

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 – تلمس – ان

Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen – Faculté de TECHNOLOGIE

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER

En : Architecture

Spécialité : Nouvelle technologie

Par : Bouchaour Esmaa Chaima

Sujet

Une cité océanographique « écoresponsable » sur la ZET de
Honaine_Tlemcen.
Vers un tourisme vert

Soutenu publiquement, le 19 juin 2023, devant le jury :

Mr.Hamma Walid	MCA	Université de Tlemcen	Président
Mr.Azouz Morad	MAA	Université de Tlemcen	Examinateur
Mme.Djebbar Karima	MCB	Université de Tlemcen	Examinatrice
Mme.Kedroussi Houda	MAA	Université de Tlemcen	Encadrante

Année universitaire : 2022 \ 2023

Remerciements

Je tiens à profiter de ce moment pour exprimer ma gratitude et mes sincères remerciements à :

Tout d'abord, je voudrais adresser mes remerciements à Dieu. Votre présence bienveillante et votre guidance ont été ma source de force et de motivation pendant cette période intense.

À mon encadrante Mme Kedroussi, je vous suis extrêmement reconnaissante pour votre expertise, votre patience et votre précieuse guidance tout au long de ce processus. Vos conseils éclairés, votre soutien et vos encouragements ont joué un rôle déterminant dans la réussite de ce mémoire.

À mes enseignants Mme Bouklikha, Mr.Ouissi et Mr. Tasfaout, je souhaite exprimer ma profonde gratitude pour la richesse de vos connaissances et votre dévouement à l'enseignement. Vos cours passionnants et stimulants ont élargi mes horizons intellectuels et m'ont préparé de manière exemplaire pour cette étape de ma formation.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude au président et aux membres du jury «Mr.Merzoug», «Mr. Azouz» et « Mme.Djebbar» de bien vouloir accepter d'évaluer ce travail.

À mes chers parents, je vous suis infiniment reconnaissante pour votre amour inconditionnel, votre soutien constant et vos encouragements sans faille. Votre confiance en moi et votre sacrifice pour mon éducation ont été des piliers essentiels dans la réalisation de ce mémoire. Votre soutien indéfectible m'a donné la force de persévérer même lorsque les défis semblaient insurmontables.

Que ce mémoire soit également une humble reconnaissance de votre impact positif dans ma vie et dans ma formation. Merci du fond du cœur.

Dédicace

Je dédie ce travail à :

À mes chers parents

Qui m'ont soutenu et encouragé tout au long de mon parcours académique. Votre amour inconditionnel et votre soutien constant ont été mes sources d'inspiration. Cette réussite est également la vôtre, car c'est grâce à votre amour et à vos sacrifices que j'ai pu atteindre ce niveau d'excellence. Merci d'avoir cru en moi.

À mon cher grand-père

Qui a toujours été un modèle de sagesse et de persévérance. Tes récits fascinants, ta sagesse incommensurable et ton amour inconditionnel ont été une source d'inspiration pour moi. Ta présence bienveillante a toujours été un pilier solide dans ma vie, et je te dédie cette réussite en reconnaissance de tout ce que tu as fait pour moi.

À mes merveilleuses sœurs

Hidayet et Amira qui ont été mes plus grandes alliées et mes meilleures amies. Votre soutien indéfectible, vos encouragements constants et votre présence réconfortante ont été d'une importance cruciale pour moi. Je suis reconnaissante d'avoir pu compter sur vous tout au long de ce parcours, et je vous dédie cette réussite avec amour et gratitude.

À mes chères amies

Chaimaa et Ikram, qui ont été une source infinie de soutien et de motivation. Votre présence joyeuse, vos encouragements sincères et vos moments de partage ont rendu cette aventure mémorable. Je suis honorée de vous avoir à mes côtés et de pouvoir partager cette réussite avec vous.

À vous tous, mes parents, mon cher grand-père, mes sœurs et mes amis, je vous dédie cette mémoire de Master avec tout mon amour et ma reconnaissance. Votre soutien indéfectible a été le moteur de ma réussite et je vous serai éternellement reconnaissante pour tout ce que vous avez fait pour moi.

Résumé

Le tourisme dans le monde est aujourd'hui de plus en plus considéré comme le moteur du développement économique durable par ses effets d'entraînement des autres secteurs (Agriculture, Artisanat, Culture, Transports, Industrie...). Il joue un rôle crucial dans la stimulation de la croissance économique en favorisant la création de richesses, d'emplois et de revenus durables. L'Algérie vise cette stratégie pour l'année 2030.

Le pôle d'excellence touristique Nord-Ouest regorge d'une variété d'atouts naturels et offre des possibilités balnéaires exceptionnelles, notamment grâce à son littoral enchanteur. Notre stratégie est de mettre ce merveilleux littoral en valeur mais en même temps le préserver ainsi les espèces maritimes et sous-marins (poissons, les plantes maritimes ...) tout en respectant l'environnement naturel.

Une cité océanographique garantit tous ces aspects. C'est un lieu qui accueille la reproduction des espèces menacées de disparitions, les recherches scientifiques (théoriques et appliquées) sur les espèces marines. Mais aussi un lieu de spectacle qui permet de vivre une expérience, la rencontre entre le monde marin et le Monde terrestre. Il a pour objectifs : l'animation et la récréation, la sensibilisation et l'éducation, la recherche et la découverte, et l'exposition qui sont concrétisées par la scénographie et la muséologie.

Ce projet a plusieurs objectifs fonctionnels : éducatifs, touristiques, et économiques. Il vise à éduquer les citoyens et à les informer sur les composants de l'environnement marin ainsi que sur la nécessité de les préserver et de ne pas gaspiller leur richesse, en investissant pour maintenir l'équilibre écologique nécessaire à la préservation de la nature tout en développant l'économie de la ville par ce projet qui est d'un taux de rentabilité élevé.

La cité sera conçue et réalisée avec les techniques innovantes les plus récentes permettant d'en faciliter l'exploitation et la recherche scientifique et cela incluent les énergies renouvelables et propres (solaire, éolienne en utilisant le Damping Pool ...) la gestion et la filtration des eaux et des déchets, l'intégration de l'intelligence artificielle et les outils numériques en intégrant aussi Hydrodynamique, instrumentation, robotique sous-marine, réalité virtuelle...etc.

Mots clés : démarche écoresponsable, le tourisme vert, Z.E.T, cité océanographique.

Abstract

Tourism in the world is today increasingly considered as the engine of sustainable economic development through its knock-on effects in other sectors (Agriculture, Crafts, Culture, Transport, Industry, etc.). It is a support for growth and a source of wealth creation, jobs and sustainable income. Algeria is aiming for this strategy for the year 2030.

The North-West touristic center of excellence conceals diversified natural assets and exceptional seaside tourist potential; marked in addition to a bewitching coastline. Our strategy is to enhance this wonderful coastline but at the same time preserve it, thus preserving maritime and underwater species (fish, maritime plants, etc.) while respecting the natural environment.

An oceanographic city guarantees all these aspects. It is a place that hosts the reproduction of endangered species, scientific research (theoretical and applied) on marine species. But also a place of spectacle, which allows to live an experience, the meeting between the marine world and the Terrestrial world. Its objectives are animation and recreation, awareness and educations, research and discovery, and exhibition that are concretized by scenography and museology.

This project has several functional objectives: educational, touristic and economic. It aims to educate citizens and inform them about the components of the marine environment as well as the need to preserve them and not waste their wealth, investing to maintain the ecological balance necessary for the preservation of nature while by developing the city's economy through this project, which has a high rate of return.

The city will be designed and built with the latest innovative techniques to facilitate its operation and scientific research and this includes renewable and clean energies (solar, wind using the Damping Pool, etc.) management and filtration of water and waste, the integration of artificial intelligence and digital tools by also integrating Hydrodynamics, instrumentation, underwater robotics, virtual reality, etc.

Keywords: eco-responsible approach, green tourism, Z.E.T, oceanographic city.

الملخص

تعتبر السياحة في العالم اليوم بشكل متزايد محركًا للتنمية الاقتصادية المستدامة من خلال آثارها غير المباشرة في القطاعات الأخرى (الزراعة، والحرف، والثقافة، والنقل، والصناعة، وما إلى ذلك). إنه دعم للنمو ومصدر لخلق الثروة والوظائف والدخل المستدام. تهدف الجزائر إلى هذه الاستراتيجية لعام 2030.

يخفي مركز الامتياز السياحي الشمالي الغربي أصولًا طبيعية متنوعة وإمكانات سياحية ساحلية استثنائية؛ بالإضافة إلى ساحل ساحر. تتمثل استراتيجيتنا في تعزيز هذا الخط الساحلي الرائع ولكن في نفس الوقت الحفاظ عليه، وبالتالي الحفاظ على الأنواع البحرية وتحت الماء (الأسماك والنباتات البحرية وما إلى ذلك) مع احترام البيئة الطبيعية.

مدينة أوسيانوغرافية تضمن كل هذه الجوانب. إنه مكان يستضيف تكاثر الأنواع المهددة بالانقراض والبحث العلمي (النظري والتطبيقي) على الأنواع البحرية. ولكن أيضًا مكان للمشهد يسمح بعيش تجربة، والتقاء بين عالم البحار وعالم الأرض. أهدافه هي: الرسوم المتحركة والترفيه، الوعي والتعليم، والبحث والاكتشاف، والمعرض التي تتجسد من خلال السينوغرافيا وعلم المتاحف.

لهذا المشروع عدة أهداف وظيفية: تعليمية وسياحية واقتصادية. يهدف إلى تثقيف المواطنين وإطلاعهم على مكونات البيئة البحرية وضرورة الحفاظ عليها وعدم إهدار ثرواتهم، والاستثمار في الحفاظ على التوازن البيئي الضروري للحفاظ على الطبيعة مع تطوير اقتصاد المدينة من خلال هذا المشروع. التي تتمتع بعائد مرتفع.

سيتم تصميم المدينة وبنائها بأحدث التقنيات المبتكرة لتسهيل تشغيلها والبحث العلمي وهذا يشمل الطاقات المتجددة والنظيفة (الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح باستخدام حوض التخمين، وما إلى ذلك) وإدارة وترشيح المياه والنفايات، وتكامل المصطنع الذكاء والأدوات الرقمية من خلال دمج الديناميكا المائية، والأجهزة، والروبوتات تحت الماء، والواقع الافتراضي، وما إلى ذلك.

الكلمات المفتاحية: نهج مسؤول بيئي، السياحة الخضراء، Z.E.T، مدينة أوسيانوغرافية.

Sommaire

Remerciements	I
Dédicace	II
Résumé	III
Abstract	IV
الملخص	V
Sommaire	VI
Table des illustrations.....	XI
Tableaux	XIV
Liste des abréviations	XIV
Introduction générale.....	1
Problématique générale	1
Les hypothèses.....	2
Les objectifs.....	2
Motivation du choix du site	2
Motivation du choix du thème	2
Problématique spécifique	2
Structure de mémoire.....	3
Chapitre I : Approche théorique et conceptuelle.....	4
1. Introduction	5
2. La démarche écoresponsable et le projet d'architecture	5
2.1 Architecture écologique ou écoresponsable ?	5
2.2 Pourquoi opter pour une architecture écoresponsable ?	5
2.2.1 Echelle planétaire.....	5
2.2.2 Echelle régionale.....	5
2.2.3 Echelle locale	5
2.2.4 Impacts sur le confort.....	6
2.2.5 Impacts sur la santé	6
2.3 Evolution historique de l'interet ecoresponsable / quelques dates clés.....	6
2.4 Les objectifs de l'architecture écoresponsable	7
2.5 Les types des bâtiments écoresponsables	7
2.5.1 Le bâtiment BBC	7
2.5.2 Le bâtiment à énergie passive	7
2.5.3 Le bâtiment à énergie positive	7
2.5.4 Le bâtiment HQE (Haute Qualité Environnementale).....	7

2.5.5 Le bâtiment bioclimatique	7
2.5.6 Le bâtiment écologique « classique »	8
2.6 Principaux concepts de l'architecture écoresponsable :	8
2.7 L'architecture bioclimatique.....	8
2.7.1 Evolution de l'architecture bioclimatique	8
2.7.2 Les principes de l'architecture bioclimatique	8
2.7.3 Les principales méthodologies de l'architecture bioclimatique.....	9
2.8 Le contexte algérien et l'éco responsabilité des projets	11
2.8.1 Le barrage vert comme première initiative	11
2.8.2 Le prix national des villes vertes	11
2.8.3 Renforcement du cadre juridique et institutionnel	11
2.8.4 Adhésion de l'Algerie aux traités internationaux	12
2.8.5 Coopération Internationale.....	12
2.8.6 Les entreprises fournisseurs des matériaux écologiques	12
2.8.7 Matériaux écologiques disponibles en Algérie	13
2.8.8 Les projets écoresponsables émergeants en Algérie	13
2.9 Le tourisme comme une initiative à l'écoresponsabilité	15
2.9.1 L'importance du tourisme écoresponsable dans l'économie	15
2.9.2 Les formes du tourisme écoresponsable	15
2.9.3 Les piliers du tourisme écoresponsable	16
2.9.4 Les bonnes pratiques du tourisme responsable	17
2.9.4 Les principaux labels du tourisme écoresponsable	17
3. Le tourisme balnéaire dans l'approche écoresponsable	17
3.1 Le tourisme balnéaire en Algérie.....	18
3.1.1 Les grands atouts et caractéristique du tourisme balnéaire en Algérie	18
3.1.2 Les potentialités naturelles du littoral	18
3.1.3 Les mesures prises par le gouvernement algérien pour la protection et la valorisation du littoral	19
4. Un musée océanographique pour lancer un tourisme balnéaire écoresponsable	20
4.1 L'océanographie :	20
4.2 L'évolution du rôle de l'océanographie à travers l'histoire	20
5. Conclusion.....	21
Chapitre II : Approche territoriale.....	22
1. introduction	23
2. motivation de choix de la ville	23

3. Analyse urbaine.....	23
3.1 Présentation du pôle touristique d'excellence NORD OUEST (POTNO).....	23
3.1.1 Les forces réelles du pôle touristique d'excellence « NORD-OUEST ».....	24
3.1.2 Infrastructures touristiques du pôle.....	24
3.1.3 Potentialités touristiques du pôle	24
a. Tourisme Balnéaire.....	24
b. Tourisme d'affaires, urbain, de congrès et de conférences	24
c. Tourisme urbain.....	25
d. Tourisme culturel.....	25
e. Tourisme de soins et de santé	25
f. Tourisme culturel et fêtes locales	25
g. Tourisme climatique et de niche.....	25
h. Tourisme de découverte (zone steppique)	25
i. Tourisme scientifique, tourisme écologique.....	25
j. Autres formes de tourisme.....	25
3.2 Présentation de la wilaya de Tlemcen	26
3.2.1 Situation et délimitation.....	26
3.2.2 Découpage administratif	26
3.2.3 Accessibilité.....	27
3.2.4 Aperçu historique sur la ville de Tlemcen	27
3.2.5 Topographie et relief.....	30
3.2.6 Climatologie.....	31
3.2.7 La trame viaire de la wilaya.....	31
3.2.8 Les potentialités de la ville de Tlemcen.....	32
3.3 Présentation de ville d'intervention (ville de Honaine).....	35
3.3.1 Situation	35
3.3.2 Accessibilité.....	36
3.3.3 Climatologie.....	36
3.3.4 Topographie	37
3.3.5 Lecture historique	37
3.3.6 La trame urbaine	39
3.3.7 Approche économique	40
3.3.8 Les potentialités de la ville	40
Problématique spécifique.....	40
3.4 Approche comparative.....	40

Synthèse	41
3.5 Analyse de site d'intervention	41
3.5.1 Morphologie et délimitation	42
3.5.2 Accessibilité	43
3.5.3 Existence sur site.....	43
3.5.4 Ensoleillement.....	43
3.5.5 Skyline	43
3.5.6 Synthèse	44
4. Conclusion.....	44
Chapitre III : Approche thématique et programmatique	45
1. Introduction	46
2. Approche thématique	46
2.1 Qu'est-ce qu'un musée océanographique	46
2.1.1 Les objectifs d'un musée océanographique	46
2.1.2 Les domaines de l'océanographie	46
2.1.3 Les principales fonctions de la cité océanographique.....	47
2.1.4 Exigences de l'aquarium.....	47
2.2 Analyse des exemples.....	48
2.2.1 Critères de choix des exemples.....	48
2.2.2 Les exemples choisis.....	49
Exemple 01 : Le musée océanographie à Monaco.....	49
Exemple 02 : Antalya aquarium en Turquie	54
Exemple 03 : Musée maritime national en Chine	59
Exemple 04 : Musée national maritime à Alger	64
2.2.3 Tableau comparatif	66
2.2.4 Synthèse de l'analyse des exemples	67
3. Approche programmatique.....	68
• Définition du programme	68
• Les usagers du projet.....	68
• Les fonctions du projet.....	69
• Schéma fonctionnel du projet.....	69
• Programme de base	69
• Organigramme fonctionnel	70
• Programme quantitatif.....	71
• Programme qualitatif.....	72

4. Conclusion.....	78
Chapitre IV : Approche conceptuelle et technique	79
1. Introduction	80
2. Production architecturale suivant la démarche H.Q.E	80
2.1 Éco construction	80
2.2 Éco gestion	83
3. Description architecturale du projet	84
3.1 Plan de masse	84
3.2 Plan RDC.....	85
3.3 Plan R+1	86
3.4 Plan R+2	87
3.5 Plan R+3	87
3.5 Plan sous-sol.....	88
3.6 Plan de toiture.....	88
3.7 Façades	88
3.8 Coupes	89
4. Description technique.....	90
4.1 Choix de la structure.....	90
4.2 Les gros œuvres	90
4.2.1 Infrastructure	90
a. Fondations	90
4.2.2 Superstructure	91
4.3 Équipements spéciaux	92
4.3.1 Les bassins d’aquarium.....	92
4.3.2 Le restaurant sous-marin.....	94
4.4 Approche technologique et apport énergétique selon les cibles HQE.....	95
4.5 Vérification et évaluation énergétique du projet	98
5. conclusion.....	99
Conclusion Générale	100
Bibliographie	102
Annexes	104

Table des illustrations

Figure 1: émergence de l'eco-responsabilité dans le monde.....	6
Figure 2: conception bioclimatique dans le bâtiment	8
Figure 3: cycle de vie d'un produit	9
Figure 4: le tri des déchets du chantier	9
Figure 5: la ventilation l'aération et l'éclairage.....	9
Figure 6: solutions bioclimatiques en architecture	9
Figure 7: ventilation naturelle.....	9
Figure 8: gestion de l'eau	10
Figure 9: captage de la chaleur	10
Figure 10: chauffage et refroidissement.....	10
Figure 11: circuit d'air dans le bâtiment.....	10
Figure 12: l'éclairage de l'espace	10
Figure 13: timbre d'Algérie.....	11
Figure 14 le pole touristique NORD-OUEST	23
Figure 15: les wilayas du POTNO	23
Figure 16: plage Madagh Oran.....	24
Figure 17: tourisme d'affaires.....	24
Figure 18: le tombeau de Syphax.....	25
Figure 19: centre de thalassothérapie à Oran	25
Figure 20: les montagnes de beni snous	25
Figure 21: situation de Tlemcen.....	26
Figure 22: Carte routière de Tlemcen	27
Figure 23 : aéroport Messali Hadj.....	27
Figure 24 : le port de Ghazaouet.....	27
Figure 25: autoroute A1.....	27
Figure 26 : l'entrée de la ville de Tlemcen	27
Figure 27: les périodes historiques importantes de la wilaya de Tlemcen.....	27
Figure 28: topographie de la ville de Tlemcen.....	30
Figure 29: carte topographique de Tlemcen.....	30
Figure 30: Carte de Subdivision géographique de la wilaya de Tlemcen	30
Figure 31: statistiques de la population de la wilaya de Tlemcen.....	31
Figure 32 : plateau Lalla Seti	34
Figure 33: La médina d'el Eubbad	34
Figure 34: Palais el Machouar	34
Figure 35 : La mosquée de sidi Boumediene.....	34
Figure 36 : Hrira et Bourek.....	34
Figure 37 : Barrage de Hammam Boughrara	34
Figure 38 : dinanderie.....	34
Figure 39 : Les montagnes d'el Ouirit.....	34
Figure 40 La plage Moscarda.....	34
Figure 41: situation géographique de la daïra de Honaine	35
Figure 42: l'accessibilité de la ville de Honaine	36
Figure 43: Précipitations moyennes mensuelles à Honaine.....	36
Figure 44: Températures moyennes mensuelles à Honaine	36

Figure 45: Taux d'humidité relative et inconfort par rapport à la température à Honaine	36
Figure 46: la topographie de la ville de Honaine.....	37
Figure 47: carte du cadre bâti et non bâti.....	39
Figure 48: Carte fonctionnelle	39
Figure 49: carte de gabarit	39
Figure 50: carte du système viaire	39
Figure 51: carte d'état de bâti	40
Figure 52: le port de pêche de Honaine.....	40
Figure 53: limite Ouest du terrain	42
Figure 54: limite Sud du terrain	42
Figure 55: Morphologie du terrain.....	42
Figure 56: limite Nord du terrain	42
Figure 57: limite Est du terrain	42
Figure 58: coupe BB.....	42
Figure 59: coupe AA	42
Figure 60: accessibilité du site d'intervention.....	43
Figure 61: existence sur le site.....	43
Figure 62: site d'intervention	43
Figure 63: ensoleillement du site.....	43
Figure 64: Skyline Sud-Est.....	43
Figure 65: Skyline Nord-Ouest	44
Figure 66: Les principales fonctions de la cité océanographique	47
Figure 67: le musée océanographique de Monaco.....	49
Figure 68: emplacement du musée océanographique de Monaco	50
Figure 69: plan du rez-de-chaussée du musée.	50
Figure 70: plan du 1^{er} étage du musée.....	51
Figure 71: plan du 2^{ème} étage du musée.....	52
Figure 72: plan étage sous-sol -1 du musée.	52
Figure 73 : plan étage sous-sol -2 du musée.....	52
Figure 74 : façade sud-est du musée	53
Figure 75 : façade principale du musée.....	53
Figure 76: La quête de l'eau de mer	53
Figure 77: Le système de filtration du musée	54
Figure 78 : l'opération de la capture et la quarantaine des espèces	54
Figure 79: Antalya aquarium.....	54
Figure 80: emplacement de l'Antalya aquarium.....	55
Figure 81: le principe de l'aquarium	55
Figure 82 : photo aérienne d'Antalya aquarium	55
Figure 83: plan de masse d'Antalya aquarium.....	55
Figure 84 : plan de rez-de-chaussée de l'aquarium.....	56
Figure 85: organigramme fonctionnel.....	56
Figure 86: plan du 1^{er} étage de l'aquarium.....	57
Figure 87: organigramme fonctionnel.....	57
Figure 88: façade sud-est de l'aquarium	58
Figure 89: façade sud-ouest de l'aquarium.....	58
Figure 90: le grand tunnel	58

Figure 91: Antalya aquarium.....	58
Figure 92: utilisation de la végétation	59
Figure 93: le musée maritime national en Chine.....	59
Figure 94: l'emplacement du musée maritime national en Chine	60
Figure 95: l'idée principale du musée.....	60
Figure 96: le croquis du plan de masse du musée	60
Figure 97: photo aérienne du musée.....	60
Figure 98: plan de masse du musée	60
Figure 99: Plan du rez-de-chaussée du musée	61
Figure 100 : plan du 1er étage du musée.....	61
Figure 101: organigramme fonctionnel.....	62
Figure 102: plan du 2ème étage du musée	62
Figure 103: organigramme fonctionnel.....	62
Figure 104: Système de portiques	63
Figure 105: Système constructif des Pavillons.....	63
Figure 106 : vue à l'intérieur du musée.....	63
Figure 107: les façades du musée	63
Figure 108: les ambiances intérieures du musée	63
Figure 109: la coque extérieure du musée.....	64
Figure 110 : les panneaux solaires du musée	64
Figure 111: les bassins d'eau	64
Figure 112: le musée national maritime à Alger	64
Figure 113: Carte de la cote de la ville d'Alger	65
Figure 114: carte de la ville d'Alger	65
Figure 115: intérieur du musée	65
Figure 116: les activités du musée.....	65
Figure 117: exposition du musée.....	65
Figure 118: le schéma fonctionnel du projet.....	69
Figure 119: organigramme fonctionnel.....	70
Figure 120: plan de masse	84
Figure 121: plan RDC	85
Figure 122: plan du 1er étage.....	86
Figure 123: plan du 2ème étage	87
Figure 124: plan R+3	87
Figure 125: plan de sous-sol	88
Figure 126: Plan de toiture	88
Figure 127: Façade sud	88
Figure 128: Façade est	89
Figure 129: Coupe A-A	89
Figure 130: Coupe B-B	89
Figure 131: plan de fondations.....	90
Figure 132: armature de la semelle filante.....	90
Figure 133: fondation semelle filante	90
Figure 134: fondation semelle isolée	90
Figure 135: détail radier	90
Figure 136: dalle pleine.....	91
Figure 137: détail mur rideau	91

Figure 138: façade du projet	92
Figure 139: schéma de filtration de l'aquarium	92
Figure 140: coupe et détail schématique de l'aquarium	92
Figure 141: le principe du fonctionnement d'un aquarium géant	92
Figure 142: restaurant Ithaa en Maldives.....	94
Figure 143 : vue aérienne du restaurant Ithaa en Maldives	94
Figure 144 : détail technique mur en brique mono mur	95
Figure 145: Intégration des procédés des énergies passives	96
Figure 146: schéma de l'installation des panneaux photovoltaïques	96
Figure 147: filtre à air	97
Figure 148: le cycle de l'aquaponie	97
Figure 149: le principe de l'aquaponie	98
Figure 150: évaluation énergétique	98

Tableaux

Tableau 1 : le découpage administratif	27
Tableau 2: Data : 1991-2022 Température minimale moyenne (°C), Température maximale (°C), Précipitations (mm), Humidité, Jours de pluie, heures de soleil.....	31
Tableau 3: les réseaux routiers de Tlemcen.....	32
Tableau 4: les zests de la wilaya de Tlemcen.....	34
Tableau 5: tableau des exemples.....	49
Tableau 6: fiche technique du musée océanographique de Monaco	49
Tableau 7: fiche technique de Antalya aquarium	54
Tableau 8: fiche technique du musée maritime national en Chine.....	59
Tableau 9: fiche technique du musée national maritime à Alger	64
Tableau 10: tableau comparatif	67
Tableau 11: questions de programmation	68
Tableau 12: les usagers du projet	68
Tableau 13: programme de base.....	70
Tableau 14: programme quantitatif.....	72
Tableau 15: programme qualitatif.....	77
Tableau 16: Production architecturale suivant les cibles HQE	82
Tableau 17: Production énergétique suivant les cibles HQE.....	83

Liste des abréviations

ZET : zones d'expansion touristique

SDAT : Le Schéma Directeur d'Aménagement Touristique

VRD : voirie et réseaux divers

HQE : haute qualité environnementale

OMT : Organisation mondiale du tourisme

Chapitre introductif

Introduction générale

Le monde de nos jours est devenu inadapté pour vivre une vie saine et sans maladies à cause de changement climatique et ses conséquences qui ont sonné l'alarme pour réfléchir nos actions et leurs effets sur l'environnement, le monde est en cours de dégradation et au fil du temps chaque jour les espèces vivants disparaissent.

« On parle parfois du changement climatique comme s'il ne concernait que la planète et non ceux qui l'habitent ». Dit Baan Ki Moon diplomate et homme politique sud-coréen

Il faut penser aux solutions pour se développer et évoluer en une manière logique et écoresponsable afin de diminuer les émissions à effet de serre qui sont le premier acteur négatif sur l'environnement, L'environnement bâti représentant près de 40 % de toutes les émissions de carbone dans le monde, les architectes doivent jouer un rôle de premier plan dans la course aux zéro émissions.

La démarche écoresponsable est devenue nécessaire pour entamer une conception qui répond à ces situations, cette notion implique la prise de conscience sur l'importance de la protection de la nature et des ressources essentielles pour l'avenir de l'humanité.

Parmi les ressources les plus importantes sont les espèces maritimes et le littoral qui sont en dégradation à cause de la pollution des océans et la marginalisation de ce secteur qui est une source importante de richesse par sa potentialité touristique et son impact sur l'économie.

Malheureusement malgré les 1600Km de cote et les villes historiques et les plus beaux sites naturels notre pays ne donne pas une grande importance à ce secteur qui est le meilleur alternatif des énergies fossiles

Nous nous orientons vers la ville de Tlemcen pour préserver l'écosystème de ses zones naturelles et ses plages vierges ce qui nécessite une prise en charge rapide. Notre recherche prend comme cas d'étude la ZET de Honaine située au nord de la ville qui est permis les plus merveilleuses plages de la région notre stratégie d'intervention s'appuie sur un projet phare pour annoncer un tourisme vert.

Problématique générale

L'Algérie le pays continent avec une surface de 2.381.741 km² et son littoral de 1600 km et avec les unes des plus anciennes villes et cultures et sites historiques n'est pas exploitée contrairement au Maroc et la Tunisie qui n'ont pas les mêmes potentialités que l'Algérie, nous devons souligner que ce secteur du tourisme a beaucoup de chemin à faire, comme on l'a souvent nommé « le tourisme algérien, un géant en hibernation »

L'Algérie dispose de 225 Zones d'expansion touristique (ZET) réparties sur plus de 56 000 hectares dans différentes wilayas du pays.

L'objectif du SDAT 2025 est d'intégrer un tourisme durable et vert dans ces ZET, en prenant compte la transition énergétique en Algérie, donc la question qui se pose est :

Comment aménager ces ZET dans des démarches durables ?

Les hypothèses

Intégrer le tourisme vert pour garantir un développement durable par excellence.

Tirer avantage des ressources naturelles locales pour les utiliser comme énergies renouvelables.

La programmation d'équipements structurants de dimension nationale et internationale contribue à faire du projet urbain accélérateur de renouvellement pour la ville.

Les objectifs

La conception d'un équipement à grande envergure afin de renforcer l'attractivité de la ville de Tlemcen.

Redynamiser le site : lancer le tourisme économique et culturel qui est un moteur de développement.

Participer au développement local

Valoriser les ressources locales

Préserver l'environnement naturel et l'écosystème

Motivation du choix du site

La ville de Tlemcen recèle des atouts naturels diversifiés et des potentialités touristiques exceptionnelles

Tlemcen est la future métropole régionale.

La ville de Honaine est une ville historique en cour de développement mais qui n'a bénéficié d'un aucun projet touristique pour l'animer

Motivation du choix du thème

Selon le SDAT les objectifs d'un tourisme balnéaire durable à Tlemcen sont :

- Gérer harmonieusement et durablement le littoral.
- Lutter contre la dégradation du littoral sous toutes ses formes et préserver les écosystèmes correspondants

Donc on propose de projeter une cité océanographie (centre de recherche maritime et musée aquatique)

Problématique spécifique

Tlemcen la future métropole de l'Algérie, avec son merveilleux littorale et ses 10 ZET qui sont caractérisées par ses richesses naturelles et ses charmantes plages qui doivent être exploités pour valoriser cette ville sans oublier la préservation de son environnement naturel.

Comment aménager la ZET de Honaine en respectant l'écosystème ? Et à travers quel projet architectural pourrons nous opter pour garantir l'attractivité touristique pour la ville de Tlemcen ?

Hypothèse spécifique

Pour tenter de répondre aux questions posées dans la problématique on propose les hypothèses suivantes :

Le musée océanographique peut offrir des expositions éducatives sur la vie marine, les océans, l'écologie et la conservation.

Le musée océanographique peut promouvoir le tourisme durable en sensibilisant les visiteurs aux pratiques respectueuses de l'environnement.

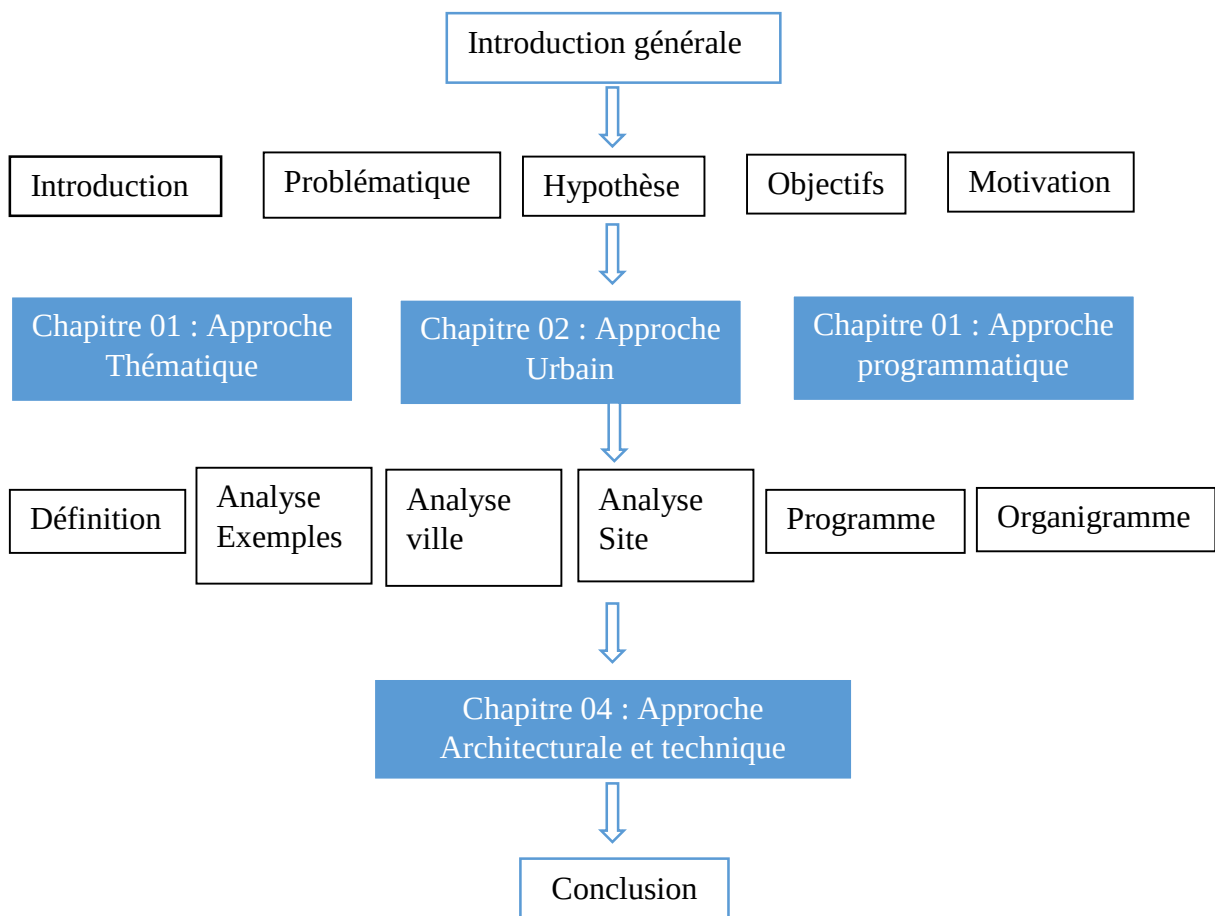
Un musée océanographique écoresponsable peut contribuer à créer une image positive de la région auprès des touristes soucieux de l'environnement.

Objectifs

Notre projet vise à réaliser ces objectifs :

- Augmentation de la notoriété de la région et attirer l'attention des investisseurs, des entreprises et des médias.
- Offrir des programmes éducatifs pour les résidents locaux, en particulier les jeunes pour améliorer la qualité de l'éducation dans la région.
- Stimuler le développement économique de la région en attirant des touristes et des visiteurs.

Structure de mémoire



Chapitre I : Approche théorique et conceptuelle

1. Introduction

Ce chapitre expliquera dans un premier temps les différentes notions liées à l'écoresponsabilité dans les projets d'architecture. En deuxième lieu il exposera l'approche écoresponsable liée au tourisme passant par le contexte algérien et sa stratégie qui fournit les lois et les outils de travail pour cette thématique.

2. La démarche écoresponsable et le projet d'architecture

La construction écoresponsable s'intègre dans l'environnement existant en réduisant son impact. Elle prend en compte les exigences écologiques et sanitaires en s'assurant du respect des règles de sécurité et suivre les démarche du développement durable.

2.1 Architecture écologique ou écoresponsable ?

L'écoresponsabilité fait référence à un ensemble de comportements qui s'inscrivent dans une perspective de développement durable, donc elle touche Les trois piliers du développement durable la société l'environnement et l'économie.¹ En outre l'écologie s'intéresse à préserver les écosystèmes qui constituent l'environnement.

Donc on conclut que la notion d'écoresponsabilité est plus vaste et englobe la notion d'écologie.

2.2 Pourquoi opter pour une architecture écoresponsable ?

L'impact de l'architecture écoresponsable touche et aide à corriger plusieurs problèmes de l'échelle planétaire à l'échelle du l'utilisateur.

2.2.1 Echelle planétaire

L'accroissement de l'effet de serre (les émissions de carbone).

La destruction de la couche d'ozone.

L'épuisement des ressources naturelles.

2.2.2 Echelle régionale

-Les pluies acides (déperissements de certains forets).

-Le « smog » ou pollution de l'air (urbanisation et produits de combustion). Les pollutions par les déchets (de fabrication, de chantier, ménagers...).

-La pollution de l'eau (à la fois les sources d'eau en surface ainsi que les réserves souterraines.). La pollution des sols (aux activités qu'abrite le bâtiment).

-Les modifications des écosystèmes (changement du climat régional, des cours d'eau, du paysage, de la faune et de la flore).

2.2.3 Echelle locale

-L'occupation des sols et la destruction de la végétation (impacts au niveau de plan masse du projet mais aussi des infrastructures de VRD et des choix urbanistiques, l'assèchement ou la modification de la végétation).

¹ https://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/cadre_gestion.htm

-Les gênes urbaines pour les riverains (modification du vent, ombre crée par le bâtiment, l'aménagement de la parcelle sur son voisinage, nuisance sonore du chantier...).

-Modifications des nappes phréatiques et des écoulements d'eau.

2.2.4 Impacts sur le confort

-L'action du bâtiment sur les ambiances physiques internes ambiance ressentie comme trop chaude ou trop froide, mauvaise isolation acoustique, éclairage naturel insuffisant, éblouissement, contrastes trop violents...

-La présence d'un malaise psychosociologique, qu'il s'agisse d'un déséquilibre psychologique chez les habitants ou d'une incompatibilité fonctionnelle du bâtiment, témoigne d'une inadéquation de l'opération avec le contexte social.

2.2.5 Impacts sur la santé

-Les maladies dues à la pollution du sol (aires de jeux, jardins...) dans des parcelles ayant accueillis des activités polluantes.

-Les maladies dues à la pollution de l'air (ventilation, matériaux et équipement, trafic routier ou aérien, usines polluantes...).

-Les maladies dues aux bruits et aux vibrations liés à l'opération (mauvaise isolation de transmission ou d'impacts, chantiers, usines...).

-Le syndrome des bâtiments malsains SBM (fatigue, allergies...)

2.3 Evolution historique de l'interet ecoresponsable / quelques dates clés

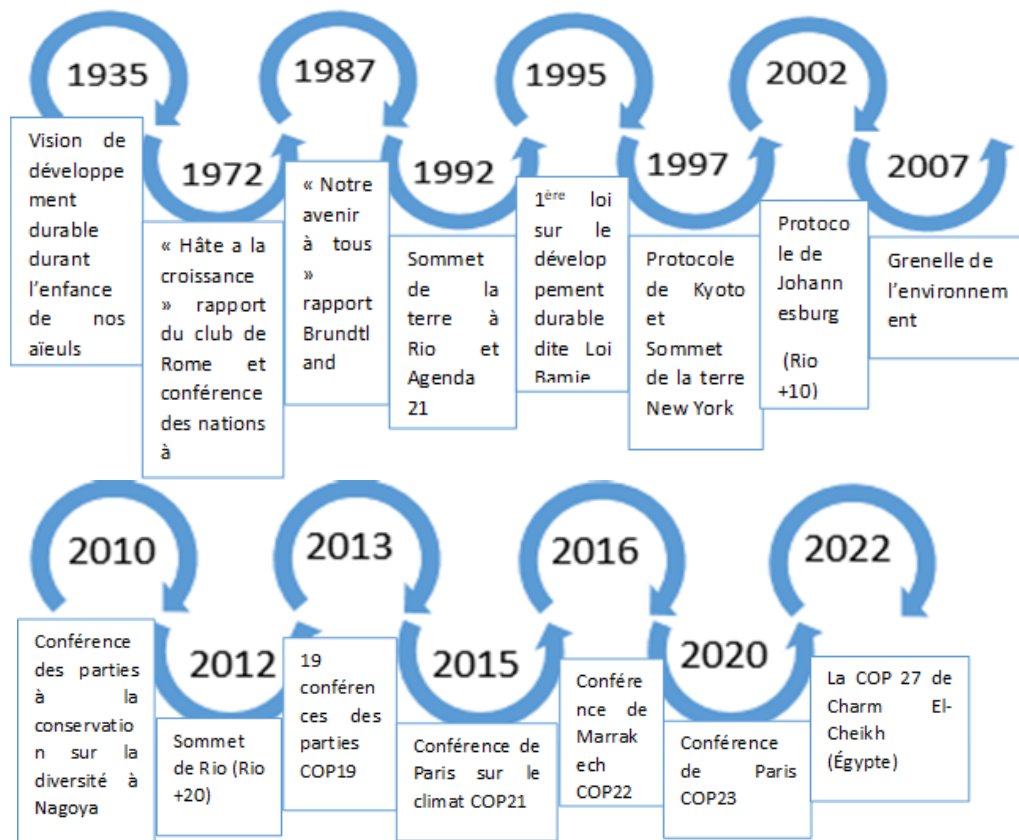


Figure 1: émergence de l'eco-responsabilité dans le monde

Source : Auteur

2.4 Les objectifs de l'architecture écoresponsable

Cette notion implique la prise de conscience sur l'importance de la protection de la nature et des ressources nécessaires pour le futur de l'être humain². Réduction de la consommation énergétique, gestion et recyclage des déchets, achat de produits bio, déplacement réduisant l'utilisation d'énergie fossile et production durable, voilà divers moyens permettant de devenir écoresponsable.

2.5 Les types des bâtiments écoresponsables

2.5.1 Le bâtiment BBC

L'acronyme BBC signifie « Bâtiment Basse Consommation ». Comme son nom l'indique, la maison BBC émet très peu de gaz à effet de serre. La consommation énergétique nécessaire à son chauffage et sa climatisation est fortement diminuée par rapport à une habitation répondant aux anciens standards. Soumise à des normes strictes, sa consommation énergétique annuelle ne doit pas dépasser 65 KWh/m² et ce chiffre change selon les régions et leur climat.³

2.5.2 Le bâtiment à énergie passive

Pour répondre aux enjeux écologiques, le bâtiment passif doit produire 90 % de ses besoins énergétiques. Sa consommation annuelle de chauffage ne peut pas excéder 50 KWh/m². Grâce à ses matériaux qui garantissent une isolation efficace, réduisant ainsi les pertes thermiques au maximum, et une ventilation mécanique contrôlée optimisée, ce type de construction s'inscrit dans une démarche d'habitat durable.³

2.5.3 Le bâtiment à énergie positive

Habitation innovante par excellence, le bâtiment positif ne se contente pas d'être peu gourmand en besoins énergétiques, il produit plus d'énergie que ses occupants n'en consomment. Non seulement le bâti devient autonome mais les propriétaires peuvent revendre l'énergie qu'ils n'utilisent pas. C'est un bon argument en cas de revente du bien immobilier.³

2.5.4 Le bâtiment HQE (Haute Qualité Environnementale)

Le label HQE est appliqué aux constructions qui répondent non seulement aux normes en vigueur mais vont plus loin en terme de respect de l'environnement. L'objectif de ce label est de responsabiliser les acteurs de la construction à tous les niveaux :

- préservation des ressources par une faible consommation d'eau et d'énergie
- limitation de la production de déchets
- limitation des émanations de gaz à effet de serre
- limitation de toute forme de pollution

Le label HQE garantit à l'acquéreur un bâti dans le quelle il fait bon vivre, sain et respectueux de l'environnement. Nous retrouvons dans cette catégorie les bâtiments bioclimatiques.³

2.5.5 Le bâtiment bioclimatique

C'est un bâtiment qui prend en compte son terrain d'implantation et en particulier le climat et l'environnement immédiat. Cela permet de minimiser les besoins en lumière, en chauffage, en

² <https://www.ekopo.fr/Definitions-Glossaire/eco-responsable-363359.htm>

³ <https://www.terrafutura.info/les-differents-types-de-maisons-ecologiques>

climatisation.⁴ Cette stratégie pensée en amont va reposer bien sûr sur la meilleure orientation et l'implantation de la construction.

Il respectera en plus, toutes les données inhérentes à la construction écologique (excellent isolation, matériaux naturels, équipements écologiques...) et devra répondre au label Haute Qualité Environnementale (HQE).⁴

2.5.6 Le bâtiment écologique « classique »

Le bâtiment écologique « classique » est une construction qui est construite de manière respectueuse de l'environnement. Les matériaux sont durables et naturels autant que possible. Elle est isolée de manière à perdre le moins d'énergie possible.⁴

2.6 Principaux concepts de l'architecture écoresponsable :

Démarche éco responsable dans le secteur de construction :

- Éco gestion
- Éco conception
- Éco construction

Concernant, l'environnement, le rôle d'un architecte écoresponsable est l'éco conception donc c'est veiller à ce que la construction s'intègre dans l'environnement existant en réduisant son impact. Et ça nous mène vers l'architecture bioclimatique.

2.7 L'architecture bioclimatique

L'architecture bioclimatique permet de retrouver les principes de construction d'antan et de les adapter aux progrès effectués en la matière. L'efficacité de tous ces concepts est reconnue et prouvée et permet de proposer des bâtiments exemplaires en termes d'architecture, de confort, d'efficacité énergétique et environnementale. Elle valorise en outre les cultures et traditions locales en dégageant une architecture spécifique à chaque région du monde.⁵

2.7.1 Evolution de l'architecture bioclimatique

L'architecture bioclimatique n'est pas une invention du 20^{ème} siècle, mais une architecture normale depuis très longtemps qui fut occultée lors de l'arrivée des techniques (climatisation, foyer ou chaudière, ...) permettant de supprimer les contraintes climatiques.⁶

2.7.2 Les principes de l'architecture bioclimatique

a. Intégration au site a son environnement

On appelle environnement physique d'un bâtiment tout ce qui constitue les espaces avoisinants de celui-ci. Il peut s'agir d'un espace public, de la nature, des constructions voisines, et bien plus. L'architecte cherchera non seulement à enrichir le paysage urbain d'un lieu donné en lui conférant un aspect visuel agréable.⁷

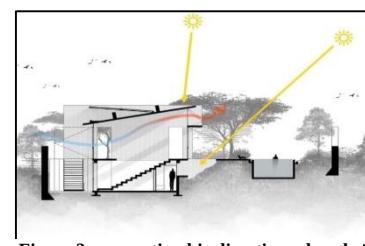


Figure 2: conception bioclimatique dans le bâtiment

(Source : <https://www.homedsgn.com>)

⁴ [https:// actualite.seloger-construire.com/construction/maitriser-projet/5-types-de-maisons-ecologiques-article-41982.html](https://actualite.seloger-construire.com/construction/maitriser-projet/5-types-de-maisons-ecologiques-article-41982.html)

⁵ <https://blog.romande-energie.ch/fr/comprendre-l-energie/129-l-architecture-bioclimatique-le-retour-au-bon-sens>

⁶ <https://atba.ch/wp-content/uploads/2018/12/Conference-bioclimatique-2007-Ecoquartier.pdf>

⁷ <https://www.groupeleclerc.net/bien-integrer-un-batiment-dans-son-environnement-physique>

b. Choix des matériaux

Pour une construction bioclimatique, les matériaux à faible empreinte écologique sont préférés aux matériaux de construction classiques. L'architecte doit choisir des matériaux qui ne peuvent jamais avoir des conséquences néfastes sur la santé, sans oublier de réfléchir au cycle de vie du matériau.⁸

c. Mise en œuvre du chantier

Il faut éviter l'utilisation d'engins et de moyens mécaniques qui consomment une grande quantité d'énergie et qui peuvent avoir un impact sur l'environnement, les déchets et le bruit produits durant le chantier devront être limités au possible afin de ne pas perturber l'environnement.⁸

d. Le confort des utilisateurs

L'apport d'un niveau de confort passe par le choix de matériaux et de techniques de construction qui permettront d'assurer de bonnes conditions thermiques et hygrométriques. L'apport en lumière, l'absence d'odeurs des matériaux, la facilité d'entretien, l'aspect visuel et la qualité de l'air sont des points que l'architecture doit absolument prendre en compte.⁸

e. Les dépenses énergétiques

L'architecture bioclimatique doit viser un niveau de consommation passif, rendant l'édifice totalement indépendant des sources d'énergie non-renouvelables. Elle doit veiller à respecter la réglementation thermique en vigueur et assurer une performance de consommation supérieure à celle attendue par la norme et privilégier l'énergie solaire.⁸

2.7.3 Les principales méthodologies de l'architecture bioclimatique

a. Gestion de l'air

L'air intérieur d'un bâtiment doit être systématiquement renouvelé afin d'assurer une bonne qualité d'air et une répartition homogène de la température. Sa gestion est assurée par un système de ventilation mécanique fonctionnant à l'énergie électrique mais une gestion plus naturelle est préférée dans les bâtiments conçus de façon bioclimatique.⁸

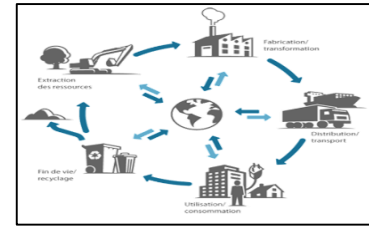


Figure 3: cycle de vie d'un produit
(Source : <https://swiver.io>)

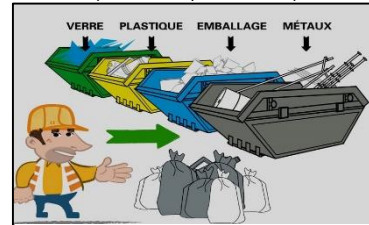


Figure 4: le tri des déchets du chantier
(Source : <https://www.batylab.bzh>)

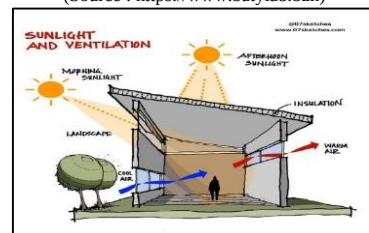


Figure 5: la ventilation l'aération et l'éclairage
(Source : <https://www.pinterest.com/>)

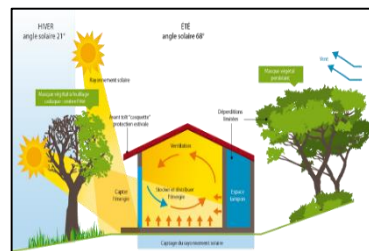


Figure 6: solutions bioclimatiques en architecture
(Source : <https://md-architecte.com/>)

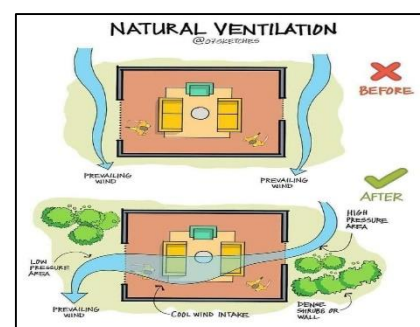


Figure 7: ventilation naturelle
(Source : <https://www.facebook.com/ArchitecturalEngineering>)

⁸ <https://www.azenco.fr/larchitecture-bioclimatique>

b. Gestion de l'eau

C'est limiter le gaspillage de l'eau et de lui profiter le maximum, ça peut être fait par plusieurs méthode comme valoriser les eaux de pluie et les récupérer avec une toiture végétalisée ou une citerne pour le stocker et le réutiliser pour l'arrosage des jardins et eaux sanitaires.⁸

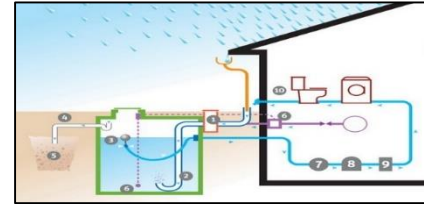


Figure 8: gestion de l'eau
(Source : <https://www.cieleo.com>)

c. Gestion de l'énergie solaire

L'édifice doit tirer profit au maximum des apports solaires durant les saisons froides afin de limiter ses besoins en énergies fossiles pour se chauffer. Toutefois, il doit également limiter les effets de la chaleur du soleil en saison chaude afin d'éviter d'avoir à climatiser le bâtiment. La gestion de l'énergie solaire au sein d'une construction bioclimatique se base sur plusieurs objectifs :

c.1 Capturer / se protéger de la chaleur naturellement

Une maximisation des surfaces vitrées orientées au Sud, protégées du soleil estival par des casquettes horizontales, une minimisation des surfaces vitrées orientées au Nord, des surfaces vitrées raisonnées et réfléchies pour les orientations Est et Ouest afin de se protéger des surchauffes estivales.⁹

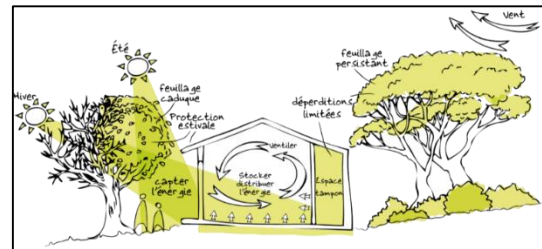


Figure 9: captage de la chaleur
(Source : <https://afournaise.fr/>)

c.2 Conserver la chaleur ou la fraîcheur naturellement

En hiver, une fois captée et transformée, l'énergie solaire doit être conservée à l'intérieur de la construction. En été, c'est la fraîcheur nocturne, captée via une sur-ventilation par exemple, qui doit être stockée dans le bâti afin de limiter les surchauffes. Cette énergie est stockée dans les matériaux lourds de la construction. Afin de maximiser cette inertie, on privilégiera l'isolation par l'extérieur.⁹

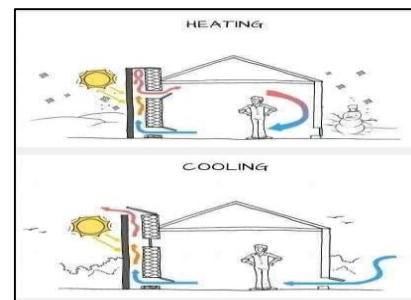


Figure 10: chauffage et refroidissement
(Source : <https://www.simplypsychology.org/>)

c.3 Transformer/ diffuser la chaleur naturellement

Une fois le rayonnement solaire capté et transformé en chaleur, celle-ci doit être diffusée et/ou captée. Le bâtiment bioclimatique est conçu pour maintenir un équilibre thermique entre les pièces, diffuser ou évacuer la chaleur via le système de ventilation.⁹

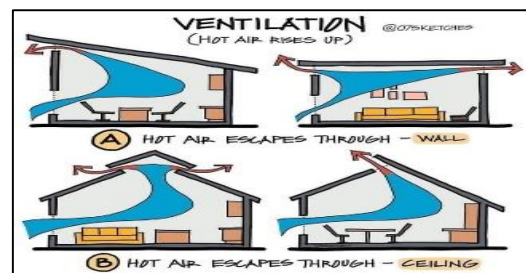


Figure 11: circuit d'air dans le bâtiment
(Source : <https://engineeringdiscoveries.com>)

c.4 Favoriser l'éclairage naturel

L'optimisation des apports d'éclairage naturel, réduisant la consommation électrique d'éclairage est un point essentiel mais sur tout pour un

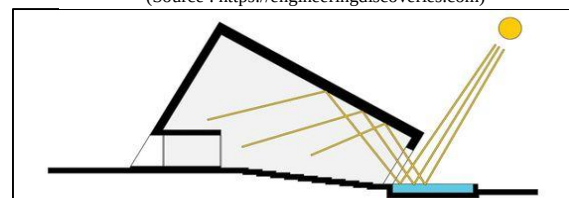


Figure 12: l'éclairage de l'espace
(Source : <https://www.trouvetamosquee.fr>)

⁹ <https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique>

meilleur confort visuel il est préférable d'éclairer toutes les pièces naturellement.⁹

2.8 Le contexte algérien et l'éco responsabilité des projets

L'Algérie est parmi les premiers pays qui ont signés sur les sommets de terre qui ont dédié au développement durable et consacrés aux questions climatiques et environnementales.

On voit les premières prémices de l'écoresponsabilité en Algérie par :

2.8.1 Le barrage vert comme première initiative

Le Barrage vert est une ceinture forestière qui vise à stopper l'avancée du désert vers le Nord du pays en créant une barrière de verdure reliant les frontières algériennes ouest aux frontières est sur une longueur de 1 500 km.

Dès 1968, quatre projets de reboisement ont été déployés en amont des forêts naturelles de pin d'Alep dans les monts des Ouled Naïl dans la wilaya de Djelfa.

Le Barrage vert, dans sa lutte contre la désertification, a participé au développement économique et social, ainsi qu'à l'indépendance alimentaire de l'Algérie.¹⁰

2.8.2 Le prix national des villes vertes

Dans le cadre de la mise en œuvre de la loi n° 07-06 du 13 mai 2007, relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts notamment son article 32 qui institue « un prix national de la ville verte ».

C'est un concours qui vise à parvenir à un avenir plus propre et plus sain à travers l'amélioration des compétences et des investissements dans les technologies modernes", a-t-elle fait savoir.

L'objectif de cet événement est :

- De veiller à la bonne gestion et à la promotion des espaces verts.
- D'améliorer le cadre de vie urbain.
- D'entretenir et améliorer la qualité des espaces verts urbains existants.
- De promouvoir la création d'espaces verts de nature.
- De promouvoir l'extension des espaces verts par rapport aux espaces bâtis.¹¹

2.8.3 Renforcement du cadre juridique et institutionnel

- Loi 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement
- Protection, restauration et valorisation des ressources naturelles
- Prévention et lutte contre toute forme de pollution et nuisance
- Amélioration du cadre et de qualité de vie

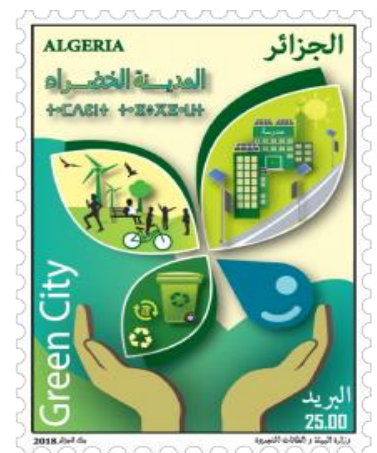


Figure 13: timbre d'Algérie
(Source : poste.dz)

¹⁰ https://fr.wikipedia.org/wiki/Barrage_vert

¹¹ <https://www.poste.dz/philately/s/1375>

- Création de l'Agence Nationale pour la Protection de l'Environnement (A.N.P.E.)¹²

2.8.4 Adhésion de l'Algérie aux traités internationaux

Depuis l'indépendance, l'Algérie a ratifié une vingtaine de conventions et protocoles internationaux conclus dans le domaine de l'environnement et portant sur :

- la protection de la mer
- la protection des ressources biologiques naturelles
- la protection de l'atmosphère
- la lutte contre la désertification
- le contrôle des déchets dangereux.¹²

2.8.5 Coopération Internationale

- Projet PNUD : renforcement des capacités nationales pour la protection de l'environnement
 - Projet de coopération avec GTZ-Allemagne : gestion des déchets solides et rejets liquides.
 - Projet avec le Fonds Mondial pour l'Environnement
- Mise en place d'un système de gestion de la pollution pétrolière
- Elaboration de stratégie et programme national sur la diversité biologique.
- Programme d'action pour la Méditerranée consacré à la pollution d'origine tellurique.
- Projet avec le METAP
- Plan national d'action environnementale
- Gestion et planification des zones sensibles
- Projet avec la Banque Mondiale : contrôle de la pollution industrielle (Annaba)
 - Projet avec le Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) : (développement durable du littoral algérien).¹²

2.8.6 Les entreprises fournisseurs des matériaux écologiques

- LAFARGE (Alger – Algérie)
- Sacs en papier pour les matériaux de construction.
- La mousse isolante Airium.
- Oil well ciment.
- PROCOL MAX 321 Blanc.
- GROUPE AGGOUN BOIS (Ouled yaich – Algérie)
- Collecte et recyclage des déchets en papier et en bois.

¹² <https://www.recy.net/actualites/colloques/adeq/20000605-reglementation.ppt>

- Energies renouvelables et environnement.
- Collecte et recyclage du bois.
- Green It Up, SARL (Relizane – Algérie)
- Matériel de collecte et de recyclage des textiles.
- Energies renouvelables et environnement.
- Matériel de collecte et de recyclage des métaux.
- OMES ALGERIE (Kouba – Algérie)
- Conseil en gestion des déchets domestiques et industriels.
- Conseil en ingénierie pour installations de traitement des déchets liquides.
- Energies renouvelables et environnement.
- INOVIA GROUP, SARL (Beni merad – Algérie)
- Services des eaux.
- Eau et énergie.
- Energies renouvelables et environnement.

2.8.7 Matériaux écologiques disponibles en Algérie

En gros œuvres : Le pisé, la pierre. Le bois, la terre, terre cuite, la terre en paille, la brique, Mono mur terre cuite, le béton en chanvre et cellulaire.

En isolation : Le liège, la ouate cellulose, le torchis.

En peinture : la terre et des produits de sources naturelles.

2.8.8 Les projets écoresponsables émergeants en Algérie

a. Ksar Tafilalet :

Le ksar de Tafilalet ou la cité Tafilalet Tajdite (nouvelle), initié en 1998 par la fondation Amidol, dans le cadre d'un projet social, est un ensemble bâti sur une colline rocailleuse surplombant le ksar de Beni-Isguen.

Cet ensemble urbain, comptant :

- 870 logements
- placettes, rues, ruelles, passages couverts, aires de jeux
- des structures d'accompagnement : bibliothèque, école, boutiques, maison communautaire, salle de sport et en prévision des équipements culturels et de loisirs (parc).

Les solutions écologiques appliquées	Ksar Tafilalet
les énergies renouvelables	Utilisation de l'énergie solaire par des panneaux solaires
Les techniques utilisés pour mieux intégrer a l'environnement	-Ruelles étroites et forme compacte pour casser les vents de sable -Maisons avec mitoyenneté pour réduire les déperditions -Minimiser les ouvertures -Moucharabieh -Cour pour l'ensoleillement et la ventilation -Murs épais
Les matériaux utilisés	Pierre, plâtre, mortier de chaux aérienne et de sable des dunes
La gestion des déchets	Le tri et le traitement d'une partie des déchets pour les réutiliser comme nourriture pour les animaux de l'éco parc
La gestion des eaux	Les eaux usées domestiques seront filtrées par des plantes dans les grands bassins
La qualité de vie	on remarque la disponibilité de toutes structures et équipements d'accompagnement ce qui assure le confort des habitants

b. Village Inès y iles :

Ce projet du village d'Inès - y - llès se trouve à Rémila dans les Aurès au département de Khenchela en Algérie, sur un terrain de 34 hectares.

Il se compose de 170 lots individuels d'habitat et autres espaces pour candidats intéressés à différentes activités agricole, artisanales, économiques et commerciales complémentaires à la vie du village.

Les solutions écologiques appliquées	Le village Inès-y-iles
les énergies renouvelables	Utilisation de l'énergie solaire par des panneaux solaires et panneaux photovoltaïques
Les techniques utilisés pour mieux intégrer a l'environnement	-Utilisation des terrasses végétalisées -Puits de lumière naturelle -Utilisation du puits canadiens -Murs épais avec grillage -Tours perses de climatisation (Badjir) -Pompes a chaleur
Les matériaux utilisés	-Le toub et la paille, briques BTS et enduits à chaux
La gestion des déchets	Création des zones de compostage des déchets ménagers aux extrémités du village, afin de les réutiliser comme composts pour l'agriculture
La gestion des eaux	Récupération, recyclage et traitement des eaux grâce à l'introduction de bassins de rétention
La qualité de vie	Amélioration de la qualité de vie par un environnement équilibré. Validation d'une charte de voisinage pour les respects des conditions de vie commune.

c. synthèse

Les concepteurs ont utilisés des techniques simples, traditionnels et passives pour construire et gérer les habitations en respectant tous les principes du bioclimatique avec l'utilisation de ressources limitées pour une meilleure adaptation au mode de vie de la région.

2.9 Le tourisme comme une initiative à l'écoresponsabilité

Le tourisme écoresponsable aussi appelé tourisme éthique ou écotourisme, il est une façon de voyager qui respecte au mieux les enjeux de développement local, de protection de l'environnement et de rencontre avec les populations. Pour atteindre ces objectifs, les touristes adoptent certaines pratiques vertueuses que nous vous proposons de découvrir.¹³

2.9.1 L'importance du tourisme écoresponsable dans l'économie

Les activités économiques qui se rapportent au secteur touristique sont variées. Faire partie de l'activité du tourisme, c'est fabriquer des produits manufacturés à l'usage des touristes (caravanes, matériel de camping...), c'est fabriquer des produits de services (forfaits voyages, spectacles et festivals...), c'est héberger les personnes, communiquer avec ces personnes (à des fins promotionnelles ou d'information), les transporter, les nourrir, les distraire ; c'est aussi aménager le territoire, prendre les dispositions de sécurité civile et sanitaire adaptées à des augmentations saisonnières de population...etc.

Le secteur du tourisme est la principale source de création d'emplois dans un grand nombre de pays, nul ne peut ignorer de nos jours, le rôle capital qu'il peut jouer en tant que secteur moteur du développement économique et social des pays.¹⁴

2.9.2 Les formes du tourisme écoresponsable

Ces formes sont les suivantes :

a. Tourisme vert

Depuis ses débuts, le tourisme vert était connu comme un tourisme à petite échelle qui encourageait les gens à visiter les zones naturelles et à minimiser les impacts du tourisme et l'environnement. Le terme est utilisé pour les entreprises ayant une activité respectueuse de l'environnement. Cependant, de plus en plus, récemment, le tourisme vert a souvent été utilisé par les entreprises qui ne mettent pas beaucoup d'efforts pour rendre leur activité plus durable et le terme est devenu plus connu comme l'éco blanchiment.

L'éco blanchiment fait référence aux entreprises qui sont plus intéressées à se faire connaître pour son tourisme vert et moins pour sa contribution à l'environnement et aux communautés locales.¹⁵

b. Écotourisme

L'écotourisme fait référence à une niche de tourisme qui le but de visiter des zones touristiques naturelles et préservées sans avoir un grand impact sur la destination, et est souvent considérée comme l'alternative au tourisme de masse. En outre, il est généralement utilisé pour décrire le tourisme où la flore et la faune sont les principales attractions, et rarement mentionné comme destinations urbaines.

¹³ <https://www.geo.fr/voyage/quest-ce-que-le-tourisme-responsable-193843>

¹⁴ BOULAHOUAT. L'impact du tourisme sur le développement local – Bejaia. Mémoire de master

¹⁵ <https://rolandia.eu/fr/blog/conseils-de-voyage/que-sont-le-tourisme-vert-ecotourisme-et-le-tourisme-durable>

L'écotourisme est axé sur la conservation des environnements terrestres et marins. Les principes qui sont au cœur de l'écotourisme sont la réduction des impacts du tourisme sur les écosystèmes, l'amélioration de la sensibilisation aux bonnes pratiques environnementales des voyages, le renforcement de l'importance d'établir et d'exploiter des installations touristiques à faible impact. En outre, la valeur essentielle de l'écotourisme doit être d'assurer la durabilité à long terme de l'industrie du voyage en réunissant les communautés locales, l'industrie du tourisme et les défenseurs de la nature.

La Société Internationale d'Écotourisme définit l'écotourisme comme « un voyage responsable vers des zones naturelles qui préserve l'environnement, soutient le bien-être de la population locale et implique l'interprétation et l'éducation ».¹⁵

c. Le tourisme durable

C'est le tourisme qui peut être viable à long terme par ce qu'il produit un bénéfice net pour l'environnement social, économique et culturel de la région dans laquelle il a lieu. Selon l'OMT le « développement durable » doit satisfaire les besoins actuels des touristes et région visitées, en protégeant et assurant des opportunités pour l'avenir celui-ci est considéré comme outil pour maîtriser les ressources de façon que les besoins économiques, sociaux et esthétiques puissent être accomplis, pendant que l'intégrité culturelle, les processus écologiques essentiels la diversité biologique et supports des systèmes de vie sont entretenus. L'aspect écologique de l'activité touristique durable se base sur la « préservation » des écosystèmes et de la diversité biologique.

2.9.3 Les piliers du tourisme écoresponsable

Pour lutter contre les effets négatifs du tourisme classique, ce tourisme durable offre une vision alternative des voyages. Il repose d'ailleurs sur trois objectifs bien précis :

a. Participer au développement économique local

Au même titre que le tourisme équitable, le tourisme responsable entend participer à l'épanouissement des populations locales. Pour cela, les voyageurs et les intermédiaires s'engagent à participer à l'économie du pays visité, à assurer une rémunération juste aux prestataires (guides, hôtes, etc.) et à promouvoir de meilleures conditions de travail.¹⁶

b. Préserver la nature

Le second enjeu du tourisme éthique est de réduire au maximum l'impact du tourisme sur l'environnement. À travers des voyages alternatifs, l'objectif est de préserver les ressources naturelles locales, notamment en privilégiant des destinations respectueuses de la nature et de leur écosystème.¹⁷

c. Rencontrer la population locale

Contrairement au tourisme de masse, où le vacancier est généralement à l'écart des autochtones, ce slow-tourisme promeut la rencontre des voyageurs avec les populations locales. Le but est de garantir des rencontres authentiques, afin notamment de découvrir la culture du pays visité. C'est une véritable immersion parmi les locaux que ce tourisme entend promouvoir.¹⁷

¹⁶ <https://blog.gen-ethic.com/dossier-le-tourisme-responsable>

¹⁷ <https://www.geo.fr/voyage/quest-ce-que-le-tourisme-responsable-193843>

2.9.4 Les bonnes pratiques du tourisme responsable

Pour atteindre ces trois objectifs, les voyageurs doivent adopter certaines bonnes pratiques. Bien que cette liste ne soit pas exhaustive, elle donne un aperçu des solutions pour pratiquer un tourisme plus responsable :

- Privilégier des modes de transport non polluants et alternatifs.
- Compenser ses propres émissions de CO2 en participant à des projets de développement local.
- Préférer voyager moins souvent, mais plus longtemps afin de pouvoir s'imprégner de la culture locale et rencontrer les habitants.
- Acheter des produits locaux et au juste prix.
- Ne pas exiger un confort inadapté au pays visité.
- Respecter les populations et la nature.¹⁷

2.9.4 Les principaux labels du tourisme écoresponsable

Pour ne pas se tromper au moment de l'organisation de ses vacances, le mieux reste encore de faire confiance aux labels de tourisme responsable. Attention toutefois à bien discerner les labels réellement engagés de ceux qui ne sont qu'une appellation commerciale. Pour s'y retrouver, voici une présentation des principaux acteurs du tourisme éthique :

a. L'écolabel européen

Ce sigle atteste que le complexe touristique applique des mesures pour économiser l'eau et l'énergie, tout en garantissant le tri des déchets ;

b. La Clef Verte

Présent principalement en Afrique du Nord et en Europe, ce label insiste tout particulièrement sur la sensibilisation des employés à la protection de l'environnement ;

c. ATR

Agir pour un Tourisme Responsable est une certification française accordée aux voyageurs qui participent au développement local et à la protection des intérêts des populations locales ;

d. Green Globe

Ce label mondial est uniquement décerné aux acteurs du tourisme qui respectent un certain cahier des charges en matière d'environnement, de protection économique et sociale, de management responsable et d'héritage culturel.

e. Les gîtes Panda et Ecogites

À la recherche d'un gîte ou d'une chambre d'hôtes en France ? Tournez-vous vers les gîtes Panda, qui désignent une centaine d'établissements labellisés en partenariat avec le WWF, principalement situés dans des parcs naturels. Sur la plateforme Gîtes de France, découvrez également quelque 400 Ecogites.¹⁷

3. Le tourisme balnéaire dans l'approche écoresponsable

Selon le dictionnaire le parisien : Le tourisme balnéaire : «c'est le tourisme des vacances au bord de mer ».

Le tourisme balnéaire est la première forme touristique apparue, Il constitue la forme de tourisme la plus répandue dans le monde. Le soleil, la cote, la plage, la mer, l'eau, les vues

Scéniques exceptionnelles et la diversité biologique riche (les oiseaux, les baleines...) Constituent des attraits indéniables pour les touristes.¹⁸

3.1 Le tourisme balnéaire en Algérie

Baignée par la mer Méditerranée au nord, l'Algérie compte plusieurs plages aux sables.

Or, s'apprêtant à toutes les activités de villégiature, de baignade et de sport nautique. De plus, la mer est la destination privilégiée des algériens et des émigrés. Ainsi, le tourisme Balnéaire peut être le pilier du tourisme Algérien.¹⁸

3.1.1 Les grands atouts et caractéristique du tourisme balnéaire en Algérie

Contrairement à une idée très répandue privilégiant le tourisme dans le sud, le tourisme Balnéaire peut constituer un pilier du développement touristique d'autant plus qu'il est dicté par une multitude de raisons objectives : potentialités naturelles et touristiques, équipements techniques, proximité physique du grand centre émetteur du tourisme.

3.1.2 Les potentialités naturelles du littoral

Le littoral est le principal milieu récepteur du tourisme balnéaire. Bien qu'une bonne connaissance de l'espace littoral et de ses spécificités s'impose pour toute action de développement et plus particulièrement de développement touristique. Nous nous sommes limités aux seuls aspects qui affectent, selon nous, ce tourisme. Dans tout espace littoral, des contraintes peuvent surgir à travers de nombreux aspects tels que :

- La nécessité de prendre en charge le fait que le littoral est un milieu naturel fragile, rare et Très convoité
- L'attraction spectaculaire que le littoral exerce sur les populations entraînant celles-ci à se déplacer pour la recherche d'un cadre de vie définitif ou temporaire.¹⁸

En Algérie, le tourisme balnéaire est le plus recherché et son succès s'explique par un certain nombre de facteurs dont il s'agira de rappeler les plus importants. En effet, quatre atouts touristiques majeurs offerts par la nature expliquent sa forte attractivité. En premier lieu, il y a le fait que le pays jouit d'une excellente dotation. Parmi les éléments attractifs figure un littoral étendu et diversifié, constitué de plages, de falaises, de corniches, de criques, de roches mais aussi d'îlots. Il s'étend sur un linéaire côtier de 1622,48 km. Sa superficie terrestre est de 3 929,41 km² et sa partie marine fait 27 998 km² d'où une Superficie totale de 31927,41 km².¹⁸

Cet espace littoral est bien adapté au tourisme ; 310 km (Soit près de 25 % du total) des côtes sont sablonneuses (sable et galets noirs) ; offrant ainsi des plages pour la baignade et des sites merveilleux à visiter. Le produit balnéaire est constitué de 358 plages ouvertes durant la saison estivale sur un potentiel existant de 534 plages.

Le littoral algérien est réparti entre 161 communes dont 136 maritimes, incluant l'ensemble des territoires des grandes villes côtières (Alger, Oran, Annaba).

¹⁸ D Khaldi .Impact environnemental du tourisme balnéaire - Tizi Ouzou

En deuxième lieu, sur les 205 Zones d'Expansion Touristique (ZET) qui ont été recensées, 155 ZET sont balnéaires (soit 75,61 %) et se localisent le long de la façade maritime (dans les 14 wilayas côtières que compte le pays).

Encore mieux, les régions balnéaires offrent aussi souvent l'opportunité de découvrir l'histoire, des sites archéologiques passionnants : tombes puniques, ruines, forts ottomans, casbahs andalouses ou mausolées (de saints marins). Ces richesses touristiques offertes par le littoral, justifient la localisation importante des ZET dans ce milieu.

De même, l'Algérie du Nord est méditerranéenne dans sa presque totalité, avec un Climat doux et pluvieux en hiver, chaud et sec en été. Le climat chaud et sec en été est très favorable à l'essor et à la pratique du tourisme balnéaire. Le littoral offre également une variété d'écosystèmes forestiers, lacustres, dunaires et marins, dont trois parcs nationaux de type côtier. Il s'agit de :

- Le Parc d'El Kala³⁴ (wilaya d'El Taref) est de type côtier et il s'étend sur une superficie de 80 000 et couvre 40 km de littoral. Il présente un ensemble lacustre unique qui recèle des Richesses floristiques et faunistiques exceptionnelles.
- Le Parc National de Gouraya (wilaya de Bejaia) est de type côtier et s'étend sur 2 080 ha. Il Comporte 10,6 km de cote. La zone présente une végétation, de rochers, de falaises et abrite également des espèces écologiquement importantes.
- Le Parc National de Taza (wilaya de Jijel) est de type côtier et s'étendant sur une superficie De 3807 ha. Il présente une façade maritime de 9 km de plages et de corniches.

L'ensemble du littoral offre, aussi, une superficie de 123 191 km² de bassins versants ou espaces aquatiques.

Les parcs nationaux sont actuellement créés et protégés par décrets. Ces parcs abritent une flore diverse et rare. Un nombre important de mammifère ainsi qu'une multitude d'espèces d'oiseaux se trouvent dans ces milieux. Les parcs présentent aussi des formations rocheuses, des lieux historiques, des ruines et gravures rupestres, chaque parc à sa spécificité.

Les zones forestières, auxquelles s'adossement la frange littorale offrent de réelles opportunités pour la pratique touristique : arboriculture, chasse, etc.¹⁸

3.1.3 Les mesures prises par le gouvernement algérien pour la protection et la valorisation du littoral

Avec un linéaire côtier de 1622 .8km le littoral algérien demeure un élément clé de la conservation de la biodiversité terrestre et marine du bassin méditerranéen

Un arsenal législatif et réglementaire s'appuyant sur plusieurs textes a été élaboré afin d'assurer la protection des zones côtières algériennes en fixant les conditions et les modalités De l'occupation de la bande littorale dans le but de répondre à plusieurs questions concernant la protection de littoral et des espaces littoraux fragile le gouvernement algérien a adopté des mesures de protection se forme de règlementaire et dispositifs juridiques dont le principe est :

- La promulgation de la loi 03-01 du 17-02-2003 relative au développement durable de tourisme et la loi 03-03 relative aux zones d'expositions et sites touristiques (ZEST).
- L'installation du commissariat nationale du littoral (CNL) en 2006

-le plan d'aménagement côtier (PAC)

- La loi n° 02-02 du 22 dhou-el-kaaba 1422 correspondant au 5 février 2002 relative à la protection et valorisation de littoral qui définit par ces trois bandes

-Décret n° 82-441 du 11 décembre 1982 portant adhésion de la république algérienne démocratique et populaire au protocole relatif à la protection de la mer méditerranée contre la pollution d'origine tellurique fait à Athènes le 17 mai 1980.¹⁸

4. Un musée océanographique pour lancer un tourisme balnéaire écoresponsable

4.1 L'océanographie :

- océan : signifie la mer.
- graphie : mot grec qui signifie l'écriture

L'océanographie est une science qui étudie le milieu marin : ses limites et ses Interactions avec l'air, le fond, les continents mais aussi les organismes qui y vivent. Ce n'est pas une science comme une autre car elle fait intervenir de nombreuses disciplines Scientifiques, à l'image de la multiplicité de ses domaines d'études.¹⁹

4.2 L'évolution du rôle de l'océanographie à travers l'histoire

Le concept de préservation des zones et milieux sous-marins remonte à plusieurs siècles

- L'histoire remonte à l'époque d'Aristote qui s'est intéressé au phénomène de marées et des mouvements relatifs de la terre, la lune et du soleil.
- D'autres études remontent au 17ème Siècle, comme la salinité de l'eau de mer par Robert Boyle.
- Au début de 18ème S, le compte Luigui Manchot réalisa des observations systématiques sur le courant, la température et la salinité des eaux de la méditerranée et la mer noire.
- L'étude de la mer au 19ème S était une science Anglo-saxonne, Scandinave et Allemande grâce aux origines des grandes expéditions de l'Antarctique et de l'Arctique.
- Le prince Albert I de Monaco fut l'un des fondateurs de l'océanographie, après avoir fait l'acquisition maritime entre 1885 et 1888, ayant pour objectif la récolte de spécimens d'animaux marins.
- En 1906 : la fondation de « L'institut océanographique de Paris », la fondation Albert I et « Le musée de Monaco » ayant pour objet la recherche scientifique, l'enseignement et la muséologie.
- En 1912, le prince Albert I de Monaco a présenté au public les techniques de l'océanographie physique, chimique et biologique.
- Après la deuxième guerre mondiale (1939-1945) : les USA s'initient dans la création de parcs aquatiques.²⁰

¹⁹ docplayer.fr > 48378-Qu-est-ce-que-l-oceanographieQU EST-CE QUE L OCÉANOGRAPHIE?

²⁰ I DOUALI. INSTITUT OCEANOGRAPHIQUE Approche Thématique

5. Conclusion

En Algérie, on observe de nombreux efforts déployés par les autorités pour assurer la protection de l'environnement. De plus, des mesures sont prises pour mettre en place des lois et des instruments visant à protéger et préserver le littoral, ainsi que pour promouvoir un tourisme balnéaire respectueux de l'environnement.

Chapitre II : Approche territoriale

1. introduction

Ce chapitre exposera l'analyse et le choix d'implantation du site ce qui nous aide à prendre une idée sur la ville choisie et aussi de sélectionner ces différentes potentialités qui participent à la réussite de projet et à sa rentabilité.

2. motivation de choix de la ville

Notre choix s'est porté sur la ville de Honaine à Tlemcen en raison de son statut de ville côtière

- La ville de Tlemcen recèle des atouts naturels diversifiés et des potentialités touristiques exceptionnelles ; marqués en plus de son littoral envoûtant, par la beauté majestueuse et le cadre féerique qu'offre la nature au visiteur.
- Elle est la future métropole régionale.²¹
- Malheureusement malgré toutes ses potentialités elle n'est pas bien valorisée, contrairement à Oran qui est plus attractive et reçoit plus d'attention.
- La ZET de Honaine n'a bénéficié d'aucun projet touristique d'excellence qui aide à donner à la ville une nouvelle image et la rendre un pôle d'attractivité national et international.

3. Analyse urbaine

3.1 Présentation du pôle touristique d'excellence NORD OUEST (POTNO)

Le pôle touristique d'excellence NORD-OUEST est constitué de sept wilayas : Oran, Ain Temouchent, Tlemcen, Mostaganem, Mascara, Sidi Bel Abbés et Relizane.²¹

Il est limité : au Nord par la Mer Méditerranée, à l'Est par la wilaya de Chlef, à l'Ouest par le Maroc et au Sud par les wilayas de Tiaret, Saïda et Naama.

De par sa position géographique extrêmement stratégique, situé à moins de deux heures du principal marché émetteur de touristes ; l'Europe (Espagne), ce pôle de 35.000 Km² pour 6.000.000 d'habitants, est tout naturellement destiné à devenir une destination de choix dans la carte touristique de notre pays et à jouer un grand rôle dans la promotion de la destination « Algérie ». ²¹

Car le pôle d'excellence touristique Nord-Ouest recèle des atouts naturels diversifiés et des potentialités touristiques exceptionnelles ; marqués en plus de son littoral envoûtant, par la beauté majestueuse et le cadre féerique qu'offre la nature au visiteur, par un paysage où se succèdent les reliefs montagneux, les vallées, les grandes étendues d'eau, les plaines, les forêts. Il est marqué par un patrimoine matériel et immatériel riche, une population dont l'hospitalité, les traditions et les coutumes sont restées à l'état pur et fidèle au patrimoine ancestral, tout cela permettant la



Figure 14 le pôle touristique NORD-OUEST
(Source : Wikipidea.org/ modifiée par l'auteur)

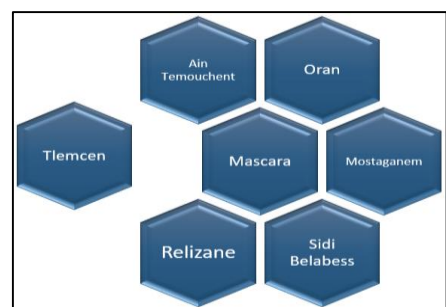


Figure 15: les wilayas du POTNO
(Source : Auteur)

²¹ Livre du SDAT 2025

fabrication et le montage d'une multitude de produits touristiques très compétitifs dans les différents types de tourisme. Par ailleurs, avec la ville d'Oran érigée par le Schéma National d'Aménagement du Territoire « SNAT 2025 » en métropole, le pôle est desservi par une infrastructure de base développée, et regroupe des équipements assez appréciables, de niveau national et international, des services, une industrie dense, un potentiel riche et varié qui ont favorisé une forte attractivité et une occupation non étudiée de certains espaces touristiques.²¹

3.1.1 Les forces réelles du pôle touristique d'excellence « NORD-OUEST »

- Un potentiel touristique exceptionnel et diversifié non valorisé.
- Un linéaire côtier s'étendant sur 400km+14 zones humides et autant de barrages.
- Une grande variété de paysages et un vaste héritage Musulman Maghrébin autant intellectuel qu'artistique.
- Patrimoine matériel et immatériel.
- Un réservoir de sources thermales + de 50 sources et de huit stations thermales.
- Une proximité des principaux marchés émetteurs.
- Un important réseau d'infrastructures aéroportuaire, portuaire, ferrée et routières existantes, en cours et projetées.

Des disponibilités foncières importantes : +de 37 ZET avec une superficie foncière de 5000Ha.

- Un programme d'actualisation, d'assainissement et de management du foncier touristique est lancé en vue de sa mise à disposition des investissements et promoteurs ayant manifesté leur intérêt pour le pôle.²¹

3.1.2 Infrastructures touristiques du pôle

Le pôle touristique d'excellence Nord-Ouest dispose d'un parc hôtelier toutes catégories confondues de 269 hôtels pour une capacité de près de 22000 lits soit 26 % du parc hôtelier national, dont 196 d'une capacité de près de 18.000 lits se situent au niveau des régions du littoral. Toutefois seuls 5.000 lits sur les 22.000 peuvent répondre aux besoins d'un tourisme de qualité.²¹

3.1.3 Potentialités touristiques du pôle

a. Tourisme Balnéaire

Le pôle touristique Nord-Ouest recèle un littoral exceptionnel s'étendant sur 400 Km de côte.

De Mostaganem à Tlemcen en passant par Oran et Ain-Temouchent, ce ne sont pas moins de 125 plages, de morphologie et de configuration aussi bien diversifiées qu'attrayantes (criques, plages infinies, plages sablonneuses, plages à galets etc.), qu'offre le pôle à ses visiteurs.

De plus il est très important de signaler que la dominance balnéaire du pôle est nettement matérialisée par les 5000 Ha représentant la superficie des 37 ZET situées toutes sur le littoral et dont l'attractivité est telle qu'elle fait rêver les investisseurs les plus prudents y compris les étrangers (Madagh 1 à Oran, Madagh 2, Bouzedjar et Sbiaat à Ain-Temouchent, Moscarda et Ain Ajroud à Tlemcen etc.²¹

b. Tourisme d'affaires, urbain, de congrès et de conférences

C'est une forme de tourisme susceptible d'être développée au niveau de la capitale du pôle «Oran», véritable métropole qui offre toutes les aptitudes pour le développement d'un tourisme d'affaires, urbain, de congrès ou de conférence.



Figure 16: plage Madagh Oran
(Source : horizons.dz)



Figure 17: tourisme d'affaires
(Source : blog.visitacostadelsol.com)

c. Tourisme urbain

Fun shopping, loisirs périurbains....

d. Tourisme culturel

Près de 300 sites culturels, historiques et archéologiques fort attractifs et diversifiés, se rapportant aux différentes époques sont inventoriés au niveau du pôle :

Des sites archéologiques de grande valeur dont les ruines de Siga et le Tombeau du Syphax à Ain Temouchent, les vestiges d'une ville romaine à Oran, plusieurs sites relatifs à l'Emir AEK au niveau de Mascara, Ain-Temouchent ou encore SBA, la Kalaa de Béni Rached datant de l'époque Ottoman à Relizane etc.

La wilaya de Tlemcen quant à elle renferme la plus grande réserve archéologique et historique du pays (70% du patrimoine arabo musulman.)²¹



Figure 18: le tombeau de Syphax
(Source : Hichem Bekhti (liberté))

e. Tourisme de soins et de santé

La présence de plus de 50 sources et de huit stations thermales au niveau du pôle nord-ouest lui confère une vocation thermale qui est la forme de tourisme la plus rentable actuellement car ne connaissant pas de basse saison. Ce type de tourisme constitue un des points forts des atouts touristiques du pôle. Son développement permettra la création de villes d'eau en vue de répondre à une demande de plus en plus croissante notamment nationale.²¹



Figure 19: centre de thalassothérapie à Oran
(Source : harba-dz.com)

f. Tourisme culturel et fêtes locales

Le pôle abrite également plusieurs Zaouïa véhiculant de très belles légendes, représentant des sites à rayonnement national au niveau de l'ensemble des régions composant le pôle et, au moins une fête locale (waada) par commune.²¹

g. Tourisme climatique et de niche

La prédominance des massifs montagneux, de la richesse du patrimoine forestier et cynégétique, du potentiel hydrique au sein du territoire du pôle peut permettre le développement de certaines filières telles que l'agrotourisme ou le tourisme dit rural ou de terroir basé sur les richesses et l'authenticité du monde rural, les forêts récréatives, la pêche et la chasse touristiques très prisées par les touristes notamment internationaux, le camping, les randonnées, le tourisme scientifique à travers les circuits écologiques etc. Le pôle est riche à ce titre de 14 zones humides et autant de barrages qui peuvent constituer de véritables gisements pour le développement d'un tourisme de niche.²¹



Figure 20: les montagnes de beni snous
(Source : flickr.com)

h. Tourisme de découverte (zone steppique)

i. Tourisme scientifique, tourisme écologique

j. Autres formes de tourisme

La présence d'une bande frontalière de 170 Km fait que la wilaya de Tlemcen draine des flux de population très importants. Les estimations pour les périodes d'activités régulières de la frontière indiquent 3,5 millions de transitaires par an. A noter que les flux se poursuivent à faible cadence en direction de la ville de Maghnia, considérée dans le SNAT comme étant l'une

des cinq villes de l'axe médian de l'agglomération oranaise, et peuvent connaître une expansion avec l'amélioration des conditions de séjours et hébergement.

De plus, il y a lieu de citer une multitude de sites représentant des curiosités naturelles. Elles sont situées au niveau région constituant le pôle tels que :

- Le plateau de Lalla Setti
- Les grottes de Béni Add et les cascades de l'Ourit à Tlemcen
- La grotte Boujelida à Mascara lieu où le grand martyr Ahmed ZABANA a été arrêté durant la guerre de libération nationale
- Le fort de Santa Cruz à Oran
- Le lac de Sidi Med BENALI à Sidi Belabess
- Le vieux Mazouna à Relizane
- Le vieux quartier du Derb à Mostaganem
- Et les maisons et fermes coloniales d'Ain Temouchent.

C'est dire que ce pôle dispose de tous les éléments nécessaires pour en faire une destination touristique d'excellence.²¹

3.2 Présentation de la wilaya de Tlemcen

Tlemcen la perle du Maghreb est l'une des plus anciennes villes de l'Algérie elle est la ville d'art et d'histoire.

Une ville au remarquable patrimoine architectural et historique était la capitale de la culture islamique en 2011 en raison de sa longue histoire et de ses joyaux architecturaux représentant la plupart des époques islamiques.

3.2.1 Situation et délimitation

La Wilaya de Tlemcen est située sur le littoral Nord-ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 120 km. C'est une wilaya frontalière avec le Maroc, avec une superficie de 9 017,69 km².²²

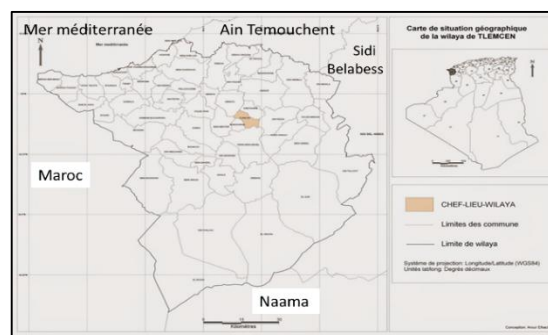


Figure 21: situation de Tlemcen
(Source : blogspot.com/ modifiée par l'auteur)

3.2.2 Découpage administratif

La wilaya de Tlemcen compte vingt daïras (circonscriptions administratives), chacune comprenant plusieurs communes pour un total de cinquante-trois communes.

Daïra	Nombre de communes	Communes
Ain Tallout	2	Aïn Nehala • Aïn Tallout
Bab El Assa	3	Bab El Assa • Souani • Souk Tlata
Beni Boussaid	2	Beni Boussaid • Sidi Medjahed
Beni Snous	3	Azaïls • Beni Bahdel • Beni Snous
Bensekrane	2	Bensekrane • Sidi Abdelli
Chetouane	3	Aïn Fezza • Amieur • Chetouane
Fellaoucene	3	Aïn Fetah • Aïn Kebira • Fellaoucene

²² https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Tlemcen

Ghazaouet	4	Dar Yaghmouracene • Ghazaouet • Souahlia • Tienet
Hennaya	3	Hennaya • Ouled Riyah • Zenata
Honaïne	2	Beni Khellad • Honaïne
Maghnia	2	Hammam Bouhrara • Maghnia
Mansourah	4	Aïn Ghoraba • Beni Mester • Mansourah • Terny Beni Hdiel
Marsa Ben M'Hidi	2	Marsa Ben M'Hidi • MSirda Fouaga
Nedroma	2	Djebala • Nedroma
Ouled Mimoun	3	Beni Semiel • Oued Lakhdar • Ouled Mimoun
Remchi	5	Aïn Youcef • Beni Ouarsous • El Fehoul • Remchi • Sebaa Chioukh
Sabra	2	Bouhlou • Sabra
Sebdou	3	El Aricha • El Gor • Sebdou
Sidi Djillali	2	El Bouihi • Sidi Djillali
Tlemcen	1	Tlemcen

Tableau 1 : le découpage administratif
(Source : fr.wikipedia.org)

3.2.3 Accessibilité

La wilaya de Tlemcen est accessible par 3 réseaux :

Réseau portuaire



Figure 24 : le port de Ghazaouet
(Source : portdeghazaouet.com)

Réseau aéroportuaire



Figure 23 : aéroport Messali Hadj
(Source : tripifyapp.com)

Réseau routier



Figure 26 : l'entrée de la ville de Tlemcen
(Source : lnr-dz.com)



Figure 25: autoroute A1
(Source : facebook.com)

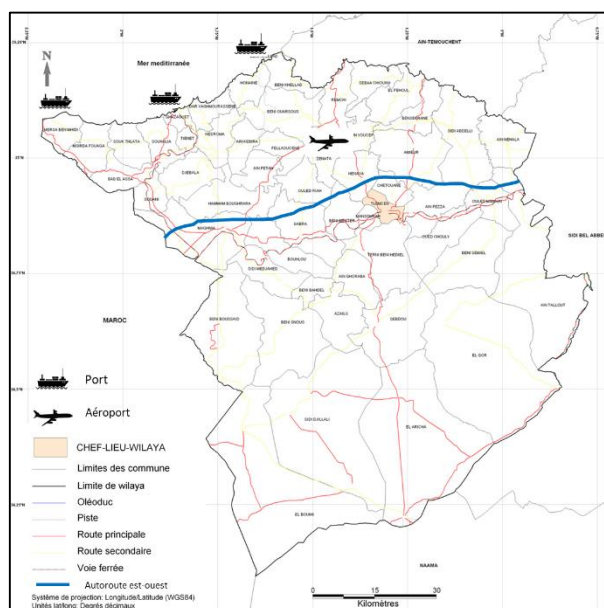


Figure 22: Carte routière de Tlemcen
(Source : d-maps.com/ modifiée par l'auteur)

3.2.4 Aperçu historique sur la ville de Tlemcen

La médina de Tlemcen connût le passage de plusieurs dynasties depuis les romains jusqu'à nos jours.

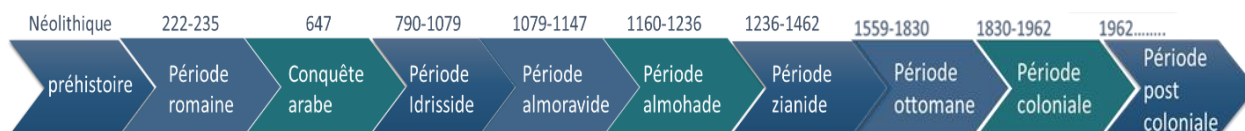


Figure 27: les périodes historiques importantes de la wilaya de Tlemcen
(Source : auteur)

a. Époque préhistoire (néolithique)

Existence de grottes sous forme d'habitat troglodyte à Mouillah, lac Karar, Ouzidane, Kalâa.

b. Époque romaine (222 à 235)

Fondateur : ALEXANDRE SEVERE

Nom : Pomaria

Caractéristiques :

- camp transformé en cité.

- porte d'observation.
- carrefour de route militaire.
- ville des jardins, irriguée par un canal que les berbères appelaient « Agadir », et qui définit l'emplacement de la ville ; reliée à la côte par deux voies (celles d'AINTIMOUCHENT et de SIGA).

c. Époque de la conquête arabe (647 au 8^{ème} siècle)

Fondateur : Conquistadors venus d'Arabie et d'Égypte

Caractéristiques :

- Apport de la civilisation islamique.
- Les berbères se convertissent aux doctrines hétérodoxes de l'islam et reprirent la possession d'Agadir jusqu'à ce que Idriss 1^{er} conquies Tlemcen.

d. Époque Idrisside (790 au 11^{ème} siècle)

Fondateur : Idriss 1^{er} Calife du Maghreb

Caractéristiques :

- Construction de la mosquée d'Agadir.
- Construction des remparts de la citadelle d'Agadir.
- D'après EL BEKRI dans son MESSALIK : « Agadir c'est une ville entourée de murs, située au pied d'une montagne, elle a cinq portes, dont trois dans le midi (sud) Bab El Hmam, Bab Wahb, Bab El khoukha, une dans l'ouest Bab Ali kora, et une à l'est Bab El Akba.

e. Époque almoravide (1079 à 1147)

Fondateur : YUCEF IBN TACHFINE

Caractéristiques :

- Installation du camp militaire au nord-ouest d'Agadir, seul côté d'où une attaque d'ennemie pouvait se faire ; le camp évolue en cité nouvelle « TAGRART » qui fusionne avec Agadir.
- Tagrart est une cité surélevée, dominante, surplombante
- Tagrart évolue d'une cité résidentielle pour l'élite almoravide en cité commerciale et administrative, et devient indépendante d'Agadir avec la construction de la grande mosquée.
- Établissement des quartiers résidentiels : Bab Zir, Bab Ali, derb Essensla, Sidi El Djabbar, Derb Naidja, Benidjemla, Sabbaaine, djamâa El Chorfa et El korrane = ville basse.
- Ces quartiers étaient équipés d'un four, d'un bain et d'un moçalla
- Évolution de Tagrart vers le sud-est donne naissance à : derb Essadjane, derb Sidi Hamed, derb Messoufa.
- Au nord : la mosquée Sidi Sâad, Moulay Abdel-Kader, derb El Haout.
- Au nord-ouest : Bab Ilâne.
- C'est l'épanouissement des centres commerciaux : Souika, Saghaa, Sabbaghine, kherrazine, Halfaouine, souk El Ghzel.

d'après EL IDRISSE : « Tlemcen à cet époque était une cité entourée d'une forte muraille et divisée en deux villes séparées l'une de l'autre par un mur, la double cité n'a que deux portes,

une à l'est Bab El Akba et l'autre à l'ouest Bab Gachoute, entre ces deux portes se prolonge la grande artère principale où s'effectuait les échanges commerciaux entre Agadir et Tagrart.

f. Époque almohade (1160)

Fondateur : ABDEL-MOUMENE

Caractéristiques :

- Union des deux villes, Agadir et Tagrart.
- Destruction des murs et intervention des autres populations à s'y installer.
- Embellissement par la construction de riches monuments Bab El karmadine en vue de faire de Tlemcen une métropole.
- Le risque d'invasion a conduit à la construction de la muraille à nouveau, qui s'achèvera après quatorze ans.
- Tlemcen devient un lieu de transit pour la marchandise européenne et africaine.

g. Époque zianide (1236 à 1462)

Fondateur : YAGHMORACEN (1236 à 1281)

Caractéristiques :

- Évolution de la ville vers le sud-est : quartier hammam El Ghoula (côté cinéma Colisée).
- A l'est de ce quartier la création d'une cité résidentielle accueillant les andalous : Bab El Djiad, R'hiba, derb El Fouki jusqu'à derb Essourou à la limite est d'El Machouar.
- Au sud de la grande mosquée, construction du palais royal.
- Intégration du centre commercial à la place des caravanes.
- construction de la porte Sidi Boudjmâa et urbanisation de la zone limitrophe

Fondateur : ABOU SAID OTHMAN (1282 à 1286)

Caractéristiques :

- Consolidation de la fonction commerciale au sud.
- Réalisation du centre commercial « EL KISSRIA » au nord-est d'El Machouar pour des raisons d'échanges entre les zianides et les espagnoles.

Fondateur : ABOU MOUSSA HAMOU I (1307 à 1317)

Caractéristiques :

- Élargissement du tissu vers l'ouest, réalisation de la mosquée Sidi Belahcen, derb El Hadjamine, derb Essagha El Djadida au sud de la mosquée.
- Élargissement du tissu urbain du nord-ouest.
- Réalisation de la première medersa au nord-ouest en l'honneur des fils de l'imâm qui relie Bab Ilan à derb El Hadjamine.
- Création de la casbah de Tlemcen, au sud-ouest, la première partie mitoyenne à Bab kachout et El Arâr et l'autre mitoyenne à El Machouar au derb Ras El Casbah.
- Quand à Tafrata était une matmoura, et zone cultivée en blé.

Fondateur : ABOU TACHFINE 1^{er} (1318 à 1337)

Caractéristiques :

Embellissement de la ville, par la réalisation de :

- Quatre palais entourant le palais royal au Machouar.

- La plus belle medersa du Maghreb « la Tachfinia ».
- Le grand bassin qui a déplacé l'enceinte de la ville vers l'ouest.

Fondateur : ABOU MOUSSA HAMOU II (1359 à 1389)

Caractéristiques :

- Medersa Yacoubia.
- Mosquée de Sidi Braham, une jonction entre El Machouar et le quartier Oueled Sidi El Imam.

Fondateur : ABOU ABAS AHMED (1359 à 1389)

Caractéristiques :

- Élévation de l'enceinte d'El Machouar, les portugais ont détournés la route de l'or.
- La place des caravanes accueille le quartier juif.

h. Époque ottomane (1559 à 1830)

Caractéristiques :

- Les turcs tissèrent des liens de mariage (kouloughlis : père turc et mère andalouse).
- Ils s'installèrent à Bab El Hdid, sud-ouest.
- Restauration de la porte Sidi Boumediene.
- Tlemcen a perdu son rôle de capitale du Maghreb²³

3.2.5 Topographie et relief

Le relief de la wilaya de Tlemcen se caractérise par quatre zones longitudinales : la chaîne des traras, une zone hétérogène, les monts de Tlemcen et la zone steppique.

La wilaya présente un relief très accidenté sachant que Les monts de Tlemcen représentent plus du tiers de la Wilaya.

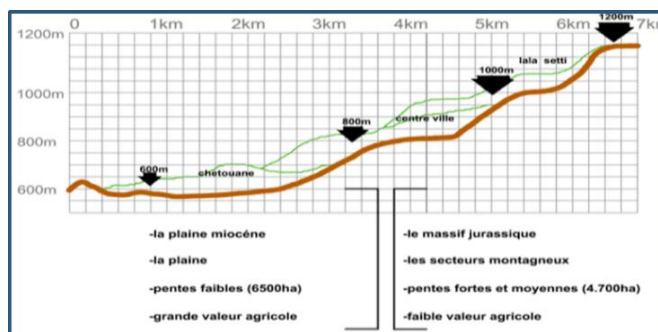


Figure 29: carte topographique de Tlemcen
(Source : en-ca.topographic-map.com)

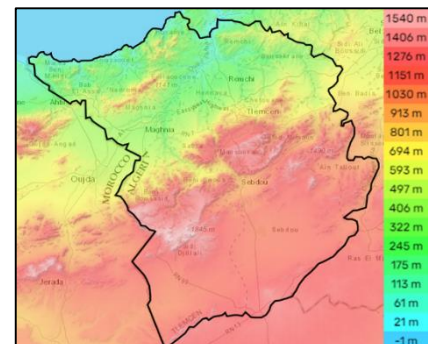


Figure 28: topographie de la ville de Tlemcen
(Source : fr-be.topographic-map.com)



Figure 30: Carte de Subdivision géographique de la wilaya de Tlemcen
(Source : ANAT de Tlemcen)

²³ ANALYSE URBAINE DU NOYAU HISTORIQUE DE TLEMCEEN

3.2.6 Climatologie

Les précipitations varient de 60 mm entre le plus sec et le plus humide des mois. Une différence de 18.1 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année.

La valeur la plus basse de l'humidité relative est mesurée en Juillet (48.48 %). L'humidité relative est la plus élevée en Décembre (69.66 %). En moyenne, le moins de jours de pluie sont mesurés en Juillet (0.43 jours). Le mois avec le plus de jours pluvieux est Janvier (8.87 jours).²⁴

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	7.1	7.9	10.6	13.2	16.8	21.5	25.2	25.3	21	17.1	11	8.2
Température minimale moyenne (°C)	2.5	2.9	5.2	7.4	10.6	14.8	18.3	18.7	15.2	11.7	6.5	3.9
Température maximale (°C)	13	13.7	16.8	19.5	23.2	28.1	32.2	32.3	27.5	23.5	16.5	13.9
Précipitations (mm)	62	52	59	55	38	11	2	5	23	41	61	45
Humidité(%)	69%	69%	67%	65%	61%	55%	48%	50%	59%	63%	67%	70%
Jours de pluie (jrée)	7	6	5	6	4	1	0	1	3	5	6	6
Heures de soleil (h)	7.0	7.6	8.5	9.5	10.6	11.9	12.3	11.5	10.0	9.0	7.4	7.0

Tableau 2: Data : 1991-2022 Température minimale moyenne (°C), Température maximale (°C), Précipitations (mm), Humidité, Jours de pluie, heures de soleil.

(Source : fr.climate-data.org)

3.2.7 La trame viaire de la wilaya

a. Les habitants

On voit que le taux de la croissance démographique dans la wilaya de Tlemcen est stable.

Le nombre des habitants dans la wilaya est approximativement 1, 033,498 habitants.

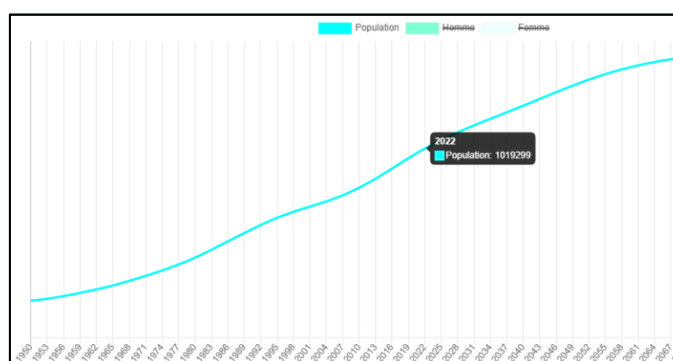


Figure 31: statistiques de la population de la wilaya de Tlemcen
(Source : fr.zhujiworld.com)

b. visiteurs

Selon la direction de la protection civile de Tlemcen près de deux millions d'estivants se sont rendus sur les plages de la wilaya de Tlemcen en été 2022.

²⁴ fr.climate-data.org

3.2.8 Les potentialités de la ville de Tlemcen

a. Les infrastructures de transport

- Réseau routier

La wilaya de Tlemcen gère 4 188 Km de routes dont 100 Km de l'autoroute est-ouest.

-Les réseaux routiers

Désignation	Longueur en km
Autoroute Est-Ouest	100
Routes Nationales	765
Chemins de WILAYA	1.189
Chemins communaux	2134

Tableau 3: les réseaux routiers de Tlemcen
(Source : Auteur)

-La gare routière

Nom de la station terrestre : Yahya Bachir

Adresse : Abou Tchefin, Tlemcen

Superficie totale : 70 673 m²

Stationnement : 120 places

Nombre de couchettes : 3 couchettes pour le débarquement

15 postes à quai dédiés au transport urbain 15 est pour les lignes courtes

47 postes d'amarrage sont désignés pour le transport interétatique

Le nombre quotidien de passagers : 30 000 passagers quotidiens

Nombre de trajets : lignes longues : 55 lignes moyennes : 73 lignes courtes : 02.

- Réseau ferroviaire

Un linéaire de 164 km dans la wilaya de Tlemcen avec quatre gares ferroviaires Tlemcen, Maghnia, Sabra, Ouled Mimoun.

- Réseau portuaire

-Port commercial et gare maritime : Port de Commerce et gare maritime de Ghazaouet servant aussi pour la pêche situé à 70 Km du chef-lieu de wilaya.

-Abri de pêche : Un Abri pour la pêche à Honaine situé à 65 Km du chef-lieu de wilaya d'une capacité de 55 unités pour petit métiers.

-Abri de pêche et plaisance : Un Abri de pêche et de plaisance à Marsa Ben Mhidi situé à 120 Km du chef-lieu de la wilaya d'une capacité de 196 embarcations dont 124 pour plaisance.

- Réseau aéroportuaire

L'aéroport de Tlemcen - Zenata - Messali El Hadj2 (code AITA : TLM - code OACI : DAON) est un aéroport international algérien, situé sur la commune de Zenata, à 22 kilomètres au nord-ouest de la ville de Tlemcen.

L'aéroport de Tlemcen est un aéroport civil international desservant la ville de Tlemcen et sa région (wilayas de Tlemcen, d'Ain-Temouchent, de Sidi-Bel-Abbès et de Naâma).

Superficie de la zone aéroportuaire : 166 Ha, 73 ares et 75 centiares.

Distance Aéroport ville : 25 km, Au sud-ouest de la ville.

Pistes :

Nombre de pistes : 01.

Altitude : 246 m.

Dimension : 2600m x 45m.

Orientation : 07 R / 25 L.

Aérogare passagers :

Capacité théorique et annuelle en heures de pointe : 300.000 pax /an.

- **Téléphérique**

La télécabine de Tlemcen est une télécabine urbaine de la ville de Tlemcen, en Algérie. Elle relie le parc du Grand Jardin au plateau Lalla Setti qui domine la ville au sud. Mise en service le 2 avril 2009, elle a été construite entre 2008 et 2009 par l'entreprise suisse Garaventa.²⁵

b. Les potentialités touristiques

Tlemcen dispose de tous les atouts pour accueillir les milliers de visiteurs qui viennent tout au long de l'année pour apprécier ses attraits touristiques, en particulier la cote Tlemcennienne qui dispose d'une pluralité paysagère.

Tlemcen comporte plusieurs attraits touristiques historiques architecturales et naturelles, parmi ces attraits :

1. **Patrimoine architectural** : Tlemcen possède de nombreux sites historiques et monuments architecturaux, tels que la grande mosquée Sidi Boumediene, la mosquée Agadir, la citadelle de Tlemcen, la mosquée Mansourah, la Zaouia d'Ahmed Tidjani, etc. Ces sites sont des témoins de l'histoire de la ville et de son influence sur la région.
2. **Musées** : Tlemcen abrite plusieurs musées intéressants, tels que le Musée National des Arts et Traditions Populaires, qui présente l'histoire et la culture de la région, ainsi que le Musée de Tlemcen, qui abrite des collections d'art islamique et d'objets historiques.
3. **Nature** : La ville de Tlemcen est située dans une région montagneuse, entourée de collines verdoyantes et de paysages pittoresques. Les visiteurs peuvent profiter de randonnées et de balades dans les montagnes environnantes, telles que les montagnes de Beni Bahdel et les gorges de la Tafna.
4. **Gastronomie** : Tlemcen est connue pour sa cuisine traditionnelle, qui mélange les influences berbères, arabes et andalouses. Les visiteurs peuvent goûter à des plats locaux tels que le couscous, la chorba, le tajine et le mechoui, ainsi que des pâtisseries traditionnelles comme le makroud et le ghribia.
5. **Festivals** : Tlemcen accueille plusieurs festivals tout au long de l'année, tels que le Festival International de Musique Andalous et des Musiques Anciennes, le Festival International du Cinéma Méditerranéen et le Festival International de la Mode et de la Création.

²⁵ Direction du tourisme et de l'artisanat Tlemcen

Les mosquées



Figure 35 : La mosquée de sidi Boumediene
(Source : journals.openedition.org)

Les monuments



Figure 34: Palais el Machouar
(Source : tripadvisor.fr)

Les sites historiques



Figure 33: La médina d'el Eubbad
(Source : wikipedia.org)

Les sites naturels



Figure 32 : plateau Lalla Seti
(Source : istockphoto.com)

La gastronomie



Figure 36 : Hrira et Bourek
(Source : lesjoyauxdesherazade.com)

Les montagnes

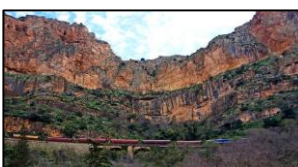


Figure 39 : Les montagnes d'el Ouirit
(Source : algerie-monde.com)

Les sources thermo-minérales



Figure 37 : Barrage de Hammam Bouhrara
(Source : flickr.com)

L'artisanat



Figure 38 : dinanderie
(Source : dta-tlemcen.dz)

Le littoral

Tlemcen séduit avec son panorama enchanteur fait de plages et de montagnes à la couverture forestière luxuriante.

Bondée en été par des vacanciers venus de tous les coins du pays, c'est une destination de repos et de quiétude de choix : Marsa Ben Mhidi à 125 kms de Tlemcen, Moscarda 1 et 2, Ain Adjroud, Bider à Msirda El Fouaga, Honaïne, Tafssout, Agla et Ghazaouet.

25



Figure 40 La plage Moscarda
(Source : wikipedia.org)

Les ZEST

La wilaya de Tlemcen dispose de 10 ZET classées depuis 1988 avec une surface qui dépasse 650ha.

ZEST	COMMUNE	SUPERFICIE	ZEST	COMMUNE	SUPERFICIE
MARSAT BEN M'HIDI	MARSAT BEN M'HIDI	22,25 ha	SIDNA YOUCHA	DAR YGHMORACEN	57 ha
MOSCARDA		15,56 ha	HONAIN	HONAIN	107 ha
AIN ADJROUD	MARSAT BEN M'HIDI MSIRDA FOUAGUA	105 ha	TAFSSOUT		45 ha
BEKHATA	SOUAHLIA	90 ha	HAMMAM BOUGHRARA	HAMMAM BOUGHRARA	7,24 ha
SIDI LAHCEN	SOUK THLATA	100 ha	M'KHALED	BENI KHALED	111 ha

Tableau 4: les zest de la wilaya de Tlemcen
(Source : auteur)

c. Les infrastructures économiques

Tlemcen a plusieurs sources économiques :

L'agriculture

Tlemcen constitue un pôle d'importance dans le domaine de l'agriculture grâce à les terres fertiles et une bonne pluviométrie qui arrose ses plaines, avec une surface agricole totale de 527274 hectares.

Le secteur ambitionne d'élargir la surface des terres irriguées sur la base d'une exploitation judicieuse d'importantes ressources hydriques ; barrages, nappes phréatiques et aux stations

d'épuration d'eau de Souk Tlata et Honaïne. Les terres agricoles offrent de grandes possibilités dans l'arboriculture notamment.²⁵

L'industrie

Tlemcen dispose de capacités industrielles considérables, soutient l'économie locale et même nationale grâce à un certain nombre de zones industrielles. Les activités industrielles les plus importantes sont réparties sur tout le territoire : l'industrie du bâtiment et des matériaux de construction, l'industrie textile, l'agroalimentaire, le lait et les produits laitiers, produits parapharmaceutiques, l'industrie mécanique. Ajouté à cela l'artisanat traditionnel très actif et la couverture en gaz naturel contribue au confort des habitants.²⁵

La pêche

Des infrastructures portuaires, véritable poumon économique, sont implantées tout au long du littoral et font de la pêche une activité de premier plan avec une bonne production de poissons et de crustacés qui satisfait les besoins locaux. L'ouverture de routes côtières a permis de désenclaver les villages et briser l'isolement de certaines plages et les zones d'expansion touristique. Les entrepreneurs trouveront des opportunités d'investissement dans des activités portuaires, pêche, commerce, transport et loisirs.²⁵

L'artisanat

La wilaya de Tlemcen a été de son temps une ville artisanale par excellence. Elle aura su également conserver un nombre de métier de l'artisanat en tant que pôle de production économique et d'échange sociaux culturels, les produits de cet artisanat en sont d'autant variés, tapis de haute laine, broderie vannerie, sparterie, maroquinerie, sellerie, couture traditionnelle (Homme- Femme), Poterie traditionnelle, broderie sur tissu, plâtre, Plâtre et Ferronnerie d'Art et instruments (Luth, Kouitra, Rebeb) de musique classique et andalous, un art porté au sommet qui se transmet encore de père en fils.²⁵

3.3 Présentation de ville d'intervention (ville de Honaïne)

La ville de Honaïne est une petite ville historique qui date depuis la période phénicienne, elle est commune de la wilaya de Tlemcen ainsi qu'une zone d'expansion touristique d'une superficie de 6385Ha.

3.3.1 Situation

La Daïra de Honaïne occupe la partie nord-est de cette zone des Traras orientaux, limitée à l'est par Beni Saf dans la wilaya d'Ain Temouchent, limitée au Nord par la mer, à l'ouest par Nedroma et de Ghazaouet et au Sud par Remchi dont elle faisait partie avant le découpage administratif de 1991.



Figure 41: situation géographique de la daïra de Honaïne
(Source : wikipedia.org)

3.3.2 Accessibilité

La ville de Honaine est accessible par 2 réseaux

Réseau routier :

- Le chemin de wilaya 103 vers Tlemcen, Ghazaouet et Nedroma.
- Le chemin de wilaya 104 vers Beni Khelad et Ain Temouchent.

Réseau portuaire :

Le port de pêche de Honaine

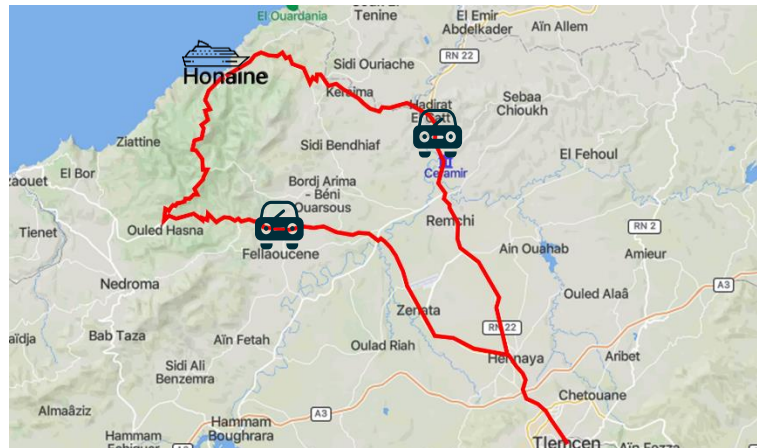


Figure 42: l'accessibilité de la ville de Honaine
(Source : auteur)

3.3.3 Climatologie

Climat méditerranéen semi-aride caractérisé par deux saisons :

- Saison semi humide Octobre à Mai, précipitation irrégulière.
- Saison sèche, Juin au Septembre.

Précipitations moyennes mensuelles :

Des précipitations moyennes de 3.6mm font du mois de Juillet le mois le plus sec. En Novembre, les précipitations sont les plus importantes de l'année avec une moyenne de 56.9mm.

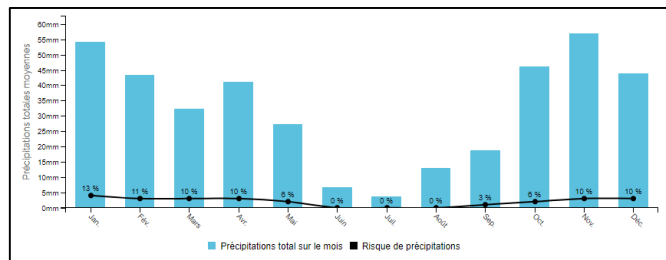


Figure 43: Précipitations moyennes mensuelles à Honaine
(Source : planificateur.a-contresens.net)

Températures moyennes mensuelles :

Au mois d'Août, la température moyenne est de 26.8°C. Août est de ce fait le mois le plus chaud de l'année. Janvier est le mois le plus froid de l'année. La température moyenne est de 13.6°C à cette période.

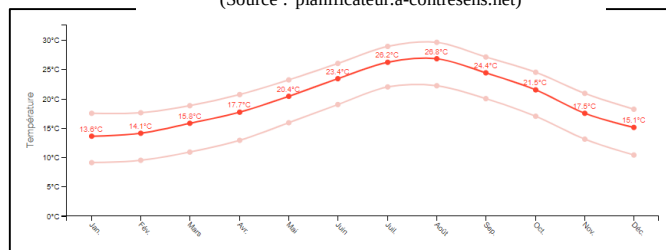


Figure 44: Températures moyennes mensuelles à Honaine
(Source : planificateur.a-contresens.net)

Taux d'humidité relative et inconfort par rapport à la température :

Le record de chaleur est de 41°C enregistré le jeudi 2 août 2012 et le record de froid de -1°C enregistré le vendredi 31 décembre 2004.

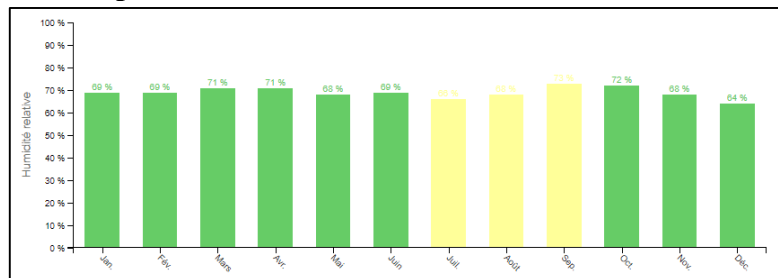
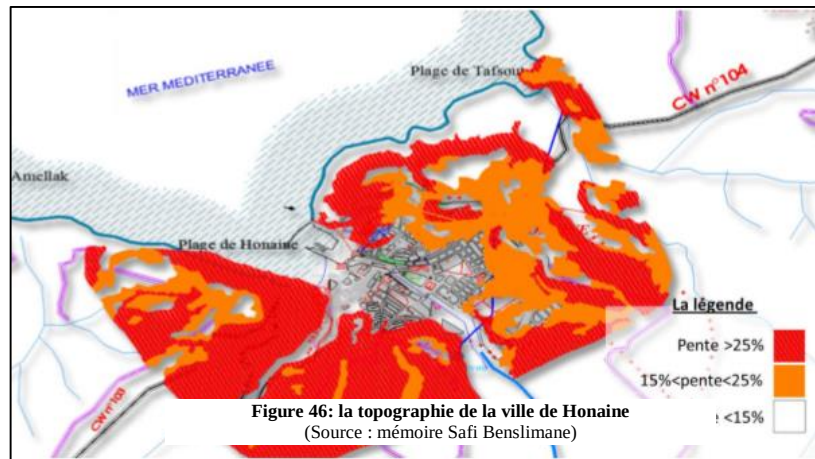


Figure 45: Taux d'humidité relative et inconfort par rapport à la température à Honaine
(Source : planificateur.a-contresens.net)

3.3.4 Topographie

Relief très accidenté difficilement accessible, la zone urbanisée se trouve en cuvette, au pied des massifs, en face de la plage et du port.

La majorité des reliefs possèdent un pourcentage de pente supérieure à 25%, donc ils ne favorisent pas l'utilisation agricole.



3.3.5 Lecture historique

Avant la pénétration des musulmans Honaine a été bien peuplée Par les Ibères ancêtres des ibériques.

Elle était depuis la période almohade le poumon économique du royaume de Tlemcen. Elle devint un centre commercial rayonnant de plus en plus grâce à l'activité portuaire et au développement des bazars et des marchés.

a. Les Omeyyades :

Ce sont les Omeyyades qui, pour faire de Honaine une base essentielle de leur offensive en terre Maghrébine, devaient la préserver des coups des Fatimides. Ils devaient par conséquent la connaître avant, et c'est pour cela qu'on a cette description détaillée des différentes forteresses.

b. Les Almoravides

Durant la période Almoravide, le pays des Traras n'est pas cité, mais étant donné l'importance politique de Tlemcen, il devait sûrement faire partie administrativement et économiquement de la province. En effet, le nouveau rôle attribué à Tlemcen-Tagrart en tant que capitale régionale et centre de distribution de commerce le plus proche du littoral, aidèrent à l'amorce d'un glissement perceptible du trafic de la région de Nakûr, qui ne se releva plus de sa destruction par les Almoravides [38], vers la côte des Traras. On sait de plus qu'à cette époque, Nedroma, située à une vingtaine de kilomètres de Honaine, était devenue un centre important et une capitale régionale des Traras.

c. Les Almohades

Dès le 12ème siècle, Honaine avait en face d'elle le port d'Almería, où l'on se rendait en deux jours. à cette époque Honaine était le poumon économique du royaume de Tlemcen. Elle devint un centre commercial rayonnant de plus en plus grâce à l'activité portuaire et au développement des bazars et des marchés. ABDEL MOUMEN Benali le fondateur de la dynastie Almohade, appelé au secours des Andalous en 1146 après avoir unifié le Magreb. Honaine participe au renforcement de la flotte Almohade, instrument déterminant de l'unification politique.

d. Les Zianides

Du 13ème siècle au début du 14ème siècle, Honaine devint la confluence de deux courants commerciaux : l'un transsaharien, l'autre transméditerranéen. Une telle promotion, elle la doit d'abord et avant tout à la construction de l'entité politique au Magreb central sous l'égide des

ABDELWADITES, mais aussi et surtout à la décision prise par ces derniers de choisir Tlemcen comme capitale, et non pas Oran, principale débouchée maritime du nouveau royaume et qui aurait pu alors monopoliser aisément l'essentiel des échanges inter continentaux. En effet, cette décision a été déterminante, car Tlemcen et non seulement proche de Honaine, a une cinquantaine de kilomètres, mais aussi elle est-elle même le débouché de l'or saharien, via Sidjilmassa. C'est l'axe Sidjilmassa Tlemcen qui va contribuer ainsi au développement économique de Honaine, et a son urbanisation durant ces trois siècles.

e. Les Mérinides

Date 1299-1308 : après l'échec du long siège de 9 ans c'est ainsi que de 1337 à 1348 et de 1352 à 1359, l'occupation de Tlemcen est effective par les Mérinides dont les visées menacent jusqu'à Tunis. La nouvelle capitale du Maghreb extrême Fès, doit rivaliser avec Tlemcen et l'éclipse tout comme Mansourah. La ville forteresse construite aux portes de Tlemcen. Ainsi abstraction faite des efforts de l'expansionnisme Mérinide et des crises limitées entre ces deux rives tout a été mis en œuvre pour assurer des échanges commerciaux si recherchés de part et d'autre de la méditerranée. Honaine en profite et en donne un aperçu.

f. Les Espagnols

Après que les espagnols ont occupés Oran en 1505, Honaine était le deuxième point a visé, et fut occupé en 1531 dans le but d'enrichir leurs activités commerciales car le port de Honaine était le port le plus important après le port d'Oran. Cette occupation été juger inutile à cause de la proximité à la fois du port d'Oran et des côtes espagnoles, et aussi l'affaiblissement de l'état ZIANIDE qui ne présente aucun dangers. Suite à cela elle fut complètement rasée en 1534.il s'agit de mettre fin à son activité portuaire principale soit l'échange inter continental. La destruction de Honaine a engendré une déstabilisation profonde de l'environnement socioéconomique proche littoral. Le dépeuplement de la cité a eu comme conséquences l'interruption brutale des rapports ville compagne, qui se traduisent par la dégradation progressive des activités extra –agricoles, et la précaire subsistance de la population rurale étant plus ou moins dépendante directement de la cité.

g. Période coloniale

-Des combats acharnés se déroulent non loin du secteur géographique de HONAINNE au confins algéro-marocain menée par l'EMIR ABDELKADER.

-HONAINNE est déserte, les seuls monuments qui restent sont la casbah et la muraille.

-La première extraction minière faite par ville et le début de l'exploitation était au 1928.

-Tournèture démographique 1576 habitants avec un taux de croissance de 24,39% (T.N 20%).

-Regroupement de la population des douars environnants de la région, à l'intérieur de l'enceinte. ²⁶

²⁶ Analyse urbaine .Tlemcen Honaine Nedrouma

3.3.6 La trame urbaine

Analyse fonctionnelle



Figure 48: Carte fonctionnelle

(Source : mémoire ROUISSAT Wafaa/ CHERMITI EL Amin)

Analyse de la densité

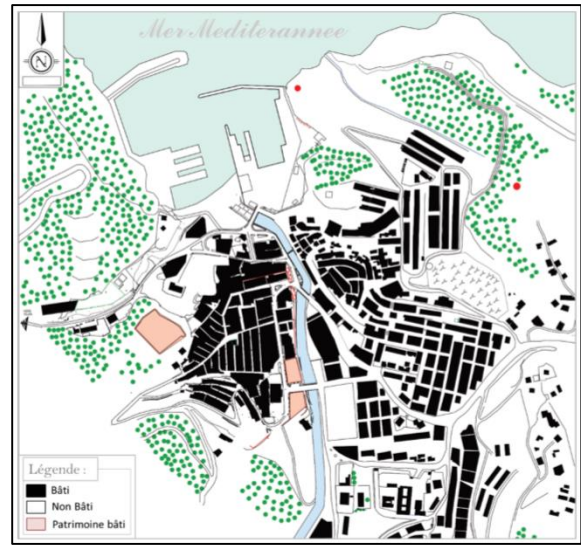


Figure 47: carte du cadre bâti et non bâti

(Source : mémoire ROUISSAT Wafaa/ CHERMITI EL Amin)

Etat de gabarit

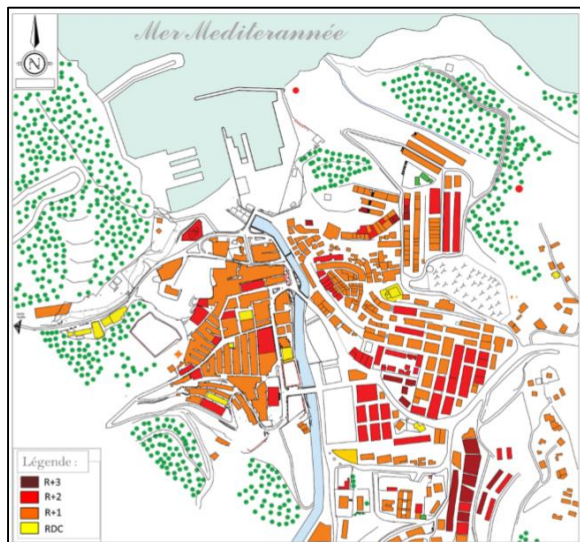


Figure 49: carte de gabarit

(Source : mémoire ROUISSAT Wafaa/ CHERMITI EL Amin)

Analyse structurelle

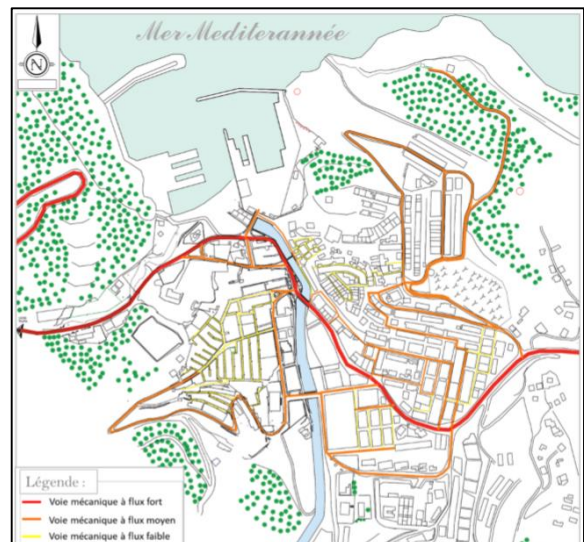


Figure 50: carte du système viaire

(Source : mémoire ROUISSAT Wafaa/ CHERMITI EL Amin)

Analyse d'état de bâti

On remarque que l'habitat individuel prédomine la structure de la ville et qu'il y a un manque au niveau d'équipement de loisir, culture maritime et touristique et le manque des espaces publics.

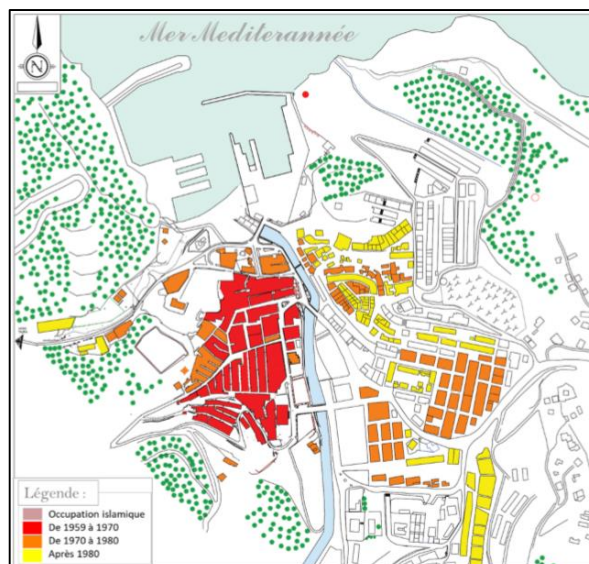


Figure 51: carte d'état de bâti

(Source : mémoire ROUISSAT Wafaa/ CHERMITI EL Amin)

3.3.7 Approche économique

L'économie de la ville de Honaine se base essentiellement sur la pêche grâce à la présence du port de pêche.

Malgré la façade maritime importante et ses sites naturels à caractère attractif elle ne bénéficie d'aucun rendement du secteur touristique.



Figure 52: le port de pêche de Honaine

(Source : vitaminedz.com)

3.3.8 Les potentialités de la ville

-La ville de Honaine a plusieurs potentialités tels que :

Honaine possède un riche patrimoine culturel.

Les environs de Honaine offrent des paysages naturels magnifiques.

Honaine est un endroit idéal pour les amateurs d'activités de plein air.

Les activités artisanales locales comme : la pêche artisanale et la poterie et la céramique.

Problématique spécifique

Comment aménager la ZET de Honaine en respectant l'écosystème ? Et à travers quel projet architectural pourrions nous opter pour garantir l'attractivité touristique pour cette ville ?

3.4 Approche comparative

Les villes	La ville de Mora	La ville de Jijel
situation		

problématiques	économie agricole de plus en plus affaiblie (seule source financière) l'exode rural Manque d'équipements touristiques	Dégradation des espaces publics Manque d'équipements de loisirs Manque d'équipements économiques et commerciaux
objectifs	Rendre la ville de Mora une ville touristique Sauver l'économie de la ville sensibiliser une population à la protection des espèces endémiques.	Rendre Jijel un pôle touristique Attirer de nouveaux investisseurs.
Les actions d'intervention	La construction du plus grand aquarium d'eau douce d'Europe avec un centre d'études et de recherche et musée de la pêche sportive	-La mise en service du grand port commercial international de DjénDjen -L'amélioration de la qualité des routes et l'augmentation des échanges commerciaux avec les autres régions du pays -La construction du troisième pôle universitaire -L'aménagement de la zone d'expansion touristique (ZET) d'El Aouana -La réalisation d'un complexe sidérurgique
L'impact sur la ville	-l'afflux fréquent des touristes dans la région -Lancement de plusieurs équipements de loisirs -évolution du commerce des produits artisanaux de la région	des résultats positifs dans le secteur de la restauration et de l'hôtellerie dans la région La revalorisation de la potentialité maritime Jijel est devenue un pôle touristique de la région est et une destination idéale pour les vacances

Synthèse

On a vérifié l'hypothèse de projeter un musée océanographique pour promouvoir le tourisme durable sur les ZET.

Le projet a le potentiel de mettre en tourisme des régions.

Il peut aussi avoir un impact de lancement d'autres projets.

3.5 Analyse de site d'intervention

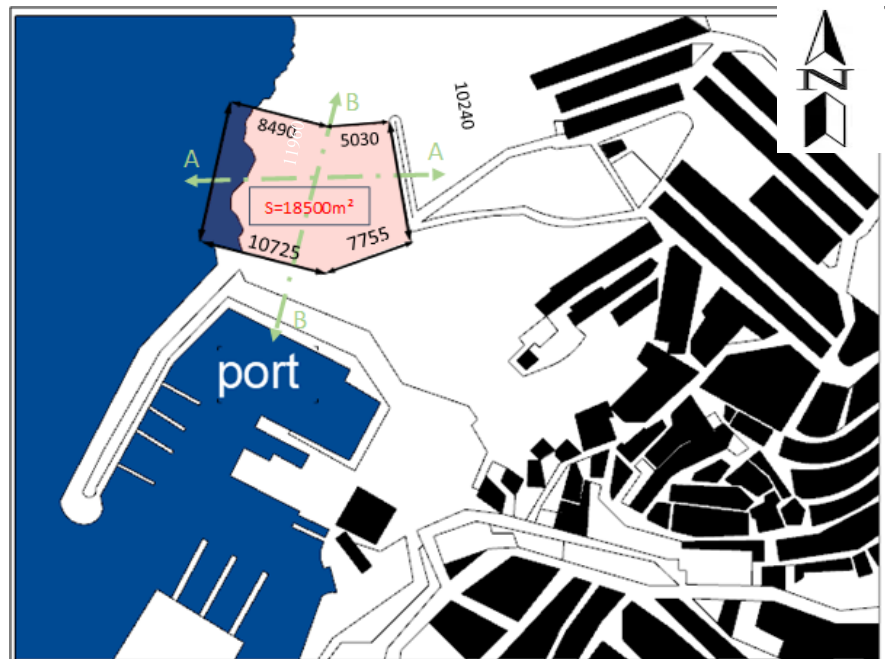
• Critères de choix du site d'intervention

- ✓ Surface importante du terrain.
- ✓ Terrain en contact avec la mer.
- ✓ Présence d'un port à proximité.
- ✓ Le terrain doit être visible pour valoriser le projet.

3.5.1 Morphologie et délimitation

- **Aspect morphologique :**

Le site est situé au nord-ouest de la commune de Honaine, wilaya de Tlemcen, aux limites du port de la ville, il a une forme irrégulière et superficie de 18 500 m².



- **Délimitation**



Figure 53: limite Ouest du terrain
(Source : auteur)



Figure 56: limite Nord du terrain
(Source : auteur)

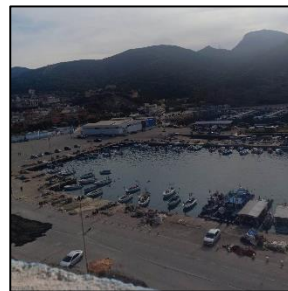


Figure 54: limite Sud du terrain
(Source : auteur)

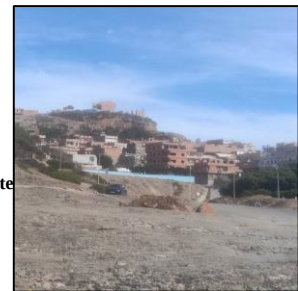


Figure 57: limite Est du terrain
(Source : auteur)

- **Aspect topographique :**

Le terrain d'intervention présente une pente de 2m descendant vers la mer, et une pente de 3m descendant vers le port.



Figure 59: coupe AA
(Source : auteur)

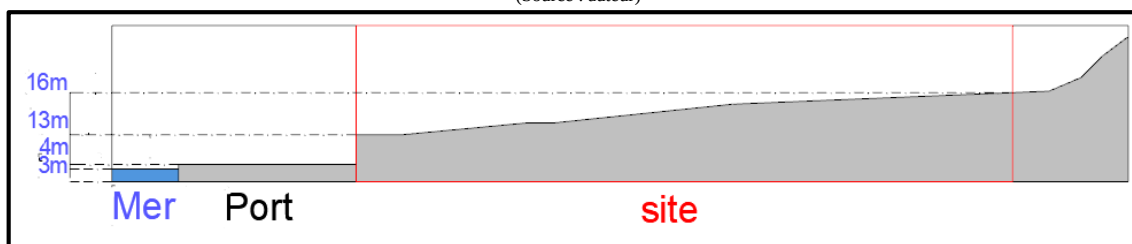


Figure 58: coupe BB
(Source : auteur)

3.5.2 Accessibilité

Le site est accessible par 2 voies d'un flux faible qui mènent vers centre de ville de Honaine.

Et il est accessible par la mer du côté Ouest.

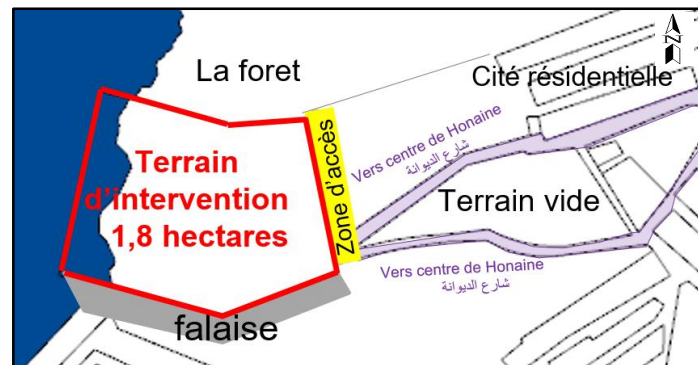


Figure 60: accessibilité du site d'intervention
(Source : auteur)

3.5.3 Existence sur site

Présence d'un mur de clôture et des poteaux d'électricité dans le côté Sud du site.

Le site est d'une nature rocheuse.

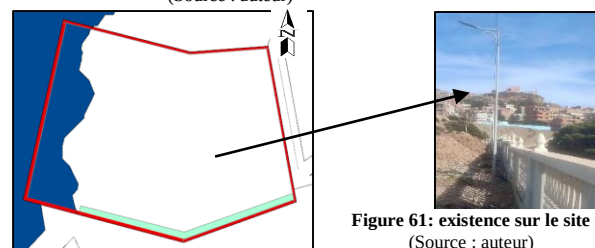


Figure 61: existence sur le site
(Source : auteur)

3.5.4 Ensoleillement

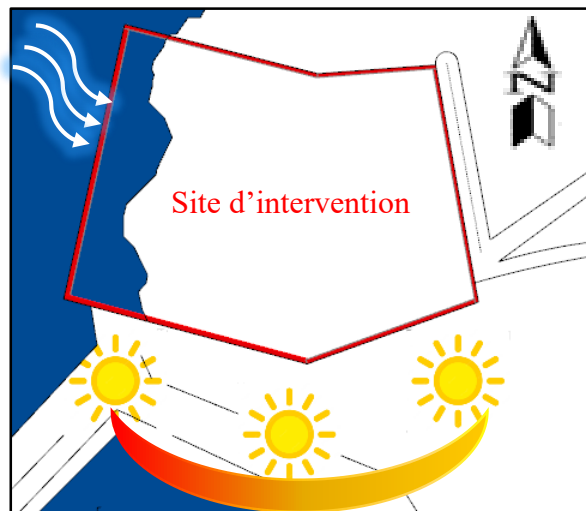
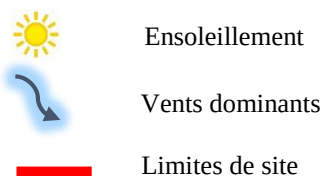


Figure 63: ensoleillement du site
(Source : auteur)

Le terrain est bien ensoleillé dans toutes les saisons puisqu'il n'existe pas de mitoyennetés qui masquent les rayons solaires.

Légende :



3.5.5 Skyline

Façade Sud-Est



Figure 64: Skyline Sud-Est
(Source : auteur)

Façade Nord-Ouest



Figure 65: Skyline Nord-Ouest
(Source : auteur)

3.5.6 Synthèse

- **Points forts**

- ✓ Le site est bien visible de tous les côtés.
- ✓ Il offre une vue panoramique dans le côté ouest qui donne sur la mer méditerranée.
- ✓ Terrain bien accessible.
- ✓ La topographie du site.
- ✓ Le site est en contact direct avec la mer.
- ✓ Le site est déjà viabilisé en réseaux VRD.
- ✓ Surface importante du site.

- **Points faibles :**

- ! Manque d'espace de stationnement.
- ! L'absence de l'activité commerciale.
- ! Affaiblissement du tourisme.

4. Conclusion

L'analyse de la ville de Tlemcen et la commune de Honaine nous a permis une bonne compréhension du contexte où notre projet va prendre racine et de maitre au point les éléments essentiels du quartier et comprendre son évolution, sa structure urbaine et naturelle.

L'étude des aspects morphologiques et climatiques du site d'intervention nous a aidés à prendre une connaissance précise de ce dernier, cerner son climat afin de prendre en compte sa qualité environnementale lors de la conception du projet, ce qui nous conduira à une construction écoresponsable.

Chapitre III : Approche thématique et programmatique

1. Introduction

L'importance de la recherche thématique réside dans le fait qu'elle représente une source de compréhension de l'évolution et de développement du thème mais aussi la source d'inspiration dans le processus de conception architectural. Elle servira en premier lieu d'un support de base dans la compréhension du fonctionnement des musées océanographiques et permettra de définir le thème pour mieux le cerner. En second lieu l'analyse des exemples nous aidera à déterminer les besoins et l'organisation des musées océanographiques, ce qui va nous inspirer lors de notre conception pour tracer les premières lignes majeures du programme de notre projet.

2. Approche thématique

2.1 Qu'est-ce qu'un musée océanographique

Un musée océanographique est un établissement qui a pour mission de promouvoir la connaissance et la compréhension des océans et de leur environnement marin. Il est dédié à l'étude scientifique de la vie marine, de la géologie marine, de l'océanographie physique et de l'histoire maritime, ainsi qu'à la conservation et à la protection des espèces et des écosystèmes marins.

Le musée océanographique offre des expositions permanentes et temporaires sur une variété de sujets liés aux océans, y compris les sciences marines, les technologies océaniques, la biodiversité marine et la culture maritime. Il peut également offrir des programmes éducatifs, des activités interactives et des événements spéciaux pour les visiteurs de tous âges.

En somme, un musée océanographique est un lieu dédié à la sensibilisation et à l'éducation du public sur les océans et leur importance pour notre planète, ainsi que sur les enjeux environnementaux qui les menacent.

2.1.1 Les objectifs d'un musée océanographique

- Etre le lieu de rencontre entre l'homme et son environnement.
- Etre une fenêtre ouverte sur le monde marin.
- Etablir le contact entre les chercheurs et le public.
- Conciliation entre le plaisir et la découverte.
- Sensibiliser un grand nombre de public sur le potentiel de la ville et ses richesses patrimoine naturel et culturel.
- Sensibiliser la population aux enjeux environnementaux actuels et au respect de l'environnement.
- Préserver, diffuser, communiquer, les culturels, et les temps avec le monde marin.²⁷

2.1.2 Les domaines de l'océanographie

Les recherches en océanographie se regroupent en trois domaines principaux :

a. L'océanographie des solides ou du contenant :

Étudie les reliefs (géomorphologie, bathymétrie) la nature (géologie), l'origine des fonds océanographiques jusqu'aux orages des continents.

b. L'océanographie du liquide ou hydrologie marine :

²⁷Selmane Hamadate. Aménagement écologique d'un village aquatique

A pour objet l'étude de la nature, des propriétés physiques et mouvements des masses d'eau marine, ainsi que celle des interactions entre les océans et l'atmosphère et entre les océans et la nature cryosphère²⁸ (banquise ou glace de mer).

c. L'océanographie du vivant :

Enfin relève de la biogéographie et de l'écologie, elle étudie les espèces végétales et animales qui vivent dans la mer, se préoccupant de la production de la biomasse et des chaînes alimentaires.²⁹

2.1.3 Les principales fonctions de la cité océanographique

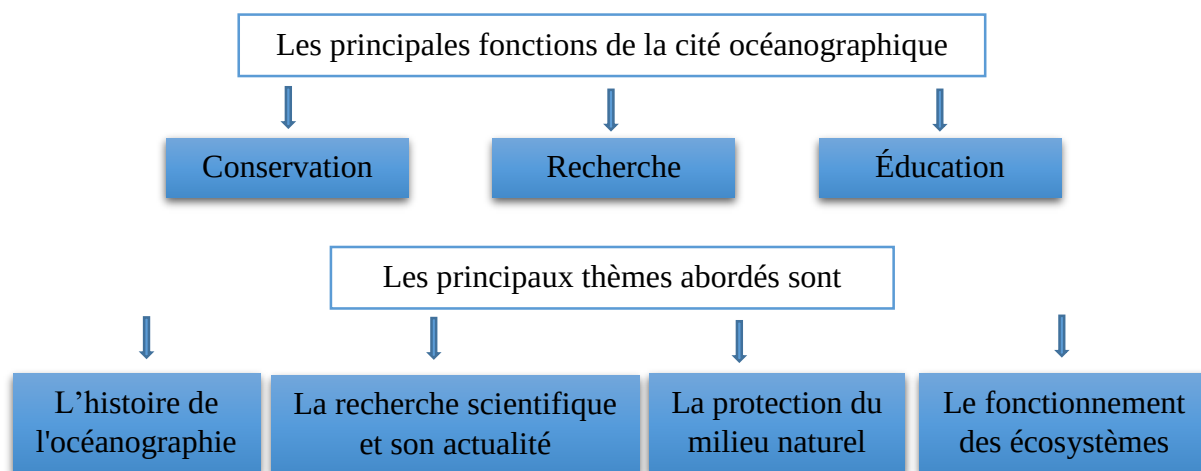


Figure 66: Les principales fonctions de la cité océanographique
(Source : auteur)

2.1.4 Exigences de l'aquarium

a. Chauffage

Les espèces sous-marines ont une certaine température pour que leur organisme se sente énergique et efficace. Le chauffage est le responsable du maintien de la température. Il contient un régulateur ou le thermostat qui règle la température de sorte qu'elle s'ajuste dans une certaine mesure entre 25 °C et 27 °C pour l'aquarium des mers tropicales et 10°C à 18°C pour l'aquarium des mers et des océans. Si la température dépasse les normes et que celle-ci peut affecter négativement les espèces et leurs besoins, l'utilisation d'autres machines est obligatoire. Parmi les principales machines, il existe le réfrigérateur ou le refroidisseur qui refroidit l'aquarium en utilisant un système de thermostat qui règle les températures, (Grand aquarium de Saint Malo).

b. Éclairage

Les poissons et les plantes aquatiques ont besoin d'éclairage, en particulier du soleil, mais à des degrés divers. Certains d'entre eux ont besoin d'un peu d'éclairage, d'autres ont besoin d'une lumière puissante. Il est préférable de faire entrer le soleil 2 à 3 heures en hiver car il contient des radiations stérilisées. Il faut éviter les rayons du soleil en été parce que cela peut réchauffer

²⁸ La cryosphère désigne l'ensemble des endroits du globe où l'on retrouve l'eau sous forme de solide.

²⁹ <https://docplayer.fr/77538993-Introduction-definition-de-la-culture-1-selon-l-encyclopedie-microsoft-2-selon-unesco-1974-3-selon-taylor-definition-de-la-science.html>

le bassin et augmenter la température de l'eau. Le soleil provoque la croissance des algues. On peut remplacer la lumière naturelle par des lampes adaptées pour créer la même ambiance dans l'environnement naturel, (Bouchaib & Douali, 2012).

c. Dispositif filtrant

Le filtre est l'un des dispositifs les plus importants de l'aquarium, car il purifie l'eau, élimine les impuretés et accélère le processus de ces impuretés provenant d'organismes vivants ou des restes de plantes mortes ou mangeuses.

Types de filtres : Il existe deux types de filtres : les filtres internes et les filtres externes.

Filtre interne : Il est placé dans le bassin, il tire de l'eau et la fait passer à travers le matériau filtrant, puis elle est pompée dans le bassin.

Filtre externe : Il est placé à l'extérieur du bassin. Il comporte deux tubes, l'un pour puiser l'eau et l'autre pour la pomper dans le bassin. Il fonctionne de la même manière que le filtre intérieur. Les filtres doivent être nettoyés une fois par semaine, (Bouchaib & Douali, 2012).

d. Aération

La pompe à air et le diffuseur d'air :

Le dioxygène sert à la respiration des animaux et des végétaux mais également aux bactéries indispensables au fonctionnement du filtre biologique. Le système d'aération produit des bulles d'air qui s'élèvent dans toute la hauteur d'eau de l'aquarium. Plus que les bulles d'air produites, c'est le brassage de la surface de l'eau qui permet l'oxygénation de l'aquarium. Il facilite la dissolution du dioxygène atmosphérique dans l'eau et l'élimination du dioxyde de carbone dissous.

La pompe à eau :

Elle permet la circulation de l'eau entre le filtre et l'aquarium. Elle est donc indispensable à l'épuration de l'eau. Le débit de la pompe doit être suffisant pour filtrer la totalité du volume de l'aquarium en 45 minutes environ. Les mouvements d'eau créent par la pompe à eau et la pompe à air permettent également d'éviter les zones d'eau stagnante et d'homogénéiser la température dans tout le volume d'eau. Quant aux déchets ils sont remis en suspension et peuvent ainsi être éliminés plus rapidement. (Aquarium-La Rochelle).³⁰

2.2 Analyse des exemples

2.2.1 Critères de choix des exemples

- L'échelle d'appartenance.
- La richesse du programme.
- Relation forme, fonction et structure.
- L'architecture (environnement urbain, organisation spatiale...).

³⁰ https://www.aquarium-larochelle.com/wp-content/uploads/2021/02/theme_16_un_aquarium_comment_ca_marche_0.pdf/

2.2.2 Les exemples choisis

Exemple	Le musée océanographie à Monaco	Antalya aquarium en Turquie	Le musée maritime national en Chine	Musée national maritime à Alger
Photo				
Fiche technique	Lieu : Monaco Surface bâtie : 6 000m ² Architecte : Paul Delefortle Date de livraison : 1910	Lieu : Antalya, Turquie Surface totale du site : 30 000m ² Surface bâtie : 12 000m ² Architecte : BahadırKul Arch. Date de livraison : 15 Aout 2012	Lieu : Tianjin, la Chine Surface totale du site : 150 000m ² Surface bâtie : 80 000m ² Architecte : le cabinet australien Date de livraison : 2019	Lieu : Casbah, Alger Surface bâtie : 240m ² Construit par : Hadj Ali Pacha Date de livraison : 1814
Critères de choix	Le plus ancien musée océanographique Aspect écoresponsable Programme fonctionnel riche Intégration harmonieuse avec le paysage	Intégration harmonieuse avec le paysage Programme fonctionnel riche Conception bioclimatique le plus grand aquarium tunnel du monde	la forme distinctive du projet Aspect écoresponsable Implantation du projet Un projet récent (2019)	Situation

Tableau 5: tableau des exemples
(Source : auteur)

Exemple 01 : Le musée océanographie à Monaco

- Critères de choix :

- Le plus ancien musée océanographique.
- Aspect écoresponsable.
- Programme fonctionnel riche.
- Intégration harmonieuse avec le paysage.

a. présentation de l'exemple

projet	Musée océanographique de Monaco
lieu	Av. Saint-Martin, 98000 Monaco, Monaco
Surface bâtie	6 000m ²
architecte	Paul Delefortle
Date de livraison	1910

Tableau 6: fiche technique du musée océanographique de Monaco
(Source : auteur)



Figure 67: le musée océanographique de Monaco
(Source : fos06.com)

Le Musée Océanographique de Monaco est un musée consacré à l'étude et à la conservation de la vie marine. Il est situé sur le Rocher de Monaco, en surplomb de la mer Méditerranée, et est considéré comme l'un des plus grands musées océanographiques au monde.

Il abrite une collection impressionnante d'espèces marines, notamment des poissons, des coraux, des crustacés et des mollusques. Il comprend également des expositions sur l'histoire de l'océanographie, ainsi que sur les technologies utilisées pour l'étude des océans.

Le musée possède également un aquarium de 6 000 mètres cubes, qui abrite plus de 6 000 poissons et autres espèces marines provenant de la Méditerranée et d'autres régions du monde. Il est conçu pour recréer l'environnement naturel des espèces marines et permet aux visiteurs d'observer de près la vie sous-marine.

Il propose également des programmes éducatifs pour les écoles et les universités, ainsi que pour le grand public. Il est impliqué dans des projets de recherche et de conservation des espèces marines, ainsi que dans des initiatives visant à promouvoir la durabilité des océans et la protection de l'environnement marin.

En plus de son objectif éducatif et scientifique, le Musée Océanographique de Monaco est une attraction touristique majeure, attirant des milliers de visiteurs chaque année grâce à ses expositions fascinantes et son emplacement spectaculaire surplombant la mer Méditerranée.

b. situation

Il est situé dans Rocher de Monaco, sur la Côte d'Azur, fondé face à la mer Méditerranée.



Figure 68: emplacement du musée océanographique de Monaco
(Source : <https://www.cityzeum.com/carte-touristique/monaco>)

• RDC :

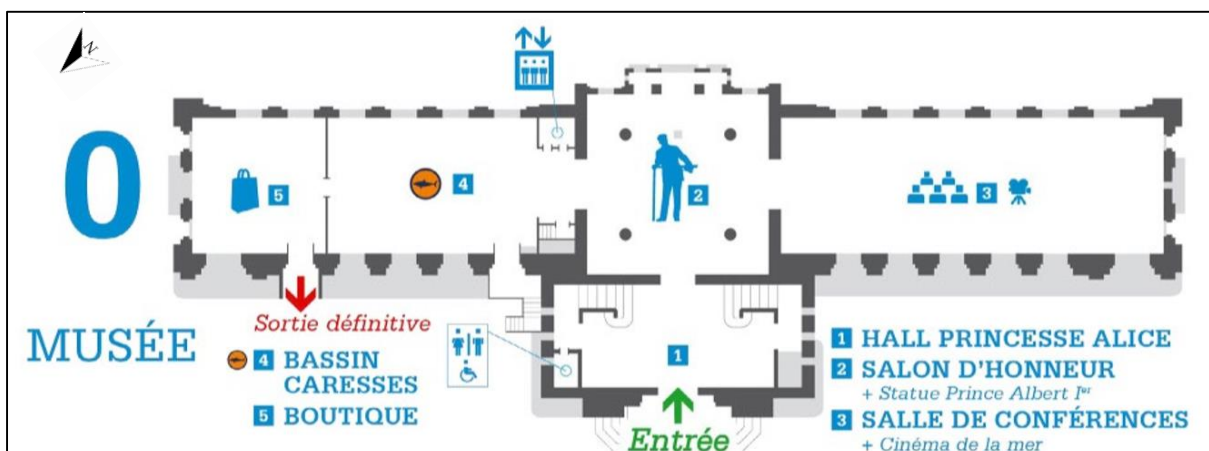


Figure 69: plan du rez-de-chaussée du musée.
(Source : musee.oceano.org)

La grande entrée : dès l'entrée du musée, les visiteurs sont accueillis dans un hall spacieux et majestueux, décoré avec des mosaïques, des fresques et des sculptures. Cet espace mène à la billetterie et à la boutique de souvenirs au salon d'honneur et la salle de conférence on trouve aussi le bassin tactile (cet espace permet aux visiteurs de toucher et d'interagir avec des espèces marines telles que des étoiles de mer, des oursins et des coquillages).

- **1^{er} étage :**

Le premier étage du Musée Océanographique de Monaco est consacré à la présentation de collections scientifiques, d'expositions temporaires et à la recherche scientifique, il comporte :

La salle des squelettes : cette zone présente des squelettes d'animaux marins, notamment des baleines, des dauphins, des tortues et des poissons. Les visiteurs peuvent observer ces squelettes de près et en apprendre davantage sur la biologie et la diversité des espèces marines.

La salle des modèles réduits : cette zone présente des maquettes de navires, de sous-marins, d'équipements de plongée et d'autres engins liés à la recherche et à l'exploration des océans.

La salle des collections : cette zone expose des collections scientifiques liées à la vie marine, notamment des coquillages, des coraux, des éponges, des crustacés et des mollusques. Les visiteurs peuvent observer ces collections de près et en apprendre davantage sur la diversité des espèces marines.

La salle des expositions temporaires : cette zone est dédiée aux expositions temporaires qui présentent des thèmes liés à l'océan, tels que l'environnement marin, la biodiversité et la culture maritime.

Les laboratoires : ces espaces sont utilisés pour la recherche scientifique sur la vie marine, notamment la biologie marine, l'écologie marine et la conservation marine.



Figure 70: plan du 1^{er} étage du musée.
(Source : musee.oceano.org)

- **2^{ème} étage :**

Dans le 2^{ème} plan se trouve la terrasse qui est dédié au loisir et à détente avec une vue panoramique magnifique à 85m au-dessus de la mer, elle est dotée d'un restaurant et d'une boutique de souvenirs.

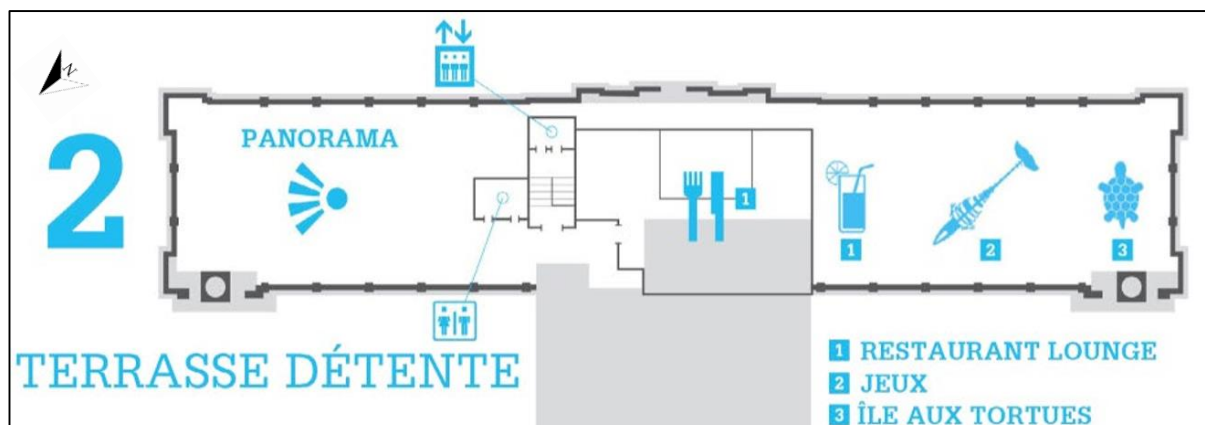


Figure 71: plan du 2^{ème} étage du musée.
(Source : musee.oceano.org)

- Etage sous-sol -1 :

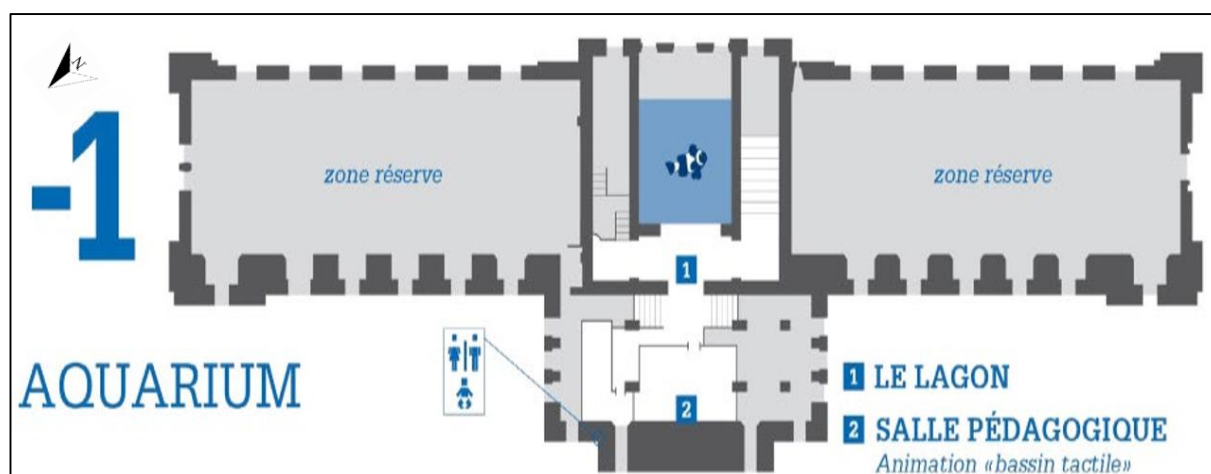


Figure 72: plan étage sous-sol -1 du musée.
(Source : musee.oceano.org)

Il est principalement dédié aux aquariums et à la présentation des écosystèmes marins, il contient l'aquarium méditerranéen, l'aquarium tropical, la grotte de l'observatoire, les bassins tactiles et lagon aux requins

- Etage sous-sol -2 :

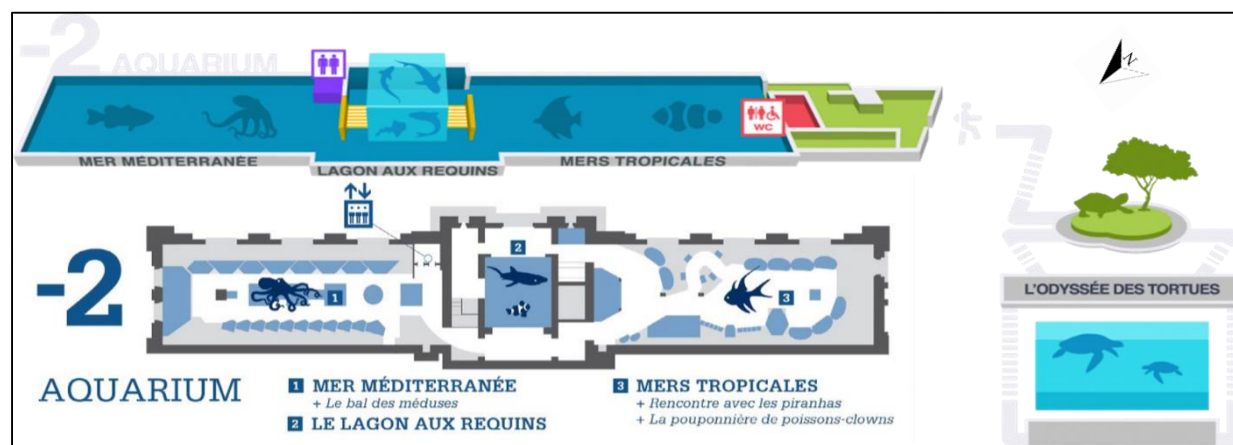


Figure 73 : plan étage sous-sol -2 du musée.
(Source : musee.oceano.org)

Il regroupe les grands aquariums des différentes zones du globe, ainsi que le lagon aux requins qui continue également à ce niveau du niveau-1 et une odyssée des tortues à l'extérieur.

d. Analyse de la structure

La structure est de type poteau- poutre avec des murs fabriqués en pierres d'une épaisseur importante qui varie entre 45 à 70 cm justifiant l'isolation et la protection contre l'humidité.

La structure du Musée Océanographique de Monaco est divisée en trois parties principales :

Le rocher : il s'agit de la partie la plus ancienne du bâtiment, qui a été construite directement sur la falaise. Cette partie du musée abrite la galerie des requins et les aquariums d'eau de mer.

Le bâtiment central : cette partie du musée a été construite après le rocher et se trouve sur la terre ferme. Elle abrite les expositions permanentes et temporaires, ainsi que les laboratoires de recherche.

L'aile Albert Ier : cette aile a été ajoutée au bâtiment central en 1956 et est dédiée à la mémoire du Prince Albert Ier de Monaco, fondateur du musée. Elle abrite des expositions historiques et des collections scientifiques liées à la vie marine.

e. Analyse des façades

Les façades du Musée Océanographique de Monaco reflètent son histoire et son évolution, tout en créant une harmonie avec l'environnement naturel de la falaise de Monaco. Les ornements et les sculptures sont en harmonie avec les formes organiques de la nature, tandis que les grandes fenêtres et les espaces ouverts offrent une vue imprenable sur la mer Méditerranée.



Figure 75 : façade principale du musée
(Source : monabike.mc)



Figure 74 : façade sud-est du musée
(Source : tiqets.com)

f. Les techniques écoresponsables utilisées

La quête de l'eau de mer : L'alimentation du musée se fait par une technique particulière : L'eau de mer est aspirée par une pompe (1) à travers une crépine (2) située à 55 mètres de profondeur afin d'obtenir une eau propre et fraîche. Elle est ensuite refoulée dans une œuvre de décantation, puis remonte jusqu'à une tour de pression d'où elle descend par gravité, après passage dans d'autres œuvres de décantation, vers l'aquarium et les laboratoires.

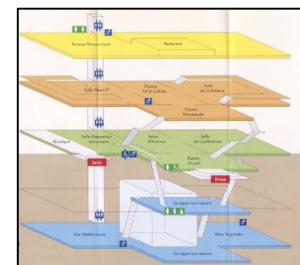


Figure 76: La quête de l'eau de mer
(Source : www.oceano.org)

La filtration : l'eau est ensuite filtrée puis stérilisée, avant d'être distribuée dans les bassins. Certains fonctionnements en circuits ouverts avec un renouvellement d'eau permanent, d'autres sont en circuit semi fermé ou encore en circuit totalement clos, comme cela est le cas pour les bacs tropicaux. L'ensemble du dispositif permet de faire circuler jusqu'à 400 000 litres d'eau par jour. Tous les points-clés du système : (pompes, filtres, canalisations...) sont doublés pour pallier toute défaillance éventuelle.



Figure 77: Le système de filtration du musée
(Source : www.monacofiltration.com)

La quarantaine : La capture même effectuée avec le plus grand soin provoque un stress plus ou moins violent sur les organismes. En état de choc, l'animal ou la plante est plus sensible aux éventuelles maladies que dans des conditions normales de vie. L'arrivée à l'aquarium et l'acclimatation constitue donc une période critique au cours de laquelle les animaux et végétaux font l'objet de soins particuliers dans la zone de quarantaine de la réserve.

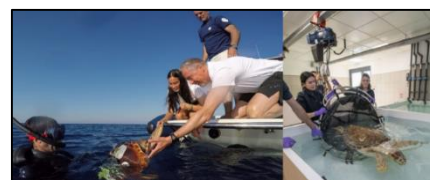


Figure 78 : L'opération de la capture et la quarantaine des espèces
(Source : musee.oceano.org)

Exemple 02 : Antalya aquarium en Turquie

• Critères de choix :

- Intégration harmonieuse avec le paysage
- Programme fonctionnel riche
- Conception bioclimatique
- Le plus grand aquarium tunnel du monde

a. présentation de l'exemple

Projet	Antalya aquarium
Lieu	Antalya, Turquie
Surface totale du site	30 000m ²
Surface bâtie	12 000m ²
Architecte	BahadırKul Architects
Date de livraison	15 Aout 2012

Tableau 7: fiche technique de Antalya aquarium
(Source : auteur)



Figure 79: Antalya aquarium
(Source : archdaily.com)

L'Aquarium d'Antalya a été construit dans les années 2010 dans le but de promouvoir le tourisme et la conservation de la vie marine en Turquie. Le projet a été initié par l'entreprise privée Tema Group, qui a travaillé en collaboration avec des architectes et des ingénieurs pour concevoir et construire le bâtiment.

Le choix de l'emplacement de l'Aquarium d'Antalya a été déterminé par sa proximité avec la mer Méditerranée, ainsi que par la popularité de la région en tant que destination touristique.

b. situation

Il se situe dans la rive sud de la Turquie dans la région méditerranéenne, au cœur de la ville d'Antalya, à seulement 70 mètres de la plage de Konyaalti, il est le centre d'attraction le plus animé de la ville.

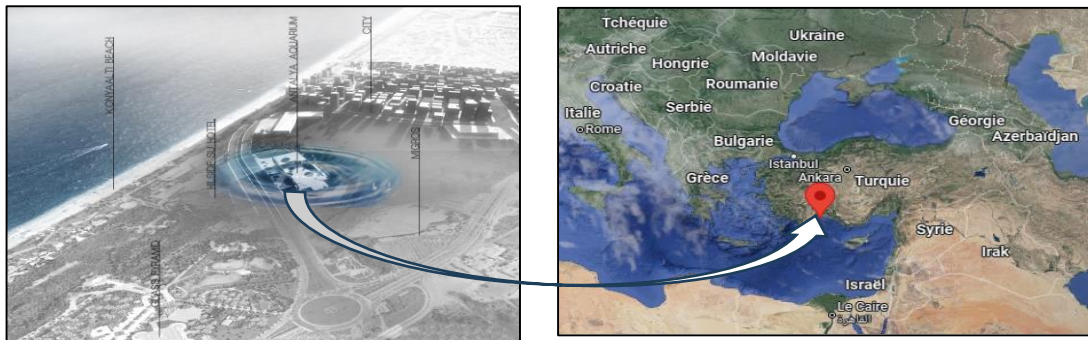


Figure 80: emplacement de l'Antalya aquarium
(Source : archdaily.com / Google.com/maps)

c. Genèse

L'idée principale était basée sur une métaphore de l'aquarium renversée, renverser la relation entre le sol et le niveau sous-marin. De plus, la topographie aide à créer des volumes souterrains.

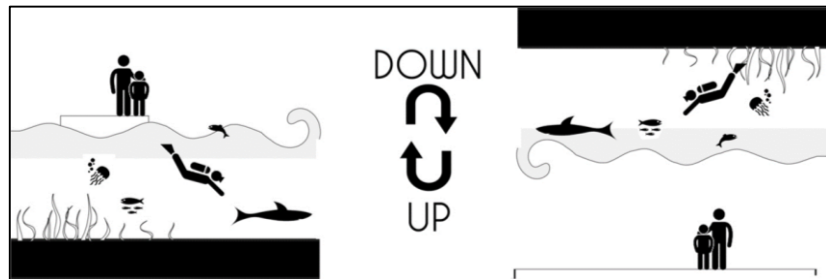


Figure 81: le principe de l'aquarium
(Source : archdaily.com)

d. Analyse des plans

• Plan de masse

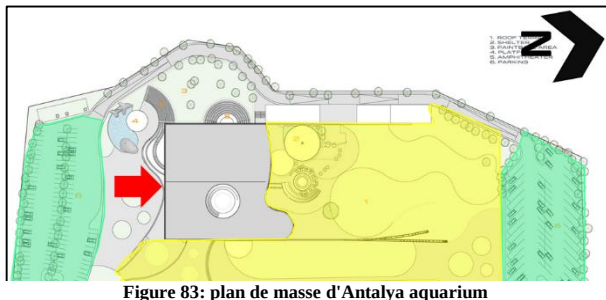


Figure 83: plan de masse d'Antalya aquarium
(Source : archdaily.com/ modifiée par l'auteur)

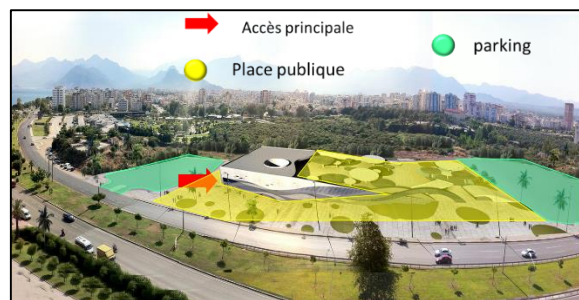


Figure 82 : photo aérienne d'Antalya aquarium
(Source : archdaily.com/ modifiée par l'auteur)

L'aquarium est doté d'un espace extérieur, comprenant un bassin extérieur pour les dauphins et les phoques, ainsi qu'un parcours pour les visiteurs qui leur permet de voir ces animaux depuis différentes perspectives. Le plan de masse de l'Aquarium d'Antalya comprend également un parking pour les voitures et les autobus, ainsi que des zones de restauration et de détente pour les visiteurs.

On voit dans le plan de masse et la photo aérienne que le bâtiment est intégré parfaitement dans son site et adapté à la topographie.

- **RDC**

L'entrée du bâtiment se fait par une grande cour extérieure qui mène au hall d'entrée. Le hall d'entrée est une zone spacieuse et lumineuse, avec une grande billetterie et une boutique de souvenirs. Depuis le hall d'entrée, les visiteurs accèdent à la zone principale de l'aquarium.

La zone principale est divisée en plusieurs sections :

La section des aquariums d'eau douce : cette section présente une variété d'aquariums d'eau douce, mettant en vedette des poissons indigènes de la région, ainsi que des espèces exotiques.

La section des aquariums d'eau de mer : cette section est la plus grande de l'aquarium et abrite une grande variété d'espèces marines, dont des requins, des raies, des tortues de mer, des pieuvres et bien plus encore. Les visiteurs peuvent marcher à travers un tunnel sous-marin de 131 mètres de long, qui leur permet de se sentir entourés par les créatures marines.

La section des thèmes : cette section présente des thèmes différents, comme la vie marine de l'océan Indien, de la mer Rouge ou de la Méditerranée. Chaque thème présente des créatures marines spécifiques, ainsi que des habitats et des écosystèmes uniques.

La section des jeux : cette section est conçue pour les enfants et présente des activités interactives pour leur permettre d'apprendre sur la vie marine de manière ludique.

En outre, il y a aussi une salle de cinéma 5D, un café et un restaurant dans la zone principale de l'aquarium.

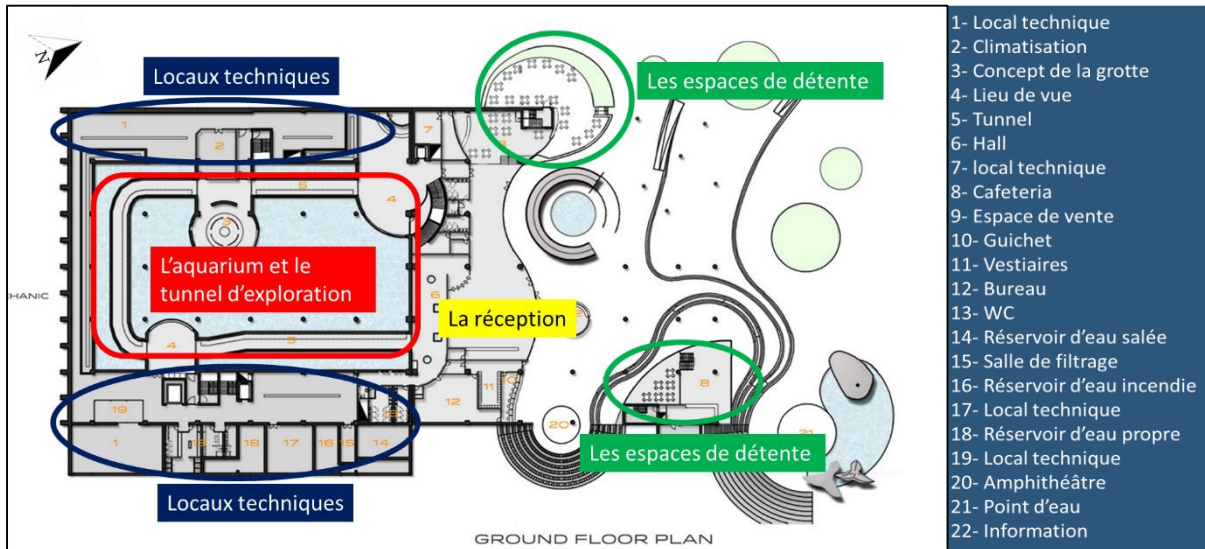


Figure 84 : plan de rez-de-chaussée de l'aquarium
(Source : archdaily.com/ modifiée par l'auteur)

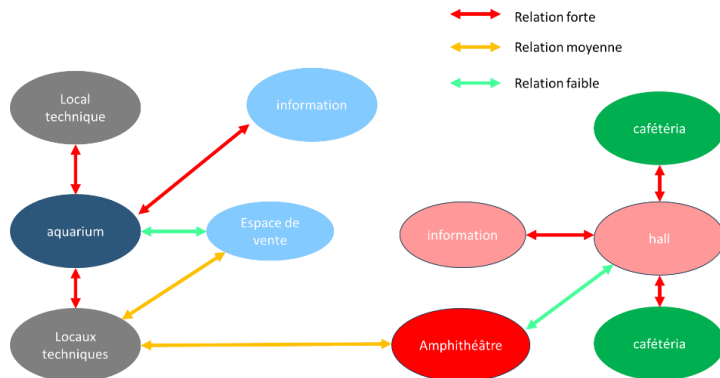


Figure 85: organigramme fonctionnel
(Source : auteur)

- **1^{er} étage**

Le premier étage de l'Antalya Aquarium est consacré à des expositions plus spécifiques et thématiques, pour permettre aux visiteurs de découvrir en profondeur certaines espèces marines et habitats.

La première section est dédiée aux reptiles et aux amphibiens, et présente une variété de serpents, de crocodiles, de lézards et de grenouilles. Les visiteurs peuvent également voir des espèces locales comme les tortues de terre d'Anatolie.

La deuxième section est dédiée aux invertébrés marins, tels que les méduses, les crabes, les étoiles de mer, les mollusques et les coraux. Les visiteurs peuvent observer ces créatures fascinantes dans des réservoirs spécialement conçus pour leur offrir un environnement adapté.

La troisième section est consacrée aux forêts humides, présentant les espèces animales et végétales qui habitent dans les forêts humides d'Amazonie, d'Afrique et d'Asie.

La quatrième section est dédiée aux poissons d'eau douce, présentant une variété de poissons indigènes de la région, ainsi que des espèces exotiques.

La cinquième section est dédiée aux fossiles, présentant une collection de fossiles marins datant de millions d'années, ainsi que des informations sur l'évolution des créatures marines au fil du temps.

Enfin, la dernière section est dédiée aux espèces rares et en danger, mettant en avant les efforts de conservation et de protection des écosystèmes marins.

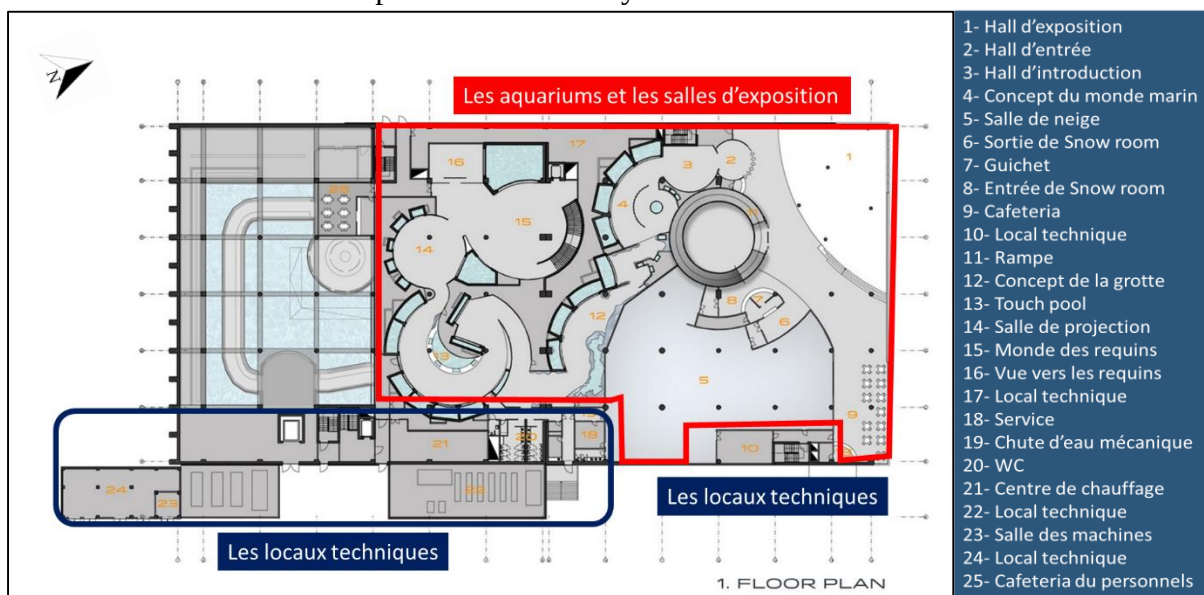


Figure 86: plan du 1^{er} étage de l'aquarium
(Source : archdaily.com/ modifiée par l'auteur)

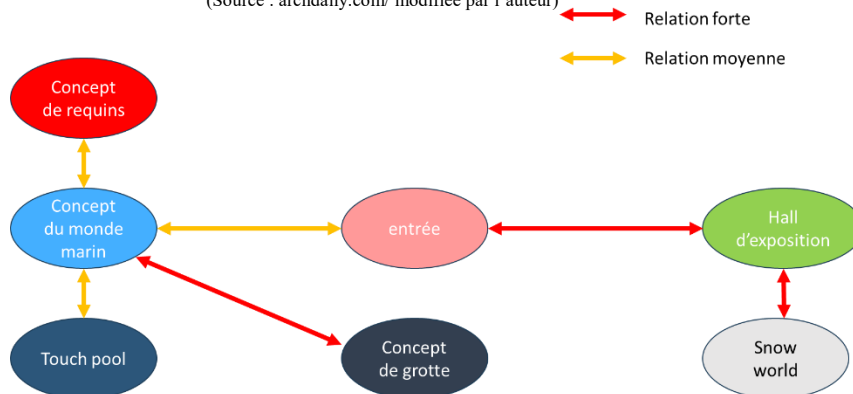


Figure 87: organigramme fonctionnel
(Source : auteur)

e. Analyse de la structure

La structure de l'Antalya Aquarium est une construction moderne en béton armé, conçue pour supporter les charges de l'eau et les mouvements des visiteurs. Elle a une superficie de 12 000 mètres carrés et une hauteur de 40 mètres. L'aquarium a été construit avec les normes les plus élevées pour assurer la sécurité des visiteurs et des animaux marins.

f. Analyse des façades

La façade principale de l'aquarium est composée de verre, ce qui permet aux visiteurs de voir l'intérieur de l'aquarium avant même d'entrer dans le bâtiment. Les murs latéraux de la façade sont également en verre, mais ils sont en partie recouverts d'un treillis métallique pour fournir de l'ombre et protéger l'intérieur de l'aquarium de la lumière directe du soleil.

Le verre utilisé pour la façade est très résistant pour résister à la pression de l'eau à l'intérieur de l'aquarium. La transparence du verre offre une vue claire des espèces marines, créant une interaction visuelle intéressante entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

En outre, la façade comprend également une grande porte d'entrée qui est décorée avec des motifs de vagues et de poissons pour donner une impression marine dès l'entrée. Les visiteurs sont accueillis par une vue spectaculaire de l'aquarium avec des poissons nageant dans de vastes bassins.

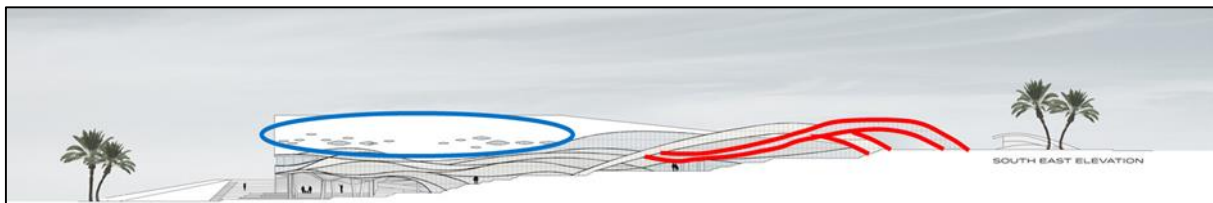


Figure 88: façade sud-est de l'aquarium
(Source : archdaily.com /modifiée par l'auteur)

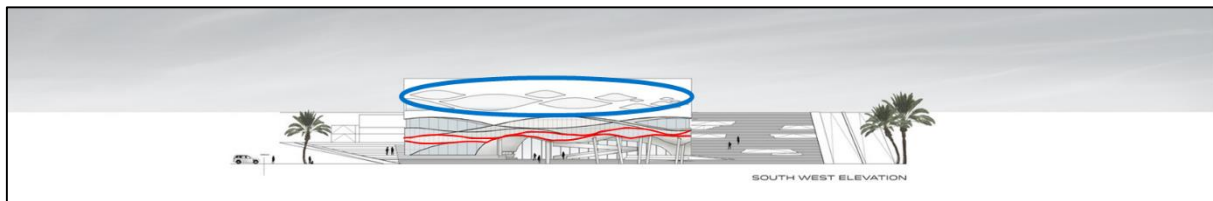


Figure 89: façade sud-ouest de l'aquarium
(Source : archdaily.com /modifiée par l'auteur)

g. Analyse des ambiances

Les ambiances intérieures de l'Antalya Aquarium sont conçues pour offrir une expérience immersive aux visiteurs, en recréant les habitats naturels des différentes espèces marines présentées. Les décors, les lumières et les effets sonores sont soigneusement conçus pour créer

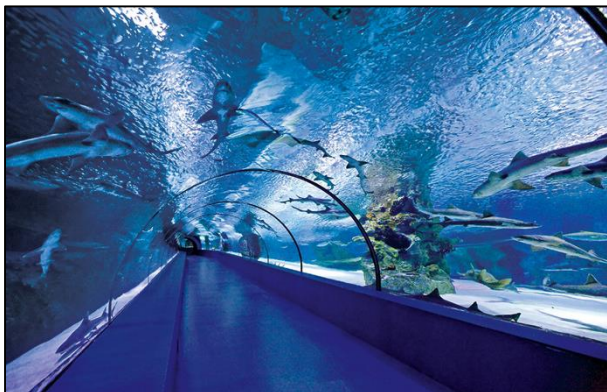


Figure 90: le grand tunnel
(Source : artravelers.com)



Figure 91: Antalya aquarium
(Source : oceanaquarium.com)

des ambiances évocatrices et inoubliables, les bassins d'eau à l'intérieur de l'aquarium sont décorés avec des concepts différents faisant référence à différentes parties du monde, créant un mystère différent et une excitation inhabituelle.

h. Les techniques écoresponsables utilisées

L'intégration le projet à la topographie du site.

L'espace public ombragé qui a émergé à la suite du retrait de l'élévation au sol du bâtiment constitue un grand point de fraîcheur. Il est situé dans la direction sud-ouest où les vents rafraîchissants dominent.

En termes de durabilité, le projet présente des avantages grâce aux propriétés thermiques, hydrodynamiques et protectrices de l'utilisation de la végétation et les cours d'eau.



Figure 92: utilisation de la végétation
(Source : archdaily.com)

Exemple 03 : Musée maritime national en Chine

- **Critères de choix :**

- La forme distinctive du projet
- Aspect écoresponsable
- Implantation du projet
- Un projet récent (2019)

a. présentation de l'exemple

projet	Musée Maritime National en Chine
lieu	No.197 Shengang Avenue, Tianjin, la Chine
Surface totale du site	150 000m ²
Surface bâtie	80 000m ²
architecte	le cabinet australien COX Architecture
Date de livraison	Projet est conçu en 2013 et achevé en 2019

Tableau 8: fiche technique du musée maritime national en Chine
(Source : auteur)



Figure 93: le musée maritime national en Chine
(Source : arcadata.com)

Le Musée Maritime National de Chine est situé à Beijing, sur la rive est du fleuve Yongding, dans le district de Haidian. Il s'agit d'un musée consacré à l'histoire maritime de la Chine, depuis les temps anciens jusqu'à l'époque contemporaine.

Le musée abrite une collection impressionnante d'objets, de documents et de modèles de bateaux qui retracent l'histoire de la navigation chinoise, y compris les célèbres voyages de Zheng He au XVe siècle, ainsi que les explorations maritimes et les échanges commerciaux avec d'autres pays, a commencé par la victoire d'un concours de design international. Le Projet est conçu en 2013 et achevé en 2019.

b. situation

Le Musée Maritime National de Chine est situé à Beijing, la capitale de la Chine. Plus précisément, il se trouve dans le district de Haidian, sur la rive est de la rivière Yongding. L'adresse exacte du musée est No.9, Bei Hai Bei Yan, dans le parc du palais de Beihai.

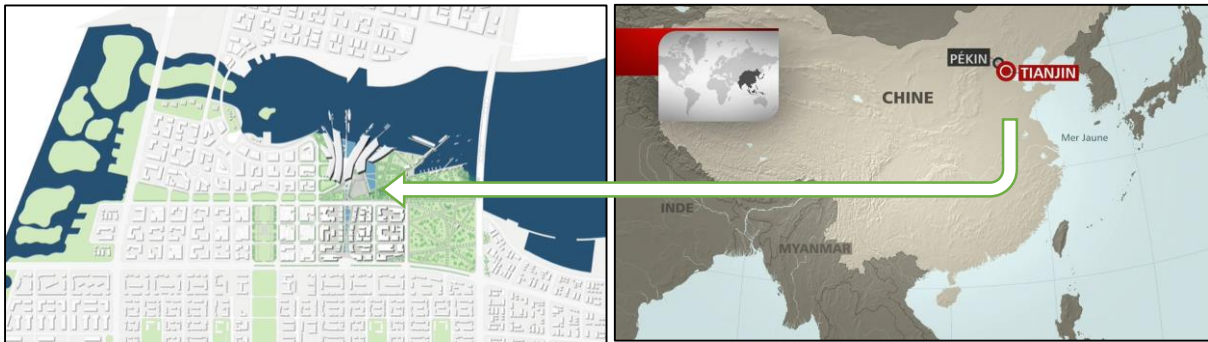


Figure 94: l'emplacement du musée maritime national en Chine
(Source: archdaily.com/ ici.radio-canada.ca)

c. Genèse

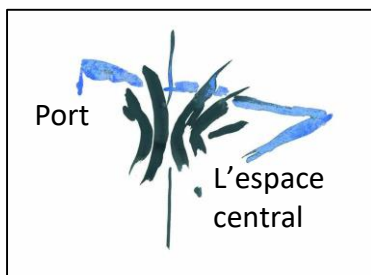


Figure 95: l'idée principale du musée
(Source : archdaily.com)

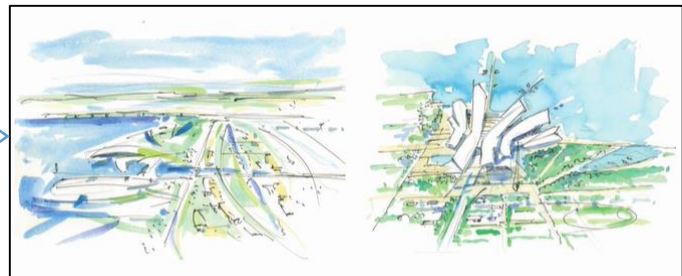


Figure 96: le croquis du plan de masse du musée
(Source : archdaily.com)

Le design du Musée Maritime National de Chine a évolué à partir des premiers croquis à l'aquarelle réalisés par Philip Cox. Le concept initial a été enrichi par l'utilisation de métaphores évocatrices liées à l'univers marin : des références visuelles telles qu'une carpe sauteuse, des coraux, des étoiles de mer, des navires amarrés au port, ainsi qu'une paume ouverte symbolisant le lien entre la Chine et le monde maritime. Ces éléments ont été intégrés de manière convaincante dans le design du bâtiment pour créer une expérience immersive pour les visiteurs.

d. Analyse des plans

• Plan de masse



Figure 98: plan de masse du musée
(Source : archdaily.com)

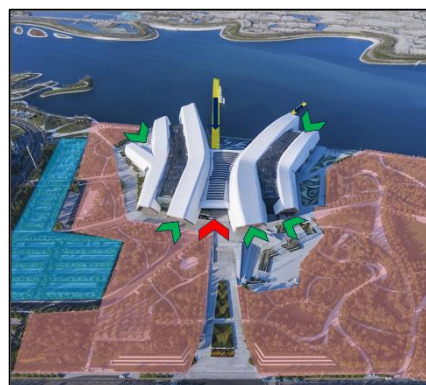


Figure 97: photo aérienne du musée
(Source : archdaily.com/ modifiée par l'auteur)

- Accès principal
- Accès depuis la mer
- Accès secondaire
- Place publique
- Tampon d'amarrage
- parking

Le Musée Maritime National de Chine est situé dans un parc de 32 hectares dans le district de Haidian à Beijing. Le plan de masse du musée est conçu pour intégrer harmonieusement le

bâtiment dans le paysage environnant, tout en offrant une expérience de visite immersive aux visiteurs.

Le parc est aménagé avec des jardins, des pelouses, des arbres et des sculptures, créant ainsi un espace verdoyant et relaxant pour les visiteurs. Il y a également une grande place publique devant le musée, où des événements peuvent être organisés.

• RDC

En entrant dans le hall principal, les visiteurs sont accueillis par une grande carte de la Chine entourée d'objets archéologiques. Cette section introductive présente l'histoire de la navigation en Chine depuis l'Antiquité jusqu'à l'époque contemporaine.

Ensuite, les visiteurs peuvent accéder à la section des expositions permanentes.

Au centre du plan du rez-de-chaussée, il y a un grand atrium en forme de coque de navire, offrant une vue sur l'étang artificiel à l'extérieur et créant une impression de mouvement et de fluidité.

Enfin, le plan du rez-de-chaussée comprend également un café, une boutique de souvenirs, ainsi que des espaces pour les événements et les expositions temporaires.

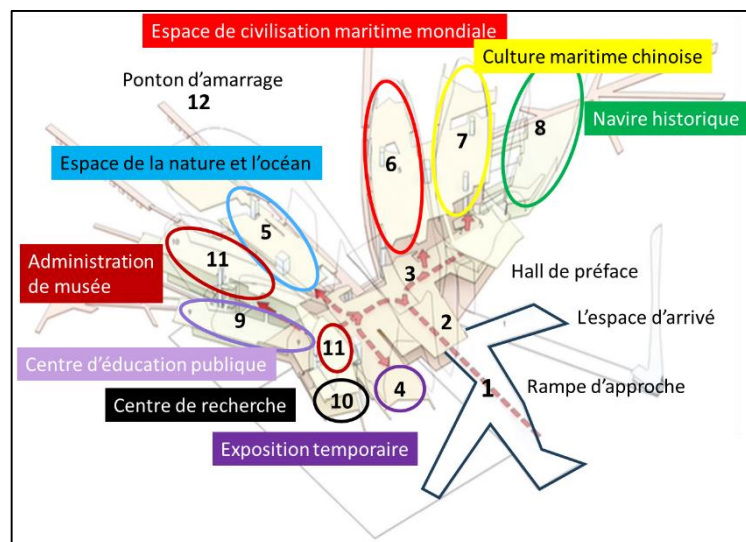


Figure 99: Plan du rez-de-chaussée du musée
(Source : archdaily.com/ modifiée par l'auteur)

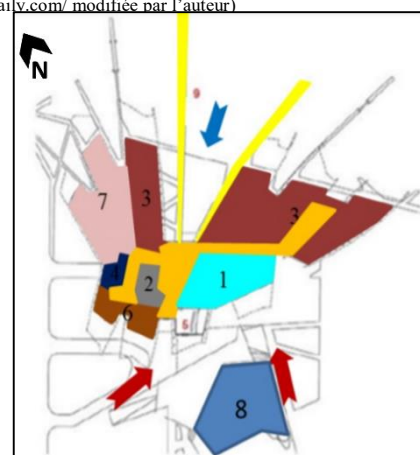
• 1^{er} étage

Le premier étage du Musée Maritime National de Chine est principalement consacré à des expositions interactives et à des présentations sur l'histoire maritime chinoise.

Les visiteurs peuvent commencer par visiter la section des expositions temporaires, qui présentent des événements spéciaux sur des sujets liés à la marine chinoise, ensuite, les visiteurs peuvent explorer la section des expositions permanentes.

Il y a également une galerie sur les technologies maritimes, qui présente des objets tels que des compas, des instruments de navigation et des cartes marines.

L'étage abrite également une bibliothèque spécialisée, qui contient une collection de livres et de documents sur



1/Magasin de collection
2/Aire de la conservation de la collection
3/Hall d'exposition
4/Quai de chargement
5/Hall d'arrivée inférieur
6/Foyer de taxi et autocar
7/Faculté de recherche
8/Place maritime

Figure 100 : plan du 1er étage du musée
(Source : archdaily.com/ modifiée par l'auteur)

l'histoire de la marine chinoise et des sujets connexes, ainsi qu'une terrasse extérieure offrant une vue panoramique sur le parc environnant.

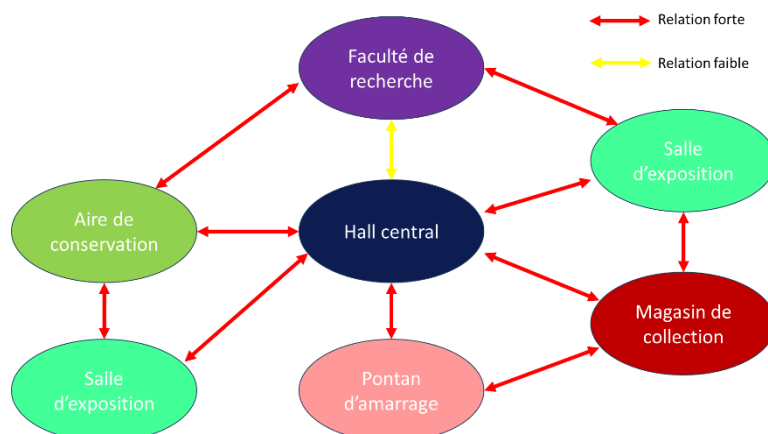


Figure 101: organigramme fonctionnel
(Source : auteur)

• 2ème étage

Le deuxième étage du Musée Maritime National de Chine est principalement consacré aux expositions temporaires et aux activités éducatives, ces espaces sont équipés d'ateliers interactifs où les visiteurs peuvent s'essayer à des différentes activités, l'étage comprend également une salle de conférence, des espaces de détente et une terrasse extérieure offrant une vue sur le parc environnant.

- | | |
|--|--|
| 1/Espace d'arrivée | 5/Culture maritime chinoise |
| 2/Hall central | 6/Navire historique |
| 3/Exposition temporaire | 7/Centre d'éducation maritime mondiale |
| 4/Espace de civilisation maritime mondiale | |



Figure 102: plan du 2ème étage du musée
(Source : auteur, plan modifié par l'auteur)

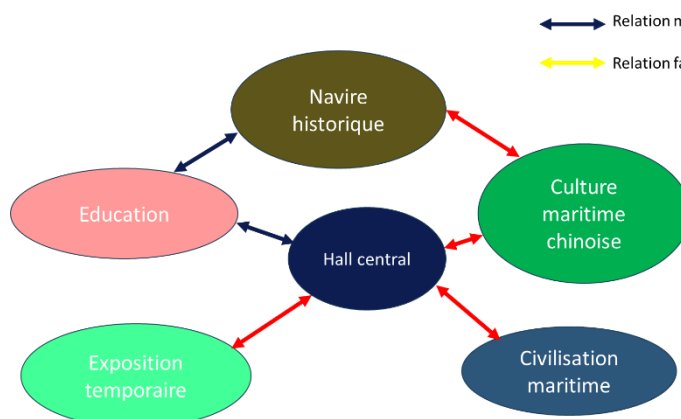


Figure 103: organigramme fonctionnel
(Source : auteur)

e. Analyse de la structure

La structure du Musée Maritime National de Chine a été conçue pour être à la fois fonctionnelle et esthétique, tout en reflétant l'importance de la mer dans l'histoire et la culture de la Chine. La structure est dotée d'un système de portique inclinés comprenant un certain nombre de composants, permettant de créer des formes et des espaces curvilignes en trois dimensions cela en utilisant du métal.

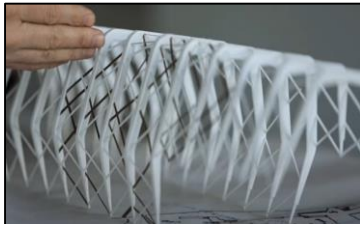


Figure 104: Système de portiques
(Source : youtube.com)

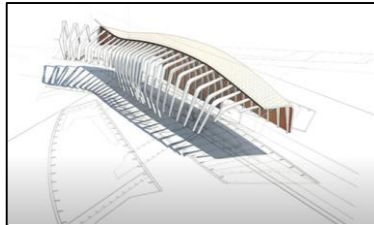


Figure 105: Système constructif des Pavillons
(Source : youtube.com)

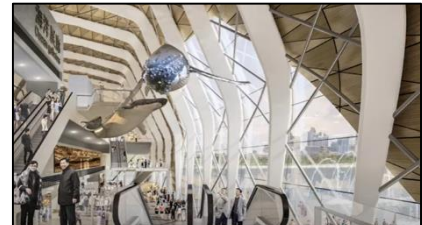


Figure 106 : vue à l'intérieur du musée
(Source : archdaily.com)

f. Analyse des façades

Les façades sont conçues de manière à offrir une grande transparence et une belle luminosité à l'intérieur du musée, tout en offrant également des vues panoramiques sur les environs. Les grandes baies vitrées permettent aux visiteurs de profiter de la lumière naturelle et des vues sur l'étang artificiel à l'extérieur du musée, les éléments courbes et organiques des façades, tels que les murs en forme de vague et les ouvertures circulaires, rappellent les formes de la mer et des navires, renforçant ainsi le thème maritime du musée.

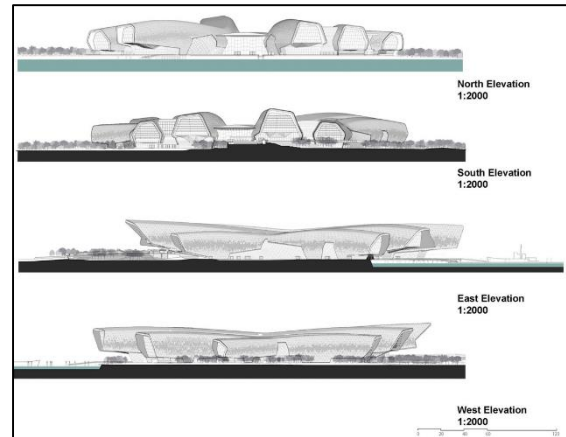


Figure 107: les façades du musée
(Source : archdaily.com)

g. Analyse des ambiances

Les ambiances intérieures du Musée Maritime National de Chine sont conçues pour offrir une expérience immersive et éducative aux visiteurs. Les espaces intérieurs sont conçus pour refléter le thème maritime du musée, avec des éléments tels que des murs en forme de vague, des plafonds voûtés et des sols en pierre, le bâtiment est organisé autour d'un atrium central en forme de coque de navire, qui sert de point focal pour l'ensemble du musée.

Les espaces intérieurs sont éclairés par la lumière naturelle, qui filtre à travers les grandes baies vitrées des façades du bâtiment, créant une ambiance lumineuse et aérée



Figure 108: les ambiances intérieures du musée
(Source : archdaily.com)

h. Les techniques écoresponsables utilisées

Sa coque extérieure a un système de drainage intégré, pour canaliser l'eau de pluie dans des réservoirs de stockage afin de les utiliser pendant les mois les plus sèches de la région, et sa façade à motif géométrique aide à se débarrasser des charges de neige qui peuvent être lourdes.

Les façades sont également équipées d'un système de protection solaire pour préserver la fraîcheur à l'intérieur du musée et pour réduire la consommation d'énergie.

L'énergie photovoltaïque assurée par des panneaux solaires situés sur le toit, ce qui réduit sa consommation d'électricité.

Utilisation du chauffage géothermique économe en énergie, aide à maintenir une température confortable à l'intérieur, et réchauffe le bâtiment pendant l'hiver rigoureux de Tianjin. Avec des piles en pompant l'eau au noyau de la terre où la température est de 20°C et le ramène pour maintenir une température stable.

Les sources d'eau et les espaces verts, favorisent un meilleur confort thermique. Des murs blancs créent des espaces d'atrium lumineux ; (Lumière et ventilation naturelle et éclairage favorable).



Figure 109: la coque extérieure du musée
(Source : archdaily.com)



Figure 110 : les panneaux solaires du musée
(Source : archdaily.com)



Figure 111: les bassins d'eau
(Source : archdaily.com)

Exemple 04 : Musée national maritime à Alger

a. présentation de l'exemple

projet	Musée national maritime
lieu	Les Forces Navales, Jetée Kheir Eddine, Casbah, Alger
Surface bâtie	240m ² approximativement
Construit par	Hadj Ali Pacha
Date de livraison	1814

Tableau 9: fiche technique du musée national maritime à Alger
(Source : auteur)



Figure 112: le musée national maritime à Alger
(Source : fibladi.com)

Le Musée National de la Marine est consacré à l'histoire maritime de l'Algérie, depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. Il abrite une collection variée d'objets liés à la marine, tels que des maquettes de bateaux, des instruments de navigation, des armes, des uniformes et des peintures, les expositions permanentes du musée couvrent plusieurs périodes de l'histoire maritime algérienne, de l'antiquité jusqu'à la période contemporaine. Les visiteurs peuvent en apprendre davantage sur les bateaux et les navires traditionnels algériens, ainsi que sur les grands explorateurs et marins de l'histoire du pays.

b. situation

Le musée se situe dans l'îlot de la marine situé au pied de la casbah à proximité de la place des Martyrs. Il est mitoyen avec les forces navales d'Alger et donne sur la baie d'Alger.

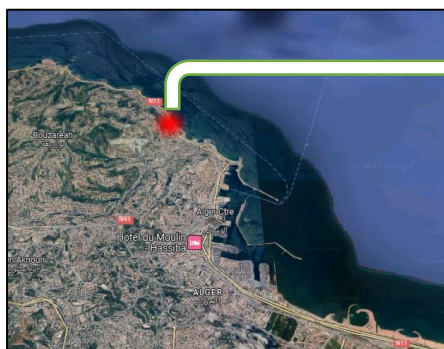


Figure 113: Carte de la cote de la ville d'Alger

(Source : google.com/maps)

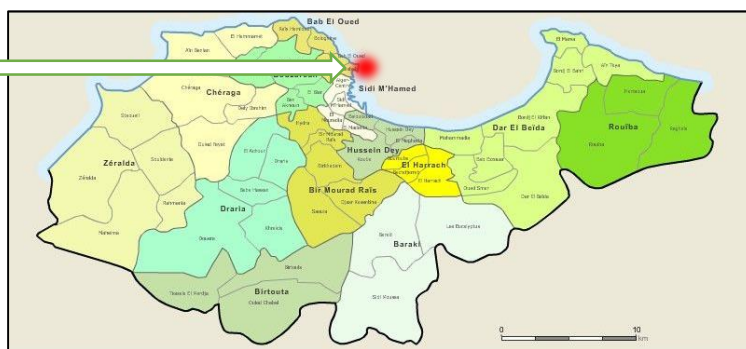


Figure 114: carte de la ville d'Alger

(Source : interieur.gov.dz)

c. historique

Il était construit en 1814 par Hadj Ali Pacha, et ayant servi d'ateliers de réparation de la flotte sous la régence ottomane. Les forces coloniales françaises y installèrent des fours à pain.

Ensuite en 2007 Les Ministère de la Culture avec le Ministère de la Défense Nationale ont érigé le Musée Maritime d'Alger.



Figure 115: intérieur du musée

(Source : youtube.com)

d. Son objectif

Le Musée de la marine, œuvre a« Restituer la vie de l'Homme depuis ses premiers contacts avec la mer ».

Il projette :

- De mener des fouilles sous-marines pour tenter de retrouver d'éventuelles épaves.
- La richesse du patrimoine sous-marin national, l'histoire de la marine nationale.
- Les modèles de vieux navires, des armes de l'époque ottomane.
- Ainsi que toute les activités et missions du Musée National Maritime, qui ont partie des prérogatives qui lui sont dévolues.

Il est aussi un centre d'interprétation scientifique, avec la technologie de la marine marchande et militaire devrait également être mis en relief.



Figure 117: exposition du musée

(Source : youtube.com)

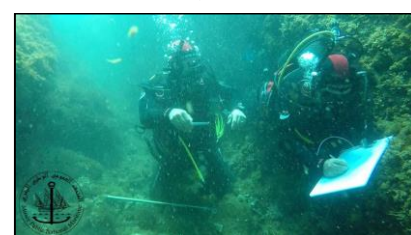
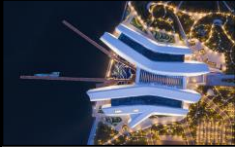


Figure 116: les activités du musée

(Source : youtube.com)

2.2.3 Tableau comparatif

exemples	Musée océanographique de Monaco	Antalya aquarium/ Turquie	Musée Maritime National en Chine	Musée national maritime à Alger
				
situation	Monaco ville à Monaco	Antalya ville a Turquie	La ville de Tianjin en chine	El casbah Alger Algérie
année	1910	2012	2019	2007
surface	6000m ²	12000m ²	80000m ²	240m ²
gabarit	R+2	R+2	R+2	RDC
programme	-Centre de recherche -Centre d'éducation -Aquariums -Locaux techniques -Espace de quarantaine -Espaces de détente	-Aquariums -Salles d'exposition -Espace d'éducation -Locaux techniques -Espaces de détente	-Centre d'éducation -centre de recherche -Salles d'exposition -Locaux techniques	-Salles d'exposition -administration
Aspect écologique	-Filtration de l'eau -La quête de l'eau de la mer -La quarantaine	-Intégration dans la topographie -Utilisation de la végétation et les cours d'eau	-Récupérer les eaux pluviales -Utiliser les énergies renouvelables (solaire, géothermique) -Atténuer l'activité sismique -Ventilation naturelle	
Production énergétique			20 millions KWh	

Capacité des aquariums	450 000 litres	7 millions litres		
Capacité d'accueil /jour	2150 personnes	1500 personnes	1000 personnes	
Structure et matériaux	Construction en pierre de taille Système constructif classique	Système constructif classique Matériaux non écologiques : béton ciment verre acier (exigence de la construction des aquariums)	Système porteur en portiques inclinés en acier Matériaux acier métal bois et aluminium	Construit en briques
Critères de spécificité	-Le bassin tactile -L'espace de quarantaine -Le bassin de réhabilitation -Les spectacles d'éducation	-L'aquarium renversé -Le plus grand tunnel -Le concept de grottes -Touch pool -Les environnements à climat artificiel	-Chaque pavillon a un thème spécifique -Atténuation de l'activité sismique -Le centre d'éducation	

Tableau 10: tableau comparatif
(Source : auteur)

2.2.4 Synthèse de l'analyse des exemples

Les musées océanographiques et maritimes sont des institutions qui ont pour but de préserver et de promouvoir le patrimoine maritime et les écosystèmes océaniques du monde entier. Bien qu'ils aient des objectifs similaires, chaque musée offre une expérience unique et met en valeur des aspects différents de la mer et de la navigation.

Le Musée Océanographique de Monaco et l'Antalya Aquarium en Turquie ont tous deux une forte orientation sur la vie marine, avec des expositions interactives et éducatives qui mettent en valeur les créatures vivant dans les océans du monde entier. Le Musée Océanographique de Monaco se concentre particulièrement sur la recherche scientifique et la conservation de la biodiversité, tandis que l'Antalya Aquarium offre des expériences plus axées sur le divertissement, telles que des plongées sous-marines simulées et des spectacles de dauphins.

Le Musée Maritime National de Chine, quant à lui, est centré sur l'histoire et la culture maritime de la Chine, avec une collection d'artefacts historiques et de navires anciens qui remontent à la dynastie Ming. Il met l'accent sur les aspects de la navigation, du commerce et de la technologie

maritime de la Chine, offrant une perspective unique sur la contribution de la Chine à l'histoire maritime du monde.

Enfin, le Musée Maritime National d'Alger se concentre sur l'histoire maritime de l'Algérie, avec une collection d'objets qui témoignent de l'histoire de la navigation et du commerce maritime dans la région de la Méditerranée. Il met également en valeur l'importance de la mer dans la vie quotidienne et la culture de l'Algérie, ainsi que les enjeux environnementaux liés à la pollution et à la conservation des ressources marines.

En conclusion, bien que ces musées partagent des objectifs similaires, ils ont des approches différentes en ce qui concerne leur collection, leur orientation et leur contenu. Ils offrent une expérience unique et complémentaire pour les visiteurs qui souhaitent en apprendre davantage sur l'océan et l'histoire maritime du monde.

3. Approche programmatique

- **Définition du programme**

Le programme est la première étape de la conception architecturale, il comprend généralement des informations sur les fonctions que le bâtiment doit remplir, les caractéristiques des différents espaces intérieurs et extérieurs, les surfaces et les normes des espaces, les exigences en matière de circulation, d'équipements et de systèmes de sécurité, ainsi que les activités de chaque espace.

-Pour répondre aux objectifs de la programmation nous devons répondre à ces questions

Quoi ?	Pour qui ?	Où ?	Pourquoi ?
Une cité océanographique	Touristes Etudiants Chercheurs personnels	La commune de Honaine, wilaya de Tlemcen	Valoriser la ville de Tlemcen par un projet touristique durable

Tableau 11: questions de programmation
(Source : auteur)

- **Les usagers du projet**

La capacité d'accueil, qui est de **2000 personnes par jour**, est déterminée en fonction de l'analyse des exemples thématiques.

Les touristes	Les personnels	Les chercheurs	Les étudiants
Enfants Adultes Personnes âgées	Personnel de restauration Personnel de vente Personnel de gestion Personnel de maintenance Personnel de nettoyage Les coaches Vétérinaires	-Biologistes marins -Océanographes géologues marins -Experts en conservation marine -Ingénieurs en environnement marin -Spécialistes des technologies de l'information et de la communication appliquées aux sciences marines -Doctorants	Enfants Adultes Personnes âgées

Tableau 12: les usagers du projet
(Source : auteur)

- **Les fonctions du projet**

En étudiant les exemples, nous avons identifié les fonctions principales et secondaires, ce qui nous a permis d'établir un programme de base.

Les fonctions principales : l'océanographie, les recherches scientifiques, éducation et sensibilisation.

Les fonctions secondaires : accueil et information, détente et loisirs, préservation des espèces, administration, support et logistique, parking.

- **Schéma fonctionnel du projet**

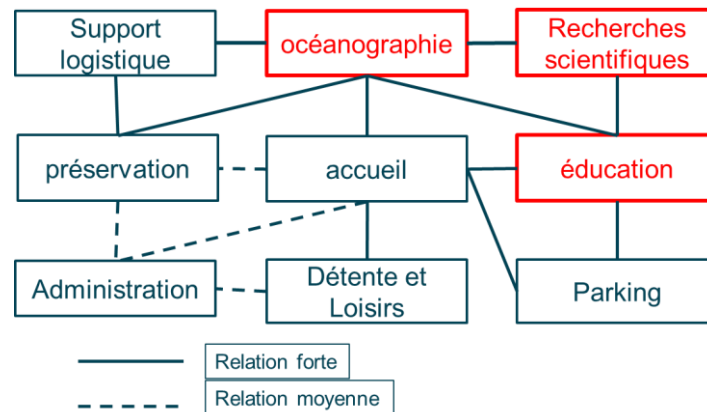


Figure 118: le schéma fonctionnel du projet
(Source : auteur)

- **Programme de base**

Entité	Activité	Espace	
Accueil et information	Accueil intérieure et extérieure	Le seuil d'entrée Hall d'entrée Bureau de réception Bureau de sécurité Billetterie	
Océanographie	Exposition aquarium	Exposition permanente Exposition temporaire Aquarium tropicale Aquarium d'eau douce Aquarium géant	
Recherches scientifiques	Ateliers de recherche	Ateliers Salle de réunion Bibliothèque Laboratoires d'analyse	
Éducation et sensibilisation	Programmes présentés au publique	Salle de conférences Exposition de recherches faites Ateliers Bibliothèque	
Préservation des espèces	Espèces de faune Espèces de flore	Laboratoires Espace de quarantaine Salle de soins	

Détente et loisir	Détente Loisir aquatique	Restaurant Cafétéria Magasins Bassins de détente	
administration	Gestion du bâti	Bureaux Salle de réunion Salle d'archive	
Support logistique	Locaux techniques	Réservoirs Masse filtrante Maintenance Pompage Chaudière Filtration Climatisation Dépôts matériels Dépôts d'alimentation Gestion des énergies renouvelables	 
parking		Parking Loge gardien	

Tableau 13: programme de base
(Source : auteur)

• Organigramme fonctionnel

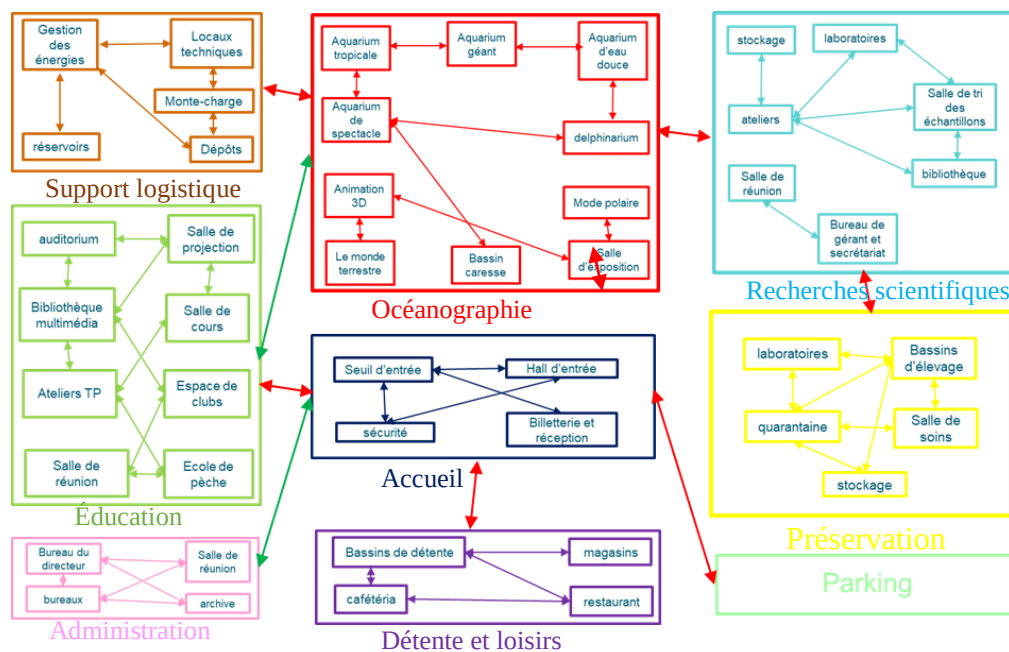


Figure 119: organigramme fonctionnel
(Source : auteur)

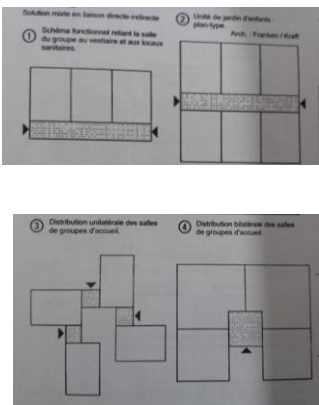
• **Programme quantitatif**

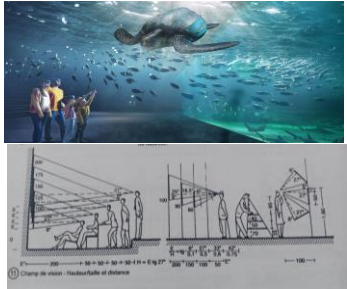
Entité	Activité	Espace	Surface	S.tot
Accueil et information	Accueil intérieure et extérieure	Le seuil d'entrée Bureau de sécurité et billetterie Hall d'entrée Bureau de réception	50m ² 15m ² 200m ² 15m ²	280m ²
Océanographie	Exposition aquarium	Aquarium tropicale aquarium de spectacle Aquarium d'eau douce le monde terrestre Aquarium géant salles d'exposition Delphinarium Espace d'image virtuelle et d'animation 3D Le mode polaire Bassin caresse	700m ² 200m ² 500m ² 200m ² 1500m ² 150m ² 400m ² 150m ² 700m ² 150m ²	4650m ²
Recherches scientifiques	Ateliers de recherche	Ateliers salle de microbiologie salle de hors microbiologie laboratoire de transformation génétique Laboratoires de transformation moléculaire laboratoire d'analyse de l'eau de la mer Salle tri des échantillons Bibliothèque Salle de réunion chambre froide bureau du gérant et secrétariat Stockage	100m ² 50m ² 50m ² 51m ² 53m ² 60m ² 55m ² 100m ² 60m ² 15m ² 25m ² 30m ²	649m ²
Éducation et sensibilisation	Programmes présentés au publique Ecole de pêche	Salle de réunions auditorium Exposition de recherches faites salle de projection Ateliers de TP salle de cours Bibliothèque multimédia espace de club Ateliers de pêche bureau des maitres dépôt des matériels	80m ² 400m ² 100m ² 100m ² 150m ² 80m ² 200m ² 100m ² 30m ² 20m ² 170m ²	1430m ²
Préservation des espèces	Espèces de faune Espèces de flore	Laboratoires bassins d'élevage Espace de quarantaine Salle de soins stockage	150m ² 300m ² 300m ² 200m ² 50m ²	1000m ²
Détente et loisir	Détente Loisir aquatique	Restaurant Magasins Cafétéria Bassins de détente	500m ² 100m ² 200m ² 500m ²	1300m ²

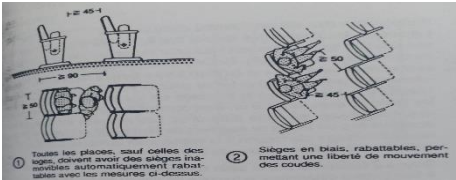
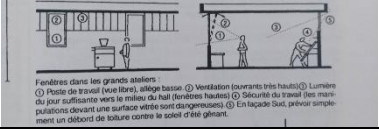
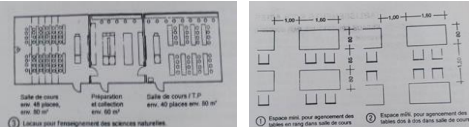
administration	Gestion du bâti	Bureau du directeur comptable secrétaire Salle de réunion salle d'archive bureau de surveillance	40m ² 15m ² 15m ² 60m ² 20m ² 25m ²	175m ²
Support logistique	Locaux techniques	Réservoirs groupe électrogène Masse filtrante salle blanche Maintenance réservoirs des eaux sales Chaufferie Climatisation Pompage monte-charge Dépôts matérielles Dépôts d'alimentation Gestion des énergies renouvelables	220m ² 20m ² 70m ² 25m ² 80m ² 60m ² 15m ² 15m ² 80m ² 50m ² 25m ² 25m ² 15m ²	685m ²
Parking		Parking Loge gardien	2000m ² 25m ²	2025m ²
Circulation		Les halls / les escaliers / l'escalateur / les ascenseurs	15%	1830m ²

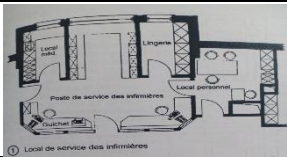
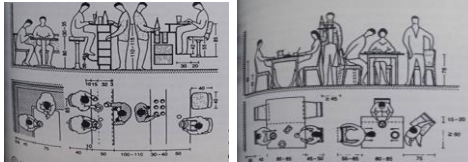
Tableau 14: programme quantitatif
(Source : auteur)

• Programme qualitatif

Fonction/ espace	Description	Aménagement et exigences
Entité : Accueil et information		
Hall d'entrée	Le hall d'entrée constitue le point d'entrée pour l'utilisateur et le premier contact avec l'équipement. - Lieu où l'on vend des billets, tickets d'accès aux différents espaces de l'équipement. - Espace de renseignement. -Espace assurant la sécurité des visiteurs - Espace commercial où les visiteurs peuvent se procurer des objets souvenirs de leur visite.	Hall de réception d'une superficie entre 15 et 25 % de l'emprise au sol du bâtiment. 
Entité : océanographie		

Les aquariums	Un aquarium est un réservoir rempli d'eau dans lequel vivent des animaux et/ou des plantes aquatiques.	<5 cm → 1 poisson pour 5L 5 à 8 cm → 1 poisson pour 7 à 8 L 8 à 10 cm → 1 poisson pour 10 à 20 L 10 à 15 cm → 1 poisson pour 30 L • Eclairage naturel et artificiel • Ventilation mécanique • Chauffage mécanique • Filtration d'eau • Pompage d'eau • Matériaux transparent résistant • Orientation : Nord • Accessibilité aux personnes à mobilité réduite.
Le delphinarium	-Un delphinarium est un aquarium pour delphinidés (dauphins et orques), et parfois pour d'autres cétacés (bélugas, marsouins et dauphins d'eau douce). -Espace où les coaches se préparent d'un équipement pour présenter des spectacles avec les dauphins. - Espace où l'en stocke l'eau qui alimente le bassin.	- Eclairage naturel et artificiel - Ventilation naturelle et mécanique - Circulation importante (aires de services) - Accessibilité aux personnes à mobilité réduite.
Le monde polaire	L'exposition est consacrée à l'Antarctique. Ici, vous pourrez observer les sculptures des manchots et des ours polaires avec la présence des igloos.	- Eclairage artificiel - Ventilation mécanique - Système générateur de flacons de neige. - Système de refroidissement d'air mécanique. - Accessibilité aux personnes à mobilité réduite.
Espace d'image virtuelle et d'animation 3D	Soit par L'holographie, cette technique permettant de projeter l'image d'un objet en volume, et par extension les hologrammes, est rendue possible grâce à la compréhension du principe de 3ème dimension Soit par des vidéos projetées sur des écrans	
Bassin caresse	Ce bassin vous permettra d'approcher et de toucher des poissons d'eau douce tels que le poisson rouge et la carpe Koï	
Salles d'exposition	Une salle d'exposition est un lieu où sont souvent exposés des œuvres, sculptures et autres objets. C'est un espace assez vaste pouvant accueillir à un instant donné un grand nombre de personnes (50 au minimum) venant admirer les œuvres	-Facilement accessible et marque l'entrée. -La nécessité d'un éclairage artificiel, pour mettre en valeur les documents présentés. - L'orienter vers le nord pour éviter les rayons solaires gênants. -l'éclairage zénithale est préférable
Entité : recherches scientifiques		

	disponible tient compte des moyens de contention ou de neutralisation des animaux, afin d'éviter morsures, griffures et autres lésions cutanées.	
laboratoire d'analyse de l'eau de la mer	Sur la base d'un échantillon, un laboratoire d'analyse de l'eau effectue diverses analyses et renseigne ses clients sur les paramètres de l'eau étudiée. Ces paramètres sont en général physico-chimiques et biologiques.	
Salle de réunions	Espace où se déroulent des rassemblements des scientifiques entre eux où avec d'autres organismes.	
Entité : éducation et sensibilisation		
auditorium	C'est un espace de projection, qui permet de découvrir le monde marin sous ses 3 dimensions à savoir : la hauteur, la largeur et la profondeur. -Comme il peut avoir également des débats intellectuels sur le domaine de la mer, ainsi que des reportages, des documentations et des films seront programmés pour un meilleur contact, entre le public et les chercheurs sur l'importance de l'océanographie	Il faut compter : 0,5 m ² / spectateur pour les spectateurs assis × le nombre de spectateurs + la surface de circulation 
Salle de projection	Espace de projection des différents documents de recherches et d'organisation d'événements.	Les loges peuvent disposer de ≤10 chaises amovibles, pour chaque personne ≥ 0,65 m ² surface
Bibliothèque multimédia	Espace constitué d'une salle de lecture, salle d'informatique, espace de rayonnage, espace de vente, un vidéothèque et stockage	
Ateliers de TP	-Des espaces de détente, de dessin et d'apprentissage.	Il faut compter la surface de l'ameublement, le nombre de places et la surface de circulation. Selon Neufert la surface d'un atelier de pratique pour 20 places est environ 80m ² 
Ecole de pêche	Donner des cours pour l'apprentissage de la pêche	Un atelier de pratique pour 20 places est environ 80m ² 

espace de clubs	-Ce sont des clubs qui ont pour objectifs, la sensibilisation de publics à la nécessité de la protection et de la préservation de la faune et la flore marine, ainsi que de l'environnement, et faire participer les gens dans un mouvement associatif	Pour les Bancs : 1 Pers. / 0,5 m. Linéaire
Entité : préservation des espèces		
Espace de quarantaine	Quels que soient les soins apportés lors de la capture, nos poissons systématiquement en quarantaine. La quarantaine consiste à isoler les animaux pour les observer calmement. Le bac de quarantaine est équipé pour contrôler le maximum de paramètres (température, éclairage, qualité d'eau cachette) afin de gérer au mieux le stress de nos pensionnaires.	Meilleure isolation Contrôle du climat Ventilation artificielle et naturelle
bassins d'élevage	Espace d'élever les espèces pour garantir leurs reproductions	
Salle de soins	Salle pour soigner animaux marins recueillis blessés	
Entité : détente et loisirs		
Restaurant/cafétéria	Espace de consommation en regardant la vie sous-marine	-Vue panoramique vers le paysage naturel ou artificiel (la mer et les aquariums). -Il doit avoir un accès facile et une circulation importante (aire de service). -Il doit être accueillant et confortable. -Un bon éclairage (naturel et artificiel) de jour comme la nuit. -Il doit assurer une bonne qualité de service. une personne a besoin d'une surface de table d'environ 60 cm de largeur et 40 cm de profondeur. La distance entre table et mur > 75 cm
		

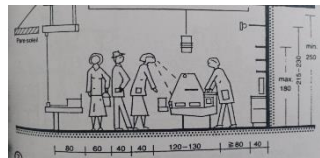
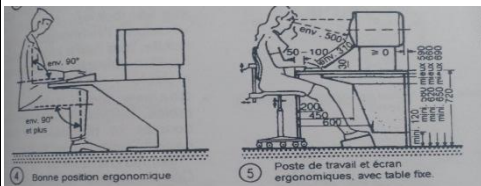
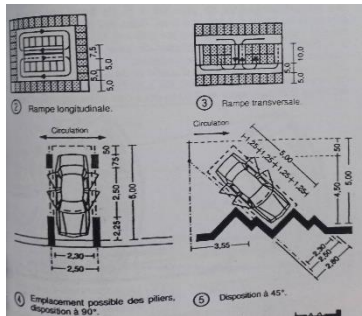
magasins	-Sont ouvert ou publics, des boutiques de ventes d'aquariums, de poissons et de leurs nourriture, de vêtements mais également de souvenirs	Pour un magasin spécialisé d'une seule famille de produits, la surface de la boutique doit être entre 50 et 500 m ² 
Entité : administration		
administration	Elle joue le rôle de gestionnaire interne du musée, elle assure la coordination entre les différentes entités de l'équipement, organise les activités qui s'y déroulent (conférences, expositions, séminaires...), ainsi que la relation entre les différents organismes	Accès privé 
Entité : support logistique		
Locaux techniques	Des espaces généralement fermés, destinés à recevoir des appareillages techniques avec un accès privé seulement pour le personnel.	-Placés au rez-de-chaussée ou sous-sol. -Eclairage naturel et artificiel. -Ventilation naturelle et artificielle. -Accès privé.
Entité : parking		
parking	Un parking ou un parc de stationnement est un espace ou un bâtiment spécifiquement aménagé pour le stationnement des véhicules. Il peut être public ou privé, en enclos, en élévation ou souterrain.	-Facilité d'accès. -Ventilation naturelle et artificielle. -Eclairage naturel et artificiel. -La pente d'accès ne doit pas dépasser 12%. -Accessible pour les personnes à mobilité réduite. La surface nécessaire pour une voiture est 1 2,5 m ² . 
Entité : circulation		
Circulation et distribution	-Des éléments qui assurent la bonne distribution vers toutes les espaces dans l'équipement	-Surface importante. -Facilement accessible. -L'escalier de secours doit avoir l'accès directement vers l'extérieur du projet.

Tableau 15: programme qualitatif
(Source : auteur)

4. Conclusion

A travers ce chapitre, nous avons pu définir et cerner les spécificités et exigences relatives à la thématique « musée océanographique ». La mise en lumière de fonctionnement, mécanisme et nécessité spatiale vont nous servir de support de conception lors de la prochaine étape qui est celle de l'élaboration du projet.

Chapitre IV : Approche conceptuelle et technique

1. Introduction

Le présent chapitre se concentrera principalement sur trois aspects essentiels. Tout d'abord, il abordera la prise de décisions selon l'approche de la Haute Qualité Environnementale (HQE). Ensuite, ce chapitre explorera la projection architecturale et la conception du projet, depuis l'idée jusqu'à sa concrétisation, il mettra en évidence l'utilisation des différentes données théoriques recueillies, les analyses effectuées, ainsi que les synthèses et recommandations formulées dans les chapitres précédents. Enfin, ce chapitre se focalisera sur l'aspect technique de notre projet, il définira les solutions techniques adoptées pour assurer la viabilité et l'efficacité de notre projet.

2. Production architecturale suivant la démarche H.Q.E

2.1 Éco construction

Cible N° 01 : l'intégration du bâtiment a son environnement

Sous-cible N°01 : Cohérence de la parcelle

Avec le développement urbain durable du territoire

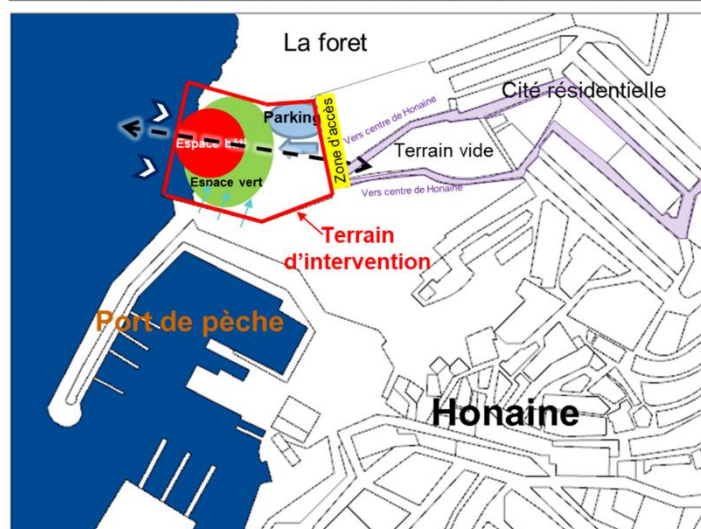
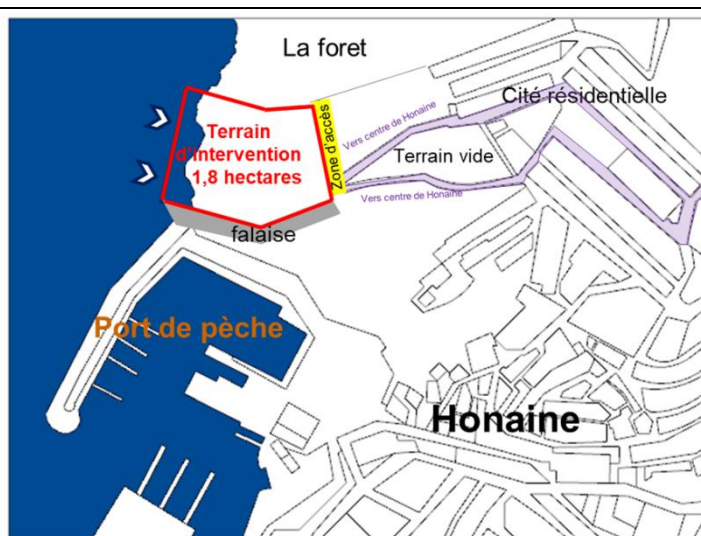
- Notre terrain se situe dans une Z.E.T projetée à Honaine d'une surface de 1,8 ha, le site est limité au nord par une forêt, au sud par le port de pêche, à l'ouest par la mer méditerranée et à l'est par une cité résidentielle.

- Pour assurer une bonne conception :

- On doit implanter notre projet selon l'axe structurant privilégié du terrain (de l'accès vers la mer)

- Faire un recul au sud pour éviter les nuisances sonores venantes du port

- Faire une continuation du forêt par placer les espaces verts du côté nord jusqu'au côté sud du terrain.



Sous-cible N°02 : Analyse et maîtrise des modes déplacements

- On a projeté une voie mécanique pour faciliter l'accessibilité du projet

- On a projeté un parking en étage à l'entrée du projet pour que le projet soit facilement accessible.

Le parking est d'une capacité de 110 places.

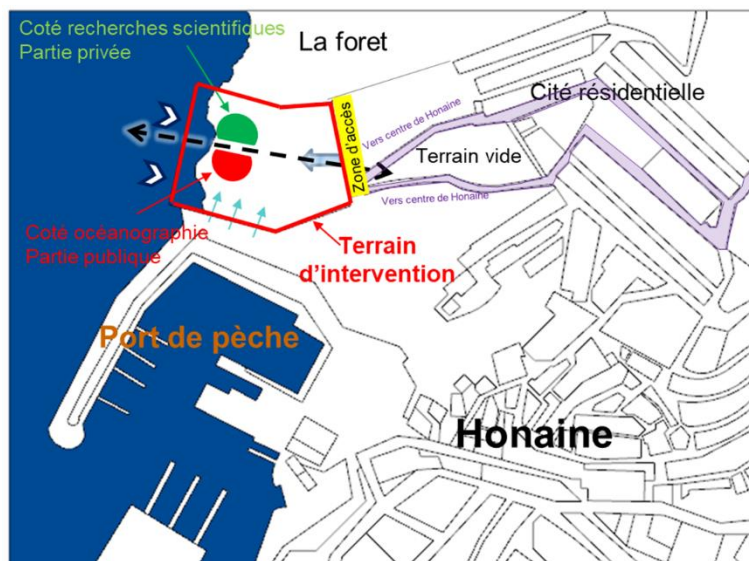
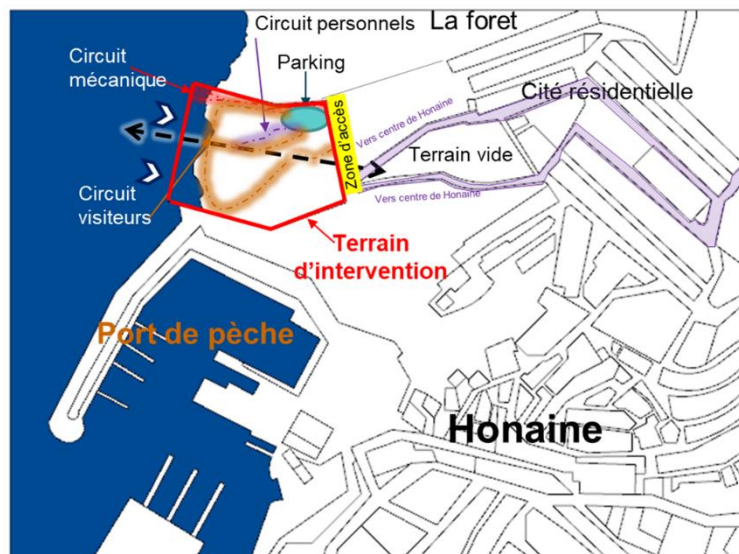
Le cheminement piéton est conçu de manière à offrir une expérience architecturale immersive tout en permettant d'apprécier la vue imprenable sur la mer.

Zoning et principe d'implantation

Deviser le projet en 2 parties

1. partie publique : dédiée aux visiteurs, placée en partie sud pour profiter de la lumière naturelle

2. partie privée : dédiée aux recherches scientifiques, placée en partie nord pour éloigner des nuisances sonores (pas besoin de lumière naturelle).

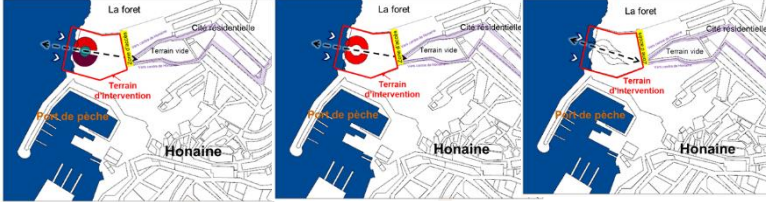
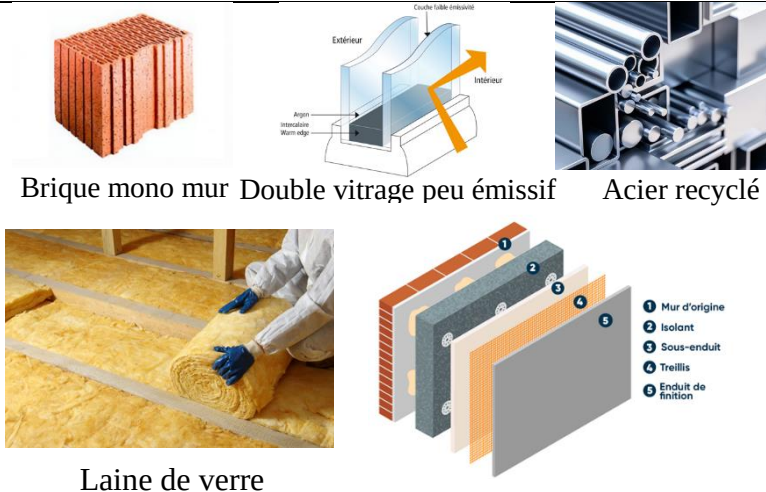


Sous cible N°03 : Forme et volumétrie

En s'inspirant de la silhouette des crevettes, il est possible de concevoir une forme fluide et dynamique qui donne l'illusion de plonger vers la mer.

Soustraire la partie centrale du projet pour créer un espace d'aération central



	
cible N°02 : Choix intégré des procédés et produits de construction Il est important de choisir des matériaux durables et recyclables : 1. Brique mono mur 2. Double vitrage peu émissif 3. Acier recyclé 4. Laine de verre	
cible N°03 : Chantiers à faibles nuisances pour organiser un chantier selon la démarche HQE : • Contrôler les niveaux de bruit des engins et matériels de chantier • Prévoir les circulations et les livraisons • Mettre en place des écrans acoustiques si un fort niveau de bruit persiste • Délimiter le chantier • Grouper les travaux bruyants • Nettoyer son poste de travail • Protéger les personnes des poussières • Tri sélectif, le stockage et la collecte de tous les déchets recyclables	

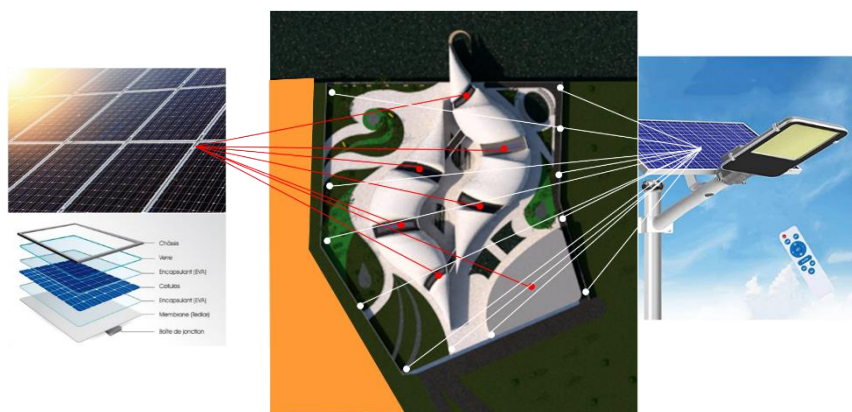
2.2 Éco gestion

Cible 4 : gestion de l'énergie

L'utilisation de panneaux photovoltaïques

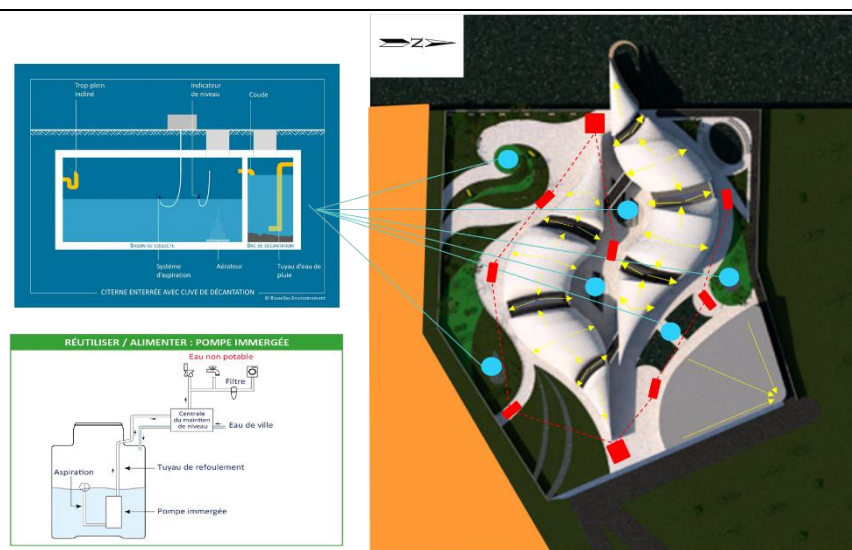
un panneau solaire (1m²) = entre 270 kWh et 420 kWh/an.

Un lampadaire solaire = 800w



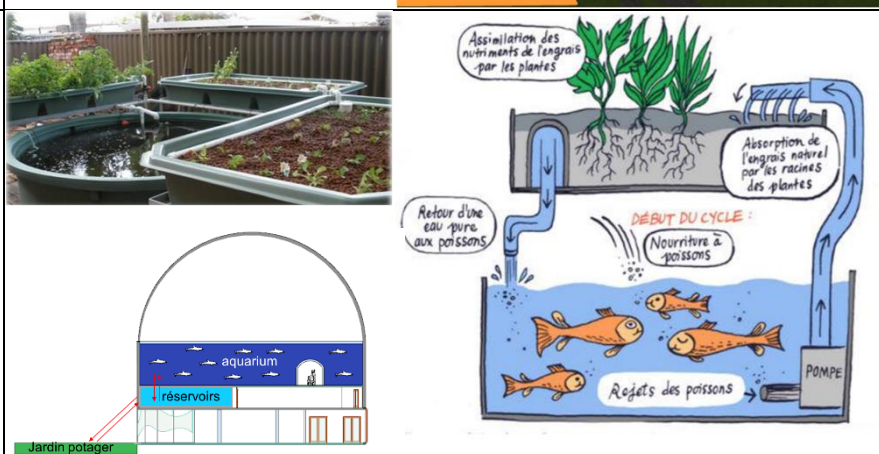
Cible 5 : gestion de l'eau

système de recyclage des eaux pluviales sous terrain par les collecter des toitures et les avaloirs vers les bassins de récolte



Recyclage des eaux douces (100% écologique)

Pour le recyclage des eaux des aquariums C'est l'élevage de poissons et la culture de plantes dans un système fermé



Cible 6 : Gestion des déchets d'activités

conception de locaux à poubelles adaptés au tri sélectif et à la valorisation des déchets



Tableau 17: Production énergétique suivant les cibles HQE

3. Description architecturale du projet

Notre projet "la cité océanographique" est un projet écoresponsable, Il s'inscrit dans une démarche de Haute Qualité Environnementale (HQE). Il est de style moderne, inscrit dans la démarche biomimétique marqué par des formes courbes dynamiques qui s'inspire de la silhouette de la crevette. Ce projet offre une attraction touristique notable, tout en étant un moteur économique pour la région. Il est d'une capacité de 1000 personnes/jr.

Project sur un terrain de 1,8 hectare le projet fait une surface de 5060m², ce qui implique un coefficient d'emprise au sol réduit =0.28 le reste de la surface est réservé pour les aménagements extérieurs (le delphinarium, le jardin potager, les espaces verts et les aires de jeux).

3.1 Plan de masse

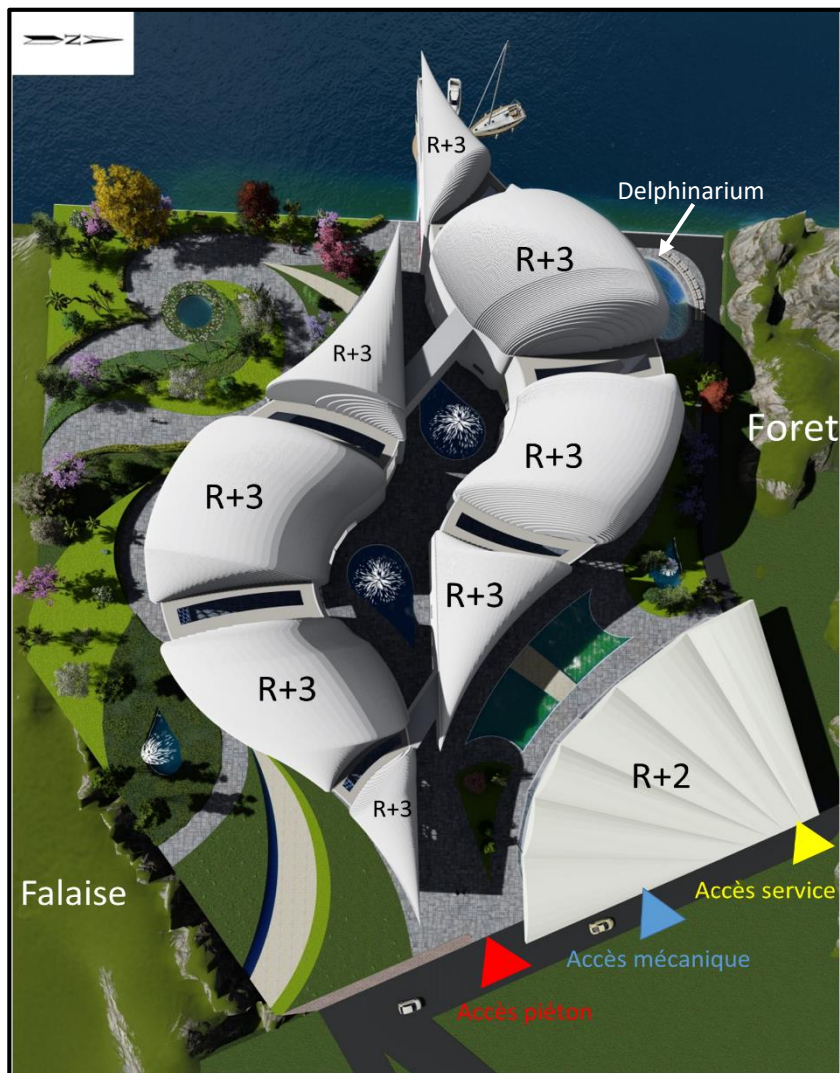


Figure 120: plan de masse
(Source : auteur)

Notre projet est implanté sur terrain d'une surface de 1,8 ha, le projet se compose de différentes zones distinctes. Tout d'abord, il y a une partie privée qui comprend trois entités principales : les recherches scientifiques, la préservation des espèces et l'administration. Ces zones sont destinées à soutenir les activités internes du musée.

Ensuite, il y a la partie publique de la cité qui comprend deux éléments principaux : l'océanographie et le centre de formation. L'océanographie est susceptible d'être un espace d'exposition et de sensibilisation où les visiteurs pourront explorer et en apprendre davantage sur les merveilles de l'océan. Le centre de formation est un lieu destiné à offrir des programmes d'éducation et de formation liés à l'océanographie et à la conservation marine.

En ce qui concerne les espaces extérieurs, il y a un parking composé de trois niveaux pouvant accueillir jusqu'à 200 véhicules. De plus, il y a un delphinarium en plein air où les visiteurs pourront observer et interagir avec les dauphins dans un environnement naturel. Un jardin potager est destiné à promouvoir l'agriculture durable ou à fournir des aliments frais pour les installations. Un ponton d'amarrage est prévu pour les bateaux et les navires qui pourraient être utilisés dans le cadre des activités de la cité océanographique. Enfin, des espaces verts aménagés offrent une vue panoramique imprenable sur la mer, créant ainsi un environnement agréable pour les visiteurs.

3.2 Plan RDC

Légende :

-  L'exposition
-  Cafétéria
-  Auditorium
-  Centre de formation
-  Les recherches scientifiques
-  Préservation des espèces
-  Administration

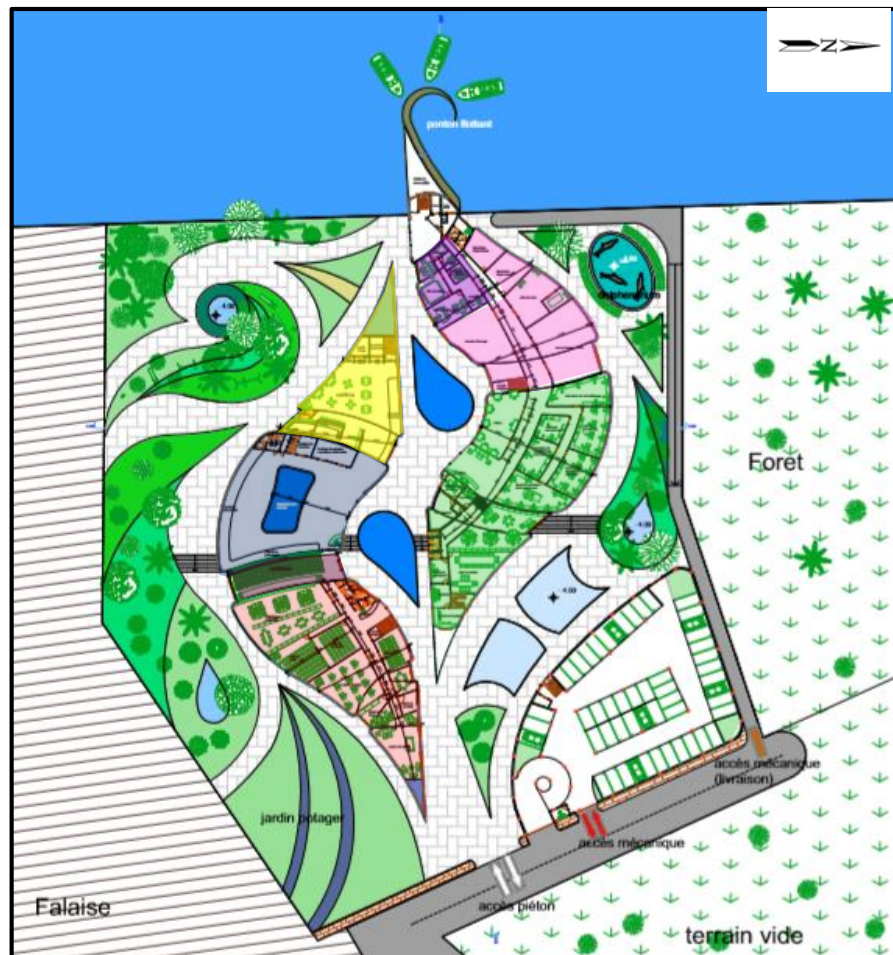


Figure 121: plan RDC
(Source : auteur)

Le projet est divisé en deux parties distinctes. La première partie est de nature privée et comprend des laboratoires et des ateliers dédiés à la recherche scientifique, ainsi que des bassins de quarantaine et une salle de soins pour la préservation des espèces. Cette partie comprend également des espaces administratifs pour la gestion interne du projet.

La deuxième partie est de nature publique et comprend un centre de formation qui abrite des salles de cours, des ateliers et un auditorium. Ce centre de formation est conçu pour offrir des programmes éducatifs liés à l'océanographie et à la conservation marine.

Le circuit des visiteurs commence par l'accès à un hall d'expositions, où l'on peut trouver une exposition, un grand aquarium de coraux et deux boutiques. Pour accéder au premier étage, les visiteurs peuvent passer par une cafétéria qui mène à un ascenseur panoramique.

En outre, il y a un delphinarium en plein air.

3.3 Plan R+1

Vu que notre terrain est rocheux on n'a pas pu de placer les locaux techniques au sous-sol donc on a créé un étage technique entre le RDC et le 2^{ème} étage

Légende :

 Locaux techniques

 Vide



Figure 122: plan du 1er étage
(Source : auteur)

3.4 Plan R+2



Aquarium géant



Aquarium tropical



Aquarium d'eau douce

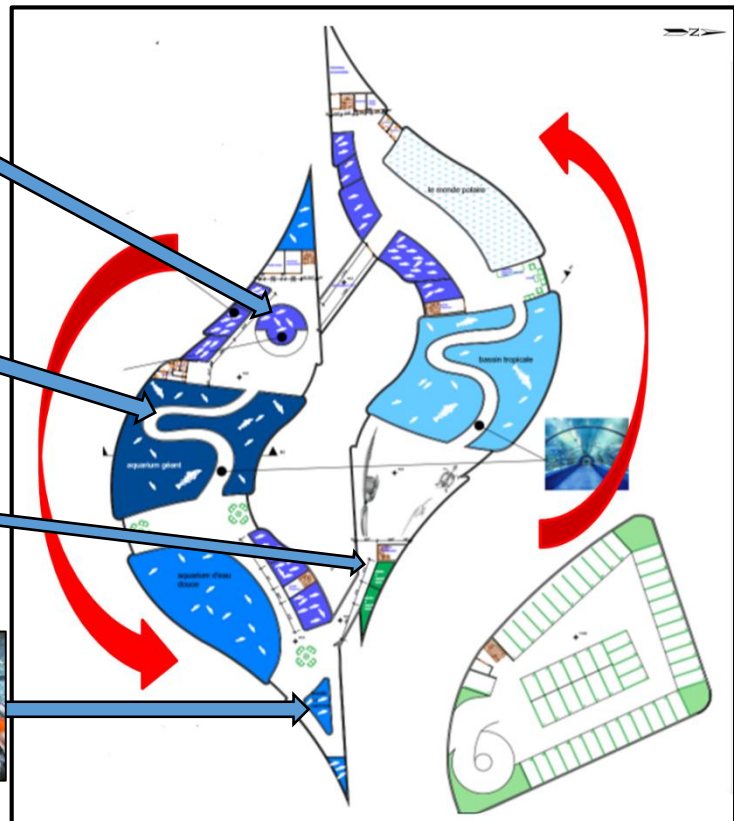


Figure 123: plan du 2ème étage
(Source : auteur)

Au premier étage, on trouve une variété d'aquariums, des expositions mettant en valeur des squelettes et une section dédiée au monde polaire. Le musée a été conçu avec un sens unique de circuit pour les visiteurs. Cela signifie que tous les personnes doivent suivre un parcours spécifique en passant par tous les espaces avant d'arriver à la sortie. Ainsi, les visiteurs pourront pleinement apprécier toutes les attractions et les expériences offertes par le musée, tout en garantissant une fluidité dans leur visite.

3.5 Plan R+3

Le troisième étage est dédié au personnels seulement pour l'entretien et maintenance des aquariums en ayant un accès direct depuis un étage supérieur, le personnel chargé de l'entretien des aquariums peut facilement atteindre les installations pour effectuer des tâches de nettoyage, de maintenance et d'inspection régulières. Cela permet de garantir la propreté, le bon fonctionnement des équipements et le bien-être des animaux.

Il est aussi utilisé pour acheminer la nourriture, les suppléments et les soins nécessaires aux créatures aquatiques. Cela offre une logistique plus pratique pour prendre soin des animaux de manière efficace.

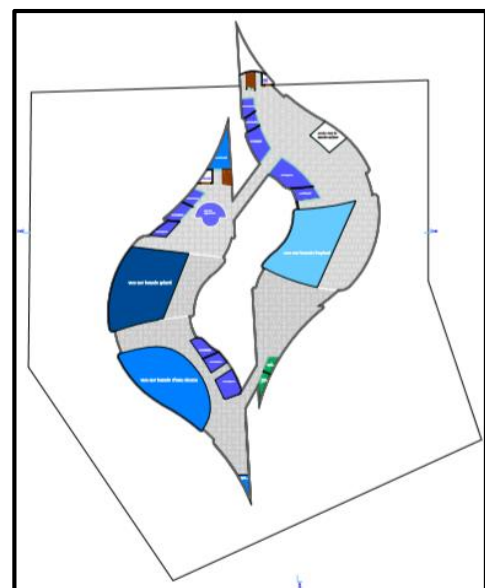


Figure 124: plan R+3
(Source : auteur)

3.5 Plan sous-sol

Une fois que le visiteur a terminé sa visite du musée, il a la possibilité de sortir à l'extérieur. Cependant, s'il le souhaite, il peut également descendre pour vivre une expérience unique de dîner sous la mer.

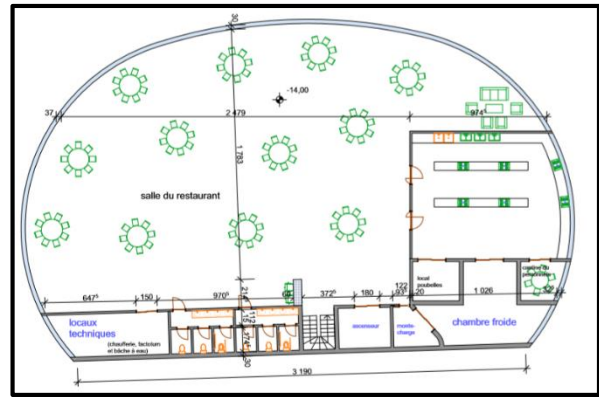


Figure 125: plan de sous-sol
(Source : auteur)

3.6 Plan de toiture

L'utilisation de la coque en béton comme une toiture dans le projet pour épouser les contours du bâtiment et créer un aspect esthétiquement attrayant, elle est conçue pour permettre une meilleure gestion des eaux pluviales, une isolation thermique efficace et pour créer un espace intérieur avec une hauteur de plafond accrue.

Des ouvertures dans la toiture

Toiture du parking inclinée

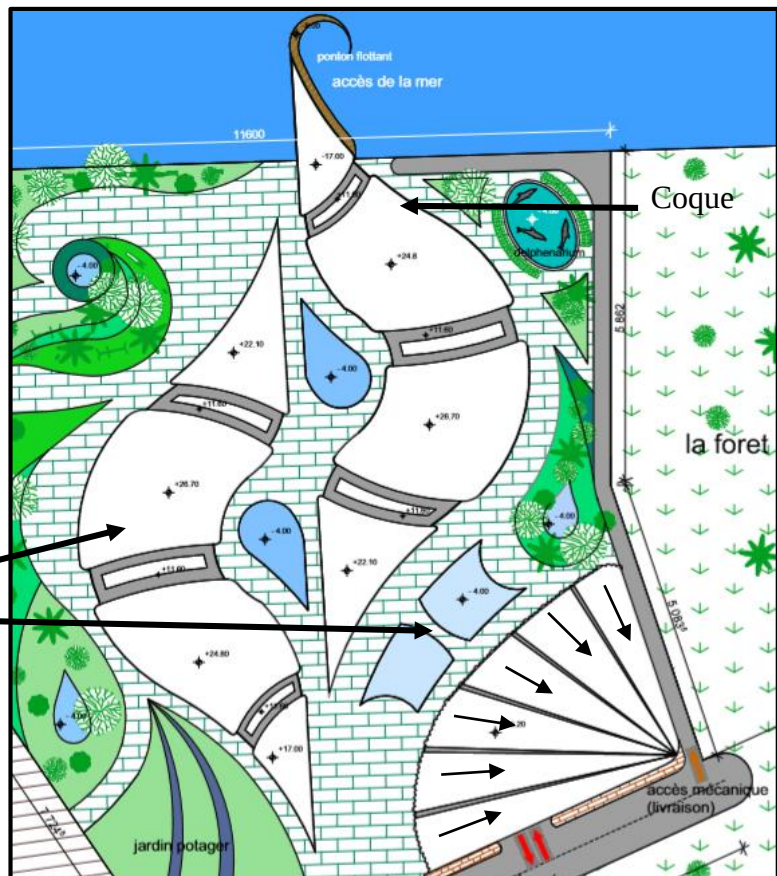


Figure 126: Plan de toiture
(Source : auteur)

3.7 Façades



Figure 127: Façade sud
(Source : auteur)



Figure 128: Façade est
(Source : auteur)

Sources d'inspiration

Inspiration des vagues de la mer et la fluidité des poissons.

Inspiration de la forme de gouttes d'eau pour les panneaux en Aluminium.

Utilisation de l'impression en plaque Aluminium.

3.8 Coupes

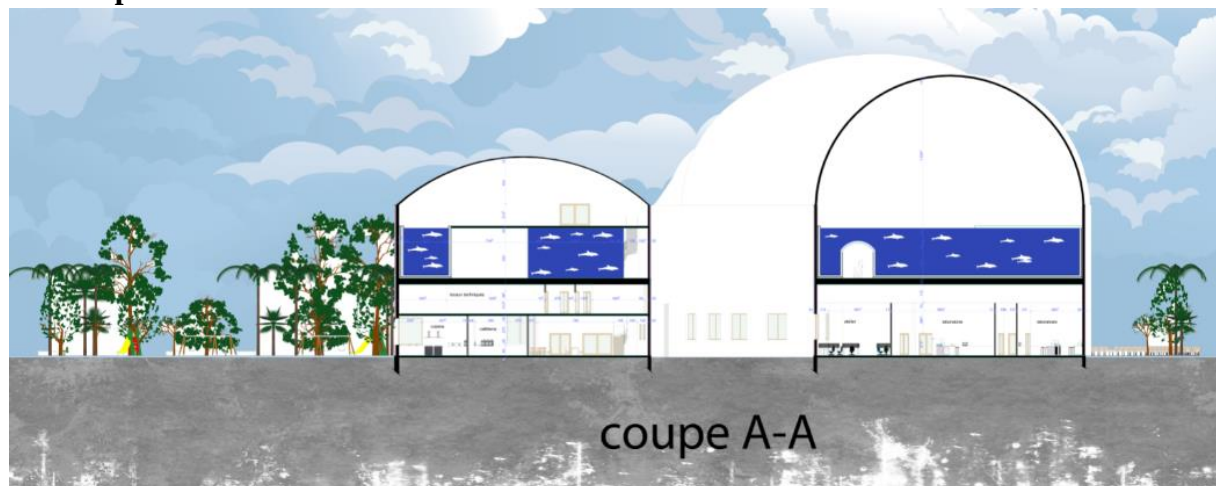


Figure 129: Coupe A-A
(Source : auteur)

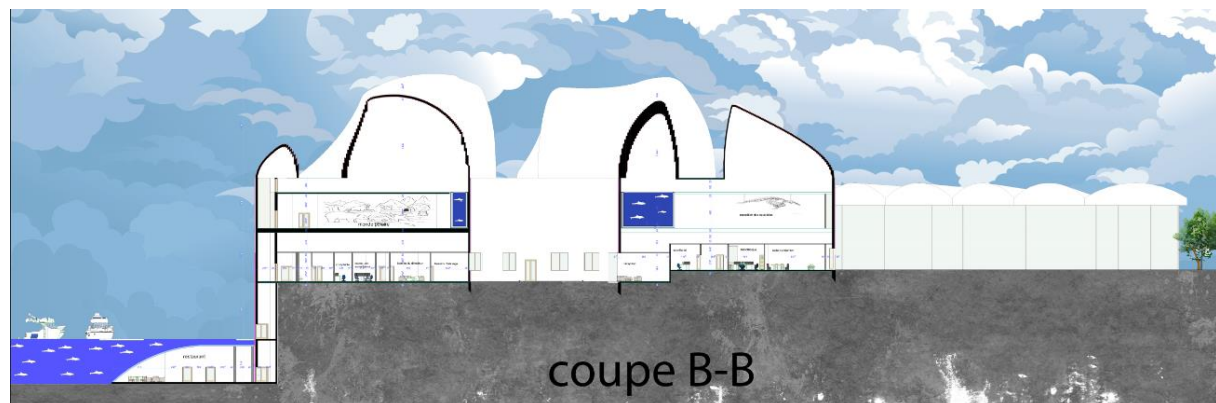


Figure 130: Coupe B-B
(Source : auteur)

4. Description technique

4.1 Choix de la structure

Notre projet nécessite un maximum de dégagement et d'espaces libres donc nous avons opté pour une structure en béton avec des murs voiles qui peuvent supporter de lourdes charges tout en occupant un espace minimal et offrent une grande flexibilité architecturale en termes de conception et de la forme courbée du projet.

Et pour le parking en étages nous avons opté pour une structure classique en poteaux poutres.

4.2 Les gros œuvres

4.2.1 Infrastructure

L'infrastructure comprend les éléments structuraux qui sont situés en sous-sol et qui supportent l'ensemble du projet.

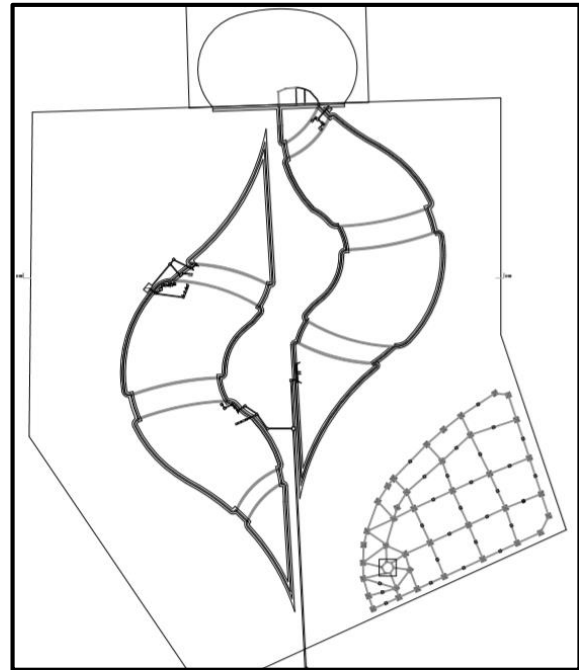


Figure 131: plan de fondations
(Source : auteur)

a. Fondations

-Dans notre projet on a 3 types de fondations :

- 1/ fondation semelle filante qui supporte les murs voiles du bâti.
- 2/ fondation semelle isolée qui supporte les poteaux dans le parking.
- 3/ fondation radier général qui supporte le restaurant sous-marin.

-Nous avons choisi d'utiliser des joints de dilatation en raison de la longueur des bâtiments.

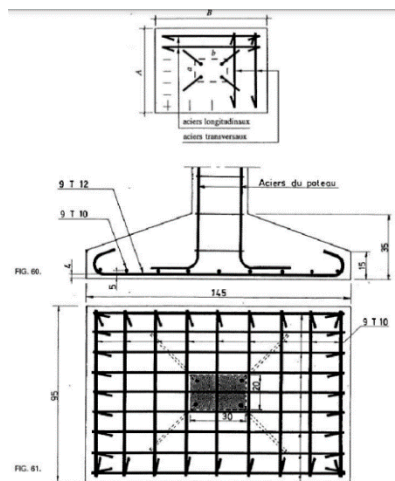


Figure 134: fondation semelle isolée
(Source : <http://mescoursdegeniecivil.wifeo.com>)

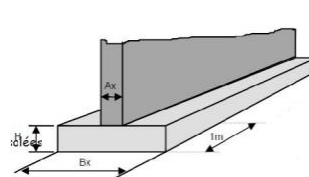


Figure 133: fondation semelle filante
(Source : <http://mescoursdegeniecivil.wifeo.com>)

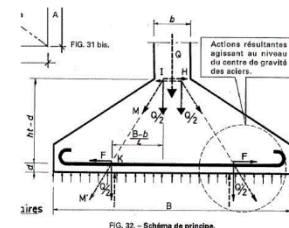


Figure 132: armature de la semelle filante
(Source : <http://mescoursdegeniecivil.wifeo.com>)

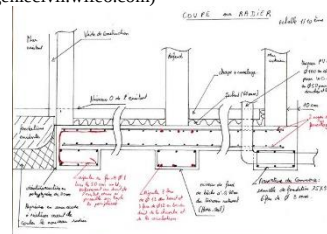


Figure 135: détail radier
(Source : autoconstruction.net)

4.2.2 Superstructure

a. Les voiles

On a opté pour des voiles en béton armé d'une dimension de 40cm.

b. les poteaux

On a opté pour des poteaux circulaires dans le parking d'une dimension de 50cm pour supporter les charges et les grandes portées.

c. les poutres

On a opté pour des poutres en béton armé.

d. les planchers

-Plancher dalle pleine en double nappe pour le parking avec une épaisseur de 0.2m

-Plancher dalle pleine en triple nappe d'armatures pour supporter les charges des aquariums avec une épaisseur de 0.6m qui peut supporter plus de 100 tonnes.

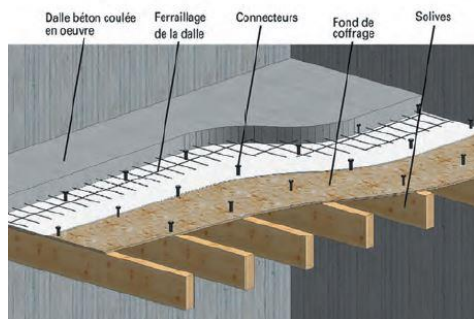


Figure 136: dalle pleine
(Source : pavex.be/planchers-béton)

e. les murs rideaux

Utilisation des murs rideaux (verre) dans les façades du parking

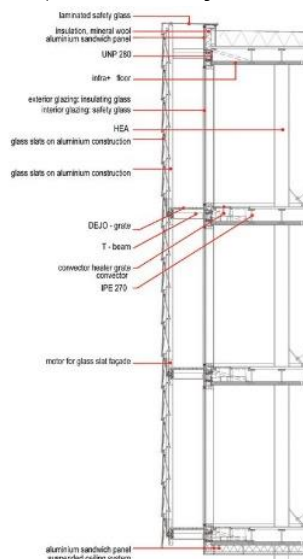


Figure 137: détail mur rideau
(Source : arch.daily.com)

f. la coque

Utilisation d'une coque en béton comme une toiture du projet parce qu'elle offre une grande flexibilité de conception, permettant des formes architecturales créatives et des courbes fluides. Elles peuvent être utilisées pour créer des toitures esthétiquement attrayantes, en ajoutant une

valeur esthétique au bâtiment. Elle aussi peut aider à réguler la température à l'intérieur du bâtiment et assure une protection efficace contre les intempéries.



Figure 138: façade du projet
(Source : auteur)

4.3 Équipements spéciaux

4.3.1 Les bassins d'aquarium

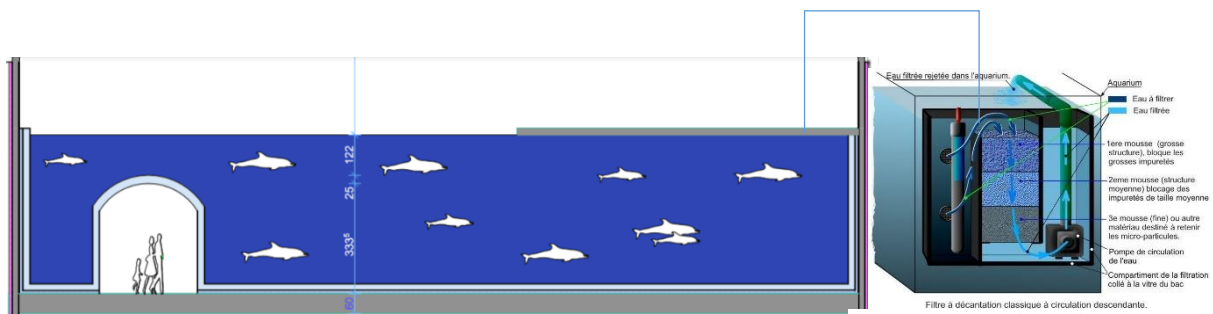


Figure 140: coupe et détail schématique de l'aquarium
(Source : auteur)

Figure 139: schéma de filtration de l'aquarium
(Source : forumaquario.org)

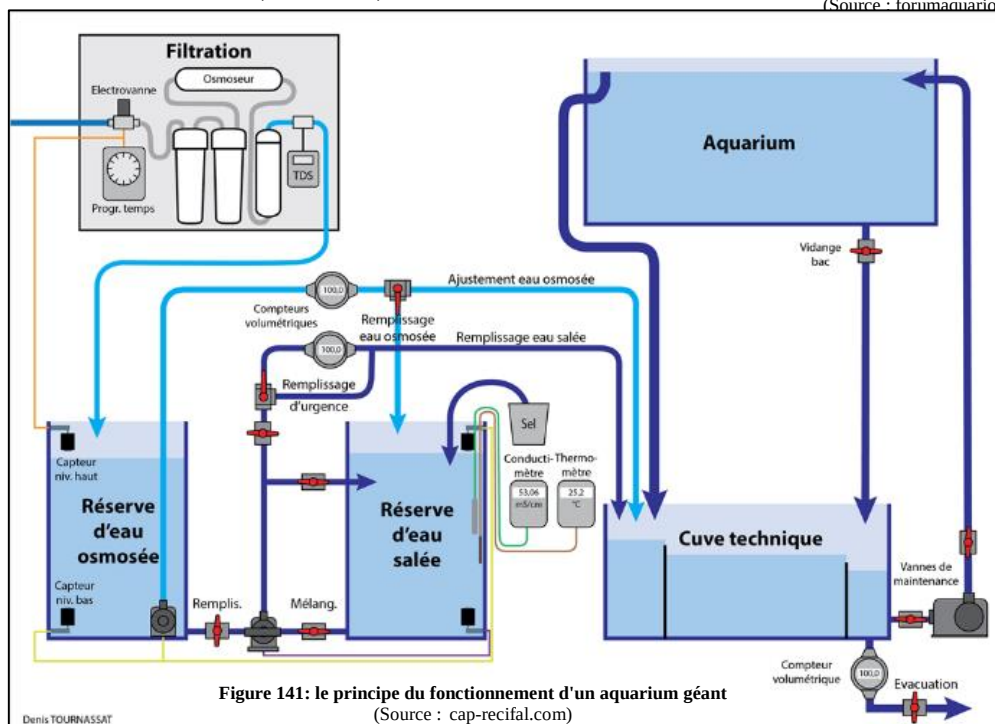


Figure 141: le principe du fonctionnement d'un aquarium géant
(Source : cap-recifal.com)

-Dans notre projet on a plusieurs thématiques des aquariums avec des formes différentes mais et des dimensions variantes.

-Le bac des aquariums et les tunnels sont construits en utilisant du méthacrylate plexiglas, un matériau à la fois extrêmement résistant et transparent. Pour assembler les tunnels, on utilise du

méthacrylate gélifié, qui est ensuite chauffé à une température de 60°C pendant plusieurs semaines.

-Afin de prévenir toute influence de l'eau sur la structure du bâtiment, des plaques de caoutchouc antivibratoires d'une épaisseur de 10 cm est employée pour isoler les bassins et éliminer les vibrations générées par l'eau.

-Pour le nombre des poissons dans chaque bassin on a 1L d'eau pour 1 cm de poisson (taille adulte) pour les poissons jusqu'à 5 cm. • 2L d'eau pour 1 cm de poisson (taille adulte) pour les poissons 5 et 15 cm. • 3L d'eau pour 1 cm de poisson (taille adulte) pour les poissons de plus d 15cm.

-Pour le traitement des eaux de l'aquarium il y a plusieurs étapes :

- Préparation de l'eau : L'eau utilisée dans l'aquarium doit être traitée pour éliminer les impuretés telles que le chlore, les chloramines et les métaux lourds. Cela peut être fait en utilisant un conditionneur d'eau spécifique pour aquarium qui neutralise ces substances nocives.

- Filtration mécanique : L'eau de l'aquarium passe à travers un système de filtration mécanique pour éliminer les débris en suspension tels que les déchets, les restes de nourriture et les particules solides. Cela peut être réalisé à l'aide de filtres à tamis, d'éponges ou de mousses.

- Filtration biologique : La filtration biologique est essentielle pour maintenir l'équilibre biologique de l'aquarium. Les bactéries bénéfiques colonisent les médias filtrants et décomposent les déchets organiques, tels que l'ammoniac et les nitrates, en substances moins toxiques. Cela permet de maintenir une eau saine pour les poissons. Des médias filtrants spécifiques, comme les nouilles en céramique ou les billes en bio filtration, sont utilisés pour fournir une surface de colonisation aux bactéries.

- Contrôle des paramètres de l'eau : Les paramètres clés de l'eau tels que la température, le pH, la dureté de l'eau et les niveaux de nitrites, de nitrates et d'ammoniac doivent être régulièrement surveillés et ajustés si nécessaire. Cela peut être réalisé en utilisant des tests de qualité de l'eau et des produits de conditionnement spécifiques pour ajuster les paramètres selon les besoins des poissons et des plantes de l'aquarium.

- Changements d'eau réguliers : Il est recommandé de réaliser des changements d'eau réguliers pour maintenir la qualité de l'eau. Cela implique de retirer une partie de l'eau de l'aquarium et de la remplacer par de l'eau fraîche traitée. Les changements d'eau aident à éliminer les substances accumulées, à réduire les niveaux de nitrates et à maintenir un environnement sain pour les poissons.

-Il est important de noter que les étapes du traitement des eaux de l'aquarium peuvent varier en fonction du type d'aquarium (eau douce, eau salée), de la taille de l'aquarium, des besoins des poissons et des plantes, ainsi que des spécificités du système de filtration utilisé.

Les types des poissons dans les différents bassins :

Le bassin méditerranéen :

Girelle paon (*Thalassoma pavo*), Labre nettoyeur (*Labroides dimidiatus*), Poisson-clown méditerranéen (*Amphiprion nigripes*), Sar à tête noire (*Diplodus vulgaris*), Sar tambourin

(*Diplodus puntazzo*), Castagnole (*Chromis chromis*), Saupe (*Sarpa salpa*), Serran (*Serranus cabrilla*).

L'aquarium géant :

Poisson-ange empereur (*Pomacanthus imperator*), Mérou géant (*Epinephelus lanceolatus*), Poisson-chat de verre (*Kryptopterus bicirrhus*), Raie manta (*Manta birostris*), Poisson-lune (*Mola mola*), Thons (*Thunnus* spp.), Barracudas (*Sphyraenidae*), Poissons-papillons (*Chaetodontidae*), Poissons-globes (*Tetraodontidae*).

L'aquarium d'eau douce :

Guppy (*Poecilia reticulata*), Néon cardinalis (*Paracheirodon axelrodi*), Tétra néon (*Paracheirodon innesi*), Danio zébré (*Danio rerio*), Betta (*Betta splendens*), Gourami nain (*Trichogaster lalius*), Corydoras (*Corydoras* spp.).

L'aquarium tropical :

Scalaire (*Pterophyllum scalare*), Corydoras (*Corydoras* spp.), Barbus de Sumatra (*Puntius tetrazona*), Guppy (*Poecilia reticulata*), Rasbora arlequin (*Trigonostigma heteromorpha*), Platy (*Xiphophorus maculatus*), Gourami miel (*Trichogaster chuna*), Tétra néon (*Paracheirodon innesi*).

Le bassin de caresse :

Carpes koï (*Cyprinus carpio*), Carassins communs (*Carassius carassius*), Oranda (*Carassius auratus*).

4.3.2 Le restaurant sous-marin

Un restaurant sous-marin est un type de restaurant qui est situé entièrement ou partiellement sous l'eau, offrant ainsi une expérience de restauration unique et immersive. Ces restaurants sont construits dans des environnements marins, tels que les océans, les lacs ou les lagunes, et permettent aux convives d'admirer la vie marine et les paysages sous-marins tout en dégustant leur repas.

Les restaurants sous-marins peuvent présenter différentes configurations. Certains sont entièrement immergés, avec des murs, un toit et même un sol en verre transparent, permettant aux clients de profiter d'une vue panoramique sur l'eau et les créatures marines qui les entourent.

-Le choix du site de construction est crucial. Il doit être situé dans une zone avec des eaux claires et un environnement marin propice, afin d'améliorer l'expérience des convives.

-Préfabrication : Pour construire la partie sous-marine du restaurant, une structure préfabriquée est créée à terre. La



Figure 142: restaurant Ithaa en Maldives
(Source : pandotrip.com)

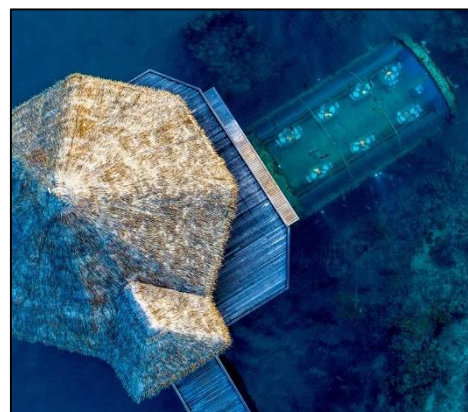


Figure 143 : vue aérienne du restaurant Ithaa en Maldives
(Source : conradmaldives.com)

structure comprend généralement un toit et des parois transparents en acrylique, permettant aux convives d'avoir une vue spectaculaire sur le monde sous-marin.

-Installation : Une fois la structure préfabriquée prête, elle est transportée sur le site de construction. Des précautions particulières sont prises pour préserver l'intégrité des matériaux acryliques fragiles pendant le transport.

-Submersion et ancrage : La structure est ensuite soigneusement immergée dans l'eau au site choisi. Elle est positionnée et ancrée au fond marin pour assurer sa stabilité et sa résistance aux forces naturelles de l'océan, telles que les vagues et les courants.

-Étanchéité et scellement : Une fois la structure en place, des mesures minutieuses d'étanchéité sont entreprises pour éviter toute fuite ou infiltration d'eau. Cela est essentiel pour maintenir un environnement de restauration sec et sûr.

-Services publics et systèmes de soutien : Le restaurant nécessite divers services publics et systèmes de soutien pour fonctionner. Cela comprend le câblage électrique, la plomberie, la climatisation et un système de filtration spécialisé pour maintenir la clarté et la qualité de l'eau.

4.4 Approche technologique et apport énergétique selon les cibles HQE

Cible N°02 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction

Brique mono mur :

Les briques mono murs sont conçus avec une couche d'isolant intégrée, généralement en polystyrène expansé (EPS) ou en polyuréthane. Cela permet d'améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment en réduisant les pertes de chaleur et en maintenant une température intérieure confortable.

Les briques mono murs sont fabriquées selon des dimensions spécifiques, ce qui facilite leur assemblage et accélère le processus de construction.

Les briques mono murs sont généralement fabriqués à partir de matériaux résistants tels que le béton ou l'argile cuite, ce qui leur confère une durabilité accrue.

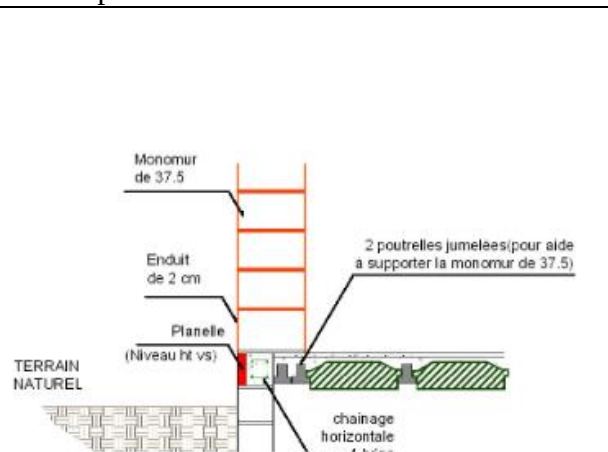
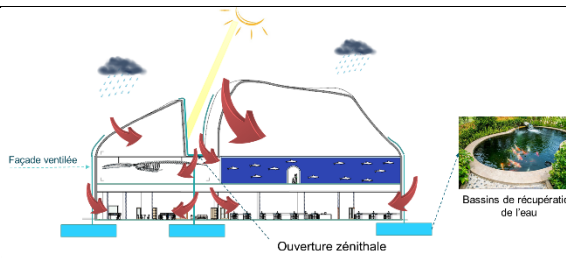
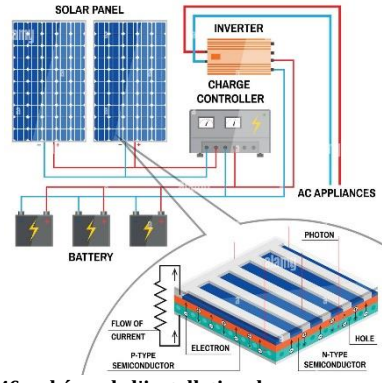
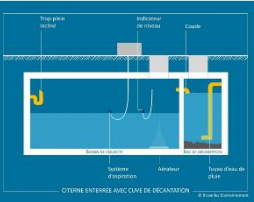
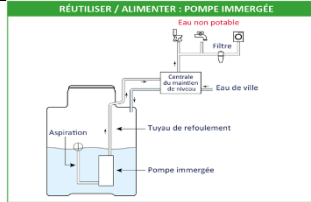


Figure 144 : détail technique mur en brique mono mur
(Source : leplancherpoutrelleshourdispourlesnuls.com)

Cible N°04 : la gestion de l'énergie -Orienter le bâti vers est-ouest pour éviter les vents dominants -utilisation des coques comme toiture du bâti pour régulariser la température à l'intérieur du bâti -créer des ouvertures dans les toitures pour profiter le maximum de l'ensoleillement et de la ventilation naturelle -utilisation des bassins d'eau pour donner de la fraîcheur en été. - utilisation des panneaux photovoltaïques pour produire une énergie écoresponsable. -utilisation des lampadaires solaires pour allumer pendant la nuit.	 Figure 145: Intégration des procédés des énergies passives (Source : auteur)  Figure 146: schéma de l'installation des panneaux photovoltaïques (Source : alamyimages.fr)
Cible N°05 : gestion de l'eau le système de recyclage des eaux pluviales sous terrain par les collecter des toitures et les avaloirs vers les bassins de récolte.	  Bassin de récupération des eaux pluviales
Cible N°06 : gestion de déchets Prévoir un local pour poubelle avec un système de triage de déchets.	

Cible de confort

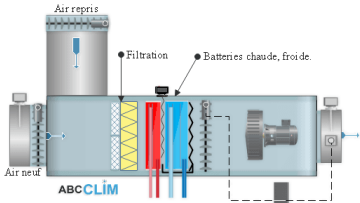
Cible N°08 : confort hygrothermique capter le plus de rayon solaire pendant l'hiver par les panneaux photovoltaïques et utiliser des brises soleil pour se protéger du soleil d'été. Minimiser les fenêtres dans la façade sud pour éviter les effets de serre. Utilisation des coques pour régulariser les températures à l'intérieur du bâtiment Assurer la bonne circulation de l'air pour maintenir une atmosphère confortable.	
Cible N°09 : confort visuel Aménager les espaces publics tels que des placettes et le delphinarium qui offrent une vue panoramique sur la mer. Utiliser des couleurs douces dans les façades (blanc et bleu) pour créer une atmosphère calme et impressionnante. Utiliser les bassins d'eau pour	
Cible 13 : qualité sanitaire de l'air Séparer les deux bâtiments pour créer un espace de ventilation au milieu. Utilisation de la verdure pour un air plus sain et propre. Prévoir un système de climatisation à double flux (CTA) pour assurer la climatisation et la ventilation. Utiliser des filtres à air de haute qualité dans le système de ventilation.	 Figure 147: filtre à air (Source : abcclim.net)

Tableau 18 : Apport technologique selon les cibles HQE
(Source : auteur)

-Recyclage de l'eau douce par l'aquaponie

- L'aquaponie est un système agricole durable qui combine l'aquaculture (l'élevage de poissons) et l'hydroponie (la culture de plantes sans sol) de manière symbiotique. Dans un système d'aquaponie, les poissons et les plantes sont cultivés ensemble dans un environnement clos où ils interagissent de manière bénéfique.
- Le fonctionnement de l'aquaponie repose sur un cycle d'eau en boucle. Les poissons sont élevés dans un réservoir où leurs déchets, principalement de l'ammoniac, s'accumulent dans l'eau. Cette eau riche en nutriments est ensuite pompée vers les lits de culture des plantes. Les plantes absorbent les nutriments présents dans l'eau, ce qui aide à purifier l'eau et à éliminer les déchets toxiques pour les poissons.

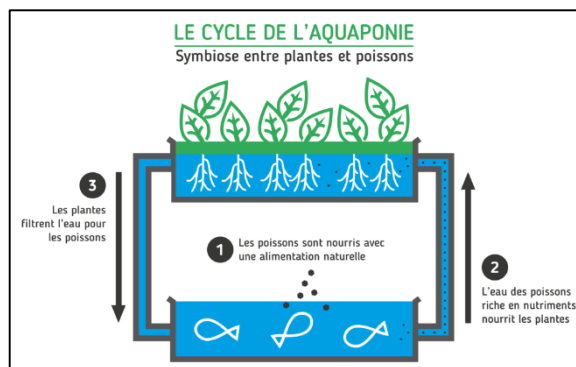


Figure 148: le cycle de l'aquaponie
(Source : mediaterrre.org)

- Dans les lits de culture, les racines des plantes agissent comme un bio filtre en filtrant l'eau et en absorbant les nutriments nécessaires à leur croissance. L'eau filtrée retourne ensuite dans le réservoir des poissons, créant ainsi un cycle continu.
- L'aquaponie présente plusieurs avantages. Tout d'abord, elle permet une utilisation efficace des ressources en eau, car l'eau est constamment recyclée. De plus, elle ne nécessite pas l'utilisation de pesticides ou d'engrais chimiques, car les déchets des poissons fournissent déjà les nutriments nécessaires aux plantes. Cela en fait un système agricole respectueux de l'environnement et durable.
- L'aquaponie peut être pratiquée à différentes échelles, allant des petits systèmes domestiques aux grandes installations commerciales. Elle est utilisée pour la culture d'une variété de plantes, y compris les légumes, les herbes et même certaines plantes à fleurs. Les poissons d'élevage couramment utilisés dans les systèmes d'aquaponie comprennent le tilapia, la truite, le poisson-chat et le barramundi.

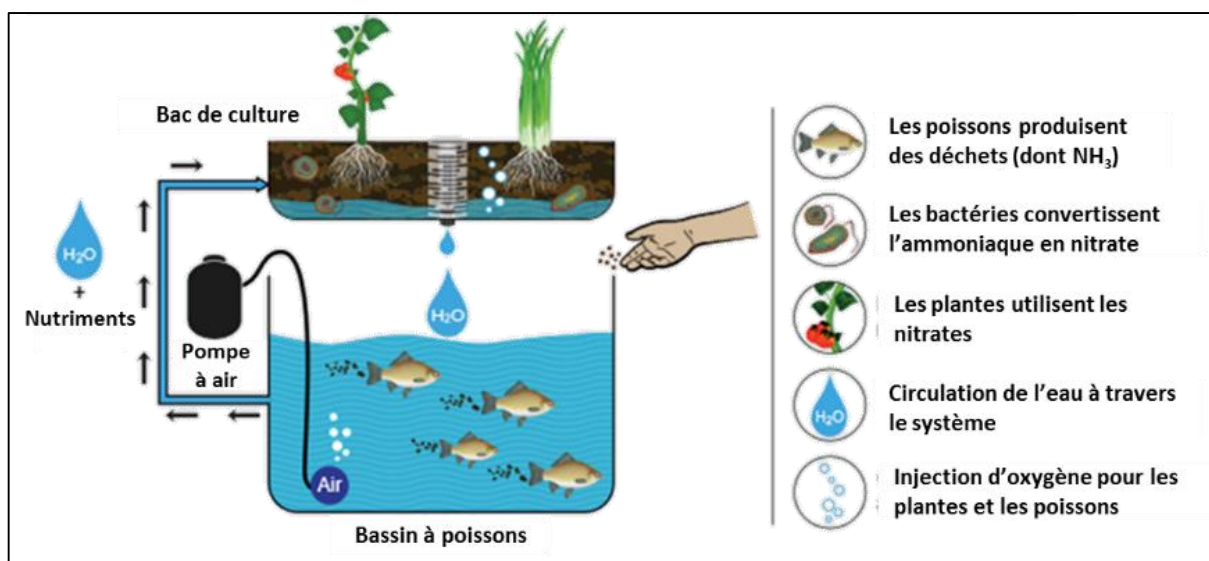


Figure 149: le principe de l'aquaponie
(Source : teca.apps.fao.org)

4.5 Vérification et évaluation énergétique du projet

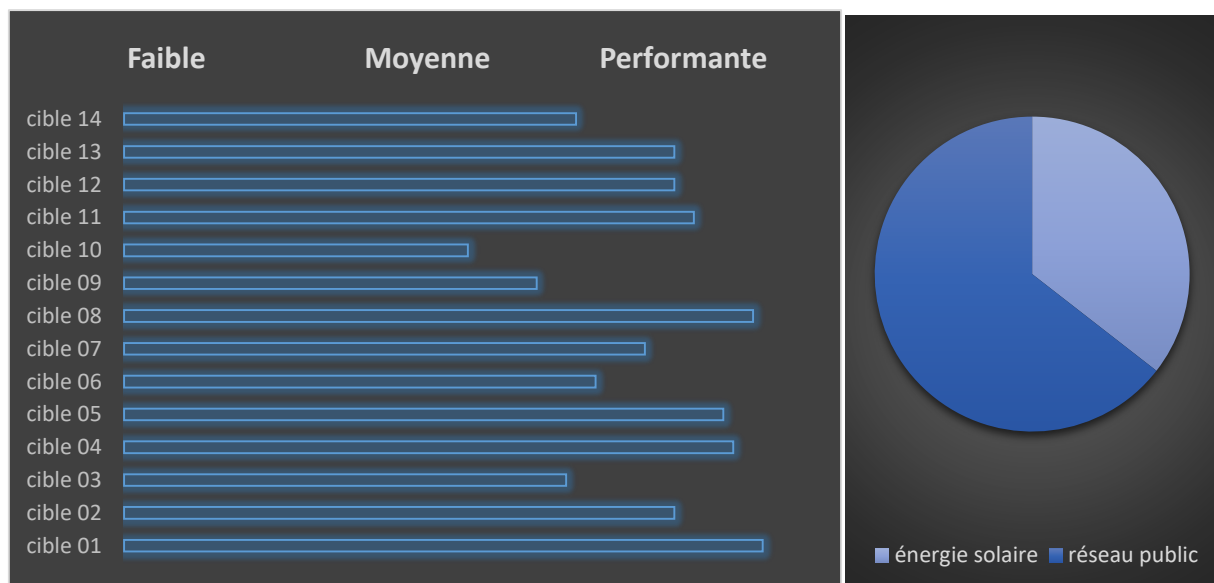


Figure 150: évaluation énergétique
(Source : auteur/ArchiWizard)

D'après cette vérification des cibles HQE appliqué dans notre projet, on peut dire que notre bâti s'intègre parfaitement dans la démarche éco responsable par la performance de plus de 9 cibles HQE.

Nous avons procédé à l'évaluation de notre projet par l'usage des nouvelles fonctions dans le logiciel ArchiWizard. Nous avons noté divers paramètres tels que l'isolation du bâtiment, les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, les systèmes d'éclairage, les équipements électriques, les matériaux de construction, ainsi que les conditions climatiques locales et les caractéristiques climatiques de la région. Les résultats obtenus sont représentés dans les graphiques ci-dessous, qui indiquent le taux de consommation et de production d'énergie par an.

Cette étude nous a permis de comparer la consommation du notre bâti d'une valeur de 623000 KWh/an et la production énergétique du projet d'une valeur de 234375 KWh/an.

5. conclusion

La conception architecturale joue un rôle crucial dans la réalisation d'un bâtiment efficace sur le plan énergétique et durable. Au cours de ce chapitre, nous avons exploré les différentes facettes de la conception architecturale et son impact sur la performance énergétique du bâtiment.

Nous avons examiné l'importance de l'isolation du bâtiment, des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, des systèmes d'éclairage, des équipements électriques, des matériaux de construction et des conditions climatiques locales

Les résultats de cette étude mettent en évidence l'importance de la conception architecturale orientée vers la performance énergétique. En identifiant les aspects clés du bâtiment qui influencent la consommation énergétique, nous sommes en mesure de prendre des décisions éclairées pour optimiser son efficacité énergétique.

Il est essentiel de souligner que la conception architecturale durable ne se limite pas à la réduction de la consommation énergétique, mais intègre également des considérations environnementales, sociales et économiques. En adoptant une approche holistique, nous pouvons créer des espaces de vie qui répondent aux besoins des occupants tout en minimisant l'impact sur l'environnement.

En conclusion, ce chapitre nous a permis de prendre conscience de l'importance de la performance énergétique dans la conception des bâtiments. En intégrant des solutions innovantes et durables dès les premières étapes du processus de conception, nous pouvons créer des bâtiments qui offrent un confort optimal tout en respectant l'environnement.

Conclusion Générale

Notre recherche a exploré en détail la conception d'un musée océanographique écoresponsable axé sur la protection des espèces marines. Nous avons examiné les principes et les pratiques de conception durables, ainsi que les technologies et les stratégies innovantes qui peuvent être mises en œuvre pour minimiser l'impact environnemental tout en créant un espace éducatif et captivant.

L'objectif principal de notre conception était de créer un musée qui sensibilise le public à l'importance de la préservation des espèces marines et de l'écosystème océanique. Nous avons intégré des éléments tels que des expositions interactives, des aquariums éducatifs et des installations de recherche pour engager les visiteurs et les inciter à prendre conscience de l'urgence de la conservation marine.

La conception écoresponsable du musée a été guidée par des principes clés, tels que l'efficacité énergétique, la gestion de l'eau, l'utilisation de matériaux durables et recyclables, ainsi que l'intégration de systèmes de production d'énergie renouvelable. Nous avons également mis l'accent sur la réduction de la pollution lumineuse pour minimiser les impacts négatifs sur les écosystèmes marins nocturnes.

En prenant en compte les spécificités des espèces marines, nous avons intégré des mesures de protection et de conservation, telles que la mise en place d'habitats artificiels, la sensibilisation à la pêche durable et la promotion de pratiques respectueuses de l'environnement chez les visiteurs.

L'approche holistique adoptée dans ce mémoire a démontré que la conception d'un musée océanographique écoresponsable va au-delà de la simple construction d'un bâtiment. Cela implique la prise en compte de la biodiversité marine, la sensibilisation du public, la coopération avec les organismes de protection de l'environnement et l'intégration d'une gestion efficace des ressources.

L'architecture écoresponsable joue un rôle important dans le secteur du tourisme en favorisant la durabilité environnementale et sociale de la région par Réduction de l'empreinte écologique, la promotion de la sensibilisation environnementale, la valorisation des ressources locales et la protection des écosystèmes et l'amélioration de l'expérience touristique.

Notre travail propose une vision innovante pour la conception d'un musée océanographique écoresponsable. En combinant une approche durable avec des expériences engageantes, nous pouvons contribuer à la préservation des écosystèmes marins et à la sensibilisation du public à l'importance de leur conservation pour les générations futures.

L'impact de notre projet suivant les 3 axes de développement durable se résume dans ces points suivants :

Sur le plan environnemental :

Conservation des espèces marines : la cité océanographique joue un rôle clé dans la conservation des espèces marines en sensibilisant à leur importance et en soutenant des programmes de recherche, de reproduction et de réhabilitation d'espèces menacées.

Durabilité architecturale : La conception de notre projet va intégrer des pratiques et des technologies durables, comme l'utilisation d'énergies renouvelables, la gestion efficace de l'eau

et des déchets, ainsi que la réduction de l'empreinte carbone du bâtiment. Cela permet de minimiser l'impact environnemental du musée lui-même.

Préservation des écosystèmes marins : Ce projet va soutenir des initiatives de préservation des écosystèmes marins en menant des recherches, en collaborant avec des organismes de protection de l'environnement, en promouvant la pêche durable et en encourageant l'adoption de comportements respectueux de l'océan par les visiteurs.

Sur le plan social :

Sensibilisation et éducation : la cité océanographique va jouer un rôle essentiel dans la sensibilisation du public aux problématiques environnementales et à la préservation des espèces marines. Il offre des opportunités d'apprentissage interactif et d'éducation environnementale, contribuant ainsi à la prise de conscience et à la diffusion de connaissances sur l'océan et sa biodiversité.

Engagement communautaire : la cité océanographique va devenir des centres communautaires qui rassemblent les résidents locaux, les écoles, les groupes environnementaux et les chercheurs. Ils favorisent les échanges, les collaborations et les initiatives collectives en faveur de la protection des espèces marines et de l'environnement.

Valorisation culturelle : notre projet va mettre en valeur le patrimoine culturel lié à l'océan, en mettant en avant les traditions maritimes, les récits historiques et les connaissances des populations côtières. Cela renforce l'identité culturelle des communautés locales et contribue à la préservation de leur héritage maritime.

Sur le plan économique :

Génération de revenus : ce projet va attirer les visiteurs locaux, nationaux et internationaux, ce qui stimule le tourisme et génère des revenus économiques pour la région. Les dépenses des visiteurs dans les hôtels, les restaurants, les commerces locaux et les services touristiques bénéficient à l'économie locale.

Création d'emplois : la cité océanographique nécessite un personnel qualifié et diversifié, allant des conservateurs aux éducateurs, en passant par les chercheurs, les guides touristiques et le personnel administratif. Cela crée des opportunités d'emploi directes et indirectes pour la communauté locale.

Développement durable : Les initiatives de développement durable mises en œuvre par notre projet peuvent avoir un impact économique positif à long terme. L'utilisation de technologies économes en énergie et la promotion de pratiques commerciales respectueuses de l'environnement peuvent réduire les coûts d'exploitation et améliorer la durabilité économique du musée.

En conclusion, la cité océanographique a un impact significatif sur les plans social, environnemental et économique. En sensibilisant le public, en contribuant à la préservation des espèces marines et en stimulant l'économie locale, ces musées jouent un rôle essentiel dans la promotion de la durabilité et de la protection des océans pour les générations présentes et futures.

Bibliographie

Ouvrages

Samuel Maxime Croteau.2012 « QU EST-CE QUE L'OCÉANOGRAPHIE ? ».2023

Article de réglementation

Direction du tourisme et de l'artisanat Tlemcen.2022

Livre du SDAT 2025.2022

Revues et articles

Analyse urbaine .Tlemcen Honaine Nedrouma.2023

ANALYSE URBAINE DU NOYAU HISTORIQUE DE TLEMEN.2023

Thèses et mémoires

BOULAHOUAT.2015 « L'impact du tourisme sur le développement local ».2022

D Khaldi.2021 «Impact environnemental du tourisme balnéaire ».2022

I DOUALI.2012 «INSTITUT OCEANOGRAPHIQUE ».2022

Selmane Hamadate.2017 « Aménagement écologique d'un village aquatique ».2023

Sites Web

https://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/cadre_gestion.htm

<https://www.ekopo.fr/Definitions-Glossaire/eco-responsable-363359.htm>

<https://actualite.seloger-construire.com/construction/maitriser-projet/5-types-de-maisons-ecologiques-article-41982.html>

<https://www.terrafutura.info/les-differents-types-de-maisons-ecologiques>

<https://blog.romande-energie.ch/fr/comprendre-l-energie/129-l-architecture-bioclimatique-le-retour-au-bon-sens>

<https://atba.ch/wp-content/uploads/2018/12/Conference-bioclimatique-2007-Ecoquartier.pdf>

<https://www.groupeleclerc.net/bien-integrer-un-batiment-dans-son-environnement-physique>

<https://www.azenco.fr/larchitecture-bioclimatique>

<https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Barrage_vert

<https://www.poste.dz/philately/s/1375>

<https://www.recy.net/actualites/colloques/adeq/20000605-reglementation.ppt>

<https://www.geo.fr/voyage/quest-ce-que-le-tourisme-responsable-193843>

<https://rolandia.eu/fr/blog/conseils-de-voyage/que-sont-le-tourisme-vert-ecotourisme-et-le-tourisme-durable>

<https://blog.gen-ethic.com/dossier-le-tourisme-responsable>

<https://www.geo.fr/voyage/quest-ce-que-le-tourisme-responsable-193843>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya de Tlemcen](https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Tlemcen)

<https://docplayer.fr/77538993-Introduction-definition-de-la-culture-1-selon-l-encyclopedie-microsoft-2-selon-unesco-1974-3-selon-taylor-definition-de-la-science.html>

https://www.aquarium-larochelle.com/wp-content/uploads/2021/02/theme_16_un_aquarium_comment_ca_marche_0.pdf/

<fr.climate-data.org>

Annexes

Annexes 01 : schémas de de la stratégie écoresponsable du projet

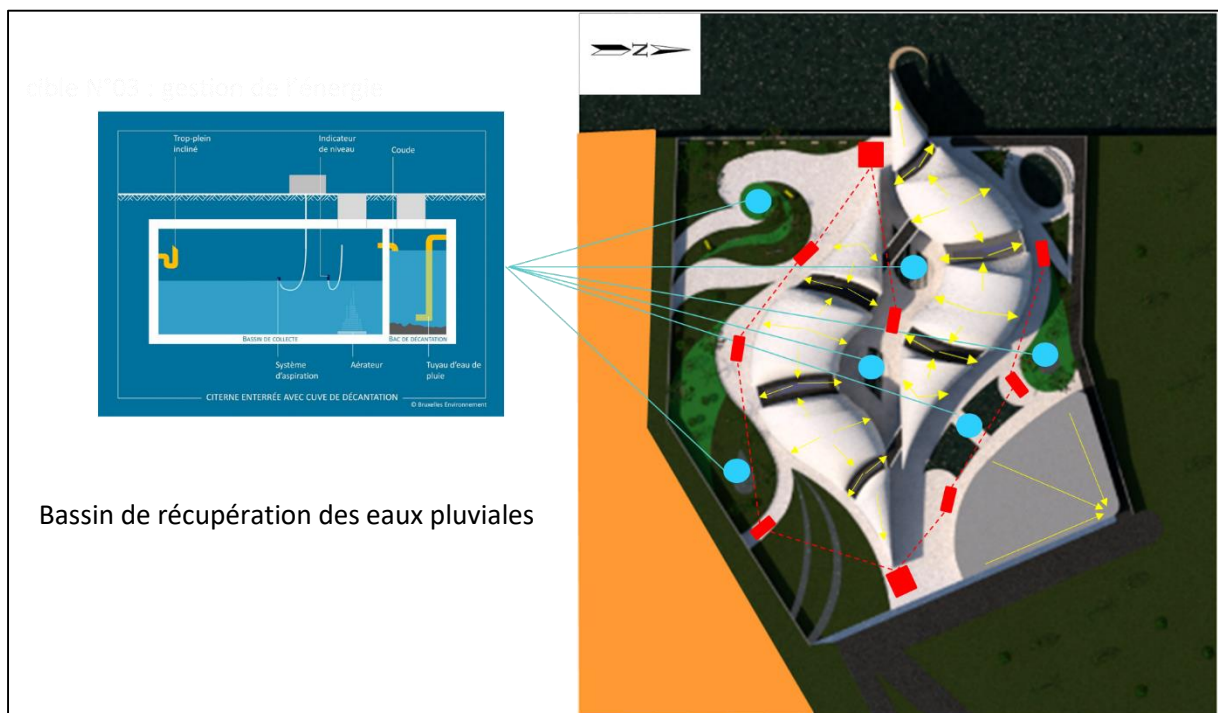
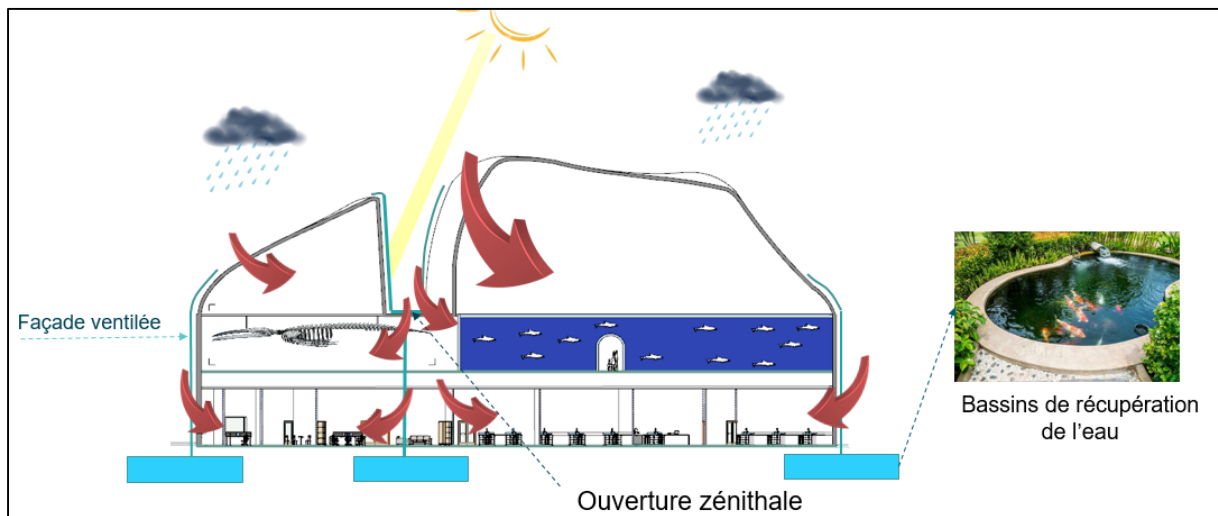
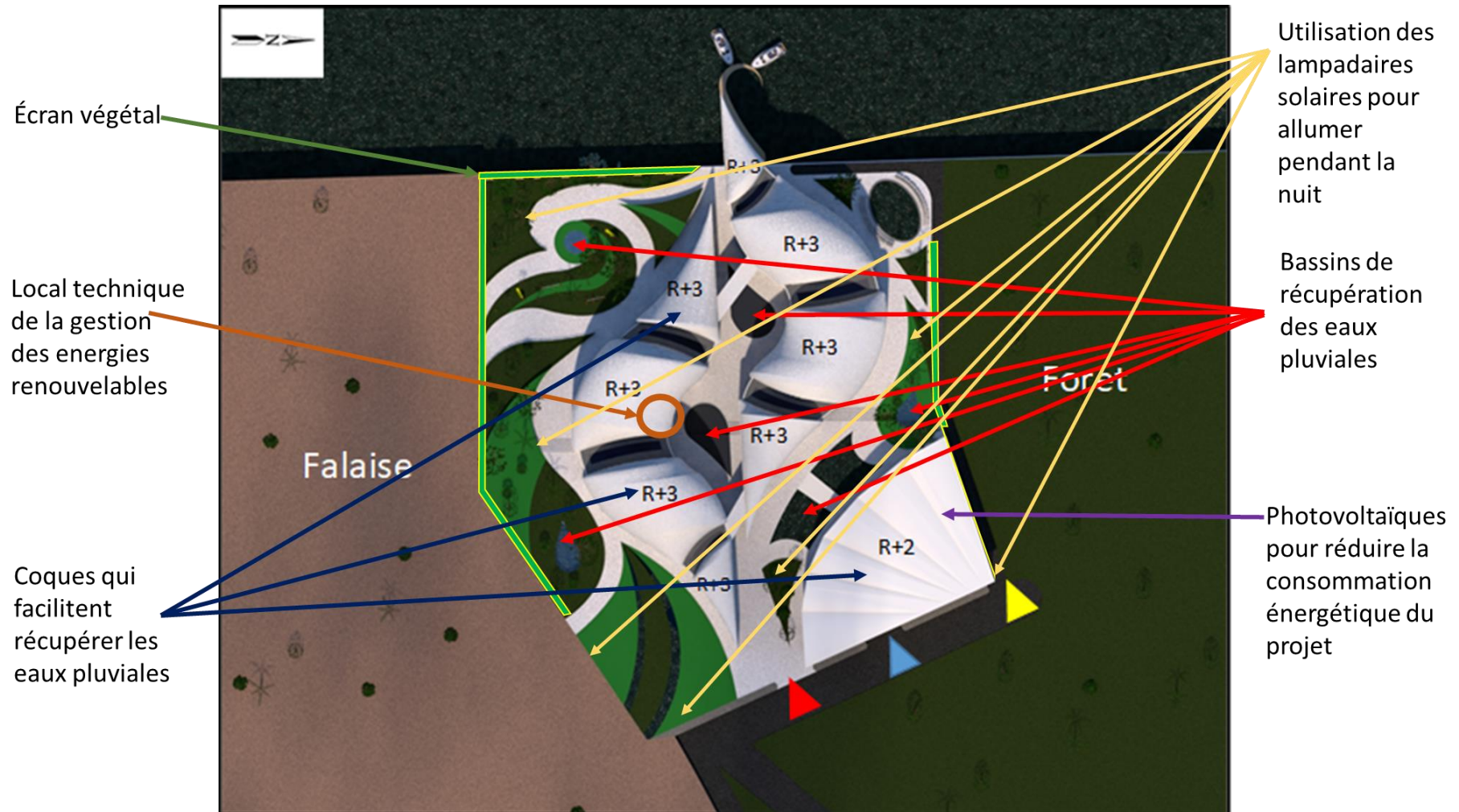


Schéma général de la stratégie écoresponsable



Annexe : les vues en 3D



Vue de la mer côté sud est

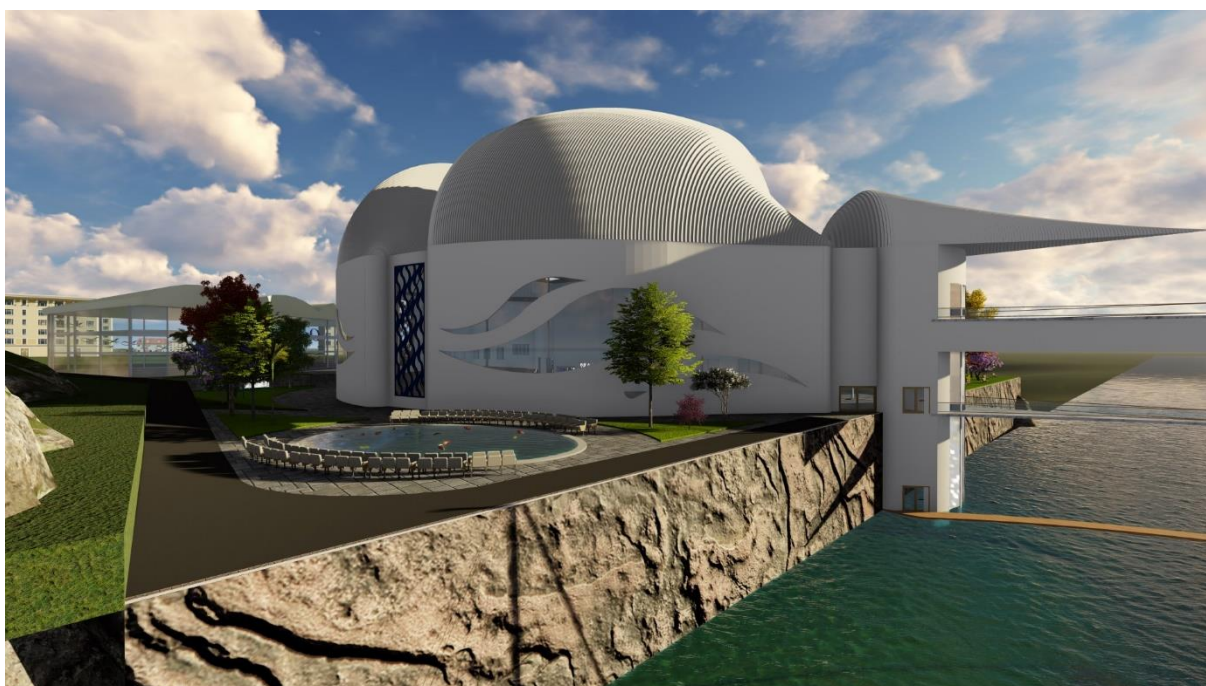


Vue de la mer côté nord est

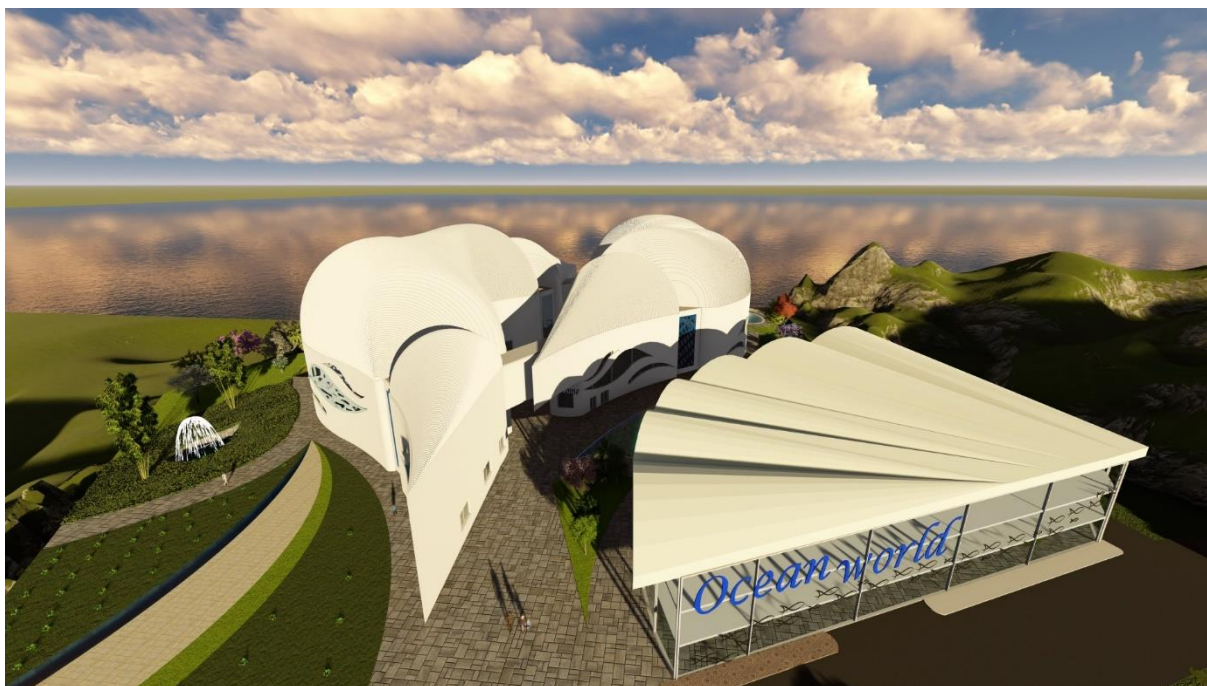




Vue du projet du ciel côté nord



Vue du projet du ciel côté nord est



Vue du projet entrée principale

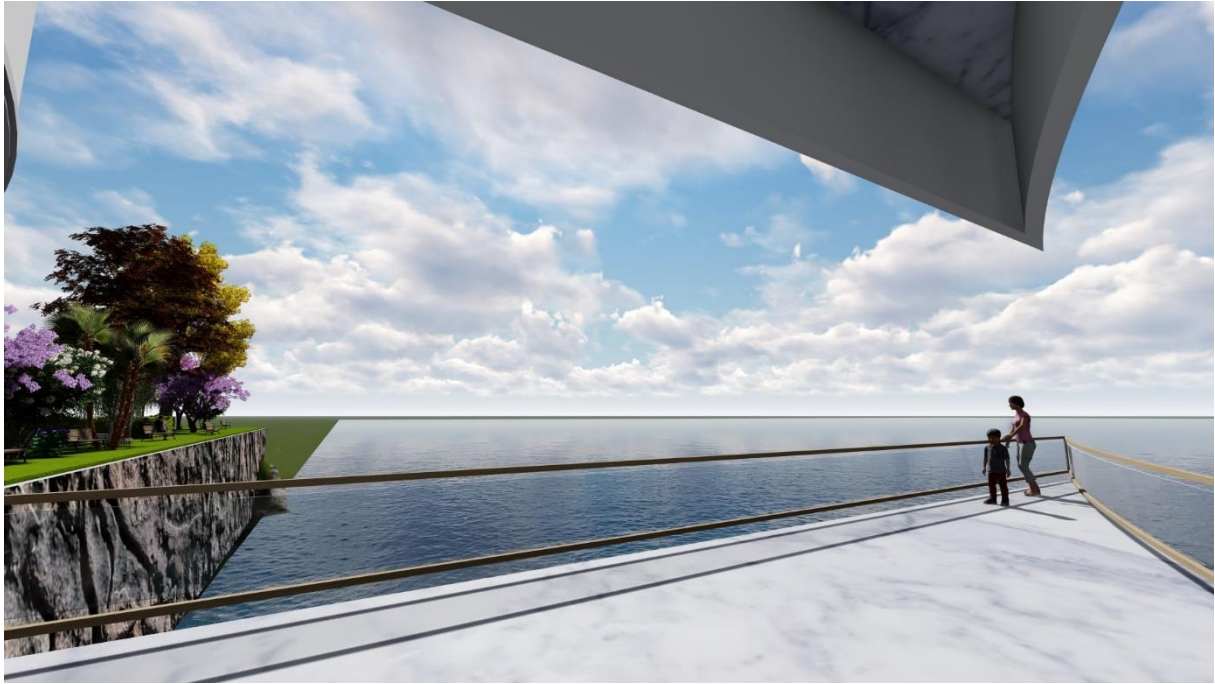


Vue du projet du ciel côté sud

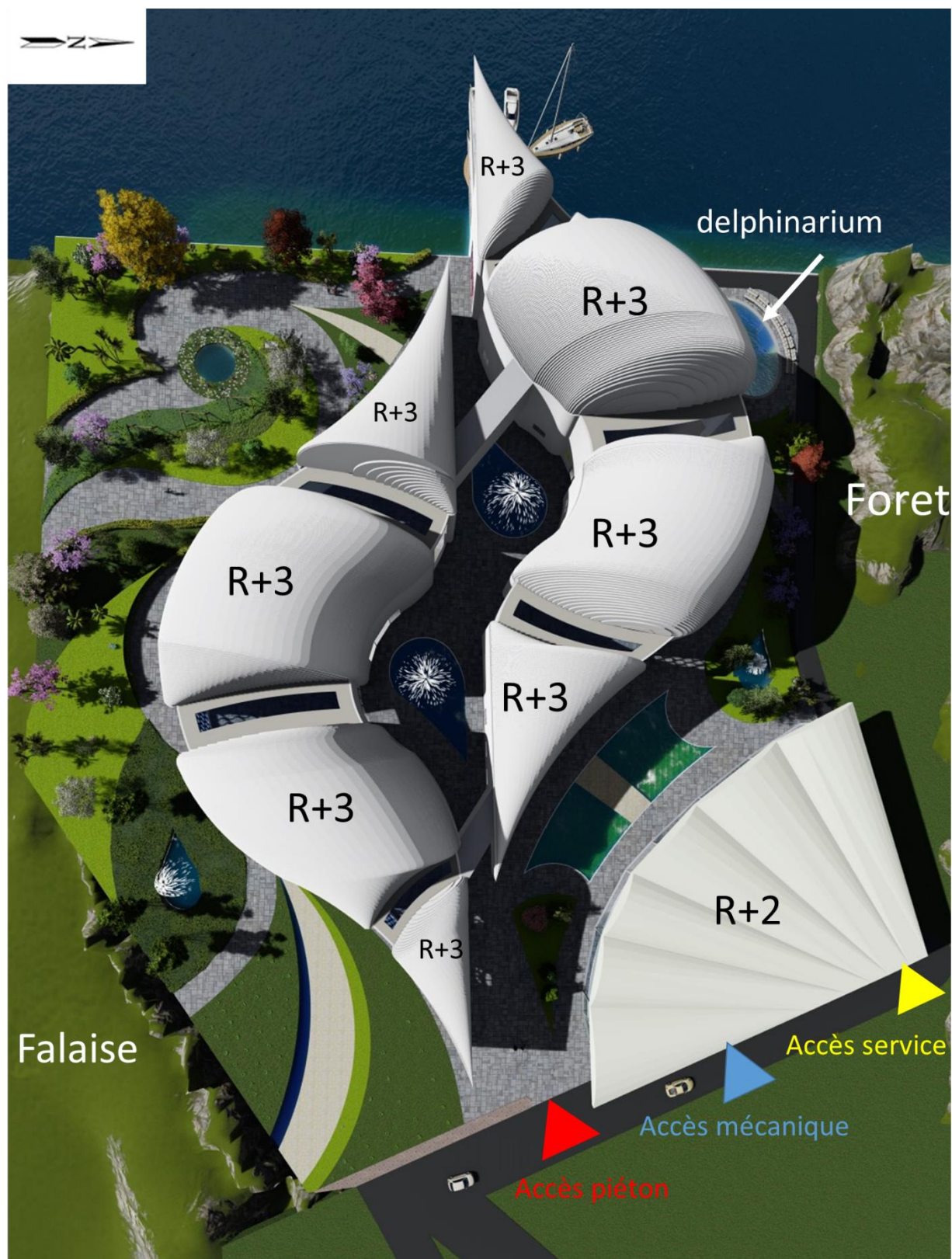




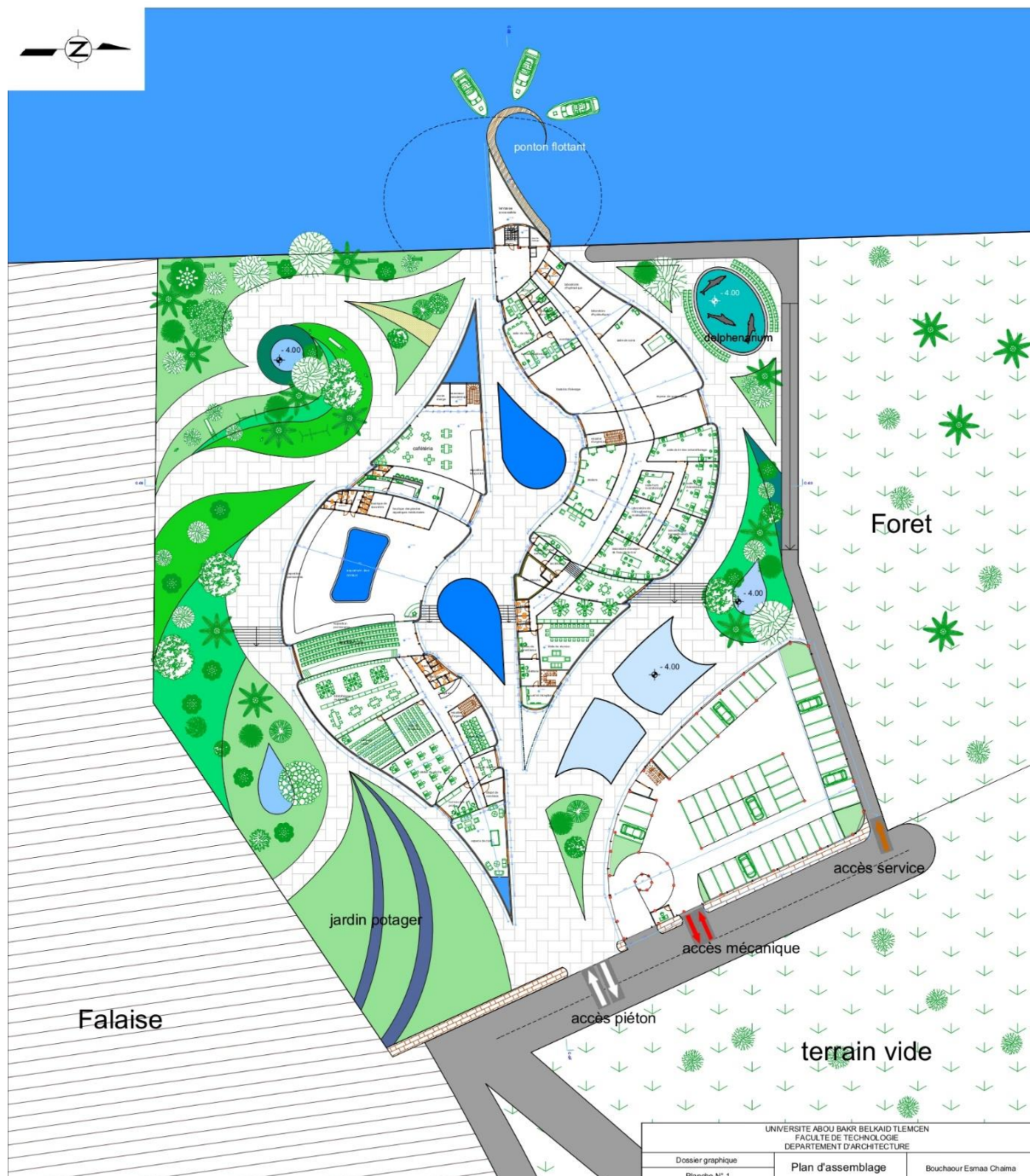




Annexe 03 : Plan de masse



Annexe 04 : Plan d'assemblage



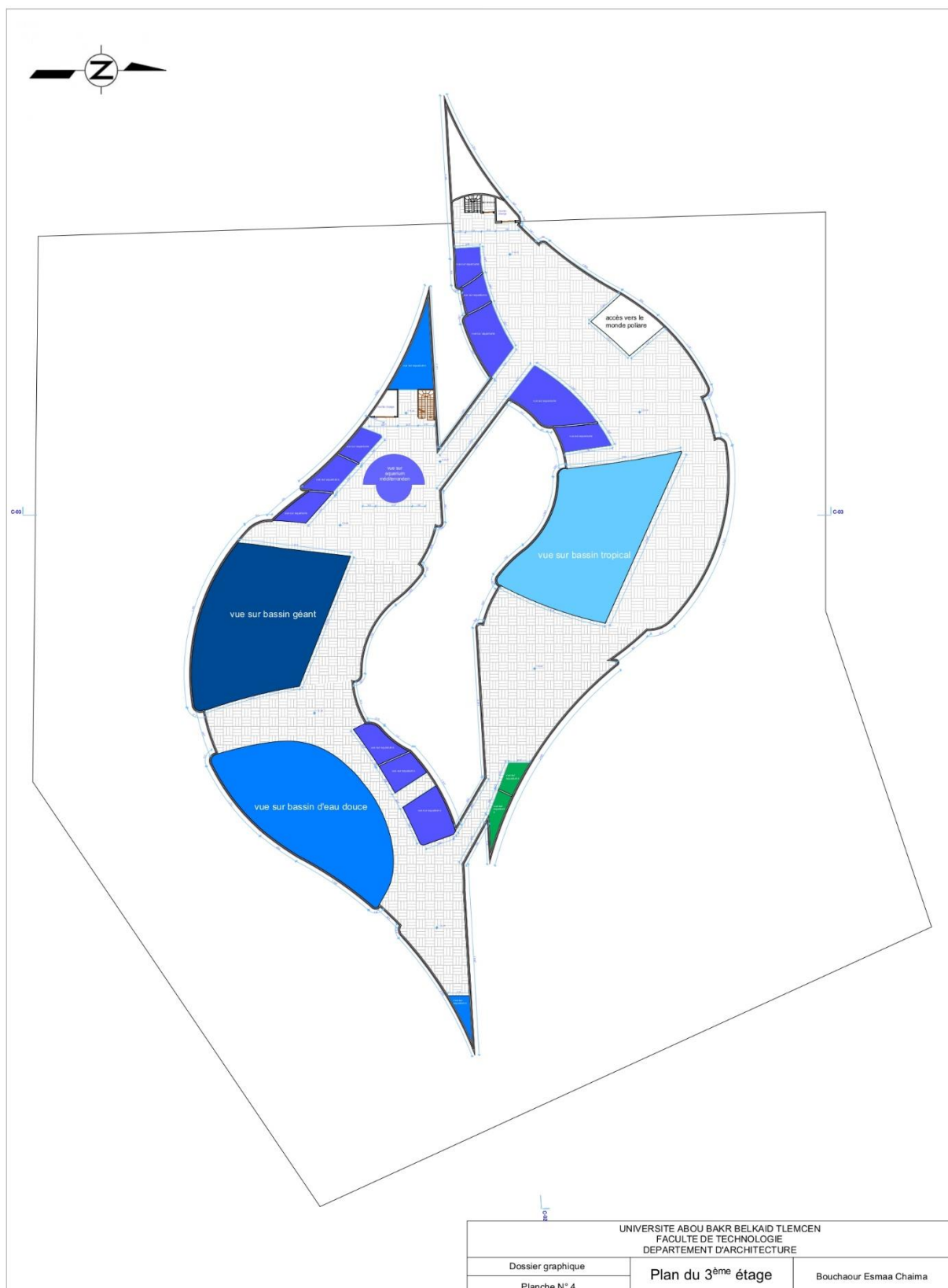
Annexe 05 : Plan R+1



Annexe 06 : Plan R+2



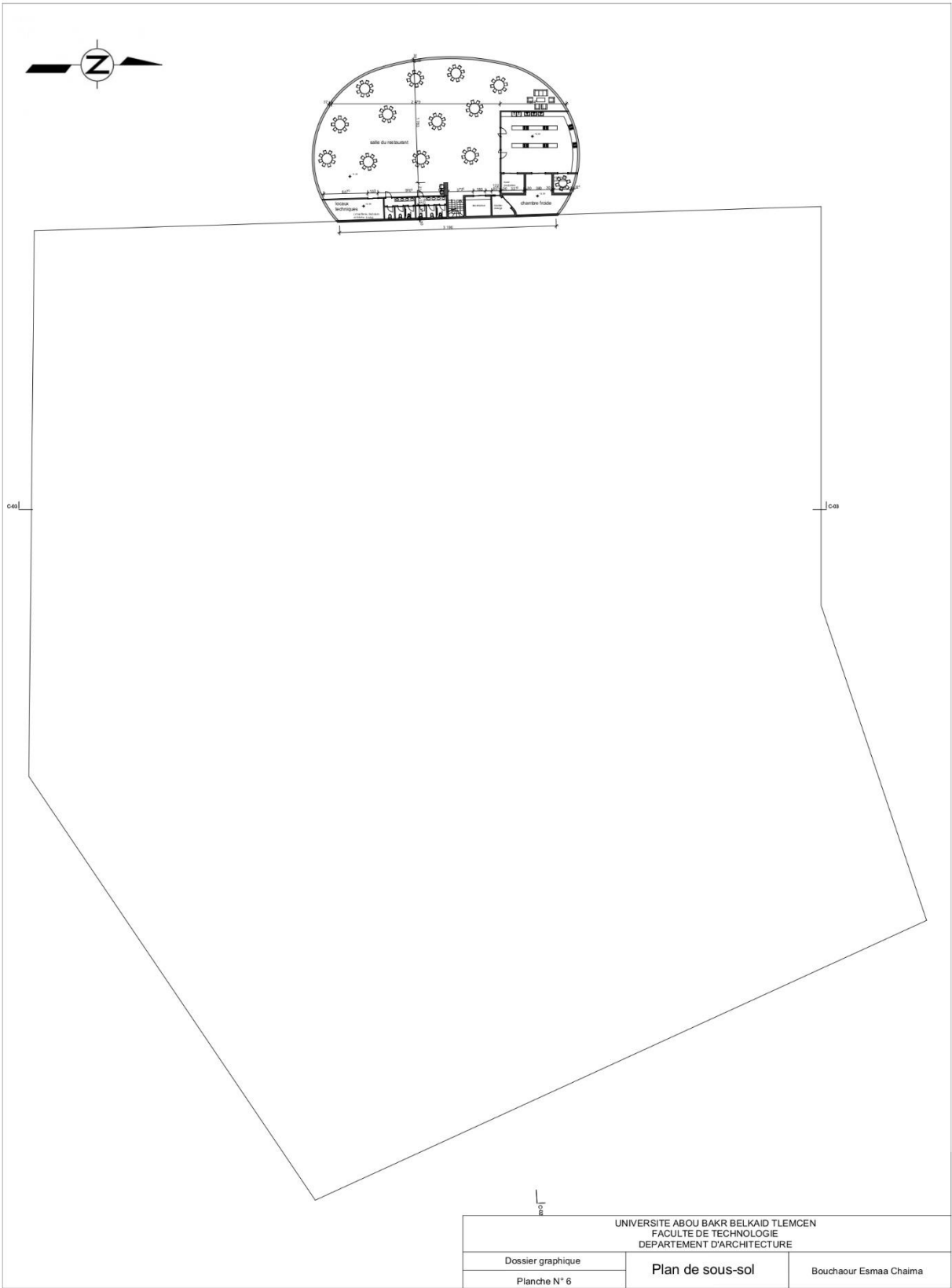
Annexe 07 : Plan R+3



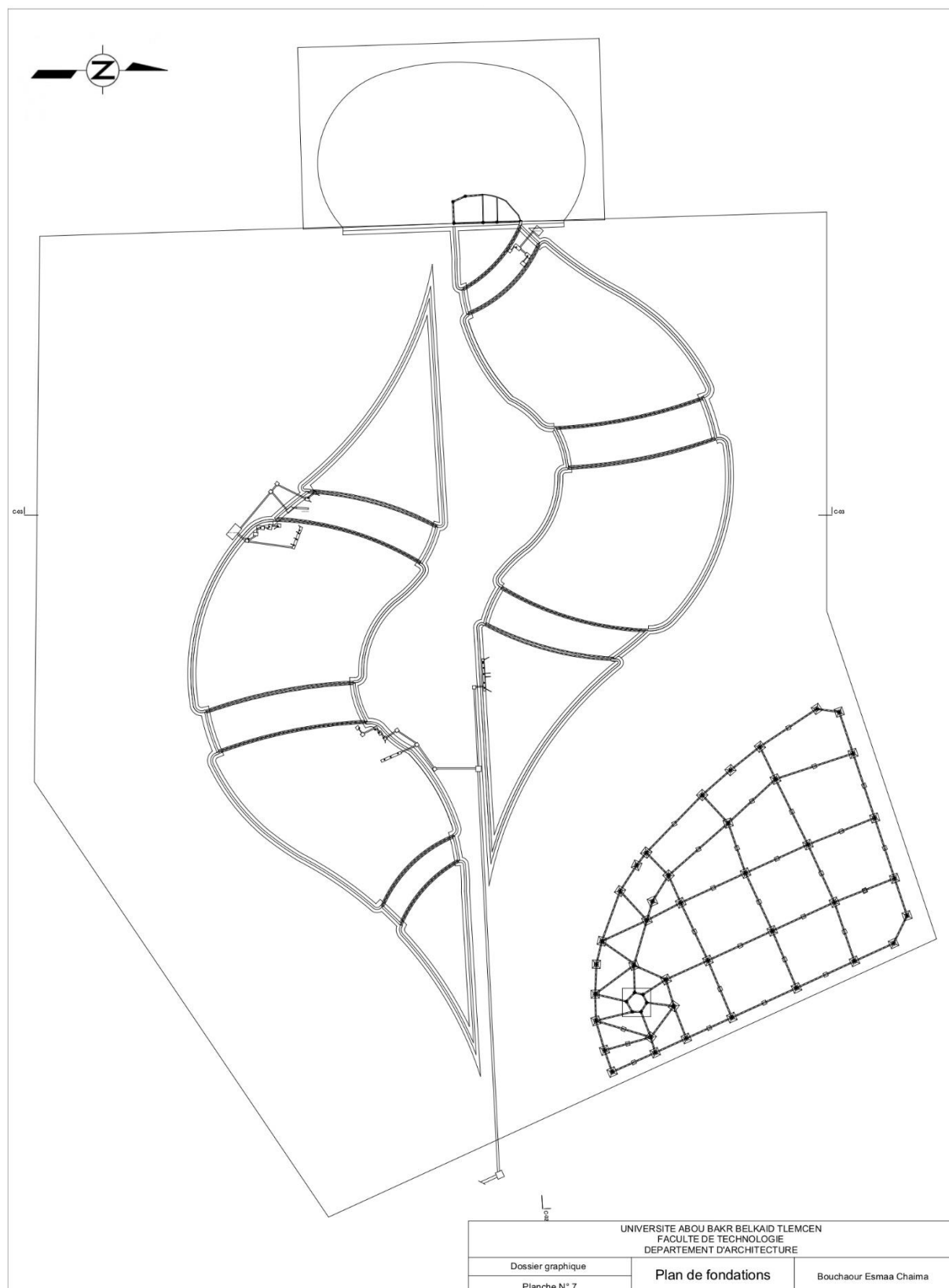
Annexe 08 : Plan de toiture



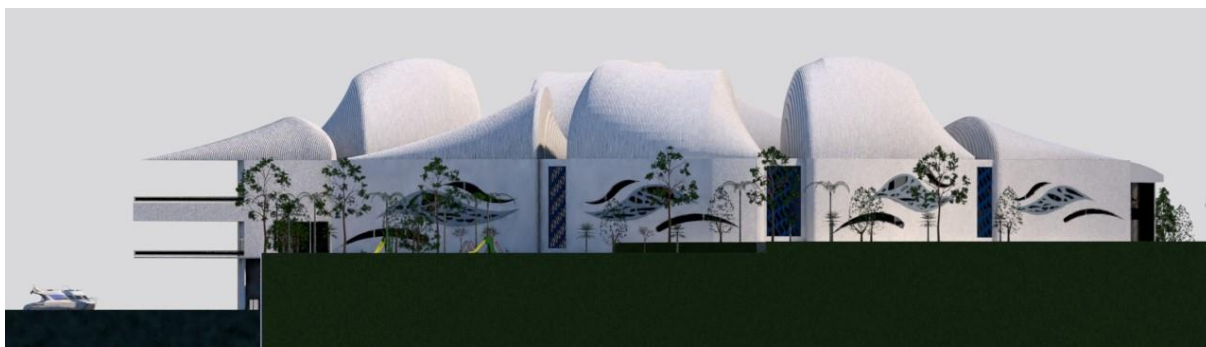
Annexe 09 : Plan sous-sol



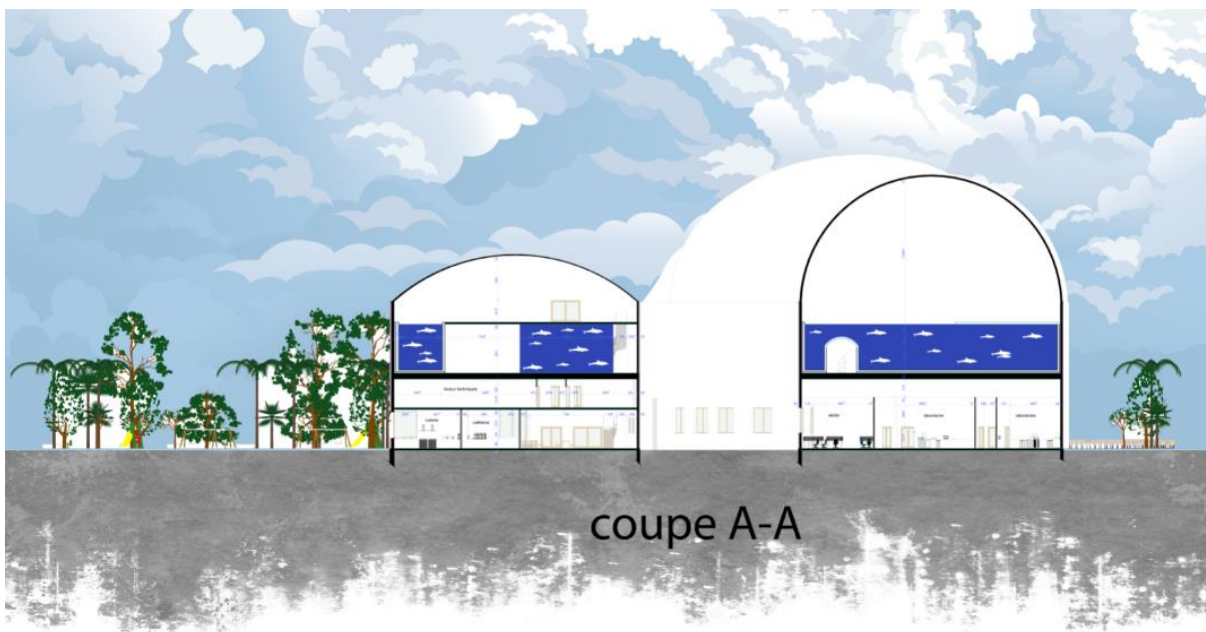
Annexe 10 : Plan de fondations

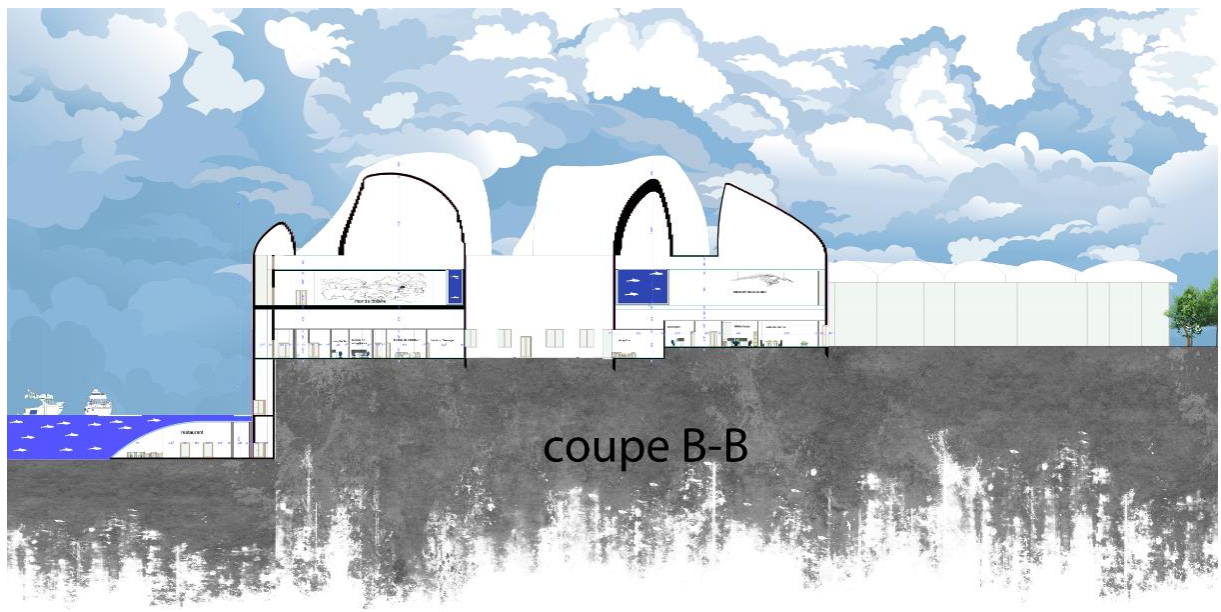


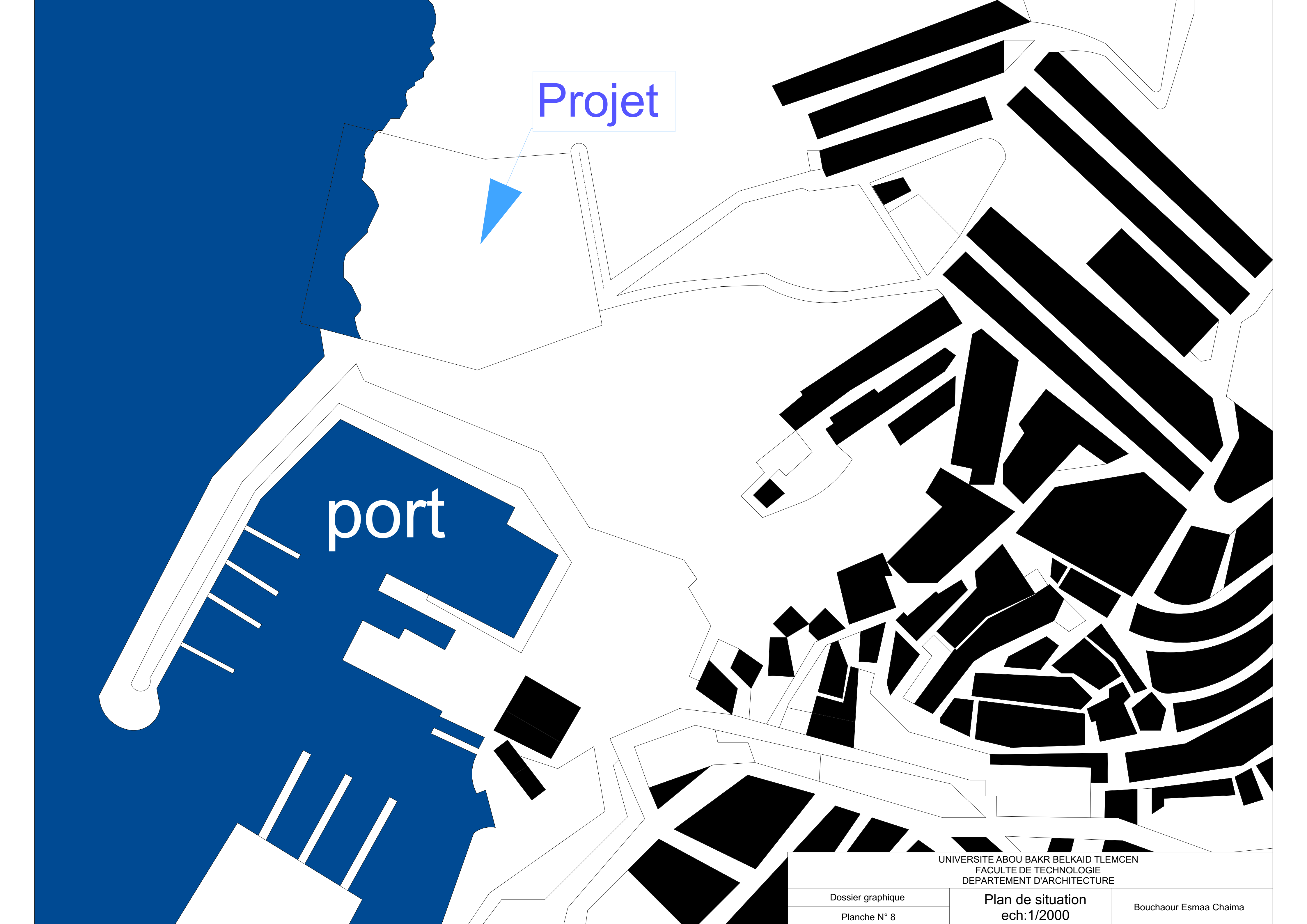
Annexe 11 : façades



Annexe 11 : Coupes







Projet

port

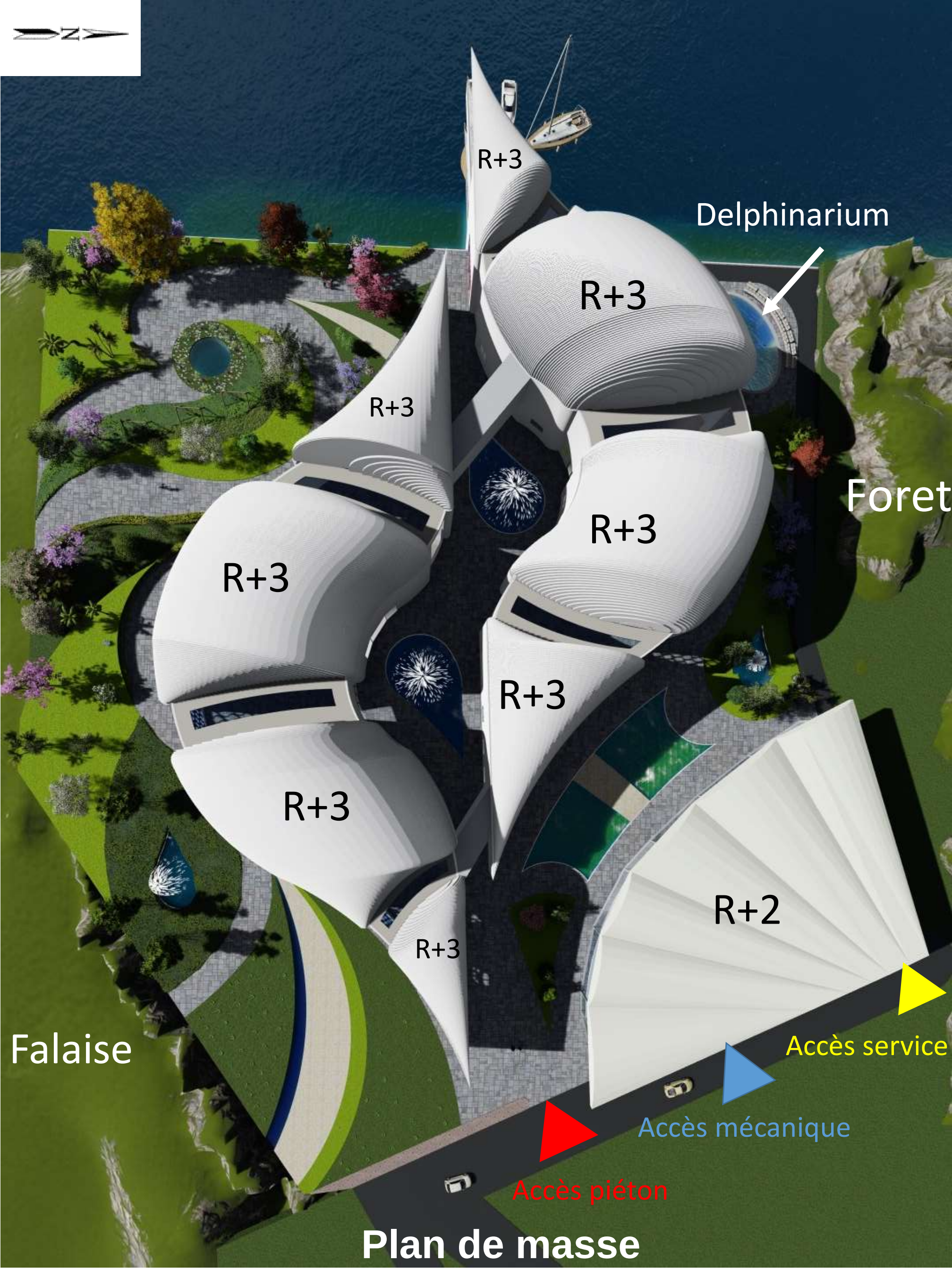
UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEM
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Dossier graphique

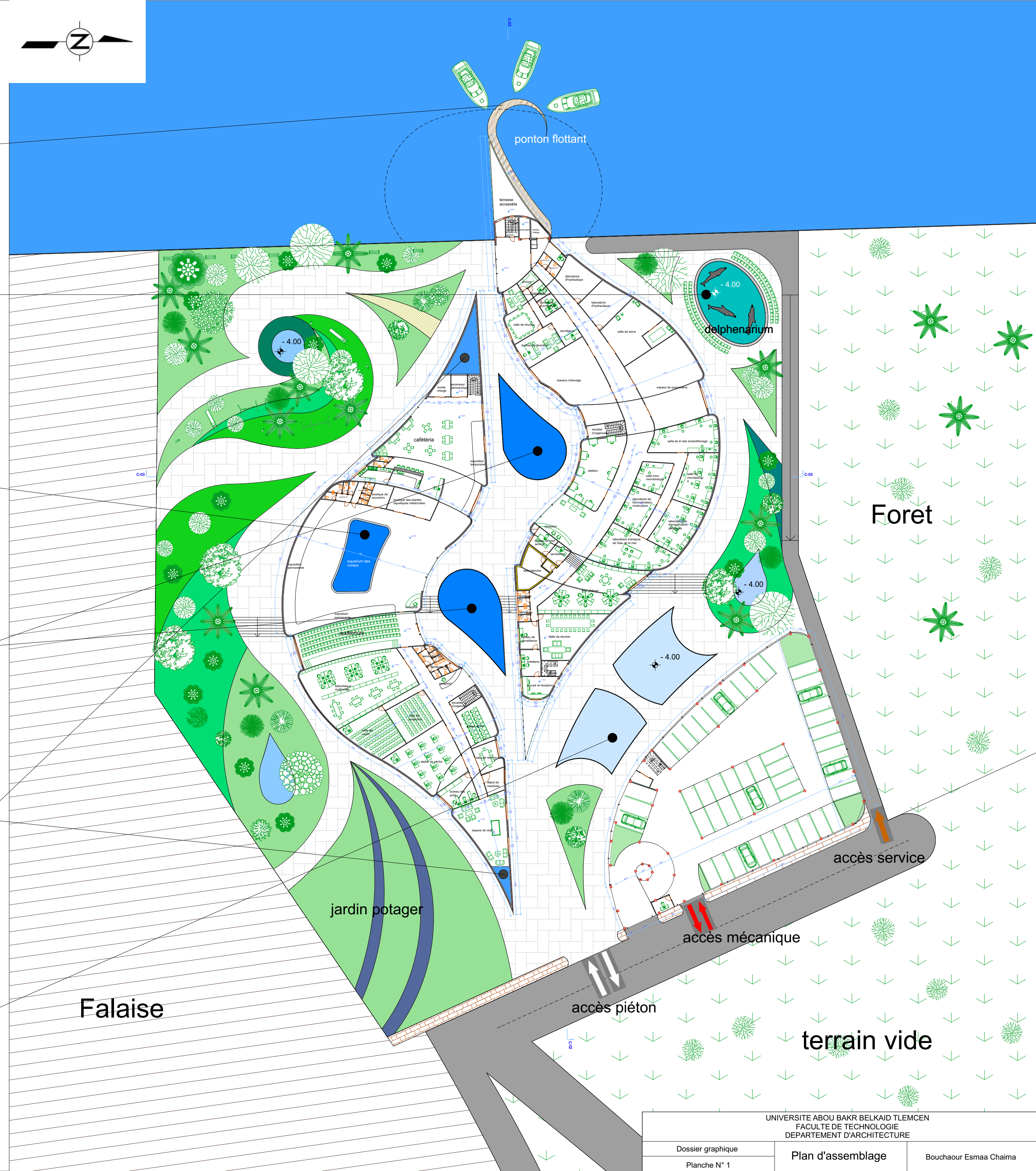
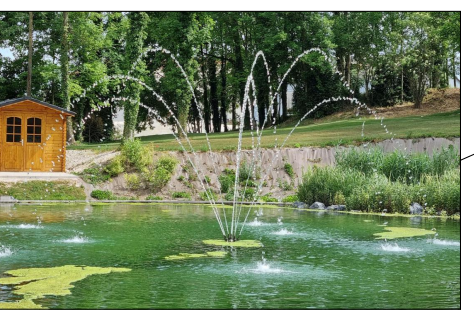
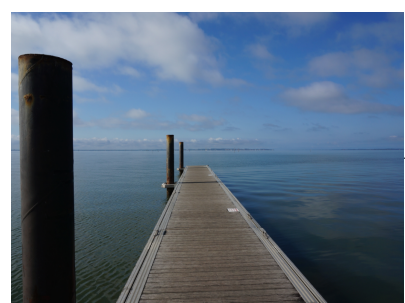
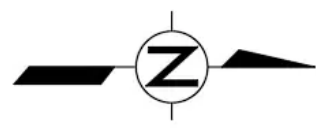
Planche N° 8

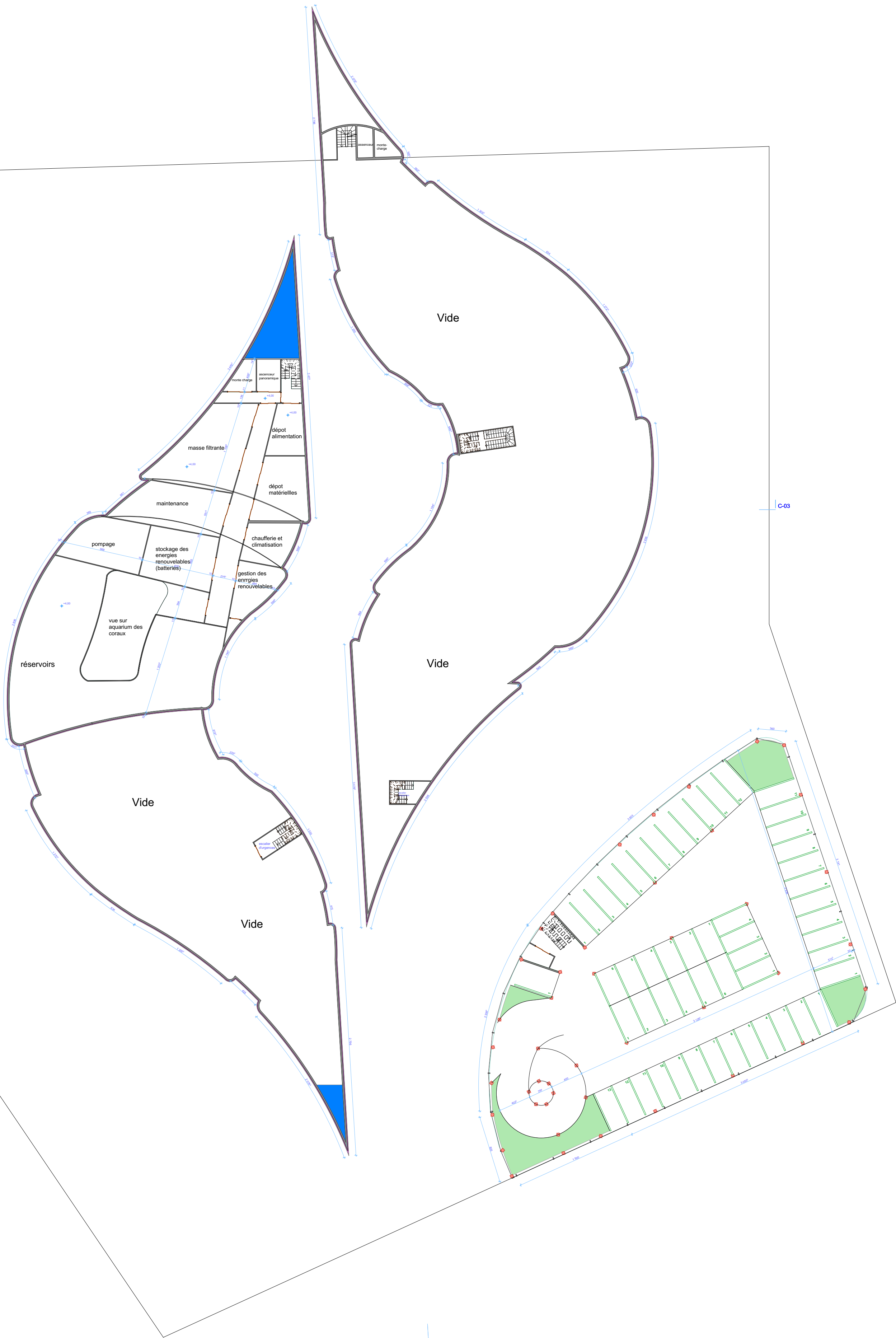
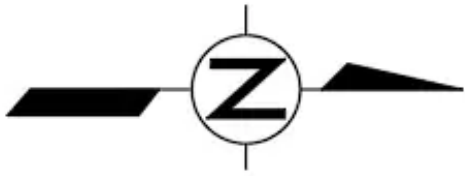
Plan de situation
ech:1/2000

Bouchaour Esmaa Chaima

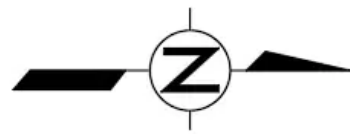


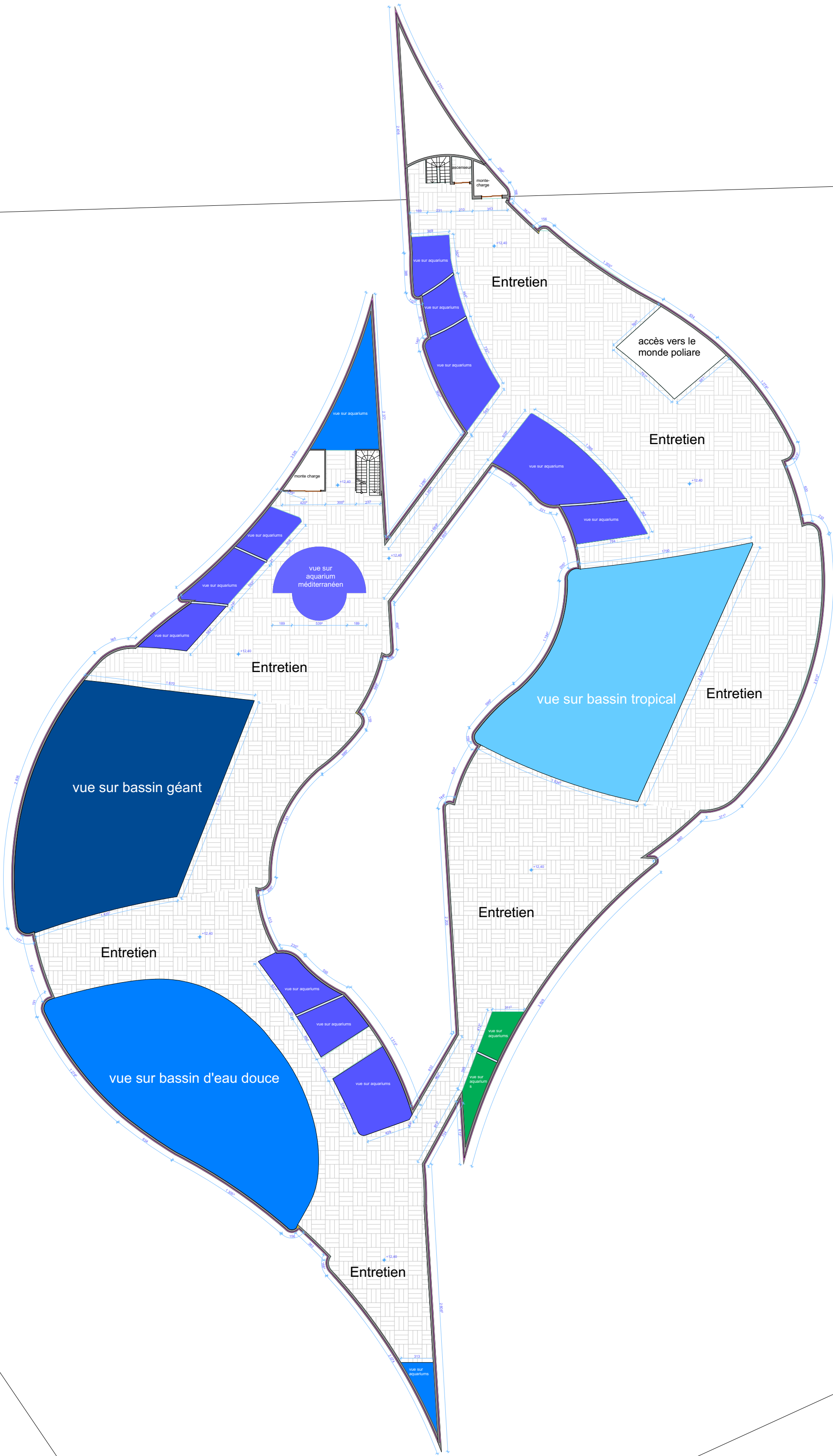
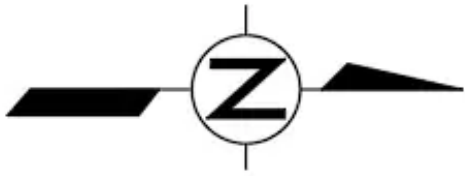
Plan de masse





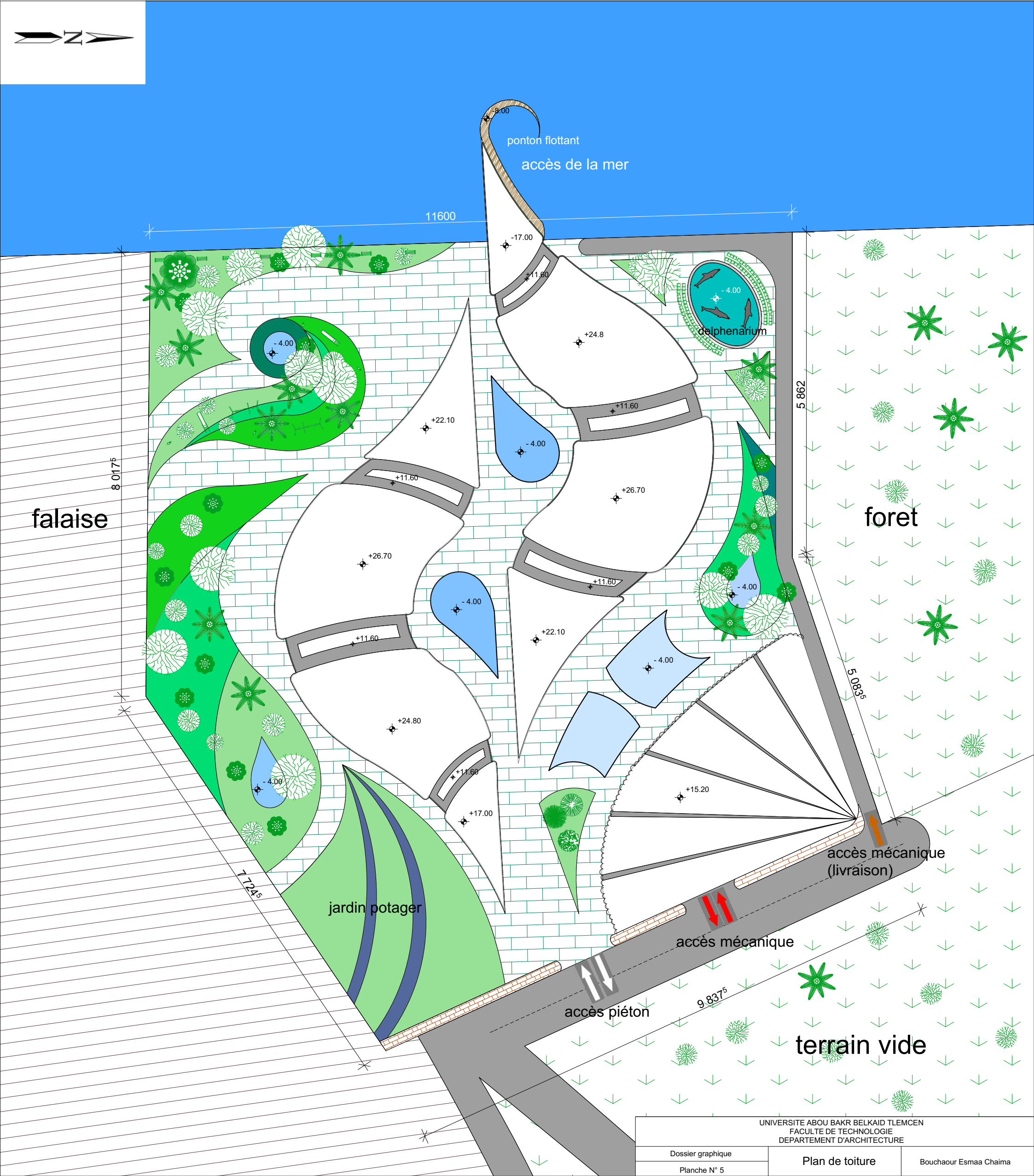
UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Dossier graphique	Plan du 1 ^{er} étage	Bouchaour Esmaa Chaima
Planche N° 2		

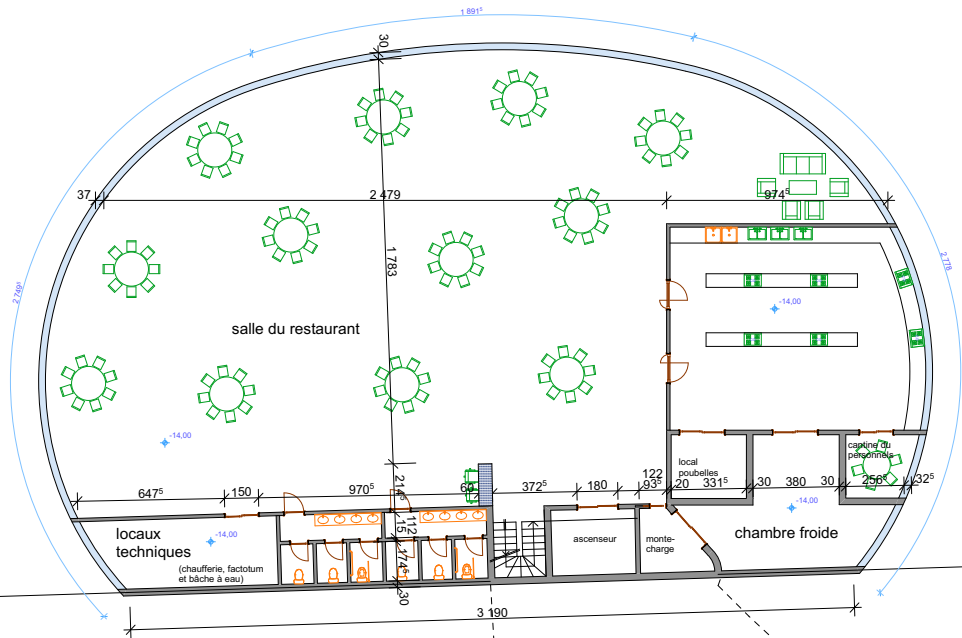




C-02

UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Dossier graphique	Plan du 3 ^{ème} étage	Bouchaour Esmaa Chaima
Planche N° 4		





C-03

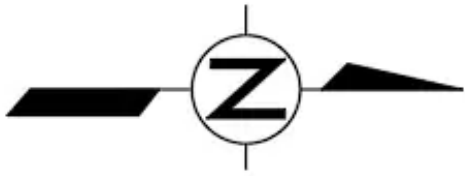
C-03

Terre-plein

Terre-plein

C-02

UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Dossier graphique	Plan de sous-mer	Bouchaour Esmaa Chaima
Planche N° 6		



Radier général

semelle filante

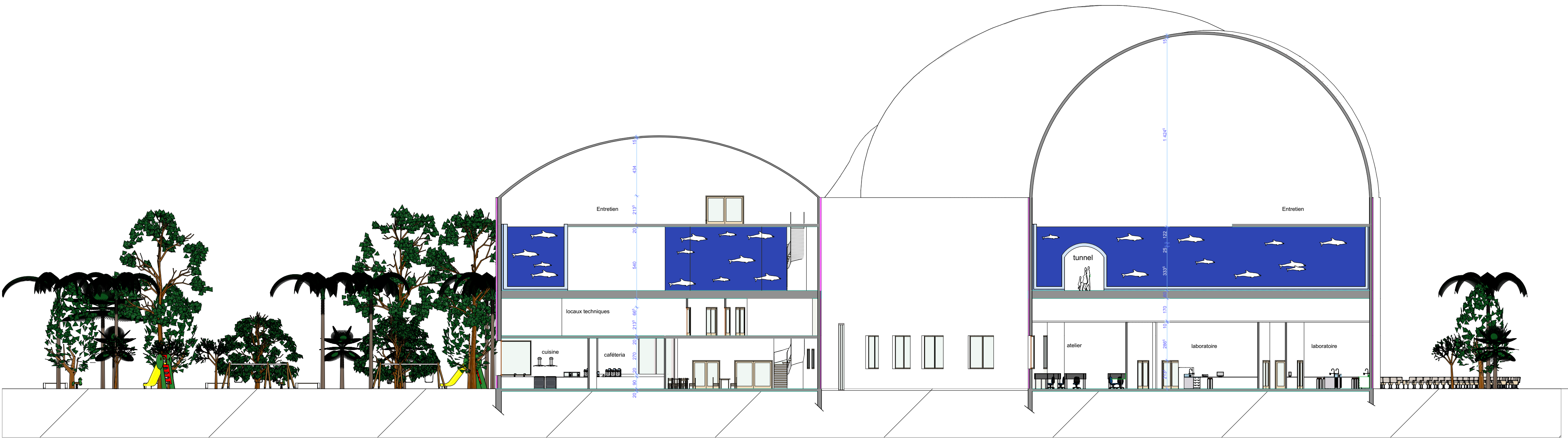
UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEN
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Dossier graphique

Planche N° 7

Plan de fondations

Bouchaour Esmaa Chaima



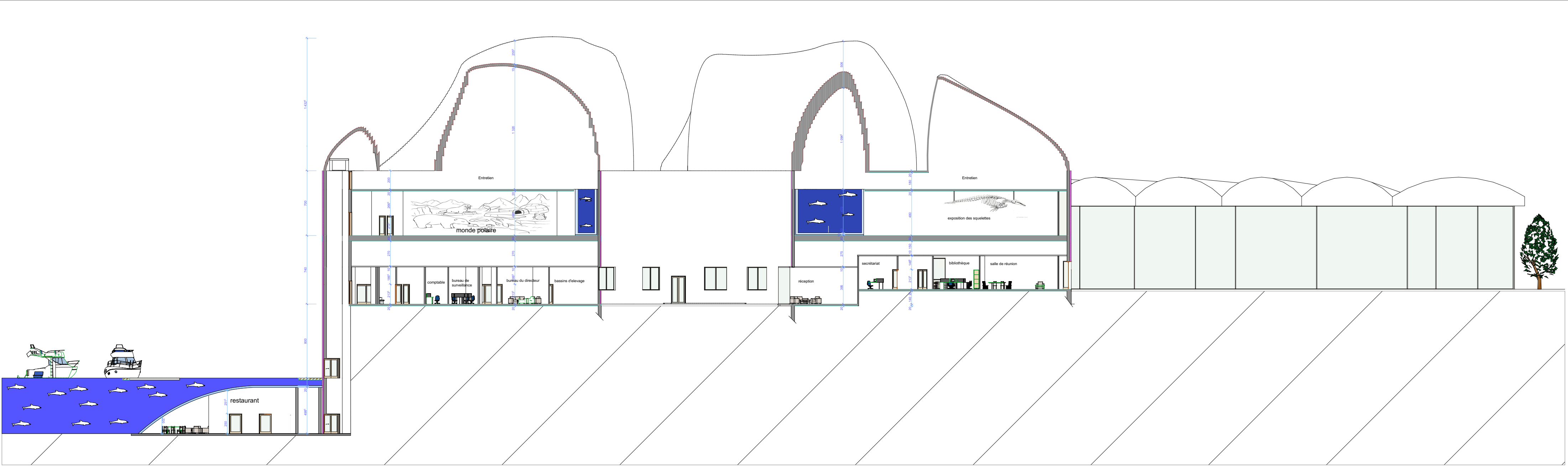
UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEN
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Dossier graphique

Planche N° 8

Coupe A-A

Bouchaour Esmaa Chaima



UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEN FACULTE DE TECHNOLOGIE DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE		
Dossier graphique	Coupe B-B	Bouchaour Esmaa Chaima
Planche N° 9		



Façades