

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



– جامعة أبي بكر بلقايد – تلمسان
Université Aboubekr Belkaïd – Tlemcen –
Faculté de TECHNOLOGIE

MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

OPTION : Architecture et Technologie

THEMATIQUE : Contribution au savoir

EXPLORATOME

Un centre de découverte scientifique.

Soutenue le 24 juin 2019 devant les membres de jury :

Président :	Mr F. OUADAH	Ingénieur	UABT Tlemcen
Examineur :	Mr A. CHIALI	ARCHI	UABT Tlemcen
Examineur :	Mr H. BELARBI	MA	UABT Tlemcen
Encadreur :	Mr FARDEHEB	ARCHI	UABT Tlemcen

Présentée par :

-Mlle BACHIR Hanane

Matricule : 15125-T-14

-Mlle HELLOU Khadidja

Matricule : 15126-T-14

Année académique : 2018/2019

Remerciement :

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu « ALLAH » le tout puissant qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nos remerciements s'adressent en premier lieu à notre encadreur Mr. FARDEHEBE Yacine qui par ses conseils lors des consultations nous a permis d'élaborer ce travail.

Nos vifs remerciements vont également à Mr HAMDAN Omar et à Mr RACHEDI pour leur aide et leurs orientations.

Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont bien voulu porter à notre travail en acceptant de faire partie de ce jury. C'est un honneur pour nous d'avoir l'occasion de discuter nos résultats de recherche afin de se développer prochainement. En particulier à Mr OUADAH.F- président de jury ainsi qu'à nos examinateurs Mr CHIALI.A et Mr BELARBI.H.

Nous remercions nos très chers parents, qui ont toujours été là pour nous

Nous remercions également, tous nos enseignants qui ont contribué à notre formation d'architecture. et à toutes les personnes, qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

HELLOU Khadidja et BACHIR Hanane.

Dédicace:

Je voudrais dédier ce modeste travail :

A mes parents pour l'éducation qu'ils m'ont prodigués, avec tous les moyens et au prix de tous les sacrifices qu'ils ont consentis à mon égard, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études.

A ma très chère maman Rahma, Tu m'as donné la vie, la force et le courage ainsi que tout l'aide que tu m'as fournie pour que je puisse réussir et accomplir mon parcours, tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.

A mon très cher père Omar, pour son soutien moral, et pour tous les sentiments d'affection et d'amour qui représentent pour moi le pilier de tous mes efforts. Qui a mis à ma disposition tous les moyens nécessaires pour réussir et atteindre mes buts.

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux.

A ma chère sœur Zineb et mon cher frère Yahia ainsi que mon beau-frère Ismail, je vous souhaite tout le bonheur du monde

Un petit coucou à mes deux neveux Amir et Iyed

A mes chères cousines Amina et Sihem

A ma grand-mère qu'Allah la guérissent

A la mémoire de mes grands-parents qu'Allah l'accueillent en son vaste paradis

A ma tante Rahma et son époux Miloud

Ainsi qu'à tous les membres de ma famille.

A ma très chère amie et sœur, mon binôme BACHIR hanane je te souhaite tout le bonheur de monde. Que tous tes rêves et tes espoirs se réalisent inshaAllah.

à mes très chers copines : Nassima, Ikram, Zineb et Abir.

A tous les membres de groupe « Hai Chaabi », je vous souhaite bonne chance dans votre vie.

A tous les professeurs qui m'ont enseigné et encadré.

A tous ceux qui m'ont consacré un peu de leur temps et leur attention, je dis encore et toujours MERCI

Khadidja

Dédicace:

Je voudrais dédier ce modeste travail :

A la mémoire de **mon très cher Père Mohammed**, Je suis convaincu qu'il aurait été fier de me voir accomplir et réussir ce parcours qu'Allah l'accueille en son vaste paradis.
A **ma très chère Maman Khadidja** pour l'éducation qu'elle m'a prodiguée, avec tous les moyens et au prix de tous les sacrifices qu'elle a consentis à mon égard, elle a pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études ; ma source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études
Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers elle.

Je dédie ce travail

A mes chères sœurs, mes deux frères Abdelkrim et Réda qui ont toujours été à mes côtés et m'ont soutenus le long de mon parcours
Un petit coucou à toutes mes nièces et mes neveux
Ainsi qu'à toute la famille « BACHIR ».

A ma très chère amie et sœur, mon binôme HELLOU Khadidja je te souhaite tout le bonheur du monde. Que tous tes rêves et tes espoirs se réalisent inshaAllah.

A tous les membres de « Hai chaabi » spécialement : Nassima, Ikram, Abir et Zineb
A tous mes amis et collègues de la promo, à qui je souhaite bonne chance dans leurs vie professionnelle.

A tous les professeurs qui m'ont enseignés et encadrés.

A tous ceux qui m'ont consacré un peu de leur temps et leur attention, je dis encore et toujours MERCI.

Hanane

Résumé :

Le développement d'un pays se mesure par le degré d'intérêt qu'il consacre aux sciences et au savoir .la promotion et la diffusion de la culture scientifique hors les structures pédagogiques fait l'un des éléments primordiale des sociétés développées. En Algérie cette diffusion scientifique reste négligée, restreint et loin d'être pensée ou innover .en effet notre pays possède un effectif scolaire assez important et riche qui lui est permet d'être l'élément moteur de développement de notre pays.

Les programmes scolaires avec l'acquisition scientifique qu'il apporte restent insuffisants, et nécessitent d'être compléter par d'autres méthodes moins difficile, plus accessible et intéressants pour le grand public Notre travail de recherche s'intéresse et se focalise sur la diffusion scientifique et la favorisation de l'esprit de découverte et d'exploration dans un environnement d'apprentissage et de distraction.

Notre intervention a pour but d'intégrer un nouveau type d'équipement interactif et ludique qui se base sur l'attractivité scientifique par l'adoption des nouvelles méthodes d'apprentissage qui se base sur le jeux ,l'expérimentation , l'implication .et qui permettre de créer un échange avec les structures culturelles et scientifique déjà existantes et de l'introduire avec une architecture formelle et emblématique qui t'invite à découvrir .

Mots clés:

Sciences, découverte, exploration, interactivité, sciences ludique.

Abstract

The development of a country is measured by the degree of interest it devotes to science and knowledge. The promotion and dissemination of scientific culture outside educational structures is one of the essential elements of developed societies. In Algeria, this scientific diffusion remains neglected, limited and far from being thought or innovative. Indeed, our country has a fairly large and rich school population which allows it to be the driving force behind our country's development.

The educational programs with the scientific acquisition it provides remain insufficient, and need to be complemented by other methods that are less difficult, more accessible and interesting for the general public. Our research work is interested and focused on scientific dissemination and the promotion of the spirit of discovery and exploration in an environment of learning and entertainment.

Our intervention aims to integrate a new type of interactive and playful equipment based on scientific attractiveness by adopting new learning methods based on games, experimentation, involvement... and which allows to create an exchange with existing cultural and scientific structures and to introduce it with a formal and emblematic architecture that invites you to discover.

Keywords:

Science, discovery, exploration, interactivity, play science.

ملخص

مقياس تطور البلدان يقدر بمدى اهتمامها و تقديرها لمجال العلوم فنرويج الثقافة العلمية والطرح المعرفي خارج نطاق المؤسسات التعليمية يعد واحدا من أهم المقومات الأساسية للمجتمعات المتطورة.

في الجزائر ينحصر الرواج العلمي في نطاق ضيق و لا يلقى أي اهتمام من حيث الاستحداث و التطوير، بالمقابل تحظى بلادنا بنسبة تدرس عالية مما يجعلها أحد العناصر الأساسية للنهوض بالبلاد و تطويرها.

التحصيل المعرفي الذي تقدمه المناهج التعليمية يعد غير كافي مما يستدعي مما يستدعي استحداثه بطرق جديدة سهلة و بقابلية أكبر.

مشروع بحثنا يهتم و يركز على الترويج للثقافة العلمية و كذا تشجيع و تطوير حس الاستكشاف و الفضول. و هدفنا هو استحداث و دمج نوع جديد من المراكز التفاعلية في جو يجمع بين التعلم و التسلية و الذي يعتمد بالأساس على الجذب العلمي بتبني طرق جديدة للتعلم تركز على النشاط، التجربة و المشاركة. و الذي يسمح أيضا بخلق نوع من التبادل مع المؤسسات و الهياكل العلمية و الثقافية الموجودة في المنطقة و كذا ترجمته بهندسة معمارية فاعلية و مميزة تدعو إلى الإطلاع و الاستكشاف.

الكلمات المفتاحية: العلوم، الاستكشاف، الاستطلاع، التفاعلي، العلوم المرحية

Sommaire

REMERCIEMENT :	I
DEDICACE:	II
DEDICACE:	III
RESUME :	IV
ABSTRACT	V
ملخص	V
INTRODUCTION GENERALE	1
Introduction :	1
Problématique :	2
Hypothèse :	2
Objectifs :	3
CHAPITRE I : APPROCHE THEORIQUE ET THEMATIQUE	4
Introduction	5
1. Généralités sur les concepts liés au thème :	5
1.1. Les sciences :.....	5
1.2. La découverte :.....	5
1.3. L'exploration :.....	6
1.4. L'interactivité :.....	6
1.5. Le jeu, la motivation et l'apprentissage :.....	7
1.5.1 Le jeu :.....	7
1.5.2 La motivation :.....	7
1.5.3 L'apprentissage :.....	8
2. Centre des sciences et musée scientifique :	8
2.1. Le musée scientifique :.....	8
3.1.1. Définition :.....	8
3.1.2. Historique de la muséologie des sciences :.....	8
2.2. Les centres des sciences :.....	9
2.3. Entre centre des sciences et musée scientifique :.....	9
3. Concepts et généralités sur la culture :	10

3..1.	Définition de la culture :	10
3..2.	Définition d'un équipement culturel :	10
3..3.	Les types d'équipements culturels :	11
3..4.	La culture à travers le monde :	12
3..5.	La culture en Algérie :	12
3.5.1.	La culture et la politique de l'état algérienne en la matière :	12
3.5.2.	Classification des équipements culturels en Algérie :	13
3.5.3.	Les infrastructures culturelles dans la ville de Tlemcen :	15
4.	Motivation et choix du projet :	15
5.	Etude des exemples :	15
.1.	<i>La cité des sciences et de l'industrie « la CSI » :</i>	<i>16</i>
5.1.1.	Fiche technique	16
5.1.2.	Situation et environnement :	16
5.1.3.	Caractéristique du projet :	18
5.1.4.	Accessibilité :	19
5.1.5.	Programme et espaces :	20
5.1.6.	Technique et matériaux de construction :	22
.2.	<i>Explordôme, musée des sciences interactives :</i>	<i>23</i>
5.2.1.	Fiche technique :	23
5.2.2.	Situation et environnement :	24
5.2.3.	Généralités sur le projet :	24
5.2.4.	Programme et espaces :	24
5.2.5.	Accessibilité :	25
.3.	<i>La pass ; Parc d'aventure scientifique :</i>	<i>26</i>
5.3.1.	Fiche technique :	27
5.3.2.	Situation et environnement :	27
5.3.3.	Généralités sur le pass :	27
5.3.4.	Historique du site et intégration :	28
5.3.5.	Programme :	28
5.3.6.	Accessibilité :	30
.4.	<i>Centre des sciences AHHA :</i>	<i>30</i>
5.4.1.	Fiche technique :	30
5.4.2.	Situation et historique :	30
5.4.3.	Généralité sur le projet :	31
5.4.4.	Volumétrie :	31
5.4.5.	Techniques et matériaux de construction :	32
5.4.6.	Plan architecturaux :	32
5.4.7.	Accessibilité :	34
.5.	<i>Atomium :</i>	<i>34</i>
5.5.1.	Fiche technique :	34
5.5.2.	Environnement immédiat et plan de masse :	35
5.5.3.	La volumétrie :	36
5.5.4.	Programme et espaces :	37
5.5.5.	Techniques de construction :	37
6.	Synthèse des exemples :	39
	Conclusion	40

CHAPITRE 2 : APPROCHE PROGRAMMATIQUE.....41

Introduction	42
1. Fréquentation :.....	42
2. Les usagers :	42
3. Les utilisateurs :	43
4. Capacité d'accueil :.....	44
5. Programme de base :	44
5.1. Identification des fonctions :.....	44
5.1.1. Fonctions principales :.....	44
5.1.2. Fonctions secondaires :	46
5.2. Tableau de programme de base.....	46
6. Exigences conceptuelles:	48
6.1. Hall d'accueil	48
6.2. Salle d'exposition	48
6.3. Auditorium	50
6.4. Bibliothèque :	51
6.5. Ateliers et salles de dessin	52
6.6. Restaurant/ Cafétéria	52
6.7. Bureau administratif	54
6.8. Locaux techniques	55
7. Programme spécifique :	55

CHAPITRE 3 : APPROCHE URBAINE.....59

Introduction	60
1. Choix de la ville	60
2. Présentation de la ville	60
2.1. Situation de la ville	60
2.2. Relief.....	61
2.3. Climat	62
2.4. Education et Formation.....	62
2.5. Aperçue historique.....	62
2.5.1. Préhistoire :	63
2.5.2. Période Romaine :	63
2.5.3. Période Idrisside :	63
2.5.4. Période Almoravide :	64
2.5.5. Période Almohades :.....	64
2.5.6. Périodes Zianides :.....	64
2.5.7. Période Ottomane :	64
2.5.8. Périodes coloniale :.....	64

2.5.9.	Indépendance :	65
2.6.	Etude démographique :	65
2.7.	Potentialités de la ville :	66
2.7.1.	Position géographique :	66
2.7.2.	Potentialités culturelles :	66
2.7.3.	Patrimoine matériel et immatériel:	66
2.7.4.	Potentialités naturelles :	67
2.7.5.	Potentialités touristiques :	68
3.	Présentation de site	68
3.1.	La situation :	68
3.2.	Projet prévu pour le site :	68
3.3.	Les critères de choix du site:	69
3.4.	Analyse de l'environnement:	70
3.4.1.	Structures environnantes	70
3.4.2.	L'environnement immédiat	71
3.5.	L'accessibilité :	72
3.6.	Forme et dimensions du site :	73
3.7.	Topographie du site :	74
3.8.	Les données climatiques du site :	74
	Conclusion :	75
	CHAPITRE 4 : APPROCHE ARCHITECTURALE	76
	Introduction :	77
1.	Les différentes étapes de la genèse :	77
1.1.	Intervention sur terrain	77
1.2.	Schéma de principe :.....	78
1.3.	Zoning :.....	79
1.4.	Principe de fonctionnement :	80
1.5.	Principe de la forme :.....	80
1.5.1.	Evolution de la forme en 2D :	81
1.5.2.	Evolution de la forme en 3D :.....	82
2.	Entre forme et fonction :	84
2.1.	Sphère « A » centrale :.....	84
2.2.	Sphère «B » sciences technique et de matière :	85
2.3.	Sphère « C » sciences vivantes :	86
2.4.	Sphère « D » astronomie et l'espace :	87
3.	Description des plans :	87
3.1.	Plan de masse :	87
3.2.	Les aménagements extérieurs :	87
3.3.	Le plan RDC aménagé :.....	88
4.	Façades et sources d'inspiration :	88
	Conclusion :	89

CHAPITRE 5 : APPROCHE TECHNIQUE 90

Introduction : 91

1. Choix de système constructif : 91

1.1. système a noyau centrale +diagrid: 91

1.1.1. -système a noyau centrale : 91

a. Comportement : 91

1.1.2. Système de diagrid : 92

a. Comportement : 93

1.2. Structure tridimensionnelle : 93

a. Comportement : 93

b. Le principe de structure tridimensionnel utilisé pour les sphères surélevées : 94

2. Gros œuvres : 94

2.1. Infrastructure : 95

2.1.1. Les fondations : 95

a. Le radier : 95

2.1.2. Mur voile et soutènement : 96

2.2. Superstructure : 96

2.2.1. Le noyau central : 96

2.2.2. Les poutres : 97

a. Poutre métallique : 97

2.2.3. Les planchers : 97

a. Description et caractéristiques : 97

b. Ses avantages : 98

c. Sa mise en œuvre : 98

2.2.4. Les joints : 99

a. Définition : 99

b. Couvre joint de plancher : 99

c. Couvre joint dans les murs : 99

2.2.5. Les orbites : 100

2.2.6. Technique de planétarium : 100

a. Définition : 100

b. Technique : 101

c. Système de projection utilisé : 101

2.2.7. Technique des façades : 102

a. Sphère centrale : revêtement en verre : 102

b. Sphères B, C, D : revêtement en acier poli : 104

3. Second œuvres : 106

3.1. Les cloisons intérieures : 106

3.1.1. Cloison espaces humides: 106

Les cloisons hydrofuges : 106

3.1.2. Cloison espaces humides et secs 106

3.1.3. Cloisons dans les aires d'expositions : 107

3.2. Les plafonds : 107

3.3. Le revêtement des sols : 108

3.3.1. VISIOFLOOR, Dalles PVC imprimées pour signalisation ou événementiel : 108

3.3.2.	Terroxy Resin Systems :	109
3.3.3.	EASYTILE, Dalles PVC 100% recyclée :	109
3.4.	Système d'aération :	110
3.4.1.	Le système VMC double flux :	110
3.4.2.	Cour anglaise pour les pièces en sous-sol :	110
3.5.	Eclairage artificiel :	111
3.5.1.	Stand en structure aluminium :	111
3.5.2.	Éclairage précis et performant de l'art	112
3.5.3.	Éclairage flexible pour des formes de présentation multimédia	112
3.5.4.	Projecteur / Downlight – Scène :	113
3.5.5.	Luminaire - MIREL évolution :	113
3.6.	Electricité :	113
3.6.1.	Protection contre incendie :	114
3.7.	Issues de secours et dégagement :	114
3.7.1.	Les voies d'évacuation :	114
3.7.2.	les dégagements des locaux recevant du public installés en sous-sol :	114
3.7.3.	Les escaliers de secours :	114
3.8.	Ascenseur:	115
3.8.1.	Ascenseur panoramique :	116
a.	Description de type utilisé :	116
Conclusion :		117
CONCLUSION GENERALE :		118

Liste des figures

Figure 1 : Les différents aspects de la culture.	10
Figure 2 : Politique algérienne en la matière de la culture	13
Figure 3 : vue extérieur de la cité des science et de l'industrie	16
Figure 4 : Vue en plan du parc de la villette prise par Google.	17
Figure 5 : vue extérieure de la CSI.....	18
Figure 6 :coupes effectuées .la CSI.....	18
Figure 7 : Les escalators et ascenseurs	18
Figure 8 : vue d'extérieur de la CSI	19
Figure 9 : vue extérieur montrant les serres	19
Figure 10 : Plan niveau 1, Explora	20
Figure 11 : niveau 2, Exposition jeu de lumières	20
Figure 12 : Plan niveau -1	21
Figure 13 : cité de la santé.....	21
Figure 14 : Niveau 0 et ses espaces	22
Figure 15 : Plan niveau 2.....	22
Figure 16 : planétarium	22
Figure 17 : centre de congrès de la villette.....	22
Figure 18 : coupe longitudinale du projet.....	23
Figure 19 : coupole au-dessus de hall.....	23
Figure 20 :Exploradome, façade.....	23
Figure 21 : vue en plan du projet prise de Google	24
Figure 22 : salle d'exposition.....	25
Figure 23 : exposition pour enfants	25
Figure 24 : atelier numérique	25
Figure 25 : espace numérique.....	25
Figure 26 : atelier d'expérimentation.....	25
Figure 27 : atelier de santé.....	25
Figure 28 : le pass, vu d'extérieure	26
Figure 29 : vue en plan du Pass	27
Figure 30 :vue d'ensemble sur le Pass	28
Figure 31 : quartier archi-chouette.....	29
Figure 32 : espace lumière, Pass.....	29
Figure 33 : espace chimie et sciences de la vie.....	29
Figure 34 : espace mon corps, ma santé	29
Figure 35 : le RAVEL promenade vélos.....	29
Figure 36 : plaine de jeux	29
Figure 37 : Centre des sciences AHHA	30
Figure 38 :composition volumétrique de centre	31
Figure 39 : Façade sud-ouest.....	32
Figure 40 : Vue rapprochée de la coupole.....	32
Figure 42 : plan 1er étage du centre des sciences AHHA	33

Figure 43: hall de technologie.....	33
Figure 44: hall de nature.....	33
Figure 45: boutique des sciences.....	33
Figure 46: hall d'exposition.....	33
Figure 47 : Plan 2eme étage du centre des sciences AHHA 34	34
Figure 48: Vue d'extérieure; Atomium.....	34
Figure 49: Environnement immédiat de projet.....	35
Figure 50 : Plan de masse.....	35
Figure 51: Représentation en 3d Atomium	36
Figure 52 : Les différents espaces de l'Atomium.....	37
Figure 53: les différents types de circulation.....	37
Figure 54: schéma technique des sphères.....	38
Figure 55 Fréquentation des visiteurs.....	42
Figure 56 : Les besoins des usagers	43
Figure 57 : Les besoins du personnel	44
Figure 58 : les fonctions principales du projet.....	45
Figure 59 les fonctions secondaires du projet.....	46
Figure 60 : les différents paliers de la ville de Tlemcen.....	61
Figure 61: schéma des différentes périodes historiques de l'Algérie.....	63
Figure 62: Perspectives d'évolution de la population par groupement 2004-2005	65
Figure 63: Répartition de la population par sexe.....	66
Figure 64 : Mansourah, et Palais d'El Mechouar Tlemcen	67
Figure 65 : costume nuptial de Tlemcen (Chedda)	67
Figure 66 : situation du terrain	68
Figure 67: clôture du terrain pour la construction du CTR.....	70
Figure 68 : image montrant la situation du CTR.....	69
Figure 69 : une vue 3D du projet prévu du CTR.....	69
Figure 70 : coupes effectuées sur terrain	74
Figure 71 : Données climatiques du site.....	75
Figure 72 : Intervention sur terrain.....	78
Figure 73: schéma de principe.....	78
Figure 74: zoning.....	79
Figure 75: principe de fonctionnement.....	80
Figure 76 : Evolution de la forme en 2D (redimensionnement et réorientation)	81
Figure 77 : Evolution de la forme en 2D (Création des passerelles).....	82
Figure 78 : croquis d'évaluation de la forme	83
Figure 79 : évolution des orbites en 3D.....	83
Figure 80: sous-sol.....	85
Figure 81: rez de chaussé.....	84
Figure 82: 1er étage.....	85
Figure 83: 2ème étage	84
Figure 84: 3ème étage.....	86
Figure 85: 4ème étage	85

Figure 86: 1er étage.....	86
Figure 87: 2ème étage.....	85
Figure 88: 3ème étage.....	86
Figure 89: 4ème étage.....	85
Figure 90: 1er étage.....	87
Figure 91: 2ème étage.....	86
Figure 92: 3ème étage.....	87
Figure 93: 4ème étage.....	86
Figure 94: 1 ^{er} étage.....	88
Figure 95: 2ème étage.....	87
Figure 96: technosphere Dubaï.....	89
Figure 97: technosphere : détail de la façade.....	88
Figure 98: La Géode Paris.....	89
Figure 99: bâtiment avec noyau centrale.....	91
Figure 100: les dalles dans les systèmes à noyaux.....	92
Figure 101: schéma explicatif des éléments qui compose le système diagrid.....	93
Figure 102: le nœud qui assure la jonction des éléments diagonaux.....	93
Figure 103: la répartition des charges.....	93
Figure 104: une voute tridimensionnelle arquée.....	94
Figure 105 : coupe schématique de la structure et transmission des charges.....	94
Figure 106: fondation de type radier.....	95
Figure 107: les types de radier.....	96
Figure 108: technique de soutènement.....	96
Figure 109: coupe d'un bâtiment a structure suspendue.....	97
Figure 110: détail de poutre.....	97
Figure 111: plancher collaborant.....	98
Figure 112: détail du plancher.....	99
Figure 113: couvre joint DURAFLEX.....	100
Figure 114: couvre joint plancher.....	99
Figure 115: couvre joint mur.....	100
Figure 116 : schéma de la structure des orbites.....	100
Figure 117: tolé perforée en acier inoxydable.....	100
Figure 118: coupe effectuée sur un planétarium montrant sa disposition.....	101
Figure 119: technique de planétarium.....	101
Figure 120: système de projection optomécanique.....	102
Figure 121: répartition des systèmes de projections en 2002.....	102
Figure 122: système à double peaux.....	103
Figure 123: double peau en métal.....	103
Figure 124: unités triangulaire de verre.....	103
Figure 125: technique de vitrage sélectif.....	104
Figure 126: couche extérieure géode en triangulation.....	105
Figure 127: Armature métallique principale reprenant la structure géodésique des triangles de surface.....	105

Figure 128: technique de construction.	105
Figure 129: Utilisation d'une plaque de plâtre hydrofugée : pieds de cloisons EB +collectif	106
Figure 130: cloison PREGYWAB - laine de verre.	106
Figure 131: Cimaise autoportante mobile.	107
Figure 132: plafonds Arktura.	108
Figure 133: technique de plafond Arktura.....	108
Figure 134: VISIOFLOOR, Dalles PVC imprimées.....	109
Figure 135: Terroxy Resin Systems.	109
Figure 136: EASYTILE, Dalles PVC.	110
Figure 137: système VMC double flux.	110
Figure 138: aération et éclairage par cour anglaise.	111
Figure 139: un stand en structure aluminium.	112
Figure 140: éclairage précis.....	112
Figure 141: éclairage flexible pour présentation.	113
Figure 142: Projecteur / Downlight.	113
Figure 143: Luminaire - MIREL evolution.	113
Figure 144: détecteur de fumée.....	115
Figure 145: Porte coupe-feu.	114
Figure 146: escalier de secours à l'intérieur de bâtiment.....	115
Figure 147: escaliers de secours placé aux appuis.	115
Figure 148: exemple d'ascenseur panoramique.....	116
Figure 149: ascenseur panoramique de Guangri	116

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des équipement culturels de Tlemcen.....	15
Carte 2 :situation géographique de Tlemcen.....	60
Carte 3 : relief de la wilaya de tlemcen	61
Carte 4 : position géographique de la wilaya de Tlemcen à l'échelle internationale	66
Carte 5 : Origines géographiques des visiteurs de deux sites: Mansourah et le parc d'attraction de Lalla Setti	70
Carte 6 : les structures environnantes.....	71
Carte 7 : l'environnement immédiat	72
Carte 8 : carte du plateau de Lalla Setti	73
Carte 9 : Accessibilité au site	73
Carte 10 : les différentes dimensions du terrain.....	74
Carte 11 : représentation de sens des coupes	74

Liste des tableaux

Tableau 1 : Equipements culturels en Algérie	14
Tableau 2 : Les infrastructures culturelles à Tlemcen.....	15
Tableau 3 : Caractéristique du projet : cité des science	19
Tableau 4 : Tableau récapitulatif des exemples.	39
Tableau 5 : identification des fonctions principales.....	45
Tableau 6 : identification des fonctions secondaires.....	46
Tableau 7 : programme de base.....	48
Tableau 8 : Les origines géographiques des touristes	70
Tableau 9 : fiche technique de double vitrage selectif.	104

Introduction générale

Introduction :

La science, en augmentant les connaissances dont l'homme dispose, accroît sans cesse sa maîtrise sur son environnement, lui permettant d'utiliser son imagination pour améliorer sa condition, pour faciliter son quotidien: communication, transport, développement durable, alimentation, santé, climat, météorologie...

Par ailleurs, en Algérie les sciences souffrent souvent d'une représentation négative et provoquent une attitude de rejet, cela est dû non seulement à la mauvaise transmission de l'information scientifique dans les établissements scolaires qu'applique le système pédagogique algérien mais aussi au manque de la promotion du savoir et de la culture scientifique hors l'école (Annexe 1).

Plusieurs pays ont commencé à favoriser le développement de la curiosité et intégrer de nouvelles stratégies pédagogiques dont ils profitent des équipements culturels et scientifiques par le biais des promenades et sorties éducatives qui contribuent au développement des compétences en la matière chez les enfants et les adolescents en leur donnant l'occasion d'observer et de s'interroger sur ce qui les entoure, de répondre à leurs questionnements, de découvrir, de partager avec d'autres leurs points de vue, leurs expériences tout en mettant en valeur la découverte à travers la participation, l'exploration, l'expérimentation d'une façon amusante et ludique.

Dans le cadre d'activités scientifiques, les visites scolaires en tant qu'expérience de rencontre avec un lieu nouveau, est souvent synonyme de changement, de surprise et d'émotion ceux-là restent limités et peu face à leur importance vu le manque d'équipements scientifiques et interactifs en Algérie.

Il est donc indispensable que l'Algérie intègre ces nouvelles méthodes afin de promouvoir l'attractivité et la culture scientifique hors les structures pédagogiques.

Problématique :

L'Algérie a réussi en un temps limité à généraliser l'accès à l'éducation. La Banque mondiale annonce des taux bruts de scolarisation au primaire qui passent de 94 % à la fin des années 1980 à plus de 113 % en 2010. Ceux de l'enseignement secondaire brut passent de 30 % à 95 % pour les mêmes années.

Ces taux de scolarisation se sont beaucoup améliorés et avoisinent ceux des pays développés. Cela peut s'expliquer par la pertinence des politiques éducatives adoptées par l'Algérie, après l'indépendance. En Algérie, les effectifs inscrits sont passés de 820.079 étudiants en 2001 et à 1250000 en 2012. La hausse des effectifs scolarisés est due, d'une part, à l'accroissement d'une population jeune et, d'autre part, à une amélioration significative des taux bruts de scolarisation¹. La croissance des effectifs est d'autant plus significative que l'on se déplace vers le sommet de la pyramide du système éducatif.

L'Algérie occupe un rang plus qu'honorable en termes de massification de l'enseignement alors que pour les critères relatifs à la qualité du système éducatif et son incidence sur l'acquisition scientifique et sur la transmission complète et correcte de l'information reste insuffisante cela peut être traduit par la dominance d'aspects théorique par rapport au pratique ce qui poussent les élèves et les étudiants à désaffecter toute passion et curiosité envers ces dernières.

Compte tenu de ce rejet accru, on peut se demander si les formes non scolaires d'éducation pourraient constituer des alternatives possibles à des modes d'intervention réussites.

- **Quel équipement doit-on prévoir pour améliorer l'acquisition scientifique des élèves hors l'école?**

Hypothèse :

« Tu me dis j'oublie, tu m'enseigne je me souviens, tu m'implique j'apprends »

Benjamin Franklin

Pour répondre à la problématique il faut avoir un équipement qui simplifie et qui met en valeur les différentes sciences actuelles que ce soit celles étudiées à l'école ou bien celles qui nous entourent quotidiennement tout en mêlant « interaction, jeu et apprentissage » comme élément fondamental dans notre projet sous le fait de : voir et pouvoir toucher.

***Un centre interactif à thème scientifique peut être l'espace convenable pour renforcer et promouvoir ces connaissances sous des expositions mêlant éducation et jeu.**

¹¹ <https://journals.openedition.org/insaniyat/14025>

Pratiques pédagogiques et réformes éducatives en Algérie : une étude de cas ; Par Fatima Nekkhal, chercheur au Centre de recherche en anthropologie sociale et culturelle (CRASC) basé à Oran.

Objectifs :

- Contribuer à l'amélioration de système pédagogique algérien en termes d'acquisition scientifique à travers le centre des sciences.
- Faire voir les sciences autrement en se basant sur des nouvelles technologies et avec une structure et une architecture spécifique et emblématique.
- Participer à la compréhension de son environnement technologique et culturel développer ses compétences scientifiques.

Chapitre 1 :

Approche théorique et thématique

Introduction

« Le thème et le contenu de l'architecture ne sont rien d'autre que l'architecture même ».
Oswald Mathias UNGERS (1982) ; architecte allemand

Le thème est un élément vital pour l'architecture, il n'est donc pas possible de commencer une conception architecturale sans avoir une connaissance et un maximum d'informations sur le sujet sur lequel on doit se baser, puisque la création n'émerger jamais du néant, mais c'est plutôt une continuité d'idées raffinées à travers le temps.

« Si en architecture l'analyse constitue la lecture et la projection, le thème en serait le langage, c'est-à-dire une forme d'expression codifiée mais suffisamment claire pour établir la communication ».

Thématiser un objet architectural c'est éviter à toute création formelle de tomber dans l'impasse de la banalité en n'obéissant qu'à des besoins fonctionnels ou esthétique.

Ainsi, il s'agit d'élaborer un socle de données, déterminant le principe, l'évolution, les besoins du thème, ainsi que les activités qui s'y déroulent et les types d'espace qui s'y adaptent.²

1. Généralités sur les concepts liés au thème :

1.1. Les sciences :

La science est l'ensemble des connaissances et études d'une valeur universelle, caractérisées par un objet et une méthode fondés sur des observations objectives vérifiables et des raisonnements rigoureux. Les sciences ont pour but de comprendre les phénomènes, et d'en tirer des prévisions justes et des applications fonctionnelles ; leurs résultats sont sans cesse confrontés à la réalité. Ces connaissances sont à la base de nombreux développements techniques ayant de forts impacts sur la société.

Le mot science est une polysémie, recouvrant principalement trois acceptions :

- Savoir, connaissance de certaines choses qui servent à la conduite de la vie ou à celle des affaires.
- Ensemble des connaissances acquises par l'étude ou la pratique.
- Hiérarchisation, organisation et synthèse des connaissances au travers de principes généraux (théories, lois, etc.).³

1.2. La découverte :

Selon Larousse : la découverte est :

² PDF : 02 Approche thématique

³ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Science>

- Action de découvrir ce qui était caché, dissimulé ou ignoré; la chose découverte : Découverte d'un trésor, d'un complot.
- Action de trouver, d'inventer un produit, un matériau, un système nouveau; invention : Découverte de la pénicilline.
- Fait de prendre conscience d'une réalité jusque-là ignorée ou à laquelle on n'attachait aucun intérêt; révélation : La découverte du monde extérieur par le petit enfant.

Dans le domaine des sciences, on parle évidemment de découvertes scientifiques. En géologie, la découverte désigne la couche superficielle de roche.

L'expression Grande découverte désigne l'ensemble des découvertes géographiques occidentales des XVe et XVIe siècles.⁴

1.3. L'exploration :

L'exploration est le fait de chercher un lieu. Elle désigne la démarche empirique permettant l'acquisition de nouvelles connaissances par une identité individuelle ou collective.

Le terme d'exploration est à distinguer du terme de découverte au sens où la production de connaissance est dépendante du point de vue de l'explorateur.

1.4. L'interactivité :

L'interactivité est une activité nécessitant la coopération de plusieurs êtres ou systèmes, naturels ou artificiels, qui agissent en ajustant leur comportement.

Elle est souvent associée aux technologies permettant des échanges homme-machine. Toutefois, l'interactivité est présente dans toutes les formes de communication et d'échange où la conduite et le déroulement de la situation sont liées à des processus de rétroaction, de collaboration, de coopération entre les acteurs qui produisent ainsi un contenu, réalisent un objectif, ou plus simplement modifient et adaptent leur comportement. Une communication interactive s'oppose à une communication à sens unique, sans réaction du destinataire, sans rétroaction.

L'interactivité apparaît aussi en muséologie, où les visiteurs peuvent manipuler certains objets pour mieux comprendre leur fonctionnement. Elle apparaît également dans des programmes pédagogiques. Elle favorise l'apprentissage.⁵ « On n'a plus à démontrer l'intérêt que présente l'interactivité pour l'apprentissage. Les psychologues et les

⁴ <https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9couverte>

⁵ Wikipédia encyclopédie libre

pédagogues ont depuis longtemps observé qu'on apprend mieux, plus et plus vite quand on est actif. »⁶

1.5. Le jeu, la motivation et l'apprentissage :

1.5.1 Le jeu :

La ludification ou « ramification » consiste en l'introduction du jeu dans un espace non-ludique, telle que celui de l'apprentissage. Il s'agirait alors d'introduire des éléments du jeu pur et simple dans un design éducatif. On ne parle plus de jouer pour s'amuser, mais de jouer pour apprendre.

Il n'est pas nouveau de proposer aux élèves une activité ludique en cours de situation d'apprentissage. Aux différents ordres d'enseignement, la pédagogie se soucie depuis longtemps de la motivation des élèves à apprendre, le jeu présentant une source de motivation propice, à un moment de la démarche d'apprentissage où il pourrait y avoir essoufflement.

Historiquement au Québec, les enfants des Centres de la petite enfance (CPE) et ceux des classes de maternelle apprennent par le jeu à développer leurs habiletés motrices et leurs facultés cognitives. La nouveauté réside dans le fait que les jeux sont maintenant développés sur le Web, sans pour autant que les enfants y aient accès[i]. Informatisés ou pas, l'objectif de l'activité ludique est de stimuler l'engagement et la participation à la démarche d'apprentissage.

1.5.2 La motivation :

Le piège de la nouveauté est bien présent dans la planification des situations d'enseignement – apprentissage (SEA). Proposer le jeu numérique comme activité nouvelle peut certainement inciter l'apprenant à s'engager dans sa tâche. Dès que l'activité sera répétée, la complexité de la tâche pour parvenir à des niveaux de jeu supérieurs devient stratégique : trop difficile elle décourage, trop facile elle ennuie. La question de la motivation se pose alors dans toute sa complexité.

La motivation intrinsèque devient une préoccupation majeure des concepteurs et des pédagogues. Afin d'atteindre cet objectif, l'intérêt des joueurs doit être maintenue et leur valorisation devant l'atteinte des objectifs du jeu doit susciter leur enthousiasme, la conception propre du jeu étant aussi un élément de motivation. Les facteurs suivants ont été cités comme facteurs importants de motivation :

L'environnement du jeu : la curiosité, le désir de poursuivre plus avant est suscité par ce facteur.

L'aspect social : les joueurs qui aiment le travail d'équipe voudront s'engager dans le jeu.

⁶ Article : <http://correspo.ccdmd.qc.ca/index.php/document/tic-de-langage-lamelioration-du-francais-a-lheure-des-nouvelles-technologies/la-richesse-pedagogique-de-linteractivite/>

L'élève lui-même : l'avatar permet l'engagement de soi et le joueur voudra le personnaliser.

L'action du jeu : s'investir dans l'action, poursuivre un itinéraire, réussir à franchir des obstacles, passer à des niveaux supérieurs, voilà des défis à relever qui motivent.

1.5.3 L'apprentissage :

Les joueurs apprennent-ils à travers le jeu sérieux ? La réponse à cette question dépend d'une part de ce qu'on entend par apprendre, et d'autre part des intentions d'apprentissage.

Les enseignants qui privilégient l'approche de la pédagogie de l'apprentissage se préoccupent de mettre l'apprenant en situation d'acquisition des savoirs dans le but de les réutiliser dans d'autres contextes. Ils s'assurent que les processus cognitifs sont engagés dans l'activité ludique. Il faut alors se demander si le jeu mis en scène répond à ces critères, du moins en partie.

Alors introduire le jeu dans la démarche d'apprentissage est un défi et nécessite qu'on se penche sérieusement sur la valeur qu'il représente pour le pédagogue et l'apprenant. Mais ce défi peut être très motivant, et le gain qualitatif (certains diront : valeur ajoutée) peut être évalué en fonction de la motivation de l'apprenant et de l'engagement cognitif de ce dernier.⁷

2. Centre des sciences et musée scientifique :

2.1. Le musée scientifique :

3.1.1. Définition :

Les musées scientifiques sont des musées consacrés principalement aux sciences et aux techniques, à distinguer des muséums plus particulièrement consacrés à l'histoire naturelle. Historiquement, ils présentent des collections fixes d'œuvres ou d'objets liés à la géologie ou encore à l'industrie. La tendance actuelle des musées modernes est d'élargir les sujets et de proposer de nombreuses expériences didactiques ou interactives. La plupart de ces centres modernes sont des lieux de découvertes dans lesquels la technologie prend une place de plus en plus grande.⁸

3.1.2. Historique de la muséologie des sciences :

Depuis la création des Muséums d'histoire naturelle à la fin du XVIIIe siècle, le rôle social de la culture scientifique et technique (CST) en général a beaucoup évolué : si cette culture particulière était initialement réservée à quelques élites, la révolution industrielle a soudain rendu nécessaire l'éducation de la classe ouvrière dans un mouvement aussi

⁷ Article : <https://cursus.edu/articles/36973/le-jeu-la-motivation-et-lapprentissage-une-question-complexe?>

⁸ https://fr.wikipedia.org/wiki/Mus%C3%A9e_scientifique

bénéfique que paternaliste. Si, à la création du Palais de la Découverte à la fin du XIX^e siècle, il s'agissait d'accompagner la création du CNRS par le développement d'un « esprit scientifique » dans la population, les horreurs de la Seconde Guerre mondiale ont également nécessité un véritable effort de réhabilitation de la part de la communauté scientifique, avant que l'industrie ne fasse à nouveau part de son côté d'un besoin accru d'ingénieurs et de techniciens. Autant de tâches confiées à la « vulgarisation scientifique », prise entre deux feux dès les années 80 : la nécessité de promouvoir la science et les carrières scientifiques d'une part, et le besoin de répondre aux préoccupations de la société civile à l'égard des applications de la science d'autre part.

2.2. Les centres des sciences :

Ces centres sont considérés comme des environnements d'apprentissage non structuré, puisqu'ils sont exempts des contraintes inhérentes à la salle de classe. Ils encouragent les visiteurs à explorer tout un éventail d'expositions interactives, stimulantes et inspirantes, selon leurs propres termes, axées sur les préférences, les styles d'apprentissage et les champs d'intérêt des participants

Ils sont créés pour répandre la culture scientifique en rendant l'apprentissage des sciences amusant et en le mettant à la portée de tous.

2.3. Entre centre des sciences et musée scientifique :

Alors que le musée scientifique, qui présente ses pièces de façon statique, existe depuis de nombreuses années, le centre des sciences est un concept nouveau, créé dans le but de rendre la science plus accessible au grand public. Le Deutsches Museum de Munich, à vocation industrielle, est le premier à présenter, en 1906, des expositions invitant la participation du visiteur. Plus tard, d'autres musées d'histoire de la science (comme ceux de Londres, de Chicago, de Philadelphie et de Boston) incorporent quelques expositions pratiques à leurs artefacts historiques.

Dans le contexte d'effervescence sociale généralisée des années 1960 et d'appréhension d'une menace économique et militaire engendrée par la Guerre froide, la course à l'espace et les prouesses de pays nouvellement industrialisés tels que le Japon, les appels à la réforme de l'enseignement stimulent la conception des centres des sciences. En effet, ces préoccupations poussent les nations occidentales à soutenir les réformes éducatives et à repenser la manière d'enseigner les sciences. Sont alors créés de nouveaux programmes scolaires d'enseignement des sciences qui favorisent un apprentissage pratique axé sur l'étudiant.

Ce n'est qu'après 1960 que sont fondés, à Amsterdam par la société Philips, à San Francisco par Frank Oppenheimer et à Toronto par le gouvernement ontarien, des musées consacrés principalement à l'expérimentation de la science moderne plutôt qu'à l'exposition d'objets historiques. Autre pionnier dans ce secteur d'activité, le Seattle's Pacific Science

Center ouvre ses portes en 1962, durant l'Exposition universelle de Seattle, sous le nom de United States Science Pavillon.⁹

3. Concepts et généralités sur la culture :

3..1.Définition de la culture :

Selon le dictionnaire Larousse la culture est défini comme étant un :

« Ensemble de phénomènes matériels et idéologiques qui caractérisent un groupe ethnique ou une nation, une civilisation, par opposition à un autre groupe ou à une autre nation ». ¹⁰

Quant à l'UNESCO, la culture pour elle, se rapporte aux caractéristiques de la collectivité où s'interfèrent les croyances, les comportements, et la manière dont les gens les développent et les expriment.

« Un ensemble des organismes et installations qui, en dehors de la scolarisation, contribue au développement des connaissances générales relatives à toutes les branches du savoir. (Source : GDT, 1970) »¹¹



Figure 1 : Les différents aspects de la culture.

3..2.Définition d'un équipement culturel :

L'activité culturelle est arrêtée à travers des équipements culturels qui contribuent à définir la fonction culturelle.

Les équipements culturels : sont des équipements publics ou privé consacrées et destinée à l'animation culturelle.

⁹ <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/centre-des-sciences-1>

¹⁰ Selon le dictionnaire Larousse.

¹¹ <http://www.thesaurus.gouv.qc.ca>

L'impact de l'équipement culturel dans un environnement c'est l'équilibre social et mental que l'on peut le voir se développer en plusieurs points :

- Accroître l'animation culturelle.
- Enrichir esthétiquement la ville.
- Offrir des moyens d'expressions
- Eveiller la soif des connaissances
- Participer à la vie économique¹²

3.3. Les types d'équipements culturels :

On peut classer les équipements culturels selon 3 critères :

1) Selon l'échelle d'appartenance :

▪ Equipements locaux :

Ils servent aux petites unités « structurelles » urbains aux villages, le périmètre d'actions ne dépasse pas 0.5 à 1 km, en égard à la petite capacité des unités, les équipements peuvent être regroupé dans un seul bâtiment ; on peut incorporer : club scientifique local, salle des réunions et de conférences, bibliothèque, cinéma...

La capacité de ces équipements doit être calculée sur la base du nombre d'habitants de l'unité desservie.

▪ Equipements à fonction régionale ou nationale :

Ils servent à la ville concernée, aux régions déterminées ou aux pays entier, en égard à l'importance ou à la spécialisation rigoureuse des équipements, ceux-ci sont pour la plus part à vocation unique, implantés soit au centre-ville, soit dans un endroit bien déterminé qui sont généralement, les centre des recherches, les centre culturels scientifiques, les centre de loisirs scientifiques, théâtre, musée, opéra...

2) Selon la durée de fréquentation :

- Des équipements d'accueil en plein temps.
- Des équipements d'accueil quotidien.
- Des équipements d'accueil occasionnels.

3) Selon les activités : on trouve :

- Tous ce qui est touchent l'éducation et les activités littéraires : auditorium, centre de recherche, bibliothèque...
- Tous ce qui est lié au divertissement et au spectacle : théâtre, cinéma, musée.
- Tous ce qui est touchent les activités socioculturelles.

¹² PDF : Organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture.

3..4.La culture à travers le monde :

Chaque pays conçoit sa culture en conformité avec les caractères nationaux qui lui sont propres .mais il apparait que la définition de la culture est directement liée à l'idéologie ou à la croyance dominante de la nation concernée. De ce fait, la culture se construit selon :

- Les caractéristiques.
- Les besoins.
- Les aspirations de la société.
- Le converge.
- La cohésion nationale.
- L'affirmation de la nation.

3..5.La culture en Algérie :

La culture est devenue de nos jours le point repère de l'image d'un pays. L'Algérie comme une bonne partie des pays du monde, évolue d'une manière très croissante vers la recherche de l'identité réelle de ces territoires.

L'Algérie, a connu depuis les périodes préhistoires la succession de plusieurs civilisations, en vue de sa superficie, ces données ont attribué plusieurs termes culturels à l'identité de notre pays. Et on trouve :

- Les berbères
- Les numidiens.
- Les romains.
- Les vandales.
- Arabo-islamique.
- Et la colonisation française.

Ce qui a laissé en l'Algérie un héritage culturel digne de considération et une culture riche et propre à notre pays.

3.5.1. La culture et la politique de l'état algérienne en la matière :

L'Algérie a mis en place une politique très promouvant en vers le développent de la culture, par un plan d'aménagement des bien suivant :

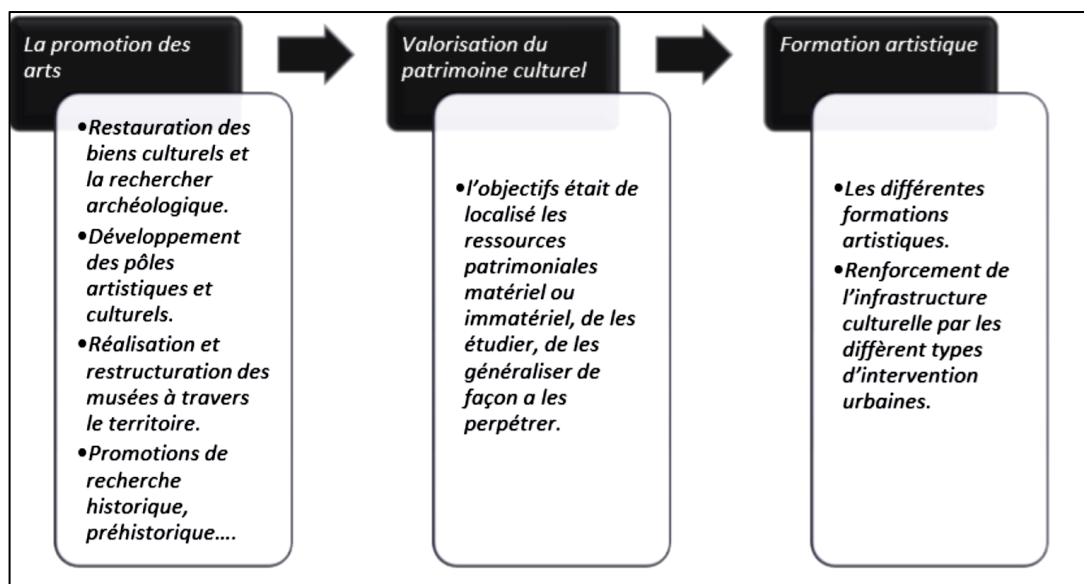


Figure 2: Politique algérienne en la matière de la culture¹³

3.5.2. Classification des équipements culturels en Algérie :

En Algérie en trouve également :

Les bibliothèques publiques :	183 Bibliothèques communales et 320 Salles de lecture.	
les musées :	12 musées nationaux et 41 musées d'autres.	
salles de cinéma :	91 salles de cinéma en état de fonctionnement. 222 salles ont été détournées de leur vocation d'origine.	
théâtres	Théâtre National Algérien - Théâtre Régional de Annaba - Théâtre Régional de Constantine - Théâtre Régional de Bejaia - Théâtre Régional Sidi Bel Abbés - Théâtre Régional d'Oran - Théâtre Régional de Batna - Théâtre Régional de Tizi-Ouzou	
Etablissements de diffusion culturelle :	32 maisons de la culture	implantées au niveau des chefs-lieux de wilayas
	Le Palais de la Culture	Cet espace constitue le lieu privilégié de production et de diffusion d'activités artistiques et culturelles nationales et étrangères les plus représentatives.
	L'Agence Algérienne	Elle a essentiellement pour

¹³ PDF : approche thématique

	de Rayonnement Culturel	objet la promotion des activités culturelles nationales vers l'extérieur et la prise en charge des manifestations culturelles entrant dans le cadre des échanges avec l'étranger.
	Centres culturels algériens à l'étranger :	Deux centres culturels algériens à l'étranger ont fait l'objet, de création par textes juridiques, il s'agit du centre culturel algérien à Paris et du centre culturel algérien au Caire.
	L'Office de Riadh El Feth (OREF) et l'Office National de Culture et de l'Information (ONCI) :	En plus de leur activité commerciale, ces établissements qui disposent d'espaces de qualité et de contenance appréciables, ont des missions de service public en matière d'encouragement, de production et de diffusion de la culture nationale sans que des moyens financiers correspondants ne leur soient consentis en contrepartie par le budget de l'Etat.

Tableau 1 : Equipements culturels en Algérie¹⁴

¹⁴ SCHEMA DIRECTEUR DES GRANDS EQUIPEMENTS CULTURELS.doc

3.5.3. Les infrastructures culturelles dans la ville de Tlemcen :



Carte 1 : Localisation des équipement culturels de Tlemcen.

INFRASTRUCTURE CULTURELLE	SITUATION	NOMBRE	ETAT
Salle de cinéma	Centre-Ville Tlemcen	3	Fonctionne 1/3
Maison de culture	Centre-ville Tlemcen	1	Fonctionne
Palais de la culture	Imama Tlemcen		
Centre d'exposition	Koudia Tlemcen	1	Fonctionne
Bibliothèque	Imama Tlemcen	1	Fonctionne
Musée d'art	Centre-Ville Tlemcen	4	Fonctionne
Théâtre en plein air	koudia	1	Fonctionne

Tableau 2 : Les infrastructures culturelles à Tlemcen

4. Motivation et choix du projet :

L'Algérie un pays plein de culture et d'histoire avec une infrastructure assez intéressante qui est toujours en cours de développement et d'amélioration, Mais la culture d'un pays ne se résume pas juste à son histoire et son identité mais aussi à son savoir et son développement, la culture scientifique un domaine négligée en Algérie par rapport à son intérêt. Des centres de sciences fleurissent un peu partout dans le monde, notre objectif est de compléter , de rajouter un nouveau type d'équipement à la fois scientifique et culturelle par l'intégration d'une nouvelle activité qui se base sur l'attractivité scientifique toute en créant des liens d'échanges avec les équipements culturels et historique déjà existant .

5. Etude des exemples :

L'analyse d'un exemple de projet est une phase très importante dans la confection du support Référentiel de la projection architectural. Dans cette analyse on va étudier des

exemples selon leur richesse programmatique et thématique et d'autres exemples selon leur aspect architectural et formel :

- cité des sciences et de l'industrie.
- Exploradôme : un musée interactif des sciences.
- Le Pass parc d'aventures scientifiques.

.1. La cité des sciences et de l'industrie « la CSI » :



Figure 3: vue exterieur de la cité des science et de l'industrie

5.1.1. Fiche technique

Début des travaux	1983
Achèvement	1986
Etat	En service
Architecte	Adrien Fainsilber
Structure	superstructure métallique ;le treillis de toiture
Fonction	Musée scientifique
Surface	150 000 m ²
Visiteur par an	2 013 000
Situation	Paris 19 ^{ème} Paris, ile de France-France
Fait partie de	Parc de la Villette

5.1.2. Situation et environnement :

La Cité est située dans le Parc de la Villette au niveau de la porte de la Villette, sur un emplacement occupé auparavant par les abattoirs de la Villette, dans le 19^e arrondissement de Paris, en France.

Elle est au cœur d'un dispositif visant à valoriser la culture scientifique et technique : les Centres culture scientifique, technique et industrielle (CCSTI). Avec la Cité de la

musique et Le Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris, elle fait partie du parc de la Villette.

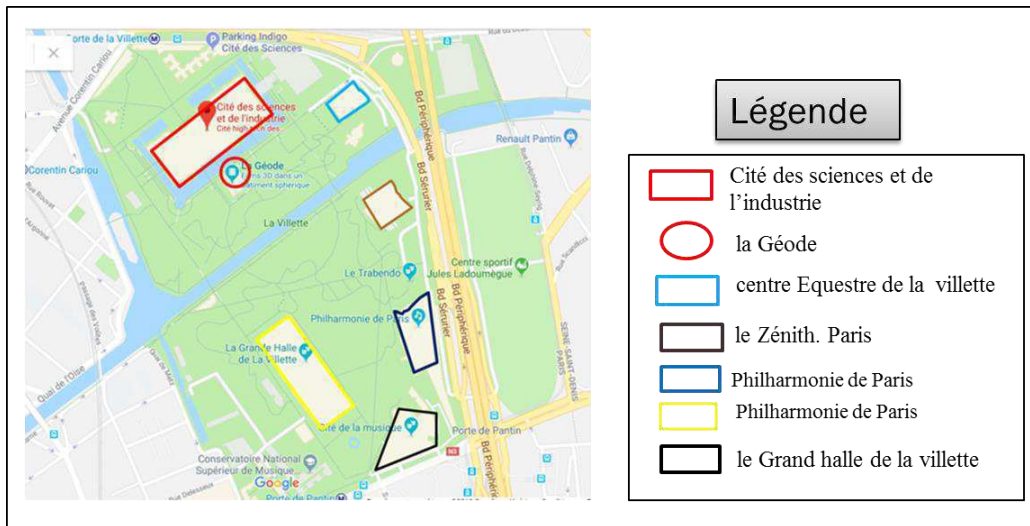

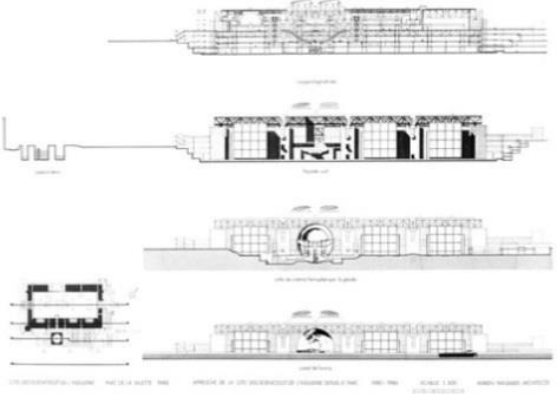



Figure 4 : Vue en plan du parc de la villette prise par Google.

5.1.3. Caractéristique du projet :

Caractéristiques	Figure
<p>Association d'eau : L'édifice marque l'environnement de sa signature contemporaine en associant l'eau qui fait miroiter le bâtiment et la Géode, un parc paysagé et la transparence de ses façades.</p>	 <p>Figure 5 : vue extérieure de la CSI</p>
<p>Le jeu des échelles et des volumes : jeu des échelles et des volumes généreux, des lumières et des matériaux comme dans l'articulation de ses espaces publics.</p>	 <p>Figure 6: coupes effectuées .la CSI</p>
<p>Les escalators et ascenseurs : Montez et descendez au gré de vos envies. Dans le hall de la Cité, 4 immenses escalators vous mènent dans l'espace entre le hall et le niveau -1, entre les murs entre les niveaux -1 et -2, face aux verrières, vers la Géode et l'extérieur Idéaux pour des ambiances dignes des aéroports et parfaits pour des cheminements interminables.</p>	 <p>Figure 7: Les escalators et ascenseurs</p>



<p>Les passerelles : Rattachant les nombreux espaces de la Cité, de longs et grands couloirs de fuite vous permettent de filmer des courses poursuites.</p>	
<p>Les serres de verre : Les serres de verre monumentales, une architecture minérale qui offre une vue unique sur la Géode et le parc de la Villette.</p>	

Figure 8: vue d'extérieur de la CSI

Figure 9: vue extérieure montrant les serres

Tableau 3 : Caractéristique du projet : cité des science

5.1.4. Accessibilité :

- mobilité réduite : La majeure partie de l'offre de la Cité des sciences et de l'industrie est accessible, à l'exception du sous-marin l'Argonaute, trop exigu, et dont l'accès se fait par un escalier.

Pour les visiteurs se fatiguant rapidement, le bâtiment propose de nombreux espaces de repos.

Les gens peuvent emprunter des fauteuils roulants enfant, adulte, ou des poussettes aux vestiaires, contre une pièce d'identité

- déficients visuels : A la Cité des sciences et de l'industrie, on vous dira souvent "Veuillez toucher s'il vous plaît !". Dans chaque exposition des présentations tactiles avec des schémas en relief et des textes en braille sont présent pour mieux comprendre les concepts scientifiques. Tous les sens sont sollicités : vous pouvez écouter dans chaque exposition des films audio-écrits, des murmurants, des maquettes et des livres sonores. Vous pouvez également suivre des visites guidées et assister à des ateliers tactiles sur la biodiversité, la mécanique, l'astronomie...

- handicap mental : dans les expositions, on peut agir sur de nombreux éléments pour comprendre des notions simples. Par exemple, toucher une maquette d'oreille (Les Sons), agiter une baguette pour voir une image (Jeux de lumière), et mélanger l'image de son corps avec un squelette, en pédalant (Cité des enfants 5-12 ans)... La multiplicité des formes et la complémentarité des supports (maquettes à toucher, décors, films, éléments

interactifs) des canaux d'information (toucher, image, son) facilitent l'appropriation du contenu.

- malentendants : les salles de conférences sont équipées de boucles magnétiques. Certains cycles de conférences sont également transcrits en simultanée par vélotypie.

Les expositions sont très visuelles. Tous les audiovisuels et la majorité des multimédias sont sous-titrés. Les audioguides peuvent être équipés de boucles sur demande.

- sourds : Dans des expositions, vous trouverez des films en langue des signes française (LSF) et des films sous-titrés.¹⁵

5.1.5. Programme et espaces :

Explora (Niveau 1, 2, et 3) : Regroupe les principales expositions permanentes organisées autour de thèmes : les mathématiques, l'image, les sons, les jeux de lumière, l'espace, l'océan, l'énergie, l'automobile, les roches et volcans, étoiles et galaxies, etc.

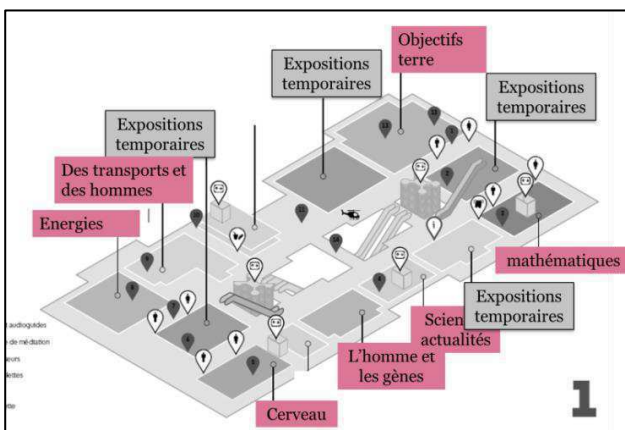


Figure 10 : Plan niveau 1, Explora

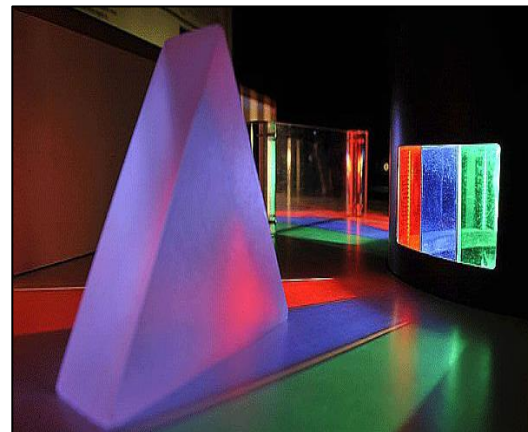


Figure 11: niveau 2, Exposition jeu de lumières

La Bibliothèque des sciences et de l'industrie (ex-« Médiathèque », Niveau -1) : elle s'étend sur 3 étages. Elle est divisée en trois grands secteurs : grand public, enfance et histoire des sciences. On y trouve également des bornes interactives qui permettent de visionner directement des films, documentaires, dessins animés, etc., etc. Au niveau 0, on trouve la médiathèque enfant et le cinéma Les Shadoks.

Le Carrefour numérique (Niveau -1) :

Ce lieu de 1 200 m² est destiné à la découverte et à l'expérimentation des pratiques du numérique et des technologies innovantes.. Le Carrefour numérique accueille et organise avec ses partenaires, dont de nombreuses associations de l'open source ou des logiciels libres, des événements ouverts à tous.

La Cité des métiers (Niveau -1) :

¹⁵ https://fr.wikipedia.org/wiki/Cit%C3%A9_des_sciences_et_de_l%27industrie

Lieu d'information sur l'emploi, les formations, les métiers, la Cité des métiers met à disposition des conseillers et un important fonds documentaire.

La Cité de la santé (niveau -1) :

Située à l'entrée de la médiathèque grand public, la Cité de la santé est un espace d'information et de conseils sur tout ce qui concerne la santé

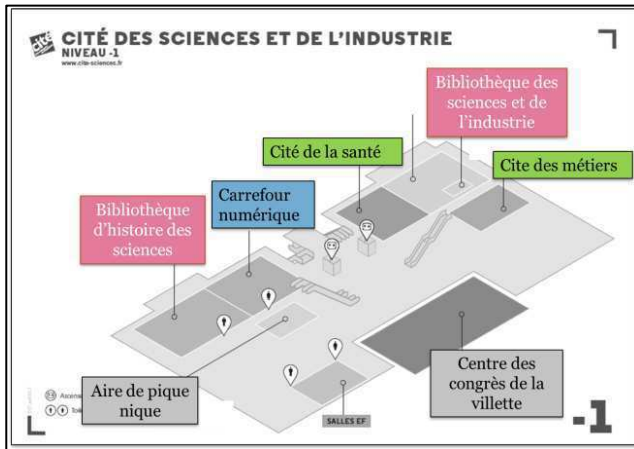


Figure 12: Plan niveau -1

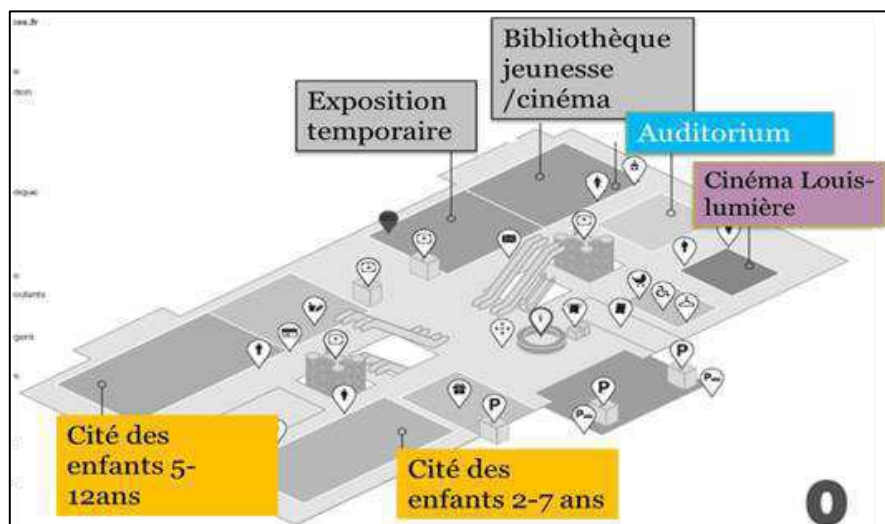
Figure 13: cité de la santé

La Cité des enfants (Niveau 0) :

Conçue pour accueillir des enfants de 2 à 12 ans, la Cité des enfants est divisée en deux espaces : l'espace pour les 2 à 7 ans (ayant remplacé l'ancien espace 3-5 ans), et l'espace pour les 5 à 12 ans (rénové en 2009).

L'Auditorium (Niveau 0) : est la salle de conférences des programmes du Collège.

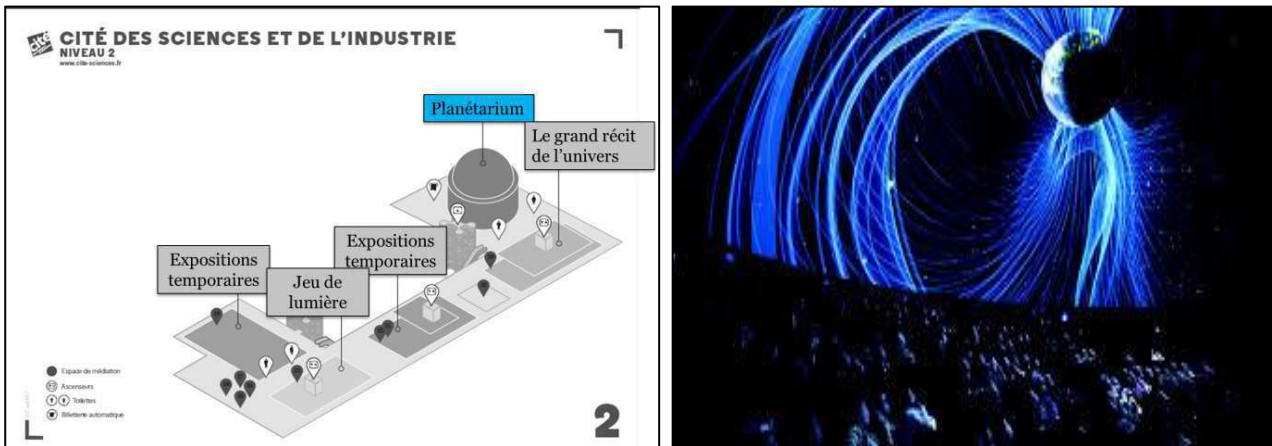
Le cinéma Louis Lumière (Niveau 0) :¹⁶



¹⁶ <http://www.cite-sciences.fr/fr/vous-etes/professionnels/location-despaces/>

Figure 14: Niveau 0 et ses espaces

Un planétarium est situé dans les expositions (Niveau 2)

**Figure 15:** Plan niveau 2**Figure 16:** planétarium

Un centre des congrès (Niveau -1, L'aquarium (Niveau -2)

Une boutique de livres et jouets scientifiques (Niveau 0) et Des restaurants (Niveau -2)

**Figure 17:** centre de congrès de la villette

5.1.6. Technique et matériaux de construction :

Serres en verre en façade de 8m de profondeur et de 32m de largeur par 32m de hauteur forment une façade bioclimatique côté parc. Les fouilles du bâtiment sont transformées en douve remplies d'eau sur 3 côtés. Poutres faîtières métalliques de 8 m de haut. Le hall central de 100 m de long et 18 m de large est éclairé par 2 coupoles rotatives de 17m de diamètre.

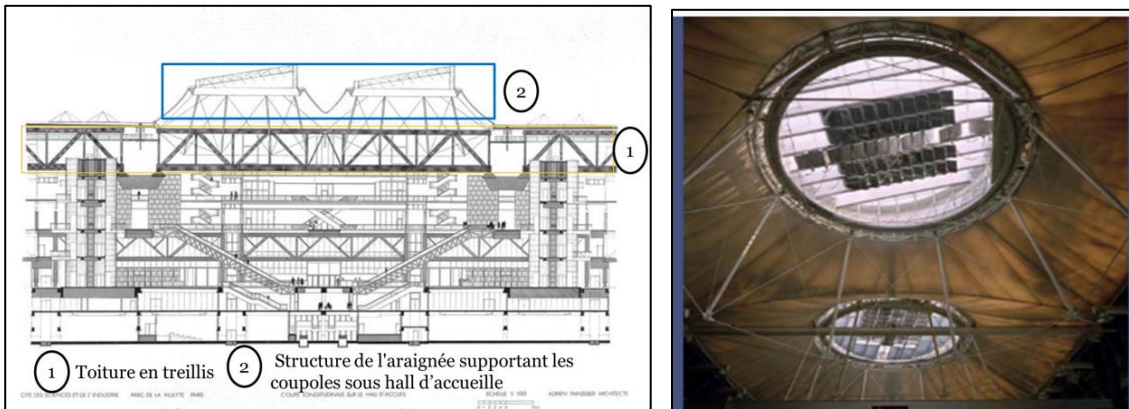


Figure 18: coupe longitudinale du projet

Figure 19: coupole au-dessus de hall

Les coupoles étaient à l'origine rotatives, avec des miroirs télécommandés qui devaient suivre la course du Soleil¹⁷

.2. Exploradôme, musée des sciences interactives :



Figure 20:Exploradome, façade

5.2.1. Fiche technique :

Création	1998 dans le Jardin d'acclimatation, à Paris, sous un chapiteau en forme de dôme qui lui a valu son nom
déplacement	2009
Etat	en service
lieu	île de France Val de marne Vitry-sur-Seine –France-

¹⁷ <http://www.cite-sciences.fr/apps/parcours-architecture-histoire/>

surface	1,000m ²
fonction	musée interactif
Visiteurs par an	60 000

5.2.2. Situation et environnement :

L'Exploradôme est situé à Vitry-sur-Seine, avenue Henri Barbusse, dans le Val-de-Marne. À proximité se trouvent le Musée d'art contemporain du Val-de-Marne (MAC/VAL), la galerie municipale Jean-Collet1 (expositions d'art contemporain) et le parc Joliot-Curie.

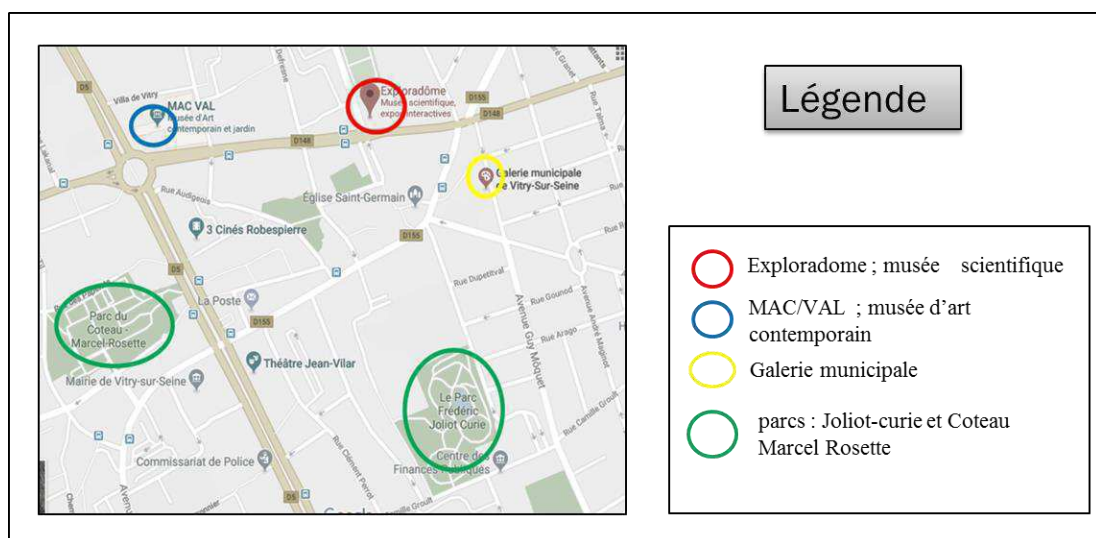


Figure 21: vue en plan du projet prise de Google

5.2.3. Généralités sur le projet :

C'est un espace interactif de découverte des sciences, des techniques et du numérique. Expositions, expériences, ateliers, animations : dans ce musée où il est interdit de ne pas toucher, les sciences se dévoilent de façon ludique, interactive et pédagogique ! Accessible à tous les publics dès 4 ans, l'Exploradôme fait figure de lieu de référence pour la pratique d'activités scientifiques et numériques dans le Grand Paris.

5.2.4. Programme et espaces :

- **Expositions :**

L'exposition permanente (niveau 0) : Regroupe les principales manipulations interactives mises à disposition du public, organisées autour des thèmes « climat et météo », « structures et formes », « à propos du mouvement », « illusions d'optique » et « énergie », ainsi que le « parcours vert », sur le développement durable.

L'exposition temporaire (niveau 1) : renouvelée chaque année, actuellement « super-égaux, le pouvoir de l'égalité filles-garçons ».



Figure 22: salle d'exposition

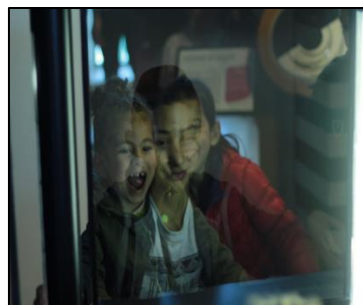


Figure 23: exposition pour enfants

- L'espace numérique (niveau 1) :

Accueille ateliers et des stages autour de différentes thématiques liées au numérique (découverte du code, retouche d'image, création musicale, bidouillage numérique...) ainsi que les clubs extrascolaires et les formations.



Figure 24: atelier numérique



Figure 25: espace numérique

- Les salles d'atelier (niveau 2) :

Accueillent des ateliers d'expérimentation scientifiques sur des thèmes divers ; biologie, énergie, développement durable, astronomie, mathématiques...

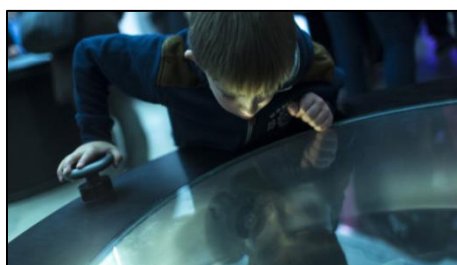


Figure 26: atelier d'expérimentation



Figure 27: atelier de santé

5.2.5. Accessibilité :

- Un ascenseur situé sur la passerelle permet aux familles munies de poussettes et aux personnes à la mobilité réduite d'accéder au musée sans avoir à prendre les escaliers.

- L'Exploradôme est accessible aux personnes en situation de handicap grâce aux équipements qui permettent une découverte des espaces en autonomie

- personnes à mobilité réduite :

Le bâtiment est équipé d'une rampe d'accès et d'un ascenseur permettant l'accueil des personnes à mobilité réduite. Les sanitaires sont adaptés et la circulation est possible pour les utilisateurs de fauteuil roulant dans les différents espaces. Des places de stationnement réservées

- visiteurs en situation de handicap mental

Le bâtiment est convivial et rassurant. L'exposition propose des expériences ludiques et interactives

Le musée propose des parcours de visites et d'ateliers pour les structures prenant spécifiquement en charge le public en situation de handicap mental

- visiteurs sourds et malentendants

L'espace d'accueil est équipé d'une boucle magnétique pour permettre aux visiteurs malentendants de mieux communiquer avec le personnel. De plus, des documents supplémentaires peuvent être fournis pour mieux connaître les activités que propose le musée. La visite du musée peut être réalisée en toute autonomie grâce aux panneaux d'explication et aux bornes interactives qui jalonnent le parcours. Ils indiquent tout ce qu'il y a à savoir sur les expériences, des instructions aux explications. Les ateliers pédagogiques proposés sont composés d'expériences et de manipulations tout à fait accessibles.

- visiteur en situation de déficience visuelle

Enfin un musée où l'on peut tout toucher! Une médiateur/trice peut vous guider dans la découverte des manipulations et dans la compréhension des phénomènes scientifiques, une quarantaine de manipulations reste accessible aux déficients visuels.

.3. *La pass ; Parc d'aventure scientifique* :



Figure 28 : le pass, vu d'extérieure

5.3.1. Fiche technique :

Nature de projet	revitalisation d'une friche industrielle fermée en 1960
Début de travaux	1997-2000
Surface	28 hectares
Surface utile	6 115 m ²
architecte	Jean Nouvel
fonction	parc des sciences
Localisation	Rue de Mons 3, 7080 Frameries, Belgique
Matériaux de construction	bardages et profilés métalliques, béton

5.3.2. Situation et environnement :

Le Parc d'aventures scientifiques et de société (Pass) est situé à Frameries en province de Hainaut. Il est construit sur le site du Crachet et présente la particularité de la réhabilitation d'un ancien charbonnage classé.



Figure 29: vue en plan du Pass

5.3.3. Généralités sur le pass :

Des expositions interactives qui invitent à comprendre les sciences et les technologies en s'amusant.

Des animations encadrées pour petits et grands. Un lieu original où l'aventure vous emmène de découvertes en surprises. Il tourne sur 4 missions principales :

- Diffuser la culture scientifique & technique.
- Donner le goût aux sciences.
- Éveiller aux technologies.
- Favoriser le débat.



Figure 30:vue d'ensemble sur le Pass

5.3.4. Historique du site et intégration :

L'architecture industrielle des années 50 a produit des bâtiments spectaculaires dont certains, le Belvédère, le Châssis à molettes et la Salle des machines, sont classés comme patrimoine depuis 1989. Jean Nouvel les a intégrés au cœur d'un projet contemporain empruntant les codes et les matériaux des constructions industrielles. En créant la passerelle de 210 mètres de long, qui distribue vers l'ensemble des espaces du Pass, il s'inspire du fonctionnement de l'ancien charbonnage. Un trait d'union symbolique entre passé et présent.

5.3.5. Programme :

- Atelier et exposition

- crapahut (monde animale) : rencontre des animaux découvrir comment ils vivent, en savoir plus sur leur habitat, leur nourriture, leurs sens et leur milieu de vie.

- lumière : Danser, dessiner, jouer avec la lumière : autant d'expériences pour s'émerveiller. Espaces réservés aux enfants de 3 à 7 ans.

- sport

- quartier archi-chouette : Une ville à hauteur d'enfant où ils s'amuse à construire un pont, un igloo, déambulent dans une maison-labyrinthe.



Figure 31: quartier archi-chouette**Figure 32:** espace lumière, Pass

-génétique : Du gène à l'ADN, du chromosome à la cellule, Au cœur de l'infiniment petit...

-mon corps, ma santé : Partez à la découverte de votre corps. Décomposez-le pour mieux le recomposer

-chimie et science de la vie : Domaine de recherche et d'innovation, elle se transforme au Pass en véritable terrain de jeux. A travers de multiples manipulations.

**Figure 33:** espace chimie et sciences de la vie**Figure 34:** espace mon corps, ma santé

-nature : découvrez des tas d'idées pour consommer, habiter, se nourrir, cultiver autrement, en récupérant, recyclant ou en réduisant les émissions de CO².

-énergie : Un voyage énergétique pour se familiariser avec ce concept.

-matériaux : amusez-vous à décoder les liens entre les matériaux et les objets, rêvez au super matériau que vous pourriez inventer demain.

- Extérieure :

-Le RAVeL : Enfourchez vos vélos ou chaussez vos baskets et rendez-vous au Pass à l'issue d'une promenade nature.

-La Plaine de jeux : Détente à l'extérieur.

**Figure 35:** le RAVeL promenade vélos**Figure 36:** plaine de jeux

- Palais des images :

- Le Palais des images est la salle de spectacle du Pass : Un dispositif original qui permet de projeter un film sur 5 faces d'un cube géant : Des images de 100m² pour vous faire vivre une expérience intense.

5.3.6. Accessibilité :

Le site du Pass est accessible très facilement pour les personnes à mobilité réduite. Des ascenseurs permettent un accès rapide aux étages inférieurs/supérieurs. Des toilettes adaptées sont disponibles dans tous les bâtiments.¹⁸

.4. Centre des sciences AHHA :



Figure 37: Centre des sciences AHHA

5.4.1. Fiche technique :

Architectes	kunnapu et Padrik Architects
emplacements	Tartu , Estonie
catégorie	centre de sciences
Surface	10130,0 m ²
Année de projet	2011 ¹⁹

5.4.2. Situation et historique :

Situé dans la ville étudiante de Tartu, en Estonie, « Ahhaa ». L'AHHA a été créée le 1er septembre 1997 en tant que projet de l'Université de Tartu et, en 2004, elle est devenue une fondation constituée par la ville de Tartu et l'Université de Tartu.

¹⁸ <http://pass.be/decouvrez-le-pass/>
<http://museozoom.be/mus%C3%A9e/parc-d'aventures-scientifiques/>
<http://www.visitmons.be/blog/jean-nouvel-au-pass>

¹⁹ <https://www.archdaily.com/373761/science-centre-ahha-kunnapu-and-padrik-architects>

Le 7 mai 2011, le centre scientifique AHHA de Tartu a ouvert les portes de son nouveau bâtiment²⁰.

5.4.3. Généralité sur le projet :

Le centre scientifique AHHA propose des activités scientifiques, passionnantes, aventureuses et utiles, ainsi que des moments de divertissement pour tous. C'est un environnement d'apprentissage attrayant dans lequel vous devez apprendre quelque chose de nouveau. La majorité de ses expositions sont «pratiques», ou vous pouvez donc tout essayer vous-même, que ce soit le planétarium, le programme pilote de laboratoire de l'école, la création de matériel pédagogique ou le théâtre scientifique.

Leur mission est de façonner la mentalité basée sur la connaissance à travers des expériences Ahhaa. Ce que nous entendons par expériences-Aha, c'est expérimenter et découvrir de manière indépendante, ainsi que l'utilisation de l'approche indirecte. Les trois valeurs fondamentales de l'AHHA sont la connaissance, le professionnalisme et la convivialité.

5.4.4. Volumétrie :

Le centre constitue les racines de la tour en spirale. La coupole, la demi-coupole, le globe et la boîte produisent ensemble une composition constructiviste, dans laquelle les éléments de liaison sont des axes de communication verticaux et des étendues horizontales, visibles à l'intérieur et à l'extérieur.

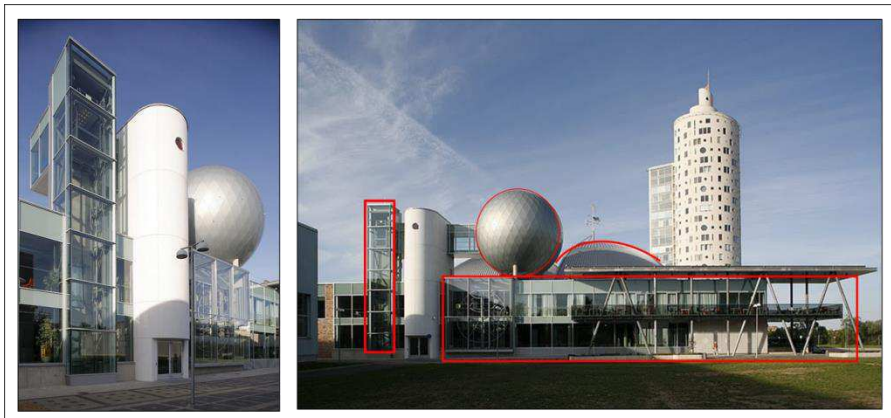


Figure 38: composition volumétrique de centre

²⁰ <https://en.wikipedia.org/wiki/AHHA>

5.4.5. Techniques et matériaux de construction :

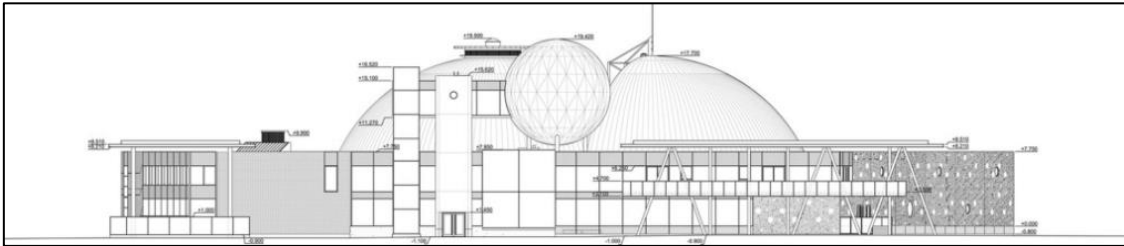


Figure 39 : Façade sud-ouest

La particularité du planétarium d'AHHA réside dans le fait qu'en plus de la vue ordinaire sur le plafond et les murs, l'image du ciel dans le planétarium du centre s'étend également sous le plancher, ce qui explique pourquoi le plancher du planétarium est en verre.

Les matériaux sont le métal, le béton et le verre.

Les coupoles sont recouvertes d'aluminium anodisé et le globe d'étain au zinc et titane. Les côtes de coupole sont des arches en bois lamellé-collé, les côtes du globe sont une poutre en treillis métallique.



Figure 40: Vue rapprochée de la coupole

5.4.6. Plan architecturaux :

- Plan 1er étage :



Figure 41: plan 1er étage du centre des sciences AHHA



Figure 42: hall de technologie



Figure 43: hall de nature



Figure 44: boutique des sciences



Figure 45: hall d'exposition

- Plan 2eme étage :

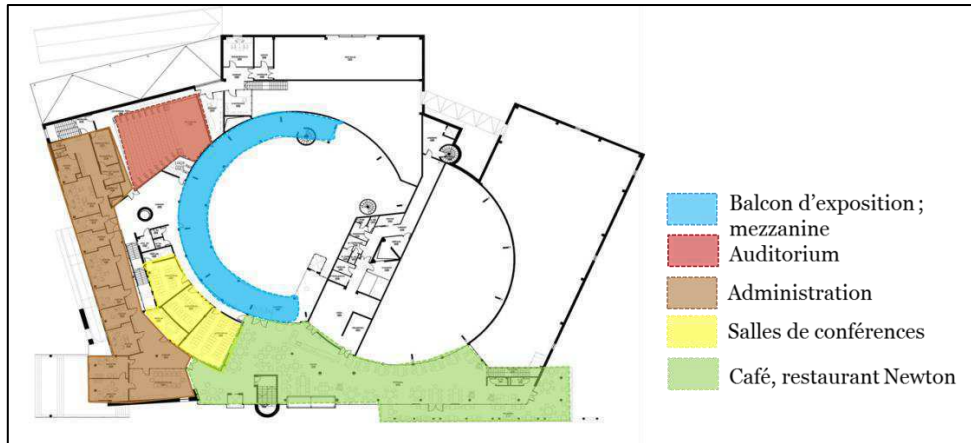


Figure 46 : Plan 2eme étage du centre des sciences AHHA

5.4.7. Accessibilité :

Le centre scientifique AHHA est accessible pour les personnes à mobilité réduite. Des ascenseurs permettent un accès rapide aux étages supérieurs. Des toilettes adaptées sont disponibles dans le bâtiment et des fauteuils roulants sont disponibles à la billetterie.

.5. Atomium :



Figure 47: Vue d'extérieure; Atomium.

5.5.1. Fiche technique :

architectes	André et Jean Polak
Situation	Bruxelles en Belgique
Date de réalisation	1958

Hauteur	102m
Matériaux	Acier inoxydable
Vocation	le pavillon d'accueil et le symbole de l'Exposition Universelle de Bruxelles de 1958.

5.5.2. Environnement immédiat et plan de masse :

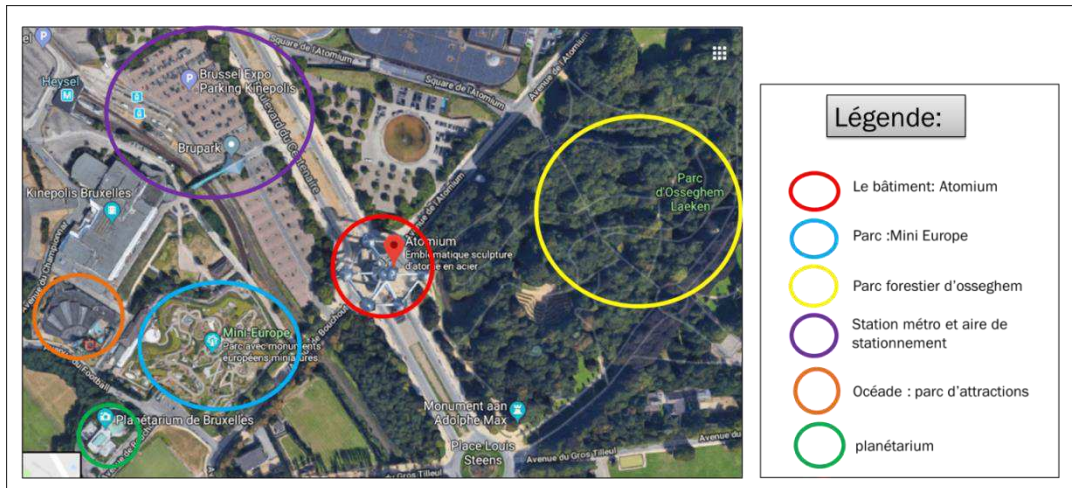


Figure 48: Environnement immédiat de projet

Le projet est insérée près des parcs et entourée de plusieurs infrastructures attractif on a : le parc : mini Europe, le parc forestier d'osseghem, le parc d'attractions Océade et un planétarium...

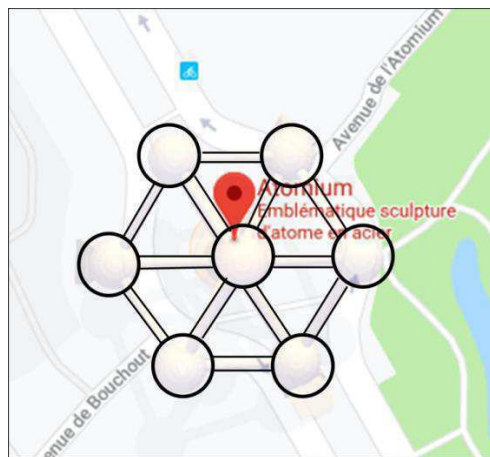


Figure 49 : Plan de masse.

Le bâtiment représente la maille conventionnelle du cristal de fer (phase cubique centré).le masse est représenté par 7 sphères qui sont reliée entre eux par des passerelles. À l'origine, le concepteur du monument l'a imaginé comme une référence aux sciences,

thème de l'Expo58, et en particulier aux sciences de l'atome en plein développement à cette époque.²¹

5.5.3. La volumétrie :

Il se compose d'une charpente d'acier portant neuf sphères reliées entre elles et revêtues, à l'origine, d'aluminium.

Les sphères ont un diamètre de 18 mètres et pèsent chacune environ 250 tonnes. Symboliquement, l'Atomium incarne l'audace d'une époque qui a voulu confronter le destin de l'Humanité avec les découvertes scientifiques

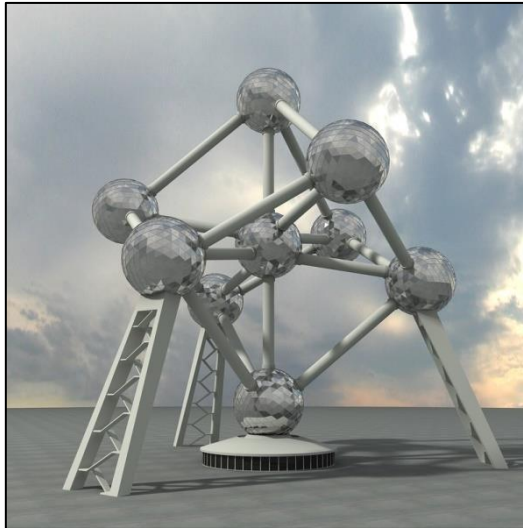


Figure 50: Représentation en 3d Atomium

Chacune des neuf sphères qui le constituent représente un atome de fer, leur disposition respecte celle que l'on observe à l'intérieur de ce métal. La reproduction est à l'échelle : les dimensions entre atomes sont multipliées par 165 milliards. Sur les sphères, des points lumineux clignotent : ils représentent les électrons en mouvement dans les atomes.²²

²¹ PDF :HIDA Atomium

²² PDF :HdA_Atomium.

5.5.4. Programme et espaces :

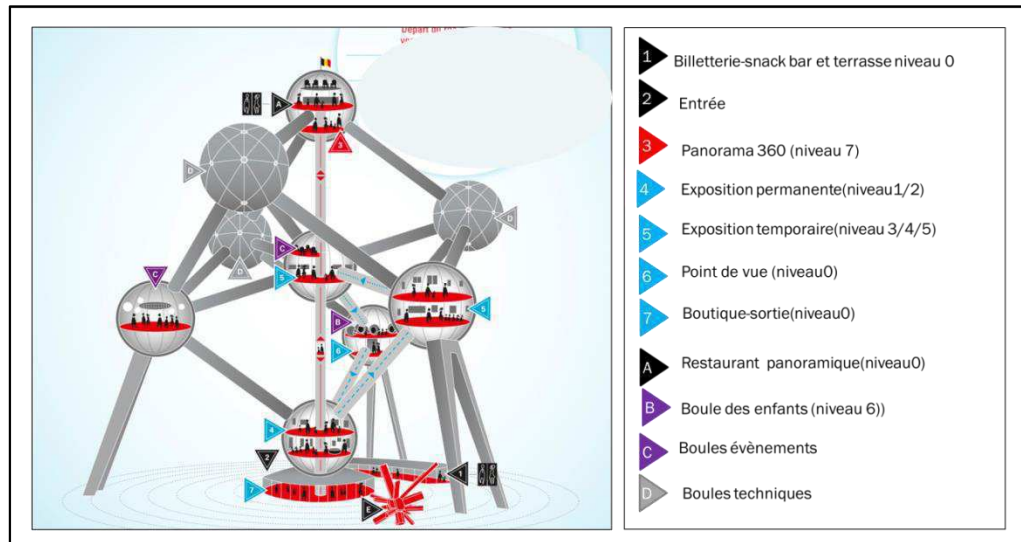


Figure 51 : Les différents espaces de l'Atomium.

5.5.5. Techniques de construction :

- La circulation : la circulation entre les sphères est assurée par :

Les « tubes » inclinés accueillent des escalators, le « tube central » un ascenseur et des escaliers sont placés à l'extérieur comme étant issue de secours.

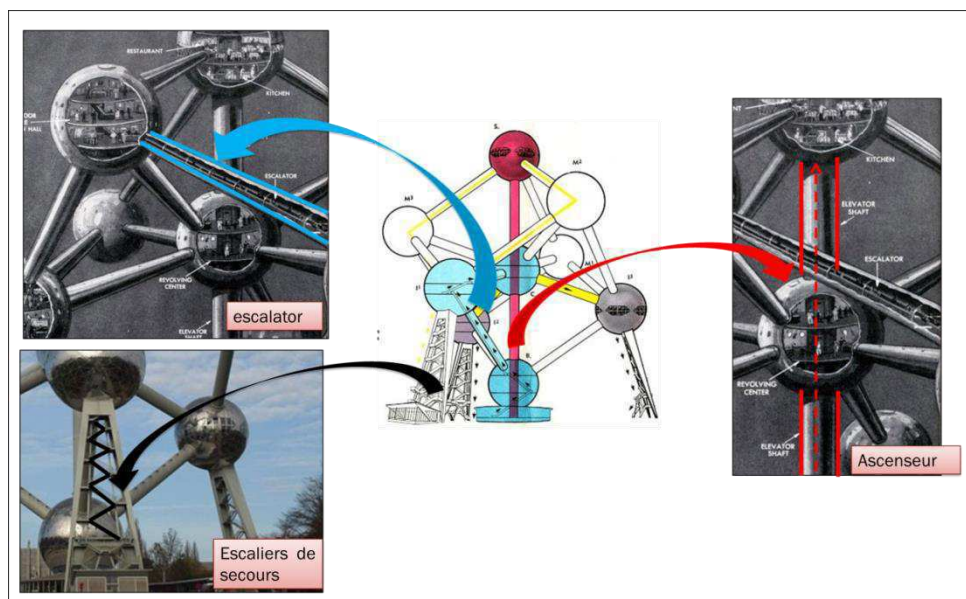


Figure 52: les différents types de circulation.

- Structure et jonction des sphères : le bâtiment est composé d'une charpente d'acier portant neuf sphères reliées entre elles

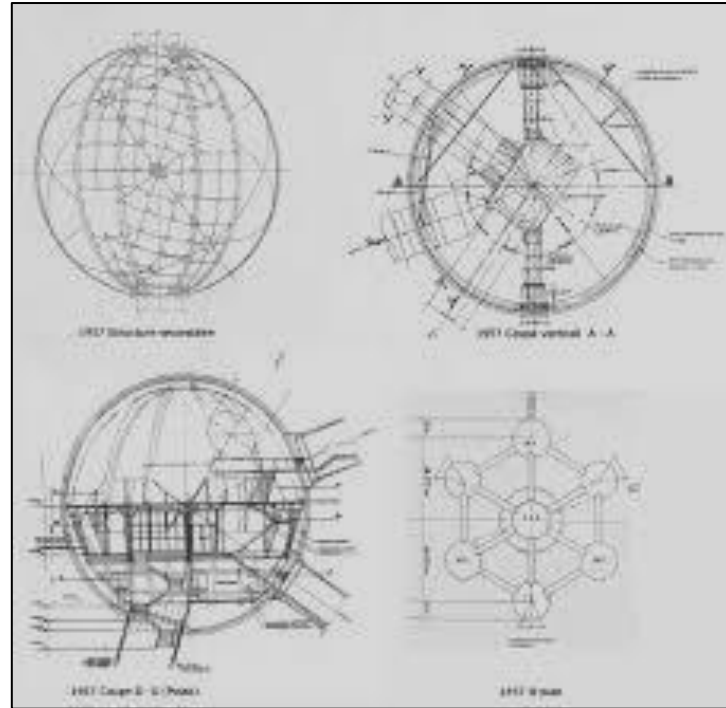


Figure 53:schéma technique des sphères.

6. Synthèse des exemples :

D'après l'analyse de différents exemples on a pu tirer deux aspects : des exemples riches en termes de programmes et d'autres avec une architecture distincte et intéressante.



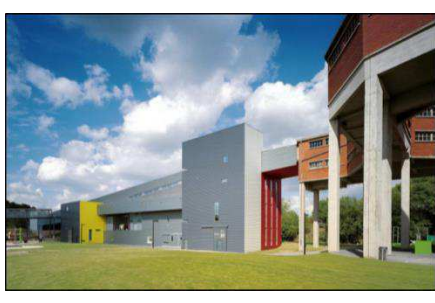


	La cité des sciences	L'exploradome, musée interactif	Le PASSS parc	Centre des sciences AHAA	Atomium
Figure					
Aspect d'analyse	Programme et architecture	programme	programme	Programme et architecture	architecture
Surface	150 000m ²	1000m ²	18hectars surface utile 1600m ²	10130,0 m ²	
Site et environnement	Située à Paris au parc de la Villette inscrit avec : centres culture scientifique, technique et industrielle (CCSTI). Avec la Cité de la musique et Le conservatoire national supérieure de musique et de danse de Paris	À proximité se trouvent le musée d'art contemporain du Val-de-Marne, la galerie municipale Jean Collet et le parc Juliot (MAC/VAL),.	un lieu de diffusion et de promotion de la culture scientifique, technique et industrielle		le projet est insérée près des parcs et entourée de plusieurs infrastructures attractif on a : le parc : mini Europe, le parc forestier d'Osseghem, le parc d'attractions Océade et un planétarium...
Programme	expositions permanentes exposition temporaire La Bibliothèque la médiathèque cinéma Le Carrefour numérique les cités L'Auditorium Un planétarium Un centre des congrès L'aquarium boutiques et aire de vente Des restaurants	L'exposition permanente L'exposition temporaire L'espace numérique Les salles d'atelier	ateliers expositions espaces thématiques espaces Extérieure PDI — Palais des images	Des salles universelles (deux halls à thème) des salles d'exposition. 2 auditoriums. des bureaux. une boutique des sciences « science shop » un restaurant et un café. le planétarium.	Des expositions restaurant et bar boules d'enfants
structure	Super structure métallique avec toiture en treillis			Structure métallique	Charpente en acier
Matériaux et techniques	serres en verre douve remplies d'eau Poutres faîtières métalliques coupoles rotatives		bardages et profilés métalliques, béton	Le béton, le métal et le verre plancher du planétarium en verre côtes de coupole sont des arches en bois lamellé-collé, les côtes du globe sont une poutre en treillis métallique.	L'acier, Aluminium.
Atout et caractéristiques de projet	La façade bioclimatique ; serres en verre. universalité d'espace.	Le lieu de référence pour la pratique d'activités scientifiques et numériques dans le Grand Paris. clubs et formations associée.	la réhabilitation d'un ancien charbonnage classé. Programme riche en intérieur qu'à l'extérieur.	Plancher en verre. les éléments de liaison sont des axes de communication verticaux et des travées horizontales, visibles à l'intérieur et à l'extérieur.	Structure et forme innovante. l'ascenseur le plus rapide de l'époque (5 m/s) Les escaliers mécaniques installés dans les tubes obliques, comptent parmi les plus longs d'Europe. Le plus grand mesure 35 m de long.
Points en commun	La majorité des projets étudiés sont inscrits dans un environnement, attractif et paysager contenant le loisir, la détente et la découverte. Ils font partie soit d'un parc ou bien localisé près des parcs. les espaces intérieurs se répètent dans la majorité des exemples : les salles d'expositions, le planétarium, les ateliers... chaque projet a une spécificité propre à lui que ce soit en termes de techniques utilisées, matériaux ou bien par son programme diversifié				

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des exemples.

Conclusion

L'étude des concepts liée au thématique de projet nous a permis de mieux cerner notre thème et de comprendre les différents aspects concernant la ludification des sciences et l'attractivité scientifique. D'une autre part l'analyse des différents exemples nous a donné un éclaircissement et une bonne connaissance de notre projet ce qui nous permettra de tirer les exigences et les recommandations afin d'établir notre programme de base et faire ressortir les surfaces et les configurations en plus des techniques innovantes utilisées.

Chapitre 2 :
Approche programmatique

Introduction

«Programmer, c'est qualifier plutôt que quantifier» (H.-Ch. Barnèdes)

L'acte de construire un équipement, d'aménager un espace public, de réhabiliter un bâtiment... ne répond pas à une science exacte. Il se développe au contraire très souvent dans un mode prévisionnel, où l'évaluation prend une part importante : la démarche de programmation cherche à répondre à cette réalité. Cerner les attentes d'un maître d'ouvrage, d'un usager, évaluer des surfaces, définir le niveau de qualité du projet, envisager sa gestion, estimer des coûts d'opération... tels sont les objectifs de la démarche qui vise à maîtriser le projet depuis «l'intention de faire» jusqu'à sa réalisation et au-delà. Cette prise en compte d'un maximum de paramètres, le plus en amont possible, participe à garantir la qualité du projet.²³

1. Fréquentation :

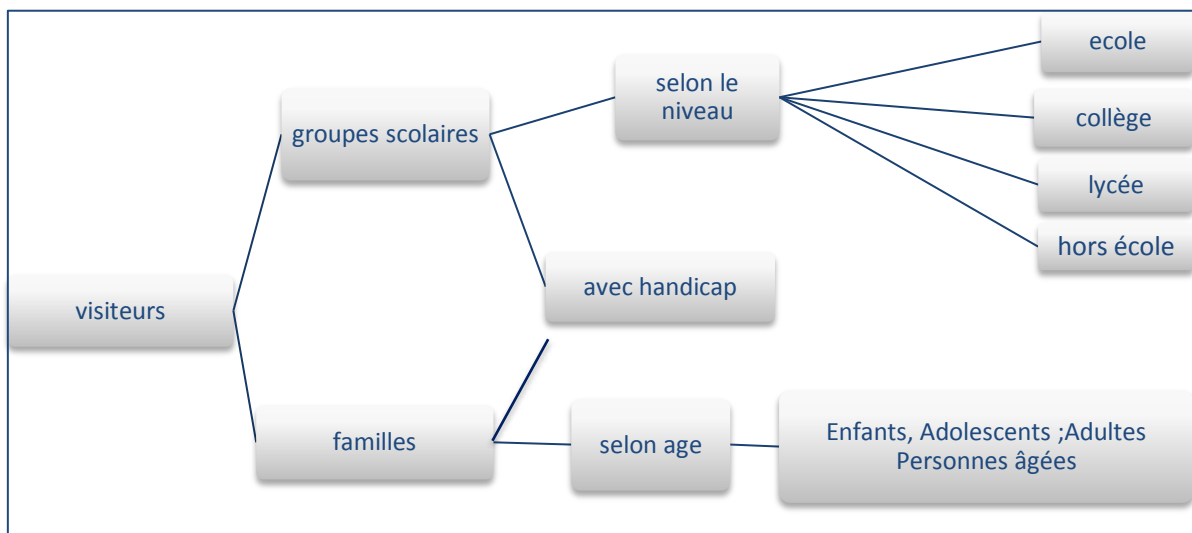


Figure 54 Fréquentation des visiteurs²⁴

2. Les usagers :

Ce sont les personnes qui utilisent l'espace.

²³ Programmation_architecturale.pdf. Page 02

²⁴ Auteur

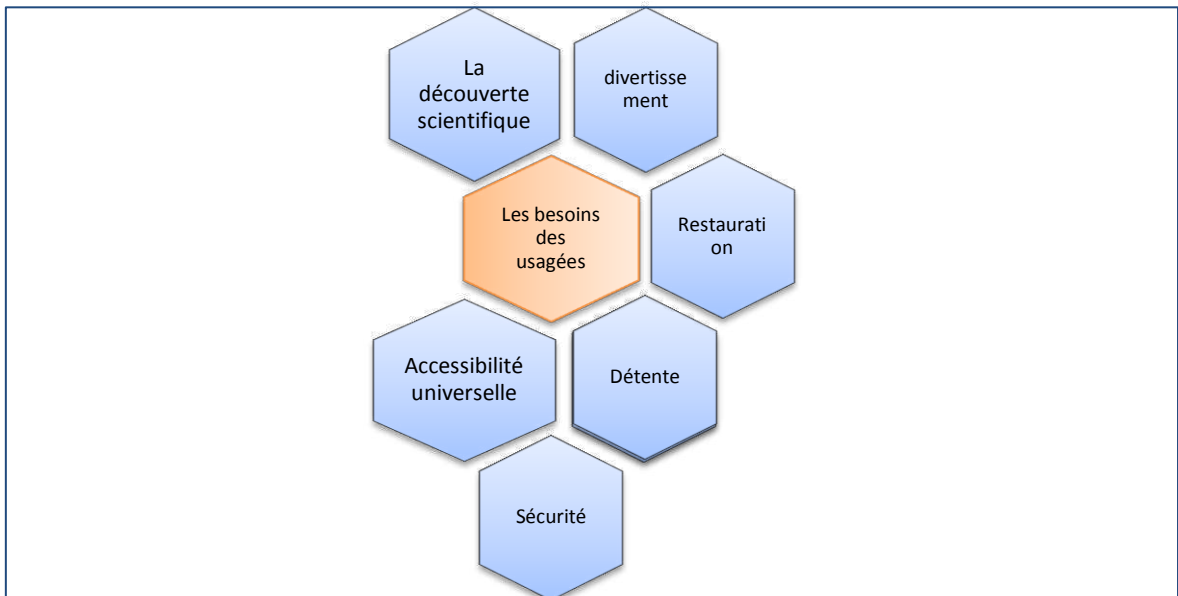
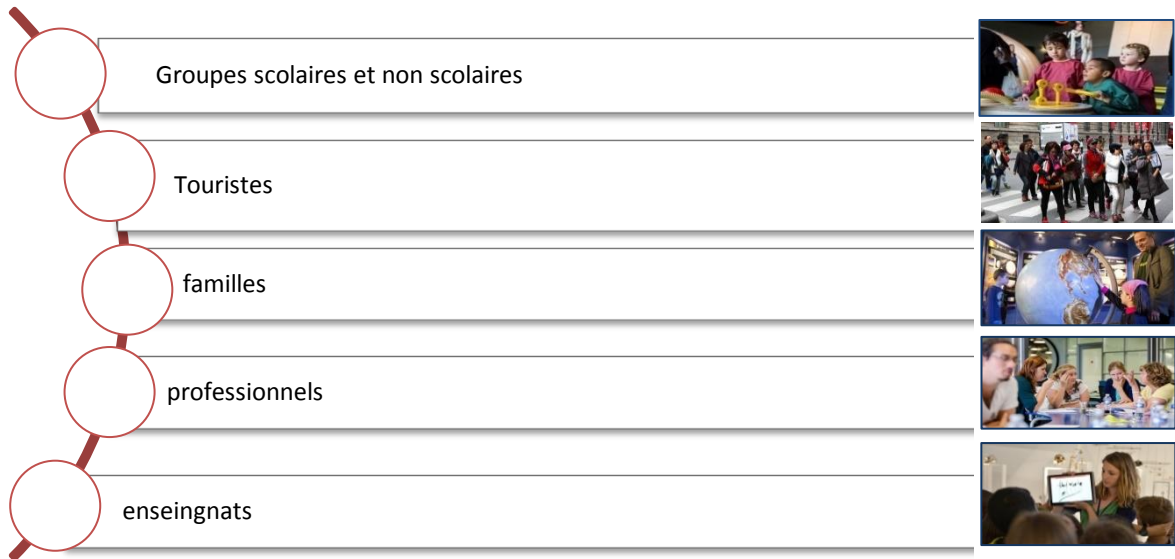


Figure 55 : Les besoins des usagers²⁵

3. Les utilisateurs :

Ce sont les personnes qui gèrent l'espace.

²⁵ Auteur

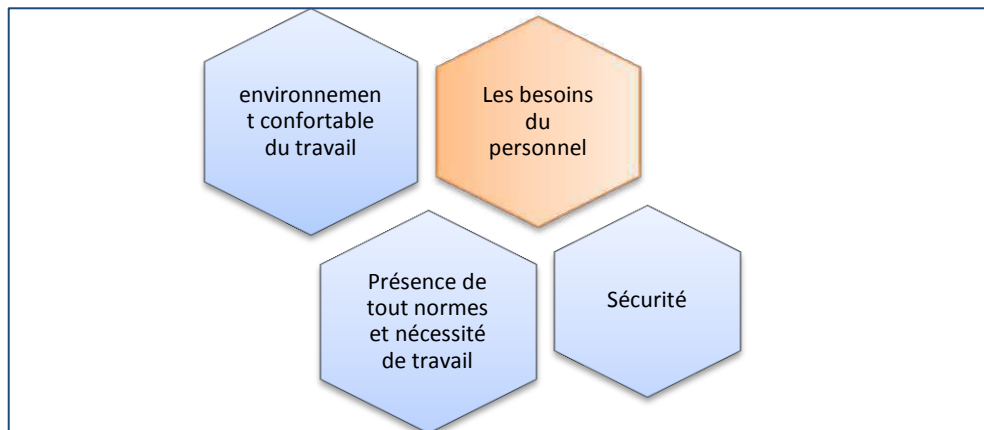
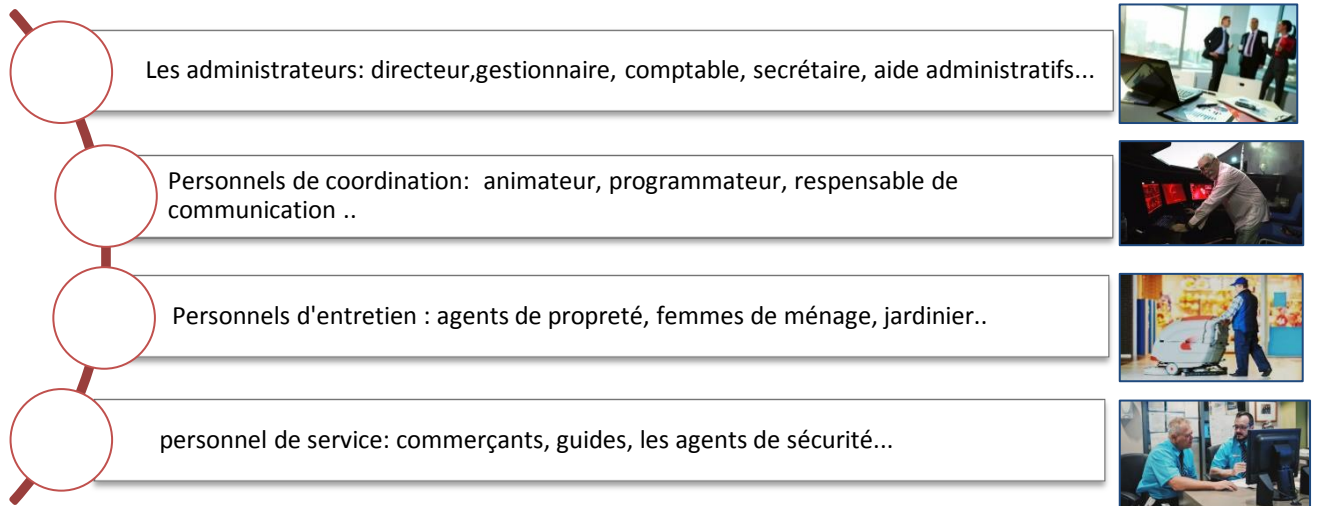


Figure 56 : Les besoins du personnel²⁶

4. Capacité d'accueil :

600 Personnes / jour

5. Programme de base :

Le programmeur pose des questions pour relier les différentes fonctions et les données de site afin d'élaborer un programme de base et spécifique.

5.1. Identification des fonctions :

5.1.1. Fonctions principales :

²⁶ Auteur

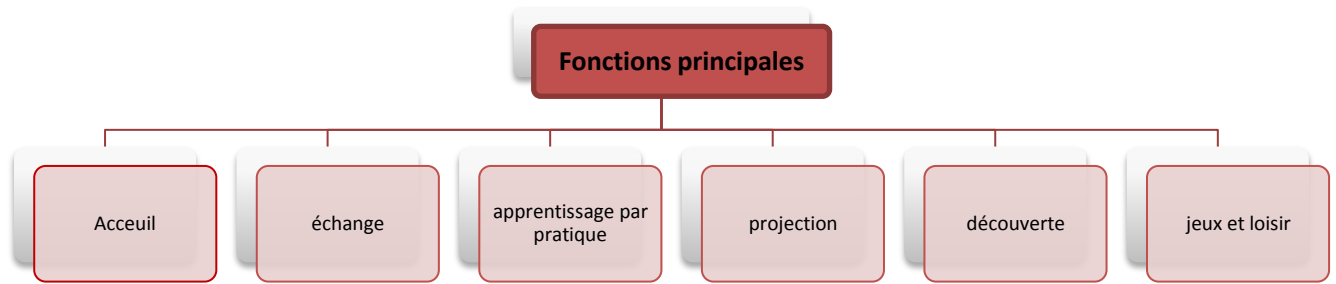


Figure 57 : les fonctions principales du projet²⁷

Fonctions principales	Description
	<p>Les entreprises soignent l'accueil qu'elles réservent à leurs visiteurs, car la première impression est essentielle et donne l'image de marque de l'entreprise.</p>
	<p>L'accueil : est le premier point de contact avec les visiteurs, il est situé à l'entrée de l'entreprise comporte ; le hall d'accueil, la réception, orientation et hall d'attente.</p>
	<p>Exposition et évènement : cette fonction comporte les espaces dédiés aux expositions et évènements temporaires comme salle de spectacle, théâtres, salle de conférence et galerie</p>
	<p>Projection : est la fonction qui comporte tout espace lié à l'animation et projection comme : planétarium, cinéma ou atelier des films documentaires</p>
	<p>Apprentissage par pratique : est la fonction qui comprend les infrastructures éducatives et ludiques à la fois groupant : ateliers scientifiques et numériques, laboratoires, jardins botaniques ...</p>
	<p>Découverte : est la fonction convergeant expositions permanentes et bibliothèque</p>
<p>Jeux et loisir : parallèlement aux activités de découvertes, expositions, ateliers et autres on trouve cette fonction qui contient des salles de jeux et loisir</p>	

Tableau 5 : identification des fonctions principales

²⁷ Auteur

5.1.2. Fonctions secondaires :

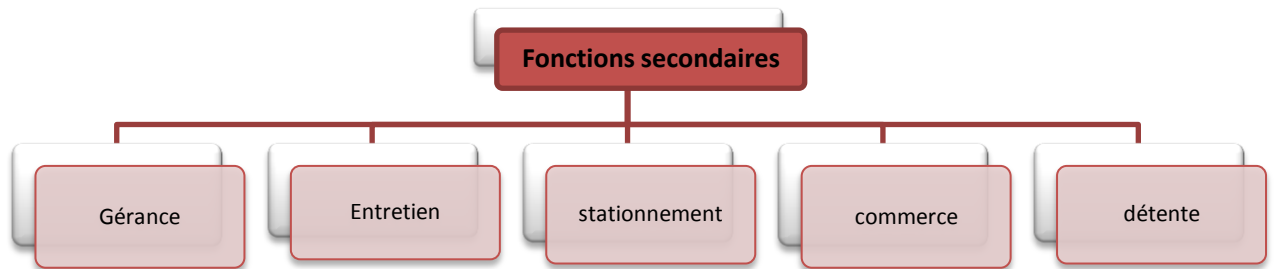


Figure 58 les fonctions secondaires du projet²⁸

Description
Fonction secondaires
<p>Gérance : cette fonction se charge du secrétariat, de la comptabilité, de la mise en œuvre et du suivi administratif de toutes les questions budgétaires liées au fonctionnement du musée et comporte comme espaces les bureaux administratifs... .</p>
<p>Entretien : est chargé de la sécurité, de la réception et guidage du public, de l’entretien, des réparations et des différents travaux matériels permettant le fonctionnement du musée. Il regroupe le personnel technique et le personnel de surveillance.</p>
<p>Commerce : cette fonction comprend les espaces de restauration et aires de ventes comme cafétéria restaurant et boutiques</p>
<p>Détente : elle est tout espace destiné à la détente du visiteur comme les aires de rencontres et espaces de détente intérieurs et extérieurs</p>
<p>Stationnement est une fonction essentiel dans chaque équipement recevant du publique; comprend le parking avec ses annexes</p>

Tableau 6 : identification des fonctions secondaires

5.2. Tableau de programme de base

FONCTIONS PRINCIPALES	Fonctions	Activités	Espaces
	Accueil	Accueillir	Hall d’accueil
		S’informer	Réception

²⁸ auteur

FONCTIONS PRINCIPALES		réserver	billetterie	
			Hall d'attente	
	Echange	Participer		salle de spectacle
		Observer		Salle d'exposition
		S'interroger		salle de conférence
				galerie
	Apprentissage par pratique	Explorer		ateliers scientifiques
		Expérimenter		ateliers numériques
		Découvrir		Ateliers expérimental
		apprendre		laboratoires
			jardins	
Projection	Se divertir		planétarium	
	apprendre		cinéma	
Découverte	Découvrir		Salles d'expositions permanentes	
	Se documenter		bibliothèque	
	Se cultiver			
Jeux et loisir	Jouer		Aire de loisir	
FONCTIONS SECONDAIRES	Détente	Se reposer	esplanade	
		Se divertir	Aire de pique-nique	
	Restauration	Manger	Restaurants	
		Servir	Snack cafétéria	
		préparer		
	Commerce	Acheter	Aire de vente	
		Vendre	Boutiques	
Stationnement	Stationner	Parking		
Gérance	Gérer	Administration		

	Entretien	Contrôler Surveiller	Locaux technique Bureaux technique Locaux de dépôts
--	------------------	-------------------------	---

Tableau 7 : programme de base

6. Exigences conceptuelles:

6.1. Hall d'accueil

Exigences spatiales :

- Ouvert sur l'ensemble des autres espaces destinés au public
- Offrir en très peu de temps, une vision d'ensemble sur les activités du projet (panneaux d'affichage)
- Assurer la liaison verticale par les escaliers et les ascenseurs
- Doit être vaste, ouvert vers l'extérieur.
- Coin de réception doit être visible pour le visiteur et doit être en contact avec l'administration.

Exigences techniques :

- Assurer une intensité lumineuse (750lux/a 1000lux) afin de faciliter la transition entre l'éclairage extérieur et intérieur, ainsi son éclairage doit être principalement naturel
- Ventilation et climatisation des halls grâce a un système d'air conditionné (chauffé/refroidi) équipé des filtres à air au niveau des grilles de ventilation
- Mettre un sas d'accès au hall d'entrée afin de limiter les déperditions de chaleur et diminuer les nuisances sonores

Exigences structurelles :

- il doit avoir une hauteur importante permettant un renouvellement de l'air Et une bonne compréhension de l'espace (lisibilité)

6.2. Salle d'exposition

Exigences spatiales :

- L'espace doit être flexible et modulable, les salles peuvent être divisées en de multiples espaces thématiques grâce à des panneaux amovibles
- Il doit être relié à l'accueil, et être proximité des espaces de stockage
- Le parcours du visiteur peut être circulaire, linéaire, ou labyrinthique

Avec des expositions présentées soit de façon chronologique ou thématique ou aléatoire

- La circulation des visiteurs et des employés doit se faire séparément
- Il est préférable que les circulations verticales se fassent dans un volume spécifique, idéalement séparé des salles par des portes. Les rampes ou les volées d'escaliers qui donnent accès aux étages au sein même des salles sont à éviter
- Le décor et le mobilier doivent être minimalisés pour ne pas détourner l'intérêt du visiteur de l'œuvre.

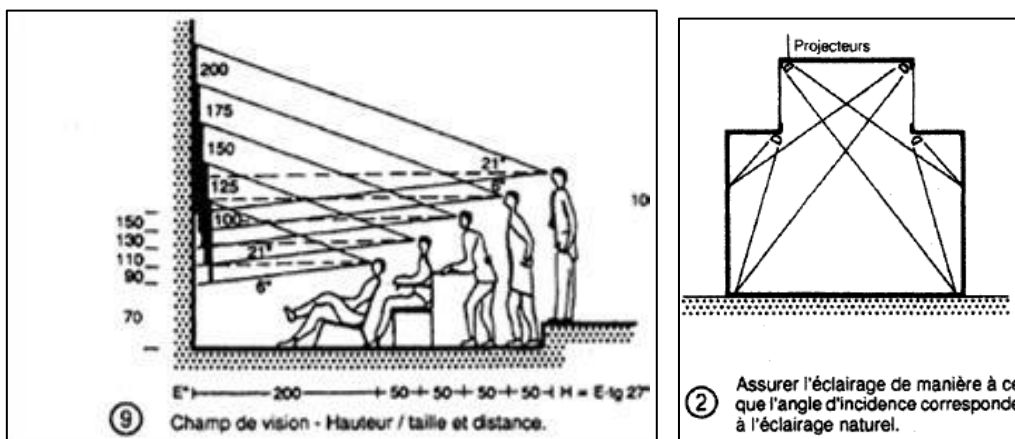
Exigences structurelles :

Avoir une double hauteur pour une meilleure visibilité

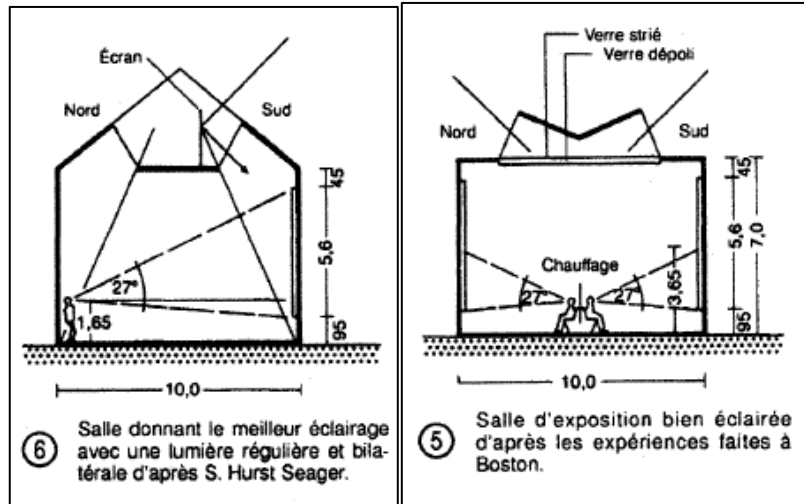
Faire en sorte d'intégrer les points porteurs dans la disposition des panneaux fixes ou amovibles

Exigences techniques :

- Minimiser l'éclairage naturel pour la protection des œuvres et Privilégier l'éclairage artificiel ponctuel grâce à des spots (valeur idéale (500lux))



- Utiliser la lumière naturelle de façon latérale ou de façon zénithale:
- Pour l'éclairage latérale il est préférable d'orienter les ouvertures le plus possible du côté nord afin d'éviter une pénétration trop directe des rayons solaires
- Pour l'éclairage zénithal La lumière pénètre dans le musée au moyen de verrière, de puits de lumière, de lanterneaux, etc.

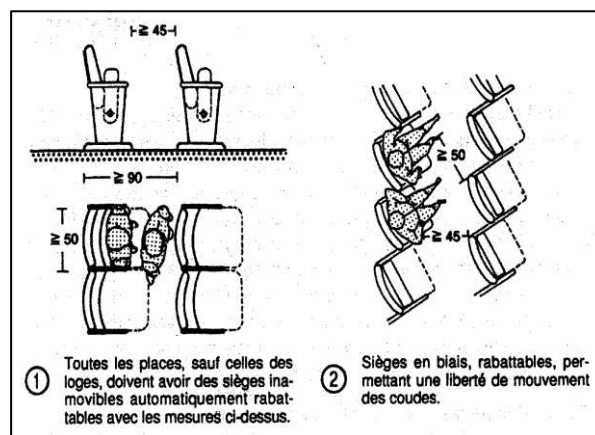
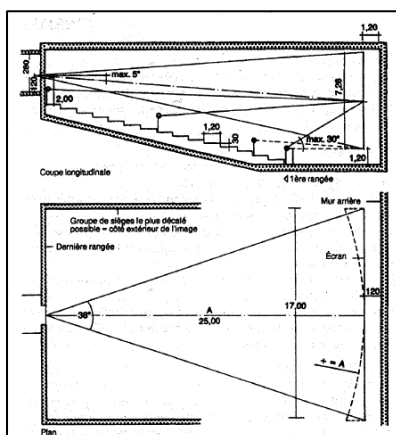


- Les œuvres doivent être préservés de l'humidité, la chaleur, et la poussière (température et pourcentage d'humidité régulé et contrôlés, salle climatisé grâce à un système d'air conditionné programmé relié aux capteurs et thermostats)
- Utiliser le mur coupe-feu et les écrans de par vapeur contre l'incendie

6.3. Auditorium

Exigences spatiales:

- Il Doit être en relation avec l'accueil
- Place confortable doit avoir une dimension de 75*85cm² et une Place normale une dimension de 60*80cm²
- La pente sera de l'ordre de 8° à 10° correspond à une surélévation de 12cm entre deux rangées
- Présence d'un sas au niveau des accès
- Couloirs de circulation et sièges rabattables pour permettre la circulation du public.



- Vaste scène dont la surface peut être modifiée selon l'activité, grâce à des planches de scènes démontables
- Ecran de projection et de sonorisation de la salle assurée par des enceintes, de part et d'autre de la scène et aussi le long des parois de l'auditorium
- Prévoir de sorties de secours (couloir de circulation large pour une évacuation rapide)
- La distance entre la dernière rangée et le début de la scène est de 24m -32m.
- La largeur de la salle de spectacle tient compte du fait que le spectateur assis sur le côté doivent avoir une vue d'ensemble suffisante sur la scène

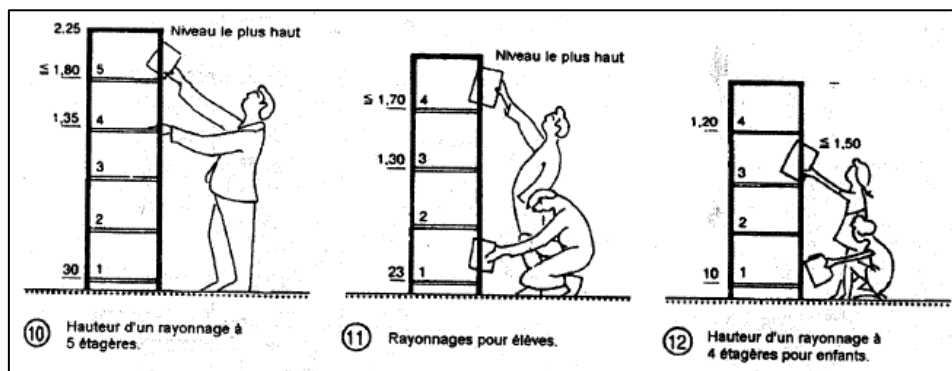
Exigences techniques:

- Cloisons avec épaisseurs d'isolant thermique (laine, de verre, liège)
- Cloison avec épaisseur d'isolant phonique (alterner les panneaux de matériaux réverbération acoustique)
- Utiliser un Eclairage ponctuel avec spots (noyés dans les faux plafonds pour la salle et des projecteurs orientables pour la scène)

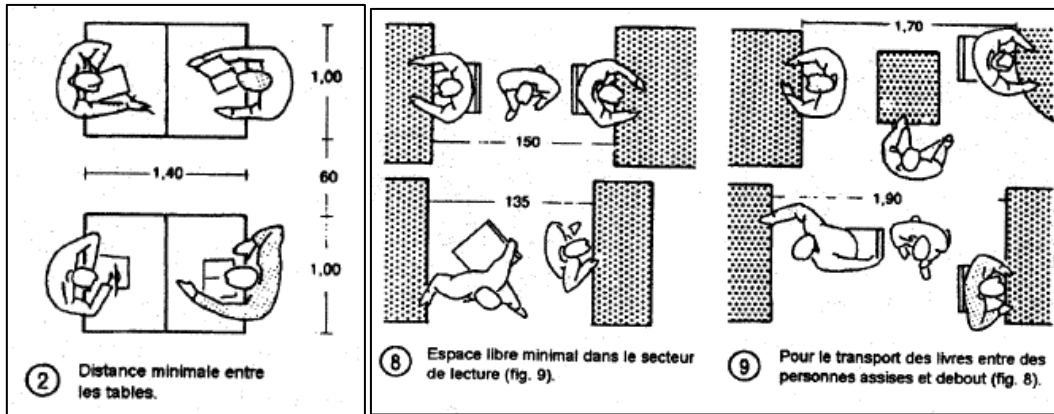
6.4. Bibliothèque :

Exigences spatiales :

- Espace public il doit avoir une grande surface et une double hauteur
- Facilité d'accès aux documents



- Table intégré dans les espaces libre accès et/ou salle de travail spécifiques cloisonnées et/ou petite salle de travail de groupe
- Largeur de circulation doit être 1,30m
- Espace entre table doit être de 1,35m
- 2.25 à 3m² par place de travail ou de lecture assise.



Exigences technique :

- Nécessite une bonne aération,
- L'éclairage naturel est prioritaire et Eclairage artificiel doit être d'une intensité de 850lux,
- Nécessite la présence du calme (bien isolé)

6.5. Ateliers et salles de dessin

Exigences spatiales :

- Le nombre de personne variera de chaque atelier de 10 à 15 élevés
- Ils doivent être faciles d'accès
- Surface nécessaire 3,5m² /table

Exigences techniques :

- Eclairage d'une intensité de 750lux pour les ateliers d'activités minutieuses et 600lux pour les autres ateliers, éclairage essentiellement naturel grâce à des baies vitrées
- Température et pourcentage d'humidité régulés, selon les fluctuations internes pour offrir un confort psychologique maximale aux usagers (appareil d'air

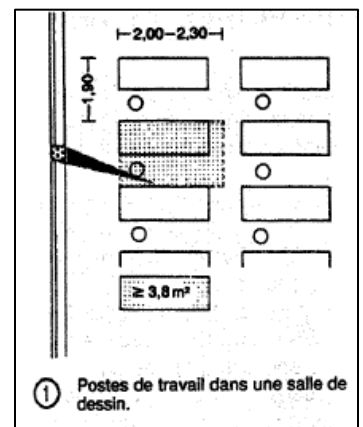
Conditionné)

- Nécessite une Protection contre incendie

6.6. Restaurant/ Cafétéria

Exigences spatiales :

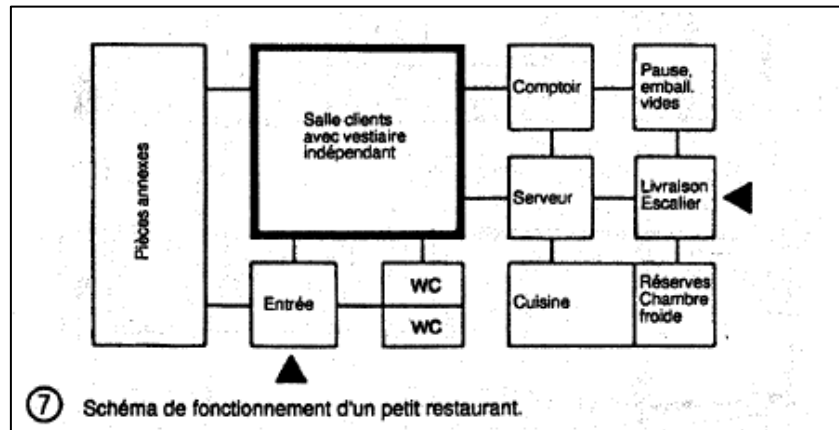
- Espace publique nécessité une grande flexibilité



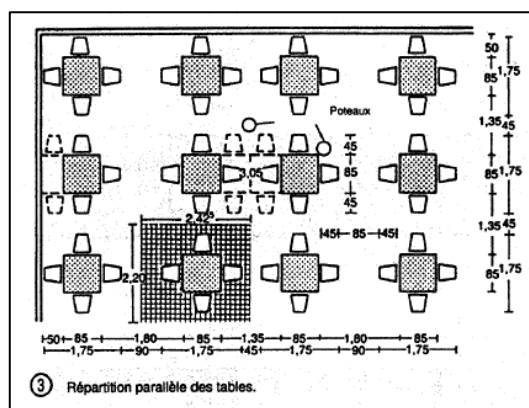
- Il doit être Relié directement avec l'accueil
- il comporte deux parties essentielles :

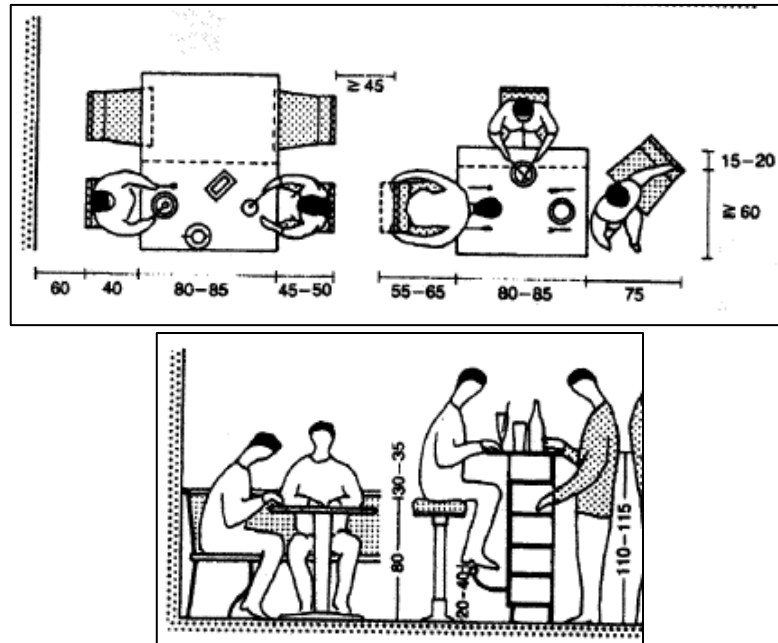
La salle de consommation : son aménagement doit permettre une disposition non rigide des tables afin d'improviser des dispositions particulières ; son éclairage et la couleur du mobilier doivent procurer une certaine harmonie, ambiance, confort.

La cuisine quant à elle définit comme la zone de travail.



- Pour pouvoir manger confortablement une personne a besoin d'une surface d'un mètre carrée
- Espace entre 2 table = 45cm
- Largeur du passage = 1,2/2m





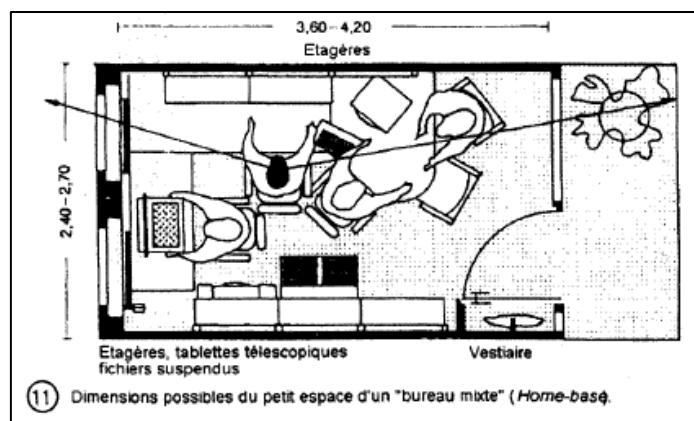
Exigences techniques :

- Espace public qui nécessite une bonne aération et un maximum de confort lumineux.
- L'éclairage naturel est prioritaire.

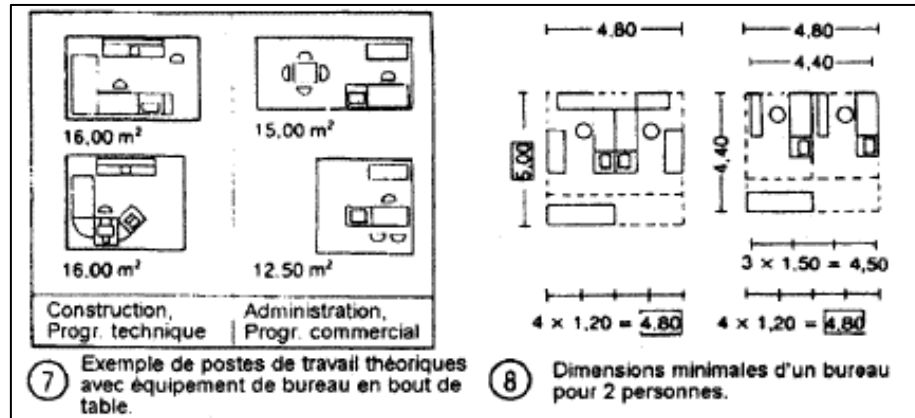
6.7. Bureau administratif

Exigences spatiales :

- Entrée spécifique séparée des espaces publique
- Nécessite une Bonne organisation interne <2,8
- 8 à 10m² par poste de travail (espaces de circulation et rayonnage de stockage compris)



11 Dimensions possibles du petit espace d'un "bureau mixte" (Home-basé).



Exigences techniques :

- Eclairage naturel et artificiel de 500lux (tubes Fluorescents).
- Eclairage latéral des espaces de travail.

6.8. Locaux techniques

Exigences spatiales :

- Espace séparé totalement du public et en relation avec l'extérieur.

Exigences techniques :

- Construire avec des matériaux résistants aux chocs et non combustible.
- Bonne isolation acoustique à cause des vibrations.
- Eclairage naturel ou artificiel.
- Assurer une bonne aération à cause de la poussière.²⁹

7. Programme spécifique :

FONCTIONS PRINCIPALES	Fonctions	Espaces	Sous espaces	surfaces	nombre	Surfac	Surface
					s	es *	totale
						es	
						es	
						es	
Accueil	Hall d'accueil	Sas d'accès	20	1	20		
		Réception	20	1	20		
		Hall	60	1	60		
		Salon d'accueil	40	1	40		

²⁹ Neufert (8eme édition)

FONCTIONS PRINCIPALES

		Espace billetterie	12	1	12	
		Aire de rencontre	45	1	45	
		Boutique	52	1	52	
		Bloc sanitaire	22	2	44	293
Exposition, évènements et échange	aire d'exposition temporaire		70	6	600	
	Auditorium	salle de 180 places	230	1	230	
		scène	45	1	45	
		Office technique	25	1	25	
		loge	12	2	24	
		sanitaire	20	2	40	
		Espace VIP	50	1	50	
		Espace pause cocktail	48	1	48	
	Espace d'échange	Salle polyvalente	180	2	360	
sanitaire		25	2	50	1472	
Apprentissage par pratique	ateliers	Ateliers scientifique	25	10	250	
		Ateliers numériques	25	2	50	
	laboratoires	vestiaire	15	1	15	
		laboratoire	40	2	80	
		Stockage produits chimiques	15	1	15	410
Projection	planétarium	hall d'attente	40	1	40	
		Salle de contrôle	25	2	50	
		Salle de projection	30	1	30	
		Salle de 200 places	250	1	250	370
Découverte	espace d'expositions permanentes	Hall d'accueil	35	1	35	
		Grande salle	150	4	600	
		Aire d'exposition	80	6	480	
		Régie	10	4	40	
	bibliothèque	Accueil et réception	30	1	30	
		Espace je partage	60	1	60	
		Espace audio visuelle	75	1	75	

			Espace de lecture	120	1	120	
			Rayonnage	150	1	150	
			exposition	90	1	90	
			Stockage livres	30	1	30	
	Jeux et loisir	Salle des jeux		25	5	125	1835
Détente	esplanade		200	1	200	400	
	Aire de pique-nique		40	5	200		
Restauration	Restaurants	restaurant	Espace de consommation	150	1	150	
			caisse	15	1	15	
			Coin bar	30	1	30	
			Coin VIP	40	1	40	
			Espace enfant	35	1	35	
			Bloc sanitaire	15	2	30	
		cuisine	Salle de préparation	25	1	25	
			Chambre froide	10	1	10	
			dépôt	15	1	15	
			vestiaire	15	2	30	
			Sanitaire personnel	15	2	30	410
Stationnement	Parking	public	80places	1	1000	110 places	
		professionnelle	20 places	1	250		
		De service	6places	1	100		
commerce	Aires de vente	boutiques	52	1	52		
		Espace dépôt	10	2	20	140	
Gérance	Administration	Bureau directeur	38	1	38		
		secrétariat	12	1	12		
		Bureau de gestion	12	1	12		
		Salles des réunions	60	1	60		
		hall	50	1	50		
		Bloc sanitaire	15	2	30	202	
Entretien	Locaux technique	chaufferie	20	1	20		
		climatisation	20	1	20		

FONCTIONS SECONDAIRES

		électricité	20	1	20	60
	Bureaux de services	Vestiaire personnel	15	2	30	
		Bureau médiateur	15	3	45	
		Bureau agent propreté	10	2	20	
		Salle télésurveillance	25	1	25	
		Poste de sécurité	10	1	10	130
Surface totale						7064

Surface du terrain : 32472m²

Surface totale des espaces : 7064 m²

CES : 0.012

COS : 0.21

Chapitre 3 :
Approche urbaine

Introduction

Le milieu d’implantation d’un projet est vital, c’est pour cela que dans ce chapitre nous allons analyser la ville de Tlemcen sous tous ses aspects, étudier ses potentialités et les raisons pour lesquelles notre choix s’est porté sur cette ville.

1. Choix de la ville

Pourquoi la wilaya de Tlemcen ?

L’histoire, le patrimoine, les différents potentialités naturelles ainsi les différents structures qui existent (le pôle universitaire, le CHU, le centre anticancéreux, les hôtels, les musées, les maisons de cultures, parc de loisir..), et d’autres qui fleurissent un peu partout dans la wilaya de Tlemcen, lui confèrent le titre d’une métropole régionale vers l’ère 2025 d’après le PDAU; Tlemcen, une ville qui exercera d’ici peu un rayonnement économique, politique, scientifique et culturel sur toute la région ouest de l’Algérie.

Notre projet vient compléter et rajouter un nouveau type de structure à la fois scientifique et culturel par l’intégration d’une nouvelle activité qui se base sur l’attractivité scientifique toute en créant des liens d’échanges avec les équipements culturels et historiques déjà existant.

2. Présentation de la ville

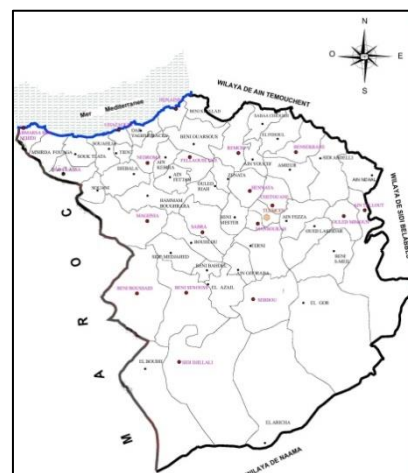
Tlemcen du Tamazight, « Tala Imsan » qui veut dire la source¹, capitale des Zianides, Tlemcen a connu un riche passé historique avec le passage de différentes civilisations depuis la nuit des temps qui lui ont permis de posséder un riche patrimoine culturel. Avec ses magnifiques paysages naturels qui en font un lieu idéal pour les amoureux de l’aventure et de la découverte, on y ajoute un climat favorable à toute activité.

2.1. Situation de la ville

La wilaya de Tlemcen occupe une position de choix au sein de l’ensemble national. Wilaya, à la fois frontalière et côtière avec une façade maritime de 70 km, la wilaya s’étend sur une superficie de 9017,69 Km² et contient 20 daïras et 53 communes, dont 04 communes composent le groupement de Tlemcen. Le Chef-lieu de la wilaya est située à 432 km à l’Ouest de la capitale, Alger. La wilaya est limitée par :

La mer méditerranée au Nord ;

La wilaya d’Ain Témouchent à l’Est ;



Carte 2 : situation géographique de Tlemcen

La wilaya de Sidi Bel Abbes à l'Est- Sud –Est ;

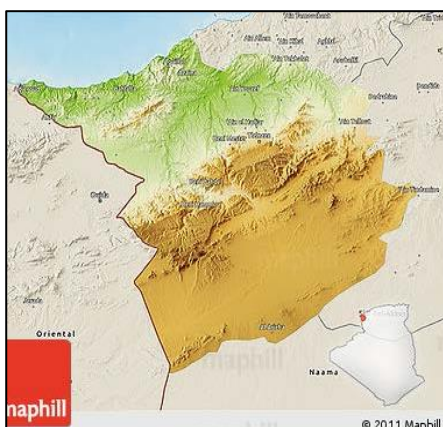
La wilaya de Saida au Sud ;

Le Maroc à l'Ouest.

2.2. Relief

La wilaya constitue un paysage diversifié où on rencontre quatre ensembles physiques distincts du nord au sud :

- La zone Nord : est constituée des Monts des Trara et Sebâa Chioukh apparaît comme un massif caractérisé par une érosion assez remarquable et des précipitations peu importantes.
- Un ensemble de plaines agricoles, avec à l'ouest la plaine de Maghnia et au centre et à l'est un ensemble de plaines et plateaux intérieurs appelé bassin de Tlemcen: les basses vallées de Tafna, Isser et le plateau de Ouled Riah. Au sud de cet ensemble, le chef-lieu de la Wilaya est établi. Cet ensemble est caractérisé par de fortes potentialités agricoles, un tissu urbain dense, un bon réseau routier et une importante activité industrielle.
- Les monts de Tlemcen qui font partie de la grande chaîne de l'Atlas tellien qui traverse l'Algérie d'Est et en Ouest, et s'érigent en une véritable barrière naturelle entre les hautes plaines steppiques et le Tell.
- -La zone sud constituée par les hautes plaines steppiques. La couverture végétale étant la réplique conditions climatiques (300 mm), les sols peu profonds pauvres en humus sont sensibles à l'érosion, la nappe alfatière constitue un potentiel économique en cellulose pour la fabrication de la pâte à papier couvrant une superficie de 154 000 ha.³⁰



Carte 3 : relief de la wilaya de tlemcen

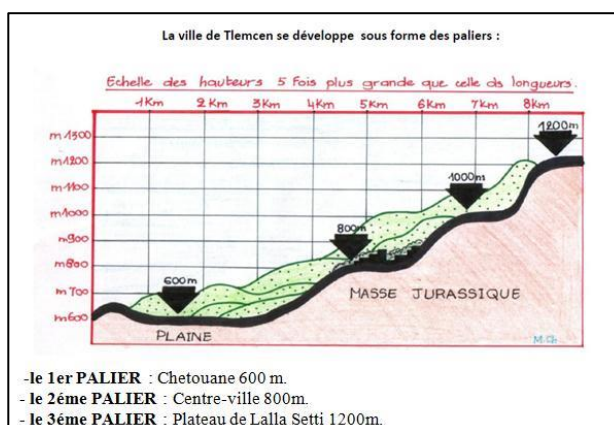


Figure 59 : les différents paliers de la ville de

³⁰ <http://www.dcwtlemlcen.dz/fr/2016/12/21/forets-et-reliefs/>

2.3. Climat

La ville de Tlemcen jouit d'un climat de type méditerranéen caractérisé par un hiver froid et pluvieux allant d'Octobre à Mai, et un été chaud et sec : allant de Mai à Septembre.

- La pluviométrie est en fonction de l'altitude, elle est relativement abondante. La moyenne calculée est de 560 mm/an.
- Les précipitations sous forme de neige sont fréquentes au niveau des altitudes. La moyenne recueillie est de 635mm.
- Les vents dominants sont dirigés Nord/Ouest à cause de la dépression qui règne sur la méditerranée.

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	5	7	8	10	12	16	19	20	18	13	10	7	12
Température moyenne (°C)	10	12	13	15	18	22	25	26	24	19	15	12	17
Température maximale moyenne (°C)	15	16	18	20	23	27	31	32	30	24	20	16	23

2.4. Education et Formation

La wilaya de Tlemcen possède 466 établissements primaires avec un nombre d'élèves de 107 943, 113 C.E.M avec un nombre d'élèves de 59 983 et 47 lycées avec 25 110 élèves.

La Wilaya de Tlemcen dispose d'un organe infrastructurel très important réparti entre six (06) pôles universitaires avec une capacité de places de 25 375

La formation professionnelle se chiffre à 30 établissements entre privés et publics (20 centre de formation, 02 INSFP, 08 privés) qui offrent une capacité totale de 6 266 places.

2.5. Aperçue historique

Tlemcen est l'une des plus anciennes villes, elle est passée par (03) grandes périodes : période précoloniale, coloniale et post coloniale. Pendant chacune des périodes, elle a connu des évolutions plus ou moins importantes qui ont laissé leurs empreintes sur les caractères de la ville.

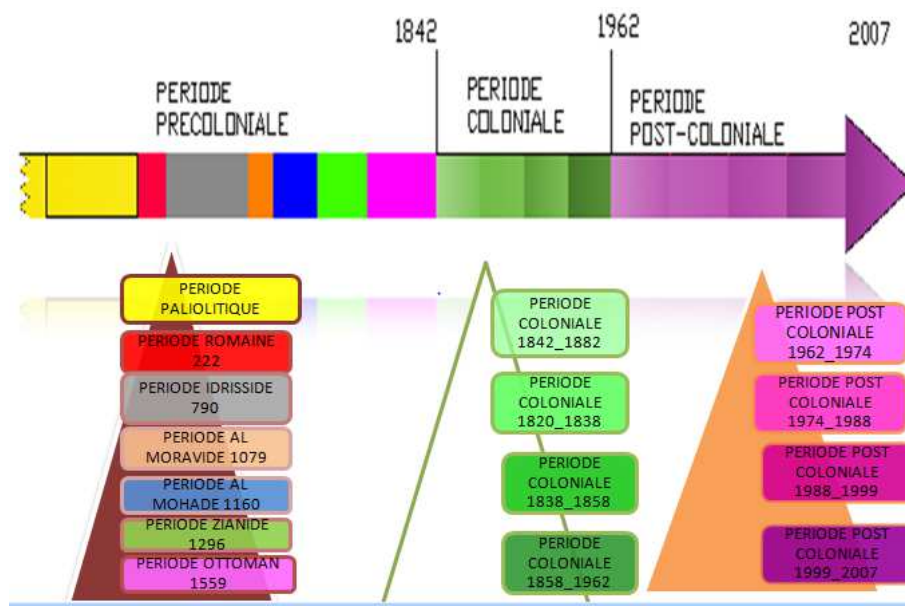


Figure 60: schéma des différentes périodes historiques de l'Algérie

2.5.1. Préhistoire :

Il existe trois gisements préhistoriques importants dans la région : le lac Karar à 1 km au sud de Remchi, les abris sous roches de la Mouilah à 5 km au nord de Maghnia et le gisement dit « d'Ouzidan » à 2 km à l'est d'Aïn El Hout. Les abris de la Mouilah et de Boudghène présentaient les meilleures conditions d'habitat pour l'homme préhistorique qui s'y est fixé durablement.

2.5.2. Période Romaine :

Un castrum romain est installé sur un piton rocheux qui domine la plaine de Chetouane (anciennement Négrier). Son nom de Pomaria signifie « vergers » en latin, sans doute en référence à la plaine fertile qu'il domine. En 429³¹, les Vandales, un peuple germanique venant d'Andalousie, débarquent à l'embouchure de la Moulouya et s'emparent de la Maurétanie, mais ils ne contrôlent que la côte ; une principauté berbère s'érige autour de Pomaria, qui prend alors le nom berbère d'Agadir qui signifie « rocher » ou « fort ». On connaît peu de choses de cette période de l'histoire d'Afrique du Nord.

2.5.3. Période Idrisside :

En 790, Idrîss Ier obtient de Mohammed Ibn Khazar, émir des Zénata, la possession de la cité et, après un séjour de quelques mois pendant lequel il pose les fondements de la mosquée-cathédrale, reprend la route du Maghreb el-Aksa (actuel Maroc), installant son frère Muhammad Ibn Soulayman comme gouverneur à Agadir. Les Idrissides y règnent durant 140 ans, de 790 à 931³². Sous les Idrissides, la ville se dote d'une enceinte défensive

³¹ C. Agabi, Ifren (Beni), Éditions Peeters, 1er octobre 2001.

³² Louis Piesse, Itinéraire historique et descriptif de l'Algérie : comprenant le Tell et le Sahara, éd. Hachette, Paris, 1862, p. 236.

qui s'ouvre par cinq portes. Al-Bakri la décrit comme « une grande ville qui possède des bazars, des mosquées, des moulins et même une église fréquentée par les chrétiens.

2.5.4. Période Almoravide :

En 1080, avec l'installation des Almoravides, le site de la ville est déplacé plus à l'ouest : c'est Tagrart qui devient, après Marrakech, la seconde capitale de l'Empire almoravide. C'est à cette période que l'on commence à employer le nom de Tilimsàn. La nouvelle ville annexe Agadir au cours de son expansion. La ville connaît une certaine dynamique urbanistique sous les Almoravide : c'est durant cette période qu'est érigée la Grande Mosquée fondée par Ali Ben Youssef.

2.5.5. Période Almohades :

Au XIIe siècle, un changement de population a lieu. Entré à Tagrart tel un conquérant en 1145, après avoir détruit ses remparts, Abd al-Mumin ruine la cité et fait massacrer ses habitants. Il relève ensuite les murs et invite d'autres populations à s'y fixer. Les Almohades fortifient Tagrart et Agadir; l'une est habitée par les officiels, l'autre par le peuple. Tlemcen, de par son rôle stratégique, devient un chef-lieu de province. Les Almohades, qui y frappent leur monnaie, édifient des châteaux, de grandes maisons, des palais et de solides remparts, des foundouks et un port à Honaïne pour le commerce transafricain et méditerranéen. À cette époque, Tlemcen est un pôle commercial de premier plan et la capitale du Maghreb central.³³

2.5.6. Périodes Zianides :

En 1235, elle devient la capitale du Royaume zianide qui s'étendit au XIVE siècle, la position de la cité zianide rendait son séjour agréable et favorisait son activité commerciale. Bâtie à mi-hauteur d'une pente (806 m), au milieu des vergers qui lui avaient valu son nom latin, elle présentait tant de charmes qu'un écrivain arabe la comparait à « une jeune fiancée sur son lit nuptial ». Elle commandait le carrefour de plusieurs grandes voies, surtout de celles qui conduisaient des ports de Honaïne (à 36 km à l'est de Maghnia) et d'Oran au Tafilelt.³⁴

2.5.7. Période Ottomane :

En 1559 les Turcs d'Alger conquièrent Tlemcen. Pendant près de trois siècles les Turcs régnaient sur Tlemcen. Les Ottomans ont marqué leur passage à Tlemcen par la restauration de la porte de Sidi Boumediene et quelques aménagements à la mosquée de Sidi Brahim.

2.5.8. Périodes coloniale :

Après la chute d'Alger en 1830 et le début de la conquête de l'Algérie par la France, le souverain chérifien souhaite s'emparer de la ville mais les habitants se défendent pour le

³³ Dominique Mataillet, « Tlemcen, la Grenade africaine », Jeune Afrique, avril 2010

³⁴ Charles-André Julien, Histoire de l'Afrique du Nord. Des origines à 1830, éd. Payot, Paris, 1966, p. 155.

compte des Ottomans puis des Français. Les Marocains se retirent finalement de la ville devant l'émir Abd el-Kader³⁵. Après l'expédition de Mascara en 1834, la ville est conquise en 1836 par le maréchal Bertrand Clauzel qui impose un impôt aux habitants.³⁵

Par le traité de Tafna, la ville devient en 1837 l'une des capitales de l'État d'Abd el-Kader avant d'être définitivement occupée par les Français en 1842³⁶. Elle devient alors chef-lieu de la cinquième division militaire d'Oran et se voit dotée d'un sous-préfet en 1858.³⁶

2.5.9. Indépendance :

La communauté juive, ayant eu son lot d'attentats et d'exactions, quitte Tlemcen en 1962,

8 000 personnes rejoignant Marseille¹⁰. L'indépendance de l'Algérie s'accompagne de la ségrégation ethnique et du départ d'une partie de la population tlemcenienne vers Alger, Oran et Sidi

2.6. Etude démographique

La population totale de la wilaya est de 949 135 habitants, soit une densité de 106,6 habitants/Km² (Wilaya) par Km².

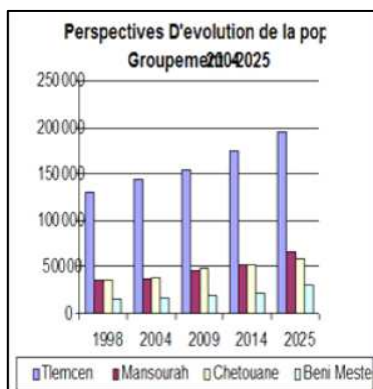
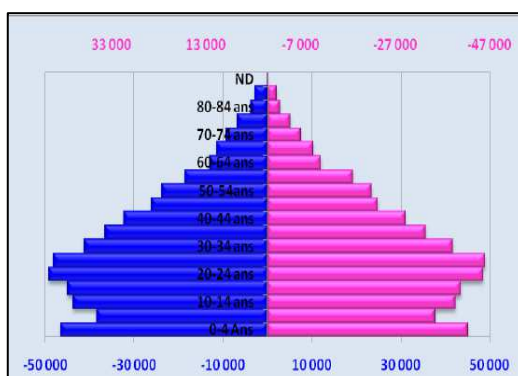


Figure 61: Perspectives d'évolution de la population par groupement 2004-2025



³⁵ Louis Piesse, op. cit., p. 240

³⁶ Albert Bensoussan, art. « Les Juifs de Tlemcen », dans L'Algérie et la France, dictionnaire coordonné par Jeannine Verdès-Leroux, Robert Laffont 2009, p. 814-815

Figure 62: Répartition de la population par sexe

D'ici l'an 2025, le groupement des communes de Tlemcen, Mansourah, Chetouane et Beni Mester compterait un volume de population de l'ordre de 350000 habitants, soit un complément de 113000 habitants par rapport à la population de 2004 et un taux d'urbanisation de 92%.³⁷

2.7. Potentialités de la ville :

2.7.1. Position géographique :

Située à deux heures du pays émetteur de tourisme (Espagne), au carrefour des routes qui mènent du Maroc à l'Algérie et de la mer Méditerranée au Sahara, avec un Climat méditerranéen favorable à tout type d'activité.



Carte 4: position géographique de la wilaya de Tlemcen à l'échelle internationale

2.7.2. Potentialités culturelles :

Tlemcen possède un patrimoine d'une qualité et d'une diversité exceptionnelle qui contribue largement à en faire une destination recherchée par les touristes.³⁸ Surtout avec ses vestiges historiques et sites classés, soit un véritable musée à ciel ouvert.

Tlemcen a toujours été un centre religieux, culturel, intellectuel et architectural important. À l'époque islamique, elle était l'une des cités du Maghreb les plus propices à la création et à l'épanouissement intellectuel. Tlemcen a hérité au fil des siècles d'un riche patrimoine culturel matériel et immatériel.

2.7.3. Patrimoine matériel et immatériel:

Le patrimoine matériel signifie tous les biens culturels physiques tels que le patrimoine immobilier, mobilier, archéologique, archivistique, documentaire...etc.

La Wilaya de Tlemcen comprend une grande partie du patrimoine algérien et compte à elle seule 51 monuments classés et recèle 80% du patrimoine arabo musulman existant depuis le 13ème siècle. Cette richesse comporte à la fois :

- Des lieux de culte : mosquée, zawiya, tombaux.
- Des lieux d'enseignement : madrasas.
- Des espace résidentiels : médina de Tlemcen.

³⁷ PDAU Tlemcen

³⁸ <http://fr.allafrica.com>



Figure 63 : Mansourah, et Palais d'El Mechouar Tlemcen

Le patrimoine immatériel se manifeste dans : Les traditions et expressions orales, les arts du spectacle (comme la musique, la danse et le théâtre traditionnels), les pratiques sociales, rituels et événements festifs ainsi les savoir-faire liés à l'artisanat traditionnel.

La wilaya de Tlemcen est connue par ce genre de patrimoine culturel tel que l'artisanat qui représente la confection du précieux costume nuptial (chedda) et qui se transmet de génération en génération, il est inscrit en 2012 sur la Liste représentative du patrimoine culturel immatériel de l'humanité.



Figure 64 : costume nuptial de Tlemcen (Chedda)

2.7.4. Potentialités naturelles :

La wilaya de Tlemcen couvre une superficie forestière totale de l'ordre de 199 488 ha, dont 137 217 ha de forêt et le reste est composé de maquis et broussaille.

Parc national de Tlemcen : C'est l'un des plus récents parcs nationaux d'Algérie. En plus des forêts d'Ifri, de Zariffet et d'Ain Fezza, et des Cascades d'El-Ourit et falaises d'El-Ourit, il abrite d'importants sites archéologiques et spéléologiques, ainsi que les ruines de Mansourah et la mosquée de Sidi Boumediene. En 2016, les monts de Tlemcen ainsi que le parc sont reconnus réserve de biosphère par l'Unesco.

2.7.5. Potentialités touristiques :

La wilaya de Tlemcen compte 45 sites naturels et historiques classé par le ministère de la culture algérien, vingt sites et monuments sont situés à la commune 15: Honaine, les mosquées almoravides de Tlemcen et Nedroma, Abou Madyane, la médessa d'El-Eubbad, la mosquée de Sidi Bellahsen, la mosquée de Sidi Halloui, le palais El Mechouar, les villages de Tlata et Zahra, la mosquée de Beni Snous, les ruines de Mansourah, le sanctuaire du Rabb, les grottes d'Aïn Fezza, Bab El Qarmadin, le minaret d'Agadir, le plateau de Lalla Setti, etc

À l'hiver très froid, neigeux en raison de l'altitude (plus de 800 m) mais ensoleillé, succède un printemps précoce qui fait éclore dès le mois de février, les fleurs de cerisiers et de pêchers. Dans ce contexte, la célèbre Fête des cerises attire à Tlemcen des dizaines de milliers de visiteurs.

3. Présentation de site

3.1. La situation :

Le terrain d'étude se situe dans la partie ouest du plateau de Lalla Setti.

Le plateau de Lalla Setti se localise sur les hauteurs de la ville de Tlemcen à une altitude de 1025m, il fait partie du parc national, il est dominé par la forêt au Sud et occupe un site plat, sa superficie est estimée à 50ha. C'est un site naturel touristique très riche offrant une vue panoramique sur la ville.

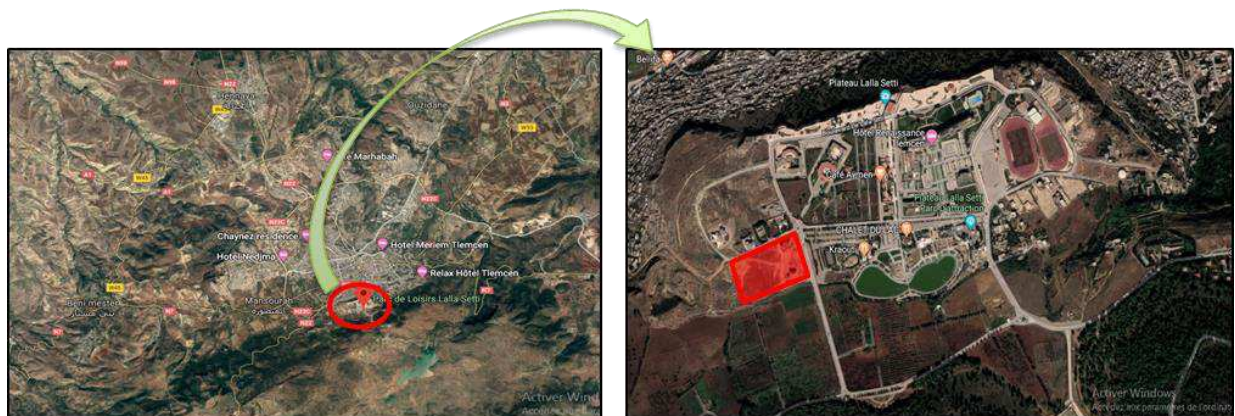


Figure 65 : situation du terrain³⁹

3.2. Projet prévu pour le site :

Selon le PDAU le terrain choisi est destiné pour accueillir un équipement. Des travaux sont déjà commencés pour la réalisation d'un centre technique régional de football « CTR » lancés par la FAF.

³⁹ Google earth

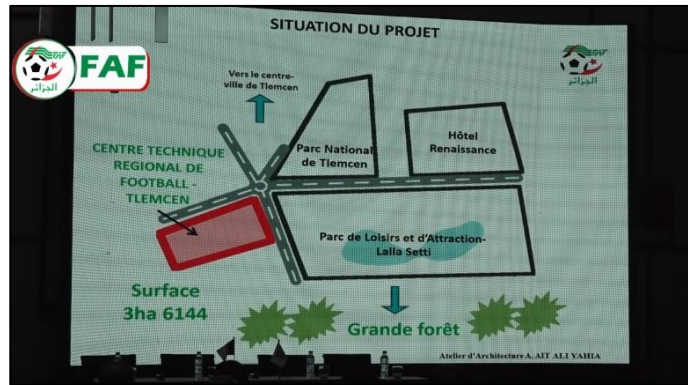


Figure 66: clôture du terrain pour la construction du CTR⁴⁰

Figure 67 : image montrant la situation du



Figure 68 : une vue 3D du projet prévu du CTR⁴¹

Lalla Setti étant un plateau attractif mêlant entre loisir, attractivité et exploration, et vu que le site est situé près du parc, maison du parc ainsi le musée historique, on a trouvé qu'un tel projet (centre des sciences) est le plus compatible à être insérer dans ce terrain pour enrichir et compléter la diversité du plateau.

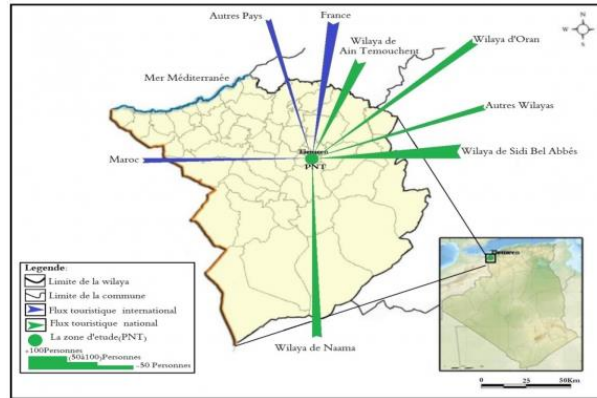
3.3. Les critères de choix du site:

Pour le choix du site, on s'est basé sur certains critères parmi eux :

- le plateau de lala Seti fait partie du parc national de Tlemcen
- Lieu de rassemblement d'une large population : locale, régionale, nationale et même internationale.
- Origines géographiques des visiteurs de deux sites : Mansourah et le parc d'attractions de Lala Setti (wilaya de Tlemcen)

⁴⁰ <http://www.dzfoot.com/2018/10/14/faf-infantino-viendra-a-tlemcen-annonce-zetchi-136884.php>

⁴¹ Capture prise d'une vidéo représentant le projet sur YouTube
<https://www.youtube.com/watch?v=m1rBPycemE>



Carte 5 : Origines géographiques des visiteurs de deux sites: Mansourah et le parc d'attraction de Lalla Setti

Origines	Wilaya de Tlemcen	Wilaya de Sidi Bel Abbès	Wilaya d'Ain Temouchent	Wilaya d'Oran	Autres wilayas	France	Autres pays	Total
Nombre	224	88	57	32	22	60	17	500
Par (en %)	44,8	17,6	11,4	6,4	4,4	12	3,4	100

Tableau 8 : Les origines géographiques des touristes⁴²

- Site périurbain aéré
- Le site est proche d'un ensemble structures permettant l'échange culturelle scientifique et randonnées tel que: musée historique, maison du parc, parc de détente, parc d'attraction, esplanade, mirador, terrain de sport et forêt récréatif, et même ceux localisé dans la ville vu que le plateau est bien accessible.

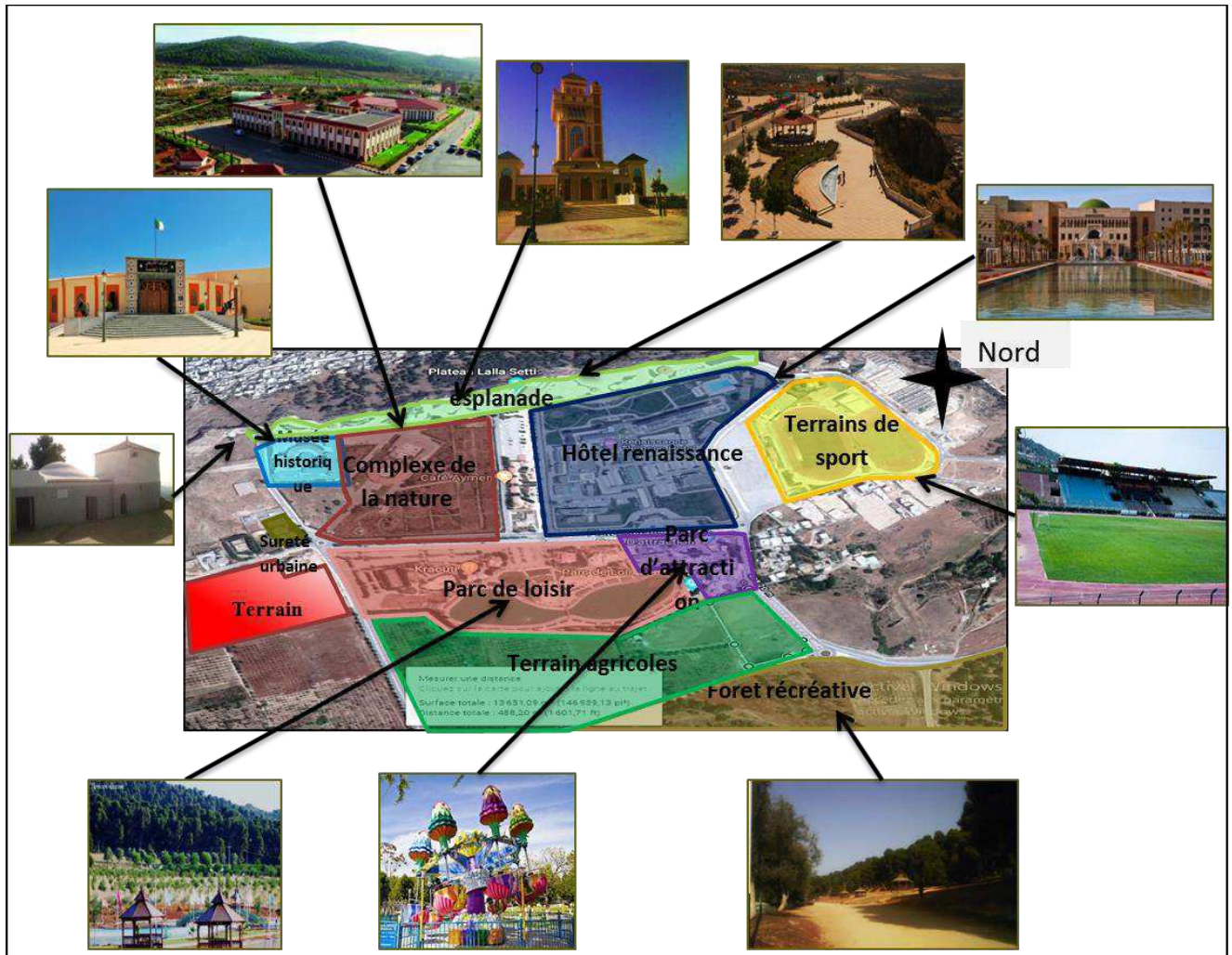
3.4. Analyse de l'environnement:

3.4.1. Structures environnantes

Le terrain est inscrit dans un environnement composé du parc de loisir et d'attraction, complexe historique, complexe de la nature, un hôtel, un terrain de jeu, une promenade avec un mirador, une forêt récréatif ainsi que quelques services (caféteria, crémerie, auberge de jeunes, colonies de vacances).

⁴² Enquêtes de terrain faites à partir de deux sites : le parc d'attraction de Lalla Setti et les ruines de mansourah ,2015

<https://journals.openedition.org/etudescaribeennes/12450>



Carte 6: les structures environnantes.

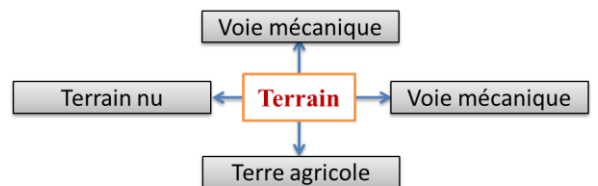
3.4.2. L’environnement immédiat

Le terrain est inséré entre l’intersection de deux voies mécaniques, proche de la sureté urbaine, la direction de réserve de chasse le musée de l’histoire et le complexe de la nature côté Nord ainsi le parc de loisir (coté parking) et arrêt de bus coté Est.

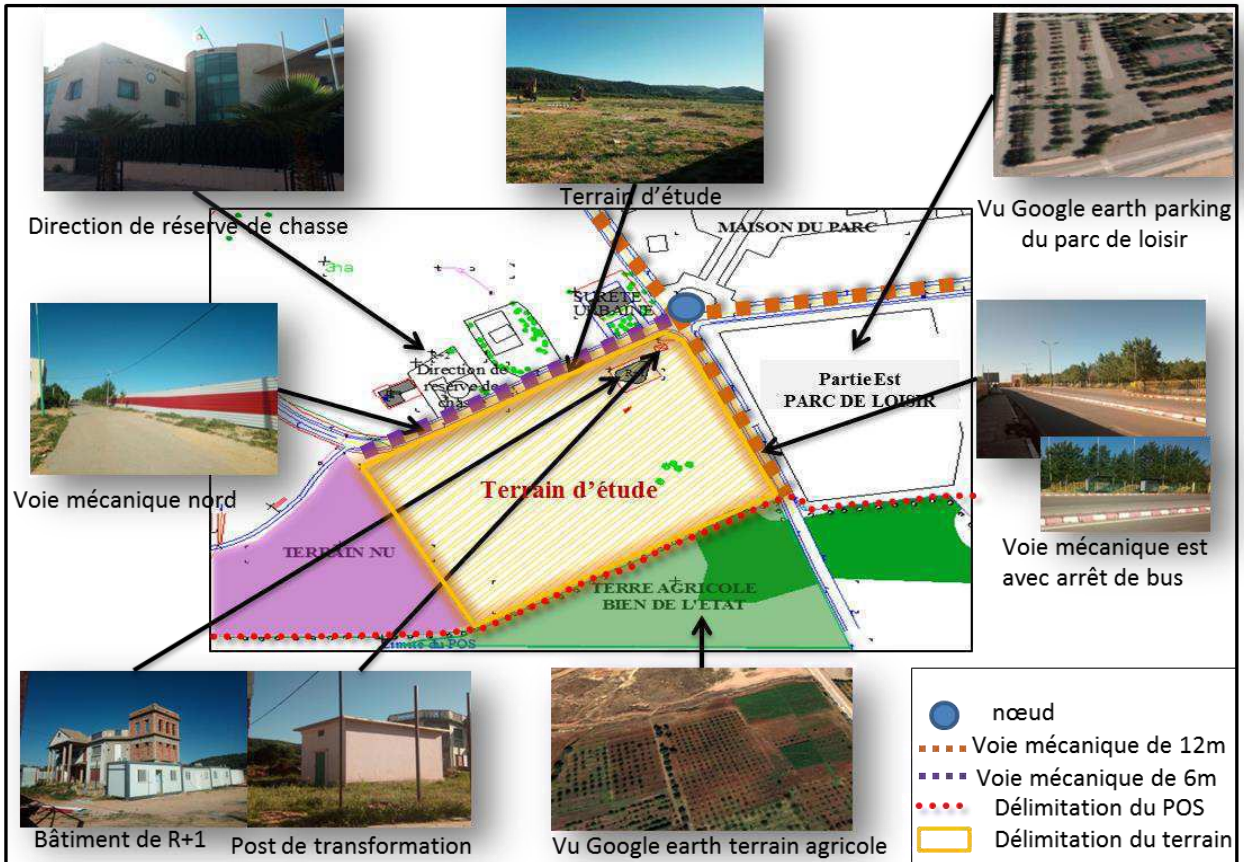
Le terrain d’étude contient un bâtiment et un poste de transformation dans la partie nord-est.

Il est limité par :

- Une voie mécanique à circulation faible de 6m de largeur côté Nord
- Une voie mécanique à circulation moyenne de 12m de largeur coté Est
- Des terrains agricoles cotés Sud



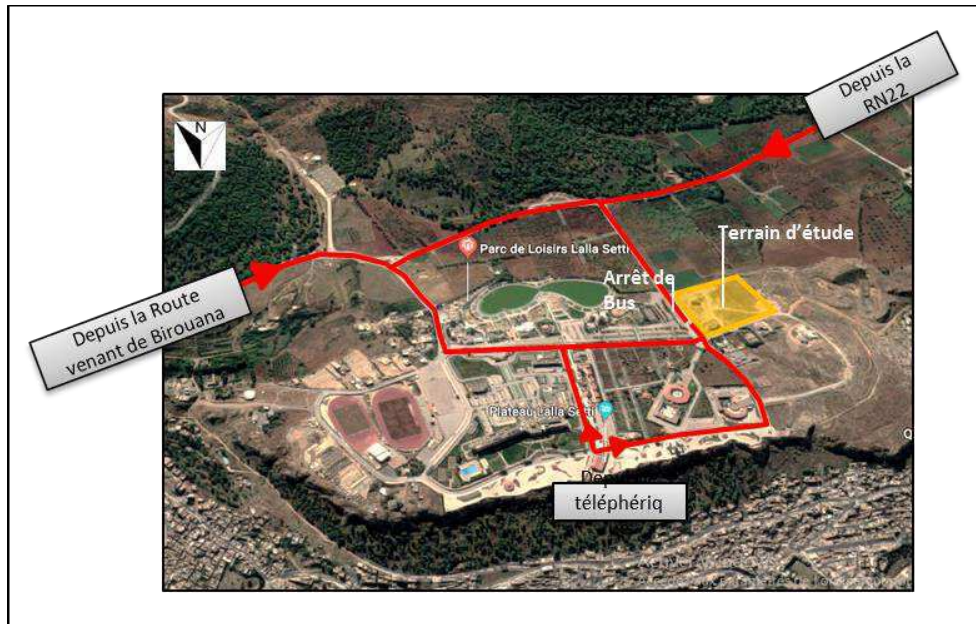
- Un terrain nu côté Ouest



Carte 7: l'environnement immédiat

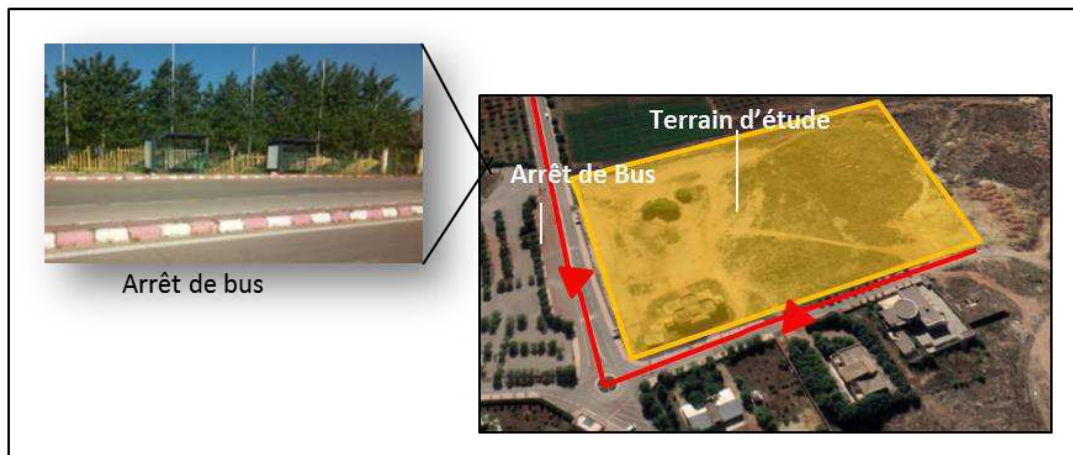
3.5. L'accessibilité :

On atteint Lalla Setti par le téléphérique depuis le Grand Bassin (centre-ville), par la RN 22 qui passe par Mansourah et le village de Béni-Boublen ou par une petite route qui grimpe sur la gauche venant de Birouana.



Carte 8: carte du plateau de Lalla Setti

Le terrain d'étude est accessible par des voies de circulation mécanique dans les deux côtés : Nord-ouest et Est



Carte 9 : Accessibilité au site

3.6. Forme et dimensions du site :

- La forme du terrain d'assiette est une forme rectangulaire régulière.
- La surface du terrain est : 31750 m².
- La façade Nord-Est est d'une longueur de 228.6m.
- La façade Est, est d'une longueur de 150m.



Carte 10 : les différentes dimensions du terrain

3.7. Topographie du site :

Le terrain présente une pente de 2.7% dans le sens longitudinale et une faible pente de 1.63% dans le sens transversal



Carte 11 : représentation de sens des coupes



Coupe A-A



Coupe B-B

Figure 69 : coupes effectuées sur terrain

3.8. Les données climatiques du site :

La parcelle est aérée et bien exposée au soleil durant toute la journée. Sa position dégagée privilégie les orientations les plus ensoleillées, en captant le maximum de lumière et de soleil.

Elle est exposée durant toute l'année aux vents qui soufflent régulièrement du côté Nord- Ouest. Avec une température plus basse que celle de la ville vu qu'il est sur une altitude de 600m.

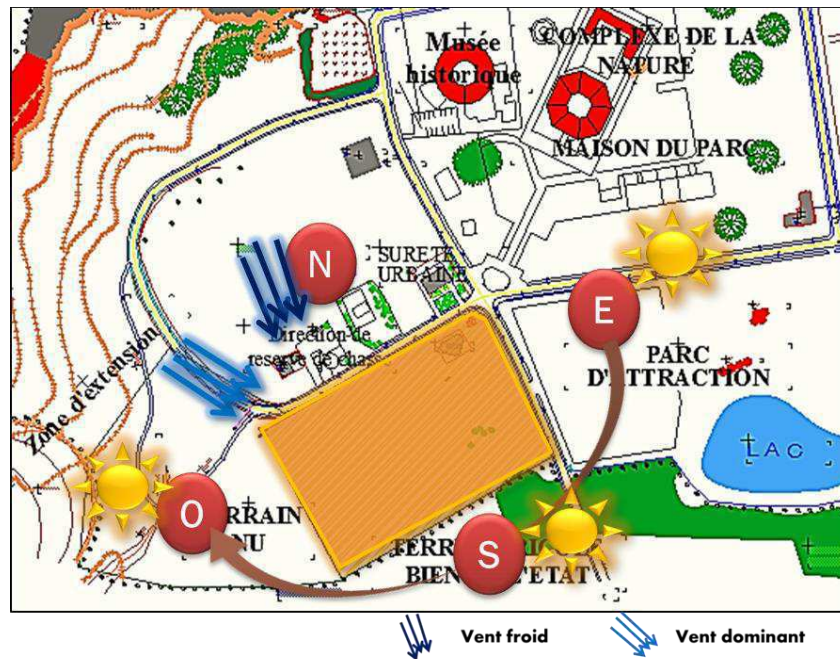


Figure 70 : Données climatiques du site

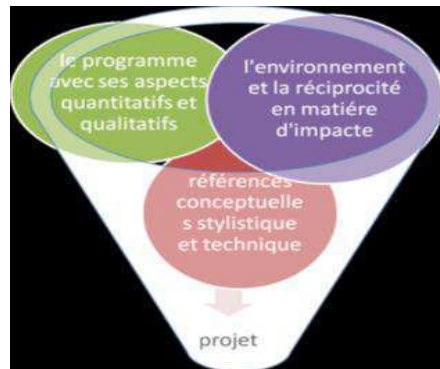
Conclusion :

Le site de Lalla Setti représente un site à la fois loin des différentes nuisances engendrées par le tissu urbain mais aussi bien connecté au reste de la ville avec un fort potentiel attractif, où la diversité des équipements existants apportera une certaine dynamique au projet, ce qui nous permet de créer une interaction et échange : PROJET/ ENVIRONNEMENT.

Chapitre 4 :
Approche Architecturale

Introduction :

L'architecture se déploie dans le champ de préoccupation que l'on peut tenter de circonscrire, elle est le résultat de plusieurs composantes qui entrent en interaction et se combinent dans un espace. Le projet comme moyen de connaissance et de production doit se baser sur une idée projet doit aussi capable de mettre en interaction le site d'intervention, le programme, et les références théoriques .Le être pensé dans un contexte organisé par rapport aux exigences et s'inscrire dans un processus conceptuel.⁴³

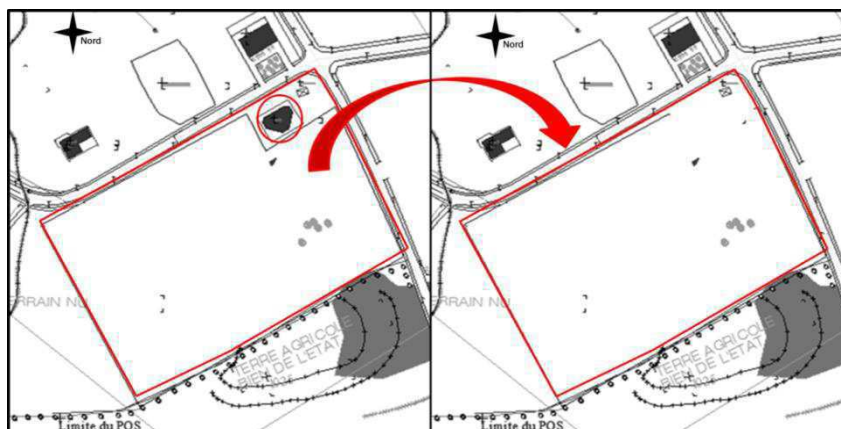


1. Les différentes étapes de la genèse :

Chaque projet et chaque création nouvelle est le résultat de plusieurs mutations et étapes constitutives ; tout en prenant en compte les contraintes et les besoins fonctionnels structurels et architectural afin de réussir son projet.

1.1. Intervention sur terrain

Afin d'assurer l'homogénéité totale et la non perturbation pour notre projet on a décidé de déplacer le bâtiment de R+1 non fonctionnel existant sur terrain, tout d'abord en raison d'avoir une claire visibilité vue que ce dernier est placé face au rond-point où on possède un fort chemin visuel en faveur de notre projet; Aussi en raison de formalité et de cohérences pour que le tout soit homogène en masse et en volume.



⁴³ PDF : genèse du projet

Figure 71 : Intervention sur terrain

1.2. Schéma de principe :

Les voies et les axes de circulation :

Le terrain est délimité par 2 voies ; une principale du côté Est avec une circulation moyenne mécanique et l'autre secondaire avec une faible circulation.

Sur les mêmes voies on a fixé un principe de deux axes l'un « paysager » celui du côté EST face au parc et l'autre un axe « équipements » du côté nord contenant : direction de réserve de chasse, post police, hôtel renaissance et plusieurs autres en cours...

Les axes de composition :

Pour les axes de composition : on a un axe principale perpendiculaire à l'axe équipements et l'autre secondaire vers l'axe paysagère

Les accès :

Le 3ème accès est un accès piéton secondaire sur l'axe paysagère face au parc afin de créer la relation et la continuité entre le parc et le projet et de permettre l'accès facile aux visiteurs de parc vers notre projet. On a prévu 3 accès sur terrain, un principal avec un accès mécanique sur la voie possédant une faible circulation afin de faciliter l'accessibilité au projet et d'éviter l'encombrement.

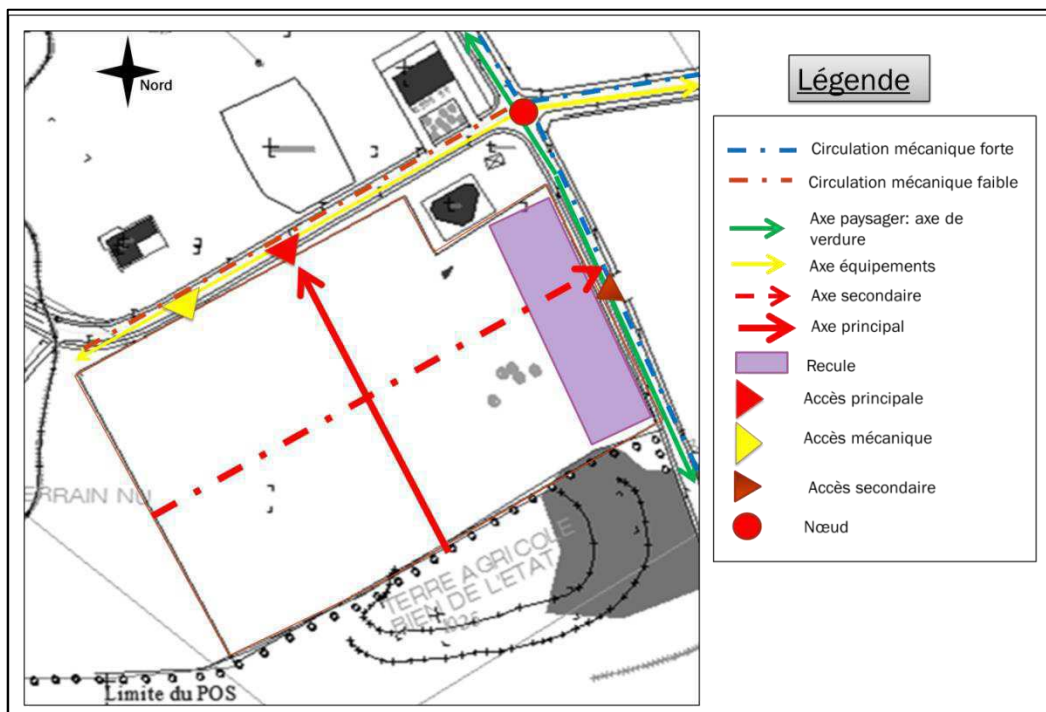


Figure 72: schéma de principe.

1.3. Zoning :

C'est la 1ère étape initiale de l'architecte pour concevoir son projet, il consiste à positionner en plusieurs zones, Ses propositions (fonctions et usages) premières ce qui donne naissance à la genèse afin de finaliser sa création architecturale donc, c'est le premier planning d'un concepteur.

Concernant le zoning qu'on a prévue :

*Centralisation du bâti : on a centralisé la zone bâti à l'intersection des deux axes de composition afin d'assurer une liberté de mouvement et d'aménagement, un dégagement visuel et d'avoir une lecture rapide de l'espace conçu.

*le recul : on a prévue deux zones de recule une qui est devant la façade d'entrée afin d'avoir une entrée dégagée et bien lisible. Le 2ème recul est placé sur l'axe dit paysager face au parc de loisir pour qu'il soit un élément de liaison tout en permettant la continuité de verdure et d'aspect « parc ».

*les jardins a thème : dans la partie sud du projet on a aménagé un ensemble de jardins qui servent à la fois à embellir le paysage extérieur du projet et en même temps d'enrichir le programme du projet à l'extérieur qu'à l'intérieur en terme de découverte et d'exploration tout en restant ludique.

*le stationnement : l'aire de stationnement est placée dans la partie sud-ouest de terrain avec un accès et une sortie vers l'axe d'équipements avec un flux faible.

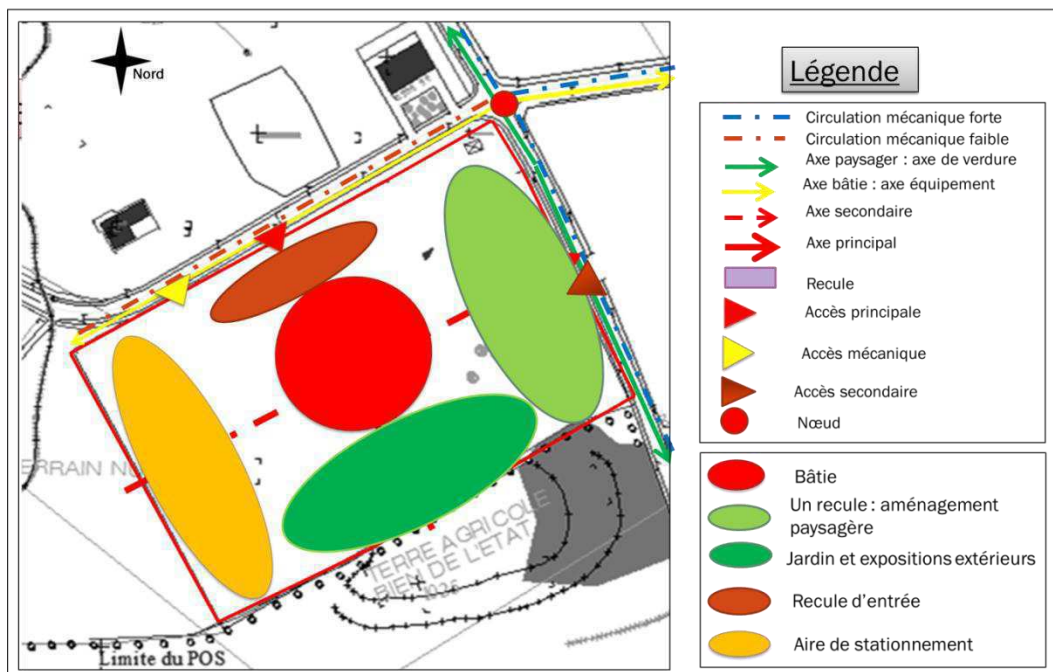


Figure 73: zoning

1.4. Principe de fonctionnement :

Notre projet est fondé sur deux fonctions majeurs qui sont : les science et la découverte et l'autre c'est l'échange et la culture .donc on voulait que notre bâtiment puisse traduire ces deux fonctions.

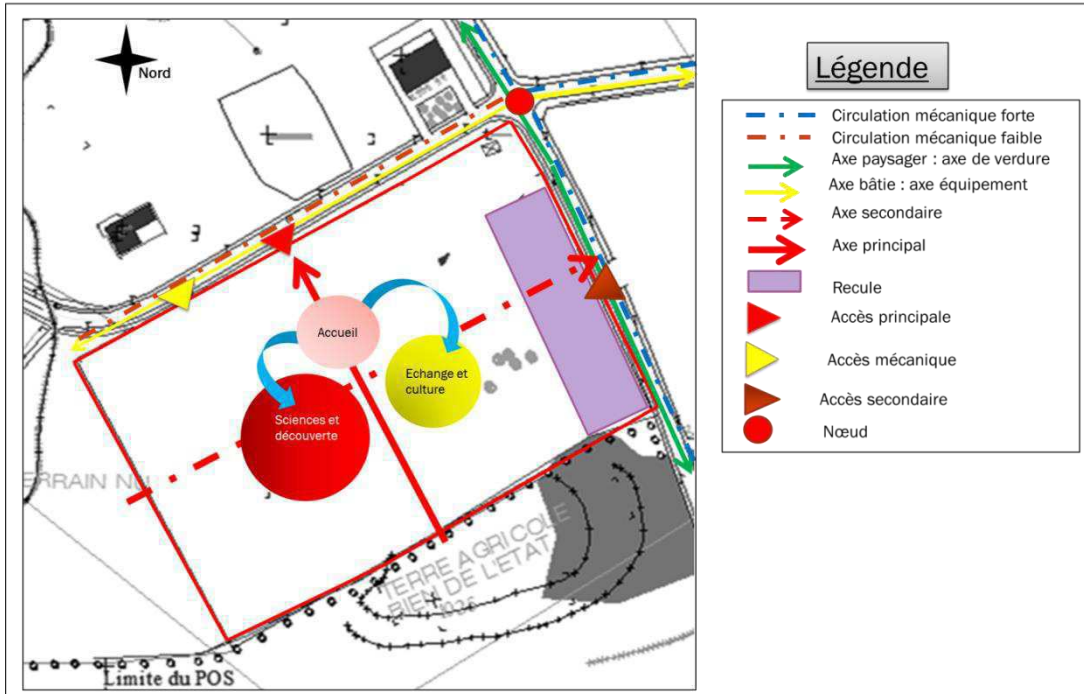
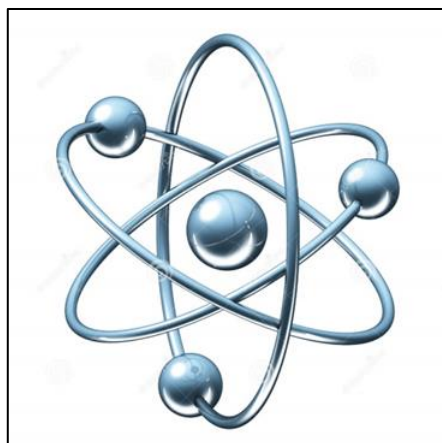


Figure 74: principe de fonctionnement

1.5. Principe de la forme :

En se basant sur le principe de deux fonctions majeures qui sont la découverte scientifique et l'échange. on voulait créer une forme qui reflète à la fois le thème scientifique du projet et en même temps d'avoir une forme emblématique qui attire la curiosité des gens à découvrir l'intérieur tout en créant un tout homogène distinctif et bien définie sous la notion de singularité et d'appel .

Le modèle de l'atome a été la forme de base choisit pour répondre à notre objectif.



1.5.1. Evolution de la forme en 2D :

Etape 01 :

On a essayé de créer la relation entre les 2 fonctions majeurs de projet avec la forme choisit, pour en avoir des espaces bien définie, bien marqué et fonctionnels .

On a dédié le point centrale à tout ce qui est échange, partage et découverte culturelle tout en les intégrant à l'espace accueille pour que ces fonctions soient le début de ce monde d'exploration et d'où rayonne la grande fonction qui est la découverte scientifique

Vu l'intérêt de cette dernière et par rapport au programme on lui a consacré la plus grande surface donc on les a devisés en trois grands espaces marquants.

Etape 02 :

Sur le principe de la forme d'atome on voulait créer 4 sphères différentes chacune avec ses propres fonctions et les dimensions qui conviennent.

On a gardé l'échange avec l'accueil au centre sous la sphère centrale nommée «A» donc le centre de l'atome sera l'espace accueillant du centre.

Pour les 3 espaces dédiés à la découverte scientifique on les a insérés dans les 3 boules qui tournent autour de l'atome que chaque boule porte un thème précis avec ses propres dimensions et fonctions.

Comme résultat : on a obtenue 3 boules différentes autour de centre :

Une dédiée aux sciences techniques de la matière et mathématiques nommée « B » une deuxième pour les sciences vivantes : biologie et géologie nommée « C », la troisième nommée « D » est consacré à l'homme et l'espace et les sciences d'astronomie.

En raison d'avoir un tout cohérent fluide, facile à accéder et circuler dedans on a repositionné les 3 boules autour pour qu'elles soient plus proches et plus logiques comme ensemble.

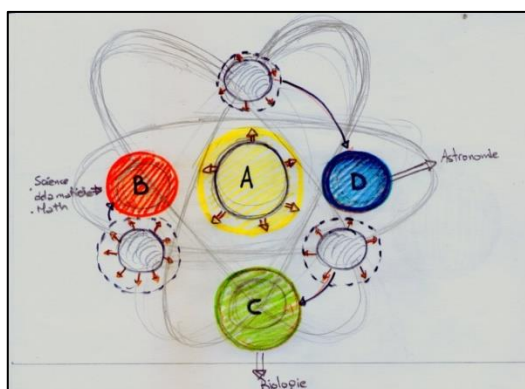


Figure 75 : Evolution de la forme en 2D (redimensionnement et réorientation)

Ensuite on a créé 3 passerelles qui sortent de la sphère centrale vers les autres sphères de découvertes scientifiques afin de relier l'ensemble de fonctions des trois sphères autour avec la sphère centrale « A » (fig. 3)

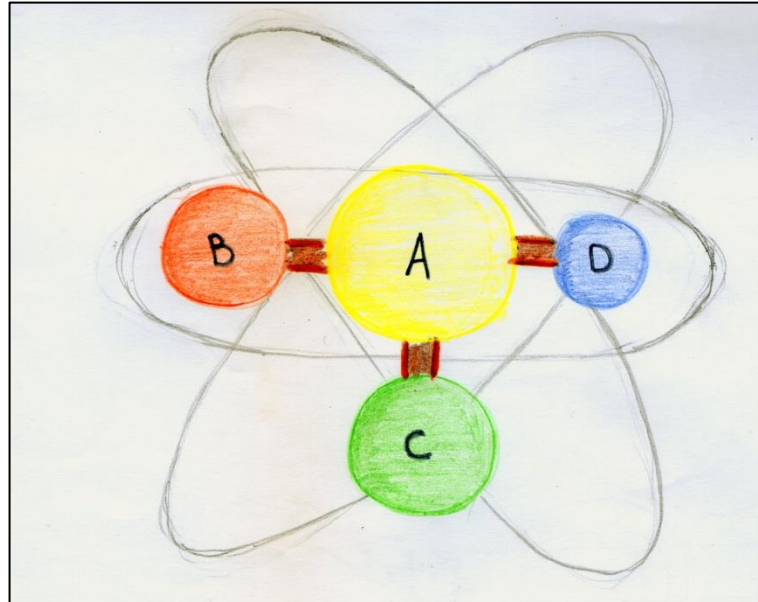


Figure 76 : Evolution de la forme en 2D (Création des passerelles)

1.5.2. Evolution de la forme en 3D :

Etape 01 :

Toujours sur le même principe de modèle d'atome avec une sphère au centre et les 3 sphères des sciences autour ; sur le plan 3D on voulait donner à notre projet une certaine dynamique et un mouvement pour garder l'objectif de forme invitante et bien distincte.

on a décidé de créer un jeu de niveaux et d'hauteur sous un aspect de dégradé tout d'abord on a surélevé deux sphères de ceux qui sont autour pour rappeler l'effet des électrons qui tournent autour dans l'espace, la troisième sphère autour qui reste on l'a positionnée sur terre afin de garder la vue en dégradé de l'ensemble.

Pour la sphère centrale « A », en raison de plan d'eau autour d'elle on a créé une petite partie de cette dernière au sol afin d'avoir l'effet d'une « sphère flottante » en plus de la marquer et la différencier vu qu'elle occupe le centre et le point d'accueil de notre projet.

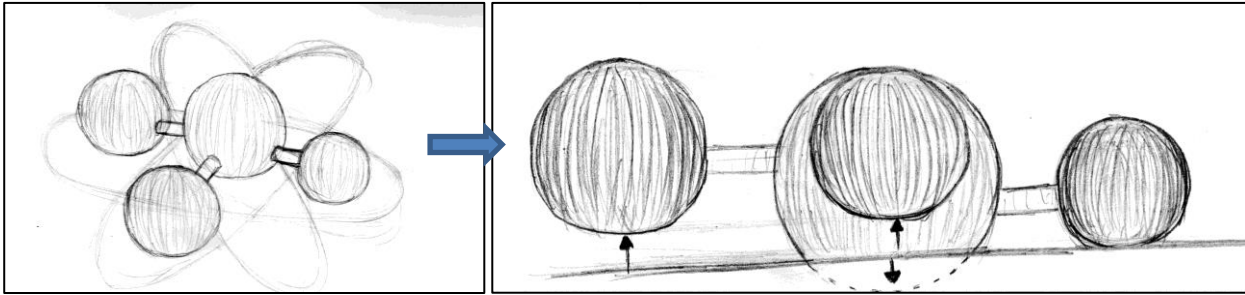


Figure 77 : croquis d'évaluation de la forme

Etape 02 :

Vu qu'à la base une atome est entourée d'orbites sur lesquels tourne les électrons on voulait que ces orbites passe de plan 2D vers la plan 3D pour compléter l'image et la forme nette et pour rappeler toujours l'aspect d'une bâtisse dynamique donc on a surélevé ces orbites avec une certaine inclinaison . En plus de donner cet effet de dynamisme et de mouvement en a profité de ces orbites comme étant éléments d'attractions (des funiculaires autour de projet permettant à la fois l'attraction et l'exploration).

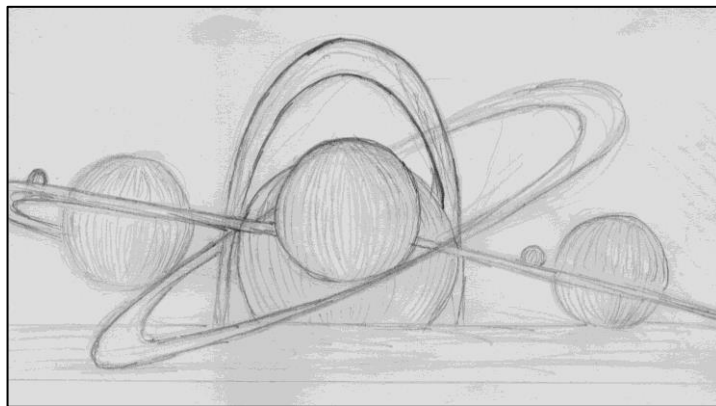
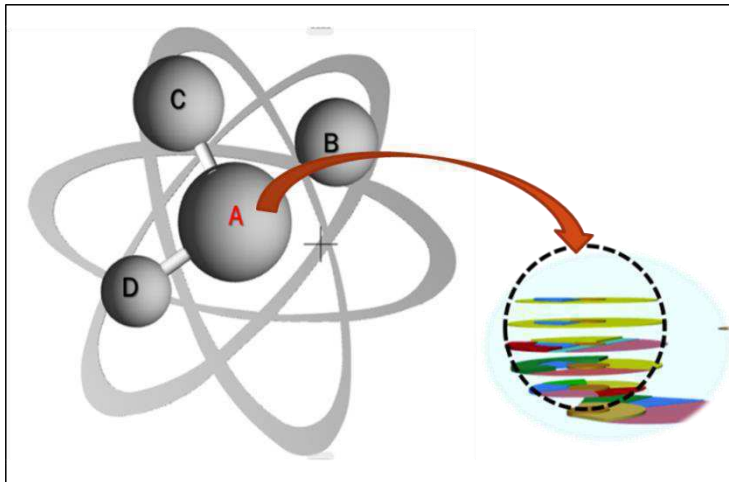


Figure 78 : évolution des orbites en 3D

2. Entre forme et fonction :

2.1. Sphère « A » centrale :



Cette sphère est composée de 5 niveaux en plus d'un sous-sol sur lesquels se partagent les fonctions d'accueil, d'change et de culture. L'accueil avec boutique et service occupe le RDC, le 1ere étage contient des expositions temporaires alors que le 2ème étage occupe des expositions permanentes sur la culture et l'identité en plus d'ateliers. Le 2ème est consacré à la bibliothèque, le dernier étage occupe un restaurant panoramique. La circulation verticale est assurée par 2 ascenseurs et un escalier au centre

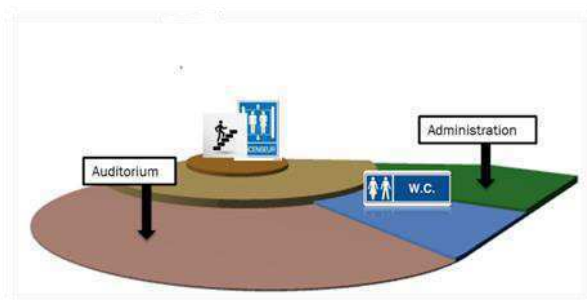


Figure 79: sous-sol

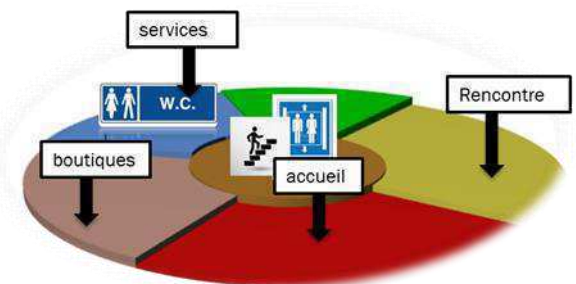


Figure 80: rez de chaussé

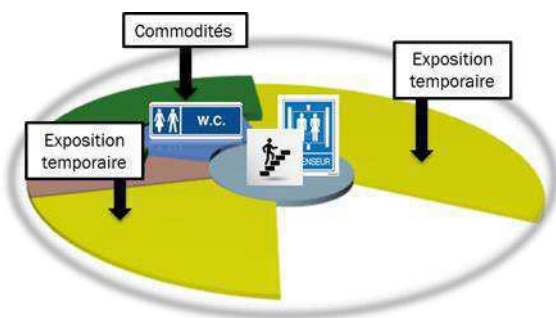


Figure 81: 1er étage

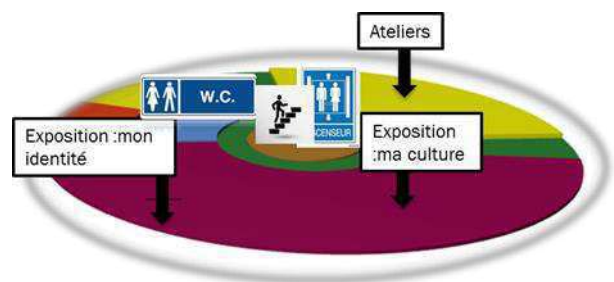


Figure 82: 2ème étage

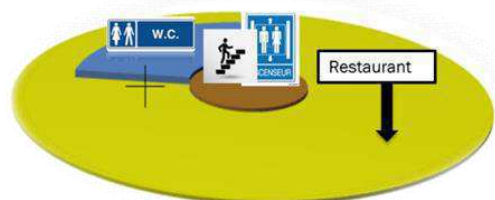
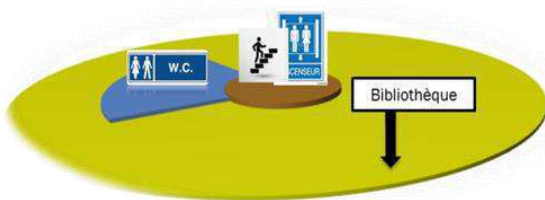


Figure 83: 3ème étage

2.2. Sphère «B» sciences technique et de matière :

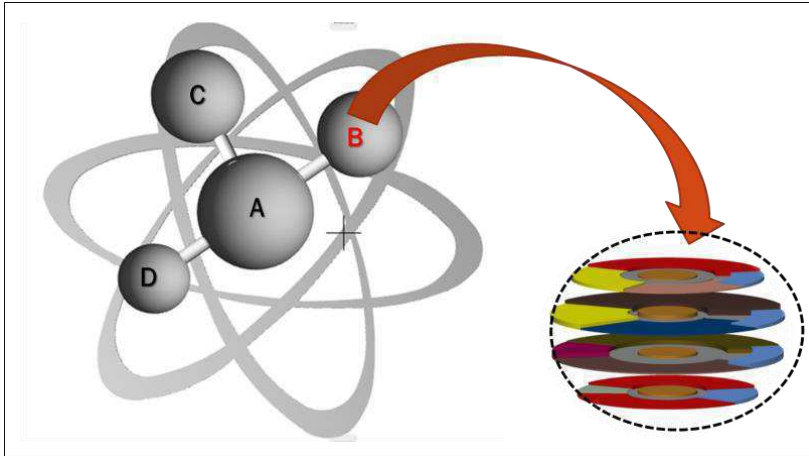


Figure 84: 4ème étage

la sphère B est composée de 4 niveaux c'est la sphères menant les mathématiques, chimie, physique et technologie au premier niveau on trouve des expositions de physique avec une sortie menant vers la sphère centrale ,au deuxième niveau on a l'exposition chimie avec un laboratoire de chimie et un aire d'exposition temporaire portant le même thème. Le 3ème niveau est consacré à la technologie par deux

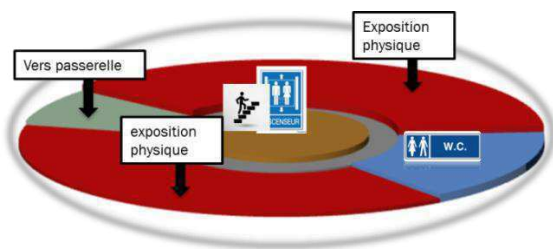


Figure 85: 1er étage

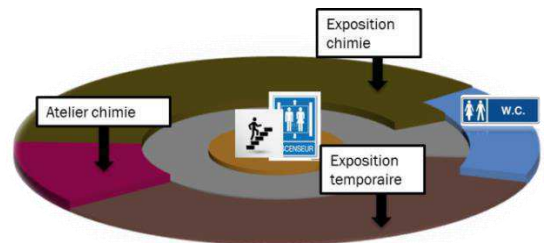


Figure 86: 2ème étage

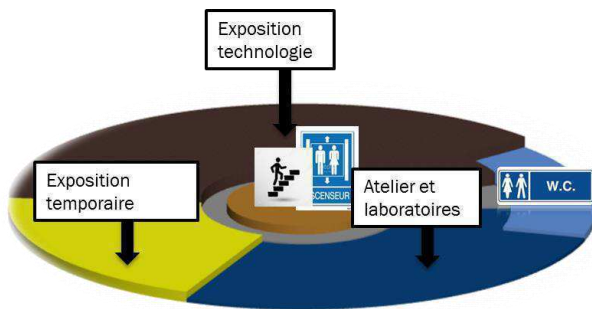


Figure 87: 3ème étage

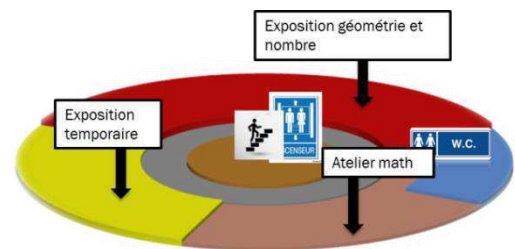
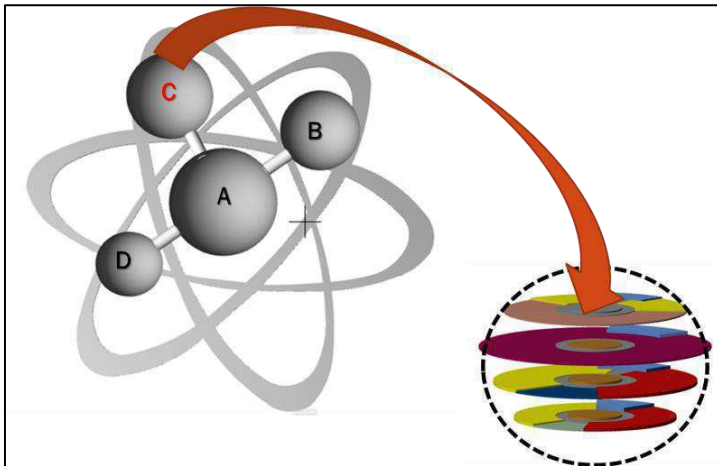


Figure 88: 4ème étage

2.3. Sphère « C » sciences vivantes :



Cette sphère est destinée aux sciences vivantes tous ce qui concerne le monde de biologie et de géologie le premier niveau est occupé par des expositions sur le corps humain ; santé, gènes, anatomie... avec un passage vers la sphère centrale .au 2^{ème} niveau on a le monde animal et un aire d'exposition temporaire le 3^{ème} étage est totalement destinée aux enfants « monde des petits curieux »au dernier étage on a l'exposition géologie avec des ateliers.

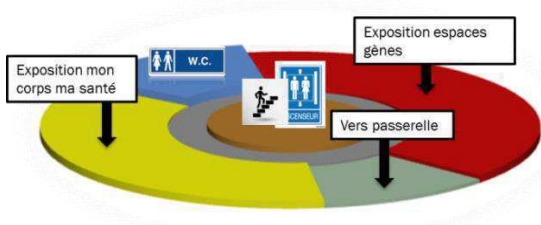


Figure 89: 1er étage

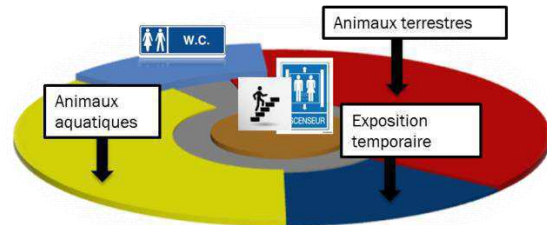


Figure 90: 2ème étage

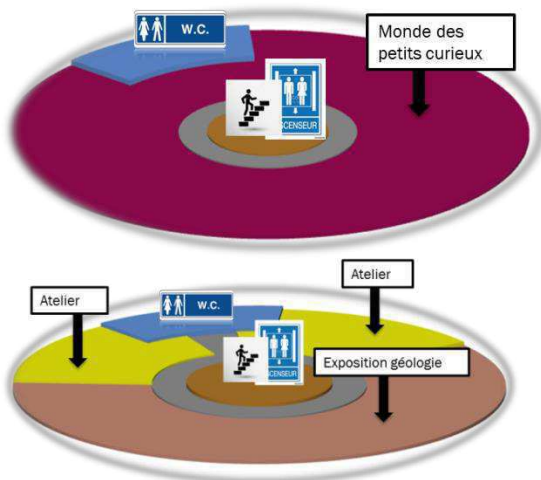
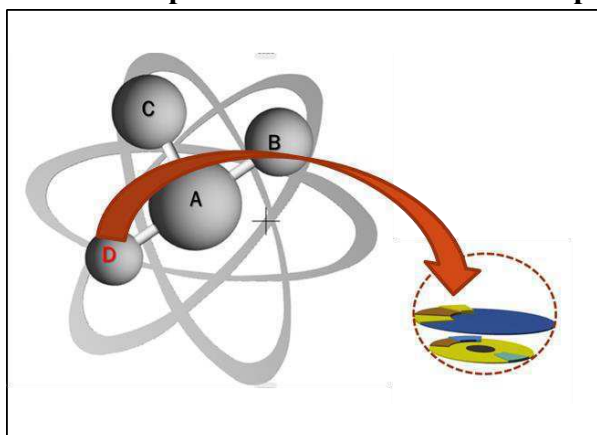


Figure 91: 3ème étage

Figure 92: 4ème étage

2.4. Sphère « D » astronomie et l'espace :



Cette sphère est composée de deux niveaux dédiés à des expositions permanentes autour d'astronomie et le 2^{ème} niveau contient un planétarium et une exposition temporaire
circulation verticale assurée par 2 ascenseurs et un escalier

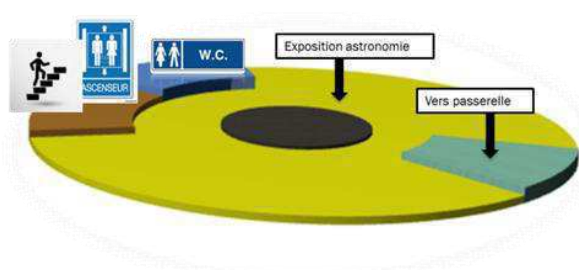


Figure 93: 1^{er} étage

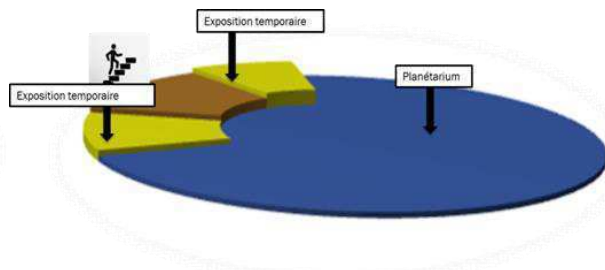


Figure 94: 2^{ème} étage

3. Description des plans :

3.1. Plan de masse :

Le plan de masse est un plan aérien du terrain qui reprend les dimensions de tous les éléments qui composent l'agencement du projet .notre projet se compose d'un espace bâtie, des aménagements extérieur, un aire de stationnement et les chemins de circulation.

3.2. Les aménagements extérieurs :

On a deux espaces majeurs les jardins à thème et un espace paysager.

les jardins sont aménagés dans la partie sud du projet ils complètent le programme de projet qui se base sur la découverte et l'exploration ces jardins contiennent plusieurs aspects : il y'a ceux destinés au monde biologique notamment le monde végétale et le monde animal ,pour le monde végétal on a des potagers des serres ,et un jardin d'Arborfruitière pour le monde animal on a un jardin d'apiculture et une fourmilière et un bassin plein de différents types de poissons .le monde de géologie et introduit par un jardin contenant des expérimentations notamment la rivière et le volcan expérimental en plus des bacs a sables pour la chasse aux fossiles . Des jeux de math et d'intelligence dans « le jardin génie » joués en plein air et a grand échelle (chemin court, jeux d'échecs...), un autre jardin destiné à l'exposition extérieure en plus d'un espace de jeux réservé aux enfants : la plaine de jeux.

L'espace paysager est une aire de détente et de relaxation aménagée dans la partie Est de terrain face au grand parc de loisir contenant des espaces verts, des jets d'eaux et des aires de repos

On peut mentionner comme aménagement extérieur les expositions près des sphères, une sur les énergies renouvelables : les panneaux photovoltaïques et des éoliennes, l'autre est une exposition concernant l'homme et l'espace près de la sphère astronomie.

La circulation :

On a une voie mécanique qui desserve de la route nord délimitant le terrain vers l'aire de stationnement, les voies de circulations piétonnes sont plus dominantes mais totalement utile pour les véhicules en cas d'urgence ou de nécessité.

3.3. Le plan RDC aménagé :

Concernant le RDC, il se résume qu'a dans la sphère centrale. Il contient un espace d'accueil qui se compose d'un bureau d'accueil, de la billetterie et des vestiaires avec une boutique des sciences et une aire de rencontre aménagée et des sanitaires. En arrière d'espace accueil on trouve l'espace service avec un accès de service, des vestiaires pour le personnels, deux bureaux d'animateurs, un ascenseur et un escalier de secours. En extérieur contrairement au masse on peut y voir deux espaces de rencontre aménagée sous les deux sphères surélèves.

4. Façades et sources d'inspiration :

Concernant les façades on voulait marquer les deux fonctions principales du projet par deux traitement différents tout avec un traitement simple fonctionnel et légère par rapport à son environnement.

La sphère centrale : on a décidé d'habillé la structure extérieurs de diagrid par le verre non seulement pour marquer cette sphère mais aussi pour la nécessité de lumière des espaces intérieurs par rapport aux autres. On s'est inspirée de la techno sphère à Dubaï.



Figure 95:technosphere Dubaï

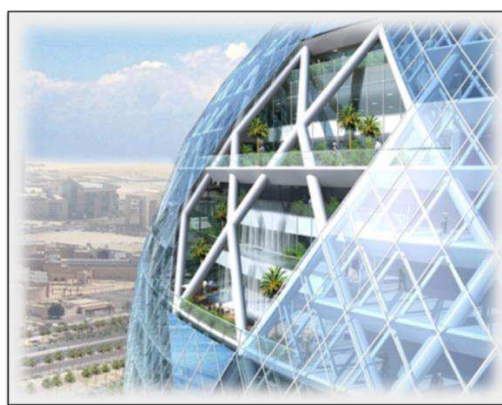


Figure 96: technosphere : détail de la façade.

Les 3 sphères d'expositions scientifiques : on a décidé de les traiter d'une façon unie vu que ces dernières occupent la même et la principale fonction qui est la découverte scientifique.

Puisque les espaces d'expositions et les activités qui se passent à l'intérieur nécessitent peu de lumière donc on a opté pour un matériau non transparent, c'est pour ça on a choisi l'acier poli inoxydable comme habillage de ces 3 sphères et en plus de son effet d'opacité ce dernier réfléchit la lumière un peu à la manière d'un miroir ce qui reflète l'environnement et le paysage autour du projet. On s'est inspirée de la Géode de Paris.

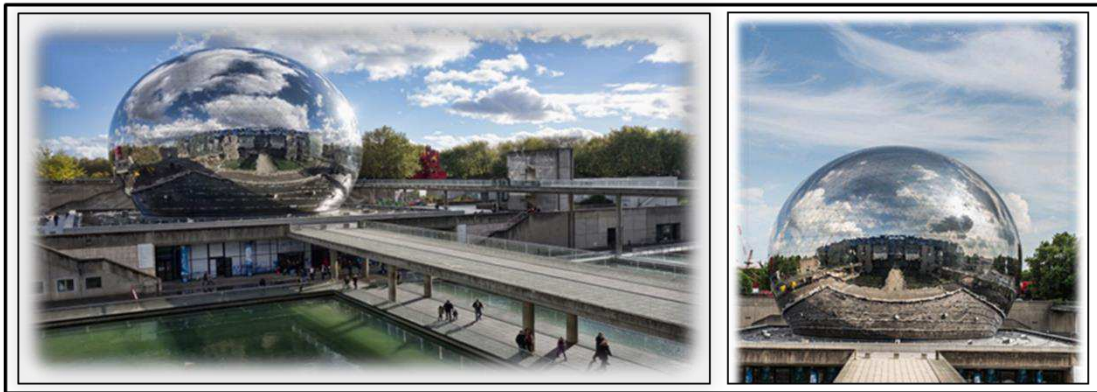


Figure 97: La Géode Paris

Conclusion :

la maîtrise des différents éléments de notre projet nous a menés à une recherche d'harmonie, d'innovation et de rationalité, ce qui va nous aider à évaluer la qualité de notre projet dans son aspect formel, fonctionnel et esthétique.

Chapitre 5 :
Approche Technique

Introduction :

L'architecture est intimement liée à des rapports scientifiques et techniques, qui interviennent directement dans la conception et la réalisation des édifices : choix du système constructif, les matériaux utilisés et leurs résistances, procédés de fabrication et d'assemblage des différents éléments de la construction...etc.

Le choix d'un système constructif, d'un matériau ou de n'importe quel élément intégré dans l'architecture du bâtiment est étroitement lié à la thématique du projet car les pratiques et les activités qui vont se dérouler à l'intérieur du bâtiment exigent l'application des principes et des concepts qui doivent être convenables au projet choisi.

1. Choix de système constructif :

On a utilisés 2 systèmes constructifs qui sont :

- *le système a noyau central + diagrïde : pour la sphère centrale et la sphère D
- *la structure tridimensionnelle pour les 2 sphères surélevés

1.1. système a noyau centrale +diagrïde:

1.1.1. -système a noyau centrale :

Les systèmes centraux sont utilisés dans les bâtiments en béton armé. Ce système consiste en un mur de refend en béton armé résistant à toutes les charges verticales et latérales .En général, une paroi de noyau est un noyau ouvert qui est converti en un noyau partiellement fermé en utilisant des poutres de support et / ou des dalles de façon à augmenter la rigidité latérale et de torsion du bâtiment. Bien que le comportement des noyaux fermés soit idéal contre la torsion du bâtiment sous des charges latérales, un noyau partiellement fermé est utilisé pour l'approximer pour des raisons architecturales.

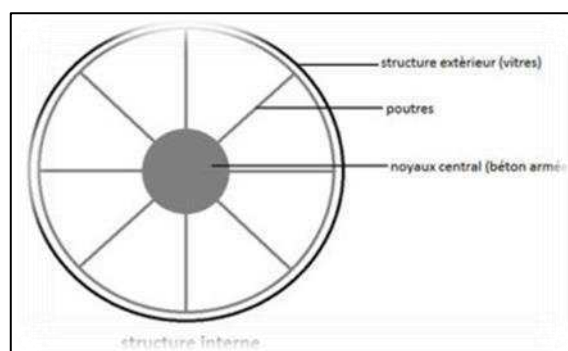


Figure 98: bâtiment avec noyau centrale

a. Comportement :

Dans les systèmes centraux, les dalles de plancher sont en porte-à-faux à partir du mur de cisaillement central Ou bien des modules en porte-à-faux de dalles de plancher sont utilisés. Dans le cas des modules en porte-à-faux, les dalles, à l'exception de la dalle

inférieure de chaque module, sont en porte-à-faux à partir de la paroi de cisaillement et supportées par des colonnes périmétriques discontinues sur toute la hauteur des modules. La dalle inférieure de chaque module est une dalle renforcée en porte-à-faux qui supporte les colonnes périmétriques des étages supérieurs du module.

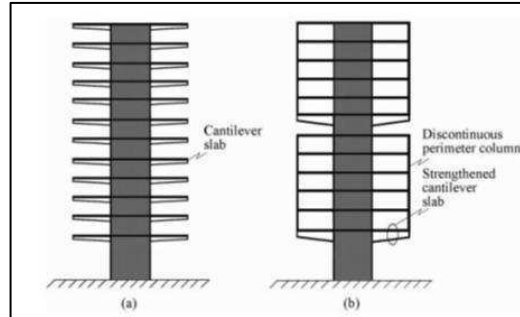


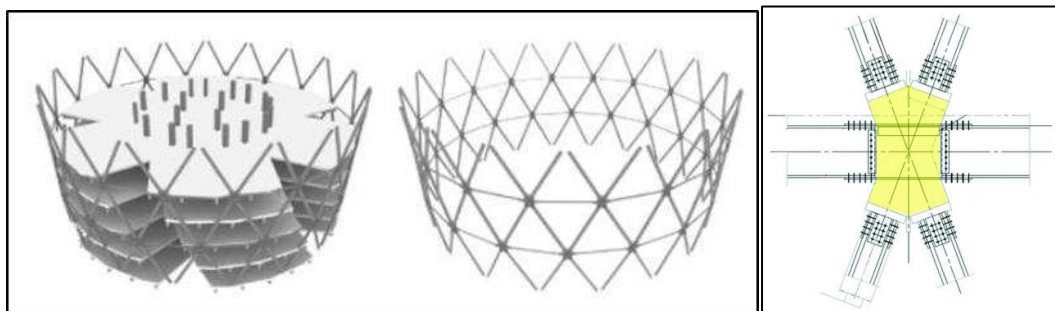
Figure 99: les dalles dans les systèmes à noyaux

1.1.2. Système de diagrid :

L'une des solutions de conception structurelle évocatrices pour les bâtiments de grande hauteur est récemment adoptée par le système structurel diagride (grille diagonale). Diagrid, avec une configuration structurelle périphérique caractérisée par une grille étroite d'éléments diagonaux impliqués à la fois dans la gravité et dans la résistance latérale, nécessite moins d'acier structurel qu'un cadre en acier conventionnel, fournit une structure plus durable et a émergé comme une nouvelle tendance structures complexes de grande taille dues à l'esthétique et à la performance structurelle.⁴⁴ Ce système est formé en utilisant des entretoises diagonales étroitement espacées au lieu de colonnes verticales.

Plusieurs composantes d'une structure diagrid peuvent jouer sur le langage architectural d'une façade. Ainsi, il est possible d'utiliser la diagrid au-delà de sa fonction structurelle d'une façon à ce qu'elle influence la tectonique d'un bâtiment. La structure devient enveloppe et l'enveloppe devient structure et c'est le cas pour les sphères (A et D) de notre projet.

Ce système est formé en utilisant des entretoises diagonales étroitement espacées au lieu de colonnes verticales.



44

https://www.researchgate.net/publication/277598235_Ultimate_Capacity_of_Diagrid_Systems_for_Tall_Buildings_in_Nominal_Configuration_and_Damaged_State

Figure 100: schéma explicatif des éléments qui compose le système diagrid

Figure 101: le nœud qui assure la jonction des éléments diagonaux

a. Comportement :

Ce système est plus efficace contre les charges latérales que le système à tube encadré classique. Placer les éléments dans un motif en diagrid étroitement espacé fournit une résistance suffisante contre les charges verticales et latérales.

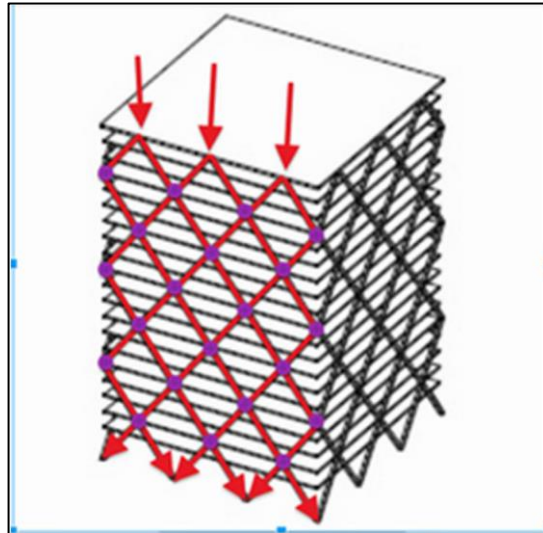


Figure 102: la répartition des charges

1.2. Structure tridimensionnelle :

La Structure Tridimensionnelle est une solution architectonique qui allie la légèreté et la rigidité, ce qui permet de couvrir des grandes espaces sans appuis intermédiaires.

Parmi ses caractéristiques :

1- Les Structures tridimensionnelles permettent la réalisation de toutes formes architecturales, des plus simples aux plus complexes.

2- La standardisation et l'optimisation des composants ont été généralement menés avec le souci d'offrir de larges possibilités géométriques aux concepteurs, sans augmentation notable du coût de la construction.

3- Les Structures tridimensionnelles s'adaptent facilement aux plans complexes et permettent à l'architecte une plus grande liberté d'expression.

4- Sur la structure tridimensionnelle un réseau de pannes fixé nœud à nœud assure la fixation de tout type de couvertures

a. Comportement :

La rigidité est assurée par la structure elle-même pour toutes les sollicitations dans toutes les directions de l'espace. Elles ne reprennent que des efforts normaux de traction ou

de compression. L'équilibre des efforts horizontaux est assuré toujours par des efforts normaux dans les barres.

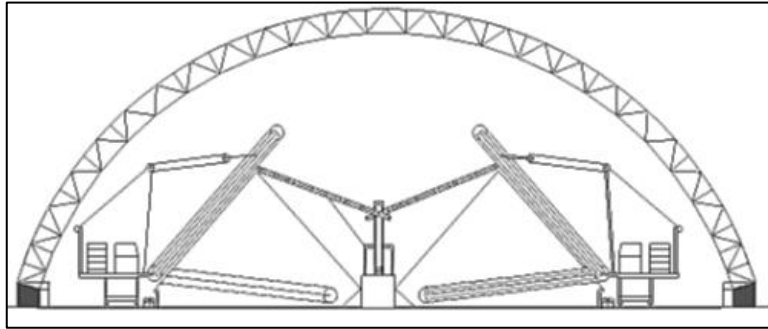


Figure 103: une voûte tridimensionnelle arquée

b. Le principe de structure tridimensionnel utilisé pour les sphères surélevées :

La structure de coque portante est composée de six poutres courbées en tridimensionnel qui reposent sur une base circulaire qui elle-même repose sur 3 appuis métalliques qui vont supporter et transmettre les charges au sol.

Les planchers sont liés aux 6 poutres majeures, c'est les poutres qui vont recevoir la charge des planchers et les transmettre à la base circulaire qui va ainsi transmettre ces charges aux appuis puis au sol.

La circulation verticale est insérée dans un noyau en structure tridimensionnel portée par la partie inférieure de la sphère, cette dernière transmet les charges aux appuis puis au sol.

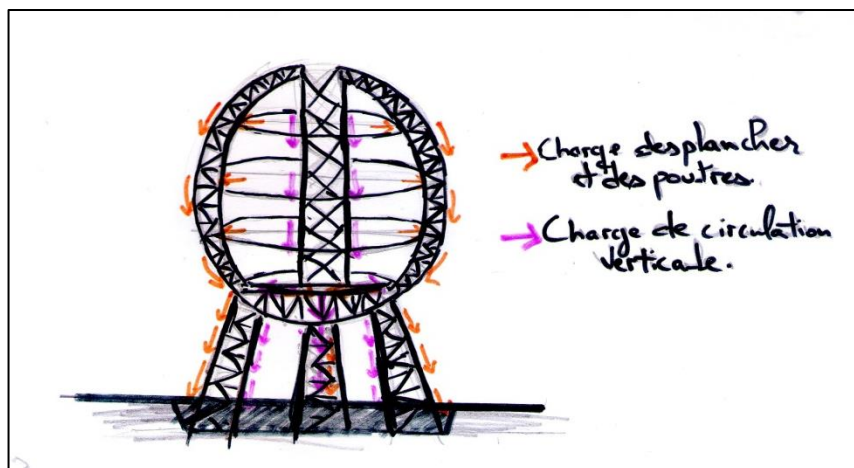


Figure 104 : coupe schématique de la structure et transmission des charges.

2. Gros œuvres :

Ils englobent deux parties : l'infrastructure et la superstructure.

□ L'infrastructure représentée par les massifs de fondations pour l'encastrement de la structure dans le sol et la transmission de toutes les charges vers ce chantier.

□ La superstructure, c'est l'ensemble des organes situés au-dessus de terre et composant l'ouvrage (les poteaux, les voiles, les poutres, les consoles et les planchers).

2.1. Infrastructure :

2.1.1. Les fondations :

Le choix du système de fondation dépend de la résistance du sol et du résultat de calcul des descentes de charges, elles permettent l'ancrage de la structure au terrain, de limiter les tassements différentiels et les déplacements horizontaux.

On peut dire qu'une fondation reprend les actions, c'est-à-dire les charges et les surcharges transmises par la structure et les transmet au sol de fondation avec une sécurité suffisante par rapport :

- A l'équilibre limite de rupture.
- A l'équilibre limite de déformation.

On a opté pour un système de fondation : en radier pour toutes sphères surélevés un mur voile /soutènement est prévue pour le sous-sol.

a. Le radier :

Le radier est une fondation superficielle de type plateforme maçonnée qui aura pour rôle de soutenir la future construction. Ce système permet une bonne répartition des charges sur une surface plus grande du bâtiment, surtout en cas de sol de qualité peu fiable. La réalisation d'un radier nécessite une étude préalable avec une vérification du tassement de la construction.⁴⁵

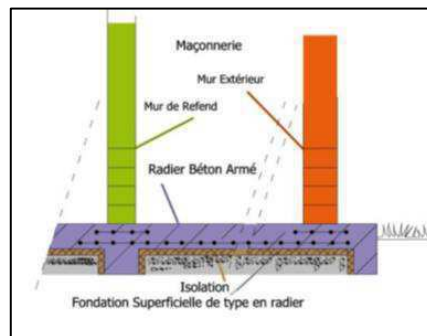


Figure 105: fondation de type radier

⁴⁵ <http://www.terrassier.net/le-radier-de-fondation/>

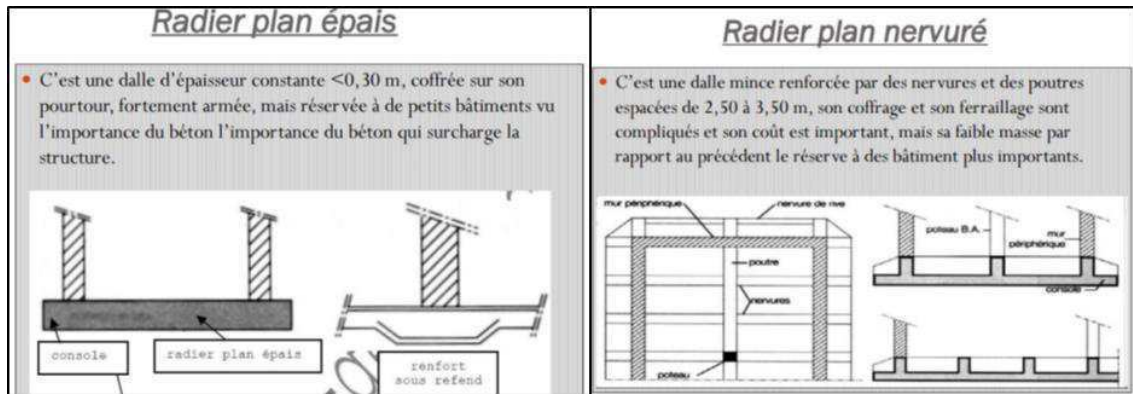


Figure 106: les types de radier.

On opte pour un radier plan épais pour chaque sphères des 2 sphères surélevées.

2.1.2. Mur voile et soutènement :

Pour la réalisation du sous-sol, un voile périphérique en béton armé est nécessaire afin de résister à la poussée des terres. Ces voiles exigeront un drainage périphérique afin d'éviter les infiltrations d'eau. Les murs voiles ont été utilisés dans la sphère centrale non seulement au niveau périphérique de sous-sol mais aussi comme élément de structure vu la nécessité de grande portée pour l'auditorium.

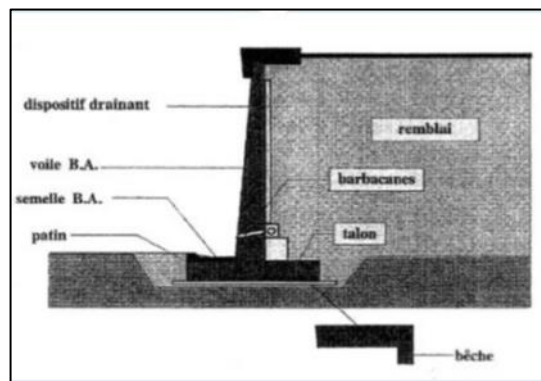


Figure 107: technique de soutènement.

Semelle de fondation et mur ne font qu'un. Livrés en modules de différentes hauteur, largeur et épaisseur selon les charges à soutenir, ils prennent la forme d'un T renversé, d'où leur appellation de mur en T.

2.2. Superstructure :

2.2.1. Le noyau central :

l'existence d'un massif noyau de béton armé au cœur des deux sphères A et D ; c'est-à-dire un énorme pilier creux en béton consolidé, ou armé, de dizaines de poutrelles d'acier qui renforcent la structure. A l'intérieur de cette ossature sont logés deux ascenseurs, un escalier, d'arrivées d'eau qui desservent l'édifice.

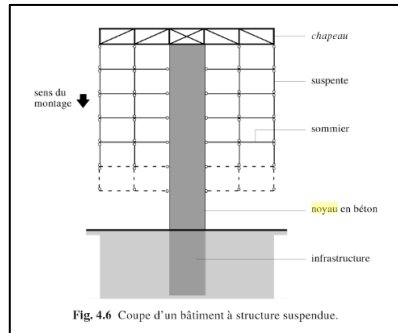


Figure 108: coupe d'un bâtiment a structure suspendue⁴⁶

2.2.2. Les poutres :

a. Poutre métallique :

En effet, à chaque niveau quatre larges poutres partent de chaque angle du noyau : elles sont destinées à porter le plancher de l'étage. Ces quatre poutres, formées dans la plupart des cas d'une cour métallique entourée d'une épaisse membrane de béton, sont d'épaisseur décroissante à partir de leur fixation au noyau jusqu'à leur extrémité en bordure de la façade.

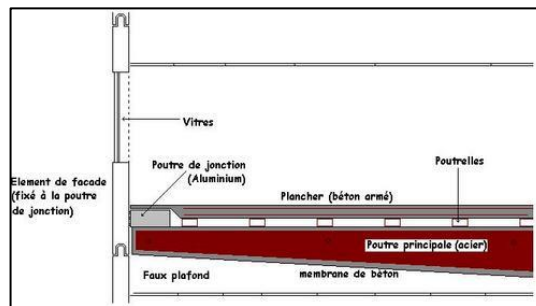


Figure 109: détail de poutre.

2.2.3. Les planchers :

Concernant le type de planchers on a opté pour un plancher collaborant ; ce type est utilisé pour les bâtiments industriels ou à l'usage du public.

a. Description et caractéristiques :

Le plancher collaborant est un plancher mixte béton-acier. Il est constitué de bacs acier en tôle mince nervurés utilisés en guise de coffrage, d'armatures et d'une dalle en béton coulée sur place. L'acier et le béton collaborent pour offrir une résistance et une capacité portante élevée. En effet, l'acier particulièrement ductile, offre une excellente résistance à la traction, tandis que le béton bénéficie d'une très bonne résistance à la

⁴⁶ Conception des charpentes métalliques
De Manfred A. Hirt, Michel Crisinel

compression. Les tôles fixées sur les murs porteurs sont rapidement fixées et font office de coffrage. De plus, les nervures longitudinales des tôles remplissent déjà le rôle d'armatures évitant l'ajout d'armatures supplémentaires.

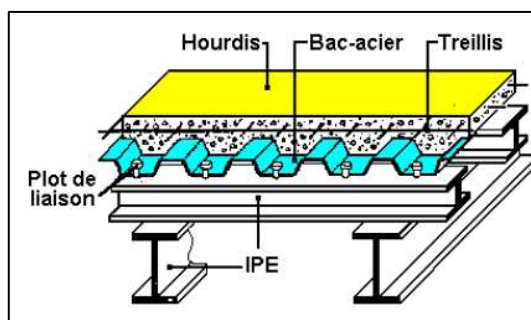


Figure 110: plancher collaborant⁴⁷

b. Ses avantages :

- La rapidité d'installation évite des efforts considérables.
- Le béton collaborant s'adapte avec facilité à diverses formes.
- Le découpage est peu compliqué.
- Le coût du plancher collaborant est relativement bas et fait de lui le plancher le moins cher.
- L'installation de toutes sortes de revêtements est possible.
- La grande résistance de ce plancher s'observe même en présence de fortes charges.

L'utilisation de ce plancher réduit les risques d'incendie.

c. Sa mise en œuvre :

Il faut d'abord veiller à mettre en place chacun des bacs en acier. Ces derniers seront fixés sur leur support grâce à des clous ou des connecteurs soudés. L'étayage est obligatoire. Mais, le nombre d'étais est défini en fonction de chaque bac et de la portée du plancher en construction. Il ne faut surtout pas oublier de mettre sous le bac acier, une couche d'isolant thermique et phonique afin d'optimiser la qualité du plancher.

Lorsque le béton est totalement sec, les étais peuvent être retirés. Pour avoir un béton de qualité, il est conseillé d'attendre 28 jours au moins avant de le faire. Une autre technique de réalisation du plancher collaborant consiste à se servir de goujons pour connecter des poutres métalliques. Ainsi, le glissement d'un matériau sur l'autre est évité et la bonne transmission des charges assurée. Pour éviter que la dalle se fissure pendant le retrait du béton, il est indispensable de mettre en place un treillis soudé. Ce dernier donnera une certaine uniformité et un caractère plus compact à l'ensemble. Les tôles sur lesquelles le béton doit être coulé doivent être proprement tenues. Dans le cas contraire, le plancher risque de subir des déformations. Pour la réalisation du coulage, quelques dispositions

⁴⁷ PLANCHERS ; Chapitre 1

Cours : Bâtiment 2 (12/13) – S6 LICENCE Génie Civil – Option : Construction Bâtiment - Prof. Amar KASSOUL - UHBChlef

pratiques doivent être prises. A cet effet, la pompe à béton doit être utilisée sur un minimum de 5 cm d'épaisseur en plus de la hauteur du coffrage et dans une limite de 30 cm.

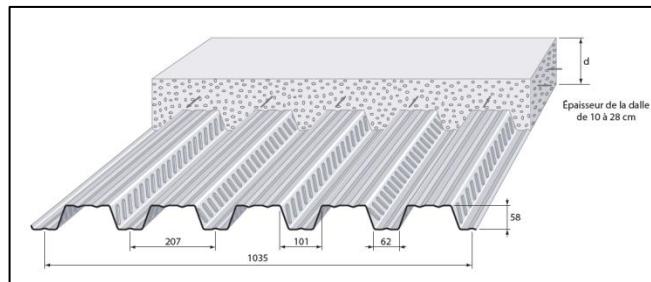


Figure 111: détail du plancher.

2.2.4. Les joints :

un seul joint est prévue dans le projet dans la partie sous-sol qui est un joint de dilatation

a. Définition :

Un joint de dilatation permet d'atténuer le phénomène de changement de taille des matériaux qui survient avec les écarts de température et les effets du temps.

b. Couvre joint de plancher :

DURAFLEX série SB avec profilés en aluminium latéraux, reliés par une barre souple en élastomère de conception spéciale. Cette partie souple remplaçable absorbe les fortes contraintes et évite la propagation des bruits.

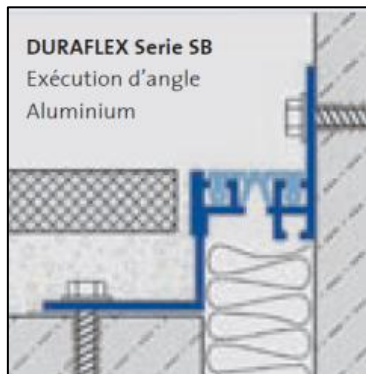


Figure 112: couvre joint DURAFLEX

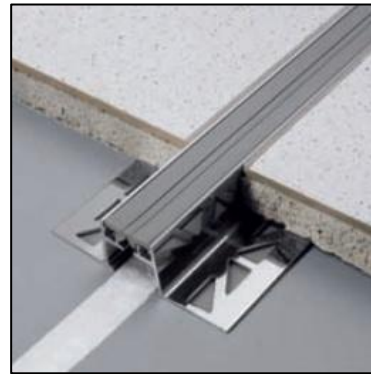


Figure 113: couvre joint plancher

c. Couvre joint dans les murs :

Duraflex série KB : deux combinaisons de matériaux : partie souple en PVC extensible avec profilé d'aluminium ou caoutchouc nitrile en association avec un profilé en acier



Figure 114:couvre joint mur

2.2.5. Les orbites :

l'orbite principale sert comme funiculaire .il est supporté par des appuis métallique tous les 20mètres.

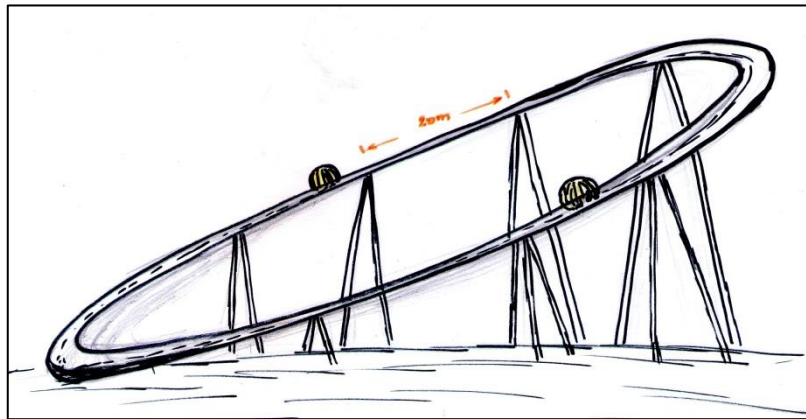


Figure 115 : schéma de la structure des orbites

les deux autres orbites esthétiques constituent des profilé métallique perforée donnant un effet sur les passages projeté des orbites surélevés.

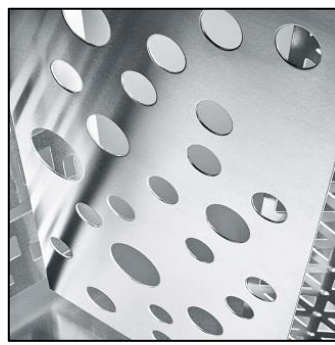


Figure 116: tolé perforée en acier inoxydable.

2.2.6. Technique de planétarium :

a. Définition :

Le terme planétarium désigne le dôme présentant une reproduction du ciel avec ses constellations et ses étoiles¹, et, par métonymie le projecteur spécifique permettant de

simuler le ciel sur un écran hémisphérique, de même que la salle où fonctionne ce projecteur, ou encore la structure organisée tout autour. Un lieu de culture scientifique consacré à l'astronomie et pouvant comporter différents systèmes de projection du ciel étoilé.

b. Technique :

Il comporte une salle circulaire surmontée d'un dôme hémisphérique de quelques mètres de diamètre qui en est l'écran. Un système de projection permet d'y afficher la voûte étoilée, les constellations, le mouvement des planètes dans le ciel, etc. Actuellement, trois types de système coexistent : opto-mécaniques, numériques et hybrides.

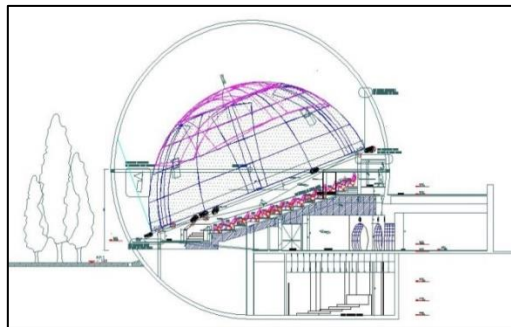


Figure 117: coupe effectuée sur un planétarium montrant sa disposition

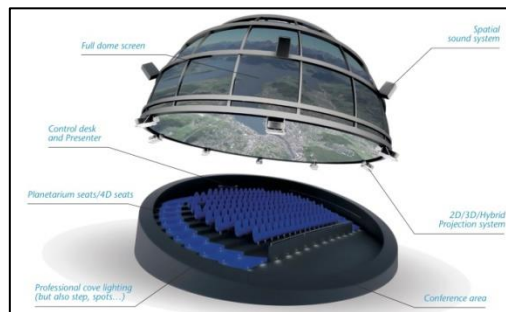


Figure 118: technique de planétarium.

c. Système de projection utilisé :

Les systèmes optomécaniques : sont formés d'une sphère opaque, percée de trous éclairés par une lampe interne, qui peut tourner suivant différents axes pour reproduire les mouvements apparents de la voûte étoilée. On peut y adjoindre des projecteurs annexes pour montrer les planètes, la Lune, l'éclipse, l'équateur, le méridien central, les points cardinaux, les étoiles filantes, les constellations, le cercle de précession, le système solaire héliocentrique...

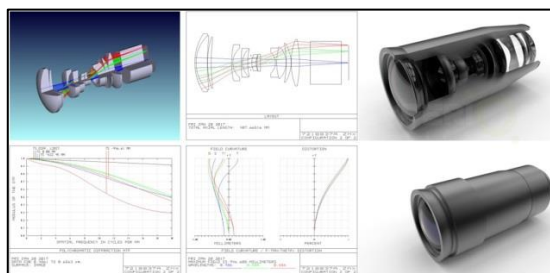
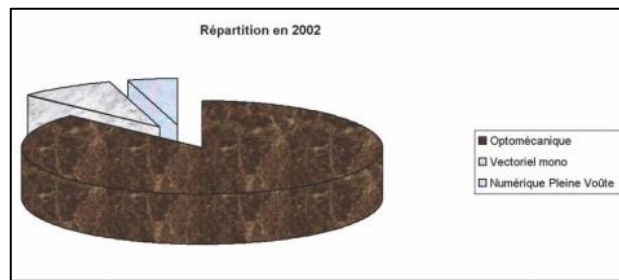


Figure 119: système de projection optomécanique**Figure 120:** répartition des systèmes de projections en 2002

Les projecteurs vidéo :

Généralement au nombre de deux dans le cas d'une salle non orientée, les vidéo projecteurs permettent une projection « fenêtrée » sur le dôme, mais imposent l'emploi d'un lecteur de source vidéo : lecteur de DVD, PC, LaserDisc ou CDI (ces deux derniers devenant obsolètes). Les vidéo- projecteurs sont moins bruyants que les projecteurs de diapositives, et leurs séquences défilent sans intervention de l'animateur qui ne fait que les lancer. Mais la vidéo projection a l'inconvénient de projeter des images de faible résolution (1024 x 768 pixels par exemple) dont le fond n'est jamais totalement noir (il faut prévoir des obturateurs mécaniques, masques, filtres).⁴⁸

2.2.7. Technique des façades :

Comme nous avons déjà mentionné dans le chapitre précédent (approche architectural), on a opté pour deux types de traitement l'un transparent et l'autre opaque pour des raisons esthétiques et fonctionnelles.

a. Sphère centrale : revêtement en verre :

On a choisi une façade en verre pour la sphère centrale. On a utilisé le système de double peau extérieur. La première a un rôle de porter la structure et la deuxième a pour rôle de porter les panneaux en verre triangulaire pour qu'ils soient compatibles aux formes de diagrid. Ce système a pour but de créer un confort visuel aux visiteurs de centre et en même temps de faciliter le revêtement de la façade en verre en employant ces petits modules triangulaires de verre.

⁴⁸ <https://journals.openedition.org/ocim/1316?fbclid=IwAR3GYaPi5NHtd4YCsKr6s0uo7XMiyLEYqvXZ-ALjU7dj1o7hM96g6cwqkSw#tocto2n2>

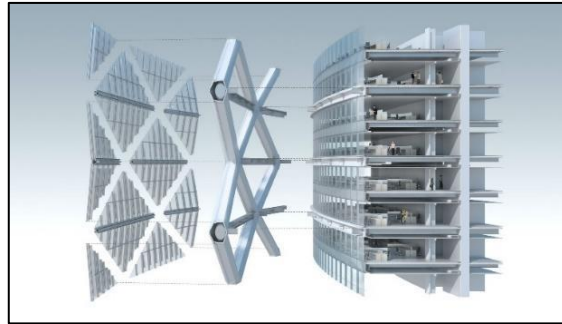


Figure 121: système à double peaux



Figure 122: double peau en métal

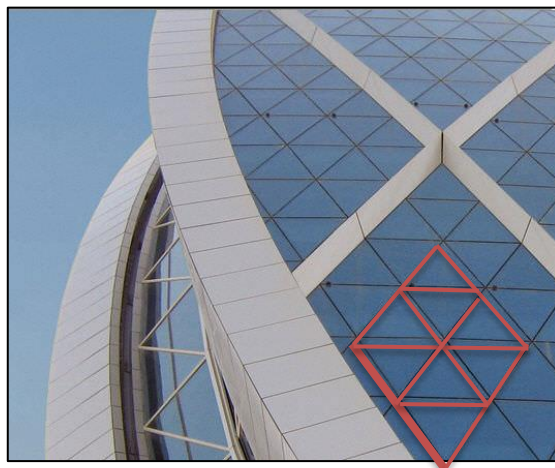


Figure 123: unités triangulaire de verre.

Choix de type de verre :

On a utilisées un verre de type « Double vitrage à contrôle solaire sélectif»

Double vitrage à contrôle solaire sélectif :

Double vitrage intégrant un verre extérieur de contrôle solaire sélectif et neutre à haute performance (SGG Cool-Lite SKN 174/174 II) et un verre intérieur transparent (SGG Planilux), avec un remplissage à l'argon. Couche d'oxydes métalliques placée en face 2. Permet d'obtenir un coefficient de transmission thermique (U) faible. Proposé en 6/16/6, en version standard (SKN 174) ou à tremper (SKN 174 II). Applications en toiture de vérandas ou de verrières, en façade de bureaux, hôpitaux, hôtels, etc.

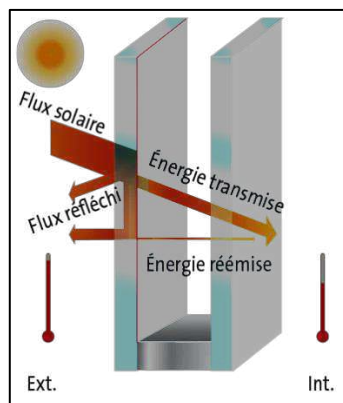


Figure 124: technique de vitrage sélectif.

Fiche technique du vitrage :

Conditions électriques et d'éclairage	Transmission lumineuse :	68 %
	Facteur solaire :	41 %
Couleur et finition	Teinte du verre :	bleue
	Aspect :	clair
Dimensions	Longueur :	(L x l) : 6 x 3,21 m (Cool-Lite SKN 174/174 II), maximales.
	Épaisseur :	28 mm (totale).
	Largeur :	(L x l) : 6 x 3,21 m (Cool-Lite SKN 174/174 II), maximales.
Performances thermiques	Coefficient de transmission thermique (U) :	1,1 (SKN 174) ou 1,2 (SKN 174 II) W/m ² .K.
	Transmission thermique :	jusqu'à 2 K
Autres caractéristiques de produit	Type de transmission thermique	couche sélective
	Type :	double ; trempé

Tableau 9 : fiche technique de double vitrage sélectif.

b. Sphères B, C, D : revêtement en acier poli :

La Géode de Paris été l'exemple de base choisit, que ce soit en technique ou en matériaux

Leurs structure est constituée d'un certain nombre de couches, un peu à la manière d'un oignon. La couche externe et visible est une géode par triangularisation, composée de plusieurs triangles sphériques équilatéraux en acier poli qui réfléchissent la lumière, un peu à la manière d'un miroir. Ces triangles sont fixés sur une fine ossature métallique reprenant la même structure géodésique en triangle, constituée de barres en tubes d'acier.

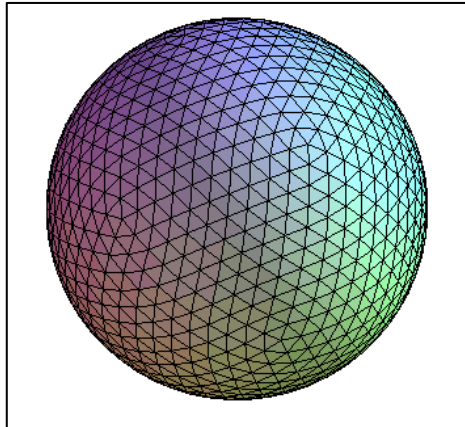


Figure 125: couche extérieure géode en triangulation

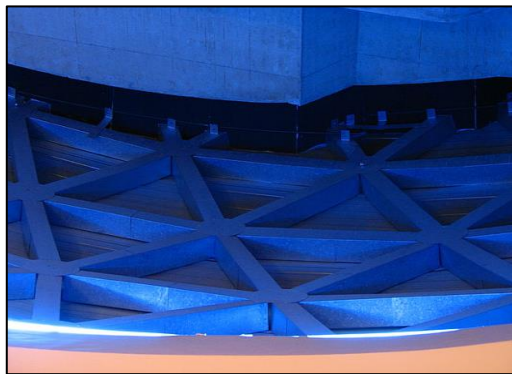


Figure 126: Armature métallique principale reprenant la structure géodésique des triangles de surface

Les triangles en acier ne sont pas jointifs, pour ne pas compromettre l'effet "miroir" et pour permettre aux triangles de se dilater sous l'effet de la chaleur. L'eau s'infiltrant entre eux est recueillie dans le bassin entourant la sphère centrale.

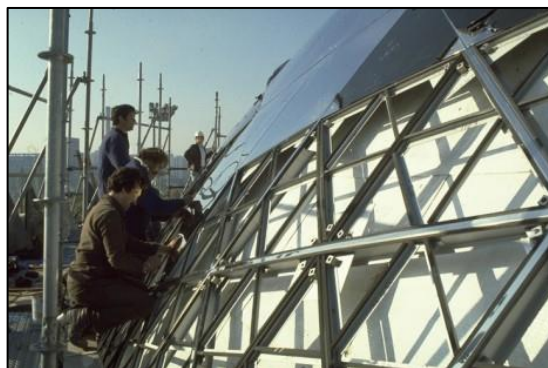


Figure 127: technique de construction.

En dessous de cette couche externe se situe l'armature métallique principale tridimensionnelle, sur laquelle reposent plusieurs couches assurant respectivement l'isolation incendie, thermique et phonique, ainsi l'étanchéité.

3. Second œuvres :

3.1. Les cloisons intérieures :

3.1.1. Cloison espaces humides:

Les cloisons hydrofuges : sont utilisés pour les espaces humides. Les plaques de plâtre hydro sont composées d'une âme en plâtre hydrofugé et de deux parements cartonnés traités contre l'absorption d'eau et d'humidité. Ces produits sont aptes à recevoir tous types de finition et d'accrochage pour une finition carrelée.

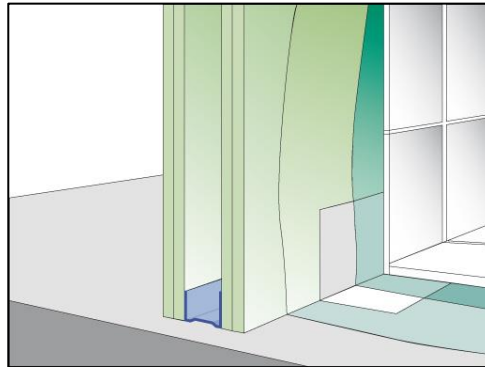


Figure 128: Utilisation d'une plaque de plâtre hydrofugée : pieds de cloisons EB + collectif

3.1.2. Cloison espaces humides et secs

Cloison PREGYWAB d124/70 s wab/std - ei120 - 50db - m70-35 wab - laine de verre appliquée entre un local humide collectif EB+c ou EC (cuisines collectives, douches collectives ou individuelles, sanitaires accessibles au public, vestiaires collectifs, laveries collectives, ...) et un local sec ou faiblement humide EA, EB ou EB+p.

Les cloisons de distribution avec parements multiples permettent d'atteindre des performances mécaniques, acoustiques, thermiques et de résistance au feu élevées.

PRÉGYWAB : gamme étendue en termes de performances mécaniques, acoustiques, thermiques et de résistance au feu. Résistante aux conditions sévères d'humidité, les plaques de couleur orange facilitent l'identification sur chantier.

Plaque haute dureté de type (GM-I) selon la norme EN 15283-1.

Cette plaque de plâtre se pose, se visse et se découpe comme une plaque standard.

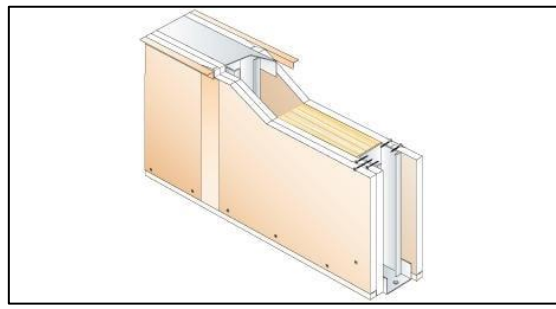


Figure 129: cloison PREGYWAB - laine de verre.

3.1.3. Cloisons dans les aires d'expositions :

Pour cela on a opté pour des cimaises qui sont des cloisons mobiles autoportantes avec Structure alvéolaire recouverte sur les deux faces de MDF et d'un stratifié, coloris blanc. Gorge en partie haute pour le passage du câble électrique en cas d'éclairage par spot.

Idéale pour l'agencement en toute liberté des espaces d'exposition. Utilisable recto/verso elles offrent des dimensions optimales pour l'accrochage des œuvres. Ultra lisse elle peut recevoir sans aucuns soucis tout adhésifs.

Piètements : Socle en MDF recouvert d'un stratifié blanc et monté sur 4 roulettes.

Assemblage : Des jonctions en partie haute du panneau et sous le socle permet d'assembler plusieurs panneaux entre eux.⁴⁹



Figure 130: Cimaise autoportante mobile.

3.2. Les plafonds :

Les plafonds architecturaux Arktura :

Ils utilisent de l'aluminium pour créer des systèmes de plafonds et de murs en panneaux perforés personnalisés basés sur une configuration en grille. Vapor ® Graphic Perf ® est un système de revêtement qui transforme les carreaux de mur et de plafond en toile. Le système est une combinaison de deux autres systèmes de plafond acoustique Arktura : Vapor ® et Graphic Perf ®.⁵⁰

⁴⁹ <http://sarazino-vitrines.com>

⁵⁰ www.archdaily.com/catalog/us/products



Figure 131: plafonds Arktura.

Arktura utilise un logiciel algorithmique exclusif et une fabrication précise pour transférer n'importe quelle image ou motif dans des panneaux métalliques perforés. Les chefs de projet prendront n'importe quelle image spécifiée et concevront un flux de travail précis qui tiendra compte de tous les critères de construction de base. Ils produisent ensuite des dessins d'atelier détaillés générés par logiciel pour les outils logiciels propriétaires d'Arktura destinés à des installations de fabrication ultramodernes.

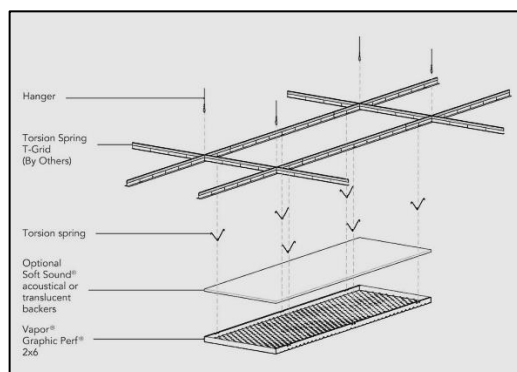


Figure 132: technique de plafond Arktura.

Les matériaux sont : Acrylique, Aluminium enduit de poudre. Les options incluent les supports Soft Sound ®: Soft Sound ® est un matériau acoustique composé à 100% de plastique PET contenant jusqu'à 60% de contenu recyclé. Il peut être recyclé à la fin de son cycle de vie.4-

3.3. Le revêtement des sols :

3.3.1. VISIOFLOOR, Dalles PVC imprimées pour signalisation ou événementiel :

Un support de communication exceptionnel et inédit pour des expositions temporaires ou permanentes, showrooms, événements promotionnels. Système d'impression sur dalles de sol TRAFICLINE. Il permet une reproduction de tous logos,

images, photos... sans limite de dimensions, Combinable avec les dalles PVC TRAFICLINE Pictogrammes de sécurité disponibles⁵¹.



Figure 133: VISIOFLOOR, Dalles PVC imprimées.

3.3.2. Terroxy Resin Systems :

Utile pour des :Restaurants, immeubles de bureaux, stades et centres de congrès, écoles, cafétérias, vestiaires, musées, aéroports, hôpitaux, centres commerciaux et autres applications commerciales, industrielles et institutionnelles, parmi ses caractéristiques : l'assistance à la clientèle tout au long du processus, attrait esthétique élevé, délais de livraison rapides, durabilité et entretien réduit, options étendues de couleur, de motif et d'agrégat.⁵²



Figure 134: Terroxy Resin Systems.

3.3.3. EASYTILE, Dalles PVC 100 % recyclée :

dalle pvc qui allie économie et respect de l'environnement appliqué pour tous locaux techniques du projet

- Ecologique: De 70 à 100% de pvc recyclé "post production
- Economique: un excellent rapport qualité-prix pour une dalle robuste et résistante
- Pose sans interruption nécessaire de l'activité dans le local concerné.
- Pose libre, sans collage.

⁵¹ www.batiweb.com/produit-btp

⁵² www.archdaily.com/catalog/us/products



Figure 135: EASYTILE, Dalles PVC.

3.4. Système d'aération :

3.4.1. Le système VMC double flux :

Une VMC double flux est en fait un circuit : Il s'agit d'un système à simple flux, doublé afin récupérer la chaleur de l'air expulsé. Pour conserver la chaleur dans la pièce, l'air expulsé passe dans un échangeur ou il croise l'air froid neuf venant de l'extérieur. L'échange thermique crée permet de récupérer jusqu'à 90% de la chaleur de l'air qui sera redistribué dans les pièces de vie.

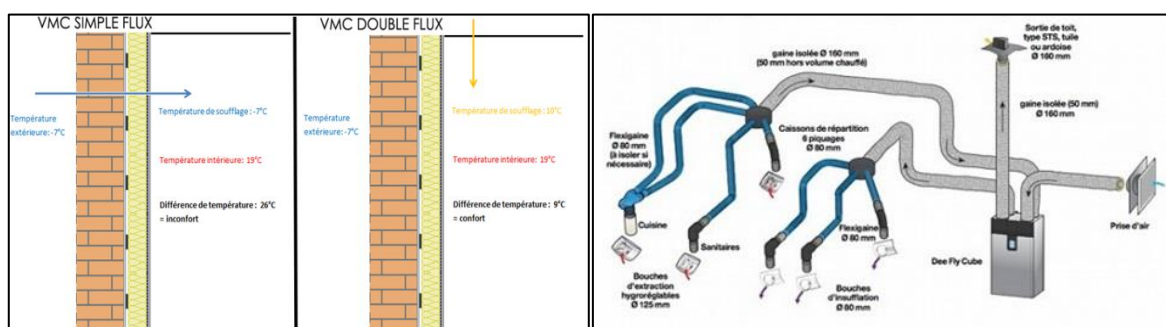


Figure 136: système VMC double flux.

le système VMC double flux est composée de :

- Deux réseaux de gaines distincts, chacun doté de son propre ventilateur, le premier insufflant l'air neuf dans les pièces de vie (le salon et les chambres), le second expulsant l'air vicié à partir des pièces de services (la cuisine, la salle de bain et la buanderie).

- Un échangeur thermique qui récupère la chaleur de l'air extrait pour la transférer vers l'air entrant, associé à un système de récupération des condensats (devant être raccordé aux eaux usées), car l'échangeur produit naturellement de la vapeur d'eau.

- Une prise d'entrée d'air ou un puits canadien (puits climatique) pour l'air neuf et une sortie d'air pour l'air vicié.

3.4.2. Cour anglaise pour les pièces en sous-sol :

A l'origine, la cour anglaise est une petite cour très étroite aménagée au pied de la façade d'un bâtiment et située en contrebas par rapport au sol fini (rue ou terre). Elle

permet d'aérer et d'apporter la lumière naturelle au sous-sol dont une partie des murs se trouve alors à l'air libre. C'est un aménagement courant dans les villes anglo-saxonnes. Aujourd'hui cette cours est utilisée de plusieurs façons pour qu'elle soit esthétique et fonctionnel.

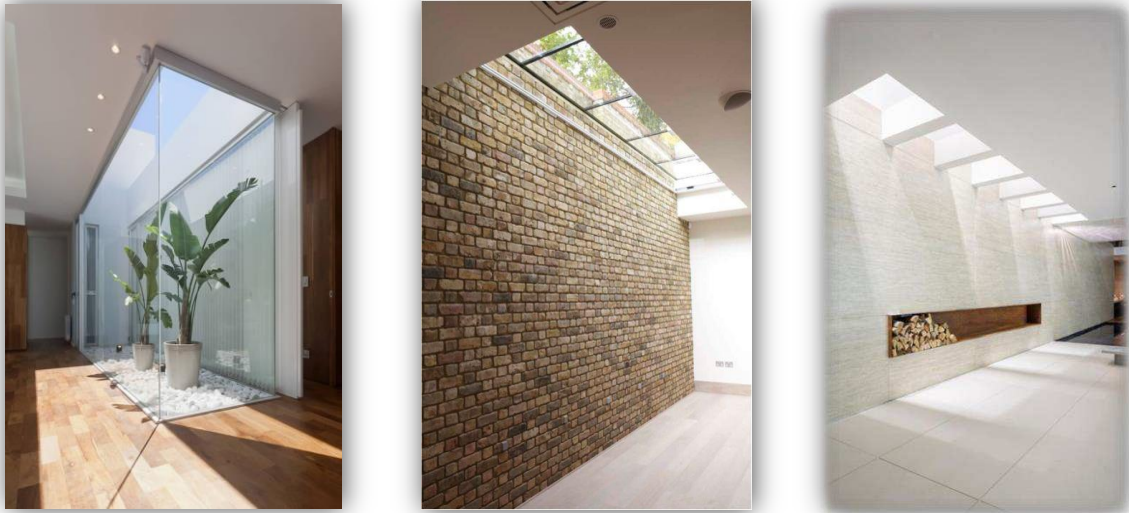


Figure 137: aération et éclairage par cour anglaise.

3.5. Eclairage artificiel :

L'éclairage muséographique doit répondre à une multitude d'exigences : à chaque projet, les concepteurs lumière se trouvent face à un défi, consistant à satisfaire, par un même concept, impératifs de conservation, objectifs économiques et contraintes organisationnelles, tout en respectant les choix esthétiques. Le champ d'application va bien au-delà des salles d'exposition classiques. Il commence à l'extérieur par l'accès, la façade et les pièces d'exposition et se prolonge par le foyer jusqu'au café et à la boutique pour clôturer la visite du musée. Penser la lumière selon les fonctions de l'éclairage aide à ne pas juger sa qualité d'après des critères purement quantitatifs, comme l'éclairement. Il détache l'éclairage de la volumétrie statique et privilégie au contraire l'utilisation d'une situation spatiale. Ce zoning permet d'identifier les différentes tâches à accomplir.

Pour cela on a opté pour plusieurs types d'éclairage qui se différencient par rapport au type d'expositions et de fonctions.

3.5.1. Stand en structure aluminium :

L'un des choix les plus fréquents reste d'investir dans un stand en structure aluminium pour y fixer tous supports de communications et marketings : bâches publicitaires, écrans vidéos, projecteurs et effets spéciaux pour attirer les curieux. Selon la surface de stand, le design recherché et de la charge que vous envisagez d'y suspendre, il existe plusieurs types de structures : la structure échelle, la structure triangulaire (la plus fréquemment utilisée) et la structure carrée. Ce type de stand modulaire en structure

aluminium est simple d'utilisation et permet de le réutiliser sur plusieurs salons professionnels avec une vraie crédibilité en tant que exposant.⁵³



Figure 138: un stand en structure aluminium.

3.5.2. Éclairage précis et performant de l'art

Les projecteurs ordinaires, Flood ou à faisceau mural sont des appareils d'éclairage flexibles et performants favorisant une mise en scène expressive de l'art. La qualité de la technique d'éclairage détermine non seulement la précision de la répartition de lumière – au profit d'une expérience forte de l'art –, mais aussi les dépenses d'éclairage à long terme.

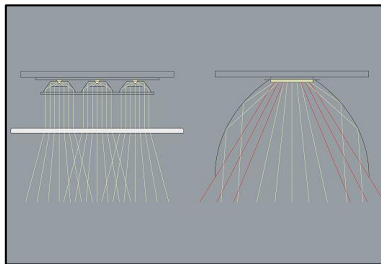


Figure 139: éclairage précis.

3.5.3. Éclairage flexible pour des formes de présentation multimédia

Grâce à l'état actuel des connaissances et à des concepts novateurs, les institutions organisant des expositions peuvent s'établir comme des marques majeures du monde culturel. Les rails lumière fournissent à cette occasion une infrastructure flexible pour des appareils d'éclairage avec différentes caractéristiques, notamment grâce à des lentilles interchangeables et à divers types de commande.⁵⁴



⁵³ www.levenly.com/fr

⁵⁴ www.erco.com/planning-light/culture/discovering

Figure 140: éclairage flexible pour présentation.

3.5.4. Projecteur / Downlight – Scène :

C'est un projecteur compact offrant une émission lumineuse élevée et une optique confortable. Son design élégant découle de l'inspiration du célèbre studio danois de design Holscher. L'attention portée aux détails s'exprime dans un jeu de formes minimalistes, propres et essentielles. L'optique confortable, la possibilité d'orienter la lumière dans différents angles et la recherche esthétique avancée sont les caractéristiques principales de toute la gamme. Leurs tailles sont réduites à des dimensions minimales tout en maintenant les performances qui restent au top, à la fois en termes de qualité et de lumière émise.⁵⁵

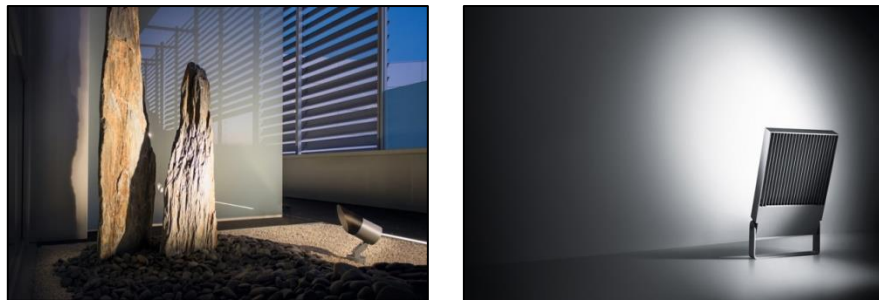


Figure 141: Projecteur / Downlight.

3.5.5. Luminaire - MIREL évolution :

Ce luminaire est particulièrement adapté aux bureaux, aux salles de classe, aux soins de santé et à tout espace dans lequel il est nécessaire de contrôler l'éblouissement. L'optique LED unique associe. Une distribution lumineuse directionnelle tout en maintenant une valeur inégalée UGR <16. La lumière guidée via l'optique de lentille de quadrification avancée (QLO) de Zumtobel permet d'obtenir une haute qualité d'éclairage, un contrôle parfait de l'éblouissement et une répartition homogène de la lumière.

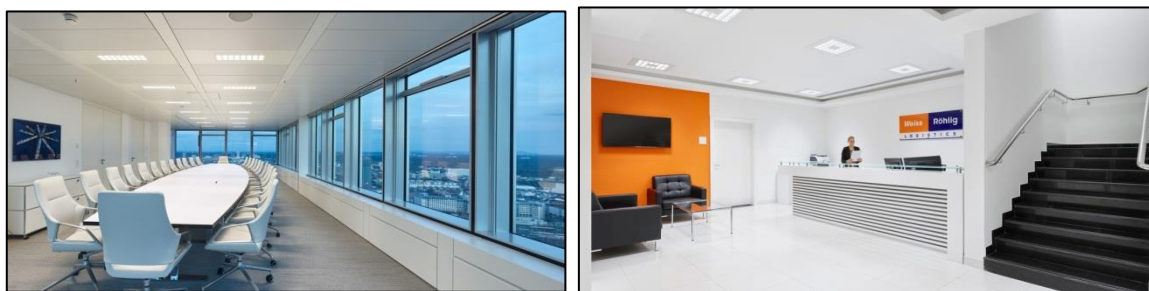


Figure 142: Luminaire - MIREL evolution.

3.6. Electricité :

Un poste de transformation d'électricité est prévu au niveau du local technique au sous-sol afin de transmettre et de distribuer l'électricité, les câbles d'alimentation seront acheminés dans des coffrets de distribution dans les faux plafonds et connectés sur des

⁵⁵ www.archdaily.com/catalog/us/products

boîtes de dérivation. Ainsi qu'un groupe électrogène est prévue pour garantir l'autonomie de l'équipement, en cas de coupure d'électricité.

3.6.1. Protection contre incendie :

plusieurs matériels sont disponibles : détecteur de fumée, bloc de secours : BAES, couverture anti-feu, bac à sable, brassard d'évacuation, gilet haute visibilité, alarme type 4, Porte coupe-feu, détecteur gaz, détecteur monoxyde de carbone.



Figure 143: détecteur de fumée



Figure 144: Porte coupe-feu.

3.7. Issues de secours et dégagement :

3.7.1. Les voies d'évacuation :

ils doivent :

Etre accessible à tout moment, être dégagé en permanence de tout obstacle, disposer d'une signalisation permettant une fuite en sécurité, ne pas avoir de marches isolées, être d'une largeur libre minimale de 1,20 m (un mètre et vingt centimètres), être désenfumé naturellement ou mécaniquement selon les dispositions légales.

3.7.2. les dégagements des locaux recevant du public installés en sous-sol :

lorsque le plancher d'un local en sous-sol n'est pas horizontal (salle de spectacle ou de conférence..)La moitié au moins des personnes admises dans ce local doit pouvoir sortir par une ou plusieurs issues dont le seuil se trouve au-dessous du niveau moyen de plancher.

Enfouissement maximal : sauf disposition particulières prévues dans la suite du présent règlement, l'établissement ne doit comprendre qu'un seul niveau de sous-sol accessible au public et son point le plus bas doit être au plus à 6 mètres au-dessous du niveau moyen des seuils extérieurs.⁵⁶

3.7.3. Les escaliers de secours :

Les escaliers réglementaires doivent être judicieusement répartis dans tout l'établissement de manière à en desservir facilement toutes les parties et à diriger

⁵⁶ CO : Règlement Sécurité incendie ERP Construction - CO 34 à 56 PDF

rapidement les occupants vers les sortie sur l'extérieure.

La protection des escaliers et des ascenseurs par encloisonnement ou par ouverture à l'air libre de la cage s'oppose à la propagation du feu vers les étages supérieurs et permet l'évacuation des personnes à l'abri des fumées et des gaz ⁵⁷

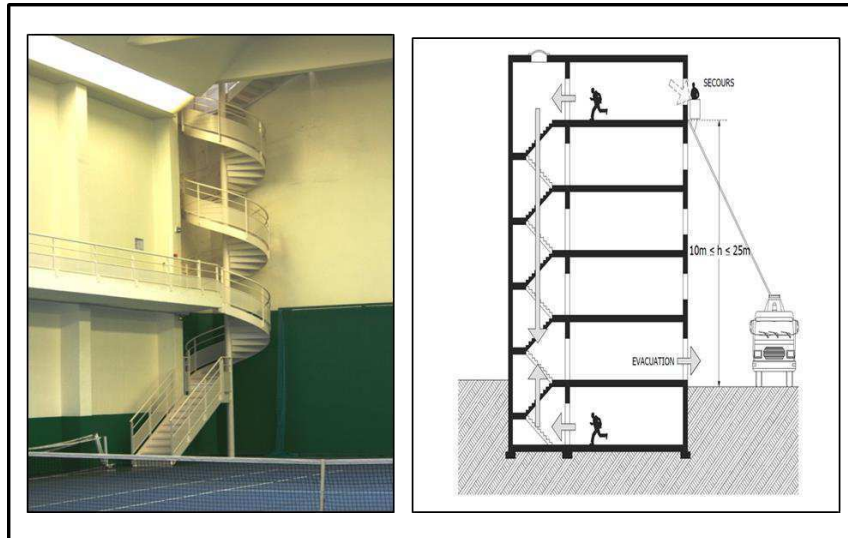


Figure 145: escalier de secours à l'intérieur de bâtiment.

Dans le cas de notre projet, concernant les escaliers de secours on a prévu une cage d'escalier à l'intérieur de la sphère centrale, pour les deux autres sphères surélevées les escaliers de secours sont placés au niveau des appuis métalliques soutenant les sphères.

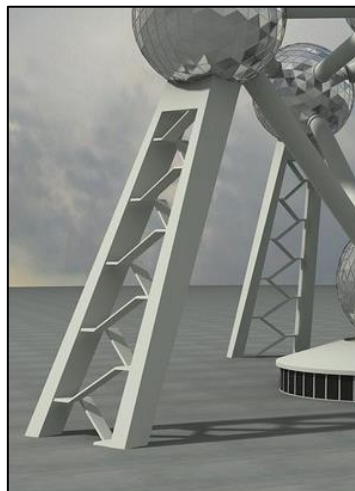


Figure 146: escaliers de secours placé aux appuis.

3.8. Ascenseur:

Concernant la circulation verticale on les a cerné au centre de chaque sphère sauf pour la sphère D.

⁵⁷ CO : Règlement Sécurité incendie ERP Construction - CO 34 à 56 PDF

3.8.1. Ascenseur panoramique :

On a choisi un ascenseur panoramique pour la sphère centrale.

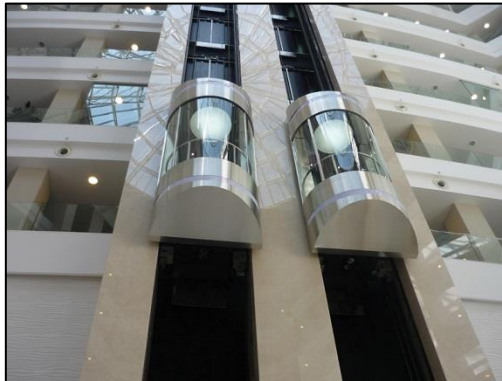


Figure 147: exemple d'ascenseur panoramique



Figure 148: ascenseur panoramique de Guangri

a. Description de type utilisé :

Type:	Ascenseur d'observation	plafond:	Avec l'éclairage de LED
Vitesse:	2.5m/s	Capacité:	1600kg
plancher:	PVC	Disposition d'axe:	Basic+Optional

Économiseur d'énergie :

Il emploie la technologie variable de système de contrôle de micro-ordinateur de chiffre de PLC 32 et de fréquence et de tension à C.A. Il a l'excellente représentation et les fonctions complète & reliable. Comparé aux mêmes caractéristiques de la tension CA Régulatrices et des ascenseurs de régulateur de vitesse, il sauve environ 30% de la force électrique. Il a comme conséquence l'opération extrêmement sans heurt et confortable d'ascenseur.

Noble et élégant :

Il utilise la dernière compétence et technologie, les matériaux les plus supérieurs de décoration. Il combine avec le roman et les couleurs aristocratiques de conception pour atteindre une esthétique instantanée des temps.

Confortable et lisse :

Il conçoit une courbe idéale de vitesse courante par l'ordinateur. Il a été ajusté dans une sensation parfaite et merveilleuse aux êtres humains selon les besoins d'adaptation du corps humain. Il règle exactement le moteur électrique à C.A. par le control de vecteur. En conséquence, il provoque une opération très confortable et sans heurt d'ascenseur.

Conclusion :

Dans cette approche on a présenté l'aspect technique du projet. Notre recherche sur les moyens technologiques a été faite d'une manière à être en adéquation avec notre pratique scientifique et ludique.

Conclusion générale :

L'étude de ce projet a été pour nous une expérience unique qui s'est concrétisée par l'aboutissement de notre parcours universitaire marqué par un long cycle pendant lequel nous avons découvert un savoir dans la conception technique et architecturale.

L'objectif de ce travail de recherche était de créer un nouveau type d'équipement qui privilégie les sciences et le savoir hors les structures pédagogiques ainsi qu'introduire la culture scientifique dans notre société et de permettre l'accès facile et amusant à l'information. Donc après une étude de différents aspects et concepts liée au thème on a pu tirer les méthodes et les procédés nécessaires pour combiner entre l'apprentissage et l'amusement et de pouvoir comprendre son effet sur l'acquisition et la compréhension. L'analyse des exemples nous a permis de cerner le programme, les conditions et les différentes exigences nécessaires d'une telle construction et de pouvoir penser à une idée de base pour lancer notre projet architectural et de l'insérer dans un environnement accueillant et adéquat en terme d'attractions et d'exploration.

Quant au choix de terrain on s'est basé sur l'attractivité du site, et sur la présence d'une diversité de structures et d'activités environnantes qui peuvent être un atout pour le programme élaboré (les forêts récréatifs, le parc, le musée...) tout un ensemble riche qui peut travailler en parallèle et en liaison avec le projet afin d'aboutir le but recherché qui est la découverte. La forte accessibilité au site vient compléter et consolider notre choix.

L'approche architectural été la phase de créativité, c'est l'éveil de moteur « architecte créatif » qui s'est lancée et s'est épanouir pendant ces 5 ans d'étude ; nous avons pu établir une construction fonctionnel et ambitieuse avec une notion d'appel et de singularité en t'invitant à l'explorer. Le Centre de découverte « L'EXPLORATOME » ou bien « l'atome d'exploration » est l'une des formules possibles qui peuvent accueillir et promouvoir le savoir et les sciences dans notre pays sous l'espérance que ce type d'équipements soit aussi intégré et introduit dans le langage d'infrastructures scientifiques et culturelles en Algérie.

Bibliographie

Documents juridiques :

- PDAU Tlemcen
- SCHEMA DIRECTEUR DES GRANDS EQUIPEMENTS CULTURELS.doc

Ouvrages :

- Le dictionnaire Larousse.
- C. Agabi, Ifren (Beni), Éditions Peeters, 1er octobre 2001.
- Louis Piesse, Itinéraire historique et descriptif de l'Algérie : comprenant le Tell et le Sahara, éd. Hachette, Paris, 1862, p. 236.
- Dominique Mataillet, « Tlemcen, la Grenade africaine », Jeune Afrique, avril 2010
- Charles-André Julien, Histoire de l'Afrique du Nord. Des origines à 1830, éd. Payot, Paris, 1966, p. 155.
- Louis Piesse, op. cit., p. 240
- Albert Bensoussan, art. « Les Juifs de Tlemcen », dans L'Algérie et la France, dictionnaire coordonné Par Jeannine Verdès-Leroux, Robert Laffont 2009, p. 814-815
- De Manfred A. Hirt, Michel Crisinel Conception des charpentes métalliques
- Neufert (8eme édition)

Revue et articles :

- Pratiques pédagogiques et réformes éducatives en Algérie : une étude de cas ; Par Fatima Nekkhal, chercheur au Centre de recherche en anthropologie sociale et culturelle (CRASC) basé à Oran.
- Article : document tic de langage - amélioration du français à l'heure des nouvelles technologies –la richesse pédagogique de l'interactivité.
- Article : le jeu, la motivation et l'apprentissage –une question complexe.
- Lionel Ruiz et Agnès Acker : Les systèmes de projection des planétariums : de l'optomécanique au numérique.

Documents PDF :

- PDF : 02 Approche thématique.

PDF : Organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture.

PDF : approche thématique

PDF : CSI cité des sciences et de l'industrie

PDF : HIDA Atomium.

PDF : Programmation_architecturale.pdf. Page 02.

PDF : genèse du projet

PDF : CO : Règlement Sécurité incendie ERP Construction - CO 34 à 56

Sites internet :

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Science>

Wikipédia encyclopédie libre

<https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/centre-des-sciences>

<http://www.thesaurus.gouv.qc.ca>

<http://www.cite-sciences.fr/fr/vous-etes/professionnels/location-despaces>

<http://www.cite-sciences.fr/apps/parcours-architecture-histoire/>

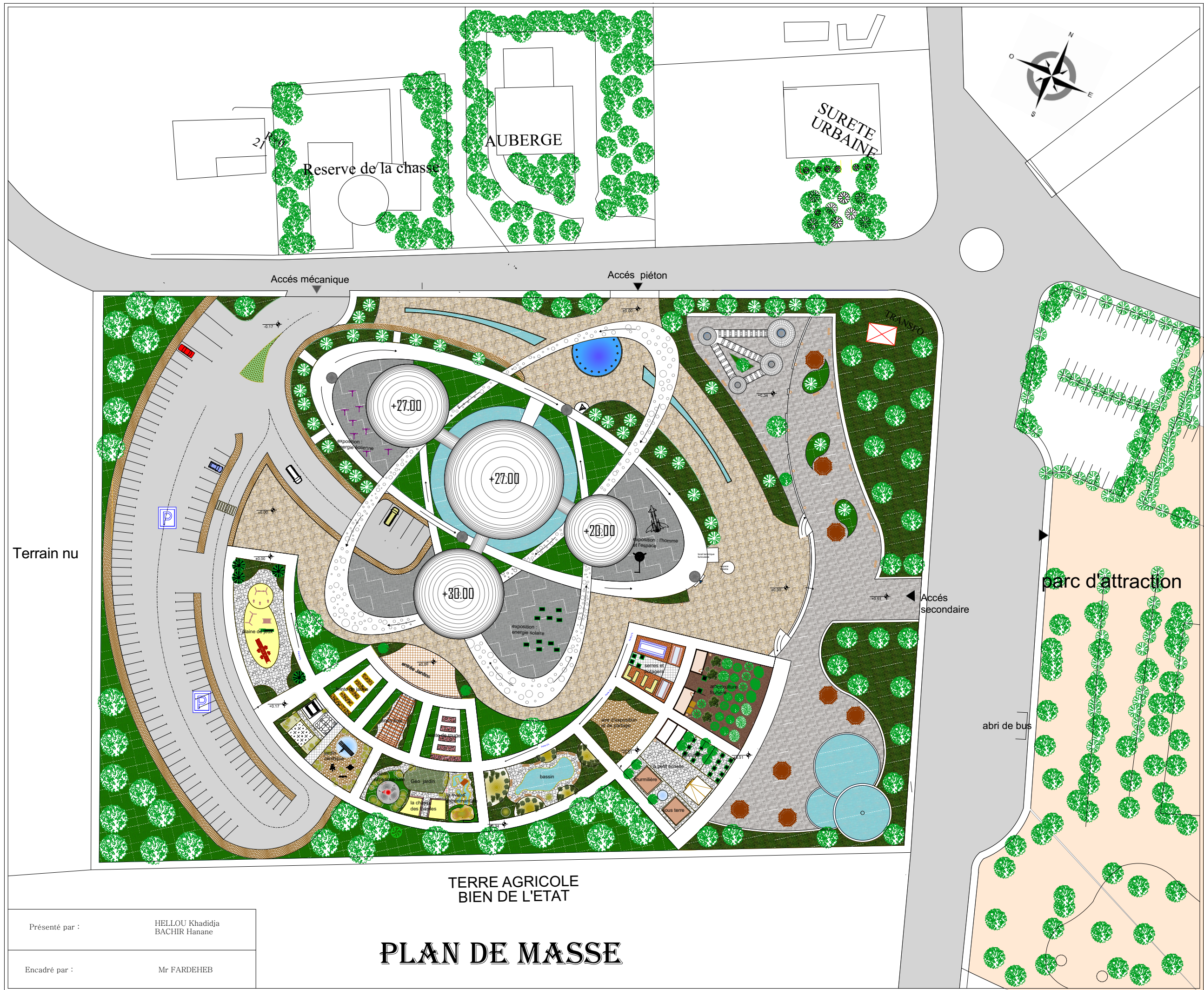
<http://museozoom.be/mus%C3%A9e/parc-daventures-scientifiques/>

<http://www.visitmons.be/blog/jean-nouvel-au-pass>

<https://www.archdaily.com/373761/science-centre-ahhaa-kunnapu-and-padrik-architectshttp://pass.be/decouvrez-le-pass/>

www.archdaily.com/catalog/us/products

ANNEXE



TERRE AGRICOLE
BIEN DE L'ETAT

PLAN DE MASSE

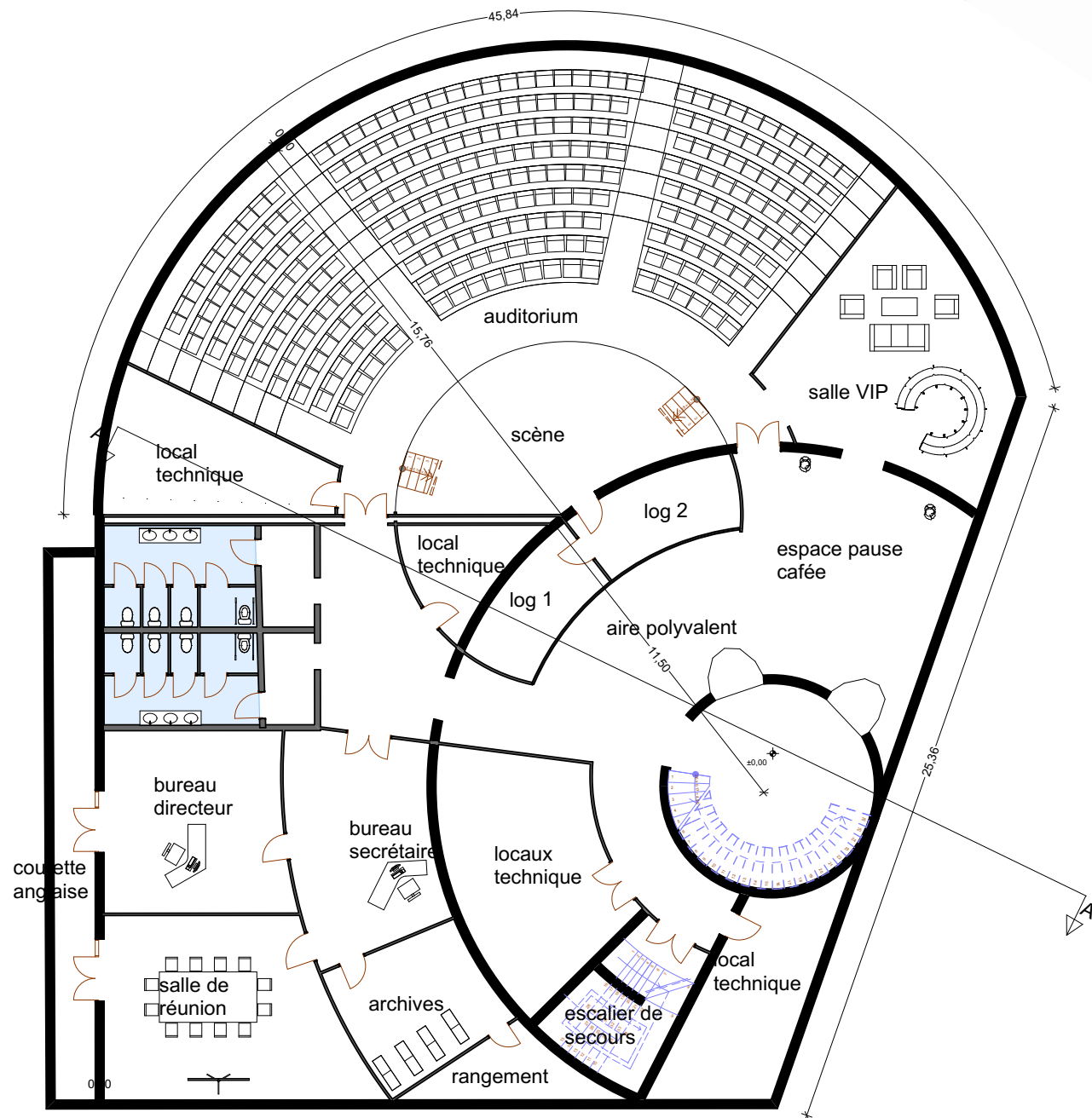
Présenté par :

HELLOU Khadija
BACHIR Hanane

Encadré par :

Mr FARDEHEB

Sphère A
Centrale

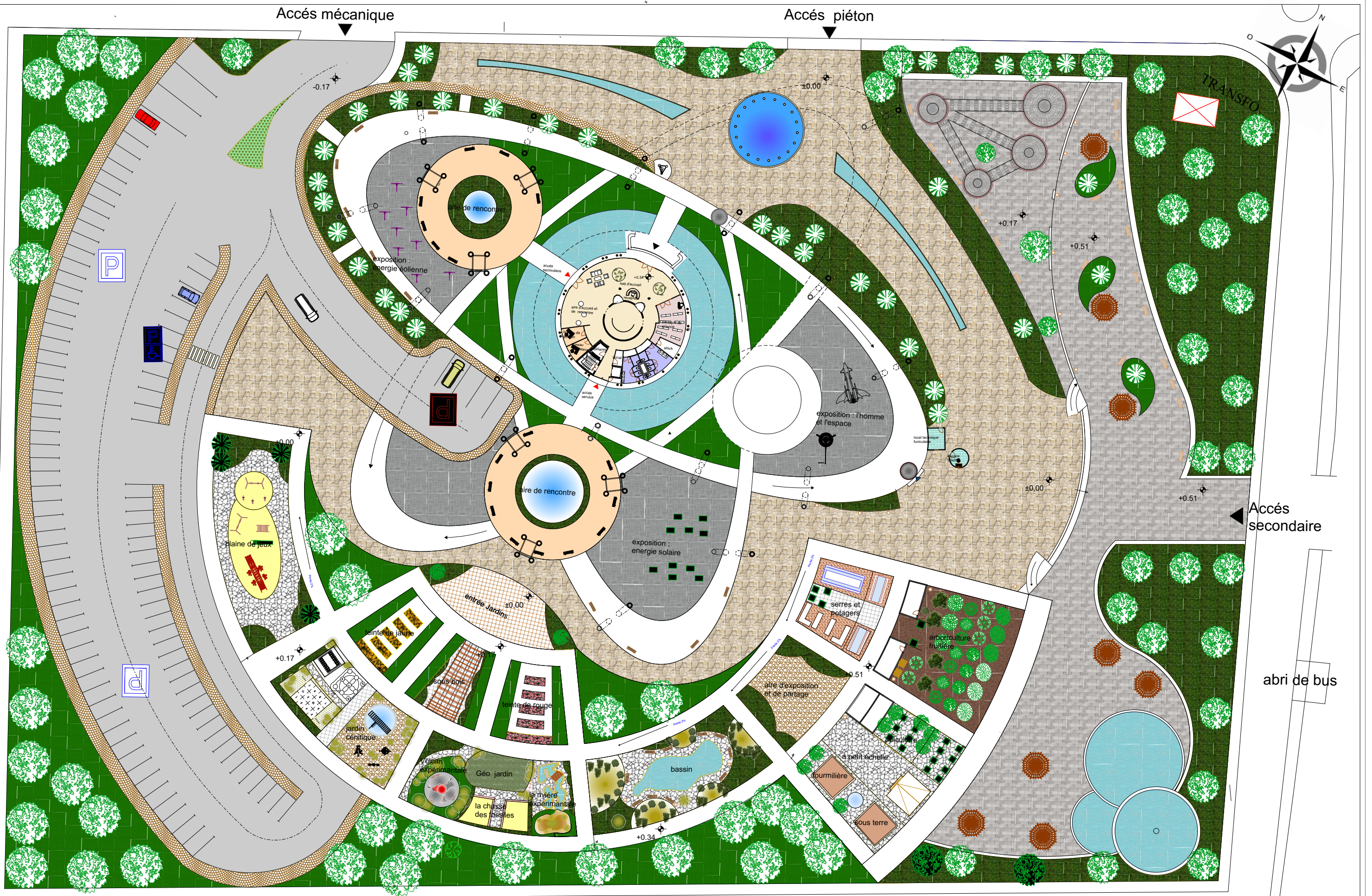


PLAN SOUS-SOL

présenté par : HELLOU Khadidja
BACHIR Hanane

encadré par :
Mr FARDEHEB

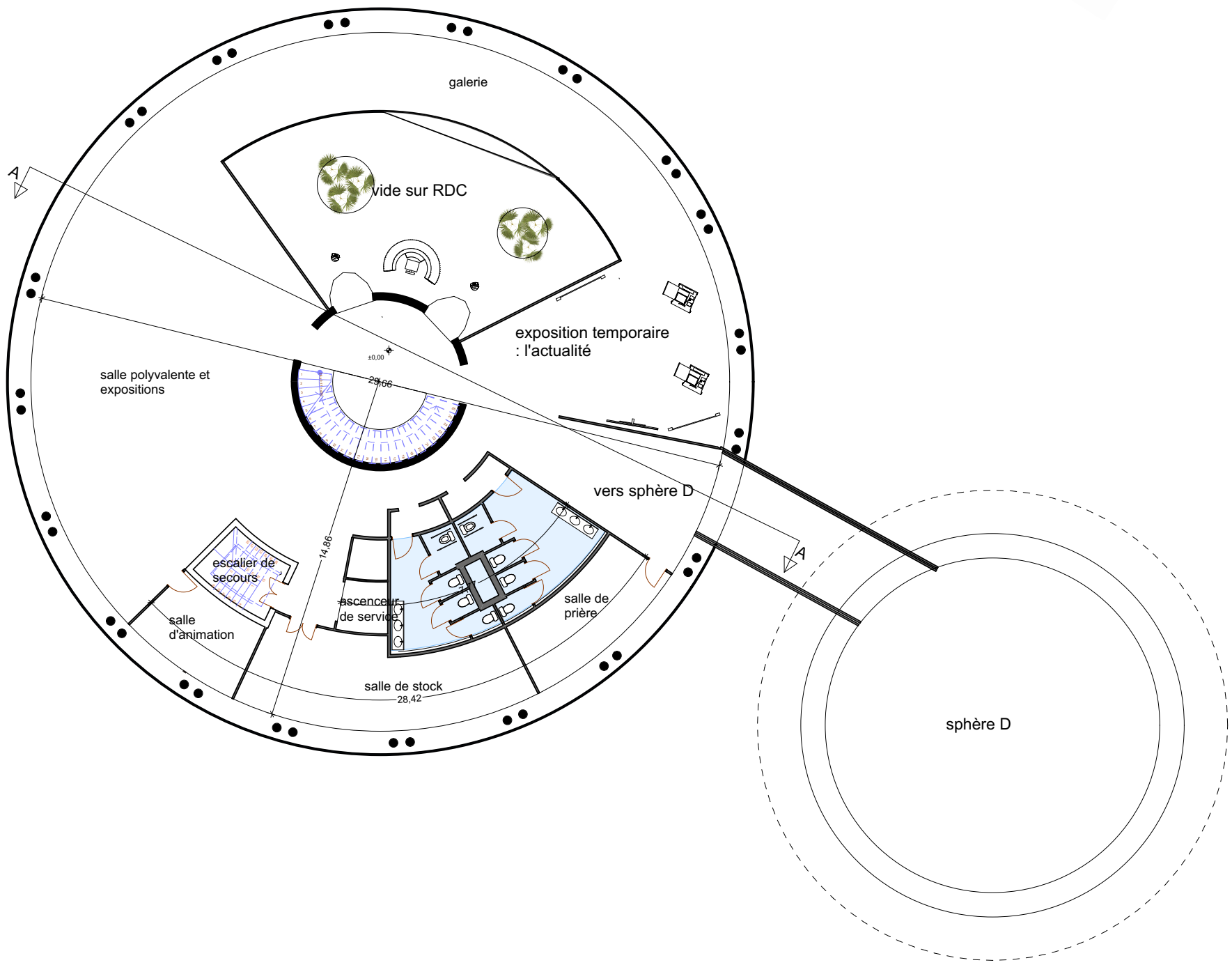
échelle 1/200



PLAN RDC AMÉNAGÉ

présenté par : HELLOU Khadija
BACHIR Hanane

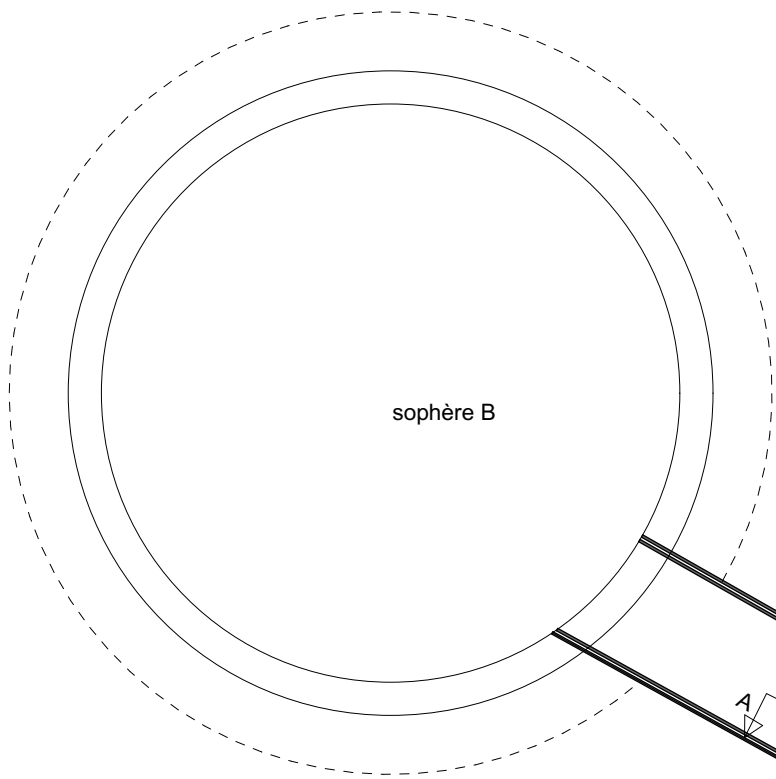
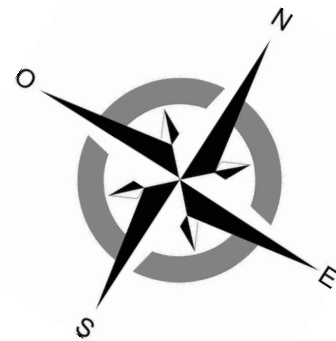
Encadré par : Mr FARDEHEB



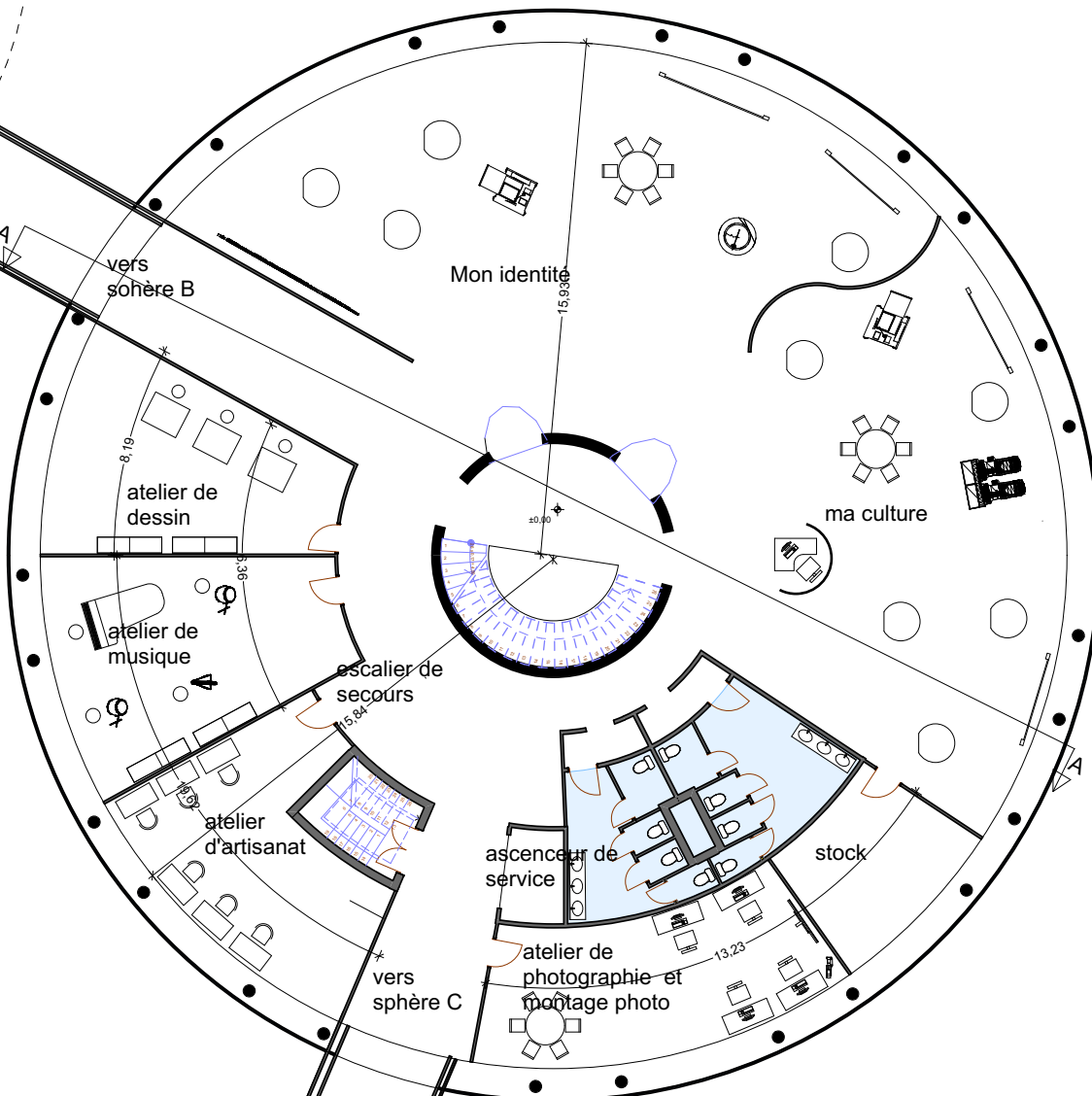
PLAN 1ER ÉTAGE

présenté par : HELLOU Khadidja
BACHIR Hanane

encadré par : Mr FARDEHEB
échelle 1/200

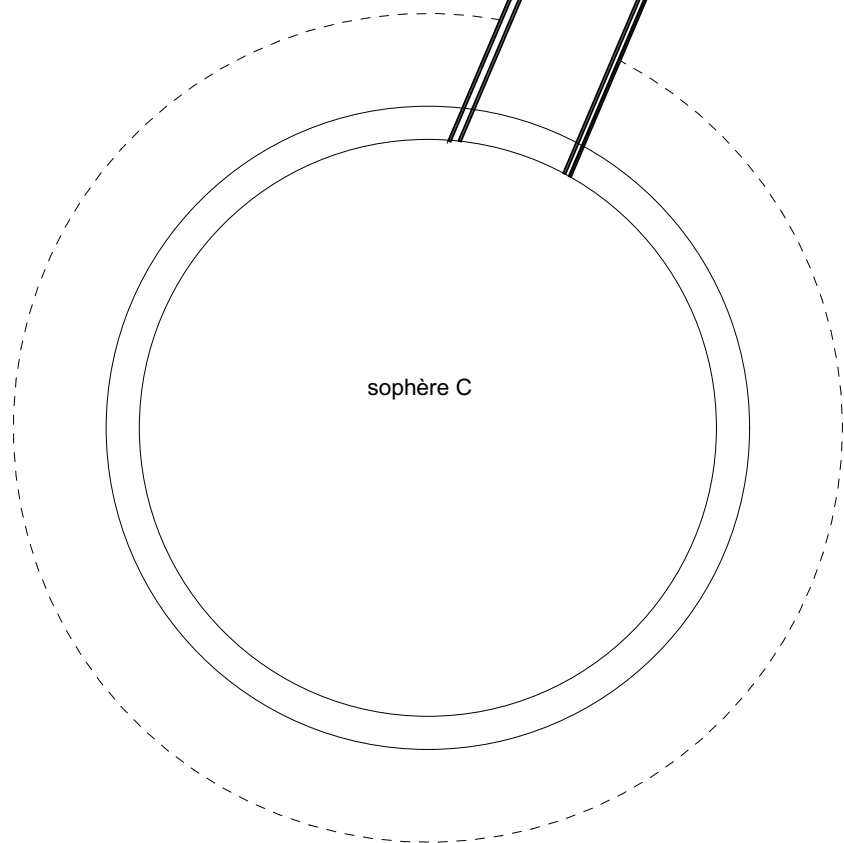


sphère B



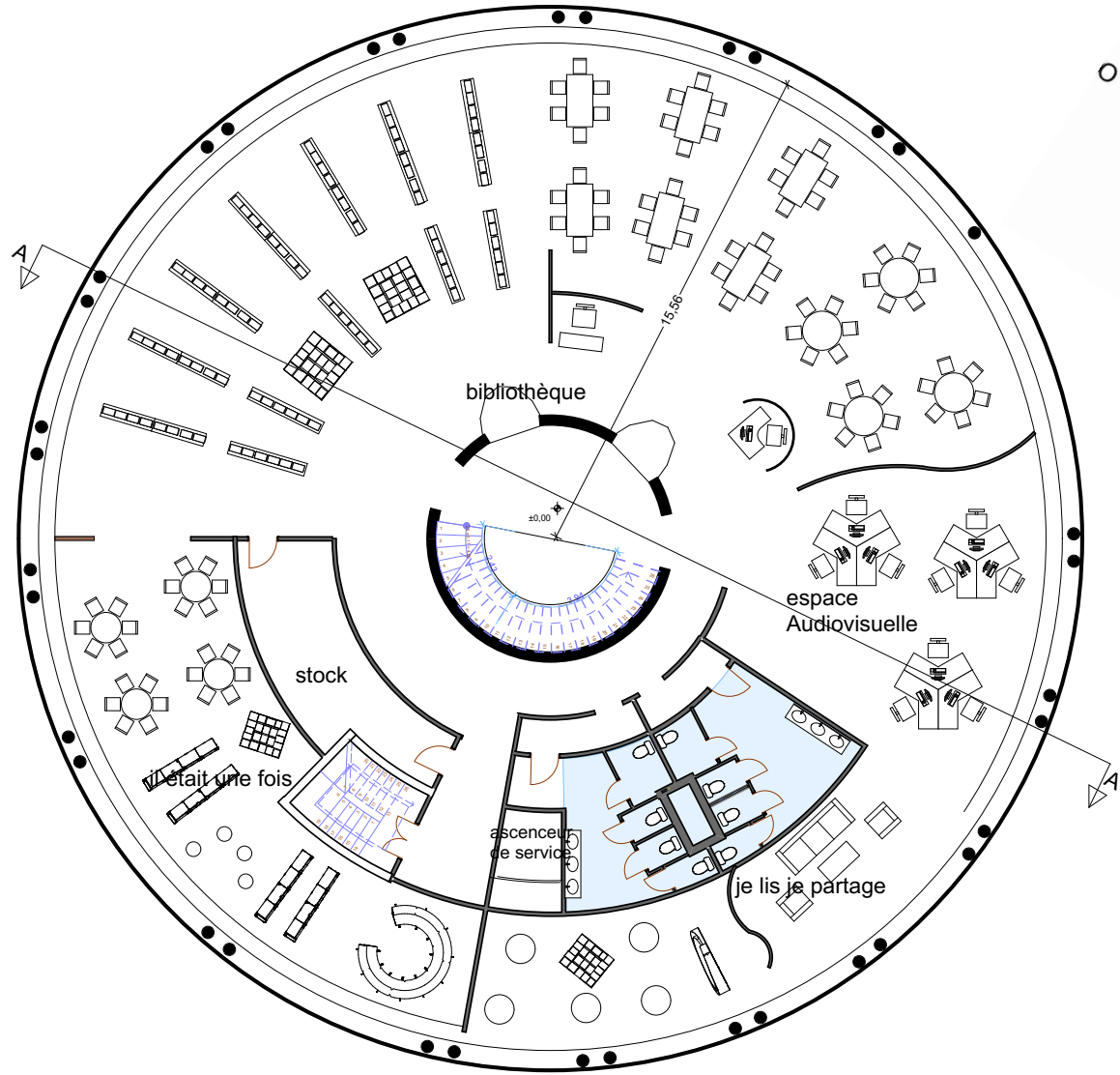
PLAN 2ÈME

ÉTAGE

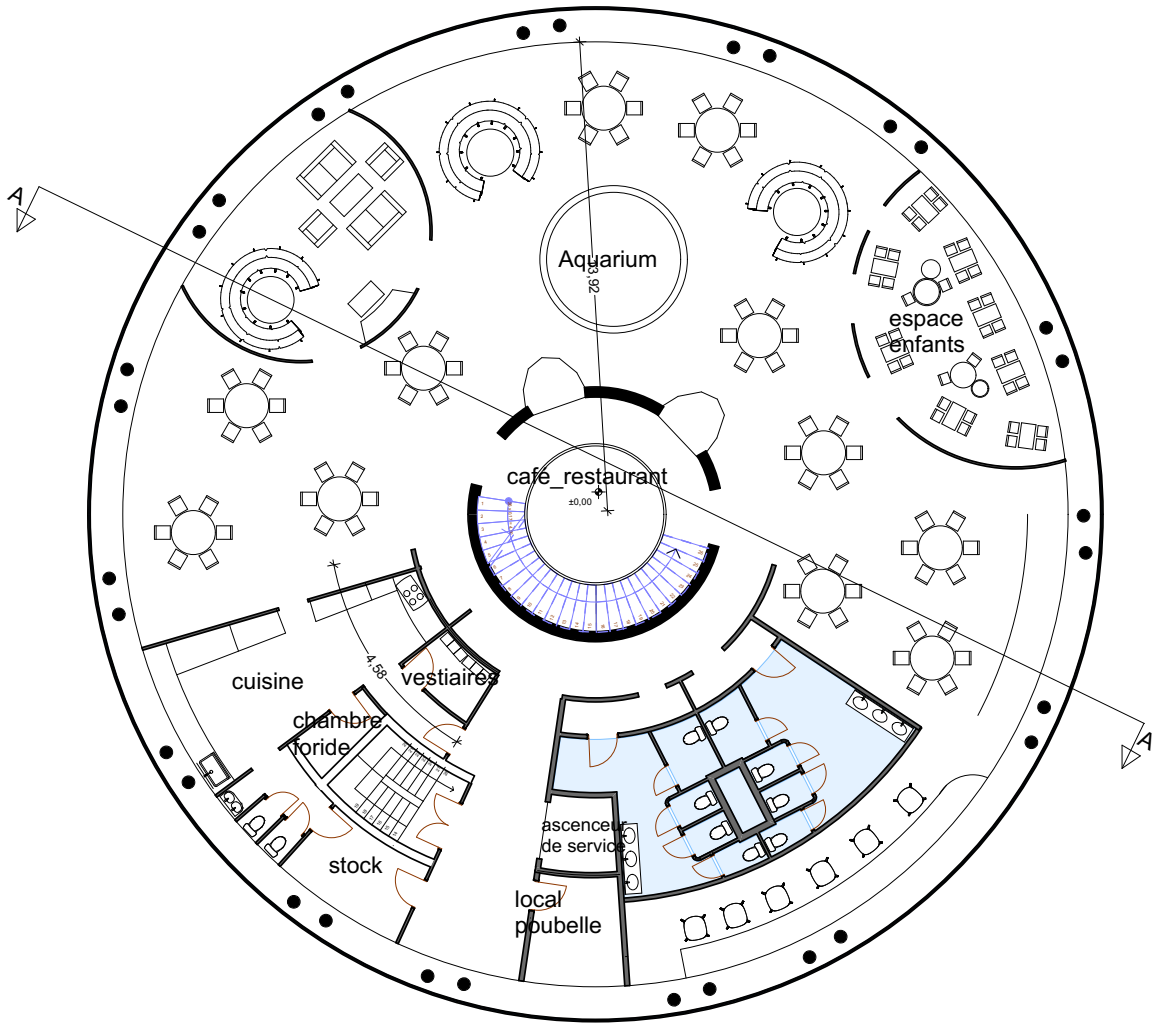


sphère C

présenté par :	HELLOU Khadidja BACHIR Hanane
encadré par :	échelle 1/200
Mr FARDEHEB	



PLAN 3ÈME ÉTAGE



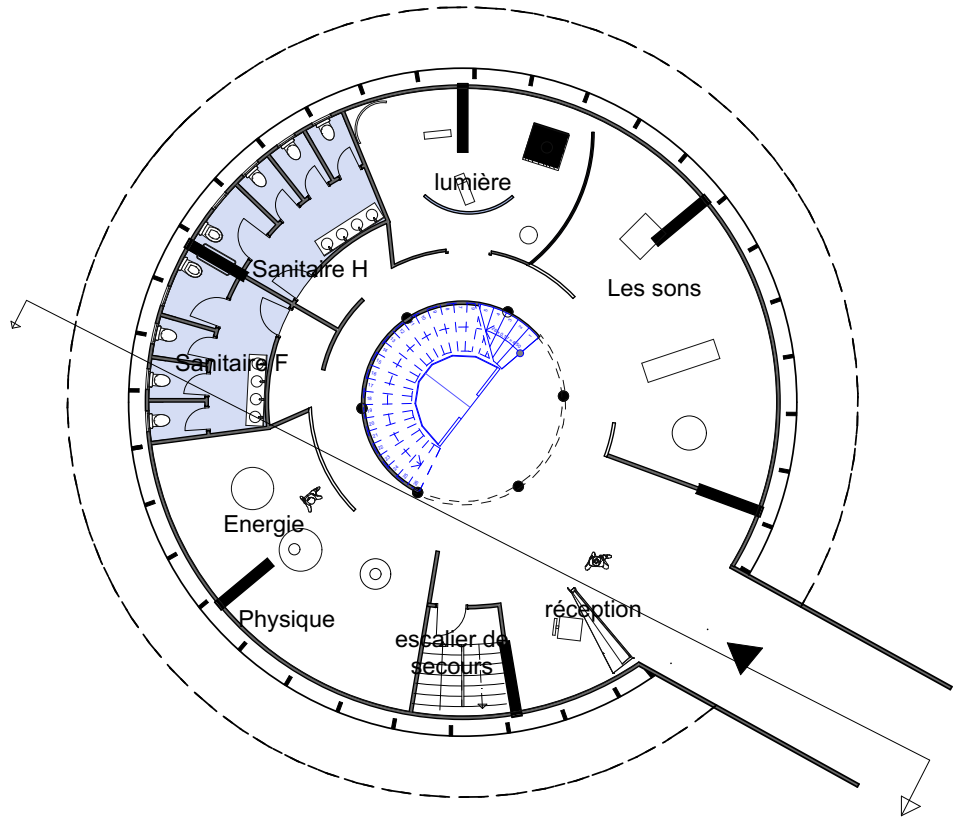
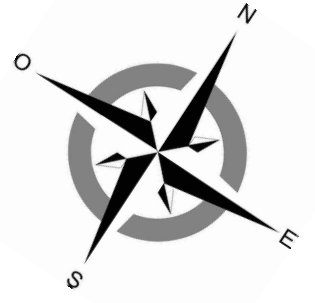
PLAN 4ÈME ÉTAGE

présenté par : HELLOU Khadidja
BACHIR Hanane

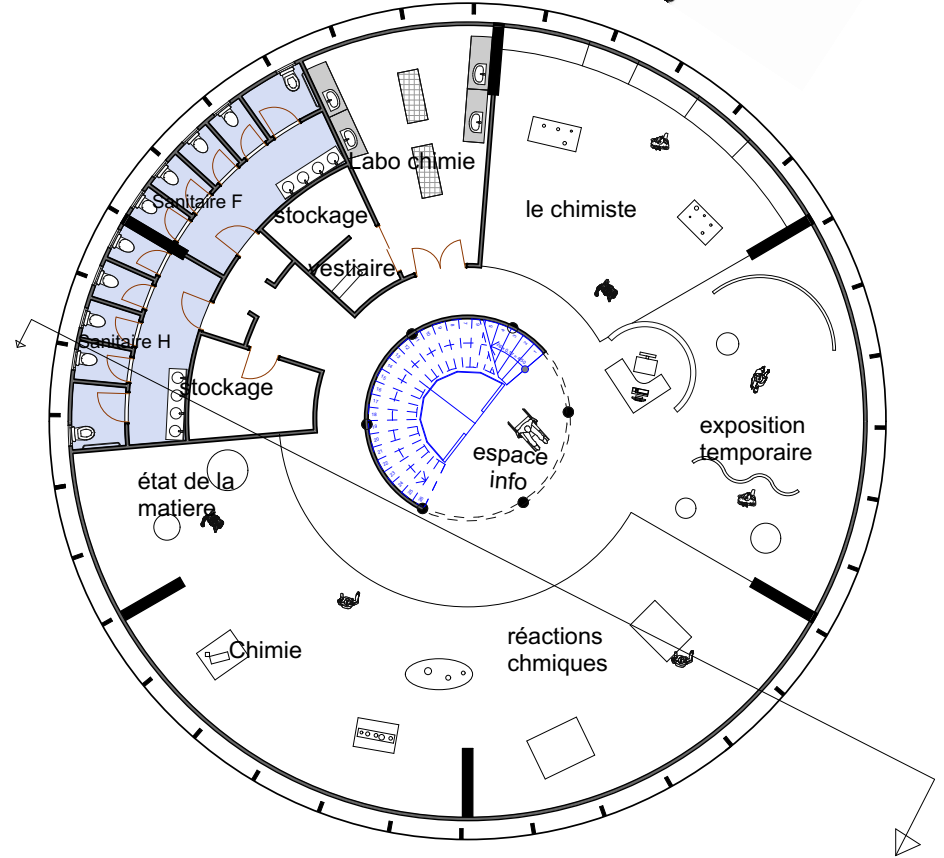
encadré par : Mr FARDEHEB
échelle 1/200

Sphère B

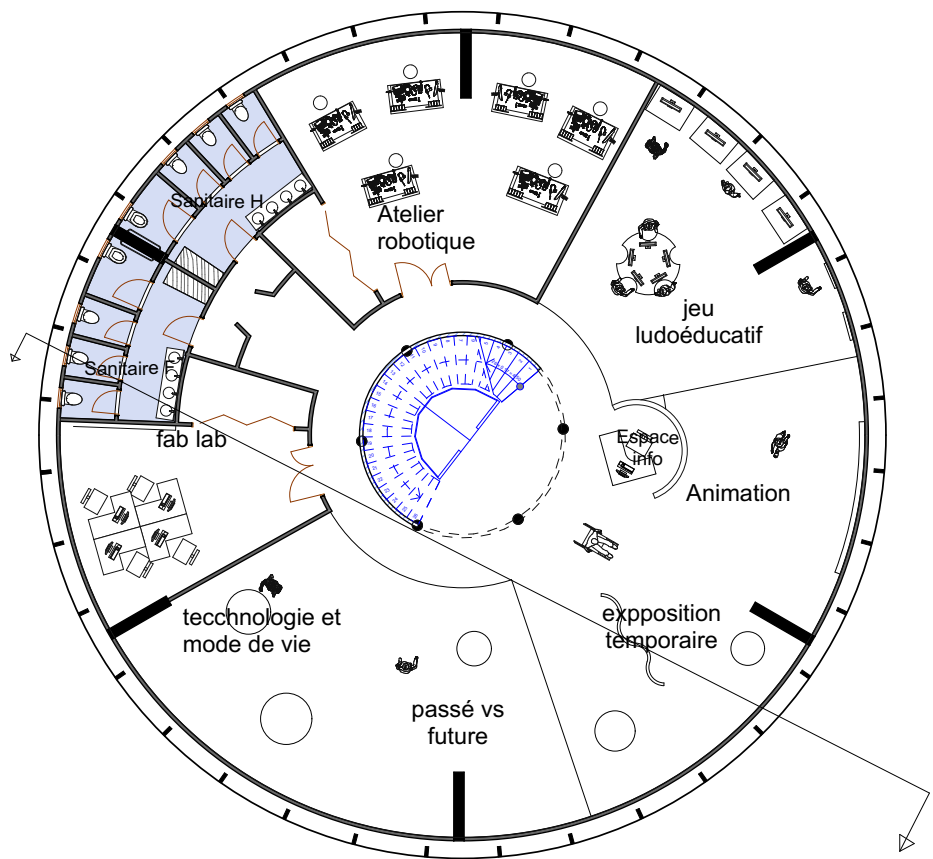
Sciences techniques et de matière



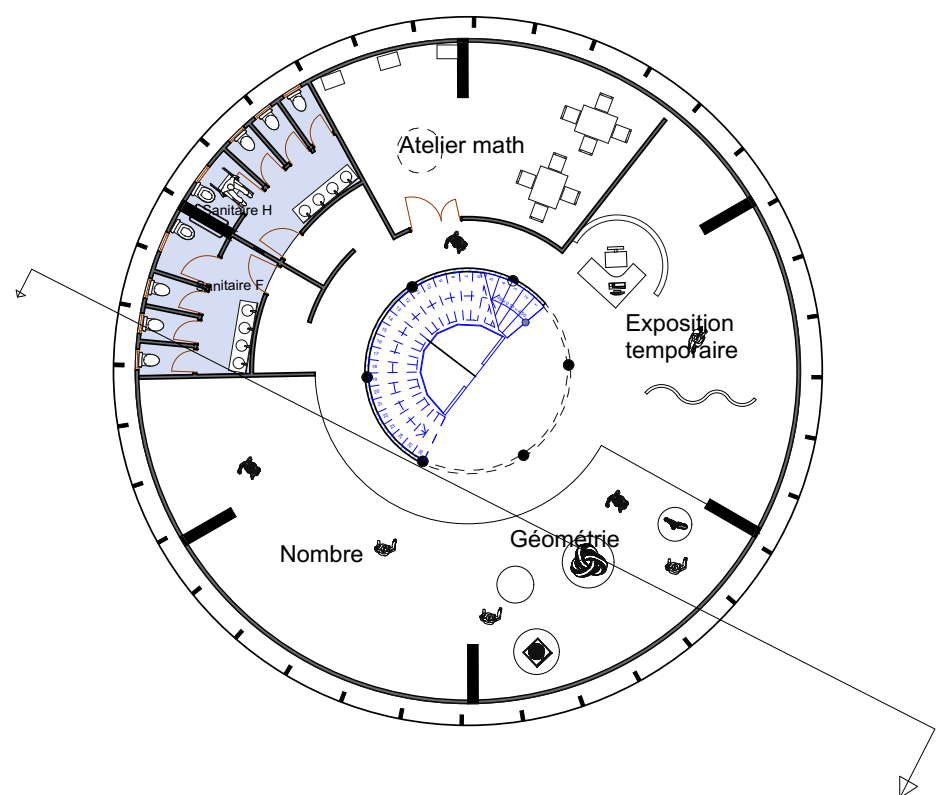
PLAN NIVEAU 1



PLAN NIVEAU 2



PLAN NIVEAU 3

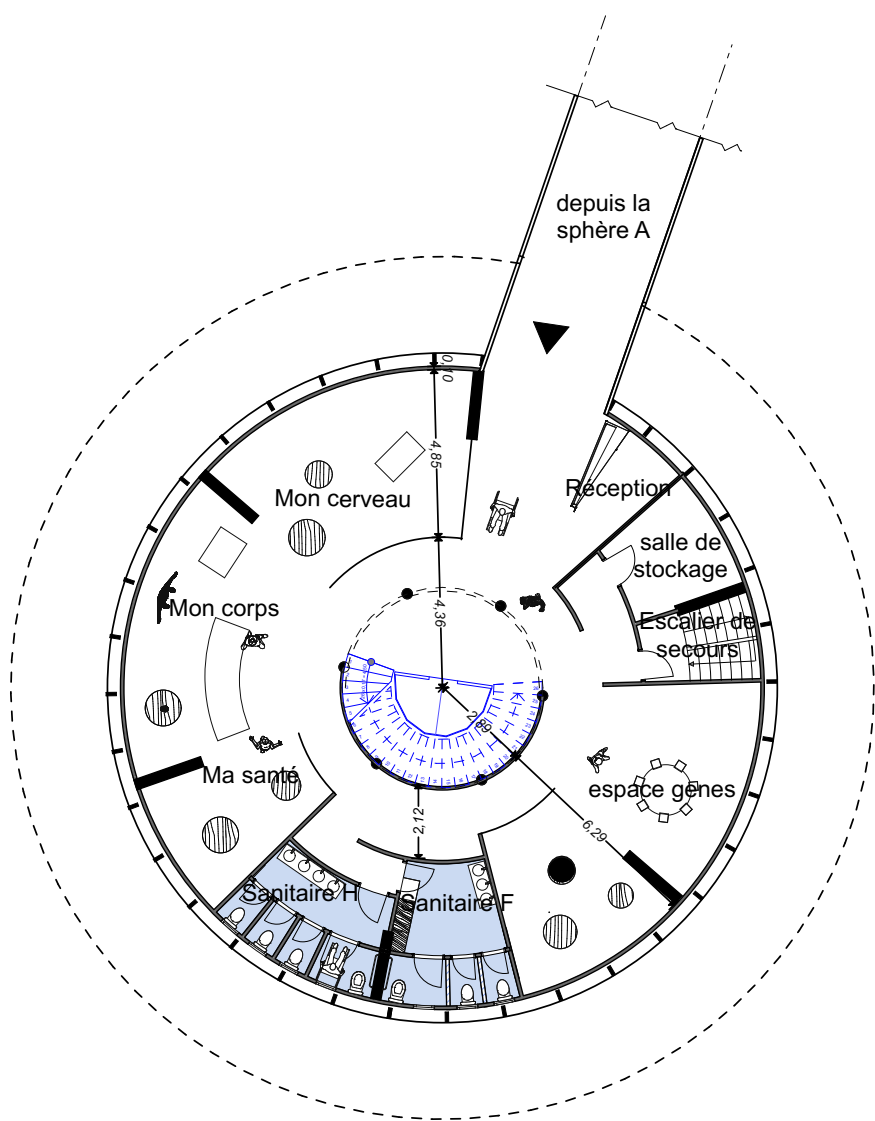


PLAN NIVEAU 4

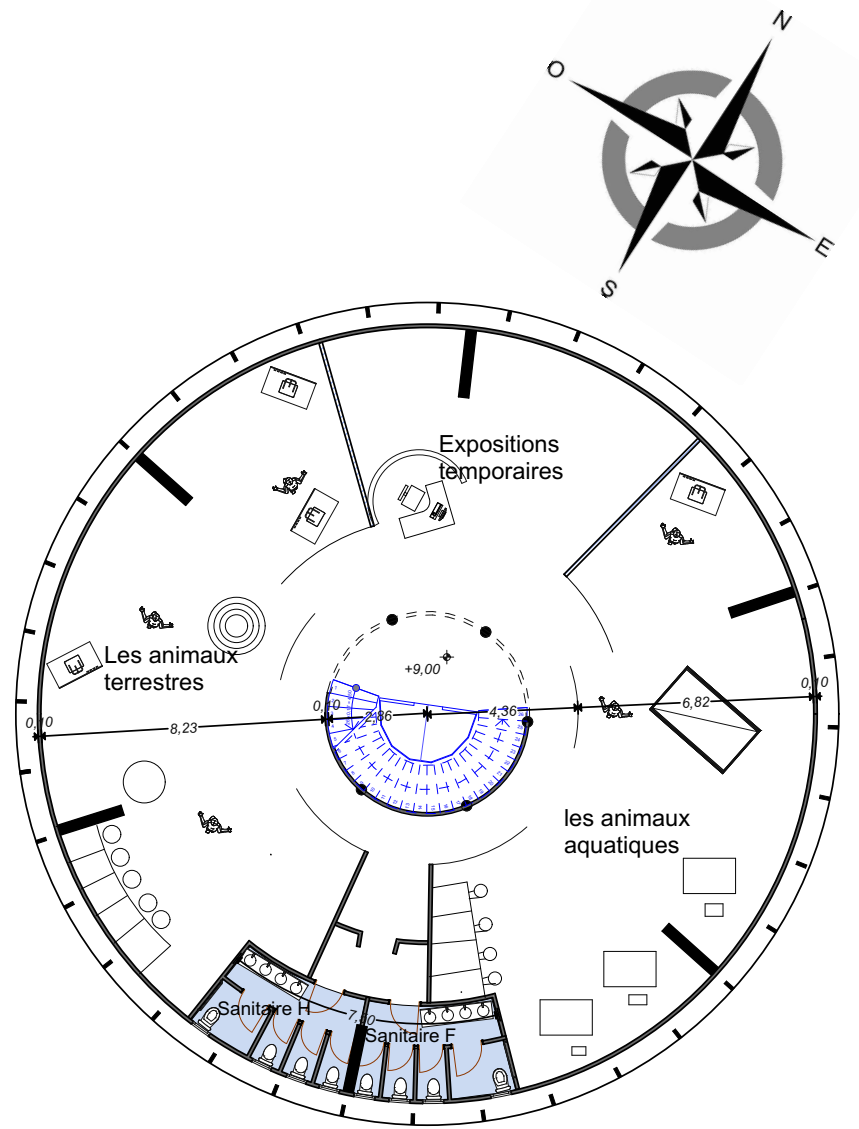
Présenté par:	HELLOU Khadidja BACHIR Hanane
Encadré par:	Mr FARDEHEB
	1/200

Sphère C

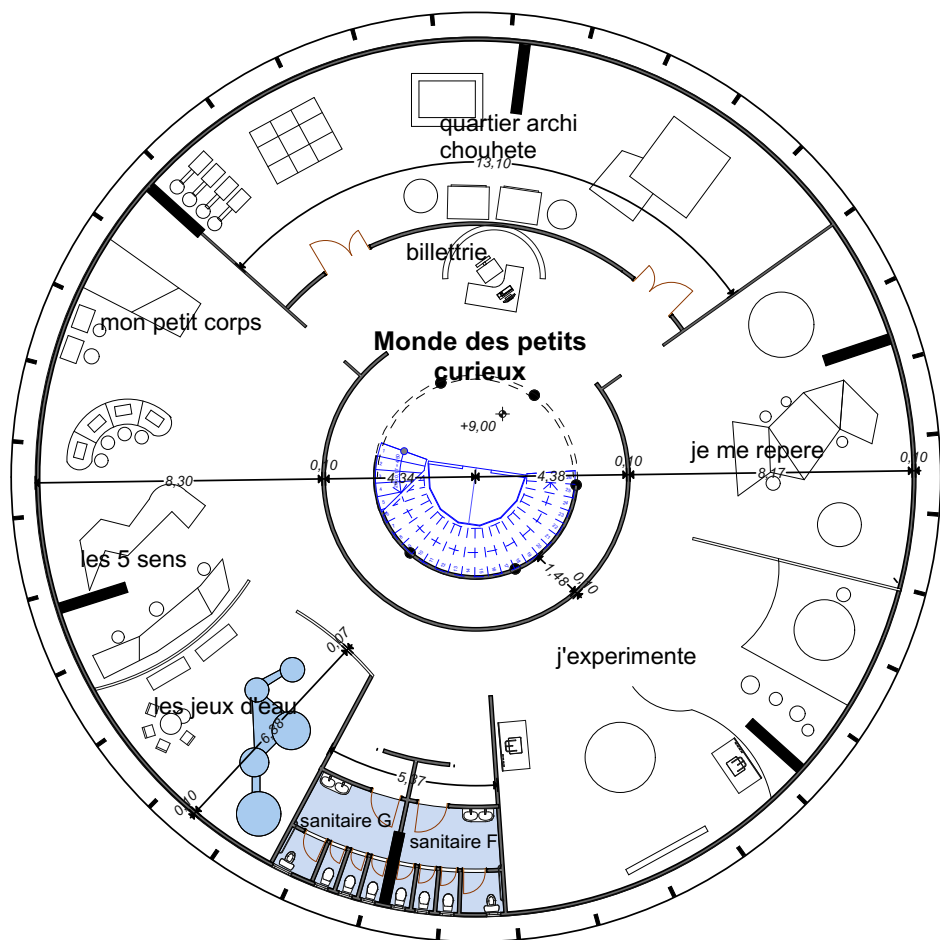
Sciences vivantes : biologie et géologie



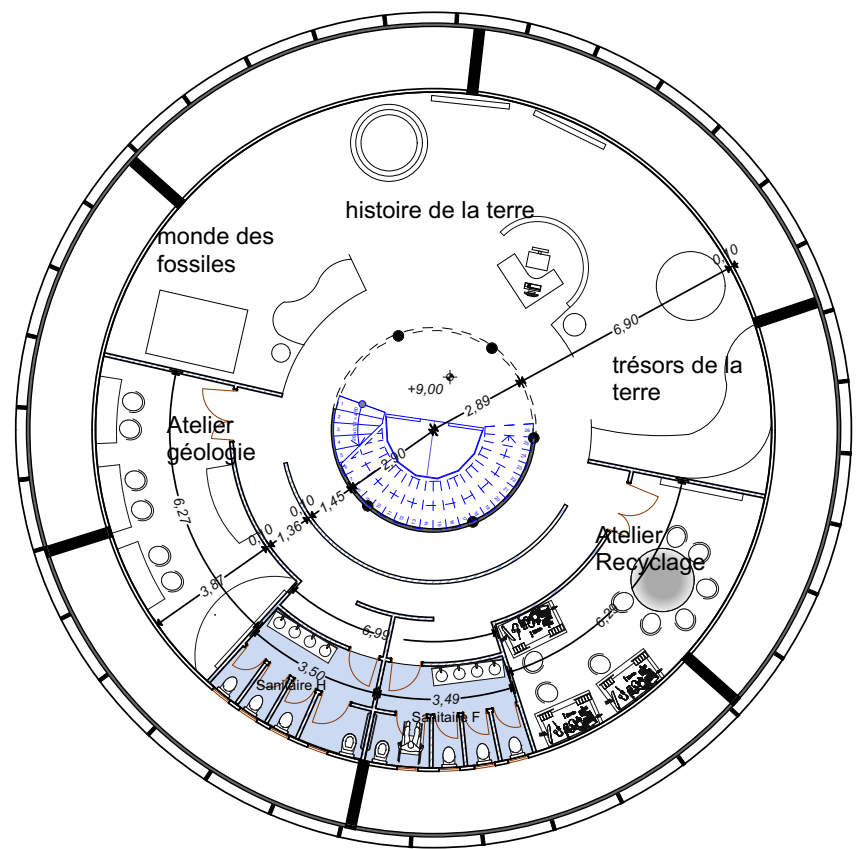
PLAN NIVEAU 1



PLAN NIVEAU 2



PLAN NIVEAU 3



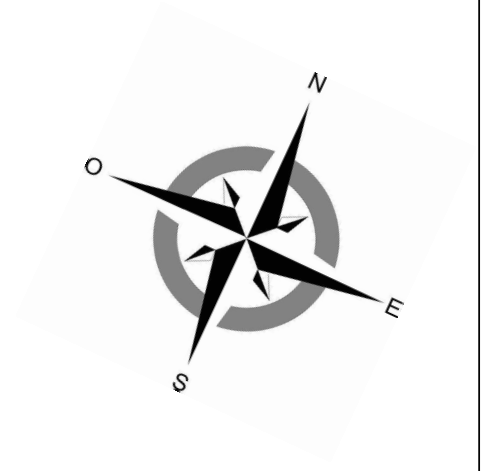
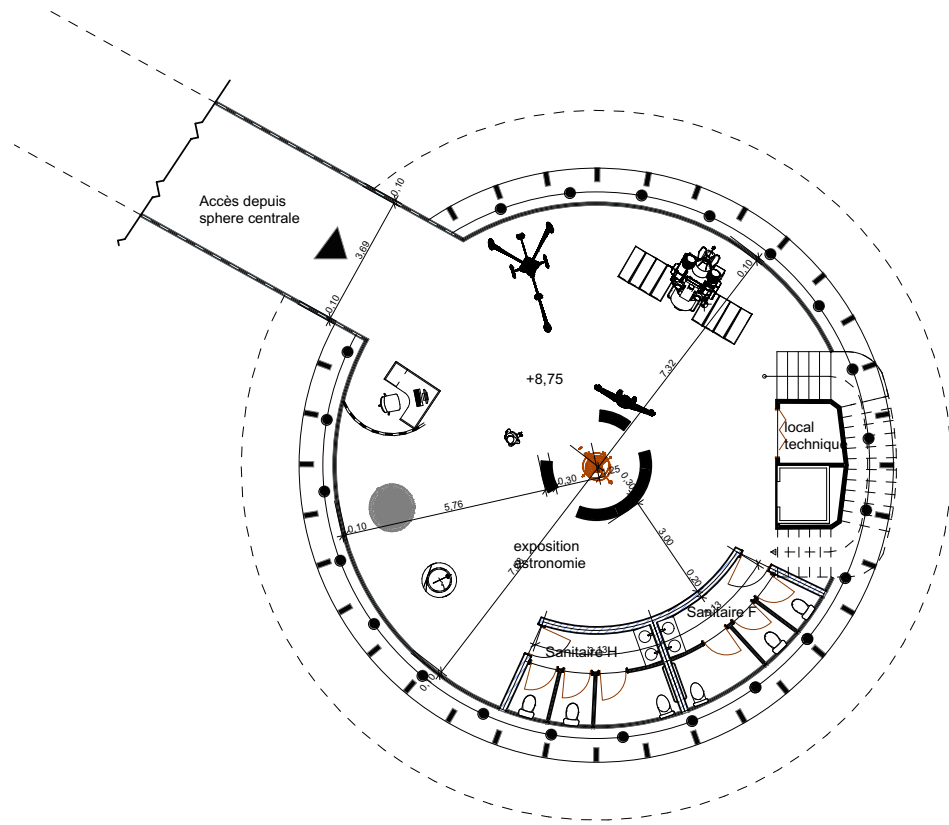
PLAN NIVEAU 4

Présenté par: HELLOU Khadidja
BACHIR Hanane

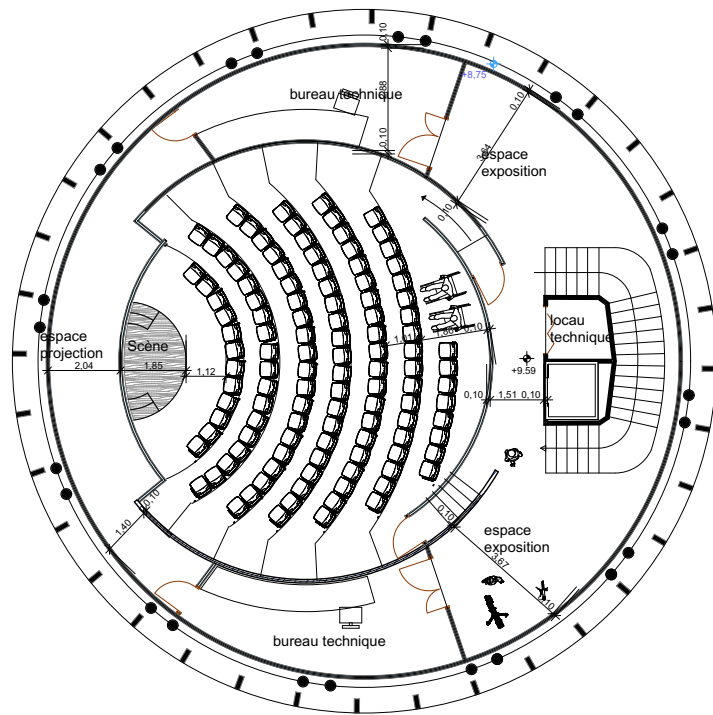
Encadré par: Mr FARDEHEB
1/200

Sphère D

Astronomie et espace

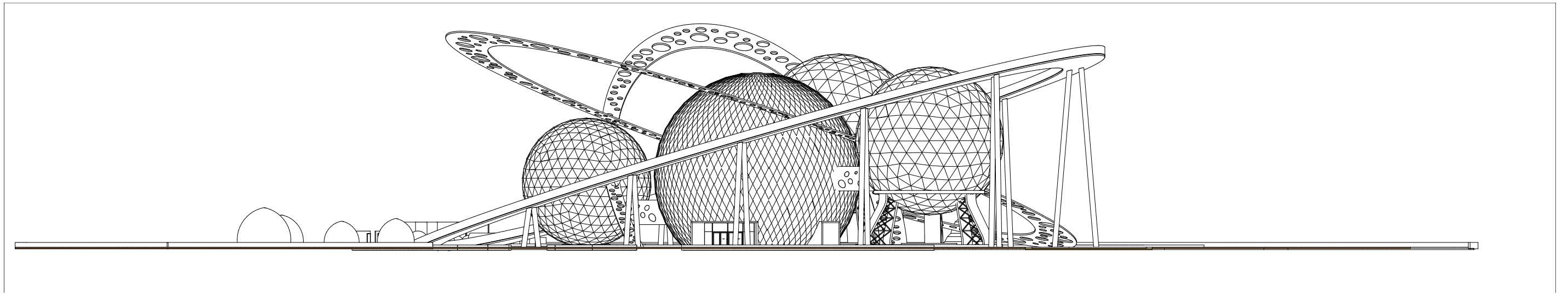


PLAN NIVEAU 1

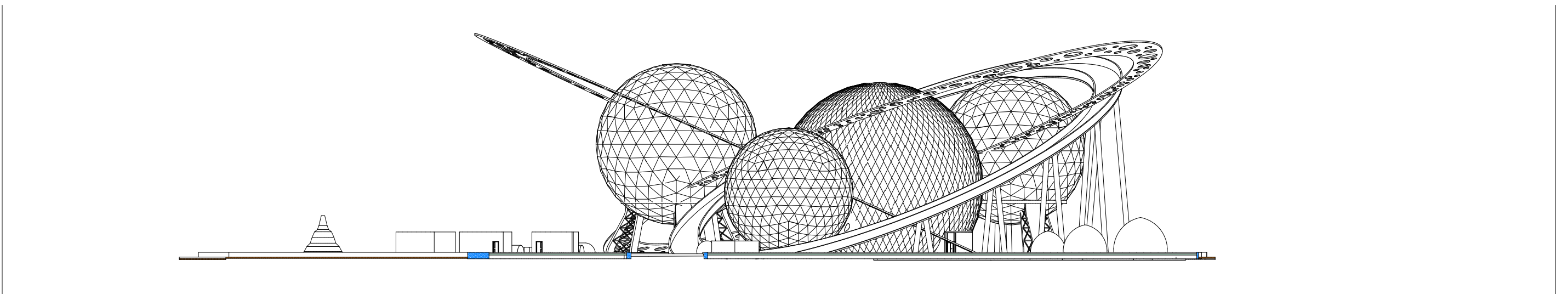


PLAN NIVEAU 2

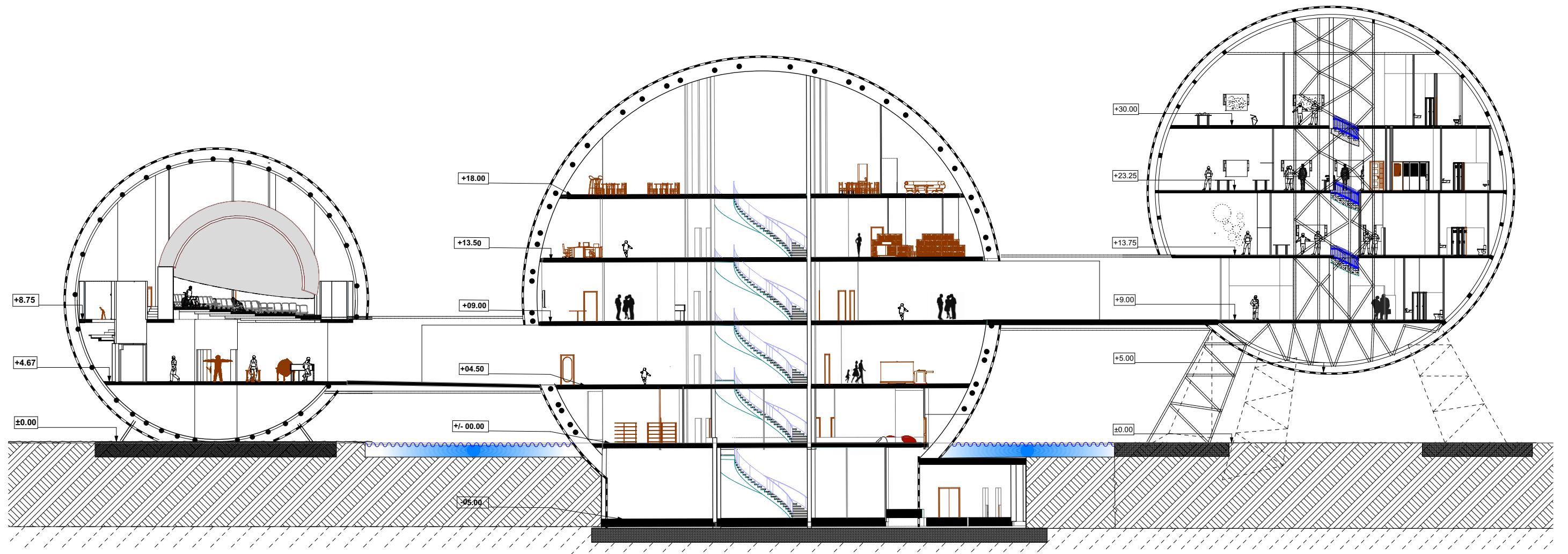
Présenté par:	HELLOU Khadidja BACHIR Hanane
Encadré par:	Mr FARDEHEB
	1/200



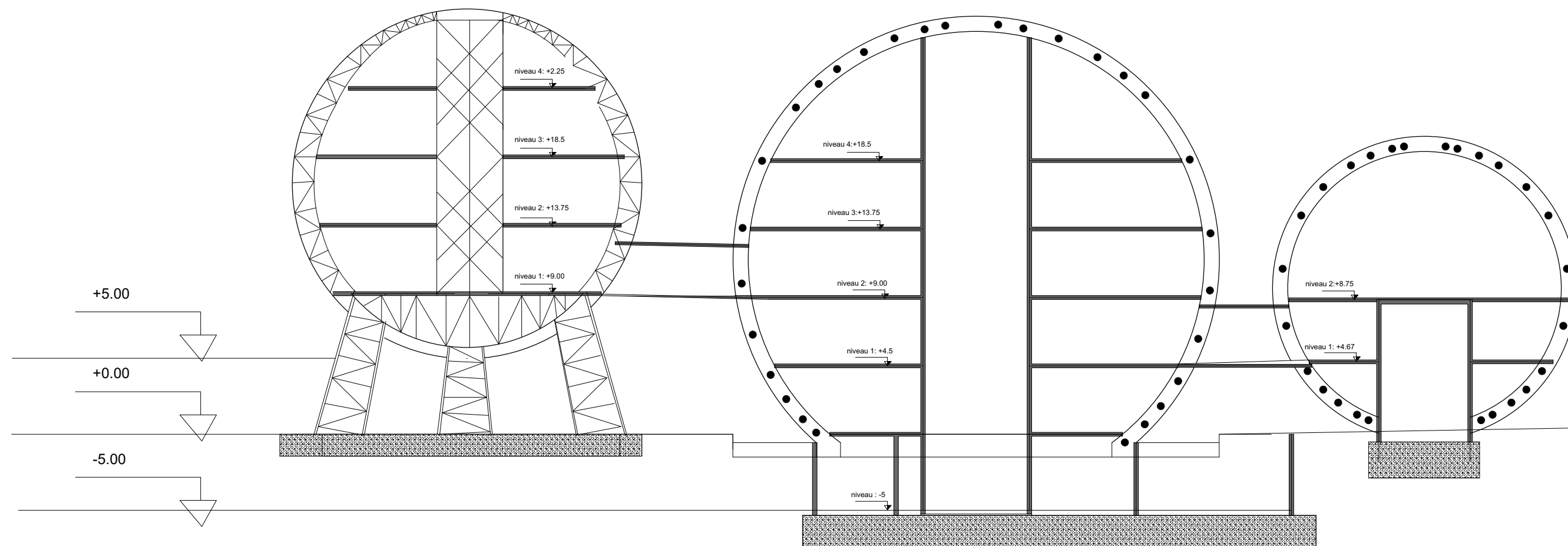
FAÇADE PRINCIPALE



FAÇADE LATÉRALE



COUPE D'ENSEMBLE



COUPE SCHÉMATIQUE

DU PROJET

présenté par :	HELLOU Khadidja BACHIR Hanane
encadré par :	Mr FARDEHEB
	échelle 1/200

Vues en 3D



Annexe I : L'enquête

UNE ENQUETE PAR QUESTIONNAIRE EN LIGNE

Le but recherché est de connaître l'avis des parents et de tous employés dans le secteur scolaire sur l'efficacité et l'importance d'apprentissage par pratique et avec des façons plus ludique en faveur des enfants et des élèves en générale.

الهدف من هذا الاستبيان هو معرفة رأي العاملين في قطاع التربية و التعليم والآباء عن مدى فاعلية و أهمية التعليم بطرق تطبيقية و أكثر مرحا لصالح التحصيل العلمي لدى الطفل و التلميذ بشكل عام..

Veillez cochez la case correspondante à votre choix

Vous êtes :

Employé

Parent d'élève

هل أنت :

موظف(ة) في مجال التربية و التعليم

ولي تلميذ

Vous êtes de quel profession ?

Instituteur

Directeur

Inspecteur

معلم(ة)

مدير(ة)

مفتش(ة)

Votre âge :

de 20 à 30 ans

de 30 à 50 ans

plus de 50 ans

العمر :

من 20 إلى 30 سنة

من 30 إلى 50 سنة

أكثر من 50 سنة

Vous êtes de quelle wilaya ?

من أي ولاية انتم؟

Qu'en pensez-vous de système éducatif Algérien en terme d'acquisition de savoir chez l'enfant

Mauvais

Moyen

Bien

En cours d'amélioration

ما هو رأيكم في المنظومة التعليمية في الجزائر من ناحية التحصيل العلمي لدى التلاميذ :

سيئة

متوسطة

جيدة

في طور التحسن

Trouvez-vous qu'une leçon expliquée par expérimentation attire plus d'attention chez l'enfant qu'une leçon dite théorique ?

Oui

Non

En tant qu'instituteur quel méthode est la plus facile pour vous ? Expliquée une leçon par :

Théorie

Pratique

Trouvez-vous que des sorties scolaires a but scientifique peuvent vous aider à transmettre et à renforcer la réception du savoir chez les élèves ?

Oui

Non

Pensez-vous que le système éducatif algérien on en manque de ce type de sorties scolaires (Sortie de découverte a but scientifique)

Oui

Non

Pensez-vous qu'il y a un manque d'équipements et de centres dédiés a ce type de sorties?

Oui

Non

Avez-vous déjà organisé une sortie scolaire pour vos élèves ?

Oui

Non

Si votre réponse est oui ! combien de fois avez vous organisé une sortie ?

Confrontez-vous des obstacles en organisant une sortie scolaire ?

Oui

Non

هل تظنون أن الدروس التطبيقية و التجريبية تثير اهتمام الطفل أكثر منها في الدروس النظرية ؟

نعم

لا

ما هي الطريقة الأسهل بالنسبة إليكم؟ شرح الدرس عن طريق :

النظري

التطبيقي

هل تظنون أن الرحلات المدرسية العلمية من شأنها أن تساهم في تثبيت و تحصيل المعلومة لدى التلميذ و الطفل بشكل عام ؟

نعم

لا

هل تظنون أن النظام التعليمي الجزائري يفتقر إلى هذا النوع من الرحلات المدرسية (الرحلات الاستكشافية و العلمية) :

نعم

لا

هل تظنون أن النظام التعليمي الجزائري يفتقر إلى هذا النوع من الرحلات المدرسية (الرحلات الاستكشافية و العلمية) :

نعم

لا

هل سبق و أن نظمت رحلة مدرسية لتلامذتكم؟

نعم

لا

إذا كانت إجابتكم بنعم فما هو عدد المرات التي نظمت فيها رحلة مدرسية ؟

هل واجهتكم عوائق خلال تنظيم هذه الرحلات ؟

نعم

لا

Si votre réponse est oui, quels types d'obstacles avez vous confrontez ?

إذا كانت إجابتكم بنعم . فما هو نوع العوائق التي واجهتموها؟

Quel est la destination que vous trouvez assez bénéfique et enrichissante pour une sortie scolaire ?

بنظركم ما هي الوجهة الأكثر نفعاً و فائدة من أجل رحلة مدرسية؟

- Musée
- Parcs
- Nature
- Sites historiques et patrimoniales

- متحف
- حظيرة ترفيهية
- الطبيعة
- المواقع الأثرية و التاريخية

Avez-vous déjà visité un musée avec vos élèves ou bien vos enfants ?

هل سبق و أن زرتم أحد المتاحف مع تلاميذكم أو أبنائكم:

- Oui
- Non

- نعم
- لا

Pensez-vous que les types de musées existant en Algérie ?

هل تظنون أن المتاحف الموجودة بالجزائر:

- Attire vraiment l'attention de l'enfant
- Sont ennuyants

- تثير اهتمام الأطفال
- معظمها مملة

Quel type de musée est plus attractif pour un public scolaire :

يرأيكم أي المتاحف أكثر استقطاباً للمتمدرسين:

- Un musée ou on peut juste voir
- un musée ou on peut voir et pouvoir toucher

- متحف يعتمد على العرض و فقط
- متحف تفاعلي يعتمد على العرض و التجريب

Avez vous déjà entendu parler d'un musée interactif ?

هل لديكم فكرة عن ماهية المتاحف التفاعلية؟

- Oui
- Non

- نعم
- لا

Serait-t-il nécessaire d'adopter ces méthodes d'apprentissage comme élément composant et essentiel dans le système éducatif en Algérie ?

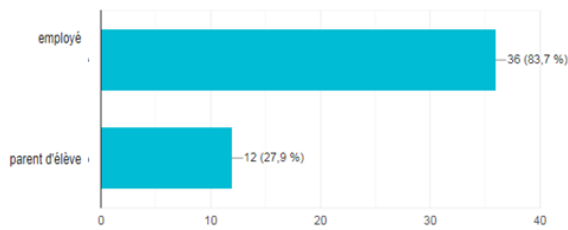
هل تظنون أنه من الضروري تبني هذه المناهج و الطرق الجديدة و تطبيقها في النظام التعليمي الجزائري :

- Oui évidemment
- Oui mais ce n'est pas une nécessité
- Non ce n'est pas utile

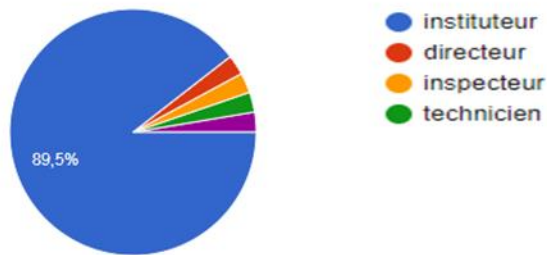
- نعم بالتأكيد
- نعم لكن ليس بالأمر ضروري
- لا ليس لها أي فاعلية

RESULTAT DU QUESTIONNAIRE

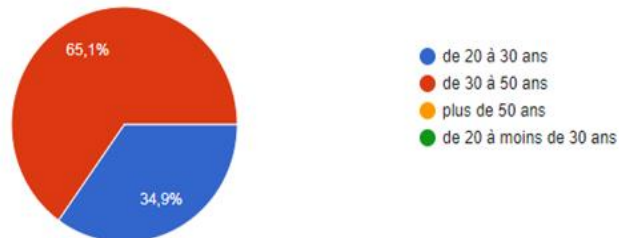
Q1-vous êtes :



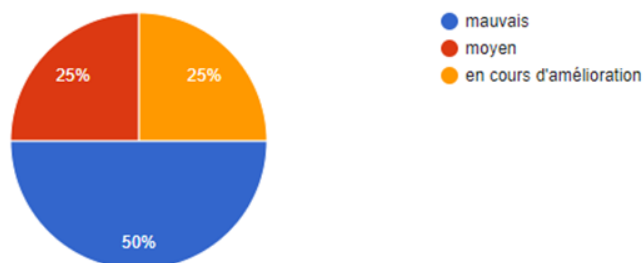
Q2-vous êtes de quel profession ?



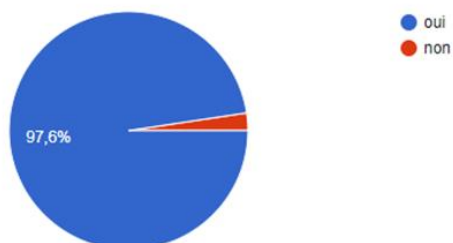
Q3- votre âge :



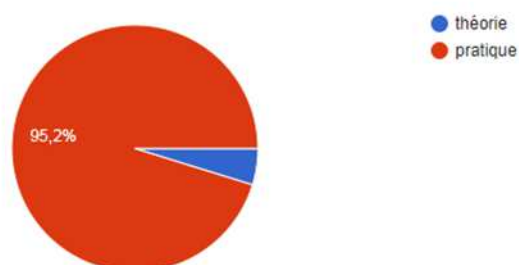
Q5-qu'en pensez-vous de système éducatif Algérien en terme d'acquisition de savoir chez l'enfant



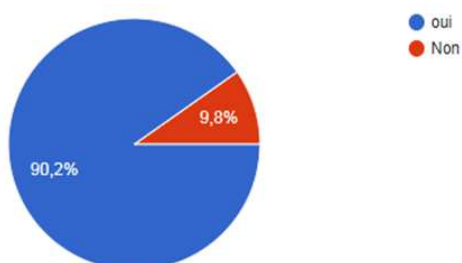
Q6-trouvez-vous qu'une leçon expliquée par expérimentation attire plus d'attention chez l'enfant qu'une leçon dite théorique ?



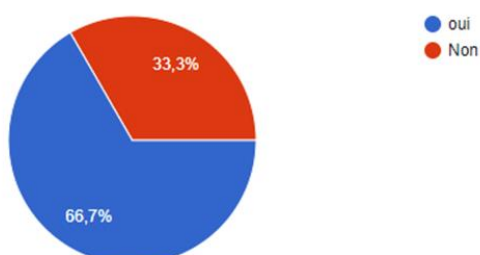
Q7-en tant qu'instituteur quel méthode est la plus facile pour vous ?
Expliquée une leçon par :



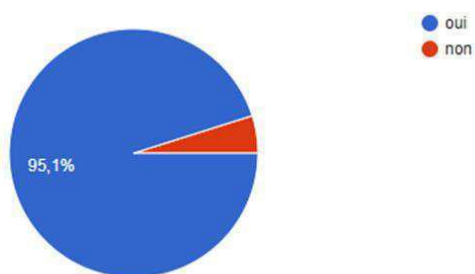
Q8-trouvez-vous que des sorties scolaires a but scientifique peuvent vous aider à transmettre et à renforcer la réception du savoir chez les élèves ?



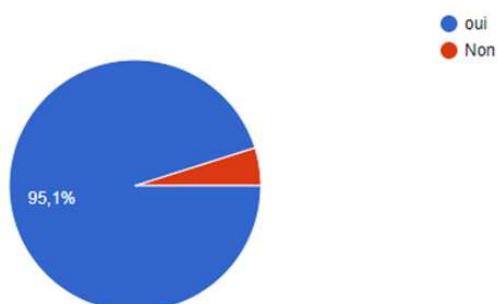
Q9-pensez-vous que le système éducatif algérien on en manque de ce type de sorties scolaires (Sortie de découverte a but scientifique)



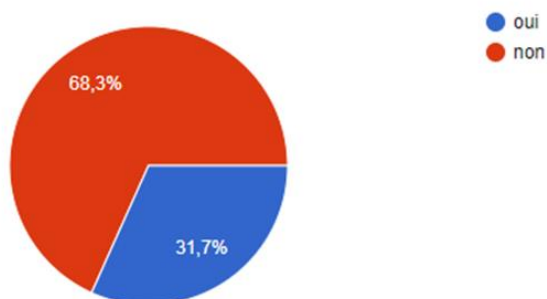
Q10-pensez-vous qu'il y a un manque d'équipements et de centres dédiés à ce type de sorties? :



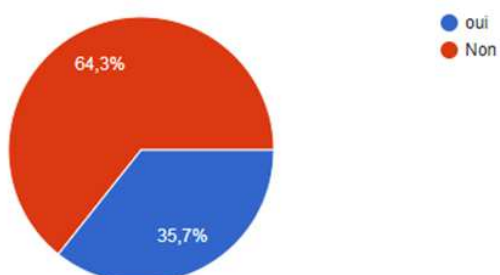
11-avez-vous déjà organisé une sortie scolaire pour vos élèves ?



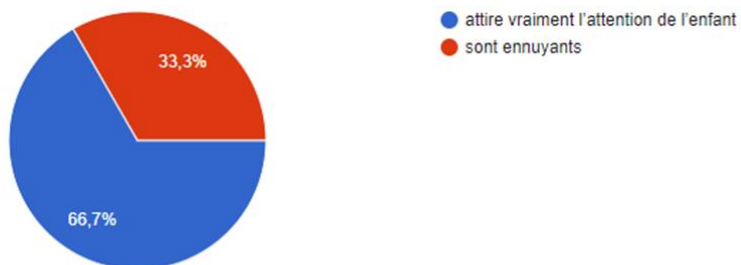
Q12-confrontez-vous des obstacles en organisant une sortie scolaire ?



Q14-avez-vous déjà visité un musée avec vos élèves ou bien vos enfants ?



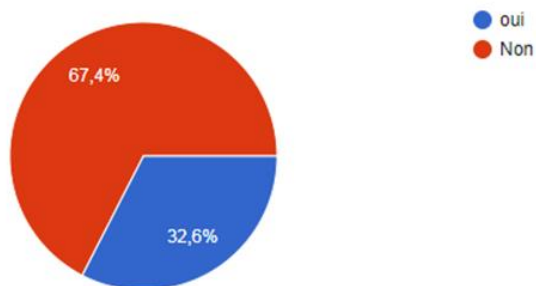
Q15-pensez-vous que les types de musées existant en Algérie ?



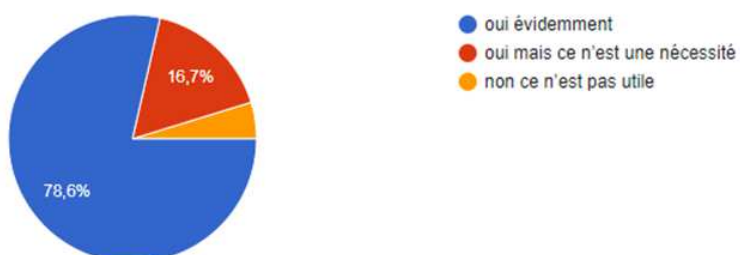
Q16-Quel type de musée est plus attractif pour un public scolaire :



Q17-avez vous déjà entendu parler d'un musée interactif



Q18-serait-t-il nécessaire d'adopter ces méthodes d'apprentissage comme élément composant et essentiel dans le système éducatif en Algérie ?



Synthèse d'enquête

Après effectuer cette enquête on peut citer que :

- *la majorité pensent que notre système est de mauvais vers le moyen en terme d'aquisition de savoir chez l'élève.
- *la majorité confirment le manque des sorties scolaires qui ne sont pas inclus dans les programmes pédagogiques
- *on peut noter aussi le manque d'équipement dédiée a ce type de sorties scolaire .
- *67% sont pour l'adoption de nouveaux méthodes d'apprentissage et qui sont hors les structures pédagogiques .