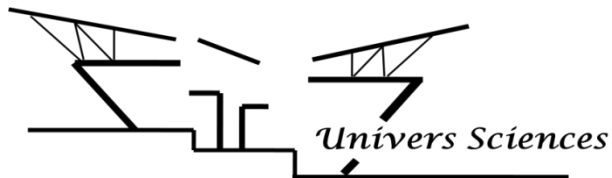


Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté du Génie de la Construction
Département d'Architecture

MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

Option : Architecture et environnement
Atelier : Architecture bioclimatique et environnement



Centre de loisirs et de culture scientifique à Tizi-Ouzou

*La cité Mokadem : d'un interstice urbain à un carrefour de
l'apprentissage ludique et de la vulgarisation scientifique.*



Présenté par :

M^{elle} ABKARI Lysa

M^{elle} MOUHOUB Lynda

Encadré par :

M. Ait-Kaci Zouhir

Session Juin 2017

Remerciements

C'est par l'aide de dieu le tout puissant que nous avons pu accomplir ce travail.

Ces premiers remerciements sont d'abord et avant tout dirigés vers notre encadreur Mr AIT KACI Zouhir pour sa grande disponibilité, sa rigueur, son support et ses encouragements bienveillants tout au long de la conception, veuillez trouver ici tout les sentiments de gratitude.

Nos remerciements vont également au membre du jury qu'ils aient accepté d'examiner notre travail ; qu'ils trouvent ici toute notre reconnaissance.

Nous tenant aussi à remercier tout les enseignants qui ont contribué à notre formation tout au long de notre cursus, en particulier Mr CHABI qui nous a transmis la passion pour l'architecture.

A tout nos camarades de l'atelier architecture bioclimatique : merci pour tous les bons moments partagés ensemble.

Enfin à « Kooki » notre chère plante qui nous a accompagné durant toute l'année.

Dédicaces

Dans ce moment spécial j'aurais tellement souhaité que vous soyez à mes cotés, mais vous êtes partis très jeunes et très tôt. A la mémoire de mon père et de mon frère aîné « Ali ».

A la mémoire de mon cher oncle « Karim » et à celle de mes grands-parents.

A ma lumière et ma raison de vivre, celle qui m'a toujours soutenue, à ma très chère maman .son support a su me donner la persévérance nécessaire pour passer au travers de tout ce que j'entreprends.

A celui qui m'a toujours encouragé, à mon frère Mohamed ainsi qu'à son épouse Linda.

A mes très chères sœurs Leïla et Samira, à leurs époux Azeddine et Abdellah et à leurs enfants, mes petits poussins adorés : « walid » « younes » et mon petit « Moumouh ».

A tous mes oncles et tantes, cousins et cousines, petits et grands.

A mes amies : Selma, Meryem et Hanane.

Et enfin à ma chère sœur ; mon binôme « Lilou », merci pour tout les souvenirs partagés, ensemble nous avons pu surmonter les moments les plus ardu.

Lysa

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A ma très chère mère pour son amour, affection et tendresse, elle m'a guidé et soutenu dans les moments les plus difficiles, qu'elle trouve dans ce travail le témoignage de ma gratitude ainsi que le fruit de ses efforts

A mon très cher frère Mohammed Amine et sa fiancé Rokia

A mes chères tantes Ouardia, Nadia et Samia

A mes chers oncles Youcef et Omar ainsi que leurs femmes

A mes cousines Meriem, Sérine, Imane, Rayane et Mima

A mes cousins Hmimid, Walid, Ishak et Anis

A mon cher binôme et amie Lizou

A mes chères amies Noor, Selma, Sara et Lamiss

A toutes les personnes qui me sont et qui me seront toujours chères

Enfin à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Lynda

Sommaire

REMERCIEMENT	I
DEDICACES.....	II
SOMMAIRE	IV
LISTE DES FIGURES.....	VI
LISTE DES TABLEAUX.....	X
RESUME.....	XI
 CHAPITRE INTRODUCTIF	 1
Introduction.....	2
Problématique générale.....	3
Choix du site.....	3
Problématique spécifique.....	4
Hypothèses.....	4
Objectifs.....	5
Méthodologie de recherche.....	5
 CHAPITRE I : APPROCHE CONTEXTUELLE.....	 6
I- Présentation de la ville de Tizi-Ouzou.....	7
1- Situation et limites.....	7
2-Processus d'évolution de la ville de Tizi-Ouzou.....	8
3-Accessibilité	11
4- Topographie.....	11
5-Fonctions de la ville.....	11
II- Lecture climatique.....	12
1-Diagramme solaire énergétique.....	15
2-Diagramme bioclimatique.....	15
3-Interprétation du diagramme bioclimatique.....	17
III- A l'échelle de la zone d'intervention.....	18
1- Situation stratégique par rapport à la ville.....	18
2- Processus d'évolution de la zone d'intervention.....	18
3- Accessibilité et système viaire.....	20
4- Environnement immédiat.....	22
5- Les nœuds.....	25
6- Les espaces publics.....	25
7- Règlements POS.....	27
IV- A l'échelle de l'assiette d'intervention.....	28
1- Délimitation et superficie.....	28
2- Etat des lieux.....	28
3- Etude micro climatique.....	31
4- Perspectives d'aménagement de l'assiette d'intervention.....	32

5- Synthèse de l'approche contextuelle.....	33
V- Conclusion	35
CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE.....	36
I- Présentation du thème.....	37
1- Définition des notions de base.....	37
2- Le loisir et la culture scientifique.....	37
3- Les objectifs d'un centre de loisir et de culture scientifique.....	38
4- Le loisir et la culture scientifique en Algérie.....	38
II- Analyse des exemples.....	38
❖ Choix des exemples.....	38
1- Le Connecticut science centre.....	39
1-1- présentation du projet.....	39
1-2- étude architecturale du projet.....	41
1-3- synthèse.....	49
2- Le Vaisseau, centre de culture scientifique, technique et industrielle.....	50
2-1- présentation du projet.....	50
2-2- étude architecturale du projet.....	51
2-3- synthèse.....	55
III- Synthèse	56
CHAPITRE III : APPROCHE ARCHITECTURALE	62
I- Centre de loisir et de culture scientifique : Naissance d'un projet.....	63
II- Genèse de projet.....	70
III- 64 Description du projet.....	70
1- Logique d'implantation.....	70
2- Plan de masse.....	70
3- Lecture des façades.....	71
4- Etude des plans.....	72
IV- Solutions bioclimatiques.....	79
V- Partie constructive	87
CONCLUSION.....	90
BIBLIOGRAPHIE.....	90
ANNEXE I : Dossier graphique du projet	94
ANNEXE II : Rendus du projet	95

Liste des figures

CHAPITRE I : APPROCHE CONTEXTUELLE

Figure 01: Situation de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	7
Figure 02: Situation de la ville de Tizi-Ouzou dans la wilaya de Tizi-Ouzou	7
Figure 03: Processus d'évolution de la ville de Tizi-Ouzou.....	9
Figure 03: Carte synthétisant le processus d'évolution de la ville de Tizi-Ouzou.....	10
Figure 04: Principaux axes routiers de la ville de Tizi-Ouzou.....	11
Figure 05: Carte illustrant la pénétrante autoroutière.....	11
Figure 06: Topographie de Tizi-Ouzou.....	11
Figure 08 : Coupe démontrant la topographie de la ville de Tizi-Ouzou.....	11
Figure 09 : Siège de la wilaya.....	11
Figure 10: La durée d'insolation de la ville de Tizi-Ouzou.....	12
Figure 11 : Valeurs des températures moyennes.....	12
Figure 7: Les valeurs d'humidité moyennes.....	13
Figure 8 : Valeurs des précipitations moyennes.....	13
Figure 9: Les moyennes mensuelles de la vitesse des vents.....	13
Figure 10: La carte du monde de classification climatologique de Koppen-Geiger.....	14
Figure 16 : Représentation stéréographique du diagramme solaire.....	15
Figure 17 : Représentation cylindrique du diagramme solaire.....	15
Figure 18 : Diagramme bioclimatique de la ville de Tizi-Ouzou.....	16
Figure 19 : Position de la zone d'intervention.....	18
Figure 20 : Limites de la zone d'intervention.....	18
Figure 21 : Cité Mokadem 1958.....	18
Figure 22 : HLM Cité Mokadem 2012.....	19
Figure 23 : 14 novembre 2014, Démolition des bidonvilles.....	19
Figure 24: Cité Mokadem Décembre 2016.....	19
Figure 25: Carte démontrant la hiérarchie des voies.....	20
Figure 26 : Carte d'accessibilité du site.....	20
Figure 27 : Photo démontrant la rue Amari Rabah.....	21
Figure 28 : Photo démontrant la rue Hamoutene.....	21
Figure 29 : Photo démontrant la rue Boulila Amar.....	21
Figure 30: Photo démontrant la rue Kasri Amar	21
Figure 31: Végétation autour du site d'intervention.....	22
Figure 32: Typologie du cadre bâti.....	22
Figure 33, 34: Vues sur l'habitat traditionnel.....	22
Figure 35, 36 : Vues sur l'habitat colonial.....	23
Figure 37, 38 : vues sur le lotissement	23
Figure 39 : Carte des équipements avoisinants le périmètre d'études.....	23
Figure 40 : Siège de la Wilaya.....	24
Figure 41: Lycée Fatma Nsoumer.....	24
Figure 42 : Clinique « Sbihi ».....	24
Figure 43: La Maison de la culture.....	24
Figure 44: Mosquée « Al atik ».....	24
Figure 45: Stade OukilRemdane.....	24
Figure 46: Carte montrant les points de repère.....	24

Figure 47 : Carte des nœuds	25
Figure 48 : Carte des espaces publics avoisinants le périmètre d'étude.....	25
Figure 49: Photo démontrant la place Ain Hallouf.....	26
Figure 50 : Photo démontrant la place Zraba.....	26
Figure 51 : Photo démontrant la place de la cité Kadi.....	26
Figure 52 : Photo démontrant la place du croissant rouge.....	26
Figure 53: Photo démontrant le Square Mohand Oulhadj.....	26
Figure 54 : Carte de délimitation des P.O.S.....	27
Figure 55: Carte montrant les limites et la superficie du site.....	28
Figure 56 : Carte montrant le bâti du site.....	28
Figure 57 : photos montrant les habitations du site.....	28
Figure 58: photos montrant les équipements du site.....	28
Figure 59 : carte de la végétation du site.....	29
Figure 60: Arbre d'eucalyptus	29
Figure 61: Carte montrant les parcours du site.....	29
Figure 62: vues sur les différents parcours du site	29
Figure 63 : Carte montrant les vues depuis le site.....	30
Figure 64 : vue du site d'intervention vers le Mont Balloua.....	30
Figure 65 : vue du site d'intervention vers le nœud Kesri Amer.....	30
Figure 66: vue du site d'intervention vers le Mont Hassnaoua.....	30
Figure 67: carte synthèse de l'état des lieux.....	30
Figure 68: Levé topographique de l'assiette d'intervention	31
Figure 69 : coupe longitudinale AA de l'assiette d'intervention	31
Figure 70 : Course de soleil en été « solstice d'été 21 juin	31
Figure 71 : Course de soleil en hiver « solstice d'hiver 21 décembre ».....	31
Figure 72 : Course de soleil en automne - printemps « équinoxe 21 décembre – 21 mars ».....	31
Figure 73 : Cité Mokadem selon le POS.....	32
Figure 74 : 14 novembre 2016 Démolition des bidonvilles.....	32
Figure 75 : Plan masse de l'équipement sportif a projeté.....	32
Figure 76 : Carte synthèse de l'approche contextuelle	33

CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE

Figure01 : Centre de loisirs Scientifiques de Tizi-Ouzou.....	38
Figure02 : Le Connecticut science center.....	39
Figure 03 : Vue montrant les limites du projet.....	39
Figure 04 : Vue sur Le Connecticut science center.....	40
Figure 05 : Vue sur le théâtre de verdure.....	40
Figure 06 : Vue sur le parc urbain.....	40
Figure 07 : Plan masse du centre de science	40
Figure 08 : Les accès CT science center.....	41
Figure 09 : Pont piétonnier reliant la science center au phœnix building	41
Figure 10 : Pont piétonnier reliant la science center au centre de congrès.....	41
Figure 11 : les différents volumes du projet.....	41
Figure 12 : Vue sur le mur incliné de la façade Est.....	42
Figure 13 : Plate-forme d'observation	42
Figure 14, 15 : Façade ouest du projet.....	42
Figure16 : Vue sur la façade est la nuit.....	43

Figure 17 : Vue sur la façade est.....	43
Figure 18:Image montrant les différents niveaux du projet.....	43
Figure19 : Plan du parking.....	43
Figure 20 : Plan du RDC.....	44
Figure 21: Organigramme fonctionnel du RDC.....	44
Figure 22 : Plan du 1er étage.....	44
Figure 23 : Organigramme fonctionnel du 1 ^{er} étage.....	44
Figure 24 :Plan du 2 ^{eme} étage.....	45
Figure 25 : Organigramme fonctionnel du 2 ^{eme} étage.....	45
Figure 26 : Plan du 3 ^{eme} étage.....	45
Figure 27 : Organigramme fonctionnel du 3 ^{eme} étage.....	45
Figure 28 : Circulation intérieure du projet.....	48
Figure 29: Image montrant la structure mixte du Science center.....	48
Figure 30: Système photovoltaïque sur le mur sud du projet.....	48
Figure 31: Toit végétalisé.....	48
Figure 32:Proposition de César Pelli pour le concours.....	49
Figure 33: Vue sur l'entrée principale du projet.....	50
Figure 34: Situation du Vaisseau.....	50
Figure 35: Limites du Vaisseau.....	50
Figure 36: Les valeurs du Vaisseau	51
Figure 37:Volumétrie du projet.....	51
Figure 38 : Façade sud du projet.....	51
Figure 39 : Façade est du projet.....	51
Figure 40: Image illustrant la circulation	52
Figure 41: Image montrant la structure métallique.....	52
Figure 42:Plan du vaisseau.....	52
Figure 43 : Volumétrie du projet.....	55
Figure 44: Organigramme des entités principales du centre	57

CHAPITRE III : APPROCHE ARCHITECTURALE.....62

Figure 01 : Carte montrant l'emplacement stratégique du site.....	63
Figure 02Carte montrant l'environnement immédiat du terrain	64
Figure 03 : Rendu montrant la surface totale de l'assiette	64
Figure 04 : Etapes de la genèse du projet	65-69
Figure 05 : Façade principale du projet	70
Figure 06 : Le plan masse.....	71
Figure 07 : Vue en plan du sous-sol.....	72
Figure 08 : Organigramme fonctionnel du plan du sous-sol.....	72
Figure 09 : Vue en plan de RDC	73
Figure 10 : Organigramme fonctionnel du RDC	73
Figure 11 : Vue en plan de l'étage 01	73
Figure 12 : Organigramme fonctionnel de l'étage 01	73
Figure 13 : Vue en plan de l'étage 02	74
Figure 14 : Organigramme fonctionnel de l'étage 01	74
Figure 15 : Vue en plan du parking	74
Figure 16 : Organigramme fonctionnel du parking	75
Figure 17 : Vue en plan du RDC	75

Figure 18 : Organigramme fonctionnel du RDC	75
Figure 19 : Vue en plan de l'étage 01	76
Figure 20 : Organigramme fonctionnel de l'étage 01	76
Figure 21 : Vue en plan de l'étage 02	76
Figure 22 : Organigramme fonctionnel de l'étage 02	77
Figure 23 : Vue en plan de l'étage 03	77
Figure 24 : Organigramme fonctionnel de l'étage 03	77
Figure 25 : Orientation du projet	78
Figure 26 : Vue 3D sur le projet	79
Figure 27 : Coupe d'implantation du projet	79
Figure 28 : Vues sur les atriums du projet	80
Figure 29, 30 : Principe de fonctionnement de l'atrium en Hiver	80
Figure 31, 32 : Principe de fonctionnement de l'atrium en Eté	80
Figure 33 : Principe de fonctionnement de l'atrium en Hiver	81
Figure 34 : Principe de fonctionnement de l'atrium en Eté	81
Figure 35 : Brise soleil orientable	81
Figure 36 : Principe de fonctionnement des brise-soleil au niveau des atriums en été	82
Figure 37 : Protection intérieure de l'atrium central	82
Figure 38 : Principe de fonctionnement des brise-soleil au niveau des atriums en Hiver	82
Figure 39 : Vue sur la façade sud du bloc « loisir interactif »	83
Figure 40 : Principe de fonctionnement du mur incliné en hiver	83
Figure 41 : Diagramme solaire pour la latitude 36	83
Figure 42 : Principe de fonctionnement du mur incliné en été	84
Figure 43 : Calcul de la longueur de brise	84
Figure 44 : Vue sur le mur trombe du bloc « loisir interactif »	84
Figure 45 : Principe de fonctionnement du mur trombe	85
Figure 46 : Principe de fonctionnement de la ventilation transversale	85
Figure 47 : Structure d'un toit végétalisé	85
Figure 48 : Vues sur les toits végétalisé du projet	86
Figure 50 : Détail de jonction, structure métallique et fondation béton	86
Figure 51 : Détail de drainage d'un mur de soutènement	86
Figure 52 : Poteau métallique en H	87
Figure 53 : Protection du poteau métallique	87
Figure 5 : Poutre métallique en I	87
Figure 50 : Détail assemblage poteau-poutre	88
Figure 51 : Détail d'un plancher collaborant	88
Figure 52 : Vue en coupe sur planétarium	88
Figure 54 : Vue en plan du planétarium	89
Figure 56 : Brique mono mur	89
Figure 57 : Persienne de lames orientables LIP200	89

Liste des tableaux

CHAPITRE I : APPROCHE CONTEXTUELLE

Tableau 01 : Les différents tissus urbains de Tizi-Ouzou.....	10
Tableau 02 : Description de la zone Csa.....	14
Tableau03 : Valeurs de températures et d'humidité mensuelles moyennes maximales et minimales de Tizi-Ouzou.....	16
Tableau 04 : Interprétation du diagramme bioclimatique.....	17

CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE

Tableau 01 : Activités et fonctions du Connecticut	46
Tableau 02 : Les espaces et les activités du vaisseau	53
Tableau03 : Récapitulatif des espaces des deux exemples.....	56
Tableau 04 : Récapitulatif des concepts des deux exemples.....	56
Tableau 05 : Galeries et activité des différentes entités du projet.....	58
Tableau 06 : Programme retenu.....	60

RESUME

Les villes algériennes, aussi riches qu'elles soient sont désormais synonymes de dysfonctionnement et de manque de qualité de vie, ceci à cause d'un problème perpétuel : La mauvaise gestion du développement du tissu urbain. Ainsi elles se trouvent victime du phénomène de l'étalement urbain. A travers notre intervention sur la ville de Tizi-Ouzou, nous estimons que la requalification urbaine sera la solution la plus adéquate, dans une volonté de freiner la prolifération du tissu urbain en tache d'huile, faire la ville sur la ville apportera un nouvel élan à cette dernière. Ceci en récupérant et rentabilisant ses interstices urbains. Parmi ces derniers les plus importants de la ville nous avons choisi la cité Mokadem, de part sa mémoire du lieu et son emplacement stratégique, après sa délivrance des décennies de précarité, offre un vide foncier dépassant un hectare, une opportunité très importante dans une ville où les fonciers libres sont rares. Cependant, intervenir sur un interstice urbain demeure une responsabilité importante sur nous autant qu'architectes, car il est primordial de cibler un projet qui pourra réellement apporter l'attractivité et le bénéfice pour les habitants de la ville et ceux de la zone en particulier. Après une analyse profonde nous estimons que la proposition d'un centre de loisir et de culture scientifique se rapproche le plus aux besoins du site. Apprendre en s'amusant, vulgariser la science, inculquer la culture scientifique et transmettre la passion pour la science seront les objectifs principaux de notre équipement, Un projet qui émane du site destiné à l'urbain. Notamment avec une conception soucieuse de l'environnement, respectant des règles du bon sens en premier lieu et visant à assurer une efficacité énergétique par l'emploi d'un ensemble de dispositifs passifs, nous estimons que notre projet sera la solution à plusieurs équations, un projet qui apportera de la valeur à la cité Mokadem.

Mots clés : Etalement urbain, requalification urbaine, interstice urbain, dispositifs passifs, science, vulgarisation scientifique, apprentissage ludique.

Chapitre

Introductif

“ Un bon bâtiment se développe de manière naturelle, logique et poétique, à partir de toutes les conditions qui président à sa naissance ¹ ”.

_ Louis H. Sullivan _

¹ <https://www.brainyquote.com/fr/auteurs/louis-sullivan>

Chapitre introductif

Introduction :

La terre, le bien collectif de tous les humains, subit aujourd'hui les conséquences des actes irresponsables de cette créature dite « intelligente ». Dans sa soif au pouvoir et à la richesse, l'homme a puisé un fabuleux héritage de plusieurs milliards d'années que la terre lui a confié².

Désormais la situation est critique. Les premiers symptômes de la dégradation de l'environnement apparaissent. Avec les changements climatiques, fonte des glaces, hausse des mers, disparition d'espèces végétales et animales, etc. l'homme se rend compte enfin de la gravité de la situation et décide d'agir.

Et c'est à ce moment que les préoccupations environnementales ont commencé à émerger notamment après le rapport de la commission mondiale sur l'environnement et le développement dit « Brundtland » ou se définit pour la première fois la notion du développement durable comme étant un processus de développement qui concilie l'écologique, l'économique et le social. Assurant ainsi les besoins présents sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

De ce fait, la protection de l'environnement est devenue la première préoccupation actuelle. Avec la volonté de briser la dépendance des énergies fossiles polluantes, l'humanité essaie d'insérer les énergies renouvelables que la nature lui offre notamment dans les secteurs les plus énergivores. Parmi ces derniers les plus concernés ; celui du bâtiment car, il est, avec le secteur du transport celui qui émet le plus de gaz à effet de serre³. c'est aussi le secteur où il est « le plus facile d'agir », rien qu'avec du bon sens, on peut réduire d'une manière considérable la consommation d'énergie tout en assurant le confort de l'occupant, assurer une efficacité énergétique, tel est l'objectif principal de l'architecture bioclimatique.

Comme la majorité des pays, l'Algérie a une volonté politique d'adopter les concepts de cette architecture bioclimatique et d'assurer une efficacité énergétique surtout qu'elle dispose d'innombrables atouts notamment avec ses diverses ressources naturelles. Cependant cette volonté demeure inefficace du moment que les bâtiments construits ne sont toujours pas soumis à des exigences réglementaires sur le plan thermique et énergétique. Leur conception est uniquement d'ordre fonctionnelle et architecturale⁴.

Afin d'assurer une application du développement durable dans un territoire, l'échelle architecturale reste insuffisante, il faut aussi intégrer l'échelle urbaine. l'urbanisme durable a pour objectif de concilier la ville et son environnement avec la prise en compte des aspects relatifs au développement économique et social ainsi qu'à l'équilibre environnemental.

² « HOME », un film documentaire sorti en 2009, écrit et réalisé par Yann Arthus-Bertrand <https://www.youtube.com/watch?v=NNGDj9IeAul>

³ Livre blanc de l'efficacité énergétique, Schneider Electric février 2011

⁴ Source : Mémoire de magister Mr Mazari : thème « Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public »

Chapitre introductif

Pour le cas des villes Algériennes, et à cause d'une politique urbaine orientée vers les productions massives de logements, dans l'objectif d'atteindre des résultats d'ordre quantitatif en ignorant la qualité ; Les villes sont désormais synonyme de « dysfonctionnements » « absence de qualité de vie », « pollutions atmosphériques » etc.

La ville de Tizi-Ouzou, Comme la majorité des villes algériennes, à de nombreuses potentialités mais qui a progressivement perdu sa valeur face à de nombreux disfonctionnements. Aujourd'hui elle exprime un manque d'attractivité et de mixité sociale, une absence de qualité de vie et notamment une rupture de l'habitant avec sa ville.

Problématique générale :

Les problèmes dont souffre Tizi-Ouzou sont principalement dus à une mauvaise gestion du développement de son tissu urbain. En succédant les extensions, la ville se confronte à l'étalement urbain⁵. Afin d'atténuer ce phénomène, une opération de **requalification urbaine**⁶ s'avère la plus adéquate, elle consiste à faire la ville sur la ville avec comme objectif de freiner le processus d'extension pour réorienter le développement de la ville à l'intérieur de ses limites. Ceci en récupérant et rentabilisant les fonciers libres dans le tissu urbain qui ont soit échappé à l'urbanisation ou ceux qui résultent de la disparition d'un édifice soit par effondrement ou par démolition. Ces fonciers sont appelés « interstices urbains⁷ ».

Ainsi en amortissant le phénomène de l'étalement urbain par le moyen d'une requalification urbaine, comment améliorer l'attractivité de la ville en rentabilisant ces interstices urbains?

Choix du site :

Parmi les interstices urbains les plus importants de la ville, nous nous sommes intéressées à la cité Mokadem qui est un foncier offrant plus d'un hectare de surface libre, un potentiel considérable dans une ville où les fonciers libres sont rares. De plus, elle jouit d'une position stratégique à l'intersection de trois entités urbaines (haute ville, lotissement et centre-ville), desservie par plusieurs axes routiers et entourée de plusieurs nœuds. Toutes ces potentialités ont fait de la cité Mokadem un contexte idéal pour accueillir notre projet. Elle nous permet d'abord de répondre à notre problématique celle de requalification du tissu urbain mais aussi, elle est une opportunité pour redynamiser la zone, lui redonner la qualité, revaloriser l'image de la cité et assurer une mixité urbaine en offrant aux habitants un espace attractif, instructif, un espace qui joint l'utile à l'agréable.

⁵ Maitriser l'étalement urbain, bonne pratique des villes européennes et américaines, étude réalisée par Martin CAHN, Energie-cités, pour l'ADEME Nord-pas de calais

⁶ Requalifications urbaines et mutation industrielle commission des communautés européennes

⁷ Interstices urbains, potentiels de développement, une grammaire de l'interstice. Enoncé théorique du projet de Master EPFL, Cyrille des husses, Janvier 2011 http://archivesma.epfl.ch/2011/022/deshu_enonce/110103_PDM_interstices-urbains_CD_Lite.pdf

Chapitre introductif

Problématique spécifique :

Pendant des décennies, la cité Mokadem a subi l'impact négatif de l'habitat précaire, une entité sans planification dépourvue des conditions de vie les plus rudimentaires et dotée d'une perception très négative à savoir la violence, la pauvreté et l'insalubrité. A cet impact défavorable vient s'ajouter les carences de la cité en espaces de loisirs de détente et de rassemblement ce qui accentue l'absence de qualité de vie et la rupture de la zone tant avec la ville qu'avec ses habitants. Ce n'est qu'en 2014 que la cité Mokadem se délivra enfin de ces bidonvilles, libérant un foncier de plus d'un hectare de surface. Cet interstice urbain constitue une véritable opportunité pour redynamiser la zone. C'est dans cette optique que s'est formé notre problème suscitant les questionnements suivants :

- **Comment remédier aux problèmes d'absence de dynamique urbaine et de manque de loisirs pour revitaliser la zone en tirant profit de ses atouts ?**
- **Situé dans un quartier où les équipements éducatifs sont prépondérants, comment pourrions-nous adapter notre projet pour compléter cette fonction et offrir aux habitants (les jeunes en particulier) un espace de regroupement d'échange et de loisir, un espace qui joint le plaisir à l'apprentissage ?**

Hypothèses:

- ❖ Nous supposons que la projection d'un centre de loisir et de culture scientifique dont l'objectif principal est de vulgariser la science et d'inculquer culture scientifique aux usagers, en particulier les jeunes à travers des pratiques ludiques, sera la proposition la plus adéquate. Elle répond le mieux aux spécificités du contexte, une zone qui a tous les ingrédients pour être réintégrée dans la dynamique urbaine et devenir un centre d'attractivité et un exemple pour l'amélioration de la qualité de vie. De plus notre Projet pourra aussi servir d'équipement complémentaire aux établissements scolaires prépondérants dans la zone.
- ❖ Inscrit dans la démarche du développement durable ; notre centre de loisir et de culture scientifique pourrait être une très bonne occasion pour sensibiliser la population sur la dégradation de l'environnement et de les convaincre que sa préservation n'est plus un choix mais une nécessité. Ceci à travers des activités attractives pour toute catégorie d'âge. mais aussi à travers un projet qui arrive à assurer le confort de ses usagers avec le minimum d'énergie consommée.

Chapitre introductif

Objectifs:

- Offrir aux jeunes un espace de regroupement, d'échanges et de loisirs, un espace qui joint le plaisir à l'apprentissage.
- Vulgariser la science et inculquer la culture scientifique à travers des activités ludiques.
- Compléter la fonction éducative prépondérante dans la zone avec la proximité de plusieurs établissements scolaires ce qui facilite les éventuelles sorties pédagogiques.
- Réanimer la zone et la réintégrer dans la dynamique urbaine.
- Concevoir un projet qui s'adapte le plus naturellement dans son contexte et qui arrive à assurer le confort de ses usagers avec le minimum d'énergie consommée.

Méthodologie de recherche :

Dans le chapitre introductif nous avons abordé l'introduction, la problématique générale et spécifique, les hypothèses et les objectifs.

Afin de trouver des réponses aux problématiques posées, et concrétiser nos objectifs de travail, nous suivrons une approche méthodologique que l'on répartira en trois chapitres :

- Le premier chapitre portera sur l'approche contextuelle qui traite le contexte à différentes échelles. Des sorties sur site seront programmées pour prendre connaissance des spécificités du site, aussi se rapprocher et solliciter les organismes techniques liés à ce domaine, et cela dans l'objectif d'exploiter toutes données qui peuvent améliorer la réflexion globale du projet.
- Le deuxième chapitre consacré à une recherche bibliographique fondée sur la consultation de différents ouvrages et sources qui permettront de comprendre et d'appréhender toutes les définitions liées à notre thématique.
- Le dernier chapitre traitera la conception architecturale passant par le processus de conception, les solutions bioclimatiques et les choix constructifs.

CHAPITRE I:

Approche

Contextuelle

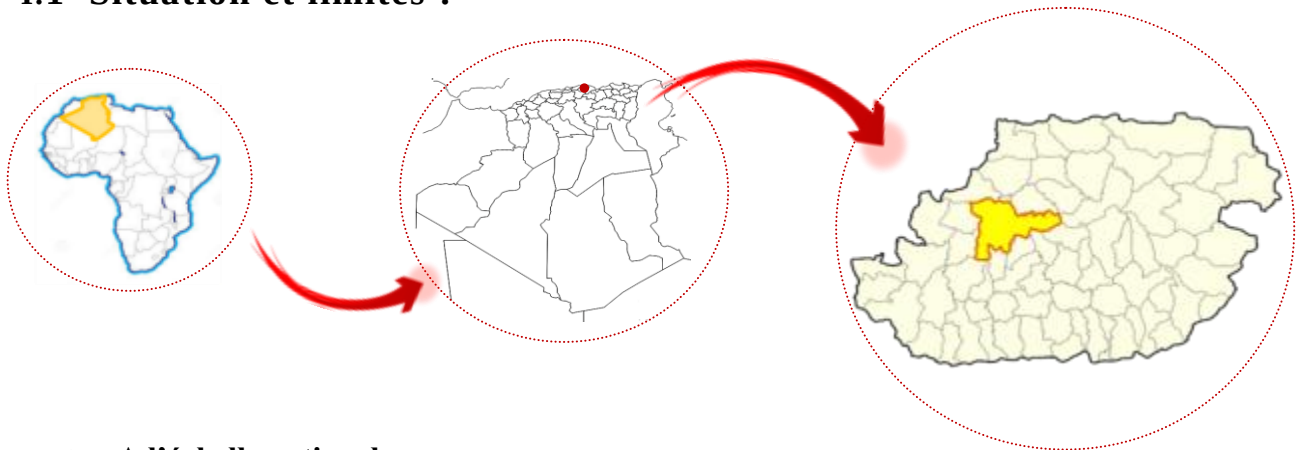
“ Le lieu représente cette part de vérité qui appartient à l'architecture : il est, la manifestation concrète du fait d'habiter propre à l'homme, et l'identité de l'homme dépend de l'appartenance aux lieux ⁸ ”.

_ Christian noberg Schulz _

⁸ChrisitanNoberg-schulz« GENIUS LOCI », chapitre I Page 06, Traduction française Pierre Mardaga, Edition originale paru en italien by Electa Editrice 1979 GRUPPO EDITORIALE ELECA S.P.A/ Milano

I. Présentation de la ville de Tizi-Ouzou :

I.1 Situation et limites :



➤ A l'échelle nationale :

Tizi-Ouzou est située sur le littoral Centre-Est du pays, à 100 km à l'est de la capitale Alger et à 125 km à l'ouest de Bejaïa. Elle appartient à la région de la Kabylie en plein cœur du massif du Djurdjura. Elle est limitée :

- **nord** : par la mer méditerranée.
- **sud** : par la wilaya de Bouira
- **Est** : par la wilaya de Bejaïa
- **Ouest** : par la wilaya de Boumerdes.



Figure 11: Situation de la wilaya de Tizi-Ouzou
Source: PDAU 2008 de Tizi-Ouzou traité par auteures

➤ A l'échelle régionale :

La commune de Tizi-Ouzou chef-lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou se situe à l'est de la wilaya. Elle est limitée :

- **nord** : par les communes de Sidi Naâmane et Ait Aissa Mimoun
- **sud** : par les communes d'Irdjen, Béni Aissi, Béni Zmenzer, Souk el Tenine et Maatkas.
- **Est** : par les communes de Ouaguenoun, Frehaet Tizi Rached
- **Ouest** : par les communes de Draa Ben Khedda et Tirmatine

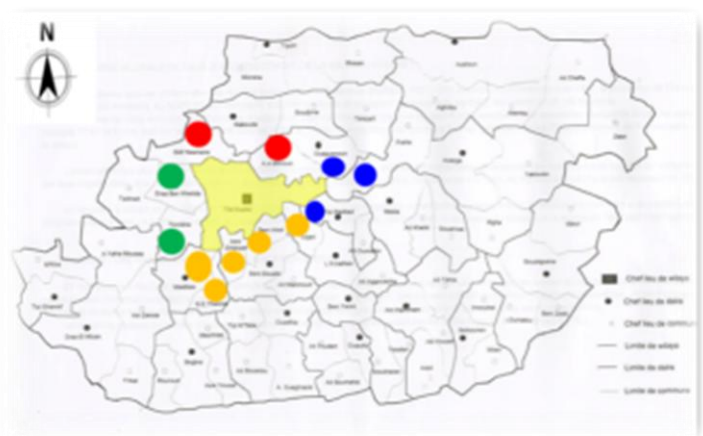


Figure 12: Situation de la ville de Tizi-Ouzou dans la wilaya
Source: PDAU 2008 de Tizi-Ouzou traité par Auteurs.

I.2 Processus d'évolution de la ville de Tizi-Ouzou :

146AJ-1640 : **Tizi-Ouzou, un passage romain**

Les romains n'ont pas laissé de trace urbaine sur la ville de Tizi-Ouzou. À cette époque cette dernière n'était qu'un axe territorial reliant Alger et Bejaia accompagné d'un poste de surveillance sur le col des genêts.

1640-1844 : **Tizi-Ouzou, une smala turque**

Contrairement à leurs précédents, les turcs ont marqué leur présence sur le territoire de la ville par la création du village traditionnel « smala », vu sa position stratégique, le col des genêts a maintenu sa fonction de garde qui sera renforcé par la création d'un « Bordj turc ».

1830-1962 : **Tizi-Ouzou, Française**

A leur arrivée, les Français n'ont pas fait abstraction du tissu existant, en gardant l'axe territorial et la fonction du bordj turc, ils se sont implantés au sud du tissu traditionnel, ils commencèrent par la création d'un noyau colonial (génie militaire), puis Extensions du noyau colonial (du village à la ville), et enfin le lancement du plan de Constantine qui engendra le 1^{er} éclatement de la ville (de l'îlot à la barre).

1962-1980 : **Tizi-Ouzou l'indépendante en état de crise**

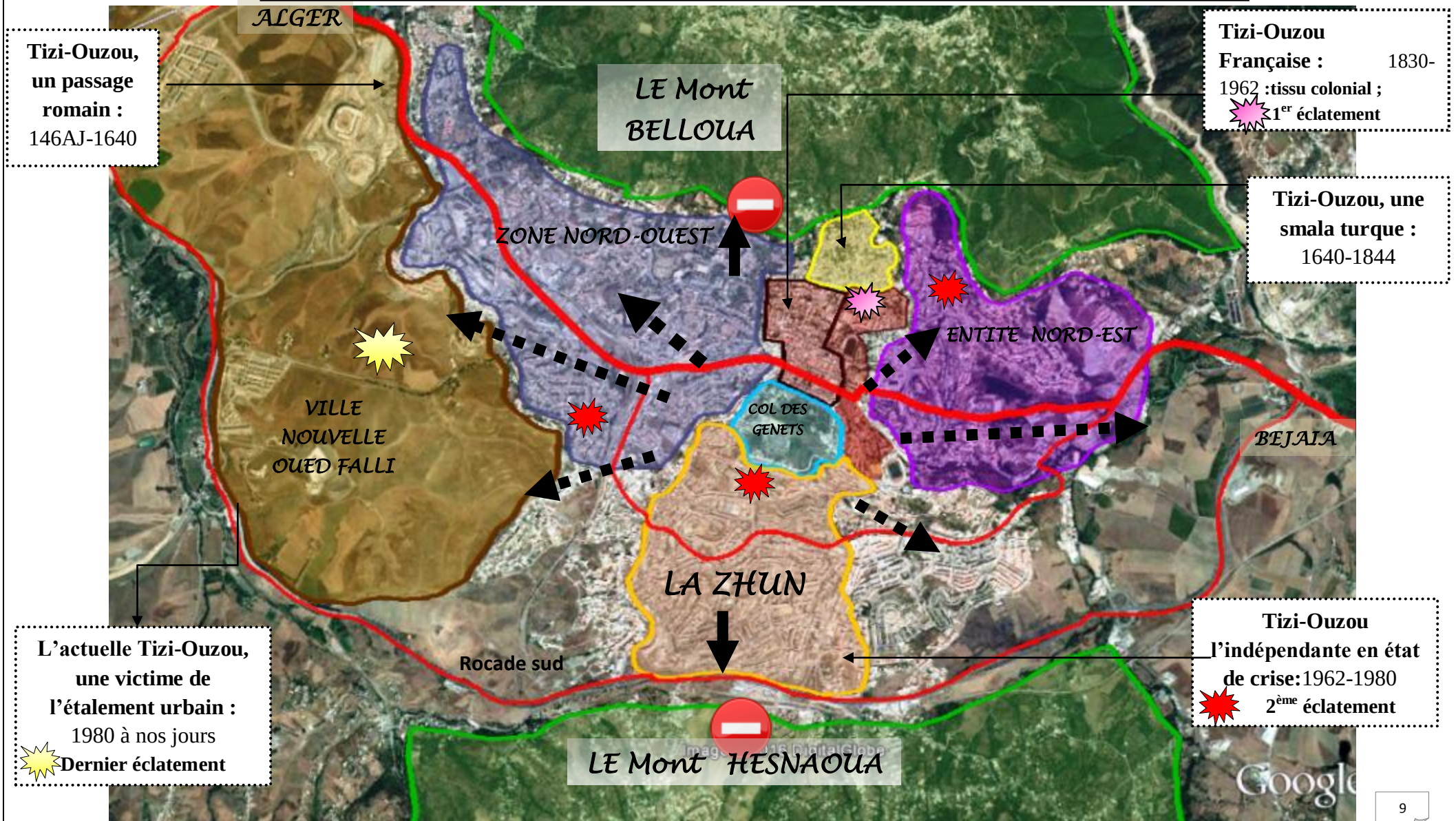
Suite à l'exode rural massif, le processus d'urbanisation s'accélère, engendrant ainsi un 2^{ème} éclatement de la ville dans toutes les directions la plus importante est la création de la ZHUN vers le SUD.

1980 à nos jours : **L'actuelle Tizi-Ouzou, une victime de l'étalement urbain**

A cause des contraintes topographiques au nord « le mont de Belloua » au sud « le mont de Hesnaoua », le dernier éclatement de la ville a été orienté dans les directions EST - OUEST :

- Vers l'Ouest à la périphérie immédiate : Ville nouvelle d'Oued Fali.
- Vers l'Est à la périphérie lointaine : Le pôle de Tamda.
- En plus de la création des lotissements Nord-Est et de la zone Nord-Ouest : Coopératives immobilières.

Figure 3: carte synthétisant le processus d'évolution de Tizi-Ouzou Source: Google earth traité par auteures



Synthèse :

Tizi-Ouzou n'a cessé de s'accroître d'une manière anarchique et désordonnée, en marginalisant le centre et en rejetant de nouvelles extensions hors de ses limites, elle engendre une rupture entre ses différents tissus: traditionnel, colonial et moderne. Désormais, la ville est victime de l'étalement urbain. Ainsi afin de contrecarrer ce phénomène, la densification urbaine s'avère comme la solution idéale, elle permet de maîtriser le développement de l'urbain et de freiner le processus des extensions.

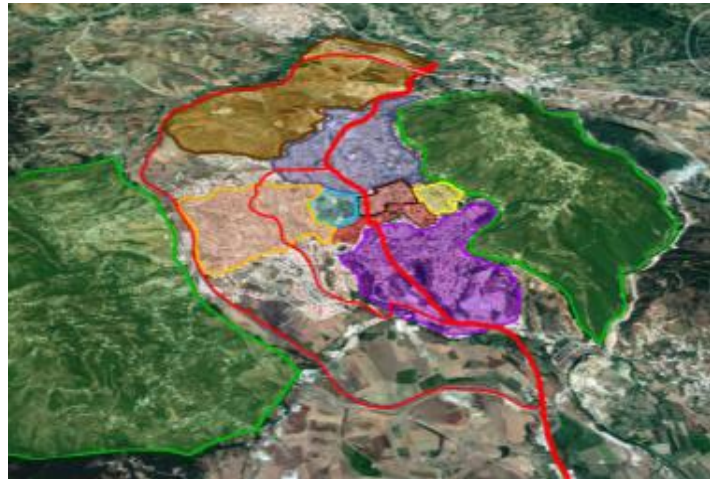


Figure 13: Carte synthétisant le processus d'évolution de la ville de Tizi-Ouzou
Source: Google earth traité par Auteurs

TISSUS	TISSU TRADITIONNEL	TISSU COLONIAL	TISSU MODERNE
LE PLAN			
LE BATI	Bâtis à caractère villageois avec un tracé sinueux.	Organisation par trame (en damier).	Organisation sans structure spatiale entre les éléments urbains
LE GABARIT	 RDC à R+1	 R+2 (ce gabarit a été dépassé par la suite)	 De R+4 jusqu'à R+10

Tableau 1 : les tissus urbains de la ville de Tizi-Ouzou
Source: Auteurs

I.3 Accessibilité :

Tizi-Ouzou est une ville carrefour, le lieu de passage de plusieurs routes nationales (RN12, RN15, RN30, RN72) et de deux chemins de wilaya (C.W128 et C.W100)



Figure 15: carte illustrant la pénétrante autoroutière
Source : carte de Tizi-Ouzou traité par auteures

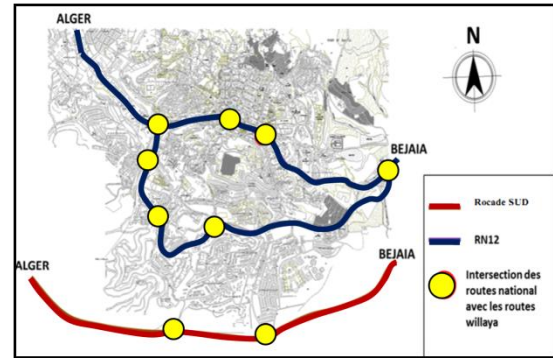


Figure 14: Principaux axes routiers de la ville de Tizi-Ouzou
Source : carte de Tizi-Ouzou traité par auteures

NOTA : Une pénétrante autoroutière qui relie la wilaya de Tizi-Ouzou à l'autoroute Est-Ouest sur une distance de 48 km, de Draa Ben Khedda jusqu'à Djebahia (wilaya de Bouira) est au cours de réalisation.

I.4 Topographie :

La ville de Tizi-Ouzou appartient à la zone des Bas Piémonts avec une pente comprise entre 3 à 12,5 %. Elle se positionne sur un col encastré entre deux montagnes.



Figure 16: Topographie de Tizi-Ouzou
Source: Google earth traité par auteures.

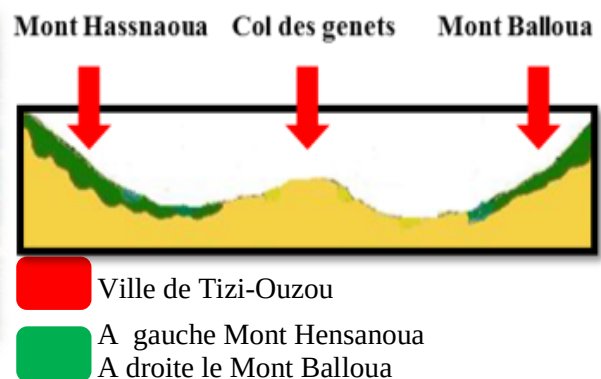
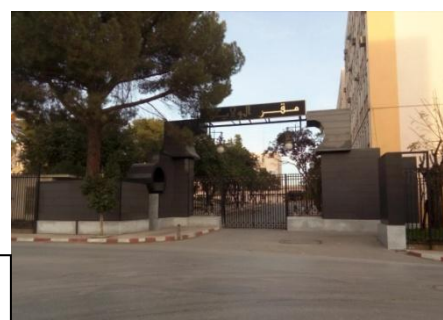


Figure 8: coupe démontrant la topographie de Tizi-Ouzou
Source: Google earth traité par auteures.

I.5 Fonctions de la ville :

Fonction administrative culturelle, sportive, commerciale, sanitaire et ville universitaire, La ville de Tizi-Ouzou étant chef-lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou regroupe les fonctions nécessaires et indispensables à la vie urbaine.

Figure 9:Siège de la wilaya
Source : Auteures



I. Lecture climatique :

Pour mieux caractériser le climat de la ville de Tizi-Ouzou, il est nécessaire d'analyser ses différents paramètres, en interprétant les données météorologiques qui s'étalent sur une période de dix-sept ans (2000 – 2016)⁹.

➤ Rayonnement solaire et durée d'insolation :

- Le mois le moins ensoleillé est le mois de Février avec 140 heures.

- Le mois le plus ensoleillé est le mois de Juillet avec 362 heures.

- Durée d'ensoleillement annuelle: 2808.7 heures.

- ✓ la durée d'ensoleillement enregistrée est très importante. Elle doit être prise en considération lors de la conception du projet architectural (problème de surchauffe, source d'énergie naturelle)



Figure 10: La durée d'ensoleillement de la ville de Tizi-Ouzou Source : ONM

➤ Les températures :

-Les mois les plus froids sont : Janvier, Février, Mars et Décembre avec des températures moyennes minimales de 6,5°C à 8°C.

-Les mois les plus chauds sont : Juin, Juillet et Aout avec des températures moyennes maximales de 36°C en Juillet et 35°C en Aout.

- ✓ La région est caractérisée par deux saisons : une saison chaude allant du mois de Mai au mois d'Octobre et une saison froide allant du mois de Novembre au mois d'Avril.

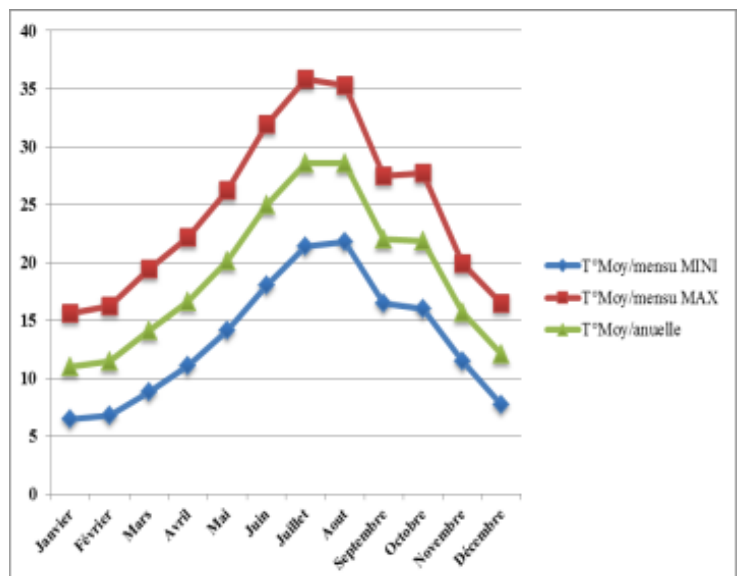


Figure 11: Valeurs des températures moyennes mensuelles Source : ONM

⁹ Source : Station O.N.M (Office National Météorologique) de Boukhalfa, Tizi-Ouzou

➤ L'humidité :

- La valeur moyenne maximale de l'humidité est atteinte au mois d'Avril et de Décembre avec une valeur de 94%.
- La valeur moyenne minimale de l'humidité est atteinte au mois de Juillet avec une valeur de 32%.

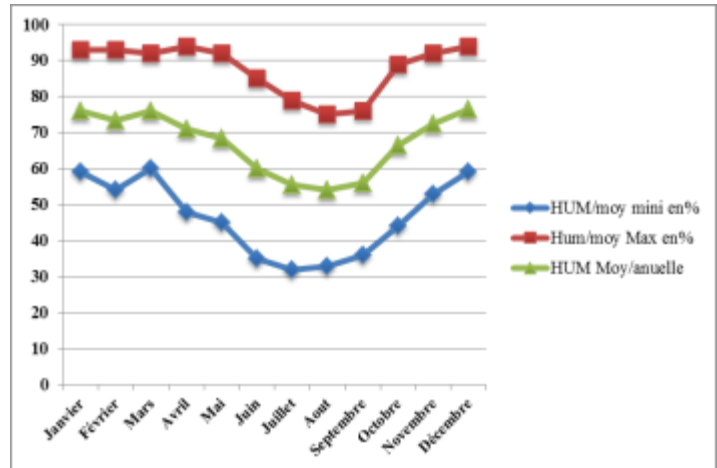


Figure 12: valeurs de l'humidité moyennes
Source : ONM

➤ Les vents :

- Les vents qui prédominent à Tizi-Ouzou sont de direction Ouest en hiver et Ouest-Nord-Ouest en été.
 - les vitesses moyennes maximales sont enregistrées du mois d'Avril au mois d'Août.
 - les vitesses moyennes minimales sont enregistrées du mois de Septembre au mois de Mars.
- ✓ La vitesse du vent varie entre 1,1 m/s et 2,6 m/s. Ces valeurs restent relativement faibles. On peut utiliser le vent comme moyen de ventilation et de rafraîchissement.

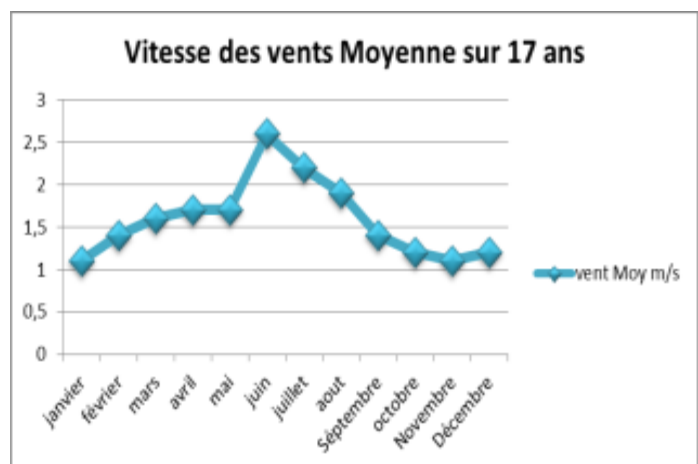


Figure 13: Les moyennes mensuelles de la vitesse du vent
Source : ONM

➤ La pluviométrie :

- Une période courte de sécheresse en été (mois de Juin, Juillet et Août)
- Une période pluvieuse s'étend du mois d'Octobre au mois de Mai.
- Le mois de Janvier est le mois le plus pluvieux avec une valeur moyenne de 124.3mm

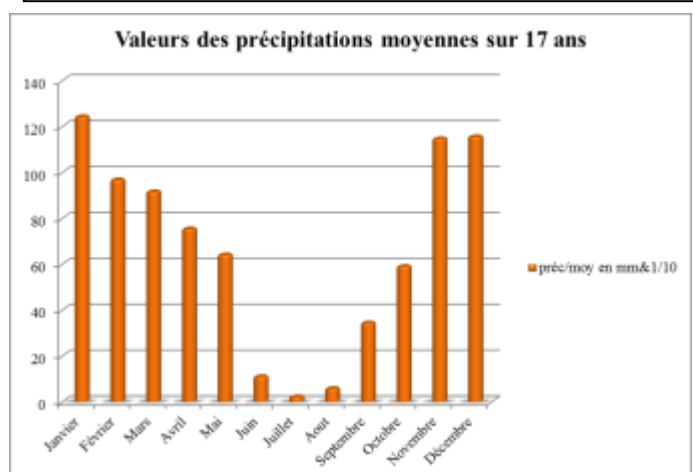


Figure 14: Valeurs des précipitations moyennes mensuelles
Source : ONM

❖ Synthèse:

La région de Tizi-Ouzou est caractérisée par un **climat méditerranéen, tempéré chaud**. Selon la classification de **Köppen-Geiger**, ce climat est de type **Csa**.

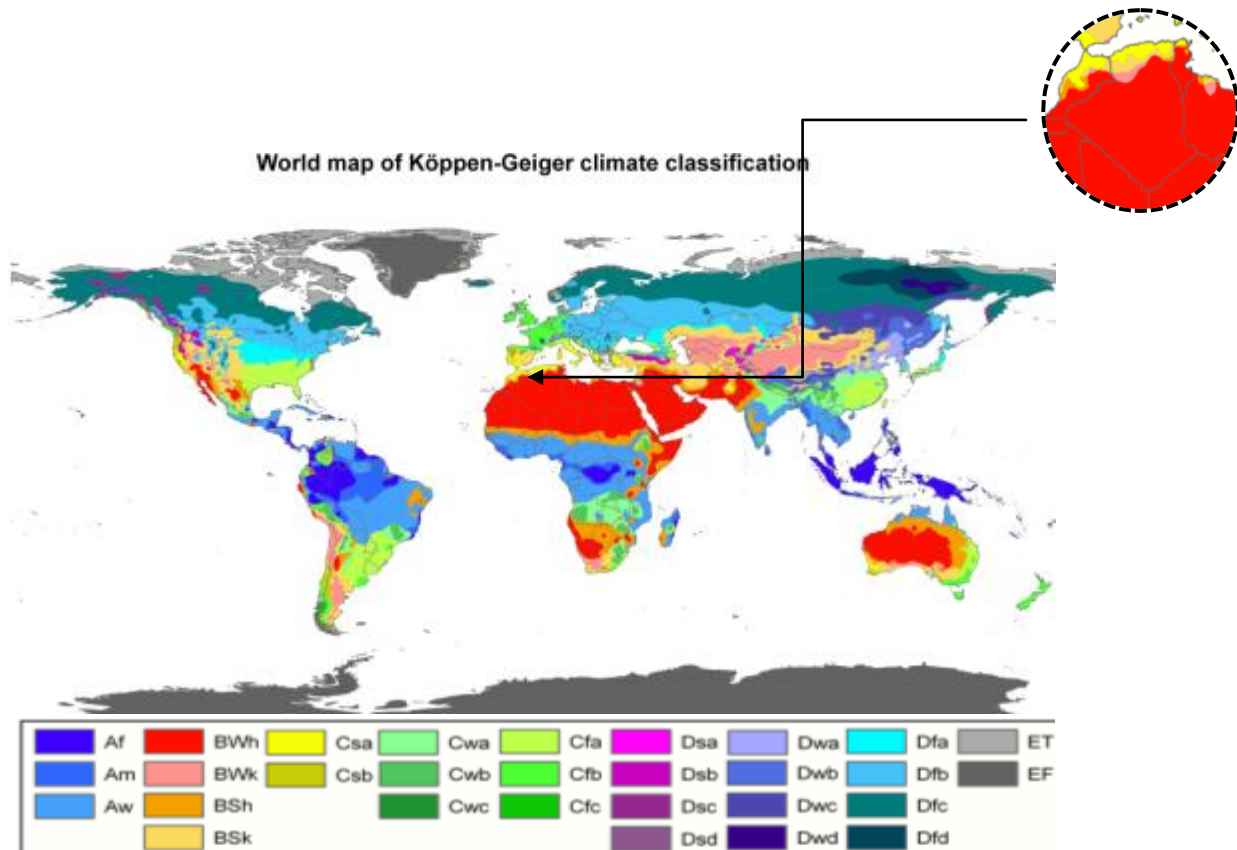


Figure 15 : carte de classification des climats au monde de Köppen Geiger

Source : fr.wikipedia.org

Code	C	S	a
Signification	Type de climat : Climat tempéré	Régime pluviométrique	Variations de température : été chaud
Description	-Températures moyennes des 3 mois les plus froids comprises entre -3°C et 18°C -Température moyenne du mois le plus chaud $> 10^{\circ}\text{C}$ -Les saisons été et hiver sont bien définies	-Saison sèche en été (climat méditerranéen, P du mois estival le plus sec $< 40\text{ mm}$ et $< 1/3$ du mois hivernal le plus humide)	-Température moyenne du mois le plus chaud $> 22^{\circ}\text{C}$

Tableau 02 : Description de la zone Csa

Source : fr.wikipedia.org

II.1 Le diagramme solaire énergétique :

Les diagrammes solaires sont des représentations graphiques des observations de la position du soleil effectuées en un lieu¹⁰. Cette dernière est déterminée par deux coordonnées : l'azimut et le zénith.

➤ Diagramme solaire de Tizi-Ouzou¹¹:

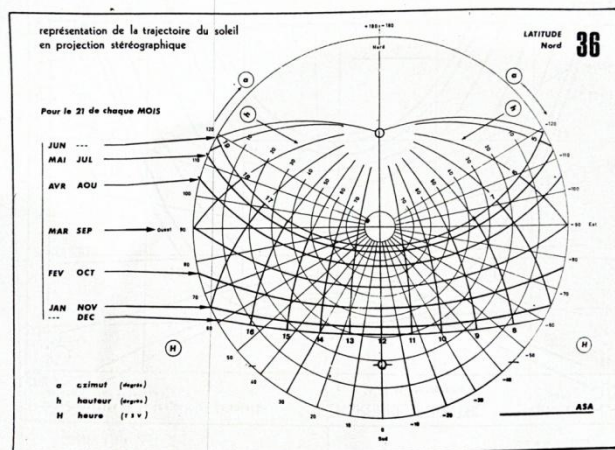


Figure 16 : Représentation stéréographique
Source : Livre « Atlas Solaire de l'Algérie »

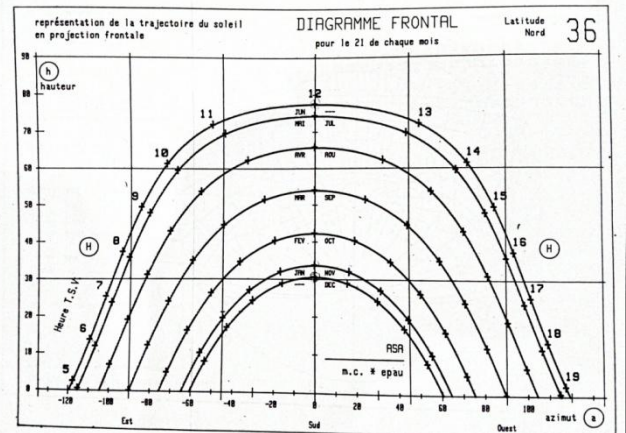


Figure 17 : Représentation cylindrique
Source : Livre « Atlas Solaire de l'Algérie »

II.2 Le diagramme bioclimatique (Diagramme de Givoni) :

Le diagramme bioclimatique mis au point par Givoni et Milne. C'est un diagramme psychrométrique qui exprime les moyens d'intervention par dispositifs architecturaux ou techniques qui peuvent être utilisés pour remédier aux sollicitations du climat (défini par le couple température/ pression partielle de vapeur d'eau) lorsque le point représentatif de celui-ci sort à certains moments de la zone de confort en air calme.¹²

Sur une base de données climatiques, le diagramme de Givoni permet de représenter le climat d'une région mois par mois, chaque mois est représenté par un segment, celui-ci est défini par deux points exprimés par les moyennes mensuelles des valeurs extrêmes du couple température et humidité relative :

- Le 1er point correspond au couple : température maximale et humidité minimale du mois étudié.
- Le 2em point correspond au couple : température minimale et humidité maximale du même mois.¹³

L'usage du diagramme permet de déterminer si l'espace considéré se trouve dans la zone de confort, ou hors de cette zone dans le but de trouver des dispositifs et aménagements pour optimiser le confort (besoins en chauffage, rafraîchissement, ventilation, etc. ...)

¹⁰ PDF « les diagrammes solaires » Jean Cassanet, membre de la SMF-Météo et Climat

¹¹ Livre « Atlas Solaire de l'Algérie » Michel Capderou, Tome 3, Volume 1.

¹² Livre: « Architecture Climatique, Tome 2: Concepts et dispositifs » Pierre Fernandez

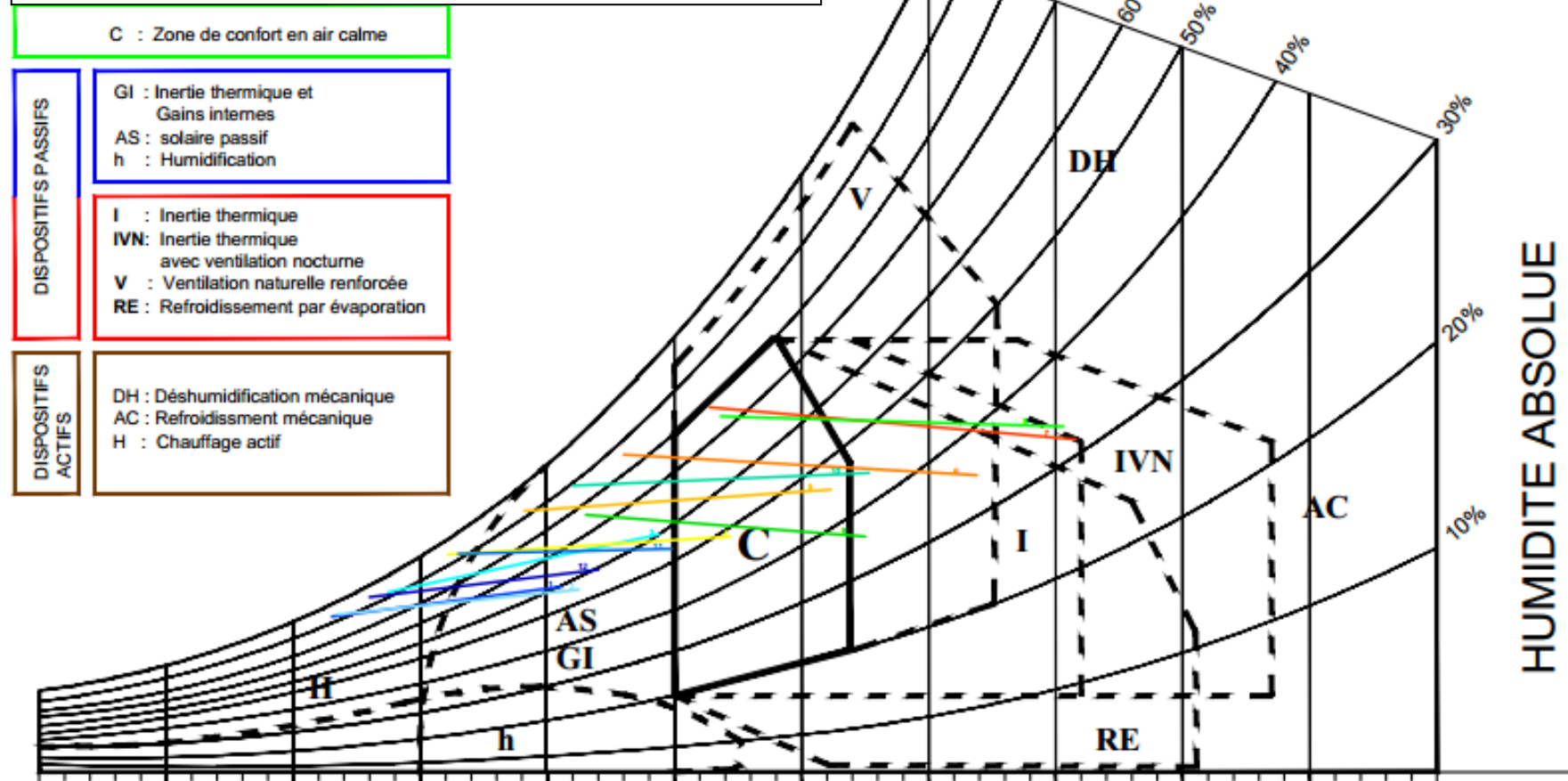
¹³ Diagramme bioclimatique de Givoni : Cours de monsieur AIT Kaci Zouhir, Architecte, maître-assistant B enseignant au département d'architecture de l'UMMTO et chercheur au (LAE) EPAU

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Tm Max	15.6	16.2	19.4	22.2	26.2	31.9	35.8	35.3	27.5	27.7	19.9	17
HRm min	59	54	60	48	45	35	32	33	36	44	53	59
Tm Min	6.5	6.8	8.8	11.1	14.1	18	21.4	21.8	16.5	16	11.5	8
HRm Max	93	93	92	94	92	85	79	75	76	89	92	94

Tableau 03 : valeurs de températures et d'humidité mensuelles moyennes maximales et minimales de Tizi-Ouzou Source : ONM

Localisation	Tizi-Ouzou
Longitude	+4.03
Latitude	36.43
Altitude	Tizi-Ouzou

Figure 18 : Diagramme bioclimatique de la ville de Tizi-Ouzou
Source : Auteurs



❖ Interprétation du diagramme de Givoni

Mois	Recommandations	Interprétations
❖ Janvier ❖ Février ❖ Décembre	❖ Solaire passif ❖ Inertie thermique et gains internes ❖ Chauffage actif	❖ Optimiser les gains solaires passifs par : • Orientation sud avec des façades vitrées et répartition judicieuse des espaces selon leurs besoins en ensoleillement et éclairage. • Techniques de captage passive : Serre bioclimatique, mur trombe etc. • Utilisation des matériaux à forte inertie thermique dans la mesure du possible ou assurer une bonne isolation. • Utilisation rationnelle des dispositifs de chauffage actif (pour les mois : janvier, février, décembre, et les nuits de mars).
❖ Mars ❖ Novembre	❖ Chauffage actif	
❖ Avril		
❖ Mai ❖ Septembre ❖ Octobre	❖ Solaire passif ❖ Inertie thermique et gains internes ❖ Zone de confort	
❖ Juin	❖ Solaire passif et Inertie thermique et gains internes (pour juin seulement) ❖ Zone de confort ❖ Ventilation naturelle renforcé ❖ Inertie thermique	❖ Assurer la ventilation naturelle par les différents dispositifs passifs (effet cheminé, atrium, ventilation transversale). ❖ Minimiser les risques de surchauffe notamment du côté ouest par des protections solaires et des techniques d'ombrage (stores, Végétation ; arbres caduques comme la vigne, point d'eau). ❖ Renforcer la résistance thermique soit par inertie ou par isolation ❖ Ventilation des toits et des façades (toit parasol à double peau, Toit jardin, mur végétal, façades ventilées).
❖ Juillet		
❖ Aout		

Tableau 04 :interprétation du diagramme bioclimatique
Source : Auteurs

❖ Synthèse :

D'après l'allure globale du diagramme de Givoni de la ville de Tizi-Ouzou ; cette dernière ne présente pas une problématique climatique extrême avec des écarts de Températures importants, ceci revient au type du climat méditerranéen tempéré dont les températures sont assez clémentes. **Pour les périodes hivernales :** Répondre à la stratégie du chaud (capter, stocker, distribuer, conserver) Afin de rétablir le confort, le chauffage actif s'avère nécessaire cependant on peut minimiser son utilisation en compensant le manque par le chauffage passif. **Pour les périodes estivales :** Répondre à la stratégie du froid (éviter, se protéger, minimiser, dissiper, refroidir). Le confort est rétablir essentiellement par une ventilation naturelle par circulation d'air à l'intérieur du bâtiment.

III.A l'échelle de la zone d'intervention :

III.1 Position stratégique par rapport à la ville :

Notre zone d'études est dotée d'une situation stratégique, elle constitue l'articulation entre trois tissu urbain important de la ville : traditionnel, colonial et les lotissements.

Situation et limites :

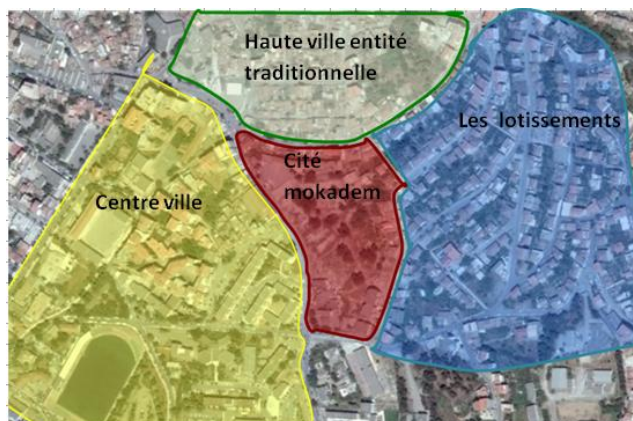


Figure 20 : limites de la zone d'intervention
Source: Google Earth

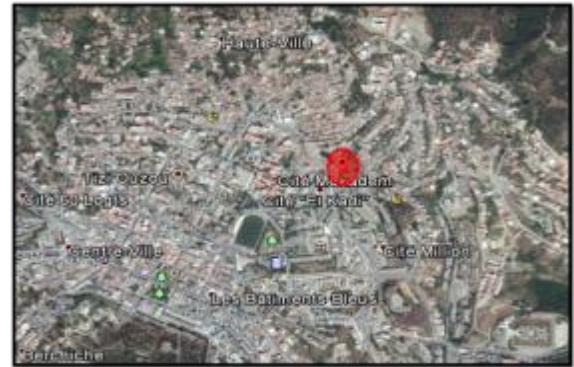


Figure19 : Position de la zone d'intervention par rapport à la ville Source: Google Earth

La Zone d'intervention se localise dans la partie Nord-est de la ville de Tizi-Ouzou. Elle est limitée:

- **Nord:** La haute ville
- **Ouest et Sud :** La ville
- **Est :** Lotissement Hammoutene

III.2 Processus d'évolution de la zone :



Figure 21 : Cité mokadem 1958
Source: www.delcampe.net

Avant la période coloniale, le terrain de la cité Mokadem faisait partie des terres agricoles. En 1956 en exécution du plan de Constantine des cités de recasement furent créés par les autorités françaises dont La cité Mokadem et La cité carrière.

La cité Mokadem été un ensemble d'habitat provisoire constitué de baraques préfabriquées aux modestes surfaces (40 m² environ), construites en matériaux légers, sans assises solides, recouvertes de tôles ondulées et exposées à tous les aléas climatiques.

Au fil du temps la cité se dégrada de plus en plus jusqu'à atteindre un état de précarité et d'insalubrité extrême avec l'absence des conditions de vie les plus rudimentaires.

Ne pouvant plus vivre dans ces conditions, les habitants de la cité interpellent maintes fois les autorités locales et nationales sur leur détresse, revendiquant ainsi la nécessité de leur relogement.¹⁴



Figure 22: Cité Mokadem 2014
Source: Auteurs.



Figure 23: 14 novembre 2014, Démolition des bidonvilles.
Source: www.algerie1.com

Le 14 novembre 2014 marque la fin du calvaire des habitants de la cité MokademAmar. 153 famille ont été relogé au niveau de la cité 1500 logements RHP (Résorption de l'habitat précaire) au pôle d'excellence de Oued Fali. Afin d'éviter de le squattage des bidonvilles une fois leurs résidents relogés par d'autres prétendants, les autorités locales ont immédiatement procédé à la démolition de ces habitats informels.

La disparition définitive des bidonvilles à libéré plus d'un hectare de foncier qui sera destiné probablement à la conception d'un équipement sportif.



Figure 24: Cité Mokadem
Décembre 2016
Source : auteurs

¹⁴ La photo de la cité mokadem à été prise par les auteures en deuxième année licence dans le cadre d'un travail d'atelier sur la typologie d'habitat à Tizi-ouzou

III.3. Accessibilité et système viaire :

❖ Accessibilité:

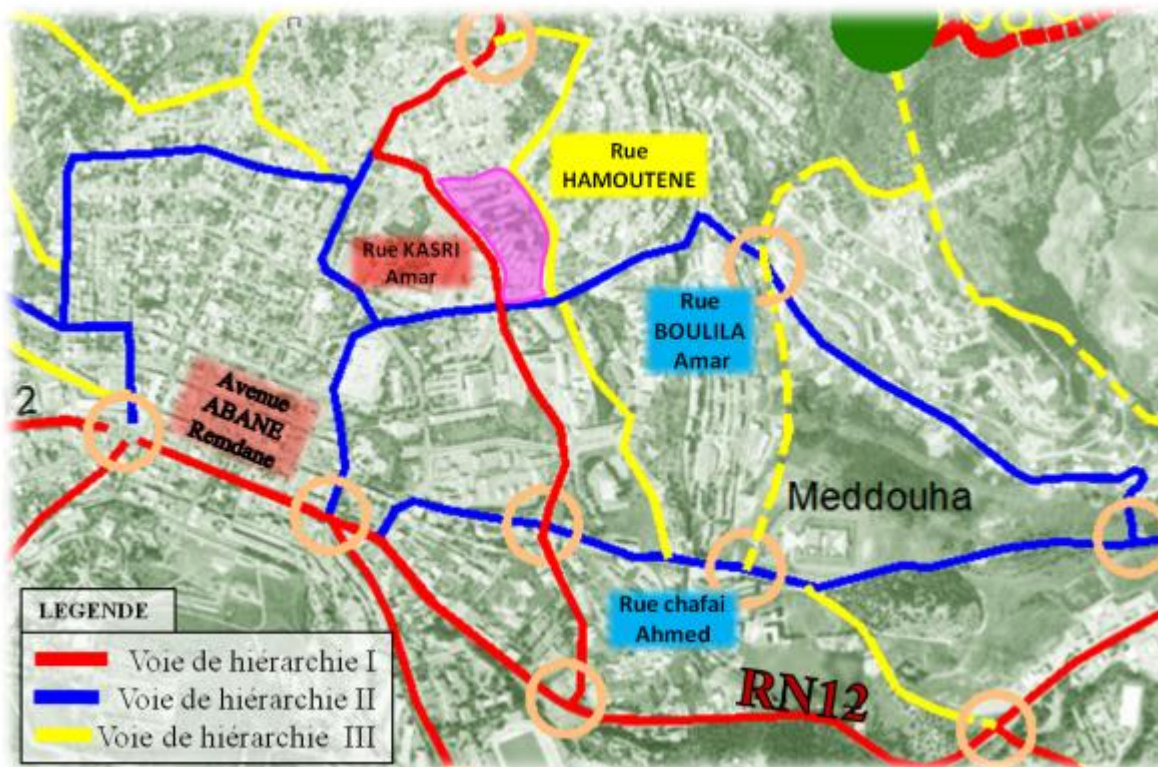


Figure 25 : Carte démontrant la hiérarchie des voies
Source: Schéma de structure PDAU Tizi-Ouzou.

La zone est accessible :

- **Au nord:** par la rue AMARI Rabah
 - **A l'Est:** par la rue HAMOUT ENE
 - **A l'Ouest:** par la rue KESRI Amar
 - **AU sud:** par la rue BOULILA Amar
- ✓ La zone d'intervention bénéficie d'une bonne accessibilité ce qui lui offre une bonne intégration à son contexte urbain.



Figure 26: Carte d'accessibilité du site
Source: Carte de Tizi-Ouzou traitée par Auteurs

➤ Système viaire :

• La Rue Amari Rabah :

Délimite le site du côté nord et elle dessert le tissu traditionnel de la haute ville. Bordée essentiellement de construction (coopératives, habitats collectifs) de gabarit qui varie entre R+1 et R+6 vue l'absence des aires de stationnement les véhicules stationnent le long des rues.

• La Rue Hamoutene :

A l'est du site c'est une voie de 3^{ème} hiérarchie qui dessert le lotissement Hamoutene.



Figure 28 : Photo démontrant la rue Hamoutene Source: auteures

• La rue Kesri Amar

A l'ouest du site lui donnant accès à partir de La cité « cadu » du côté de la wilaya. Elle assure la liaison à la cité million; la cité des fonctionnaires et au siège de la wilaya. Bordée essentiellement de construction de gabarit qui varie entre R+3 et R+5.



Figure 30 : Photo démontrant la rue Kesri Amar Source: auteures



Figure 27 : photo démontrant la rue Amari Rabah Source: auteures

• La Rue Boulila Amar

Du côté Sud, La rue Boulila Amar donne accès au site de la cité « Les CADI » elle assure une liaison au centre-ville. Bordée essentiellement de constructions (coopératives, habitats collectifs) de gabarit qui varie entre R+1 et R+6, école primaire Mimoun Moh Arezki et Mouhafadha.



Figure 29 : Photo démontrant la rue Boulila Amar Source: auteures

✓ Les Routes sont étroites et manquent d'aires de stationnement.

III.4 Environnement immédiat :

❖ Eléments naturels : Espaces verts

La dominance du bâti par rapport aux espaces verts dans la zone d'intervention ceci s'explique par le fait que La zone d'intervention se situe dans un tissu urbain dont l'une de ses caractéristiques est la dominance du bâti par rapport au non bâti (espaces verts).



Figure 31: Végétation autour du site d'intervention
Source: Google Earth traité par Auteurs

❖ Eléments artificiels : Typologie du cadre bâti

• Habitat:

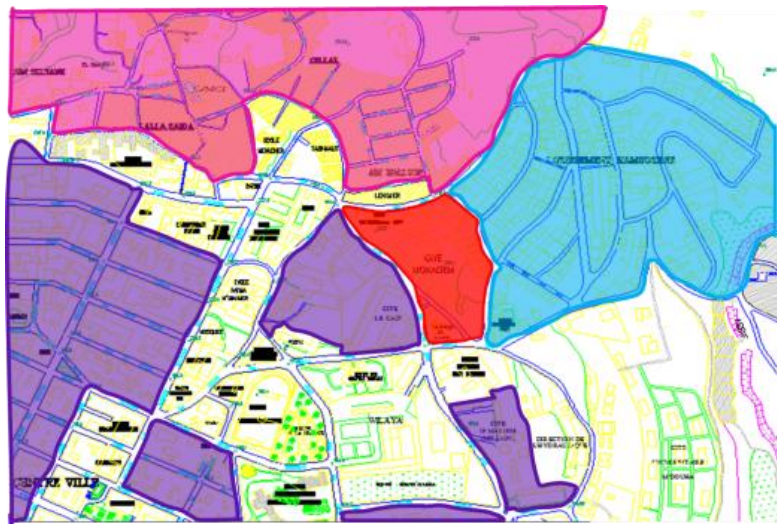
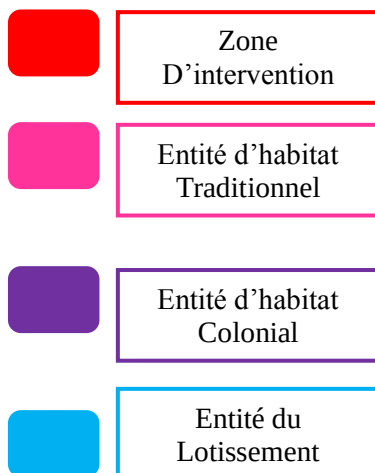


Figure 32: carte du cadre bâti du site d'intervention
Source: carte de Tizi-Ouzou traité par Auteurs

Entité d'habitat traditionnel

Caractérisée par :

- ✓ Découpage de tissu en Ilots puis en parcelles
- ✓ Présence de places et de fontaines
- ✓ Gabarit: RDC à R+1
- ✓ Implantation le long des routes sinueuses.
- ✓ Maisons renvoyant à la maison kabyle traditionnelle (soubassement, corps et couronnement).

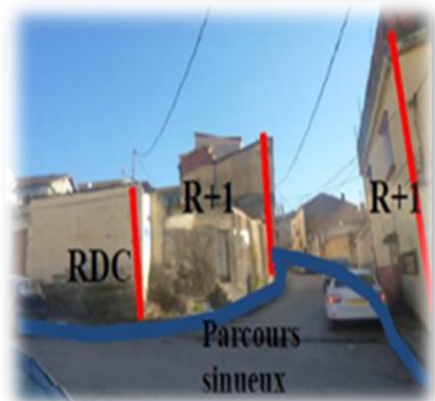
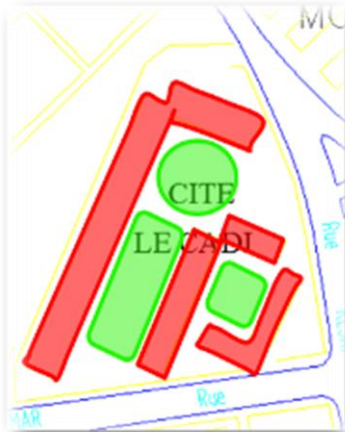


Figure 33, 34 : caractéristiques d'habitat traditionnel

Source: Auteurs



Entité d'habitat colonial

Caractérisé par:

- ✓ Une occupation péricentrale des parcelles avec des jardins ou des cours centrales.
- ✓ Gabarit: R+2 à R+4

Figure 35, 36 :caractéristiques d'habitat colonial Source: Auteurs



Entité du lotissement

Caractérisé par :

- ✓ Un tracé sinueux.
- ✓ Organisation en ilots de formes Organiques.
- ✓ Habitat individuel
- ✓ Premières maisons avec un gabarit de R+1
- ✓ Nouvelles constructions sont en déséquilibre avec les premières.



Figure 37, 38:caractéristiques du lotissement Source: Auteurs

- ✓ La zone d'intervention se situe à l'intersection de trois (03) entités d'habitat, différentes par leurs caractéristiques et même par leurs typologies (traditionnelle, coloniale et lotissement) ce qui donne au quartier une richesse et une diversité architecturale.

• Equipements:

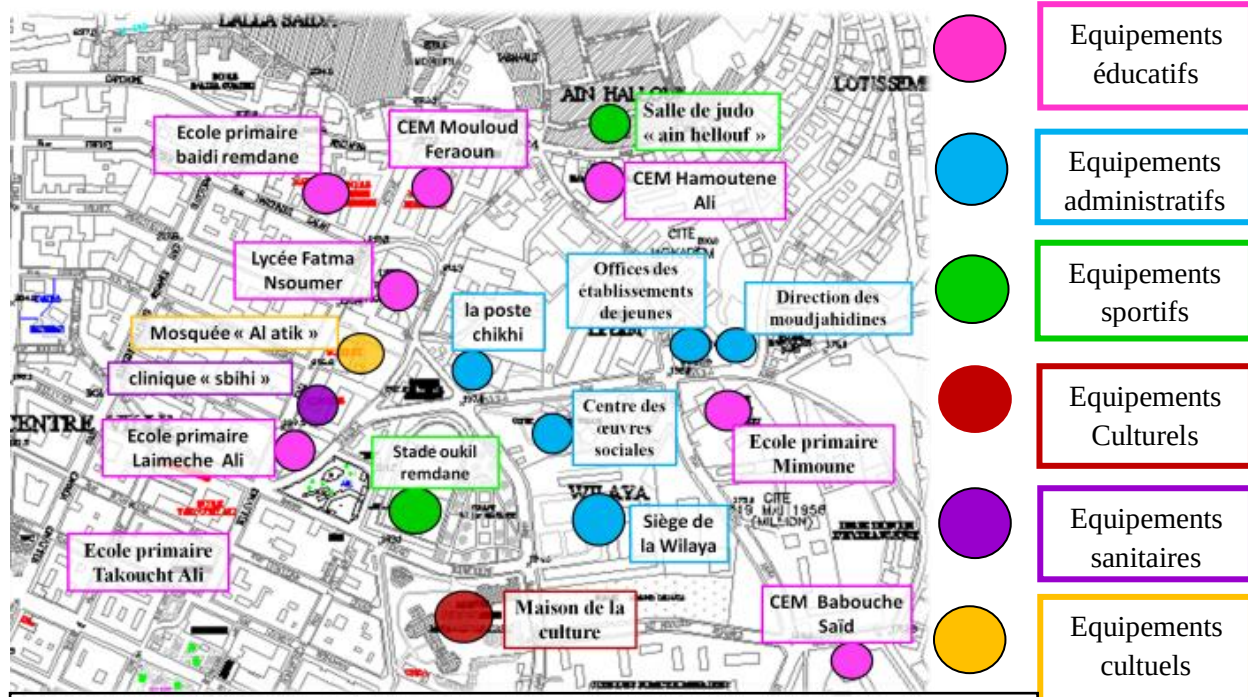


Figure 39: carte des équipements avoisinants le périmètre d'études Source: auteurs

Equipements administratifs



Figure 40: Siège de la Wilaya
Source: auteures

Equipements éducatifs



Figure 41: Lycée Fatma Nsoumer
Source: auteures

Equipements sanitaires



Figure 42 : clinique « Sbihi »
Source: auteures

Equipements Culturels



Figure 43 : La Maison de la culture
Source: www.siwel.info

Equipements cultuels



Figure 44 : Mosquée « Al atik »
Source: auteures

Equipements sportifs



Figure 45 : Stade Oukil
Remdane Source: auteures

- ✓ poly fonctionnalité des équipements dans la zone d'intervention avec la présence des équipements sportifs, sanitaires, culturels, cultuels et la dominance des équipements éducatifs et administratifs ce qui lui confère une attractivité et mixité fonctionnelle .



Figure 46 : Carte montrant les points de repère.
Source : Google earth avec traitement auteures

• Points de repère :

Les points de repère principaux sont :

- La wilaya
- La cité cadì
- Le square Mouhand oulhadj
- Le stade oukil remdane

III.5 Les nœuds :

Nœud de 1^{er} ordre: nœud de « La wilaya » intersection d'une voie de 1^{ère} hiérarchie "KESRI Amar", celle d'une 2^{ème} hiérarchie "Boulil amar" et la rue «Amrani rabah.

Nœud de 2^{er} ordre:nœud de « ain Hallouf » intersection d'une voie de 1^{ère} hiérarchie "KESRI Amar», et des rues : Amari rabah et Iratni Ahmed

Nœud de 2^{er} ordre: nœud de « nœud HAMOUTENE et BOULILA » intersection d'une voie de 2^{ème} hiérarchie "Boulila amar" et celle d'une 3^{ème} hiérarchie "Hamoutene".

Nœud de 3^{er} ordre: nœud « Hamoutene »

NOTA : les nœuds ont été classé à l'échelle de la zone d'intervention et non pas à l'échelle de la ville.

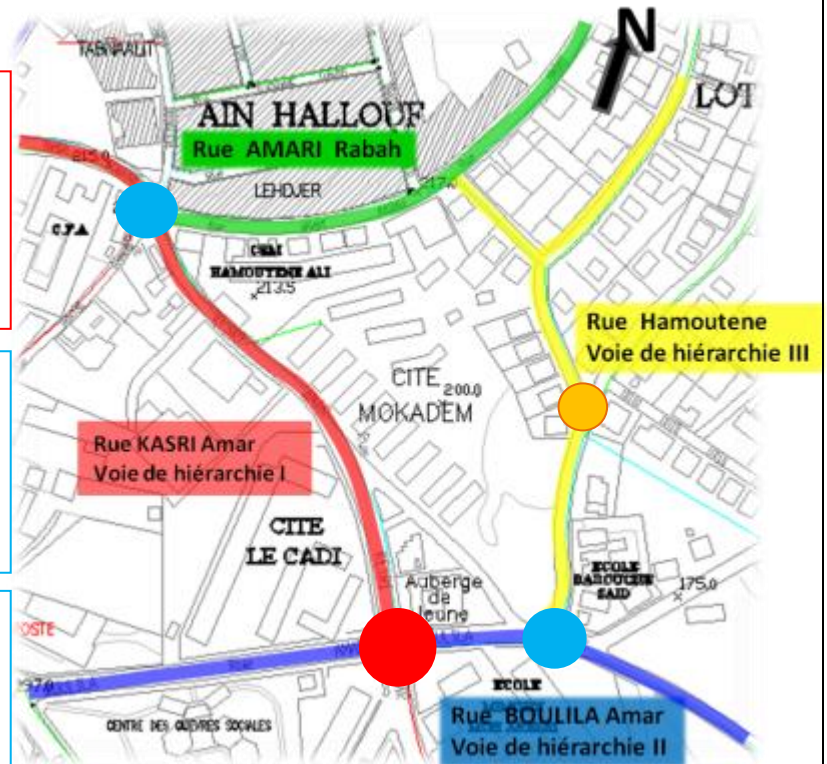


Figure 47: Carte des nœuds

Source: Carte de Tizi-Ouzou traitée par Auteurs

- ✓ La zone est entouré de quatre nœuds, cependant ces derniers manque de structuration et de marquage, se sont juste des lieux de passage.

III.6 Les espaces publics :

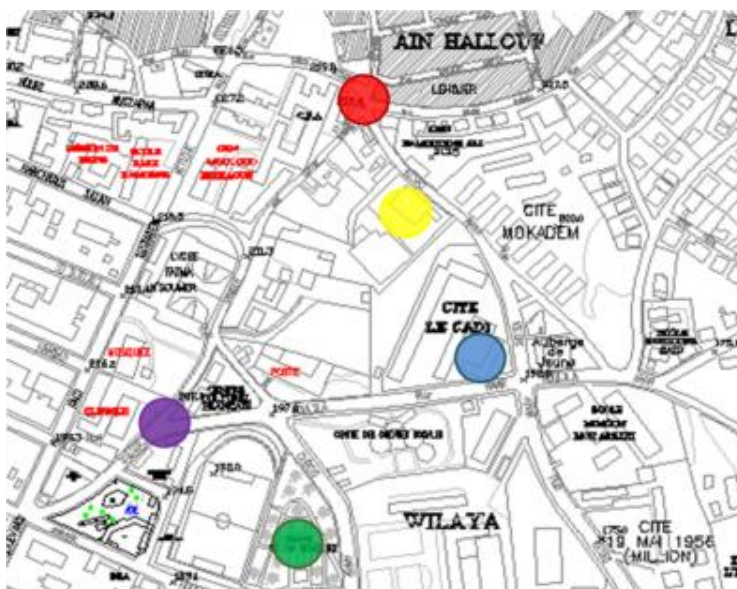


Figure 48 : carte des espaces publics avoisinants le périmètre d'étude. Source: auteurs

Place Ain Hallouf

Place Zraba

Place de la cité
«Cadi »

Square du colonel
Mohand Oulhadj

Place croissant
rouge

Place ainhallouf



Figure 49 : Photos démontrant la place Ain Hallouf Sources: auteures

Place existante depuis l'époque turque, dotée d'une fontaine, cette place est le lieu de rassemblement des citoyens, elle est de moins en moins fréquentée à cause de la carence en aménagements urbains (absence de bancs).

Place Zraba

Place fréquentée par les habitants de « zraba » essentiellement par les femmes



Figure 50 : Photos démontrant la place Zraba Sources: auteures

Place de la cité «cadi »



Figure 51: Photos démontrant la place de la cité Kadi Sources: auteures

Place fréquentée par les habitants de la cité « cadi »

Place croissant rouge

Place fréquentée par un flux important vu l'existence de la clinique « Sbihi » du croissant rouge et de l'arrêt de bus.



Figure 52 : Photo démontrant la place du croissant rouge Source : auteures



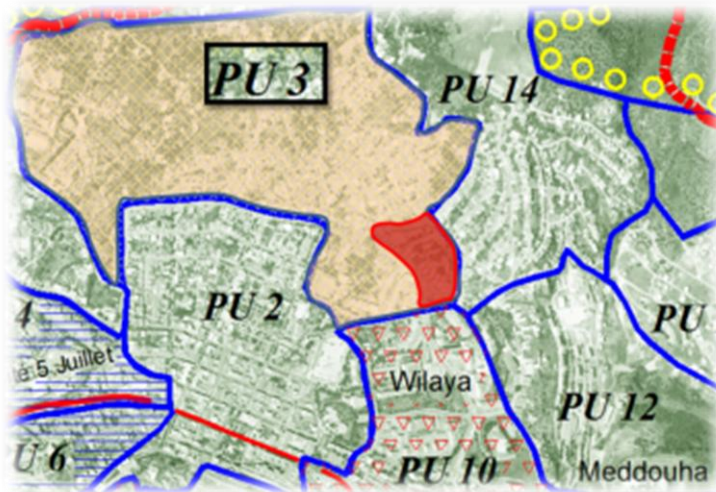
Figure 53 : Photo démontrant le Square mohand oulhadj Source: auteures

Square du colonel Mohand Oulhadj

Existant depuis l'époque coloniale ce jardin est fréquenté par un flux important vu sa situation notamment après son dernier réaménagement (embellissement, mobiliers urbains, jet d'eau, petites placettes)

- ✓ La zone est ponctuée par plusieurs points d'arrêt et de regroupement (jardin, places). Cependant ces espaces publics (à l'exception du jardin du colonel MohendOulhaj) sont délaissés, marginalisés et expriment un déficit important en matière de traitement et d'aménagement urbain par conséquent ces derniers sont de moins en moins fréquentés.

III.7 Réglementation P.O.S: La zone AU3 : Ilot 25 (la cité Mokadem)



Située au Sud-est de la haute ville, la zone AU3 est destinée principalement à l'habitat collectif et aux équipements, services et espace vert nécessaires à en assurer le bon fonctionnement.

Figure 54: Carte de délimitation des P.O.S Source: PDAU Tizi-Ouzou

❖ Les articles du POS ¹⁵:

Espace libre et plantations : plantés au moins 50 m² de la surface, et aménagés pour des activités, ils excluent toute circulation ou stationnement automobile. Ces espaces seront traversés par des cheminements piétonniers conformes aux documents graphiques et d'un accès libre dans la journée.

Stationnement : à l'intérieur des lots : Une place de parking devrait être prévue par logement.

Rampes et escaliers : obligatoires pour la distribution et la circulation à l'intérieur du terrain et pour l'accessibilité des handicapés et enfants).

Types d'occupation du sol interdits :

- Les établissements industriels.
- Les dépôts de ferraille ou d'autres produits nuisibles à l'hygiène et au respect de l'environnement.
- Les constructions précaires ; de dépôts et entrepôts.

Types d'occupation du sol admis :

- équipements et espaces verts nécessaires pour assurer le bon fonctionnement
- Les constructions destinées à l'habitat collectif, services

Les chemins piétons largeur minimale : 2m², ils devront être ponctués par des aires de jeux et équipés de mobilier urbain.

❖ L'emprise au sol, l'occupation du sol et le gabarit :

- C.E.S = 50% (coefficient d'emprise au sol)
- C.O.S = 2.4 (coefficient d'occupation des sols)
- **Gabarit : R+5**

- ✓ Selon le POS les équipements éducatifs, culturelsEtc., sont admis contrairement aux équipements industriels ou d'autres nuisibles à l'hygiène, et au respect de l'environnement.

¹⁵ POS de la haute ville, approuvé en 2002.

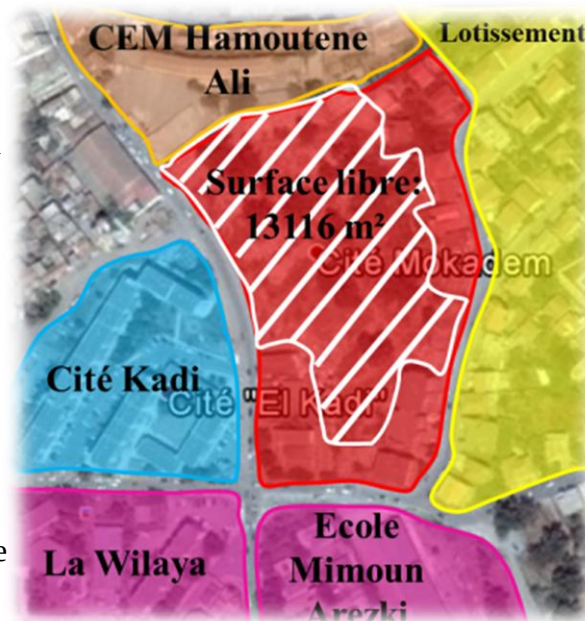
IV. A l'échelle de l'assiette d'intervention :

IV.1 Délimitation et superficie :

L'assiette d'intervention est limitée:

- **Au Nord** : CEM Hamoutene Ali
- **Au Sud** : Ecole Mimoun Arezki et la Wilaya
- **A l'Est** : Lotissement
- **A l'Ouest** : La cité le kadi
- **Assiette d'intervention**

✓ La surface libre de l'assiette est de **13116 m²**



IV.2. Etat des lieux :

❖ le bâti :

- | | |
|---|---|
| ■ Surface libre du terrain | ■ CEM Hamoutene Ali |
| ■ Habitat individuel | ■ Office des Jeunes |
| ■ Habitat collectif | ■ Direction des Moudjahidines |



Figure57:photos montrant les habitations du site
Source: auteures.

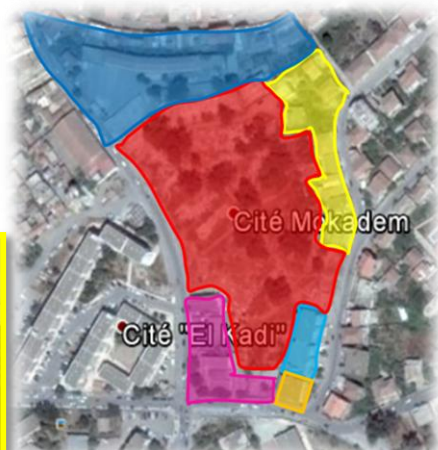


Figure56: Carte montrant le bâti du site
Source: Google earth avec traitement



Figure 58 :photos montrant les équipements du site Source: auteures.

❖ La végétation:

- ✓ La végétation se concentre dans la partie Nord-est du site, elle représente des allées dans lesquelles sont alignés des arbres d'eucalyptus



Figure 60: Arbre d'eucalyptus
Source : auteures.

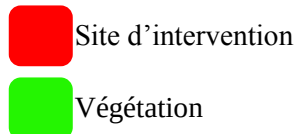


Figure 59:carte de la végétation du site
Source : Google earth + traitement auteures

❖ Parcours :

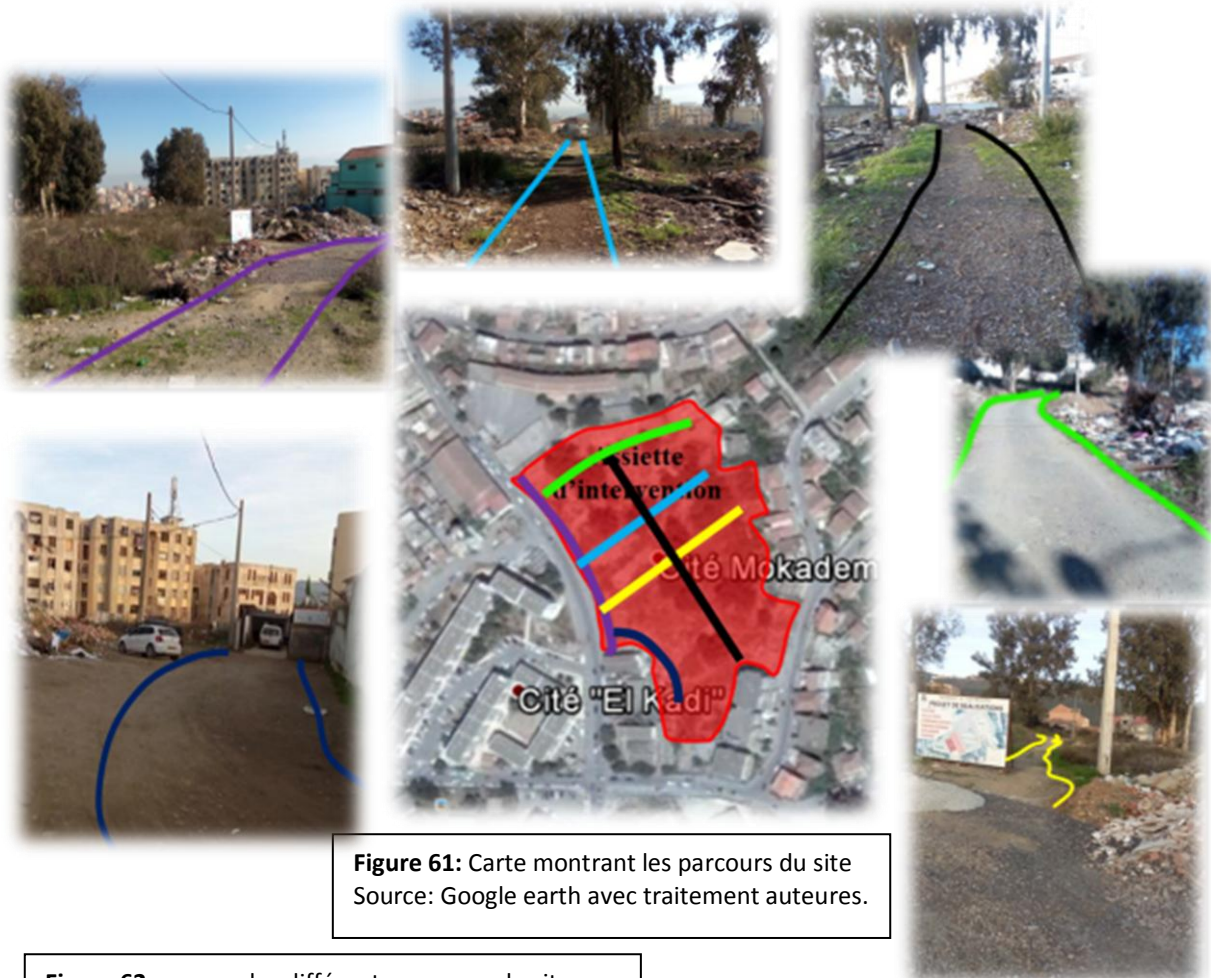


Figure 61: Carte montrant les parcours du site
Source: Google earth avec traitement auteures.

Figure 62:vues sur les différents parcours du site
Source: auteures.

❖ Perspective et skylines:



Figure 64: vue du site d'intervention vers le Mont Balloua Source: Auteures



Figure 63: Carte montrant les vues depuis le site Source: Google earth avec traitement auteures.



Figure 65: vue du site d'intervention vers le nœud Kesri Amer Source: Auteures



Figure 66: vue du site d'intervention vers le Mont Hassnaoua Source: Auteures



Figure 67: carte synthèse de l'état des lieux Source: Auteures

➤ Constat :

- ✓ Existences de plusieurs parcours à l'intérieur du site ces derniers sont hérités de l'ancien habitat précaire.
- ✓ Présence de la végétation (arbres d'eucalyptus).
- ✓ Habitat individuel et collectif du côté Est du site.
- ✓ Equipements du côté Sud du site (auberge de jeunes et la direction des Moudjahidines).
- ✓ Déchets et débris résultant de la démolition des bidonvilles.
- ✓ Belles vues dégagées vers les deux monts Hesnaoua et Belloua.
- ✓ L'habitat individuel est caractérisé par un gabarit qui varie entre RDC et R+3 avec des façades non achevées.
- ✓ L'habitat collectif est caractérisé par un gabarit de R+5 avec une architecture standardisée.
- ✓ L'Office des Jeunes avec un gabarit de « R+1 », subit une dégradation apparente. Il est complètement délaissé et voué à l'abandon. La Direction des Moudjahidines avec un gabarit de « R+3 », est caractérisé par une architecture standardisée exprimée par une façade monotone.

IV.3 Etude micro climatique:

❖ Topographie :



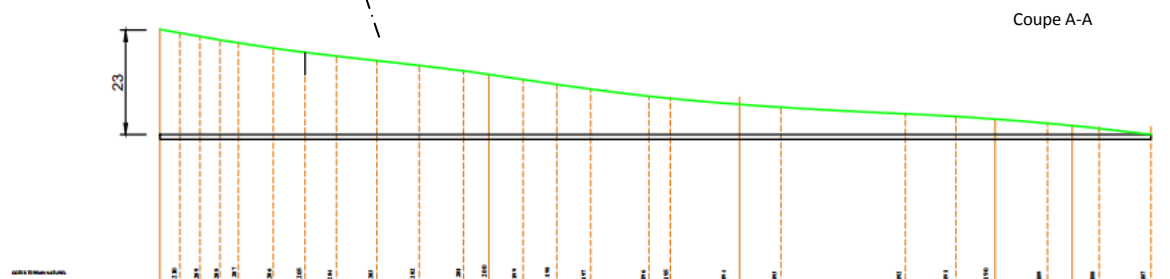
✓ Pente : -10% suivant l'axe nord-sud.

✓ 1% suivant l'axe Est ouest

✓ Le site présente une pente de 10 % suivant l'orientation nord sud (perpendiculairement au courbe de niveau) et une pente de 1% suivant la direction Est ouest parallèlement au courbe de niveaux.

Figure 68 : Levé topographique de l'assiette d'intervention
Source: combinaison : levé topographique BET « BERHTO » + carte de Tizi-Ouzou.

Figure 69 : coupe longitudinale AA de l'assiette d'intervention
Source : auteures



❖ Ensoleillement et vents dominants :



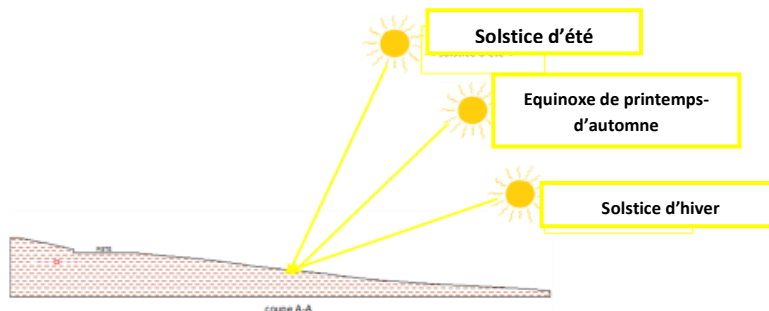
Figure 70: Course de soleil en été « solstice d'été 21 juin
Source: sunearthtools.com



Figure 71 : Course de soleil en hiver « solstice d'hiver 21 décembre »
Source: sunearthtools.com



Figure 72: Course de soleil en automne - printemps « équinoxe 21 décembre – 21 mars »



Avec son orientation plein-sud le site est fortement exposé à la course du soleil et aux vents dominants : en direction de l'ouest durant l'hiver, et Ouest, Nord-ouest durant l'été.

IV.4 Perspectives d'aménagement de l'assiette d'intervention :



Figure 73 : Cité Mokadem selon le POS
Source: Archives de la subdivision d'urbanisme

Selon le POS : Démolition de l'habitat précaire et récupération du foncier de la cité Mokadem.

La réalisation d'un groupement d'habitat collectif ,une crèche intégrée , antenne APC, agence bancaire , commerces intégrés de proximité. À condition qu'elle soit compatible avec le caractère résidentiel de la zone.



Figure 74 : 14 novembre 2016 Démolition des bidonvilles Source: www.algerie1.com



2015: Proposition d'une réalisation d'équipement sportif comportant: une Piscine, salle OMS, Terrain Matico, Terrain combiné, Esplanade, Parking.

Figure 75: Plan masse de l'équipement sportif a projeté Source: auteures

Après la démolition de l'habitat précaire, le foncier de la cité Mokadem forme une opportunité pour réanimer le quartier. La projection d'un équipement sportif participera certes à l'amélioration de la qualité de vie des habitants ainsi que la redynamisation de la zone, cependant en constatant l'état des équipements sportifs avoisinant le site comme le stade Oukil Remdane et la salle de judo d'Ain Hellouf, des équipements qui marquent la mémoire et l'enfance de nombreux jeunes mais qui sont aujourd'hui voués à l'abandon, ainsi leurs rénovation se manifeste comme une priorité avant toute intention de projection d'un nouvel équipement de la même fonction. De plus en constatant le nombre d'équipements sportifs de la ville et notamment avec le programme d'aménagement de l'extension de oued Fali qui prévoit plusieurs infrastructures sportives dont la plus importante est le stade 5000 places en cours de réalisation , la vocation sportive n'exprime pas un besoin nécessitant l'affectation d'un interstice urbain dont la superficie dépassant un hectare notamment avec la rareté de foncier dans la zone .Ainsi nous estimons que la proposition d'un équipement qui vise pallier au déficit considérable en espaces de loisirs s'avère plus rentable pour cette dernière et plus bénéfique pour ces usagers.

Synthèse générale du diagnostic

POTENTIALITES



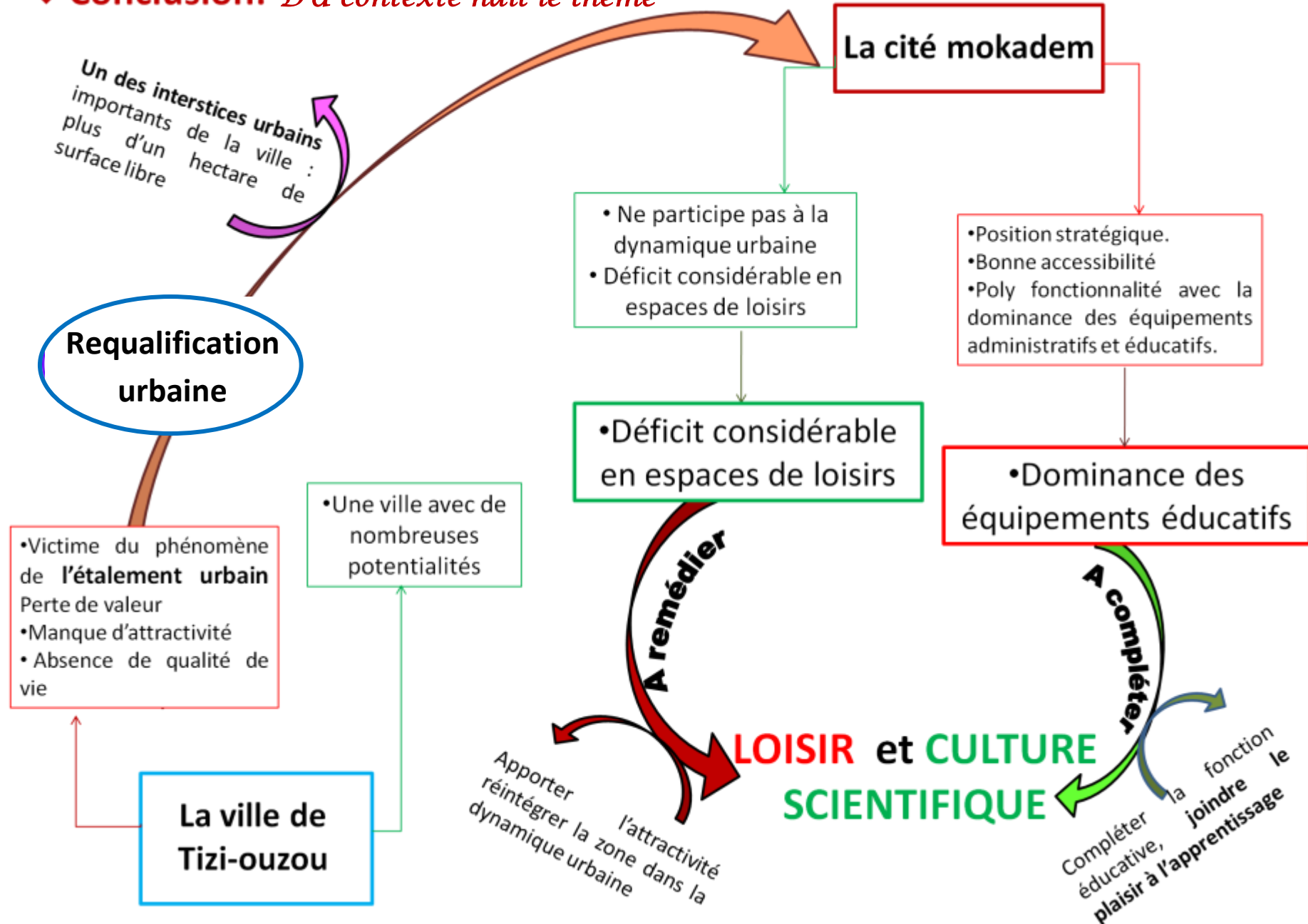
- ❖ Position stratégique à l'intersection de trois entités urbaines : le quartier joue un rôle d'articulateur entre ces derniers.
- ❖ Poly fonctionnalité des équipements avoisinant le site avec la dominance des équipements éducatifs et administratifs ce qui lui confère une attractivité.
- ❖ Présence de différents axes routiers, ce qui offre une Bonne accessibilité.
- ❖ Surface libre dépassant un hectare de surface qui forme une véritable opportunité notamment avec la saturation et la rareté du foncier.
- ❖ Proximité avec le centre-ville.
- ❖ Topographie favorisant un ensoleillement optimal et offrant une richesse paysagère: vue sur le mont de Belloua et le mont Hessnaoua.

CARENCES



- ❖ Déficit en équipement de loisirs et de détente.
- ❖ Quartier en rupture avec la ville ne participant plus à la dynamique urbaine
- ❖ Usager en rupture avec son environnement, aucune qualité de vie.
- ❖ Non prise en charge des espaces publics de regroupement et des places ce qui engendre une absence de mixité sociale
- ❖ Manque d'air de jeux et de jardins.
- ❖ Nœuds non structurés; ce sont juste des lieux de passage et de jonction
- ❖ Routes étroites et manque d'airs de stationnement.

❖ **Conclusion:** *DU contexte naît le thème*



CHAPITRE 2 :

Approche

Thématique

*“ Dis-le moi et je l’oublierai,
enseigne-le moi et je m’en
souviendrai, implique-moi et
j’apprendrai ”.*¹

_ Benjamin Franklin _

¹ <http://lesbeauxproverbes.com/tag/benjamin-franklin/>

I. Présentation du thème :

I.1- Définition des notions de base :

➤ La notion de Loisir : Selon J. Dumazedier :

" Le loisir se définit comme un ensemble d'occupations auxquelles l'individu peut s'adonner de son plein gré pour se reposer, se divertir, développer son information, sa participation sociale volontaire après s'être dégagé des obligations professionnelles, familiales, et sociales".²

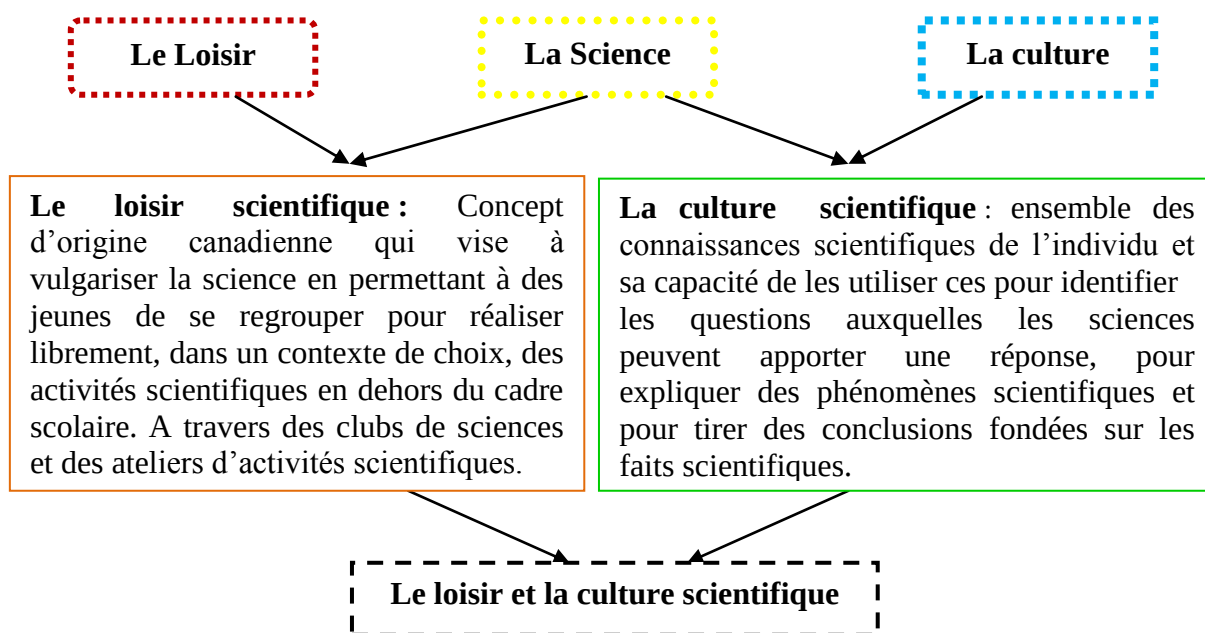
➤ La notion de « la science » :

Selon le dictionnaire français LAROUSSE : «Ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et vérifiés par les méthodes expérimentales. Parmi ses domaines : la géologie, l'astronomie, la biologie, l'informatique, la météorologie, physique, mathématique, robotique, nature et environnement.

➤ La notion de « culture » :

Définition de la culture par l'UNESCO : «La culture, dans son sens le plus large, est considérée comme l'ensemble des traits distinctifs, spirituels et matériels, intellectuels et affectifs, qui caractérisent une société ou un groupe social. Elle englobe, outre les arts et les lettres, les modes de vie, les droits fondamentaux de l'être humain, les systèmes de valeurs, les traditions et les croyances.»

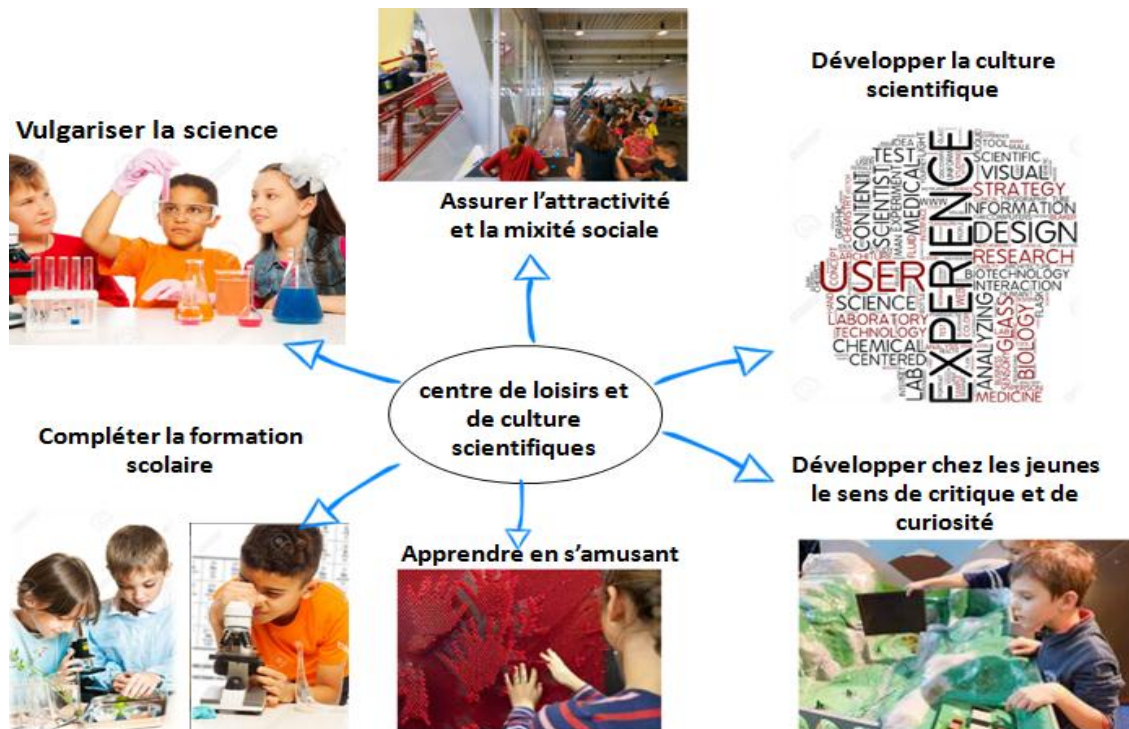
I.2- Le loisir et la culture Scientifique³ :



² Cazeneuve Jean. Dumazedier Joffre, Vers une civilisation du loisir ? In: Revue française de sociologie, 1962, 3-4. P 455.

³ Définition de la culture scientifique : Source : PISA 2006 : Les compétences en sciences, un atout pour réussir, vol. 1. Définition du loisir scientifique Source : le loisir scientifique un concept en mutation.

I.3. Objectifs d'un centre de loisir et la culture scientifique⁴ :



I.4. Le loisir et la culture scientifique en Algérie :

Ces dernières décennies, l'Algérie a connu une construction en masse des centres de loisirs scientifiques. Cependant à cause de la male interprétation du concept, l'objectif principal qui est la vulgarisation scientifique n'a pas été atteint, utilisés ainsi comme de simples maisons de jeunes, ces équipements manquent d'attractivité, ils ne sont ni connus ni fréquentés par la population.



Figure 01 : Centre de loisirs scientifiques de Tizi-Ouzou Source : hca-dz.org/tag/centre-de-loisirs-scientifiques/

II. Analyse des exemples :

❖ Choix des exemples :

1-Connecticut science center Hartford USA : Similaire à notre contexte d'intervention, le « Science center » est un exemple remarquable d'intégration à l'urbain. À travers son architecture, César Pelli a su compléter les espaces publics proches du centre tout en tirant profil de la rivière du Connecticut.

2- -Le vaisseau, centre de culture scientifique, technique et industrielle, Strasbourg France : Avec une surface globale proche de la nôtre. Le vaisseau est un exemple très remarquable en matière de fonctionnement et d'organisation d'espaces. Avec un programme très riches et des espaces fluides, lisibles et modulables.

⁴ Le loisir scientifique, un concept en mutation Sylvie toupin, coordonnatrice du développement scientifique, conseil de développement du loisir scientifique, Montréal

II.1 Connecticut science center, Hartford, états unis :

II.1.1 Présentation du projet :



Figure 02 : Le Connecticut science center
Source : ctsciencecenter.org

❖ Fiche technique :

Lieu: Hartford, capitale de l'état du Connecticut, Nord-est des états unis.

Type: Musée.

Superficie totale: 15000 m²

Architecte: César Pelli & Associates Architects.

Client: Connecticut science center.

Durée de réalisation: 2001-2009

Climat: Froid tempéré.

Contexte: urbain

Style architectural: Postmoderne

Connecticut science center, centre de science et d'exploration du Connecticut. Musée attractif qui fait partie du développement d'Adriaen's landings, un programme d'aménagement de la parcelle de terrain sur le bord de la rivière du Connecticut qui inclut un palais de congrès, un hôtel majeur et d'autres attractions tout au long de la rivière. Le bâtiment est de 15000 m² de surface totale dont 3 700 m² sont des expositions interactives (150 expositions interactives).

❖ Le projet dans son contexte:

Le centre se situe au bord de la rivière du Connecticut Il est limité :



Figure 03: vue montrant les limites du projet.
Source : Google earth traité par auteures.

- Le Connecticut science center s'étant sur l'axe est-ouest parallèlement à l'esplanade « Mortensen river front plaza » et au pont fondateur qui traverse la rivière du Connecticut cet allongement renforce la relation du projet avec l'urbain, ainsi visible du pont, le projet représente une vitrine et une introduction impressionnante de la ville de Hartford notamment la nuit quand le « CT science center » brille avec éclat.

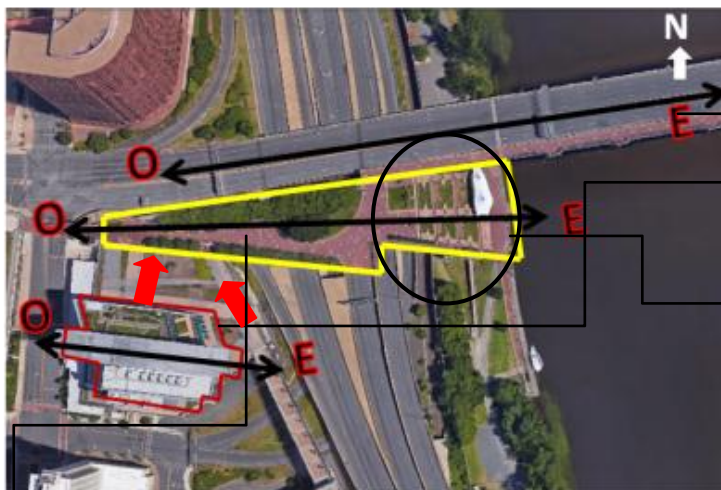


Figure 04 : vue sur le Connecticut science center
Source : Google earth traité par auteures

Le pont des
fondateurs

Connecticut
science center

« Mortensen river front
plaza » Esplanade



Figure 05 : Vue sur le théâtre de verdure
Source : www.urbanplanet.org/forums/

Parc urbain



Figure 06 : Vue sur le parc urbain
Source : www.urbanplanet.org/forums/

- L'existence de l'esplanade « Mortensen river front Plaza » qui s'allonge au nord du centre scientifique offrant une dynamique urbaine autour du projet. L'esplanade relie le centre-ville de Hartford avec le front de rivière du Connecticut, à travers deux espaces publics ; un parc urbain et un théâtre de verdure dont la scène est au pied de la rivière.

— Columbus Boulevard
— Grove ST

- Le Connecticut science center est implanté à l'intersection de deux voies : Columbus Boulevard et Grove st, ce qui offre une dynamique urbaine à cet angle.



Figure07 : Plan masse du centre de science
Source : <https://www.urbanplanet.org/forums>

❖ Les accès du Connecticut science center :

— Columbus Boulevard

Accès mécanique

→ Accès au parking public

Accès piétons

→ Un accès principal

→ 3 accès secondaires



Figure 08 : les accès CT science center
Source : Google earth traité par auteures



Figure09 : Pont piétonnier reliant le projet au phoenix building
Source : johnweeks.com

Figure 10: Pont piétonnier reliant le projet au centre de congrès
Source : johnweeks.com



Le projet est accessible par un accès mécanique vers le parking et quatre accès piétonniers un principal du Colombus boulevard et trois secondaires dont L'accès se fait par l'esplanade « Mortensen Riverfront plaza » Depuis un escalier public au nord du projet le reliant ainsi à l'urbain. La liaison à l'urbain et aussi assurée par deux ponts piétonniers qui relient Le Connecticut science center directement aux bâtiments avoisinants : Le centre de congrès et le phoenix building.

II.1.2 Etude architecturale :

❖ Volumétrie du projet :



Figure 11 : les différents volumes du projet
Source : Google-earth traitement auteures

Un bloc orienté Sud en forme de parallélogramme, avec de dramatiques murs inclinés.

Un volume en recule sur un côté et en encorbellement sur l'autre

Entre les deux, une étroite tour en verre surmonté d'un toit emblématique en S

- Le Connecticut science center se compose de trois volumes distincts, Un hall vitré séparant deux autres volumes. Pour profiter au maximum de la vue sur la rivière, un petit volume a été ajouté sur la façade Est. Ce volume abrite une plate-forme d'observation, en étant en encorbellement totalement vitrée il donne l'impression de flotter

Mur incliné de l'est

Plate-forme d'observation



Figure 13 : Plate-forme d'observation
Source : pcparch.com/project/connecticut-science-center



Figure 12: vue sur le mur incliné de la façade Est

Source : www.urbanplanet.org/forums

❖ Façades : La façade ouest « Façade principale » :



Figure 14: Façade ouest du projet
Source : <http://pcparch.com/project/connecticut-science-center>



Figure 15 : Façade ouest du projet Source : <http://pcparch.com/project/connecticut-science-center>

La façade Ouest comme façade principale donne sur la ville de Hartford. De ce fait l'accès principal au centre scientifique se fait à partir du Columbus Boulevard. Cette façade est remarquable par un grand écran de projection qui diffuse des annonces et des événements importants.

- Volume incliné aveugle
- Volume vertical vitré
- Volume incliné vitré

❖ La façade Est « du côté de la rivière du Connecticut » :

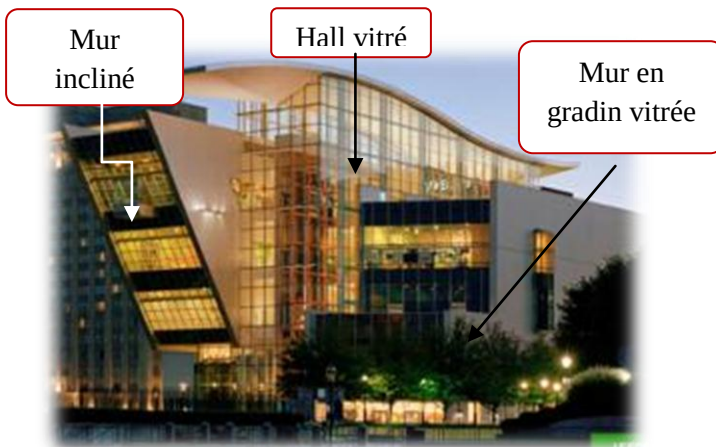


Figure 16 : vue sur la façade est la nuit
Source : <http://pcparch.com/project/connecticut-science-center>.



Figure 17 : vue sur la façade est
Source : <http://pcparch.com/project/connecticut-science-center>.

- La façade est donne sur la rivière du Connecticut, en étant complètement vitrée, elle offre de magnifiques vues sur la rivière et l'esplanade.

- Volume incliné vitré
- Volume vertical vitré
- Volume en gradin vitré

❖ **Les plans :** Le projet se compose de sept (07) niveaux : Trois (03) sont consacrés au parking (soubassement) sur lesquels se développent quatre autres niveaux (RDC, 1^{er}, 2^{eme} et 3^{eme} étage). Les trois niveaux du parking comme un ou socle du projet servent à atteindre le niveau de l'esplanade surélevée.

- 3^{eme} étage
- 2^{eme} étage
- 1^{er} étage
- RDC
- Parking (03 niveaux)

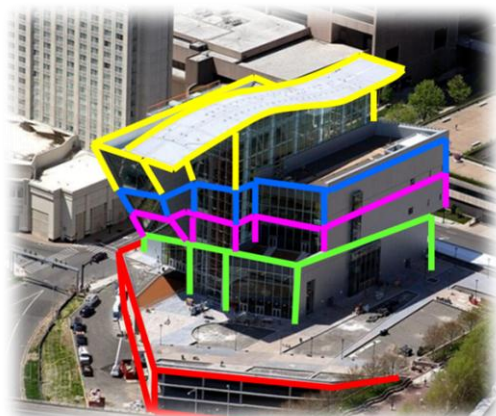


Figure18 : image montrant les différents niveaux du projet
Source : architectureweek.com. Traité par auteures

➤ Le parking :

Il se compose de deux grandes entités :

- Un parking public contient 03 niveaux.
- Un bloc supplémentaire contient 04 laboratoires d'enseignement et une salle communautaire.

▶ L'entrée principale du projet



Figure 19: plan du parking Source: architectureweek.com

Chapitre 2 :

Approche Thématique

➤ Plan RDC :

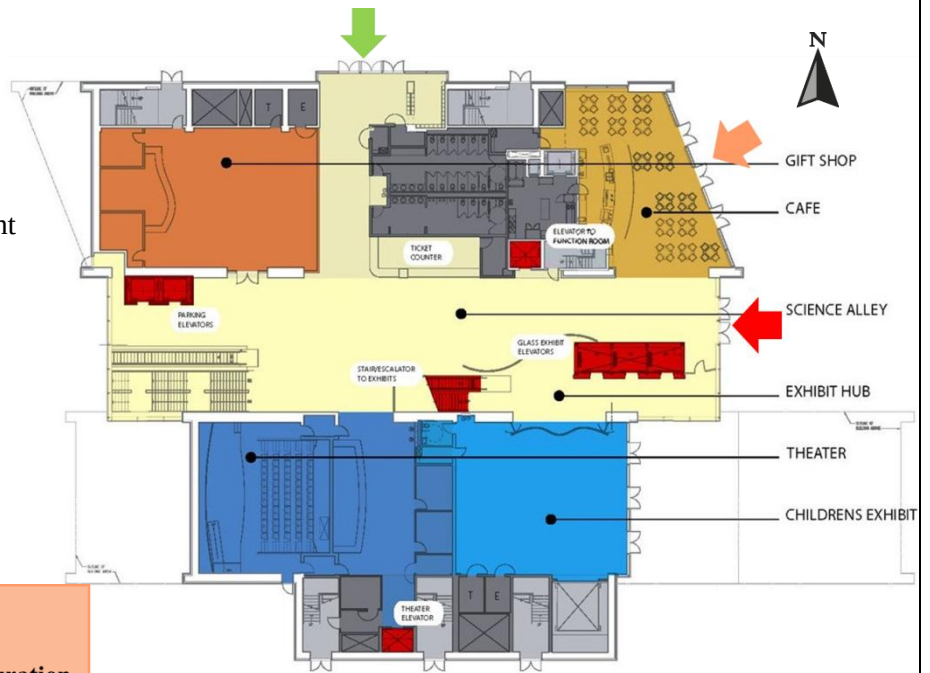
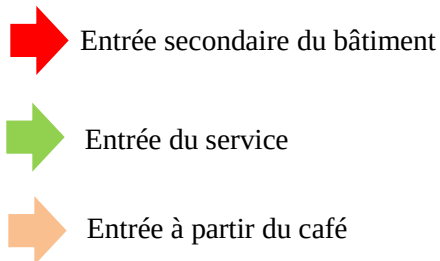


Figure 20: plan du RDC Source: Architectureweek.com

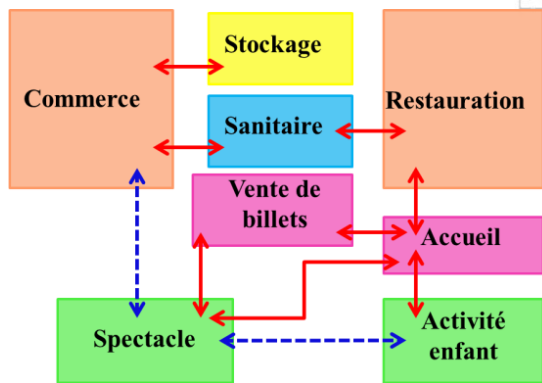


Figure 21: organigramme fonctionnel du RDC Source : Auteurs

➤ Plan du 1^{er} étage :

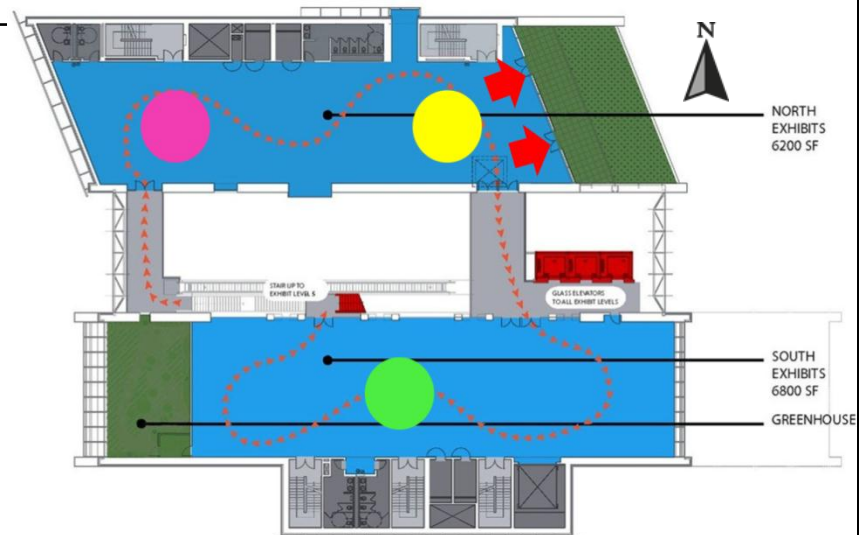
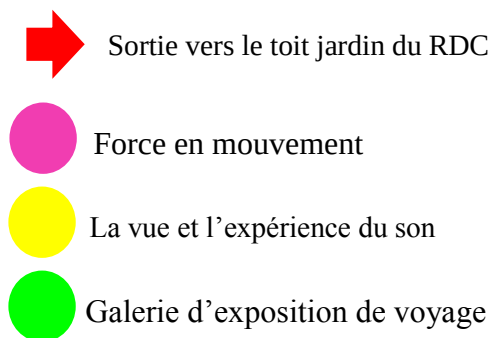


Figure 22: plan du 1er étage Source : architectureweek.com

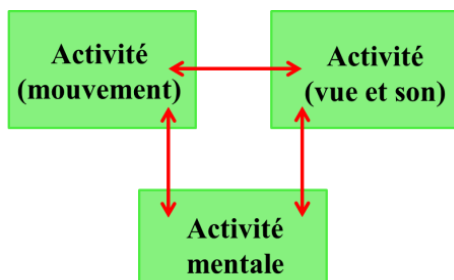
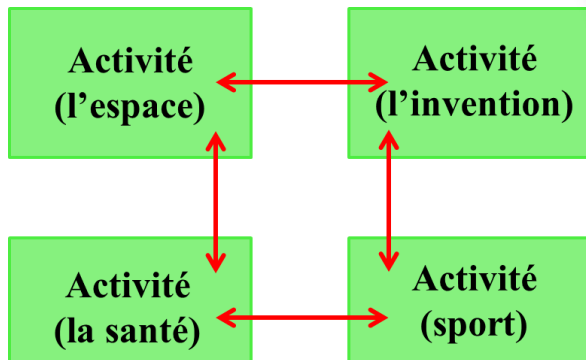


Figure 23: organigramme fonctionnel du 1^{er} étage Source : Auteurs

Relation forte

- Nota : Activités et fonctions : voir tableau page 13- 14

➤ Plan du 2^{ème} étage :



↔ Relation forte

Figure 25: organigramme fonctionnel du 2^{ème} étage
Source : Auteures

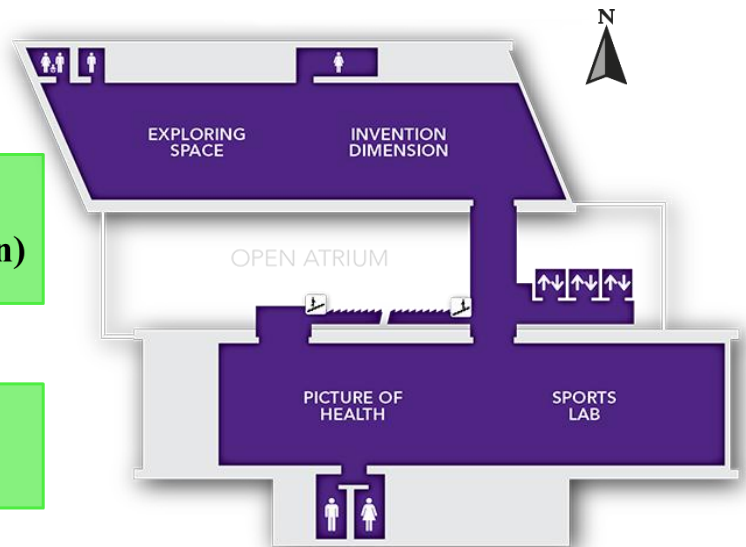


Figure 24: plan du 2^{ème} étage
Source : ctsiencecenter.org

➤ Plan du 3^{ème} étage :



↔ Relation forte

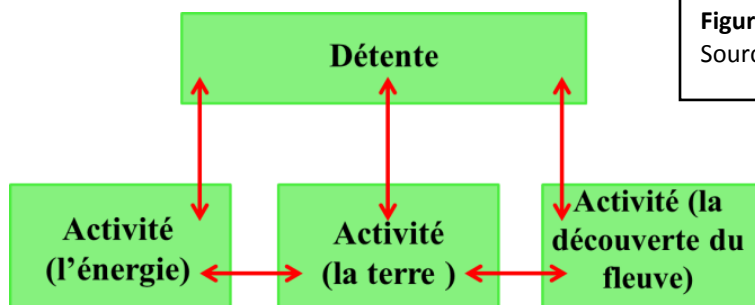


Figure 27: organigramme fonctionnel du 3^{ème} étage
Source : Auteures

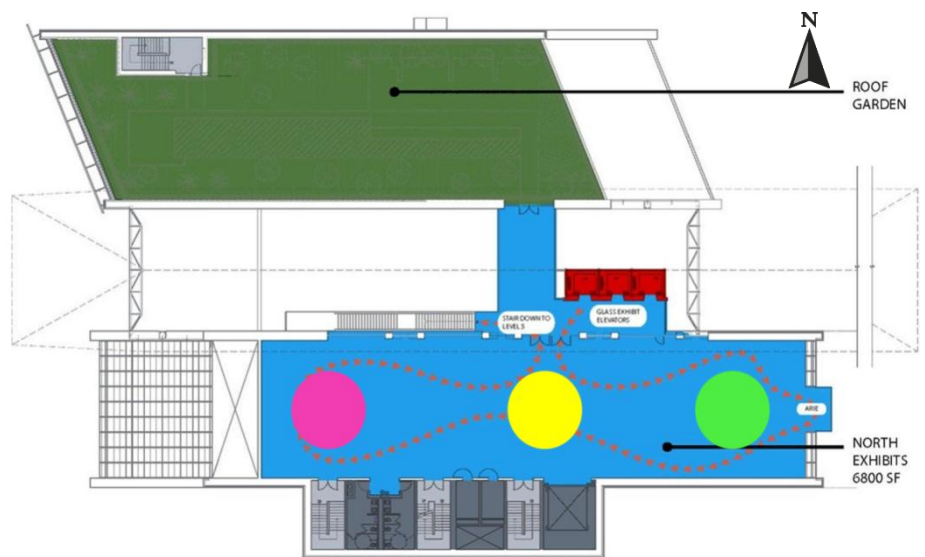


Figure 26: plan du 3^{ème} étage
Source: architectureweek.com

- **Nota :** Activités et fonctions : voir tableau page 13- 14

Tableau 01: activités et fonctions des espaces du projet

Source : Auteures

RDC	Etage 1	Etage 2	Etage 3
Boutique de cadeau Offre aux visiteurs une pléthore de produits éducatifs, cadeaux souvenirs du Connecticut science center. 		Billetterie : Acheter des billets ou adhésion 	
Casiers Espace de stockage 		Café Propose des aliments locaux et biologiques pour les visiteurs. 	
Galerie d'entrée : Accueil et information 		Hall et Annexes : Circulation 	
Galerie des enfants de 3 à 7 ans : Invite les enfants à observer, questionner, explorer, expérimenter, imaginer et découvrir (jeu d'eau, Paroi magnétique des balles...) 		La vue et l'expérience du son Un mélange d'art, de musique et de la science, expositions dont les visiteurs peuvent réellement entendre le son et sentir la lumière (chanter, créer un jeu de lumière laser...) 	
Théâtre : Expérience cinématographique 3D inoubliables 		- Galerie d'exposition de voyage Espace pour le cerveau (puzzles interactifs, jeux mentaux...) - Monde d'orthographe: Amélioration de l'orthographe par des jeux de scrabbles. 	

RDC	Etage 1	Etage 2	Etage 3
Force en mouvement Propose des expériences sur la force du vent, des aimants e, explorer la physique du mouvement 		Passages Deux passages relient les galeries 	
L'exploration de l'espace Visiter de près la Lune, Mars, les galaxies, les systèmes solaires, les planètes éloignées, et le reste de l'univers. 		Le toit jardin Un plan de plantation très spécifique permet explorer plusieurs plantes. La couverture de sol sur le toit permet d'isoler le bâtiment, ce qui rend plus éco énergétique, le jardin Offre de superbes vues sur le centre-ville de Hartford, la rivière Connecticut. 	
Dimension de l'invention Les visiteurs peuvent explorer et démontrer par eux-mêmes le processus d'invention 		La planète terre jouer le rôle d'un géologue, météorologue, environnementaliste et paléontologue 	
L'image de la santé Découvrir les mystérieux internes du corps humain, donner des informations sur les dernières technologies médicales 		Energie intelligente panneaux solaires, éoliennes, hydroélectricité, les piles à combustible et les produits de la biomasse, Sensibiliser les visiteurs sur les dégradations climatiques et leurs inculquer les actions d'économies d'énergie.	
Laboratoire de sport utiliser le cerveau et la musculature pour concourir sur les défis tout comme un athlète professionnel. Trouver le sport qui convient le mieux		Un fleuve de la vie Plonger dans le passé de la rivière pour comprendre sa formation. avec Un observatoire qui donne une agréable vue sur la rivière du Connecticut.	

❖ La circulation :



Circulation Horizontale : coursive

Circulation verticale : escalier ascenseur

La circulation dans le bâtiment est assurée par des escaliers et des ascenseurs pour ce qui est de la circulation verticale, la circulation horizontale est assurée par des halls.

Figure 28 : la circulation du Science center
Source : www.urbanplanet.org/forums

❖ le système constructif :

Il existe deux systèmes constructifs : Poteaux poutres en **béton armé** pour les trois niveaux du parking et la **structure métallique** pour les étages en dessus et le toit en S.



Figure 29 : la structure mixte du Science center
Source : www.urbanplanet.org/forums

❖ Qualités environnementales :

- Pile à combustible qui peut générer de l'électricité.
- Capturer la chaleur perdue de la pile et l'utiliser pour préchauffer l'eau chaude et le système de chauffage du bâtiment.
- L'utilisation de vitrages à haute performance sur l'enveloppe extérieure.
- Système photovoltaïque de 86 kilowatts posé sur le mur sud permet de réduire de plus de la moitié la consommation d'énergie du réseau.
- matériaux de construction fabriqués localement (95% de l'acier de voitures recyclées)
- L'éclairage d'exposition a été conçu pour utiliser des luminaires à faible consommation d'énergie.
- 30% du site est végétalisé (les jardins sur le toit, autres zones plantées).



Figure 30: système photovoltaïque sur le mur sud du projet
Source : Google earth

Figure 31: Toit végétalisé
Source : ctsciencecenter.org/visit/exhibits/rooftop-garden/



II.1.3 Synthèse:

- Lancement d'un concours international pour la conception d'un centre scientifique à Hartford au bord du Connecticut. Quatre finalistes de grande renommée
- Le maître d'ouvrage qui est le président du centre

scientifique pose des exigences précises qui doivent être satisfaites dans les propositions des quatre finalistes. « Nous voulons un centre scientifique flexible, accessible, sécurisé, «vert», qui utilise des sources d'énergies renouvelables, un bâtiment sensible aux bâtiments environnants offrant des vues spectaculaires du centre-ville et des rives de la rivière du Connecticut »⁵. déclare Theodore S. Sergi, président du centre.

- Parmi les quatre propositions, celle de César Pelli a été retenue grâce à ses réponses pertinentes qui satisfirent toutes les exigences posées par le président du centre, A travers des concepts francs et clairs matérialisés comme suit :

✓ **se jeter dans la rivière:** Le toit plongé ; les murs inclinés, le toit « S » évoquant la forme des vagues et la plate-forme en encorbellement donne l'illusion que le projet plonge dans les eaux du Connecticut.

✓ **Plate-forme d'observation**

Liaison avec l'espace public : le parc urbain et le théâtre de verdure

La transparence suscitant la curiosité des gens. De plus cette dernière est l'élément clé de la science

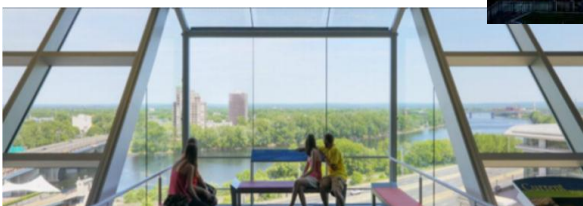
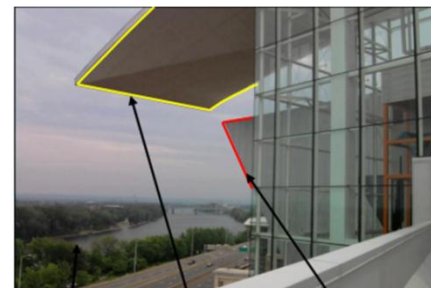


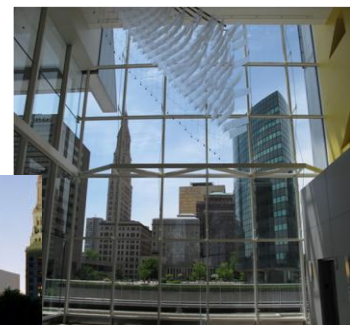
Figure 32: proposition de César Pelli pour le concours Source : www.urbanplanet.org/forums/



La rivière

Le toit plongé

Le mur incliné



Liaison avec le centre-ville et le tissu urbain, concept propre à César Pelli matérialisé par le hall complètement vitré du côté donnant sur la ville.

⁵ Sources des images : <https://ctsciencecenter.org>

<https://www.urbanplanet.org/forums/topic/5665-completed-connecticut-science-center-adriaens-landing/>

II.2- Le Vaisseau, centre de culture scientifique, technique et industrielle : La science en s'amusant

II. 2. 1- Présentation du projet

❖ Fiche technique du projet :

- **Lieu:** Strasbourg, France
- **Architecte:** Bernard Weixler et François Rohmer
- **Superficie du bâtiment:** 5000m²
- **Jardin pédagogique:** 5000m²
- **Espace extérieur:** 8000m²
- **Construction du projet:** 2002-2005



Figure 33 : vue sur l'entrée principale du projet
Source : www.levaisseau.com



Figure 34: situation du Vaisseau
Source : Google earth

- **Le Vaisseau, Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI)** est destiné aux enfants et jeunes de 3 à 15 ans. Il a pour objectif d'intéresser le jeune public aux sciences et techniques en les présentant d'une manière ludique.
- Son slogan est : « **La science en s'amusant** »

❖ Le projet dans son contexte :

Le projet se situe au côté Sud-est de la ville de Strasbourg, au bord du fleuve du Danube

- N :** ● Parc de la Citadelle
- Le Danube
- S :** ● Parking
- Archives départementale de Bas-Rhin
- E :** ● Magasin Siehr
- O :** ● Eco-quartier au cours de réalisation

➡ Rue Alfred Kastler
Accès principal vers le Vaisseau



Figure 35: limites du Vaisseau
Source : Google earth traité par Auteurs

❖ Les Valeurs du Vaisseau :

Ouvrir sur d'autres	Apprendre en s'amusant	Agir en faveur des personnes en situation d'handicape	Respecter l'environnement	Co-éduquer et partager
---------------------	------------------------	---	---------------------------	------------------------



Figure 36 : les valeurs du Vaisseau

Source : <http://www.levaisseau.com/>

II.2.2- Etude architecturale

❖ Volumétrie :

Le projet est de plan carré. Il se compose d'un seul niveau (RDC) en forme parallélépipédique.



Figure 37 : volumétrie du projet

Source : <http://www.oslo-architectes.fr>

❖ Façades : Façade Sud du projet



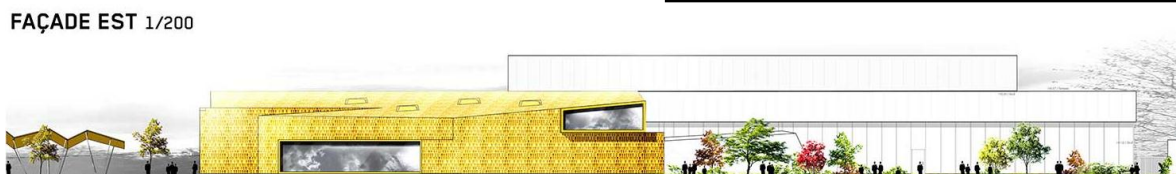
Figure 38 : façade sud du projet

Source : <http://www.oslo-architectes.fr>

❖ Façade Est du projet :

Figure 39 : façade est du projet

Source : <http://www.oslo-architectes.fr>



- ❖ **Circulation et système constructif** : Une structure métallique De grandes portées assurant un plan libre où les galeries sont définies par des cloisons de séparation amovible offrant des espaces flexibles et modulables. Assurant ainsi une circulation aisée et fluide.

Circulation horizontale

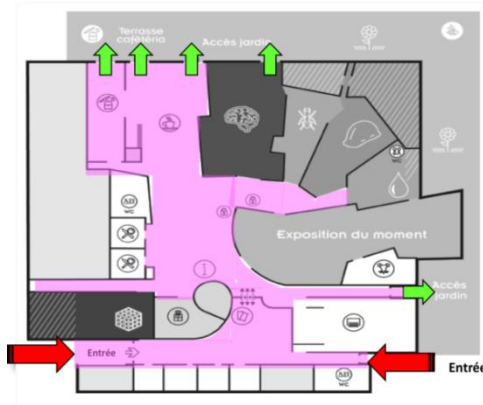


Figure 40: image illustrant la circulation
Source : <http://www.levaisseau.com>

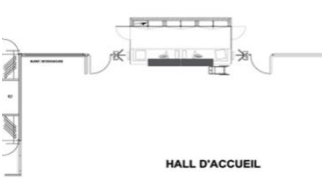
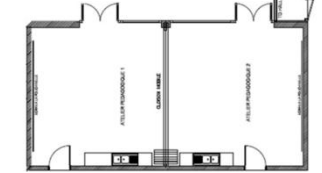
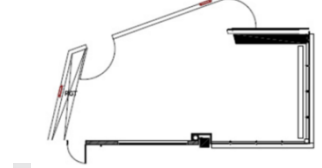


Figure 41: image montrant la structure métallique apparente
Source : <http://www.levaisseau.com>

- ❖ **Plan :**



Figure 42: plan du Vaisseau
Source : <http://www.levaisseau.com>

Espaces et fonction	Plan	Illustration
Hall d'accueil accessible par deux entrées vitrées. Il favorise une circulation aisée. Avec ses 320 m² ; il s'agit d'un grand espace qui peut se moduler à volonté en installant différentes structures, expositions, buffets....etc.	 HALL D'ACCUEIL	
Hall principal Avec une surface de 650m², cet espace est central dans l'exposition et capable d'accueillir des Cocktails, dîners et conférences.		
Salle des 1000 miettes D'une grande capacité, La salle des 1000 Miettes peut accueillir 120 personnes pour des cocktails, conférences, mini-exposition et autres. Cette dernière est accessible aux personnes à mobilité réduite et présente l'avantage considérable d'être au cœur du Vaisseau	 SALLE DES 1000 MIETTES	
Ateliers Petits espaces séparés du Hall par une baie vitrée. très fonctionnels, ils offrent un espace parfait pour travailler ou faire des réunions en petits groupes. Pour une plus grande capacité d'accueil, la cloison des Ateliers 1 et 2 se rétracte et permet ainsi d'obtenir un espace de 40 m².		
Auditorium parfaitement insonorisé avec un équipement technique complet (sonorisation, vidéo projection). L'auditorium vous permet de faire une pause ludique avec la projection d'un film 3D.		
Salle des souris au cœur des expositions. Avec de grandes baies vitrées donnant sur le jardin Parfaite pour des réunions de travail, des petits cocktails. Adaptable à la demande, possibilité de vidéo projection, sonorisation. Accessible aux personnes à mobilité réduite.		

Galeries	Activités
	    LE BARRAGE LES FONTAINES À BALLES LA VIS D'ARCHIMÈDE
	    PIÈCES EN MOUVEMENT LA BOÎTE À PILES LE CHANTIER
	    MA CHAMBRE EST UN ZOO LA FOURMILIÈRE
• L'eau • Je fabrique • Les animaux • Etre humain • Log'hic	    LAISSE TON EMPREINTE LE PARCOURS À OBSTACLES ET LE PARCOURS DANS LE NOIR LA JOUTE CÉRÉBRALE
	    CONSTRUISONS UNE VILLE LE PRISME DE MIROIRS LE PUZZLE DE CARRÉS

III. Synthèse :

❖ Récapitulatif des espaces des deux exemples

Connecticut Science Center	Le Vaisseau
➤ Galerie des enfants de 3à7ans ➤ Théâtre ➤ Hall d'entée ➤ Une boutique de cadeau ➤ Casiers (archives) ➤ Billetterie ➤ Café ➤ Forces en mouvement ➤ La vue et l'expérience du son ➤ Galerie d'exposition ➤ L'exploration spatiale ➤ Dimension de l'invention ➤ L'image de la santé ➤ Laboratoire de sport ➤ Jardin sur le toit (saisonnier) ➤ l'énergie intelligente ➤ Planète Terre ➤ Un fleuve de la vie ➤ Quatre laboratoires d'enseignement ➤ Une salle communautaire ➤ Sanitaires ➤ Parking	➤ Hall d'accueil ➤ Point d'informations ➤ billetterie ➤ Salle de sous-commission ➤ Sanitaires ➤ Boutique ➤ Auditorium ➤ Salle des souris ➤ Exposition du moment ➤ L'eau ➤ Je fabrique ➤ Monde des animaux ➤ Etre humain ➤ Cafétéria ➤ Salle des 1000 miettes ➤ Bureaux et locaux techniques ➤ Deux ateliers ➤ Log 'hic ➤ Terrasse cafétéria ➤ Jardin ➤ Atelier nature ➤ parking

Tableau 04 : récapitulatif des espaces des deux exemples

❖ Récapitulatif des concepts des deux exemples :

Connecticut Science Center	Le Vaisseau
➤ Se jeter dans la rivière ➤ Liaison avec l'espace public ➤ Liaison avec le centre-ville ➤ La transparence ➤ Toit en S « tapis magique » évoque la forme des vagues	➤ Lisibilité de l'espace : Facile à repérer pour les enfants ➤ Plan libre ➤ Espaces modulables flexibles

Tableau 05 : récapitulatif des concepts des deux exemples

❖ Organigramme des entités principales du centre de loisir et de culture scientifique :

Le centre se compose de deux entités principales : loisir et attractivité : galeries d'expositions ludiques dédiées principalement au public, expérimentation et apprentissages, réservé aux jeunes inscrits, elle comporte des activités scientifiques se déroulant dans des ateliers réparties par cycles des petits curieux au apprenti génies, en dernier, une entité intermédiaire qui est communication et interaction

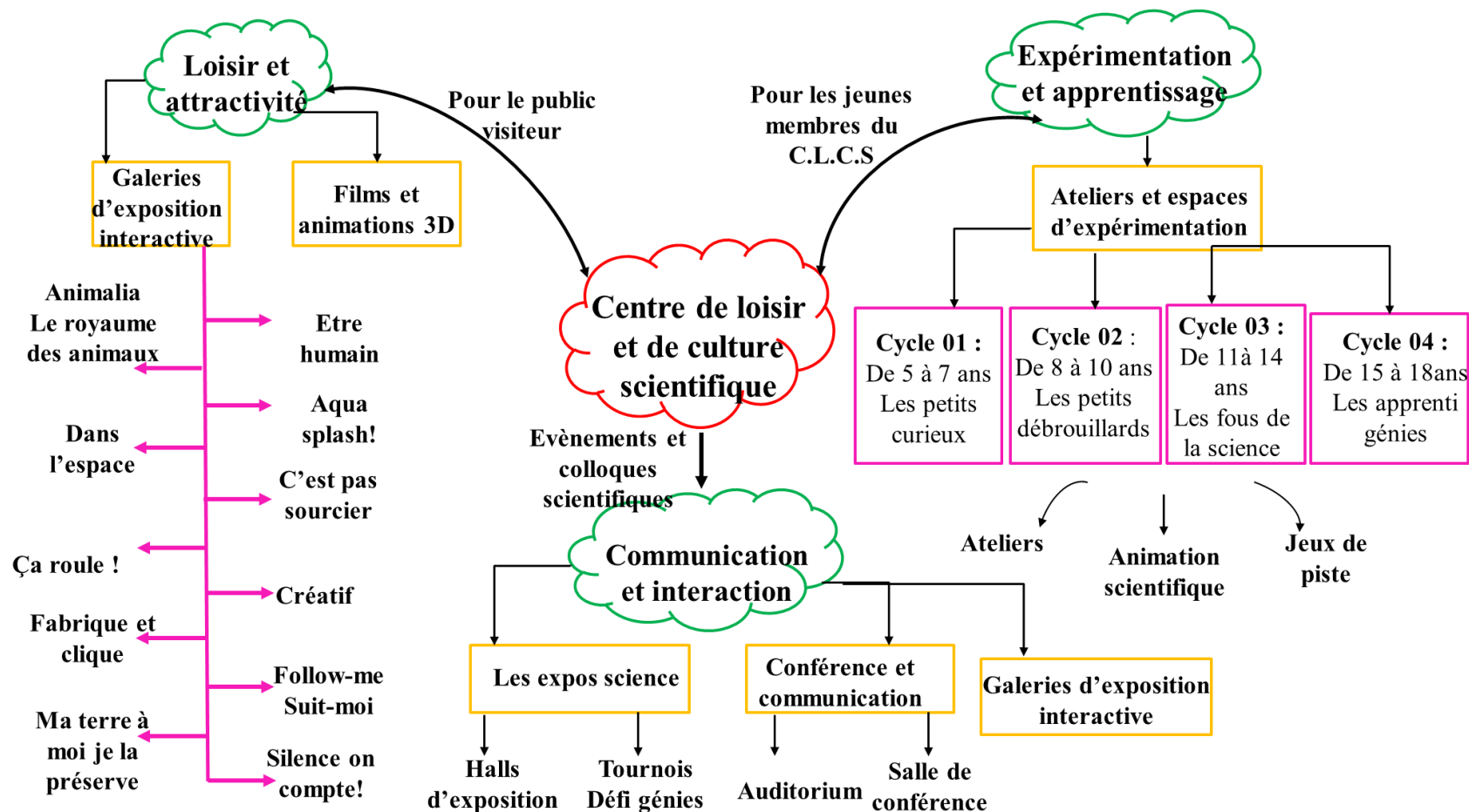


Figure 44: Organigramme des entités principales du centre de loisir et de culture scientifique
source : Auteures

Galleries	Activités			
Etre humain	 Mon corps	 Handi-capable	 Urgences	 Nourrit Wendy
Animalia.... Le Royaume des animaux		Dinotoopia Dans la peau d'un animal		
L'eau	 Les fontaines à balles	 Le barrage	Poussée d'Archimède	
C'est pas sorcier	 Ça tourbillonne !		Vue et son Séismes et volcans	
Fabrique et clique ⁶	 Le chantier	 Thadarthiw »	 Boite à outils	
Dans l'espace		La tête dans les étoiles	 Comme un astrro	 Fusée et navette

⁶ Dans cette galerie les jeunes visiteurs auront l'occasion de fabriquer une maison kabyle et de revivre l'espaces de leurs ancêtres dans une activité surnommé « thadarthiw » qui vise à mettre en valeur le patrimoine matériel.

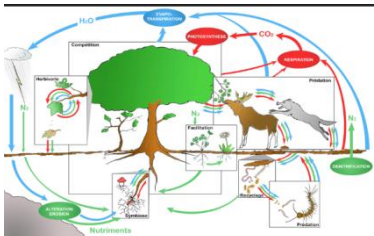
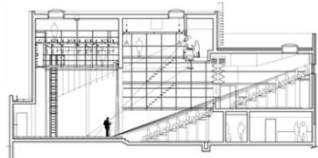
Galleries	Activités		
Ça roule !	Force et mouvement 	Lampe et poulie 	
Créatif !	Duel cérébral 	Défi-moi !  Course à puzzle contre un robot	 Robo-tic
Ma terre à mo je la protège	 S.O.S la terre	 Mon écosystème	 Energie intelligente
« Follow me » « suit-moi »	 Sur un tapis magique	 Tour du monde	 Visite virtuelle
Silence on conte ! ⁷	 Amacahu	 Fables et fontaines	 Sur scène

Tableau 06 : les activités des galeries d'expositions interactives

⁷ Dans cette galerie, les enfants auront l'occasion de découvrir les contes populaires mais aussi les contes kabyles qui constituent le patrimoine immatériel .pour mieux vivre l'histoire et l'ancrer dans la mémoire des enfants ces dernières vont être jouée sur scène .

❖ Programme qualitatif :

Fonction	Espace	Ambiance et qualité spatiale	Recommandation surfacique
Loisir et attractivité	-Salle de projection 3D	-Espace de projection virtuelle et de simulation -façades aveugles -Assuré une bonne visibilité -Éloigné des espaces interactifs brillants.	100-150 m ² Pour 150 places
	- Galerie d'expositions interactives	-Espaces fluides avec un plan libre dégagé et flexible pour accueillir différents activités et installations. -espaces bien éclairé.	400-600 m ²
Expérimentation et apprentissage	-Ateliers -Espaces d'expérimentation	-Espace ouvert bien éclairé sans obstacles avec une circulation aisée et un repérage facile. -Espaces flexibles pour accueillir différents activités et installations. -Prise en charge des mesures de sécurités nécessaires. - ces ateliers reçoivent des élèves classés par catégorie d'âges dirigés par des animateurs. -Proximité au jardin extraordinaire	150-200 m ²
Communication et interaction	- Salle de conférence - Auditorium	-assurer le confort acoustique à l'intérieur -isolation acoustique par rapport à l'extérieur -une bonne visibilité 	400-450 m ² Pour 300 places
	-Expo-sciences Halls d'exposition	-espace flexible fluide et dégagé permettant la déambulation et l'installation des différentes expositions.	180-200 m ²
Espace de rencontre	- Atrium	-Espace ouvert auquel convergent toutes les entités, sert aussi d'espaces d'expositions couvert lors des expo-science.	300-350 m ²
Réception	- Hall d'accueil - Billetterie	-assurer l'orientation des visiteurs -donner une bonne lisibilité de du projet -espace dégagé avec grande hauteur -distribution claire vers les espaces.	100-200 m ² pour le hall d'accueil 10-15 m ² pour une billetterie

Administration	- Bureau du directeur - Secrétaire - Gestion - Salle de conférence -Espace revue⁸	-Isolée des autres parties de l'équipement -Assure la gestion et la coordination entre les différentes entités -Accès indépendant réservé au personnel	200- 300 m ²
Commerce	-Boutiques cadeaux	-Accessible aux visiteurs -Relation directe avec l'accès mécanique pour faciliter le transfert des marchandises	30 -50 m ²
Restauration	Cafeteria	-Séparation entre consommation rapide et lente. -un maximum d'éclairage et une bonne aération. -La transparence, baies vitrées, vue panoramique.	150-200 m ²
Banque de documents	- Bibliothèque et salle de lecture	-isolation par rapport aux espaces bruyants -nécessité d'un éclairage naturel homogène -vues vers l'extérieur	180-200 m ²
Infirmierie	-Salle d'infirmierie	-de préférence qu'elle soit au RDC, facile à repérer, proche des espaces de jeux et des accès mécaniques.	15-20 m ²
Stockage et locaux techniques	- Dépôts	-en relation directe avec les espaces concernés et le parking de service.	10-15 m ²
	- Chaudière - Climatisation - Electricité	-avoir un accès indépendant -une sortie vers l'extérieur -être éloigné du public	20-30 m ²
Espaces non bâti	- Jardin extraordinaire - Aire de jeux - Terrasses - Espaces verts aménagés - Théâtre de verdure - Aire de stationnement	-Espaces bien aménagés. -Aire de jeux Sécurisés éloignés des voies mécaniques - Le jardin extraordinaire proche des ateliers. -le théâtre de verdure accessible au public, il sert aussi d'espaces d'expositions ouvert durant les périodes des expo-sciences	3500- 5000 m ²

⁸ Une revue scientifique intitulée« Univers sciences » sera publié par le centre proposant des expériences faciles à réaliser à la maison ainsi que tous les événements et programmes prévus. Cette revue sera disponible dans les bibliothèques des établissements scolaires pour inculquer la passion pour la science chez élèves et les inviter à visiter ou s'inscrire au centre.

CHAPITRE 3 :

Approche

Architecturale

“ L’architecture est un art visuel, et les bâtiments parlent d’eux même ”. ¹

_ Julia Morgan _

¹ <https://www.brainyquote.com/fr/auteurs/julia-morgan>

I. Centre de loisir et de culture scientifique

naissance d'un projet :

❖ Les concepts générateurs du projet :

- « Le concept du bâtiment carrefour » :

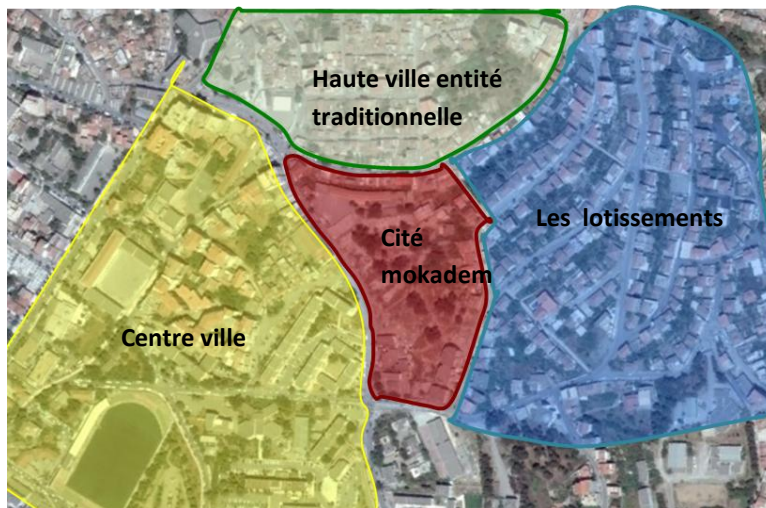


Figure 1: Carte montrant l'emplacement stratégique de la cité mokadem. Source : auteures

L'interstice urbain de la cité mokadem ; notre site d'intervention jouit d'une situation stratégique, situé à l'articulation de trois entités urbaines importantes de la ville à savoir : L'entité traditionnelle (la haute ville), coloniale (la ville) et celle des lotissements.

De ce fait notre projet doit assurer cette articulation à travers une architecture perméable, pour cela il devrait être une masse poreuse et non pas une barrière urbaine. De plus et

avec son aspect ludique il sera un projet accueillant, attractif, un lieu de rencontre, d'échange d'interaction et de partage ; Un exemple de mixité urbaine. En une expression « **un carrefour de l'apprentissage ludique et de la vulgarisation scientifique** ». « Apprendre en s'amusant » tel est le slogan de « **univers sciences** ».

- **Continuité urbaine « Concept de dialoguer avec la ville »** : Après des décennies de précarité, valoriser l'interstice urbain de la cité mokadem, nécessite essentiellement de retisser les liens avec la ville. A travers une architecture accueillante, attractive, le projet pourra réintégrer la zone dans la dynamique urbaine.
- **Fluidité et flexibilité** : L'apprentissage ludique exige des espaces fluides ouverts, des espaces pouvant accueillir plusieurs activités. Un plan libre sans contrainte fonctionnelle ni structurelle sera une nécessité pour le bon fonctionnement de l'équipement.
- **Transparence** : se trouvant à l'intersection des aspects du projet, La transparence suscite la curiosité des gens ainsi elle favorise le flux et assure l'attractivité. Mais aussi, la transparence permet d'optimiser les apports solaires pour une meilleure efficacité énergétique à travers des vitrages performants.

❖ Diagnostic : Etat des lieux



Figure 2: rendu montrant l'environnement immédiat du terrain

Avant d'intervenir sur le site nous avons établie un diagnostic du bâti avoisinant la parcelle d'intervention. De ce fait on se référant à l'état et la fonction de ce dernier nous l'avons classé en bâti :

- A rénover
- A déplacer

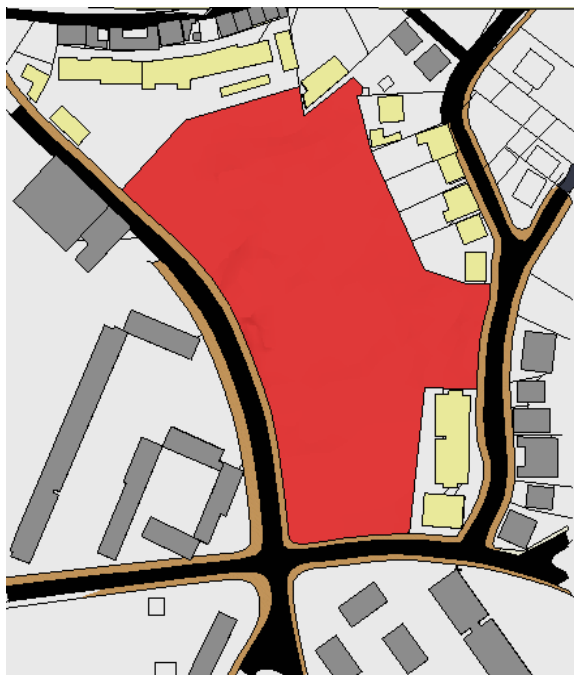


Figure 3: Rendu montrant la surface totale de l'assiette d'intervention



Habitat collectif

Ainsi, la surface totale du terrain d'intervention serai de « 2 hectares 611 m² ».



Auberge des jeunes

II. La genèse du projet²

Etape 1 : Les axes référents

Avant de tracer nos axes porteurs nous nous sommes référées à un ensemble d'axes qui vont servir de composants.

Ces axes sont comme suit :

- Les parcours hérités de l'ancien habitat précaire (mémoire du lieu) :

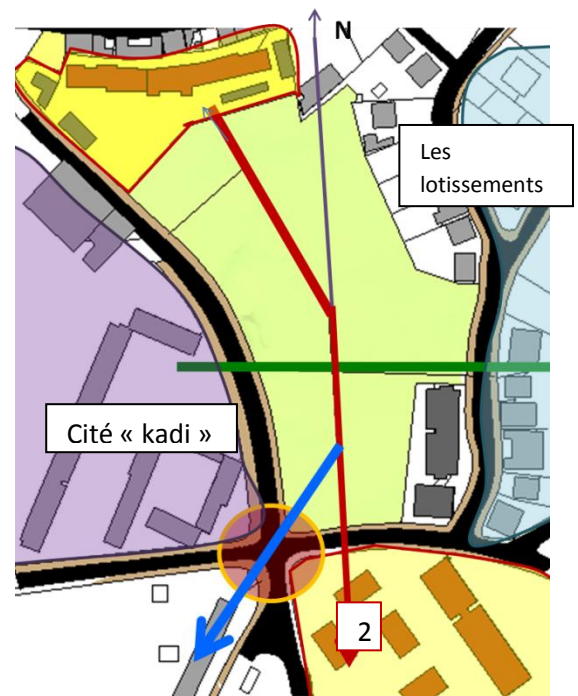
- 1 Parcours principal
- 2 Parcours secondaire



- Les axes d'orientation
- 3 L'axe d'orientation Nord- Sud
 - 4 L'axe d'orientation Est-Ouest

Etape2 : Les axes porteurs du projet

« Univers sciences » comme étant un centre de loisir et de culture scientifique cible à réintégrer la zone dans la dynamique urbaine à travers un équipement attractif qui assure un apprentissage ludique et qui sert d'équipement complémentaire aux établissements scolaires prépondérants dans la zone. De ce fait nous avons déduit trois axes porteurs du projet : un premier « axe scientifique » tracé en combinant entre le parcours principal de la mémoire du lieu et l'axe Nord-Sud, il relie entre les établissements scolaires les plus proches qui sont l'école primaire « mimoun » et le CEM « Hamoutene », le deuxième est l' « axe urbain » superposé sur l'axe d'orientation est-ouest, il relie les lotissements et la cité kadi assurant la mixité urbaine. Et Enfin, nous avons tracé un dernier axe directionnel vers la ville pour exprimer la volonté de dialoguer avec cette dernière.



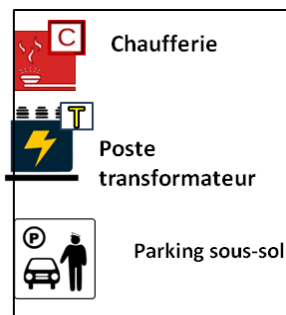
- Axe urbain
 - Axe scientifique
 - Axe Directionnel « vers la ville »
- 1 CEM hamoutene
 - 2 Ecole primaire mimoun

² Figures : étape 1 et 2 de la genèse.

Etape 3 : Accès et entités³

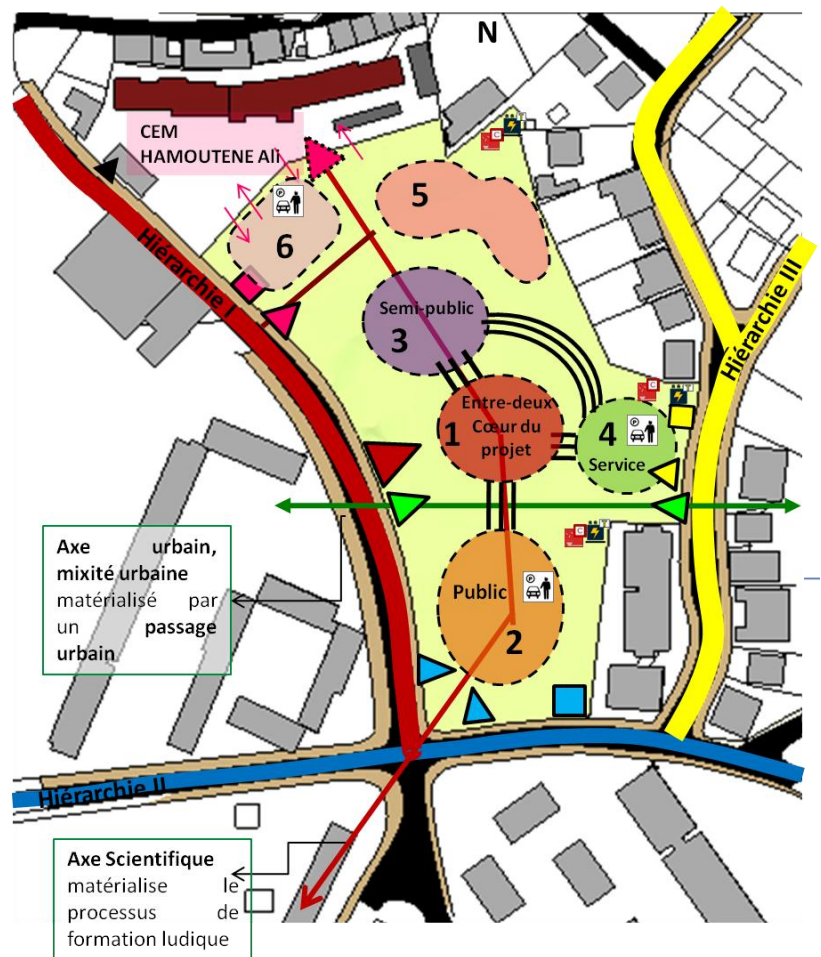
Les Entités

- 1** Cœur du projet :entité communication et interaction
- 2** Entité loisir interactif
- 3** Entité expérimentation et apprentissage
- 4** Administration
- 5** Jardin extraordinaire
- 6** Jardin pédagogique : pour le C.E.M
- Articulation**

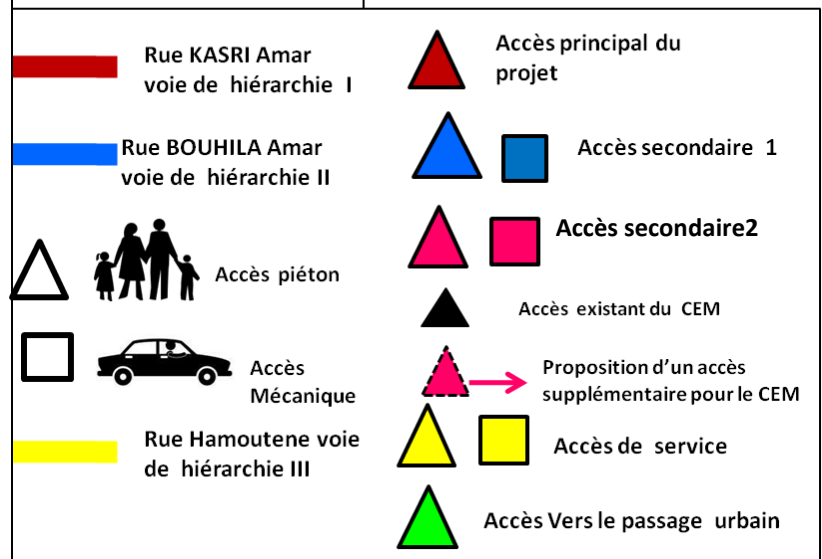


Après la détermination des axes porteurs du projet nous avons réparti les entités et les accès .concernant les entités nous avons suivi une hiérarchie des espaces du public au semi public.

De ce fait, nous avons placé l'entité du « loisir interactif » destiné au public du côté sud du terrain donnant sur la ville, ensuite nous avons placé l'entité « apprentissage et expérimentation » destiné pour les jeunes inscrits, du côté du CEM hamoutene. .Afin d'articuler entre les deux entités nous avons placé



Les voies et les accès



³ Figures : Etape 3 de la genèse Source : auteures

l'entité communication et interaction au centre. A travers cette répartition au long de l'axe scientifique nous avons matérialisé un « processus de la formation ludique » se terminant par une faille matérialisant l'ouverture des horizons aux jeunes mordus de la science pour qu'ils la choisissent comme domaine professionnel.

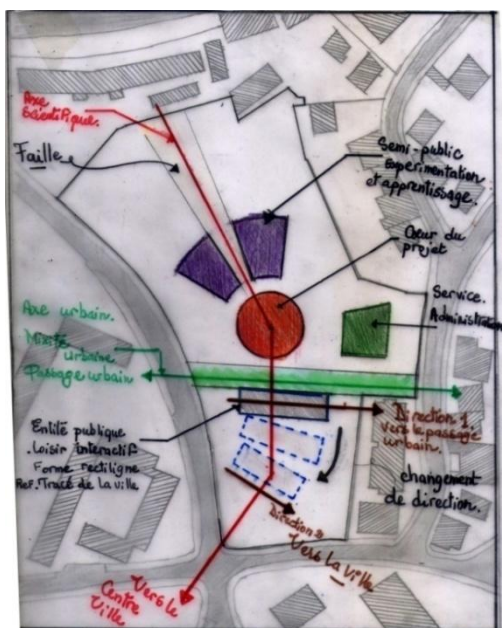
La matérialisation de l'axe urbain est assuré par un passage urbain; Un espace public perçant le projet faisant de lui un projet perméable et attractif.

Afin d'enrichir le programme de l'apprentissage ludique nous avons prévu un jardin de plus de 5000 m² nommé « jardin extraordinaire » il sera une extension des galeries interactives. Un espace ludique en pleine nature.

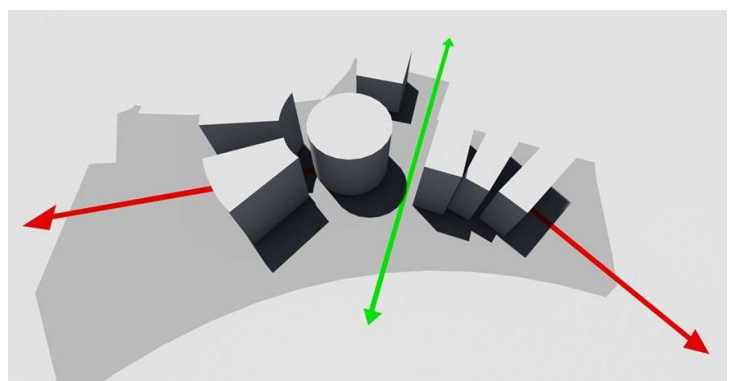
Les accès au projet ont été placés selon l'importance des voies. Accès principal vers le cœur du projet à partir de la voie de première hiérarchie, Accès secondaire à partir de la voie de 2^{ème} hiérarchie et Du côté de la voie de 3^{ème} hiérarchie nous avons placé l'administration et les accès de service

On accède à chaque entité par un accès piéton et un accès mécanique ainsi nous avons répartie les flux. Pour remédier au réel déficit du en matière d'accessibilité et d'espaces d'accompagnement au niveau du CEM hamoutene nous avons pensé à proposer un accès secondaire à partir de notre terrain, dans le but de décongestionner l'accès principal. Cet accès servira aussi pour établir un lien fort entre les collégiens et le centre pour des éventuelles sorties pédagogiques et aussi pour encourager les enfants à s'inscrire. Ainsi un parking sous sol est prévu a ce niveau il sera principalement destiné au animateurs du centre au jeunes inscrits mais aussi à l'équipe pédagogique du CEM et enfin un jardin pédagogique à été offert pour le CEM. sur la toiture du parking.

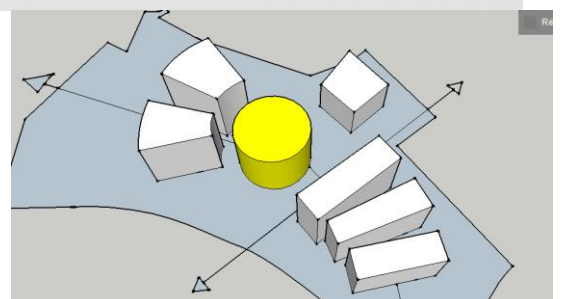
Etape 4 : D'un concept à un volume ⁴



Matérialisation du concept du bâtiment carrefour



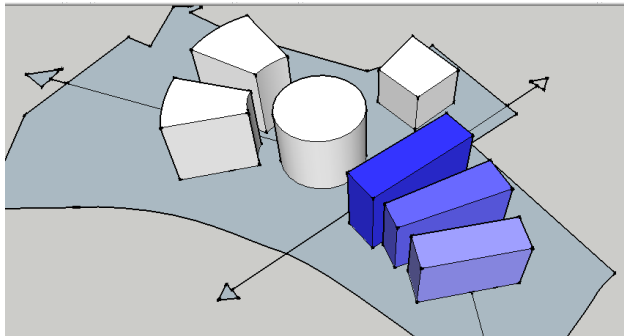
Par un volume



⁴ Figures : Etape 4 de la genèse Source : auteures

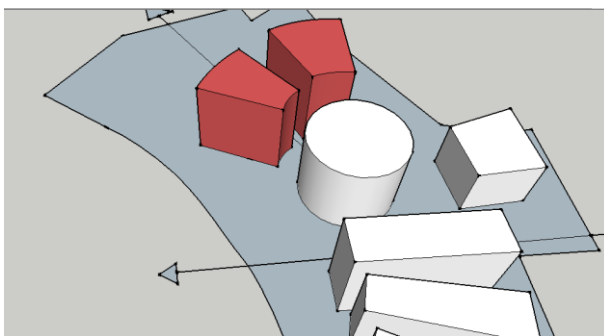
cylindrique central une forme évoquant la convergence et la divergence au même temps. Pour accueil le cœur du projet ; l'entité communication et interaction.

Matérialisation du concept « dialoguer avec la ville »⁵ Pour l'entité « loisir interactif » destiné pour le public, nous avons commencé notre réflexion en posant un volume simple rectiligne évoquant le tracé de la ville ce dernier est entre deux espaces publics, entre deux

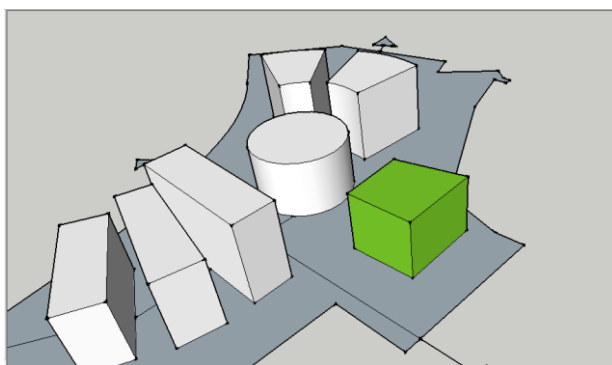


direction, la première est celle du passage urbain et la deuxième suivant l'axe directionnel vers le centre ville ainsi pour marquer ce changement de direction le parallélépipède se transforme en un volume accordéon qui permet un changement de direction doux.

L'apprentissage ludique est aussi dans la forme que dans la fonction, matérialisation du

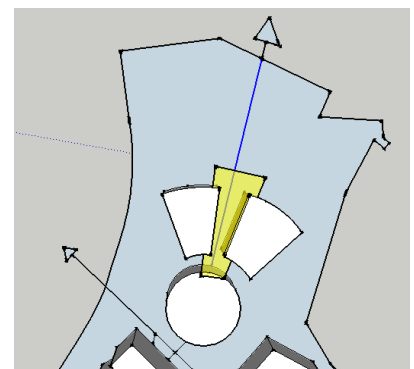


concept de fluidité : Pour la matérialisation de l'entité expérimentation et apprentissage, loin de l'aspect pédagogique réglementé et passif des salles de classes, on a voulu que cette entité soit un espace amusant et interactif entre animateurs et jeunes inscrits ainsi on l'a matérialisé par une forme arrondi et fluide.



La morphologie du terrain, une référence formelle : Pour la matérialisation de l'entité de service nous nous sommes référencé à la forme du terrain du côté de la voie de 3^{ème} hiérarchie.

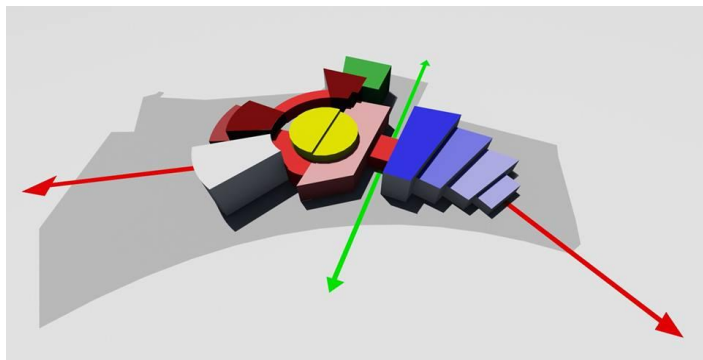
La faille, un aboutissement d'une formation ludique et une ouverture d'horizon pour une formation professionnelle : l'aboutissement du processus de formation ludique expliqué précédemment se fait par une faille évoquant ainsi une ouverture d'horizon. Cette faille a été matérialisé par une percé qui fragmente ainsi le volume de l'entité « apprentissage et expérimentation » en deux blocs.



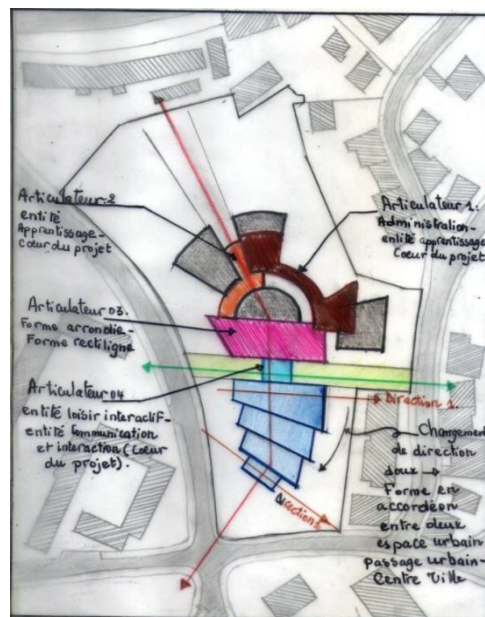
⁵ Figures : vue en 3D de l'étape 4 de la genèse. Source : auteures

Un projet en fragments : Dans cette étapes nous avons matérialisé chaque entité par un volume ces derniers s'étendent sur l'ensemble du terrain. Nous avons fragmenté le projet.

Etape 6 : faire des plusieurs entités un tout unifié : Articuler⁶



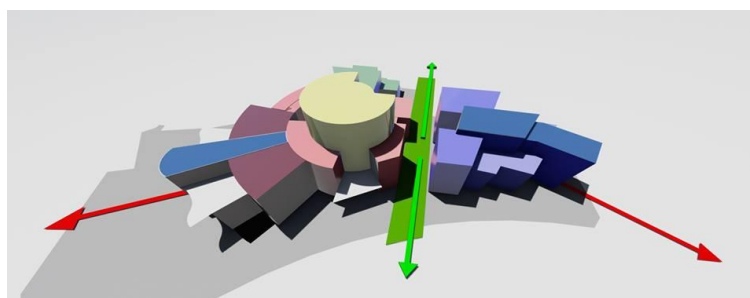
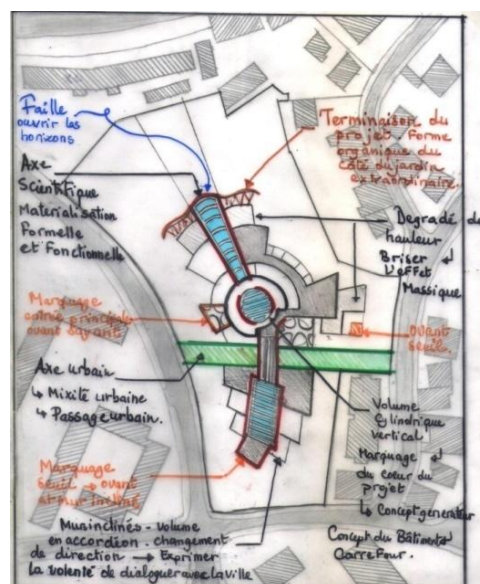
Le centre de loisir et de culture scientifique avec ses différentes entités est un tout unifié de ce fait nous avons procédé à l'articulation entre toute les entités par la création différentes liaisons qui relie les entités entre elles pour que tout fonctionne comme un seul corps.



Renforcer le dialogue avec la ville d'avantage en inclinant tous les murs donnant sur la ville du bloc « loisir interactif », cette inclinaison joue un double rôle, elle nous permet d'optimiser l'apport solaire en hiver et de se protéger des surchauffe d'été

Etape 7 : Matérialisation des axes générateurs

En fin pour finaliser notre composition nous avons voulu retracer les axes porteurs du projet à travers une matérialisation formelle et fonctionnelle pour l'axe urbain il apparait clairement en passage urbain comme un articulateur, un chemin extérieur et pour l'axe scientifique-directionnel nous avons opté par une succession d'atrium-verrière qui servirons de dispositifs passifs mais aussi avec leur traitement similaire de souligner ces axes générateurs de notre réflexion. Comme terminaison de volume nous avons opté pour une pergola en forme organique du côté du jardin extraordinaire.



⁶ Figures : Etape 6 et 7 de la genèse sources : auteures

Description du projet

- Logique d'implantation

En vue de la déclivité du terrain qui est de 10% nous avons opter pour une implantation en gradin

Au niveau de l'esplanade, des banquettes intermédiaires ont été créées pour assurer un accès direct suivant la voie en pente

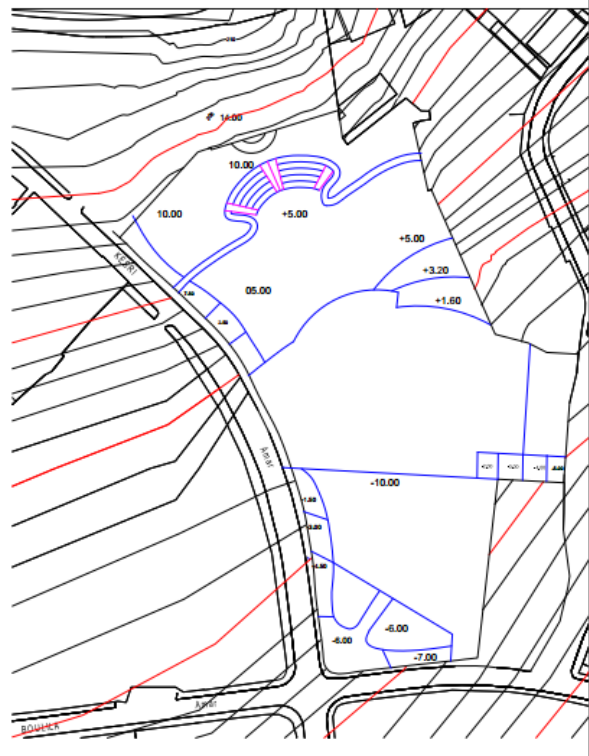
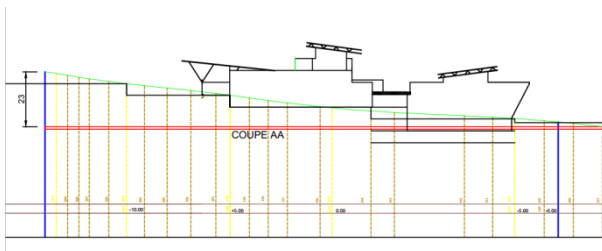


Figure 4: levé topographique Sources: auteures

Lectures des façades :

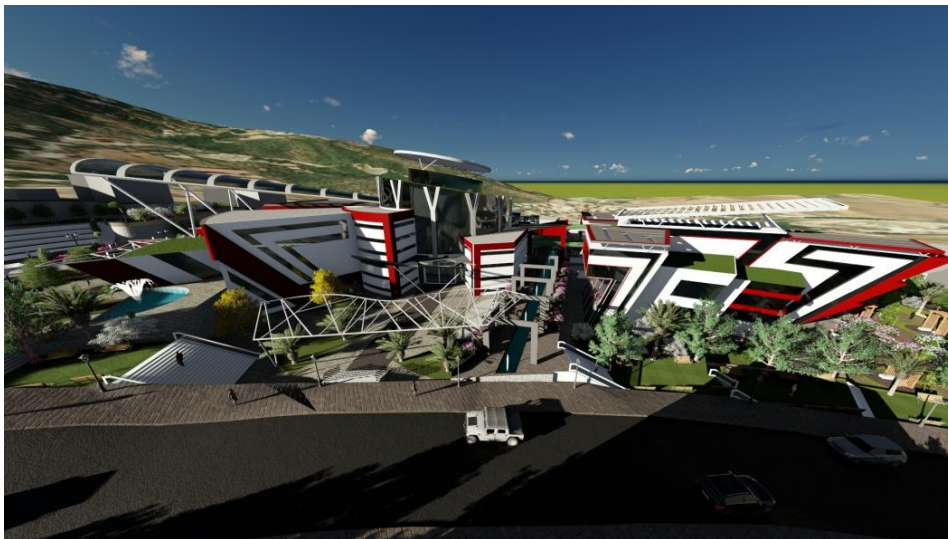
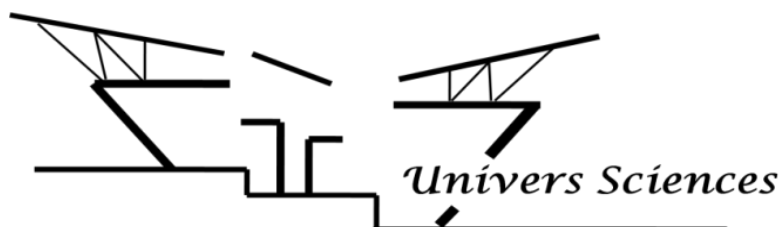


Figure 5: Vue sur la façade d'ensemble du projet. Source: auteures



Logo du centre de loisir et de culture scientifique

Plan masse

Les Entités

- 1** Cœur du projet : entité communication et interaction
- 2** Entité loisir interactif
- 3** Entité expérimentation et apprentissage
- 4** Administration
- 5** Jardin extraordinaire
- 6** Jardin pédagogique : pour le C.E.M
- Articulation

Redynamiser la voie de première hiérarchie par une esplanade en vue de redynamiser cette dernière

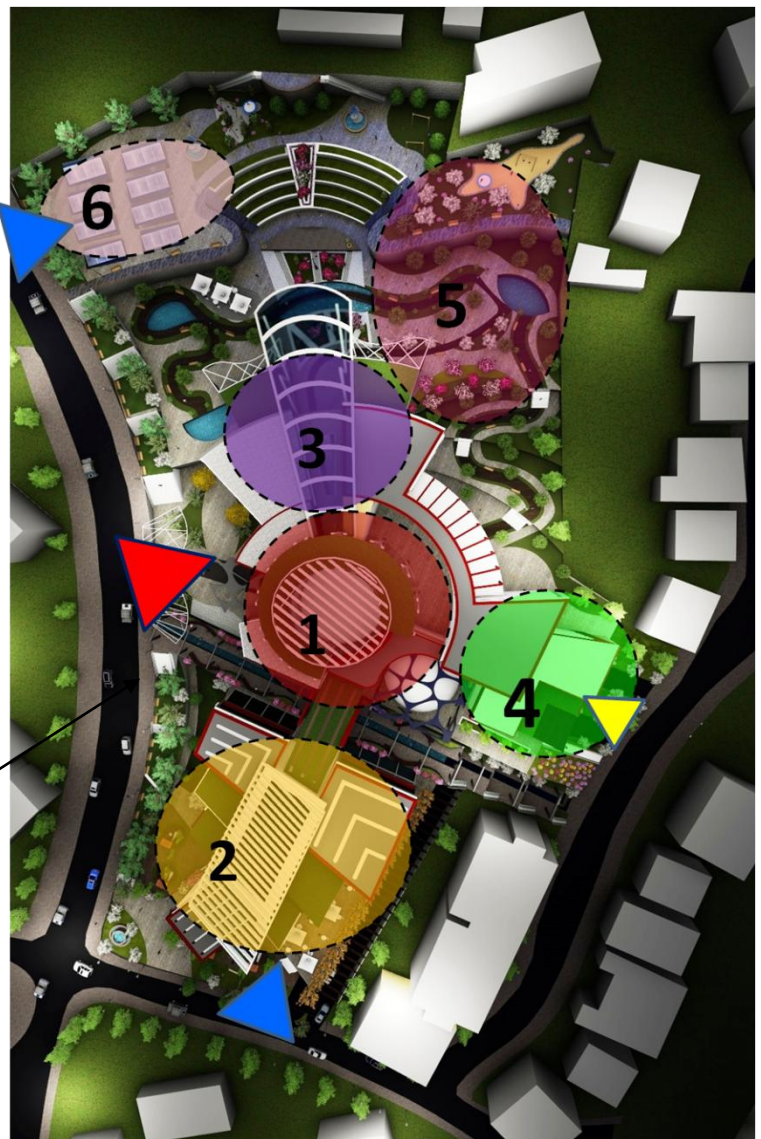


Figure 6: Plan masse du projet Source: auteurs



4- Etude des plans :

Le projet se compose de deux grandes entités :

- ✓ Le bloc du « loisir interactif »
- ✓ Le « bloc central » qui s'articule avec les deux blocs « administration et le bloc « Apprentissage et expérimentation »

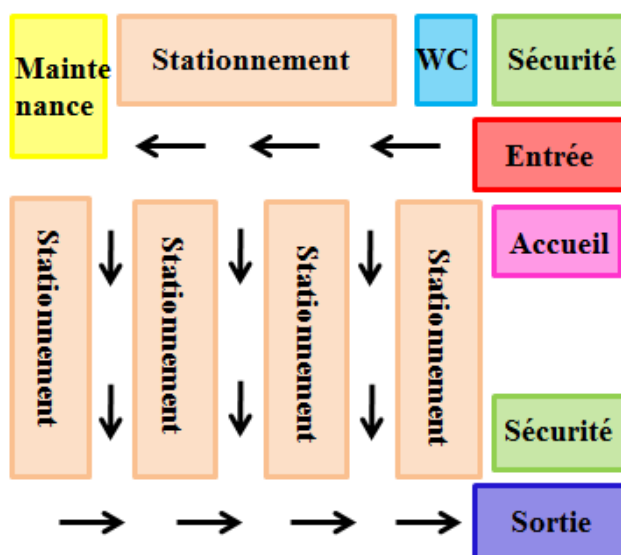
➤ Bloc « Loisir interactif » : Plan du sous-sol

Légende :

-  Entrée du parking
-  Sortie du parking
-  Sécurité
-  Accueil et information
-  Escalier
-  WC Homme/ Femme
-  Ascenseur
-  Locaux techniques et maintenance
-  Stationnement bus
-  Stationnement handicapé



Figure 07 : vue en plan du sous-sol
Source : Auteurs



→ Sens de fonctionnement du parking

Figure 08 : organigramme fonctionnel du plan du sous-sol
Source : Auteurs

➤ Plan de RDC :

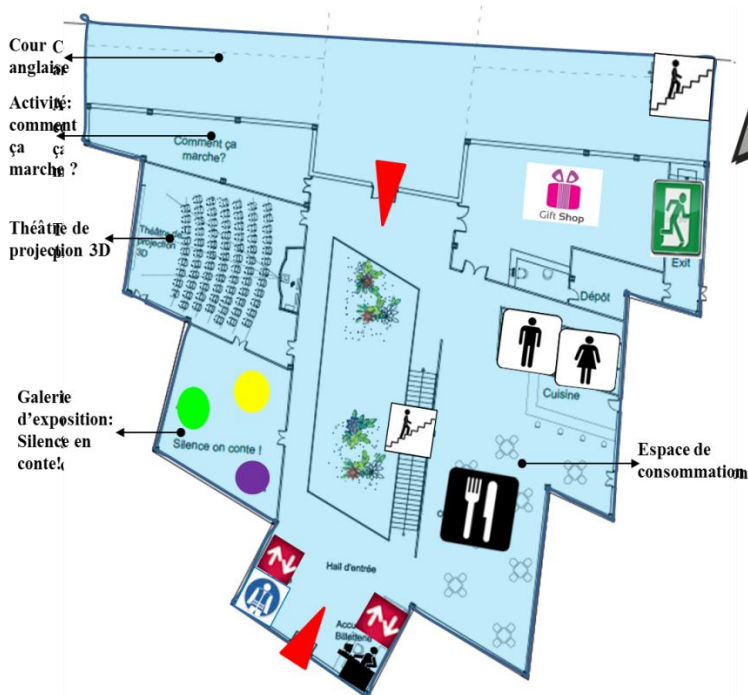


Figure 09 : vue en plan de RDC Source : auteures

➤ Plan de l'étage 01 :

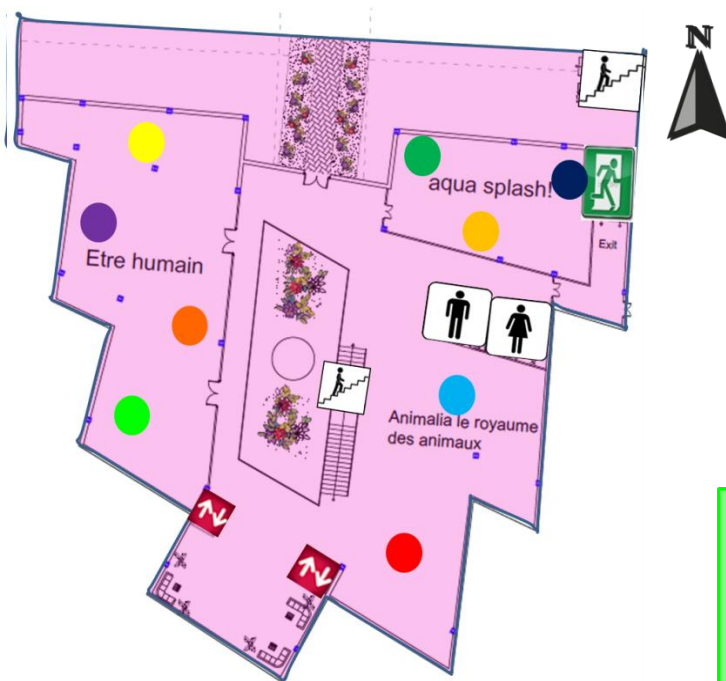


Figure 11 : vue en plan de l'étage 01 Source : auteures

Légende :

- Etre humain
- Aqua splash
- Animalia le royaume des animaux

Légende :

- ▶ Entrées
- 👤 Accueil et information
- 🍴 Espace de consommation
- 🛍️ Boutique cadeaux
- 🚪 Escalier de secours
- Silence on conte :
 - Sur scène
 - Amachahu
 - Fables et fontaines

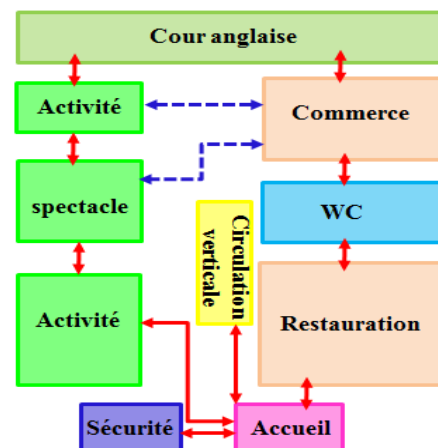


Figure 10 : organigramme fonctionnel du RDC Source : auteures

Relation faible

Relation forte

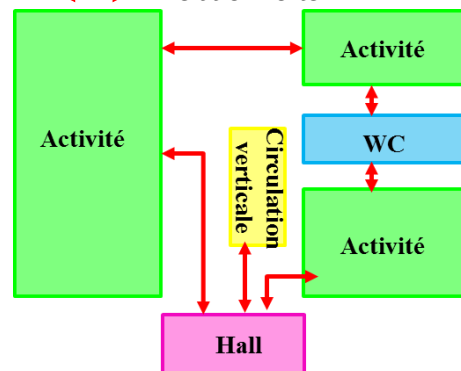


Figure 12 : organigramme fonctionnel de l'étage 01 Source : auteures

➤ Plan de l'étage 02 :

Légende :

Ma terre à moi je la préserve :

● S.O.S la terre

● Mon écosystème

● Energie intelligente

Follow- me ... Suit-moi

● Sur un tapis magique

● Tour du monde

● Visite virtuelle

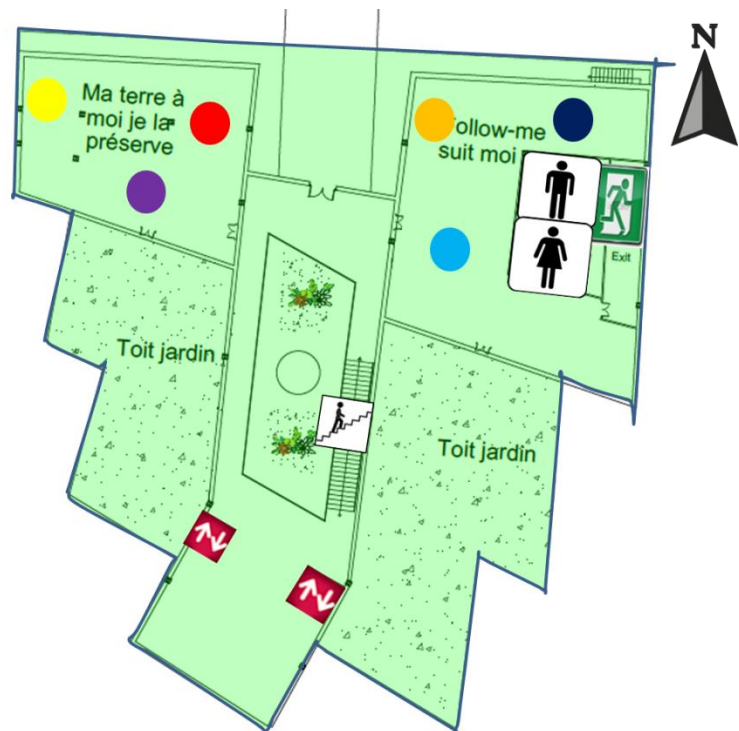
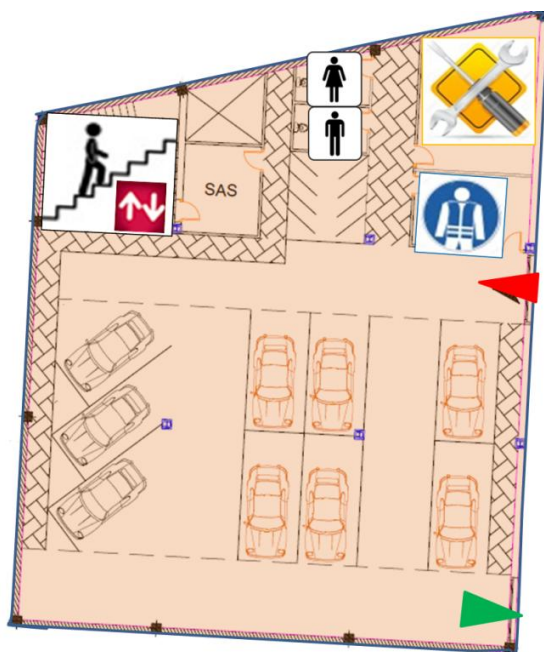


Figure 13 : vue en plan de l'étage 02
Source : auteures

➤ Bloc central : plan du sous-sol (parking de l'administration)



Légende :

➤ Entrée du parking

➤ Sortie du parking

Figure 15 : vue en plan du parking
Source ; auteures

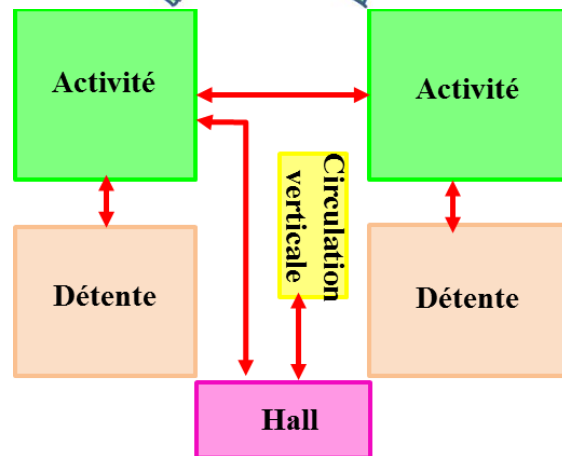


Figure 14 : organigramme fonctionnel de l'étage 01
Source : Auteures

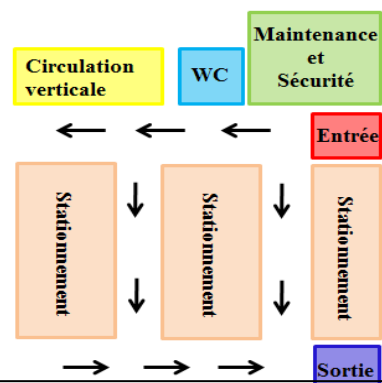
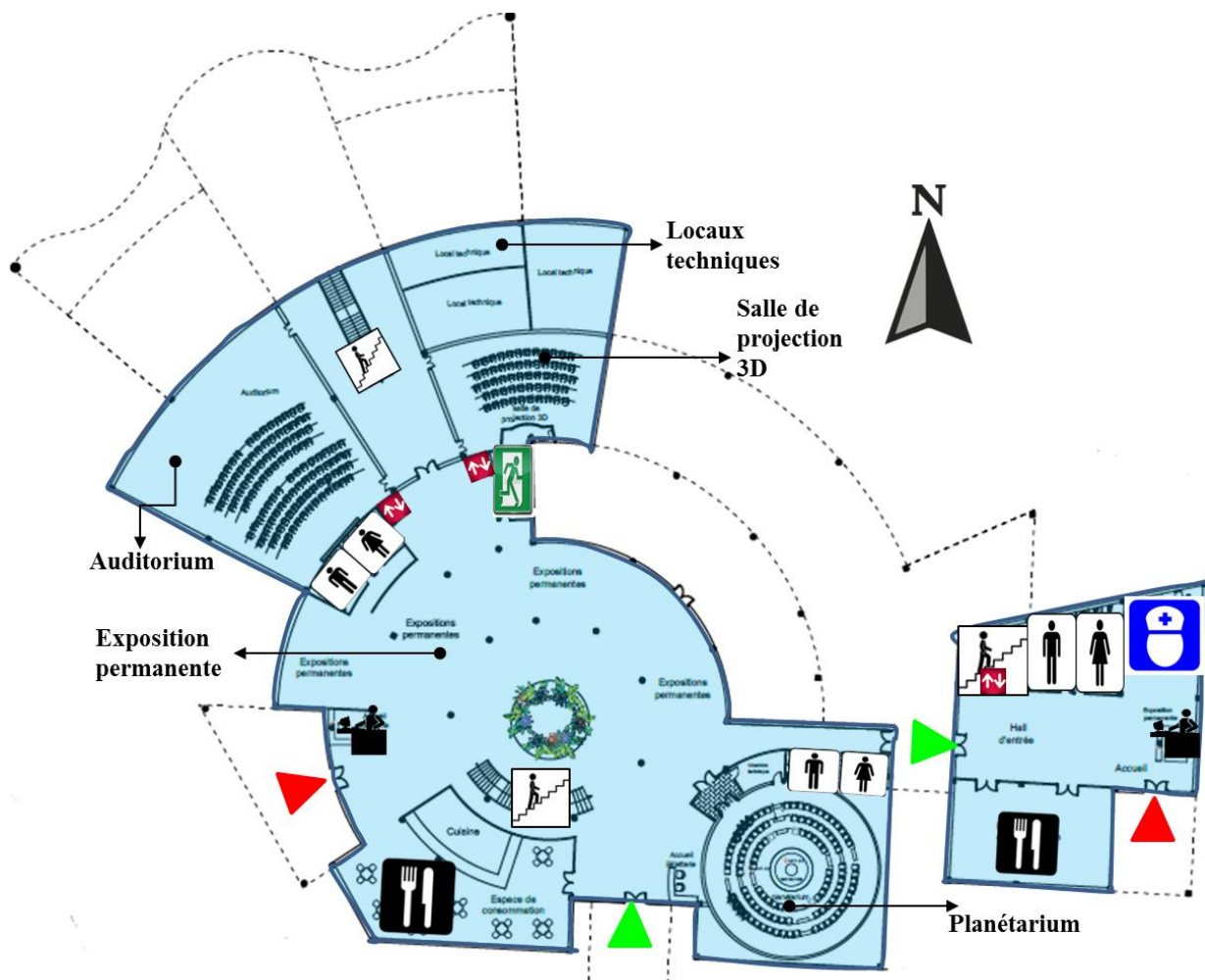


Figure 16 : organigramme fonctionnel du parking
Source : Auteures

➤ Plan de RDC :

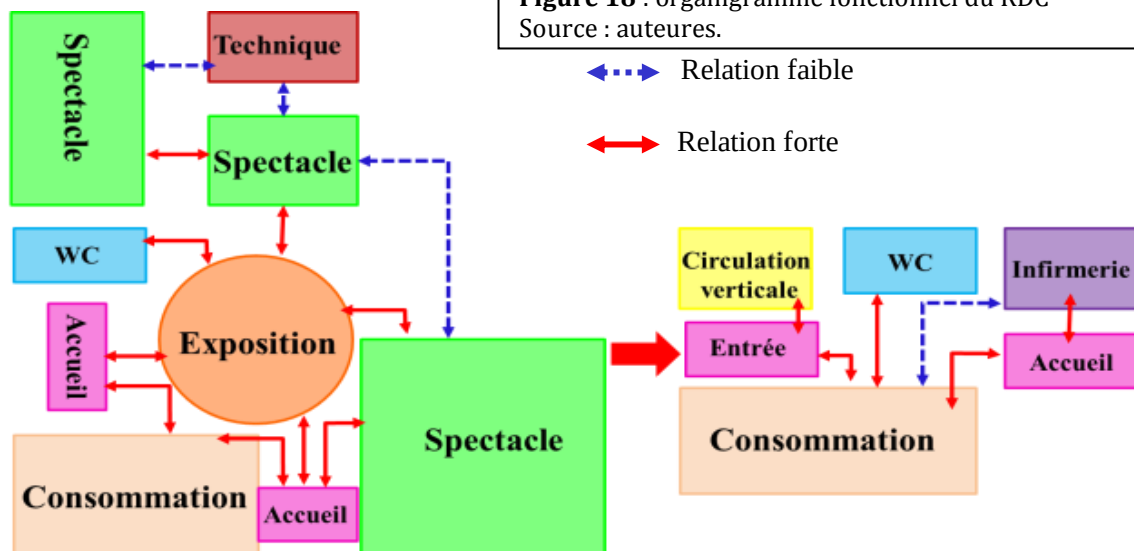


Legende :

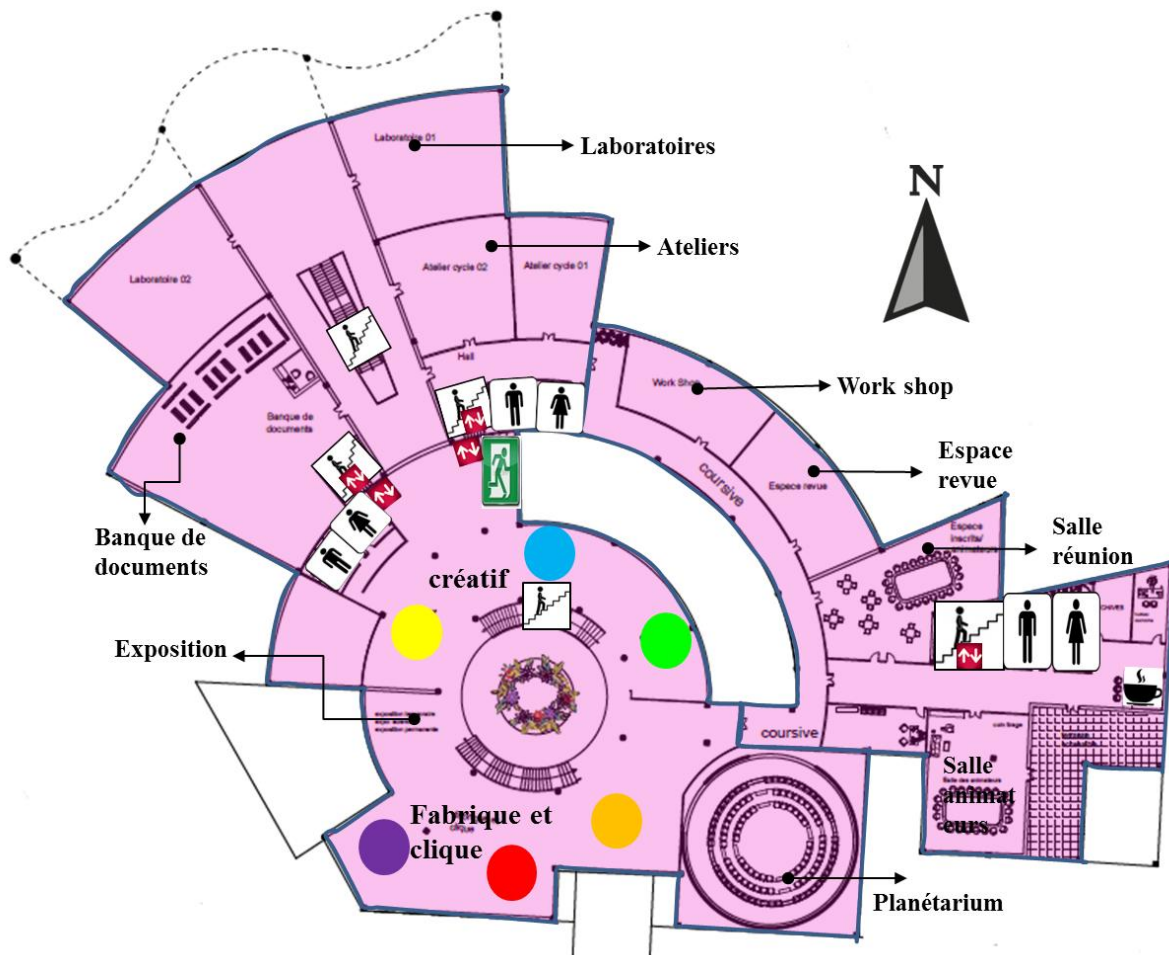
-  Entrées principales
-  Entrées secondaires
-  Infirmerie

Figure 17 : vue en plan du RDC
Source : auteurs

Figure 18 : organigramme fonctionnel du RDC
Source : auteurs.



➤ Plan de l'étage 01 :



Créatif :
 ● Le chantier ● Défi-moi !
 ● Thadarthiw ● Dessine-moi une idée
 ● Boite à outils ● Robo-tic

Fabrique et clique :

Figure 19 : vue en plan de l'étage 01
 Source : auteures

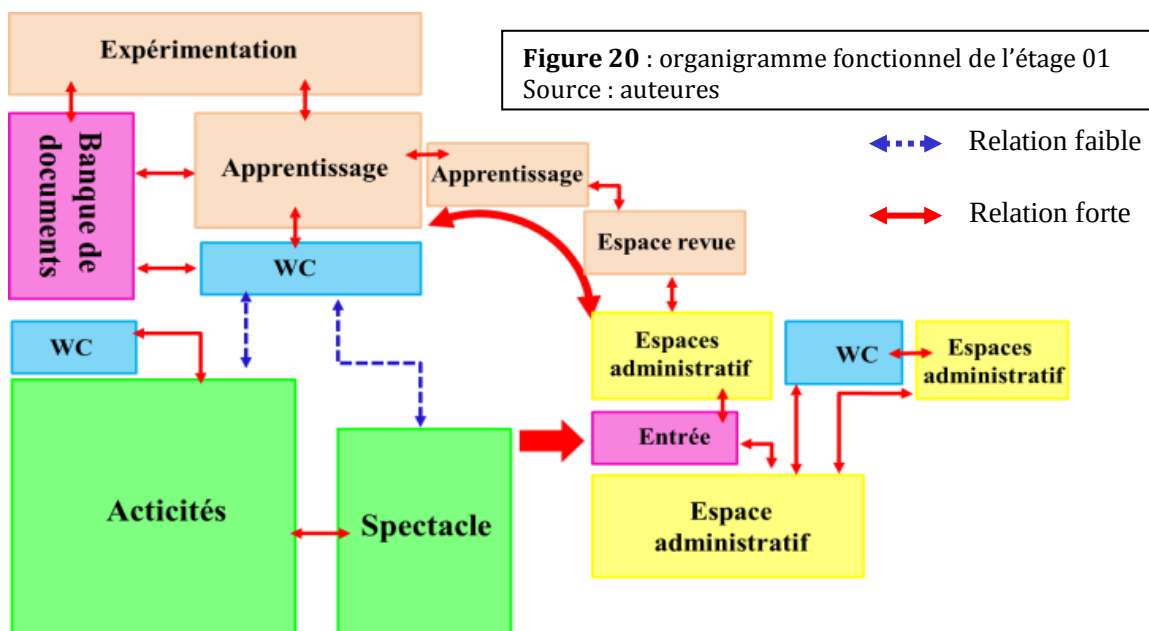
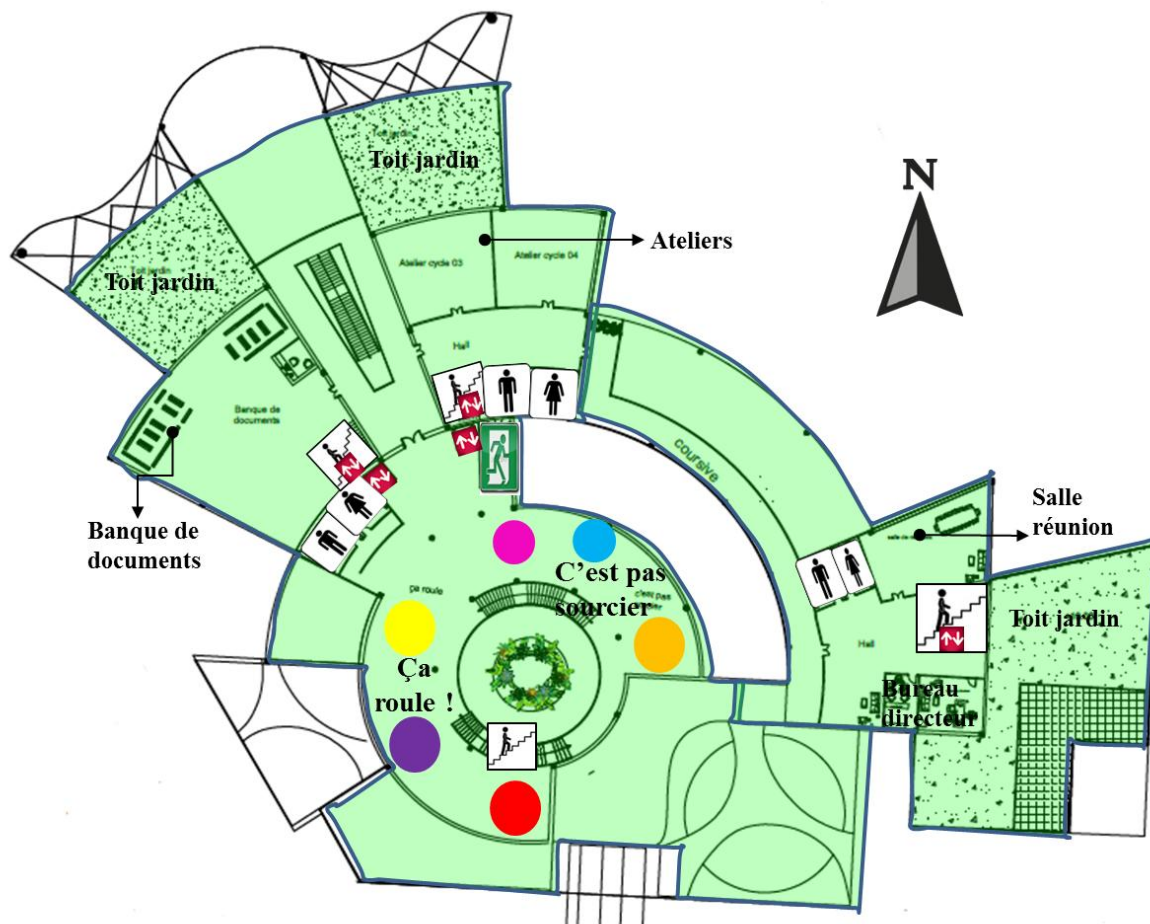


Figure 20 : organigramme fonctionnel de l'étage 01
 Source : auteures

➤ Plan de l'étage 02 :



Légende :

- Ce n'est pas sourcier :
 ● Ça tourbillonne ● force et mouvement
 ● Son et volume ● lampes et poulies
 ● Séisme et volcans
- Ça roule ! :

Figure 21 : vue en plan de l'étage 02
Source : auteurs

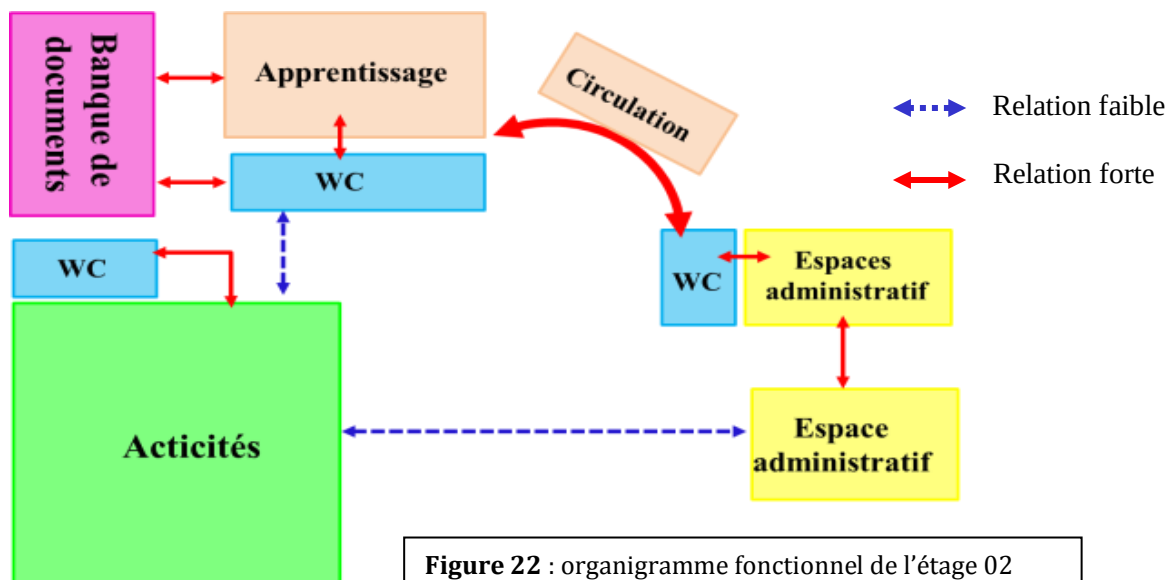
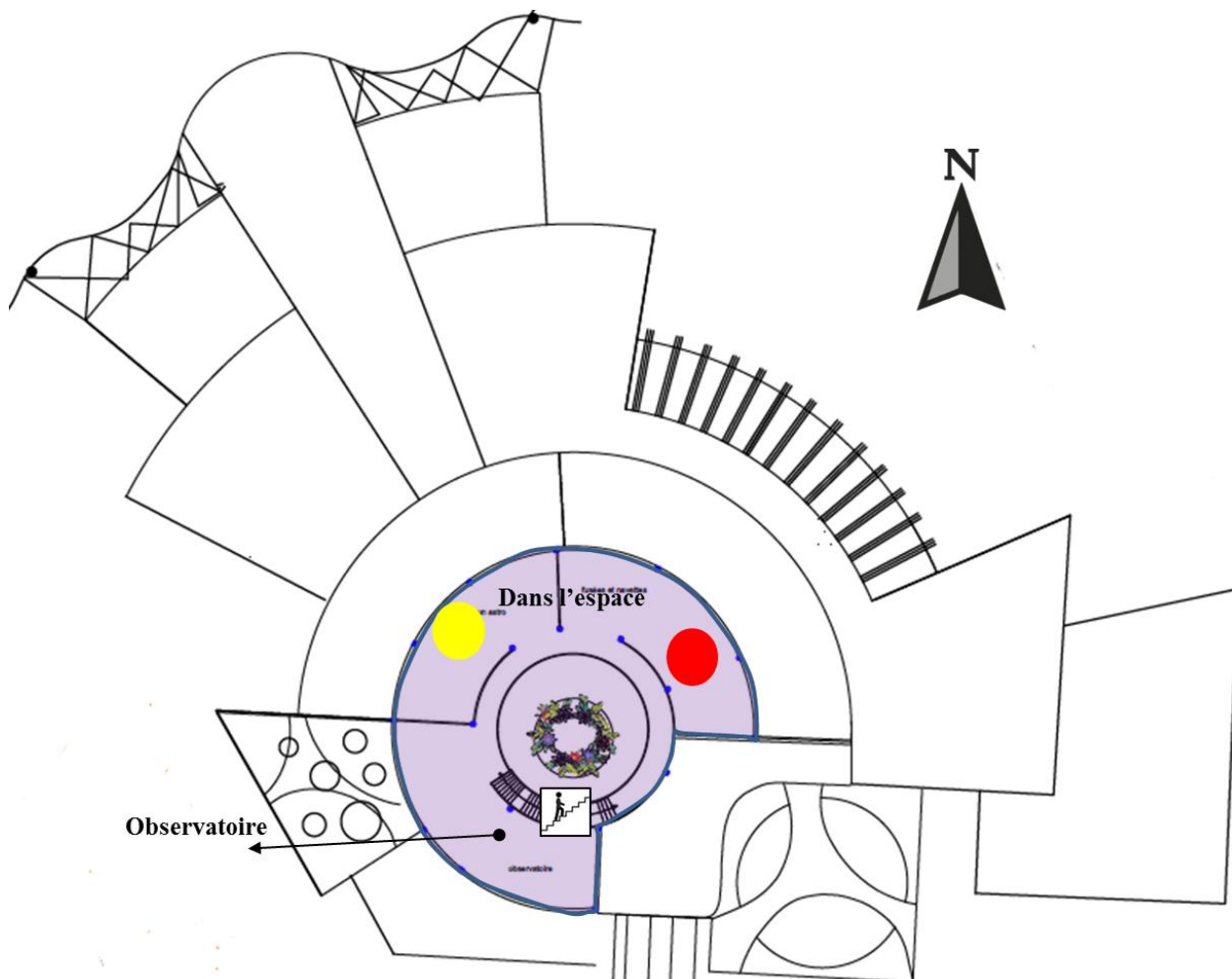


Figure 22 : organigramme fonctionnel de l'étage 02
Source : auteurs

➤ Plan étage 03 :



Dans l'espace :
 ● Comme un astro
 ● Fusée et navette

Figure 23 : vue en plan de l'étage 03
 Source : auteures

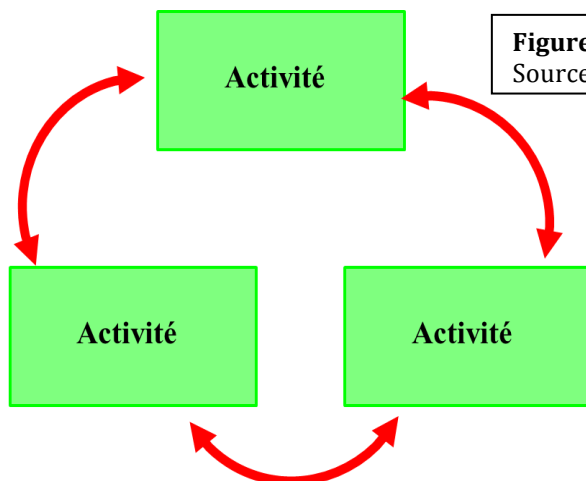


Figure 24 : organigramme fonctionnel de l'étage 03
 Source : auteures

↔ Relation forte

IV – Solutions bioclimatiques :

1- Orientation et implantation en gradin :

- ✓ L'orientation du projet en plein sud permet d'assurer une efficacité énergétique par l'optimisation des apports solaires gratuits et le confort thermique des espaces sera atteint avec le minimum d'énergie consommée.

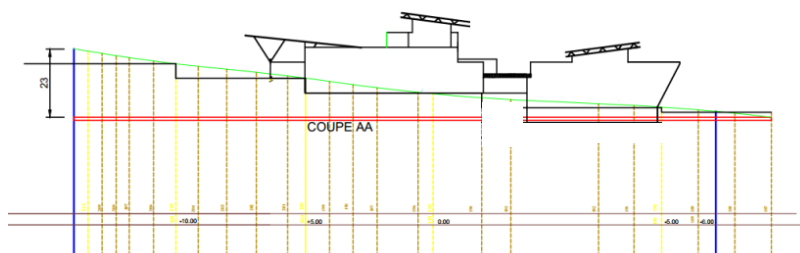
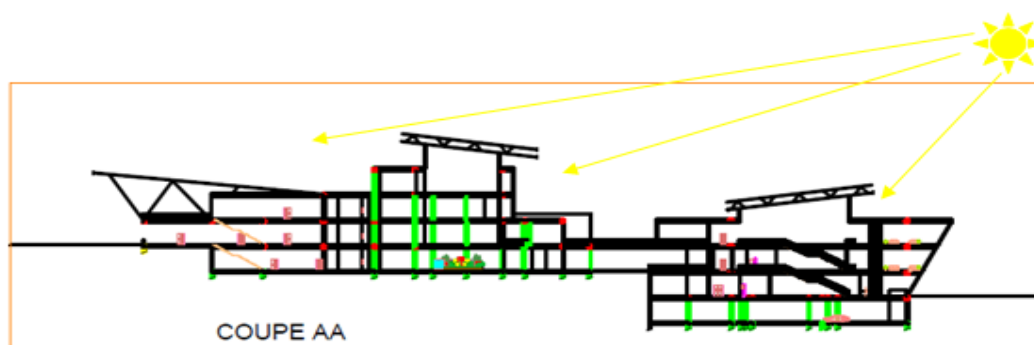


Figure 26 : Implantations du projet
Source : Auteurs



Figure 25 : vue sur le plan masse
Source : auteurs

- ✓ La topographie du site a été utilisée comme un atout par une implantation en gradin suivant la morphologie du terrain afin de satisfaire les besoins en éclairage et dégager les vues pour l'ensemble des blocs en gradins.



2- Les atriums :

Pour profiter d'un maximum d'apport naturel et gratuit on a prévu deux atriums importants comme étant des dispositifs bioclimatiques passifs

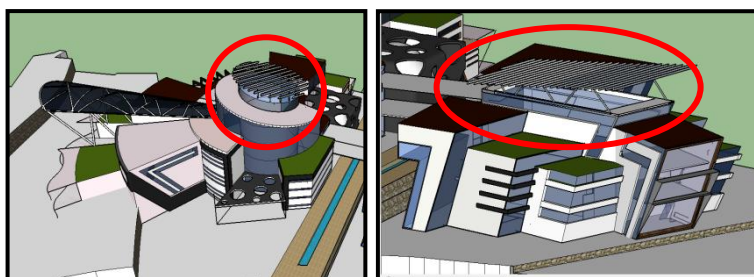


Figure 27 : vues sur les atriums du projet
Source : Auteurs

Assurant le confort intérieur, Les atriums jouent un double rôle, celui du chauffage passif en hiver par un effet de serre et un rôle de ventilation naturelle en été par un effet de cheminée.

✓ L'atrium du bloc central « communication et interaction »

En hiver : chauffage passif : effet de serre

La serre bioclimatique est considéré comme un volume vitré capteur. Elle utilise les trois principes de transfert de chaleur : conduction, rayonnement et convection.

L'atrium orienté plein sud permet de capter un maximum de rayonnement solaire pour ensuite le stocker, ce rayonnement permet de chauffer les espaces, l'énergie emmagasiné sera diffusée par convection et restituée après déphasage à travers les parois.

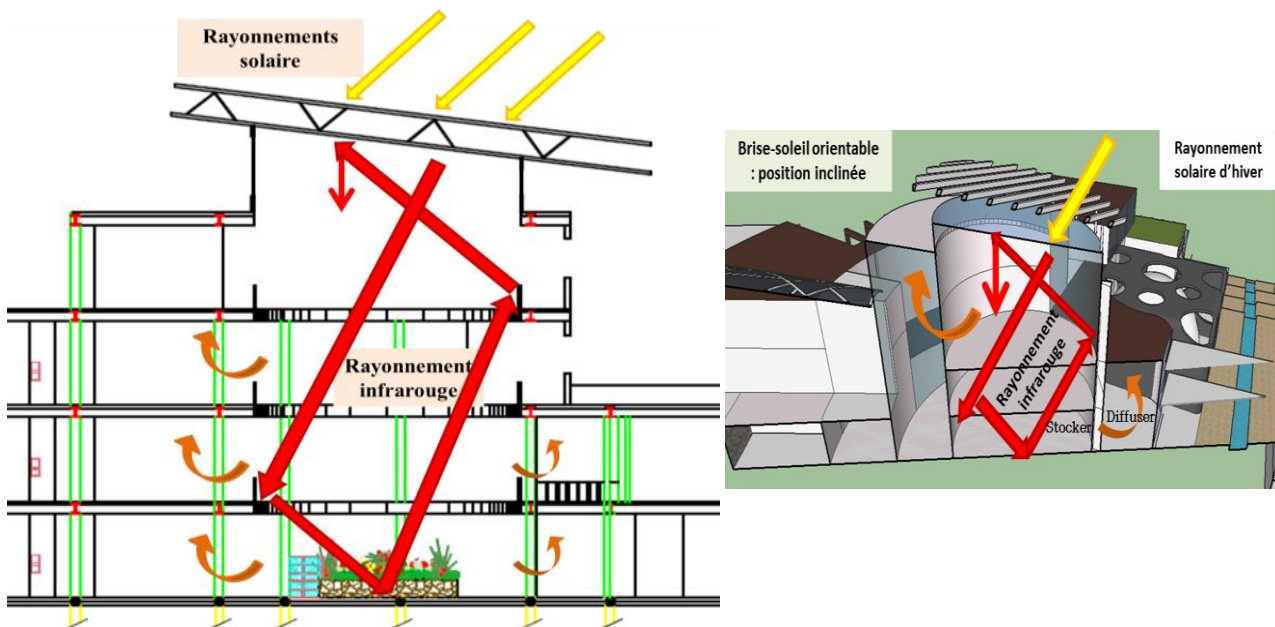


Figure 28 : principe de fonctionnement de l'atrium en Hiver Source : Auteurs

En été : ventilation naturelle : effet cheminée

Effet cheminée ou tirage thermique. C'est un déplacement d'air par une différence de température qui engendre une différence de densité d'air entre l'entrée et la sortie du conduit

En été l'effet cheminé neutralise l'effet de serre de l'atrium où l'air chaud monte pour être évacué automatiquement par des ouvertures disposées à des endroits stratégiques.

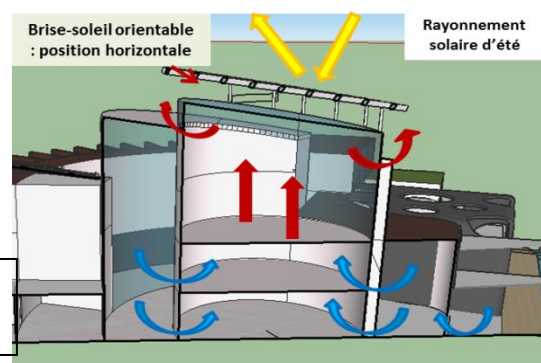


Figure 29 : principe de fonctionnement de l'atrium en Été Source : Auteurs

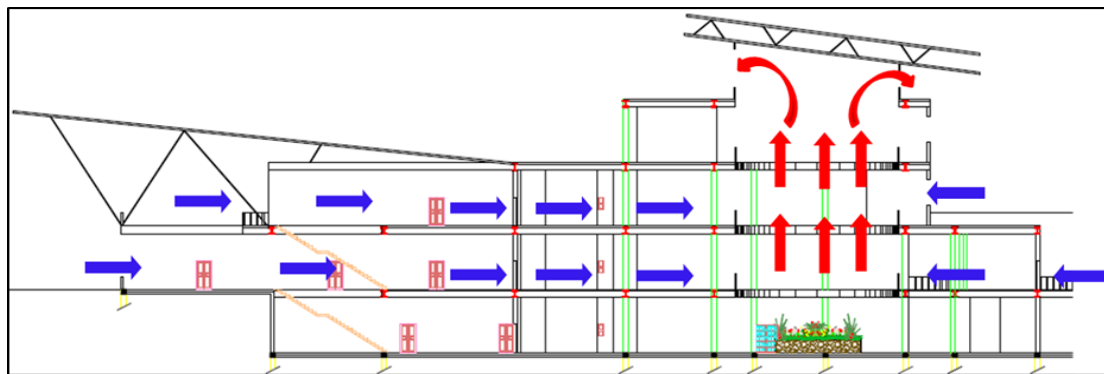


Figure 30 : principe de fonctionnement de l'atrium en Été

Source : Auteurs

✓ L'atrium du bloc « loisir interactif » :

En hiver : chauffage passif : effet de serre

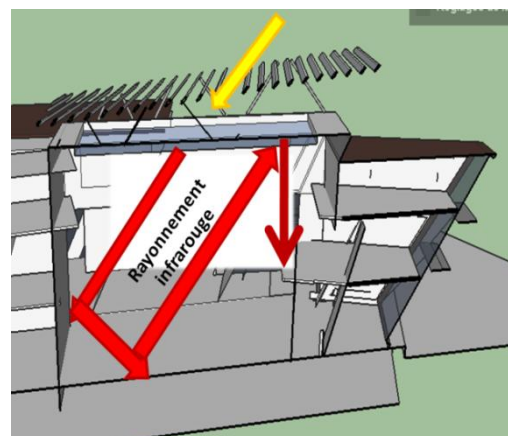
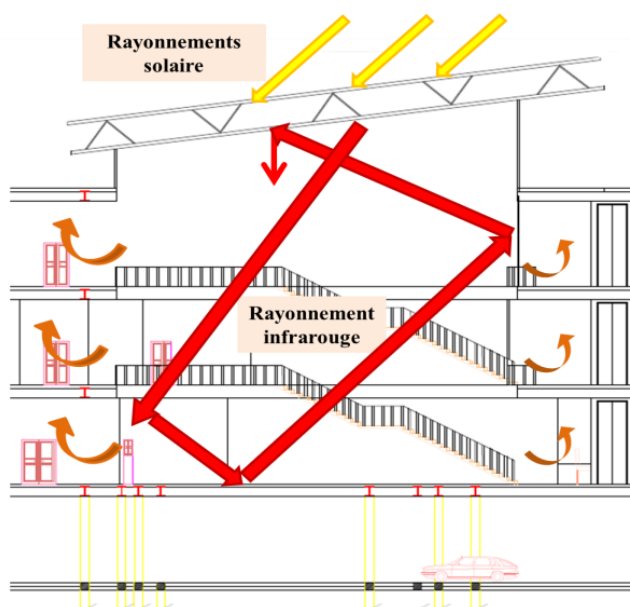


Figure 31 : principe de fonctionnement de l'atrium en Hiver Source : Auteurs

En été : ventilation naturelle : effet cheminé

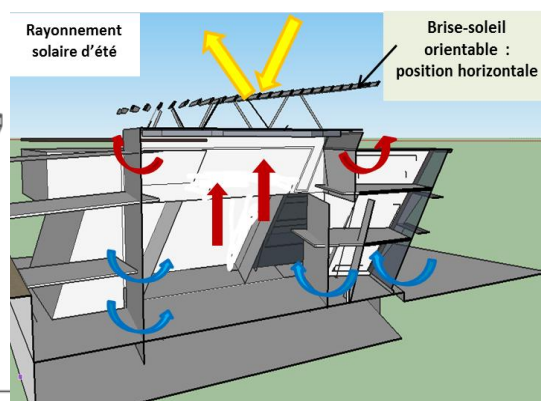
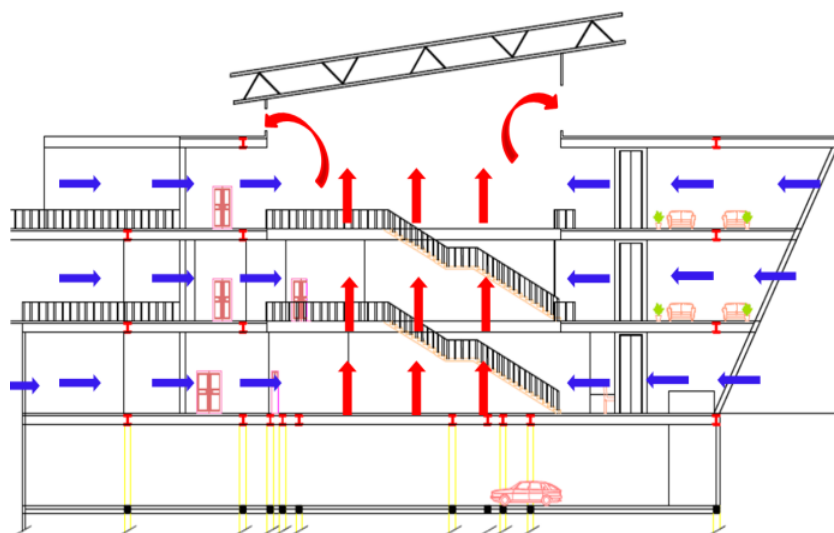


Figure 32 : principe de fonctionnement de l'atrium en Été Source : Auteurs

3- Les brise-soleil :

Le brise-soleil est un élément architectural servant à diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil, peut-être horizontal ou vertical, fixe ou orientable selon la surface vitrée à protéger. Pour une meilleure efficacité, poser le brise-soleil de l'extérieur.

✓ Fiche technique :

Profilés:	Aluminium extrudé Alliage 6063-T5
Finitions disponibles:	Laqué finition satiné brillant (standard) ou mat Thermo-laqué 200°, avant assemblage Anodisé naturel 15 microns (standard) ou 20 microns
Couleurs disponibles:	RAL Classique, RAL Design, Carte Futura
Option décoration:	Similaire bois
Certificats:	Laqué: Label Qualicoat Label Qualmarine Anodisé: Label Qualanod
Option prétraitement:	Label Sea Side
Caractéristiques:	Nombre juste de lames sans lame compensatoire Lames horizontales ou verticales profil d'entraînement simple Commande manuelle (standard) commande mécanique ou motorisée (optionnel) fermeture manuelle avec 3 positions de verrouillage
Degré d'assombrissement:	95%
Solutions constructives:	Cadre Fixe Parement Pergola



Figure 33 : brise soleil orientable
Source : www.tamiluz.fr

✓ Au niveau des atriums :

En été : des brises soleil inclinés d'une façon à assurer la protection contre le rayonnement solaire sans pénaliser l'éclairage naturel

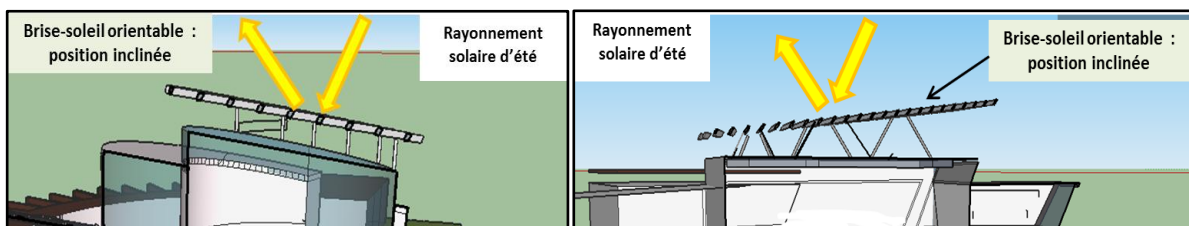


Figure 34 : principe de fonctionnement des brise-soleil au niveau des atriums en Été
Source : Auteurs

Une protection intérieure est prévue sur la façade vitrée de l'atrium central.

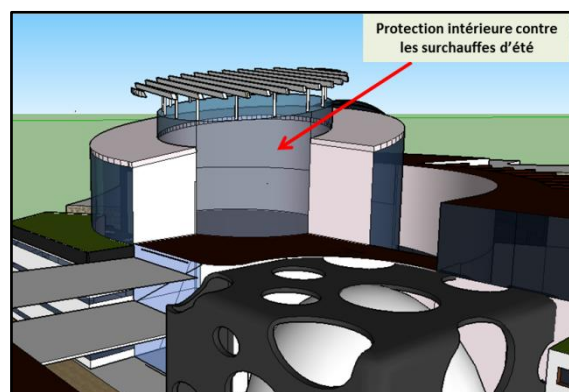


Figure 35 : protection intérieure de l'atrium central
Source : Auteurs

En hiver : les brises soleil seront inclinées d'une façon à laisser pénétrer le rayonnement solaire et la lumière. Ainsi Assurer le chauffage passif par effet de serre.

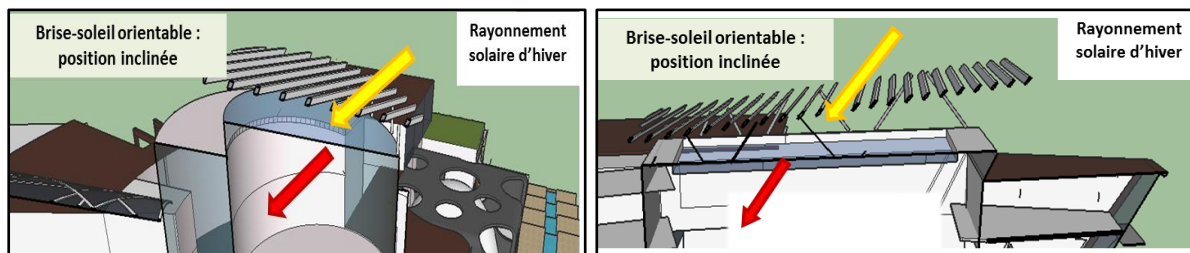


Figure 36 : principe de fonctionnement des brise-soleil au niveau des atriums en Hiver
Source : Auteurs

4- Les murs inclinés :

La façade sud du bloc « loisir interactif » est dotée de murs inclinés.

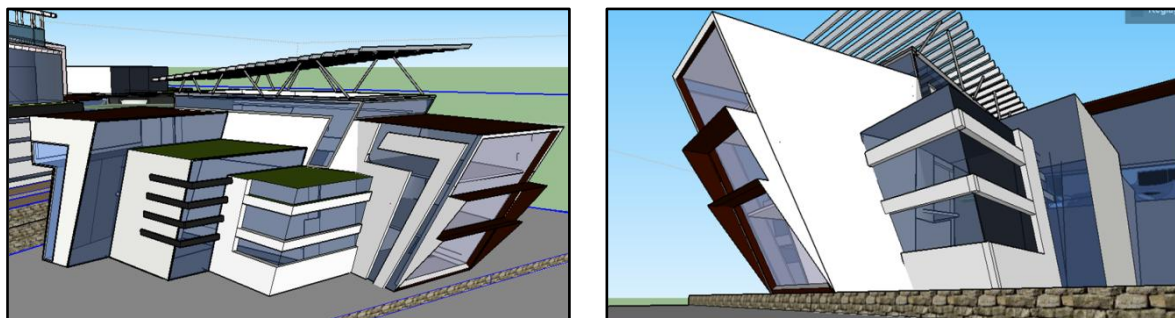


Figure 37 : vue sur la façade sud du bloc « loisir interactif »
Source : Auteurs

➤ Principe de fonctionnement en été :

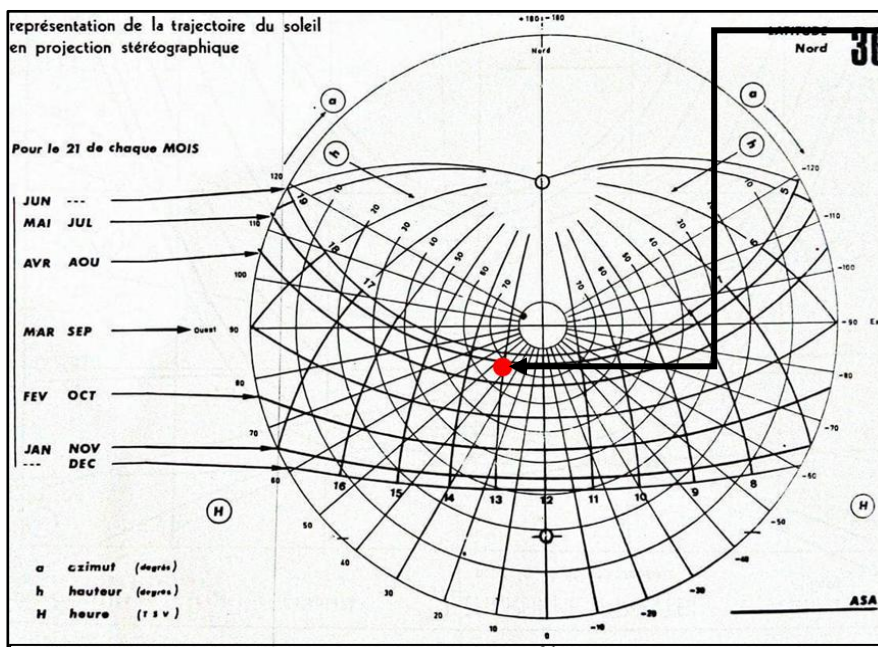


Figure 38 : diagramme solaire pour la latitude 36
Source : Auteurs

Le 31 aout à 13h00 la hauteur du soleil égale à: 63^0

Calcul de la longueur du dernier plancher

$$90^0 - 63^0 = 27^0$$

$$\tan \alpha = \tan 27^0 = L / H$$

$$L = \tan 27^0 \times 15$$

$$L = 7.6 \text{ m}$$

En été le rayonnement solaire devient une cause de surchauffe. Ainsi il est nécessaire de protéger contre le rayonnement solaire direct et minimiser les apports à travers les parois.

L'inclinaison des murs est calculée le 31 août pour avoir une protection totale durant toute la période chaude en utilisant la représentation de la trajectoire du soleil en projection stéréographique.

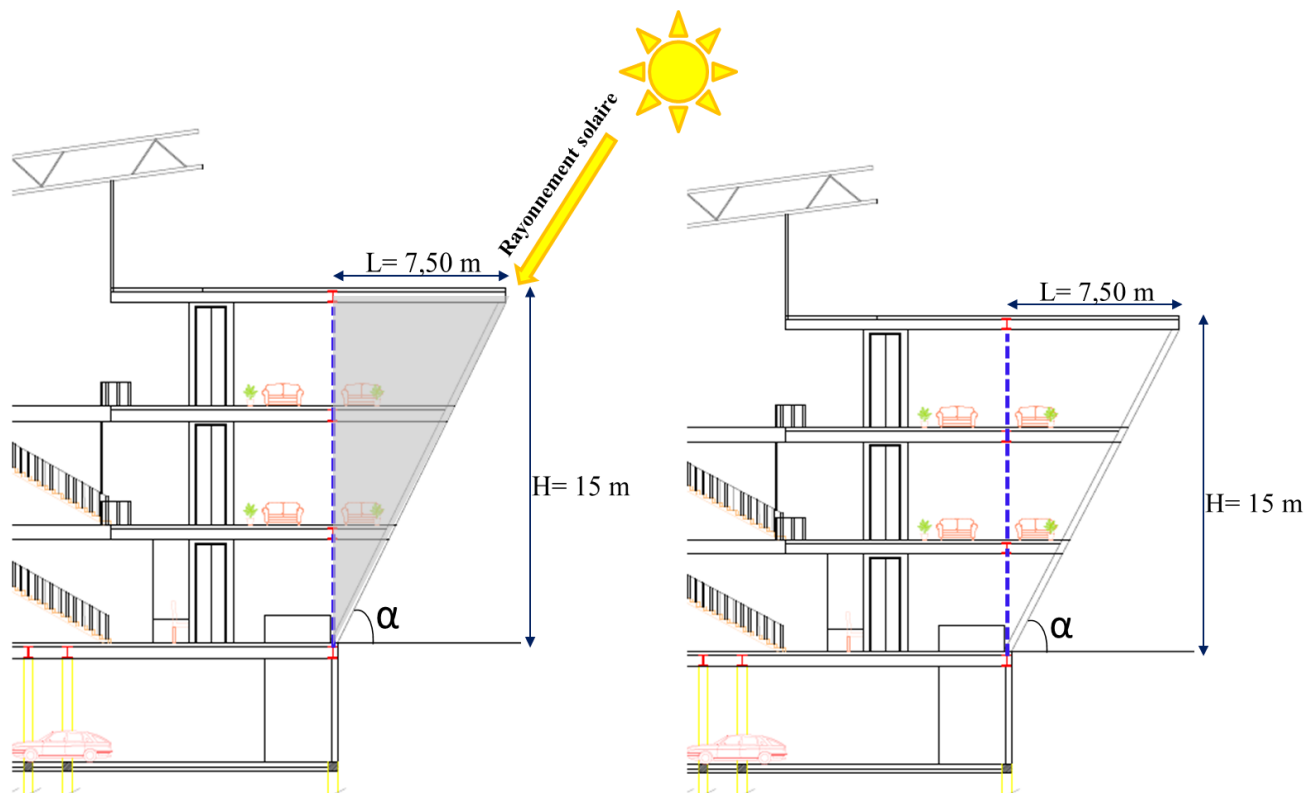
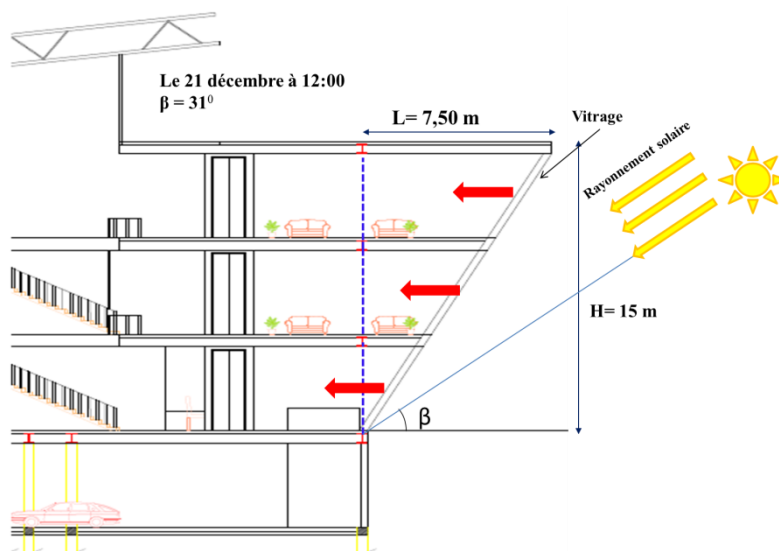


Figure 39 : principe de fonctionnement du mur incliné en été Source : Auteurs

➤ Principe de fonctionnement en hiver :

En hiver le soleil est bas ($\beta = 31^\circ$) ce qui permet d'ensoleiller l'ensemble de la façade exposée. Le vitrage du mur incliné orienté plein sud permet de capter le maximum du rayonnement solaire pour chauffer l'espace.

Figure 40 : principe de fonctionnement du mur incliné en hiver Source : Auteurs



5- Le mur trombe :

Le mur trombe est un système placé en façade sud du théâtre de projection permettant une valorisation maximale de l'énergie solaire captée.

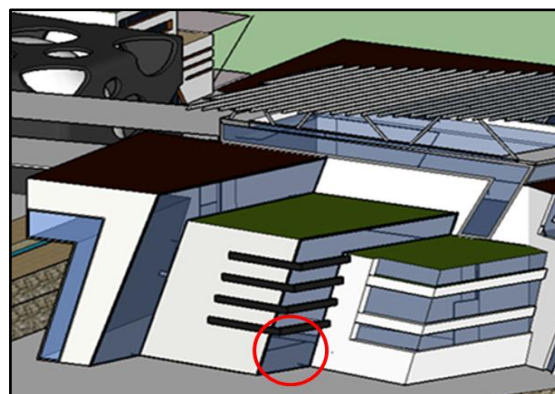
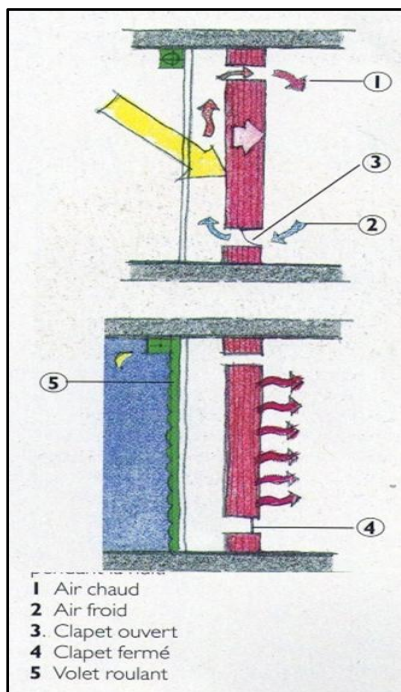


Figure 41 : vue sur le mur trombe du bloc « loisir interactif » Source : Auteurs

Il est composé d'une paroi massive avec des ouvertures modulable en haut et en bas, au-devant de la quelle est placé un vitrage. Ce dernier laisse traverser le rayonnement solaire, pour être capté et stocké par le mur en pierre sous forme de chaleur émise progressivement par rayonnement vers l'intérieur de la construction, avec un déphasage de restitution d'énergie

Figure 42 : principe de fonctionnement du mur trombe

6- La végétation :

La végétation est le moyen le plus écologique utilisé pour l'appréciation du confort.

➤ **L'esplanade** qui s'étale tout au long de la façade ouest du projet permet de la protéger durant les périodes de surchauffe. Aussi **le jardin extraordinaire** et **l'intégration de la végétation au niveau des cours et des terrasses** permettent de créer un microclimat en agissant comme masque au soleil, au vent, au son et comme source d'humidité et régulation de la température de l'air et des surfaces environnantes.

➤ Les toits jardin :

De par sa composition de différentes couches, le toit végétalisé constitue une stratégie bioclimatique ; par une isolation thermique qui permet de diminuer les dépenses énergétiques en chauffage et climatisation, il assure aussi une isolation acoustique, par un taux d'absorption phonique élevé. Il a aussi une capacité de gestion des eaux de pluie. De plus il permet de développer une biodiversité sur le toit.

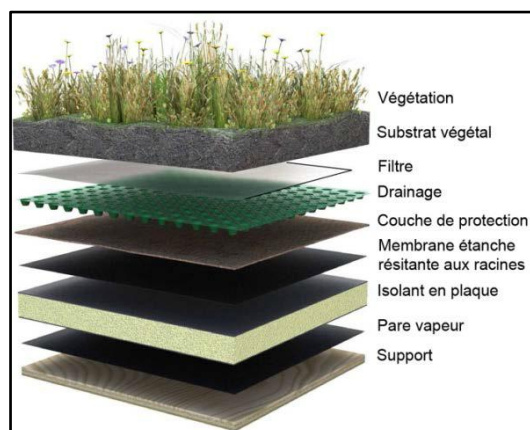


Figure 43 : structure d'un toit jardin Source : <http://www.strikto.fr>

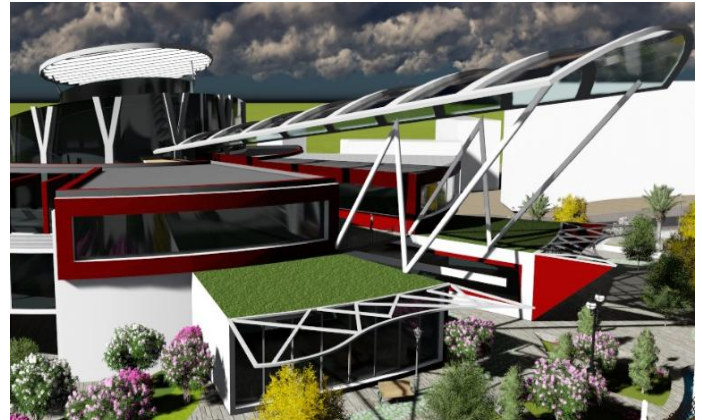
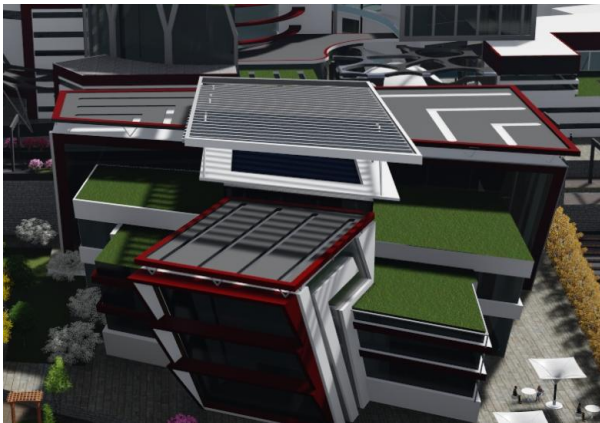


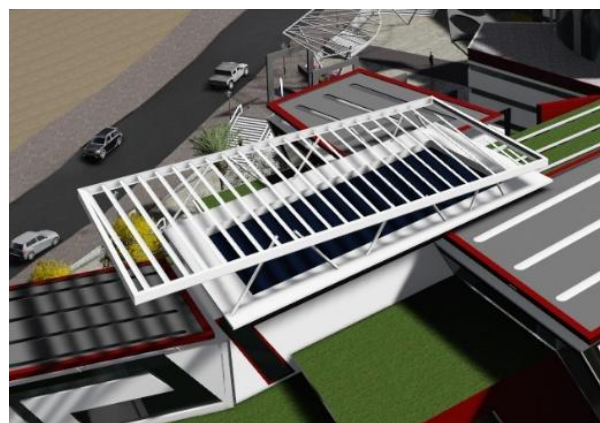
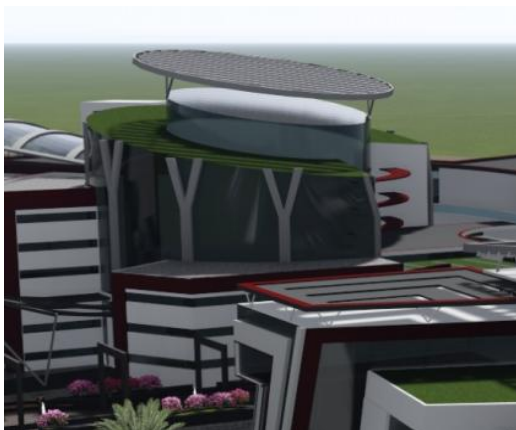
Figure 44 : vues sur les toits végétalisés du projet

Source : auteures

7- Les énergies renouvelables :

Pour profiter d'un maximum d'apport naturel et gratuit et limiter les déperditions d'énergie :

- On a optimisé les apports solaires par l'utilisation des dispositifs passifs de chauffage et de ventilation naturelle (Atriums, mur inclinés,...)
- Utilisation des panneaux photovoltaïques sur la toiture des serres du jardin thématique offert aux collégiens du CEM Hammoutene



V- Choix constructif :

Le choix du système constructif est établi dans le but d'assurer le bon fonctionnement du projet et de répondre à ses exigences formelles.

- Dans notre projet on a opté pour une structure métallique compte tenu des besoins structurel et spatial car elle offre plusieurs avantages tel que :
Les grandes portées, la légèreté, la flexibilité, la rapidité d'exécution et le respect de l'environnement par le caractère recyclable de l'acier.
- La structure métallique présente des inconvénients tels que la mauvaise résistance au feu, pour remédier à cela les éléments porteurs vont recevoir un habillage ou en cloisonnement de plaques Placoplatre avec l'utilisation de la peinture intumescente.

1- L'infrastructure :

Les fondations sont des ouvrages dont le rôle est de transmettre les charges du bâtiment et les charges d'exploitation au sol, afin d'assurer sa stabilité.

Dans notre projet on a proposé l'utilisation des semelles isolées mais le choix des fondations est déterminé toujours en fonction des conditions de résistance et de tassement, liées aux caractères physiques et mécaniques des sols.

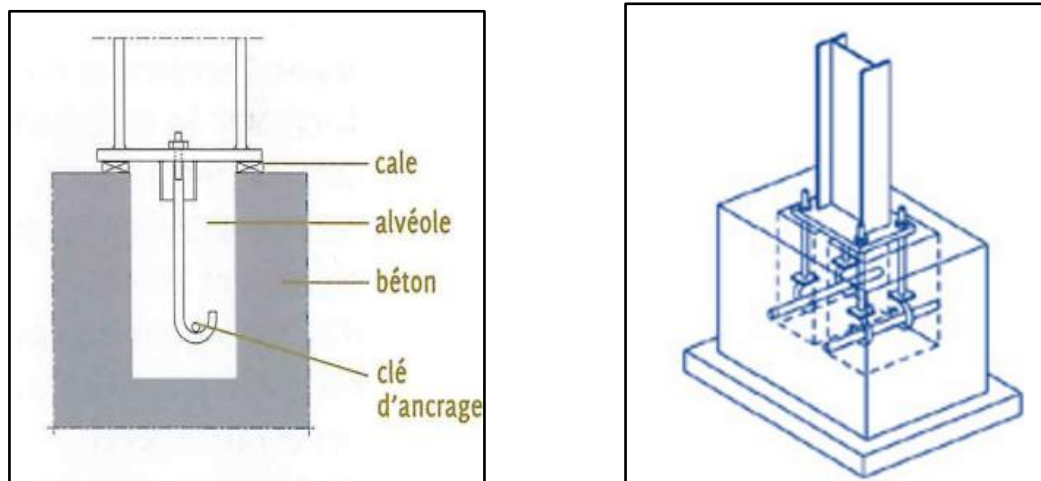
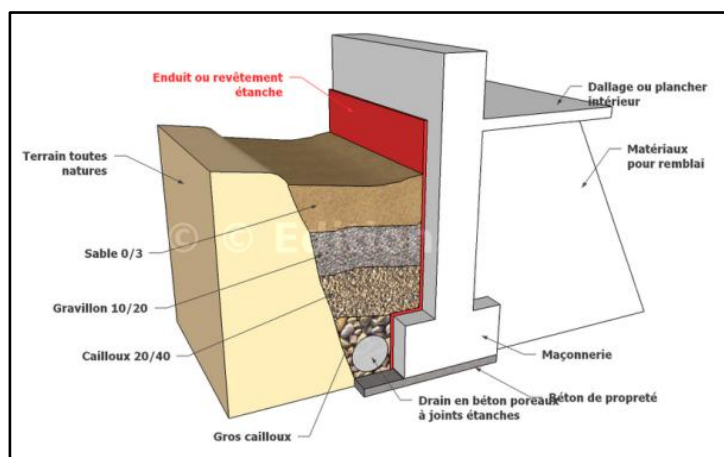


Figure 46 : détail de jonction, structure métallique et fondation béton

Les parties sous-sol seront maintenues par des murs de soutènement en béton armé pour assurer la résistance aux poussées des terres. Ces voiles exigeront un drainage particulier pour éviter les infiltrations d'eau.

Figure 47 : détail de drainage d'un mur de soutènement
Source : www.civilmania.com



2- La superstructure :

➤ Les poteaux :

Les poteaux sont des éléments verticaux destinés à supporter les charges et surcharges et les transmettre au sol par l'intermédiaire des fondations.

Nous avons opté pour des poteaux métalliques en H avec une protection en plaque de plâtre carrés de 40cm de dimensions.

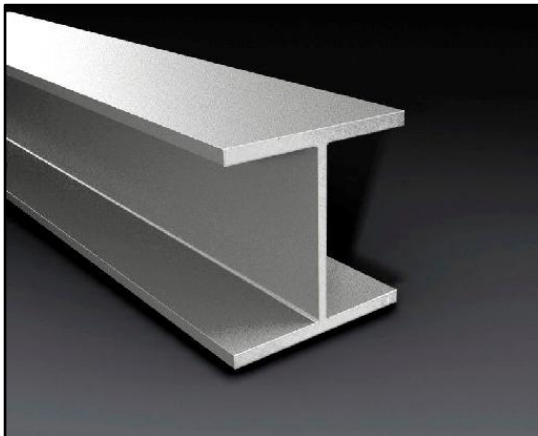


Figure 48 : poteau métallique en H

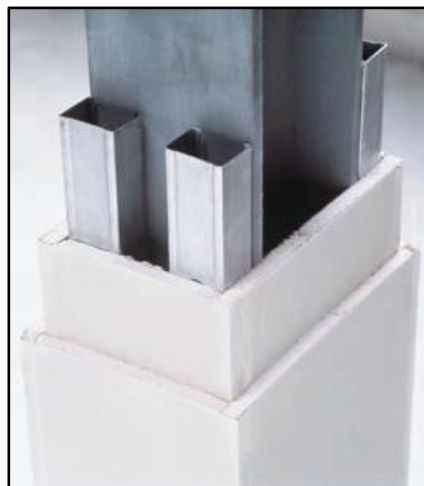


Figure 49 : protection du poteau métallique

➤ Les poutres : Nous avons opté pour des poutres métalliques en I

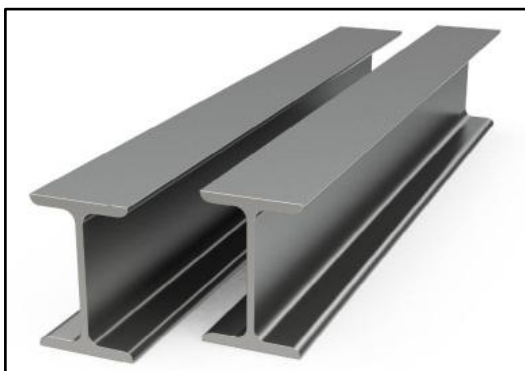


Figure 50 : poutre métallique en I

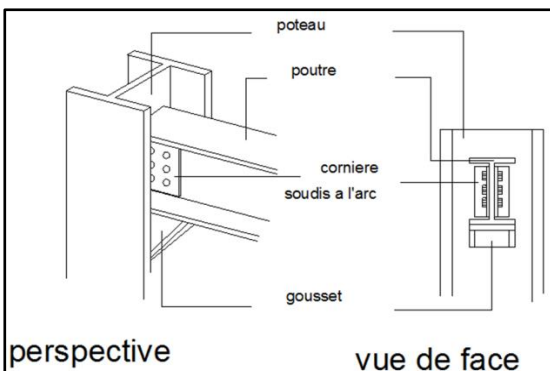
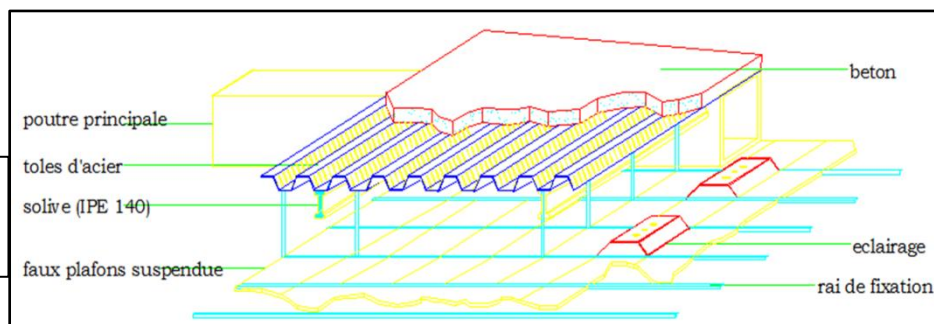


Figure 51 : détail assemblage poteau-poutre

➤ **Le plancher** : ouvrage horizontal constituant une séparation entre deux niveaux. Nous avons opté pour des planchers collaborant.

Figure 52 : détail d'un plancher collaborant



3- Détail du planétarium :

- le planétarium est une installation permettant de représenter sur une voûte hémisphérique, grâce à des projections lumineuses, les mouvements des astres, l'aspect du ciel étoilé à différentes époques et certains phénomènes astronomiques.
- Le planétarium est constitué de gradins recouvert d'une coque en béton opaque.

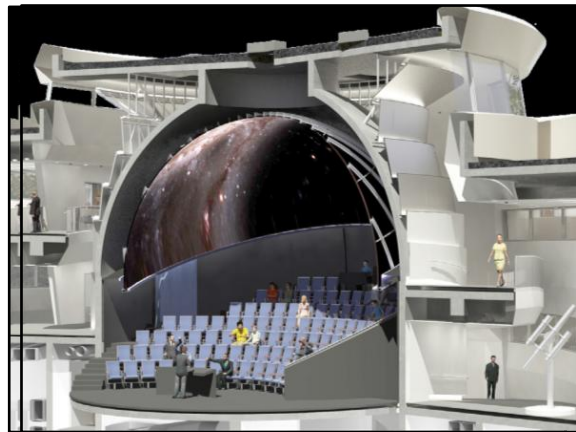


Figure 53 : vue 3D sur un planétarium

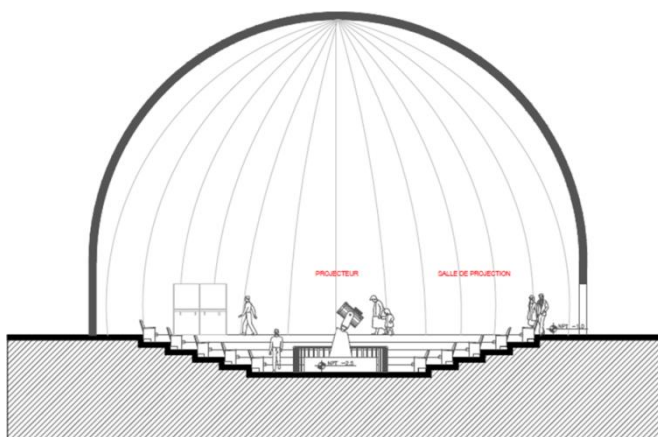


Figure 55 : coupe sur le planétarium
Source : auteures

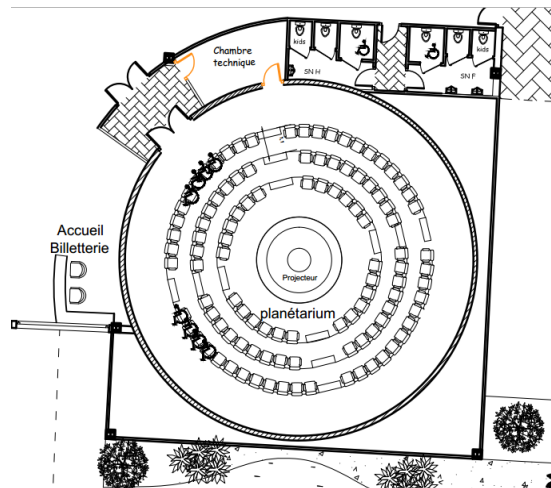


Figure 54 : vue en plan du planétarium
Source : auteures

4-Les matériaux :

- Utilisation de la brique mono mur pour l'enveloppe.
- L'aluminium pour les brise-soleil
- Placoplatre pour la protection de la structure métallique
- Le verre assurant la transparence, il permet aussi d'optimiser l'apport solaire grâce à l'effet de serre



Figure 57 : Persienne de lames orientables LIP200 Source : tamiluz.es

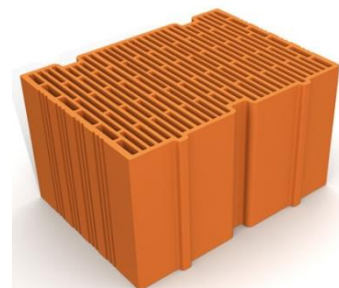


Figure 56 : Brique mono-mur
Source : kelisol.fr

CONCLUSION

A travers ce travail nous avons essayé de porter une réflexion, sur un phénomène assez fréquent dans les villes algériennes. Celui de l'étalement urbain proposant ainsi la requalification des interstices urbains comme solution. « Faire la ville sur la ville », à travers notre projet nous avons essayé d'apporter un nouvel élan pour la ville et pour la zone en particulier. A la fin de notre conception nous pouvant confirmer que le choix de la vulgarisation scientifique et de l'apprentissage ludique comme thème de projet été un choix judicieux. « Univers sciences » par son programme son architecture sera un articulateur urbain et un carrefour scientifique. « Univers sciences" sera une renaissance pour la cité mokadem.

Enfin « Rentabiliser l'interstice de la cité mokadem par un projet de qualité », tel été notre objectif de départ, et nous souhaitons que nous ayons pu l'atteindre.

BIBLIOGRAPHIE

Livres:

- 1- **CAPDEROU Michel**, « *ATLAS SOLAIRE DE L'ALGERIE* », Tome 3, Volume1
- 2- **CHATELET A et al**,« *Architecture climatique : une contribution au développement durable* »Tome 1 : « *bases physiques* », Aix-en-Provence Edisud, 1994
- 3- **CHATELET A et al**,« *Architecture climatique : une contribution au développement durable* »Tome 2 : « *Concepts et dispositifs* », Aix-en-provence Edisud, 1994 »
- 4- **CHRISITAN Noberg-Schulz**,« *GENIUS LOCI* », Traduction française Pierre Mardaga, Edition originale paru en italien by Electa Editrice GRUPPO EDITORIALE ELECA S.P.A/ Milano, 1979
- 5- **DOMINIQUE Gauzin Müller**« *L'architecture écologique 23 Exemples européens* », Edition le moniteur
- 6- **GIVONI B.** « *Homme, architecture et le climat* », Edition le moniteur, Paris, 1978
- 7- **IZARD J L**, « *Archi bio* ».Parenthèse, Marseille, 1979
- 8- **LIBERARD Alain et al** « *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique* »
- 9- **MATHEW Frederick**, « *101 petits secrets d'architecture qui font les grands projets* »

Webographie :

- 1- Citation d'architectes : <https://www.brainyquote.com>
- 2- « HOME » Film documentaire sorti en 2009, écrit et réalisé par Yann Arthus-Bertrand : <https://www.youtube.com/watch?v=NNGDj9IeAul>
- 3- www.wikipedia.org
- 4- Course de soleil : <http://www.sunearthtools.com>
- 5- Démolition des bidonvilles de la cité Mokadem le 14 novembre 2016 : www.algerie1.com
- 6- Proverbes : <http://lesbeauxproverbes.com/tag/benjamin-franklin/>
- 7- Conseil Québécois du loisir (CQL) :<http://www.loisirquebec.com/>
- 8- Définition de culture par l'UNESCO : <http://www.bak.admin.ch/themen/04117/index.html?lang=fr>
- 9- www.wikimapia.org
- 10- Site officiel de l'architecte César Pelli « pelliclarkePELLIarchitect » : <http://pcparch.com/project/connecticut-science-center>
- 11- Site officiel du Connecticut science center : <https://ctsciencecenter.org/>
- 12- Images et plan de masse du Connecticut science center :

<https://www.urbanplanet.org/forums/topic/5665-completed-connecticut-science-center-adriaens-landing/>

- 13- Différentes vues en plan du Connecticut science center :
www.architectureweek.com
- 14- Le site officiel du Vaisseau centre de culture scientifique, technique et industrielle :
<http://www.levaisseau.com/>
- 15- Extension du Vaisseau :
<http://www.oslo-architectes.fr/103/extension-du-vaisseau-strasbourg/>
- 16- Citations d'architectes : <https://www.brainyquote.com/fr/auteurs/julia-morgan>
- 17- Fonctionnement d'un mur trombe :
<http://www.bc-maison-ecologique.fr/actualites.le-mur-trombe.html>
- 18- Que ce qu'une toiture végétalisée :
http://www.strikto.fr/etancheite-toiture-membrane-epdm/#.WTZTAOs1_IU
- 19- La communauté scientifique et technique de construction, épaisseur des couches de drainage d'un mur de soutènement :
<https://www.civilmania.com/topic/22962-%C3%A9paisseur-des-couches-de-drainage-pour-un-mur-de-sout%C3%A8nement/>
- 20- <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/ligne/47106>

PDF :

- 1- « l'architecture écologique et le développement durable » par Leroy arnolt faculté des sciences de la rochelle.
- 2- « Livre blanc de l'efficacité énergétique », Schneider Electric fevrier2011
Disponible sur : http://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=White+Paper&p_File_Id=320528525&p_File_Name=ZZ4000_livre-blanc_Efficacite_Energetique-fevrier2011.pdf&p_Reference=ZZ4000
- 3- Mémoire de magister Mr AIT-Kaci Zouhir : thème « L'apport de lacage d'escalier dans la ventilation naturelle, Simulation thermo-aéraulique d'un habitat collectif en Algérie », UMMTO, 2014
- 4- Mémoire de magister Mr MAZARI : thème « Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public », UMMTO, 2012
- 5- Mémoire de magister MelleRAHAL Samira : thème « l'impact de l'atrium sur le confort thermique dans les bâtiments publics », UMC, 2011
- 6- Interstices urbains, potentiels de développement, une grammaire de l'interstice. Enoncé théorique du projet de Master EPFL, Cyrille deshusses, Janvier 2011
Disponible sur : http://archivesma.epfl.ch/2011/022/deshu_enonce/110103_PDM_interstices-urbains_CD_Lite.pdf
- 7- « les diagrammes solaires » Jean Cassanet, membre de la SMF-Météo et Climat
Disponible sur : http://meteoetclimat.fr/wp-content/uploads/FP_DiagrammesSolaires.pdf

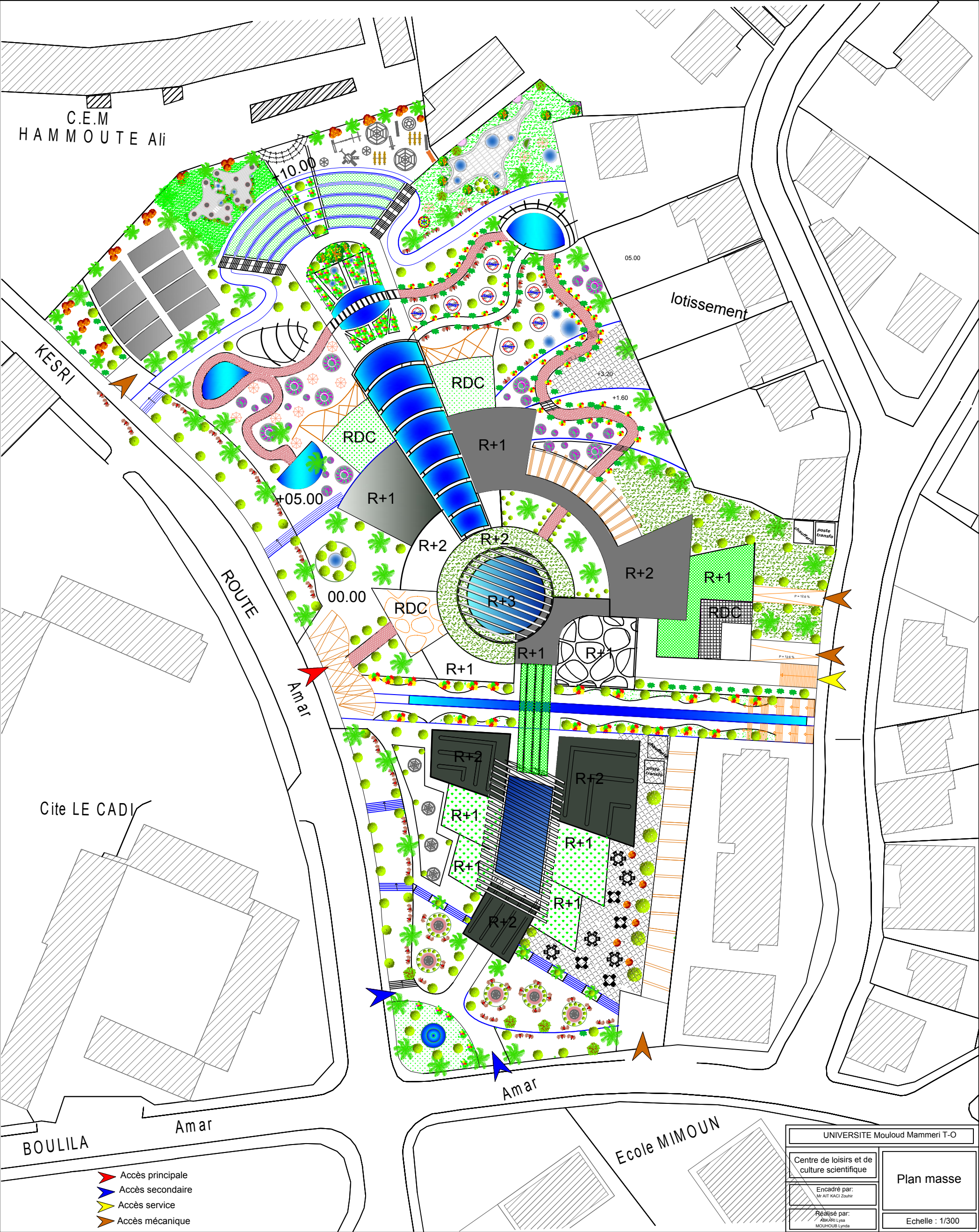
- 8- Diagramme bioclimatique de Givoni : Cours de monsieur AIT Kaci Zouhir, Architecte, maitre-assistant B enseignant au département d'architecture de l'UMMTO et chercheur au (LAE) EPAU
- 9- Cazeneuve Jean. Dumazedier Joffre, « Vers une civilisation du loisir ? » In: Revue française de sociologie, 1962, 3-4. P 455
Disponible sur :
http://www.persee.fr/doc/AsPDF/rfsoc_0035-2969_1962_num_3_4_6151.pdf
- 10- « Classification révisée des domaines scientifiques technologiques » ; comité de la politique scientifique et technologique, 26-Feb-2007
Disponible sur : <http://www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/38271038.pdf>
- 11- « Les compétences en sciences, un atout pour réussir », PISA 2006, vol 01
Disponible sur : <https://www.oecd.org/pisa/39777163.pdf>
- 12- « Le loisir scientifique, un concept en mutation », Sylvie Toupin, coordonnatrice du développement scientifique, Conseil de développement du loisir scientifique, Montréal
- 13- « Tamiluz architectura solar, Brise-soleil Orientables / Aluminium »
Disponible sur :
<http://www.tamiluz.fr/productos/14-Brise-soleil-orientables-aluminium.pdf>

Organismes :

- 1- La subdivision d'urbanisme et de construction de Tizi-Ouzou
- 2- O.N.M (Office National Météorologique) station de Boukhalfa, Tizi-Ouzou
- 3- BET bureau d'étude technique BERTHO, Tizi-Ouzou
- 4- La direction de cadastre de Tizi-Ouzou

ANNEXE I

***Dossier graphique du
projet***



- Accès principale
- Accès secondaire
- Accès service
- Accès mécanique

UNIVERSITE Mouloud Mammeri T-O	
Centre de loisirs et de culture scientifique	
Encadré par: Mr. AIT KACI Zouhir	
Réalisé par: Askari Lyss MOUHOUB Lynda	
Plan masse	
Echelle : 1/300	

Programme surfacique

Plan niveau -10.00	
Espace	Surface
Parking	1763 m²
Sécurité	43.5 m²
Sanitaire	09.50 m²
Maintenance et locaux techniques	46.6 m²

Plan niveau -05.00	
Espace	Surface
Parking	339 m²
Sécurité	14.17 m²
Sanitaires	46.71 m²
Maintenance	30.7 m²
Cour anglaise	230 m²
Boutique cadeaux	155.55 m²
Espace de consommation	213.37 m²
Comment ça marche?	63.7m²
Théâtre de projection 3D	128.7 m²
Silence on conte !	88 m²
Hall	361 m²

Plan niveau +00.00	
Espace	Surface
Etre humain	315.4 m²
Aqua splash	134.5 m²
Animalia	259 m²
Sanitaires	160 m²
Hall	637.4 m²
Planétarium	275 m²
Espace de consommation	322.5 m²
Exposition permanente	470.4 m²
Salle de projection 3D	124 m²
Auditorium	298 m²
Locaux techniques	164.8 m²
Infirmérie	39.5 m²

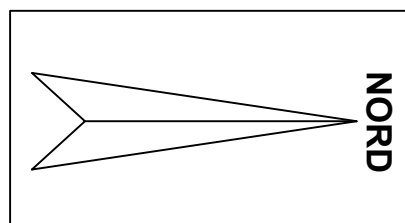
Plan niveau +05.00	
Espace	Surface
Ma terre à moi	208.8 m²
Follow-me	260 m²
Hall	637.4 m²
Sanitaires	160 m²
Toits jardin	613.3 m²
Créatif	159.6 m²
Fabrique et clique	210.1 m²
Exposition temporaire	50.4 m²
Banque de documents	298 m²
Atelier cycle 01	108.7 m²
Atelier Cycle 02	82.9 m²
Laboratoire 01	141.6 m²
Laboratoire 02	141.6 m²
Work-Shop	87.7 m²
Espace revue	97.57 m²
Cursive	144.5 m²
Espace de réunion	138.8 m²
Salle des animateurs	109.7 m²
Bureau d'économe	20 m²
Bureau d'économe	20 m²
Caféteria	12.20 m²
Archive	20 m²
Terrasse accessible	96.80 m²

Plan niveau +10.00	
Espace	Surface
ça roule!	189.45 m²
C'est pas sourcier	189.45 m²
Hall	276.4 m²
Sanitaires	160 m²
Salle de réunion	82.5 m²
Bureau directeur	28.27 m²
Secrétariat	14.5 m²
Cursive	144.5 m²
Atelier cycle 03	80.04 m²
Atelier cycle 04	80.04 m²
Banque de documents	298 m²
Toits jardin	983.4 m²

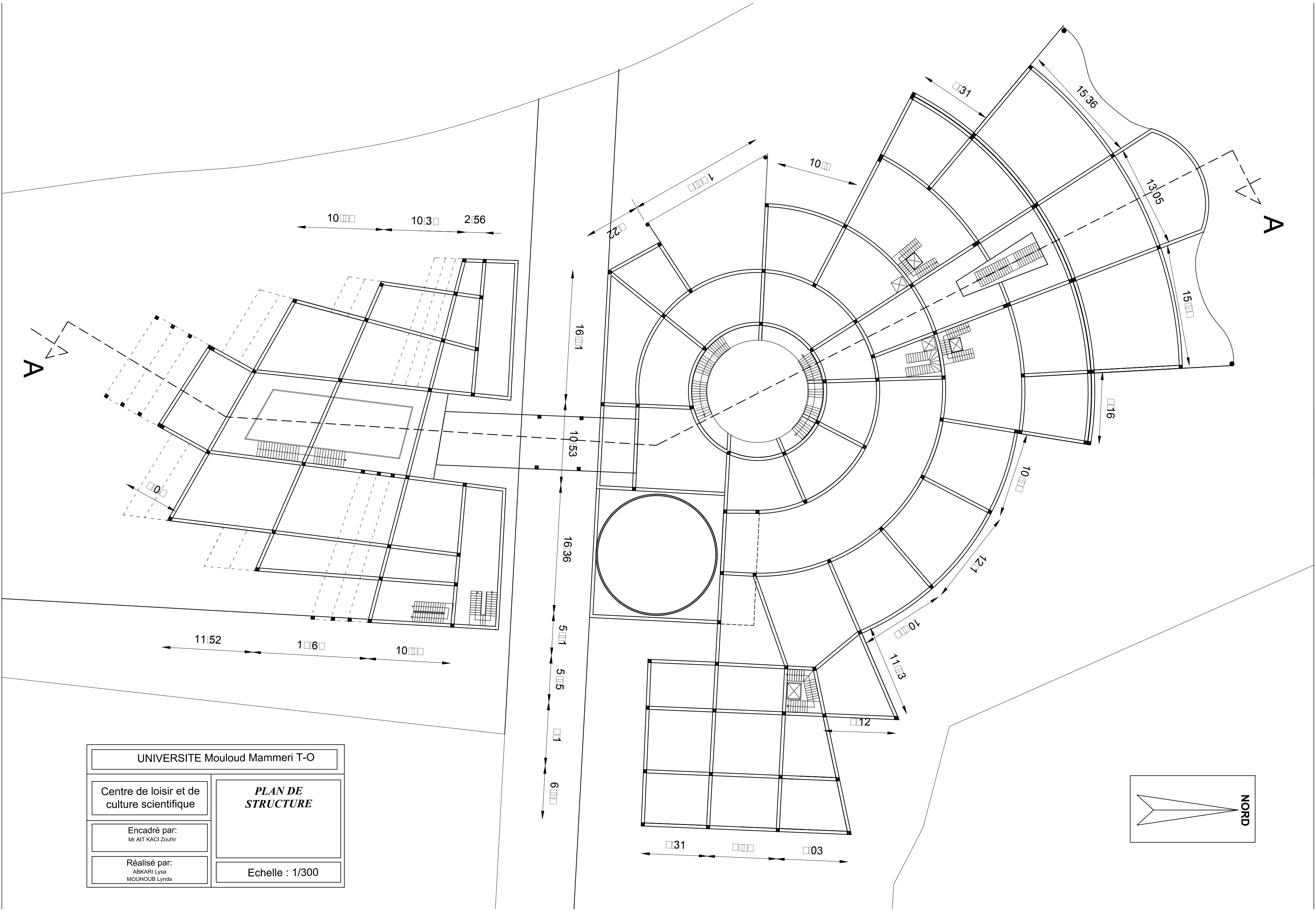
Plan niveau +15.00	
Espace	Surface
Comme un astro	108.3 m²
Observatoire	137.8 m²
Fusée et navette	132.8 m²

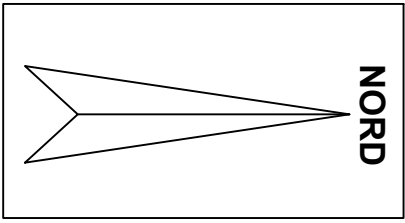
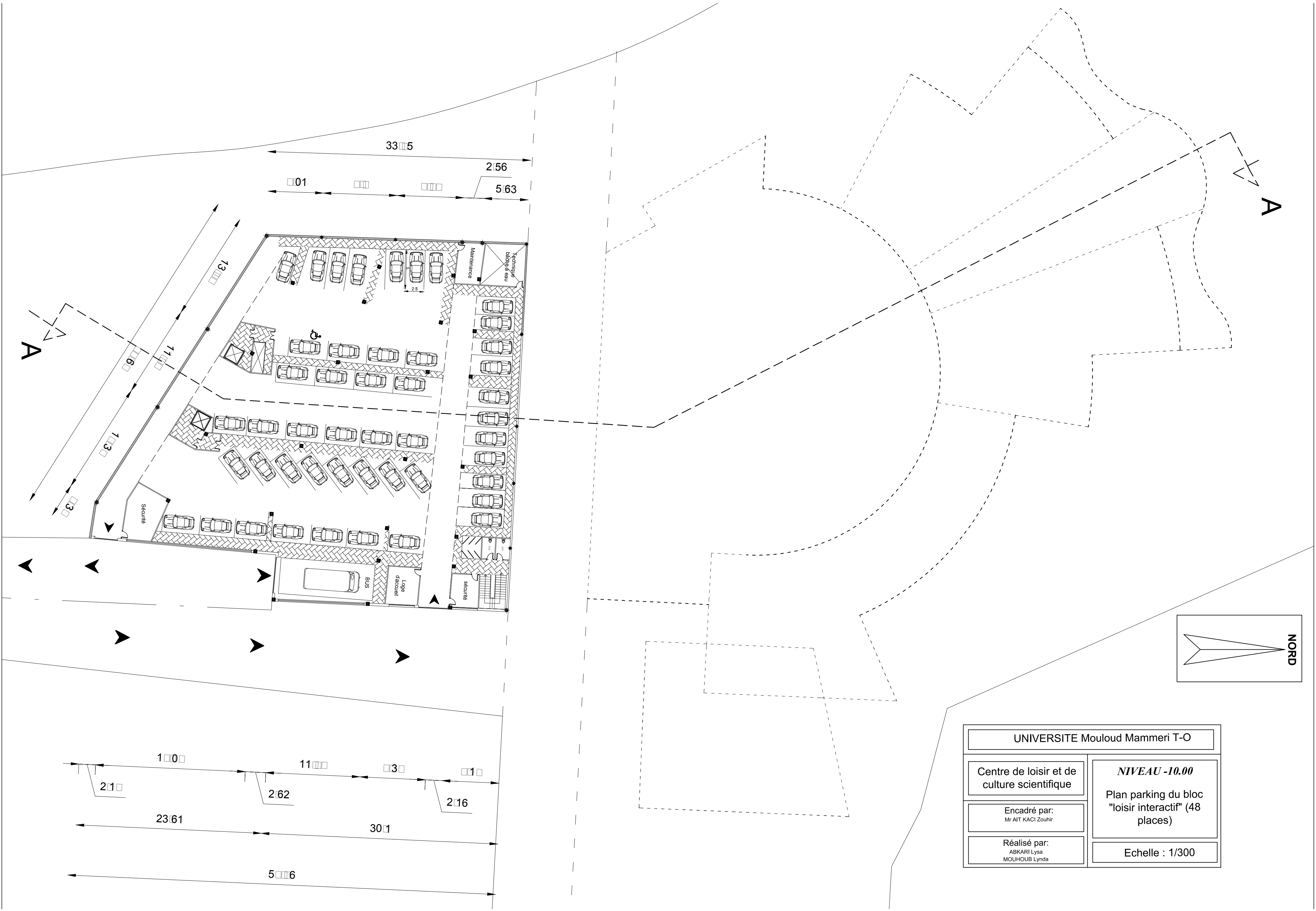
A

A

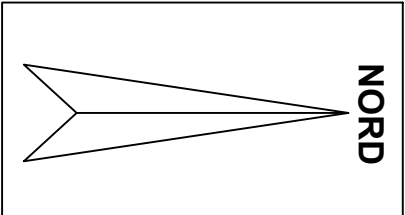


UNIVERSITE Mouloud Mammeri T-O	
Centre de loisir et de culture scientifique	PLAN DE STRUCTURE
Encadré par: Mr AIT KACI Zouhir	
Réalisé par: ABKARI Lysa MOUHOU B Lynda	Echelle : 1/300

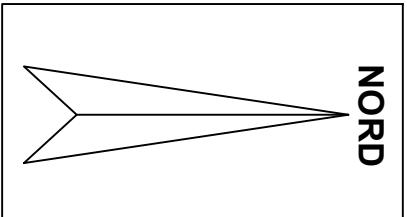
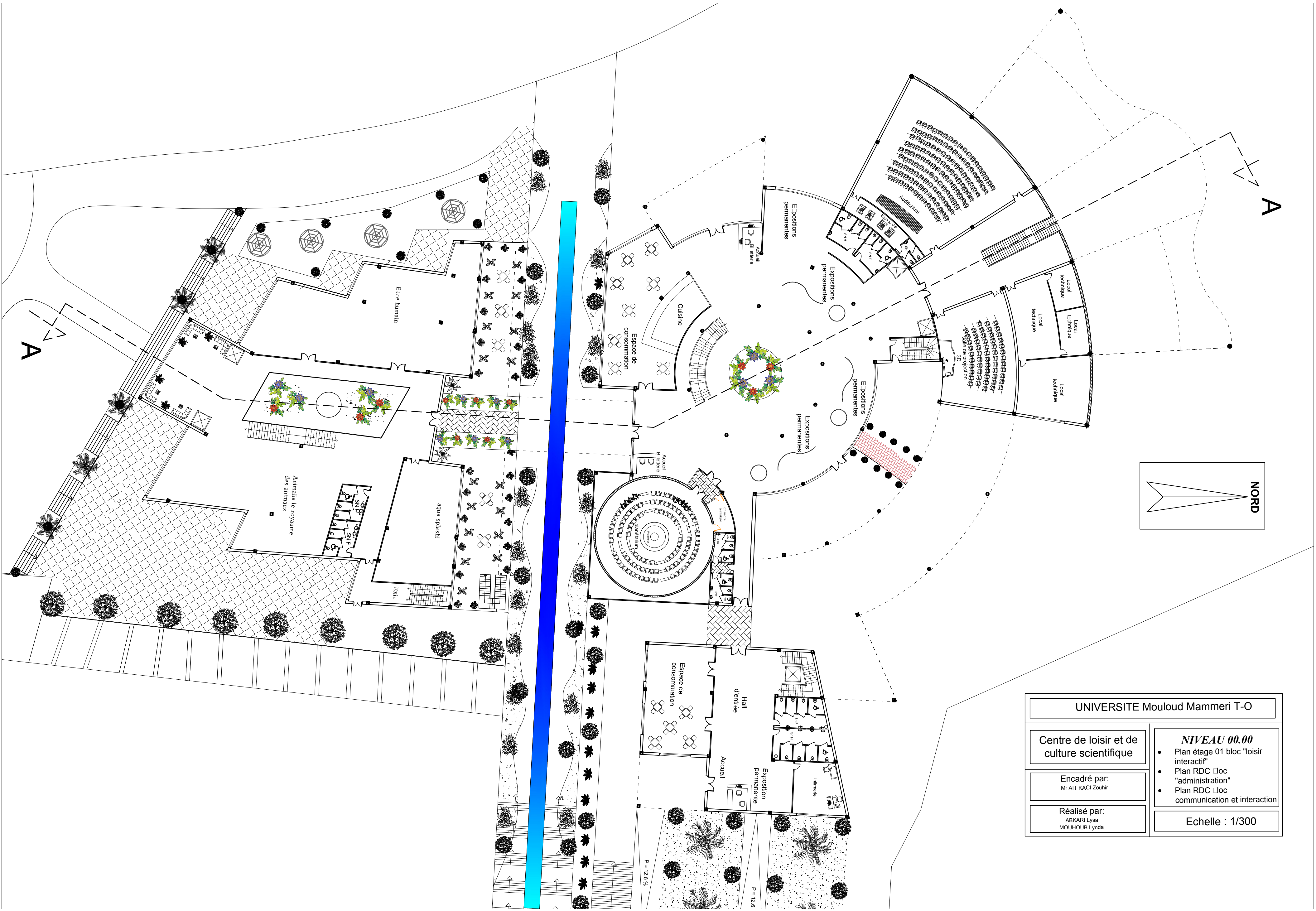




UNIVERSITE Mouloud Mammeri T-O		
Centre de loisir et de culture scientifique	NIVEAU -10.00 Plan parking du bloc "loisir interactif" (48 places)	
Encadré par: Mr AIT KACI Zouhir	Réalisé par: ABKARI Lysa MOUHOUB Lynda	
Echelle : 1/300		



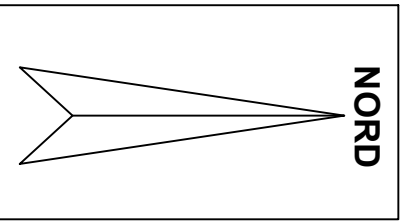
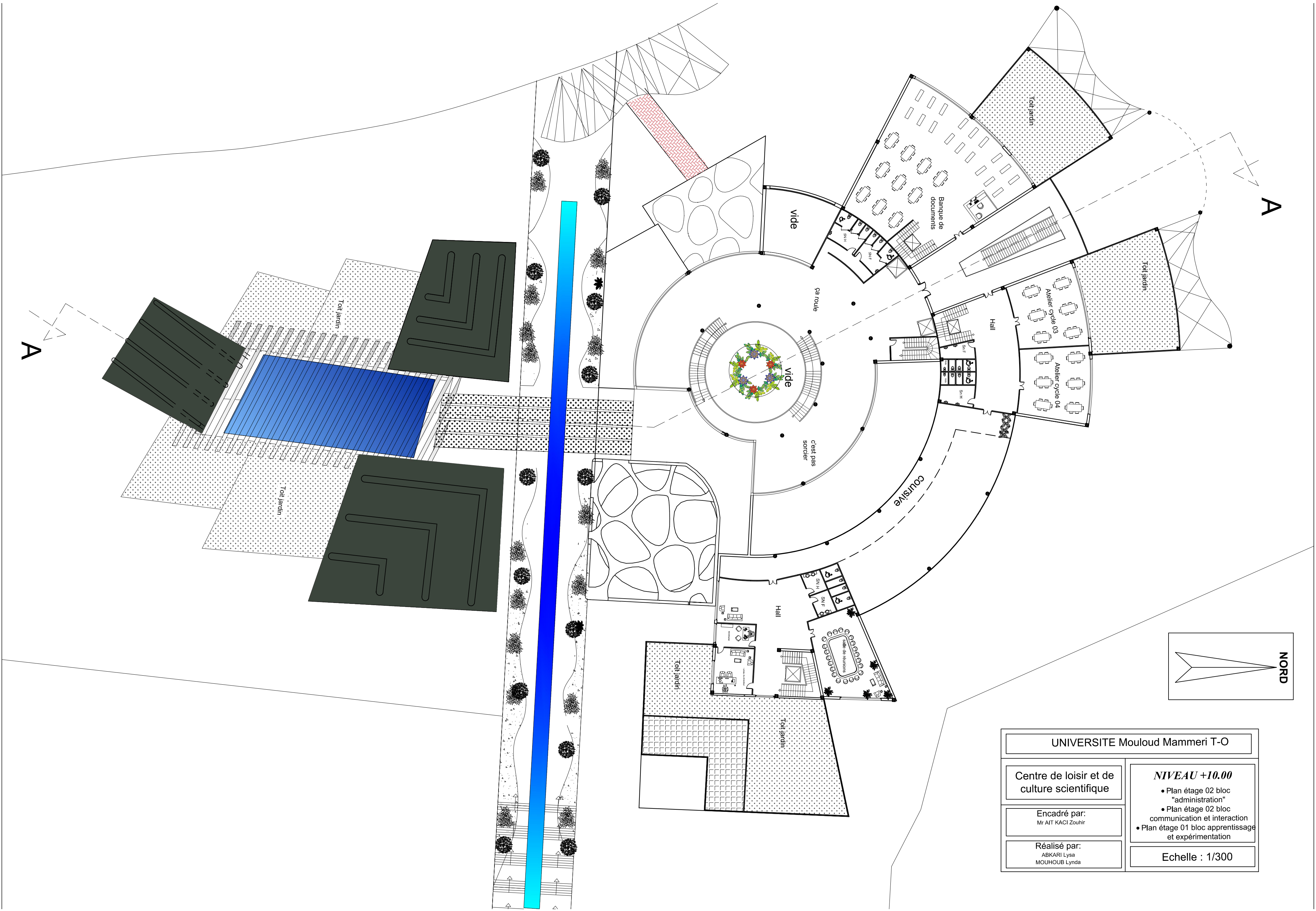
UNIVERSITE Moulood Mammeri T-O	
Centre de loisir et de culture scientifique	NIVEAU -05.00 - Plan RDC □ loc "loisir interactif" - Plan parking □ loc "administration" □ 10 places
Encadré par: Mr AIT KACI Zouhir	
Réalisé par: ABKARI Lysa MOUHOUB Lynda	Echelle : 1/300



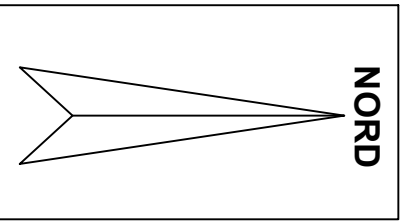
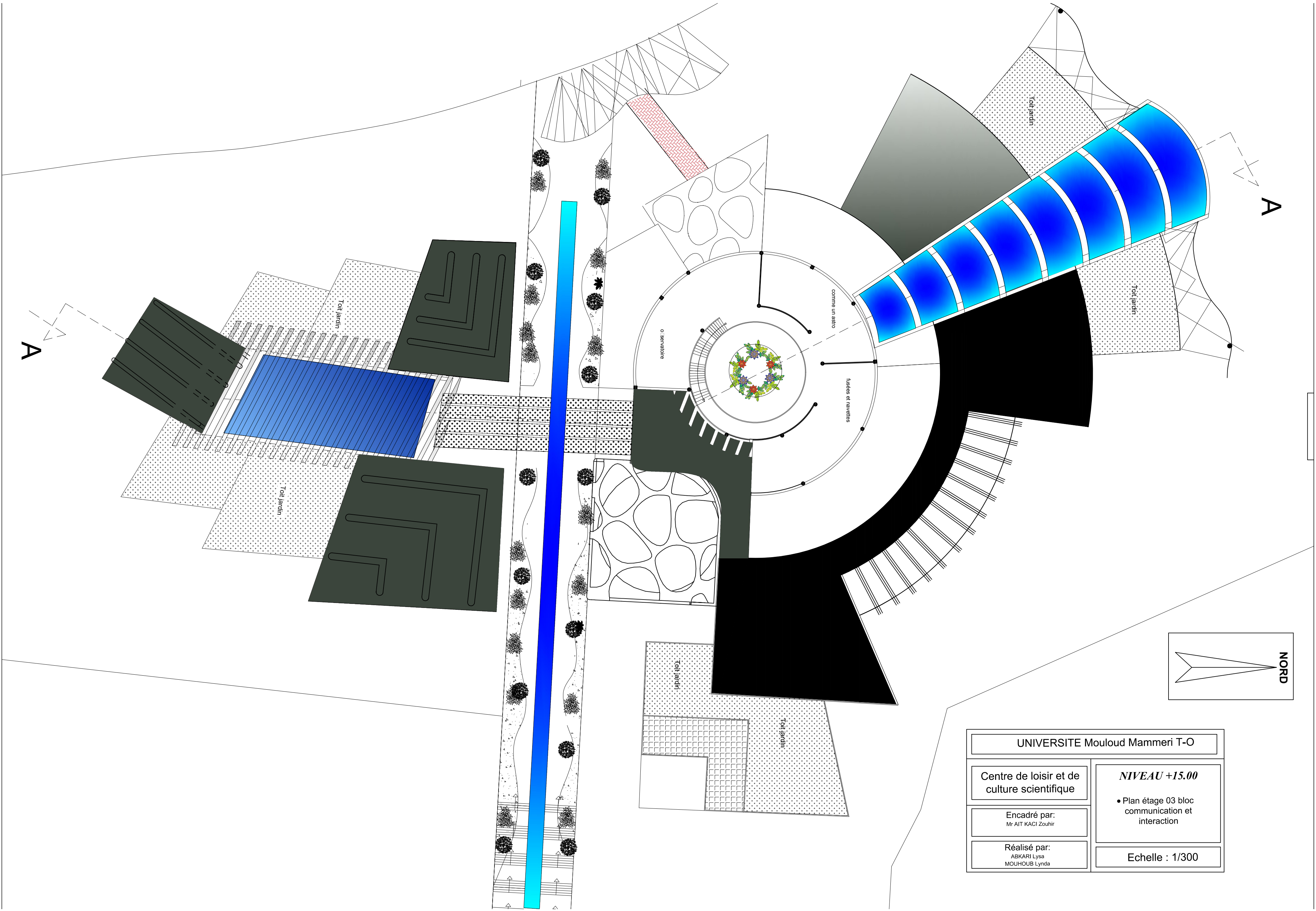
UNIVERSITE Mouloud Mammeri T-O	
Centre de loisir et de culture scientifique	NIVEAU 00.00 - Plan étage 01 bloc "loisir interactif" - Plan RDC □loc "administration" - Plan RDC □loc communication et interaction
Encadré par: Mr AIT KACI Zouhir	
Réalisé par: ABKARI Lysa MOUHOUB Lynda	Echelle : 1/300



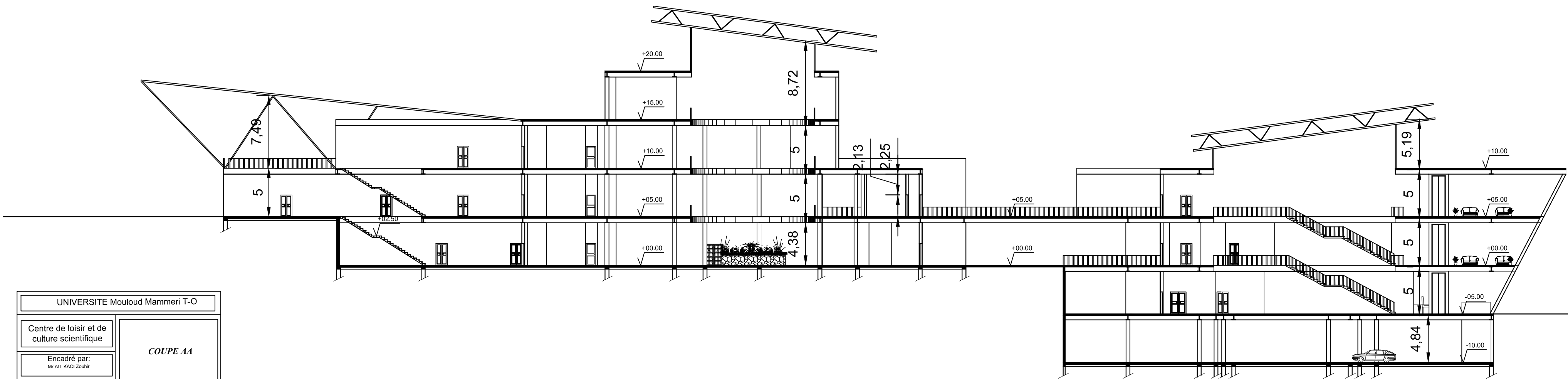
UNIVERSITE Mouloud Mammeri T-O	
Centre de loisir et de culture scientifique	NIVEAU +05.00 - Plan étage 02 bloc "loisir interactif" - Plan étage 01 bloc "administration" - Plan étage 01 bloc communication et interaction - Plan RDC bloc apprentissage et experimentation
Encadré par: Mr AIT KACI Zouhir	
Réalisé par: ABKARI Lysa MOUHOUB Lynda	Echelle : 1/300



UNIVERSITE Mouloud Mammeri T-O	
Centre de loisir et de culture scientifique	NIVEAU +10.00 • Plan étage 02 bloc "administration" • Plan étage 02 bloc communication et interaction • Plan étage 01 bloc apprentissage et expérimentation
Encadré par: Mr AIT KACI Zouhir	Echelle : 1/300
Réalisé par: ABKARI Lyssa MOUHOUB Lynda	



UNIVERSITE Mouloud Mammeri T-O		
Centre de loisir et de culture scientifique		<i>NIVEAU +15.00</i> • Plan étage 03 bloc communication et interaction
Encadré par: Mr AIT KACI Zouhir		Echelle : 1/300
Réalisé par: ABKARI Lysa MOUHOUB Lynda		



UNIVERSITE Mouloud Mammeri T-O	
Centre de loisir et de culture scientifique	<i>COUPE AA</i>
Encadré par: Mr AIT KAGI Zouhir	
Réalisé par: ABKARI Lyssa MOUHOUB Lynda	
Echelle : 1/300	

ANNEXE II

Rendus du projet

