

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

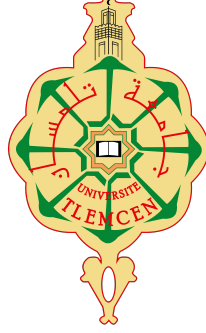
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان -

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme de MASTER**

En : Architecture

Spécialité : architecture et patrimoine

Par : BEDJEBOUDJA Nabila

Sujet

**Valorisation du patrimoine de la ville de Ténès à travers
l'élaboration d'une centralité culturelle durable. Création d'Agora
des savoirs et des sciences.**

Soutenu publiquement, le 17/ 06 / 2025, devant le jury composé de :

M BELAROUCI Abdelghani	Ingénieur	Université de Tlemcen	Président
Mme MAKHLOUFI Fatima	MCB	Université de Tlemcen	Examineur
Mme Bensafi Khadidja	MCA	Université de Tlemcen	Examineur
M SELKA Chihab	MCA	Université de Tlemcen	Encadrant

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Avant de commencer, je tiens à dire Alhamdulillah. Cette année délicate est enfin derrière nous. Ce fut un parcours exigeant, mais la persévérance et le soutien de personnes précieuses ont rendu son aboutissement possible.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur Selka Chihab, mon encadrant. Son soutien indéfectible, tant moral que pédagogique, a été une source de motivation constante tout au long de cette longue année. Chaque fois que je rencontrais des difficultés, il a toujours été à mon écoute, me guidant avec patience et bienveillance. Ses conseils avisés ont été déterminants pour l'avancement de mon travail, et je lui suis immensément reconnaissant pour sa disponibilité et son engagement.

Mes remerciements s'adressent également à l'ensemble des membres du jury qui auront l'honneur d'examiner mon travail. Je souhaite adresser un remerciement particulier à Monsieur BELAROUCI Abdelghani. C'est un excellent professeur, dont la bienveillance envers ses étudiants est remarquable. Toujours présent pour répondre à nos questions, il a su nous éclairer et nous encourager dans notre cursus universitaire. Au-delà des études, il m'a également encouragé à poursuivre ma passion pour le dessin et à explorer d'autres avenues avec l'architecture. Sa disponibilité et son dévouement sont un véritable exemple.

Enfin, je remercie Madame MAKHLOUFI Fatima et Madame Bensafi Khadidja. Leur présence au sein de ce jury sera un honneur, et je leur suis reconnaissant d'avoir pris le temps précieux d'évaluer attentivement cette mémoire. Leur expertise et leur regard éclairé sur mon travail seront d'une grande valeur, et je suis persuadé que leurs remarques constructives contribueront à l'enrichissement de mes connaissances et à l'amélioration de mes compétences. Leur contribution sera essentielle à la réussite de cette étape importante de mon cursus universitaire.

Dédicaces

Je dédie humblement ce travail à mes très chers parents, qui m'ont guidé avec amour et sagesse tout au long de ces cinq délicates années. Leur soutien inconditionnel et leur foi en moi ont été les piliers de ma réussite.

À mes deux grands frères, Fekhedine et Anas, qui ont été un soutien moral précieux, toujours là pour m'écouter et m'encourager.

À mon cher oncle et ma tante, ainsi qu'à mes cousins, Zakia (qui est comme une grande sœur pour moi), Yassine, Fouad et Mohammed, qui m'ont toujours apporté leur soutien et leur affection.

Je souhaite également exprimer une gratitude particulière à Madame Snousi Kamilia. C'est une professeure exceptionnelle qui nous a toujours soutenus moralement dans notre travail. Je la remercie infiniment pour son aide précieuse le jour où j'ai rencontré des difficultés à l'APC pour obtenir les plans du Temple Protestant, nécessaires à notre recherche en Master 1. Le fait qu'elle se soit déplacée en personne pour me remettre ces documents est un geste que je n'oublierai jamais.

Enfin, en parlant du Temple Protestant, je dédie chaleureusement ce travail à mes très chères amies : Bensouna Ines, Mosteghanemi Imane et Oukili Yasmine. Tous ensemble, nous avons formé la TEAM QAS (Quad Archi Squad). Ensemble, nous avons accompli de nombreux projets, dont celui sur le Temple Protestant. Nos travaux ont toujours été parmi les meilleurs, et même si nous avons traversé des moments délicats, ces années ont été remplies de moments de camaraderie inoubliables qui resteront gravés dans ma mémoire pour le reste de ma vie.

Ce travail est dédié à la mémoire de mon cher oncle Bedjeboudja Hocine. Comme j'aurais souhaité que tu sois là pour me voir réussir... (اللهم ارحمه وأدخله جنات النعيم و اجعله من أهل الجنة).

Résumé

L'Algérie, en tant que carrefour historique de civilisations, dispose d'un patrimoine architectural d'une grande diversité. Cependant, la production architecturale contemporaine y souffre souvent d'un déficit de qualité, de durabilité et de créativité, ce qui compromet sa transmission comme patrimoine futur. Cette recherche s'inscrit dans une volonté de revaloriser les héritages existants en proposant une approche innovante d'intégration du patrimoine à l'architecture contemporaine.

La ville de Ténès, choisie comme cas d'étude, incarne un territoire patrimonial riche, marqué par des vestiges durables et significatifs. L'objectif principal de ce travail est de dépasser toute démarche mimétique ou pastiche du passé pour proposer une réinterprétation contemporaine des éléments patrimoniaux. Ces derniers sont intégrés dans de nouveaux usages, au service de la société actuelle, dans une perspective de continuité culturelle et de durabilité.

La méthodologie adoptée repose sur trois étapes fondamentales. La première consiste en une recherche théorique et documentaire, centrée sur les concepts de durabilité, de patrimoine et d'architecture responsable. La seconde étape est une analyse contextuelle approfondie, incluant un diagnostic urbain, architectural et patrimonial de la ville de Ténès. Enfin, une phase de conception architecturale a permis de traduire les résultats de l'analyse en un projet concret.

Le projet proposé est celui d'une Agora des Savoirs et des Sciences, espace multifonctionnel intégré dans une centralité culturelle durable. Ce lieu incarne la rencontre entre héritage et modernité, en valorisant le patrimoine local à travers l'architecture et les fonctions qu'elle accueille. La vocation scientifique et éducative de l'Agora constitue un choix symbolique fort, faisant de la connaissance un pilier de la durabilité culturelle, dans une démarche tournée vers l'avenir.

Mots-clés : Patrimoine, durabilité, centralité culturelle, Agora des savoirs et des sciences, la ville historique de Ténès.

ملخص

الجزائر، بصفتها ملتقى تاريخياً للحضارات، تمتلك تراثاً معمارياً غنياً ومتنوعاً. ومع ذلك، فإن الإنتاج المعماري المعاصر يعاني غالباً من نقص في الجودة والاستدامة والإبداع، مما يعيق إمكانية اعتباره تراثاً مستقبلياً. تنطلق هذه الدراسة من إرادة لإعادة تقييم الموروثات القائمة من خلال اقتراح مقارنة مبتكرة لدمج التراث في العمارة المعاصرة.

تُعدّ مدينة تينيس، التي تم اختيارها كحالة دراسية، مجالاً تراثياً غنياً يتميز ببقايا أثرية دائمة وذات دلالة. يتمثل الهدف الرئيسي من هذا العمل في تجاوز أي توجه تقليدي مقلد للماضي، من أجل تقديم إعادة تفسير معاصرة للعناصر التراثية. ويتم دمج هذه العناصر في استعمالات جديدة تخدم المجتمع المعاصر، في إطار استمرارية ثقافية واستدامة معمارية.

تعتمد المنهجية المتبعة على ثلاث مراحل أساسية. تتمثل المرحلة الأولى في البحث النظري وجمع المعطيات، بالتركيز على مفاهيم الاستدامة، والتراث، والعمارة المسؤولة. أما المرحلة الثانية فهي تحليل سياقي معمق يشمل التشخيص الحضري والمعماري والتراثي لمدينة تينيس. وأخيراً، مكّنت مرحلة التصميم المعماري من تحويل نتائج التحليل إلى مشروع ملموس.

يقترح هذا المشروع إنشاء ساحة للمعرفة والعلوم، وهو فضاء متعدد الوظائف مدمج داخل مركز ثقافي مستدام. يجسد هذا الفضاء التلاقي بين التراث والحداثة، من خلال إبراز التراث المحلي عبر العمارة والوظائف التي يحتويها. وتشكل الوظيفة العلمية والتعليمية لهذه الساحة خياراً رمزياً قوياً، يجعل من المعرفة دعامة أساسية للاستدامة الثقافية، ضمن رؤية مستقبلية.

الكلمات المفتاحية: التراث، الاستدامة، المركزية الثقافية، ساحة المعرفة والعلوم، المدينة التاريخية تنس.

Abstract

Algeria, as a historical crossroads of civilizations, possesses a rich and diverse architectural heritage. However, contemporary architectural production often suffers from a lack of quality, sustainability, and creativity, which hinders its potential to be passed down as future heritage. This research arises from a desire to revalorize existing legacies by proposing an innovative approach to integrating heritage into contemporary architecture.

The city of Ténès, selected as the case study, represents a rich heritage territory marked by enduring and meaningful vestiges. The primary objective of this work is to go beyond mere imitation or replication of the past, by offering a contemporary reinterpretation of heritage elements. These elements are reintegrated into new uses that serve today's society, within a framework of cultural continuity and architectural sustainability.

The adopted methodology is based on three main phases. The first involves theoretical and documentary research, focused on the concepts of sustainability, heritage, and responsible architecture. The second is an in-depth contextual analysis, including an urban, architectural, and heritage diagnosis of the city of Ténès. Finally, a phase of architectural design translates the analysis into a concrete project.

The resulting proposal is an Agora of Knowledge and Science, a multifunctional space embedded in a sustainable cultural centrality. This space embodies the meeting between heritage and modernity, by enhancing local heritage through its architecture and functional programming. The scientific and educational mission of the Agora symbolizes the enduring value of knowledge as a pillar of cultural sustainability, within a forward-looking perspective.

Keywords: Heritage, sustainability, cultural centrality, Agora of Knowledge and Science, the historic city of Ténès.

Sommaire

Remerciements	II
Dédicaces.....	III
Résumé.....	IV
ملخص	V
Abstract.....	VI
Sommaire	VII
Table des illustrations.....	XIII
Liste d'abréviations :	XV
INTRODUCTION GENERALE	
1. Introduction :	2
2. Problématique :.....	4
3. Hypothèse :	6
4. L'objectif de recherche :	7
5. Intérêt de la recherche :	7
6. Méthodologie de recherche :	7
6.1 La partie recherche et collecte d'information :.....	7
6.2 La partie d'analyse et d'exploration :.....	8
6.3 La partie production architecturale :.....	8
7. Structure du mémoire :	8
CHAPITRE I : Concepts et définitions.....	
1. Introduction :	10
2. La durabilité :.....	10
3. ESD :	10
4. Développement durable :	11
5. Les trois piliers du développement durable :	12

5.1	Pilier social :	12
5.2	Pilier économique :	12
5.3	Pilier environnemental :	13
6.	Architecture durable :	13
7.	L'image :	15
7.1	L'image naturelle :	15
7.2	Image culturelle :	15
7.3	Images techniques :	16
8.	La haute qualité environnementale :	16
9.	Greenwashing :	16
10.	Urbanisme durable:	16
11.	La Valorisation du Patrimoine Bâti et Urbain :	17
11.1	La réhabilitation urbaine :	17
11.2	La requalification urbaine :	18
11.3	Entretien :	18
12.	Conclusion :	18
CHAPITRE II : Approche analytique		
1.	Introduction :	20
2.	Présentation de la ville de Ténès :	20
3.	Délimitation de la zone d'étude :	20
4.	Contexte géographique de la ville :	20
4.1	Situation nationale :	21
4.2	Situation régionale :	21
4.3	Situation de la commune :	21
5.	L'accessibilité de La Ville de Ténès :	21
5.1	L'accessibilité mécanique :	22
5.2	Accessibilité maritime :	22

6. Lecture urbaine :	23
6.1 Lecture climatique :	24
6.2 Lecture historique :	24
6.2.1 Période préhistorique :	24
6.2.2 Période Phénicienne (8eme siècle av.jc) :	24
6.2.3 Période romaine 42-875 av.jc:	25
6.2.4 Époque entre IV et IX siècle (373-jc a 875-jc) :	26
6.2.5 Période médiévale :	26
6.2.6 Période Othmane :	27
6.2.7 Période coloniale :	27
6.2.8 La Période post coloniale et contemporaine :	28
6.3 Lecture fonctionnelle :	29
6.4 Lecture structurelle :	31
6.5 Lecture sociale :	31
6.6 Lecture patrimoniale :	32
7. Analyse d'exemple patrimoniale durable :	36
7.1 Analyse typo-morphologique de vieux Ténès :	36
7.2 Les composants de la maison traditionnelle à vieux Ténès :	38
7.3 Analyse de mosquée Sidi-Bou-Maiza :	38
7.3.1 Analyse architecturale et fonctionnelle :	38
7.3.2 Lecture des matériaux et des systèmes constructifs :	40
7.3.3 Les critères de durabilité du patrimoine de la mosquée de Sidi Bou Maïza:...	40
8. Le diagnostic urbain :	40
9. Stratégie d'intervention :	43
9.1 L'analyse thématique sur le plan urbain :	43
9.1.1 Le Projet Hafencity, la Reconversion du Port de Hambourg :	43
9.1.2 Le projet de réhabilitation du centre historique de Quito :	44

9.1.3	La revitalisation de l'Isar à Munich 2000 – 2011 :.....	45
9.2	Synthèse des exemples :.....	45
9.3	Description des stratégies et des actions d'intervention :.....	46
10.	Conclusion :	49
CHAPITRE III : Programmation architecturale et genèse du projet.		
1.	Introduction :	51
2.	Thème du projet :	51
3.	Programmation :	51
4.	Analyse de site :	52
4.1	Situation géographique :.....	53
4.2	Fragment de site d'intervention, le voisinage et les points de repère :.....	53
4.3	Accessibilité et flux (mécaniques et piétonniers) :.....	54
4.4	Les gabarits et les perceptions visuelles :.....	54
4.5	Topographie :.....	54
4.6	Master plan :.....	57
5.	Analyse thématique :	57
5.1	Exemple 1: Phillip and Patricia Frost Museum of Science:.....	58
5.2	Exemple 2: California Academy of Sciences:.....	58
5.3	Exemple 3 : Régional Science Centre. Bhuj.....	59
5.4	Synthèse d'analyse des exemples :.....	62
6.	Programme spécifique :	62
6.1	Organigramme fonctionnel et spatiale :.....	62
7.	L'idéation :	67
7.1	Phase conceptuelle :.....	67
7.2	Description des premières idées abstraites du projet :.....	67
7.2.1	L'intégration :.....	67
7.2.2	Accessibilité au grand public :.....	68

7.2.3	La perméabilité :	68
7.2.4	La visibilité :	69
7.2.5	La fluidité :	70
7.2.6	La transparence :	70
7.3	Développement de l'idée abstraite :	71
7.3.1	Concept des déférente unité :	71
7.4	Genèse finale du projet :	72
7.4.1	Etape 1 :	72
7.4.2	Etape 2 :	72
7.4.3	Etape 3 :	72
7.4.4	Etape 4 :	72
7.4.5	Etape 5 :	72
8.	Conclusion :	77
CHAPITRE IV : Réponse architecturale		
1.	Introduction :	79
2.	Description des plans architecturale :	79
2.1	Plan de masse :	79
2.2	Répartition fonctionnelle :	79
3.	Approche stylistique :	80
4.	Approche structurelle :	84
4.1	Structure métallique :	84
4.2	Structure tridimensionnelle :	84
4.3	Structure gonflable (ETFE) :	85
4.4	Fondation en radier :	85
5.	Approche technique :	87
5.1	Couverture extérieure du projet avec plaques Ductal :	87
5.2	Systèmes de brumisation et de nébulisation :	88

5.3	Type de vitrage, système de filtration dans l'aquarium :.....	88
5.4	Volet pour dôme d'observation :	90
6.	Approche durable, bioclimatique et Performance Énergétique :	90
7.	Les cours d'état secondaire :.....	91
7.1	Plan d'électricité :	92
7.2	Plan de climatisation central :	92
7.3	Plan d'issue de secours et d'alimentation :.....	93
8.	Conclusion :	94
	Conclusion générale.....	95
	Bibliographie	97
	Annexe.....	101
	Sommaire.....	148

Table des illustrations

FIGURES :

Figure 1: diagramme de venn du developpement durable.	13
Figure 2: Solar Hemicycle House, Wisconsin, US, par Frank Lloyd Wright (1944).	14
Figure 3: Farnsworth House, Illinois, US, par Mies Van der Rohe (1946).	14
Figure 4: le phénomène d'îlot de chaleur urbain.	17
Figure 5: situation nationale de Ténès.	21
Figure 6: situation régionale de Ténès, Source : PDAU.	22
Figure 7: Situation de la commune de Ténès, Source : PDAU.	22
Figure 8: accessibilité mécanique à la ville de Ténès.	22
Figure 9: accessibilité maritime.	23
Figure 10: lecture climatique de la ville de Ténès.	23
Figure 11: installation de comptoir phénicienne.	25
Figure 12 : installation de la ville romaine.	26
Figure 13: installation de la ville arabo-musulmane.	27
Figure 14: Période coloniale.	28
Figure 15: La Période post coloniale et contemporaine.	29
Figure 16: carte fonctionnelle de la ville.	30
Figure 17: carte structurelle.	31
Figure 18: Structure de la population par groupes d'Age et par sexe.	32
Figure 19: carte typo morphologique de vieux Ténès.	37
Figure 20: Skifa d'une maison traditionnelle à vieux Ténès Source : mémoire.	38
Figure 21: El HOUCHE d'une maison traditionnelle à vieux Ténès Source : mémoire.	38
Figure 22: Analyse fonctionnelle de la mosquée de Sidi-Bou-Maiza dans son état actuel. ...	39
Figure 23: carte de diagnostic de la ville de Ténès.	42
Figure 24: master plan de projet Hafencity.	44
Figure 25: master plan de d'Isar Plan.	46
Figure 26: des stratégies et des actions d'intervention.	48
Figure 27: schéma récapitulatif des fonctions de base du programme.	52
Figure 28: situation géographique de site d'intervention.	53
Figure 29: Fragment de site d'intervention, le voisinage et les points de repère.	55
Figure 30: Accessibilité et flux (mécaniques et piétonniers).	55
Figure 31: Les gabarits et les perceptions visuelles.	56

Figure 32: Topographie et coupe sur site.....	56
Figure 33: master plan.....	57
Figure 34: Plans des différents niveaux du premier exemple thématique.	60
Figure 35: Plans des différents niveaux du deuxième exemple thématique.	60
Figure 36: Plan des différents niveaux du troisième exemple thématique.	61
Figure 37: organigramme fonctionnelle par fonction mère.	66
Figure 38: organigramme spatial.	66
Figure 39: schéma représentatif d'intégration historique et culturelle	68
Figure 40: concept de l'accessibilité, aux grandes publiques.	69
Figure 41: traitement du la pente pour la visibilité du projet.....	69
Figure 42: schéma représentant le concept de fluidité.....	70
Figure 43: Croquis conceptuelles reflétant les premières réflexions du projet.....	73
Figure 44: Croquis conceptuels du bâtiment principal.	73
Figure 45: Croquis conceptuelles de la Rain Forest (forêt tropicale).	73
Figure 46: Croquis conceptuels du planétarium et de l'aquarium public.	74
Figure 47: Croquis conceptuels proches de la forme finale obtenus pour l'ensemble du projet et du plan de masse	74
Figure 48: Etape 1 de la genèse.	74
Figure 49: Etape 2 du la genèse	75
Figure 50: Etape 3 du la genèse.	75
Figure 51: étape 4 du la genèse.....	76
Figure 52: étape 5 du la genèse.....	76
Figure 53: plan de masse, (voir annexe).....	81
Figure 54: Axonométrie de la répartition fonctionnelle.	82
Figure 55: Façades principales extérieur du projet. (Voir annexe).....	83
Figure 56: Façades de la structure intérieur de l'unité principale. (Voir Annexe).....	83
Figure 57: protection du profile métallique.	84
Figure 58: Détail d'une membrane constitutive de la structure tridimensionnelle.	85
Figure 59: détail de la structure gonflable ETFE. (Voir l'annexes).	86
Figure 60: Schéma représentatif de la structure du projet. (Voir annexe.).....	86
Figure 61: plan structure. (Voir annexe).....	87
Figure 62: Couverture extérieure du projet avec plaques Ducal.	88
Figure 63: Systèmes de brumisation et de nébulisation dans la Rain Forest. (Voir annexe)..	89
Figure 64: système de filtration d'aquarium. (Voir annexe)	89

Figure 65: système d'ouverture pour l'observation astronomique.90

Figure 66: Approche durable, bioclimatique et Performance Énergétique. (Voir annexe)91

Figure 67: plan de toiture et collecte d'eau pluviale (Voir annexe).92

Figure 68: plan d'électricité, (Voir annexe).93

Figure 69: plan de climatisation (voir annexe).93

Figure 70: Plan d'issue de secours et d'alimentation, (Voir annexe).94

TABLEAUX :

Tableau 1: la composition de la population en grands groupes d'âges32

Tableau 2 : Type d'habitat à la ville de Ténès.32

Tableau 3 : Lecture patrimoniale de quelques vestiges historiques dans un ordre chronologique.,35

Tableau 4: tableau qui résume le diagnostic de la ville41

Tableau 5: Tableau de programmation détaillée.65

Liste d'abréviations :

N°	Abréviations	Significations
1	PDAU	Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme.
2	COS	Coefficient d'Occupation des Sols.
3	CES	Coefficient d'Emprise au Sol.
4	CVC	Chauffage, Ventilation et Climatisation.
5	CTA	Centrale de Traitement de l'Air.

INTRODUCTION GENERALE

1. Introduction :

L'architecture est l'ensemble des arts et des techniques visant à construire et concevoir des espaces adaptés aux besoins humains. Elle est l'aspect essentiel qui reflète une époque et le mode de vie d'une population spécifique. Influencée par divers facteurs et critères sociaux, culturels, identitaires, historiques et environnementaux, dont elle est une composante de ce patrimoine. Cette mémoire collective doit être transmise aux générations futures dans un état valorisé et actualisé.¹(Mario Alberto Rodriguez Zamora, s. d.)

Face aux transformations urbaines sous les effets des forces économiques, de la croissance démographique et des avancées technologiques, la conservation du patrimoine culturel dans les zones urbanisées devient une action à la fois complexe et essentielle. Elle établit un lien entre le passé et le présent qui dépasse la préservation de seulement un certain bâtiment. Elle cherche à préserver l'histoire, les monuments historiques, les quartiers archéologiques ainsi que les costumes et les pratiques culturelles uniques afin de transmettre l'héritage de nos ancêtres²(Elbelkasy Mohamed Ibrahim, 2024, page 01)

Le territoire algérien abrite un riche héritage ancien issu de différentes civilisations. Témoignant de l'histoire et de l'évolution de la société, il doit être préservé et mise en scène, pouvant ainsi constituer une ressource économique importante, principalement pour le développement du tourisme³. Cependant, le patrimoine constitue une grande source d'inspiration en matière de durabilité. La reconversion et la réutilisation des bâtiments historiques offrent une alternative durable face aux enjeux de croissance urbaine. Plutôt que de procéder à la démolition ou de concevoir des constructions neuves, elle encourage l'adaptation des structures déjà existantes à une fonction appropriée en les intégrant harmonieusement dans la vie contemporaine (Mohamed Ibrahim Elbelkasy, 2024, page 02), En laissant un bâtiment historique inoccupé sans utilisation régulière, son entretien devient insuffisant, entraînant une dégradation rapide.

Certains bâtiments historiques durables sont toujours abrités par leur fonction originale, comme les différents équipements éducatifs. En guise d'exemple : le collège de Slane,

¹ Mario Alberto Rodriguez Zamora. s. d. « ARCHITECTURE & HERITAGE ». Science for Conservation and Restoration of Cultural Heritage Application to be considered for restoration architectural and urban Heritage.

² Elbelkasy Mohamed Ibrahim. 2024. « Sustainability of Heritage Buildings Reuse between Competition and Integration Case Study (Fuwwah and Rosetta) ». *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture* 15

³ Patrimoine culturel algérien, 2024. 17 avril 2024. Consulté le 9 mars 2025. <https://www.horizons.dz/?p=108601>

actuellement CEM Ibn Khaldoune en 1882. Ainsi aux bâtiments religieux, La mosquée Sidi Abderrahmane à Alger, en 1611, construit comme un mausolée dans un style maghrébin, ensuite, il était transformé en 1696 en mosquée avec l'ajout d'un mihrab et d'un minaret, et demeure encore aujourd'hui avec sa fonction originale ⁴(Henri Klein, 1910, pages 44 à 46). À cela s'ajoutent des vestiges plus anciens, comme l'amphithéâtre de Guelma, qui date de la période romaine. Il est ouvert à la visite touristique, mais vu sa structure toujours résistante et durable, on peut aussi y organiser des spectacles et des festivals musicaux.⁵

Par ailleurs, il existe des bâtiments historiques qui ont perdu leur fonction originale ; en leur redonnant vie à travers une nouvelle utilité, la première action pratique est de les transformer en musées qui regroupent des vestiges historiques, notamment pour l'attraction touristique. À titre d'exemple d'exemple, le musée national d'art et d'histoire à Tlemcen, une ancienne école bâtie par le sultan al-Ziyani Abu Tachfin, et le palais Ahmed Bey à Constantine, qui abrite un musée public national des arts et des expressions culturelles traditionnelles.

Par rapport aux constructions qui ont perdu leur fonction initiale et ont été réhabilitées pour de nouveaux usages, en raison d'activités incompatibles avec la culture et la religion de la société algérienne, notamment les églises, les temples et les synagogues, d'un côté, ils sont fermés et complètement oubliés ; l'église Saint Cyprien à la commune El Kala. De l'autre, en leur attribuant de nouvelles fonctions : l'église de Saint Michel à Tlemcen, servant comme une bibliothèque, et à proximité de cette dernière, le Temple Protestant, qui abrite aujourd'hui une école destinée aux enfants souffrant d'un handicap, voire la grande synagogue d'Alger, transformée en mosquée (Djamâa li houd) après l'indépendance.

Une autre approche de préservation du patrimoine avec une vision durable consiste à concevoir des constructions neuves respectueuses de l'environnement et reflétant la culture locale. Cependant, dans les structures contemporaines en Algérie, on remarque que les matériaux les moins chers disponibles sur le marché sont toujours choisis par les promoteurs, ce qui résulte en des constructions de mauvaise qualité et à une durée de vie limitée. D'une part, cette démarche erronée génère un environnement bâti qui souffre de détériorations, nécessitant fréquemment des réparations coûteuses pour atteindre une meilleure résilience et

⁴ Henri Klein. 1910. *À la mosquée de Sidi-Abd-er-Rhaman*. Vol. Les Feuilles d'El-Djezaïr. 1 vol. Persée - Portail des revues scientifiques en SHS.

⁵ Théâtre romain de Guelma : Un monument qui a traversé les siècles - Culture : EL Moudjahid ». s. d. Consulté le 9 mars 2025. <https://www.elmoudjahid.dz/fr/culture/theatre-romain-de-guelma-un-monument-qui-a-traverse-les-siecles-181720#:~:text=Le%20th%C3%A9%C3%A2tre%20romain%20de%20Guelma,de%20l'empereur%20Septime%20S%C3%A9v%C3%A8re.>

durabilité, voire en gâchant l'esthétique de l'environnement urbain et la qualité de vie des occupants. D'autre part, le manque de maîtrise, lorsqu'il s'agit de donner vie à différentes structures modernes qui peuvent avoir une forme complexe mais ne peuvent pas être réalisées simplement avec la structure typique de poteaux-poutres en béton armé.

L'émergence du métier d'architecte au cours des derniers siècles joue un rôle crucial dans le design de notre environnement. Notre cadre bâti n'illustre pas seulement les modes de vie des habitants, mais ce territoire modelé est l'œuvre créative et artistique des architectes. En Algérie, cependant, son architecture est loin d'être un objet appréciable, elle manque de créativité de la part du concepteur; elle est réduite à une simple construction plutôt qu'à une œuvre artistique, l'accent étant mis sur l'aspect fonctionnel plutôt que sur l'esthétique des bâtiments.⁶(Aicha Djeghar 2005, page 50)

Néanmoins, l'architecture a toujours été un objet qui répondait à des besoins dans n'importe quelle période, mais la logique de construction de nos ancêtres traitait mieux ses exigences en harmonie avec son environnement et la durabilité de ses ouvrages, tout en les rendant visuellement attrayantes, ce qui nous encourage à prendre en considération notre héritage historique. Plusieurs structures patrimoniales qui demeurent solides pourraient être une source d'inspiration pour créer des bâtiments uniques, flexibles et durables, s'intégrant à leur environnement et l'identité locale.

Notre cas d'étude se déroulera dans la Daïra de Ténès de la wilaya de Chlef.

2. Problématique :

Située sur la côte méditerranéenne algérienne, la ville de Ténès est surtout connue pour son port actif, son riche patrimoine historique reflétant l'installation de différentes civilisations anciennes, son environnement naturel, ainsi que sa situation stratégique qui représente un élément essentiel pour les échanges commerciaux. Cependant, avec tous ces atouts, la ville fait face à de nombreux problèmes qui entravent son développement et la qualité de son cadre de vie.

⁶ Aicha Djeghar. 2005. « L'architecte et la créativité dans la production architecturale en Algérie ». *Journal of Human Sciences*.

Malgré l'existence de vestiges historiques importants datant de la préhistoire, le patrimoine de Ténès tombe dans l'oubli, notamment le vieux Ténès, ancien comptoir phénicien, qui possède une riche histoire et abrite des vestiges culturels précieux tels que la mosquée de Sidi Maïza, construite il y a plus de 10 siècles. Cette mosquée était un centre de savoir, accueillant de nombreux étudiants venus de différentes régions pendant la période médiévale. En revanche, la Kasbah de Ténès est face au problème d'abandon et du manque de valorisation avec ses vestiges tombant en ruine. Plusieurs monuments historiques comme Bab-El-Bhar et Bordj El-Ghoula sont dans un état de dégradation avancée, souvent utilisés à des fins impropres comme dépotoirs. Ce déclin est le résultat d'un manque de valorisation et de préservation du patrimoine, tant au niveau local que national.

Par ailleurs, on remarque qu'il y a une absence de continuité du cadre bâti. Dans le cas de cette petite ville, l'urbanisation a souvent été marquée par une croissance démographique sans planification urbaine concrète. Les nouvelles constructions ont parfois été réalisées sans prendre en compte l'harmonie avec le cadre bâti existant dont elles manquent l'aspect de créativité et de recherche esthétique ; remplacée par une production massive, standardisée et non durable.

La concentration des efforts vers la réalisation des projets d'habitat exclusivement logement collectif, pour répondre à la croissance démographique constante⁷, dont il résulte un manque des diverses autres fonctions, notamment le loisir, la culture et l'infrastructures touristiques, bien que la ville de Ténès ait des potentialités en termes de cette attraction. Ainsi au réaménagement des autres aspects, comme les plages.

En ce qui concerne l'infrastructure urbaine, la route nationale 19 constitue l'entrée principale de la ville, qui, comparée à l'importance et la potentialité du centre urbain, est bien plus étroite ; Engendrant des embouteillages fréquents. La route nationale 11 représente l'axe principal dont la ville s'organise autour. En raison que cette dernière est complètement entourée au Sud par des montagnes et au Nord par la mer Méditerranée, ils ne permettent pas de développer un réseau routier diversifié et dense. Les problèmes de circulation sont intensifiés par cette concentration sur un seul réseau routier.

Le port de Ténès joue un rôle important pour les exportations dans le centre-ouest de l'Algérie, non seulement pour la pêche, mais aussi à l'échange de produits comme le clinker et le ciment, voire les biens sidérurgiques. Il assure des liaisons vers d'autres ports Algériens,

⁷ L'étude de POS N°17 Ténès.

principalement celle d'Oran, Mostaganem et Alger. Cependant, il fait face à plusieurs défis : d'une part, problèmes d'accès routier vers le port. D'autre part, vu qu'il y a des nécessités d'extension de ce dernier, il souffre également des problèmes de mauvaise organisation et surcharge, notamment pour sa dimension limitée en termes de nombre de quais, la taille de bassin et les installations de manutention.⁸ Ainsi, le mauvais état des équipements et leur manque freinent le travail de la pêche : la plupart des bateaux ne peuvent pas atteindre les zones de pêche éloignées et riches, ce qui limite leur capacité à améliorer leur activité.⁹

Nous posons à la question suivante :

Comment mettre en valeur la ville de Ténès et son patrimoine, tout en améliorant la qualité de vie urbaine, en garantissant la promotion des conditions d'un développement durable ?

3. Hypothèse :

Pour résoudre cette problématique, on vise, dans notre intervention, à valoriser le patrimoine améliorer la qualité des constructions et du cadre de vie aux piliers de la durabilité en élaborant les propositions d'intervention suivantes :

1. Pour mettre en valeur le patrimoine local, il est essentiel d'encourager la conception de nouveaux projets en s'inspirant des éléments architecturaux, des techniques traditionnelles, mais plutôt que d'une simple imitation du passé, il s'agit de les réinterpréter et d'innover et de les adapter à des usages contemporains et de les intégrer avec l'environnement.
2. L'adoption de principes d'architecture et d'urbanisme durables : concevoir des bâtiments respectueux de l'environnement, avec une certaine efficacité énergétique, et la création d'espaces verts pour améliorer la qualité de vie et le bien-être des habitants.
3. Proposer des centralités multifonctionnelles valorisant le patrimoine, intégrant les fonctions manquantes, et promouvant des constructions contemporaines durables avec contrôle qualité strict.

⁸ « Port de Ténès : Une source de devises privilégiée - Economie : EL Moudjahid ». s. d. Consulté le 9 mars 2025. <https://www.elmoudjahid.dz/fr/economie/port-de-tenes-une-source-de-devises-203825>

⁹ « Infrastructure stratégique au centre-ouest : Le port de Ténès dans l'attente de sa modernisation - El watan.dz ». s. d. Consulté le 9 mars 2025. <https://elwatan-dz.com/infrastructure-strategique-au-centre-ouest-le-port-de-tenes-dans-lattente-de-sa-modernisation>

4. L'objectif de recherche :

Cette recherche vise à analyser les défis et les opportunités d'un site historique, dans notre cas d'étude la ville de Ténès de la wilaya de Chlef, pour faire ressortir tout son patrimoine, interpréter et le mettre en valeur, voire aussi nous inspirer sur le thème de la durabilité dans le produit final de cette recherche scientifique.

Plus précisément, notre étude cherche à atteindre les objectifs suivants :

1. Documenter les éléments patrimoniaux majeurs de la ville, notamment le patrimoine immobilier matériel qui est durable et toujours fonctionnel.
2. Évaluer les critères et les raisons qui permettent d'intégrer la durabilité aux structures patrimoniales et d'inspirer l'innovation dans nos constructions.
3. Proposer un diagnostic, une stratégie d'intervention et un projet qui propose et concrétise les hypothèses que nous avons proposées, tout en mettant principalement en valeur le patrimoine de la ville, sous le pilier de la durabilité.

5. Intérêt de la recherche :

Dans le contexte actuel des constructions contemporaines et de la constante modernisation, on a un petit peu mis en dernier le symbolisme et les significations identitaires et culturelles des édifices, et le patrimoine architectural local est soit complètement négligé, soit représenté comme une simple reproduction superficielle d'éléments historiques.

Face à cette situation, cette étude propose de remettre en valeur les traditions architecturales locales. Il ne s'agit pas seulement de préserver des formes ou des motifs, mais de comprendre et de transmettre l'essence qui fait de ces traditions un reflet de notre identité culturelle et sociale tout en développant une architecture durable et innovante, capable de répondre aux besoins actuels sans compromettre les générations futures. Cependant, en visant d'éviter l'ajout d'éléments technologiques liés à l'efficacité énergétique ou d'éléments culturels uniquement à des fins esthétiques ou pour une référence superficielle à la culture locale.

6. Méthodologie de recherche :

Pour répondre à notre problématique, notre démarche se déroule selon les étapes suivantes :

6.1 La partie recherche et collecte d'information :

Cette partie représente l'étape initiale de notre recherche, en se concentrant sur l'investigation approfondie de la thématique. Elle établit les étapes fondamentales pour

répondre à notre problématique posée, en définissant les concepts théoriques clés liés au sujet, provenant de diverses sources documentaires : livres, rapports, articles, revues, qui ont été choisis attentivement pour identifier les données les plus pertinentes à l'étude

6.2 La partie d'analyse et d'exploration :

Dans le cadre de ce mémoire, cette partie constitue l'état de l'art qui vise à identifier et à analyser la zone d'étude. Ceci impliquera la réalisation d'une enquête préliminaire suivie d'une lecture urbaine et ressortir un diagnostic, et par la suite, une stratégie d'intervention sera établie, englobant toutes les actions envisagées sur la zone d'étude, ce qui permettra de délimiter le site potentiel de notre future intervention architecturale.

6.3 La partie production architecturale :

Le bilan initial identifie les éléments déclencheurs de la conception via l'analyse du site. La phase programmatique, basée sur la théorie et l'analyse des besoins, précède la conception (premiers concepts). Enfin, le développement détaillé concrétise le projet en valorisant le patrimoine et la durabilité.

7. Structure du mémoire :

Pour une démarche logique et structurée, notre travail s'organise en quatre chapitres. Ce chapitre actuel représente une introduction à notre travail qui nous mène progressivement d'une perspective et des problèmes globaux vers notre thématique et notre recherche. Il est ensuite suivi des quatre chapitres suivants :

Chapitre I : Ce chapitre nous a permis de définir les notions clés de notre thématique principalement celle de la durabilité, Nous concluons chaque chapitre par une Synthèse, facilitant ainsi la transition vers le chapitre suivant.

Chapitre II : se concentrera sur une lecture urbaine du site d'intervention, diagnostic urbain, et avec des exemple thématique, nous développant à la fin une stratégie d'intervention.

Chapitre III : ce chapitre est principalement dédié à la programmation, visant à définir le programme spécifique, ainsi qu'à l'élaboration des premiers concepts et à la genèse du projet.

Chapitre IV :

Ce chapitre final se concentrera sur le projet architectural, mettant en lumière ses aspects fonctionnels, structurels, esthétiques et techniques. Et nous concluons notre travail avec une conclusion générale.

CHAPITRE I : Concepts et définitions

1. Introduction :

Dans ce premier chapitre, nous élaborerons notre appréhension des connaissances variées et des concepts théoriques et pratiques qui servent de socle à notre étude architecturale.

Ce chapitre englobe, par conséquent, les définitions liées aux durabilités et développement durable, ainsi que l'explication de sa relation avec le patrimoine, y compris les diverses actions d'intervention. L'objectif est de garantir une compréhension approfondie et de dissiper toute ambiguïté entourant notre thématique.

2. La durabilité :

Le terme durabilité est issu du mot latin *sustinere*, qui signifie soutenir, maintenir ou endurer. (Charles T. Onions, 1964), et elle est définie dans les dictionnaires, d'une part, ce qui peut être maintenu ou soutenu dans le temps, d'autre part, ce qui se rapporte à une méthode d'exploitation ou d'utilisation d'une ressource de manière à éviter son épuisement ou sa dégradation permanente (dans des domaines tels que l'agriculture ou les techniques), ainsi qu'à un mode de vie fondé sur l'emploi de méthodes durables (Merriam-Webster 1994).

Ce concept avait une grande importance dans les années 1970, dont elle était l'équilibre des préoccupations environnementales, sociales et économiques afin de minimiser les actions humaines sur l'environnement, et avoir une bonne qualité de vie à long terme. Initialement, l'architecture était un objet de protection des personnes contre les extrêmes climatiques, mais au fil du temps, l'objectif est devenu de protéger la nature contre les problèmes créés par l'homme comme : Changement climatique, Épuisement des ressources, Pollution et destruction des habitats. Charles Jencks (1993) soutient que la civilisation moderne génère constamment de nouveaux problèmes, rendant la durabilité un défi permanent.¹⁰ (Helen Bennetts, Radford, et Williamson 2003, page 1)

3. ESD :

L'acronyme ESD, exploité de manière vague pour rendre compte de la préoccupation concernant les problématiques de durabilité, notamment l'inquiétude des capacités qu'aura l'environnement face aux développements futurs de l'activité humaine. Le sens du « E » varie entre environnemental, écologique et même économique, et ce qui concerne le « S » il représente « sustainable » (la durabilité), tandis que le « D » signifie parfois développement et

¹⁰ Helen Bennetts, Antony Radford, et Terry Williamson. 2003. "Understanding Sustainable Architecture".

parfois design. Ce terme, dans son usage récent, incarne une vision élargie, suggérant une transformation sociale, culturelle et une nouvelle manière de penser en termes de qualité de vie et de perception, qui prend en compte les enjeux globaux liés à la croissance démographique et aux effets de l'activité humaine sur l'environnement. Certaines interprétations de l'ESD incluent des actions destinées à atténuer les impacts négatifs de la mondialisation sur les communautés locales, soutenant ainsi l'idée que le design durable doit refléter les spécificités culturelles de chaque communauté. (Helen Bennetts, Radford, et Williamson 2003, page 3-4)

4. Développement durable :

Le terme de durabilité était largement employé ces dernières décennies pour caractériser le concept de développement durable, dont il cherche à établir un équilibre entre l'activité humaine, la préservation des ressources naturelles et la biodiversité. Ce concept a émergé du contexte de fin du XXe siècle, marqué par un intense développement industriel et une forte croissance démographique, avec le corollaire d'une exploitation non contrôlée des ressources. Ensuite suivait par la société post-industrielle, le mode de consommation est devenu insoutenable pour notre milieu naturel, menaçant l'avenir de l'humanité et provoquant des effets néfastes sur l'environnement et la biodiversité comme la déforestation, désertification, pollution des océans et le réchauffement climatique. La prise de conscience des préoccupations, environnementales et sociales a engendré un appel, à un changement du modèle de développement avec une accélération des agendas politiques internationaux depuis les années 1970 en faveur de la coopération entre nations et secteurs d'activité.

Lors de la première Conférence des Nations Unies sur l'environnement Humain en 1972 Maurice Strong a introduit le concept d'éco développement encourageant l'utilisation responsable des ressources locales sans compromettre leur durabilité à long terme. Cette notion a été renforcée par le rapport Brundtland intitulé « Our Common Future », qui définit le développement durable comme répondant aux besoins d'aujourd'hui tout en préservant la capacité des générations futures à satisfaire leurs besoins en intégrant à la fois les nécessités fondamentales et l'équilibre entre l'utilisation des ressources et la capacité de régénération de la nature.¹¹(Margarida Dias Cordeiro Féria 2018, pages 5-6)

¹¹ Margarida Dias Cordeiro Féria. 2018. « Sustainability in Architectural Design, Guidelines for a Sustainable Project ». universidade de lisboa.

5. Les trois piliers du développement durable :

L'interprétation de la définition de Brundtland suggère que pour reconnaître la composante durable d'un bâtiment, il est important de prendre en compte les dimensions environnementale, sociale et économique de la durabilité (Figure 1) (Margarida Dias Cordeiro Féria 2018 page 6) .

Le principe fondamental largement identifié ne change pas, quel que soit le contexte : les personnes, les écosystèmes et les systèmes économiques sont tous liés ensemble. Nous pouvons choisir d'ignorer cette interdépendance pendant quelques années ou même quelques décennies, mais l'histoire a montré qu'à un moment donné, une alerte ou une crise attirera inévitablement l'attention sur ce point.

Dans le même ordre d'idées, la stabilité et le succès à long terme des sociétés reposent sur la présence d'une population en bonne santé et productive. Une société (ou des communautés au sein d'une société plus grande) qui souffre de troubles, de violence, de pauvreté et de maladie ne pourra pas se développer à long terme : le bien-être social et le bien-être économique sont mutuellement dépendants, et tout le système dépend d'une biosphère saine dans laquelle exister.

Comprendre les relations complexes et l'interdépendance des trois piliers est exigeant, et ces efforts doivent être persistants. Que ce soit la durée des cycles politiques ou la période pendant laquelle les médias concentrent leur attention sur un sujet particulier, la question de notre capacité collective à nous concentrer pendant une période prolongée constitue un obstacle majeur au développement durable.¹²(Tracey Strange et Anne Bayley 2009). On peut définir ces trois piliers comme suit :

5.1 Pilier social :

Il représente à diminué les activités humaines négatives sur le plan social. Ce dernier englobe la lutte contre les inégalités sociales, le bien-être des employés voire ainsi à une évaluation du développement qui se base sur l'indice de développement humain.

5.2 Pilier économique :

L'économie doit être circulaire dont les richesses produites par une activité doivent être partagées. Le commerce équitable œuvre à un modèle économique ayant

¹² Tracey Strange et Anne Bayley. 2009. Sustainable Development: Linking Economy, Society, Environment. 1st edition. Paris: OECD

un impact plus positif. Le développement des coopératives et la notion d'économie du partage sont de grands axes du pilier économique et Il est important de privilégier les économies locales.

5.3 Pilier environnemental :

C'est important d'avoir de démunie l'empreinte carbone tout en assurant la gestion durable des ressources. Voire aux sensibiliser aux impacts climatiques tout en adoptant des énergies propres à éviter des catastrophes écologiques. En peut aussi dire que À ces trois piliers de la démarche de développement durable (**Figure 1**), il est possible d'en ajouter un quatrième : la culture, c'est-à-dire ne pas sacrifier la culture au profit du développement économique. Quel que soit le pilier, les objectifs du développement durable restent les mêmes : assurer, par des actions concrètes, la pérennité de l'humanité et de son confort de vie. Cela ne sera possible que si toutes les parties prenantes en acceptent les règles.¹³ (Aicha Djeghar,2005)

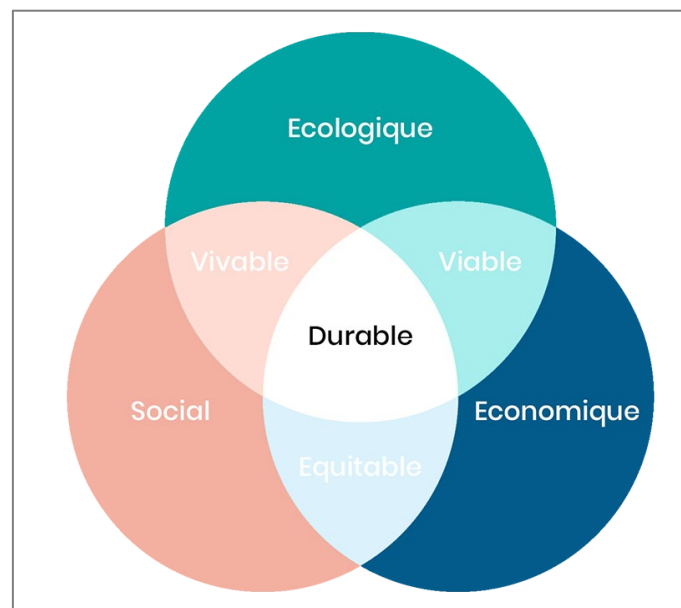


Figure 1: diagramme de venn du developpement durable.

Source : <https://www.lumo-france.com/>

6. Architecture durable :

On présente ici deux bâtiments qui sont conçus à la même décennie sous des conditions climatiques appropriées, mais qui se différencient par leur approche au contexte local : la

¹³ Aicha Djeghar. 2005. « L'architecte et la créativité dans la production architecturale en Algérie ». *Journal of Human Sciences*.

Solar Hemicycle House conçue en 1944 en Wisconsin, États-Unis par Frank Lloyd Wright (**Figure 2**). Son architecture prévoyait une butte de terre protectrice au nord et une grande baie vitrée au sud. Ainsi, en hiver, lorsque le soleil est bas, ses rayons pénètrent dans les espaces de vie, et cependant qu'en été, lorsqu'il est en haut de l'horizon, un large débord du toit garde les fenêtres à l'ombre. *La Farnsworth House* de Mies van der Rohe conçu en 1946 à Illinois, en États-Unis (**Figure 3**), bien qu'étant un exemple notable du style international et de la simplicité de mouvement moderne, la maison présente des problèmes d'efficacité énergétique à cause de son absence de protections solaires. Il s'agissait d'une construction en acier à parois vitrées sans dispositifs d'ombrage extérieur, dont elle a été jugée austère pour y vivre et moins adaptée au confort thermique.



Figure 2: *Solar Hemicycle House*, Wisconsin, US, par Frank Lloyd Wright (1944).

Source : <https://www.anothermag.com/>



Figure 3: *Farnsworth House*, Illinois, US, par Mies Van der Rohe (1946).

Source : <https://txia.medium.com/>

L'universalité et la standardisation ont été souvent cherchées par l'architecture moderne, négligeant les conditions climatiques spécifiques de chaque lieu. Donc on peut dire que Wright a essayé d'intégrer l'environnement dans sa conception, combinant mouvement moderne et architecture vernaculaire. D'autres architectes comme Le Corbusier et Alvar Aalto montrent une inspiration et une sensibilité régionale dans leurs œuvres.

Les valeurs de l'architecture vernaculaire sont généralement liées aux principes du développement durable car les constructions sont entièrement sur mesure en fonction du climat local et du contexte topographique. (Margarida Dias Cordeiro Féria 2018, pages 9)

Donc, on peut dire que l'architecture durable plus qu'une simple utilisation superficielle de matériaux ou de technologies écologiques, c'est une réponse culturelle profonde aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques causés par les activités anthropiques, voire, elle une approche de conception qui intègre le bâtiment harmonisant avec son environnement naturel en tenant compte du climat local, des données topographiques du terrain.

Elle cherche à réduire la consommation d'énergie et en utilisant des solutions passives et inspirées de l'architecture vernaculaire comme l'orientation, la ventilation naturelle, l'ombrage et les matériaux locaux, pour assurer un confort thermique. La phase de conception est cruciale pour garantir la durabilité.

7. L'image :

Le rôle des images est plus loin d'être une simple perception visuelle, elles incluent aussi les processus mentaux, les émotions, la culture et le symbolisme que les gens développent à la fonction des lieux, des environnements et de l'architecture, dont les images se font par les biais de l'ensemble, de l'expérience, de la mémoire, de l'imaginaire et de la sociabilité, cette dernière est correspondant à des éléments déterminants, tant sur le niveau de perception d'un individu face à son milieu, que sur le mode d'intervention pris par le concepteur dans son architecture.

Kenneth Boulding (1961) définit les images comme des constructions mentales dérivées des actions passées et futures fusionnant mémoire et imagination. Ces images représentent une connaissance subjective entrelaçant émotions, valeurs et faits, et se façonnent à travers l'expérience, l'éducation, les médias et les interactions sociales. Kevin Lynch, déclare qu'une image environnementale est une représentation mentale « mental map » d'une partie du monde extérieur construite à travers le ressenti et la mémoire d'une personne, et elle joue un rôle important dans la perception de son environnement et de l'orientation spatiale. (Helen Bennetts, Radford, et Williamson 2003, pages 20-29). On distingue trois types d'images :

7.1 L'image naturelle :

L'accent est mis sur l'harmonie avec la nature, dont elle se concentre sur l'écologie, le climat et les matériaux organiques. Son esthétique est de concevoir des bâtiments avec des formes organiques intégrées avec le paysage. (Helen Bennetts, Radford, et Williamson 2003, pages 27-29).

7.2 Image culturelle :

Mets en avant une architecture vernaculaire ancrée dans la tradition locale, dont les bâtiments reflètent l'identité locale, la culture et les valeurs d'une certaine région, avec l'utilisation des matériaux, des éléments architectoniques ou des couleurs locaux. (Helen Bennetts, Radford, et Williamson 2003, pages 29-31).

7.3 Images techniques :

Elle reflète l'innovation, l'ingénierie et l'efficacité avec l'utilisation des systèmes technologiques avancés pour la gestion de l'énergie et de l'environnement, et des matériaux contemporains. (Helen Bennetts, Radford, et Williamson 2003, pages 31-33).

8. La haute qualité environnementale :

La Haute Qualité Environnementale (HQE) est l'initiative d'Association HQE qui a pour but d'améliorer la performance environnementale des bâtiments, que ce soient neufs ou rénovés. Son principal but est de concevoir des constructions qui ne portent pas de dommages considérables sur l'environnement naturel tout en offrant un cadre de vie agréable et sain. HQE est un sigle qui porte le nom de marque de l'association HQE, détenue sous licence par eux. Cette idéologie de construction durable peut être adoptée dans tous les cycles de vie par étapes du bâtiment : Planification, conception, construction, opération et utilisation.

Quelque cycle définie par la démarche HQE : la relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat, la gestion de l'énergie, le confort acoustique, le confort visuel...¹⁴ (BELAADI Ahmed, 2020, page 06)

9. Greenwashing :

Le domaine de l'architecture doit mettre en œuvre de vraies pratiques durables pour lutter contre le changement climatique. Cependant, de nombreux projets utilisent le « greenwashing », avec des façades écologiques trompeuse, comme des panneaux solaires ou des toits verts — dépourvues de logique environnementale holistique. Souvent, ceux-ci sont subventionnés et exploités de manière transparente dans des friches dépourvues de crédibilité écologique.¹⁵

10. Urbanisme durable:

Les zones urbaines contribuent aux émissions de carbone et à la consommation d'énergie, un problème croissant avec l'urbanisation. Cela dégrade l'environnement urbain, la

¹⁴ BELAADI Ahmed, 2020, “ Vers une approche écologique de l'habitat collectif à Guelma. Conception d'un Eco-quartier au Pos Sud-Guelma » université du Guelma.

¹⁵ “Greenwashing in Architecture: Identifying False Sustainable Strategies”. 2023. ArchDaily. Consulté le 29/04/ 2025 : <https://www.archdaily.com/1008813/greenwashing-in-architecture-identifying-false-sustainable-strategies>

santé, la qualité de vie et l'économie, surtout face au changement climatique. Cependant, une plus grande densité urbaine peut réduire ces impacts en limitant les émissions des transports et des bâtiments, tout en préservant les espaces naturels. Une conception urbaine durable, intégrant l'infrastructure verte, est essentielle pour minimiser l'utilisation des ressources, prévenir les dommages environnementaux et améliorer le bien-être (**Figure 4**).

Historiquement, l'intégration de la nature dans la planification urbaine est reconnue comme un élément clé de la durabilité. ¹⁶ (Perini et Sabbion ,2017, pages 19-20)



Figure 4: le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Source: Urban Sustainability and River Restoration, page 19.

11. La Valorisation du Patrimoine Bâti et Urbain :

La valorisation du patrimoine bâti et urbain est un ensemble de démarches visant à reconnaître, protéger, mettre en valeur et revitaliser les éléments construits et les espaces urbains qui présentent un intérêt historique, architectural, artistique, social ou culturel. L'objectif est de leur redonner une fonctionnalité, une attractivité et une pertinence dans le contexte contemporain, tout en préservant leur authenticité et leur signification :

11.1 La réhabilitation urbaine :

La réhabilitation constitue une action réalisée sur un édifice ou un ensemble d'édifices visant à ramener cet édifice à l'état et aux caractéristiques qu'il avait à l'origine, tout en assurant les améliorations de confort et de fonctionnement de ses équipements (KASMI

¹⁶ Perini, Katia, et Paola Sabbion. 2017. Urban Sustainability and River Restoration: Green and Blue Infrastructure. 1re éd. Wiley.

Mohammed, 2022, page 19). Elle recouvre les améliorations matérielles nécessaires à un usage adéquat d'un bâtiment non fonctionnelle ou sous-utilisé tout en mettant l'accent sur une réutilisation aussi proche que sa fonction d'origine que cela soit possible pour réduire son impact et limiter la perte de valeur culturelle ce qui s'inscrit dans un calcul économique. (RehabiMed, 2007) Autrefois réservée à la sécurité et la pérennité des logements, la réhabilitation s'élargit désormais aux équipements de la vie économique, sociale et culturelle, pour améliorer leurs conditions de confort afin de rehausser leurs activités.

11.2 La requalification urbaine :

La requalification urbaine est un processus de transformation et de reconfiguration d'espaces urbains existants, qu'il s'agisse de bâtiments isolés, d'îlots, de quartiers entiers ou de friches industrielles et les centres historiques. Elle a pour but de modifier en profondeur les qualités physiques, fonctionnelles, sociales et environnementales de ces espaces afin de leur conférer de nouvelles vocations et d'offrir de nouveaux usages adaptés avec les besoins contemporains et futurs de la cité et de ses résidents.

11.3 Entretien :

L'entretien représente une démarche continue pour la préservation (au moins en partie) d'un édifice sans en changer l'usage ou la valeur culturelle, Il s'agit d'actions simples et régulières favorisant une utilisation durable du bâtiment. Dans le cadre de valorisation du patrimoine, l'entretien est une action préventive ou curative, à moyens réduits, empêchant ou stoppant l'apparition des pathologies, sans impact archéologique majeur.¹⁷

12. Conclusion :

Ce chapitre a pour but d'établir le cadre théorique de notre thématique en définissant les notions clés de cette thématique : durabilité, développement durable, architecture durable, mais aussi d'autres concepts que nous examinerons dans le prochain chapitre, consacré à l'étude de la ville de Ténès. Cette étude nous aidera à réaliser des analyses pour diagnostiquer le divers problématique, en commençant par une présentation historique et évolutive de la ville. Cette analyse guidera la formulation de la stratégie d'intervention, du plan d'action et du programme de base.

¹⁷ Entretien du patrimoine bâti - Définition et Explications ». s. d. Techno-Science.net. Consulté le 29/04/ 2025, <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Entretien-du-patrimoine-bati.html>

CHAPITRE II : Approche analytique

1. Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons conduire une série d'analyses et de lectures dans le but d'identifier et de poser un diagnostic sur les problématiques rencontrées à différentes échelles dans le cadre de notre étude. Nous commencerons par une brève présentation de la ville de Ténès, son historique ainsi que les principales étapes de son évolution urbaine. Cela se fera dans le but d'alimenter la description empirique, laquelle est exposée dans l'argumentaire dans le chapitre introductif. Les résultats de cette analyse pourront, après, en deux doter les fondements des premières orientations, la stratégie d'intervention, les grandes lignes du plan d'action et le programme de base.

2. Présentation de la ville de Ténès :

Une des villes les plus anciennes villes d'Algérie, la ville de Ténès est connue par son port, son histoire, son cadre nature abrite des vestiges ancestraux, notamment l'habitat troglodyte du promontoire de Sidi Merouane datant du Néolithique à l'Est de la ville, voire à des tombeaux phéniciens et des monuments de l'époque romaine qui sont en cours de classement.

En 2007, Vieux Ténès était classée comme une ancienne médina arabo-musulmane¹⁸, datant du Xe siècle, fondée par des marins andalous. Elle regroupe les plus anciennes mosquées, dont celle de Sidi-Bou-Maiza. Reconnue comme la seconde mosquée la plus vieille du territoire algérien.¹⁹

3. Délimitation de la zone d'étude :

Nous avons sélectionné la délimitation figurant dans le PDAU comme notre aire d'étude, car elle englobe, premièrement les zones anciennes de la ville de Ténès et quelques zones d'extension contemporaines.

4. Contexte géographique de la ville :

Dans cette section, nous présenterons le contexte géographique de la ville de Ténès à travers trois niveaux d'analyse :

¹⁸ « La Kasbah Antique De Tenes | Direction Du Tourisme Et De L'Artisanat Chlef » 2022, consulté le 30/04/2025, <https://chlef.mta.gov.dz/fr/kasbah-antique-de-tenes/>

¹⁹ (« Ténès - Mosquée de Sidi-Bou-Maiza : Patrimoine culturel ancestral - Dossier : EL Moudjahid », s. d.) consulté le 30/04/2025 : <https://www.elmoudjahid.dz/fr/dossier/tenes-mosquee-de-sidi-bou-maiza-patrimoine-culturel-ancestral-188115>

4.1 Situation nationale :

Reconnu comme capitale du DAHRA central, Ténès est une ville côtière de la mer Méditerranée, située au Nord de l'Algérie, à mi-distance d'ALGER (à environ 215 km à l'Est) et d'ORAN (à environ 230 km à l'Ouest).²⁰(Figure 5)

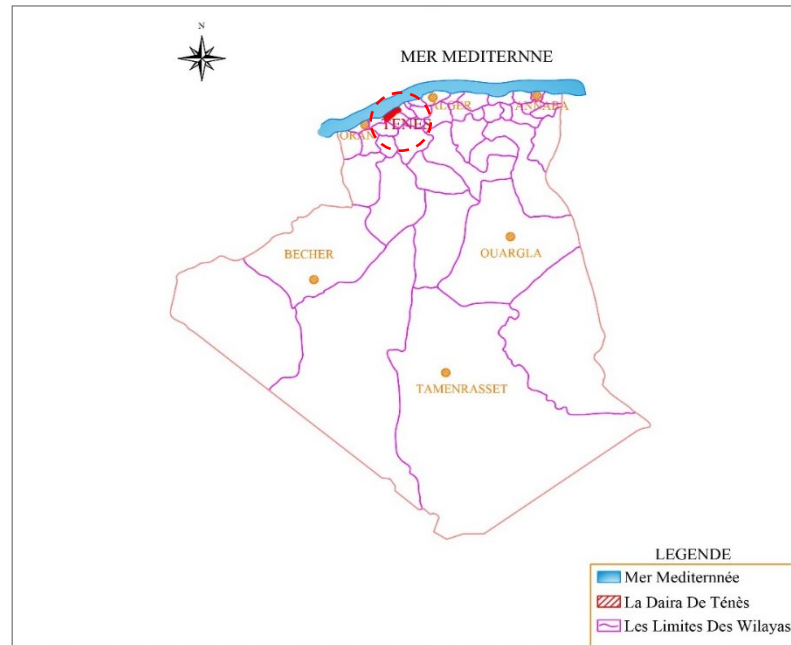


Figure 5: situation nationale de Ténès.

Source : PDAU

4.2 Situation régionale :

Ténès est situé à 54 km au nord de son chef-lieu de Wilaya-Chlef, et à 108 km à l'ouest de la ville de Cherchell, et à environ 153 km de l'est de la ville de Mostaganem. (Figure 6)

4.3 Situation de la commune :

Ténès est un chef-lieu de daïra qui regroupe trois communes : Tenès, *Oued Goussine*, *Sidi Abderrahmane*. 5 (Figure 7)

La daïra de Ténès est limitée par la mer Méditerranée du Nord, par la daïra, de *Abou el Hasanne* à l'Ouest, par la daïra de *Sidi Akkacha* du Sud et par la daïra de *Beni Haoua* à l'Est. (Figure 6)

5. L'accessibilité de La Ville de Ténès :

En tant qu'une ville côtière, elle se caractérise par deux formes d'accessibilité principale ; accessibilité mécanique, et une accessibilité maritime, rendue possible grâce à son port :

²⁰ INFO 722 ténès

5.1 L'accessibilité mécanique :

Il existe deux parcours qui relient la ville au territoire la route nationale N°19 et N°11 :

- Le parcours côtier : la route nationale N°11, le long de la cote relie la ville de Ténès avec la ville d'est et l'Ouest en passant par le centre-ville
- Parcours au fond de vallée : c'est la route nationale N°19, au sud relie la ville avec Chlef et se croisant avec RN n°11 au niveau du centre-ville. **(Figure 8)**

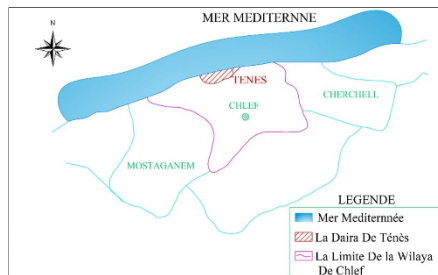


Figure 6: situation régionale de Ténès,
Source : PDAU

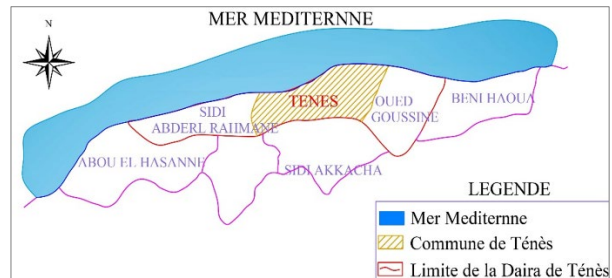


Figure 7: Situation de la commune de Ténès, Source : PDAU

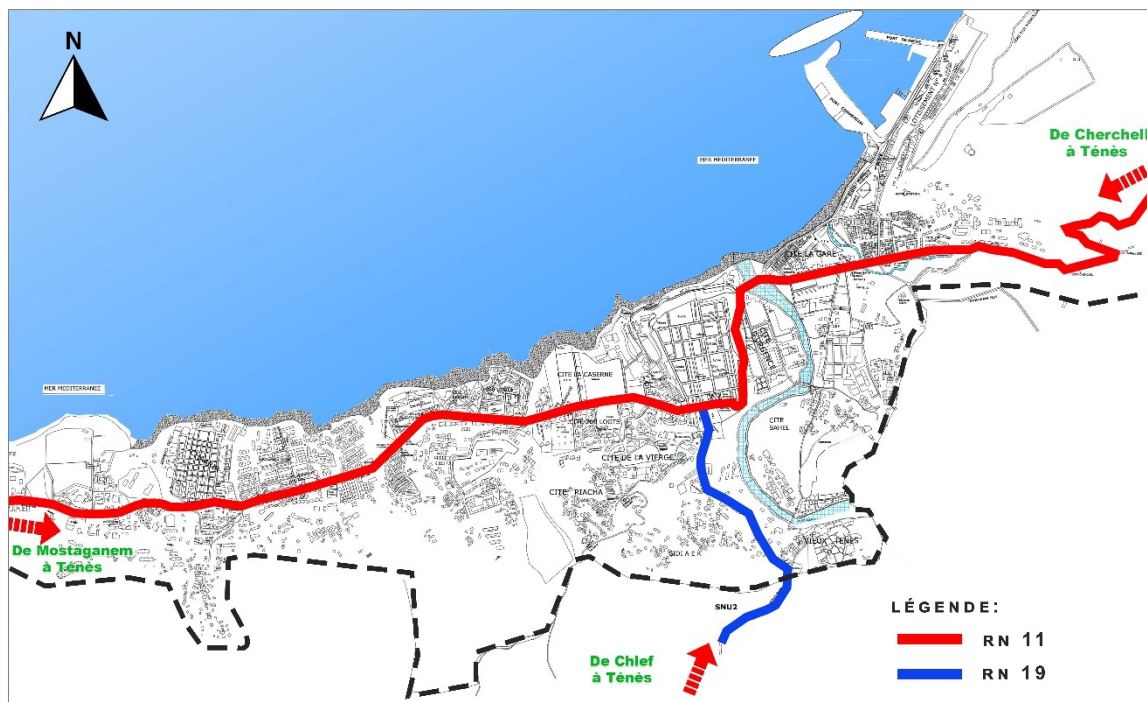


Figure 8: accessibilité mécanique à la ville de Ténès

Source : PDAU 2011 de Ténès, actualisé et modifié par l'auteur.

5.2 Accessibilité maritime :

Le port de Ténès est un port de pêche et de commerce dédié exclusivement au transport de marchandises. Le port assure des liaisons maritimes vers les ports de l'Ouest algérien, Oran et Mostaganem, et vers le port d'Alger. **(Figure 9)**



Figure 9: *accessibilité maritime.*

Source : google Earth modifié par l'auteur.

6. Lecture urbaine :

Dans le cadre de cette lecture urbaine, nous aborderons un ensemble d'analyses pour mieux comprendre la structuration et la transformation de la ville de Ténès. La démarche sera fondée sur plusieurs axes :

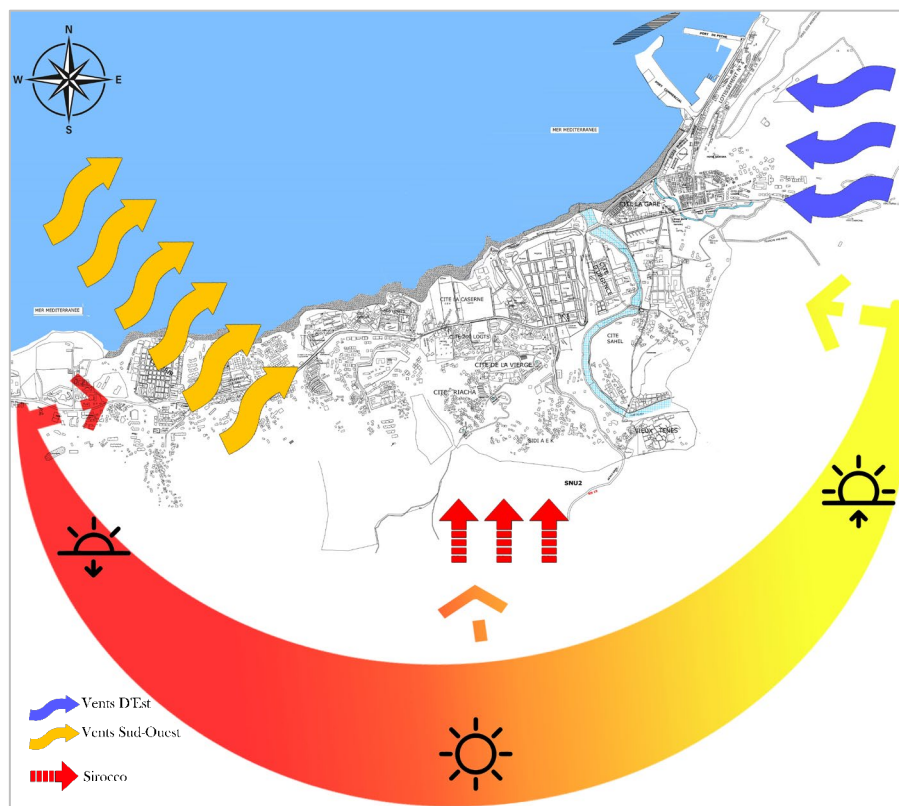


Figure 10: *lecture climatique de la ville de Ténès.*

Source : PDAU 2011 de Ténès, actualisé et modifié par l'auteur.

6.1 Lecture climatique :

La région de Ténès est de climat méditerranéen ; une saison sèche et chaude pendant 4 ou 5 mois, et une saison humide et fraîche pendant le reste de l'année. Par rapport à la température, la saison plus chaude dure de la mi-juin à début septembre avec des températures dépassant les 34 °C, juillet étant le mois le plus chaud (jusqu'à 38 °C). La saison fraîche s'étend de la mi-novembre à la mi-mars, avec des températures inférieures à 20 °C ; janvier est le mois le plus froid (jusqu'à 7 °C la nuit), l'humidité varie entre 70 et 80 %, elle représente une moyenne agréable, air léger et facile à respirer. La période pluvieuse de l'année dure 8,9 mois, du septembre au juin dont le mois le plus pluvieux est février.

Pendant la saison balnéaire, les vents dominants sont ceux de l'EST, ils s'étalent avec une moyenne de 78 jours/année, de juin à septembre, ils sont parfois violents, on compte une huitaine de jours de Sirocco, vent de désert surtout en été, en hiver, les vents de l'ouest et sud-ouest dominant et sont généralement chargés de pluies.²¹ (Figure 10).

6.2 Lecture historique :

Dans cette partie, nous allons explorer l'évolution des noyaux urbains de Ténès à travers les siècles, depuis les premières traces d'occupation humaine à la Préhistoire jusqu'à son état contemporain :

6.2.1 Période préhistorique :

L'histoire de TENES a commencé depuis 3000ans avec les Premières occupations humaines dans le paléolithique supérieur et enfin le néolithique dans les grottes du mont « Sidi-Mérouane » à l'Est.²²(Amamra Rima, Ait Mohamed Amer Kahina, 2017, page 35)

6.2.2 Période Phénicienne (8eme siècle av.jc) :

Les phéniciens avaient établi un ensemble de comptoirs le long de la route maritime reliant Carthage à l'Espagne, chaque comptoir étant distant d'une journée de mer à la suivante ; c'est à dire qu'à cette époque, Ténès se nommait Karthennae, il s'agit d'un dérivé de *Kart* « ville » et *Thenna*, nom du fleuve qui fournit l'eau à la région. Bien qu'aucune trace ou construction tangible n'ait été retrouvée d'une agglomération de cette époque, la présence de

²¹ Climat, météo par mois, température moyenne pour Chlef (Algérie) - Weather Spark », s. d. consulter le 29/04/2025 : <https://fr.weatherspark.com/y/45833/M%C3%A9t%C3%A9o-moyenne-%C3%A0-Chlef-Alg%C3%A9rie-tout-au-long-de-l'ann%C3%A9e>

²² Mémoire fin d'étude « potentiel nature du lieu, de la négligence et friches résiduelles : vers la valorisation du paysage, ces d'étude vieux Ténès » université blida.

caves de tombeaux phéniciens à environ 600 mètres à l'est de l'actuelle ville côtière indique qu'il s'agissait d'une occupation ancienne de l'emplacement.²³ (**Figure 11**)

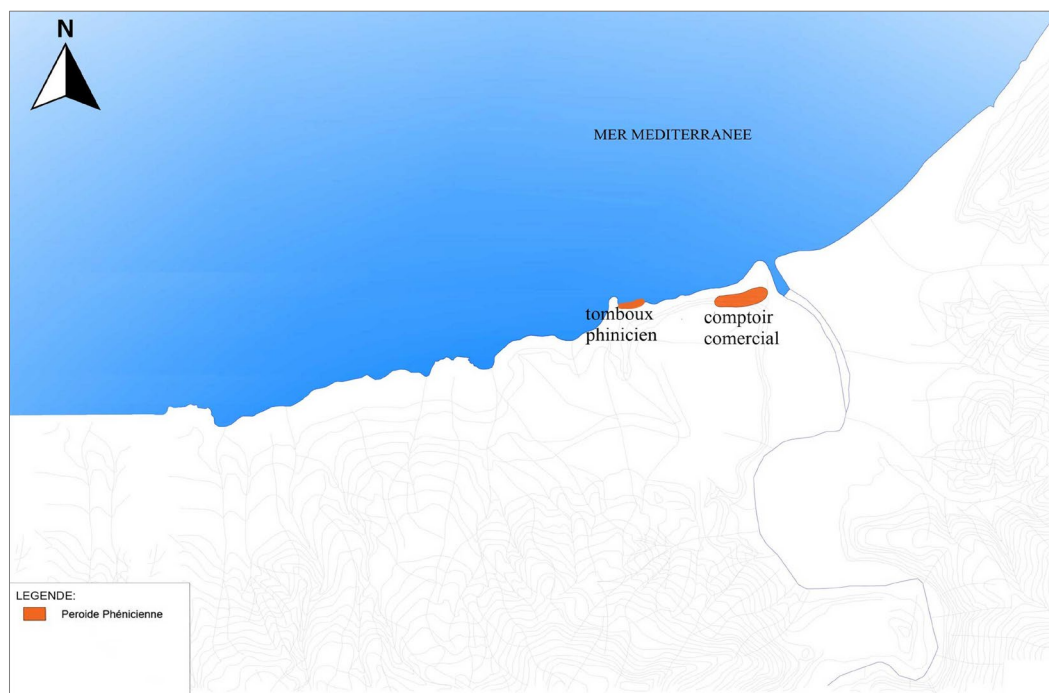


Figure 11: installation de comptoir phénicienne

Source : PDAU 2011 de Ténès, actualisé et modifié par l'auteure.

6.2.3 Période romaine 42-875 av.jc:

Cette époque représente le nom Cartennae que les Romains donneront après l'installation à la ville au moment de l'invasion en 30 av. J.-C. Leur implantation, constante jusqu'à nos jours, a eu lieu sur un plateau de forme rectangulaire d'environ 700 mètres de long sur 400 mètres de large, délimité par la courbe de niveau des 50 mètres.

L'emplacement choisi par les conquérants, en premier lieu, ne se justifiait que par les qualités naturelles du site (présence d'un réseau de l'eau, terres propices à la culture) et sa morphologie avantageuse, en second lieu, elle-même renforcée par la protection naturelle dont bénéficiait la ville sous l'égide de l'Oued Tiniatine et de la mer, au demeurant un point très important pour elle du point de vue militaire et stratégique.

La création ainsi des deux réseaux de communication (cardo et decumanus) qui donnent à d'autres villes, de Karthennae (Ténès) à Castellum (Chlef), ainsi qu'à Césaréa (Cherchell) et Tangitanum (Mostaganem). La ville fut d'une muraille défensive, qu'elle est présente jusqu'à aujourd'hui représentant une seconde ligne de défense superposable, celle de l'escarpement

²³ Mémoire de fin d'étude « la Préservation et la mise en valeur du vieux Ténès » université de Mostaganem.

percé par quatre portes. (Amamra Rima, Ait Mohamed Amer Kahina, 2017, page 36-37) (Figure 12)



Figure 12 : installation de la ville romaine.

Source : PDAU 2011 de Ténès, actualisé et modifié par l'auteure.

6.2.4 Époque entre IV et IX siècle (373-jc a 875-jc) :

A partir du 4ème siècle, selon Ahmed Safta, écrivain originaire de Ténès, la ville fut détruite par des tremblements de terre successifs, ainsi que les passages des vandales et des Espagnols. En 434 les byzantins envahissent Carthenna après avoir battu les vandales, ainsi, Carthenna resta soumise à leur contrôle jusqu' à l'arrivé des musulmans.²⁴

6.2.5 Période médiévale :

Elle fut occupée par les marins venant de l'Andalousie à la suite du tremblement de terre qui détruisait totalement le noyau romain, ils construisaient leur ville (Ténès la neuve) actuellement (vieux Ténès) en l'an 902 après J.C sur le rocher à 2Km de la mer pour avoir protection contre séisme suite par la morphologie de site ainsi à La présence des réseaux hydrauliques et des espaces d'agriculture. ²⁵(Amamra Rima, Ait Mohamed Amer Kahina, 2017, pages 37-38) (Figure 13)

²⁴ Mémoire fin d'étude « Aménagement d'un parcours récréatif cas : La vieille ville de Ténès (vieux Ténès) Et Revalorisation de cite Sahel : Cité de l'art et l'artisanat » université Mostaganem, 2018.

6.2.6 Période Othmane :

Les habitants de la ville de Ténès avaient de bonnes relations avec les étrangers. D'après El Bakri, il y avait un palais princier devenu plus tard la résidence du commandant envoyé d'Alger. La ville est prise pacifiquement par Khair ed-Dine Barberousse en 1527 après la mort de son frère aîné. À leur venue, les Turcs s'installèrent sur l'ancien noyau médiéval existant et firent des restaurations et des remplacements de ce qui était devenu vétuste en raison de la détérioration du bâti. Cependant, citadelle et le quartier de Sidi Azzouz ne sont pas conservés pour des raisons inconnues, qui tiennent probablement à d'autres motifs que la guerre. Les traces de cette époque ottomane sont encore visibles, notamment à la porte Bâb El Bhar, sur la place Rahba, dans la mosquée Lala Aziza, et la Mosquée Sidi Bou Maiza, dont l'architecture reflète clairement l'influence turque. (Amamra Rima, Ait Mohamed Amer Kahina, 2017, pages 40-41).

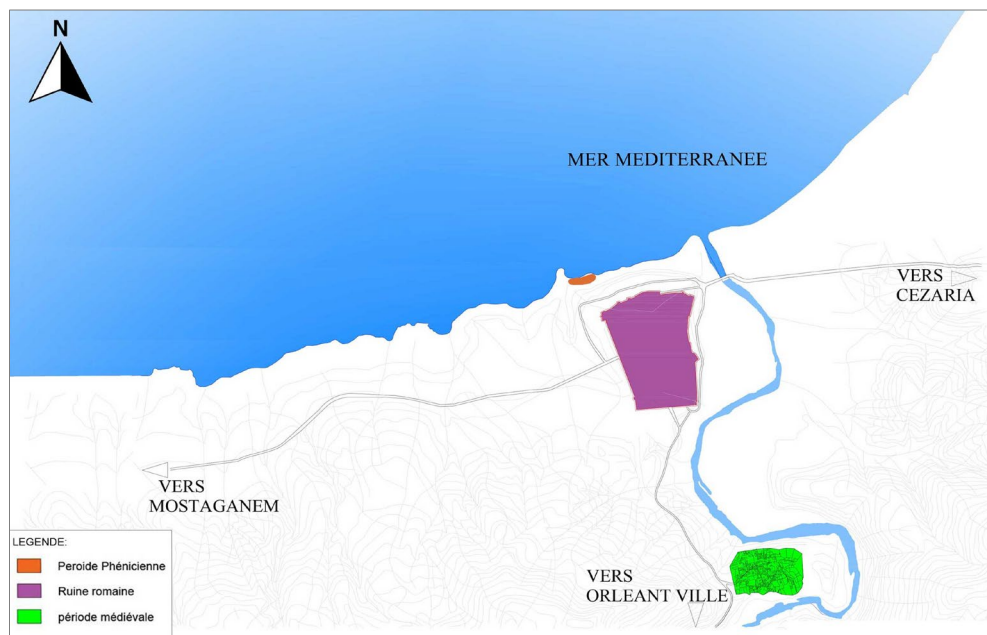


Figure 13: installation de la ville arabo-musulmane

Source : PDAU 2011 de Ténès, actualisé et modifié par l'auteure.

6.2.7 Période coloniale :

Pour renforcer leur contrôle sur la région allant de Mostaganem à Miliana, La colonisation française occupe Chlef, le port de Ténès servant d'axe principal d'approvisionnement. L'occupation de Ténès, à proprement parler, n'est entamée qu'en 1843, même si des installations militaires y furent réalisées entre 1841 et 1843, un ancien noyau romain devenant le centre-ville. Ici aussi, le développement urbain est conforme à une logique de défense : le quartier de la marine (douane) est construit en dehors du centre, le quartier du

port s'étend vers l'est, puis le quartier du Carton est aménagé, au-delà de l'Oued Allala (l'actuel quartier de la Gare). Entre 1880-1954, une réforme de Ténès s'opère par la réalisation du quartier La Gare et de la caserne avec terrain de sport, du développement des routes nationales, du chemin de fer, de la reconstruction du port et de la réalisation d'un cimetière chrétien et de chemins communaux, toutes ces réalisations marquant la phase essentielle de l'urbanisation coloniale de la ville. (**Figure 14**) (Amamra Rima, Ait Mohamed Amer Kahina, 2017, pages 41-44).

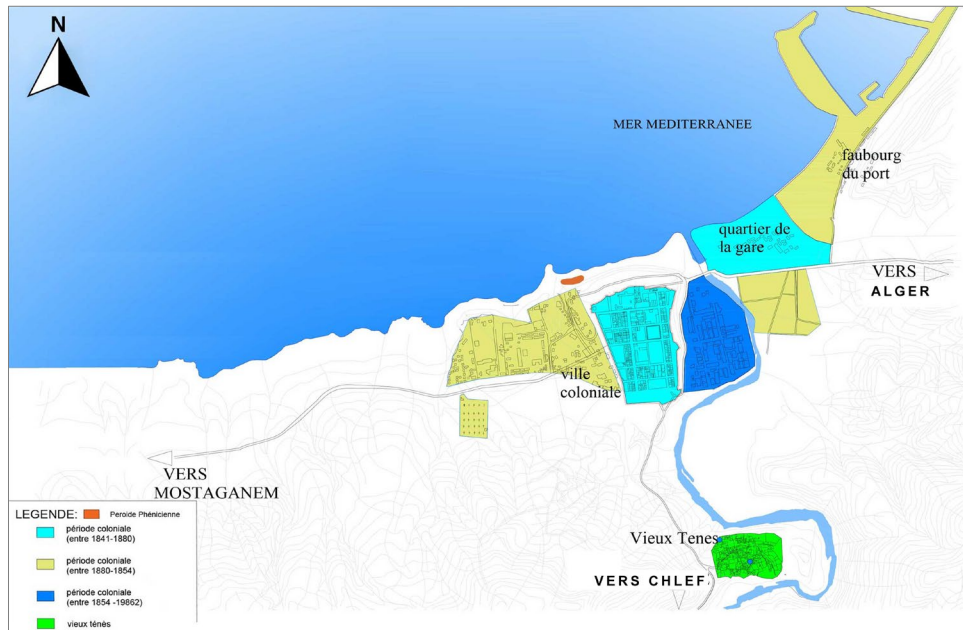


Figure 14: Période coloniale.

Source : PDAU 2011 de Ténès, actualisé et modifié par l'auteure.

6.2.8 La Période post coloniale et contemporaine :

Dès l'indépendance, l'urbanisation de la ville s'est effectuée dans toutes les directions. Entre 1962 et 1966, dans le prolongement du village Carton, à l'est de la RN11, la cité de la Cave a été édifiée. Cette période a également vu la destruction des bidonvilles et l'apparition de cités en auto-construction, comme celles de Charir et Reguoun, pour répondre au besoin de cohabitation des familles. Une zone d'habitat urbain nouvelle (ZHUN) a été mise en place à l'est de la ville accompagnant cette extension. Un projet important de restructuration a été initié en 1985, dans le but d'organiser la ville autour d'une division fonctionnelle par secteurs. Cependant l'extension postcoloniale s'est réalisée de façon désorganisée et mal adaptée aux structures existantes. Les nouvelles zones urbaines sont presque exclusivement composées de logements individuels et collectifs qui témoignent d'une croissance démographique constante. (**Figure 15**)

6.3 Lecture fonctionnelle :

Après avoir ressorti pratiquement toutes les fonctions qui se trouvent dans la ville de Ténès (**Figure 16**). En peu divisée la ville pratiquement en trois secteurs : secteur Est, secteur Ouest et Noyau colonial central.

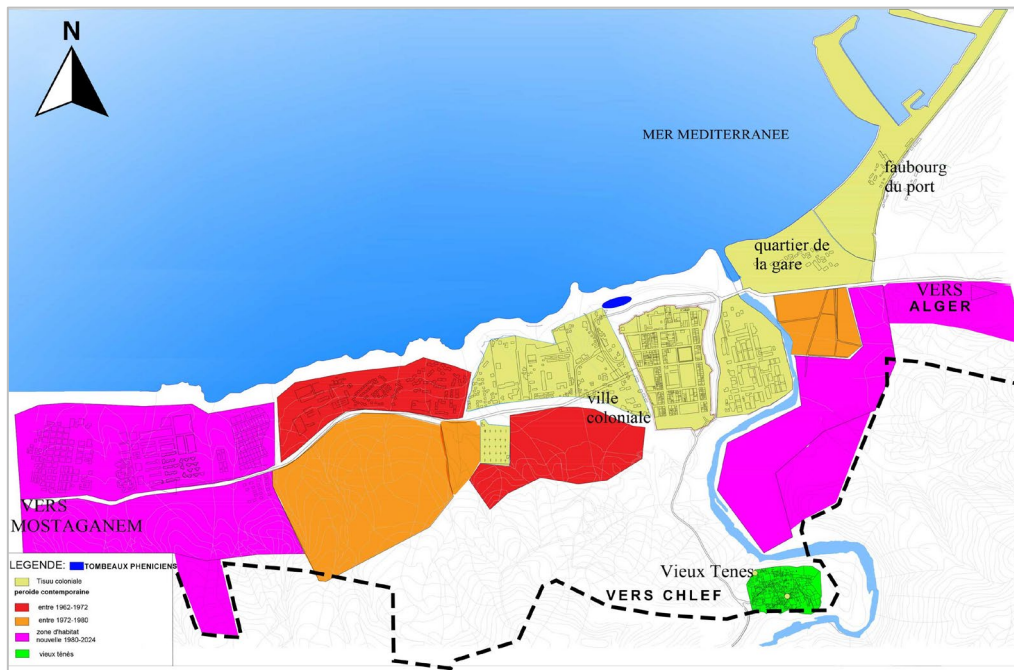


Figure 15: La Période post coloniale et contemporaine

Source : PDAU 2011 de Ténès, actualisé et modifié par l'auteure.

En premier lieu, ce qui concerne l'habitat, les types dominants c'est l'habitat individuel et l'habitat collectif, avec l'existence de quelques habitats semi-collectifs qui se trouvent dans la cité d'urgence. Ensuite, par rapport à les Équipements, le centre-ville, correspondant au tissu colonial établi sur les anciennes ruines romaines, représente la centralité de la ville, où l'on trouve principalement les équipements structurants : les équipements administratifs et de service. On trouve aussi dans ce noyau les places publiques (la place de l'APC et les places des martyrs). Voire à quelques activités culturelles, religieuses, sanitaires et surtout le commerce.

Dans les secteurs Est et Ouest, l'habitat individuel et collectif reste dominant. On y trouve en complément des équipements éducatifs (écoles primaires, lycées), voire à un pôle universitaire à l'ouest de la ville, ainsi que quelques installations sportives, sanitaires, des centres commerciaux et de commerce intégré dans les habitat individuel et collectif. Le port de Ténès, qui se trouve dans l'Est de la ville, joue un rôle central dans les activités de pêche et de commerce.

CARTE FONCTIONNELLE

LEGENDE :

- habitat individuel
- habitat individuel
- habitat semi collectif
- Équipement:
- équipement éducatif
- équipement de gendarmerie
- équipement sanitaire
- équipement religieux
- équipement culturel
- équipement administratif
- équipement sportif
- pole universitaire
- cité universitaire
- centre de denation
- equipement comercial
- vieux Ténès
- Les espace non bati
- espace vert
- CIMETIERE**
- Activité economique de la ville de Ténès
- Port de pêche**

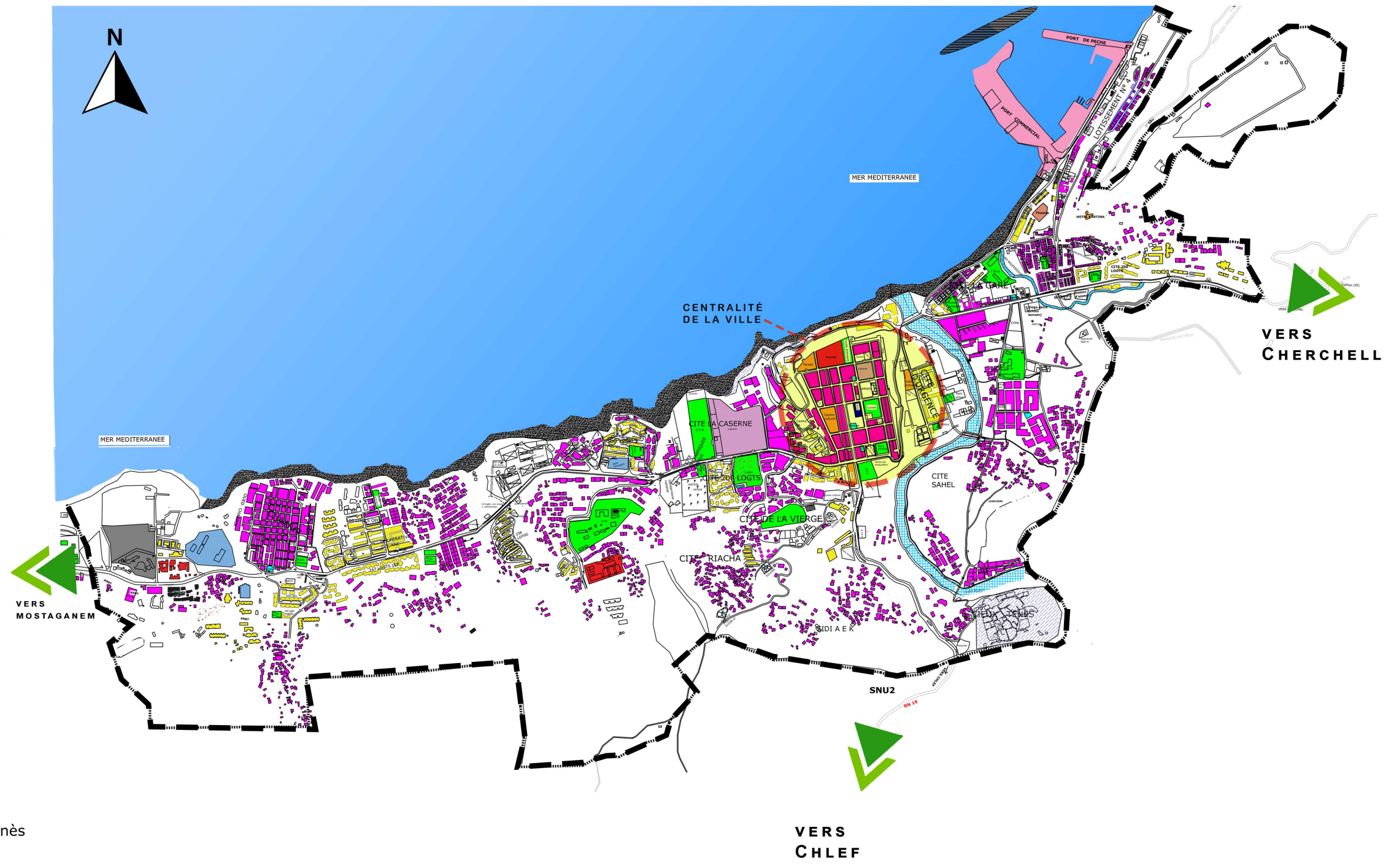


Figure 16: carte fonctionnelle de la ville.

Source : PDAU 2011 de Ténès, actualisé et modifié par l'auteur

6.4 Lecture structurelle :

En remarque que la ville de Ténès est structurée principalement en premier lieux la route national 11, et la route national 19, avec l'existence de quelque voie secondaire et le reste ce sont des voies tertiaires ou bien des pistes.

En distège pratiquement trois type des trames : trame vernaculaire au niveau de la vieux Ténès, trame en damier notamment dans le tissu colonial (principalement le centre-ville) et une partie de nouvelle extension, et le reste de la ville c'est de trame irrégulière. (Figure 17)

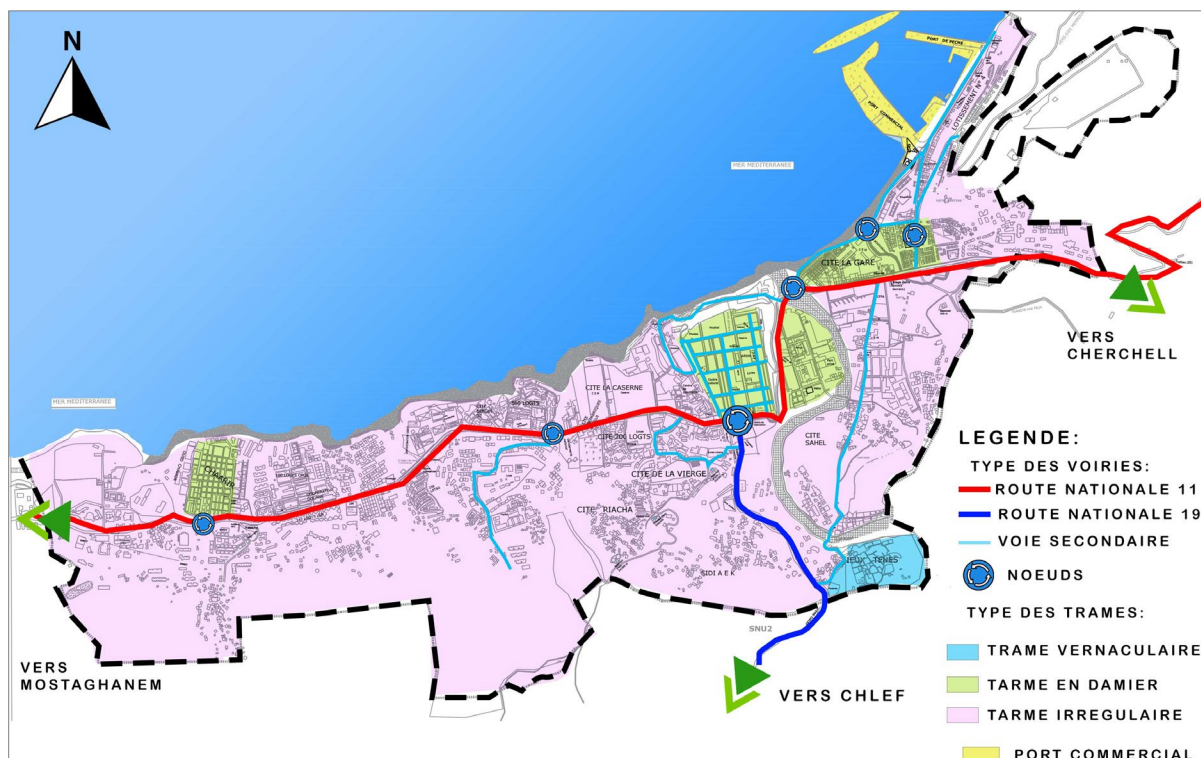


Figure 17: carte structurelle.

Source : PDAU 2011 de Ténès actualisé et modifié par l'auteure.

6.5 Lecture sociale :

La structure démographique représenté en (Figure 18) et la composition de la population en grandes groupes d'Age (Tableau 1) montrent une orientation marquée par une population jeune. Une proportion importante des habitants est constituée d'enfants, d'adolescents et de jeunes adultes, ce qui témoigne d'un taux de natalité relativement élevé et d'une dynamique démographique.

Cette jeunesse de la population entraîne des répercussions directes sur les besoins en matière d'infrastructures éducatives, d'insertion professionnelle.

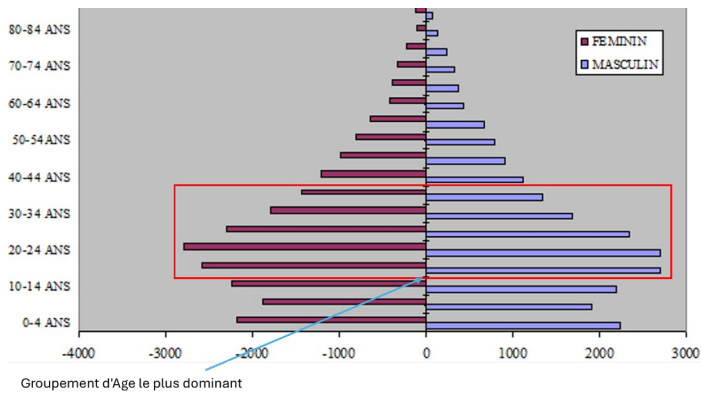


Figure 18: Structure de la population par groupes d'Age et par sexe

Source : rapport écrit de PDAU 2011

Age	Masculin	Féminin	Total	%
0-4	2244	2177	4421	9,92
5-19	6803	6716	13519	30,35
20-59	11524	11949	23473	52,70
60 & +	1569	1560	3129	7,02
Total	22140	22402	44542	100

Tableau 1: la composition de la population en grands groupes d'âges

Source : rapport écrit de PDAU 2011

En constat ainsi dans (Tableau 2), Ténès est une ville où coexistent différentes classes sociales, avec une certaine disparité économique. Cependant, la présence de divers types d'habitat peut aussi refléter la culture Algérienne et l'histoire de la ville.

	Habitat individuelle type Villa	Habitat individuelle + commerce en RDC	habitat collectif	Habitat collectif + commerce en RDC	Maison traditionnelle
Représentation graphique					
Photo					


Tableau 2 : Type d'habitat à la ville de Ténès.

Source : PDAU, travaux d'étude urbaine de la ville de Ténès.

6.6 Lecture patrimoniale :

Cette section de faire ressortir quelque élément patrimonial dans la ville dans un ordre chronologique afin d'illustrer des exemples de patrimoine durable (Tableau 1) :

	<u>Désignation</u>	<u>Localisation</u>	<u>Observation</u>	<u>Classement</u>	<u>Fonctionnelle ou non</u>	<u>Illustration</u>
LA PREHISTOIRE	Les grottes	Cap Ténès Sidi Merouane	Des grottes ayant servi d'habitats troglodytiques durant la Préhistoire	Non classé	Non-Fonctionnelle	
PEROIDE PHENICIENNE	Les tombeaux	À proximité de la cité de la Caserne, en bordure de mer, se trouvent des tombes rupestres de dimensions variées, taillées directement dans la roche	Cinq tombes bien conservée abritées au sein d'un mausolée de forme pyramidale	Non classé	Non-Fonctionnelle	
PEROIDE ROMAINE	Mur défensif	Centre-ville de Ténès	Mur qui encadre la partie Est et Nord du centre-ville de Ténès, les remparts et les portes romaines ont été préservés et complétés par de nouvelles constructions pendant la période coloniale	Non classé	/	
Quelque vestige d'architecture romaine	Préserver dans le musée de Ténès	Le musée abrite des collections des élément romaine, dons son espace intérieur et extérieur comme les chapiteaux,	/			
Fouille archéologique	Centre-ville	Existence des sites archéologique principalement en centre colonial qui est d'origine bâti au-dessus des ruines romaines.	/			

LA PERIODE MEDIEVALE	Báb EL Bhar.	Située nord-ouest du vieux Ténès.	Elle constituait l'entrée principale de la ville et reliait la cité médiévale à la ville antique romaine.	Elle a été classée comme patrimoine national en 2005.	Non-Fonctionnelle.	
	Bab Khoukha.	Située dans la partie nord du vieux Ténès à proximité de Bab El Bhar.	Elle est en état de ruine.	Non classé.	Non-Fonctionnelle.	
	Bab ibn Nassah.	Située dans la partie ouest du Ténès vieux.	Aujourd'hui surréprésente dans un état vétuste.	Non classé.	Non-Fonctionnelle.	
	Bordj El Ghoula.	Situé dans la partie Sud-Est et le point le plus élevée de la ville de Ténès.	Il et se trouve dans un état de dégradation très avancé.	Non classé.	Non-Fonctionnelle.	
	La Mosquée Sidi-Bou-Maiza.	Située dans la partie Nord du vieux Ténès dans un point élevé.	Un style inspiré de la Grande Mosquée de Damas. Elle a conservé sa valeur d'usage et bien fonctionnelle.	Classée monument historique en 1905, reconfirmée en 1968 après l'Indépendance.	Fonctionnelle.	
	Mosquée de SIDI BELABBAS.	Située dans la partie Ouest de vieux Ténès.	Cette mosquée distingue par ses dimensions plus modestes que celles de Sidi-Bou-Maiza.	Non classé.	Fonctionnelle comme salle de salle de prière.	



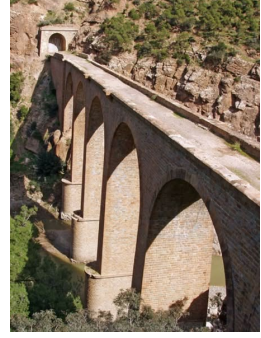
	La Mosquée de Lalla Aziza.	Située dans la partie Ouest de vieux Ténès à proximité de place Rahba et en face Bab el Bhar.	On peut dire qu'elle a un style architectural similaire à celui de Sidi Bou Maiza, et de dimensions modestes.	Non classé.	Fonctionnelle comme salle de salle de prière.	
	Les habitats individuels.	Vieux Ténès.	Les maisons de vieux Ténès sont de style arabo musulmane, centrées autour de patios, reflètent un mode de vie adapté au climat, mais sont en cours de dégradation en raison du manque d'entretien.	La Kasbah antique de Ténès à était classée le 18/09/2007.	Fonctionnelle.	
LA PERIODE COLONIALE	L'ancienne Poudrière	Centre-ville (le noyau colonial dans sa totalité représente le patrimoine de cette période).	Bien que sa structure soit encore partiellement visible, elle est aujourd'hui abandonnée et en mauvais état, sans véritable mise en valeur patrimoniale	Non classé.	Fonctionnelle comme un musée.	
	Phare de Ténès	Bati sur le cap Ténès, au pied du mont Sidi Merouane.	Le phare de Ténès constitue un repère technique sur le plan maritime et un témoignage historique important à valoriser et à protéger.	Non classé.	Fonctionne toujours son activité initiale de guidage maritime.	
	Ancien chemin de fer de Ténès (viaduc)	L'ancien chemin de fer reliant Ténès à Orléans ville a été crucial pour le développement de Ténès et le transport vers la région du Chlef	L'origine de l'école est une Eglise de la période coloniale qui fut reconvertie après l'indépendance en une école primaire des filles.	Non classé.	Non-Fonctionnelle	

Tableau 3 : Lecture patrimoniale de quelques vestiges historiques dans un ordre chronologique..

Source : auteure

7. Analyse d'exemple patrimoniale durable :

Vieux Ténès représente un exemple significatif de l'architecture durable vu que son architecture est étroitement liée à son environnement naturel, culturel et identitaire. D'une part, les matériaux locaux, tels que la pierre, constituent une ressource pour l'édification de la plupart des bâtiments, garantissant une excellente résistance aux conditions climatiques difficiles au sein de cette région marquée par la chaleur, l'humidité et les intempéries. Voire ainsi, l'installation de cette ville sur une zone rocheuse renforce sa résistance aux séismes.

D'autre part, l'organisation urbaine s'inscrit également dans un développement durable, d'un point de vue écologique : sa trame de type vernaculaire et les ruelles étroites offrent des ombrages et la fraîcheur, réduisant le besoin en ventilation artificielle. L'habitat traditionnel présente des façades aveugles, tournées vers l'intérieur autour d'un patio central, protège l'intimité des familles tout en créant un confort thermique agréable. Ces espaces permettent aussi une bonne circulation de l'air et une gestion efficace de la lumière naturelle. Mais elle ne soit pas très agréable en hiver. Sur le plan socioculturel, Vieux Ténès conserve son identité islamique à travers son architecture. Cela se reflète dans la préservation des lieux saints, comme la mosquée Sidi Bou Maiza, témoignent de la transmission des valeurs religieuses et culturelles.

7.1 Analyse typo-morphologique de vieux Ténès :

Le périmètre du centre ancien de Ténès est délimité par une muraille dont des traces sont toujours visibles au nord-ouest et au sud. Vieux Ténès est ainsi limité entièrement par l'Oued Allala, au nord par des terrains vides, à l'est par la colline de Quasar et à l'ouest par la nouvelle extension urbaine. En ce qui concerne la trame urbaine et le système des voies, ce quartier historique est de type médina arabo-musulmane avec trois pôles : militaire (le Borj El Ghoula), économique (la Place de Essouk) et religieux (la Mosquée de Sidi Maiza) voire que, sa trame urbaine vernaculaire est hiérarchisée spatialement du public (l'axe principale), Semi-public (Derb), Semi-privé (Skifa) jusqu'au privé dont on distingue trois types d'îlot ; îlot parcelle, îlot résidentiel, îlot mixte.

La ville est structurée par deux parcours principaux, un Est-Ouest reliant Bâb el Bahr à la Mosquée de Sidi Maiza en passant notamment par la Place Rahba, et un Nord-Sud de Bâb el Khoukha à Bâb el Kabla passant par les équipements sanitaires, éducatifs et religieux. **(Figure 19) :**

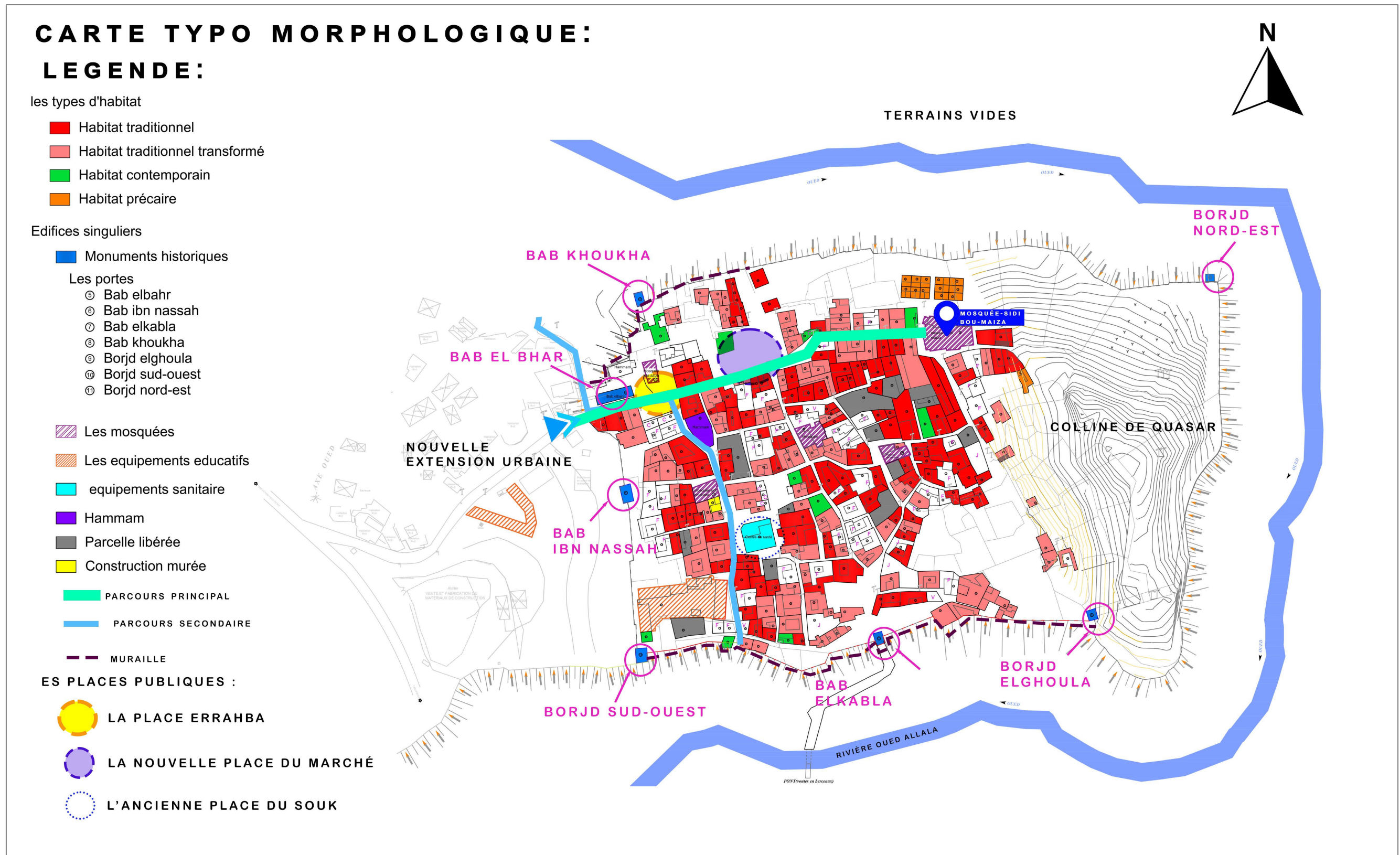


Figure 19: carte typo morphologique de vieux Ténès.

Source : plan de sauvegarde de vieux Ténès modifier par l'auteure

7.2 Les composants de la maison traditionnelle à vieux Ténès :

L'architecture traditionnelle des maisons à Vieux Ténès repose sur une organisation spatiale fonctionnelle et hiérarchique. À l'entrée, la Skifa, une zone qui marque la transition entre la rue et l'intérieur, sert de filtre social et visuel ; cet espace permet au visiteur d'entrer dans l'espace sans en révéler beaucoup (**Figure 20**). Au centre de la maison se trouve El Haouch ou patio, une cour rectangulaire sans aucune couverture. Elle fournit ventilation, régulation thermique, éclairage naturel et continuité de l'espace, voire qu'elle sert d'espace de vie principal tout en assurant la protection de l'intimité familiale (**Figure 21**). Les Byotes, des pièces multifonctionnelles (repos, réception), sont placées autour du Haouch, surélevées et donnant sur celui-ci, permettant ainsi la lumière et l'air frais. Au premier étage, la Ghorfa, qui se trouve au-dessus des Byotes, est accessible depuis le Haouch et possède une fenêtre pour recevoir de la lumière. La zone sanitaire est située à l'extérieur, mais à proximité, dans le Byte El Ma. Cette forme d'organisation spatiale illustre des réponses bien ajustées aux facteurs sociaux, climatiques et culturels.



Figure 20: Skifa d'une maison traditionnelle à vieux Ténès
Source : mémoire



Figure 21: El HOUCHE d'une maison traditionnelle à vieux Ténès
Source : mémoire²⁶

7.3 Analyse de mosquée Sidi-Bou-Maiza :

Dans cette partie, on va analyser la mosquée Sidi-Bou Maiza comme un exemple de patrimoine durable à travers ses caractéristiques architecturales, culturelles et environnementales :

7.3.1 Analyse architecturale et fonctionnelle :

La mosquée, 3ème la plus ancienne mosquée en Algérie, se trouve dans une partie surélevée du nord-est de la ville de Ténès. Le plan de l'édifice est de forme rectangulaire et

²⁶ Mémoire fin d'étude « Aménagement d'un parcours récréatif cas : La vieille ville de Ténès (vieux Ténès) Et Revalorisation de cite Sahel : Cité de l'art et l'artisanat », Ould Mohammed Mohammed El-amine, Bericha aicha razika , Bensafia Keltoume, université Mostaganem, 2018, pages 47-48.

comprend une salle de prière hypostyle, inspirée des mosquées de Damas et de Cordoue, de cinq nefs parallèles au mur de qibla, et onze travées perpendiculaires sur ce dernier. L'entrée principale, située sur la façade ouest, est accessible par un escalier qui compense la pente du terrain. Deux accès secondaires sont également présents (une qui mène vers la cour, l'autre est un accès dans la façade sud vers espace de prière pour femme). Le minaret s'élève d'une hauteur de 16 mètres, qui se dresse dans l'angle Nord, représente un point de repère pour le visiteur. La cour de la mosquée, de forme irrégulière, comprend un puits et une salle d'ablutions, voire ainsi à un tombeau sous coupole octogonale. Les tremblements de terre de 1954 et 1980 ont donné lieu à des travaux de restauration et de protection, en particulier en 1996, date à laquelle ont été nettoyés les chapiteaux par l'Agence nationale d'archéologie. L'édifice présente un décor aux influences variées produites par les styles romains (chapiteaux doriques, ioniques et corinthiens), musulman ziride et Hammadide. (Figure 22)

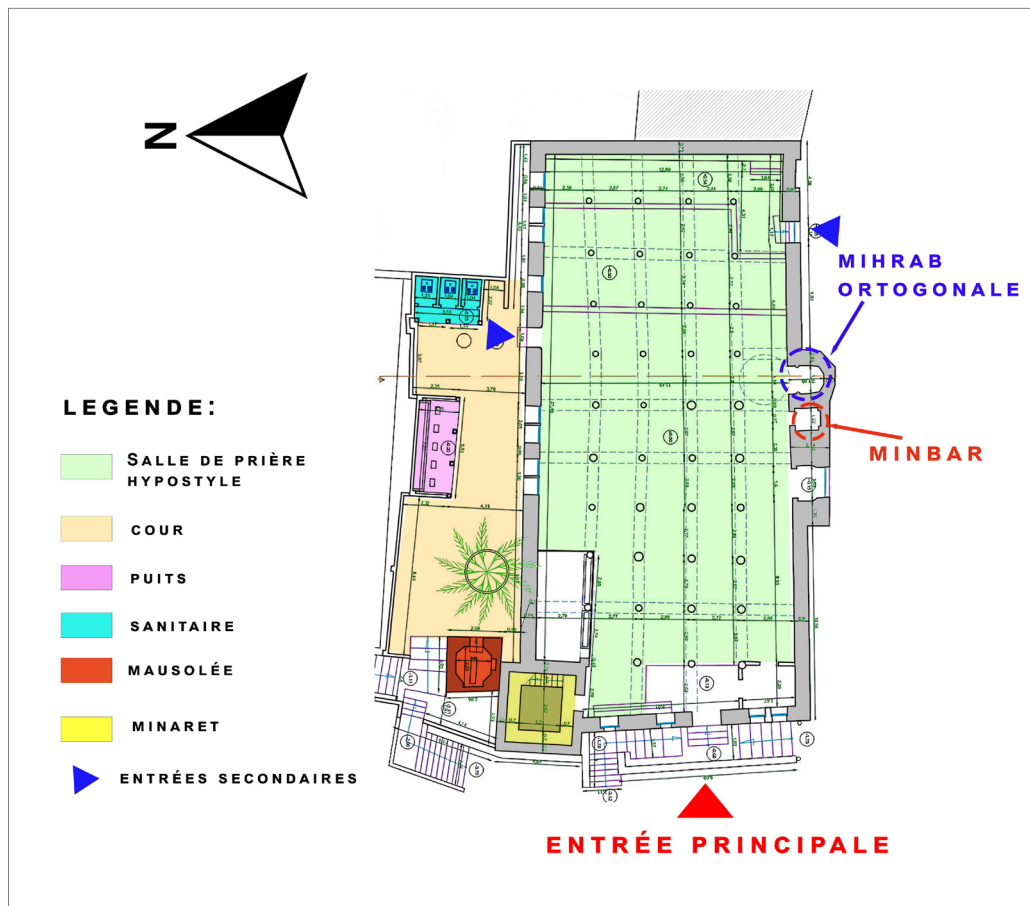


Figure 22: Analyse fonctionnelle de la mosquée de Sidi-Bou-Maiza dans son état actuel.

Source : mémoire, modifier par l'auteure.²⁷

²⁷ Mémoire fin d'étude « Etude de la réhabilitation de la Mosquée Sidi Maiza de la ville Ténès », Mersali sabrine, Université Mostaganem, 2022, page 25.

7.3.2 Lecture des matériaux et des systèmes constructifs :

Le système constructif traditionnel de la mosquée du Vieux-Ténès se base principalement sur l'utilisation des matériaux locaux. Ces matériaux sont ainsi employés pratiquement dans tous les éléments de la construction du centre ancien de Ténès. La structure verticale de mosquée est réalisée à partir de la pierre, voire aux briques en terre cuite, de pisé, de mortier et d'enduit à base de chaux. Par rapport à la structure horizontale, Comme mentionné précédemment, depuis le XIXe siècle, plusieurs travaux de restauration ont été entrepris sur la mosquée notamment au niveau de la toiture, dont l'état original était constitué de rondins de bois de différents diamètres, soutenus par des roseaux, puis recouvert de tuiles en terre cuite qui donne une toiture inclinée de forme pyramidale, mais elle était détruite lors du séisme de 1954 et remplacée par une toiture plate en corps creux.

7.3.3 Les critères de durabilité du patrimoine de la mosquée de Sidi Bou Maïza:

La mosquée de Sidi Bou Maïza à Vieux Ténès est un modèle représentatif de la durabilité patrimoniale, alliant des critères de développement durable environnementaux et culturels. Dans le cadre du contexte environnemental, elle s'adapte parfaitement au climat méditerranéen grâce à l'utilisation de matériaux locaux et durables, comme la pierre et le mortier, assurant une longévité structurelle. Ses murs épais offrent une excellente isolation thermique, tandis que la minimisation des ouvertures sur la façade sud limite l'exposition à la chaleur, optimisant ainsi l'efficacité énergétique. On remarque également que la structure initiale a su s'adapter aux transformations subies lors des travaux de restauration, ce qui renforce la valeur de la mosquée en tant que projet patrimonial durable. En termes d'intégration paysagère et urbaine, la mosquée s'harmonise avec le tissu historique du quartier et la topographie du terrain, son minaret servant de repère visuel qui renforce l'identité et l'image culturelle et paysagère locale. Elle préserve les traditions architecturales arabo-musulmanes, enrichies d'influences romaines, témoignant d'un syncrétisme architectural unique, et malgré les dégradations subies au niveau de sa suture, elle reste un lieu actif de prière et de mémoire religieuse, grâce à une volonté collective de sauvegarder ce patrimoine comme symbole identitaire.

8. Le diagnostic urbain :

Bien que bénéficiant d'avantages et d'une position stratégique, notre zone d'étude souffre d'un manque d'attraction et d'animation, confrontée à plusieurs problèmes que nous détaillerons ci-dessous, (**Tableau 4**), (**Figure 22**) :

Critère	Diagnostic
L'ACCESSIBILITE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Accessibilité à une échelle réduite par rapport à l'importance de la ville de Ténès. ○ L'absence d'autoroute directe ou de liaison rapide entrave la connectivité régionale. ○ Le Pôle de transport informel qui se trouve dans l'entrée sud de la ville, ne répond pas aux normes modernes et n'offre pas un confort suffisant pour attirer les voyageurs.
SUR LE PLAN PATRIMONIALE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mauvaise exploitation de la richesse historique de la ville de Ténès et dégradation du patrimoine de la ville principalement de celle de vieux Ténès, et le manque d'intervention en accélère la détérioration. ○ Absence de valorisation du patrimoine. On note un manque de signalétique, de circuits de visite, d'espace d'interprétation, de panneaux explicatifs et d'outils de médiation culturelle. On constate également une faible animation culturelle dans la ville, peu d'événements et d'Equipment mettant en avant son histoire.
SUR LE PLAN ARCHITECTURAL ET LE CADRE-BATI	<ul style="list-style-type: none"> ○ La planification urbaine et la nouvelle extension manque de cohérence avec les tissus historique existant, principalement au vieux Ténès dont la nouvelle construction ne correspond pas à l'architecture arabo musulmane de quartier ancien de la ville. ○ Présence d'habitations précaires sur les berges des oued Allala ○ Présence de cités préfabriquées (Cité Bergui, La Cave, La Gare et Cité de la Vierge) ayant dépassé leur durée de vie.
SUR LE PLAN FONCTIONNEL	<p>En remarque un manque en thème de plusieurs fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ D'une gare routière pour le transport commun. ○ Des Equipements culturel qui mis en valeur le patrimoine de la ville ○ Des Equipment et activité de loisir et les espaces verte et publique de qualité ○ Des équipements d'hébergement de qualité et des complexes touristiques ○ D'une station d'épuration
INFRASTRUCTURE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ville structurée principalement sur la RN 11 donc Présence régulière d'embouteillages. ○ Le réseau viaire actuel ne permet pas une bonne connexion entre les différentes zones et quartier de la ville, dont la présence de plusieurs pistes. ○ La voie ferrée, qui pourrait offrir un accès alternatif par le sud, reste non fonctionnelle ○ L'offre de transport en commun est limitée à un seul mode : le bus. ○ Les principaux axes (RN11, RN19 ainsi que la rue du front de mer) ne bénéficient d'aucun aménagement. ○ Le port ne satisfait pas aux exigences contemporaines du marché. ○ Manque des espaces de stationnement
PAYSAGE ET ENVIRONNEMENT	<ul style="list-style-type: none"> ○ Discontinuité des vues panoramiques ; la ville ne les valorise pas, ne les protège pas et ne les utilise pas comme levier d'attractivité touristique ou de qualité de vie. ○ Absence de plan d'aménagement paysager global pour structurer les interventions urbaines. ○ Rupture entre le tissu urbain et les espaces naturels environnants (littoral, collines,). ○ Présence de plages non aménagées.

Tableau 4: tableau qui résume le diagnostic de la ville

Source : auteure

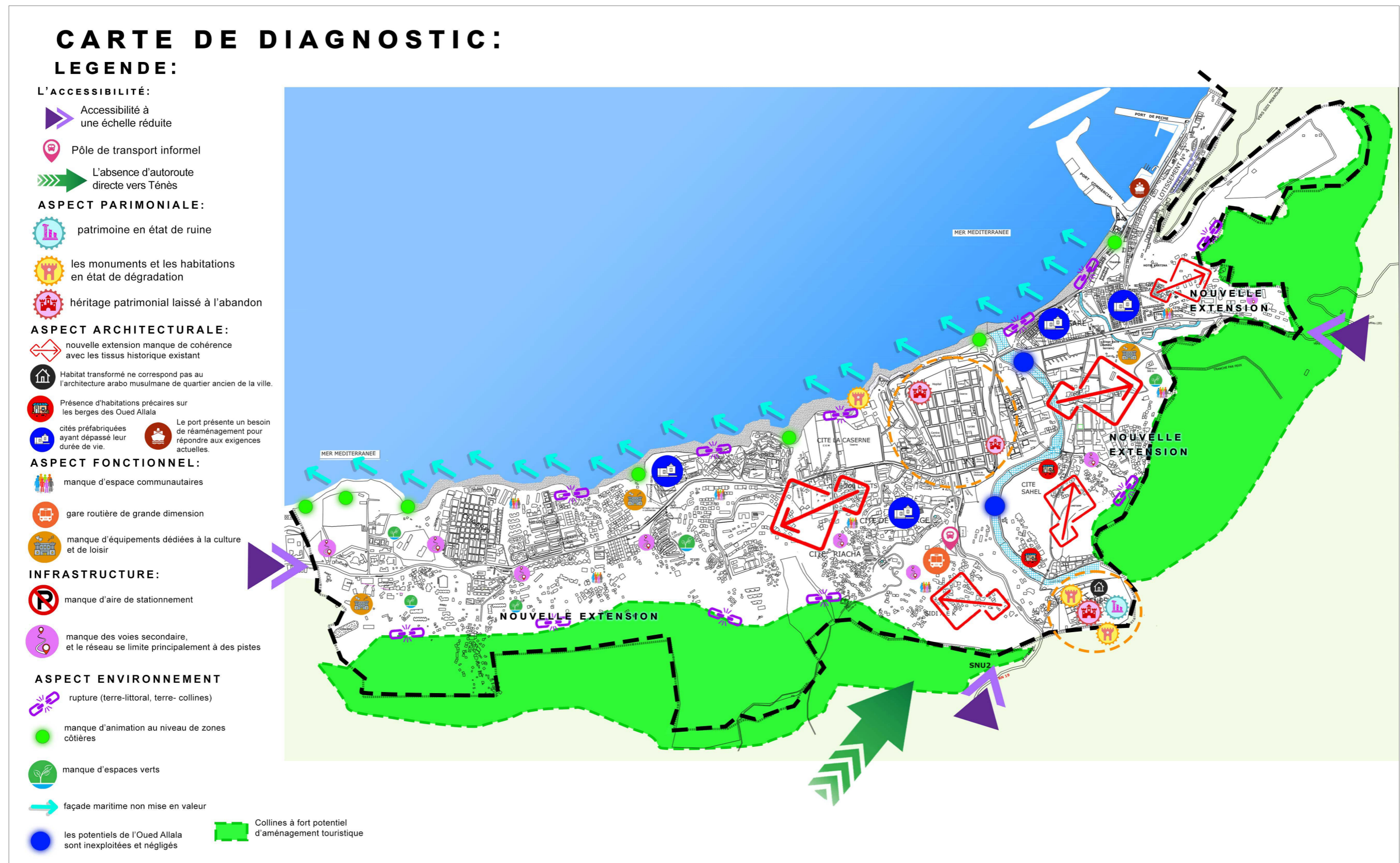


Figure 23: carte de diagnostic de la ville de Ténès.

Source : PDAU 2011 de Ténès actualisé et modifié par l'auteure.

9. Stratégie d'intervention :

Dans la présente section nous nous élaborant nous chercherons à mettre en évidence diverses analyses et à fournir des éléments de réponse à la problématique initiale.

9.1 L'analyse thématique sur le plan urbain :

Dans ce cadre, nous présenterons des situations comparables à notre cas d'étude, qui serviront De références et participeront à l'élaboration de notre stratégie d'intervention :

- *Exemple 1 : La Reconversion du Port de Hambourg : Le Projet Hafencity.*
- *Exemple 2 : le projet de réhabilitation du centre historique de Quito.*
- *Exemple 3 : La revitalisation de l'Isar à Munich 2000 – 2011*

9.1.1 Le Projet Hafencity, la Reconversion du Port de Hambourg :

L'Hafencity à Hambourg est l'un des plus grands projets de réaménagement urbain d'Europe, incarnant la reconversion d'un ancien territoire portuaire en un quartier moderne, multifonctionnel et dynamique. Située sur littoral de l'Elbe, cette opération à vaste échelle s'inscrit dans une volonté de rétablir le rapport à le fleuve, mais opère aussi de manière à favoriser un lien entre fort entre les quartier nord et sud, longtemps séparés par les infrastructures portuaires, tous en valorisant la mémoire et patrimoine industriel de la ville.

Les interventions et objectifs :

La base du travail et de la conception repose sur l'élaboration d'un master plan, qui suit plusieurs critères :

- Aménagement de 155 hectares d'anciennes zones portuaires.
- Création d'un nouveau quartier urbain mixte (logements, bureaux, commerces, loisirs), voire à un pôle économique, tout en intégrant des activités artisanales.
- Réhabilitation du patrimoine historique (Speicherstadt).
- Aménagement des espaces publics : quais, promenades, parcs.
- Développement des transports (métro, bus, pistes cyclables).
- Construction de ponts et passerelles pour relier les quartiers.
- Rehaussement de terrain pour lutter contre les inondations.
- Construction d'équipements culturels emblématiques (philharmonie, musées).
- Mise en valeur du patrimoine industriel et portuaire.

L'objectif est de reconnecter le centre-ville à son port à travers des aménagements, des espaces publics et des infrastructures tout en mettant valeur le patrimoine historique et industriel de Hambourg. (Figure 24)

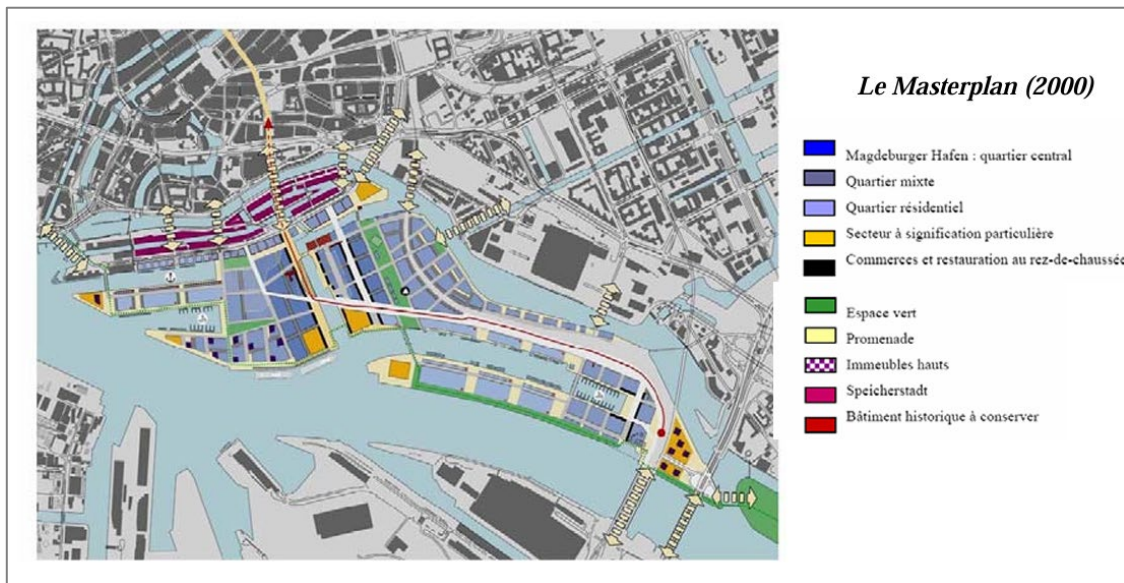


Figure 24: master plan de projet Hafencity

Source : rapport écrit sur le projet Hafencity

9.1.2 Le projet de réhabilitation du centre historique de Quito :

L'initiative de réhabilitation du centre historique de Quito se propose de rétablir son patrimoine architectural, ses infrastructures et son économie. Initié dans les années 1990, ce projet conjugue conservation, durabilité et participation citoyenne à la fois, pour ériger un vieux quartier plus attractif, vivant, inclusif.

Les interventions et objectif :

- Transformation en zone piétonne pour valoriser les monuments (Palais Carondelet, Église de la Compagnie de Jésus, Cathédrale Métropolitaine) et favoriser le tourisme.
- Réhabilitation de l'ancien terminal de bus Cumandá
- Restauration des rues historiques
- Pour dynamiser les activités culturelles et commerciales
- Création de la Plaza San Agustín (2016)
- Amélioration des espaces publics
- Restauration de monuments
- Programme de drainage environnemental ²⁸

²⁸ (« Centre du patrimoine mondial - État de conservation (SOC 2021) Ville de Quito (Équateur) », s. d.) consulté le 29/04/2025 : <https://whc.unesco.org/fr/soc/4120/> .

Donc les objectifs principaux incluent la restauration des monuments et espaces publics pour maintenir leur authenticité, l'amélioration de la qualité de vie des habitants par une meilleure gestion urbaine, la promotion du tourisme durable grâce à des aménagements comme la restauration des rues historiques, et la mitigation des risques naturels (séismes, glissements de terrain) via des infrastructures adaptées. **(Figure 25)**

9.1.3 La revitalisation de l'Isar à Munich 2000 – 2011 :

La revitalisation de l'Isar à Munich, connue sous le nom d'Isar Plan, est un exemple très d'aménagement urbain réussi au niveau d'un fleuve. Lancé en 2000 et achevé en grande partie en 2011, ce projet visait à transformer une section de 8 kilomètres de l'Isar traversant Munich, qui avait été fortement canalisée et artificialisée au fil des siècles. **(Figure 25)**

Les interventions et objectif :

- Élargissement du lit de la rivière de 50 à 90 mètres, pour principalement protection contre les inondations.
- Suppression des berges en béton et reprofilage des berges avec des pentes douces et une végétation naturelle.
- Plantation d'espèces végétales indigènes sur les nouvelles berges et dans les zones riveraines pour favoriser la biodiversité.
- Création d'espaces publics attractifs : Les berges renaturées sont devenues des lieux de rassemblement et de loisirs très appréciés des Munichois.
- Amélioration de la qualité de vie : Le projet a contribué à une meilleure qualité de l'eau, à une plus grande biodiversité et à un cadre de vie plus agréable pour les habitants.²⁹

9.2 Synthèse des exemples :

Le 1er exemple va inspirer comment lier les centres historiques anciens et les nouvelles extensions voire à la revalorisation du front de mer, et la mixité fonctionnelle. Le deuxième exemple est un modèle, valorisation du patrimoine historique et culturel l'intégration du patrimoine dans le développement urbain et l'amélioration de l'espace public et de la qualité de vie. Dernier exemple est un modèle qui inspire à améliorer l'utilisation d'Oued Alalla.

²⁹ (« Plan Isar – Plan de gestion de l'eau et restauration de l'Isar, Munich (Allemagne) », s. d.) consulté le 29/04/2025 : <https://climate-adapt.eea.europa.eu/fr/metadata/case-studies/isar-plan-2013-water-management-plan-and-restoration-of-the-isar-river-munich-germany>.

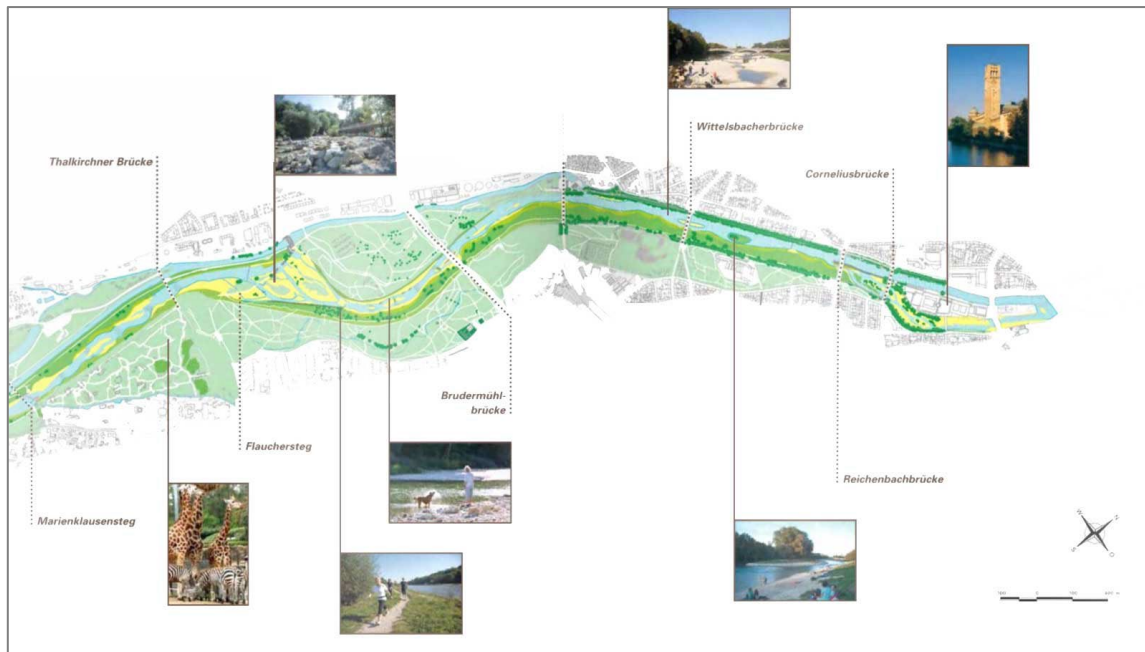


Figure 25: master plan de d'Isar Plan.

Source : <https://una.city/>

9.3 Description des stratégies et des actions d'intervention :

Basé sur le diagnostic établi et les analyses thématiques approfondies, une stratégie d'intervention multidimensionnelle est proposée pour l'amélioration du cadre urbain et de la qualité de vie au sein de la ville de Ténès (**Figure 26**). Cette stratégie s'articule en premier lieu autour de l'amélioration de l'accessibilité et de la connectivité urbaine et régionale, comprenant l'optimisation des accès principaux, l'intégration d'un pôle de transport multimodal dimensionné pour les besoins de la ville et de ses visiteurs à l'entrée ouest, ainsi que l'étude et la potentielle création d'une liaison routière rapide vers le réseau régional. En second lieu, la restructuration du réseau viaire urbain est envisagée à travers la création d'un second axe principal longeant le littoral afin de décongestionner la Route Nationale 11 et d'améliorer la circulation automobile. Parallèlement au développement de connexions inter-quartiers efficaces via des axes secondaires et tertiaires. La requalification des Routes Nationales 11 et 19, ainsi que de la rue du front de mer, est également prévue par l'aménagement de trottoirs élargis et accessibles, d'un éclairage public de qualité, de mobilier urbain, de plantations paysagères et d'une signalisation claire, visant à rehausser l'esthétique et l'intégration urbaine, sans omettre le développement de pistes cyclables et de cheminements piétons sécurisés le long des axes principaux et au sein des quartiers. La réhabilitation et la valorisation de la voie ferrée, par sa remise en service pour le transport et la création d'une gare ferroviaire moderne, constituent un autre volet essentiel.

En parallèle, la valorisation du patrimoine historique et culturel se traduira par des travaux de réhabilitation ciblés dans le centre colonial et les habitations traditionnelles du Vieux Ténès, ainsi que par la restauration des monuments historiques en état de dégradation ou de ruine, tels que Bab el Bhar et Bordj el Ghoula. La médiation culturelle sera renforcée par l'installation de panneaux informatifs et explicatifs multilingues devant les monuments et sites d'intérêt, relatant leur histoire et leur signification. L'amélioration du cadre de vie et des espaces publics passera par la valorisation du cadre naturel et des vues panoramiques, l'aménagement d'une esplanade touristique sur les hauteurs environnantes offrant des vues imprenables, et le développement d'une plateforme urbaine maritime multifonctionnelle intégrant un hôtel de haute qualité, des résidences de standing, des commerces et services, des espaces de loisirs et de divertissement, ainsi que des espaces publics connectés, en lien avec l'extension du port et la création d'une promenade maritime. Un espace public de transition sera aménagé entre le centre-ville et le Vieux Ténès, potentiellement le long de l'Oued Allala, avec des passages et des zones de détente et de convivialité, relié par un téléphérique urbain à l'esplanade touristique en colline. L'amélioration de la qualité de l'eau est envisagée par l'implantation d'une station d'épuration en périphérie, tandis que la valorisation du patrimoine bâti existant se concrétisera par la transformation du Palais du Bey en musée et la création d'un site archéologique ouvert au public au niveau des tombeaux phéniciens. Enfin, la diversification de l'offre touristique et de loisirs est proposée par l'ajout d'un hôtel, d'un centre de bien-être, d'un centre de sports nautiques et d'un cinéma de quartier, avec la création d'une centralité ouest regroupant notre projet Agora des savoirs et des sciences, un centre équestre, un musée maritime et un aqua parc. L'ensemble de ces interventions vise à établir un circuit touristique intégré traversant l'ensemble de la ville.

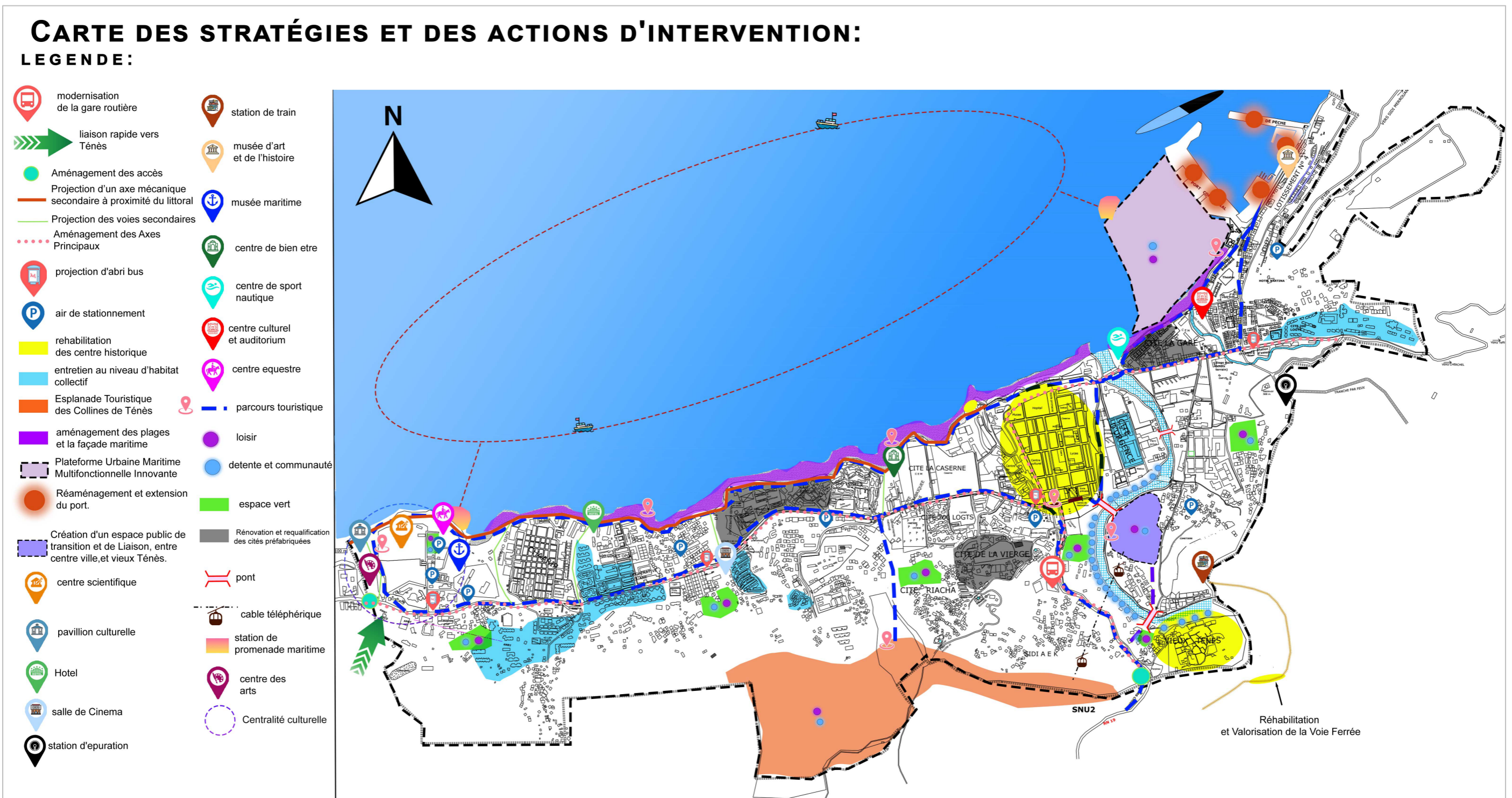


Figure 26: des stratégies et des actions d'intervention.

Source : PDAU 2011 actualisé et modifié par l'auteur

10. Conclusion :

En concluant ce chapitre, notre analyse approfondie de la ville de Ténès, incluant son évolution historique et son patrimoine civilisationnel, a permis de mettre en lumière les défis urbains majeurs, notamment la rupture entre le centre historique et les extensions postindépendance de la ville. Dans cette optique, notre approche architecturale vise à formuler des solutions concrètes pour renforcer la fonctionnalité du tissu urbain de Ténès et lui insuffler une dynamique plus équilibrée et durable. Le prochain chapitre détaillera la concrétisation de notre réponse architecturale, en traduisant les orientations théoriques en solutions pratiques pour répondre aux besoins urbains et socioéconomiques de la ville.

CHAPITRE III : Programmation architecturale et genèse du projet.

1. Introduction :

Ce chapitre va se concentrer sur notre programmation architecturale, en nous appuyant sur les concepts issus de l'analyse du site d'intervention, ainsi que sur des exemples thématiques pertinents. Ces exemples seront sélectionnés suivant les fonctions initiales identifiées dans notre premier programme de base.

2. Thème du projet :

Suite de la stratégie d'intervention en a proposé une zone des activités principalement culturel, de loisir et communauté, et dès notre lecture urbaine, en remarquée que la population est orientée vers jeune et avec de nombreuses écoles, donc en peut enrichir le paysage éducatif de la ville de Ténès, à travers une **Agora des savoirs et des sciences**.

3. Programmation :

Pour développer un programme fonctionnel de base de notre projet, on pose ces questions suivantes :

Pour qui ?

Les usagers : Ce sont principalement les visiteurs, et en premier lieu les habitants de Ténès. Le centre sera ouvert à tous les âges, avec un accent particulier sur les jeunes passionnés par les différentes sciences, la recherche, le patrimoine et la culture. Voire aux touristes ayant un intérêt commun, notamment dans le cadre des expositions et des événements.

Les utilisateurs : inclure des conservateurs (horticulteurs et aquariologiste), chercheurs et scientifiques, éducateurs scientifiques spécialisés, les groupes éducatifs, des guides touristiques, des employés de sécurité, des agents d'accueil, des administrateurs, des techniciens de maintenance, photographes, vidéastes et artistes.

o Pourquoi ?

L'implantation d'une Agora des savoirs et des sciences à Ténès se justifie par une multitude de facteurs interconnectés. En premier lieu, il soutiendrait la mise en valeur de son patrimoine culturel et naturel de la région, notamment son littoral et son histoire, à travers une architecture durable et un contenu scientifique pertinent. Ce projet permettrait le renforcement du cadre éducatif local et introduirait de nouvelles fonctions à la fois éducatives et ludiques pour la ville. En promouvant la culture scientifique auprès des jeunes et en favorisant l'innovation et la recherche, le centre améliorerait significativement l'image et l'attractivité de

Ténès pour ainsi l'attraction touristique, tandis qu'un édifice qui s'inscrit dans la durabilité porterait un message fort pour promouvoir son engagement à l'intégration en harmonie avec l'environnement, transformant le bâtiment lui-même en un outil pédagogique vivant. De plus, la création d'une centralité culturelle comblerait un manque de ce type d'équipements dans cette ville historique.

Comment :

Nous envisageons également de développer un programme visant à sensibiliser la Société au riche patrimoine culturel de la région. Parallèlement, créer une centralité attractive, des activités ludiques et un espace public attractif en bord de la mer.

Ce projet englobera des fonctions principales telles que l'exposition, la culture, la recherche, la formation/éducation, tout en intégrant des fonctions secondaires telles que le loisir, la restauration, la collaboration, la détente et la communauté. **(Figure 27)**

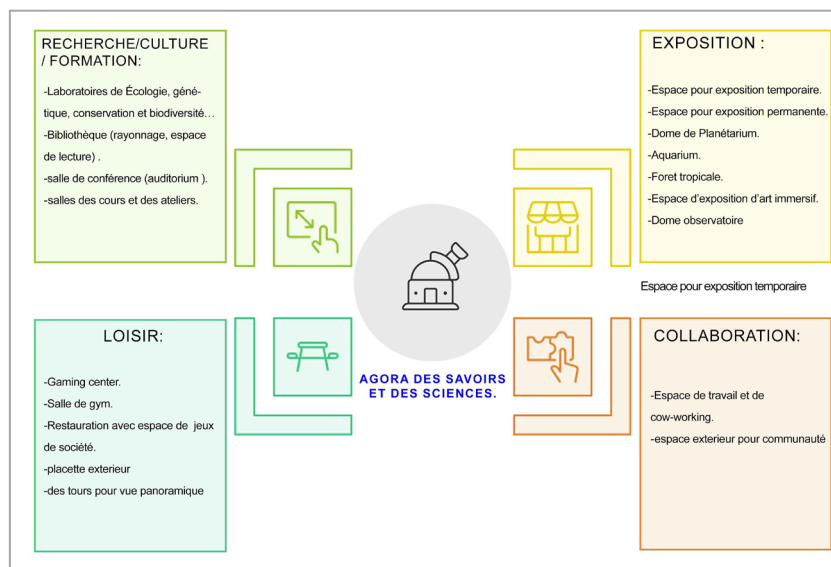


Figure 27: schéma récapitulatif des fonctions de base du programme.

Source : auteure.

4. Analyse de site :

Cette section cruciale détaille l'analyse du site, incluant son contexte géographique et environnemental, les caractéristiques du terrain et l'accessibilité et le master plan quand en vas développer come synthèse de cette analyse. Cette dernière nous permettra de concevoir des interventions pertinentes et de fonder solidement nos choix de conception.

4.1 Situation géographique :

Le site du projet se situe dans la partie ouest de la ville (**Figure 27**), au sein de la nouvelle extension urbaine à proximité du littoral méditerranéen. Cette localisation offre des vues panoramiques remarquables sur l'océan, les montagnes et l'ensemble de la ville voire qu'il est visible dans des points élevés des collines. Bien que ce terrain soit éloigné du centre historique, il présente un potentiel considérable pour la création d'une nouvelle centralité multifonctionnelle, en pouvant toujours mettre en valeur le patrimoine de la ville.

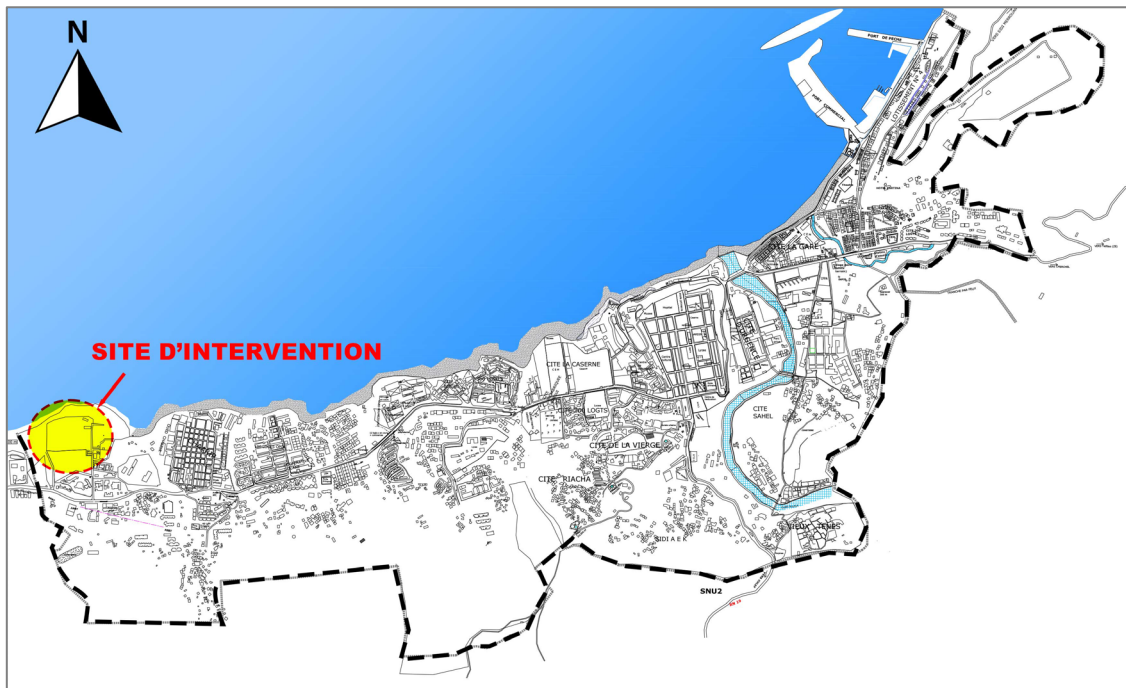


Figure 28: situation géographique de site d'intervention.

Source : PDAU 2011 actualisé et modifié par l'auteur.

4.2 Fragment de site d'intervention, le voisinage et les points de repère :

Dans la (**Figure 29**) on remarque que le fragment du site d'intervention, est entouré par diverses fonctions : des habitations individuelles et collectives, un équipement éducatif, un complexe sportif, un hôpital psychiatrique et un institut des sciences et technologies de la Mer avec sa cité universitaire. On note également l'existence de talus à proximité du site d'intervention, qui présente un certain différent niveau entre la mère et le site.

À ce stade, nous allons développer un master plan, dans lequel nous diviserons le site d'intervention en divers espaces et fonctions, et nous délimiterons également le terrain de notre projet architectural.

4.3 Accessibilité et flux (mécaniques et piétonniers) :

On observe dans la (**Figure 30**) que ce fragment est accessible par un seul axe principal : la Route Nationale 11, qui a un fort flux mécanique et piétonnier. Le site d'intervention est principalement accessible par une voie secondaire, avec un faible flux mécanique et piétonnier, et une piste avec un faible flux mécanique et piétonnier.

4.4 Les gabarits et les perceptions visuelles :

Le fragment représente une variété de gabarits. Le gabarit le plus haut est de R+6 au niveau des logements collectifs vers le sud, ainsi que R+5 pour des logements collectifs et la cité universitaire. On remarque des logements individuels qui varient entre RDC et R+3, un lycée de R+2 et l'institut qui varie entre R+2 et R+3, avec quelques édifices à seulement RDC.

Le site présente diverses vues panoramiques, principalement des vues sur la mer Méditerranée, les montagnes et les collines de Ténès, ainsi que des vues sur la ville, voire le site peut présenter une opportunité pour le projet afin qu'il puisse être considéré comme une vue panoramique, étant donné qu'il est visible depuis les montagnes (**Figure 31**).

4.5 Topographie :

En remarque, dans la (**Figure 32**), Le site d'intervention présente un dénivelé d'environ 18 mètres, avec une légère pente à proximité des accès principaux, qui devient plus forte en se rapprochant du talus.



Figure 29: Fragment de site d'intervention, le voisinage et les points de repère.

Source : PDAU Ténès 2011, actualisé et modifié par l'auteur.

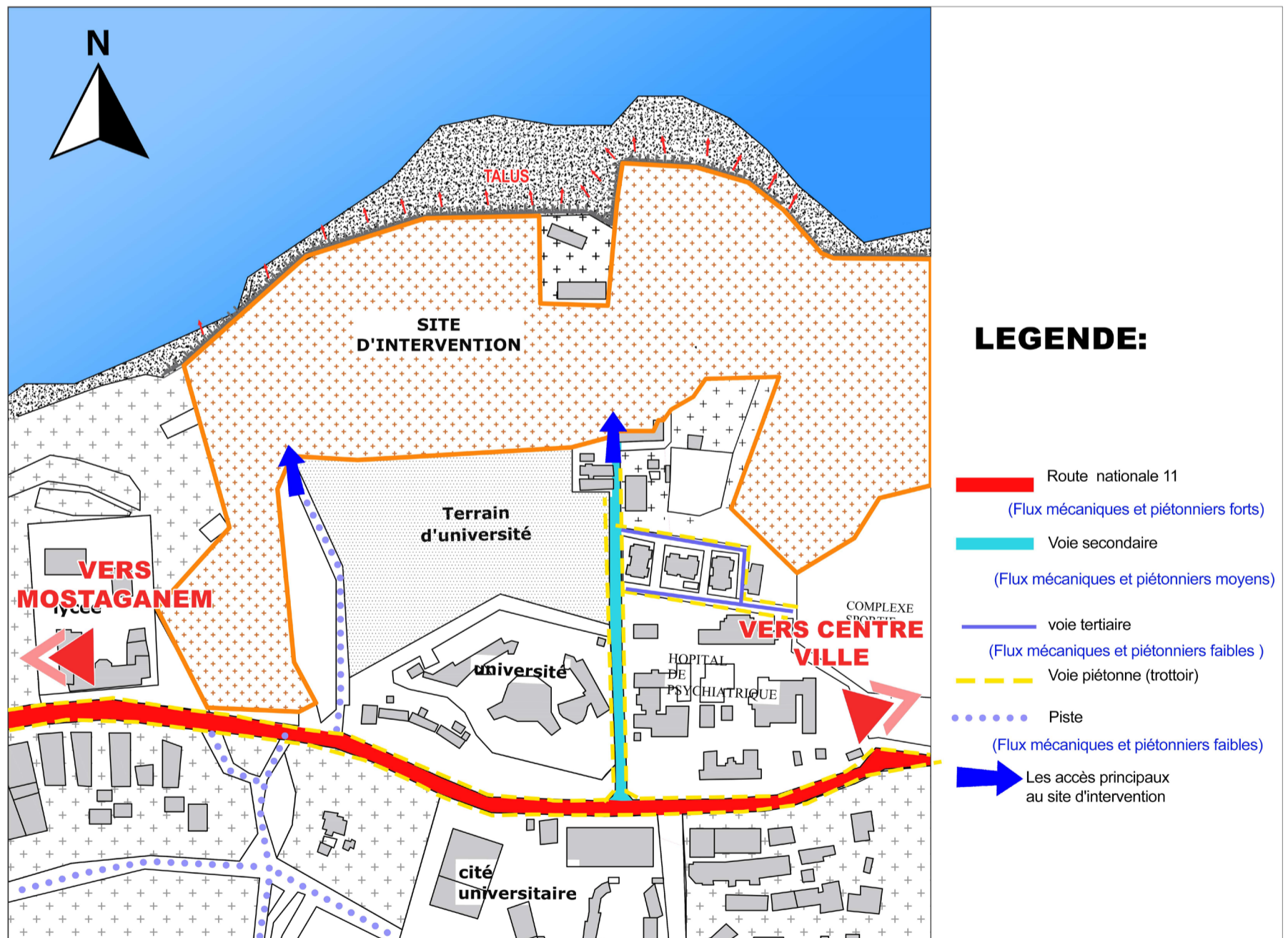


Figure 30: Accessibilité et flux (mécaniques et piétonniers).

Sources : PDAU Ténès 2011, actualisé et modifié par l'auteur

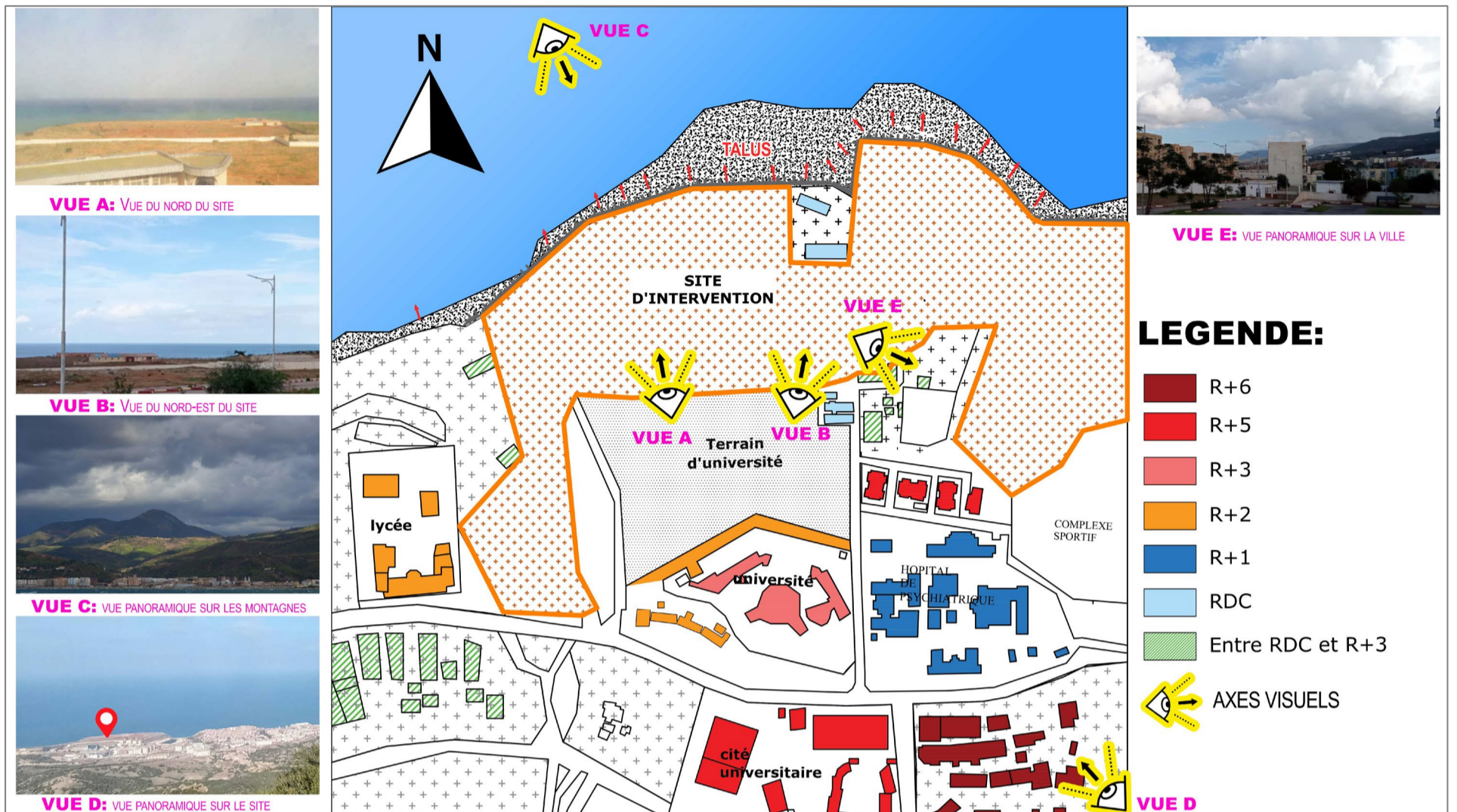


Figure 31: Les gabarits et les perceptions visuelles.

Sources : PDAU Ténès 2011, actualisé et modifié par l'auteure

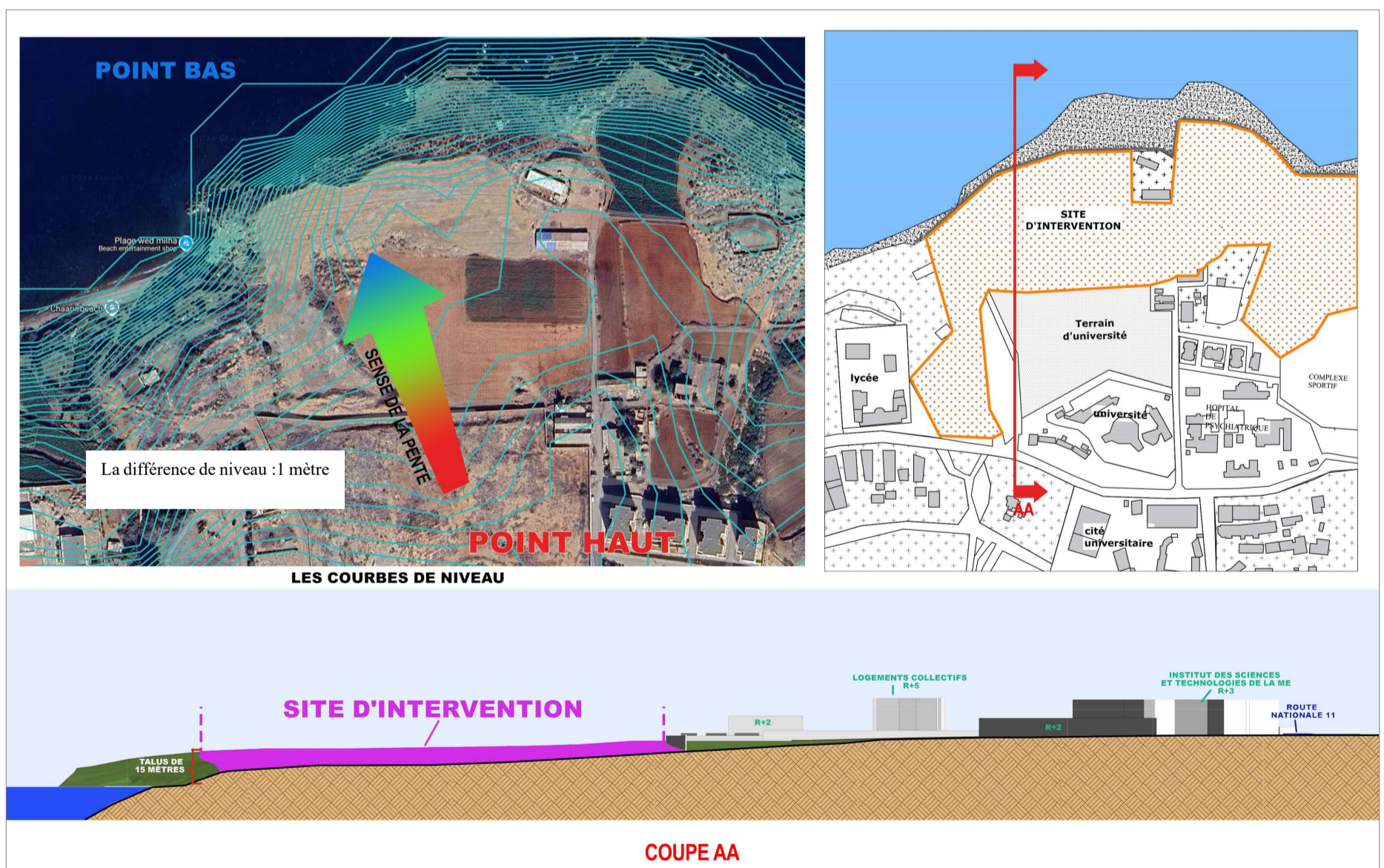


Figure 32: Topographie et coupe sur site.

Source : auteur

4.6 Master plan :

En délimitant le site d'intervention, nous pouvons identifier précisément notre terrain. Ainsi, comme présenté précédemment dans la carte des stratégique d'intervention (**Figure 26**) les fonctions proposées dans ce fragment (**Figure 33**), on vise de créer une centralité culturelle où seront regroupées la culture, la science et les arts. Premièrement, notre projet d'Agora des savoirs et des sciences s'intègre pratiquement au cœur des autres fonctions proposées : il est entouré d'un centre équestre et d'un musée maritime à l'est, et d'un pavillon culturel et d'un centre des arts à l'ouest. Pareillement, au centre, on trouve un espace vert qui permet de relier les différentes fonctions et d'apprécier l'architecture environnante.



Figure 33: master plan.

Source : PDAU 2011 modifier et actualisée par l'auteure

5. Analyse thématique :

Afin de bien ressortir les fonctionnalités de notre projet, d'optimiser le choix des espaces et de concevoir l'aménagement intérieur, nous avons mené une analyse détaillée d'exemples

pertinents. Ces derniers présentent des programmes fonctionnels liés à la science et à l'exposition scientifique, des exemples durables et à l'échelle de la ville :

- *Exemple 1*: Phillip and Patricia Frost Museum of Science.
- *Exemple 2*: California Academy of Sciences.
- *Exemple 3* : Régional Science Centre.

5.1 Exemple 1: Phillip and Patricia Frost Museum of Science:

Au sein du choix des exemple pertinent pour notre analyse thématique, le Phillip and Patricia Frost Museum of Science s'est révélé être une option intéressante à l'analyse pour plusieurs raisons importantes. Voire ainsi, ce musée constitue un cas d'étude exemplaire à projet à l'échelle de la ville, tant du point de vue de son impact, que de son intégration dans le tissu urbain. D'autre part, il propose une large gamme de dispositifs d'exposition scientifique particulièrement inspirants pour notre propre projet, comme l'aquarium, le planétarium et les espaces d'exposition interactifs et immersif offrent des exemples concrets et innovants de la manière dont des concepts scientifiques complexes peuvent être rendus accessibles et engageants pour un large public. Enfin, la préoccupation palpable de Frost Museum of Science pour la durabilité de sa conception architecturale ainsi que de ses projets éducatifs répondent tout autant à nos propres préoccupations et s'inscrivent comme un enjeu thématique fondamental de notre analyse. L'étude de ce projet permet alors de ressortir des solutions dans le domaine spatial, muséographique et environnemental, innovantes, et adaptables à notre propre contexte. ³⁰(Figure 34)

5.2 Exemple 2: California Academy of Sciences:

La California Academy of Sciences à San Francisco a été sélectionnée pour notre analyse thématique pour plusieurs raisons de pertinence. D'une part, son implantation à l'échelle de la ville, au cœur du Golden Gate Park, constitue un cas d'intégration exemplaire d'une institution scientifique dans un espace vert central et populaire, une forme de centralité urbaine tournée vers la nature et le savoir. D'autre part, la diversité de ses fonctions d'exposition scientifique constitue une source d'inspiration pour notre projet. Principalement le Dôme de la forêt tropicale humide (Rain Forest), l'aquarium aux écosystèmes variés, et le planétarium, voire ainsi, les laboratoires de recherche scientifique ouverts, constitue des modèles intéressants d'un partage des savoirs et de l'engagement du visiteur. Ce projet est en particulier exemplaire d'une

³⁰ (« Phillip and Patricia Frost Museum of Science / Grimshaw Architects | ArchDaily »consulté le 01/05/2025: <https://www.archdaily.com/904658/philip-and-patricia-frost-museum-of-science-grimshaw-architects>)

façon de faire d'un espace consacré à la recherche scientifique un lieu d'échanges et de rencontre, d'animation et de découverte, pour des publics diversifiés. ³¹(Figure 35)

5.3 Exemple 3 : Régional Science Centre. Bhuj

Le choix de ce projet pour notre programmation architecturale repose à la fois sur l'intérêt qu'il présente dans le cadre d'une échelle urbaine et comme centre placé dans un jardin central, un modèle de centralité axé sur la nature et culturel, et pour son programme hautement riche en fonctions d'exposition scientifique inspirantes, telles que des espaces dédiés à la biodiversité, à l'astronomie et aux sciences de la terre, pour offrir une expérience immersive et éducative. Le poly fonctionnement des espaces ouverts employés pour des usages variés notamment pour l'accueil, la détente et l'évènementiel occasionnel, peut être un bon exemple de flexibilité programmatique. Le projet est soumis à des choix durables par son architecture bioclimatique, mais aussi la gestion de l'eau et de l'énergie, le choix de matériaux respectueux de l'environnement.

Il est prévu, en outre, un programme intégrant espaces de recherche, laboratoires ouverts au public, espaces pédagogiques, restauration et services aux visiteurs, constituant un lieu de rencontre/découverte/échanges, en mouvement, et d'incitatives. ³² (Figure 36)

³¹ (« California Academy of Sciences / Renzo Piano Building Workshop + Stantec Architecture » 2008) consulté le 01/05/2025: <https://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

³² (« Regional Science Centre at Bhuj / INI Design Studio, ArchDaily », s. d.): consulté le 01/05/2025: <https://www.archdaily.com/1013413/regional-science-centre-at-bhuj-ini-design-studio>

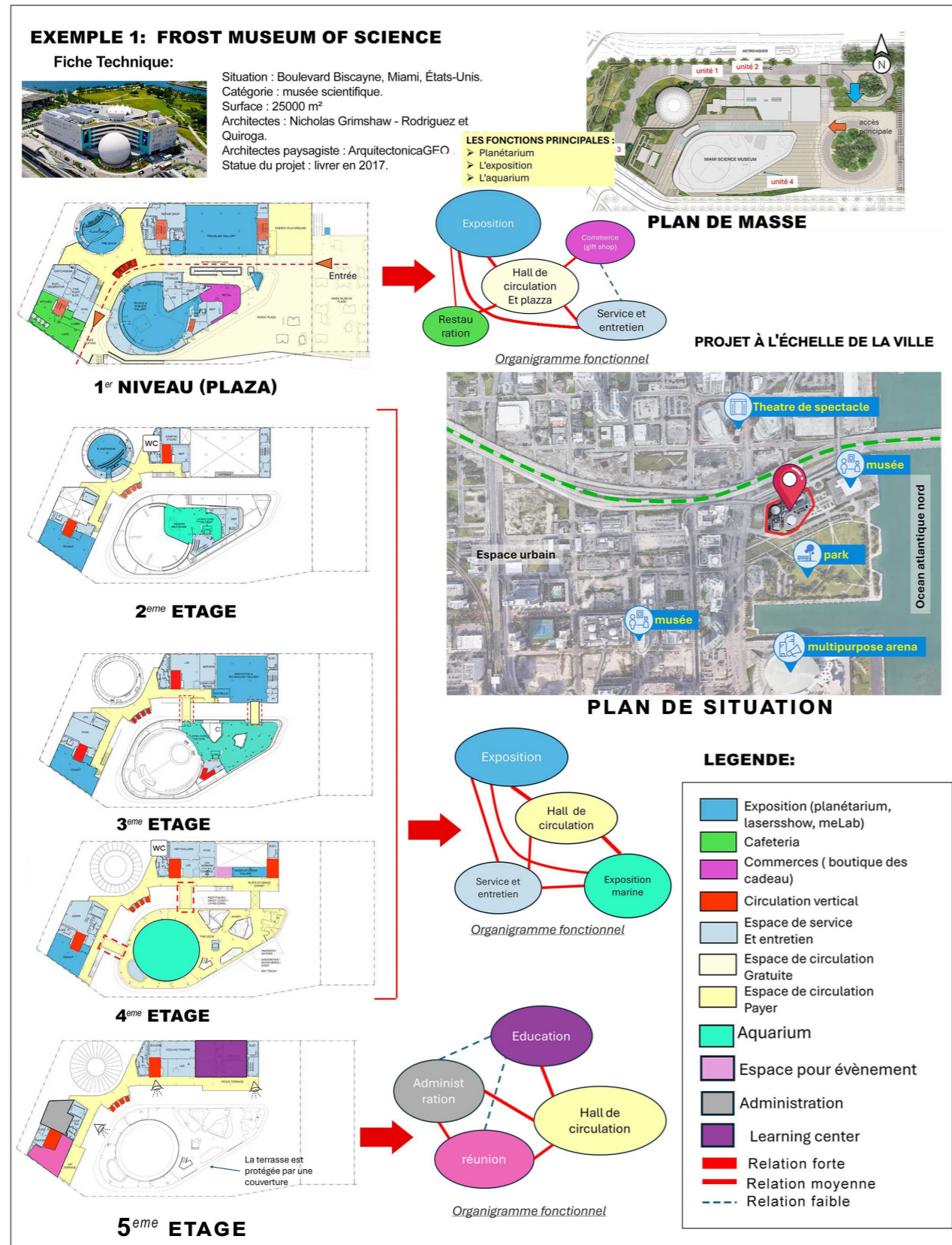


Figure 34: Plans des différents niveaux du premier exemple thématique.

Source : Arch Daily modifier par l'auteur.

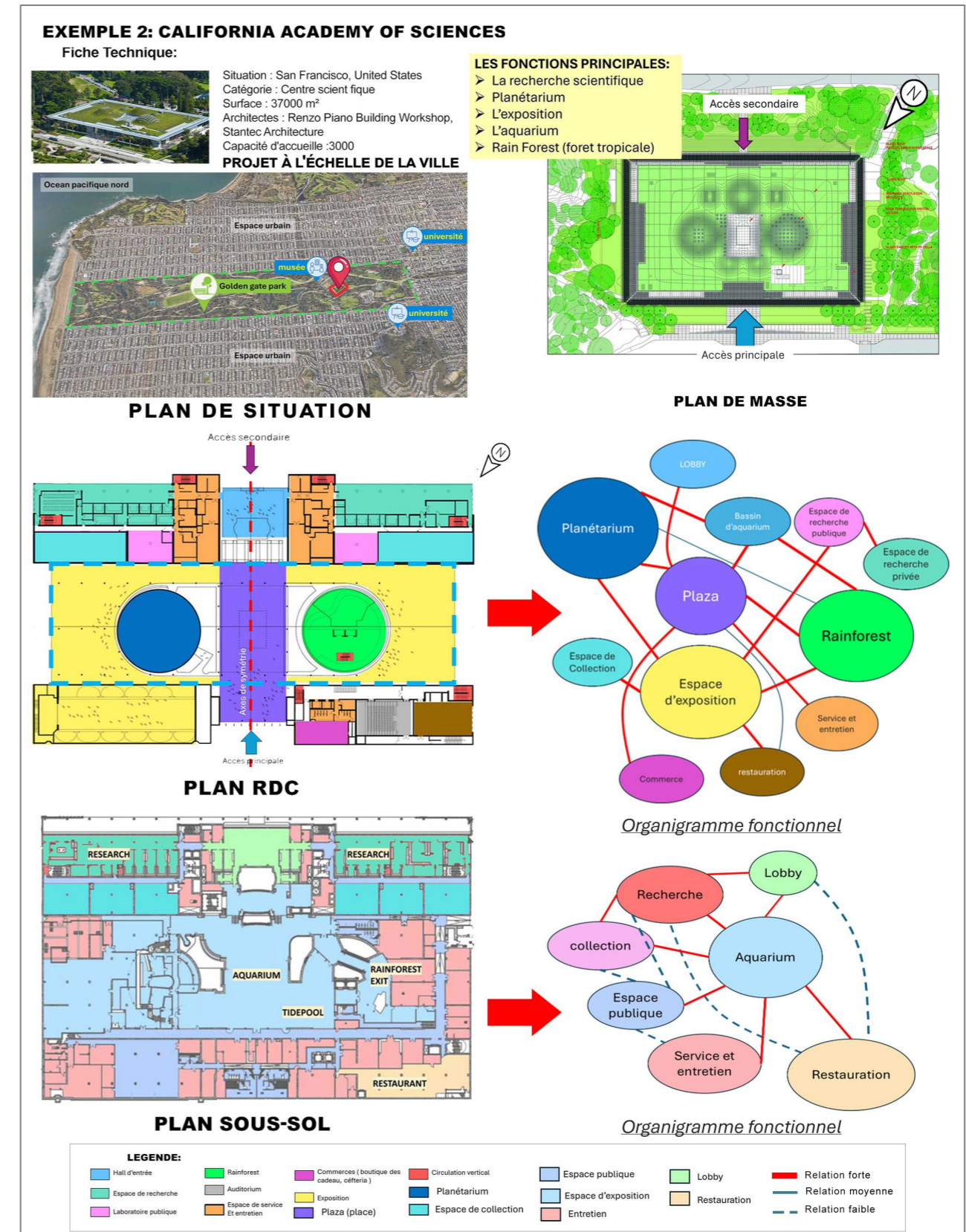


Figure 35: Plans des différents niveaux du deuxième exemple thématique.

Source : Arch Daily modifier par l'auteur.

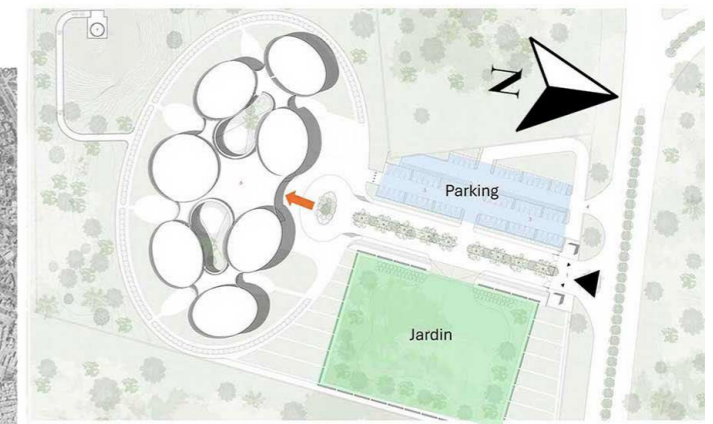
EXEMPLE 3: REGIONAL SCIENCE CENTRE AT BHUJ / INI DESIGN STUDIO

Fiche Technique:



Situation : Bhuj, l'Inde
 Catégorie : Centre scientifique
 Surface : 5853 m²
 Architectes : INI Design Studio
 Concept Architectural Clé : Intégration du patrimoine architectural local ("Bhungas") avec une conception contemporaine axée sur la durabilité et la résilience sismique.

- La fonction principale:
- Exposition
 - Culture
 - Education



PLAN DE MASSE

LEGENDE:

▲ Accès vers le projet

➔ Accès principale de centre

■ Parking

■ Parking

■ Hall central

■ Cafeteria

■ bibliothèque

■ Atelier

■ Cour

■ EXPOSITION INTERNE

■ Exposition externe

■ Exposition temporaire

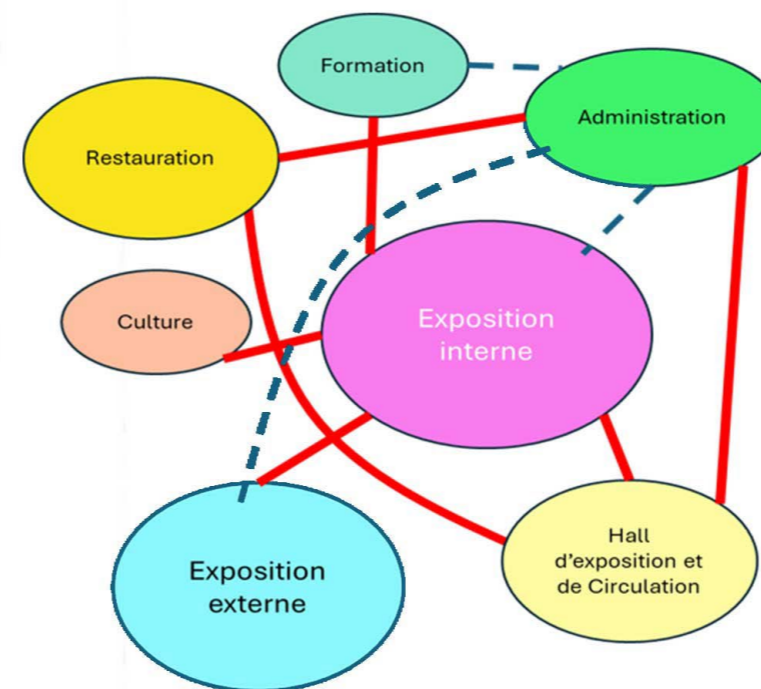
■ wc

■ Administration

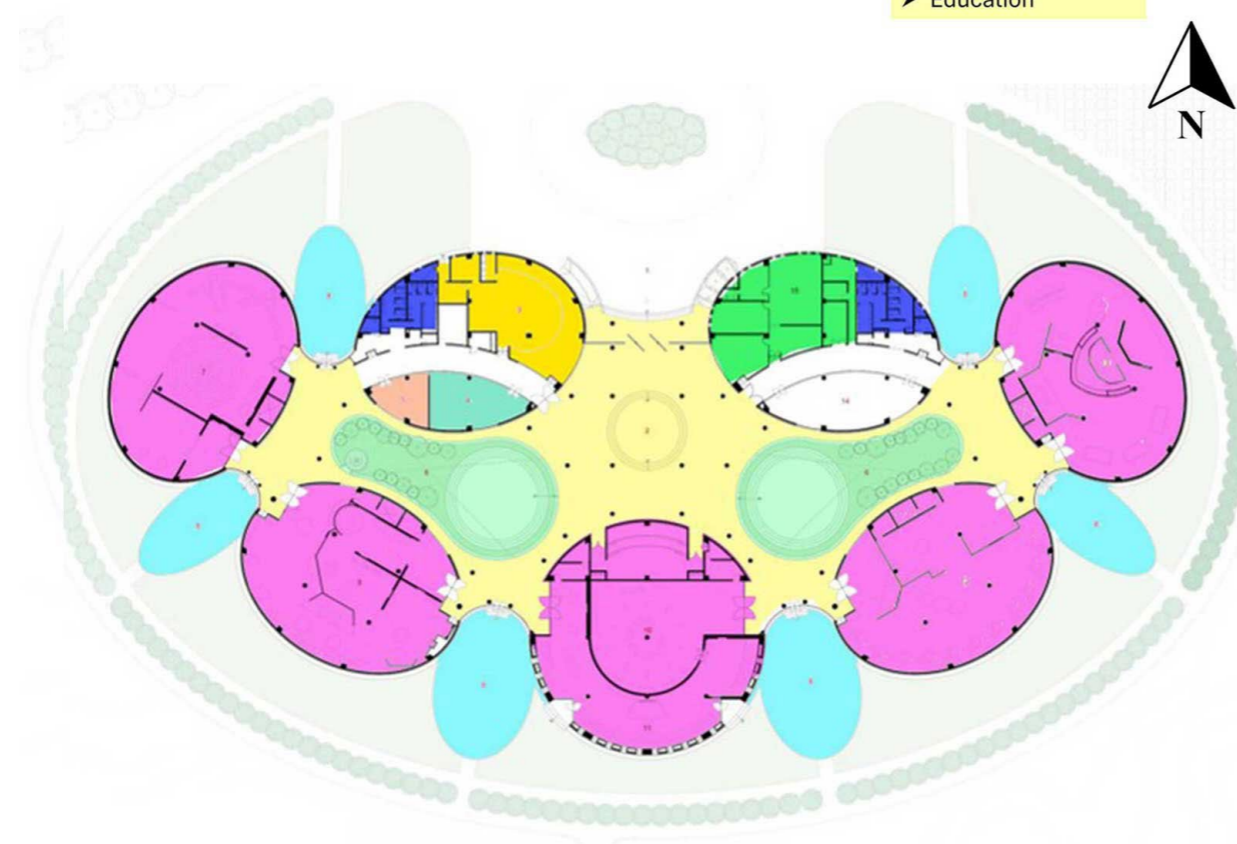
— Relation forte

- - - Relation faible

SITUATION ET CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL



Organigramme fonctionnel



PLAN RDC

Figure 36: Plan des différents niveaux du troisième exemple thématique.

Source : Arch Daily modifier par l'auteure

5.4 Synthèse d'analyse des exemples :

Les centres scientifiques de Miami, San Francisco et Bhuj présentent des programmes riches et similaires axés sur l'engagement du public avec les sciences. Architecturalement contemporains et contextuels, ils offrent des espaces flexibles pour des expositions interactives variées, couvrant diverses disciplines scientifiques. Une part importante de leur programme est dédiée à l'éducation, avec des ateliers, des activités pédagogiques et des initiatives d'engagement communautaire visant à rendre les sciences accessibles à tous les âges. En tant qu'attractions culturelles et touristiques, ils proposent des expériences enrichissantes qui expliquent les enjeux scientifiques et environnementaux ayant motivé leur conception, tout en intégrant des principes de durabilité dans leurs opérations et leurs messages.

6. Programme spécifique :

Afin de répondre aux besoins spécifiques de la zone d'intervention et de développée une centralité culturel, ainsi que potentiellement attirer les touristes, en a envisagé que notre projet va pratiquement avoir 3 unités, dont en vas détaille dans un tableau de programme spécifique. (**Tableau 1**).

6.1 Organigramme fonctionnel et spatiale :

A ce stade-là en un ressortir un organigramme fonctionnel (**Figure 37**) et spatial (**Figure 38**) illustrant les premières idées de répartition et concrétisation de notre programme spécifique.

Unité	Fonction	Espace	Sous-espace	N. B	Surface	Surface total	Ratio	Capacité d'accueil
UNITE1 : BATIMENT PRINCIPAL	Exposition	Hall d'accueil	-Espace d'exposition temporaire.	1	2260 m ²	2268 m ²	17.45%	900p
			-Espace de bureau d'accueil et de surveillance	2	8 m ²			
		Salle d'exposition permanente	-Galeries d'exposition	1	1000 m ²	1000 m ²	7.69%	200p
		Salle d'exposition immersif.	Espace d'exposition	1	400 m ²	431m ²	3.32%	140p
			Sas	2	11 m ²			
			Régie technique	1	20 m ²			
		Biome ellipsoïdal de Rain Forest (forêt Tropicale)	Zones thématiques de plantation tropicale	1	/	1600 m ²	12.31%	400p
			Passerelles et tours d'observation.	1	/			
			Cabines techniques	2	6 m ²			
		Dôme observatoire	La salle du télescope	1	110 m ²	110m ²	0.85%	25
	Recherche/Culture/ Formation.	Laboratoires	Laboratoires de biologie, écologie et biodiversité.	1	253 m ²	406 m ²	3.12%	20p
			Laboratoire d'interprétation d'objets patrimoniaux	1	153 m ²			
		Bibliothèque	Rayonnage	1	497 m ²	1,055 m ²	8.12%	200p
			Espace de lecture et travail	1	371 m ²			80p
			Espace de travail et coworking	1	187 m ²			62p
		Salle de conférence	Avant-scène	1	425 m ²	879 m ²	6.76%	510 p
			Scène	1	210 m ²			
			Arrière-scène	1	132 m ²			
			Logs	2	24-40 m ²			
			Stockage	1	20 m ²			
Sanitaires			2	2 m ² par personne				
Bloc éducatif		Salles des cours	3	34 m ²	94 m ²	0.72%	23p	
		Ateliers	3	60 m ²				
Administration	Bureau de directeurs et secrétariat	1	30m ²	30 m ²	0.23%			
Restauration	Restaurant	Espace de préparation	1	61 m ²	272 m ²	2.09%	90p	
		Chambre froide	1	8 m ²				

			Espace de consommation intérieur	1	68 m ²				
			Espace de consommation semi extérieur	1	95 m ²				
			Espace de rayonnage des jeux de société	1	40 m ²				
	Loisir	Gaming center	Salle des PC Gaming	1	226 m ²	226 m ²	1.74%	85p	
			Salle de gym	Vestiaire	1	203 m ²	235 m ²	1.81%	70p
	Espace de fitness	1		32 m ²					
	Annexes	Hygiène	Sanitaires	10	2 m ² par personne, 4 m ² pour PMR.	154 m ²	1.18%	/	
			Locaux techniques	Local d'électricité	2	12 m ²	24 m ²	0.18%	/
				Stockage	1	32 m ²	32 m ²	0.25%	
	UNITE 2 : LE PLANETARIUM	Hall d'accueil	Espace de Avant-spectacle (pré show)	Accueil	1	214 m ²	279 m ²	2.15%	112p
Cafeteria				1	65 m ²				
Projection		Dôme de planétarium	Salle de projection	1	483 m ²	483m ²	3.71%	200 p	
Annexes		Hygiène	Sanitaires	2	2 m ² par personne, 4 m ² pour PMR.	34 m ²	0.26%	/	
			Locaux techniques	Local technique d'électricité	1	9 m ²	279 m ²		2,15%
				Poste de projection	1	270 m ²			
UNITE 3 : AQUARIUM PUBLIQUE	Exposition	Hall d'accueil et d'exposition	Bureau d'accueil	1	6 m ²	205 m ²	1.58%	68p	
			Espace pour exposition permanente	1	199 m ²				
		Galerie des milieux humides	Bassin à tunnel (Espèces d'eau salée)	1	1326 m ²	2 696 m ²	20.7%	50p	
			Exposition des Espèces d'eau salée	1	608 m ²				
	Exposition des Espèces d'eau douce	2	762 m ²						
	Annexes	Hygiène	Sanitaires	4	2 m ² par personne, 4 m ² pour PMR.	68 m ²	0.52%	/	
			Locaux techniques	Local technique d'électricité.	1	12 m ²	527 m ²	4.06%	/
Stockage					15 m ²				
Locaux techniques de filtration D'eau	4	500 m ²							
Parking	Stationnement	Parking sous-sol	Aire de stationnement	1	/	/	/	300 aires de stationnement	

SERVICE	Entretien le bâtiment	Locaux technique	Chaufferie	1	32m ²	159 m ²	1.22%	/
			Bâche d'eau	1	/			
			Groupe électrogène	1	10 m ²			
			Poste transformateur	1	12 m ²			
			Locale CVC	1	45 m ²			
			Locale poubelle	1	10 m ²			
			Locale filtration D'eau pluriel	1	50 m ²			
			Espace extérieure	Détendre	Espaces verts			
Collaboration	Placette	/	1	/				
Exposition externe	Cour centrale	/	1	/				
Observation panoramique	Tours d'observation panoramique	/	3	/				
Commerce	Boutique	Kiosque et gift shop	1	8m ²				
Circulation ratio 27.6% : 3595 m ²		Surface Total de programme : 13000 m ²		Capacité d'accueil total : 3000p		Surface Bati : 10376 m ²		
surface total du terrain : 3.4 hectare			C.E.S : 0.31		C.O.S : 0.38			

Tableau 5: Tableau de programmation détaillée.

Sources : auteure

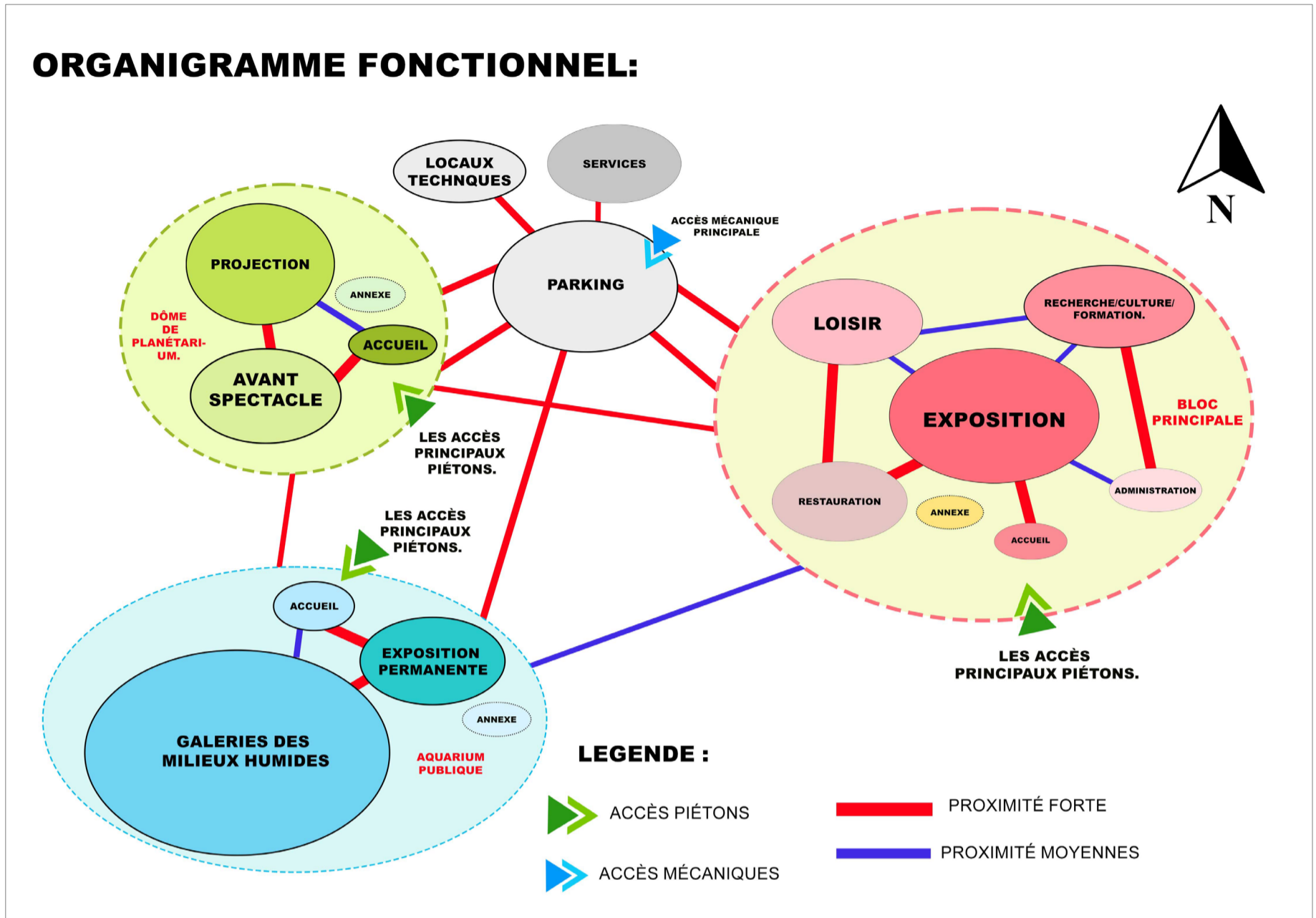


Figure 37: organigramme fonctionnelle par fonction mère.

Source : auteure

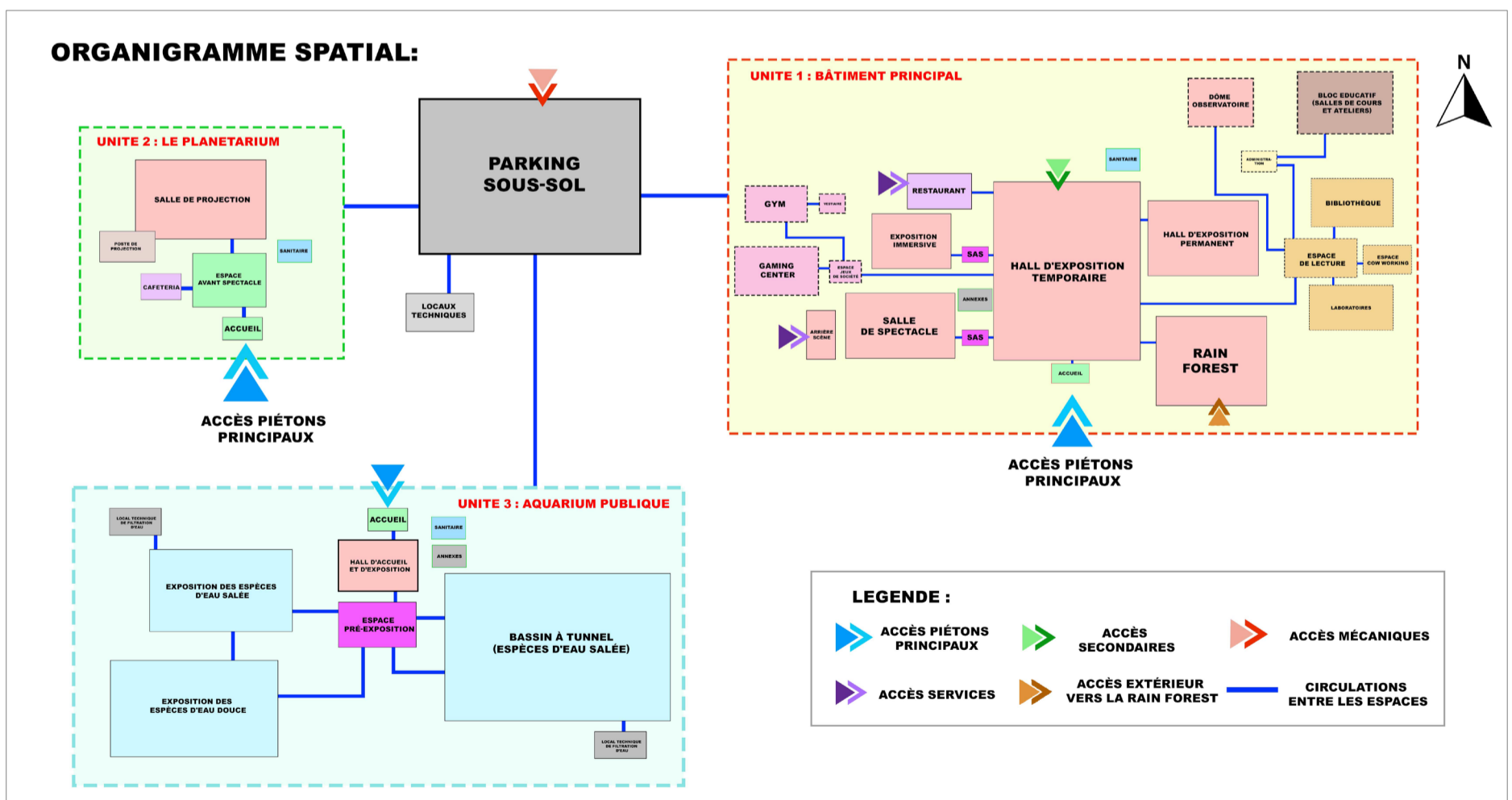


Figure 38: organigramme spatial.

Source : auteure

7. L'idéation :

Dans cette phase, nous présenterons l'idéalisation du projet, la réflexion et les croquis de l'idée abstraite, son développement et finalement sa matérialisation, donc en résumé cette phase.

7.1 Phase conceptuelle :

D'après les différentes lectures urbaines de la ville et l'analyse de fragments d'intervention, on a pu sortir un langage architectural qui sera interprété en sorte de mieux s'intégrer avec l'ensemble tout en donnant une touche de l'innovation, la durabilité, une image identitaire culturelle et un point de repère, et pour bien s'intégrer dans la stratégie d'intervention et créer une centralité culturelle, le projet doit respecter des principes directeurs, s'adaptant ainsi au site et au programme établi pour répondre à notre problématique

7.2 Description des premières idées abstraites du projet :

Pour bien développer notre idée abstraite de projet, on a suivi les concepts générateurs se représentent comme des lignes directrices qui vont orienter notre réflexion, dans de chaque étape de développement, dans notre idéalisation :

7.2.1 L'intégration :

Dans cette étape, on se concentre premièrement sur l'intégration historique et culturelle. Notre première démarche sur le site consiste à nous inspirer de la structure urbaine de la vieux Ténès, notamment : l'accès principal de cette dernière se donne par une voie principale menant à ce qu'on peut considérer comme l'équipement principal d'une médina arabo-musulmane : la mosquée, principalement celle de Sidi Bou Maiza. Sur cette voie, on trouve la place Rahba et la nouvelle place de marché, et encore de cet axe principal se dégagent des voies secondaires qui mènent vers différentes zones principalement vers la maison, et la périphérie de la ville, qui représente des points de repère. Principalement, Bab Bhar met en valeur l'entrée principale. En intégrant cette logique de distribution dans notre projet, nous obtenons le résultat de la (**Figure 39**). Un axe principal traverse une cour centrale qui rappelle les places de Rahba et le marché, et il mène au bâtiment principal (comme dans le cas de la mosquée). Sur la périphérie du terrain, nous aurons des éléments qui rappellent les portes.

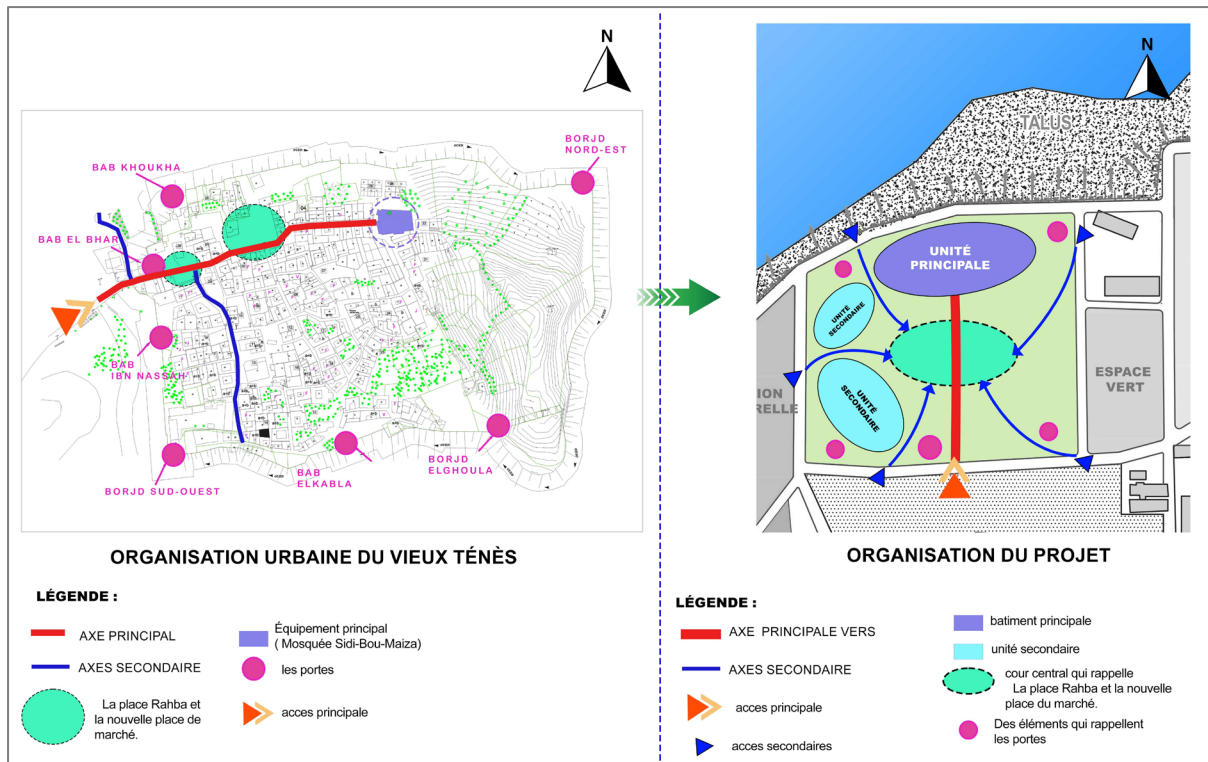


Figure 39: schéma représentatif d'intégration historique et culturelle

Source : auteure

7.2.2 Accessibilité au grand public :

Pour favoriser l'inclusion et la participation de la communauté, le projet garantit une accessibilité sans barrières physiques. Les espaces extérieurs sont conçus pour être ouverts et accessible à tout le monde. (Figure 40)

7.2.3 La perméabilité :

Pour assurer le concept de design d'urbanisme durable, nous avons choisi de fragmenter la composition architecturale en plusieurs unités distinctes, plutôt que de regrouper l'ensemble du programme dans un seul bâtiment massif, réparties sur le site suivant l'orientation, Ces unités sont séparées par des espaces verts, ce qui nous permet de réduire les émissions de carbone, d'atténuer l'effet d'îlot de chaleur urbain, et de favoriser une meilleure ventilation naturelle, ainsi de créer une liaison entre l'intérieur et l'extérieur.(Figure 40)

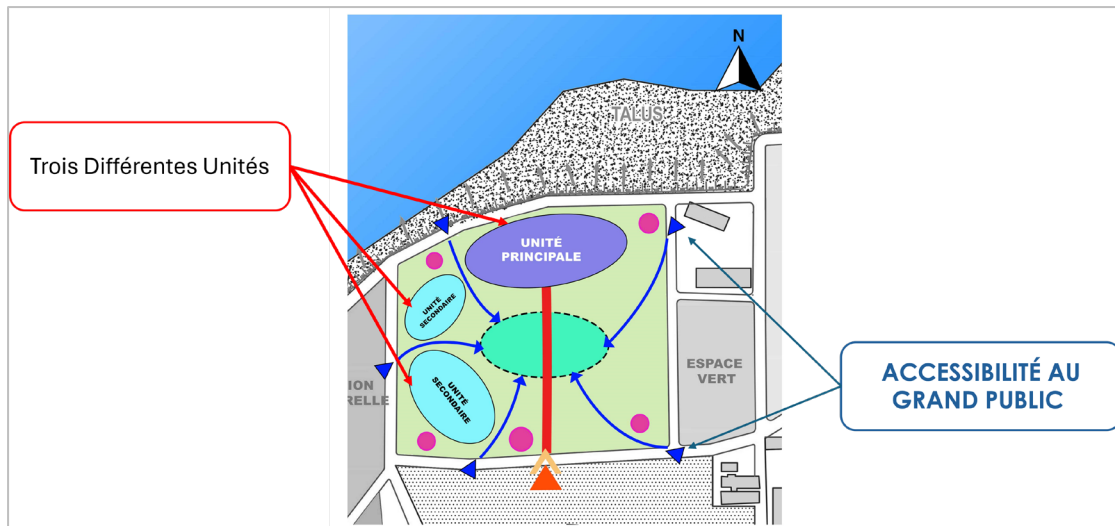


Figure 40: concept de l'accessibilité, aux grandes publiques.

Source : auteure

7.2.4 La visibilité :

Suite à l'analyse du site, le terrain a un dénivelé de 18 mètres dont la première partie présente une légère pente qui s'accroît en s'approchant du talus. De ce fait, nous proposons de rendre le bâtiment visible et de mettre en valeur l'équipement principal du Vieux Ténès (mosquée Sidi-Bou-Maïza). Donc en prose création d'une plateforme principale où va être l'emplacement de tout l'ensemble du bâtiment, avec création d'une cour dans une 2ème plateforme inférieure de première, et dans la partie de forte pente on va installer un parking sous-sol, qui peut être accessible depuis la cour centrale. (Figure 41).

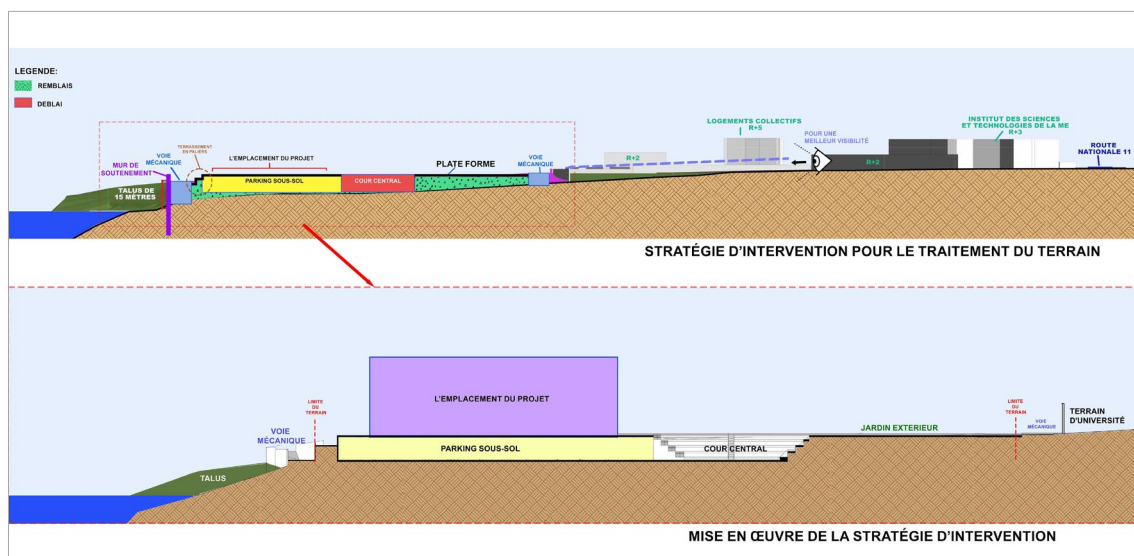


Figure 41: traitement de la pente pour la visibilité du projet.

Source : auteure

7.2.5 La fluidité :

Ce concept prolonge celui de l'intégration, en mettant l'accent sur l'intégration paysagère et visuelle. Située entre la mer et les montagnes, la ville de Ténès nous a inspiré une architecture aux formes fluides, en harmonie avec son contexte naturel. Le 1er concept d'avoir une forme fluide c'est de projeter l'emplacement des 3 unités suivant l'orientation, donc le bâtiment initial va être orientée à la limite de terrain Cers le nord, le biome de rainforest vers l'est, le dôme de platinériume et l'aquarium vers l'ouest, et quand on projette les formes initiales, on dessine une forme fluide au-dessus, donc on obtient le premier croquis de cette réflexion. (Figure 42)

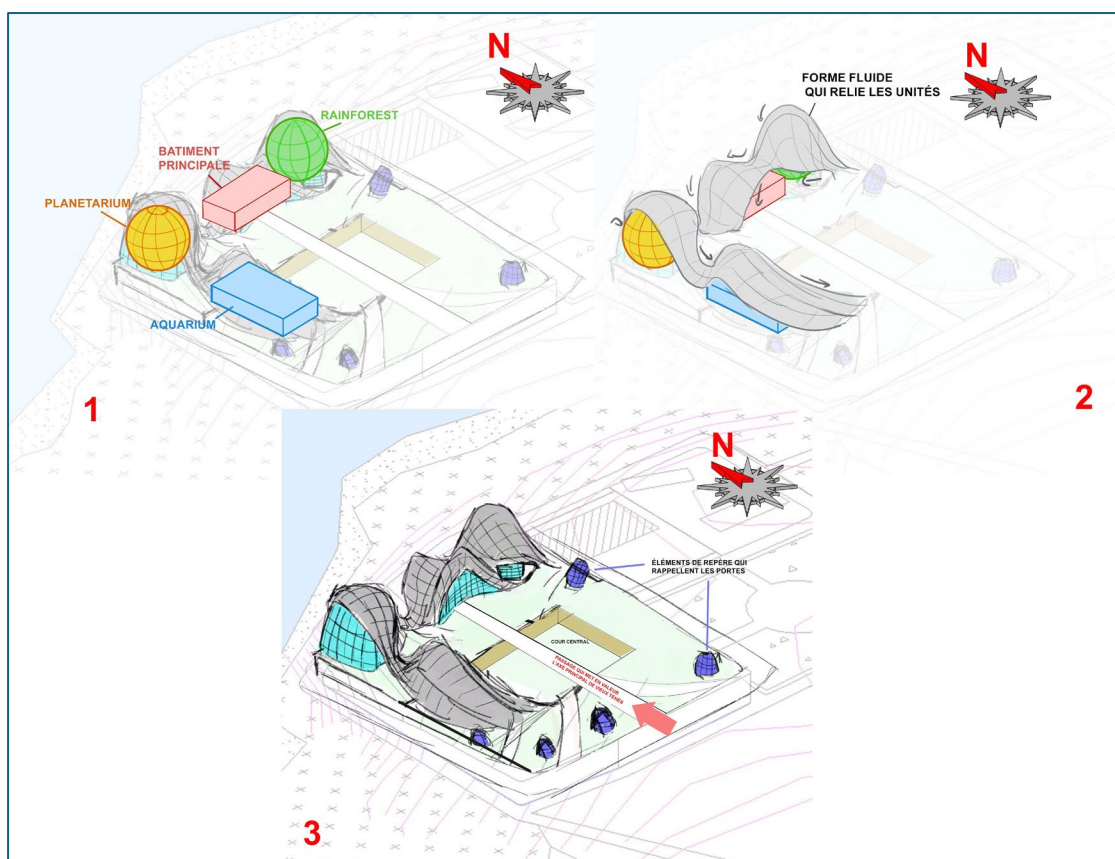


Figure 42: schéma représentant le concept de fluidité.

Source : auteure

7.2.6 La transparence :

La transparence est utilisée de manière ciblée, considérant les contraintes climatiques, d'orientation et d'usage. Principalement à travers l'emploi de murs rideaux en façade nord, cela permet de bénéficier d'un éclairage naturel sans risque de surchauffe ni réflexion des rayons du soleil, et de profiter de la vue sur la mer. Les ouvertures sont minimisées en façade sud. Ensuite, d'autres matériaux sont utilisés, offrant une transparence totale, principalement

dans le biome de la forêt tropicale, tout en respectant le moindre réchauffement et le confort visuel. Nous utilisons la transparence comme un outil pour inviter à la découverte de l'espace intérieur. Par exemple, la transparence du volume végétalisé (comme une serre ou un biome de la forêt tropicale) attire le regard, suscite la curiosité et incite à explorer cet espace vert. Elle permet aussi de signaler et de mettre en valeur les accès, en guidant naturellement le visiteur vers les points d'entrée. (**Figure 43**).

7.3 Développement de l'idée abstraite :

Cette partie est l'étape intermédiaire entre les premiers croquis et la forme finale. Ici, nous allons décrire le développement de l'idée abstraite. Nous avons cherché à faire évoluer la première forme vers un projet plus logique en développant plusieurs croquis plus détaillés qui nous ont conduits à notre forme finale. Ainsi, on s'est focalisé sur les différentes unités où :

7.3.1 Concept des différentes unités :

Les premières idées concernant l'unité principale ont pratiquement abouti au concept de deux façades, ou plus précisément à l'idée de deux peaux. A ce stade là nous avons repris le concept des maisons traditionnelles où elle présente deux façades (une façade aveugle et des façades traitées à l'intérieur). Donc l'idée ici de concevoir une façade extérieure de forme fluide et différente de celle d'intérieure, qui sera d'une forme plus simple. Nous allons créer un espace central enterré d'une galerie comme un Riwaq et tous les espaces se donnent sur ce hall central, qui est pratiquement un cœur de tout le projet. Les croquis de la figure (**Figure 44**), illustrent la logique de distribution des fonctions dans la structure intérieure ainsi que notre imagination et l'esthétique visuelle de cet espace. En ce qui concerne la forêt tropicale, à ce stade de notre réflexion, cette partie était séparée de l'unité principale. Considérant qu'un écosystème à l'intérieur nécessite l'ensoleillement, il est crucial d'offrir une transparence totale. Donc nous avons développé un biome de forme ellipsoïde avec une structure gonflable qui permet une transparence complète. (**Figure 45**)

Pour le planétarium, il s'agissait principalement d'un dôme de projection avec un espace d'avant-spectacle couvert d'une forme fluide qui permet de relier visuellement les unités. Quant à l'aquarium, à ce stade initial, sa forme était principalement courbée et fluide, et elle a évolué progressivement avec le développement du projet. (**Figure 46**)

Cette réflexion nous a permis de ressortir le croquis de la vue totale et plan de masse qui est proche de la forme finale du projet représenté dans la figure (**Figure 47**).

7.4 Genèse finale du projet :

Dans cette partie en vas explorer le développement final de la forme du projet :

7.4.1 Etape 1 :

Elle se résume dans l'emplacement des premiers volumes de la première peau au bâtiment intérieur de la première unité c'est principalement, l'emplacement les fonctions des volumes de l'espace intérieur. (**Figure 48**)

7.4.2 Etape 2 :

Emplacement de la deuxième peau qui est d'une forme fluide différente de celle de la première peau. C'est une composition de formes différentes et fluides qui permet ainsi les accessibilités de chaque côté et donne un mouvement au bâtiment, ainsi que la projection d'un ellipsoïde pour la forêt tropicale qui va être relié au bâtiment par une forme cylindrique pour la transition entre les deux espaces. (**Figure 49**)

7.4.3 Etape 3 :

Projection des noyaux principaux des unités du planétarium et de l'aquarium, qui sont de forme cylindrique. Ensuite, projection des dômes : premièrement celui du planétarium, et un dôme d'éclairage dans le noyau central du hall de l'aquarium. (**Figure 50**)

7.4.4 Etape 4 :

Cette étape se résume à la projection des formes ellipsoïdes qui entourent le noyau principal où se trouvent les bassins et les galeries d'exposition de l'aquarium, ainsi qu'à son hall d'accueil. (**Figure 51**)

7.4.5 Etape 5 :

Création de formes fluides qui, premièrement, marquent les entrées et créent l'espace d'avant-spectacle du planétarium, ainsi qu'à d'autres éléments fluides qui relient visuellement les unités entre elles. (**Figure 52**).

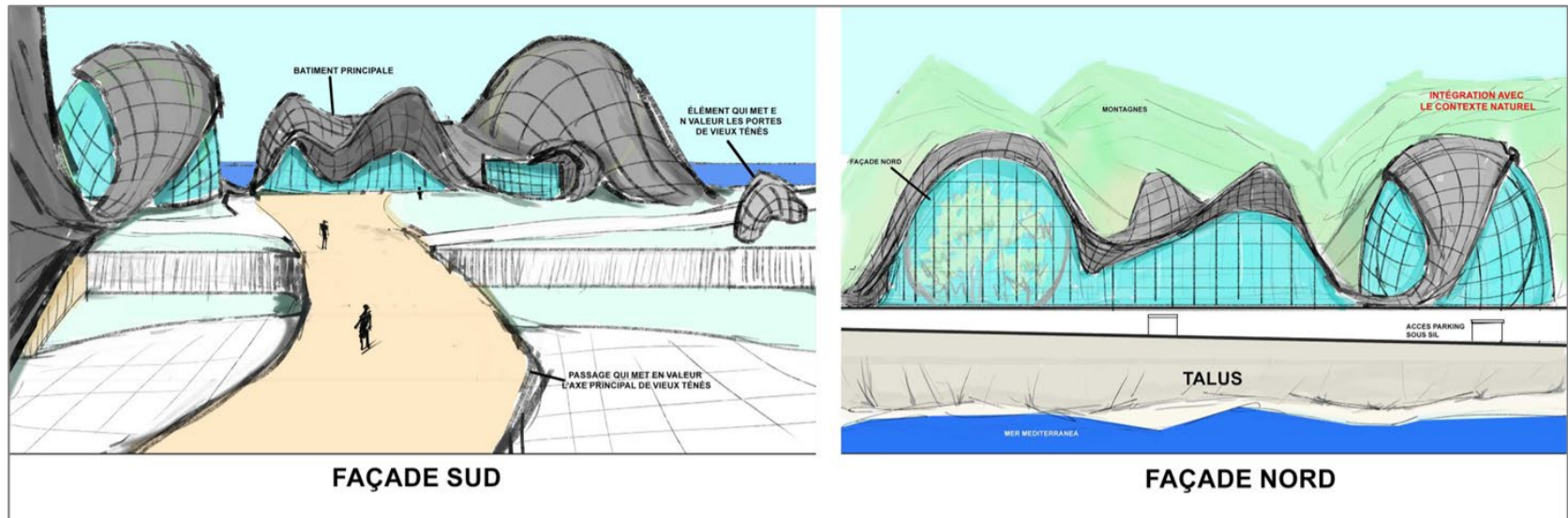


Figure 43: Croquis conceptuelles reflétant les premières réflexions du projet.

Source : auteure

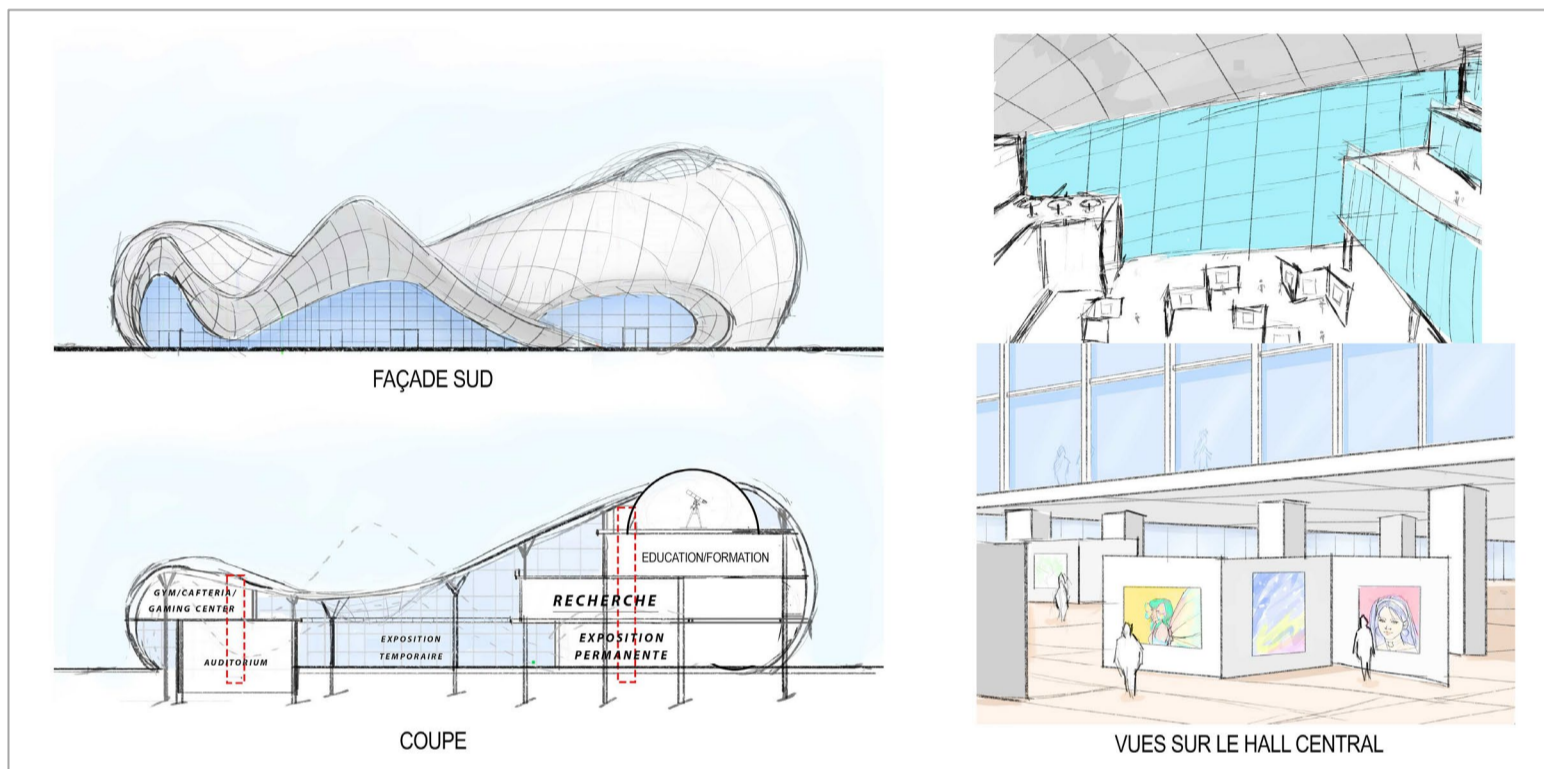


Figure 44: Croquis conceptuels du bâtiment principal.

Source : auteure

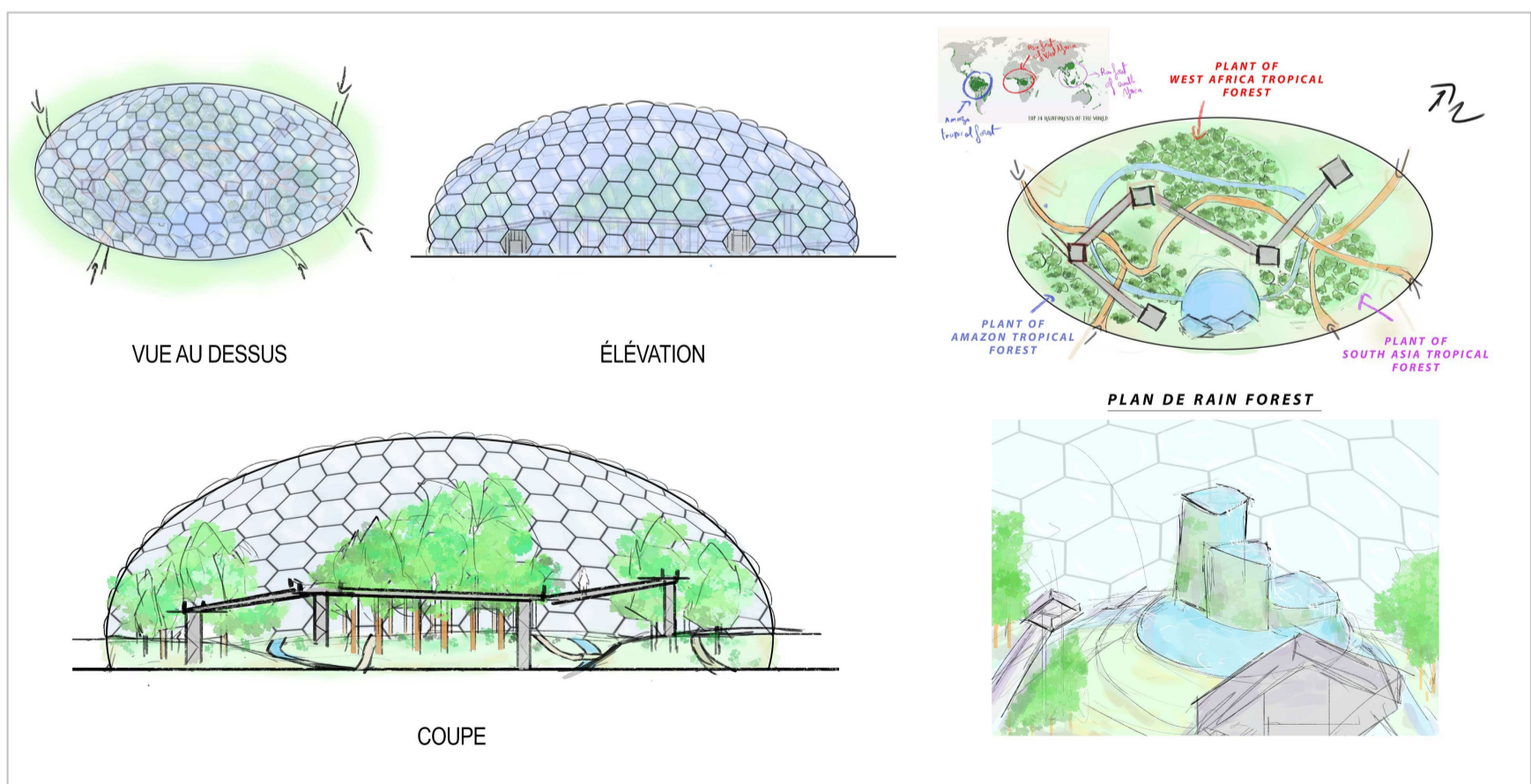


Figure 45: Croquis conceptuelles de la Rain Forest (forêt tropicale).

Source : auteure

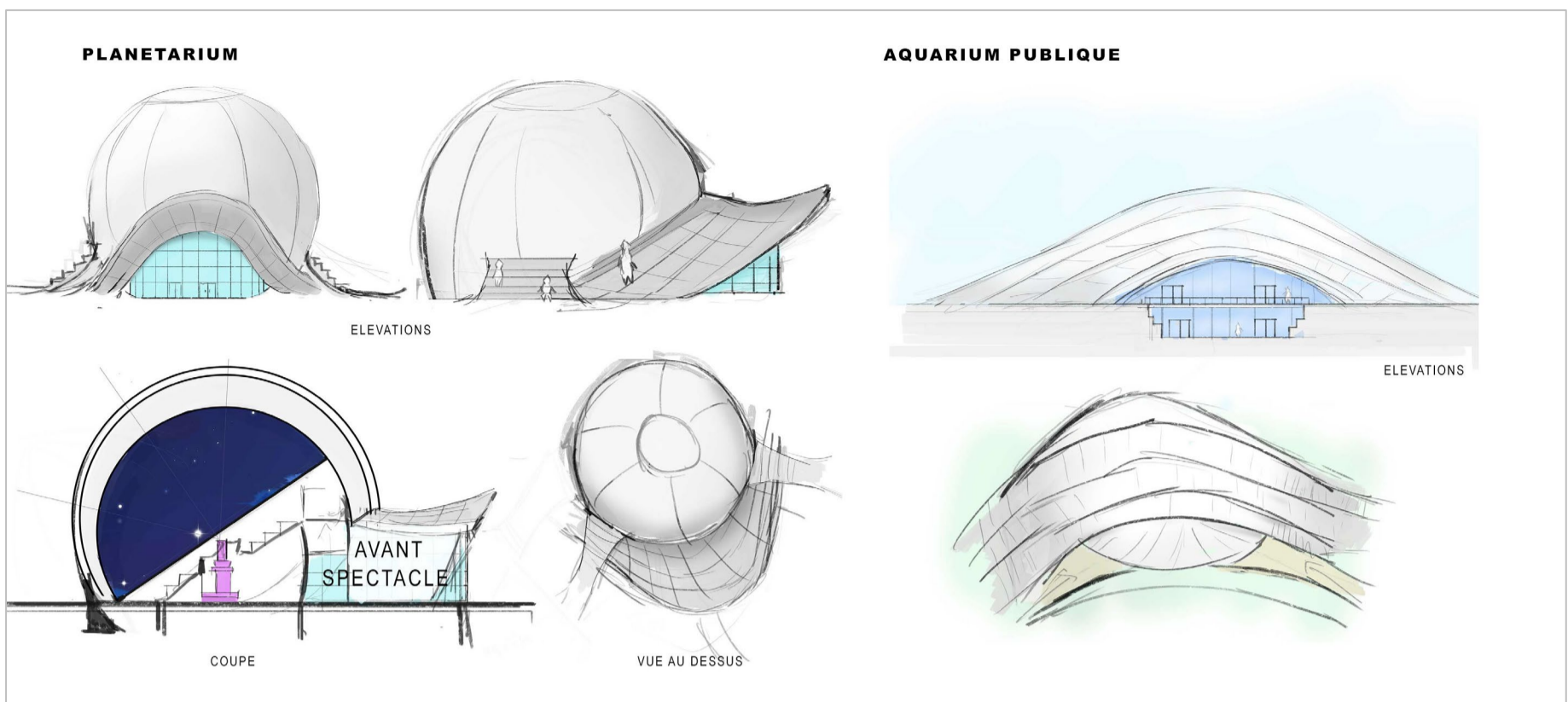


Figure 46: Croquis conceptuels du planétarium et de l'aquarium public.

Source : auteure

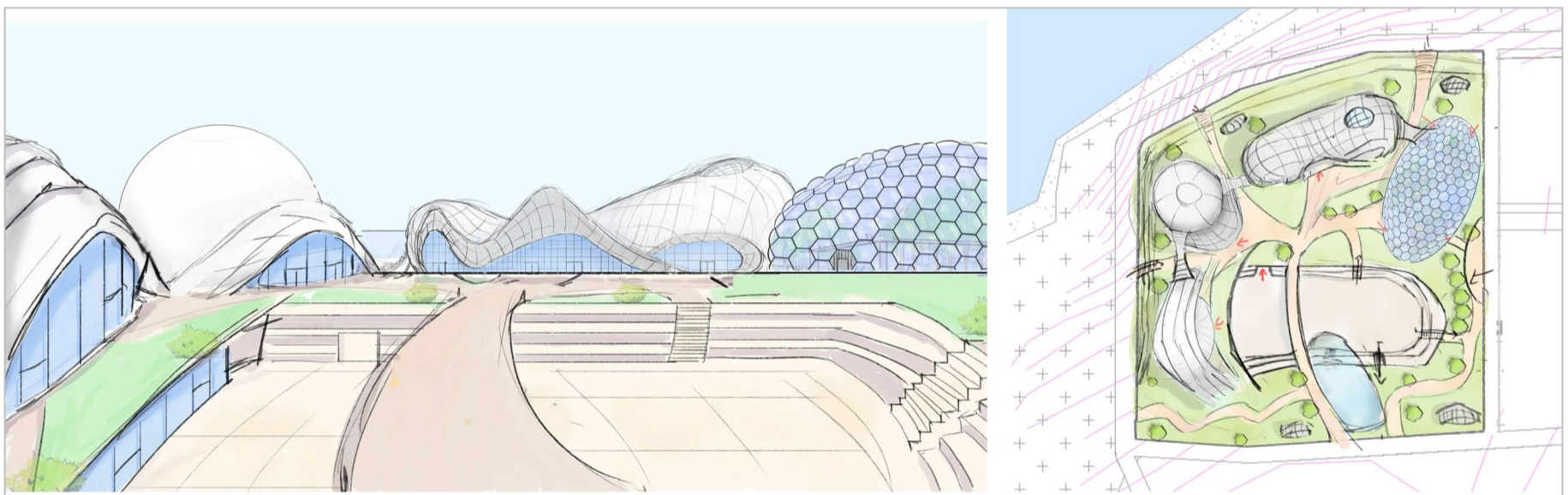


Figure 47: Croquis conceptuels proches de la forme finale obtenus pour l'ensemble du projet et du plan de masse

Source : auteure

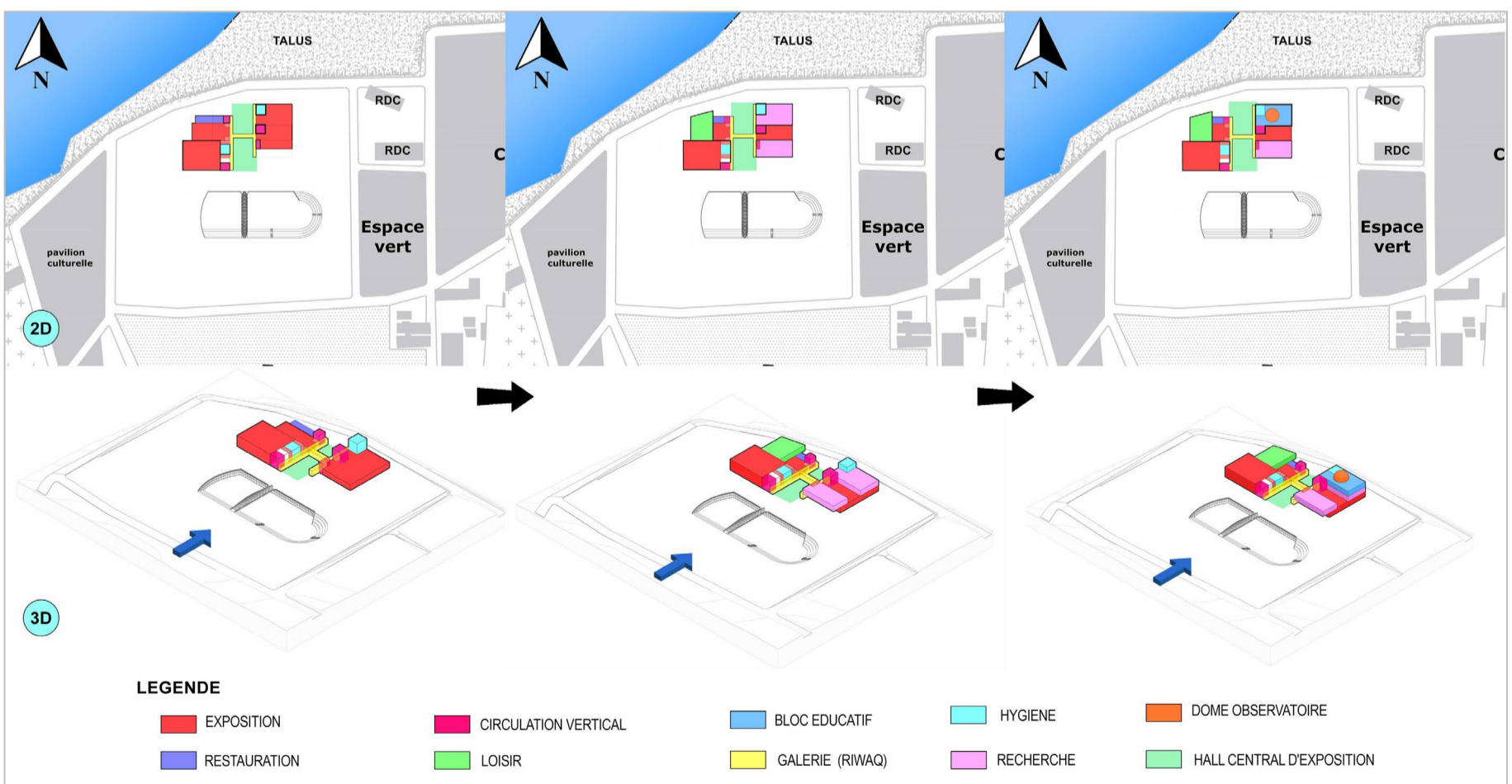


Figure 48: Etape 1 de la genèse.

Source : auteure

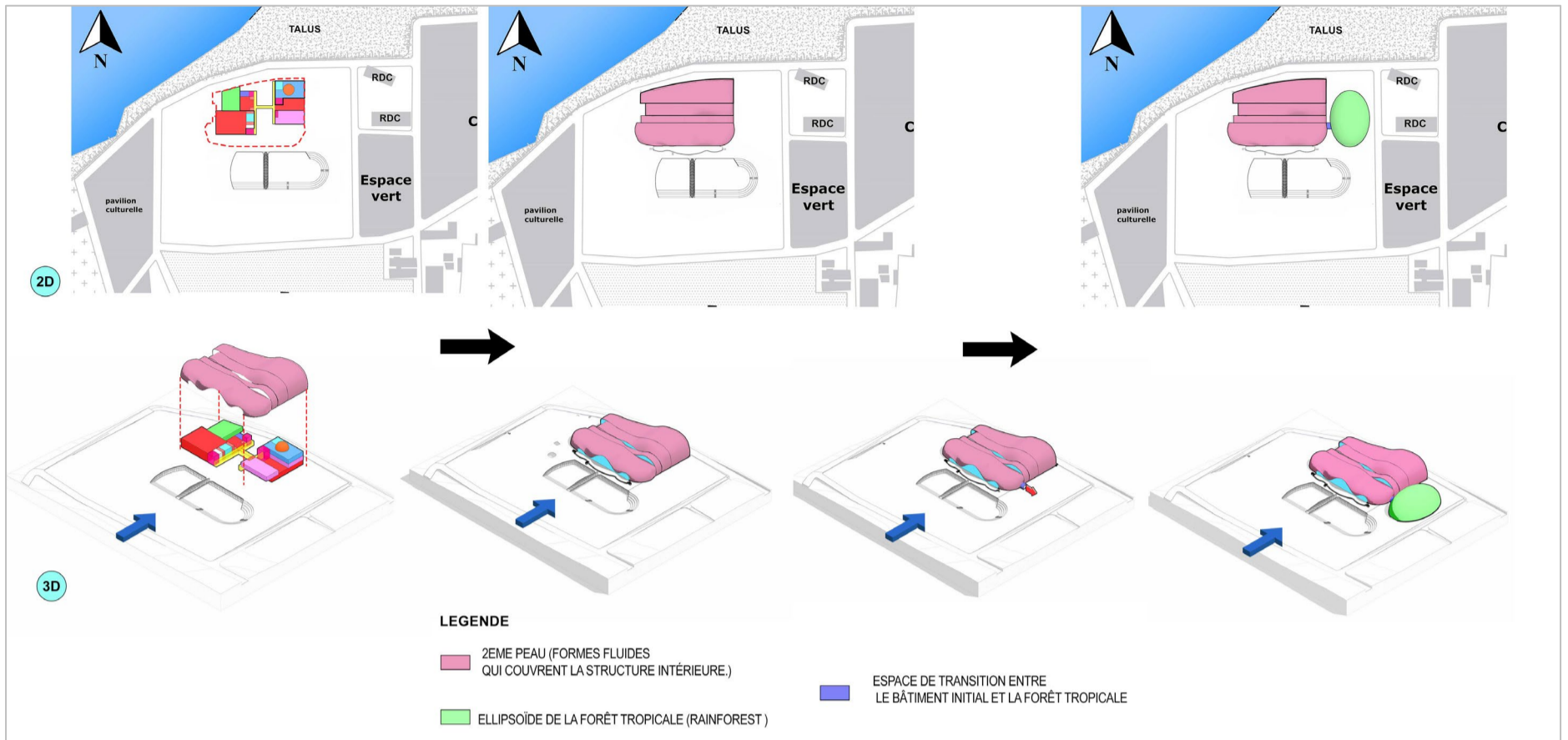


Figure 49: Etape 2 du la genèse

Source : auteure.

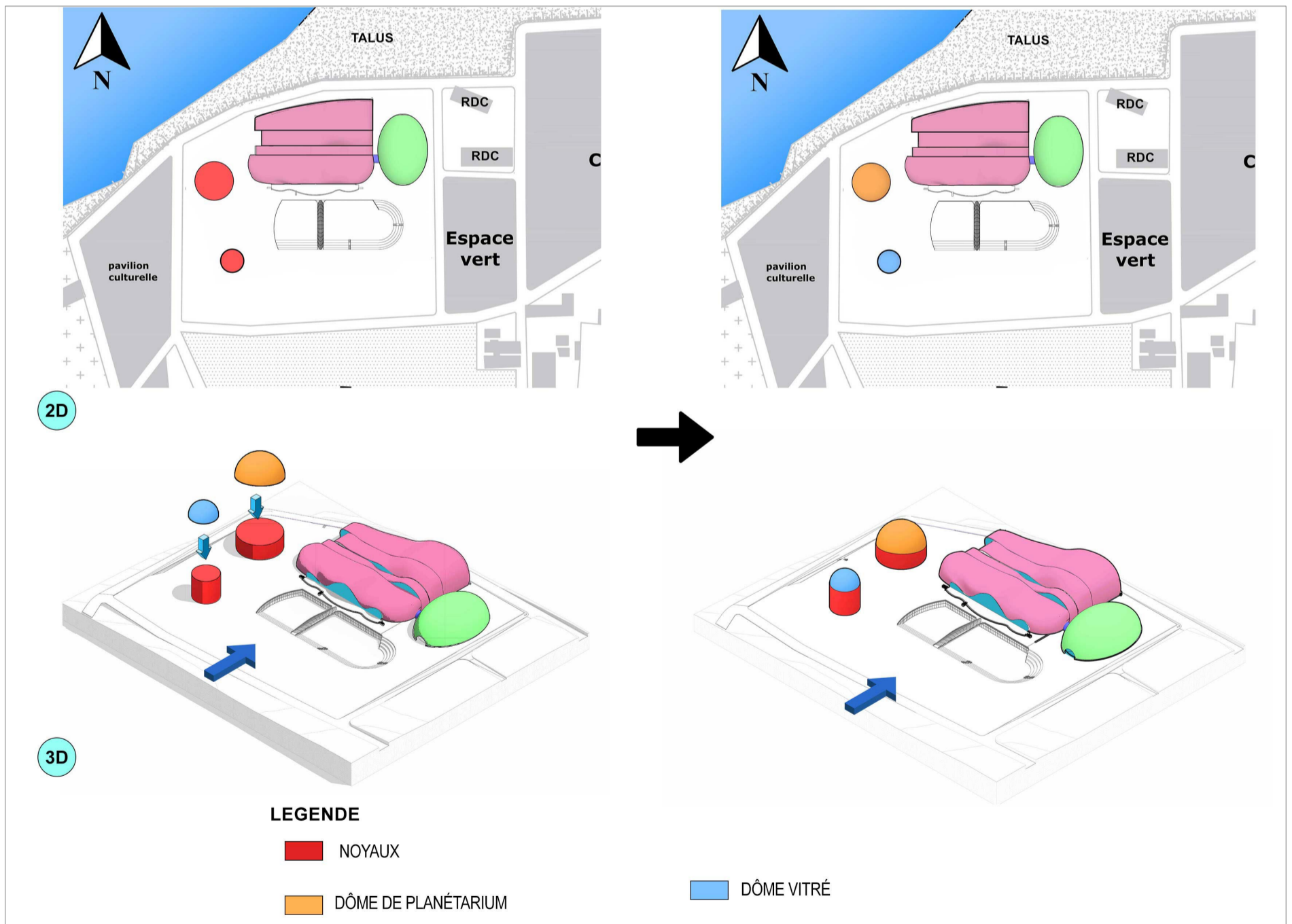


Figure 50: Etape 3 du la genèse.

Source : auteure

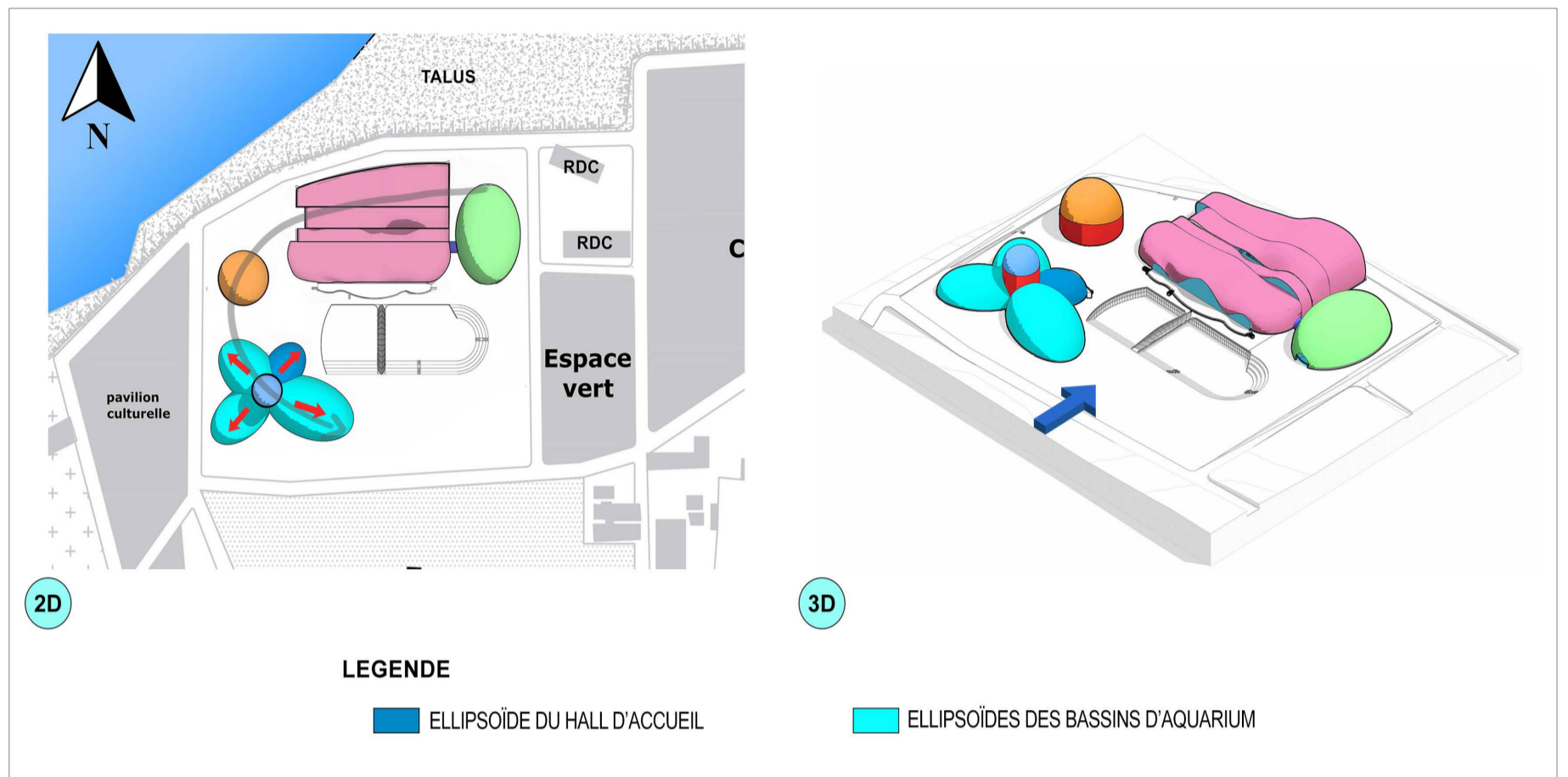


Figure 51: étape 4 de la genèse.

Source : auteure

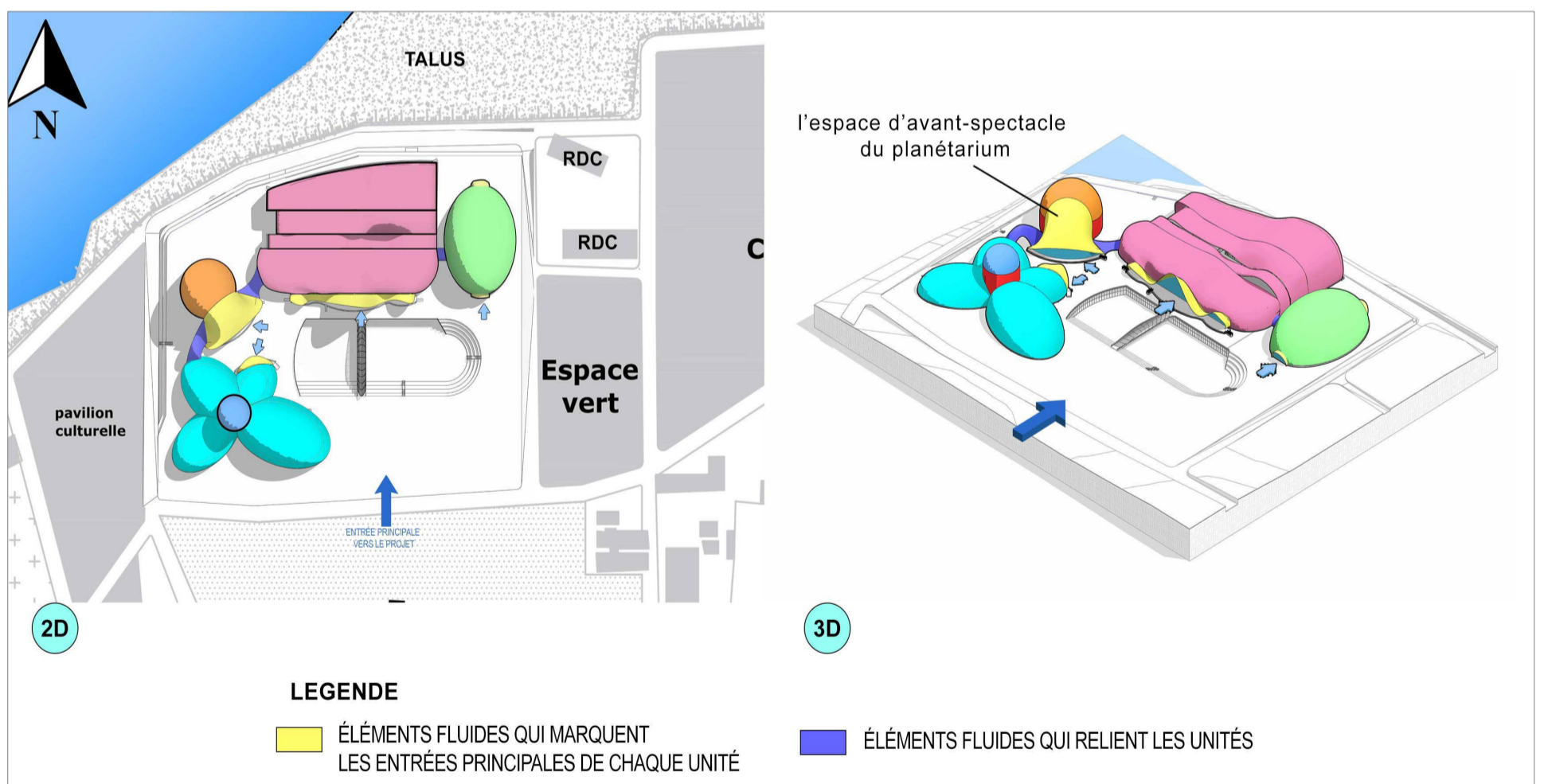


Figure 52: étape 5 de la genèse.

Source : auteure.

8. Conclusion :

Donc, à ce stade, en guise de recherches d'analyse thématique, nous avons pu ressortir le programme spécifique du projet, ainsi que la mise en œuvre des organigrammes spatial et fonctionnel. Ensuite, à partir de concepts et d'éléments générateurs, nous avons pu développer nos idées abstraites du projet pour aboutir à une genèse et une forme de base finale. Dans le chapitre suivant, nous allons le détailler beaucoup plus et présenter un projet architectural final.

CHAPITRE IV : Réponse architecturale

1. Introduction :

Dans ce chapitre final en vas présenter notre réponse architecturale et développement de notre mémoire avec ces différent niveau architecturale, structurelle, technique et les cours d'état secondaire.

2. Description des plans architecturale :

Cette section est consacrée à une description exhaustive et détaillée des différents plans architecturaux du projet.

2.1 Plan de masse :

L'accessibilité de notre projet est optimisée par une ouverture sur ses quatre façades, assurant une intégration harmonieuse avec son environnement. L'entrée principale, située au sud, guide les visiteurs à travers un parcours architectural mis en valeur par un pont distinctif, menant directement à l'unité centrale, les accès mécaniques se fait par la façade nord. Le design périphérique du projet intègre des éléments architecturaux qui évoquent les portes de la vieux Ténès. Notamment, l'élément fluide à l'entrée principale est une réminiscence directe de Bab el Bahar, tandis que les tours d'observation, la couverture de la placette et le dôme du gift shop reprennent cette symbolique. Au cœur de l'ensemble, la cour centrale principale est conçue pour refléter la place Rahba, offrant un espace multifonctionnel propice à diverses activités et événements. Les bâtiments sont stratégiquement implantés en périphérie du terrain pour maximiser leur visibilité et bénéficier d'une orientation optimale : la Rain Forest est située à l'est, le bâtiment principal occupe une position centrale, le planétarium et l'aquarium se trouve à l'ouest.

L'intégration de notre projet dans son environnement est guidée par une démarche de haute qualité environnementale, se manifestant par une relation harmonieuse des bâtiments avec leur site immédiat. Cette synergie est notamment rendue possible par la forme fluide de l'architecture, conçue pour dialoguer naturellement avec les éléments paysagers dominants, tels que la mer et les montagnes. Au-delà de cette insertion visuelle, l'approche environnementale englobe une gestion optimisée de l'énergie, ainsi que l'assurance d'un confort acoustique et d'un confort visuel supérieurs pour les occupants. **(Figure 53)**

2.2 Répartition fonctionnelle :

Comme illustré dans la **(Figure 54)**, une axonométrie détaillée a été développée pour présenter la répartition fonctionnelle du projet. Le sous-sol est principalement dédié au parking

et aux locaux techniques essentiels à l'entretien du bâtiment, avec des circulations verticales assurant l'accès aux différentes unités. Le rez-de-chaussée est conçu comme un vaste espace d'accueil, capable de recevoir un grand nombre de visiteurs. Il regroupe les principales fonctions d'exposition, incluant des expositions temporaires, permanentes et immersives, ainsi qu'un auditorium situé dans l'unité principale. À ce niveau se trouvent également l'unité du planétarium, avec son espace d'avant-spectacle, ainsi qu'une cafétéria. Les expositions de l'aquarium comprennent notamment un grand bassin pour les espèces marines salées, visible à travers un tunnel, ainsi que des galeries dédiées aux espèces d'eau douce et une autre exposition consacrée aux espèces marines. Enfin, la *Rain Forest* abrite des espaces végétalisés présentant des plantes originaires de l'Amazonie, de l'Asie et de l'Afrique de l'Ouest. Un restaurant est également intégré dans l'unité centrale, offrant un espace de consommation avec une vue panoramique sur la mer. Le bâtiment principal est le seul à s'étendre sur plusieurs niveaux. Sa structure interne est divisée en deux unités distinctes : l'unité Est, consacrée à la recherche (bibliothèque, laboratoires), et l'unité Ouest, dédiée aux loisirs (centre de jeux, salle de sport, jeux de société), avec un espace de consommation directement relié au restaurant du rez-de-chaussée. Seule l'unité Est se prolonge sur deux niveaux supplémentaires, abritant un bloc éducatif et un espace de coworking.

Le deuxième et dernier étage comprend une terrasse offrant des vues imprenables sur l'ensemble du projet et sur des panoramas lointains, complétée par un dôme d'observation équipé d'un télescope pour l'observation astronomique.

Dans l'ensemble du projet, l'intégration de multiples espaces libres a été un principe directeur, visant à assurer leur polyvalence et multifonctionnalité. Cette approche permet une adaptabilité significative des usages.

De plus, une observation attentive de la structure du bâtiment révèle que l'architecture elle-même constitue une forme d'exposition, transcendant sa simple fonction utilitaire pour devenir une œuvre à contempler et à expérimenter.

3. Approche stylistique :

Le style architectural de notre projet s'inspire en partie du déconstructiviste, tout en intégrant des réflexions personnelles et une forte connexion avec l'environnement. Chaque unité possède une forme distincte, exprimant sa fonction spécifique. L'utilisation de formes

fluides favorise une intégration harmonieuse avec le contexte maritime environnant, tandis que les dômes et ellipsoïdes dialoguent avec le paysage montagneux (**Figure 55**). Par ailleurs, nous avons appliqué le concept de la double peau à l'unité principale, rappelant le design des maisons traditionnelles de la vieille ville de Ténès. Cela crée une façade externe au style plus simple (**Figure 56**), reflétant avec l'esthétique plus intime de l'enveloppe intérieure.

La couleur dominante est le blanc, **souvent associée à la modernité**, à la propreté, à la sérénité et à l'élégance. Dans un projet architectural, elle peut véhiculer un sentiment de calme et de sophistication (voir la 3D du projet dans l'annexe).

Notre projet marque une rupture avec l'existant par sa forme et sa singularité. Il s'inscrit ainsi dans une démarche d'innovation et de renouveau des pratiques constructives contemporaines, et peut devenir un **point de repère architectural** dans son contexte.

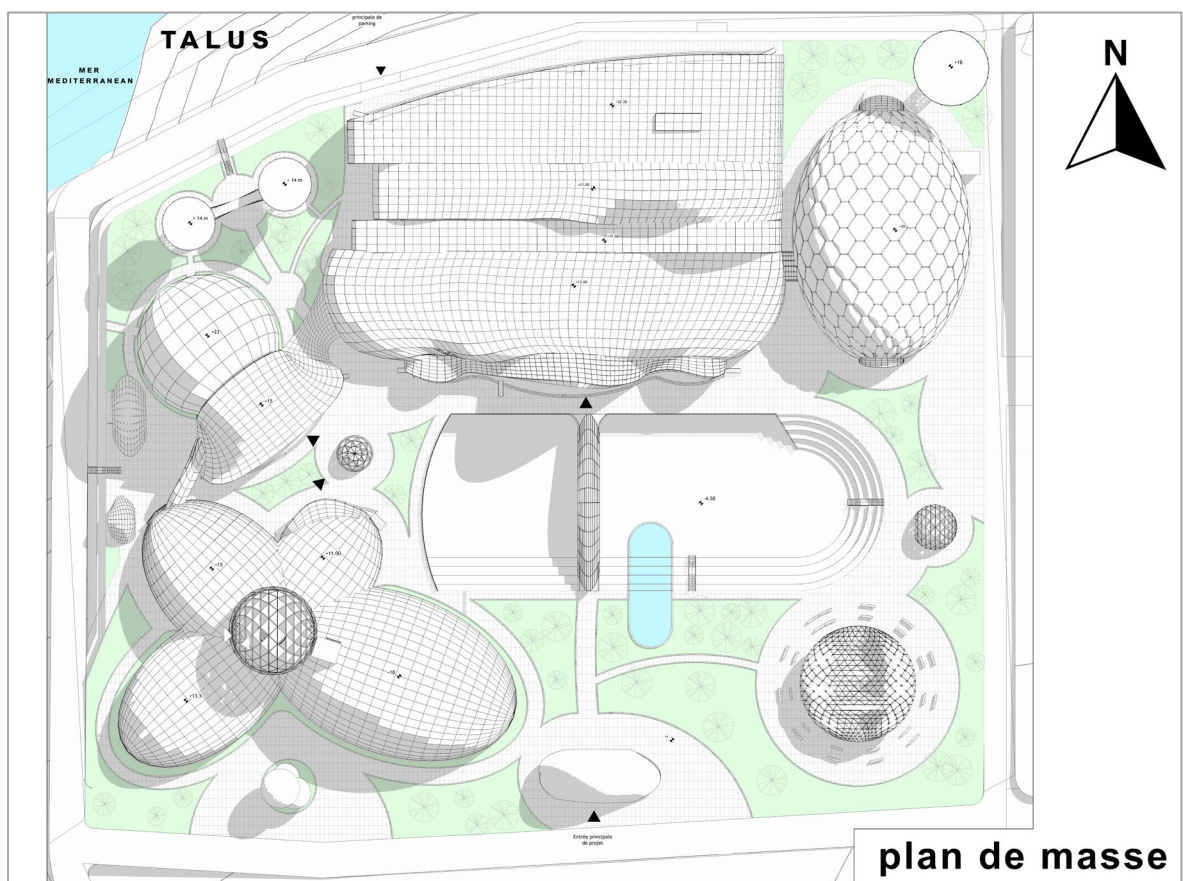


Figure 53: plan de masse, (voir annexe)

Source : auteure

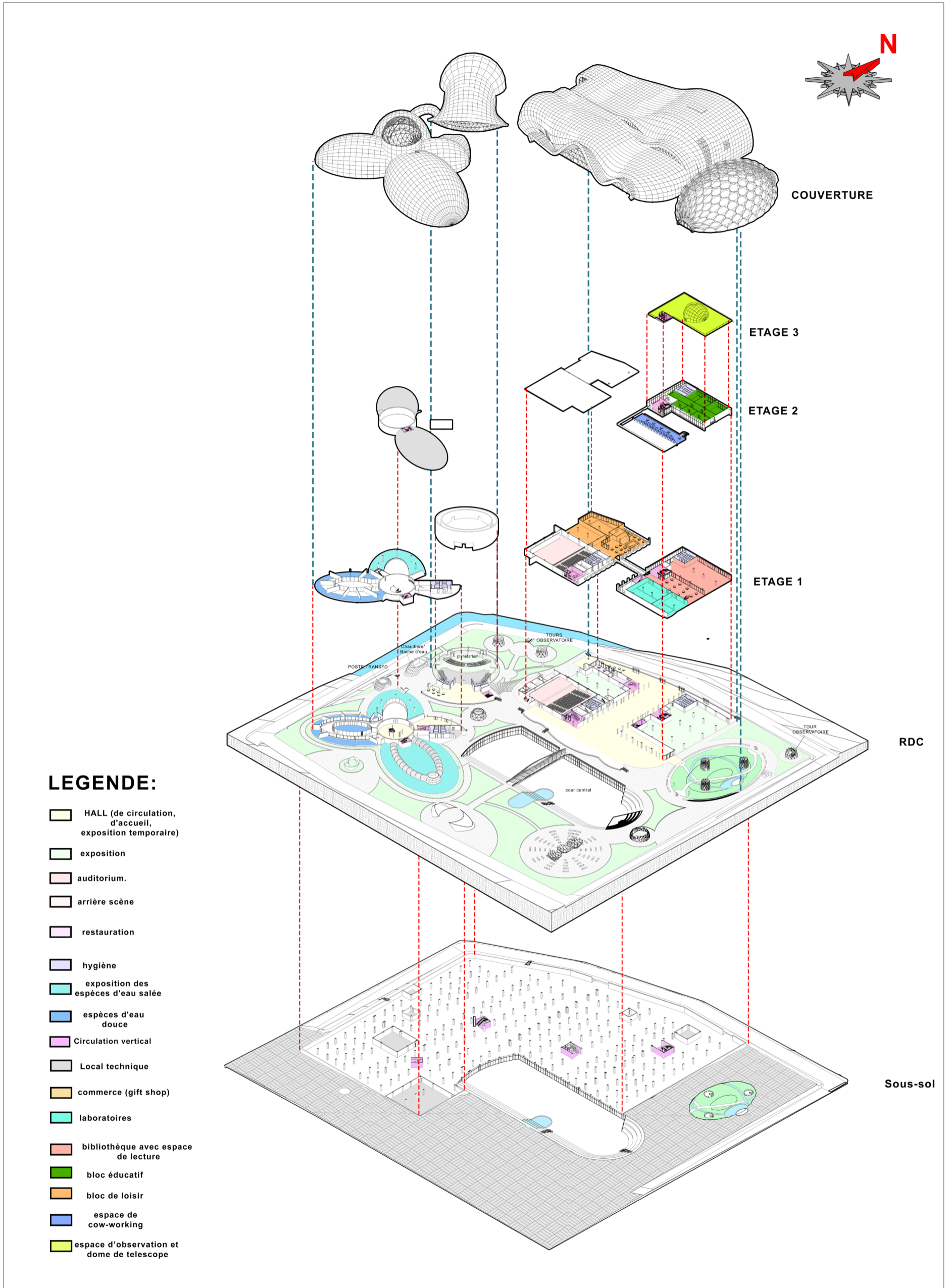


Figure 54: Axonométrie de la répartition fonctionnelle.

Source : auteure.

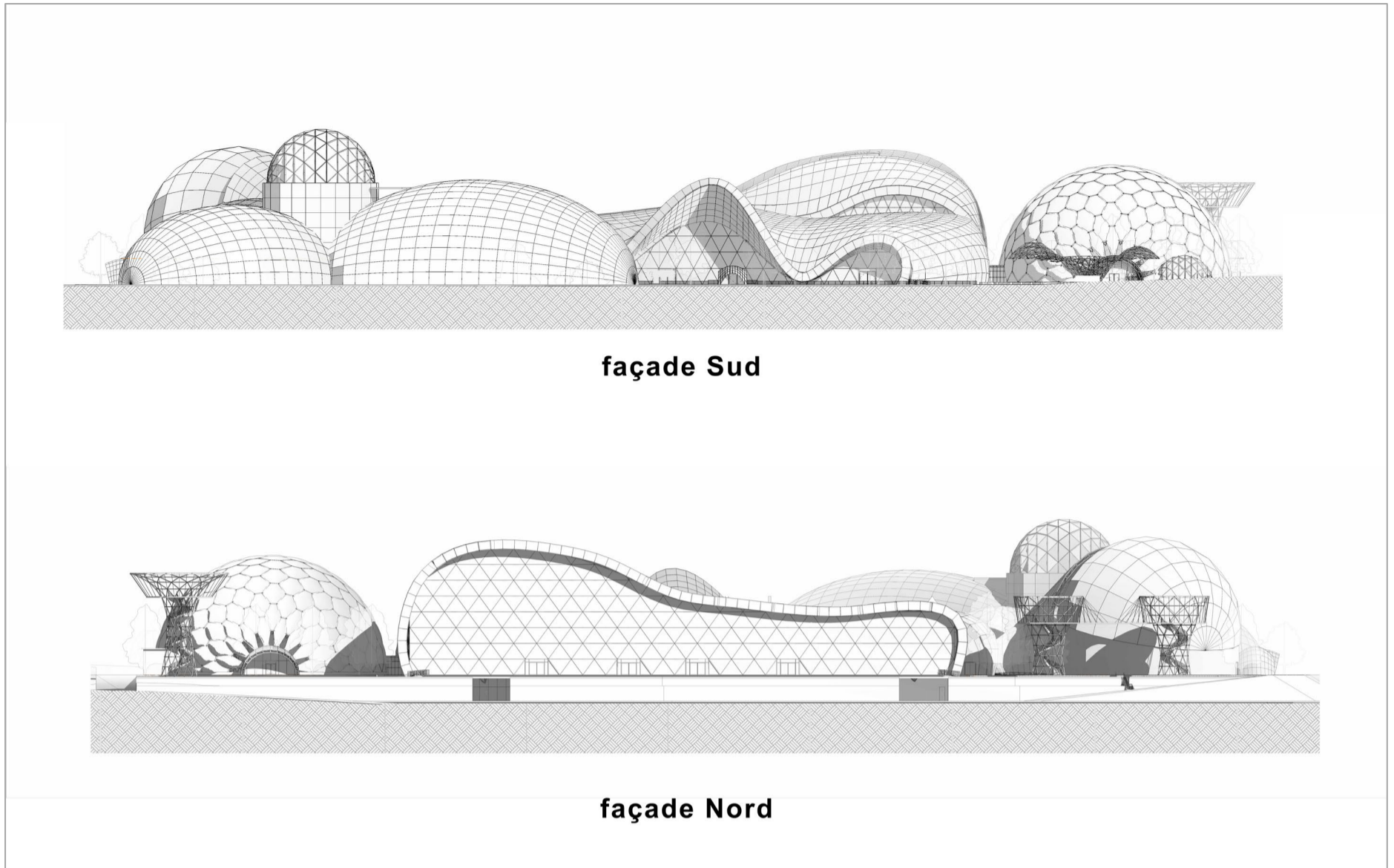


Figure 55: Façades principales extérieur du projet. (Voir annexe)

Source : auteure

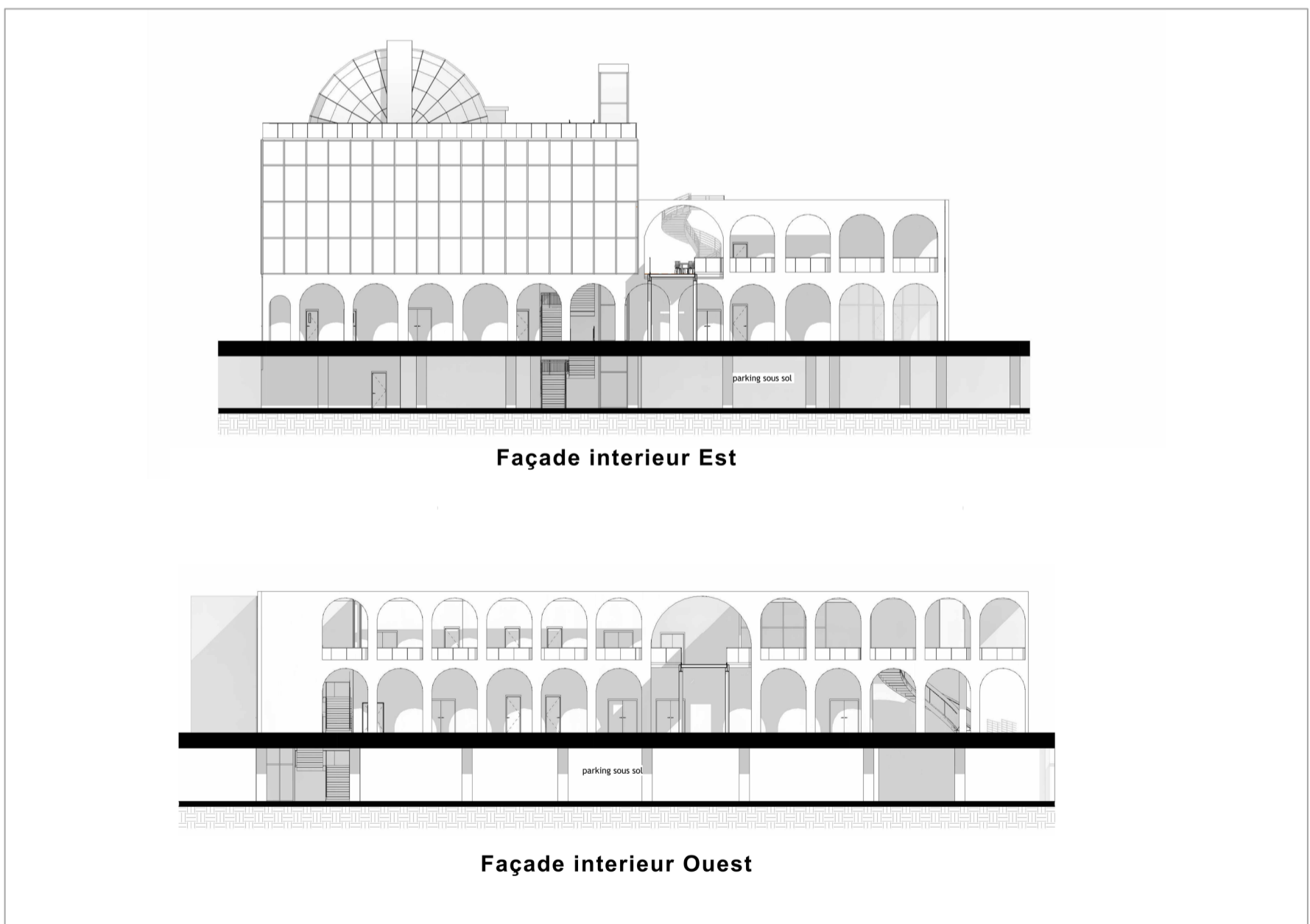


Figure 56: Façades de la structure intérieure de l'unité principale. (Voir Annexe).

Source: auteure

4. Approche structurelle :

Dans cette partie en vas détailler les structures principales utilisé dans notre projet.

4.1 Structure métallique :

Utilisé au niveau dans les structures intérieures ; L'utilisation des structures métalliques dans l'architecture contemporaine présente de nombreux avantages, notamment la résistance élevée, la flexibilité et la rapidité d'assemblage. L'acier permet d'ériger des portées libres importantes, libérant ainsi l'espace intérieur de poteaux intermédiaires et offrant une plus grande liberté de conception (Guerlement, 2018)³³. De plus, les structures métalliques facilitent les modifications ultérieures et la réutilisation des matériaux, ce qui est une dimension essentielle pour la durabilité des bâtiments (Miao et al., 2020).³⁴ Les poteaux métalliques en profilés HEA, sont recouverts de plaques ignifuges et anticorrosion, ménageant un espace d'un centimètre entre les poteaux et ces plaques. (**Figure 57**)

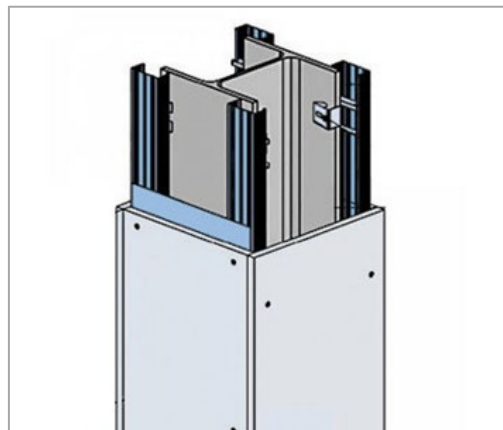


Figure 57: protection du profile métallique.

Source : www.knauf.fr.

4.2 Structure tridimensionnelle :

Intégrées à la structure extérieure, les géométries complexes du projet, telles que les formes fluides, les dômes et les ellipsoïdes. Ce type de structure se distinguent par leur efficacité à répartir les charges et par leurs qualités esthétiques. La complexité de ces coques et de ces treillis permet la formation de volumes vastes et une optimisation de la matière, tout

³³ Guerlement, T. (2018). Les structures métalliques dans l'architecture contemporaine. *Revue Construction Métallique*, 25(4), 80-89.

³⁴ Miao, Y., Wu, Y., & Bastani, A. (2020). Reusability and sustainability in steel construction: A review. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123383. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123383> .

en offrant une stabilité remarquable (Schlaich, 2017).³⁵ Selon une étude de Pratelli et al. (2019), ces structures présentent un excellent rapport résistance/poids, ce qui permet de réduire l'empreinte carbone globale du bâtiment, tout en maximisant l'espace utilisable.³⁶ (**Figure 58**)

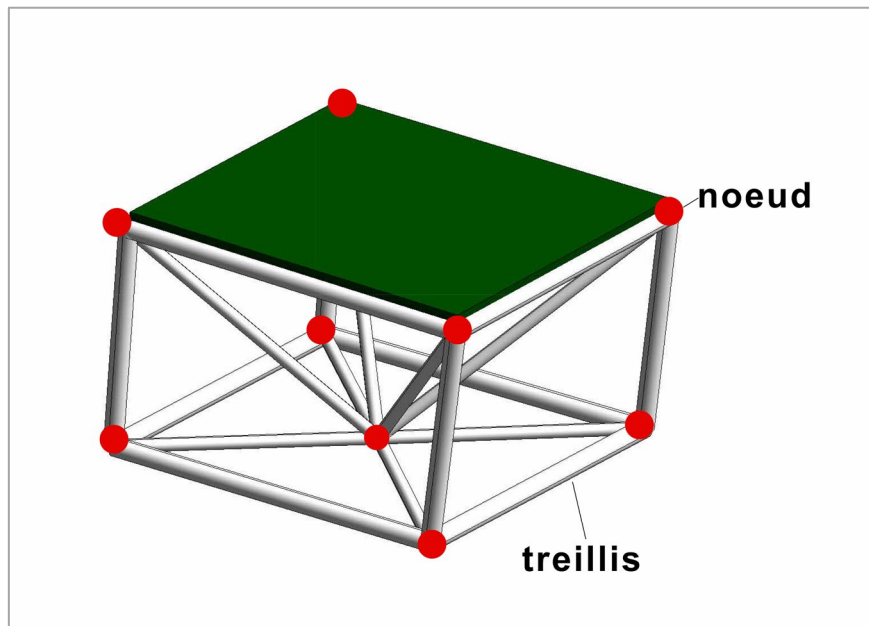


Figure 58: Détail d'une membrane constitutive de la structure tridimensionnelle.

Source : auteure.

4.3 Structure gonflable (ETFE) :

Utilisé au niveau d'ellipsoïde de la Rain Forest, l'introduction du polymère ETFE (éthylène tétrafluoroéthylène) marque une avancée majeure dans la conception des enveloppes légères et transparentes. Le recours au système de coussins d'air ETFE, permet la réalisation de grandes surfaces couvertes, tout en laissant passer la lumière et en assurant de très bonnes performances thermiques (Robinson-Gayle et al., 2001).³⁷ (**Figure 59**).

4.4 Fondation en radier :

La stabilité de l'ensemble du projet repose sur une dalle de fondation radier, située au niveau inférieur. Cette dalle massive, conçue pour supporter l'intégralité de la structure, incluant la structure tridimensionnelle principale, assure une répartition uniforme des charges sur le sol. Directement sous cette dalle radier.

³⁵ Schlaich, J. (2017). Le génie constructif des structures tridimensionnelles. *Journal of Structural Engineering*, 143(2), 04016210. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ST.1943-541X.0001652](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0001652)

³⁶ Pratelli, A., Cacace, V., & da Silva, S. (2019). Geometric optimization of truss domes for sustainability. *Journal of Building Engineering*, 26, 100899. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2019.100899>

³⁷ Robinson-Gayle, S., Kolokotroni, M., Cripps, A., & Tanno, S. (2001). ETFE foil cushions in roofs and atria. *Construction and Building Materials*, 15(7), 323-327. [https://doi.org/10.1016/S0950-0618\(01\)00021-6](https://doi.org/10.1016/S0950-0618(01)00021-6)

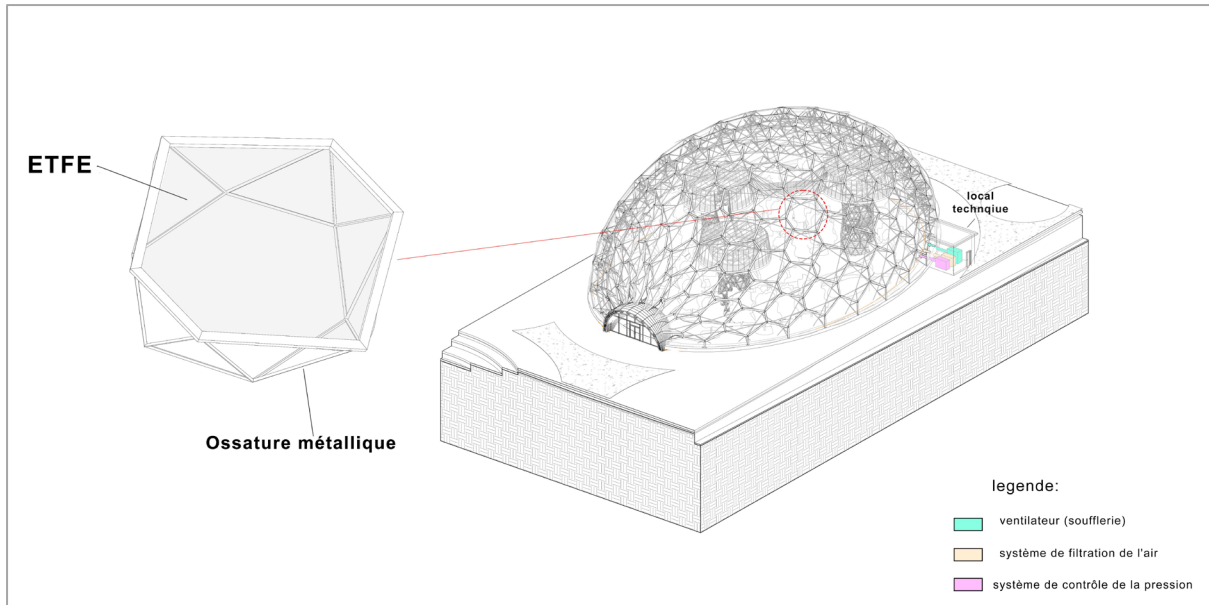


Figure 59: détail de la structure gonflable ETFE. (Voir l'annexes).

Source : auteure.

Un sous-sol dédié au parking. Les poteaux de ce sous-sol jouent un rôle crucial en transmettant les charges de la dalle de fondation vers le sol, garantissant ainsi l'ancrage et la stabilité de l'ouvrage. La (Figure 60) résume cette répartition des charges.

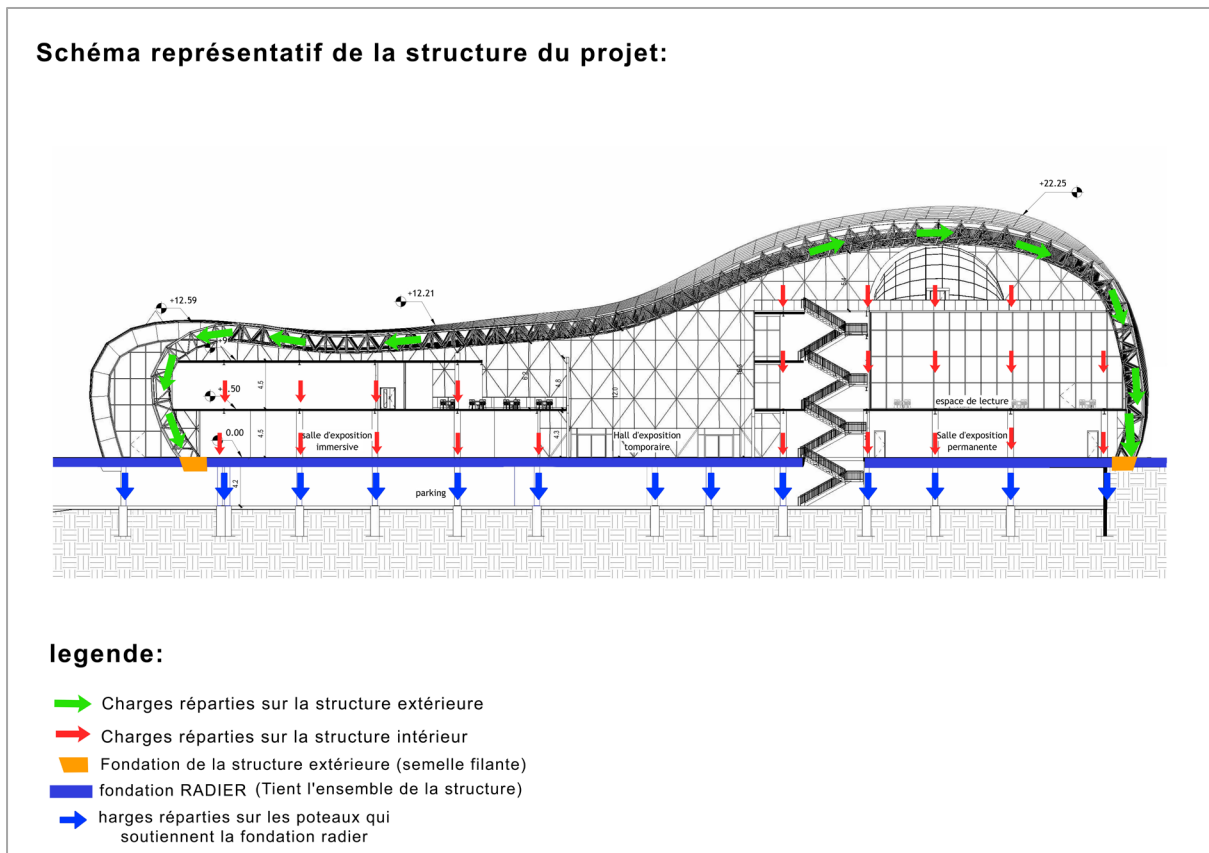


Figure 60: Schéma représentatif de la structure du projet. (Voir annexe.)

Source : auteure

Le plan structurel illustre la répartition des poteaux du sous-sol qui soutiennent l'ensemble de la structure. (**Figure 61**)

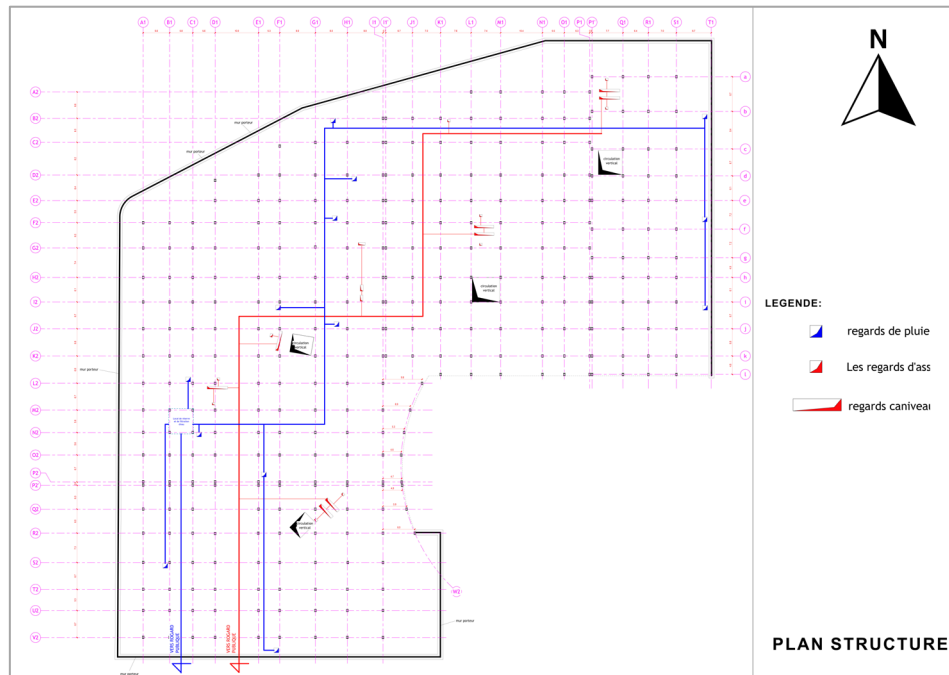


Figure 61: plan structure. (Voir annexe).

Source : auteure.

5. Approche technique :

Dans cette section en vas décrire les principaux aspects techniques de notre projet architectural :

5.1 Couverture extérieure du projet avec plaques Ductal :

Notre structure tridimensionnelle est couverte avec la plaque Ductal, béton fibré à ultra-hautes performances (BFUP), se distingue par une compacité et une résistance exceptionnelle, adaptées aux enveloppes architecturales. Utilisé sous forme de panneaux minces, il permet de réaliser des façades légères et résistantes, assurant d'excellentes performances mécaniques et une durabilité accrue (Toutlemonde & Resplendino, 2016).³⁸L'intégration de couches isolantes assure parallèlement une protection acoustique et thermique, contribuant ainsi à l'efficacité énergétique de l'ensemble (Rossi et al., 2017).³⁹(**Figure 62**)

³⁸ Toutlemonde, F., & Resplendino, J. (2016). Béton fibré à ultra-hautes performances : Science et technologie. *Revue Européenne de Génie Civil*, 20(2), 103-114.

³⁹ Rossi, P., Béguin, R., & Tailhan, J.-L. (2017). High-performance fibre-reinforced concrete: Research and applications. *Materials and Structures*, 50, 172. <https://doi.org/10.1617/s11527-017-1026-7>

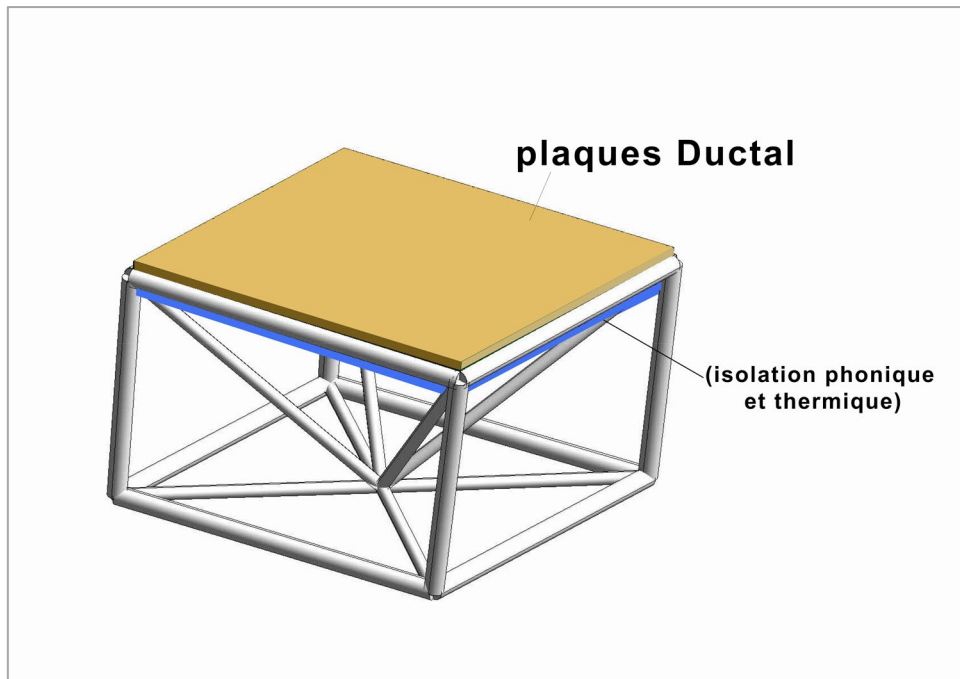


Figure 62: Couverture extérieure du projet avec plaques Ductal.

Source : auteure.

5.2 Systèmes de brumisation et de nébulisation :

Dans notre Rain Forest, l'intégration de systèmes de brumisation et de nébulisation est essentielle pour simuler une pluie tropicale authentique et maintenir un microclimat idéal. Ces systèmes fonctionnent en pressurant l'eau à travers des buses fines, produisant des gouttelettes microscopiques qui créent un brouillard ambiant (nébulisation) ou une légère bruine (brumisation). Au-delà de l'effet visuel immersif, cette technologie permet de réguler précisément le taux d'humidité, vital pour la survie et la prospérité des espèces végétales tropicales. L'évaporation de ces fines particules d'eau contribue également à un effet rafraîchissant, améliorant le confort des visiteurs tout en apportant une dimension sensorielle et esthétique spectaculaire à l'expérience. Cela s'illustre dans la (Figure 63).

5.3 Type de vitrage, système de filtration dans l'aquarium :

La configuration de l'aquarium repose sur l'utilisation de vitrages acryliques à haute résistance qui offrent une grande transparence et supportent les fortes pressions exercées par l'eau (Braccialini et al., 2018).⁴⁰

⁴⁰ Braccialini, S., Giorgini, E., & D'Angelo, L. (2018). Structural behaviour of large acrylic windows for aquatic environments. *Engineering Structures*, 167, 236-246. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.04.045>

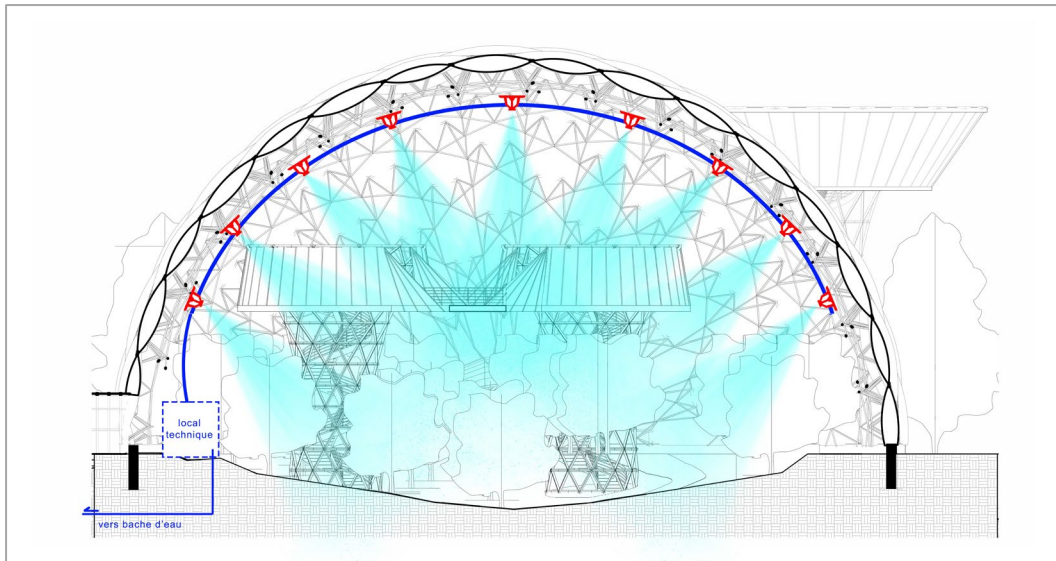


Figure 63: Systèmes de brumisation et de nébulisation dans la Rain Forest. (Voir annexe)

Source : auteure

Les systèmes de filtration des grands aquariums publics fonctionnent en circuit fermé pour purifier l'eau en continu. L'eau brute passe d'abord par une filtration mécanique qui retient les grosses particules. Elle subit ensuite une filtration biologique, où des bactéries transforment les toxines en substances moins nocives. Une filtration chimique élimine les impuretés dissoutes et les colorations, avant que la stérilisation (UV ou ozone) ne détruise les agents pathogènes. L'eau ainsi purifiée est ensuite renvoyée dans l'aquarium, complétant le cycle essentiel au maintien de la vie aquatique. (Figure 64)

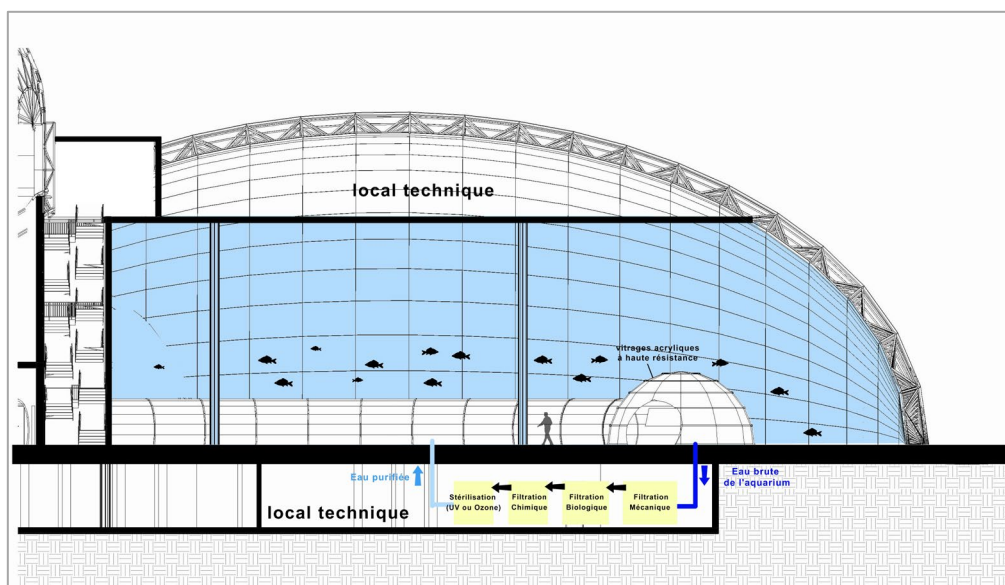


Figure 64: système de filtration d'aquarium. (Voir annexe)

Source : auteure

5.4 Volet pour dôme d'observation :

L'intégration du dôme d'observation au sein de la structure intérieure de notre projet a imposé la conception d'un système d'ouverture sophistiqué au niveau de l'enveloppe extérieure du bâtiment. Ce dispositif, plus qu'une simple baie, fonctionne comme un volet structurel monumental qui s'articule pour dégager l'axe d'observation. (**Figure 65**)

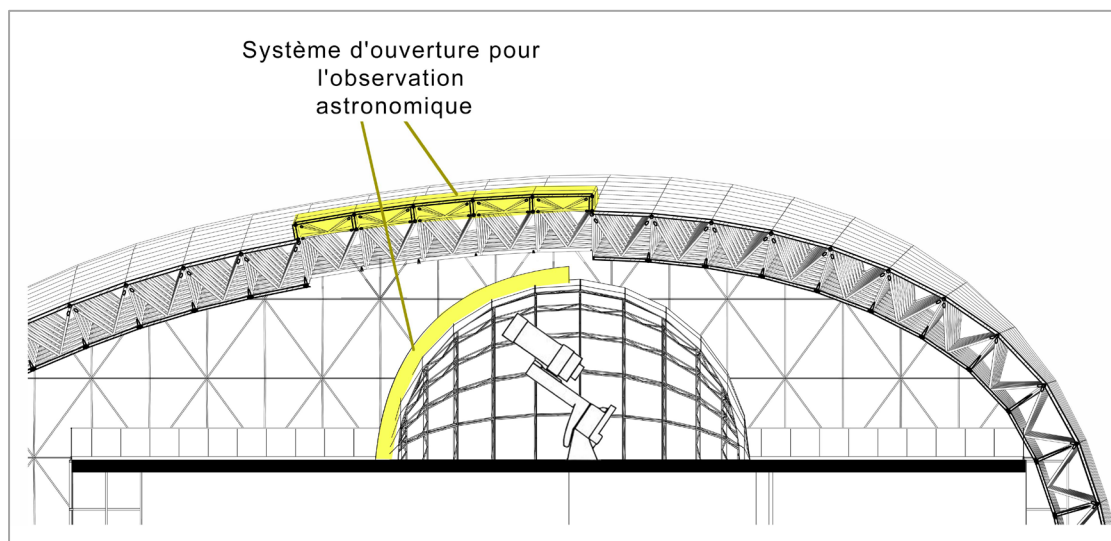


Figure 65: système d'ouverture pour l'observation astronomique.

Source : auteure

6. Approche durable, bioclimatique et Performance Énergétique :

L'approche architecturale de notre projet intègre le concept de double peau comme stratégie bioclimatique essentielle. Cette configuration se manifeste par la présence d'une structure extérieure enveloppant et protégeant la structure intérieure, agissant comme une barrière thermique. En période chaude, cette double enveloppe, couplée à une isolation performante, minimise le transfert de chaleur vers l'intérieur, réduisant ainsi significativement le besoin en climatisation.

Sur la façade sud, dans la partie vitrée, une forme fluide distinctive, qui marque également l'entrée principale, a été conçue pour optimiser cette protection. En été, lorsque l'ensoleillement est maximal, cette forme fluide agit comme un brise-soleil efficace, protégeant le vitrage de l'apport solaire direct et assurant un confort visuel aux occupants. Par ailleurs, en hiver, la trajectoire plus basse du soleil permet à ses rayons de pénétrer profondément à l'intérieur, contribuant ainsi au réchauffement naturel des espaces et diminuant la consommation énergétique liée au chauffage.

Voire ainsi, des ouvertures stratégiques ont été ménagées dans l'enveloppe, favorisant une ventilation naturelle traversante et maximisant l'ensoleillement naturel, y compris au niveau du sous-sol. Cette synergie de dispositifs passifs garantit une efficacité énergétique globale et renforce l'engagement du projet en faveur de la durabilité. (**Figure 66**)

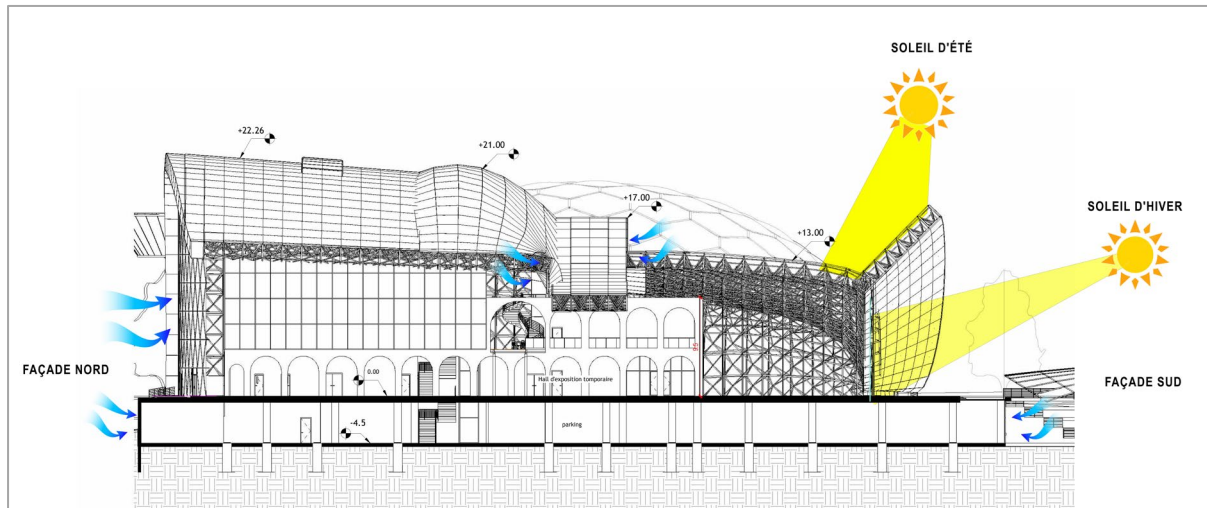


Figure 66: Approche durable, bioclimatique et Performance Énergétique. (Voir annexe)

Source : auteure

En complément de nos stratégies bioclimatiques, le projet intègre un système de collecte et de réutilisation des eaux pluviales, renforçant ainsi son efficacité hydrique. La forme fluide de l'architecture n'est pas seulement esthétique ; elle est conçue pour faciliter le ruissellement et la collecte naturelle des eaux de pluie, en vois ça dans le plan de toiture (**Figure 66**). Celles-ci sont dirigées vers un local technique dédié où elles subissent un processus de filtration et de stockage. Ces eaux traitées sont ensuite réutilisées pour diverses applications non potables au sein du projet, cela se résume dans plan de structure avec détail de collecte d'eau pluviale (**Figure 60**), notamment l'arrosage des espaces extérieurs, contribuant ainsi à une gestion durable des ressources en eau et à la réduction de la consommation d'eau potable.

7. Les cours d'état secondaire :

Nous avons sélectionné un fragment de notre projet, spécifiquement au niveau de l'unité principale, afin d'y développer en détail les plans des corps d'état secondaires, de plan d'électricité, plan de chauffage, plan d'évacuation et d'alimentation d'eau potable.

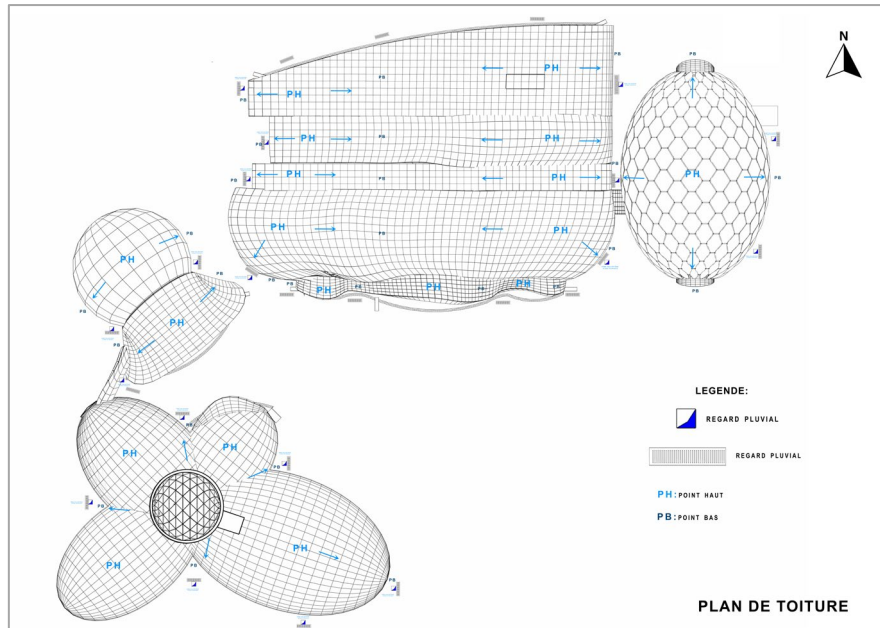


Figure 67: plan de toiture et collecte d'eau pluviale (Voir annexe).

Source : auteure.

7.1 Plan d'électricité :

Les détails d'électricités illustré dans la (**Figure 68**), dont la gestion de l'éclairage de l'ensemble du projet est assurée par un système centralisé, permettant un contrôle précis et efficace de toutes les zones du bâtiment. Au sein des espaces tels que le hall principal, où une structure tridimensionnelle est volontairement exposée pour ses qualités esthétiques, un soin particulier a été apporté à la discrétion des installations. Les rails et câbles électriques sont intégrés dans la structure intérieur, rendant les lignes électriques invisibles et préservant la pureté visuelle de l'architecture. De plus, chaque espace bénéficie d'une typologie d'éclairage spécifique, adaptée à ses besoins fonctionnels et à l'ambiance désirée, garantissant ainsi un confort lumineux optimal pour chaque usage.

7.2 Plan de climatisation central :

Le système de climatisation du projet est principalement alimenté par une Centrale de Traitement d'Air (CTA), stratégiquement située dans le local technique du sous-sol, adjacent au parking. Afin de préserver l'esthétique et la pureté visuelle du hall central, où la structure est volontairement exposée, nous avons évité l'installation de gaines visibles. La climatisation de ce vaste espace est plutôt assurée par des diffuseurs muraux, intégrés discrètement. Par ailleurs, les zones ne nécessitant pas de climatisation active, mais requérant un renouvellement d'air constant, telles que les sanitaires, sont équipées d'un système de Ventilation Mécanique

Contrôlée (VMC), garantissant ainsi une qualité d'air optimale et une efficacité énergétique globale. (Figure 68).

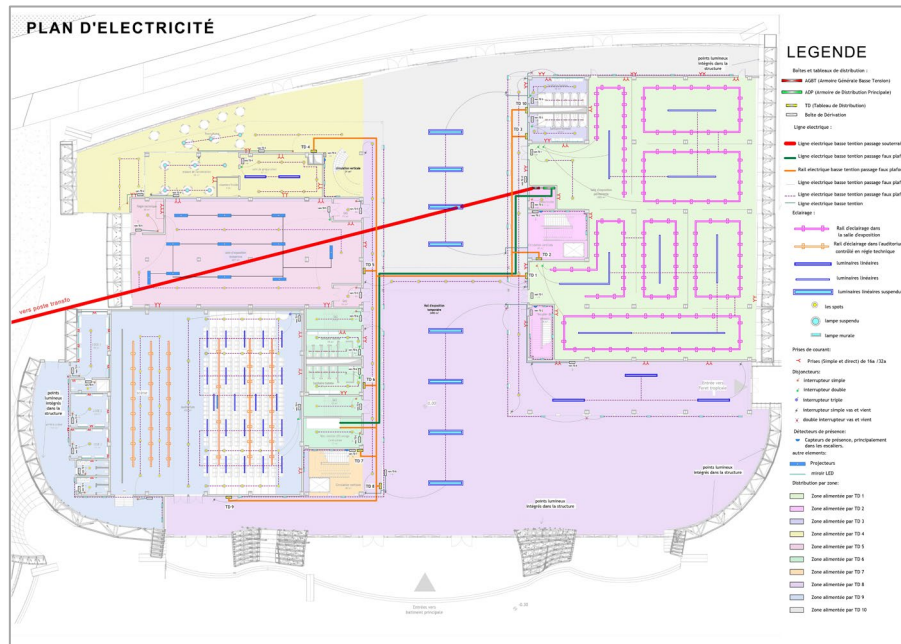


Figure 68: plan d'électricité, (Voir annexe).

Source : auteure.



Figure 69: plan de climatisation (voir annexe).

Source : auteure.

7.3 Plan d'issue de secours et d'alimentation :

La sécurité incendie du projet est assurée par une approche globale et intégrée. Pratiquement tous les espaces sont équipés de sorties de secours, garantissant une évacuation

rapide et efficace des occupants. Le hall central, vaste et dégagé, est conçu pour faciliter grandement l'évacuation en cas d'incendie, servant de point de rassemblement sécurisé. Le système de protection est complété par le positionnement stratégique de sprinklers, alimentés par un réseau d'eau incendie en circuit fermé et répartis dans l'ensemble des espaces. Pour maintenir l'esthétique épurée du hall central, des sprinklers muraux discrets ont été privilégiés, assurant une protection sans compromettre le design architectural. Ainsi à l'installation d'extincteurs et de colonnes d'incendie (tuyaux d'incendie) est prévue de manière stratégique dans les halls de circulation du projet. (Figure 70)

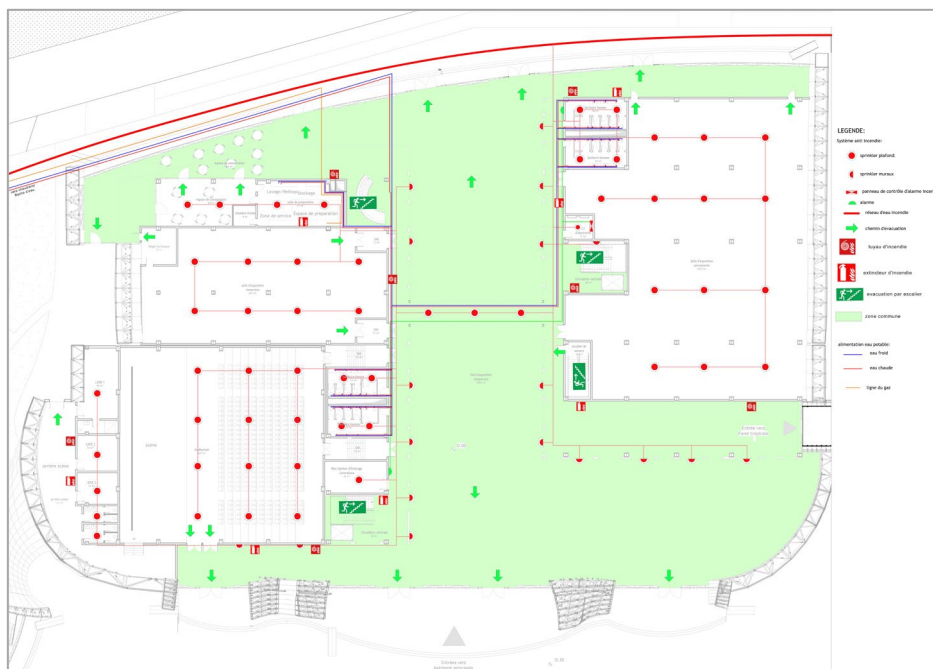


Figure 70: Plan d'issue de secours et d'alimentation, (Voir annexe).

Source : auteure.

8. Conclusion :

Ce chapitre a détaillé notre réponse architecturale en présentant un plan de masse, une répartition fonctionnelle pour l'expérience utilisateur, et une approche stylistique distinctive. L'intégration de dispositifs techniques avancés, couvrant la gestion énergétique, hydrique et la sécurité, témoigne de notre engagement envers la durabilité. L'ensemble de ces choix conceptuels et techniques s'inscrit dans une démarche cohérente de valorisation du patrimoine, où l'innovation dialogue avec l'héritage local pour créer une architecture à la fois performante et respectueuse de son contexte.

Conclusion générale

Conclusion générale :

Ce projet architectural représente l'aboutissement d'un parcours d'étude et de recherche approfondie, axé sur la thématique essentielle de l'innovation au service de la valorisation du patrimoine.

Notre démarche a été intrinsèquement liée à la ville historique de Ténès, où un diagnostic détaillé a été mené afin d'élaborer une stratégie d'intervention ciblée. Celle-ci a abouti à la proposition d'une centralité culturelle et durable, matérialisée par notre Agora des Savoirs et des Sciences.

Conçue comme un espace de communauté et de transmission des connaissances, sa structure même constitue une réflexion sur le patrimoine local de Ténès. Elle s'inspire notamment de l'architecture de la vieille ville, non par une simple imitation du passé, mais à travers une interprétation contemporaine de ses principes fondamentaux.

En conclusion, notre objectif principal a été atteint : sensibiliser la société à l'importance de son patrimoine culturel par la mise en œuvre d'un projet qui dépasse toute forme de reproduction passéiste.

Il s'agit du fruit d'une réflexion approfondie sur la manière d'intégrer l'innovation architecturale à des solutions durables, rompant ainsi avec les schémas de construction standardisés souvent observés en Algérie. Ce projet incarne une vision d'une architecture respectueuse de son héritage, mais résolument tournée vers l'avenir, offrant un modèle de construction consciente, novatrice et durable.

Bibliographie

Ouvrages

- Bennetts, Helen, Antony Radford, et Terry Williamson. *Understanding Sustainable Architecture*. Taylor & Francis, 2003. <https://doi.org/10.4324/9780203217290>.
- Klein, Henri. *À la mosquée de Sidi-Abd-er-Rhaman*. Les Feuilles d'El-Djezaïr, 1910.
- Perini, Katia, et Paola Sabbion. *Urban Sustainability and River Restoration: Green and Blue Infrastructure*. 1re éd., Wiley, 2017.
- Strange, Tracey, et Anne Bayley. *Sustainable Development: Linking Economy, Society, Environment*. 1st ed., Paris: OECD, 2009. <https://doi.org/10.1787/9789264055742-en>

Articles

- Braccialini, S., Giorgini, E., & D'Angelo, L. « Structural behaviour of large acrylic windows for aquatic environments ». *Engineering Structures*, 167 (2018): 236–246. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.04.045>
- Djeghar, Aïcha. « L'architecte et la créativité dans la production architecturale en Algérie ». *Journal of Human Sciences*, 2005.
- Guerlement, T. « Les structures métalliques dans l'architecture contemporaine ». *Revue Construction Métallique*, 25(4) (2018): 80–89.
- Miao, Y., Wu, Y., & Bastani, A. « Reusability and sustainability in steel construction: A review ». *Journal of Cleaner Production*, 277 (2020): 123383. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123383>
- Pratelli, A., Cacace, V., & da Silva, S. « Geometric optimization of truss domes for sustainability ». *Journal of Building Engineering*, 26 (2019): 100899. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.100899>
- Robinson-Gayle, S., Kolokotroni, M., Cripps, A., & Tanno, S. « ETFE foil cushions in roofs and atria ». *Construction and Building Materials*, 15(7) (2001): 323–327. [https://doi.org/10.1016/S0950-0618\(01\)00021-6](https://doi.org/10.1016/S0950-0618(01)00021-6)
- Rodriguez Zamora, Mario Alberto. *Architecture & Heritage. Science for Conservation and Restoration of Cultural Heritage*. s.d.
- Rossi, P., Béguin, R., & Tailhan, J.-L. « High-performance fibre-reinforced concrete: Research and applications ». *Materials and Structures*, 50 (2017): 172. <https://doi.org/10.1617/s11527-017-1026-7>
- Schlaich, J. « Le génie constructif des structures tridimensionnelles ». *Journal of Structural Engineering*, 143(2) (2017): 04016210. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ST.1943-541X.0001652](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0001652)
- Toutlemonde, F., & Resplendino, J. « Béton fibré à ultra-hautes performances : Science et technologie ». *Revue Européenne de Génie Civil*, 20(2) (2016): 103–114.

Thèses et mémoires

- BELAADI, Ahmed. « Vers une approche écologique de l’habitat collectif à Guelma. Conception d’un Eco-quartier au Pos Sud-Guelma ». Thèse de doctorat, Université de Guelma, 2020.
- Dias Cordeiro Féria, Margarida. *Sustainability in Architectural Design, Guidelines for a Sustainable Project*. Thèse de doctorat, Universidade de Lisboa, 2018.
- Université Mostaganem. *Aménagement d’un parcours récréatif cas : La vieille ville de Ténès (vieux Ténès) Et Revalorisation de cite Sahel : Cité de l’art et l’artisanat*. Mémoire de fin d’étude, 2018.
- Université de Mostaganem. *La Préservation et la mise en valeur du vieux Ténès*. Mémoire de fin d’étude.
- Université Blida. *Potentiel nature du lieu, de la négligence et friches résiduelles : vers la valorisation du paysage, cas d’étude vieux Ténès*. Mémoire de fin d’étude.

Sites web

- ArchDaily. « California academy of sciences / renzo piano building workshop + stantec architecture ». 2008. Consulté le 01/05/2025. <https://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>
- ArchDaily. “Greenwashing in Architecture: Identifying False Sustainable Strategies”. 2023. Consulté le 29/04/2025. <https://www.archdaily.com/1008813/greenwashing-in-architecture-identifying-false-sustainable-strategies>
- ArchDaily. « Phillip and Patricia Frost Museum of Science / Grimshaw Architects ». Consulté le 01/05/2025. <https://www.archdaily.com/904658/philip-and-patricia-frost-museum-of-science-grimshaw-architects>
- ArchDaily. « Regional Science Centre at Bhuj / INI Design Studio ». Consulté le 01/05/2025. <https://www.archdaily.com/1013413/regional-science-centre-at-bhuj-ini-design-studio>
- Climate Adapt. « Plan Isar – Plan de gestion de l’eau et restauration de l’Isar, Munich (Allemagne) ». s.d. Consulté le 29/04/2025. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/fr/metadata/case-studies/isar-plan-2013-water-management-plan-and-restoration-of-the-isar-river-munich-germany>
- El Moudjahid. « Port de Ténès : Une source de devises privilégiée ». s.d. Consulté le 9 mars 2025. <https://www.elmoudjahid.dz/fr/economie/port-de-tenes-une-source-de-devises-203825>
- El Moudjahid. « Ténès - Mosquée de Sidi-Bou-Maiza : Patrimoine culturel ancestral ». s.d. Consulté le 30/04/2025. <https://www.elmoudjahid.dz/fr/dossier/tenes-mosquee-de-sidi-bou-maiza-patrimoine-culturel-ancestral-188115>

- El Moudjahid. « Théâtre romain de Guelma : Un monument qui a traversé les siècles ». s.d. Consulté le 9 mars 2025. <https://www.elmoudjahid.dz/fr/culture/theatre-romain-de-guelma-un-monument-qui-a-traverse-les-siecles-181720>
- Horizons.dz. *Patrimoine culturel algérien*. 17 avril 2024. Consulté le 9 mars 2025. <https://www.horizons.dz/?p=108601>
- Techno-Science.net. « Entretien du patrimoine bâti - Définition et Explications ». s.d. Consulté le 29/04/2025. <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Entretien-du-patrimoine-bati.html>
- Unesco. « Centre du patrimoine mondial - État de conservation (SOC 2021) Ville de Quito (Équateur) ». s.d. Consulté le 29/04/2025. <https://whc.unesco.org/fr/soc/4120/>
- Weather Spark. « Climat, météo par mois, température moyenne pour Chlef (Algérie) ». s.d. Consulté le 29/04/2025. <https://fr.weatherspark.com/y/45833/M%C3%A9t%C3%A9o-moyenne-%C3%A0-Chlef-Alg%C3%A9rie-tout-au-long-de-l'ann%C3%A9e>
- Direction du Tourisme et de l'Artisanat Chlef. « La Kasbah Antique De Tenes ». 2022. Consulté le 30/04/2025. <https://chlef.mta.gov.dz/fr/kasbah-antique-de-tenes/>
- El Watan. « Infrastructure stratégique au centre-ouest : Le port de Ténès dans l'attente de sa modernisation ». s.d. Consulté le 9 mars 2025. <https://elwatan-dz.com/infrastructure-strategique-au-centre-ouest-le-port-de-tenes-dans-lattente-de-sa-modernisation>

Annexe

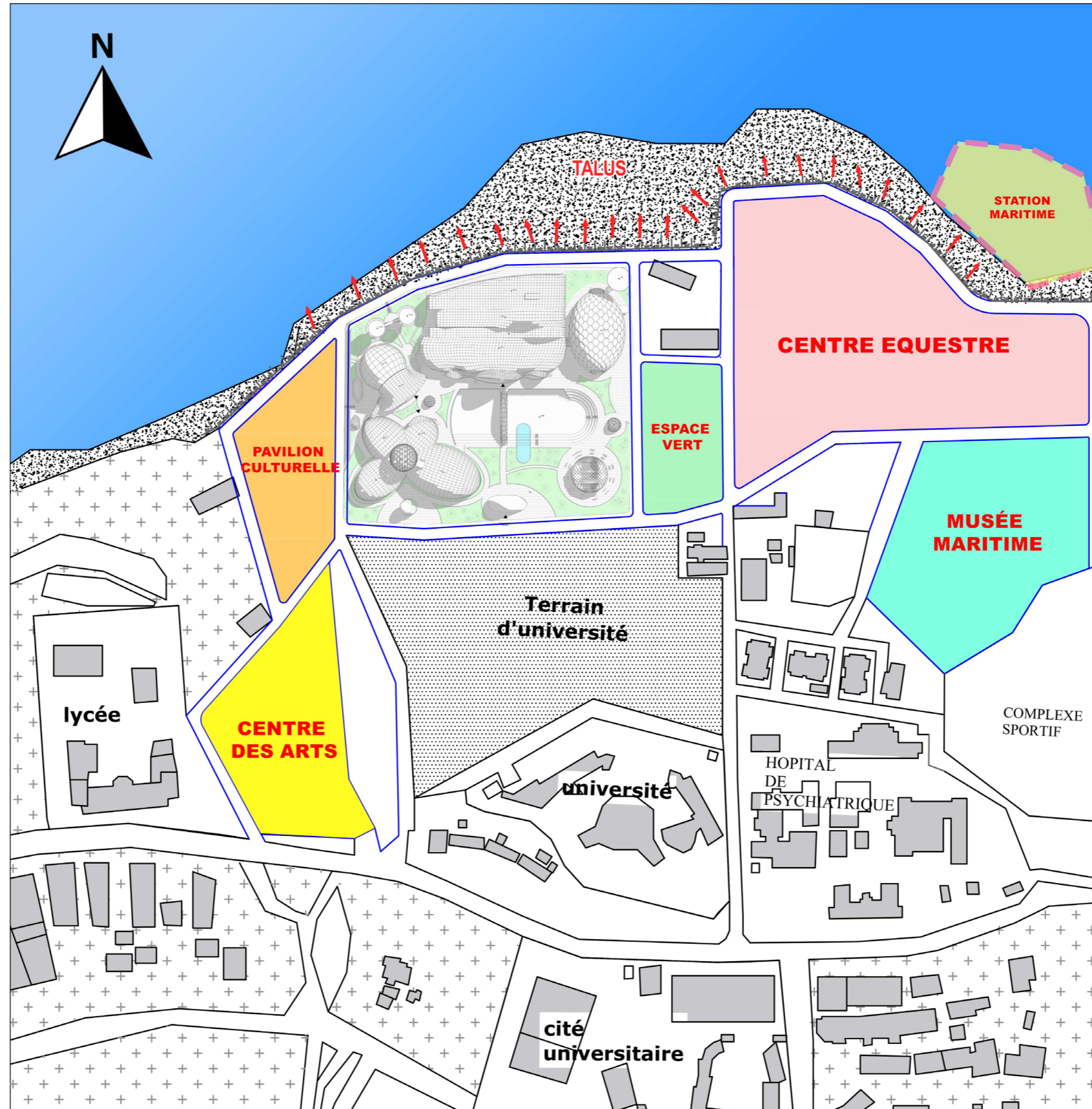


Planche 1: plan de situation de la centralité culturelle durable.

Source : auteure.

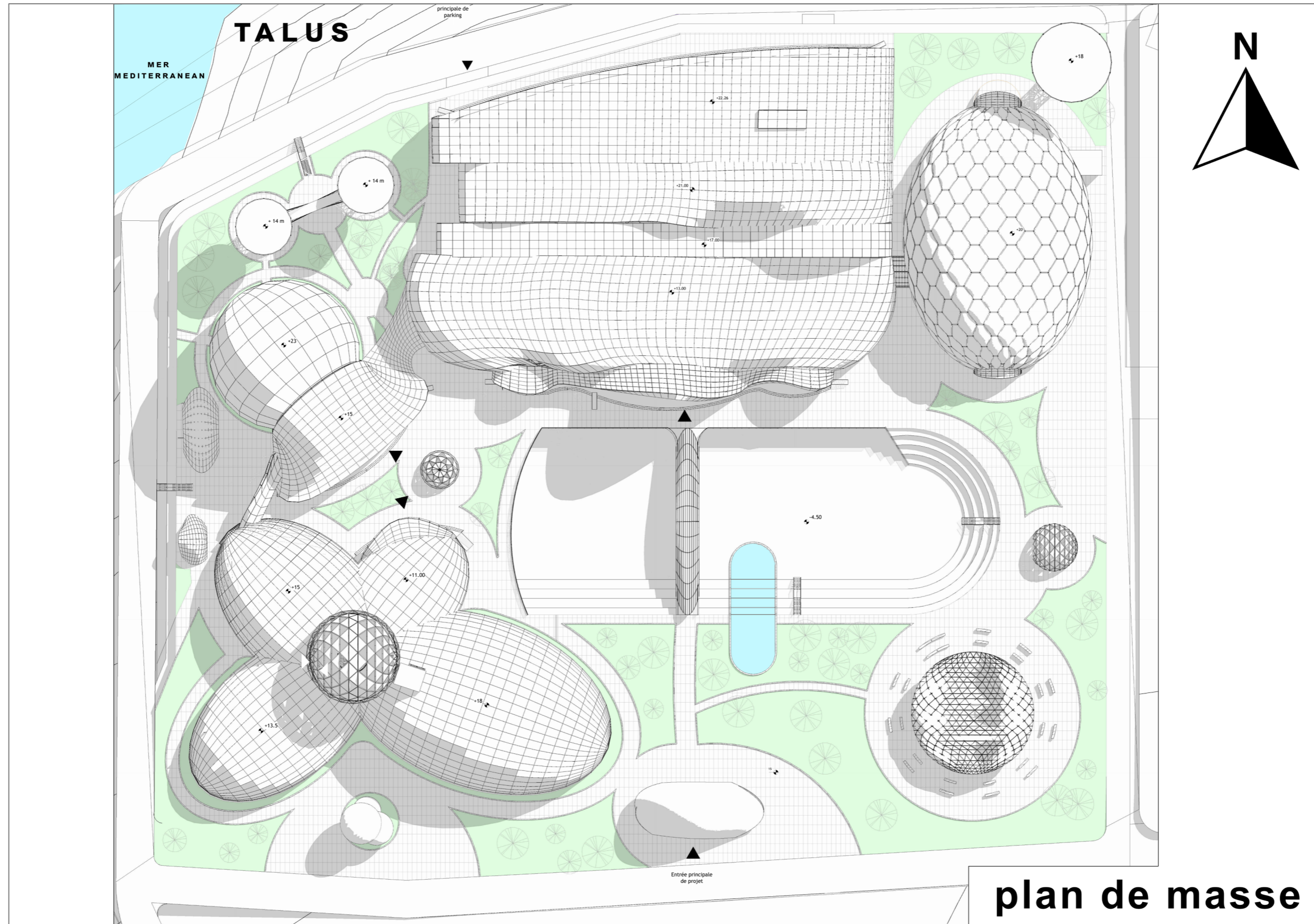


Planche 2: plan de masse.

Source : auteure.

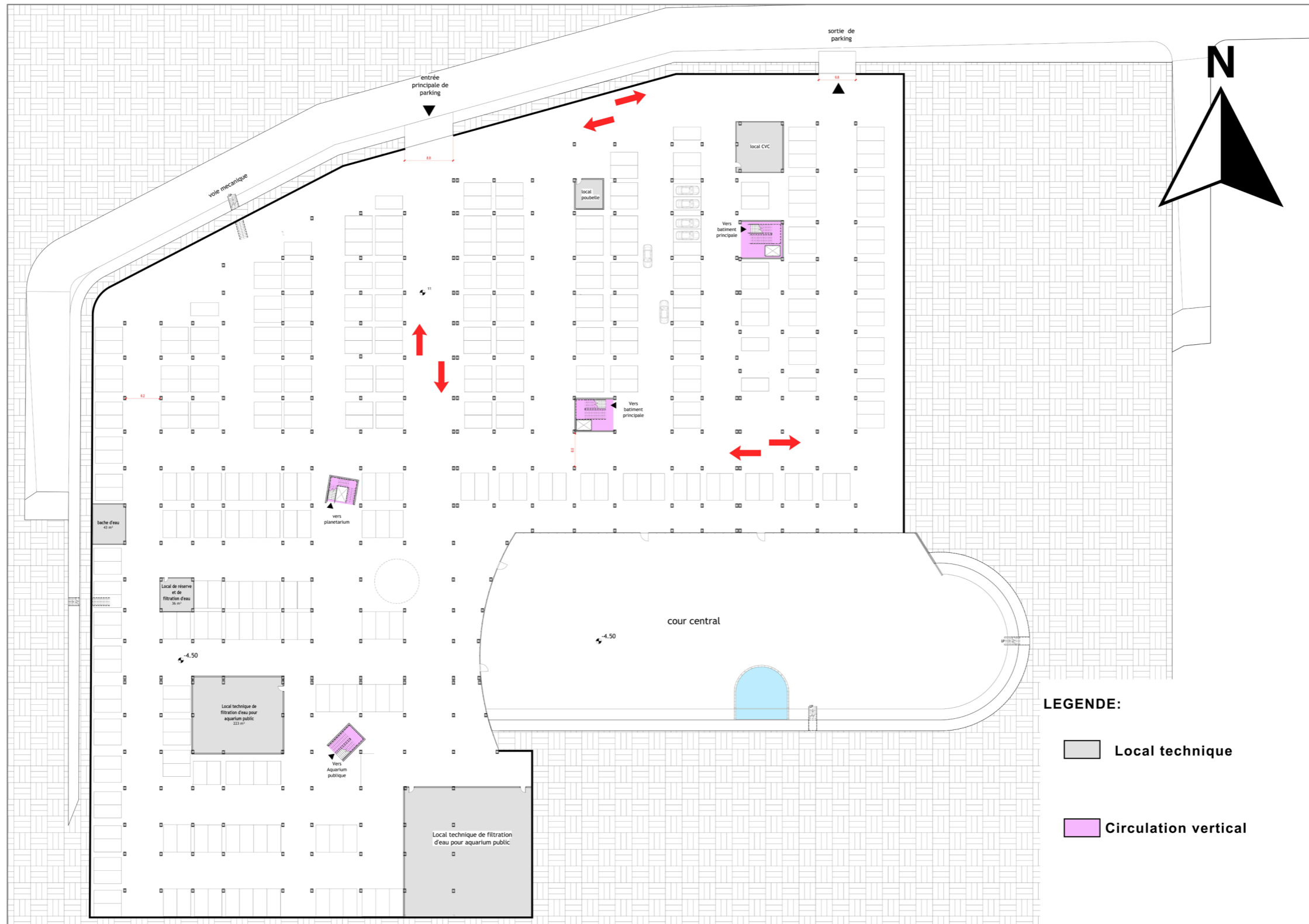


Planche 3: plan de sous-sol.

Source : auteure.

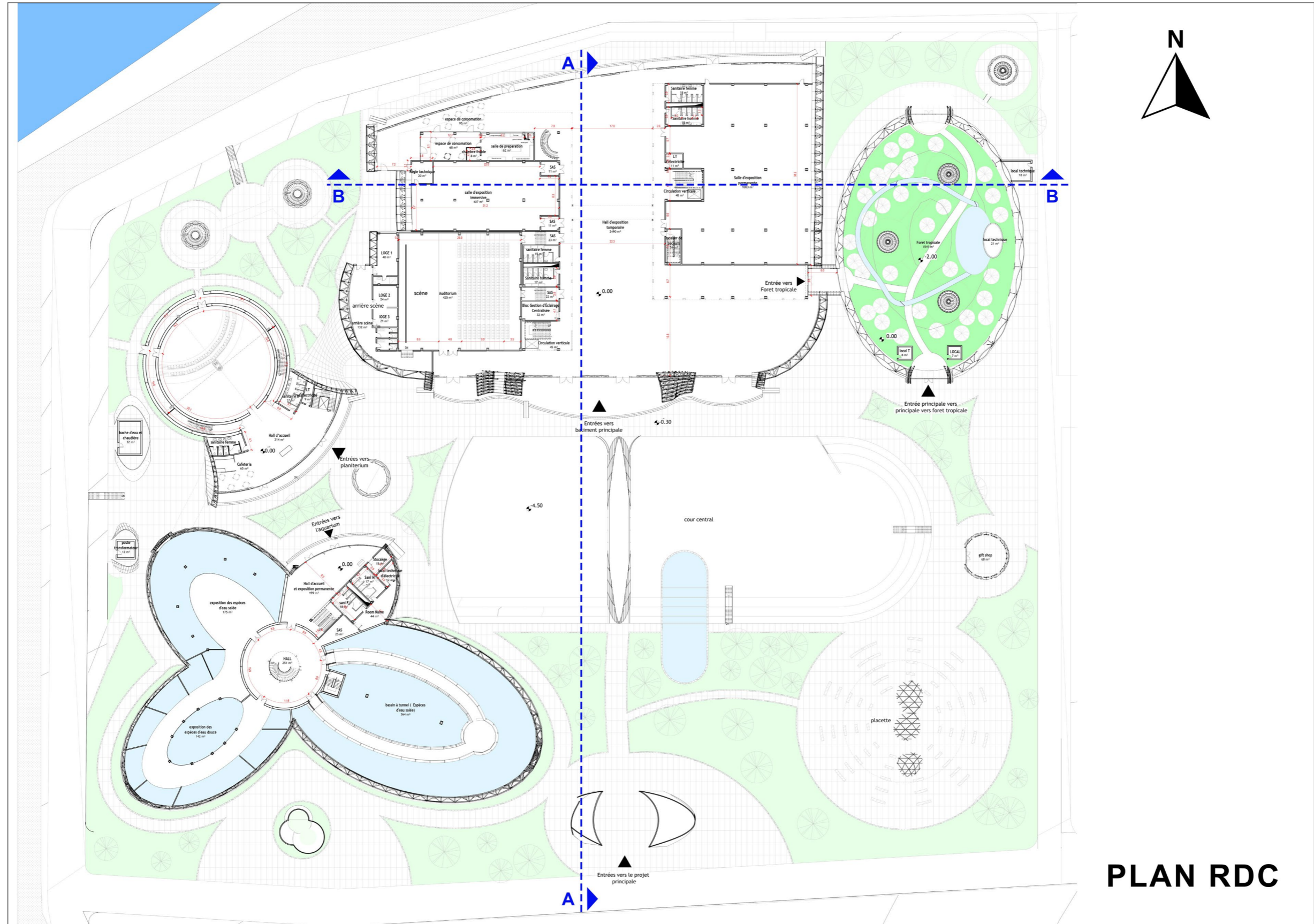


Planche 4: plan RDC.

Source : auteure.

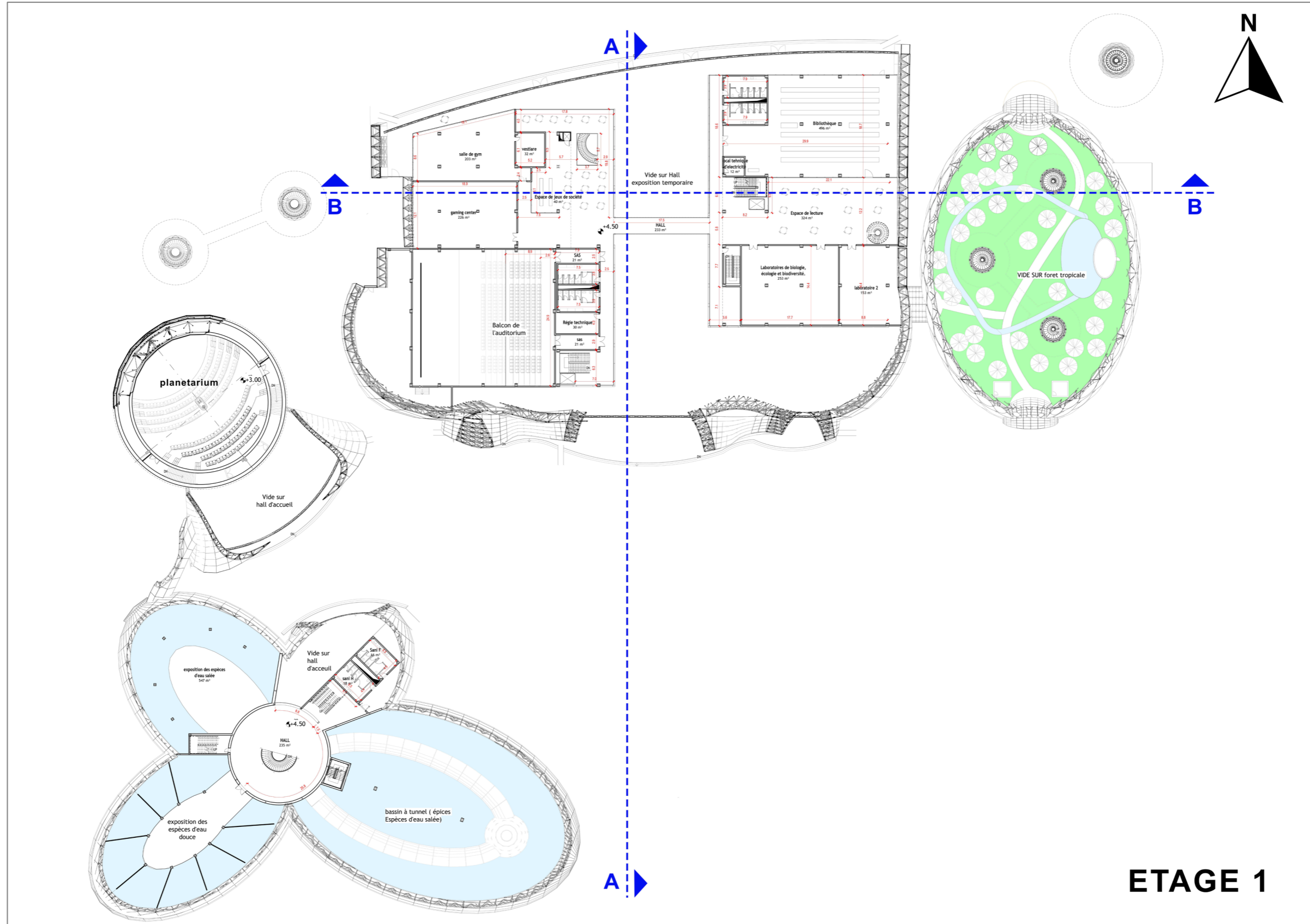


Planche 5: Plan d'étage 1,

Source : auteure.

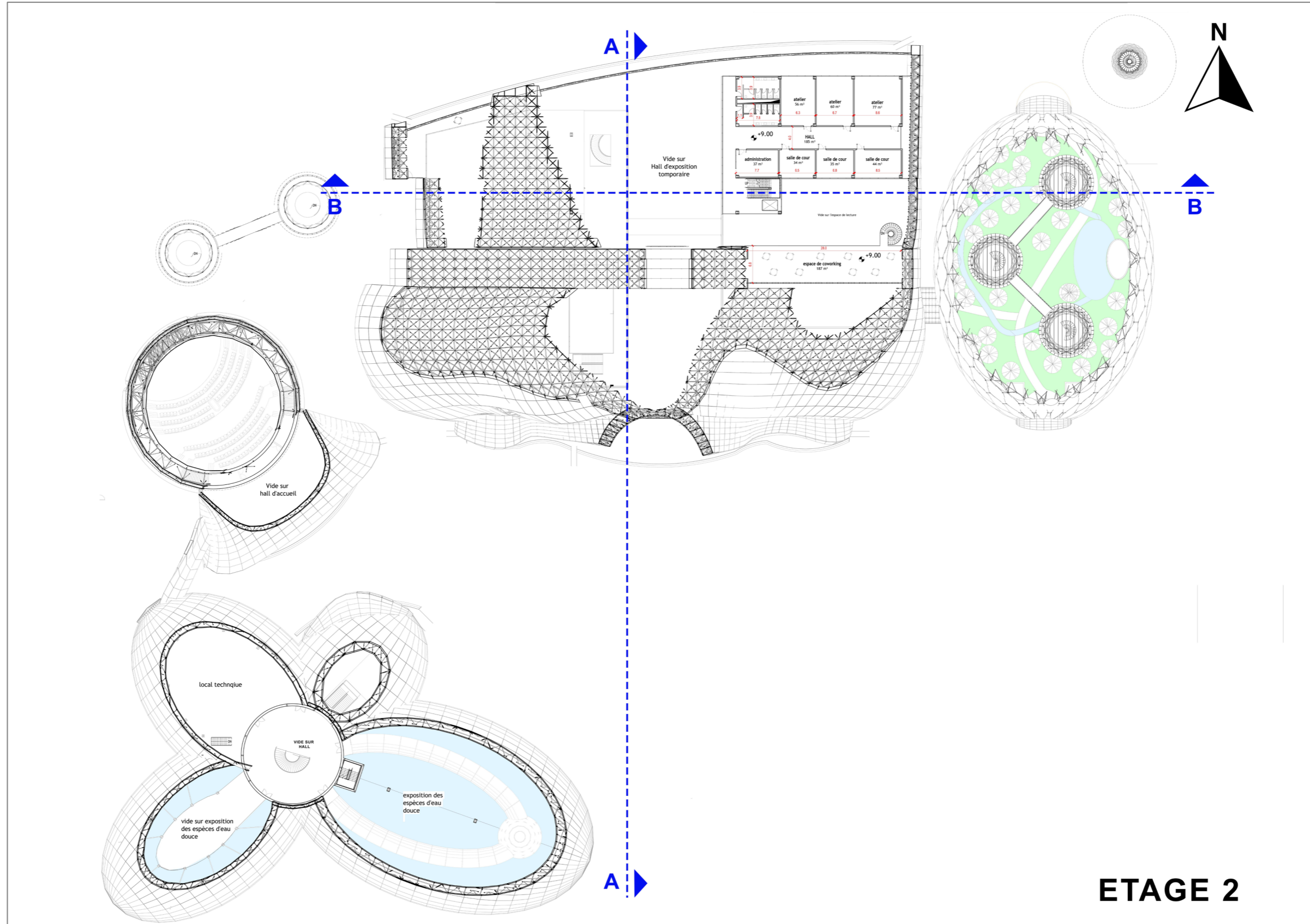


Planche 6: plan d'étage 2.

Source : auteure.

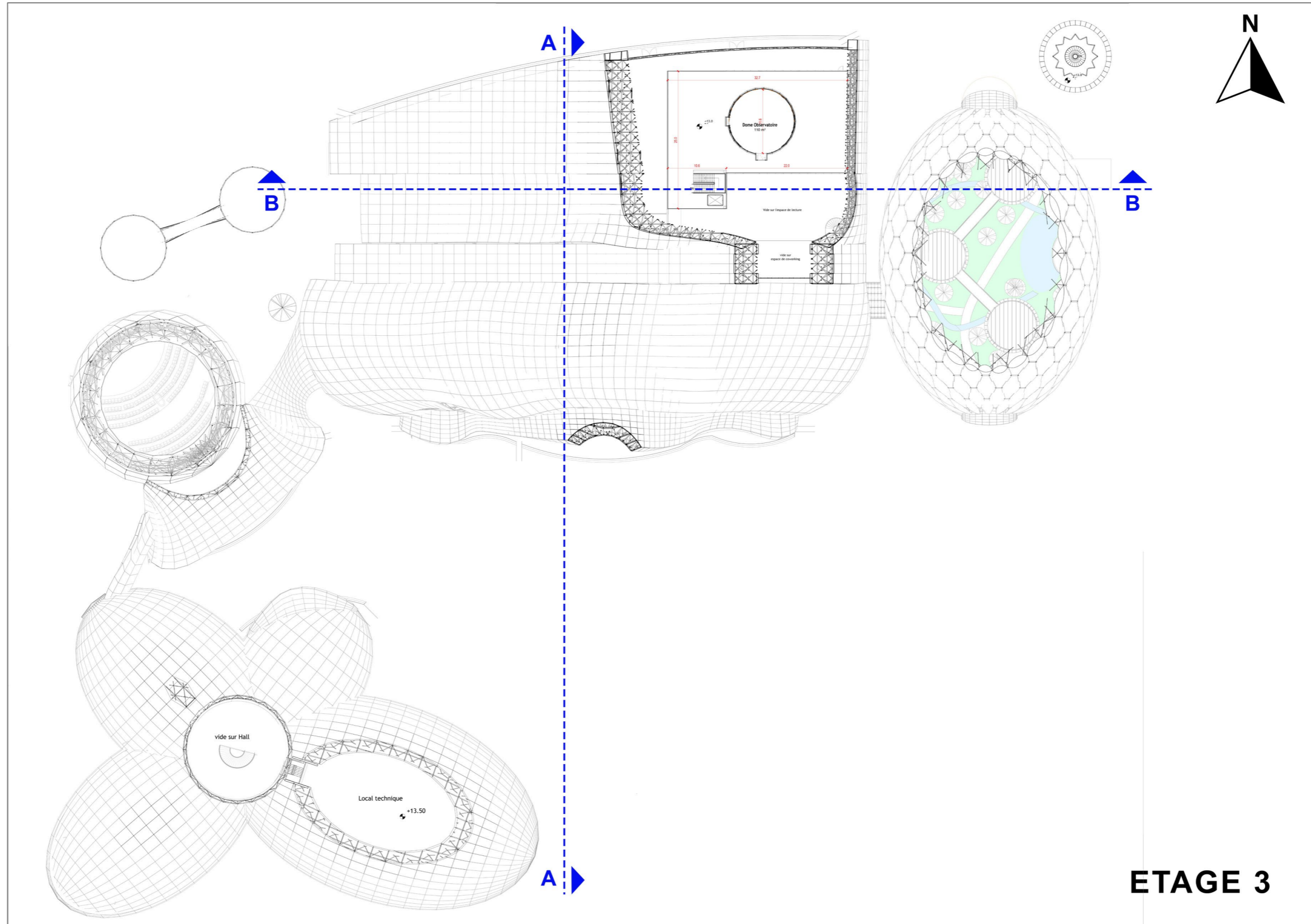


Planche 7: Plan d'étage 3.

Source : auteure.

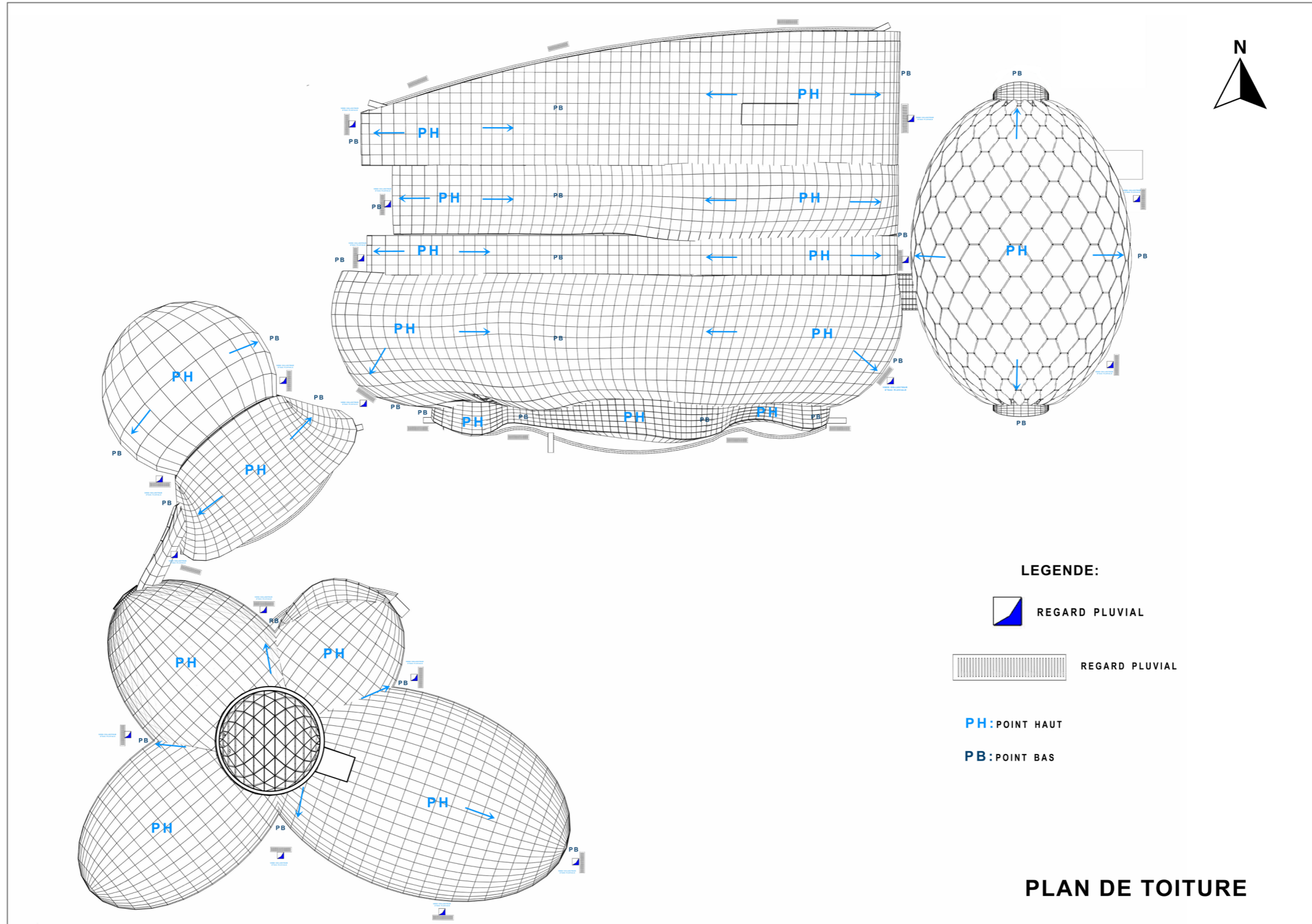
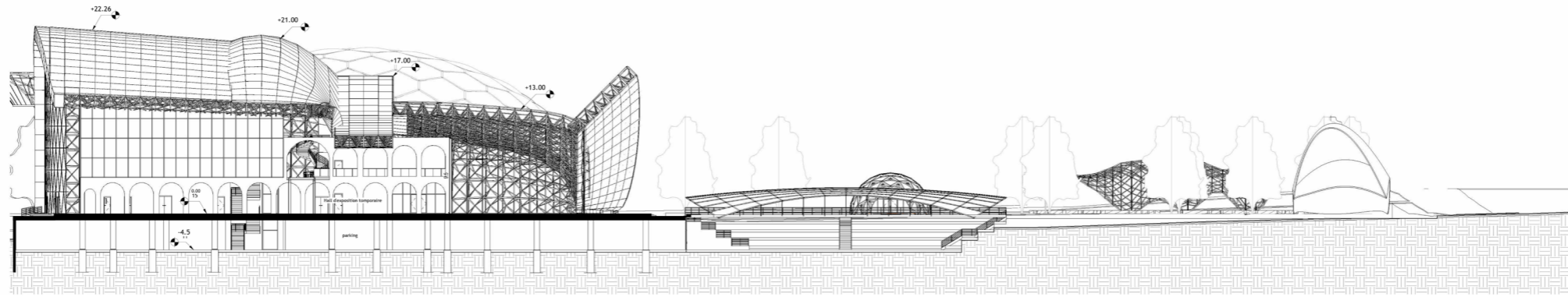
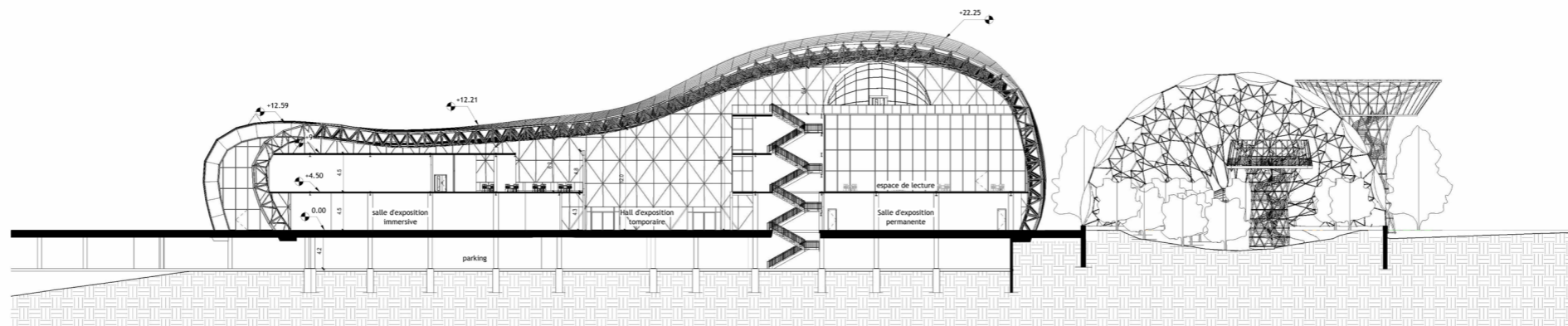


Planche 8: plan de toiture.

Source : auteure.



COUPE AA

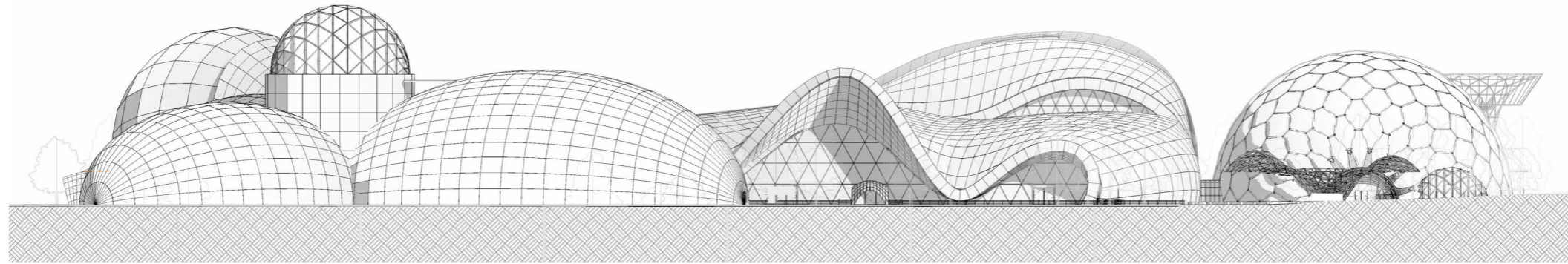


COUPE BB

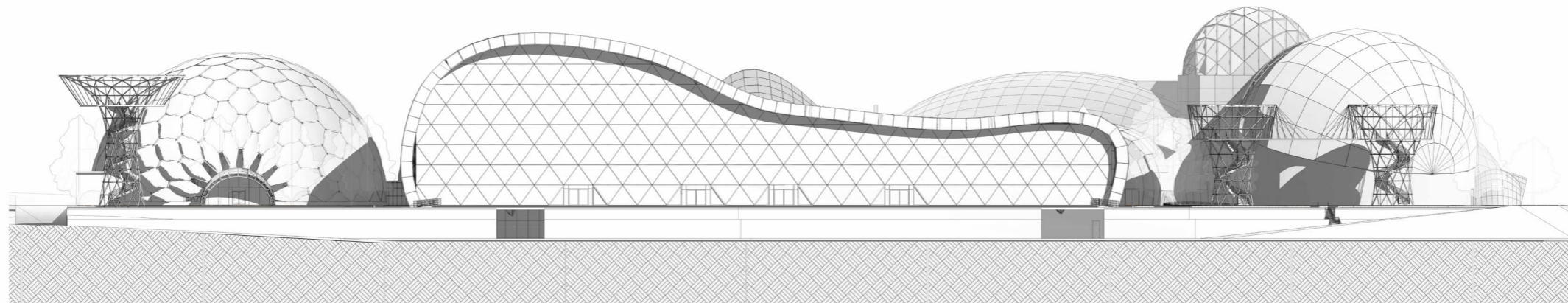
COUPES

Planche 9: coupes.

Source : auteure



façade Sud



façade Nord

Planche 10: les façades principales (Nord et Sud)

Source : auteur

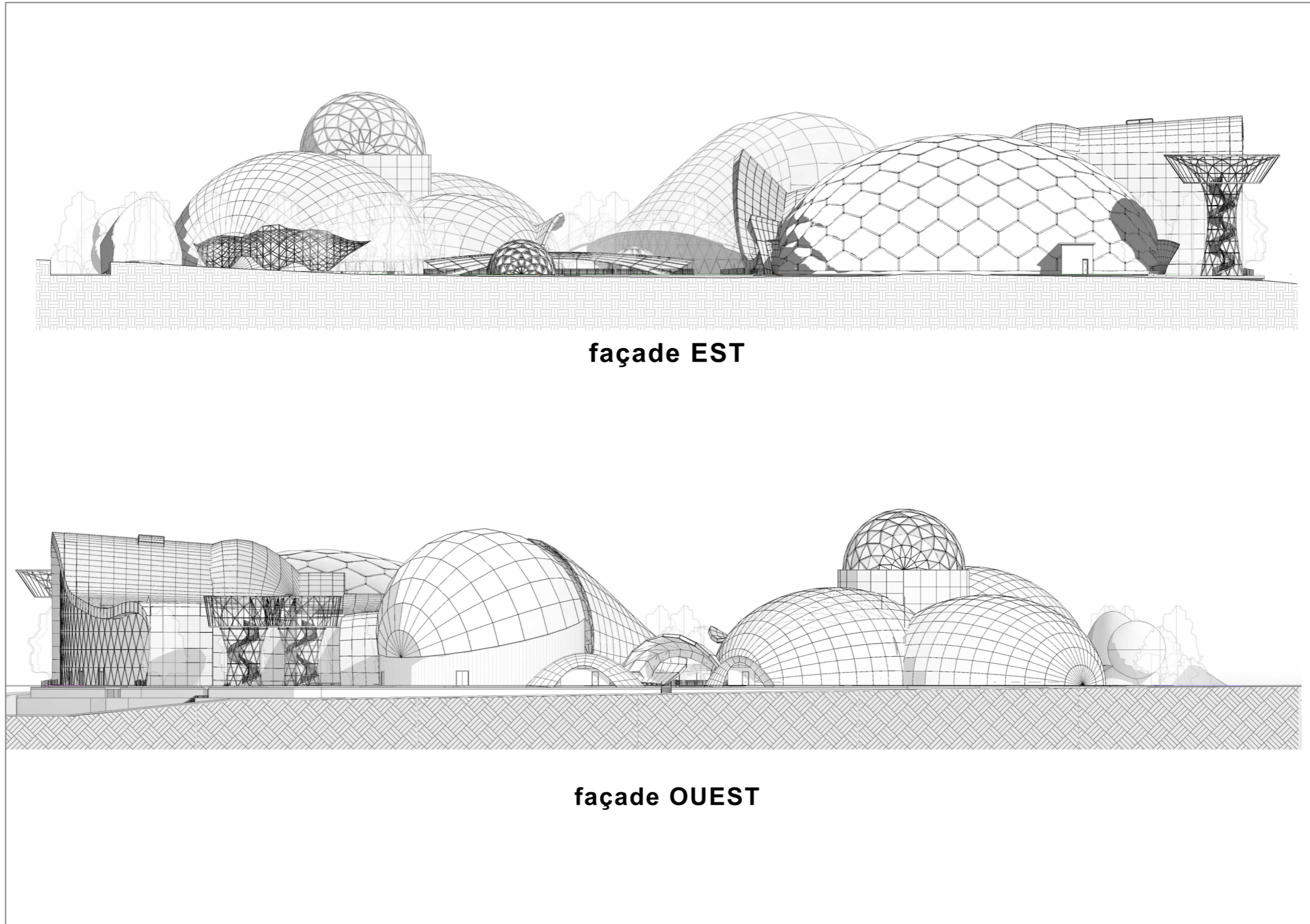
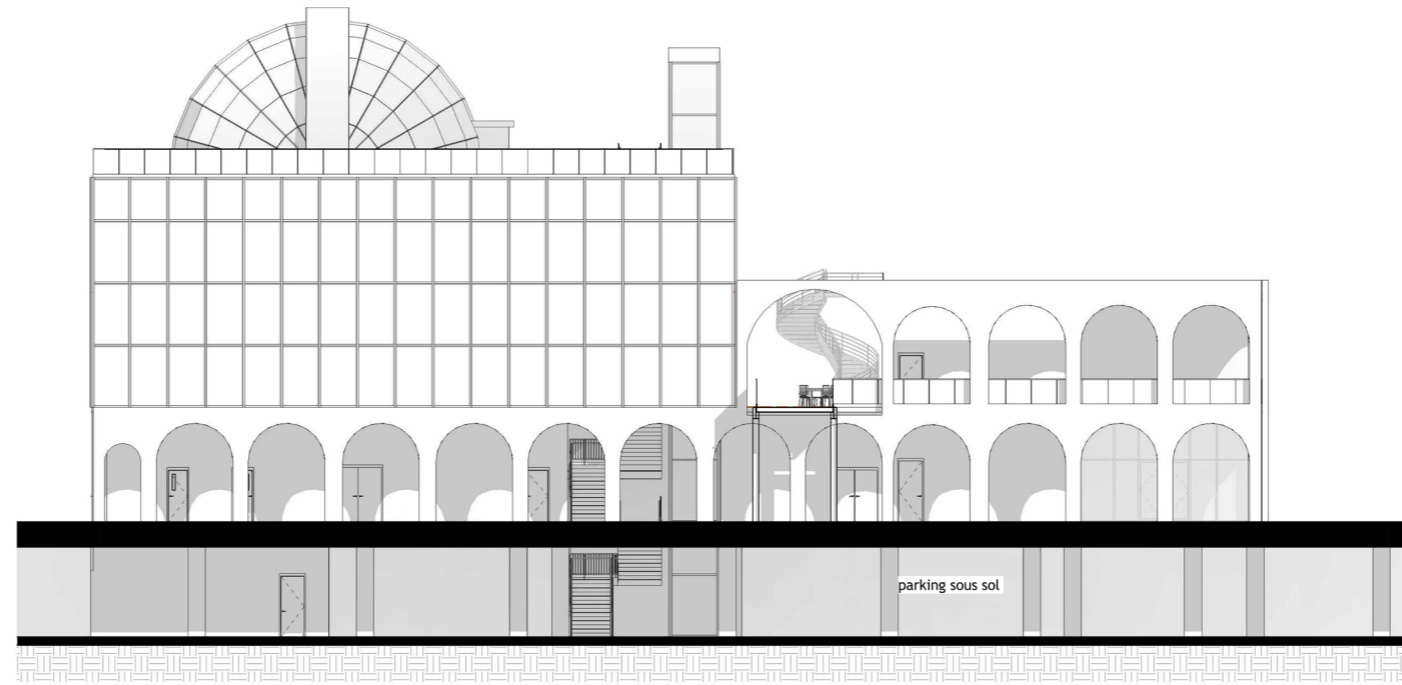
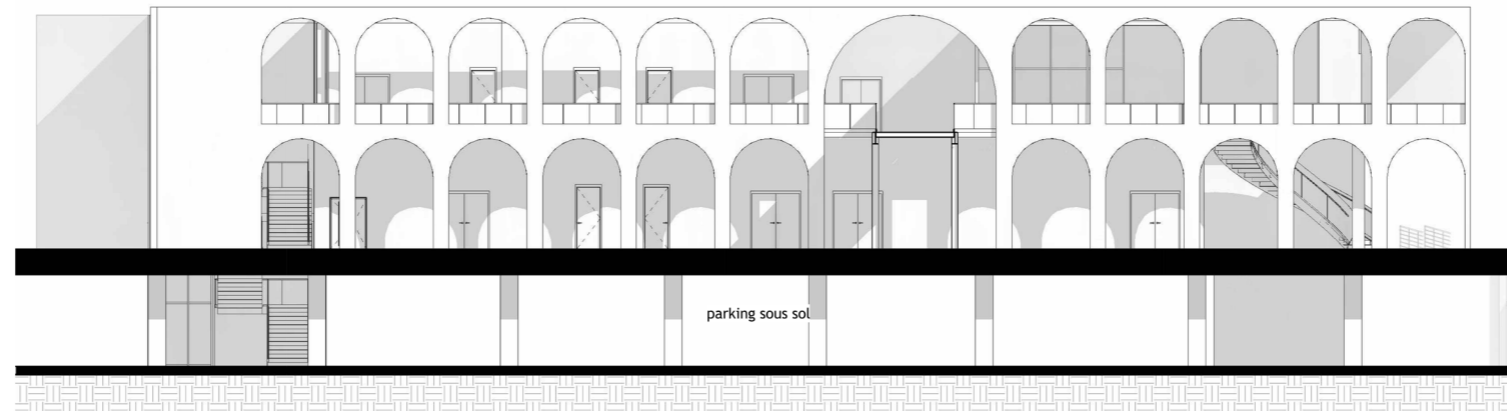


Planche 11: façades Est et Ouest.

Source : auteure



Façade interieur Est



Façade interieur Ouest

Planche 12: façades intérieures de l'unité principale.

Source : auteure

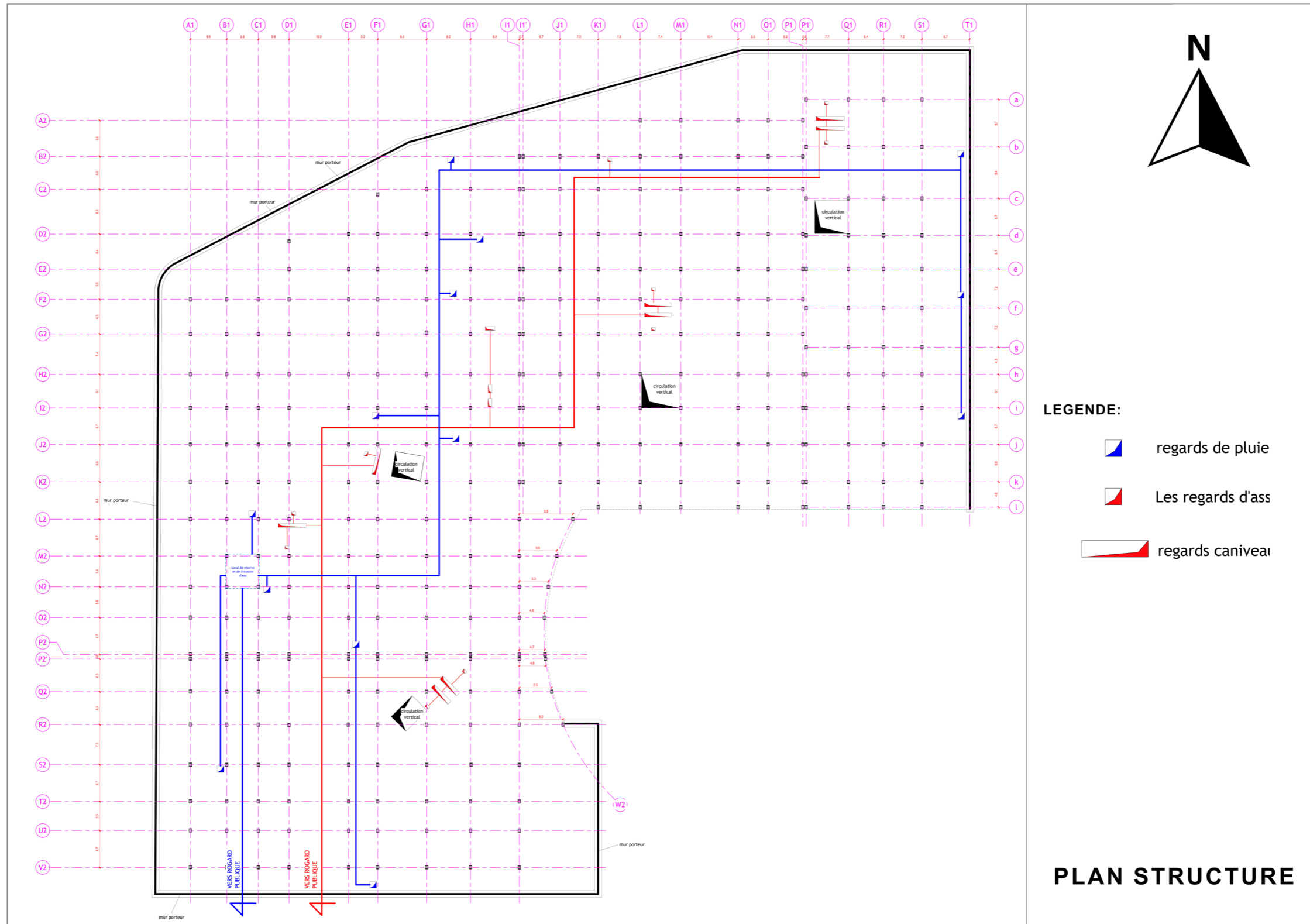
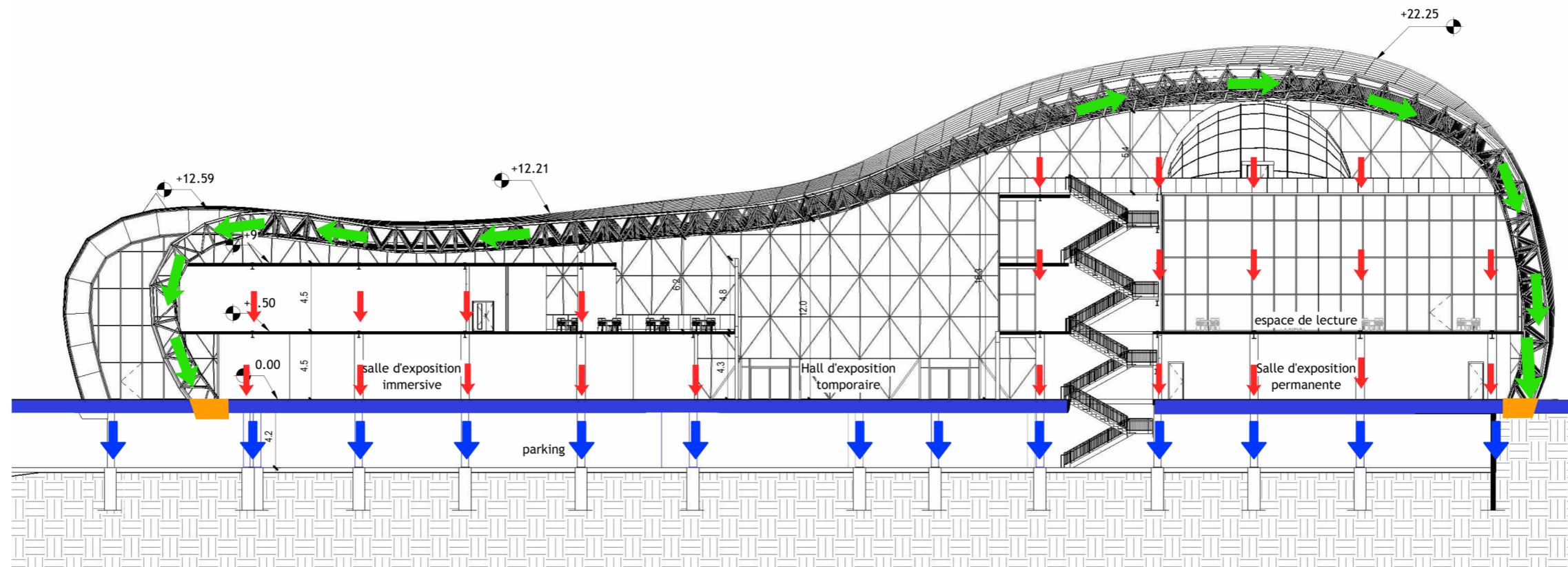


Planche 13: plan structure et assainissement.

Source : auteure.

Schéma représentatif de la structure du projet:



legende:

- ➔ Charges réparties sur la structure extérieure
- ➔ Charges réparties sur la structure intérieur
- Fondation de la structure extérieure (semelle filante)
- fondation RADIER (Tient l'ensemble de la structure)
- ➔ harges réparties sur les poteaux qui soutiennent la fondation radier

Planche 14: schéma de la structure de projet.

Source : auteure.

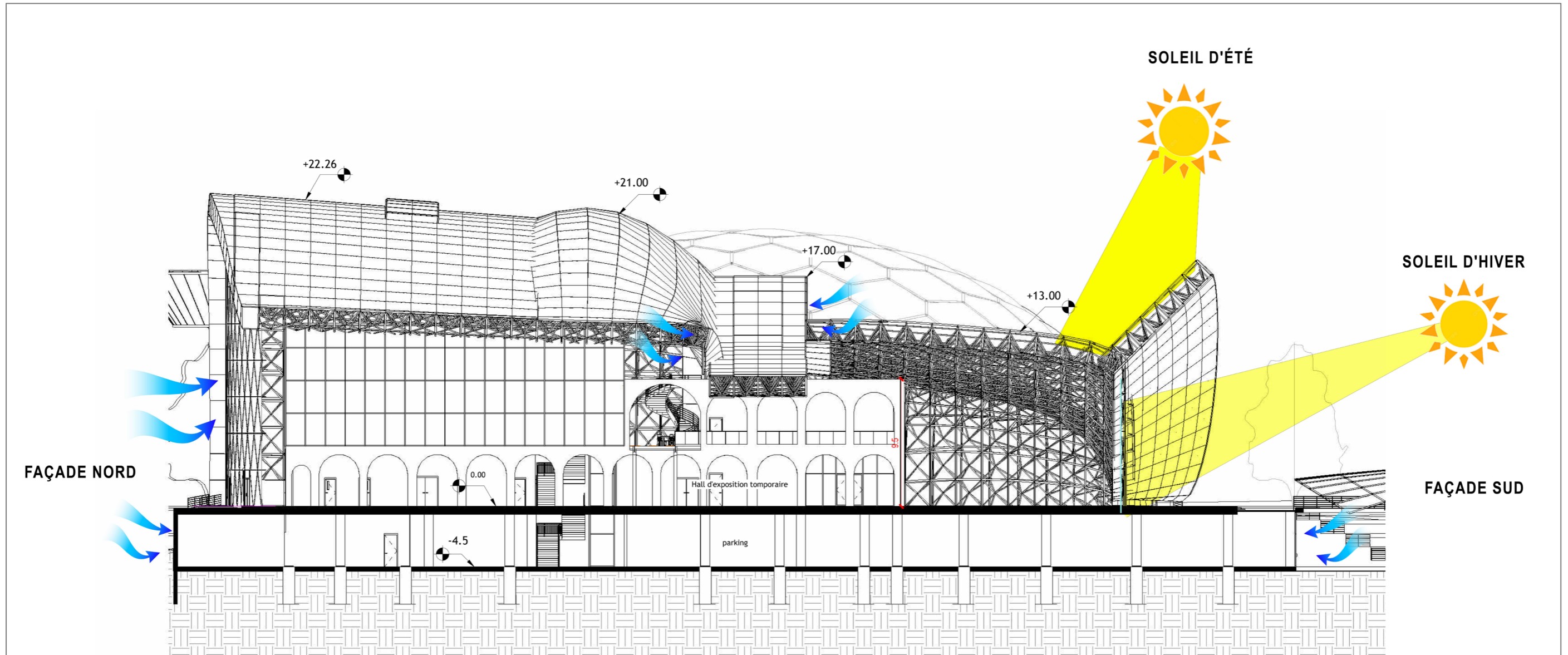


Planche 15: approche durable, bioclimatique et efficacité énergétiques.

Source : auteure.

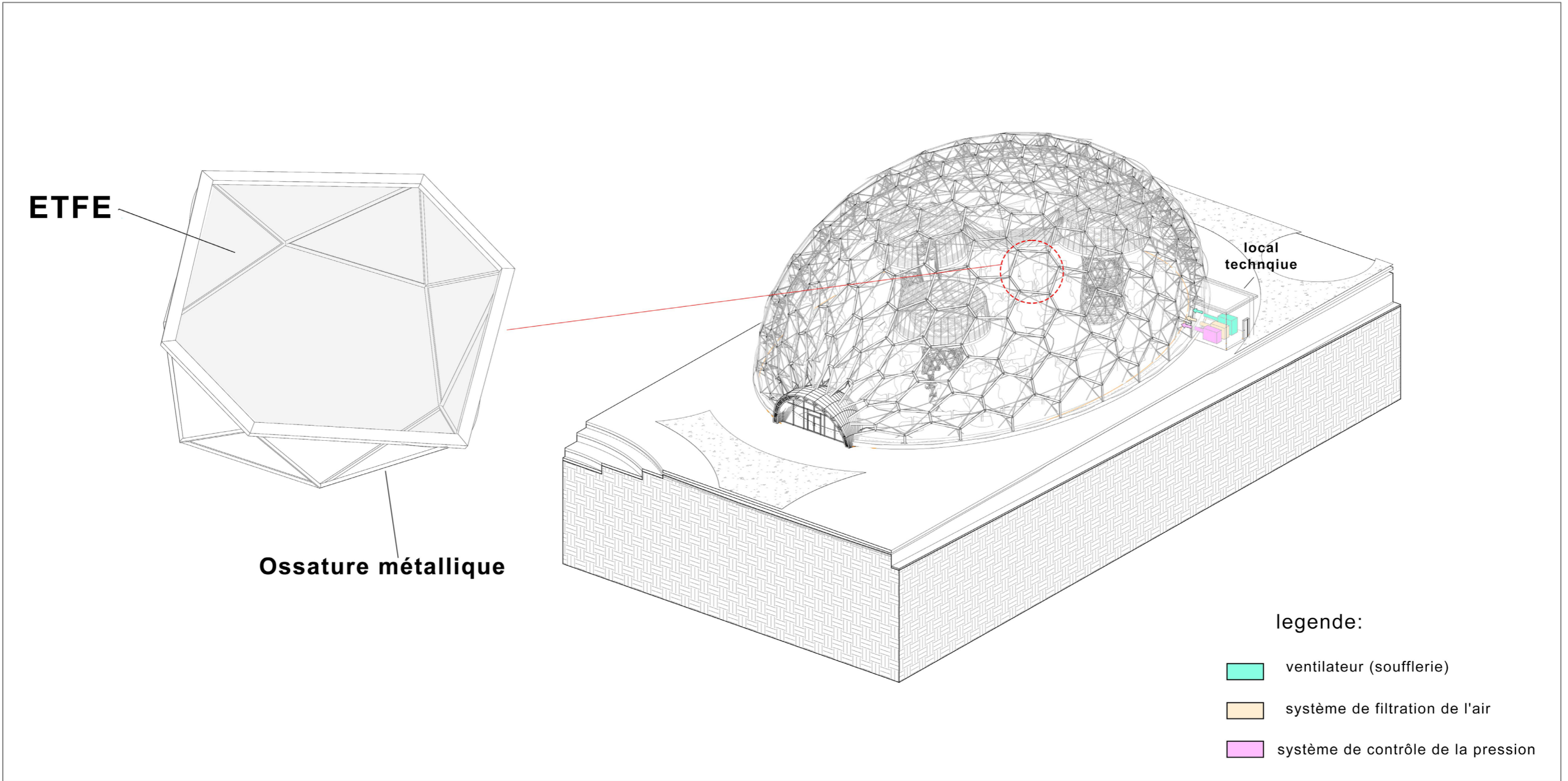


Planche 16: détail de structure gonflable de la Rain Forest.

Source : auteure.

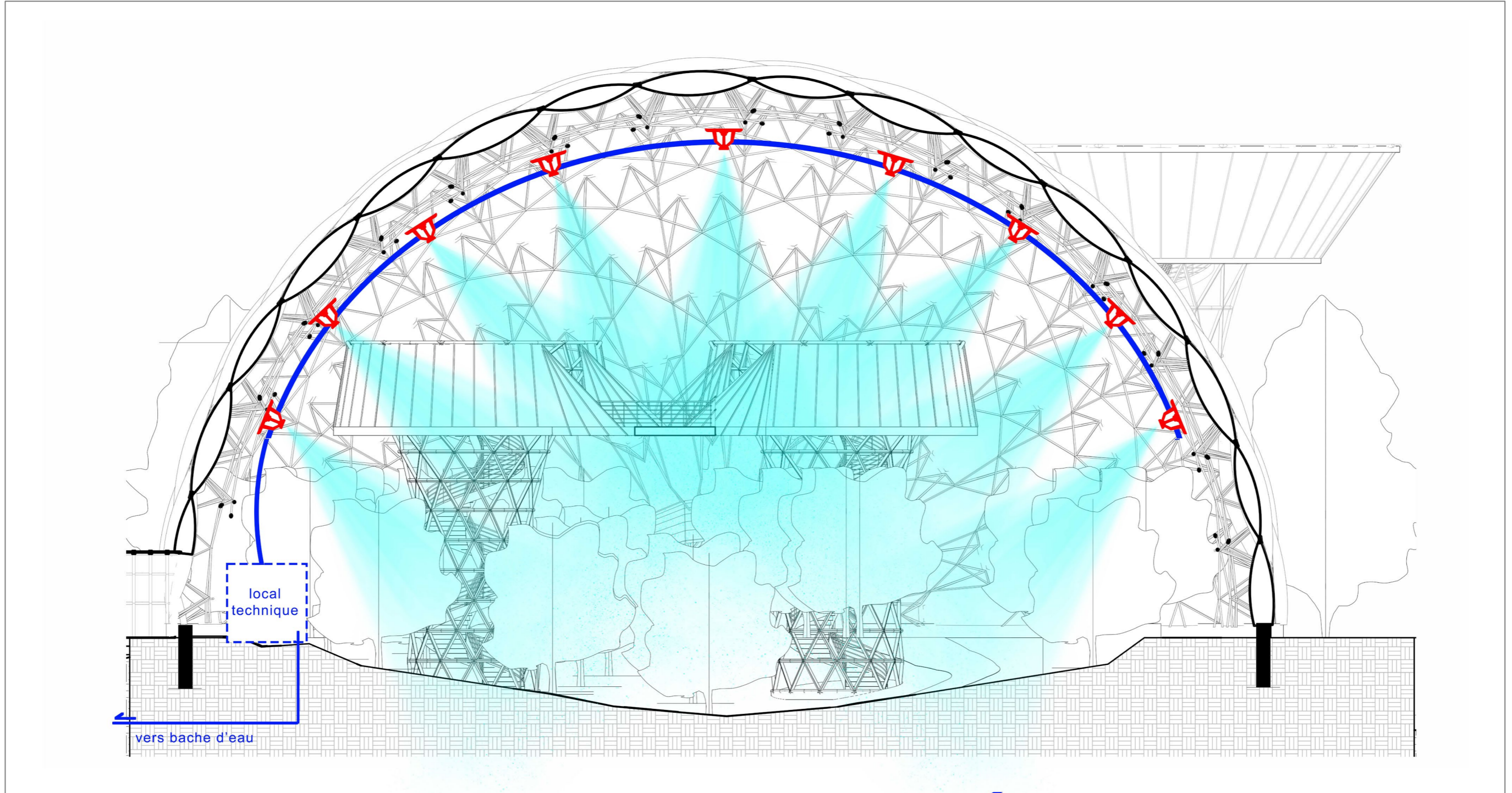


Planche 17: système de La brumisation et la nébulisation.

Source : auteur.

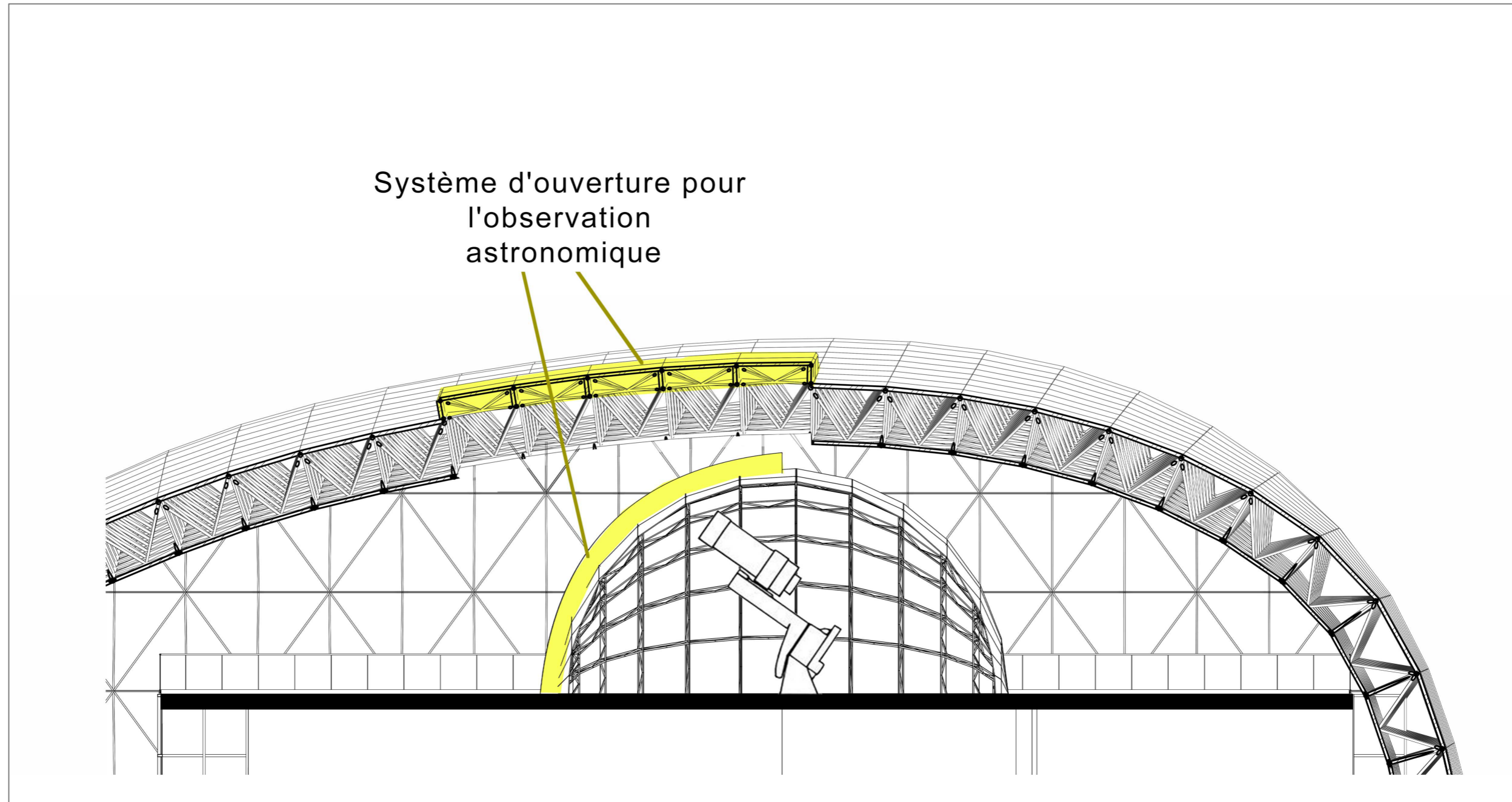


Planche 18: Système d'ouverture pour l'observation astronomique.

Source : auteur.

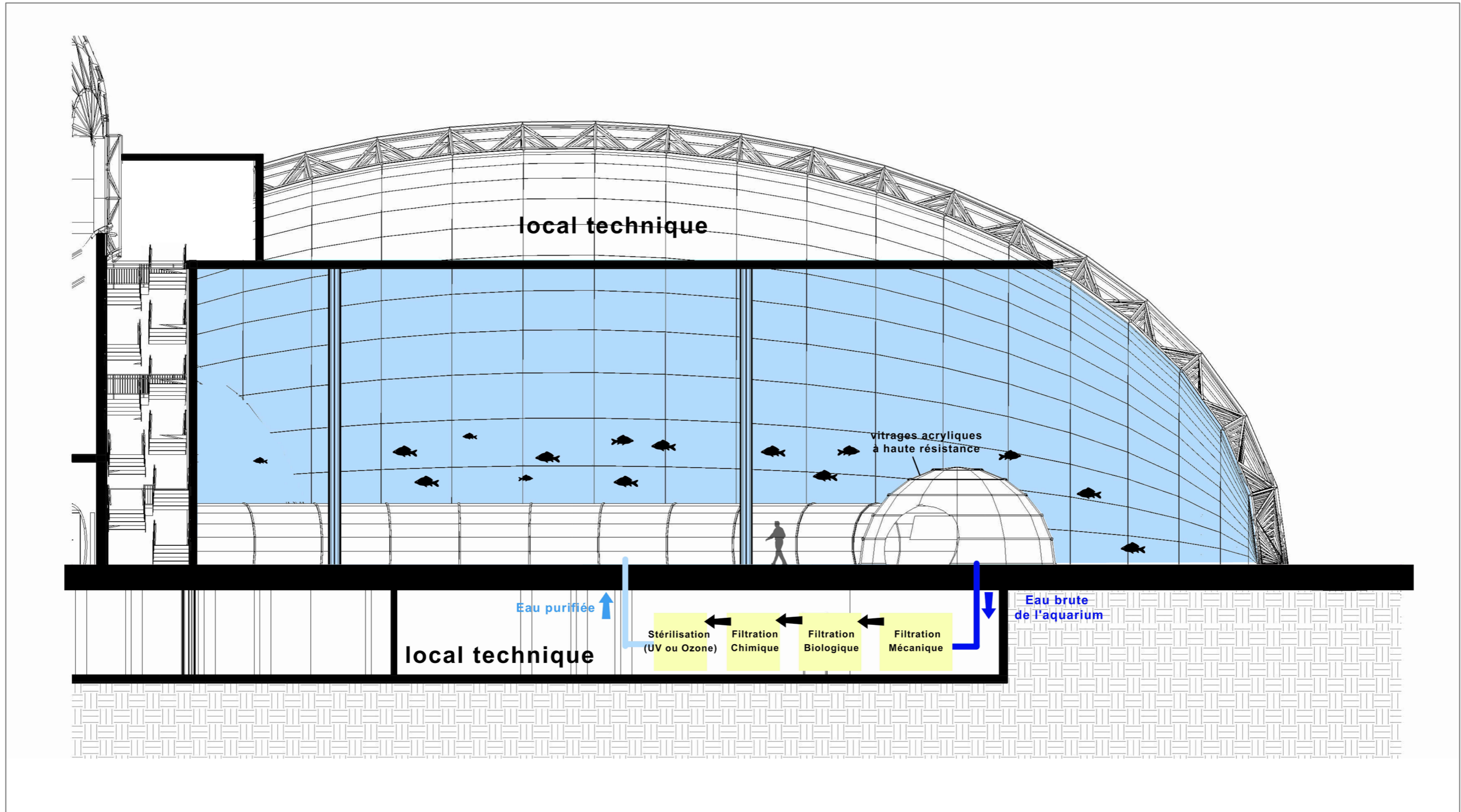


Planche 19: système de filtration d'eau d'aquarium.

Source : auteure.

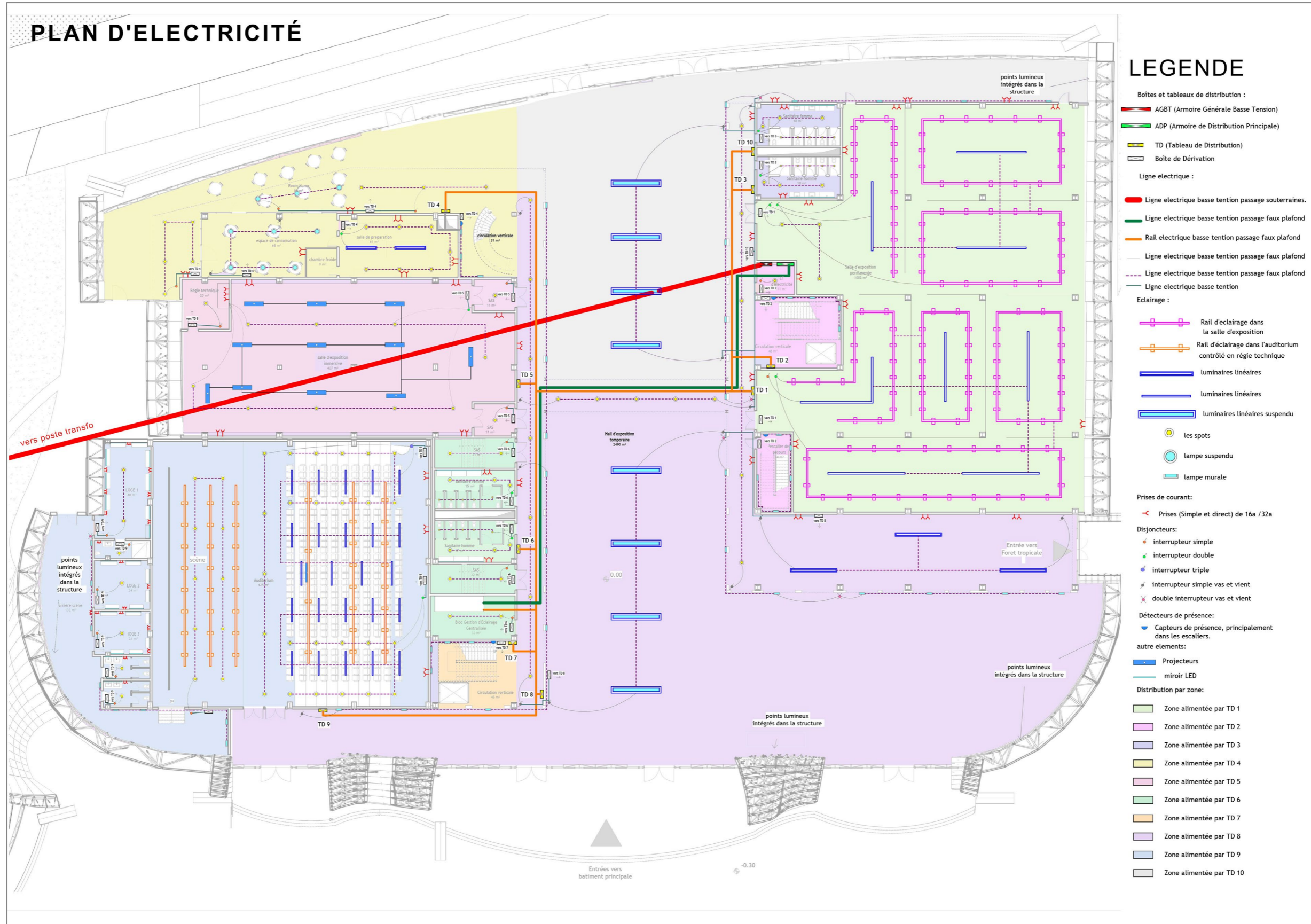


Planche 20: les CES (plan d'électricité).

Source : auteure.

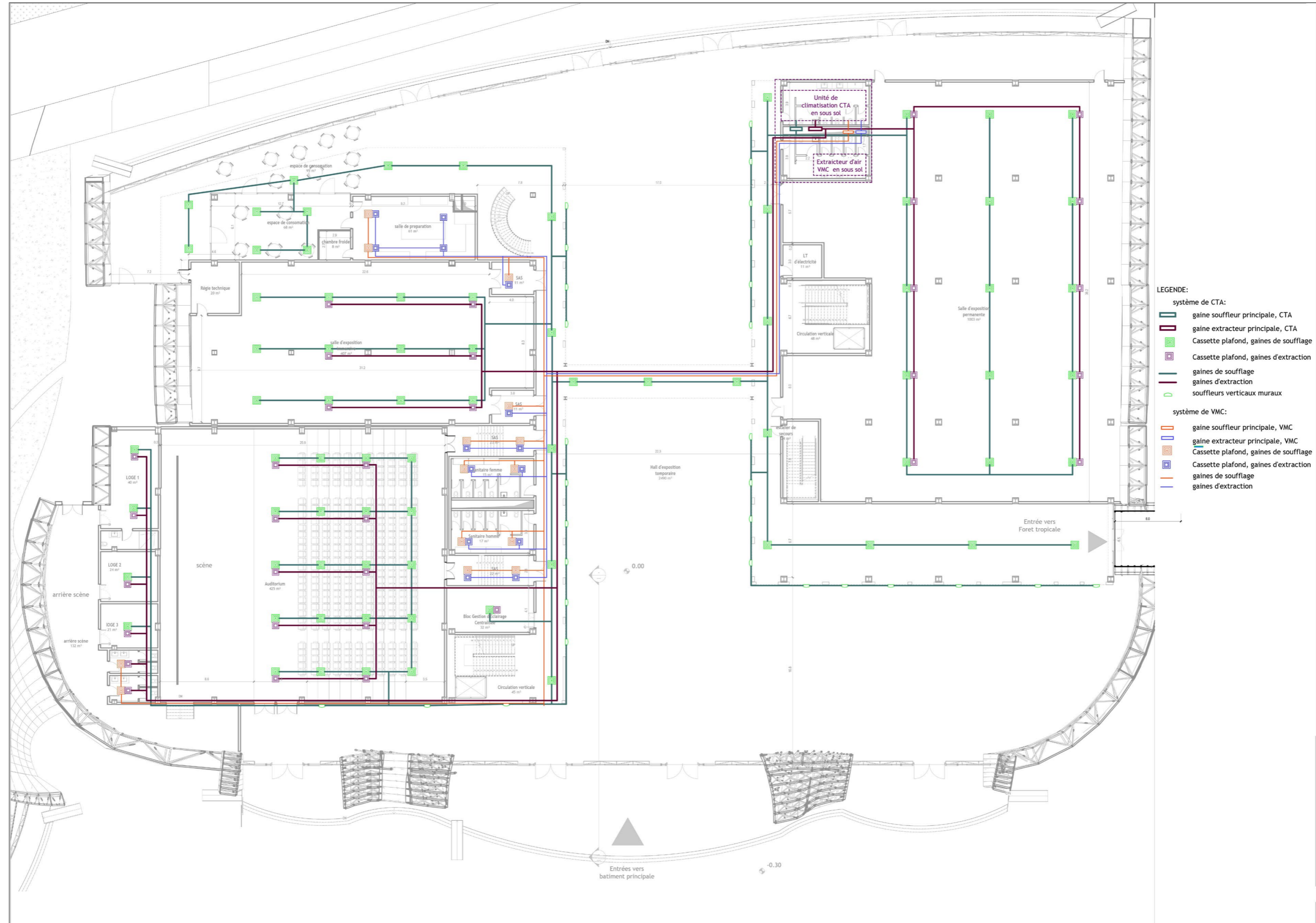


Planche 21: plan climatisation centrale.

Source : auteure



Planche 23: vue globale sur le projet.

Source : auteure.



Planche 24: vue globale sur le projet.

Source : auteure.



Planche 25: vue globale sur le projet.

Source : auteure.



Planche 26: vue sur façade SUD.

Source : auteure.

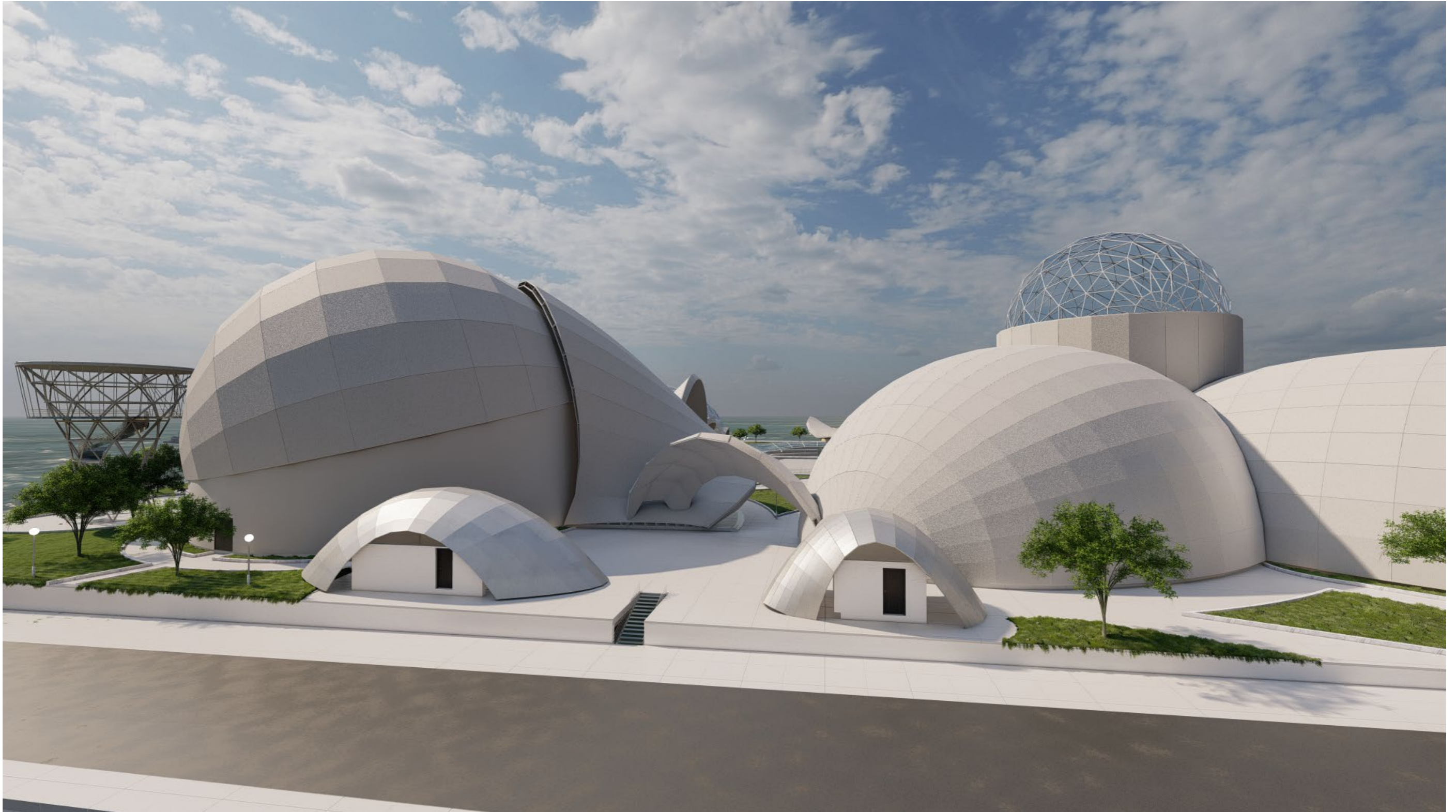


Planche 27: vue sur façade Ouest.

Source : auteure.



Planche 28:vue sur façade Nord.

Source : auteure.



Planche 29: vue sur le parking Sous-sol.

Source : auteure



Planche 30: vue sur la cour centrale.

Source : auteure.



Planche 31: vue sur Hall d'accueil.

Source : auteure.



Planche 32: vue sur façade de structure intérieure.

Source : auteure.



Planche 33: vue sur façade de structure intérieure.

Source : auteure.

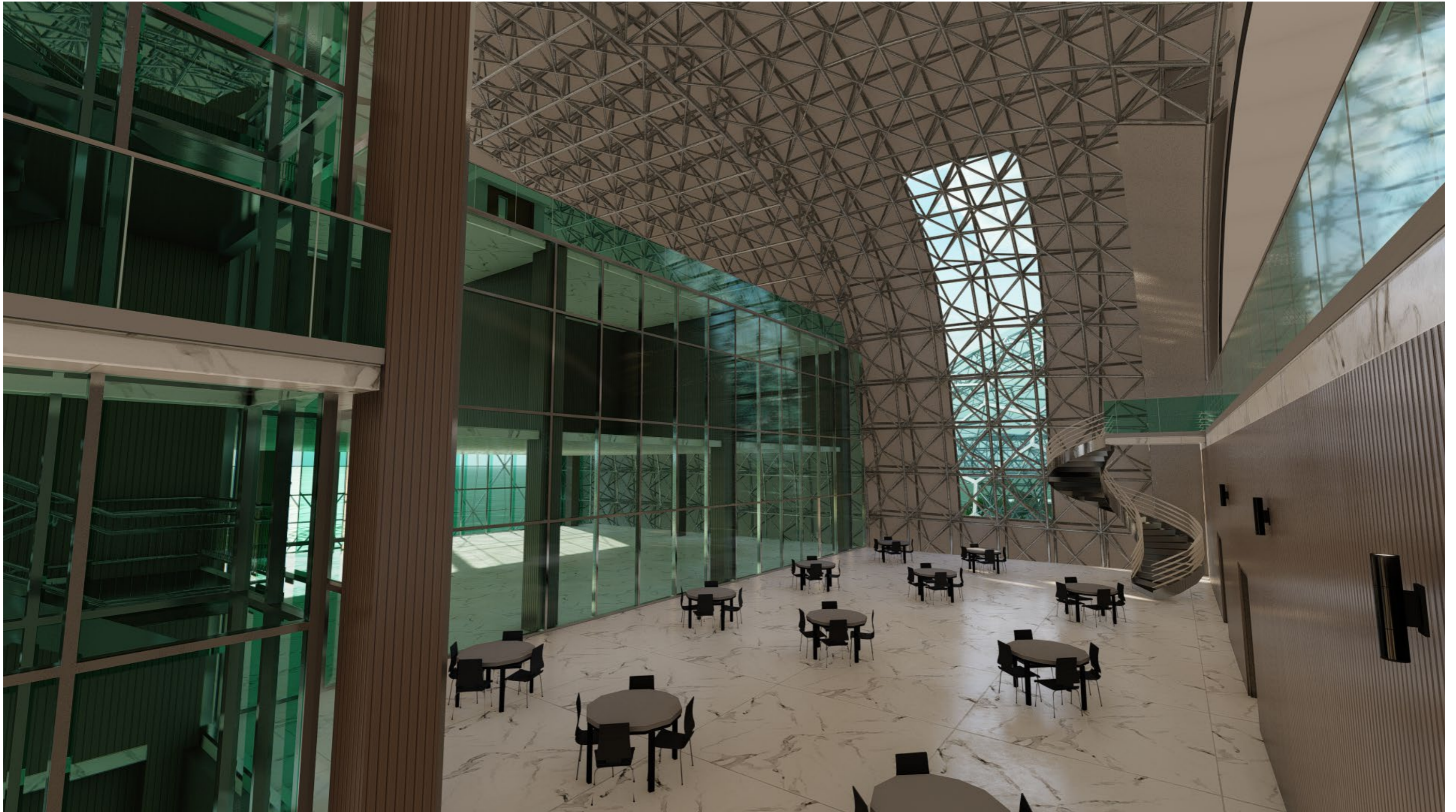


Planche 34: vue sur espace de lecture.

Source : auteur

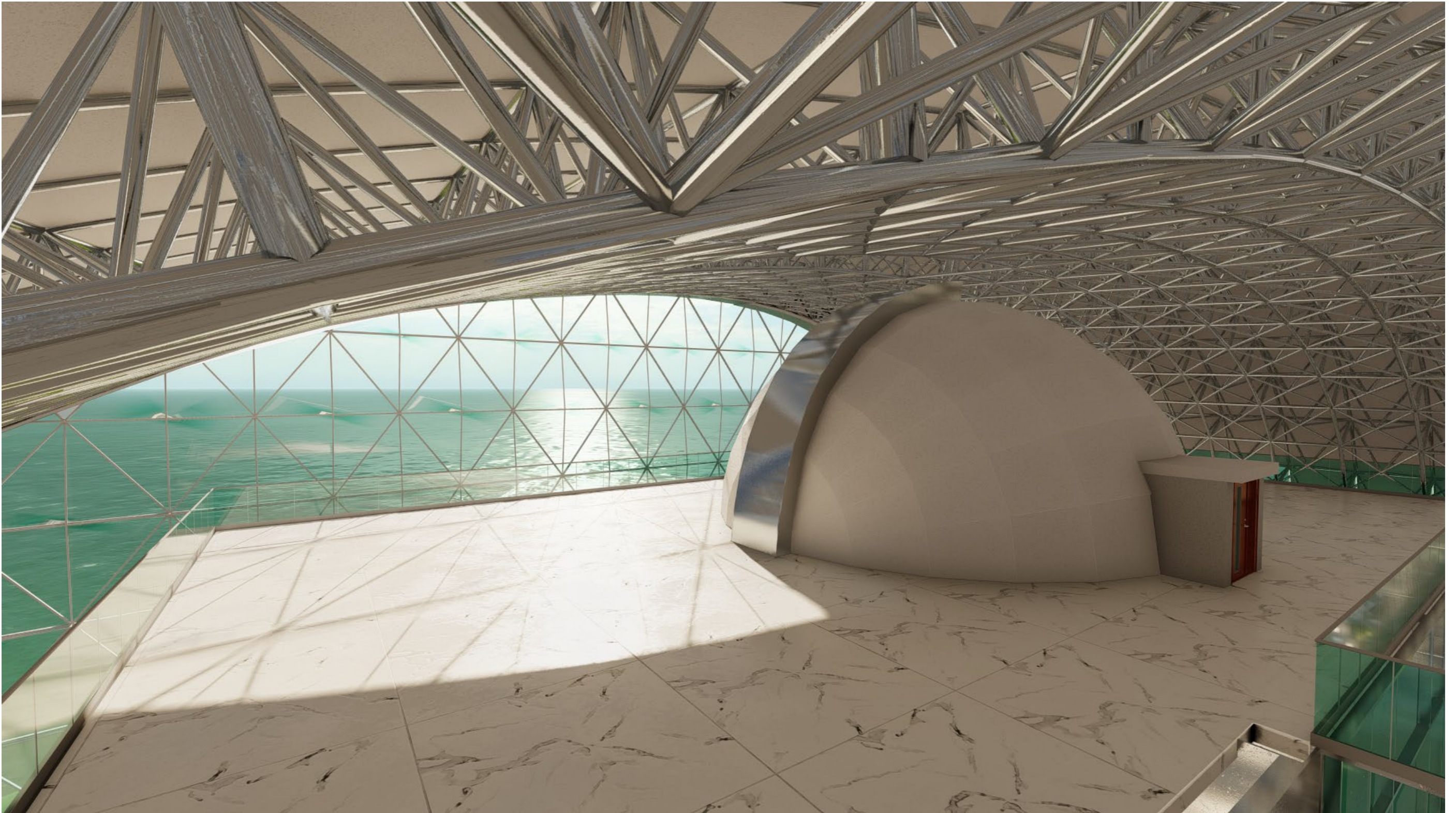


Planche 35: vue sur dôme observation avec télescope

Source : auteure.

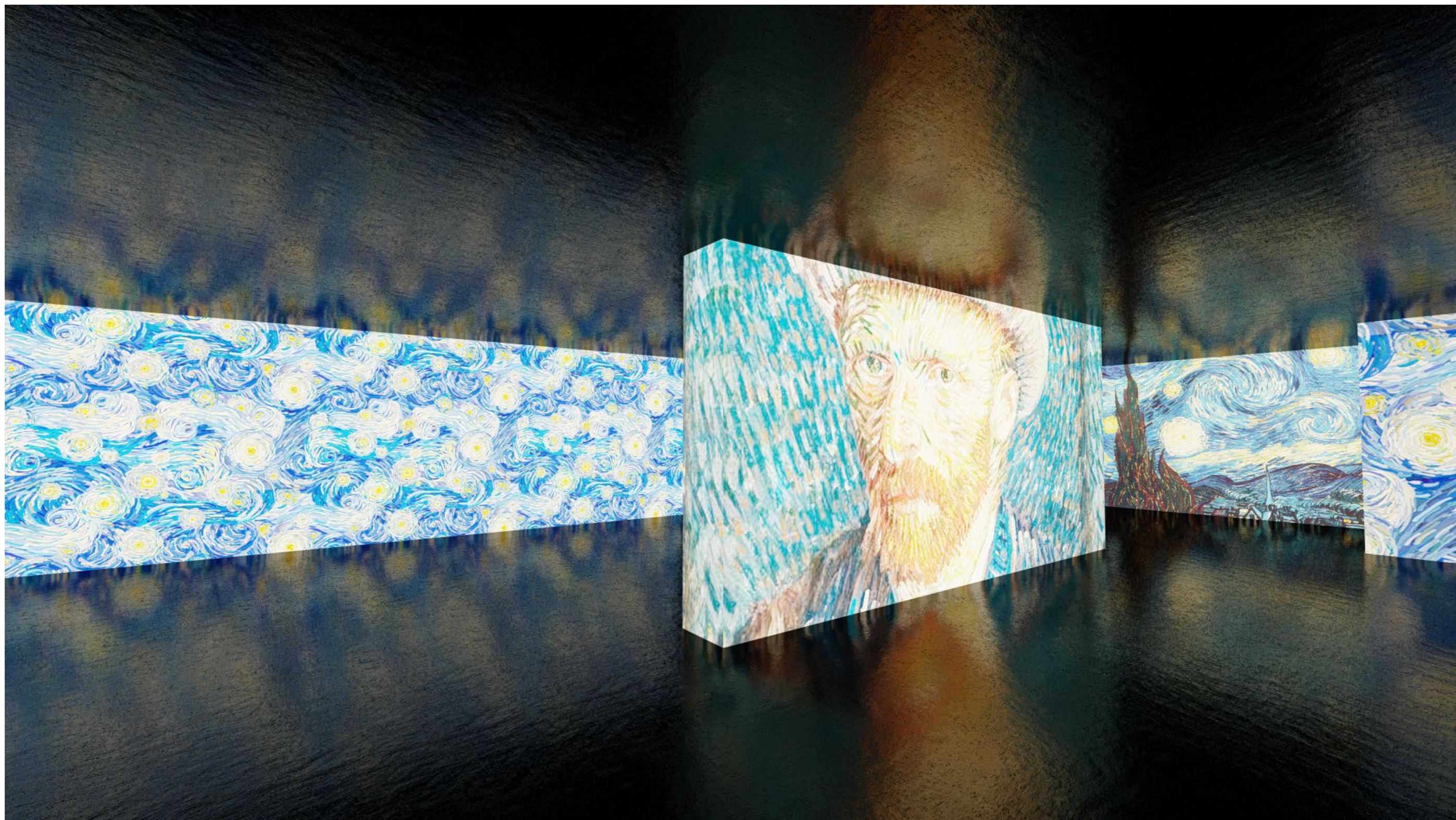


Planche 36: salle d'exposition immersive.

Source : auteure.



Planche 37: vue sur l'auditorium.

Source : auteure.



Planche 38: vue sur salle d'exposition permanente,

Source : auteure



Planche 39: vue sur Rain Forest.

Source : auteure.

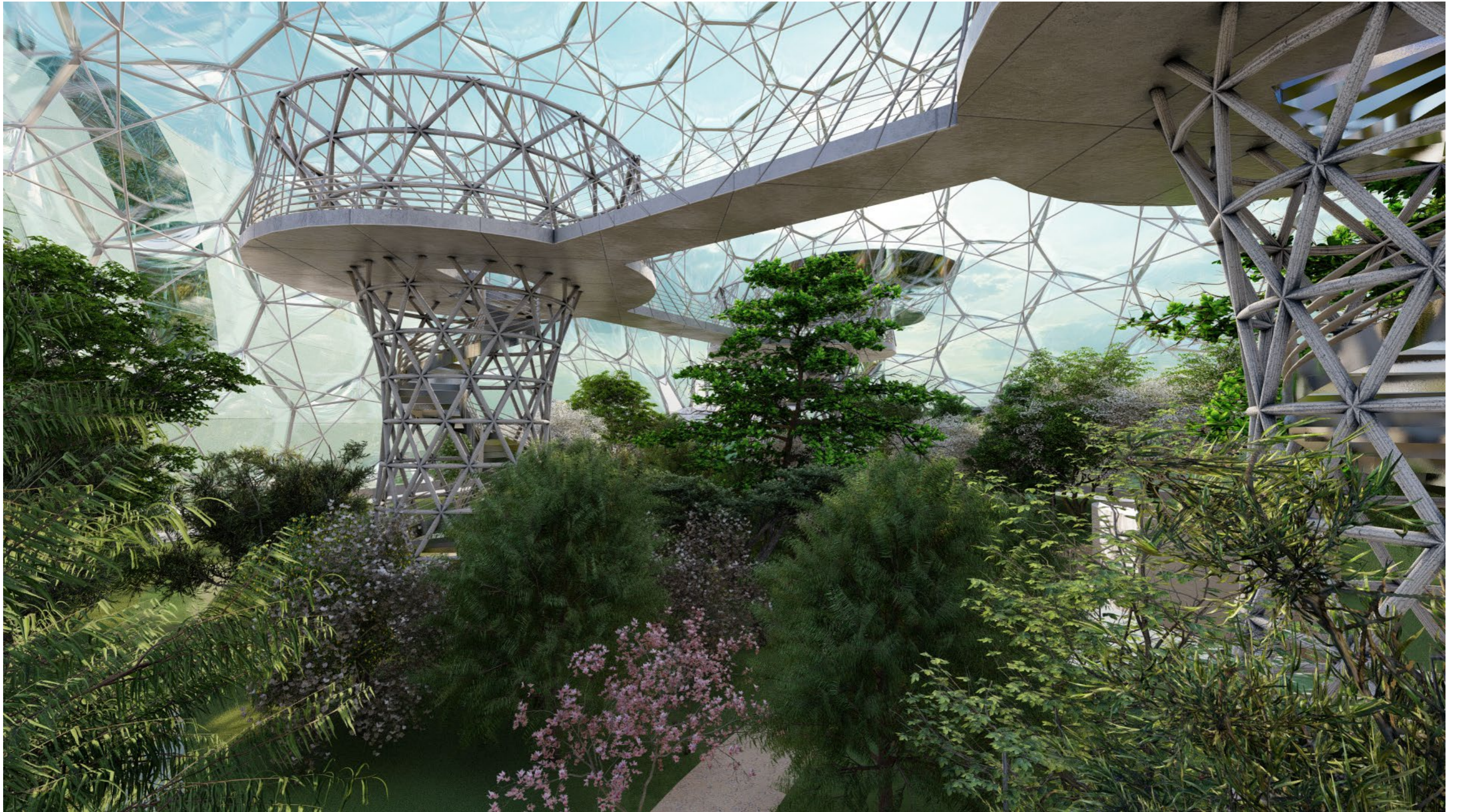


Planche 40: vue sur Rain Forest.

Source : auteure.

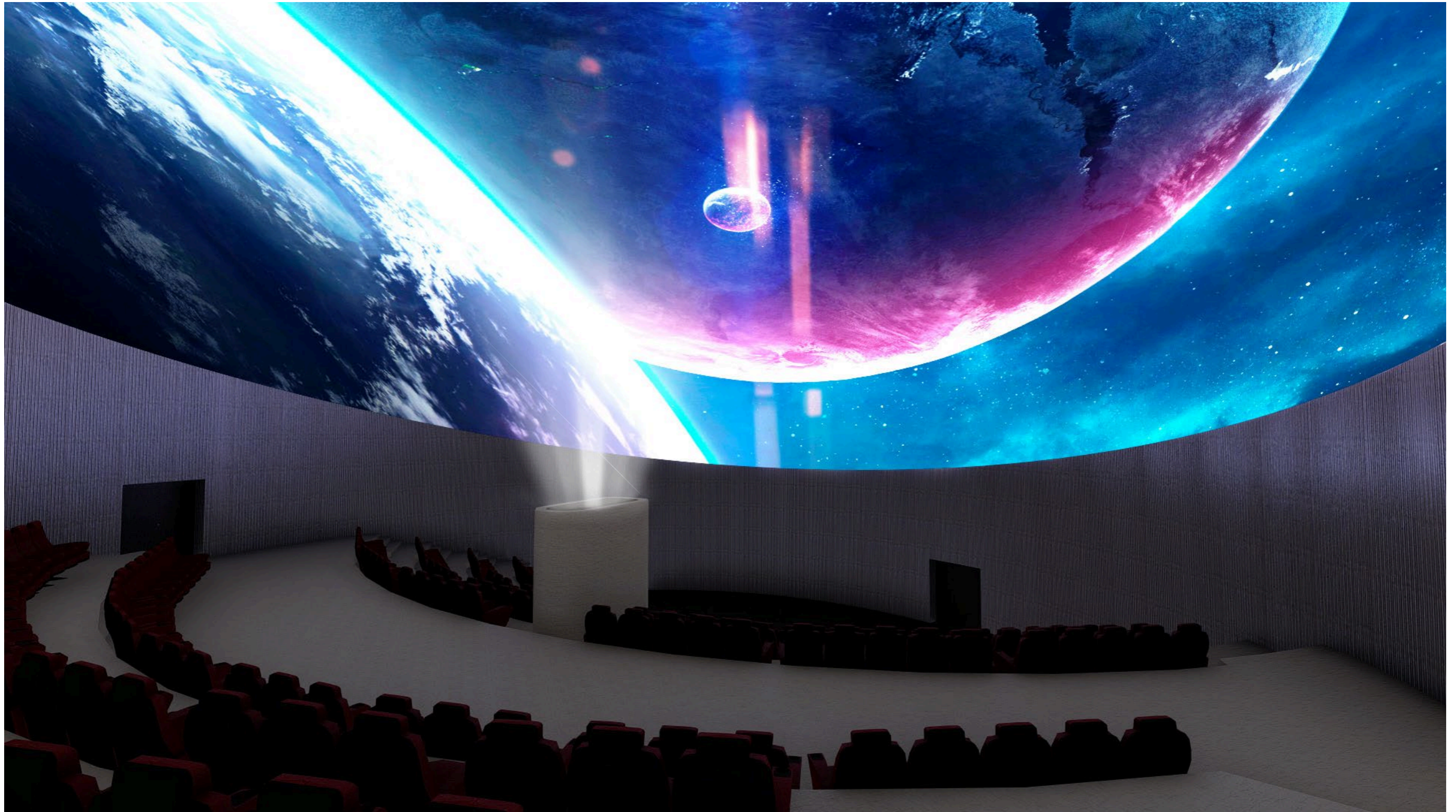


Planche 41: vue sur planétarium.

Source : auteure.

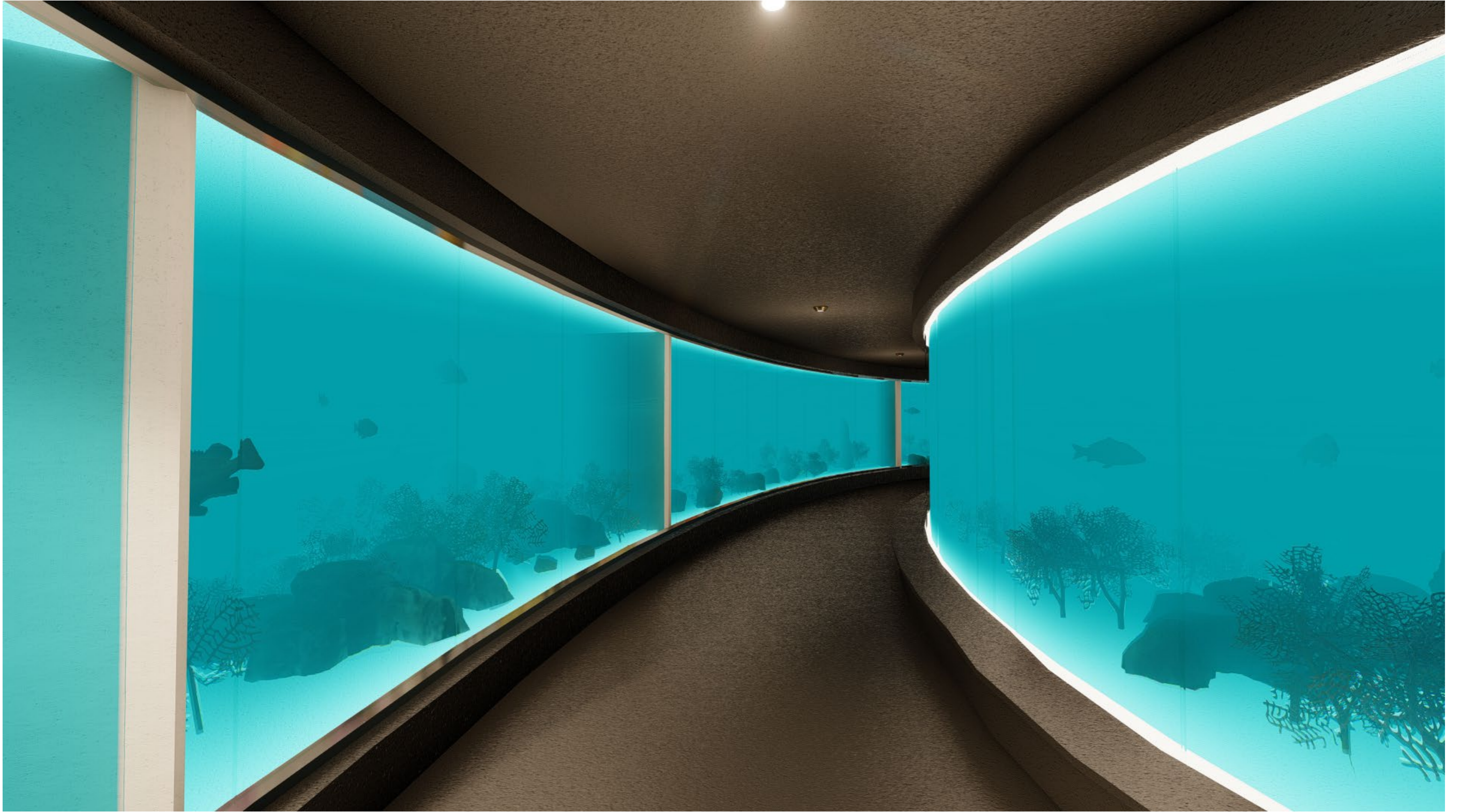


Planche 42: vue sur bassins d'aquarium.

Source : auteure

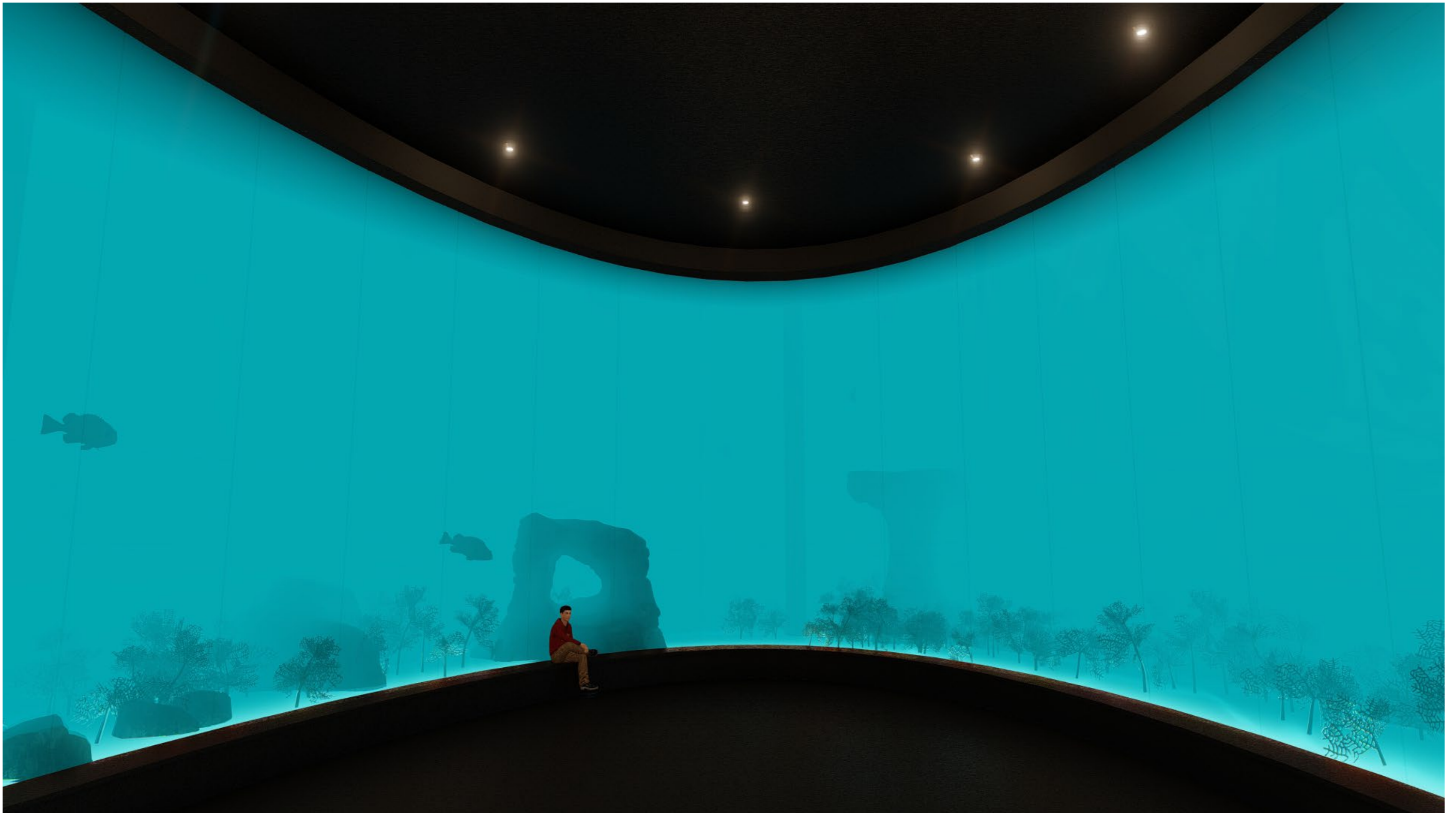


Planche 43: vue sur bassins d'aquarium.

Source : auteure.

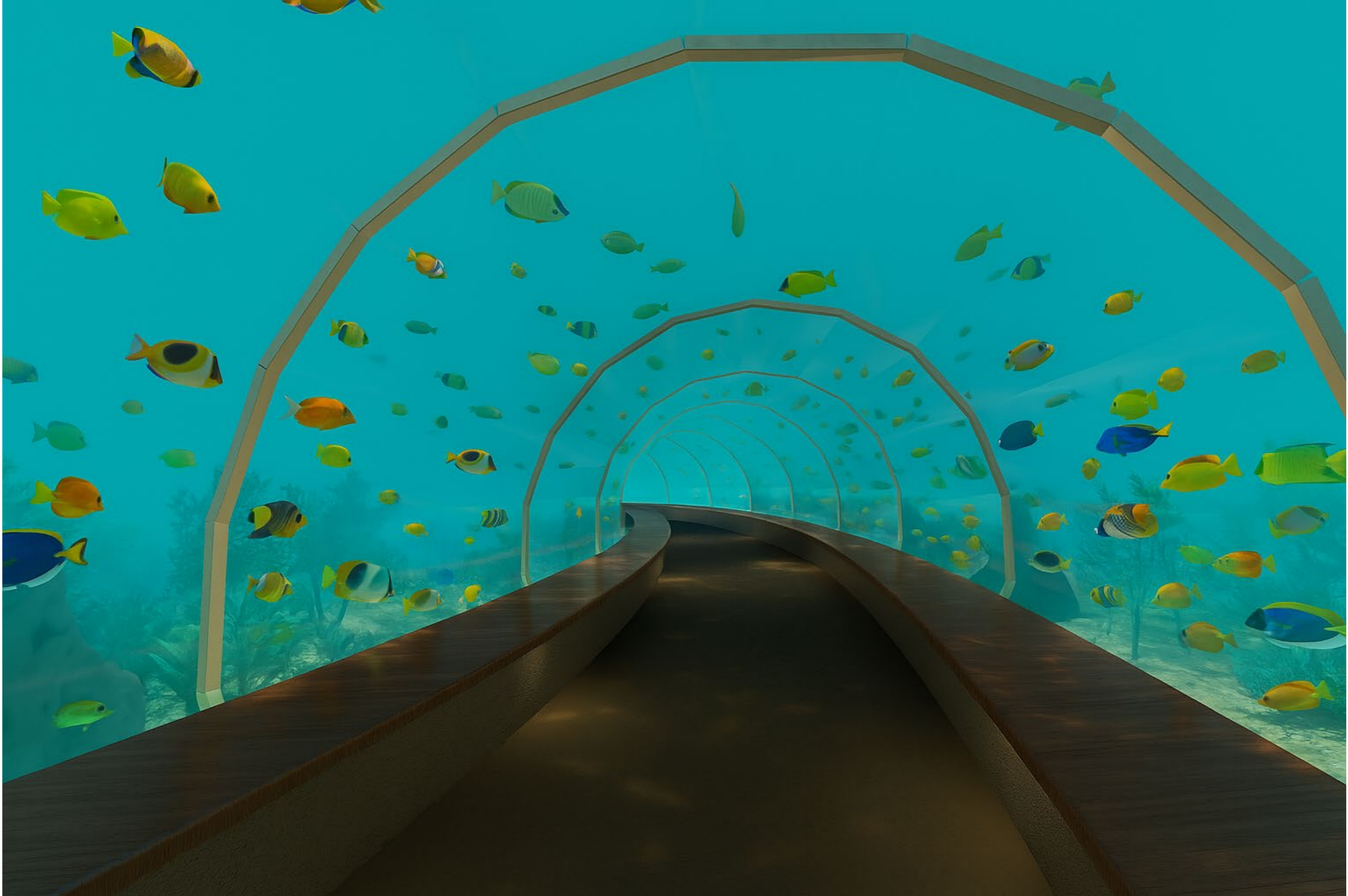


Planche 44: vue sur tunnel d'aquarium.

Source : auteure

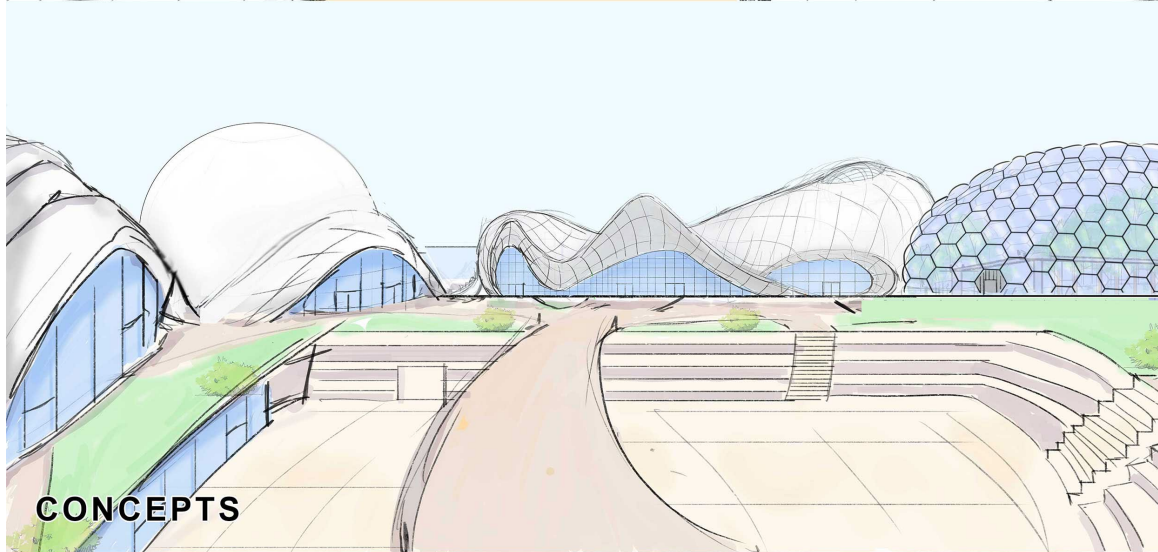
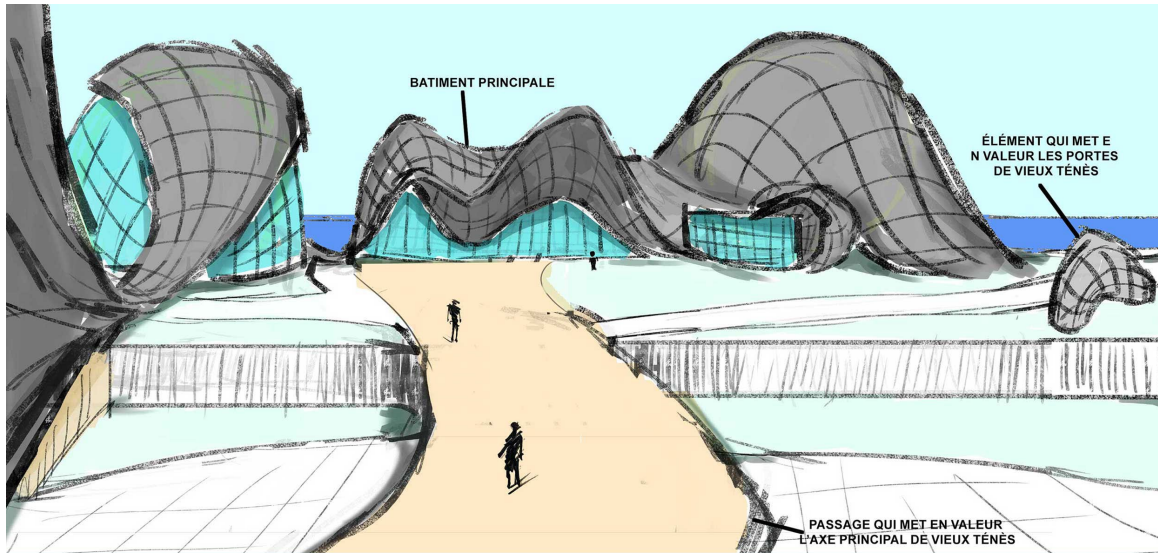


Planche 45: Évolution Conceptuelle du Projet ; des Premières Intentions au Rendu Final,

Source : auteure

Sommaire

Remerciements	II
Dédicaces.....	III
Résumé.....	IV
ملخص	V
Abstract.....	VI
Sommaire.....	VII
Table des illustrations.....	XIII
Liste d'abréviations :	XV
INTRODUCTION GENERALE	
1. Introduction :	2
2. Problématique :.....	4
3. Hypothèse :	6
4. L'objectif de recherche :	7
5. Intérêt de la recherche :	7
6. Méthodologie de recherche :	7
6.1 La partie recherche et collecte d'information :.....	7
6.2 La partie d'analyse et d'exploration :.....	8
6.3 La partie production architecturale :.....	8
7. Structure du mémoire :	8
CHAPITRE I : Concepts et définitions.....	
1. Introduction :	10
2. La durabilité :.....	10
3. ESD :	10
4. Développement durable :	11
5. Les trois piliers du développement durable :	12

5.1	Pilier social :	12
5.2	Pilier économique :	12
5.3	Pilier environnemental :	13
6.	Architecture durable :	13
7.	L'image :	15
7.1	L'image naturelle :	15
7.2	Image culturelle :	15
7.3	Images techniques :	16
8.	La haute qualité environnementale :	16
9.	Greenwashing :	16
10.	Urbanisme durable:	16
11.	La Valorisation du Patrimoine Bâti et Urbain :	17
11.1	La réhabilitation urbaine :	17
11.2	La requalification urbaine :	18
11.3	Entretien :	18
12.	Conclusion :	18
CHAPITRE II : Approche analytique		
1.	Introduction :	20
2.	Présentation de la ville de Ténès :	20
3.	Délimitation de la zone d'étude :	20
4.	Contexte géographique de la ville :	20
4.1	Situation nationale :	21
4.2	Situation régionale :	21
4.3	Situation de la commune :	21
5.	L'accessibilité de La Ville de Ténès :	21
5.1	L'accessibilité mécanique :	22
5.2	Accessibilité maritime :	22

6. Lecture urbaine :	23
6.1 Lecture climatique :	24
6.2 Lecture historique :	24
6.2.1 Période préhistorique :	24
6.2.2 Période Phénicienne (8eme siècle av.jc) :	24
6.2.3 Période romaine 42-875 av.jc:	25
6.2.4 Époque entre IV et IX siècle (373-jc a 875-jc) :	26
6.2.5 Période médiévale :	26
6.2.6 Période Othmane :	27
6.2.7 Période coloniale :	27
6.2.8 La Période post coloniale et contemporaine :	28
6.3 Lecture fonctionnelle :	29
6.4 Lecture structurelle :	31
6.5 Lecture sociale :	31
6.6 Lecture patrimoniale :	32
7. Analyse d'exemple patrimoniale durable :	36
7.1 Analyse typo-morphologique de vieux Ténès :	36
7.2 Les composants de la maison traditionnelle à vieux Ténès :	38
7.3 Analyse de mosquée Sidi-Bou-Maiza :	38
7.3.1 Analyse architecturale et fonctionnelle :	38
7.3.2 Lecture des matériaux et des systèmes constructifs :	40
7.3.3 Les critères de durabilité du patrimoine de la mosquée de Sidi Bou Maïza:...	40
8. Le diagnostic urbain :	40
9. Stratégie d'intervention :	43
9.1 L'analyse thématique sur le plan urbain :	43
9.1.1 Le Projet Hafencity, la Reconversion du Port de Hambourg :	43
9.1.2 Le projet de réhabilitation du centre historique de Quito :	44

9.1.3	La revitalisation de l'Isar à Munich 2000 – 2011 :.....	45
9.2	Synthèse des exemples :.....	45
9.3	Description des stratégies et des actions d'intervention :.....	46
10.	Conclusion :	49
CHAPITRE III : Programmation architecturale et genèse du projet.		
1.	Introduction :	51
2.	Thème du projet :	51
3.	Programmation :	51
4.	Analyse de site :	52
4.1	Situation géographique :	53
4.2	Fragment de site d'intervention, le voisinage et les points de repère :.....	53
4.3	Accessibilité et flux (mécaniques et piétonniers) :	54
4.4	Les gabarits et les perceptions visuelles :.....	54
4.5	Topographie :.....	54
4.6	Master plan :	57
5.	Analyse thématique :	57
5.1	Exemple 1: Phillip and Patricia Frost Museum of Science:	58
5.2	Exemple 2: California Academy of Sciences:	58
5.3	Exemple 3 : Régional Science Centre. Bhuj.....	59
5.4	Synthèse d'analyse des exemples :	62
6.	Programme spécifique :	62
6.1	Organigramme fonctionnel et spatiale :.....	62
7.	L'idéation :	67
7.1	Phase conceptuelle :.....	67
7.2	Description des premières idées abstraites du projet :.....	67
7.2.1	L'intégration :	67
7.2.2	Accessibilité au grand public :.....	68

7.2.3	La perméabilité :	68
7.2.4	La visibilité :	69
7.2.5	La fluidité :	70
7.2.6	La transparence :	70
7.3	Développement de l'idée abstraite :	71
7.3.1	Concept des déférente unité :	71
7.4	Genèse finale du projet :	72
7.4.1	Etape 1 :	72
7.4.2	Etape 2 :	72
7.4.3	Etape 3 :	72
7.4.4	Etape 4 :	72
7.4.5	Etape 5 :	72
8.	Conclusion :	77
CHAPITRE IV : Réponse architecturale		
1.	Introduction :	79
2.	Description des plans architecturale :	79
2.1	Plan de masse :	79
2.2	Répartition fonctionnelle :	79
3.	Approche stylistique :	80
4.	Approche structurelle :	84
4.1	Structure métallique :	84
4.2	Structure tridimensionnelle :	84
4.3	Structure gonflable (ETFE) :	85
4.4	Fondation en radier :	85
5.	Approche technique :	87
5.1	Couverture extérieure du projet avec plaques Ductal :	87
5.2	Systèmes de brumisation et de nébulisation :	88

5.3	Type de vitrage, système de filtration dans l'aquarium :.....	88
5.4	Volet pour dôme d'observation :	90
6.	Approche durable, bioclimatique et Performance Énergétique :	90
7.	Les cours d'état secondaire :.....	91
7.1	Plan d'électricité :	92
7.2	Plan de climatisation central :	92
7.3	Plan d'issue de secours et d'alimentation :.....	93
8.	Conclusion :	94
	Conclusion générale.....	95
	Bibliographie	97
	Annexe.....	101
	Sommaire.....	148