédemment constitue une réserve importante pour l'alimentation des végétaux. Les fosses de plantations sont en contact direct avec les tranchées drainantes, qui leur fournissent un apport régulier en eau en fonction de leur niveau de remplissage.

I- 5-4-3 la préservation de la biodiversité :

Dans Le parc :

- Respect de la végétation existante, intégration d'essences locales et exotiques, adaptées à l'écosystème de l'île
- Création de jardins en bord de Loire
- Découverte du patrimoine botanique et horticole de Nantes et de l'estuaire

Dans les bâtiments neufs :

- Végétalisation des socles et toits terrasses

Synthèse

L'éco quartier prairie le duc présente un véritable exemple d'un quartier intégrée dans un site en préservant la biodiversité existante et qui abrite des activités touristiques intéressantes.

¹ SAMOA. (Société d'aménagement de la métropole ouest atlantique). (2008) *Eco quartier de la prairie au duc un quartier dans un parc.*

I- 6 -La recherche scientifique ¹**I- 6-1 la définition de la recherche scientifique**

La recherche scientifique désigne en premier lieu l'ensemble des actions entreprises en vue de produire et de développer les connaissances scientifiques. Par extension métonymique, la recherche scientifique désigne également le cadre social, économique, institutionnel et juridique de ces actions.

I- 6-2 les caractéristiques de la recherche scientifique**I- 6-2-1 Une recherche plurielle**

La recherche scientifique recouvre des réalités très hétérogènes. Il faut également bien sûr prendre soin de distinguer les différents secteurs disciplinaires : la recherche en philosophie est évidemment très différente de celle en biologie moléculaire ou en archéologie.

I- 6-2-2 Des systèmes de normes et de règles

Selon les différentes formes de recherche rencontrées, différentes sortes de normes et de règles encadrent les pratiques scientifiques.

I- 6-3 les lieux de la recherche scientifique

La recherche scientifique est généralement inscrite dans des lieux particuliers, qui offrent aux chercheurs les moyens d'exercer leur activité.

I- 6-3-1 Dans Le laboratoire

Les laboratoires, qui peuvent aussi bien être publics que privés, sont les lieux privilégiés où se déroule l'activité de recherche. Y sont rassemblés des chercheurs, des techniciens et des administratifs qui, dans l'idéal, collaborent autour d'un ou de plusieurs projets ou sujets de recherche. Ces chercheurs y partagent les ressources et les moyens rassemblés dans le laboratoire.

I- 6-3-2 Hors du laboratoire

Pour de nombreuses disciplines, en particulier celles des sciences humaines et sociales, l'activité de recherche peut se dérouler hors des murs du laboratoire. C'est évident pour le philosophe, mais ce peut être également le cas du mathématicien, du sociologue, de l'historien. Certaines disciplines se distinguent par leurs propres lieux de recherche : les centres d'archives pour l'historien, le chantier de fouille pour l'archéologue, le "terrain" pour le sociologue ou l'anthropologue, l'observatoire pour l'astronome, ...

¹ TECHNO SCIENCES. *La recherche scientifique*. En ligne : <http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=2892>

I- 6-4 Les métiers de la recherche

La recherche scientifique regroupe différents corps de métier : chercheurs bien sûr, mais également ingénieurs, techniciens, administratifs...

Chercheur

Est celui dont la fonction professionnelle consiste à contribuer de manière originale à la production de connaissances scientifiques. Il peut ne pas avoir le titre de chercheur, mais être considéré comme tel par la communauté scientifique.

I- 6-5 Définition d'un centre de recherche

« Un centre de recherche a pour mission de développer un portefeuille concurrentiel de recherche et d'établir une réputation internationale de direction dans le thème choisi. Il rassemble du personnel universitaire et des étudiants qui travaillent ensemble sur des intérêts communs.

Les centres peuvent traverser les limites de l'école, de l'institut et / ou du collège. Ils peuvent également former des partenariats avec des organisations externes.»¹

I- 7 -La biodiversité**I- 7-1 Définition de la biodiversité**

« Le terme "biodiversité" vient de la contraction de l'expression anglaise "biological diversity", c'est à dire "diversité biologique".

La biodiversité c'est la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

La biodiversité s'évalue suivant trois niveaux de diversité biologique.

La diversité écologique (ou diversité des écosystèmes) : Les écosystèmes sont différents en fonction du support de vie (biotope) façonné par la situation géographique, le paysage, le relief, le climat...

La diversité spécifique (ou diversité des espèces) : Dans un même écosystème, on trouve des espèces vivantes très différentes.

La diversité génétique (ou diversité des gènes) : Le patrimoine génétique des animaux différencie les individus au sein d'une même espèce »²

¹ The University of Glasgow. *Definitions of Research Structures*. [In English]. Texte traduit : université de Glasgow. Définitions des structures de recherche. En ligne : <http://www.gla.ac.uk/services/rsio/researchstrategypolicies/structures/definitions/#/researchcentres>

²NOTRE PLANETE(2016). *La biodiversité : définition, bénéfices, menaces, Liste Rouge*. En ligne. Page consultée le 27/05/2017. <https://www.notre-planete.info/environnement/biodiversite/biodiversite.php>

I- 7-2 Les apports de la biodiversité

« La biodiversité offre de nombreux bienfaits fondamentaux aux humains, qui vont au-delà de la simple fourniture de matières premières (pour l'habitat et l'habillement). La biodiversité soutient quantité de processus et de services des écosystèmes naturels, tels que la qualité de l'air, la régulation climatique, la purification de l'eau, la lutte contre les parasites et les maladies, la pollinisation et la prévention des érosions. Le bien-être – et la survie – des humains est difficilement concevable sans une biodiversité florissante. Les systèmes alimentaires sont fortement dépendants de la biodiversité et une proportion considérable de médicaments est directement ou non d'origine biologique. Des pans entiers de nos économies dépendent également de la biodiversité. C'est pourquoi, la perte de biodiversité a des effets néfastes sur plusieurs aspects du bien-être humain, tels que la sécurité alimentaire, la vulnérabilité face aux catastrophes naturelles, la sécurité énergétique et l'accès à l'eau propre et aux matières premières. Elle touche également la santé, les relations sociales et la liberté de choix. »¹

I- 7-3 la hiérarchie de la biodiversité : « La définition de la biodiversité englobe une hiérarchie, des gènes aux écosystèmes, en passant par les espèces. La vie peut encore être considérée à d'autres niveaux, allant des éléments microscopiques aux processus à l'échelle mondiale.

Gène : Le gène est un élément de l'ADN (matériel héréditaire) qui transmet une caractéristique héréditaire. Chaque individu, à l'exception des jumeaux univitellins, est caractérisé par une combinaison unique de gènes. Cette série de gènes détermine l'aspect d'un individu, de sorte que deux individus ne sont jamais identiques.

Espèce : En règle générale, une espèce est décrite comme un groupe d'individus pouvant se reproduire entre eux et dont la descendance est féconde.

Population : L'ensemble de tous les individus d'une même espèce vivants au même endroit s'appelle une population. Chaque population s'adapte de façon optimale à ses conditions de vie.

Communauté vivante : Une communauté vivante est composée de tous les organismes présents dans une région donnée et entre lesquels il existe des relations. C'est un ensemble d'individus de différentes espèces.

Ecosystème : Une communauté et ses facteurs abiotiques environnants forment un écosystème. Au niveau mondial, des écosystèmes semblables, mais séparés géographiquement, forment ensemble un

¹ IBIDEM. NOTRE PLANETE(2016). *La biodiversité : définition, bénéfices, menaces, Liste Rouge*. Enligne. Page consultée le 27/05/2017. <https://www.notre-planete.info/environnement/biodiversite/biodiversite.php>

biome. À leur tour, ces biomes forment ensemble la biosphère : une couche relativement fine autour de la Terre, qui contient tous les organismes vivants sur Terre. »¹

I- 7-3 un centre de recherche en biodiversité

« L'objectif du Centre est de créer une communauté scientifique avec des chercheurs qui travaillent dans le domaine « biodiversité, écologie & évolution ». Par étude de la biodiversité, on entend l'analyse de la diversité du monde vivant à ses différentes échelles d'appréhension, l'analyse de la structuration à l'intérieur et entre les différents niveaux d'intégration et le décryptage de leur fonctionnement.

L'écologie est l'étude scientifique des interactions entre les organismes et entre l'organisme et le milieu abiotique. La biologie évolutive étudie le processus par lequel les populations d'êtres vivants se modifient au cours du temps. »²

¹ JE DONNE VIE A MA PLANETE. *Qu'est-ce que la biodiversité ?*. En ligne. Page consultée le 27/05/2017 : http://jedonnevieamaplanete.enclasse.be/fr/enclasse/---secondaire/sur-la-biodiversit/quest-ce-que-la-biodiversit-_345.aspx

² Centre de Recherche sur la Biodiversité (BDIV). ROI (08/2010).

9-1 Centre sur la biodiversité de l'université de Montréal:¹

8-1-1 Choix du projet

Le projet du Centre sur la biodiversité de l'Université de Montréal a été conçu pour répondre aux meilleures pratiques en architecture verte tout en tirant profit de sa vocation et de son programme axés sur la recherche en matière de biodiversité de la faune et de la flore

8-1-2 Présentation

Inauguré en avril 2011, le centre sur la biodiversité de Montréal a été construit principalement par l'université de Montréal, conçu par les architectes PROVENCHER ROY. Ce projet avait une cible c'est l'obtention d'une certification LEED Or (47 points sur 70). Le bâtiment de 4 300 mètres carrés se décline en trois volumes. L'un, dit la vitrine, loge sur un plancher une salle d'exposition et d'éducation ouverte au public. Les deux autres forment un pavillon ou sont répartis sur deux et trois étages, plus un sous-sol, des bureaux et des laboratoires ainsi que des salles de collection, des locaux d'enseignement et un auditorium.

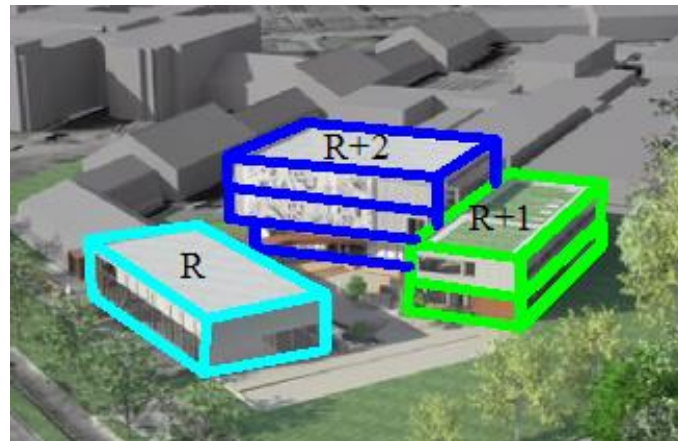


Figure 21 : vue sur les trois bâtiments du projet. Source : vidéo du vimeo : <https://vimeo.com/80895973>:

8-1-3- situation

Le centre est construit sur les terrains du jardin botanique du Montréal

- voie principale
- voie secondaire
- accès visiteur
- accès mécanique
- air de stationnement



Figure 22 : situation et accessibilité au centre. Source : auteur, Google earth

8-1-4 Organisation / Principe d'Intervention

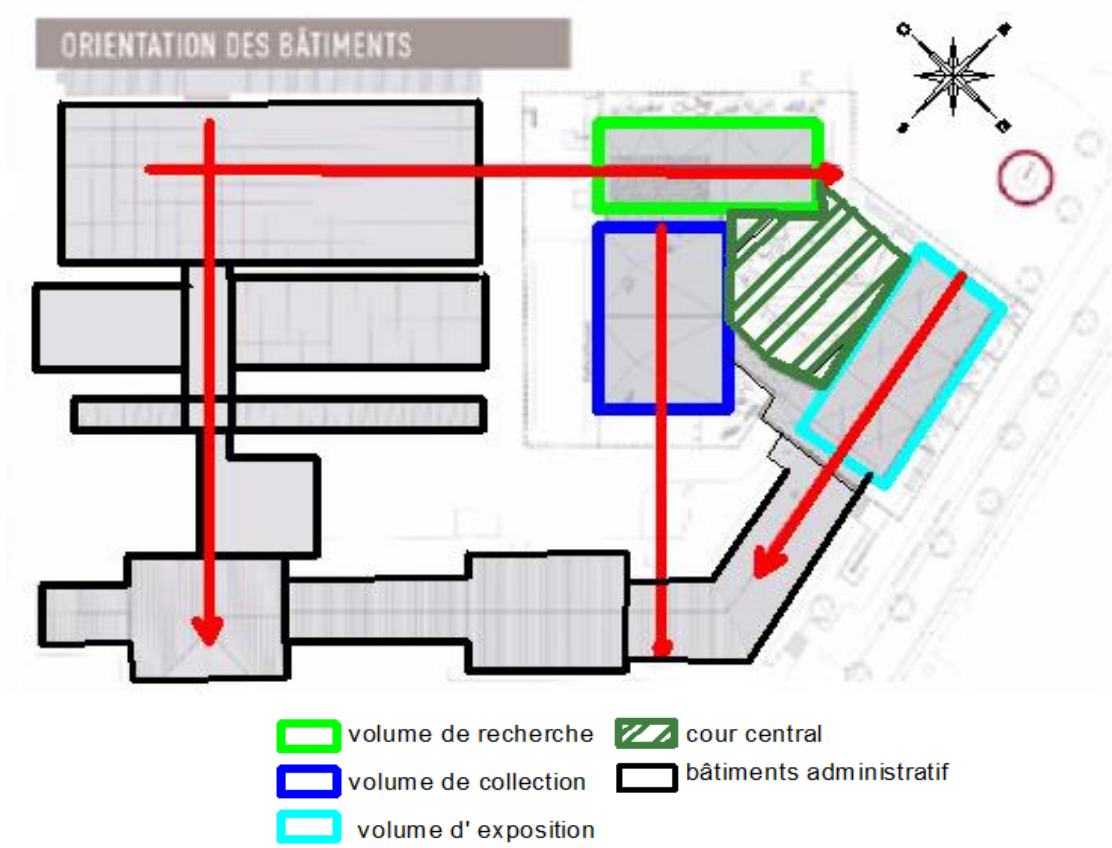


Figure 23 : orientation des trois pôles du projet selon l'axe des bâtiments existant. Source : vidéo du vimeo : <https://vimeo.com/80895973>

-La salle d'exposition suit l'axe de la serre pour que la salle d'exposition fasse partie du parcours de visite des serre.

-Les laboratoires ainsi que la salle de la collection suivent une trame orthogonale en relation avec l'orientation de l'édifice administratif du jardin botanique.

Aligné sur le chemin d'accès principal, l'espace d'exposition il peut servir également de salle de réception est relié au pavillon par un corridor vitré. Le positionnement de ce volume, désaxé par rapport à l'ensemble du bâtiment, vient délimiter une cour intérieure s'ouvrant sur un bassin miroir.

¹ Marie-Claude Lambert, Céline C Mertenat. Mardis verts conférence sur l'architecture durable, octobre 2013 dans l'ordre des architectes du Québec, centre sur la biodiversité de l'université de Montréal microcosmes et atmosphères. Enligne, vidéo consultée le : 30/05/2017 sur le site vimeo. <https://vimeo.com/80895973>

8-1-5 Le concept utilisé

La transparence

- Elimination de la frontière entre l'intérieur et l'extérieur.
 - la salle d'exposition a des parois vitrées
 - dans le côté est une série d'arbre est implanté pour donner l'impression que les branches pénètrent vraiment dans la salle
- Tandis que dans l'autre côté on a une vue dégagée sur la cour



Figure 24 : vue sur la salle d'exposition. vidéo du vimeo : <https://vimeo.com/80895973>

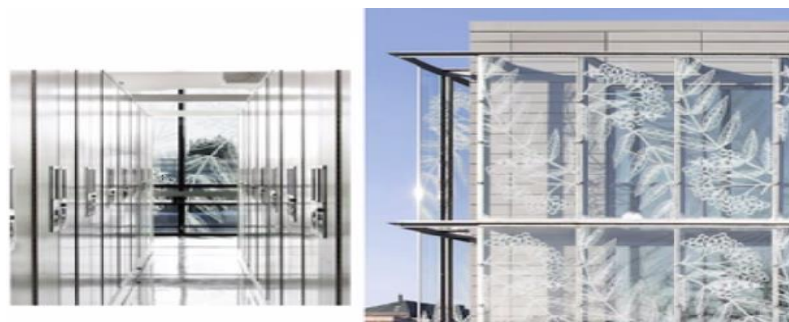


Figure 25 : maximisation de la lumière naturelle Source : vidéo du vimeo : <https://vimeo.com/80895973>

- le deuxième espace qui est l'espace de collection situé dans les deux étages du volume le plus imposant
- En plus du vitrage ils ont aussi installé un écran de verre sérigraphie pour souligner la présence de la collection dans le bâtiment.

8-1-6 Les principes bioclimatiques utilisés

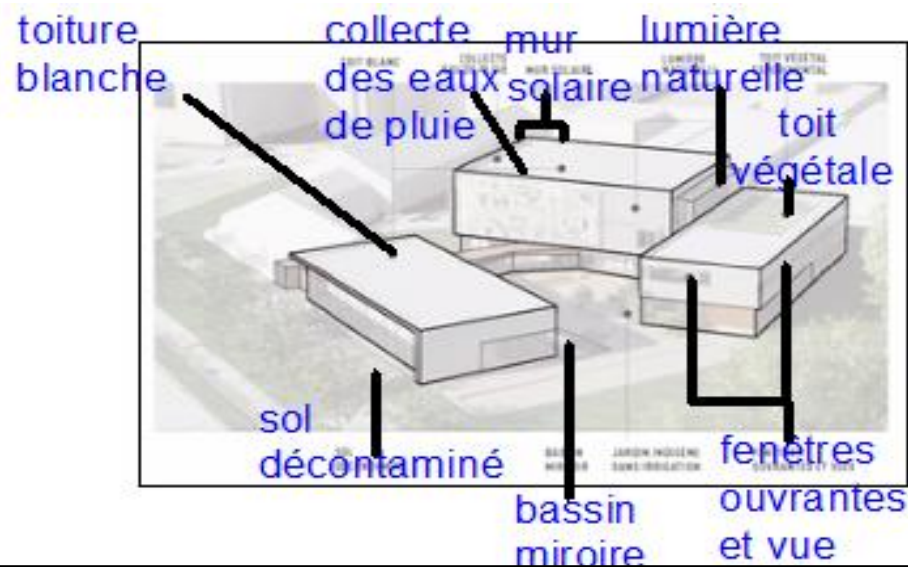
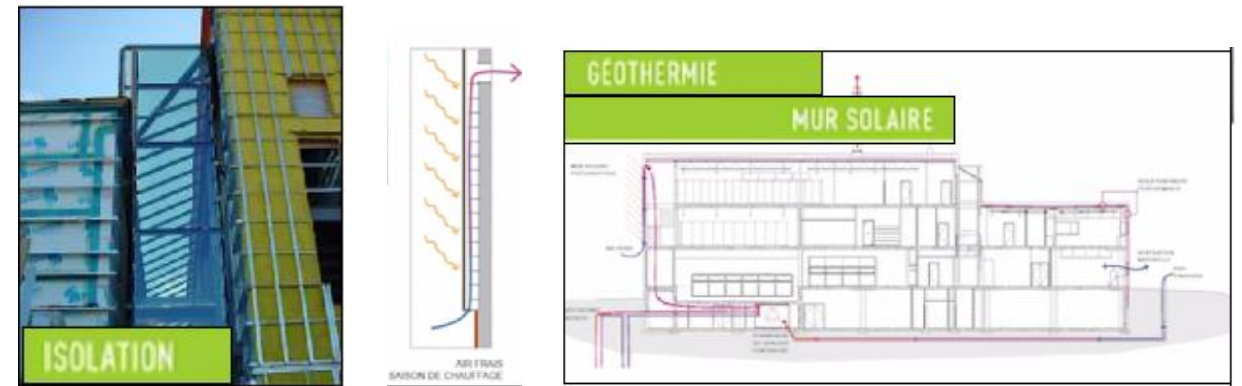


Figure 26 : vue 3d intégrant les principes bioclimatique utilisées dans le projet .Source : auteur.



PROTECTION DES ARBRES EXISTANTS



GESTION DE CHANTIER

MICROCLIMAT DE FRAÎCHEUR



GESTION DE LA LUMINOSITÉ



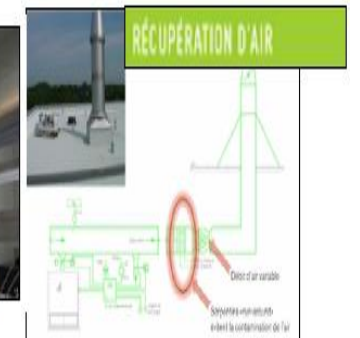
TOITURE CLAIRE ET VÉGÉTALE



MAXIMISATION DE LA LUMIÈRE NATURELLE



RENOUVELLEMENT D'AIR



RÉCUPÉRATION D'AIR

Figure 27 : ensembles des figures qui illustrent les différents dispositifs bioclimatiques utilisés Source : vidéo du vimeo : <https://vimeo.com/80895973>

Recommandation

- Dans le cas de notre projet nous allons organiser les principales pôles d'une manière à suivre des axes qu'on va créer puisque nous sommes dans un site naturel et qui seront relier avec un parcours de visite.

8-2 Musée et centre de recherche sur la biodiversité de Beautour :

1

8-1-1 Choix du projet

On a choisi ce centre vue son intégration dans le site, son style architectural local et ces approches bioclimatique.

maître d' ouvrage	région des pays de la loire
maître d' oeuvre	agence guinee*TIN architecte
surface	2057 m2

Figure 28 : fiche technique du projet, source : site web du maître d'œuvre <http://www.guineepotin.fr/index.php/?pages-projets/centre-de-decouverte/>

8-1-2 Présentation du projet

" Le centre est composé d'une partie réhabilitée (ancienne demeure du naturaliste vendéen Georges Durand) et d'une extension. Il regroupe des salles d'exposition, des ateliers, des laboratoires, des bureaux et une serre. Le jardin, avec un parcours pédagogique complet. Ce projet se situe en France, exactement à Beautour 85000 la Roche-sur-Yon, au milieu d'un espace forestier." ¹



Figure 29: différentes vues du musée. Source : site web du maître d'œuvre : <http://www.guineepotin.fr/index.php/?pages-projets/centre-de-decouvert>

8-2-4 Spécificité du Muséum ²

Il contient une exceptionnelle collection : 2 herbiers de 4500 plantes, 4000 oiseaux dont 2600 capturés en Vendée et 150 000 insectes

¹ Article : centre beautour le projet, publiée dans :beautour-paysdelaloire .enligne page consultée le 30/05/2017. <http://www.beautour-paysdelaloire.fr/centre-beautour/presentation/91-le-projet.html>
² IBIDEM. Article : centre beautour le projet, publiée dans :beautour-paysdelaloire .enligne page consultée le 30/05/2017. <http://www.beautour-paysdelaloire.fr/centre-beautour/presentation/91-le-projet.html>
³ IBIDEM. Article : centre beautour le projet, publiée dans :beautour-paysdelaloire .enligne page consultée le 30/05/2017. <http://www.beautour-paysdelaloire.fr/centre-beautour/presentation/91-le-projet.html>

8-1-1 situation et accessibilité

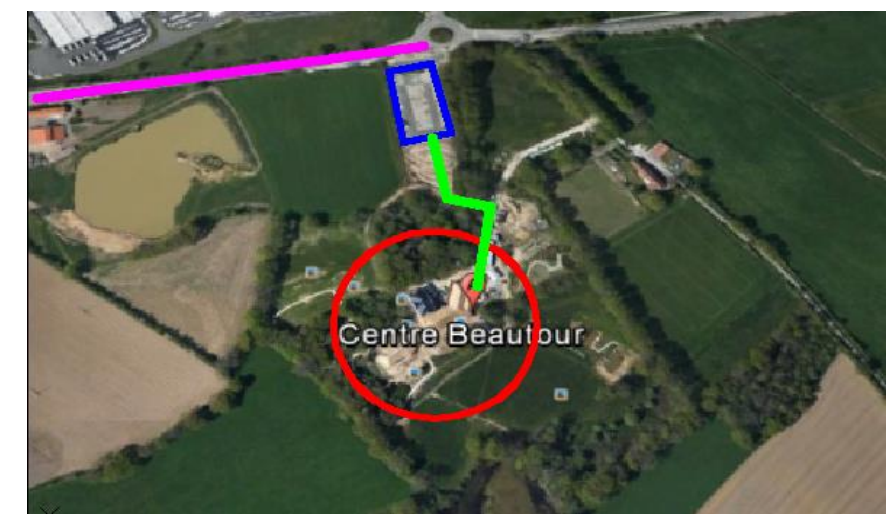


Figure 30 : situation et accessibilité au musée. Source : auteur, Google earth

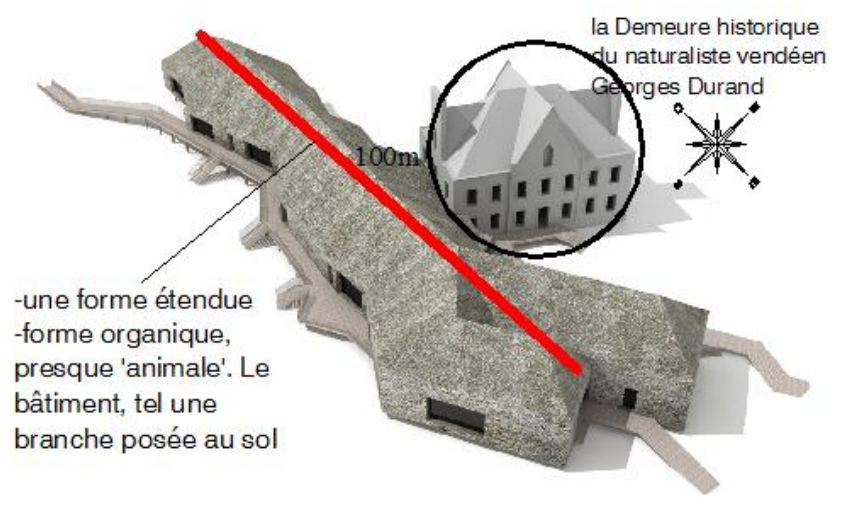
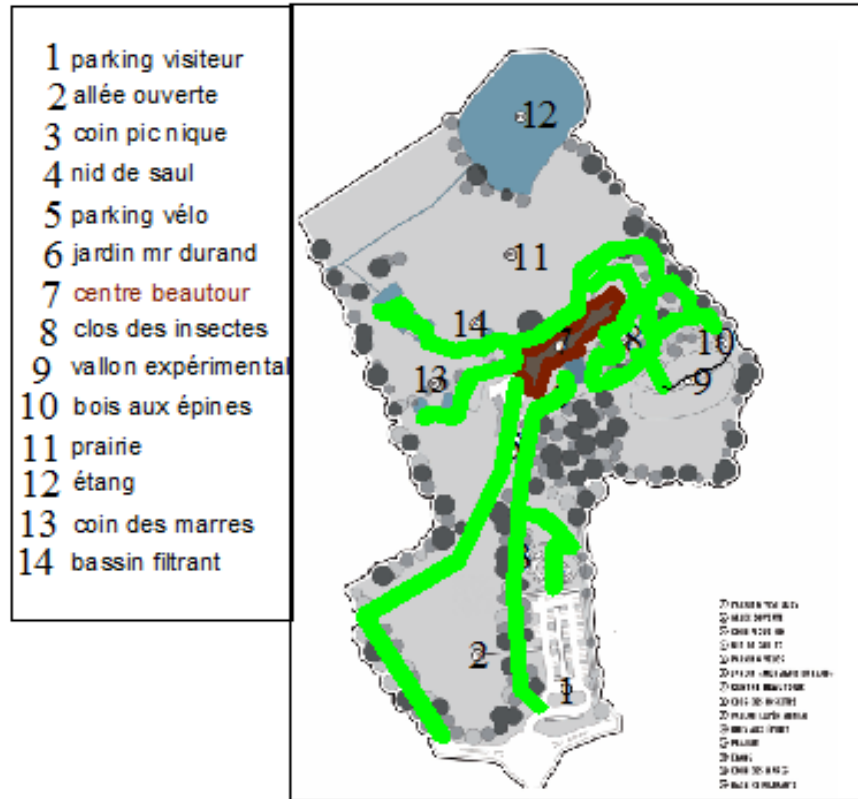


Figure 11 : inspiration de la forme du projet. Source : Site web du maître d'œuvre : <http://www.guineepotin.fr/index.php/?pages-projets/centre-de-decouverte/>

8-1-6 Les principes bioclimatiques utilisés



« Le parc du centre Beaoutour comprend outre le château et un étang, 8.5 ha de prés, de friche et de bois, pour certains abandonnés pendant presque 40 ans. Les nouveaux espaces extérieurs du parc se caractérisent par une mise en a leur des lieux e un réemploi des matériaux présent in situ. »³

Figure 32 : plan de masse du musée dans son site naturelle. Source : site web: beaoutour-paysdelaloire

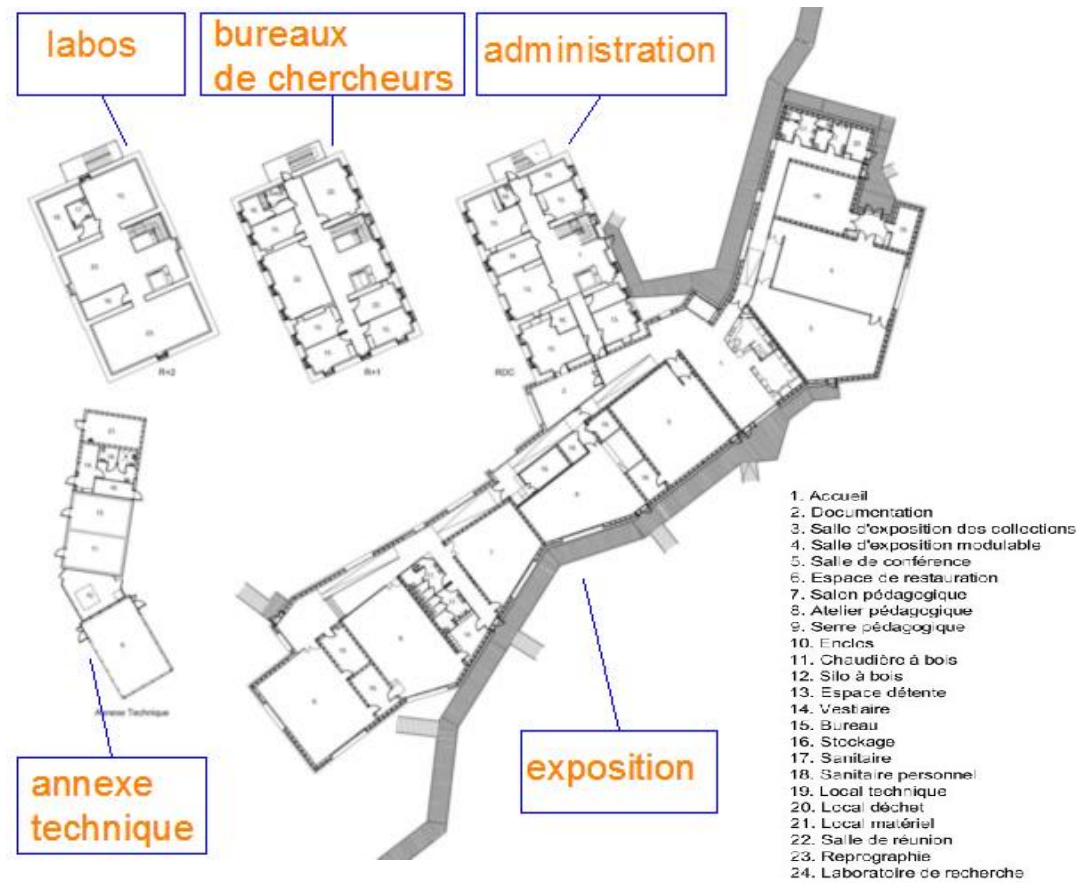


Figure 33 : différents plans du musée. Source : Site web du maître d'œuvre : <http://www.guineepotin.fr/index.php/?pages-projets/centre-de-decouverte/>



Figure 34 : élévation du bâtiment sur pilotis. Source : Site web du maître d'œuvre : <http://www.guineepotin.fr/index.php/?pages-projets/centre-de-decouverte/>

Recommandation

Le centre de recherche doit s'intégrer dans le paysage existant et doit contribuer à la sauvegarde des espèces qui existe dans le site et sur tous sensibiliser les gens sur l'importance de la biodiversité.

Conclusion des deux exemples

Au travers d'une démarche allostérique, le centre de recherche ou l'exposition ne visent plus l'exhaustivité d'un domaine. Ils sont tout à la fois un produit d'appel ou une approche complémentaire pour une éducation intégrée, en coordination avec l'école ou en coproductions avec les structures médiatiques. Centré sur une organisation transversale des savoirs, le centre de recherche tout comme l'exposition doit d'abord émouvoir, questionner et éduquer.

¹ Guinée*Potin Architectes. MUSEE ET CENTRE DE RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE, BEAOUTOUR / LA ROCHE SUR YON / 85

I- Conclusion

L'architecture bioclimatique s'inscrit dans une démarche du développement durable elle assure le confort des occupants avec une utilisation rationnelle des moyens et des ressources naturelles. Qui a un impact positif sur l'environnement. Parmi les approches du développement durable on trouve l'écotourisme un aspect écologique et indispensable pour le tourisme que l'Algérie a besoin surtout dans les zones littorales ou on a besoin des équipements touristiques écologiques qui appliquent les notions et les principes de l'architecture bioclimatique sans oublier de donner un aspect scientifique a l'opération en intégrant un mélange de deux aspects complémentaires la recherche scientifique et le tourisme pour valoriser les projets et sensibiliser les gens.

Introduction

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

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

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

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

3-La conception architecturale qui comporte les différentes étapes qui nous permet d'élaborer le projet.

II.1 Analyse de site

II.1.1.Critère de choix de site

On a choisi de projeter le village touristique à la Z.E.T « OUED EL BELLAH », a Cherchell pour les motivations suivantes :

- *Le site est situé dans la ville de Cherchell, ville d'art et d'histoire.
- *Variété des potentialités paysagères: l'oued, la forêt, montagnes et la mer.
- *Une plage d'une superficie de 20000m² donc une capacité d'accueil de l'ordre de 2700 baigneurs;
- *Accessibilités maritimes possible par le port de Cherchell situé à 2,5 Km environ et le port de Tipaza situé a environ 30 km et aériennes par l'aéroport international Houari Boumediene.
- *Le site fait l'objet d'une porte à la ville de Cherchell.
- *Le Site comporte un viaduc qui témoigne la présence de la civilisation romaine.

II.1.2. Situation de site

II.1.2.1. Echelle territoriale

La Wilaya de TIPAZA s'étend sur une superficie de 1725 Km² et se situe dans la région nord-ouest de l'Algérie. Elle s'éloigne de 75 km à l'Ouest de la capitale. La wilaya de TIPAZA est limitée : Au nord, par la mer Méditerranée, au sud: par les Wilayas de Blida et Ain- Defla, à l'est: par les Wilaya d'Alger, à l'ouest: par la wilaya de Chlef.

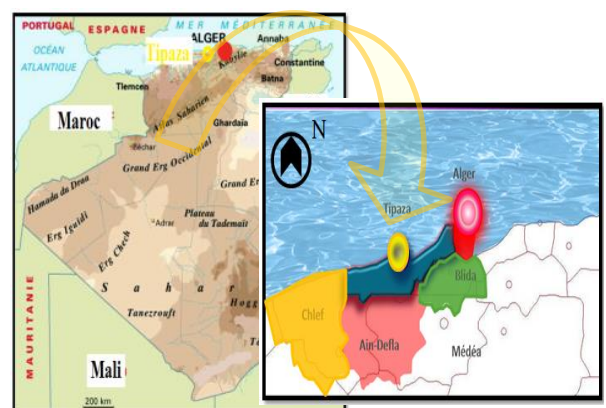


Figure 35 : situation de la wilaya de Tipaza dans la carte géographique. Source : Google image

II.1.2.2. A l'échelle régionale

II.1.2.2. 1. Présentation de la ville de Cherchell

Cherchell est une ville côtière de la mer Méditerranée avec une bande côtière de 26Km, située dans la région Nord du centre Algérien à environ **90 km** à l'ouest d'Alger, à **20 km** à l'ouest de Tipaza.



Figure 36 : situation de la commune de Cherchell
Source : Google earth interpréter par l'auteur

La commune de Cherchell est comprise entre : le **Cap de Chenoua** et celui **de Ténès**, et s'étale sur une surface de **130Km²**, elle est limitée comme suit :

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

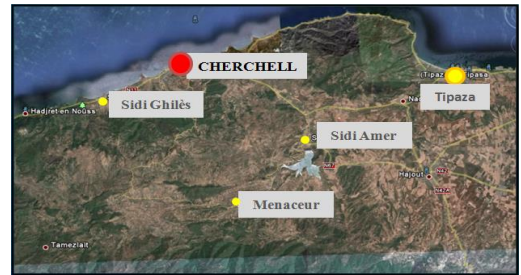


Figure 17 : délimitation de la commune de Cherchell.
Source : Google earth interpréter par l'auteur

II.1.2.2. 2. Accessibilité à la ville de Cherchell

Cherchell est traversée d'Est en Ouest par un axe routier d'importance régionale la RN 11 qui, est une voie de liaison touristique de toute la frange côtière de la wilaya. le CW 109 assurant la liaison à la région du Chenoua à l'Est



Figure 38 : carte du réseau routier principal du nord algérien. Source : Google image.

II.1.2.2. 3 Aperçu historique sur la ville de Cherchell

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

1-Période phénicienne (4ème au 1er siècle)

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

2-La période romaine (1er au 6ème siècle)

-Les romains se sont installés dans les villes phéniciennes, parmi ces villes IOL qui fut nommée « Césarée », qui est l'image de ROME en Afrique du Nord, elle est dotée de plusieurs édifices d'une

grande valeur (le port, le tracé en damier de la ville.), la structure : cardo-documanus/forum. (Cardo du Nord au sud c'est l'axe de la terre et documents est la course du soleil).

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

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

- La ville de Cherchell tomba sous le contrôle des turcs d'Alger, une forteresse fut alors élevée en 1518, au nord de l'actuelle place d'arme.

L'installation des familles maures chassées d'Andalousie qui vont développer le domaine industriel et de l'agriculture

-redonnons au port son souffle ancien.

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

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

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

5-La période coloniale (1840 –1962)

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

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

Synthèse

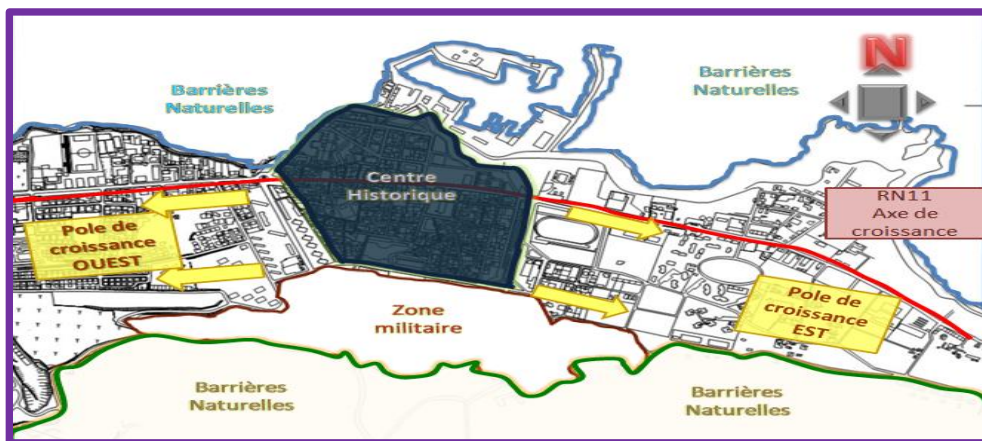


Figure 39 : barrière et axe de développement. Source : auteur

La ville de Cherchell a commencé son évolution depuis son noyau historique, à l'époque arabo musulmane, en une croissance polaire et continue, mais ce dévalément a changé de mode et est devenu linéaire suivent la route N11 dès que le tissu urbain a rencontré les barrières naturelles (les reliefs montagneux au sud et la mer au nord).on remarque que notre ZET est sur le chemin d'extension de la ville, donc on doit prendre en considération.

II.1.3. Présentation de la « Z.E.T » (l'aire d'étude)

Le site de Oued Bellah, est situé à proximité de la ville de Cherchell dont elle est distante de 2.5Km ; et environ 30km du chef-lieu de la wilaya de Tipaza.

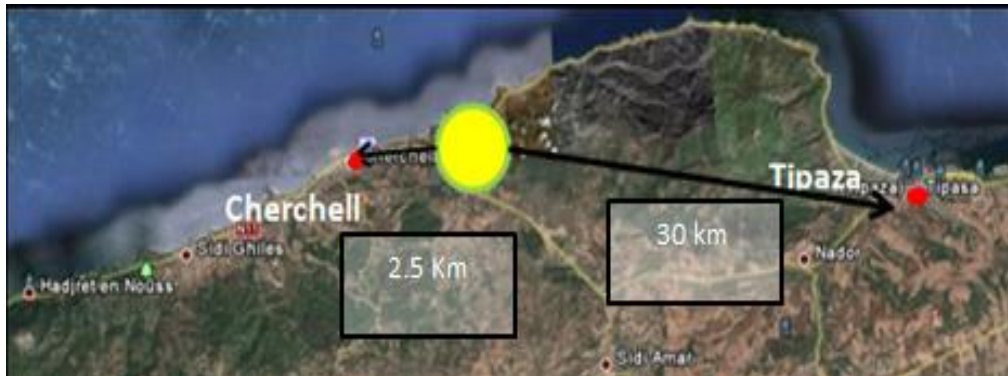


Figure 40 : situation de la ZET par rapport à la ville de Cherchell et celle de Tipaza Source : Google earth interprété par l'auteur

II.1.3.1. Fiche technique de la Z.E.T « OUED EL BELLAH »

Situation

- Wilaya : Tipaza.
- Daïra : Cherchell.
- Commune : Cherchell.

Délimitation

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

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

Superficie :

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

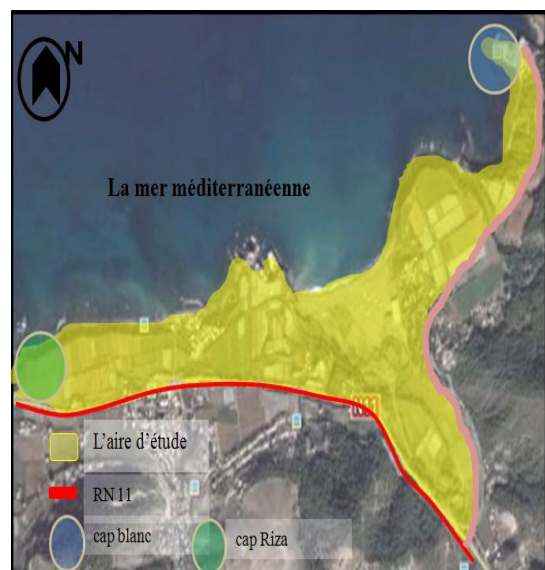


Figure 41 : vue aérienne du site d'intervention. Source : Google earth interprété par l'auteur

II.1.3.2. Présentation de l'aire d'intervention

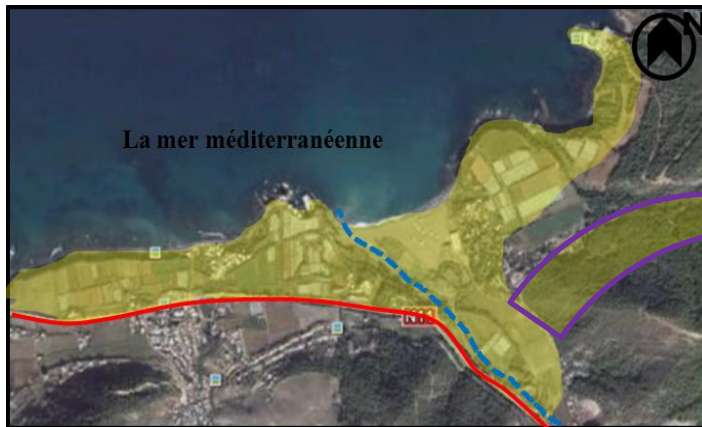


Figure 42 : La ZET d'oued el bellah. Source : Google earth

II.1.3.3 Situation et délimitation

L'aire d'intervention est délimitée:

Au Nord: par la Mer méditerranée.

Au Sud: par la Route Nationale RN 11

A l'Est: par le domaine forestier.

A l'Ouest: par la Route Nationale et l'Oued Bellah.

- L'oued
- L'aire D'intervention
- RN 11

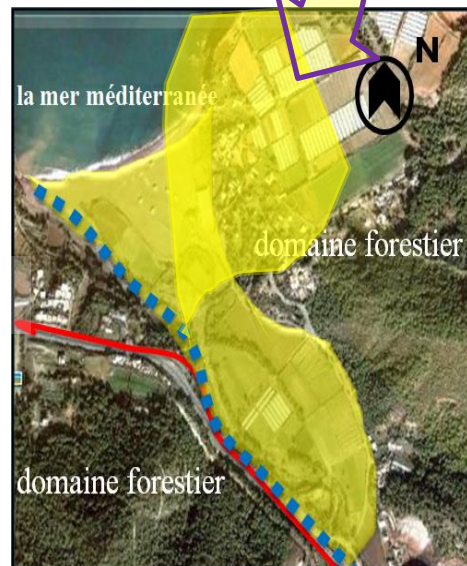


Figure 43: la zone d'intervention. Source Google earth.

II.1.3.4. Accessibilité

Le site dispose d'un accès à partir de la route nationale 11



Figure 44 : accessibilité à la zone d'intervention. Source : auteur



Figure 45 : vue aérienne sur les voiries de la ZET. Source : Google earth.

II.1.4 Environnement naturel

II.1.4 .1 Les caractéristiques climatiques

II.1.4 .1.1. La température

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

Les températures minimales et maximales Varient entre :

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

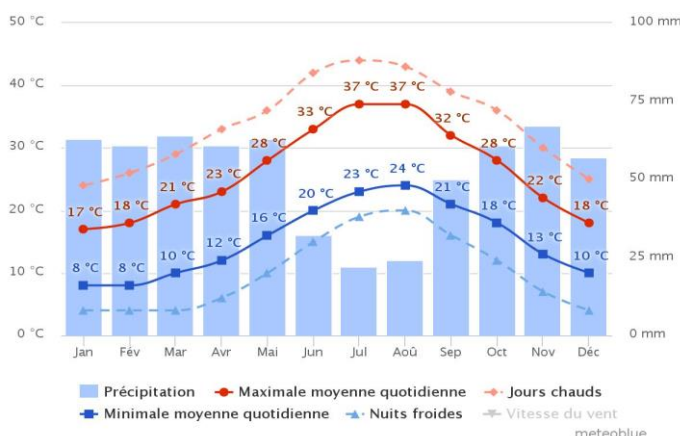


Figure 46 : diagramme température et de précipitation/ source :Meteoblue

Synthèse :

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

- *En été: le « PATIO » se présente comme un espace de rafraîchissement et permet une ventilation passive;
- *En hiver: l’énergie solaire vient comme réponse bioclimatique au besoin du chauffage.

II.1.4 .1.3. LES PRECIPITATIONS

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

Pour la région de Cherchell:

Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aoû	Année	
												Total :	630
32	73	95	104	94	68	64	37	44	14	2	3	mm	mm
4	7	10	10	11	9	9	7	6	3	1	1	Jour/an	787

Tableau 1 : tableau de précipitations de cherchel.source : station merad

- *la période de fortes pluies se passe entre les mois de novembre et décembre;
- *la période La plus sèche a lieu entre les mois de juin et juillet.

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

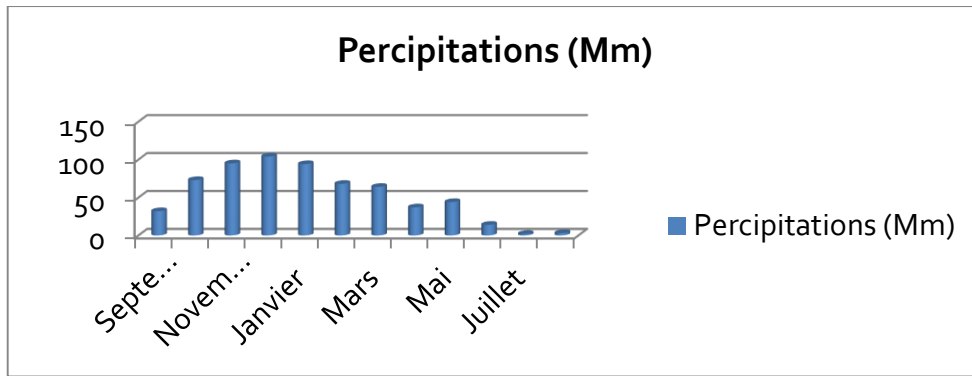


Figure 47 : diagramme de précipitation.source : meteoblue

Synthèse

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

Calcule à effectuer	Volume de précipitations a Cherchell en m/an	*	Surface de toiture en m2	*	Coefficient de perte	=	Volume d’eau de pluie récupérer en m3/an
---------------------	--	---	--------------------------	---	----------------------	---	--

II.1.4 .1.2. L’humidité

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

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

*la zone d’étude a une forte humidité vue sa situation côtière.

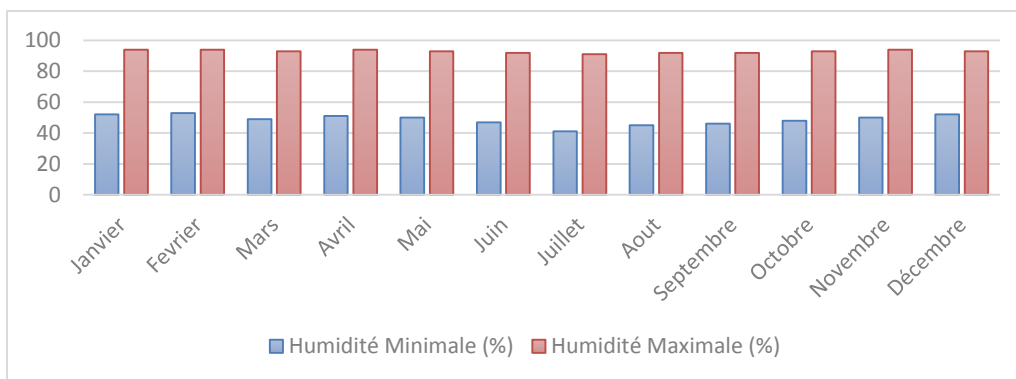


Figure 48 : le diagramme d'humidité. Source : meteobleu.

Synthèse : Le taux d’humidité au bord de la mer est très élevé, ce qui peut engendrer un risque de détérioration des constructions approximatives, Il est donc recommander d’opter pour une orientation convenable en favorisant la ventilation naturelle.

II.1.4 .1.4. Les vents

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

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

Synthèse

Concernant les brises marines ils ne posent pas de problèmes, ils rafraichissent l'air chaud et l'humidifient donc il est nécessaire d'orienter le bâtiment d'une façon à ce qu'il puisse bénéficier de cette ventilation naturel.

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

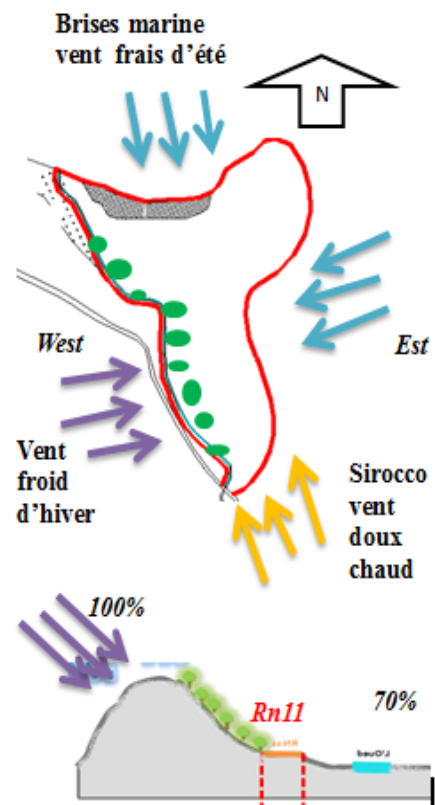


Figure 49 : schéma de synthèse des vents. Source : auteur

II.1.4 .1.5. L'enseillement

	ANNUEL	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Moyenne	65.2	58.5	60.6	58.5	61.2	67.1	72.1	77	75.4	68.7	64.8	60.3	75.8

Tableau 2 : pourcentage d'enseillement pendant l'année. Source : station Merad

Le site est ensoleillé pendant toute l'année avec un pourcentage de 65.2%.

Synthèse

Etant donné que le site est bien ensoleillé pendant toute l'année il faudra penser à profiter de cette source naturelle en termes de chauffage et d'éclairage en orientant judicieusement le bâtiment qui doit être protégé pendant les périodes chaudes avec des brises soleils.

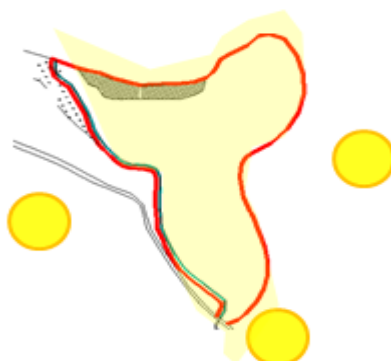


Figure 50 : la carte d'enseillement. Source : auteur

II.1.4 .1.6. Le diagramme de Givoni

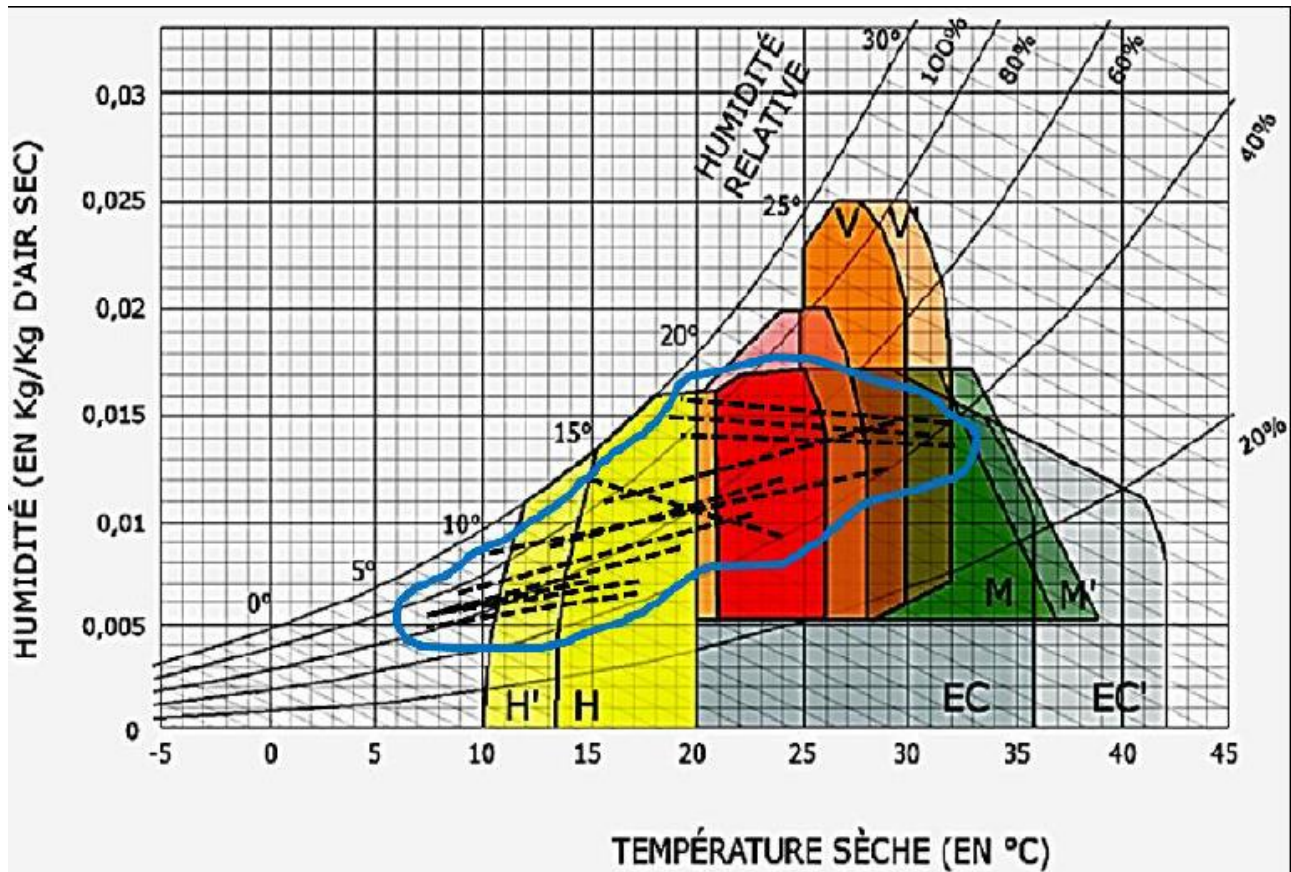


Figure 51 : le diagramme de Givoni de Cherrhell. Source : auteur

Les Limites de la zone du confort thermique (rose), de la zone d'influence de la ventilation à 0,5m/s (VV' orangé) et de l'inertie thermique (MM' vert), de la zone d'influence du refroidissement évaporatif (EC et EC' gris), de la zone de non-chauffage par la conception solaire passive (H et H').

Après l'analyse du diagramme de Givoni et les conditions climatiques du site on distingue que :

-La zone d'influence de la ventilation à 0,5m/s, dans ce contexte, on a utilisé :

- Une forme qui facilite le mouvement d'air intérieur.
- Un jardin intérieur ouvert permet la ventilation naturelle.

-La zone d'influence de l'inertie thermique :

- On va utiliser un matériau qui a une forte inertie thermique

-pour La zone de non-chauffage on va chauffée par le solaire passive et par les surfaces ouvertes et exposées aux vents favorables avec une conception qui facilite le captage des rayons solaires tels que la forme aérodynamique mais aussi l'utilisation des brises solaires.

-La zone d'influence du refroidissement évaporatif, on a utilisé des stratégies de refroidissement par exemples les points d'eau et les fontaines au niveau du projet.

II.1.4 .1.7. La morphologie du site

III.1.4 .1.7.1 La forme

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

II.1.4 .1.7.2. Dimensions

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

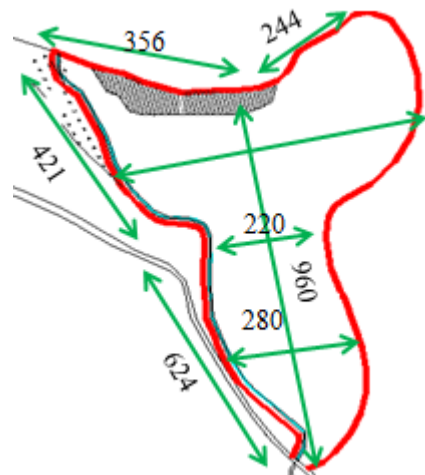


Figure 52 : dimensions du site. Source : auteur.

II.1.4 .1.7.3. La topographie

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



Figure 54 : carte qui montre la position des coupes topographiques. Source : Google earth



Figure 53 : topographie du site. Source : auteur.

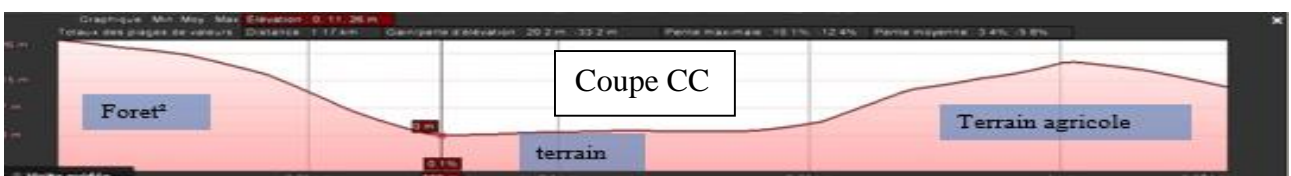


Figure 55 : coupe du terrain. Source : google earth

Chapitre 02

élaborations du projet

II.1.4 .1.7.4. Relief

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

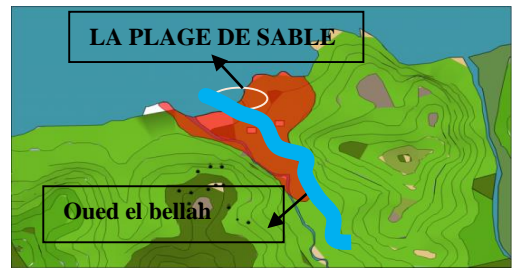


Figure 56 : relief du site. Source : auteur

II.1.4 .1.7.5. Hydrographie de site

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



Figure 57: vue sur l'oued. Source : auteur

II.1.4 .1.7.5. La géologie de site

La consultation de la carte géologique relate que la wilaya de Tipaza a la quelle appartient la commune de Cherchell, est formée essentiellement par des formations sédimentaires de sable argileux plus au moins rubéfiés (AS), et du calcaire gréseux (P^{2c}).

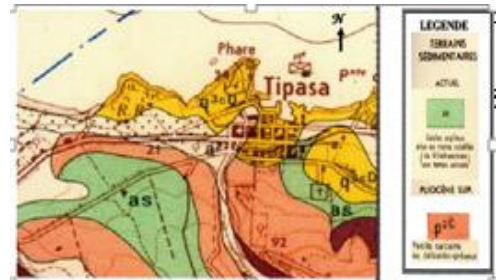


Figure 2 : carte géologique de Tipaza. Source : Google image

II.1.4 .1.7.5. Classement de la zone sismique

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

Selon les Règles Parasismiques Algériennes (RPA 2003) en vigueur, la commune de Cherchell est classée **zone III**, de forte sismicité.

Cherchell a été touchée par les séismes de 1980 et 1989.

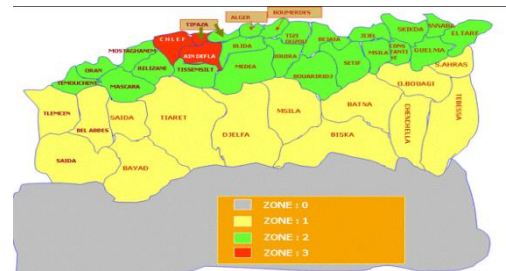


Figure 59 : carte des zones sismiques. Source : Google image

II.1.4 .1.7.5. La Flore

Les conditions climatiques et bioclimatiques font de région, à laquelle appartient la ZET de Oued Bellah, La couverture végétale correspond à l'étage bioclimatique humide.

Les espèces les plus répandues : **le pin d'Alep, le chêne vert et le thuya**



Figure 60 : la flore existante sur le site. Source : Google image.

II.1.4 .1.7.5. La faune :

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



Figure 61 : la faune existante sur le site. Source : Google image

Synthèse

- Le traitement et l’entretien du Oued ressort comme une première recommandation.
- La topographie ne pose aucune difficulté d’intégration, il faudra juste s’adapter de façon harmonieuse dans la partie accidentée du terrain.
- les grandes surfaces boisées donnent au site un attrait supplémentaire et une vocation de loisir et de bien-être, Ces deux forêts pourront faire l’objet d’un aménagement attractif ou l’on peut s’adonner a plusieurs activités récréatives tel que : l’équitation, randonnes, piquenique.
- Pour la sismicité il faut prévoir des fondations spéciales.

II.1.5 –Environnement socio-économique

II.1.5.1 La démographie

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

Tableau 3 : détail de population des agglomérations secondaires au 31/12/2005.source : ONS 2005

Agglomérations Secondaires	Population 2005
Oued Bellah	895
Bordj El Ghoula	2110

Tableau 4 : détail de population d’oued el bellah et du contexte urbain le plus proche au 31/12/2005.source : ONS

II.1.5.2. Densité

Densité	Oued Bellaa : 6 hab/km
	Bordj el ghola : 105 hab/km
Taux de croissance	1.72 %

Tableau 5 : détail de densité et taux de croissance des agglomérations secondaires au 31/12/2005. source : ONS 2005

II.1.5.3. Emplois

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

Tableau 6 : détail d'emplois. Source : ONS 2005

II.1.5.4. Structure de la population par groupe d'âge et par sexe

La structure montre une pyramide large a ca base et se rétrécissent au fur et à mesure que l'âge augmente signe de la jeunesse de la population

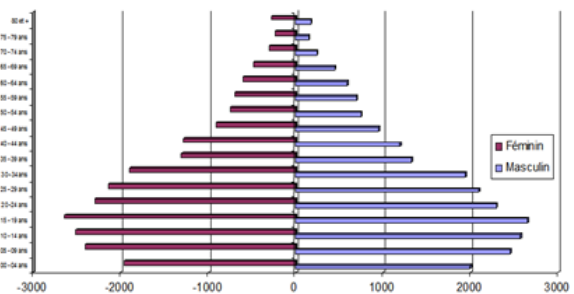


Figure 62: pyramide des âges. Source : ONS 2005

II.1.5.5. Activités urbaines

II.1.5.5. Touristique



Figure 63 : vue sur une plage. Source : auteur



Figure 64 : via Duque romain. Source : Google image



Figure 65 : l'ancien forum romain. Source : Google image

II.1.5.6. la pêche

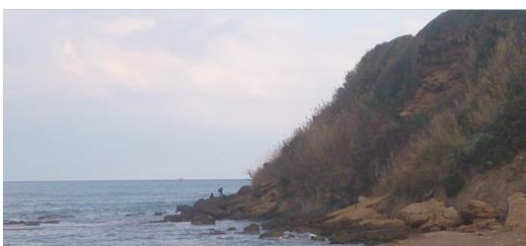


Figure 66 : vue sur la zone côtière. Source : auteur

II.1.5.7. Agriculture



Figure 67 : la présence d'une activité agricole dans la ZET. Source auteur

Synthèse

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

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

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

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

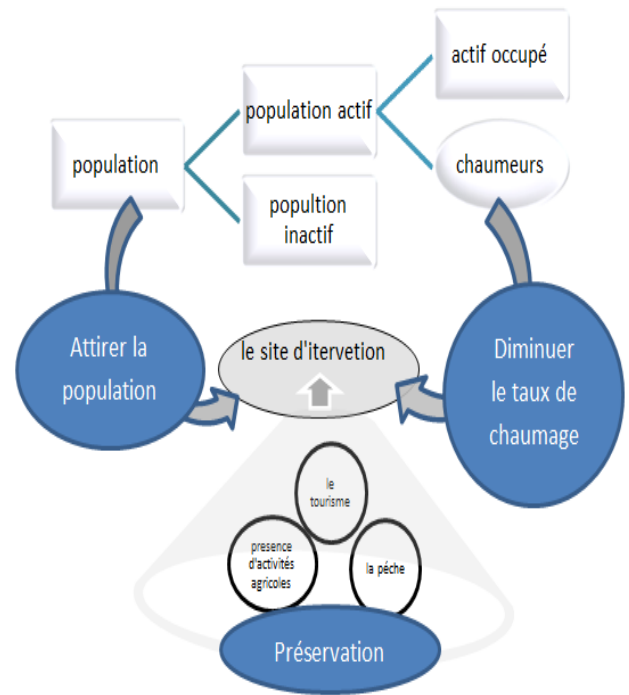


Figure 68 : synthèse de l'environnement socio-économique source : auteur

II.1.6. Environnement construit

II.1.6.1. Système viaire

Actuellement il existe un accès important depuis cette route c'est celui situé dans la partie sud de la ZET.

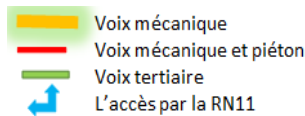


Figure 69 : structure viaire de la ZET. Source : Google earth

La situation de la Z.E.T à proximité de la route nationale N°11 Facilite l'accès au site d'intervention



Figure 70 : accès depuis la RN11. source : auteur



Figure 71 : vue sur la route secondaire. Source : auteur



Figure 72 : accès vers la voie tertiaire. Source : auteur

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

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

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

II.1.6.2. Système bâti

-La zone d'intervention est une extension de la ville en cour de développement car la majorité des projets sent projetés, ainsi cette zone porte le caractère périurbain et nous remarquons un manque des espaces public.

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

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

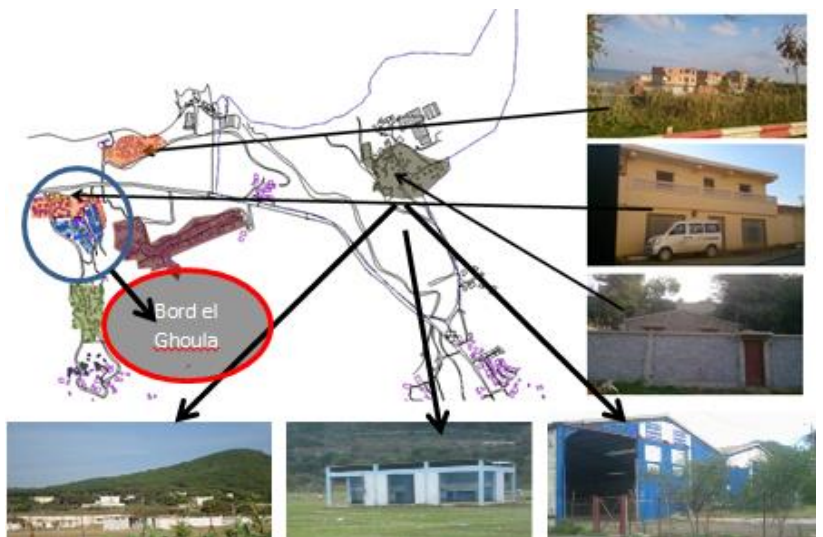


Figure 73 : carte de bâti présent dans la ZET et le contexte urbain le plus proche. Source : auteur

II.1.6.3.Mobilité

Mode de déplacement mécanique est fait par la RN11. L'absence de transport et les arrêts au niveau de la ZET ce qui rend le déplacement difficile.



Figure 74 : arrêt de bus a l'entrée de la zet dans la RN11. Source : auteur

II.1.6.4.Les vues

II.1.6.4.1.Vue a effet positif

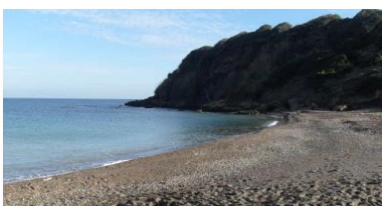


Figure 75 : vue sur la plage de sable fin à grossier. Source : auteur



Figure 76 : vue sur l'arrière plage qui est composé d'un agréable foret source : auteur



Figure 77 : vue sur l'oued d'el bellah. Source : auteur.

II.1.6.3.2. vue à effet négatif



Figure 78 : le mal entretien de l'oued. Source : auteur



Figure 79 : la Présence d'équipements en mauvaise état. Source : auteur



Figure 80 : Les rejets des déchets à la plage par les touristes. Source : auteur.

II.1.7. Environnement réglementaire**II.1.7.1. L'orientation de POS ¹****II.1.7.1.1. Nature du POS**

Aménagement d'une zone d'expansion touristique (ARQ-MAQ bureau d'étude espagnol).

II.1.7.1.2. Orientations d'aménagement du POS approuvé

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

II.1.7.1.3. Recommandations stylistiques pour l'aménagement de la ZET

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

II.1.7.1.4. Les lois de littorale**Préserver la bande des 100 mètres**

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

¹ Les documents du POS de Oued El Bellah de 2009.

II.1.7.1.5. Les paramètres urbanistiques

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

II.1.7.2. étude critique de l'aménagement proposé

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

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

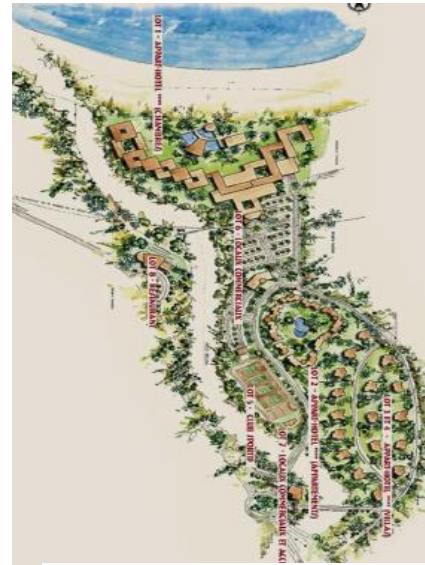


Tableau 7 : programme proposé .source : pos de la zet

Figure 81 : proposition d'aménagement du bureau espagnole. Source : pos de la zet

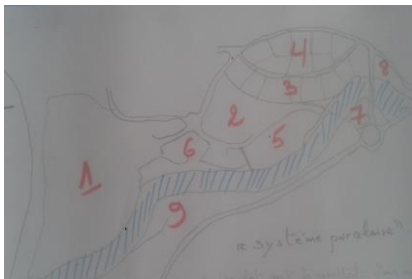


Figure 82 : système parcellaire. Source : auteur.

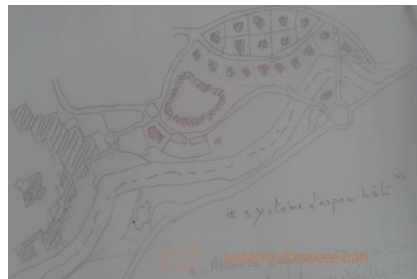


Figure 83 : système viaire. Source : auteur.

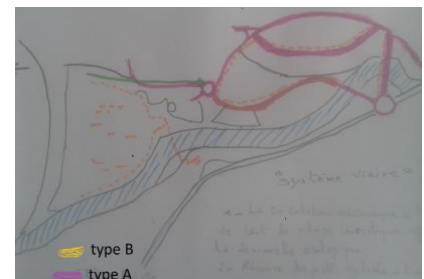


Figure 84 : système d'espace bâti. Source : auteur.



Figure 85 : système d'espaces non bâti. Source : auteur

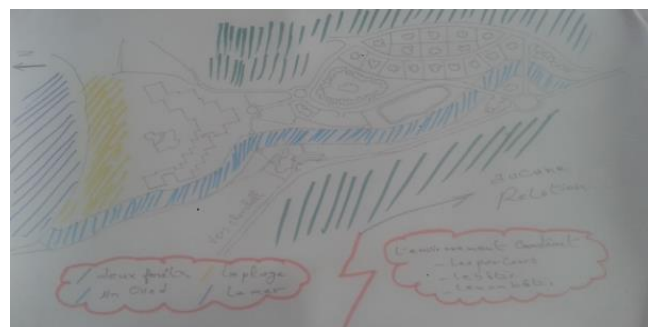


Figure 86 : schéma de synthèse qui montre qu'il n'y a pas de relation entre l'environnement construit et l'environnement naturelle. Source : auteur

Synthèse

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

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

II.1.8. Potentialité bioclimatique

1-L’ensoleillement : On doit profiter de l’ensoleillement par :

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

On doit se protéger des rayons solaires par :

- des protections solaire pendant l’été (brise solaire, arbre à feuille caduque)

2-Les vents : -La bonne orientation du bâti nous permet de profiter des vents dominants d’été, Pour le rafraîchissement des espaces intérieurs naturellement.

- On doit se protéger des vents d’hiver par une barrière végétale avec des arbres à feuille caduque.
- Production des énergies éoliennes pour l’éclairage public.

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

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

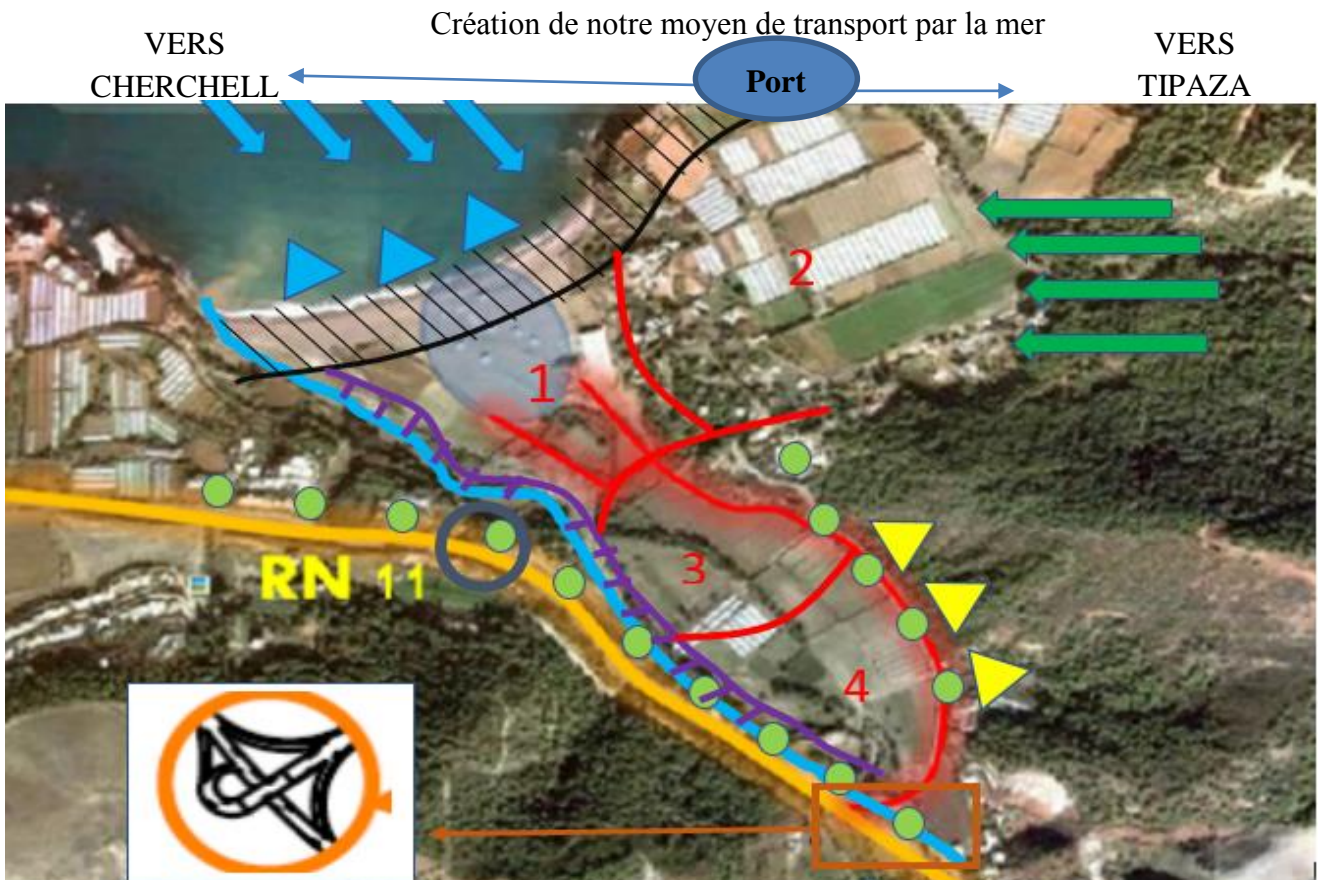
4- L’humidité relative élevée demande une bonne utilisation des matériaux durables et des isolants pour des fondations, et une bonne ventilation.

II.Synthèse générale



- Nuisance sonore
- Risque de glissement de terre
- l'accès au site mal traité
- talus
- Protection contre les vents Défavorable
- risque d'érosion marine

Carte des recommandations :



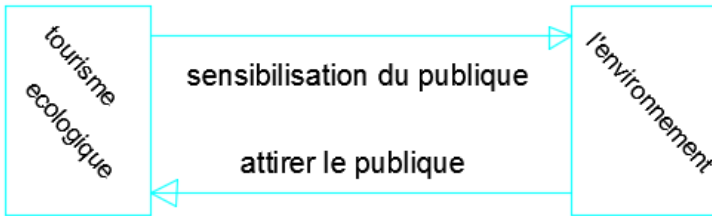
- Traitement de l'accès par la création de bretelle
- Exploitation de la mer
- barrière végétale
- profite' des brises marine
- Exploitation du forêt
- Création d'une notre accès
- vue la morphologie de site en peu faire ressortier 4 zones
- Profite' des vents favorables
- préservation de bonde de 20 mètre
- le quai
- Préservation de bonde de 100 mètre

Figure 87 : carte de synthèse générale/source : auteur

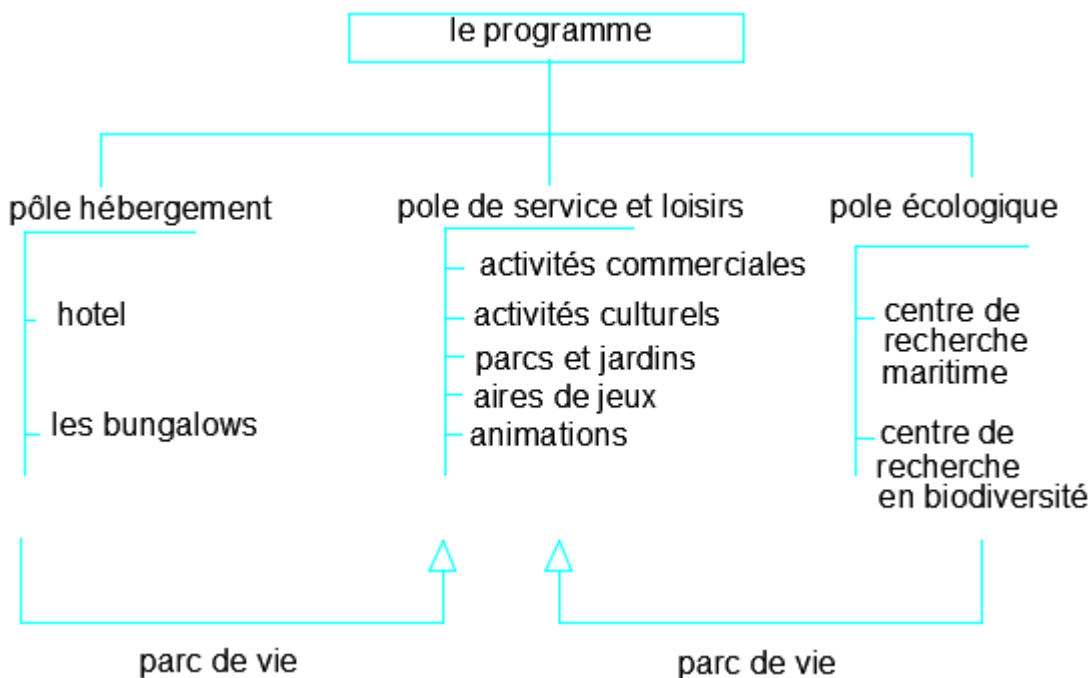
II.2.1. -La conception de l'éco-quartier au niveau de la zet

II.2.1. 1-Introduction

Vue à la situation on remarque deux éléments qui ont attiré notre attention : la mer et le foret. Notre objectif ces deux éléments d'une manière a créé une relation d'intérêt entre les deux pour atteindre le tourisme écologique.



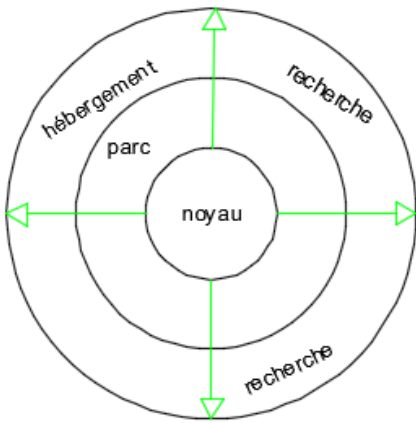
Et pour assurer la continuité de cette relation on a élaboré un programme :



II.2.2-Les objectifs du programme

- donner un autre sens et une nouvelle vision au tourisme Algérien.
- rendre les projets vivants durant toute l'année.
- sensibilisation et l'éducation de la population locale ou les visiteurs.
- exploiter les potentialités de la mer et du foret en valorisant les deux.
- le programme sert pour l'auto financement des projets.
- donner naissance aux projets uniques qui vont donner l'exemple aux autres projets.

II.2.3-Schéma du principe



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

Le système a été inspiré d'une métaphore de la descente d'une gouttelette d'eau.



Figure 88 : système de zonage. Source : auteur

Figure 3 : goulette d'eau. Source : Google image.

-l'intégration des pôles par rapport a l'environnement qui lui correspond selon leur fonctions.

- la création d'une continuité physique et visuelle est importante pour donner au projet la possibilité de travailler comme un seul élément .et dégager la vue sur la mer.

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

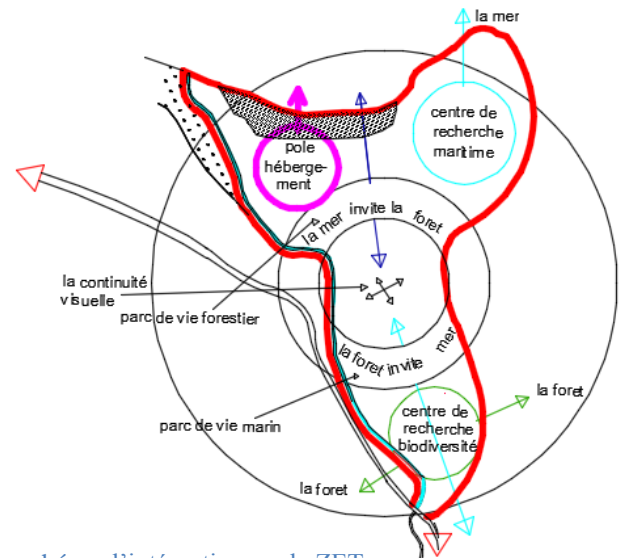


Figure 90 : schéma d'intégration sur la ZET. Source : auteur

II.2.4 4-Structure des parcours mécaniques

II.2.4 4-1 Les exigences

- desservir les différents pôles par des voies mécaniques.

- éviter les parcours mécaniques a l'intérieur de l'aménagement.

- favoriser la circulation a pied et cyclable a l'intérieur du projet.

- prévoir un parking a proximité de chaque pôle.

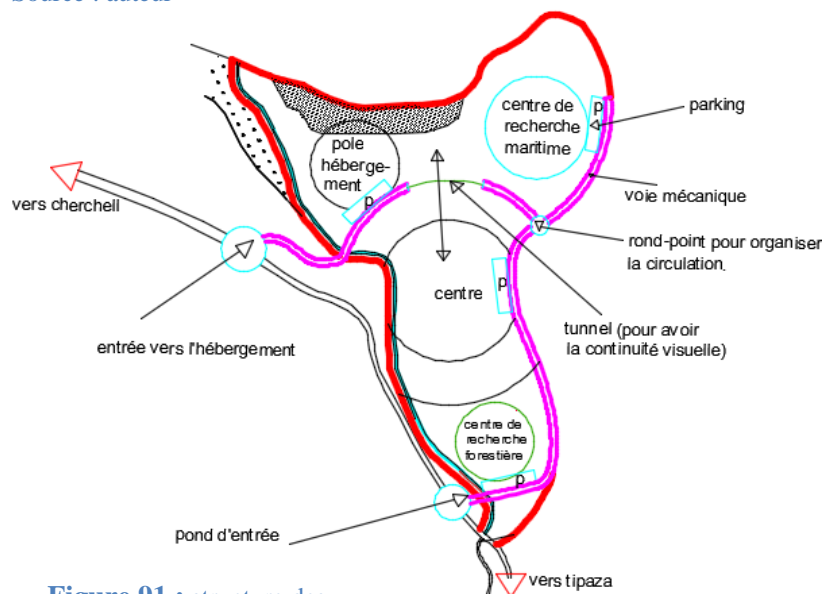


Figure 91 : structure des voies mécaniques. Source : auteur

- éviter l'intersection entre les voies mécaniques et piétonnières.
- créer une voie mécanique situer a la périphérie du site et qui relie toutes les poles.
- la voie mécanique contient des larges trottoirs et une barrière végétale avec un parcours pour vélo qui accompagne cette voie.

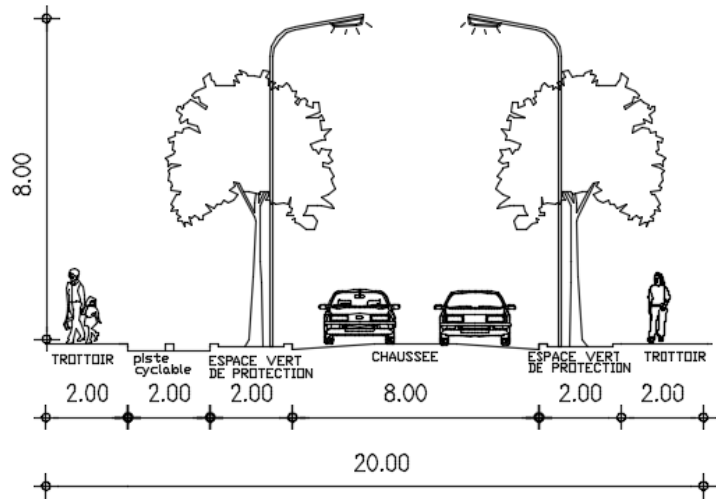


Figure 92 : coupe sur une voie principale. Source : auteur

II.2.5-Structure des parcours piétonnières

-l'idée de la structuration des voies piétonnières a été prise en s'inspirant de la forme d'une toile d'araignée.

-organisation selon les deux axes de la ville de cherchell (cardo-decumanus)

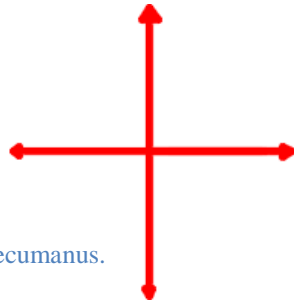


Figure 4 : Cardo –Decumanus. Source : auteur.

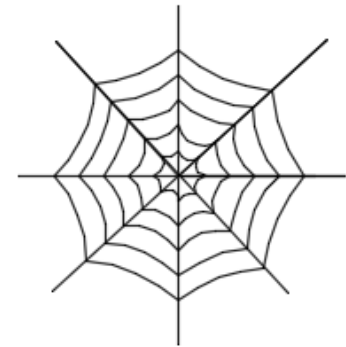


Figure 93 : la toile d'araignée. Source : auteur.

utilisation d'une trame circulaire autour des axes principaux par une distance de 60 m. pour donner la possibilité au visiteur de changer la direction chaque 60 m.

la division de chaque quart du cercle en diagonales par la création de quatre angles égaux . et chaque diagonale présente une voie piétonnière.

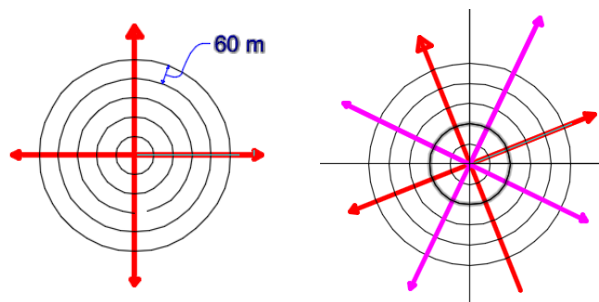


Figure 95 : la division des parcours. Source : auteur

- l'idée est de créer un réseau des parcours qui favorise la convergence et la divergence en même temps.

- ce réseau permet de faciliter la circulation à l'intérieur en créant des percées visuelles sur la mer et le forêt.

-la trame circulaire permet du changement rapide de la direction en reliant entre les différents pôles.

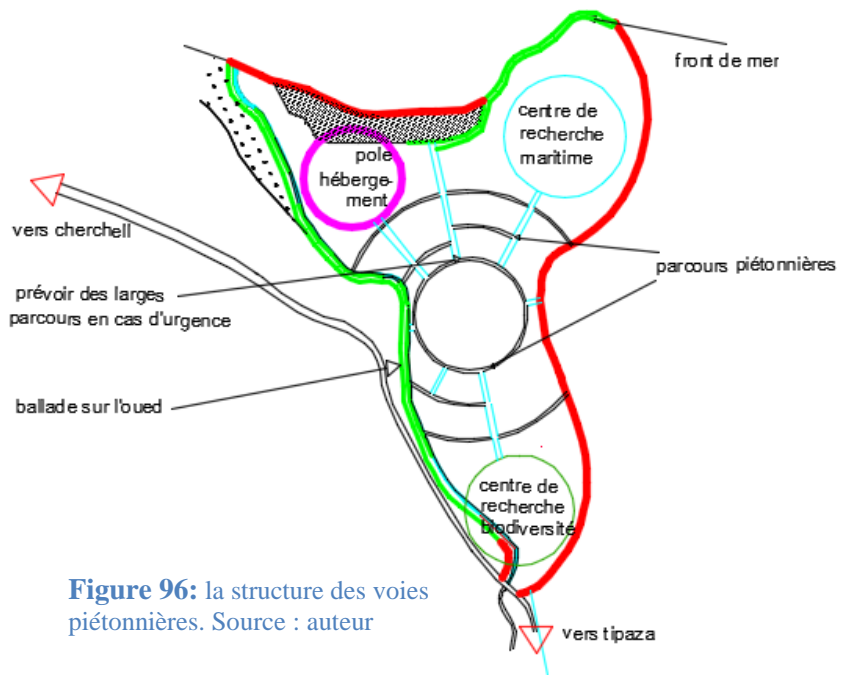


Figure 96: la structure des voies piétonnières. Source : auteur

II.2.6-Structure des parcours a vélo

- la création d'un réseau des parcours a vélo qui dessert tout les projets. Ce réseau permet d'animer les différents espaces en créant un flux qui sert à alimenter ces espaces.

-les pistes cyclables sont intégrées en accompagnement avec les voies piétonnières pour faciliter le déplacement en parallèle afin d'éviter toute sorte d'accidents ou de condensation au niveau de chaque pôle.

- au niveau de chaque pôle on trouve une station à vélo a proximité des parkings pour équilibrer entre les différents pôles et résoudre le problème de circulation généré par les voitures et favoriser le déplacement écologique.

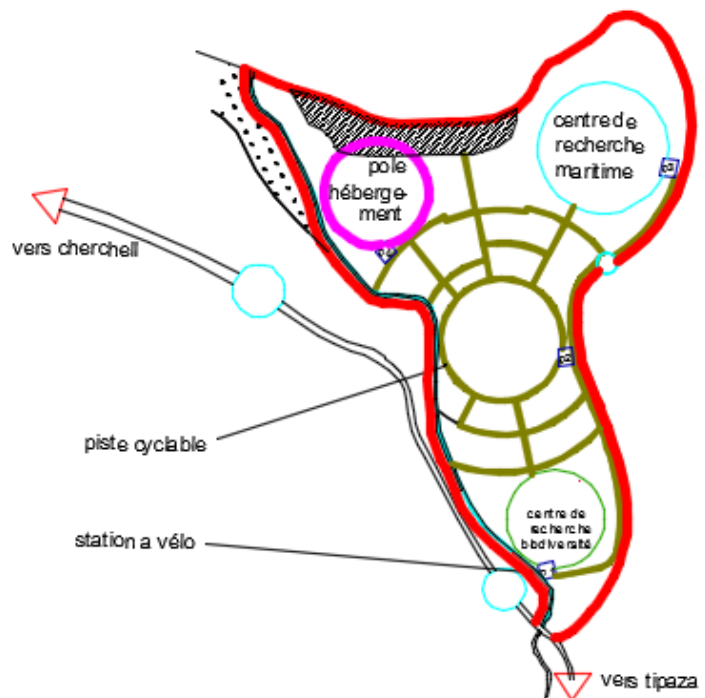


Figure 97: la structure des parcours a vélo. Source : auteur

II.3. Conception du projet

II.3.1. le choix de l'assiette d'intervention

Nous avons choisi l'assiette qui se trouve au sud de la ZET pour sa morphologie et ses potentialités naturelles à savoir l'oued et les deux forêts qui vont renforcer notre choix du thème.

II.3.2. Justification du choix du thème

Dans le cadre du thème « tourisme écologique », et pour sensibiliser les gens aux dangers qui menacent l'environnement, un processus de sensibilisation est appliqué pour mieux transmettre le message et espérer ainsi des résultats concrets.

Selon le Dr Suzana Padua, présidente de l'Institut pour la recherche écologique (IPE) du Brésil : **« Quand on comprend plus sur l'interconnexion de tout ce qui vit sur la planète, on ne peut faire autrement que d'être touchée d'une certaine façon »**¹

L'éducation relative à l'environnement est conçue comme un processus permanent dans lequel les individus et la collectivité prennent conscience de leurs environnement et acquièrent les valeurs, les compétences, l'expérience et aussi la volonté qui leurs permettent d'agir pour résoudre les problèmes actuels et futurs de l'environnement;

II.3.3 Pourquoi choisir un centre de recherche en biodiversité

Selon la Dr Padua : **« Nous faisons les recherches et ensuite l'action qu'elles indiquent.... Il faut cerner l'écosystème, le maîtriser très bien de même pour l'environnement avant de prendre des décisions judicieuses en ce qui concerne l'utilisation durable, la conservation et la protection des ressources naturels on doit d'abords comprendre le fonctionnement de ces écosystèmes et les incidences de nos actions sur ce système »**

Les centre de recherche a le rôle de comprendre le comment des choses, ils indiquent comment les éléments d'un même ensemble (dans notre cas : la biodiversité) fonctionnent, trouvant ainsi le meilleur moyen pour un rendement maximum, ce qui va faciliter la mise au point d'une politique de protection, et donc des techniques pour la sensibilisation (cerner le sujet pour convaincre les gens de son fondement et de la nécessité de sa préservation).

¹ CENTRE DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL. Ecosystème et santé humaine. Enligne. Page consultée le : 16/ 10/2017. <https://www.idrc.ca/fr/article/institut-bresilien-pour-la-recherche-ecologique-lenseignement-et-lapplication-de-la-demarche>

II.3.4 A qui le centre est –il destiné (utilisateurs)?

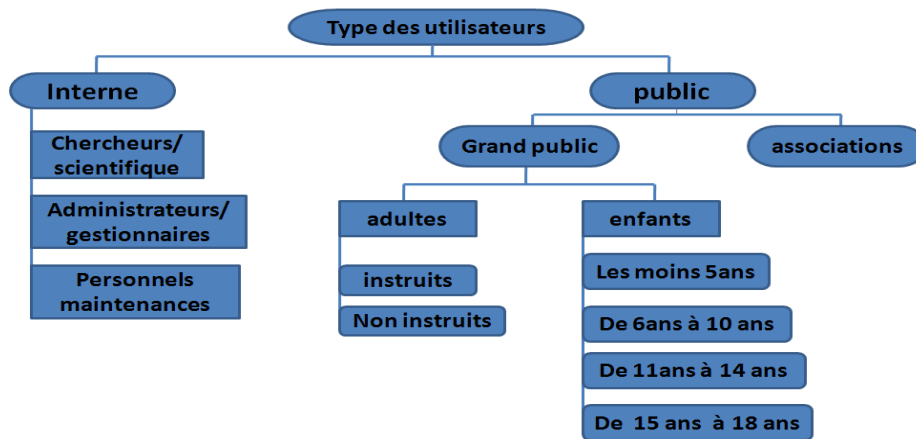


Figure 98 : schéma montrant les utilisateurs du centre. Source : auteur

II.3.5. Organisation fonctionnelle

II.3.5.1 création d'un parcours de visite du centre écologique

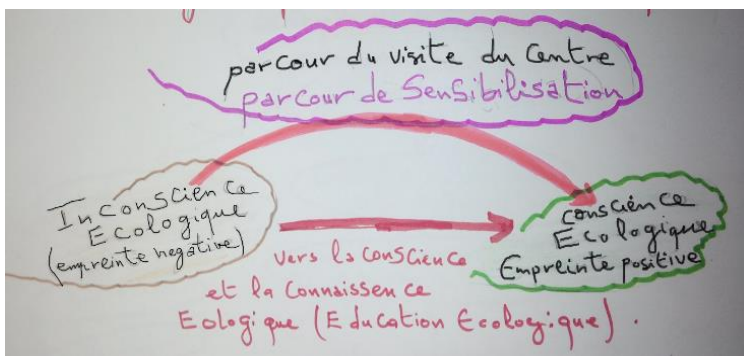


Figure 99 : l'objectif du parcours de visite dans le centre
Source : auteur

Le Centre vise à limiter l'impact de l'homme sur l'environnement, et acquérir une conscience écologique qui lui permettra de mieux surveiller son milieu contre ces propres agissements et contre les agressions de toute autre personne.

II.3.5.2. organisation des fonctions autour du parcours de visite

(Les fonctions et leur exigences Voir le tableau n..... Annexe.....)

Le centre propose par sa conception architecturale un parcours de visite qui guide le visiteur à l'intérieur, il s'agit d'une transition entre un aspect écologique à un autre d'une manière raisonnable. Ce parcours, implique l'acquisition du savoir (prise de conscience qui sera assurée par les différents espaces d'expositions et acquisition de connaissances grâce au centre de documentation et les différents cours et le centre de recherche), de savoir-faire (compétence et expérience grâce aux différents ateliers et sorties) et des savoir être (valeur et volonté qui sera la mission des visites guidées et des différentes associations).

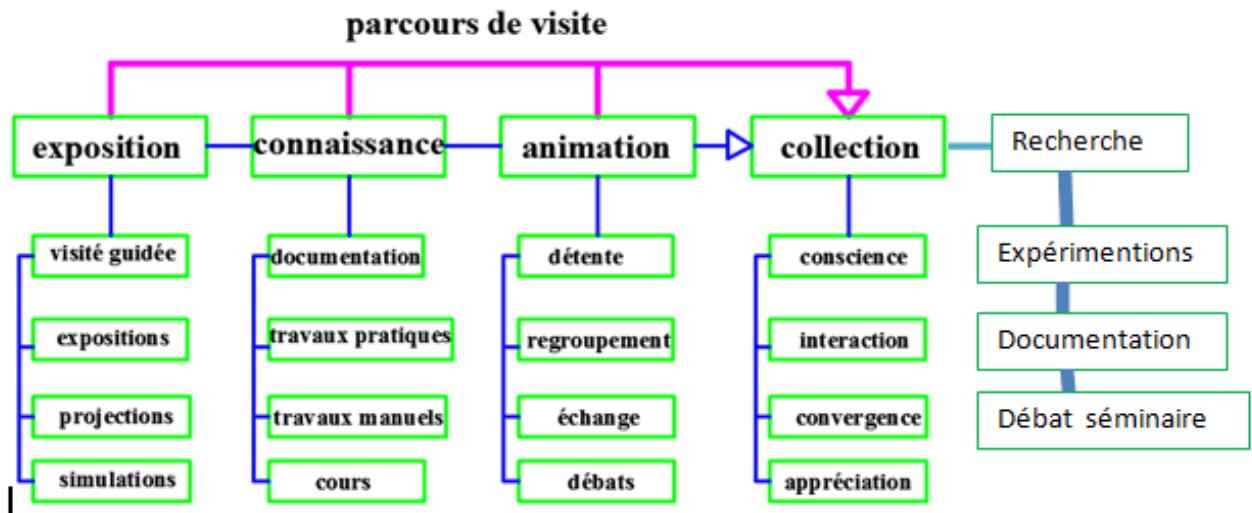


Figure 100 : le rôle du parcours de visite dans l'organisation des différents pôles. Source : auteur

II.3.5.3. Organigramme fonctionnel

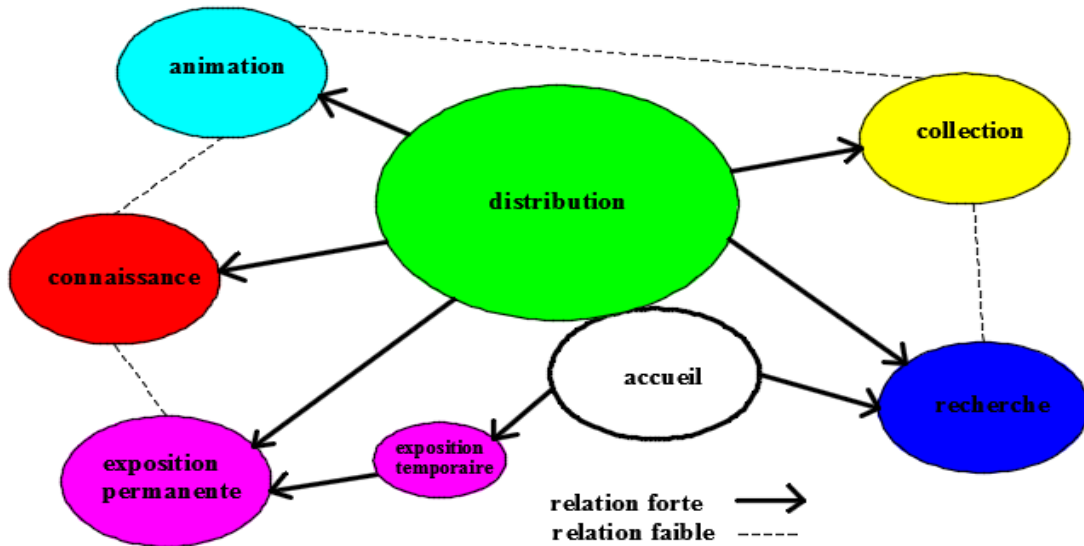


Figure 101 : organigramme fonctionnel du projet. Source : auteur

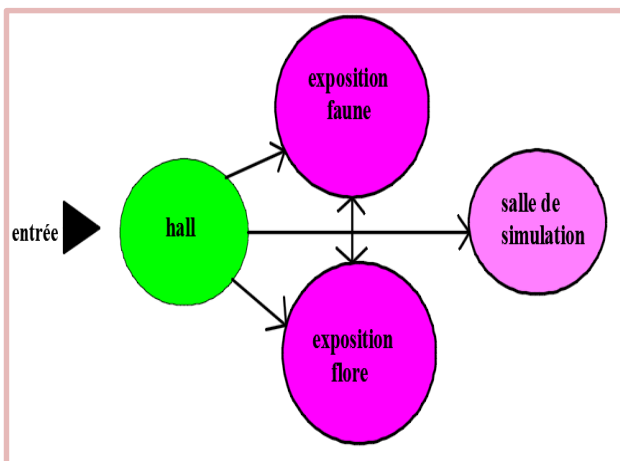


Figure 102 : pavillon d'exposition. Source : auteur

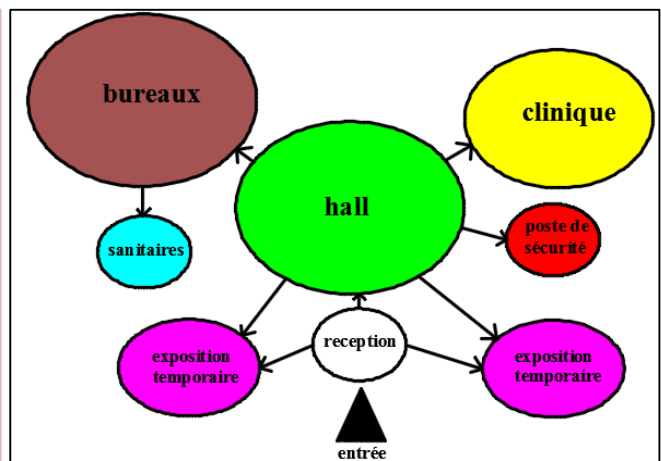


Figure 103 : Hall d'accueil. Source : auteur

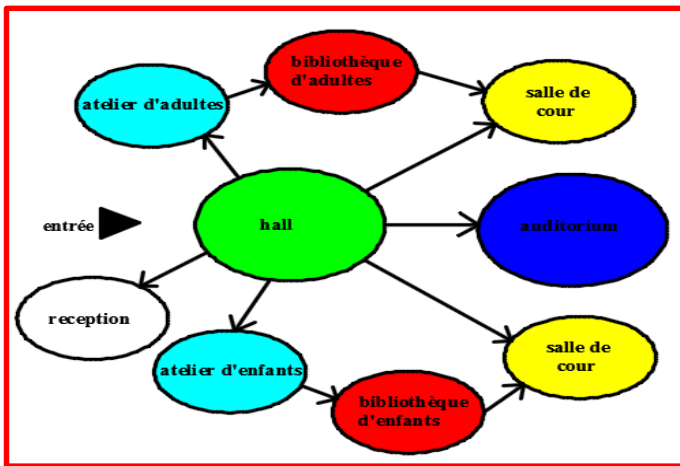


Figure 104 : pavillon de recherche.
Source : auteur

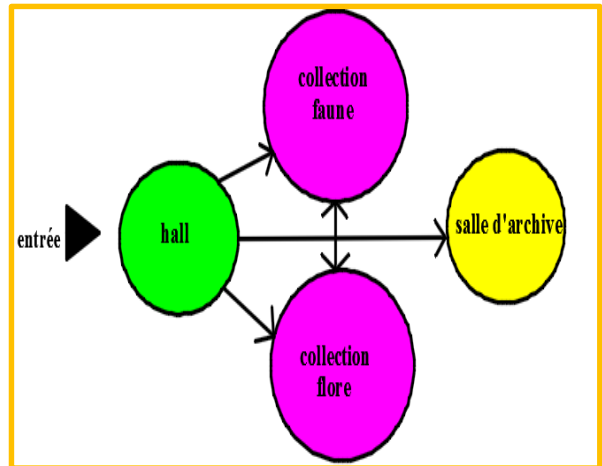


Figure 105 : pavillon de collection.
Source : auteur.

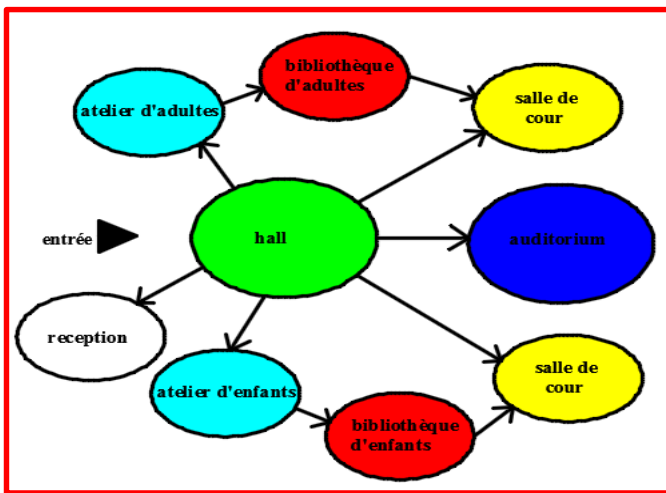


Figure 106 : pavillon de connaissances. Source auteur.

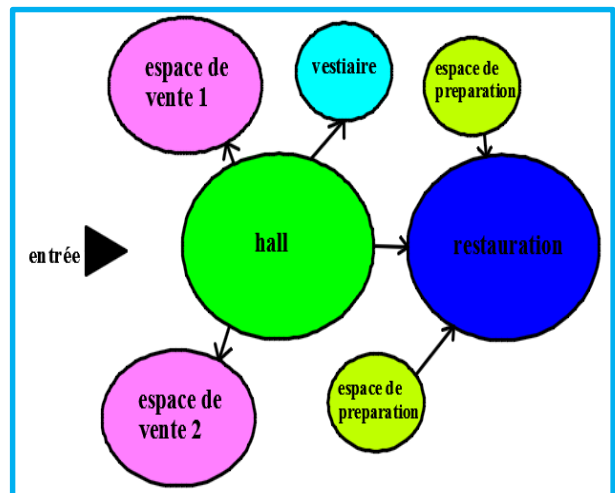


Figure 107 : pavillon d'animation.
Source : auteur

II.3.6. implantation du projet

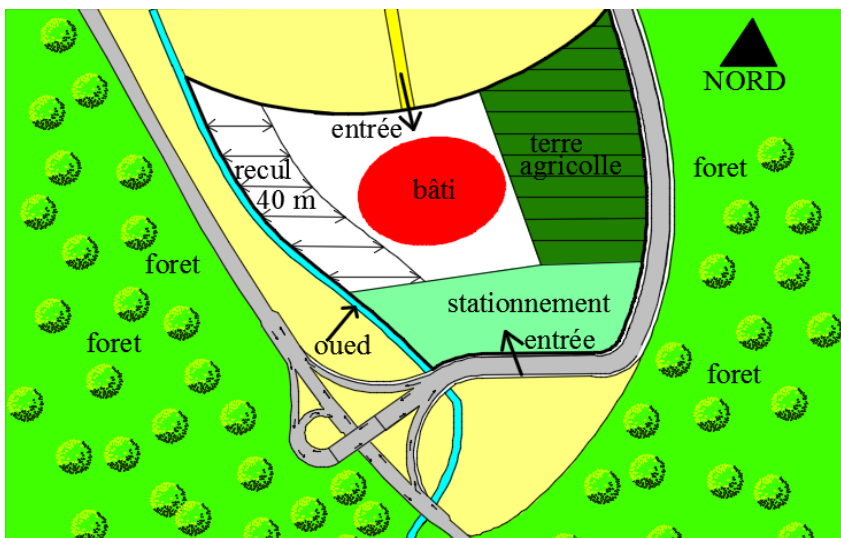


Figure 108 : implantation du projet. Source : auteur

- la parcelle
- la zet
- forêt
- terre agricole
- stationnement
- bâti
- l'oued
- voie mécanique

- 1- Nous avons protégé la parcelle par la création d'une barrière végétale (brise de vent) contre les vents d'hiver côté ouest et les bruits sonore coté est venant de la vois mécanique ;
- 2- nous avons fait un recul de 40 m afin d'éloigner notre projet du risque d'inondation par rapport au oued qui se trouve du côté ouest cela va nous permettre d'aménager des espaces verts ;
- 3- nous avons remarqué la présence de l'activité agricole du côté Est ce qui nous a poussé à reculer de 50m par rapport à la route mécanique ;
- 4- Les aires de stationnement sont placée à l'entrée de la parcelle et a la périphérie de la ZET,
- 5- nous avons proposé 2 accès, le premier principal venant de l'air de stationnement et le deuxième, il est secondaire c'est le prolongement de l'axe principal piéton de l'Eco- quartier au nord.

II.3.7. Expression architecturale

II.3.7.1. La genèse de la forme



Figure 109 : la fleur. Source : Google image.



Figure 110 : la fleur. Source : Google image.

-La nature du projet et la richesse du milieu naturelle nous ont menés à choisir la métaphore à savoir une fleur fané par la cause humaine.

1^{er} étape

Suite au processus d'élaboration de la proposition d'aménagement de la ZET :

-ON a tiré les deux axes visuels qui font référence aussi aux (cardo docu Manus), deux axes principaux qui vont définir l'assiette de l'intervention et l'implantation du projet :

- La rotation des deux axes principaux à 45° pour avoir deux axes secondaires sur les diagonales et les 4 vont nous définir le centre du projet



Figure 111 : l'inspiration du centre du projet par rapport à la naissance d'une fleur. Source : Google image

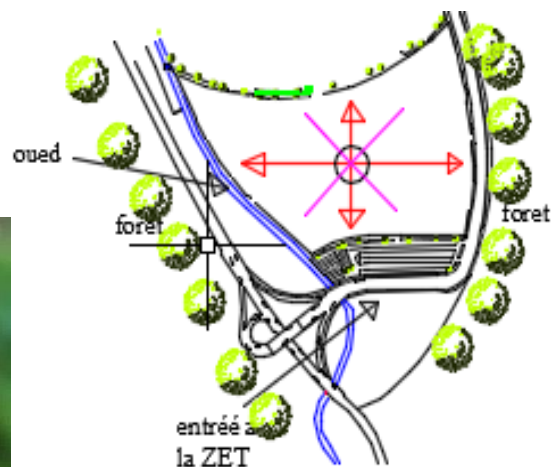


Figure 112 : utilisation des axes dans l'implantation. Source : auteur

2^{eme} étape

En suivant les étapes de la création d'une fleur, nous nous sommes inspirées de l'éclot de cette dernière afin d'avoir les pétales que nous avons placés chaque une d'elles suivant les axes précédant pour avoir une fleur épanouit

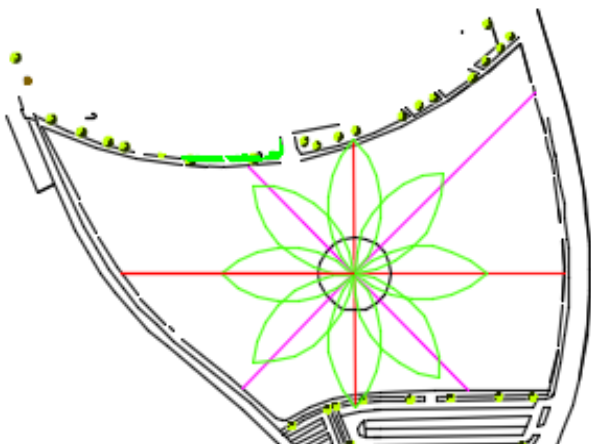


Figure 114 : la composition de la fleur. Source : auteur.



Figure 113 : l'éclot de la fleur. Source : Google image



Figure 2 : la forme de la fleur. Source : auteur

3^{eme} étape

Selon Christian de Portzamparc: « Dans la fragmentation, l'idée est que, au lieu de faire un objet fini, on le divise en morceaux. Souvent je l'utilise pour créer des séquences et pour faire respirer les lieux entre ce qui est intérieur et fermé, plus ou moins éclairé, et ce qui a ciel ouvert et lumineux ».¹

Dans cette étape nous avons utilisé le concept de fragmentation pour montrer comment cette fleur perd ses pétales qui se détache et sa beauté à cause de l'homme mais aussi pour dire que la nature en général, est fragiles, mais surtout très vulnérable, cela nous conduit vers le rapport de l'extrapolation

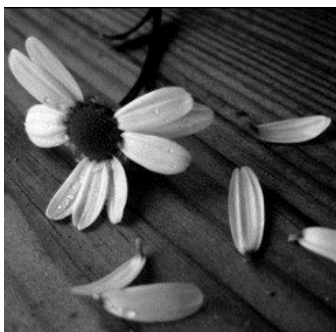


Figure 13 : la disparition des pétales de la fleur. Source : Google image.

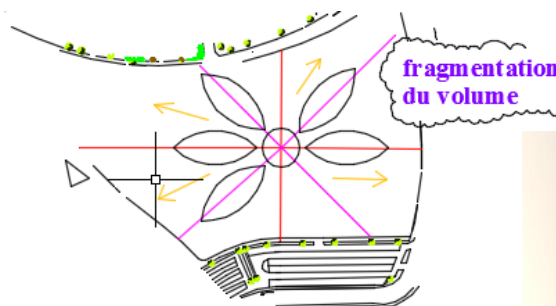


Figure 117 : la fragmentation du volume. Source : auteur



Figure 118 : la nouvelle forme de la fleur. Source : auteur.

¹ TECHNIKART N° 23. En 25 janvier 2009. Christian de Portzamparc, *l'homme qui fragmente*. Enligne. Page consulté le : 16/10/2010. <http://www.technikart.com/christian-de-portzamparc-lhomme-qui-fragmente/>

4^{eme} étape

Afin de protéger et de sauvegarder les pétales restantes nous avons matérialisé pour cela un parcours de visite qui jouera le rôle de relier entre les différents pavillons dans lesquels nous avons affecté les différents programmes pour sensibiliser les gens.

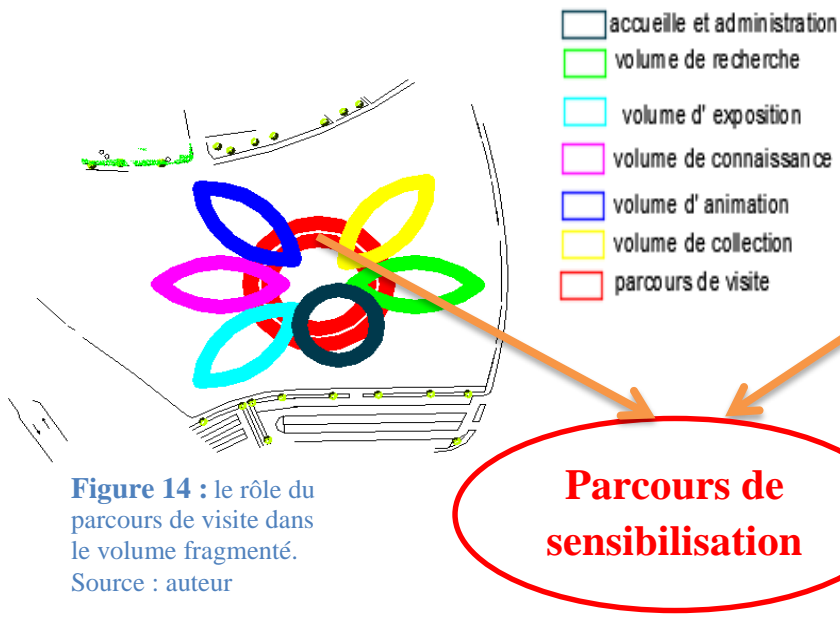


Figure 14 : le rôle du parcours de visite dans le volume fragmenté.
Source : auteur

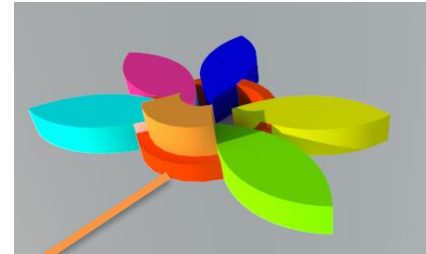


Figure 120 : composition du volume fragmenté relié avec un parcours de visite source : auteur

Parcours de sensibilisation

5^{eme} étape : L'application des concepts et des principes

Les concepts et les principes sont déterminés par rapport aux:



Le concept de la fragmentation sera matérialisé par les principes suivant :

• **L'évidement/centralité**

L'évidement de la place centrale de l'assiette permet d'avoir un espace central dont les rôles sont :

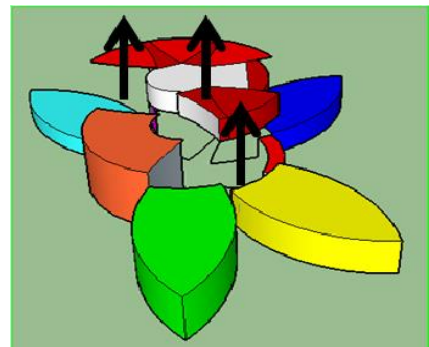
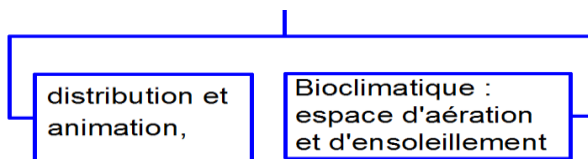


Figure 121: l'évidement du volume de la fleur. Source : auteur

• **L'émergence**

Mettre en valeur les cinq grandes entités), qui sera assurée par la forme de ces derniers par rapport aux éléments qui assurent la relation entre eux

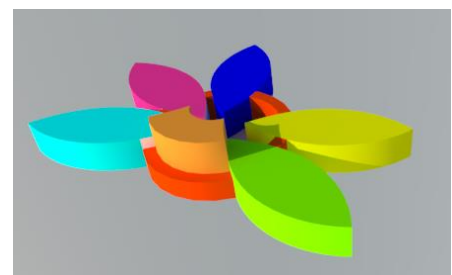
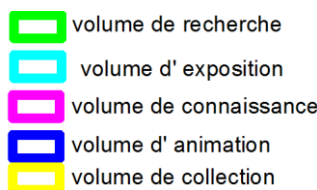


Figure 122 : la forme de la fleur par l'émergence. Source : auteur.

Le percement

Ces percements auront le rôle de :

- Assurer la perméabilité visuelle et physique avec l'environnement de l'assiette
- Profiter des vents et des brises marines pendant la saison estivale
- Jeu de volume qui assure des zones d'ombrage et de fraîcheur pendant l'été

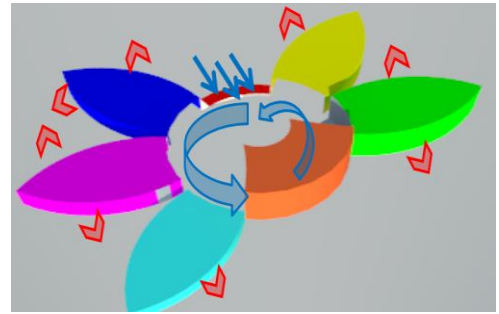


Figure 123 : le percement du volume de la fleur. Source : auteur

II.3.7.2. Organisation du plan de masse

II.3.7.2.1. A l'échelle de l'aménagement extérieur



Figure 124 : aménagement des espaces verts et préservation de l'agriculture. Source : auteur

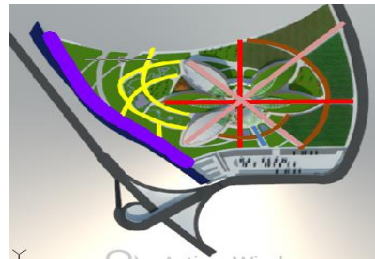


Figure 5 : aménagement des pistes piétonnes et cyclables source : auteur

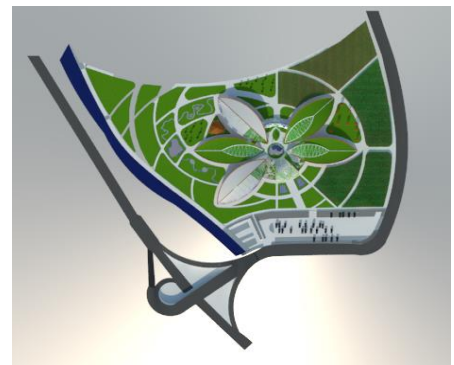


Figure 126 : plan de masse fini. Source : auteur



	Préservation de l'activité agricole	 Parcours par des pistes piétonnes et cyclables		Inspirer du schéma d'aménagement de la ZET
	Aménagement d'espaces de rencontre familiales avec exposition botanique			Inspirer de la forme des pétales
	Parking pour voitures et vélos			balade au bord d'oued

II.3.7.2.1. A l'échelle du bâti

L'affectation des fonctions selon les besoins de concentration ainsi les espaces d'animation, les halls d'accueils, espaces d'exposition et les ateliers, peuvent être orientés côté place publique.

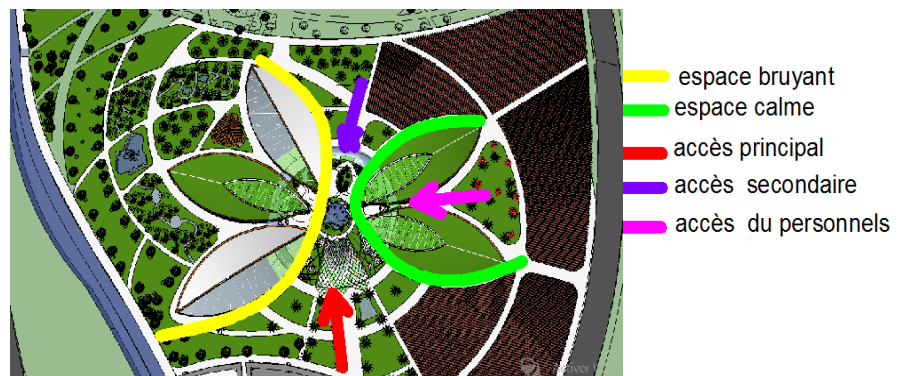
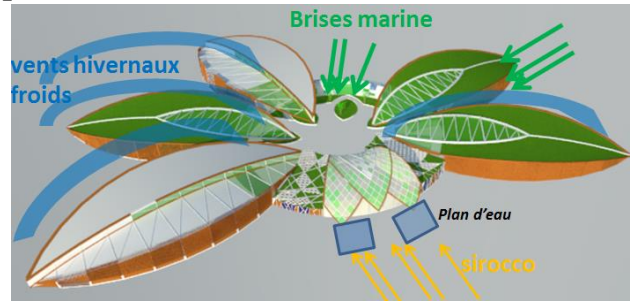


Figure 127 : affectation des fonctions selon le bruit source : auteur

II.3.7.3. Le comportement de ces formes par rapport aux vents

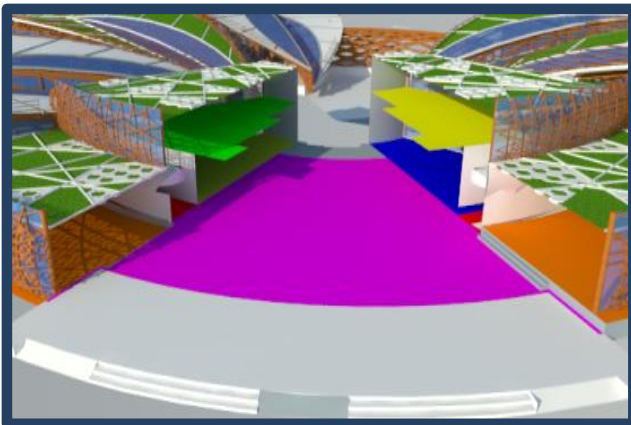
La forme dynamique des pétales est une réflexion par rapport au vent dominant

Figure 128 : comportement de ses formes vis à vis du vent. Source : auteur

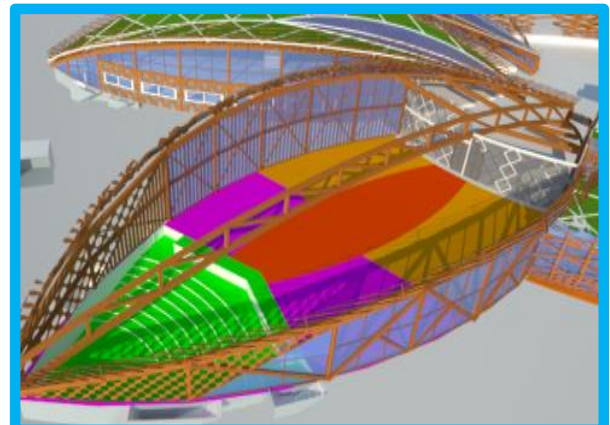


II.3.8. Répartition du programme fonctionnel dans chaque pavillon

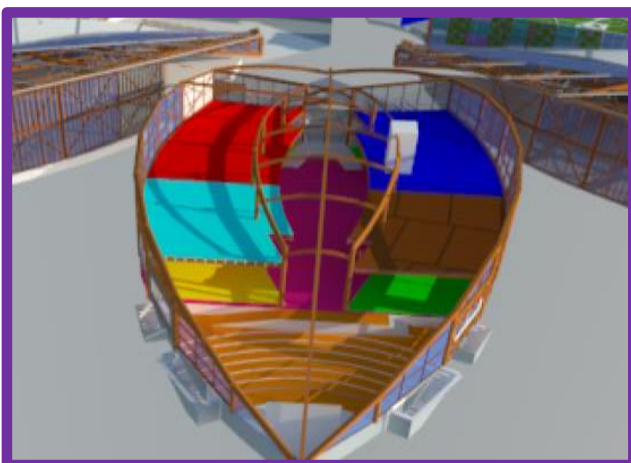
Programme quantitatif voir le tableau Annexe...



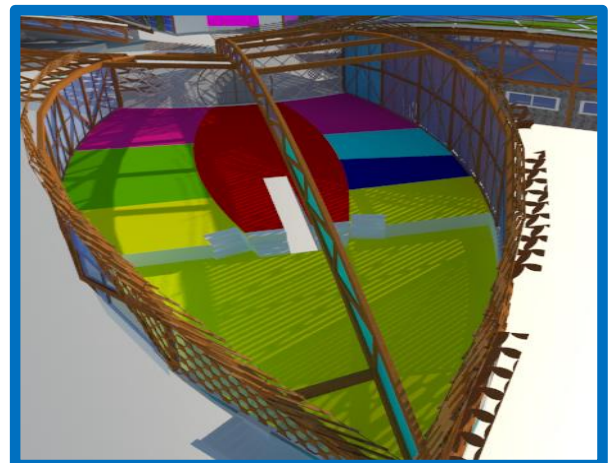
- Hall d'accueil
- Exposition temporaire
- Administration et bureau d'orientation
- Infirmerie et locaux techniques
- Bureaux des associations



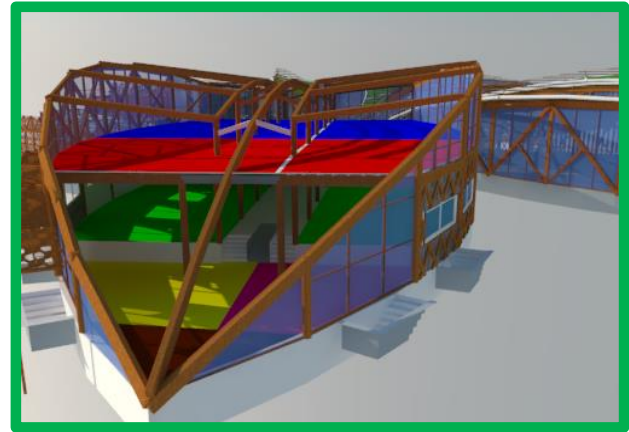
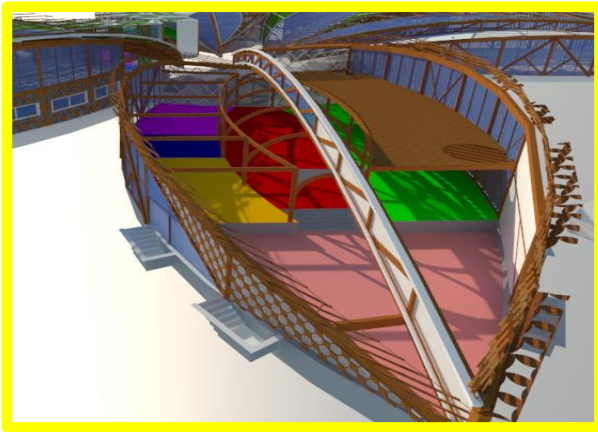
- Exposition permanente dans le passé
- Exposition permanente dans le présent
- Salle de projection
- Hall de distribution



- Bibliothèque pour enfant
- Atelier pédagogique pour ado et enfants
- Bibliothèque pour adulte
- Atelier pédagogique pour adulte
- Salle de cour
- Salle de cour



- Boutique de souvenir
- Sanitaire
- Stockage
- Vestiaire
- Restaurant et cafeteria
- Hall de distribution



- Collection faune et flore
- Espace de lecture
- Salle d'informatique
- Locaux techniques
- Hall de distribution

- Laboratoires de recherche
- Bibliothèque
- Bureaux de chercheur
- Laverie et salle de stockage
- Salle des déchets

Figure 129: l'affectation des espaces au niveau de la 3d. Source : auteur

II.3.9.Principe de composition de façade

1-Modénature ; Ce sont les éléments en relief exprimant un langage particulier.

Le style général du projet est d'une architecture épurée et organique.

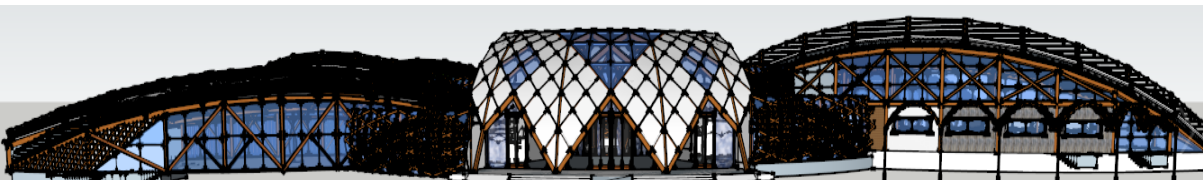


Figure 130 : vue sur la façade principale. Source : auteur.

-L'accès principal est marqué par une toiture qui joue le rôle de l'élément d'appel afin d'insister les gens à visiter

2-Fusion : Ce sont les éléments ou les traitements qui permettent de lire les fonctions à travers les façades.

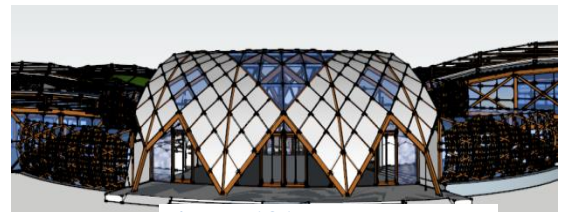
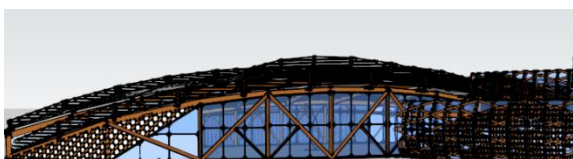
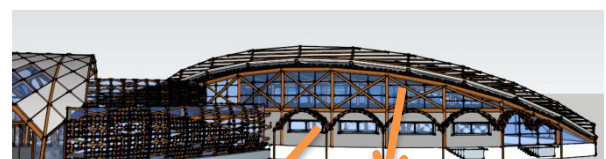


Figure 131 : vue sur le hall d'accueil. Source : auteur.



- Exposition permanente
- Exposition temporaire

Figure 132 : vue sur le volume d'exposition. Source : auteur



- Laboratoires de recherche
- Bibliothèque

Figure 133 : vue sur le volume de recherche. Source : auteur

Les façades ont été traitées aussi pour permettre lecture des espaces intérieures. En effet, la Transparence exprime l'espace intérieur, où les relations horizontal permettant ainsi une bonne perception de l'espace extérieure

3- Dynamisme :

Le dynamisme est exprimé par les formes organiques et les ondulations qui caractérisent le projet. La couleur et la transparence peuvent être aussi combinées à la lumière du jour pour former plusieurs nuances dynamiques.

4-Logique géométrique

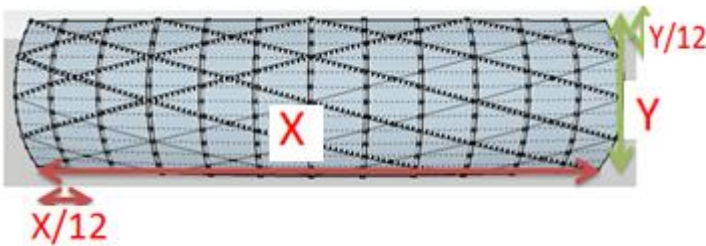


Figure 134 : la logique géométrique dans les volumes. Source : auteur.

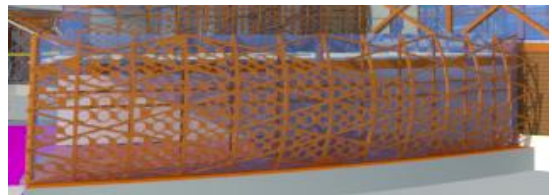


Figure 136 : le moucharabié .source : auteur

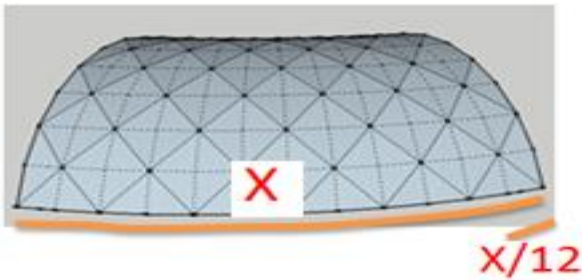


Figure 135 : la logique géométrique dans le hall d'accueil Source : auteur.



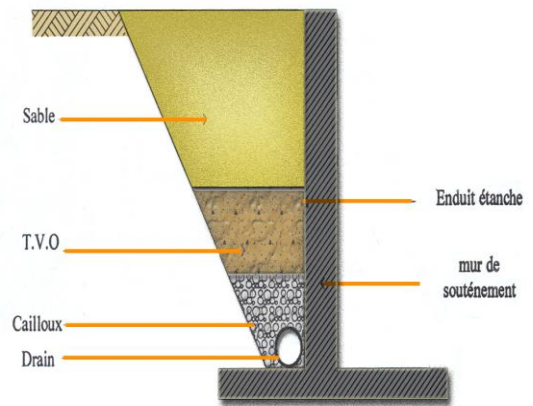
Figure 137 : vue sur le hall d'accueil. Source : auteur.

II.3.10. Expression constructive

II.3.10.1. Structure

Les murs de soutènement : Pour la réalisation de chaque entresol, un voile périphérique en béton armé est nécessaire afin de résister à la poussée des terres.

Figure 138 : drainage d'un mur de soutènement. Source : Google image.



Drainage du mur de soutènement

II.3.10.1. 2. La superstructure :

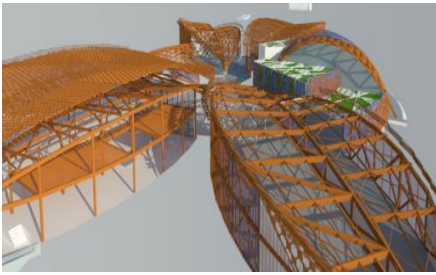


Figure 139

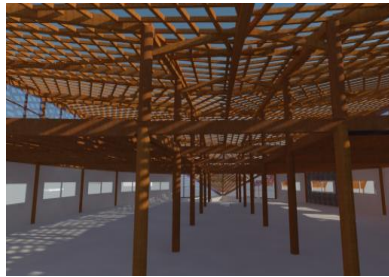


Figure 140

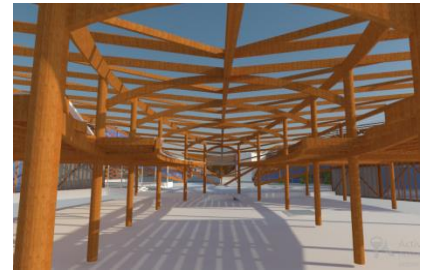


Figure 141

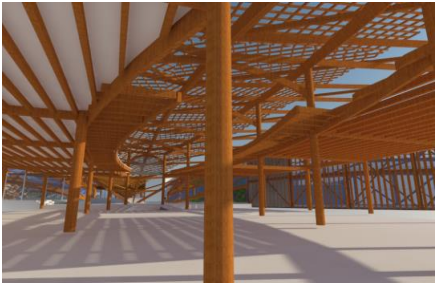


Figure 142



Figure 143

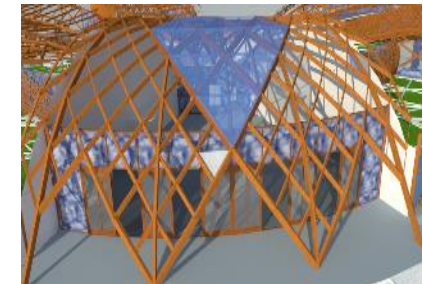


Figure 144

Figure 139, 140, 141, 142, 143,144 : des vues sur le système structurel. Source : auteur.

On a opté pour une structure apparente avec le lamellé collé parce qu'il est reconnu comme étant le matériau idéal pour les grandes structures de charpente. Il permet de très importantes portées. C'est un matériau non seulement très solide, mais chaleureux, naturel et esthétique. Une charpente en aluminium ne peut supporter autant de charge, de résistance au vent ni d'aussi grandes largeurs que le bois, le lamellé collé est caractérisé par :

- Un excellent rapport poids / résistance mécanique ;
- Parfaite homogénéité ;
- Grande stabilité dimensionnelle ;
- bonne résistance : au feu, à presque toutes les agressions chimiques, aux variations climatiques, aux contraintes mécaniques liées au transport et à la manutention.

II.3.10.1. 2.1. Les poteaux et les poutres utilisées dans le projet

Dans le domaine des structures en bois, **la technique de liaison entre les éléments** est un point central lors de la conception. Les assemblages conventionnels sont réalisés à l'aide de connecteurs métalliques (broches, vis, clous et tôle).

Nous avons utilisé dans notre projet des poteaux ronds avec un pré dimensionnement de diamètre 30 cm assemblés avec des poutres préfabriquées de grandes portées jusqu'à 60 m

II.3.10.1. 2.2. Les planches utilisées

Pour les planchers courant du pavillon de recherche, connaissance et collection on a utilisé des planchers à ossature bois Pour les planchers toiture nous avons conçus Des toitures végétales

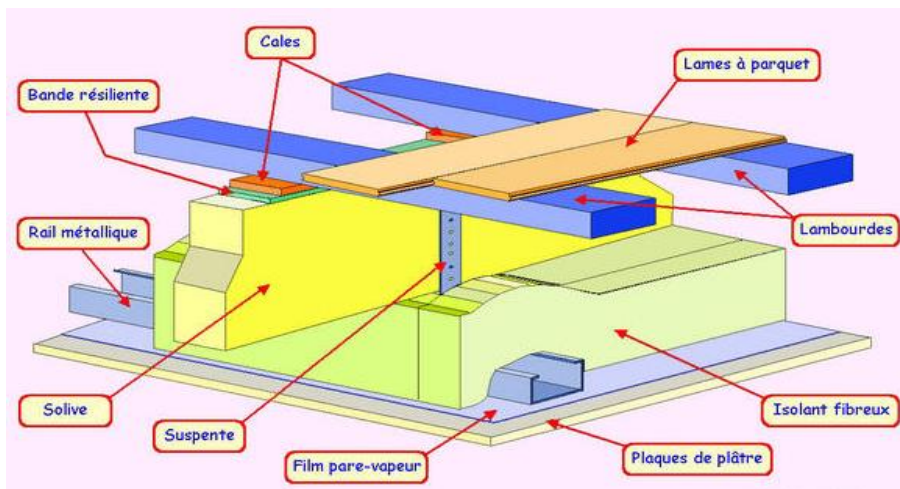


Figure 145 : détail constructif du plancher utilisé. Source : Google image

II.3.10.1. 2.3. Les murs composites

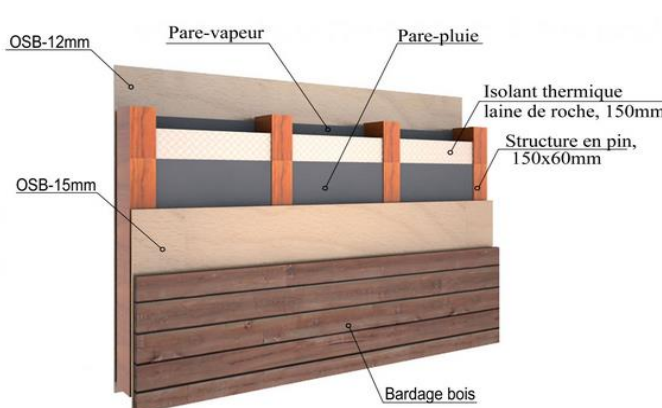


Figure 146 : détail constructif d'un mur composite. Source : Google image.



Figure 147 : détail constructif. Source ; Google image

II.3.10.2. Les matériaux utilisés

Le lamellé collé Elément structural obtenu par l'aboutage et le collage de lamelles de bois dont le fil est généralement parallèle. L'épaisseur des lamelles est limitée à 45 mm pour les classes D'emploi 1 et 2, et à 33 mm pour les classes d'emploi 3 et 4.

Au-delà, il s'agit notamment de bois massifs reconstitués (BMR).

Nous avons utilisé le système mur rideau d'un module variable pour les murs extérieurs Des Meneaux en aluminium et des carreaux en verre précisément en double vitrage et nous avons protégé le mur rideau par une deuxième peau en bois.

À l'intérieure de notre bâtie nous avons séparée par des Placoplatre et des murs en verre aussi.



Figure 148 : les étapes de production du lamellé collé. Source : Google image.

II. Conclusion:

L'intégration du projet au niveau du site est faite. Après l'analyse du contexte du projet concernant les différents aspects qui le caractérisent, comme l'environnement naturel, socio économique ..., la conception du projet est faite d'une manière bioclimatique en utilisant des techniques et des aspects de l'architecture bioclimatique passive et d'une manière durable par l'utilisation du bois lamellé collé comme un élément de structure basique qui a structuré la forme spéciale du projet qui a été inspiré d'une forme de fleur.

Introduction

Pour ce dernier chapitre, il est divisé en deux parties, pour la première partie qu'est l'évaluation environnementale on va appliquer les cibles de la démarche HQE dans notre projet, et pour la deuxième partie qu'est l'évaluation énergétique on va étudier l'éclairage naturel dans une pièce dans des divers cas pour savoir sa qualité et le meilleur cas pour le choisir dans notre projet.

III.1. l'évaluation environnementale

III.1. Application de la démarche HQE dans notre projet

III.1.1 Introduction

La Haute Qualité Environnementale (HQE) est une démarche volontaire qui vise à limiter à court et à long terme les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation, tout en assurant aux occupants des conditions de vie saine et confortable et par notre conception nous avons voulu tirer le meilleur de l'environnement afin de produire une architecture passive.

III.1.2.L'association HQE

L'Association HQE est créée en 1996 suite au programme Écologie et Habitat initié par le Plan Construction et Architecture. Elle s'est développée grâce aux travaux de l'ATEQUE (Atelier d'Évaluation de la Qualité Environnementale des bâtiments).

Elle regroupe les acteurs du bâtiment dans le but de développer la qualité environnementale des bâtiments de manière concertée. L'Association se définit comme un lieu d'échanges, de concertation, d'information, de formation et d'action. Elle met en réseau les compétences et les expériences des membres au service des projets individuels et collectifs.

III.1.3. Les objectifs de La démarche HQE

La démarche HQE a été formalisée par l'association HQE, autour de 14 cibles réparties en 4 thèmes majeurs : écoconstruction, éco-gestion, confort et santé. Permettant d'atteindre deux grands objectifs :

1/ Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur :

* Avec les cibles d'écoconstruction qui concernent les phases de conception, mise en oeuvre,

Fin de vie ;

* Avec les cibles d'éco-gestion qui concernent la vie en oeuvre du bâtiment.

2/ **Créer un environnement intérieur sain et confortable :**

* Avec les cibles de confort ;

* Et avec les cibles de santé

III.1.4. Les cibles de la HQE

La qualité environnementale d'un bâtiment se décompose en 14 cibles particulières, définies en 4 familles : -l'écoconstruction -l'éco-gestion -le confort -la santé

III.1.4.1. l'éco- construction

III.1.4. 1.1. CIBLE 1: Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat

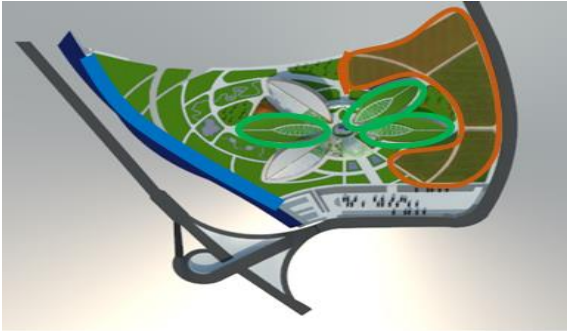
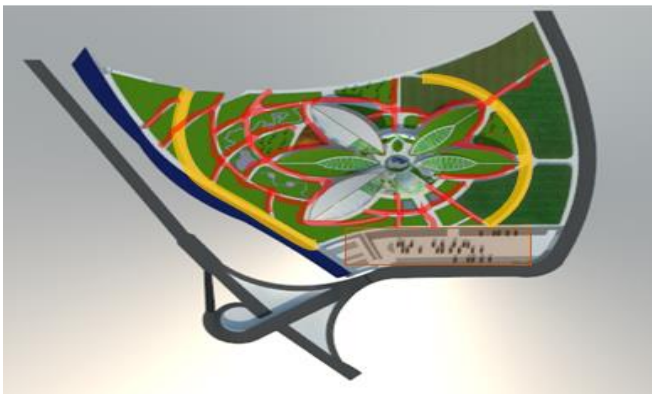


Figure 149 : plan de masse. Source : auteur



Figure 150 : vue aérienne sur la parcelle. Source : Google earth.

- La mise en valeur des deux foret grâce a la continuité de la verdure végétal jusqu'aux toits de notre projet
- Aménagement d'une balade au bord de l'oued
- Préservation de l'activité agricole



- Espace vert
- Parcours piéton et cyclable
- Parcours piéton
- Air de stationnement

Figure 152 : les parcours. Source : auteur



Figure 151 : coupe sur un parcour. Source : auteur



Figure 113 : vue sur le parking. Source : auteur.

-Le traitement végétalisé des toitures pourra avoir des effets régulateurs tant sur le climat de la parcelle que sur le confort thermique interne.

-Nous avons établi une stratégie verte en privilégiant

l'aménagement d'espaces verts à l'intérieur et à l'extérieur du bâti ce qui favorisent la perméabilité des sols.

-nous avons aussi favorisé la mobilité douce en aménageant des parcours piétons et cyclable qui sont revêtus avec un Mélange de granulats naturels fin avec un liant contenant de la chaux (facilitant le compactage)

-Les aires de stationnement sont conçus d'une manière écologique en utilisant les pergolas avec revêtement au sol perméable pour la récupération des eaux de pluie mais aussi pour diminuer l'ilot de chaleur urbain.

III.1.4. 1.2. CIBLE 2 Choix intégré des procédés et des produits de construction



Figure 154 : vue sur le système constructif. Source : Google image.

Nous avons choisi de travailler dans notre conception avec des matériaux recyclable et minimiser l'utilisation du béton. Pour s'intégrer dans la démarche du développement durable nous avons opté à ce que le bois lamellé collé soit un matériau dominant dans notre conception pour ces énormes avantages (faible énergie primaire, facilité de mise en œuvre, confort thermique et hygrothermique, image architecturale renouvelée, ...) tous en veillant à ce que les arbres soies de forêts gérées selon les principes du développement durable.

III.1.4.2. l'éco- gestion

III.1.4. 2.1. CIBLE 4 gestions de l'énergie

III.1.4. 2.1.1. Dispositif passif

-L'orientation de chaque pavillon permet de bénéficier des apports de lumière et de chauffage naturel

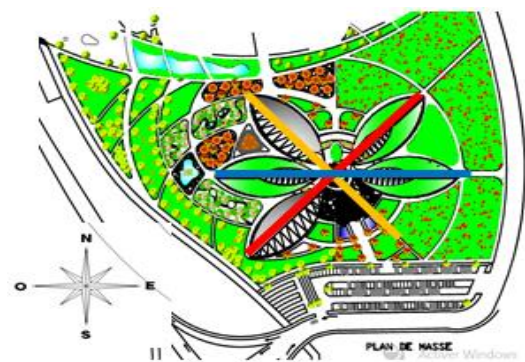


Figure 155 : alignement des pavillons par rapport aux axes. Source : auteur

■ Axe Est - Ouest
 ■ Axe Nord est - Sud ouest
 ■ Axe Nord ouest - Sud est
 Nous avons orienté les

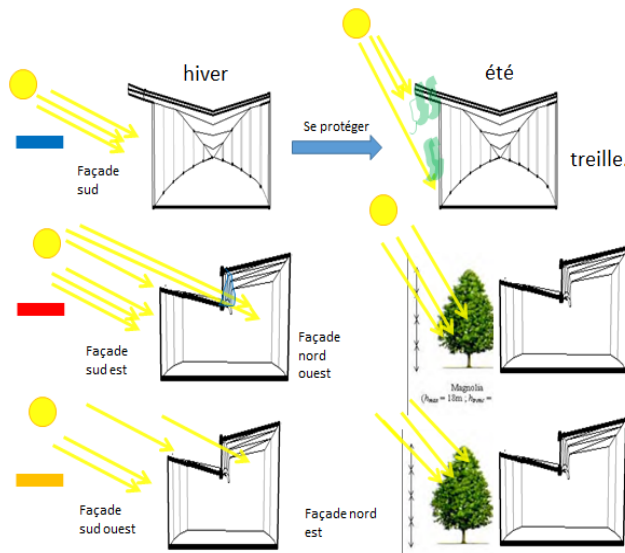


Figure 156 : les stratégies d'hiver et d'été adaptés source : auteur

espaces qui ont besoin de chauffage et de lumière pendant l'hiver du côté sud et sud-ouest et pour l'été nous avons utilisé comme type de brise soleil les arbres, les débords de toitures et la double peau.

-nous avons orienté les espaces qui ont besoin de lumière en évitant l'éblouissement du côté nord, nord-est et nord-ouest comme la bibliothèque et les espaces de collection ainsi que les bureaux de travaux .

-Nous avons conçus des formes aérodynamiques du côté ouest à l'Est afin de contourner les vents défavorables d'hiver tout en renforçant cette protection avec des arbres.

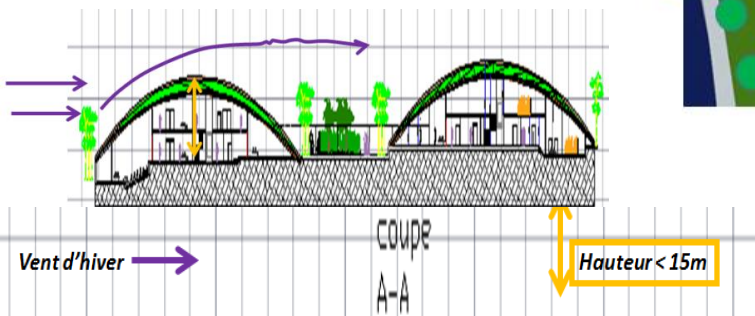


Figure 157 : Passage du vent par-dessus du bâti. Source : auteur

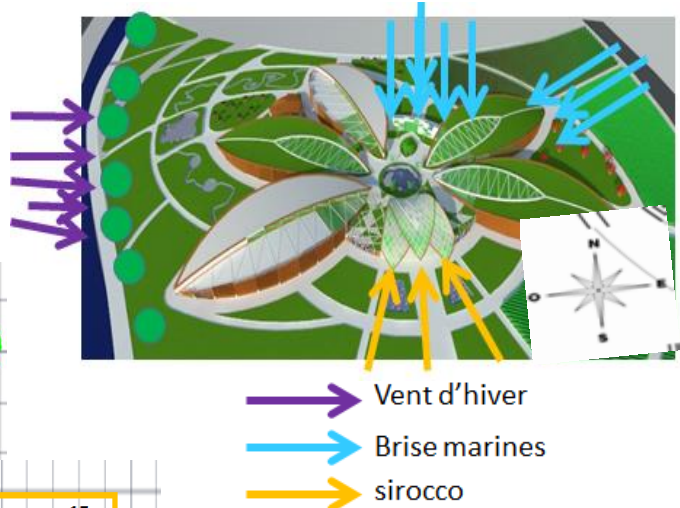


Figure 158 : Orientation du bâtiment par rapport aux vents. Source : auteur.

-nous avons installé des plans d'eau qui joueront le rôle d'humidification de l'air chaud venant du sud et la forme de la toiture est conçu de manière a attirer ensuite cet air frais



Figure 2 : Schéma expliquant le rôle de l'eau dans l'humidification de l'air chaud. Source : auteur.

- le volume est plus ouvert du côté nord afin de laisser pénétrer les brises marines vers le patio qui jouera le rôle de distributeur



Figure 3 : Ouverture du volume du côté nord pour permettre aux brises marines de pénétrer. Source : auteur

III.1.4. 2.1.2 Dispositif active

- Limiter la consommation d'énergie avec l'utilisation des panneaux solaires photovoltaïques qui captent la lumière du soleil et transforment les photos reçus en courant électrique

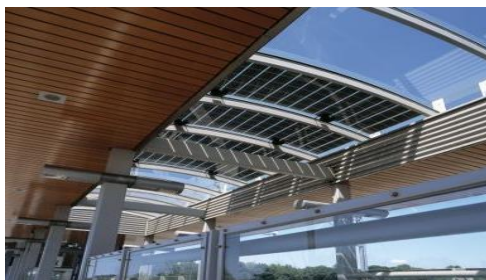


Figure 4 : panneaux photovoltaïques intégrés à la toiture. Source : Google image.

- Une gestion automatisée du bâtiment permet d'ajuster en permanence les besoins réels de chaleur, de froid, de lumière

en fonction de la température et de la luminosité extérieure, ou en fonction de l'occupation des locaux;

- comme par exemple munir le pavillon de recherche d'un système de renouvellement d'air avec la conception de plafond suspendu afin de minimiser le volume d'air à changer qui est l'ordre de 10 fois par jour;

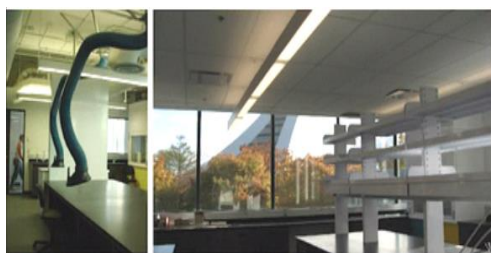


Figure 5 : système de renouvellement d'air. Source : Google image.

- Mais aussi un système qui ferme les lumières en dehors des heures de travail.

III.1.4. 2.2. CIBLE 5 Gestion de l'eau:

- La gestion de l'eau est assurée par la récupération des eaux de pluies dans les toitures

- Calcul de la quantité d'eau de pluie récupérée



Figure 8 : les points d'eau. Source : auteur

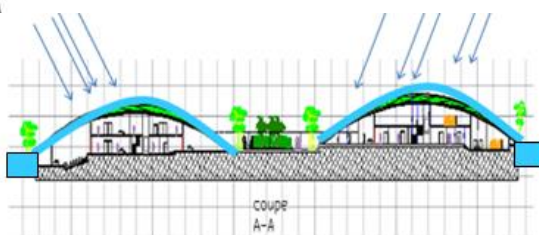


Figure 74 : système de collecte d'eau de pluie. Source : auteur



Figure 6 : les collecteurs souterrains source : Google image.

Calcule à effectuer	Volume de précipitations à Cherchell en m/an	*	Surface de toiture en m ²	*	Coefficient de perte	=	Volume d'eau de pluie récupérer en m ³ /an
	0,6		6245		0,6		2248

Tableau 8 : méthode de calcul. Source : auteur.

III.1.4. 2.3.CIBLE 6 Gestion des déchets d'activité

-Le premier objectif est, bien sûr, de s'attacher à générer moins de déchets

-Nous avons proposé le tri sélectif dans notre centre en proposant trois types de bacs de couleur différente.

-Collecte des papiers, cartons..... Utilisé dans les différents pavillons pour le recyclage et la réutilisation.

La récupération des déchets du restaurant peuvent être utilisés dans le compostage dans les champs agricole.



Figure 9 : le tri sélectif. Source : Google image.

III.1.4.3. le confort

III.1.4.3.1. CIBLE 8 Confort hygrothermique

-pour le confort d'hiver on a prévue des Parois à ossature bois, Plancher courant avec solivage poutre Et toitures végétalisé en éliminant les ponts thermiques.

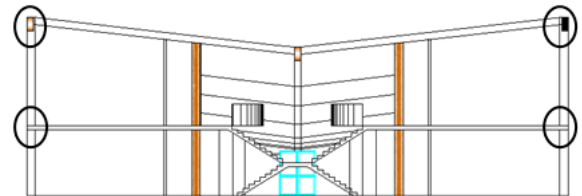


Figure 167 : élimination des ponts thermique. Source : auteur

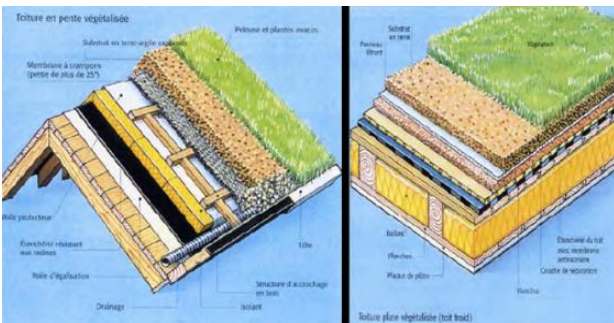


Figure 168 : détail de la toiture végétale sur plancher en bois. Source : Google image.

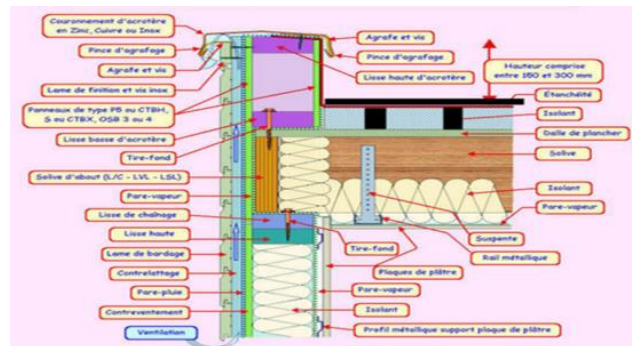


Figure 169 : détail du mur en bois. Source : Google image.

- Conception d'un patio qui va contribuer a la création d'un micro climat pendant l'été et qui jouera le rôle de distributeur de l'air frais a l'intérieur de chaque pavillon renforcé par cela

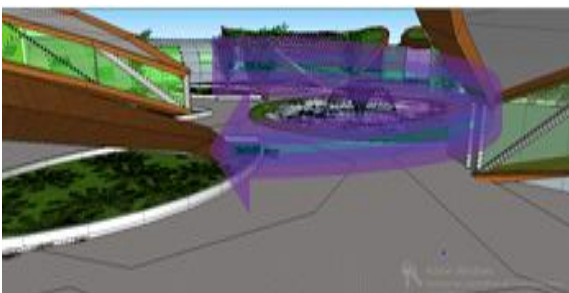


Figure 170 : le rôle patio. Source : auteur

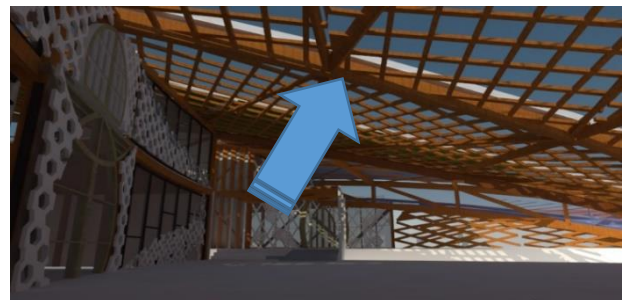


Figure 171 : vue sur le passage couvert. Source : auteur

III.1.4.3.2.CIBLE 9 Le confort acoustique

-L'implantation d'arbre du côté est



Figure 172 : implantation des arbres du côté de la route source : Auteur.

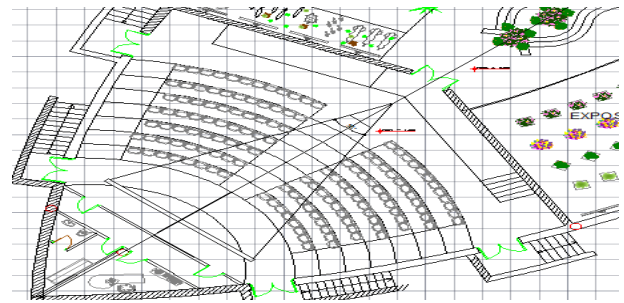
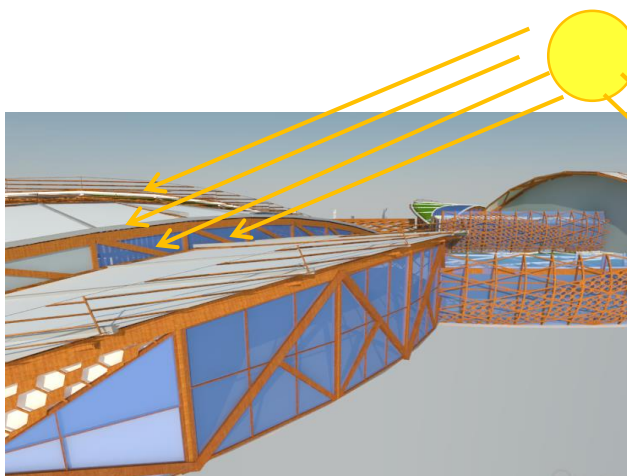


Figure 173 : vue en plan sur les voiles périphériques de l'amphithéâtre. Source : auteur

-Isolation acoustique de la salle de projection et de de l'amphithéâtre qui se trouvent dans des entres sols avec un mur en béton armé.

III.1.4.3.3.CIBLE 10 Confort visuel

- relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur
- éclairage naturel optimal en termes de Confort et de dépenses énergétiques



Eclairage latérale et zénithal



Vues vers l'extérieur

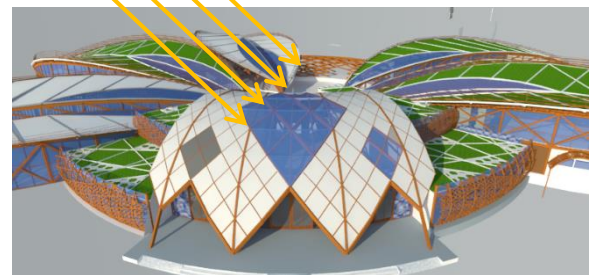


Figure 174: éclairage zénithal par l'atrium. Source : auteur

Figure 175 : éclairage par les baies vitrées et les ouvertures zénithales. Source : auteur

III.1.4.3.4.CIBLE 11 Confort olfactif

III.1.4.3.4.1. dispositif passif

-L'atrium permet de remplir de nombreuses fonctions, en amenant de la lumière naturelle notamment. Il joue également un rôle dans la ventilation naturelle, car il agit comme une cheminée solaire géante.

- le patio joue le rôle de distributeur de l'air qui va le transmettre vers les pavillons.



Figure 176 : distribution de l'air par le patio.
Source : auteur

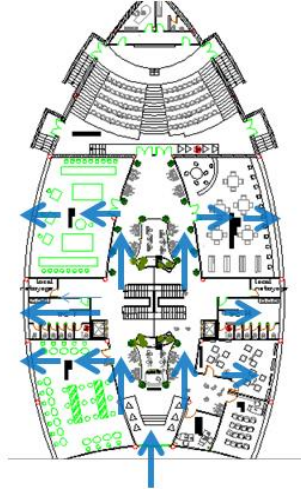


Figure 177 : ventilation naturelle
source auteur.

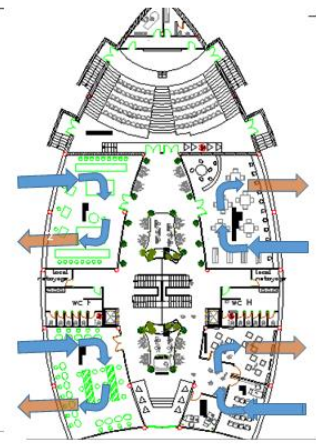


Figure 178 : ventilation unilatérale
source : auteur.

III.1.4.3.4.2. dispositif actif

munir le pavillon de recherche et les amphithéâtre d'une VMC avec récupération de chaleur avec la conception de plafond suspendu afin de minimiser le volume d'air à changer qui est l'ordre de 10 fois par jour;

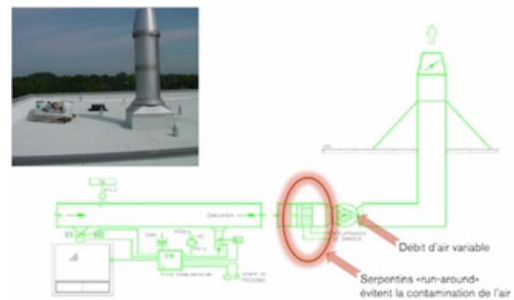


Figure 179 : vmc a double flux. Source :
Google image

III.1.4.3. la santé

III.2.4.3.1CIBLE 12 Conditions sanitaires des espaces

-IL S'agit de créer des conditions d'hygiène satisfaisantes notamment dans le pavillon de recherche en minimisant le risque biologique grâce à une conception réfléchi.

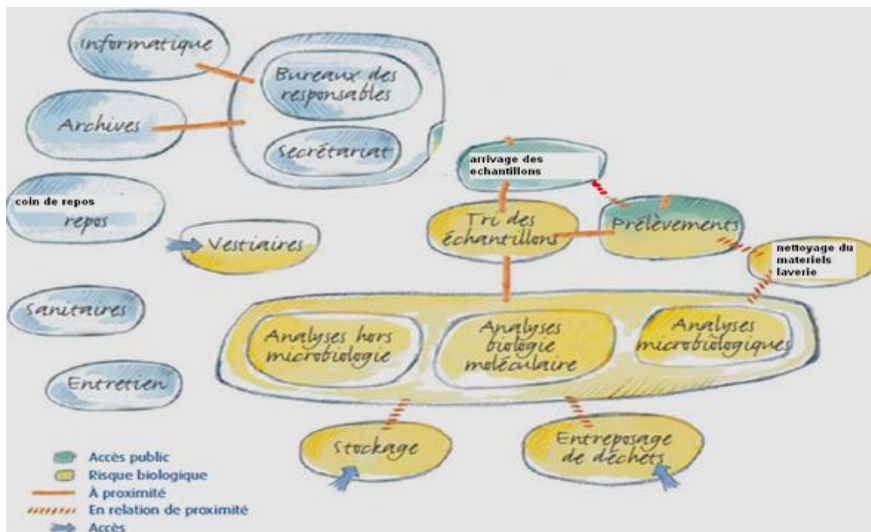


Figure 180 : organigramme suivi lors de la conception du pavillon de recherche. Source : INRS¹

¹ INRS (institut national de recherche et de sécurité). *Conception des laboratoires d'analyses biologique*. Edition 999 avril 2007

- Utilisation du bois dans la conception qui est un matériau efficace contre les risques biologiques
- Nous avons pensés à faciliter la circulation horizontale et verticale des personnes à mobilités réduites

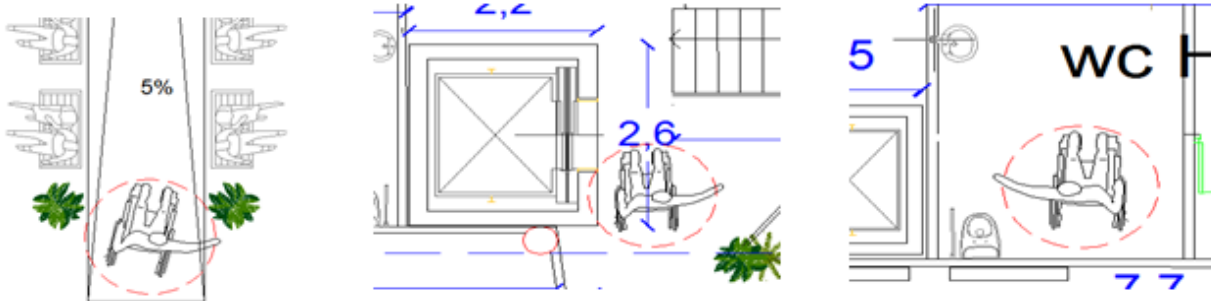


Figure 181 : la facilité de circulation pour les handicapés source : auteur

III.1.4.4. CIBLE 15 La biodiversité



Figure 182 : la biodiversité dans le projet source : Google image.

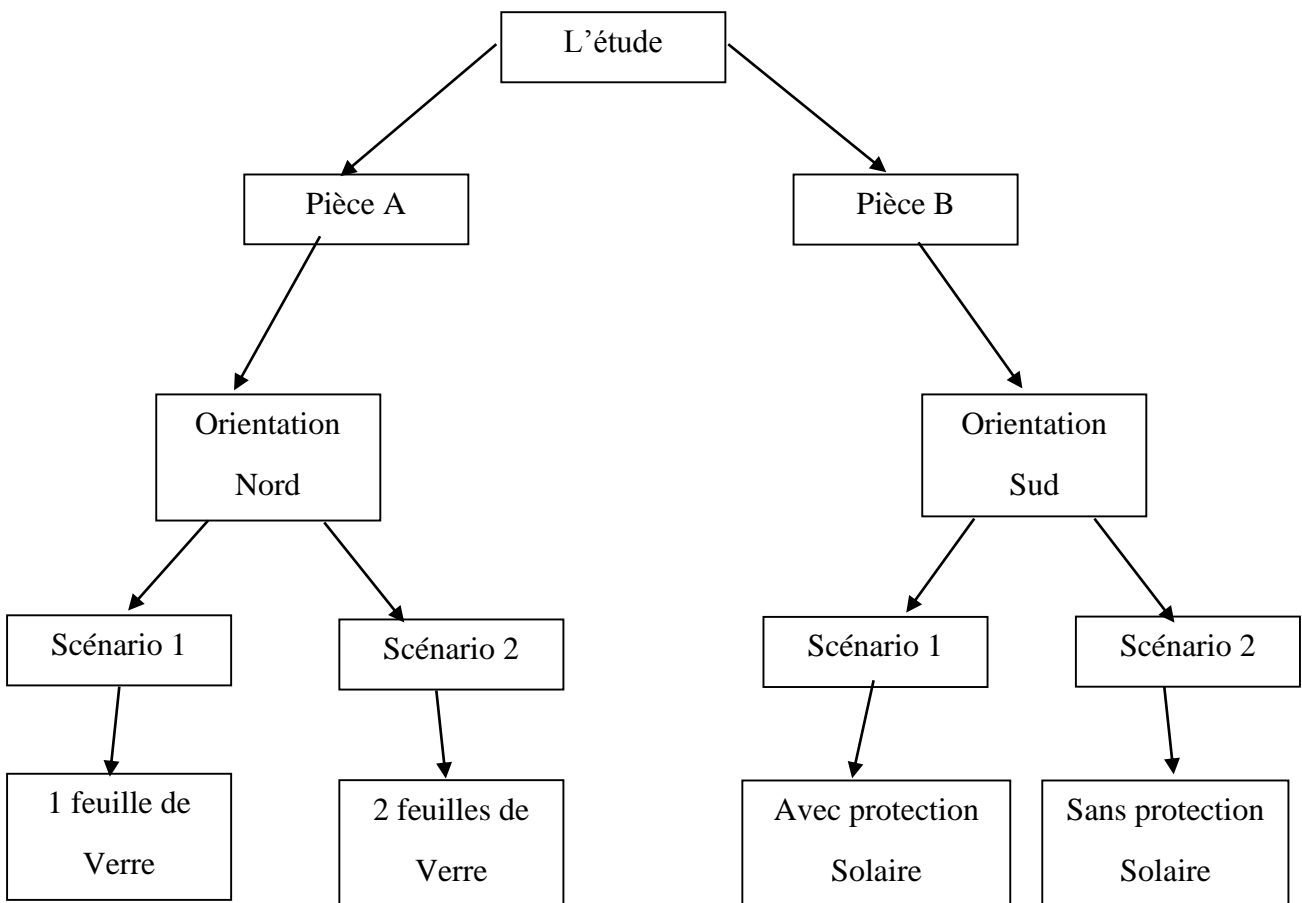
III.2. l'évaluation énergétique

III.2. l'étude d'éclairage naturel

III.2. 1. Introduction

On va étudier l'ensemble des variétés d'éclairage naturel sur notre projet on choisissant deux pièces une orienté au nord et l'autre orienté au sud dans les différentes périodes de la journée pour savoir la qualité d'éclairage dans notre projet.

III.2. 2. La méthodologie d'étude



III.2. 3. La présentation du logiciel d'étude



Figure 183 : le logo du logiciel 3ds max design: Google image.

Pour notre étude d'éclairage on a utilisée le logiciel 3dsmax design 2015, Edité par Autodesk, 3DS MAX Design est une version adaptée aux domaines de l'architecture, de la conception et des travaux civils. Il propose une plusieurs outils permettant la modélisation, le rendu et l'animation en trois dimensions. 3DS MAX Design partage la même technologie de base ainsi que de nombreuses fonctionnalités notamment en matière de modélisation, de mapping et de simulation 3D. Parmi les fonctions propres à cette version Design, la technologie *Exposure* permet notamment de simuler la lumière du soleil et des éclairages artificiels. Les outils *Civil View* offrent la possibilité de modéliser des infrastructures civiles plus facilement.

III.2. 4. La présentation du cas d'étude

- l'étude est faite sur la salle de lecture qui se situe au RDC du volume de connaissance,
- on va étudier deux orientations différentes une fois on va orienter les ouvertures au nord et l'autre fois au sud
- pour les deux orientations on a utilisé une bande vitrée allongée qui couvre toute la salle d'une hauteur de vitrage de 1m et d'une hauteur de balustrade d'un mètre au sol, le type de vitrage utilisée est un Verre sodocalcique d'une couleur bleu clair réfléchissante avec une degré de réflectivité de 30 %,
- les murs intérieurs utilisée sont en plâtre d'une couleur blanche, le sol utilisée est un carrelage blanc les dimensions de la pièce est 14x 07 m avec une surface de: 98 m²
- la norme utilisée pour l'étude est la norme française : **NF X35-103**, pour Juin 2013 réalisée par AFNOR (Association française de normalisation)
- qui estime 500 lux comme un éclairage moyen pour une salle de lecture, donc on va classer la qualité d'éclairage par les normes suivantes:

* moins de 300 lux: éclairage faible

* 300-500 lux: éclairage moyen

* 500-700 lux: bon éclairage

* plus de 700 lux: éblouissement

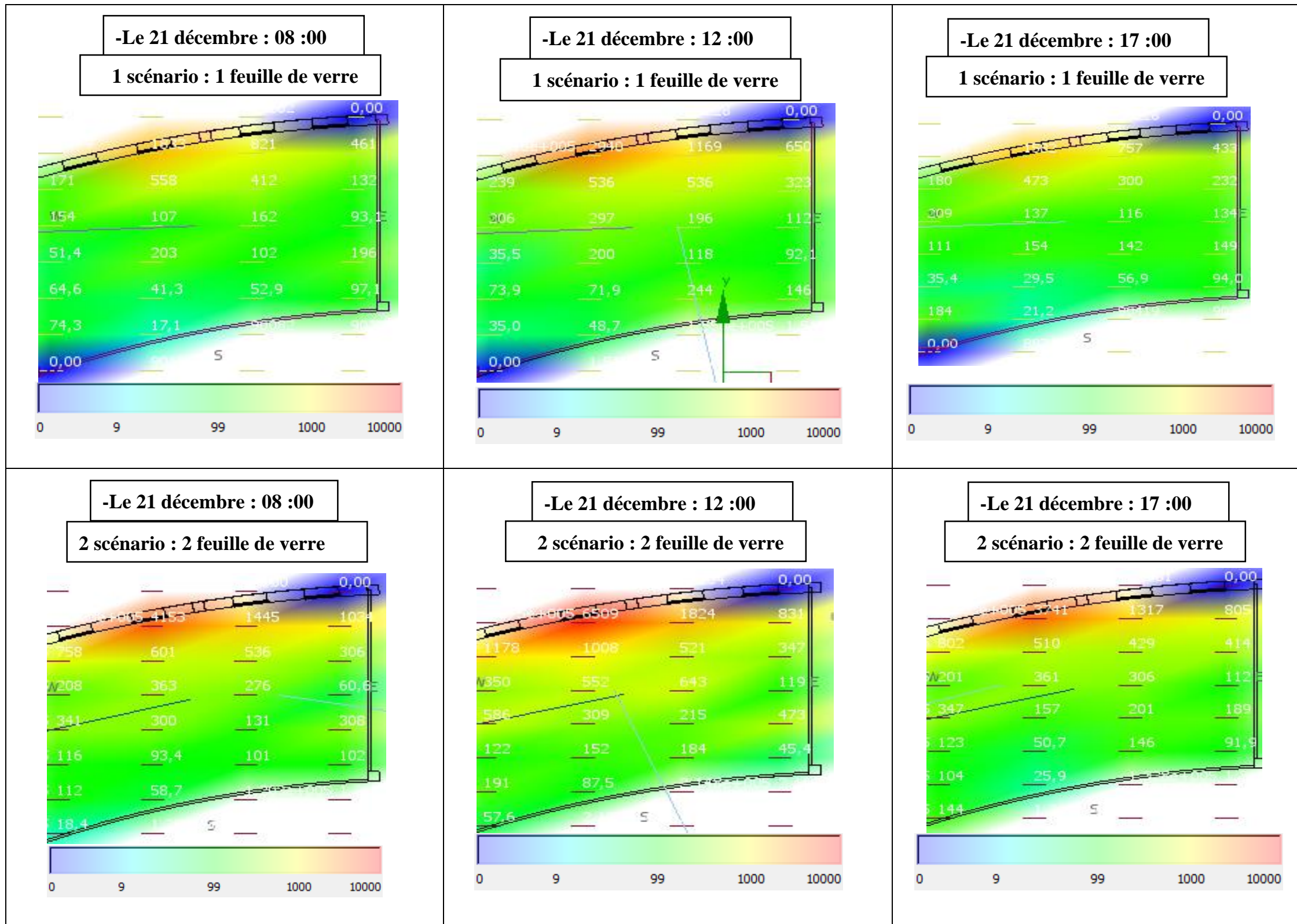
III.2. 5. L'orientation Nord

Pour l'orientation Nord on va comparer entre deux scénarios dans le premier scénario on va utiliser une feuille de verre et pour le deuxième scénario on va utiliser deux feuilles de verre et on va voir l'intensité et la distribution de l'éclairage a l'intérieur de la pièce.

Figure 184 : vue extérieure sur la salle de lecture. Source : auteur.



III. Orientation nord



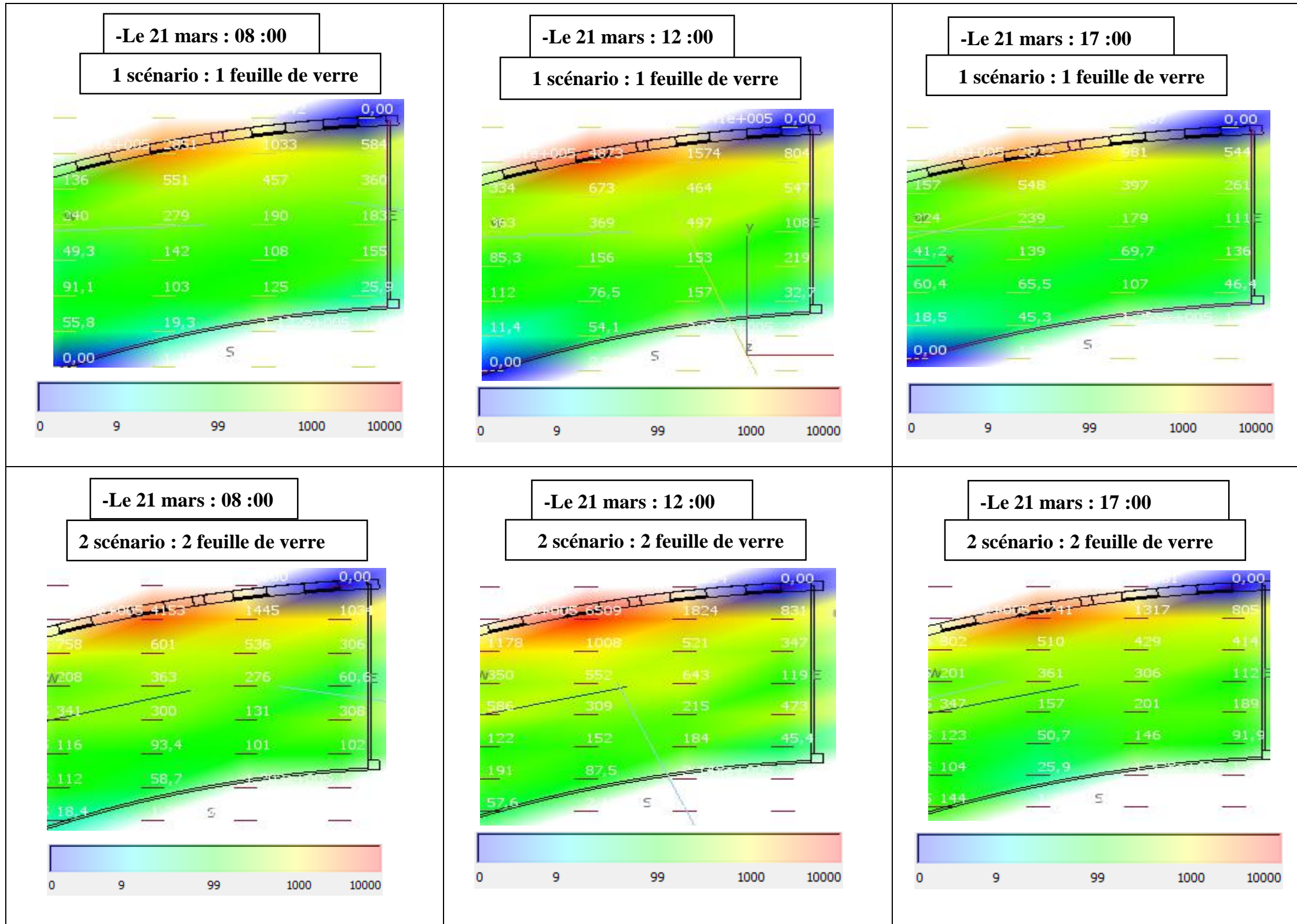
III. Remarque

Pour le mois de décembre dans la première variable en utilisant un vitrage avec une feuille de verre, l'intensité de l'éclairage était faible avec une distribution non homogène à l'intérieur, l'intensité est forte à proximité de la fenêtre et elle diminue en allant à l'intérieur de la pièce

Dans la deuxième variable en utilisant deux feuilles de verre la distribution reste non homogène mais l'intensité a augmenté dans presque tous les points de la pièce même dans les points qui se situent loin des ouvertures

Pour les deux variables on a un éblouissement à côté de la fenêtre, il faut essayer de masquer cet éblouissement

III. Orientation nord



III. Remarque

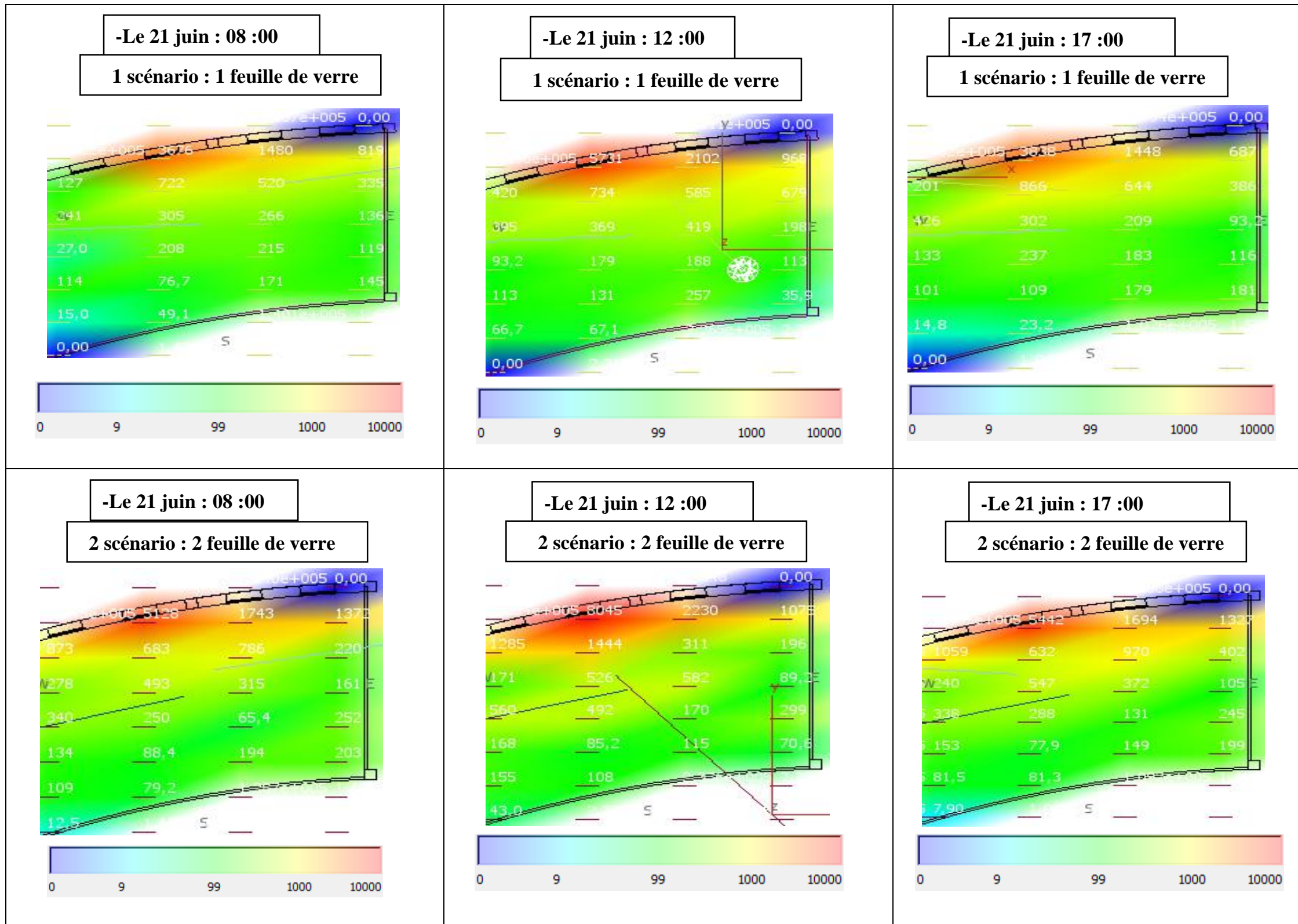
Pour le mois de mars dans la première variable en utilisant un vitrage avec une feuille de verre, l'intensité de l'éclairage était faible avec une distribution non homogène a l'intérieur, l'intensité est forte a proximité de la fenêtre et elle démunie en allant a l'intérieur de la pièce

Dans la deuxième variable en utilisant deux feuilles de verre la distribution reste non homogène mais l'intensité a augmenté dans presque tous les points de la pièce même dans les points qui se situe loin des ouvertures

Pour les deux variables on a un éblouissement a coté de la fenêtre, il faut essayer de masquer cet éblouissement

En comparant avec le mois de décembre, l'intensité de l'éclairage a augmenté dans ce mois de mars

III. Orientation nord



III. Remarque

Pour le mois de juin dans la première variable en utilisant un vitrage avec une feuille de verre, l'intensité de l'éclairage était faible avec une distribution non homogène à l'intérieur, l'intensité est forte à proximité de la fenêtre et elle diminue en allant à l'intérieur de la pièce. Dans la deuxième variable en utilisant deux feuilles de verre la distribution reste non homogène mais l'intensité a augmenté dans presque tous les points de la pièce même dans les points qui se situent loin des ouvertures. Pour les deux variables on a un éblouissement à côté de la fenêtre, il faut essayer de masquer cet éblouissement

III.2. 6. Synthèse pour l'orientation Nord

-En comparant avec le mois de décembre et mars, l'intensité de l'éclairage a augmenté dans ce mois de juin l'heure où on obtient le meilleur résultat c'est midi, la plus faible est à 08: 00 du matin

-Après avoir étudié deux variables on a remarqué que la meilleure était la deuxième variable avec deux feuilles de verre donc on a réussi d'augmenter la qualité et l'intensité d'éclairage en ajoutant une feuille de verre dans le mur rideau donc on va choisir la deuxième variable pour appliquer au niveau du projet sans oublier de résoudre le problème d'éblouissement qui se pose.

III.2. 7. L'orientation Sud

Pour l'orientation Sud on va comparer entre deux scénarios dans le premier scénario on va utiliser les ouvertures sans protection solaire et pour le deuxième scénario on va utiliser une protection solaire, c'est un auvent de 1.2 m en bois lamellé collé et on va voir l'intensité et la distribution de l'éclairage à l'intérieur de la pièce.

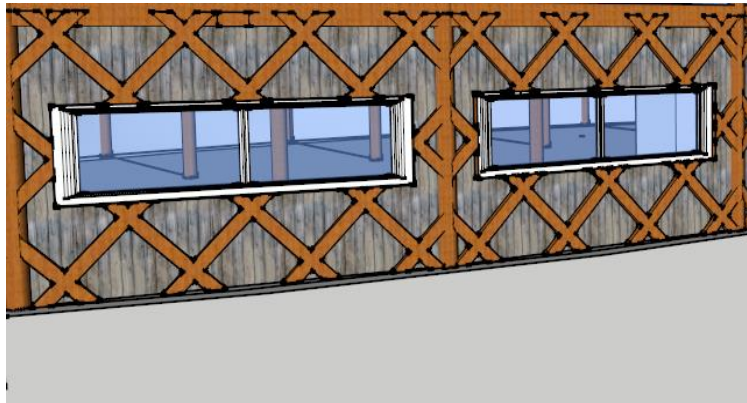


Figure 185 : vue extérieure de la pièce dans le premier scénario sans protection solaire. Source : auteur.

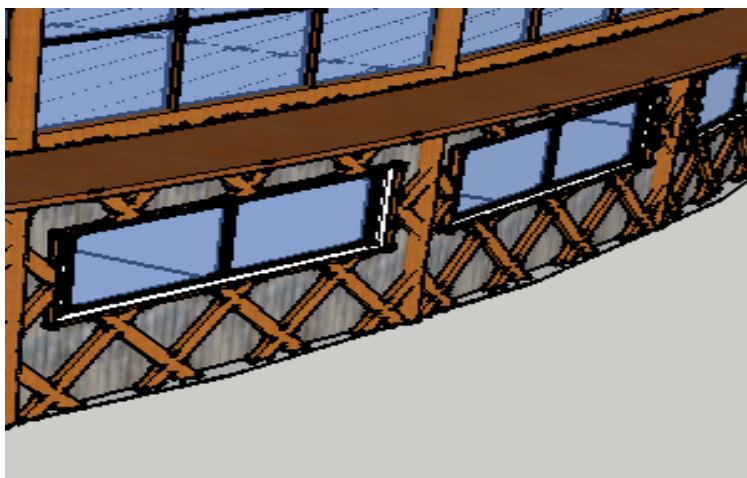
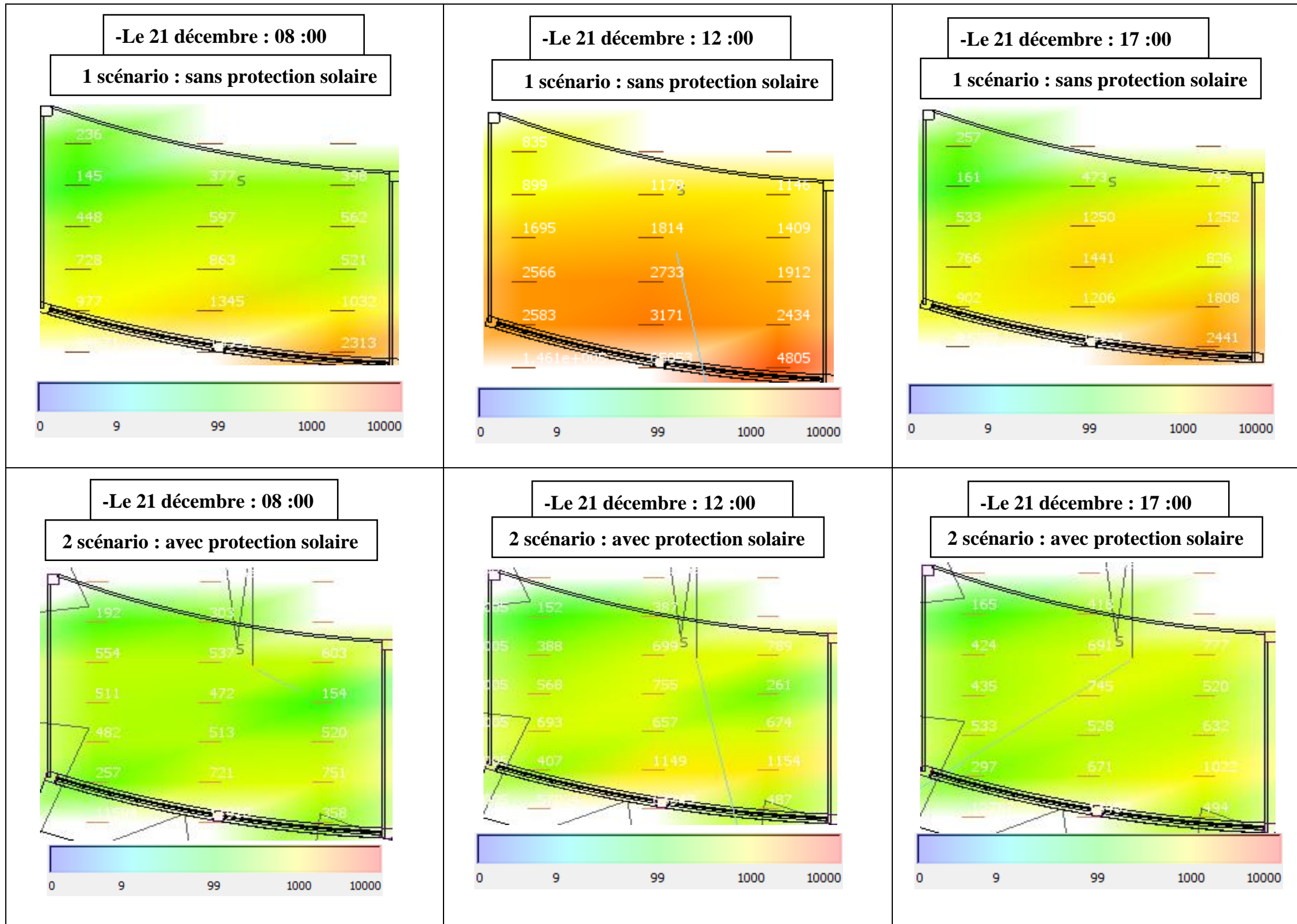


Figure 186 : vue extérieure de la pièce dans le deuxième scénario avec protection solaire. Source : auteur.

III. Orientation sud

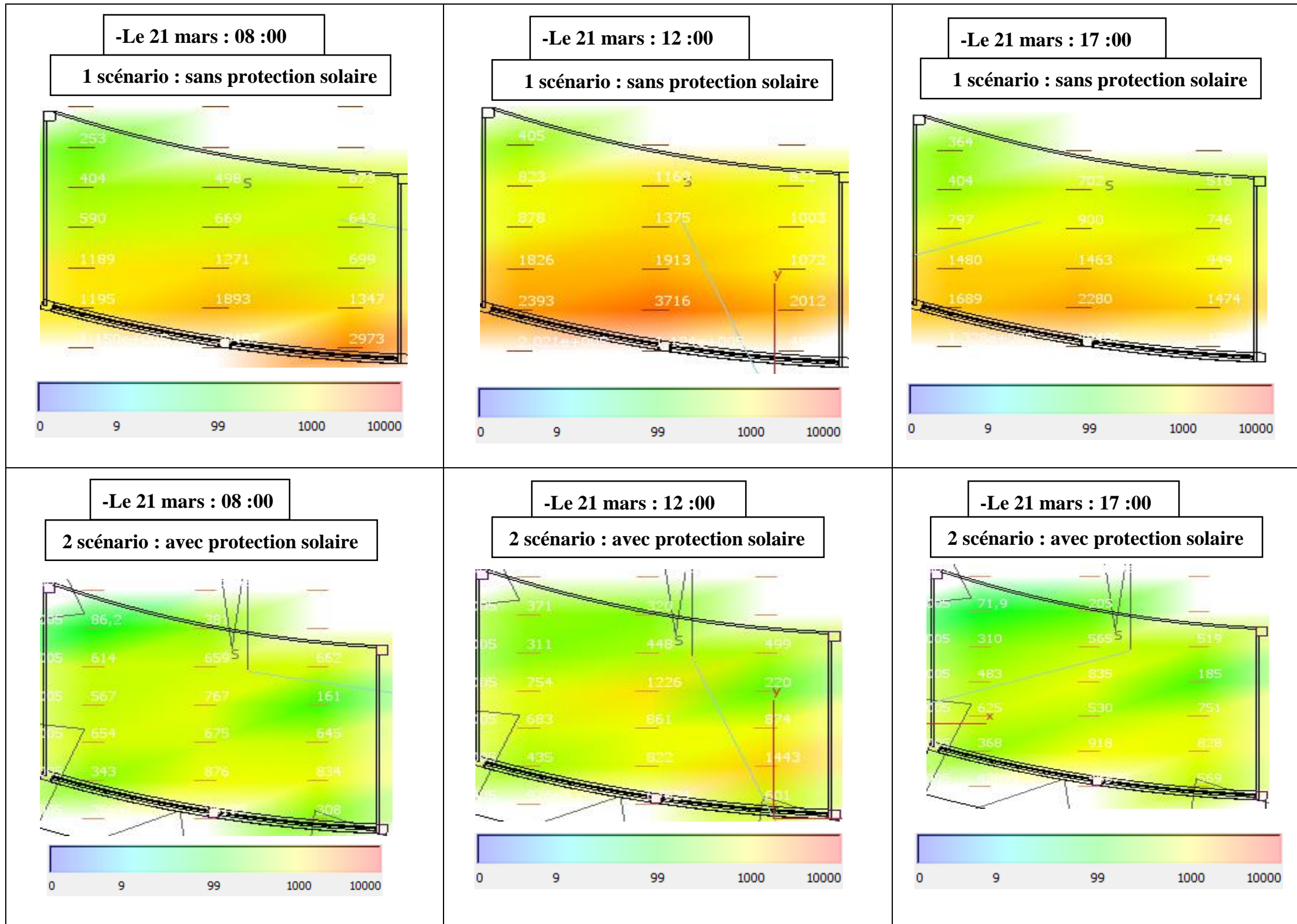


III. Remarque

Pour le mois de décembre dans la première variable en utilisant des ouvertures sans protection solaire, on a un éblouissement dans l'ensemble des moments, l'intensité est forte dans tous les points de la pièce

Dans la deuxième variable en utilisant une protection solaire l'intensité est moyenne dans l'ensemble des points de la pièce elle a diminué en comparant avec la première variable mais on a un éblouissement au côté sud de la pièce a proximité de la fenêtre en deux ou trois points

III. Orientation sud



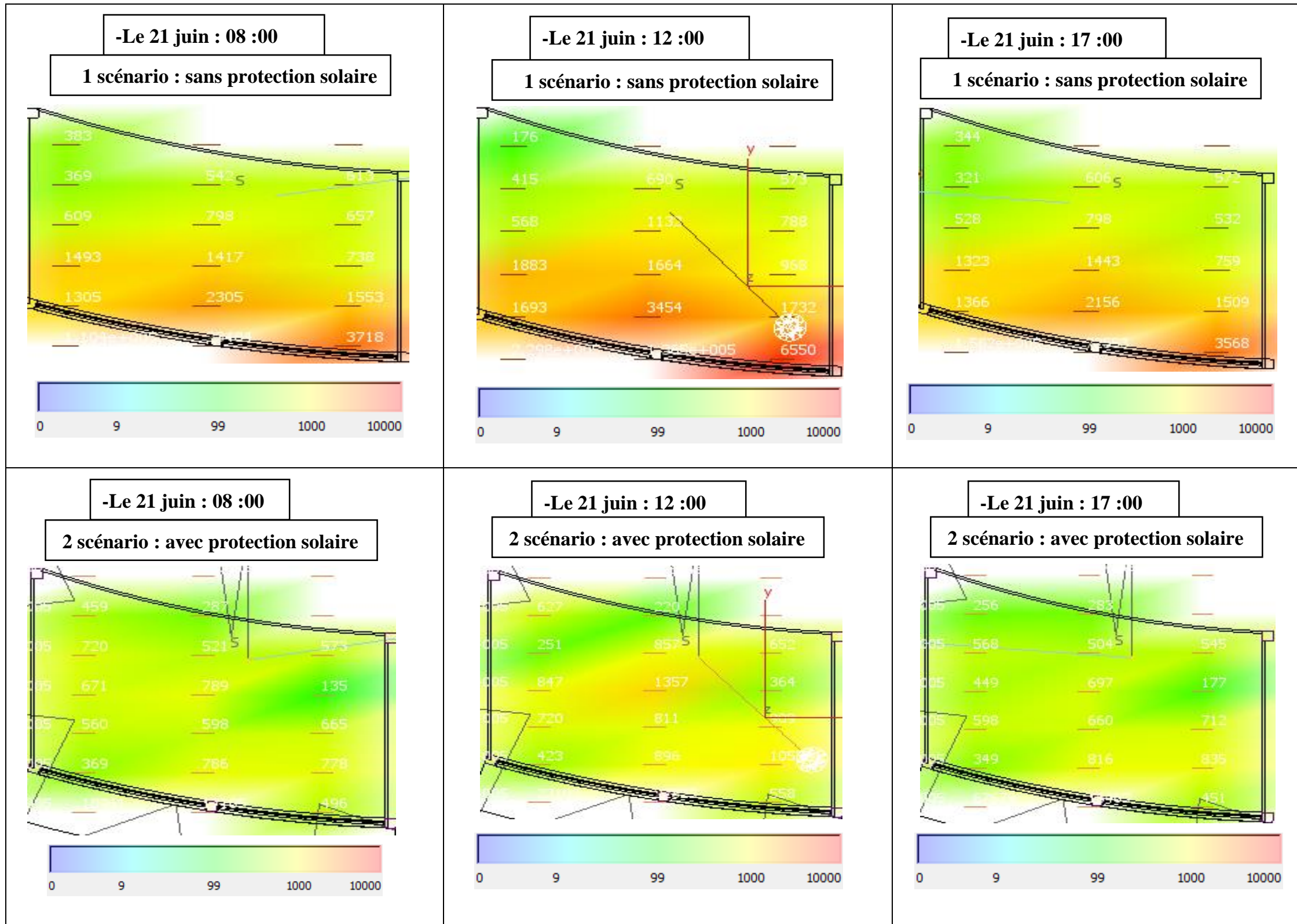
III. Remarque

Pour le mois de mars dans la première variable en utilisant des ouvertures sans protection solaire, on a un éblouissement dans l'ensemble des moments, l'intensité est forte dans tous les points de la pièce

Dans la deuxième variable en utilisant une protection solaire l'intensité est moyenne dans l'ensemble des points de la pièce elle a diminué en comparant avec la première variable mais on a un éblouissement au côté sud de la pièce a proximité de la fenêtre en deux ou trois points

III. Orientation sud

III. Remarque



Pour le mois de juin dans la première variable en utilisant des ouvertures sans protection solaire, on a un éblouissement dans l'ensemble des moments, l'intensité est forte dans tous les points de la pièce

Dans la deuxième variable en utilisant une protection solaire l'intensité est moyenne dans l'ensemble des points de la pièce elle a diminué en comparant avec la première variable mais on a un éblouissement au coté sud de la pièce a proximité de la fenêtre en deux ou trois points

III. Synthèse

Après avoir étudié deux variables on a remarquer que la meilleure était la deuxième variable avec protection solaire donc on va choisir la deuxième variable pour appliquer au niveau du projet

III. Conclusion

Dans le projet on a appliqué les différentes cibles de la démarche HQE pour donner l’empreinte bioclimatique et écologique à notre travail en respectant les notions du développement durable.

L’étude d’éclairage naturel sur la pièce choisie nous a permis de voir quel est la meilleure proposition possible à appliquer pour rendre notre projet bioclimatique qui peut assurer le confort visuel de ses occupants.

Conclusion générale :

Pendant la rédaction de notre travail, nous avons essayé de prendre en considération tous les notions qui peuvent intervenir dans notre projet, sans oublier de projeter le thème de la préservation de l'environnement qui est l'objectif principal à aboutir sur notre manière de pensée architecturale.

Le projet est conçu après avoir étudié tous le contexte qui le caractérise, en passant de l'échelle de la ville de Cherchell a l'échelle de l'Eco quartier touristique ou il se trouve, en analysant les différentes caractéristiques spécifiques du site (historiques, physiques, socio-économiques...) afin de profiter le maximum des potentialités naturels et touristiques qui nous offre et essayer d'intervenir pour résoudre les problèmes qui existent dans le site comme la dégradation du milieu naturel et le manque d'infrastructure touristiques par la conception d'un centre de recherche en biodiversité qui combine entre la recherche scientifique et l'écotourisme pour sensibiliser la population et donc protéger l'environnement.

Ce projet est fondé sur les notions de l'architecture bioclimatique par sa conception architecturale réfléchi d'une manière à profiter le maximum des potentialités naturels, comme les apports solaires pour chauffer pendant la saison hivernale, les brises marines pour rafraîchir pendant la saison estivale a travers une bonne orientation du bâti.

La forme qu'on a choisi est inspirée d'une métaphore de la fleur, elle est en rapport avec le contexte et le thème en général qui est la biodiversité, sa complexité nous a permis a bien réfléchir comment aménager l'espace intérieur et trouver les matériaux convenables pour rédiger sa structure, le matériau sélectionnée était le bois lamellé collé car il est flexible (peut prendre divers formes) et surtout il est durable ce qui correspond a notre objectif principal.

Notre projet pourrait allait plus loin on appliquant plusieurs simulations sur la thermique et l'éclairage sur d'autre pièces et pour quoi pas l'utilisation des nouvelles dispositifs et techniques qui peuvent être utiles et efficaces. Mais malheureusement le temps ne suffira pas à établir ces taches avec la quantité limitée du travail demandé. Parce qu'un projet architectural ne sera jamais finis on peut toujours ajouter de nouvelles techniques et l'améliorer beaucoup plus. Et on espère que notre travail suffit pour répondre aux objectifs prédéfinis, et être une source d'inspiration pour d'autres travaux similaires.

La bibliographie :

Les Ouvrages :

- Thomas Herzog, Julius Natterer , Roland Schweitzer , Michael Volz , Wolfgang Winter « Construire en bois », éditée par Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR). Date de parution : 06/05/2005 (3^eédition).
- Alain Liébard, A. DE Herde « Le traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique » éditée par le Moniteur. Date de parution : mars 2006.

Les sites web :

- <http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/t1-p1-cha2-ressources-menacees/>
- <https://eco-volontaire-international.com/ecotourisme/>
- <http://www.djazairess.com/fr/elwatan/46373>.
- http://www.dictionnaire-environnement.com/haute_qualite_environnementale_hqe_ID737.html
- <http://www.asder.asso.fr/info-energie/eco-batiment/construction-et-renovation/conception-bioclimatique>
- <http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/les-energies-renouvelables>
- <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/qu-est-ce-que-la-geothermie>
- <https://www.wm-urban-habitat.org/fra/ville-durable/>
- <http://www.vedura.fr/economie/amenagement-territoire/eco-quartier>
- <http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=2892>
- <http://www.gla.ac.uk/services/rsio/researchstrategypolicies/structures/definitions/#/researchcentres>
- <https://www.notre-planete.info/environnement/biodiversite/biodiversite.php>
- http://jedonnevieamaplanete.enclasse.be/fr/enclasse/---secondaire/sur-la-biodiversit/quest-ce-que-la-biodiversit-_345.aspx
- <https://www.idrc.ca/fr/article/institut-bresilien-pour-la-recherche-ecologique-lenseignement-et-lapplication-de-la-demarche>
- <http://www.technikart.com/christian-de-portzamparc-lhomme-qui-fragmente/>

Les Conférences :

- Dans le cadre de la 2^{ème} Conférence Internationale Swiss Environmental Solutions for Emerging Countries (SESEC II). Du 28 janvier 2003. *L'écotourisme dans une perspective de développement durable*. Nadia BENYAHIA, Karim ZEIN.
- Conférence du salon méditerranéen du bâtiment. *L'Architecture Bioclimatique entre héritage Tradition et cultures et Innovation d'aujourd'hui*. Khaled BOUZID, Hager BEJAOUI BOUDABBOUS(2017).

Les Cours :

- 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.

L'Essai :

- Essai présenté au département de biologie. Faculté des sciences. Université de Sherbrooke, Québec, Canada. Par LAURENT DENAIS. (2007). *écotourisme un outil de gestion des écosystèmes*.

Le Journal :

-Oasis recherche et d'études Journal Numéro 13. (مجلة الواحات للبحوث و الدراسات العدد 13). LA POLITIQUE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EN ALGÉRIE: RÉALISATIONS ET ÉCHECS. Abdelmajid RAMDANE. (2011).

Le Séminaire :

-Au XIII^o séminaire national de formation des internes de santé publique. Dossier de préparation. *Urban Health, la ville face aux enjeux de santé publique*. (2017).

Le Guide :

Guide de l'urbanisme durable 2012. Par Le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) Québec. *L'urbanisme durable enjeux, pratiques et outils d'intervention*.

Le Rapport :

Rapport sur Le coût de la dégradation de l'environnement côtier en Algérie. Par METAP (Mediterranean Environmental Technical Assistance Program). Décembre 2005.

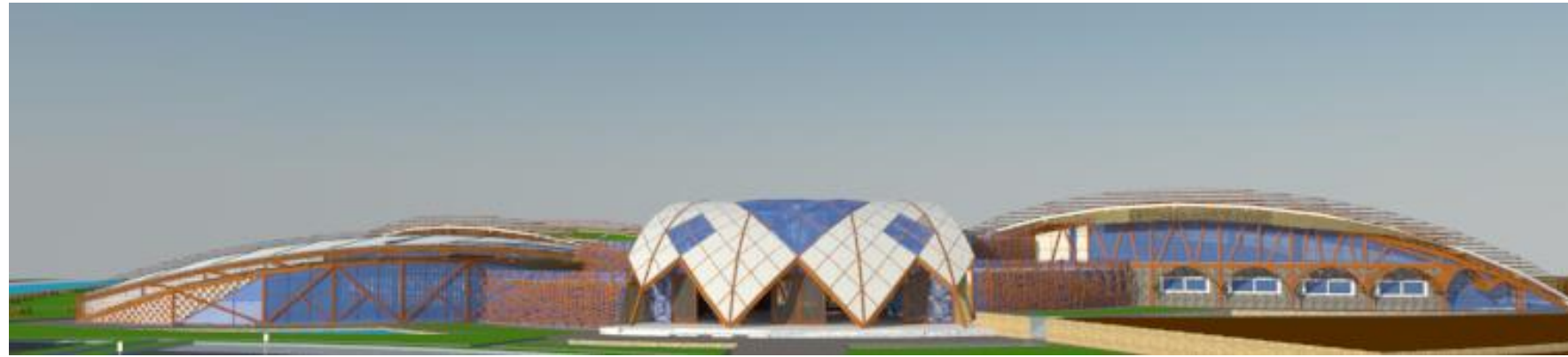
Les Documents graphiques :

-pos de la ZET d'Oued El Belah 2009.

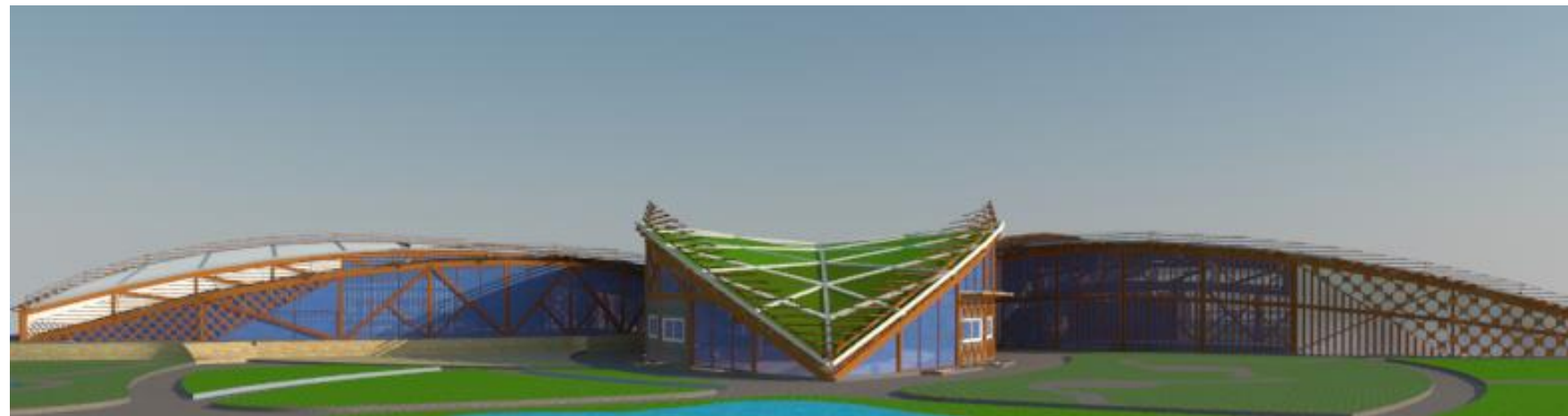
-pos de Cherchell 2009

-Cahier de charge de la proposition du bureau d'étude espagnole « ARQ-MAQ » : L'étude d'aménagement de l'aire d'intervention a la Z.E.T «OUED EL BELLAH »

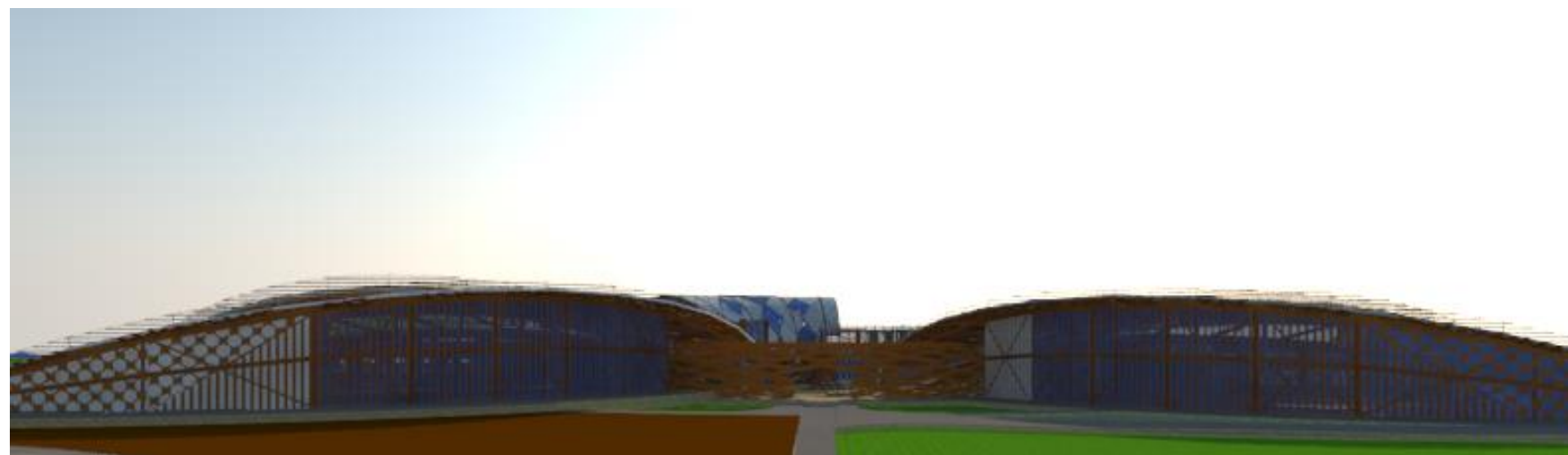
Façade principale



Façade ouest



Façade nord







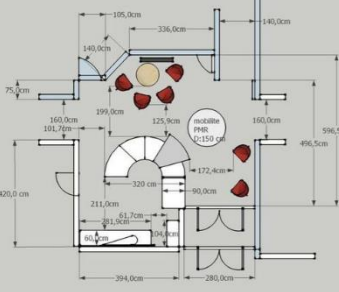


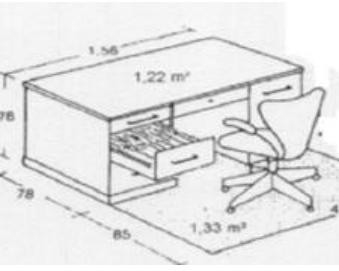

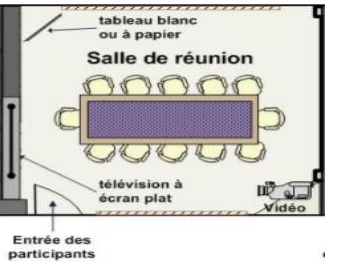
Entité	Espace	activités	exigences	Illustration	Aménagement
volume d'accueil	Entrée	Accéder	-un traitement particulier pour marquer l'entrée.		
	Hall	Accueil et distribuer	-il faut animer l'espace en créant des ambiances par l'éclairage naturel et artificiel. -La ventilation doit être bien contrôlée et bien distribuée à l'intérieur.		
	Réception	-information -orientation	- doit être bien positionné pour faciliter et diriger la circulation.		
	Poste de sécurité	-sécuriser	-proche a l'entrée pour bien dominer l'espace.		
	Bureaux	-travailler -gérer	-Doit bénéficier du calme et avoir un bon éclairage		
	Salle de réunion	-Se réunir	-nécessite le calme		

Tableau des exigences


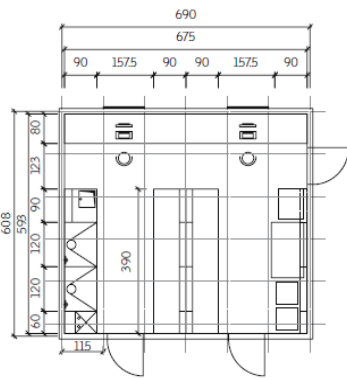
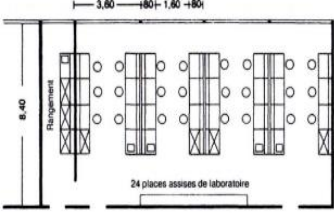
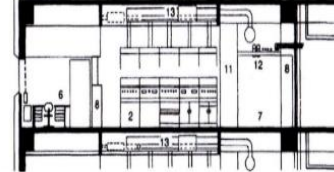





volume de recherche	laboratoire	expérimenter	<p>-Renouvellement d'air important</p> <p>-ventilation naturelle et artificielle</p> <p>-bon éclairage</p> <p>-calme</p>		   <p>Unités de laboratoire</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Hottes 2 Tables de travail 3 Réserve 4 Postes de travail sec 5 Tables de pesage 6 Poste de travail chimiste 7 Couloir 8 Armoire matériel 9 Douche oculaire 10 Lance à incendie 11 Energie verticale 12 Support pour conduit 13 Installation ventilator et air conditionné
	Salle de tri échantillon	-Trier -grouper	A proximité des labos		
	Salle climatisée	-stocker -préserv	-Avoir un control régulier des températures	 	
	La laverie	Nettoyer le Matériel	A proximité des labos		
	Salle des déchets	-trier les déchets -éliminer les déchets	A proximité de la laverie et les labos		

Tableau des exigences



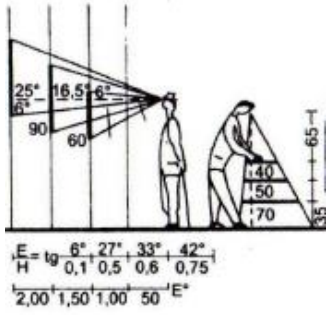
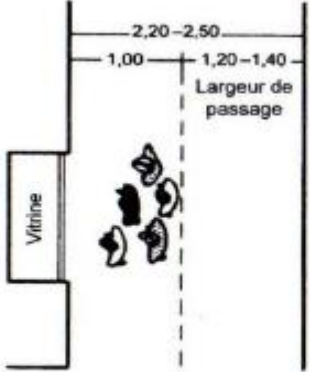


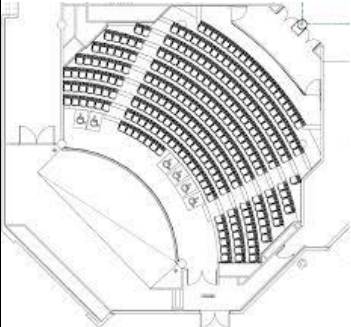
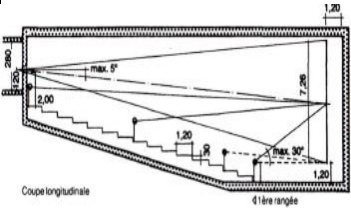
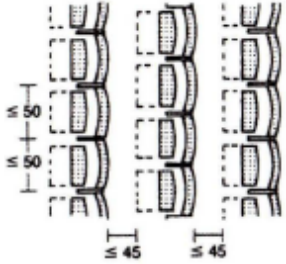
<p>volume d' exposition</p>	<p>Salle d' exposition</p>	<p>exposer</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Un espace ouvert -bien éclairer -animé -ventilé 	 	 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td>E</td> <td>H</td> <td>6°</td> <td>27°</td> <td>33°</td> <td>42°</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0,1</td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> <td>0,75</td> </tr> </table>  <p>⑩ Espace devant les vitrines d'exposition</p>	E	H	6°	27°	33°	42°			0,1	0,5	0,6	0,75
	E	H	6°	27°	33°	42°											
		0,1	0,5	0,6	0,75												
<p>Auditorium</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Diffuser des scènes sur la biodiversité -sensibiliser les visiteurs 	<ul style="list-style-type: none"> -espace bien éclairé -bien ventilé -avoir une isolation acoustique 	 	  <p>Coupe longitudinale</p> 													

Tableau des exigences


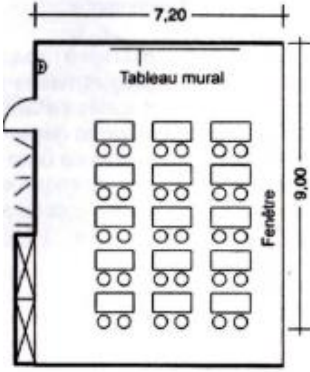

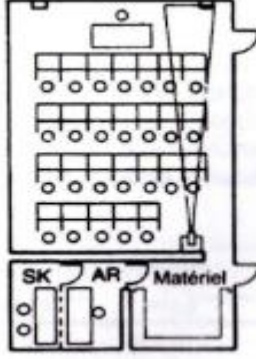

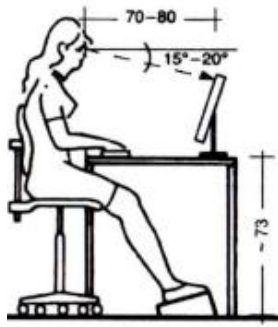


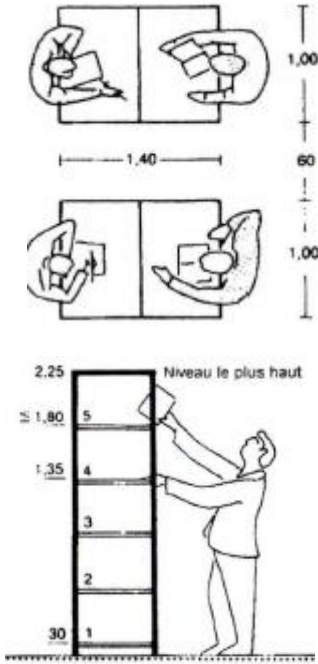

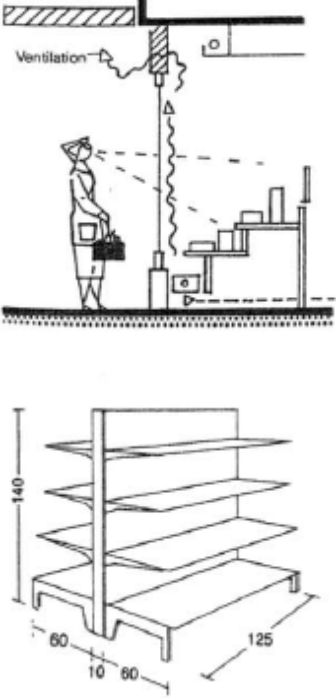


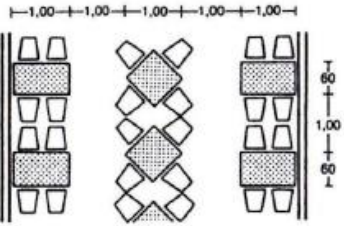
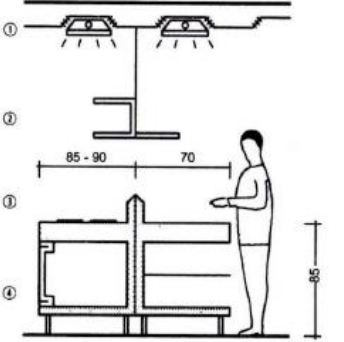
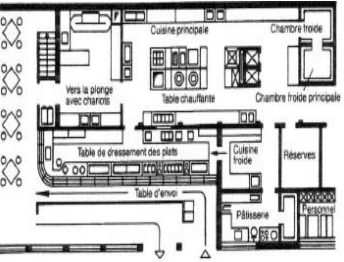
volume de connaissance	Salle de Cour	-Enseigner -étudier	-espace bien éclairé -bien ventilé -Nécessite le calme		
	atelier	-pratiquer	-Espace bien éclairé -bien ventilé -animé		
	Salle D'informa-tique	-se documenter Informati- quement	-Espace fermé -éclairage contrôlé -protéger des rayons solaires -ouvertures perpendiculaire à l'ordinateur		
	Salle de lecture	-lire -faire des recherches	-Espace calme et ouvert -éclairage contrôlé pour éviter les rayons solaires directs -avoir une isolation acoustique	 	

Tableau des exigences

<p>volume d'animation</p>	<p>Espace de vente</p>	<p>-vendre des souvenirs</p>	<p>-espace ouvert Et apparent</p> <p>-bien éclairée</p>		
	<p>Restaurant</p>	<p>Manger -cuisiner</p>	<p>-Espace fermé</p> <p>-nécessite un bon éclairage et ventilation</p>	 	  

Programme surfacique

Entité	Espace	Sous espace	Surface	Surface total
Volume d'accueil	Hall de circulation	Hall d'entrée	225.4 m ²	809.4 m ²
		Réception	264 m ²	
		Espace de distribution	256 m ²	
		sanitaires	64 m ²	
	Exposition temporaire	Salle d'exposition 1	170 m ²	
		Salle d'exposition 2	170 m ²	
	Accueil spécialisée	Bureau de Réception	12.4 m ²	103.5 m ²
		Bureau d'associations de l'environnement	24.7 m ²	
		Salle d'accueil 1	20.6 m ²	
		Salle d'accueil 2	40.8 m ²	
		Sanitaires	5 m ²	
	Administration	Réception	23.7 m ²	157.6 m ²
		Bureau d'échange culturel	7.3 m ²	
		Bureau des relations externes	7.3 m ²	
		Salle de réunion 1	17.2 m ²	
		Salle d'attente	14 m ²	
Coin sanitaire		10 m ²		
Bureau de gestion		29 m ²		
Salle de réunion		17.3 m ²		
Secrétariat		10 m ²		
Bureau de directeur		22 m ²		

Programme surfacique

	Annexes	Poste de sécurité	24.8 m ²	43.3 m ²
		Rangement	18.5 m	
	Infirmierie	Vestiaire des employés hommes	8.1 m ²	66.22 m ²
		Vestiaire des employées femmes	8.1 m ²	
		Bureau de réception	15 m ²	
		chambre des soins	30 m ²	
		coin sanitaires	5 m ²	
	Total du volume d'accueil			1520 m ²
Volume de recherche	Laboratoire	Laboratoire 1	61 m ²	382.2 m ²
		Laboratoire 2	61 m ²	
		Laboratoire 3	51 m ²	
		Laboratoire 4	51 m ²	
		Laboratoire 5	40 m ²	
		Laboratoire 6	40 m ²	
		Salle de stock climatisée	32.3 m ²	
		Laverie	32.3 m ²	
		Salle de déchets	13.6 m ²	
	Espace de circulation	Espace de circulation	221.65 m ²	221.65 m ²
	Annexes	Salle de tri des échantillons	56.3 m ²	218.7 m ²
		Vestiaire hommes	42.3 m ²	
		Vestiaire femmes	42.3 m ²	
		Stock matériels	54.8 m ²	

Programme surfacique

		sanitaires	23 m ²	
	administration	Bureau de chercheur 1	56 m ²	359.9 m ²
		Bureau de chercheur 2	21.7 m ²	
		Bureau de chercheur 3	20.2 m ²	
		Bureau de chercheur 4	17 m ²	
		Salle de réunion	41 m ²	
		Secrétaire	18 m ²	
		Bureau de directeur	23 m ²	
		Sanitaires	19.3 m ²	
		Espace de circulation	143.7 m ²	
	Salle de lecture	Salle de lecture et documentation des chercheurs	268.4 m ²	268.4 m ²
Total du volume de recherche				1450.85 m ²
Volume D'exposition	Exposition	Exposition faune	228 m ²	456 m ²
		Exposition flore	228 m ²	
	Hall de circulation	Hall de circulation	159 m ²	159 m ²
	Auditorium	Auditorium	214 m ²	214 m ²
	Total du volume d'exposition			

Programme surfacique

Volume de connaissance	atelier	Atelier 1	84.2 m ²	298.7 m ²
		Atelier 2	90 m ²	
		Atelier 3	90 m ²	
		Salle interactive	34.5 m ²	
	bibliothèque	Salle de lecture 1	90 m ²	199 m ²
		Salle de lecture 2	109 m ²	
	Hall de circulation	Hall	252.8 m ²	266 m ²
		Salle d'Orientation et de coordination	13.3 m ²	
	Salle de classe	Salle de classe 1	84.2 m ²	197.6 m ²
		Salle de classe 2	90 m ²	
		Salle de classe 3	23.4 m ²	
	auditorium	auditorium	214 m ²	214 m ²
	Sanitaires	Sanitaires1	24.1 m ²	48.4 m ²
Sanitaire 2		24.3 m ²		
Hall de circulation 2	Hall 2	235.7 m ²	235.7 m ²	
Total du volume de connaissance			1459.4 m ²	
Volume de collection	Salle de collection	Salle de collection	222.1 m ²	222.1 m ²
	Salle informatique	Salle informatique	92 m ²	92 m ²
		Bureau d'orientation	19.6 m ²	
		Bureau de réception	19.1 m ²	
		Bureau 1	14.8 m ²	
		Bureau 2	14.5 m ²	

Programme surfacique

	administration	Bureau de gestion	39 m ²	254.4 m ²
		Bureau de directeur	39 m ²	
		Logistique muséographie	39.2 m ²	
		Salle d'entretien des œuvres	39.2 m ²	
		Sanitaires	30 m ²	
	Hall de circulation	Hall de circulation	260.5 m ²	260.5 m ²
	Total du volume de collection			829 m ²
Volume D'animation	Museum shop	Espace de vente1	85.3 m ²	213 m ²
		Espace de vente 2	85.3 m ²	
		Stock	42.4 m ²	
	Restauration	Bureau 1	9.3 m ²	387.6 m ²
		Bureau 2	9.3 m ²	
		Vestiaire hommes	9.6 m ²	
		Vestiaire femmes	9.6 m ²	
		Espace de préparation des repas	63 m ²	
		Espace de préparation de la cafétéria	46.4 m ²	
		Restaurant	180 m ²	
	Sanitaires	60.4 m ²		
	Hall de circulation	Hall de circulation	230 m ²	229.4 m ²
		Total du volume d'animation		