

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE

Département d'architecture



MEMOIRE

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

En : Architecture

Spécialité : architecture et patrimoine

Par : HADDOU KARAWANE TADJ EL MOULK

Sujet

**Centre de formation pour l'élevage et de la transformation des produits
maritimes à BOUZEDJAR**

Soutenu publiquement, le 12 / 06 / 2024 , devant le jury composé de :

M HAMMA Walid	Pr	Université de Tlemcen	Président
Mme TOUHAMI Lamia	Invité	Université de Tlemcen	Examineur
M KASMI Amine	MCA	Université de Tlemcen	Examineur
M CHIALI Abdessamad	MAA	Université de Tlemcen	Encadrant

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

Je tiens à remercier Allah le tout-puissant pour m'avoir donné la volonté et la puissance pour réaliser mon travail de recherche.

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma gratitude et mes sincères remerciements aux personnes qui ont joué un rôle important dans la réalisation de ce travail.

Mes parents, mon frère qui m'ont apporté un soutien et des encouragements constants tout au long de mes études.

Je tiens à remercier mon encadrant, Monsieur CHIALI ABDESSAMAD, pour avoir accepté de superviser ce travail. Je tiens à le remercier tout particulièrement pour son soutien constant, ses précieux conseils et sa patience. Sa disponibilité et ses efforts déployés ont largement contribué au développement de mes connaissances. Je suis reconnaissante envers lui pour avoir partagé son expertise et pour m'avoir guidée tout au long de ce projet.

Je suis reconnaissante de l'opportunité qui m'a été donnée de bénéficier de ses conseils éclairés et de sa guidance précieuse.

J'adresse mes sincères remerciements aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ma recherche en acceptant d'évaluer la qualité de mon travail.

En dernier lieu, j'exprime mes remerciements à tous ceux qui ont reçu, de près ou de loin, à la réussite de ce travail.

Dédicaces

C'est avec grand respect et gratitude que je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et ma sympathie et dédier ce travail modeste à :

- Mes parents, les mots ne sauraient exprimer l'immense et profonde gratitude que je leur témoigne ici pour leur précieux soutien, pour leur patience, pour avoir crus en moi, pour leurs sourires réconfortants et pour leurs sacrifices qui m'ont permis d'atteindre cette étape dans ma vie et qu'ils m'ont jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.
- Mon petit frère WADIEE qui je souhaite la réussite dans ces études et sa carrière.
- Toutes la famille HADDOU et à la famille BENMEDDAH que ALLAH vous protège tout.
- A ma chère binôme et sœur RIM qui m'a partagé les bons ainsi que les mauvais moments durant toutes mes études.
- Tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Résumé

La construction est en constante évolution, avec une demande croissante de flexibilité, de rapidité et d'efficacité énergétique. Pour répondre à ces besoins, la préfabrication et l'industrialisation sont devenues essentielles dans ce secteur, permettant la création de bâtiments innovants tout en réduisant les coûts.

Ce mémoire porte sur un centre de formation pour l'élevage et de la transformation des produits maritimes à BOUZEDJAR.

Ce projet opte pour le développement de l'aquaculture, et aussi une forme d'intervention dans les processus d'élevage qui se fait dans des bassins piscicoles engendrant alors une augmentation de la production et satisfaire la hausse de la demande en produit de la mer.

En effet, l'aquaculture est considérée comme un outil dans le développement économique et la durabilité de l'environnement.

Notre objectif dans ce projet de fin d'étude est d'évaluer la culture de la population algérienne vis-à-vis à des produits aquacoles ainsi que la transformation des produits maritimes.

Mots clés : Préfabrication, Système constructif, L'aquaculture, L'élevage, La production.

ملخص

يتطور البناء باستمرار، مع تزايد الطلب على المرونة والسرعة وكفاءة الطاقة. ولتلبية هذه الاحتياجات، أصبح التصنيع المسبق والتصنيع ضروريين في هذا القطاع، مما يسمح بإنشاء مباني مبتكرة مع خفض التكاليف. تركز هذه الأطروحة على مركز تكوين لتربية وتصنيع المنتجات البحرية ببوزجار. ويهدف هذا المشروع إلى تنمية تربية الأحياء المائية، وأيضاً إلى التدخل في عمليات التربية التي تتم في أحواض الأسماك، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاج وتلبية الطلب المتزايد على المنتجات البحرية. وفي الواقع، تعتبر تربية الأحياء المائية أداة في التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية. هدفنا في مشروع نهاية الدراسة هذا هو تقييم ثقافة السكان الجزائريين فيما يتعلق بمنتجات تربية الأحياء المائية وكذلك تصنيع المنتجات البحرية.

الكلمات المفتاحية: التصنيع المسبق، نظام البناء، تربية الأحياء المائية، تربية الأسماك، الإنتاج.

Abstarct

Construction is constantly evolving, with increasing demand for flexibility, speed and energy efficiency. To meet these needs, prefabrication and industrialization have become essential in this sector, allowing the creation of innovative buildings while reducing costs. This dissertation focuses on a training center for breeding and processing maritime products in BOUZEDJAR.

This project opts for the development of aquaculture, and a form of intervention in the breeding processes, which takes place in fishponds, thus generating an increase in production and satisfying the increase in demand for seafood products. .

Indeed, aquaculture is considered a tool in economic development and environmental sustainability.

Our objective in this end-of-study project is to evaluate the culture of the Algerian population with regard to aquaculture products as well as the processing of maritime products.

Keywords: Prefabrication, Construction system, Aquaculture, Livestock breeding, Production.

Sommaire

Remerciements	II
Dédicaces.....	III
Résumé	IV
ملخص.....	V
Abstarct.....	VI
Sommaire.....	VII
Table des illustrations.....	X
Introduction générale.....	15
La problématique générale	15
Problématique spécifique	16
Hypothèse	17
Objectifs	17
Methodologie de recherche	17
Structure de memoire.....	18
Chapitre I : APPROCHE THEORIQUE	20
1. Introduction.	21
2. Définitions générales.	21
3. Histoire de préfabrication :	22
4. Typologie de la préfabrication :	25
5. Différents types d'installations de la préfabrication :	27

6.	Les systèmes constructifs préfabriqués :	29
7.	Les éléments d'un bâtiment préfabriqué :	38
8.	Les avantages de la préfabrication	41
9.	Les Inconvénients de la préfabrication	41
CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE		43
1.	Introduction.	44
2.	Généralités sur les concepts liées au thème.	44
3	Analyse des exemples :	57
3.1	Introduction.	57
3.2	Exemple 01 : L'IFAD-Aquaculture Elavagnon	57
3.3	Exemple 02 : Piscicultures de vermenoux	62
3.4	Exemple 03 : Le centre technique aquacole (CTA)	65
CHAPITRE III :		70
APPROCHE PROGRAMMATIQUE		70
1	Introduction.	71
2	La programmation architecturale :	71
		72
3	Capacité d'accueil :	72
4	Le cible du projet (pour quoi) :	73
5	Le programme de base :	73
CHAPITRE IV :		82
APPROCHE URBAINE		82
1	Introduction.	83
2	Choix de la wilaya.	83
3	Présentation de la wilaya d'Ain Témouchent.	83
3.1	La situation géographique	83
3.2	L'accessibilité :	84

1	Choix de la ville de Bouzedjar.	90
2	Présentation de la ville de Bouzedjar.	90
	CHAPITRE V :.....	97
	CONCEPTION ARCHITECTURALE	97
1	Introduction.	98
2	La genèse du projet :.....	98
	CHAPITRE VI:	105
	APPROCHE TECHNIQUE	105
1	Introduction	106
2	Les gros œuvres :.....	106
	CONCLUSION GENERALE	114
	Bibliographie	115
	Table des matières	120

Table des illustrations

Figures.

Figure 1 : La Chapelle Rouge d'Hatchepsout	22
Figure 2: le Crystal Palace	22
Figure 3 :la Tour Eiffel	23
Figure 4 : Planchers Dalles Préfabriquées	25
Figure 5 : Prédalles préfabriquées.....	26
Figure 6 : Exemple d'un atelier précaire	27
Figure 7 : Exemple de la préfabrication foraine	27
Figure 8 : Préfabrication en usine	27
Figure 9: Schéma de processus de préfabrication	29
Figure 10 : Diagramme de moment fléchissant dans un portique	29
Figure 11 :Schéma d'un portique encastré	30
Figure 12 : Schéma d'un portique à trois articulations.....	30
Figure 13 : Schéma d'un portique à pieds de poteaux articulés	31
Figure 14 : Portique métallique	31
Figure 15 : Portique en béton armé	31
Figure 16 : Portique en bois.....	31
Figure 17 : ossature en bois	32
Figure 18 : ossature métallique.....	33
Figure 19 : Système par panneaux.....	34
Figure 20 : panneaux sandwich	35
Figure 21 : panneaux en béton.....	35
Figure 22 : cellules de bain.....	36
Figure 23 : construction modulaire.....	36
Figure 24 : système de coffrage tunnel.....	37
Figure 25 : Le système de la table banche	38
Figure 26 :Semelles préfabriquées.....	38
Figure 27 : longrines préfabriquées	39
Figure 28 : Poteaux préfabriquées	39
Figure 29: poutres préfabriquées	39
Figure 30: prédalles préfabriquées	40

Figure 31: dalles alvéolées	40
Figure 32 : pré mur préfabriqué.....	40
Figure 33: mur rideau	40
Figure 34 : escaliers préfabriqués	41
Figure 35 : Mobilier préfabriqué	41
Figure 36 :L'aquaculture marin	48
Figure 37 : L'aquaculture continentale.....	48
Figure 38: L'aquaculture saharienne	48
Figure 39 : Les étangs.....	48
Figure 40 : Les cages marins	49
Figure 41 : Bassin en béton	49
Figure 42 : Bassin en fibre de verre rectangulaire	49
Figure 43 : Bassins circulaires.....	49
Figure 44 : La pisciculture.....	51
Figure 45 : L'aquaponie	51
Figure 46 : L'élevage de crustacés.....	51
Figure 47 : La conchyliculture.....	51
Figure 48 : L'algoculture.....	51
Figure 49 : L'aquaculture multi trophique intégrée.....	51
Figure 50 : Ingénierie d'aquaculture	54
Figure 51 : Traitement du poisson frais	55
Figure 52 : Salage du poisson.....	56
Figure 53 : Fumage du poisson.....	56
Figure 54 : Mise en boîte du poisson.....	56
Figure 55 : Réfrigération et congélation du poisson.....	57
Figure 56 : L'IFAD-Aquaculture	58
Figure 57 : Plan de situation	58
Figure 58 : Plan de masse IFAD.....	58
Figure 59 : zoning de IFAD.....	59
Figure 60: Les organigrammes	59
Figure 61 : Hall d'accueil, salle de conférence et salle de conférence.	60
Figure 62 : Restaurant, dortoir et Unité de transformation.....	60
Figure 63 : Unité de transformation, l'écloserie et les étangs	60
Figure 64 : La volumétrie de l'institut.....	61

Figure 65 : Les façades de IFAD.....	61
Figure 66 : panneaux photovoltaïques.....	61
Figure 67 :La pisciculture de vermenoux	62
Figure 68 : plan de situation	62
Figure 69 : Plan de masse	62
Figure 70: le zoning.....	63
Figure 71 : les organigrammes	63
Figure 72: Hall d'élevage, écloserie et local d'alevinage	64
Figure 73: Les bassins d'élevage	64
Figure 74 :La volumétrie	64
Figure 75 : La façade	64
Figure 76 : piscicole de vermenoux.....	65
Figure 77 : plan de situation	65
Figure 78 : le centre technique aquacole	65
Figure 79 : le zoning de VAIA	66
Figure 80 : Les organigrammes	66
Figure 81 : le fonctionnement de CTA.....	66
Figure82: Bassins artemias , Bassins larvaires Platax.....	67
Figure 83 : Écloserie et Bassins d'élevage extérieur.....	67
Figure 84 : La volumétrie de CTA	67
Figure 85 : la façade de CTA.....	68
Figure 86 : Vue de coupe de l'écloserie	68
Figure 87 : Schéma de réponses des questions méthodologiques	72
Figure 88 : les usagers et utilisateurs.....	72
Figure 89 : Organigramme fonctionnel	74
Figure 90: Laboratoire d'essai	79
Figure 91 : Laboratoire d'analyse.....	79
Figure 92: Laboratoire pédagogique.....	80
Figure 93: L'écloserie.....	80
Figure 94 : Hall de production.....	80
Figure 95 : Carte de localisation de la wilaya d'Aïn Témouchent	84
Figure 96: façade maritime de la wilaya d'Ain Temouchent.....	84
Figure 97 : Carte des accès à la wilaya d'Ain Temouchent	85
Figure98:Le réseau routier de la wilaya	85

Figure 99: Diagramme de précipitations et de la température moyennes mensuelles.....	86
Figure 100: Tableau climatique Ain Temouchent	86
Figure 101: Diagramme de taux d'humidité relative et inconfort par rapport à la température	86
Figure 102 : Carte de la densité de la population par commune	87
Figure 103: Répartition de la population selon les tranches d'âge et le sexe.....	87
Figure 105 : Port de Béni-Saf	88
Figure 104: Port de Bouzedjar.....	88
Figure 106 : plage de bouzedjar	89
Figure 107 : La plage du Puits de Benisaf.....	89
Figure 108 : plage sbiaât.....	89
Figure 109: Les différents secteur de la wilaya d'Ain Temouchent.....	90
Figure 110 : Situation de la ville de Bouzedjar	91
Figure 111 : Délimitation de la zone d'expansion	91
Figure 112 : Le zonage de la ville de Bouzedjar	91
Figure 113 :Plan d'aménagement touristique de la ZET de Bouzedjar.....	92
Figure 114 : Implantation des deux sites	92
Figure 115 : Situation de terrain	94
Figure 116 : Les points de repères	94
Figure 117 : Carte d'accessibilité et flux.....	95
Figure 118 : Carte de la forme et la délimitation.....	95
Figure 119 : Carte de terrain avec ses coupes AA ; BB	95
Figure 120 : Carte d'ensoleillement et vents dominant.....	96
Figure 121 : Schéma de principe	98
Figure 122 : Plan de zoning.....	99
Figure 123 : PLAN DE MASSE.....	101
Figure 124 : PLAN RDC BLOC A	102
Figure 125 : plan de RDC BLOC B.....	103
Figure 126 : PLAN ETAGE BLOC A.....	103
Figure 127 : Facade sud -bloc A-	104
Figure 128 : Facade nord -bloc A-.....	104
Figure 129: Facade est -bloc B-.....	104
Figure 130 : Facade nord -bloc B-.....	104
Figure 131 : L'assemblage du portique	107

Figure132 : Les assemblages des dalles alvéolées	108
Figure 133 :Escalier préfabriqué en béton.....	108
Figure 134 : Escalier préfabriqué en béton.....	108
Figure 135 : Ascenseur	109
Figure 136 : Faux plafond	109
Figure 137 : Bassins d'élevage.....	110
Figure 138 : Bassins d'élevage.....	110
Figure 139 : Système de ventilation	110
Figure 140 : Système de détection incendie	111

Tableaux.

Tableau 1 : Les éléments d'un bâtiment préfabriqué.....	41
Tableau 2 : Fiche technique de IFAD.....	58
Tableau 3 : Fiche technique de la pisciculture de vermenoux.....	62
Tableau 4 : Fiche technique de laCTA	65
Tableau 5 : Le programme de base.....	74
Tableau 6 : Programme spécifique	79
Tableau 7 : Synthèse de programme spécifique	79
Tableau 8 : evolution 2D et 3D	101
Tableau 9: Système de mise en sécurité	113

Introduction générale

Chaque jour, les dernières innovations technologiques apportent des améliorations significatives dans tous les aspects de notre vie quotidienne. Ces avancées révolutionnent notre façon de travailler, de communiquer, de nous divertir. Grâce à la rapidité du progrès technologique, nous assistons à une transformation continue de notre monde, rendant nos activités plus efficaces, nos interactions plus fluides et nos possibilités plus vastes que jamais.

L'intégration des nouvelles technologies dans le domaine de l'architecture représente une révolution sans précédent, transformant la manière dont les bâtiments sont conçus, construits et expérimentés. Ces technologies, allant des matériaux innovants aux systèmes constructifs avancés. Ces progrès favorisent l'atteinte d'une qualité architecturale élevée à toutes les étapes, de la conception à la concrétisation des projets, le tout en réduisant à la fois les délais et les coûts impliqués.

Parmi ces techniques, on a la préfabrication qui consiste à produire des composants de construction en usine avant de les transporter sur le site pour les assembler, a révolutionné la manière dont les architectes conçoivent et réalisent les bâtiments. Cette approche offre une série d'avantages significatifs, notamment une plus grande efficacité, une meilleure qualité de construction et une réduction des délais sur le chantier. En outre, elle ouvre de nouvelles possibilités esthétiques et fonctionnelles, permettant la création de structures complexes et innovantes.

La problématique générale

Dans le domaine de l'architecture, les retards peuvent se manifester à différents niveaux, que ce soit dans la conception initiale, la phase de planification, la coordination des équipes ou la construction proprement dite. Ces retards peuvent avoir un impact significatif sur les budgets, les délais de livraison et la satisfaction des clients.

L'impératif de trouver un équilibre entre respect des délais et garantie de la qualité met en lumière la nécessité d'explorer de nouvelles approches industrielles. Ces approches doivent permettre de satisfaire les exigences de réalisation dans différents domaines tout en préservant une qualité urbaine, architecturale, sociale et économique. L'objectif ultime est

de façonner des environnements de vie qui conjuguent confort et esthétique, répondant ainsi aux besoins et aux aspirations des habitants.

La préfabrication représente une solution efficace pour accélérer les délais de construction tout en garantissant une qualité élevée, ce qui en fait une option attrayante pour répondre aux exigences de réalisation dans divers secteurs.

- **Comment intégrer les nouvelles technologies de la préfabrication aux futurs équipements pour nous permettre à réaliser des projets dans des délais courts, avec une excellente qualité architecturale et à moindre coût ?**

Problématique spécifique

- Le poisson et les produits de la pêche figurent parmi les produits alimentaires les plus échangés dans le monde.
- La production aquacole connaît le taux de croissance le plus élevé dans le secteur alimentaire à l'échelle mondiale.
- Ces derniers temps, le développement des techniques de pêche et d'élevage a pris une importance considérable dans plusieurs pays, jouant un rôle majeur à la fois sur le plan économique et social.
- Dans la région méditerranéenne, l'aquaculture a connu une expansion rapide, caractérisée par une tendance à la diversification des espèces élevées, favorisant ainsi la croissance du secteur.
- En raison de sa localisation au cœur de la mer Méditerranée, de son climat favorable et de sa diversité en termes d'espèces de poissons, l'Algérie constitue une nation maritime dotée d'une richesse abondante.
- L'aquaculture en Algérie a relativement peu évolué. Dans ce cadre, depuis de nombreuses années, elle s'efforce de diversifier sa production aquacole, tant en termes de quantité que de qualité pour solutionner le manque de produits marins (déficit) est accentué par la croissance démographique, caractérisée par une augmentation de la population.
- La ville de bouzedjar s'étale sur une superficie de 54 km², sa situation stratégique lui donne une importance régionale en tant que ville de transit, de commerces et services.

- **Comment améliorer la performance de l'industrie maritime et les techniques d'élevage pour répondre au besoin humain tout en prenant en considération le temps de réalisation et l'aspect quantitatif et qualitatif du bâtiment ?**

Hypothèse

- La projection d'un équipement d'industrie de la production maritime à la ville de Bouzedjar avec des paramètres technologiques rapide et en bonne qualité.

Objectifs

- Créer une connexion entre la ville et la mer.
- Evoluer le commerce régionale et national (création d'un nouveau marché).
- Participer à la fourniture de produits de la mer de haute qualité pour répondre aux besoins alimentaires de la population.
- Encourager la recherche et le développement dans le domaine de la pêche, de l'aquaculture et de la transformation des produits de la mer.

Methodologie de recherche

Mon approche de travail suit les étapes méthodiques suivantes :

1. La documentation :

La phase la plus importante du processus implique de mener des recherches approfondies et de rassembler toutes les informations pertinentes concernant le sujet. Cela permet une meilleure compréhension des concepts et des termes nouveaux. De plus, il est crucial de déterminer l'emplacement du projet en recueillant des données détaillées sur la morphologie du terrain, l'accessibilité du site, ainsi que ses limites et autres caractéristiques importantes.

2. L'analyse et traitement des données :

Au cours de cette étape, nous entreprenons la classification et l'organisation méthodiques des données recueillies. Nous explorons en profondeur les subtilités du sujet en analysant et en comparant les informations obtenues. Cette phase nous permet de prendre des décisions éclairées en adoptant une approche exhaustive, en utilisant plusieurs critères pour garantir la mise en œuvre réussie de notre projet.

3. La programmation architecturale et technique :

Durant cette étape, nous développons le programme et les aspects techniques en nous appuyant sur les synthèses des phases antérieures, afin de progresser vers la conception architecturale.

4. La production architecturale :

Au cours de cette étape, nous nous attelons à la conception architecturale en développant une proposition qui correspond parfaitement au thème. Notre but est de créer une conception qui s'harmonise de manière cohérente avec le site et qui satisfait pleinement les besoins des utilisateurs.

Structure de memoire

Mon travail de recherche contient six chapitres successifs précédés par une introduction générale qui englobe : la problématique, les hypothèses et les objectifs tracés puis la méthodologie de recherche suivie. Ensuite la structure de mémoire est présentée et enfin, la recherche se termine par une conclusion générale.

➤ Chapitre I : approche théorique

Un cadre thématique lié à notre option. Ce cadre comprend tout d'abord les définitions des concepts et les différents systèmes constructifs de la préfabrication du bâtiment.

➤ Chapitre II : approche thématique

Un cadre thématique lié à notre sujet de recherche sera fondé. Aussi il contiendra l'étude des différents exemples choisis pour tirer des recommandations permettront de cerner toutes les exigences du projet et faire un préprogramme.

➤ Chapitre III : approche programmatique

Il contiendra la démarche de la programmation.

➤ Chapitre IV : approche urbaine

Il présente une phase importante dans notre conception qui nous permet de connaître les caractéristiques et les exigences du site.

➤ **Chapitre V : approche architecturale**

Cette partie mettra en avant la genèse du projet et la conception architecturale.

➤ **Chapitre VI : approche technique**

Il traite en détail l'aspect technologique, structurel et constructif du projet, allant jusqu'aux différents matériaux utilisés.

➤ **Conclusion générale :**

La conclusion générale sera une lecture prospective des impacts que peut avoir le projet sur les différents plans : environnemental, social et économique.

Chapitre I :
APPROCHE THEORIQUE

« Construire vite, mieux et moins cher »

Fernand Pouillon (1912-1986)

1. Introduction.

Grâce aux avancées des nouvelles techniques de construction et au rôle croissant de l'industrialisation dans la résolution des problèmes liés aux coûts, aux délais et à la main-d'œuvre, l'adoption de la préfabrication est devenue plus pratique.

Dans ce chapitre, nous commencerons par explorer en détail la préfabrication, en présentant ses diverses composantes et en retraçant son évolution à travers l'histoire. Nous examinerons ensuite les différentes typologies et techniques de construction associées à ce procédé. Enfin, nous passerons en revue les avantages et les inconvénients inhérents à l'utilisation de la préfabrication dans le secteur de la construction.

2. Définitions générales.

2.1 L'industrialisation :

L'industrialisation désigne le processus complet de fabrication de produits manufacturés, depuis la conception initiale jusqu'à la production en série, avec un accent mis sur l'efficacité et la productivité du travail. Elle se caractérise par la transition d'un système de production artisanal ou manuel, éparpillé en divers endroits, vers une production centralisée et rationalisée.¹

3.1 La standardisation :

La standardisation consiste à concevoir un bâtiment et ses éléments en se basant sur des formats et des formes uniformes. Cela peut impliquer de dimensionner les bâtiments en fonction d'une matrice prédéfinie ou d'utiliser des connexions standardisées qui ne requièrent pas de compétences ou d'outils spécialisés.²

4.1 La préfabrication :

¹ <https://www.toupie.org/Dictionnaire/Industrialisation.htm>

² <https://www.circubuild.be/fr/actualite/le-virage-circulaire-la-standardisation-ne-conduit-pas-a-une-architecture-ennuyeuse/>

Préfabrication : « Se dit d'un élément ou d'un ensemble d'éléments standardisés, fabriqués à l'avance et destinés à être assemblés sur place. »³

La préfabrication implique la création d'éléments et d'assemblages de construction en dehors du site, réalisée dans une usine. Ces composants sont ensuite transportés vers le lieu de construction pour y être assemblés et installés.⁴

- **Histoire de préfabrication :**⁵⁶⁷

- **XVe siècle av. J.C.**

La Chapelle Rouge d'Hatchepsout (Egypte) devient le 1^{er} édifice préfabriqué en pierre de l'Histoire.

- **1624**

La première maison en bois préfabriquée dont on a connaissance a été envoyée de l'Angleterre au Massachusetts.

- **1837**

Un cottage transportable a été expédié de Londres vers l'Australie.

- **1840**

Les maisons préfabriquées ont été transportées par chemin de fer pour les colons lors de la ruée vers l'or en Californie. Les premières tentatives ont impliqué l'utilisation de matériaux tels que la fonte et le béton, afin d'explorer les possibilités de développement de cette technique.

- **1851**

À Londres, le Crystal Palace a été construit en utilisant des éléments standardisés et préfabriqués.



Figure 1 : La Chapelle Rouge d'Hatchepsout

Source(<http://www.templesegypte.net/karnak/musee/chapelleRouge/veuChapelle.html>)



Figure 2: le Crystal Palace

Source(https://fr.wikipedia.org/wiki/Crystal_Palace_%28palais_d%27exposition%29)

³ Dictionnaire universel ROBERT

⁴ <file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/autodesk-industrialized-construction-report.pdf>

⁵ <https://www.autodesk.com/fr/design-make/videos/histoire-de-la-prefabrication>

⁶ <file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/etude-prefabrication-bd.pdf>

⁷ Guide pour l'utilisation d'éléments en béton architectonique dans les projets d'architecture pdf 46-48 pg
En algerie

➤ **1889**

La construction de la Tour Eiffel a été accélérée grâce à l'utilisation de méthodes industrialisées. En consolidant des opérations de construction similaires et en mettant en œuvre la technique de la chaîne de montage, les coûts et la main-d'œuvre nécessaires ont été considérablement réduits.

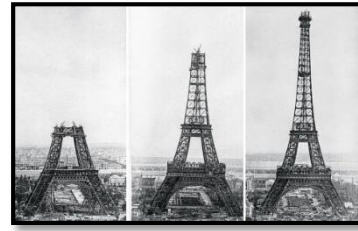


Figure 3 :la Tour Eiffel

Source(<https://www.leparisien.fr/societe/130-ans-de-la-tour-eiffel-et-dire-qu-elle-a-failli-disparaitre-01-11-2019-8184417.php>)

➤ **1917**

Thomas Edison a inventé le concept de construction de maisons en béton coulé sur place, ouvrant la voie aux innovations d'aujourd'hui et aux logements abordables imprimés en 3D.

➤ **1960**

Dans les années 1960, la forte demande de logements préfabriqués après la guerre a conduit à une augmentation significative des maisons mobiles, qui représentaient alors environ 15 % du marché du logement aux États-Unis. La préfabrication s'est progressivement étendue à de nouveaux secteurs, notamment à la construction d'écoles.

➤ **1967**

En 1967, l'architecte Zvi Hecker a poussé les frontières du logement préfabriqué encore plus loin avec la création du remarquable complexe de logements Ramot.

➤ **1980**

L'émergence de nouveaux matériaux de construction, tels que le bois, a conduit à la popularité croissante des procédés de préfabrication légers.

• **1990**

Au cours des années 90, l'intérêt pour les constructions préfabriquées a décliné en raison de préoccupations concernant une standardisation excessive et une qualité perçue comme insatisfaisante, même si de nouveaux produits préfabriqués plus avancés ont été développés grâce à l'automatisation.

• **2003**

Un prototype d'unité d'habitation mobile, réalisé à partir de conteneurs d'expédition convertis et équipé de modules extensibles et rétractables, a été introduit. Parallèlement, de nouvelles avancées dans le domaine de l'impression 3D ont permis d'élargir la fabrication de

composants et de modules de construction utilisés dans les logements, les ponts et les gratte-ciels.

- **2010**

Le BIM (Building Information Modeling) et la maquette numérique révolutionnent les pratiques de travail en favorisant des méthodes plus collaboratives.

- **2020**

En réponse à la pandémie de COVID-19, la ville de Wuhan, en Chine, a utilisé des méthodes d'industrialisation pour ériger un hôpital de 1 000 lits en seulement 10 jours.

- **2022**

Aujourd'hui, les préfabriqués sont omniprésents car ils offrent plusieurs résultats efficaces et utiles, minimisant le temps et les coûts grâce aux nouvelles technologies qui permettent de réaliser des projets de haute qualité

- **Nos jours**

La recherche sur la préfabrication demeure un domaine d'étude actif, capitalisant sur les acquis des expériences passées afin de fournir des résultats tangibles offrant de véritables opportunités d'application de ces principes.

- **Histoire de la préfabrication en Algérie :⁸**

- L'industrialisation du secteur du bâtiment en Algérie, principalement axée sur le gros-œuvre, a entraîné une complexité technologique et une diversité importante. Les méthodes de construction nécessaires doivent être adaptées aux spécificités du pays, tout comme les équipements doivent être conformes aux normes, aux matériaux et aux techniques appropriés à l'Algérie.
- À partir de 1969, l'Algérie a entamé l'adoption de ses premiers systèmes industrialisés. La SONATIBA a choisi un procédé français pour ces chantiers dans l'Est, en utilisant une approche de licence avec contrat d'assistance et de formation. Parallèlement, l'ECOTEC a été créé en collaboration avec des ingénieurs brésiliens, proposant une méthode de préfabrication sur site. Toutefois, malgré une tentative

⁸ Les auteurs, Construire 03, mars/avril 1983, p.29/30

de collaboration avec des ingénieurs polonais, cette approche a rapidement été abandonnée.

- À la fin de 1977, 30 unités de préfabrication étaient opérationnelles sur tout le territoire. Les 15 unités permanentes ont réalisé un programme qui était plus de deux fois supérieur à celui des unités mobiles. Ces dernières étaient plus courantes dans les systèmes hybrides. Il convient de souligner que l'industrialisation de la construction de logements en Algérie n'a affecté que trois aspects : la structure, l'enveloppe et les cloisons.

a Projets préfabriqués en Algérie :

- Habitat collectif 1500 logts 2011, à BOURAOUI BELHADEF JIJEL.
- Logement hospitalier 28 résidences à Bechar 2017 en 55 jrs.
- L'aéroport de Sétif Ain Arnat, 5 Bâtiments 2009.
- Complexe touristique 22 bungalows à Les Sablettes, Mostaganem.

• Typologie de la préfabrication :

À travers l'histoire, deux types de préfabrication ont été les plus remarquables : **la préfabrication lourde et la préfabrication légère**. Leur distinction repose sur deux caractéristiques principales : le poids des matériaux utilisés et leurs dimensions. Dans la préfabrication lourde, le béton est le matériau prédominant, tandis que la préfabrication légère est représentée par le secteur métallique, utilisant l'acier et plus tard l'aluminium.

5.1 La préfabrication lourde :

• Définition :

La préfabrication lourde implique l'utilisation d'éléments de construction aux dimensions considérablement plus importantes, tels que des planchers complets pour des pièces d'habitation, des façades de la hauteur d'un étage, ou des éléments de couverture de grande portée pesant actuellement jusqu'à quinze tonnes. Les matériaux couramment utilisés sont le béton armé ou précontraint.⁹



Figure 4 : Planchers Dalles Préfabriquées

Source(<https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/637121/prefabrication>)

⁹ <https://www.maisonbleue.fr/planchers-dalles-prefabriquees>

- **Domaine d'utilisation :** ¹⁰

La préfabrication lourde est employée pour la construction de murs entiers, de cloisons, de façades de la hauteur d'un étage, de planchers, de panneaux de mur aveugle et de poutres.

- **Caractéristiques :** ¹¹

- Maintenir l'intégrité structurelle en supportant les charges sans se déformer.
- Offrir un esthétisme architectural attrayant.
- Protéger contre les intempéries.
- Assurer une isolation acoustique efficace.
- Offrir une résistance au feu.
- Réduire la dépendance à la main-d'œuvre spécialisée, ce qui présente des avantages financiers supplémentaires.
- Permettre la fabrication d'éléments de grandes dimensions.

2.2 La préfabrication légère :

- **Définition :**

La préfabrication légère, qui repose sur des technologies de pointe et l'utilisation de matériaux précieux et légers, se distingue de la préfabrication lourde par le fait qu'elle concerne des éléments pesant seulement quelques centaines de kilogrammes.¹²

- **Domaine d'utilisation :**

La préfabrication légère est couramment employée pour la fabrication d'éléments structurels tels que les poutrelles, les panneaux de façade, les petites pré-dalles et les cloisons de séparation.¹³

- **Caractéristiques :**

- La résistance mécanique.
- L'isolation thermique.
- Le confort hygrométrique.
- La durabilité.



Figure 5 : Prédalles préfabriquées

Source(<https://www.acpresse.fr/comment-realiser-plancher-predalles/>)

¹⁰ CONSTRUCTION OSSATURE BOIS BBC 3 / pdf

¹¹ CONSTRUCTION OSSATURE BOIS BBC 3 / pdf

¹² <https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/637121/prefabrication>

¹³ Leçons5, construction à ossature.pdf

- Facilité de remplacement.
- La résistance au feu.
- Facilité d'entretien.
- La légèreté de matériaux.¹⁴

- **Différents types d'installations de la préfabrication :**¹⁵

6.1 La préfabrication précaire :

Cet atelier de préfabrication est temporaire et conçu pour être démantelé une fois que le projet pour lequel il est utilisé est terminé. Les éléments préfabriqués, souvent de forme simple, sont adaptés spécifiquement aux bâtiments en construction. La fabrication se déroule généralement sur le site même de l'ouvrage, avec des moules en bois destinés à être éliminés une fois la préfabrication achevée.



Figure 6 : Exemple d'un atelier précaire

Source(<https://www.sastce.com/p/refabrication-beton/societe-travaux-centre-est/>)

2.2 L'atelier forain :

La préfabrication foraine se réfère à la fabrication d'éléments préfabriqués individuellement ou en série sur le chantier ou dans un lieu à proximité. Ce type de préfabrication implique une installation légère et peut être réalisé en extérieur (à ciel ouvert) ou dans un espace clos temporairement aménagé à cet effet. Cependant, les conditions de stockage, de mise en place et d'assemblage des éléments peuvent compromettre leur résistance, notamment en raison des délais de séchage.



Figure 7 : Exemple de la préfabrication foraine

Source(<https://ctvs.eu/portfolio/category/prefabrication-foraine/>)

2.3 La préfabrication en usine fixe :

La préfabrication en usine implique la fabrication préalable des éléments, ce qui élimine les risques associés au stockage et à la manipulation sur site. Ce



Figure 8 : Préfabrication en usine

Source(https://www.lejdc.fr/machine-58260/economie/1-entreprise-machinoise-vgb-france-specialisee-dans-le-prefabrique-en-beton-va-creer-de-l-emploi_13528332/)

¹⁴ Cours de modulation de construction&préfabrication, chapitreIII, page 6

¹⁵<https://www.technologuepro.com/genie-civil/Modulation-ConstructionsPrefabrication/Chapitre1Notionprefabrication-construction.pdf>

processus permet la construction d'éléments de dimension plus importante, comme de grands panneaux. Bien que cette méthode soit plus coûteuse en raison des frais de transport et de l'utilisation de systèmes de levage complexes, elle réduit les besoins en main-d'œuvre et accélère le processus de construction.

- **Processus de préfabrication :¹⁶**

- **La conception :**

La conception en préfabrication implique la création des spécifications des éléments préfabriqués, en tenant compte des besoins du projet ainsi que des contraintes liées à la fabrication et au transport.

- **La fabrication :**

- Préparation du coffrage ou du moule : Préparation de la structure ou du moule utilisé pour contenir le béton.
- Ferrailage : Installation des armatures métalliques à l'intérieur du coffrage pour renforcer la structure.
- Coulage du béton : Verser le béton dans le coffrage ou le moule.
- Décoffrage : Retrait du coffrage ou du moule après durcissement du béton.

2.4 La manutention et le stockage :

Déplacement des éléments de la zone de production vers la zone de stockage.

- **La mise en œuvre :**

Déplacement des éléments depuis la zone de stockage vers leur emplacement final, suivi de l'installation des divers éléments préfabriqués

- **L'assurance de la qualité pour les éléments préfabriqués :**

¹⁶<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://fr.scribd.com/document/456839771/2015-01-04-Reglesgenerales-relatives-aux-elements-prefabriquees-pdf&ved=2ahUKEwjY0PK9-vmFAxWLe6QEHZcICiIQFnoECBMQAQ&usg=AOvVaw0bIjrUetUgYzKElBIZNx->

Assurer la qualité des éléments préfabriqués implique la mise en œuvre de protocoles stricts tout au long du processus de production, du stade de conception jusqu'à la livraison, afin de garantir la conformité des éléments aux normes et aux spécifications requises.

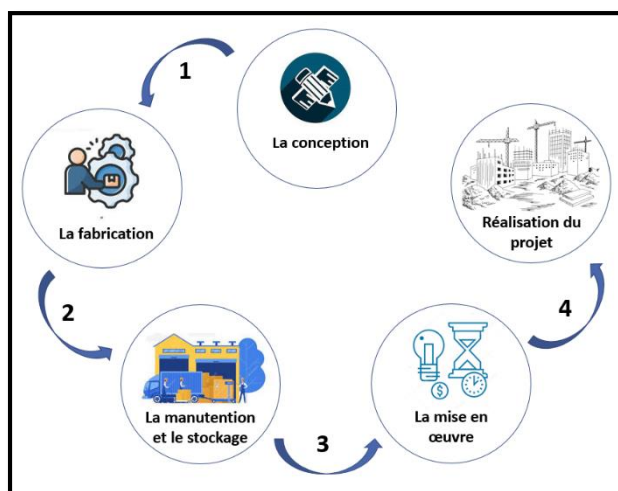


Figure 9: Schéma de processus de préfabrication

Source (auteur)

- **Les systèmes constructifs préfabriqués :¹⁷**

La construction préfabriquée consiste à fabriquer certains éléments de construction en dehors du site, souvent en usine, puis à les transporter sur place pour les assembler. Cette méthode, largement utilisée dans les projets résidentiels et industriels, offre de nombreux avantages économiques et pratiques par rapport aux méthodes traditionnelles de construction.

a Construction à portique :

Le portique est constitué de deux colonnes surmontées d'une poutre de toiture. Les colonnes sont solidement fixées dans la fondation et agissent en porte-à-faux pour supporter les moments fléchissants. Les poutres sont placées librement sur les colonnes à l'aide d'assemblages brochés, créant ainsi une structure stable capable de résister aux

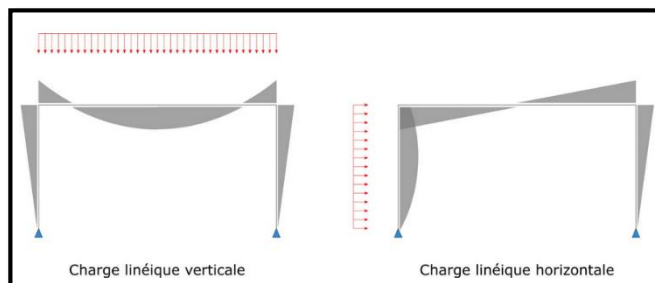


Figure 10 : Diagramme de moment fléchissant dans un portique

Source(<https://metaletech.com/2021/10/11/conception-des-portiques-en-acier-dans-des-batiments-a-simple-rez-de-chaussee/>)

¹⁷<https://www.thibaultbatimentindustriel.fr/actualites/quest-ce-que-la-construction-prefabriquee/>

forces verticales et horizontales. L'ensemble du bâtiment est composé de plusieurs de ces portiques espacés à intervalles réguliers.¹⁸

- **Les types des portiques :**¹⁹
- **Le portique totalement encastré :**

Ces portiques se distinguent par leur degré élevé d'hyperstaticité. Ils sont privilégiés pour supporter des charges de grande envergure et pour des portées considérables.

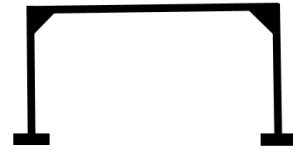


Figure 11 : Schéma d'un portique encastré
Source (auteur)

Elles offrent l'avantage d'occuper moins d'espace et d'être plus flexibles dans leur utilisation en cas de changement de destination des locaux ou des bâtiments.

- **Le portique à trois articulations :**

Ce portique, étant isostatique, maintient un moment nul à la clé, peu importe la charge appliquée. Cette particularité permet de maximiser la hauteur libre en réduisant les dimensions à cet endroit.

Ce modèle de portique est souvent rencontré dans les halles et les toitures à pente inclinée, mais il est moins courant dans les constructions à étages multiples.

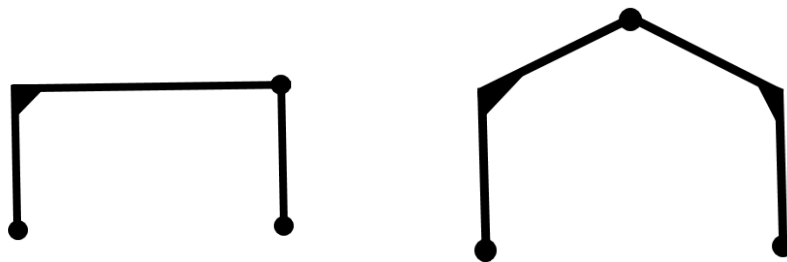


Figure 12 : Schéma d'un portique à trois articulations

Source (auteur)

¹⁸ https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://febe.be/wp-content/uploads/2024/02/Lecon-5-Construction-a-ossature.pdf&ved=2ahUKEwjzu7zxpPqFAxVyTqQEHXZFBBQQFnoECA8QAw&usg=AOvVaw2XwGfMDh_wEDw5BCfkT77p

¹⁹ <https://www.construiracier.fr/technique/solutions-constructives/structures/cadres-articules-et-les-portiques/>

- **Portique à pied de poteaux encastrés (ou à deux articulation) :**



Les encastrements en pied permettent de diminuer la taille requise des sections pour résister aux moments de flexion.

Toutefois, pour maintenir les déplacements limités sous

l'effet des forces horizontales, cela nécessite généralement une augmentation des dimensions des poutres et des poteaux.

Figure 13 : Schéma d'un portique à pieds de poteaux articulés

Source (auteur)

- **Type des matériaux utilisés dans les portiques :**

Les portiques peuvent être construits à partir d'une variété de matériaux en fonction de leurs applications spécifiques, de leurs exigences de charge et d'autres considérations.



Figure 14 : Portique métallique

Source(<https://www.tradibat-construction.com/portique-metallique-pont-roulant>)



Figure 15 : Portique en béton armé

Source(<https://www.archiexpo.fr/prod/pretersa-prenavisa/product-124637-1521048.html>)



Figure 16 : Portique en bois

Source(<https://www.archiexpo.fr/prod/artbois-sa/product-94214-911723.html>)

- **Critère de choix d'un système à portique :²⁰**

Le choix d'un système à portique pour une structure dépend de plusieurs critères, notamment :

- La nature et l'intensité des charges, qu'elles soient fixes ou variables (par exemple, les charges des ponts roulants).
- La portée entre poteaux.
- L'aspect esthétique conforme à l'architecture globale.

²⁰https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://febe.be/wp-content/uploads/2024/02/Lecon-5-Construction-a-ossature.pdf&ved=2ahUKEwibi9LeIZCGAxXD9QIHWW4XDFgQFnoECBkQAQ&usg=AOvVaw2XwGfMDh_wEDw5BCfkT77p

- La hauteur sous les poutres.
- Le rapport coût-efficacité entre les différentes solutions possibles.

b Construction à ossature :

Dans le domaine de la construction, une ossature représente l'élément structurel essentiel d'un bâtiment, constitué de parpaings, de poutres, de colonnes ou de fermes en acier ou en bois. Ces structures rigides servent de support aux murs, aux planchers et aux toits, assurant la transmission des charges d'un niveau à un autre. En garantissant la stabilité et la solidité du bâtiment, l'ossature joue un rôle crucial en supportant diverses contraintes extérieures telles que les forces du vent et les phénomènes naturels.

- **Les types d'ossature :**
 - **L'ossature en bois :**

Définition :²¹

L'ossature bois est une technique constructive qui consiste à assembler des poteaux et des poutres pour former une charpente en bois massif ou lamellé collé. Cette méthode est très répandue pour la construction de maisons ou d'immeubles de petite hauteur, offrant une grande flexibilité constructive et s'adaptant à diverses typologies d'ouvrage. L'ossature légère, qui est la technique la plus courante, est composée d'un tramage de pièces de bois de faible section assemblées pour former les murs, avec un contreventement assuré par des panneaux dérivés du bois.



Figure 17 : ossature en bois

Source (<https://www.bois.com/construction-renovation/techniques/techniques-construction>)

Les assemblages :²²

Les éléments en bois sont joints bout à bout et solidifiés à l'aide de plaques d'acier, de boulons, de vis ou de chevilles. Les supports en acier, comme les cornières, sont visibles car ils sont utilisés dans l'assemblage. Les poteaux sont fixés aux fondations par des plaques ou

²¹ <https://www.bois.com/construction-renovation/techniques/techniques-construction>

²² https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://passionnesdubois.fr/pdf_notices/Rombauts/Rombauts_3_AssemblageMontage.pdf&ved=2ahUKEwi8iZGX6KyGAxVXVaQEHVbxA5sQFnoECB0QAQ&usg=AOvVaw0aKio3dawi53dHRsT1PQDD

des angles. Les jonctions doivent être flexibles pour accommoder tout retrait éventuel des éléments de construction aux points de liaison entre les poteaux et les murs.

- **L'ossature métallique :**

Définition :²³

L'ossature métallique est une méthode de construction rapide et flexible, largement utilisée dans les secteurs des bâtiments industriels, de stockage, et même dans l'habitat résidentiel.



Figure 18 : ossature métallique

Source(<https://fr.cn-poultryshed.com/steel-structure-industrial-building/steel-structure-workshop/prefab-prefabricated-h-section-frame-building.html>)

Les assemblages :²⁴

Les structures métalliques peuvent être assemblées de différentes manières, notamment par rivetage, boulonnage ou soudage. Chaque méthode offre ses propres avantages en termes de solidité, de coût et de rapidité d'installation.

- **L'ossature en béton :**

Définition :²⁵

Une ossature en béton préfabriqué est un ensemble d'éléments fabriqués à l'avance, qui, lorsqu'ils sont assemblés de manière adéquate, créent une structure capable de supporter des charges permanentes ainsi que des contraintes dues au vent et aux tremblements de terre.

Les assemblages :²⁶

Les techniques d'assemblage pour les structures à ossature en béton préfabriqué peuvent varier en fonction de la conception et des exigences spécifiques du projet. On peut les classer en deux grandes catégories :

²³ <https://evocombles.fr/lossature-metallique-tout-savoir/>

²⁴ <https://www.construiredemaison.com/construire/materiaux-construction/les-maisons-a-ossature-metallique/a16421>

²⁵ <https://www.drixdemenagements.fr/lossature-en-beton-arme-tous-les-details-a-savoir/>

²⁶ <https://www.construiracier.fr/technique/solutions-constructives/structures/assemblages/>

- Assemblages mécaniques : boulons, vis, rivets...
- Assemblages adhérents ou cohésifs : soudure, collage...

- **Critère de choix d'un système à ossature :**²⁷

Le choix d'un système à ossature, dépend de plusieurs critères essentiels :

- La trame du bâtiment.
- La capacité de grue disponible.
- L'importance du projet.
- Le système de façade utilisé.
- La résistance au feu requise.

c Système par panneaux

- **Définition :**²⁸

Les constructions en panneaux utilisent des systèmes structuraux composés d'éléments de murs et de dalles planes qui servent à la fois de structure de support et à créer des espaces fermés. Ces constructions sont principalement utilisées dans les immeubles résidentiels et peuvent être conçues pour avoir une fonction portante ou simplement pour séparer les espaces.

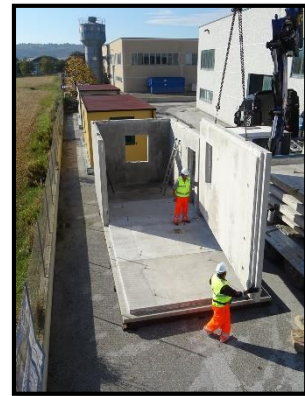


Figure 19 : Système par panneaux

Source(<https://www.mdue.it/fr/panneau-prefabrique.php>)

- **Les types des panneaux :**

²⁷https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.enviroboite.net/IMG/pdf/1408_choix_faux_plafonds_jorck_v1.pdf&ved=2ahUKEwiv66WB86yGAxVvTKQEHQfFAukQFn_oECBEQAw&usg=AOvVaw2gwGC0ICxsknRQ5VRF8adp

²⁸ <https://www.schnellgroup.fr/fr/Produits/panneaux-prefabriques-Concrewall/>

- **Les panneaux sandwich :**²⁹

Parmi les matériaux de construction modulables, certains présentent une structure extérieure composée de deux couches assurant leur rigidité et leur résistance aux déformations et aux intempéries. À l'intérieur de ces couches, un noyau spécialisé offre des propriétés d'isolation thermique et acoustique.



Figure 20 : panneaux sandwich

Source(<https://weckenmann.com/fr/infoth%C3%A8que/les-produits-pr%C3%A9fabriqu%C3%A9s-en-b%C3%A9ton/panneaux-sandwich>)

- **Les panneaux en béton :**³⁰

Ces panneaux sont fabriqués à partir de plaques épaisses en béton armé, typiquement d'une épaisseur comprise entre 14 et 20 cm. Ils comportent des boucles de levage, d'un diamètre habituel de 12 mm, qui sont généralement ancrées sur la tranche supérieure du panneau en fonction du centre de gravité. De plus, des boucles de liaison sont intégrées dans la rive horizontale, tandis que des boucles en attente sont prévues dans les rives verticales, permettant ainsi de les relier facilement à d'autres panneaux lors de l'assemblage sur site.



Figure 21 : panneaux en béton

Source(<https://avacbeton.com/produits-de-beton-prefabrique/>)

- **Les assemblages :**³¹

L'assemblage de panneaux préfabriqués peut varier en fonction du type de panneaux et de la méthode de construction utilisée. Ils peuvent être assemblés selon différentes liaisons : mur-dalle, mur-plancher, plancher-mur ou utilisés directement comme éléments de plancher. Chaque méthode offre des avantages spécifiques en termes de stabilité, de résistance structurelle et de facilité d'installation.

- **Critère de choix d'un système de panneaux**³²

²⁹ <https://blog.synthesia.com/fr/panneaux-sandwich-description-et-utilite>

³⁰ <file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/chapitre5-La-prefabrication-lourde.pdf>

³¹ <file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/chapitre5-La-prefabrication-lourde.pdf>

³² <https://www.lepanneausolaire.net/criteres-choix-panneaux-reseau.php>

Le choix d'un système de panneaux pour la construction dépend de plusieurs critères importants :

- la nature du projet.
- Les exigences en termes de finition de surface.
- La masse des éléments utilisés.
- Les besoins en isolation acoustique et en résistance au feu.

d Systèmes à cellules :³³

La construction à cellules se réfère à une approche où les éléments préfabriqués sont assemblés pour former des cellules ou des unités autonomes.



Figure 22 : cellules de bain

- **Les assemblages :**

L'assemblage est fait par : des
boulons, soudures, broches...

Source(<https://fr.slideshare.net/slideshow/excution-dune-construction-coule-en-place-htels-hpitiaux-etc-hpital-constructions-voiles-ou-ossature-avec-faades-prfabriques-en-bton/267001574>)

- **Critère de choix d'un système à cellules :**

- Réduction des coûts.
- Temps de construction réduit.
- L'importance de la série réside dans plusieurs aspects.

La construction modulaire :³⁴

La construction modulaire se distingue par ses méthodes alternatives de construction, impliquant l'assemblage de modules préfabriqués en usine pour former des bâtiments. Cette approche réduit les impacts des conditions météorologiques et diminue les



Source(<https://www.shutterstock.com/fr/search/construction-modulaire>)

³³ <https://puuinfo.fi/puutieto/construire-en-bois/les-systemes-structuraux-les-plus-courants/?lang=fr>

³⁴ <https://martin-calais.fr/quest-ce-que-la-construction-modulaire/>

risques liés à la disponibilité de main-d'œuvre sur le chantier, offrant ainsi une solution plus efficace et flexible.

Les assemblages :³⁵

La construction comprend des cadres en acier, soit soudés soit boulonnés, ainsi que des sections en acier qui s'agencent pour former une structure fonctionnant sur le principe d'une ossature. Lorsque les modules individuels sont assemblés, ils créent la structure porteuse de l'ensemble du bâtiment. Les espaces entre les cadres en profilé d'acier sont comblés par un revêtement standard, généralement en acier galvanisé ou en panneaux sandwich en tôle d'acier avec isolation en mousse rigide et une couche d'isolation ignifuge.

Critère de choix d'une construction modulaire :³⁶

- La facilité de transport des modules depuis l'usine jusqu'au site de construction.
- La capacité à concevoir des bâtiments esthétiquement attrayants et fonctionnels.
- La rapidité de la conception.

e Le système de coffrage tunnel :³⁷

Le système de coffrage de tunnel est une structure en acier utilisée pour former les parois intérieures d'un tunnel. Ces parois sont réalisées en tôle et permettent un coulage rapide du béton pour créer à la fois le rideau et le dallage. Il est utilisé pour la fabrication des bâtiments type foyer, prison, hôpital, logement.

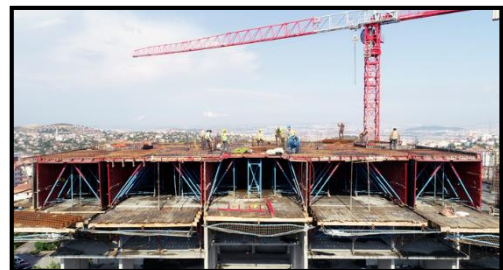


Figure 24 : système de coffrage tunnel
Source(<http://demirbasmetal.com.tr/fr/les-systemes-de-coffrage-de-tunnel/>)

³⁵ Gerald Staib, Andreas Dorrhofer, Markus Rosenthal “Components and Systems Modular Construction Design Structure NewTechnologies “ , 1er edition , Birkhauser à Berlin , publié en 2008 (p 160)

³⁶ <https://www.containers-solutions.com/modulaire-temporaire-volume-ou-kit/>

³⁷ <http://demirbasmetal.com.tr/fr/les-systemes-de-coffrage-de-tunnel/>

Les structures construites à l'aide du système de coffrage de tunnel offrent plusieurs avantages : elles sont économiques, résistantes aux séismes, minimisent les erreurs de fabrication et réduisent considérablement les coûts de main-d'œuvre pour une construction précise.

f Le système de la table banche :³⁸

Le panneau de coffrage vertical le plus couramment utilisé sur les chantiers de construction et de travaux publics est la banche. Elle est essentielle pour ériger les murs, agissant comme un moule temporaire dans lequel le béton est coulé, elle peut être en métal, en bois.



Figure 25 : Le système de la table banche

Source(<https://www.lemoniteur.fr/article/comment-ca-marche.1028284>)

7.1 Les éléments d'un bâtiment préfabriqué :

Les fondations préfabriquées	Les semelles :³⁹ Cet élément en béton armé est constitué d'une cage d'armature métallique qui est encapsulée à l'intérieur de parois en béton. Ces parois en béton servent simultanément de coffrage pour l'armature, offrant ainsi une structure solide et durable.	 Figure 26 : Semelles préfabriquées Source(https://www.archiexpo.fr/produit/monachino-technology/product-80456-1769524.html)
--	--	--

³⁸ <https://www.batiproduits.com/batiwiki/banche/definition/7E3D3A27-4983-47DB-9437-6ED549A72D4F/#:~:text=Panneau%20de%20coffrage%20vertical%20le,en%20bois%20ou%20en%20comp osite>

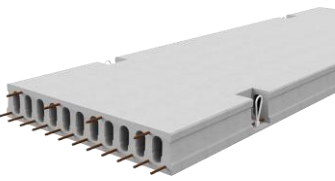
³⁹ <https://www.monachinotechnology.com/murs-de-soutenement-prefabriques-sur-fondations-prefabriquees.html>

	Les longrines :⁴⁰ La longrine est un élément essentiel qui entoure la plateforme d'un bâtiment d'activité ou d'autres types de bâtiments, assurant ainsi une structure solide et stable.	 Figure 27 : longrines préfabriquées Source(https://www.alkern.fr/products/longrine/)
La structure	Les poteaux :⁴¹ Les poteaux sont des éléments porteurs structuraux responsables du transfert des charges des poutres porteuses vers les fondations. Cette connexion des éléments porteurs aux fondations peut se faire par encastrement, brochage ou l'utilisation de platines mécaniques.	 Figure 28 : Poteaux préfabriqués
	Les poutres :⁴² Ces poutres, préfabriquées en usine selon la définition générale, sont ensuite montées sur le chantier pour être intégrées aux ouvrages de construction déjà terminés.	 Figure 29: poutres préfabriquées

⁴⁰ <https://produits.batiactu.com/produits/kp1-solution-de-soubassement-longrines-prefabriquees-199544.php>

⁴¹ <https://www.maisonbleue.fr/poteaux-et-poutres>

⁴² https://batiments.wallonie.be/files/live/sites/SMD_CCT/files/unzip/html_CCTB_01.07/Content/22-11-3c-Poutres-prefabriquees-en-beton-precontraint.html

Les planchers	Les prédalles :⁴³ Les prédalles sont des dalles fabriquées soit en usine soit sur le chantier, composées de béton armé ou précontraint. Elles sont intégrées, avec du béton coulé sur place, pour former la partie inférieure d'un plancher.	 Figure 30: prédalles préfabriquées
	Les dalles alvéolées :⁴⁴ Cet élément préfabriqué en béton précontraint est spécialement conçu pour la création de planchers à grande portée et de taille réduite, adapté principalement aux structures non résidentielles telles que les bâtiments commerciaux ou institutionnels.	 Figure 31: dalles alvéolées
Les panneaux	Le pré mur :⁴⁵ Un pré mur est une structure murale avec un coffrage intégré, composée de deux parois préfabriquées en béton armé, connectées par des raidisseurs.	 Figure 32 : pré mur préfabriqué
	Le mur rideau :⁴⁶ Il s'agit d'un mur construit en utilisant des éléments préfabriqués qui sont installés en façade, couvrant les extrémités des planchers.	 Figure 33: mur rideau

⁴³ file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/507_doc-8e4f0613les-predalles-du-batiment-mise-en-oeuvre-stabilite.pdf

⁴⁴ <https://www.acpresse.fr/comment-realiser-plancher-predalles/>

⁴⁵ <https://www.kp1.fr/produits/les-premurs>

⁴⁶ <https://www.editions-eyrolles.com/Dico-BTP/definition.html?id=6181>

Les Escaliers	Il s'agit de l'ensemble des escaliers et paliers préfabriqués, qui sont ensuite fixés à la structure principale de l'ouvrage de construction à l'aide de moyens d'ancrage appropriés. ⁴⁷	 Figure 34 : escaliers préfabriqués
Le mobilier urbain	Ce sont des produits préfabriqués idéaux pour l'aménagement de zones urbaines. ⁴⁸	 Figure 35 : Mobilier préfabriqué

Tableau 1 : Les éléments d'un bâtiment préfabriqué

- **Les avantages de la préfabrication**⁴⁹

- Montage simple et rapide.
- Réduction des coûts.
- Temps de construction réduit.
- Qualité contrôlée.
- Adaptabilité aux technologies émergentes.

8.1 Les Inconvénients de la préfabrication⁵⁰

- Limitations de taille et de transport.
- Problèmes d'assemblage sur site.

⁴⁷ https://batiments.wallonie.be/files/unzip/html_CCTB_01.10/Content/22-31-3-Escaliers-prefabriques-en-beton.html

⁴⁸ <https://www.etpc-mayotte.fr/nos-produits/construction/mobilier-urbain/>

⁴⁹ <https://blokiwood.fr/fabricant-ossature-bois/avantages-prefabrication/>

⁵⁰ <https://www.zimmo.be/blog/fr/2024/04/18/les-avantages-et-les-inconvenients-de-la-construction-prefabriquee/>

- Manque de la main d'œuvre.
- Risque de surdimensionnement.

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons recueilli beaucoup d'informations sur les techniques et les systèmes constructifs de la préfabrication. À la lumière d'une recherche approfondie sur les systèmes constructifs, j'ai conclu que le choix des systèmes de construction à portique est le plus adapté au type d'équipement proposé.

CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE

1. Introduction.

L'Algérie est un pays doté d'une importante façade maritime, principalement grâce à sa côte méditerranéenne de 1200 km de long. Elle dispose d'une flotte maritime considérable qui assure 95 % des échanges économiques internationaux via les ports répartis le long de cette côte.

Notamment, les ports de la région ouest enregistrent chaque année une augmentation de leurs activités d'exportation de produits industriels.

Par conséquent, il est nécessaire que le pays forme des cadres hautement qualifiés dans le domaine maritime afin de maximiser l'exploitation de cette ressource.

Mon initiative se concentre sur la création d'un centre de formation pour l'élevage et de la transformation des produits maritimes.

2. Généralités sur les concepts liées au thème.

2.1 La formation⁵¹

Une formation constitue une méthode d'apprentissage qui est à la fois structurée et officialisée.

2.2 La formation professionnelle⁵²

La formation professionnelle englobe le processus d'acquérir les connaissances et compétences requises pour des métiers particuliers ou pour s'adapter efficacement au marché du travail.

2.3 Formation maritime professionnelle

C'est une formation professionnelle dans le domaine maritime, destinée à former des individus aux techniques d'élevage, de gestion et de transformation des ressources aquatiques.

2.4 Élevage maritime⁵³

⁵¹ <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/formation/34643>

⁵² <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c2144>

⁵³ <https://www.geo.fr/environnement/quest-ce-que-laquaculture-37929>

L'élevage maritime, également connu sous le nom d'aquaculture, est une activité consistant à cultiver et à élever des organismes aquatiques (poissons, algues, crustacés, mollusques...), dans des environnements contrôlés (bassin, rivière, étang).

9.1 2.4.1 Historique.

a Dans le monde.⁵⁴

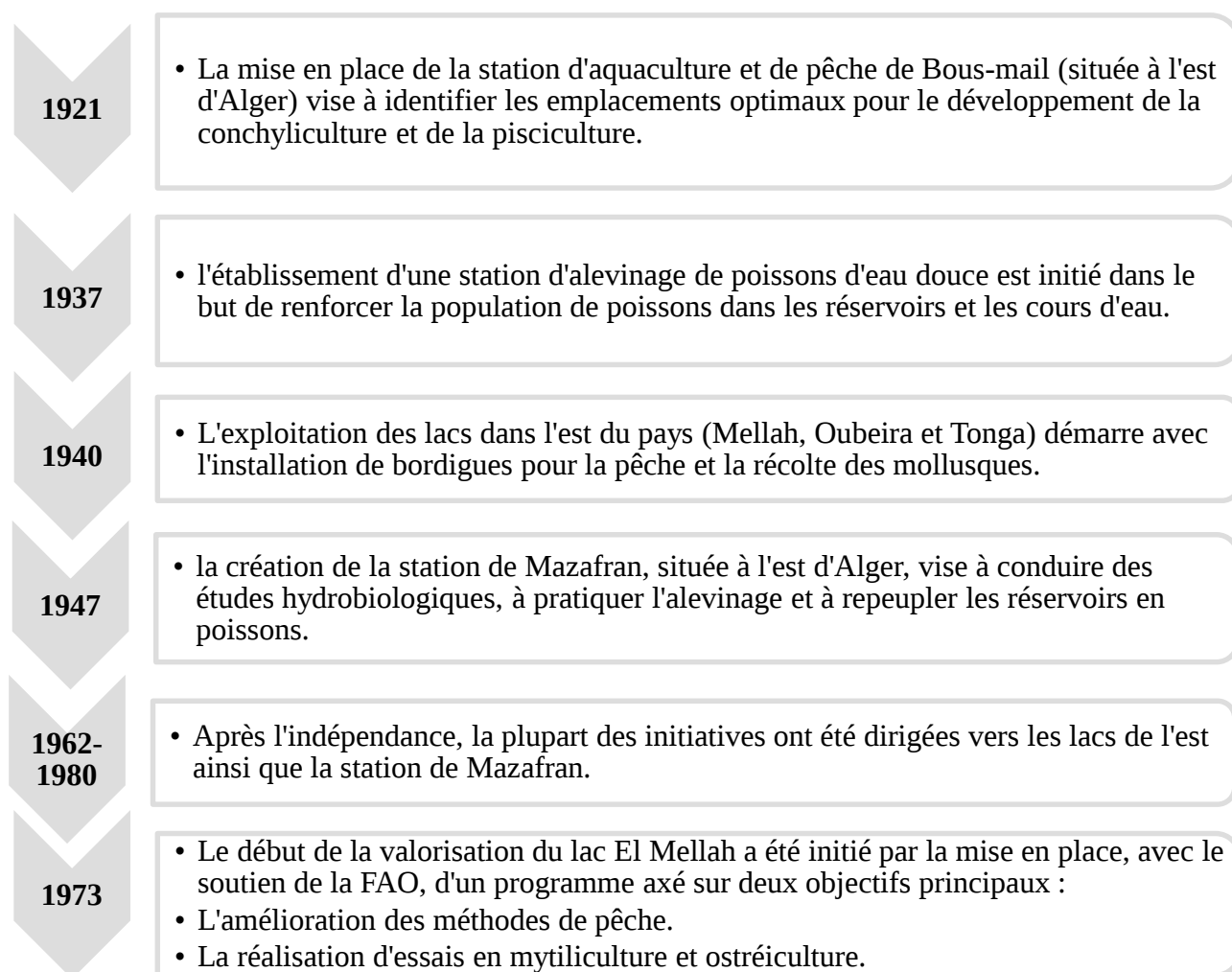
- L'aquaculture trouve ses racines en Chine dès environ 3000 av. J.-C., pendant la dynastie des Zhou. Vers 500 av. J.-C., le politicien Fan Li est réputé avoir été l'un des premiers à décrire l'élevage de la carpe.
- En Europe, L'aquaculture trouve ses origines dans la Rome antique, où les Romains, passionnés par les fruits de mer et les huîtres, ont mis en place des parcs ostréicoles pour répondre à leur demande croissante.
- Au **13^e siècle** la technique évolue peu jusqu'aux années 1960.
- Dès la Renaissance, l'aquaculture des poissons d'eau douce progresse considérablement. Des traités nombreux et détaillés sont rédigés, fournissant des instructions précises sur la conception des étangs, leur gestion, la sélection des espèces à élever, la prévention des maladies et la manière de les nourrir.
- La **reproduction artificielle** est découverte en **Allemagne** à l'époque des **Lumières**.
- Des écloséries se développent dans diverses régions de l'Occident, et dès les années 1860, la truite et d'autres salmonidés sont introduits dans les cours d'eau à travers le monde, notamment aux États-Unis, en Inde, en Nouvelle-Zélande et même au Japon, où l'algoculture est également devenue une activité importante dès cette époque.
- Entre le début du 20^e siècle et les années 1950, d'autres variétés de poissons sont introduites et élevées dans les colonies d'Afrique sous administration anglo-belge.
- À la fin des années 1950, l'avènement de l'alimentation artificielle sous forme de granulés révolutionne l'industrie piscicole, qui jusque-là dépendait des produits de l'agriculture et de l'élevage du bétail, tels que la viande crue, pour nourrir les poissons.
- Dans les années 1970, l'aquaculture des espèces marines connaît une renaissance grâce à l'émergence de nouveaux matériaux de construction, tels que la fibre de verre et les tuyaux en plastique, qui sont à la fois légers, plus résistants et moins coûteux. Les cages flottantes remplacent progressivement les bassins d'eau de mer en verre et en fer forgé, réduisant ainsi les coûts de production.

⁵⁴ <https://www.alimentarium.org/fr/savoir/histoire-de-l%E2%80%99aquaculture>

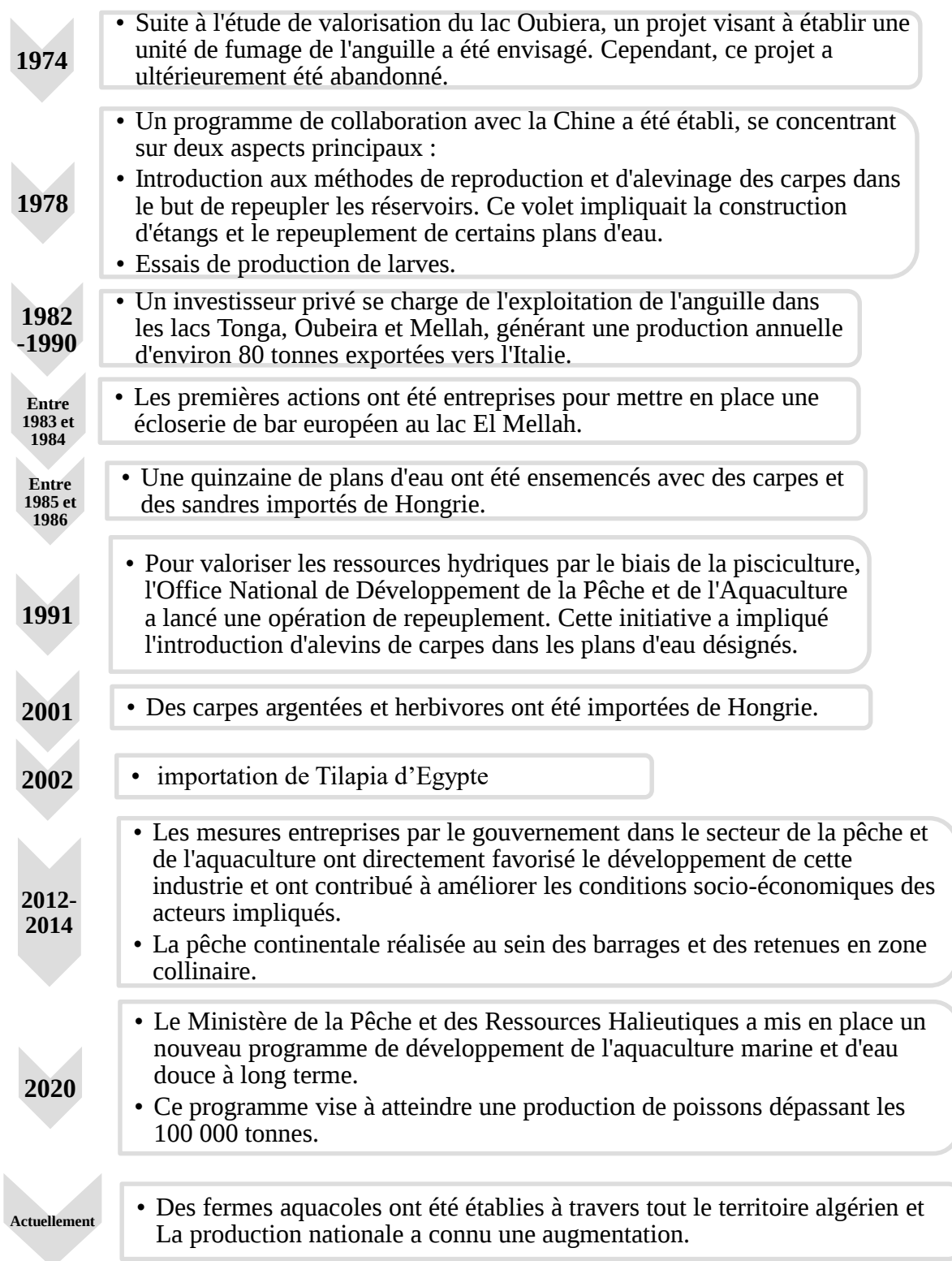
- Au début du 21e siècle, l'aquaculture devient une composante cruciale de l'approvisionnement alimentaire mondial. En 2016, la production combinée de poissons d'élevage et de plantes aquatiques cultivées dépasse en volume celle des captures de poissons sauvages enregistrées en 2013.

b En Algérie.⁵⁵

L'avancée de l'aquaculture peut être résumée de la manière suivante :



⁵⁵https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.fao.org/figis/pdf/fishery/countrysector/naso_algeria/fr%3Ftitle%3DFAO%2520Vue%2520g%25E9n%25E9rale%2520du%2520secteur%2520aquacole%2520national%2520&ved=2ahUKEwiWjNTI6pSFAxVTU6QEHWmMCy0QFnoECBEQAw&usg=AOvVaw1kkZuFSNo3_owVnZl8yiw



2.4.2 Types de l'aquaculture.⁵⁶

⁵⁶ <https://investir.mpeche.gov.dz/aquaculture/>

a L'aquaculture saharienne :

Il s'agit d'une pratique aquacole qui est réalisée dans le Sahara en utilisant de l'eau douce.

b L'aquaculture continentale :

Il s'agit d'une activité aquacole qui se déroule en utilisant l'eau douce qui se pratique des rivières, des barrages et des lacs.

- **L'aquaculture marine :** C'est une activité aquacole qui se pratique dans la mer.⁵⁷



Figure 38: L'aquaculture saharienne

Source(<https://www.undp.org/fr/algeria/actualites/promotion-et-developpement-de-laquaculture-saharienne-en-algerie>)



Figure 37 : L'aquaculture continentale
Source(<https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/13667/aquaculture-continentale>)



Figure 36 :L'aquaculture marin

Source (<http://www.lncappasm.dz/projet-national-de-recherche/>)

2.4.3 Les différents systèmes de l'aquaculture :



Figure 39 : Les étangs

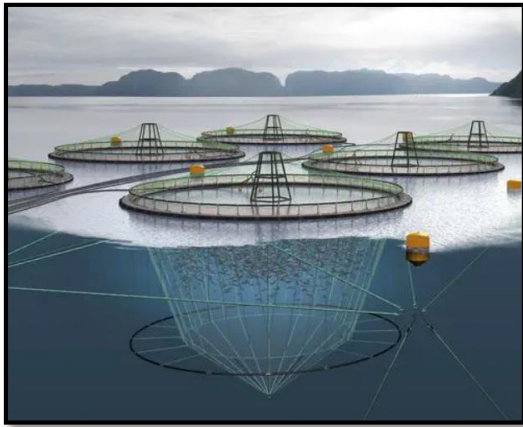
Source(<https://depositphotos.com/fr/photos/aquaculture.html?qview=213544626>)

a . Les étangs : ⁵⁸

Les étangs sont généralement de vastes étendues d'eau, plus grandes que les mares, entourées par une ceinture de végétation sur leurs bords et parfois au centre, là où l'eau est dite "libre".

⁵⁷ <https://www.undp.org/fr/algeria/actualites/promotion-et-developpement-de-laquaculture-saharienne-en-algerie>

⁵⁸ <https://www.1h2o3.com/apprendre/aquaculture/aquaculture-et-pisciculture/>



b .Les cages :⁵⁹

Il s'agit de l'aquaculture de poissons effectuée dans des cages ou des parcs en filet placés dans des étendues d'eau, et cela doit être réalisé exclusivement en milieu marin.

Figure 40 : Les cages marines

Source(<https://www.nauticexpo.fr/prod/egersundgroup/product-196361-548993.html>)

c .Les bassins :⁶⁰

- Raceways : Ces bassins, qui sont de forme rectangulaire et très étirés, sont utilisés à la fois en aquaculture d'eau douce et marine. Ils doivent être construits en maçonnerie ou en béton, bien qu'il existe également des raceways en fibre de verre.
- Bassins circulaires : Ces bassins, dont le volume peut excéder les 100 m³, sont fabriqués à partir de polyester renforcé de fibres de verre ou de fibrociment.



Figure 42 : Bassin en fibre de verre

rectangulaire
Source(<https://pav-simon.com/secteur-activite/aquaculture/elevage-crustaces/>)



Figure 41 : Bassin en béton

Source(https://www.researchgate.net/figure/Bassins-dexperimentation-de-la-ferme-piscicole-du-village-Adjin-de-Bingerville_fig1_279750958)



Figure 43 : Bassins circulaires

Source(<https://www.fcc-fac.ca/fr/savoir/services-economiques/pisciculture>)

⁵⁹ <https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/5985/aquaculture-marine>

⁶⁰ https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ensv.dz%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F03%2FGenie-aquacole.pdf&psig=AOvVaw1MihCqUSNE7v8z_jJea89J&ust=1711557194184000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAQQjB1qFwoTCOCFu8-tkoUDFQAAAAAdAAAAABAE

2.4.4 Les différentes activités de l'aquaculture.⁶¹

a L'aquaponie :

La polyculture en sachet, sous forme de symbiose, implique l'élevage conjoint de poissons, de mollusques et de végétaux.

d La pisciculture :

La pisciculture, une composante de l'aquaculture, se réfère à l'élevage de poissons dans des enclos ou des bassins, en vue de la consommation ou de la commercialisation.

e La conchyliculture :

La conchyliculture est une activité traditionnelle qui s'exerce sur des parcelles concédées qui représentent l'élevage de coquillages.

f L'élevage de crustacés :

L'aquaculture des crustacés marins, principalement axée sur l'élevage de crevettes.

g L'algoculture :

L'algoculture, une composante de l'aquaculture également appelée phycoculture, se concentre sur la culture spécifique d'algues marines destinées à une utilisation industrielle ou à des fins alimentaires.

h L'aquaculture multi trophique intégrée :

Aussi appelée AMTI, est un type d'aquaculture. Elle est considérée comme une option prometteuse pour favoriser le développement durable de l'aquaculture. Elle intègre toutes les cultures précédentes (cultiver des organismes aquatiques comme des poissons, des mollusques ainsi que des plantes).

⁶¹<https://www.studocu.com/row/document/universite-ibn-tofail/leau-et-laquaculture/les-differents-types-daquaculture/46291462>



Figure 45 : L'aquaponie

Source(<https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/13536/aquaponie>)



Figure 44 : La pisciculture

Source(<https://www.bienpublic.com/actualite/2018/06/22/les-truites-arc-en-ciel-a-la-pisciculture-federale-de-velars>)



Figure 47 : La conchyliculture

Source(<https://agriculture.gouv.fr/recensement-de-la-conchyliculture-entre-2001-et-2012>)



Figure 46 : L'élevage de crustacés

Source(<https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/8579/crevetticulture>)



Figure 48 : L'algoculture

Source(<https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Lalgoculture ou culture des algues/13119>)

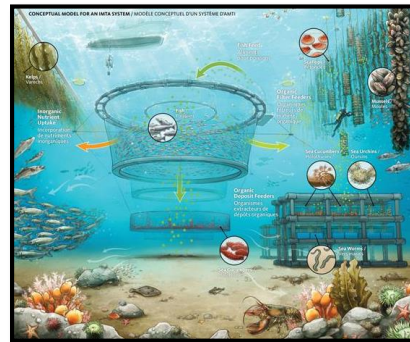


Figure 49 : L'aquaculture multi trophique intégrée

Source(<https://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/sci-res/imta-amti/index-fra.htm>)

10.1 2.4.5 Type de poissons à élever :⁶²



- La Truite Arc-en-ciel est sans conteste la plus répandue au la durée d'élevage varie généralement de 12 mois à 24 mois ou plus, dans des bassins à eau douce.

⁶² <https://pisciculteurs-de-france.fr/travailler-en-pisciculture/especes-de-poissons-delevage/>



- **Turbot** : l'élevage du turbot se fait dans des bassins à terre alimentés par de l'eau de mer, nécessitant entre 26 et 30 mois pour produire un poisson de poids commercial.



- **Saumon** : la production aquacole représente la principale source de saumon consommé à l'échelle mondiale. L'élevage du saumon se déroule dans des bassins alimentés par de l'eau de mer, avec une période d'élevage typique de 24 mois.



- **Maigre** : L'élevage du maigre, une pratique relativement nouvelle, se réalise soit en cages en pleine mer, soit dans des bassins à terre, avec une période d'élevage typiquement étalée sur 12 à 24 mois.



- **L'esturgeon** : L'élevage de l'esturgeon est réalisé dans diverses installations telles que les raceways, les bassins circulaires et les grands bassins d'eau douce. Ce poisson est célèbre pour ses œufs (le caviar), et la durée d'élevage varie : environ 14 mois pour les poissons (mâles) destinés à la commercialisation, tandis qu'il faut jusqu'à 7 à 10 ans pour qu'une femelle soit prête à produire du caviar.



- **La dorade royale** : La dorade royale occupe une place significative dans l'aquaculture. Son élevage est effectué soit en cage en pleine mer, soit dans des bassins terrestres d'eau douce, avec une période d'élevage s'étendant généralement de 20 à 30 mois.



Le bar : Le bar est une espèce aquacole majeure, élevée soit en cages en mer ouverte, avec une période d'élevage habituelle de 20 à 30 mois.

2.4.6 Ingénierie d'aquaculture.⁶³

À la sortie de l'espace d'élevage des poissons, l'eau est d'abord dirigée vers un filtre mécanique qui élimine les déchets organiques qu'elle contient. Ensuite, les particules les plus fines et les composés dissous, comme le phosphate, passent à travers ce filtre mécanique.

C'est pourquoi l'eau est dirigée vers un filtre biologique, où elle subit un processus de décomposition de la matière organique et de l'ammoniac. Par la suite, elle est oxygénée et débarrassée du dioxyde de carbone avant d'être renvoyée dans les espaces d'élevage.

a Espaces d'élevage de poissons :

Dans les environnements aquatiques, que ce soit en eau douce ou en eau de la mer, les poissons consomment de la nourriture et rejettent des déchets contenant une concentration élevée d'ammoniac.

b Filtration mécanique :

Les débris solides et les substances dissoutes présentes dans l'eau des espaces d'élevage sont filtrés à l'aide d'un système de tambour.

c Bassin Tampon file eau :

L'eau est dirigée vers un premier réservoir de stockage intermédiaire, connu sous le nom de bassin tampon pour l'eau filtrée.

d Désinfection UV :

Un processus de traitement par ultra-violets est utilisé pour éliminer les bactéries et les virus présents dans l'eau provenant de l'espace d'élevage.

e Filtre biologique :

⁶³ <https://www.1h2o3.com/apprendre/aquaculture/types-aquaculture/>

Un filtre biologique abrite des colonies de bactéries spécialisées qui convertissent l'ammoniac en nitrate, une forme non toxique.

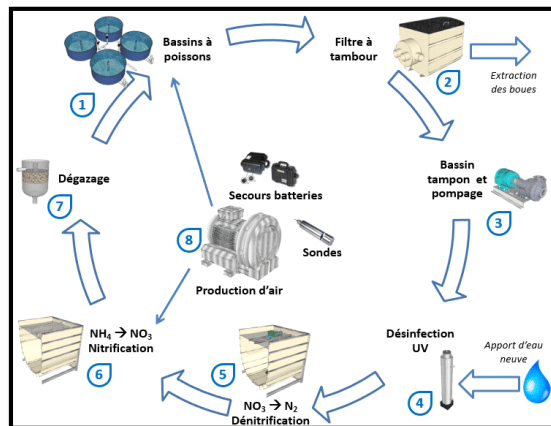


Figure 50 : Ingénierie d'aquaculture

Source(<https://www.1h2o3.com/apprendre/aquaculture/types-aquaculture/>)

5. La transformation maritime⁶⁴

L'industrie de transformation des produits de la mer se concentre sur la fabrication de produits alimentaires destinés à la consommation humaine à partir de poissons, mollusques, crustacés et céphalopodes. Leurs activités comprennent des procédés comme le fumage, la mise en conserve, ainsi que la préparation de produits traiteurs ou de plats cuisinés, visant à répondre aux besoins et aux préférences des consommateurs.

5.1 Types des poissons à transformé :⁶⁵

Il s'agit de la transformation de toutes sortes de produits maritimes provenant de pêcheries, de captures sauvages marines et d'eau douce ou de fermes piscicoles.tel que :

- Poissons d'élevage tels que le bar, la daurade, la truite
- Poissons de capture marins tels que le maquereau, la sardine, le thon,
- Poissons de capture en eau douce tels que la carpe, la truite, le poisson-chat
- Fruits de mer tels que crevettes, calamars, poulpes, moules, huîtres

5.2 Traitement du poisson frais :⁶⁶

Le traitement du poisson englobe un ensemble d'opérations visant à préparer le poisson pour la consommation humaine.

⁶⁴ file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/MEMN_Fiche_20_Transformation_produits_mer.pdf

⁶⁵ <https://www.cantekgroup.com/Installations-de-Transformation-du-Poisson>

⁶⁶ <https://www.ressources-marines.gov.pf/pecheurs/traitement-et-conservation-du-poisson/>

Dès sa capture, le poisson doit subir les traitements suivants :

Abriter : Il est nécessaire de protéger les poissons du soleil car son exposition peut rapidement altérer la qualité de leur chair.

Rafrâchir : De manière occasionnelle, arroser le poisson avec de l'eau de mer et le recouvrir d'un sac humide permet de ralentir son dessèchement.

Saigner : Il est recommandé de saigner le poisson lorsqu'il est encore vivant pour préserver la couleur naturelle de sa chair et éliminer les acides qui se forment dans son sang lorsqu'il se débat sur la ligne. Ces acides peuvent entraîner un ramollissement de la chair.

Éviscération du poisson : Après avoir soigneusement saigné le poisson, il est nécessaire de vider ses viscères. Ensuite, à l'aide d'une brosse, il faut éliminer le sang qui pourrait rester au fond de la cavité viscérale.

Nettoyer : Enlever le mucus chargé de bactéries de la surface du corps du poisson en utilisant de l'eau propre est essentiel. En résumé, une saignée efficace, une éviscération appropriée suivie d'un bon lavage permettent d'éliminer une grande partie des sources de contamination.

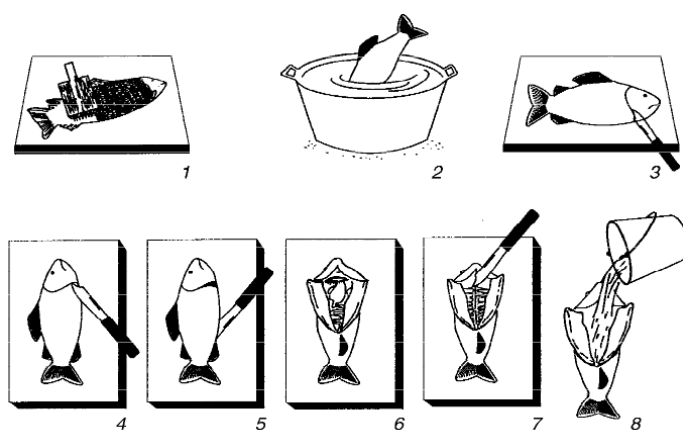


Figure 51 : Traitement du poisson frais

Source(<file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/Agrodok-12-La-conservation-du-poisson-et-de-la-viande.pdf>)

5.3 Les types de la transformation :⁶⁷

⁶⁷<file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/Agrodok-12-La-conservation-du-poisson-et-de-la-viande.pdf>

Le choix de la méthode de transformation est influencé par plusieurs facteurs, notamment la nature du produit initial, les caractéristiques souhaitées du produit final, l'accès à l'énergie et aux équipements de stockage, la disponibilité des matériaux, ainsi que les ressources financières disponibles.

a Salage du poisson :

Cette méthode consiste à mettre les poissons dans un film plastique avec du sel, puis à faire le vide d'air avec une machine à emballer sous vide.



Figure 52 : Salage du poisson

Source(<https://www.lechasseurfrancais.com/recettes/salage-comment-conserver-vos-aliments-avec-trois-methodes-simples-88790.html>)

b Fumage du poisson⁶⁸

Le processus de fumage de la viande implique de cuire lentement celle-ci, généralement entre 15°C et 100°C, en la plaçant dans un environnement où elle est exposée à la fumée dégagée par un feu de bois. Cette exposition confère à la viande une saveur unique, différente de toute autre méthode de cuisson.



Figure 53 : Fumage du poisson

Source(<https://chefsimon.com/recettes/tag/fumage>)

c Mise en boîte du poisson⁶⁹

La mise en boîte du poisson et de la viande consiste à préparer ces aliments, souvent cuits, et à les placer dans des récipients hermétiques tels que des boîtes ou des bocaux. Ensuite, les boîtes sont scellées et soumises à un processus de stérilisation thermique pour éliminer les bactéries et assurer une conservation prolongée.



Figure 54 : Mise en boîte du poisson

Sourve(<https://conservesdepoissons.fr/processus-de-fabrication/>)

⁶⁸ <https://lerepaireduchef.fr/quest-ce-que-le-fumage-de-viande-et-poisson/>

⁶⁹ <https://conservesdepoissons.fr/processus-de-fabrication/>

d Réfrigération et congélation du poisson⁷⁰

La réfrigération implique de le stocker à des températures froides, généralement entre 0°C et 4°C, dans un réfrigérateur.

La congélation consiste à abaisser la température en dessous de 0°C pour geler l'eau contenue dans les tissus des aliments, ce qui arrête efficacement le processus de détérioration.



Figure 55 : Réfrigération et congélation du poisson
Source([file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/Agr
odok-12-La-conservation-du-poisson-et-de-la-viande.pdf](file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/Agr%20odok-12-La-conservation-du-poisson-et-de-la-viande.pdf))

Conclusion

Ce chapitre nous a fourni une vue approfondie et détaillée de la définition, de l'évolution historique, de la diversité des types et des principaux paramètres associés à l'aquaculture et la transformation des produits maritimes.

- **Analyse des exemples :**

2.1 Introduction.

Dans ce chapitre, nous avons analysé les différents exemples selon le thème, le programme et le fonctionnement.

2.2 Exemple 01 : L'IFAD-Aquaculture Elavagnon

a Fiche technique :^{71,72}

⁷⁰ <https://fr.termodizayn.com/conditions-de-stockage/viande-et-produits-a-base-de-viande/poisson-et-fruits-de-mer/>

⁷¹ [youtube.com video IFAD aquaculture Elavagnon – Présentation](https://www.youtube.com/watch?v=IFAD-aquaculture-Elavagnon)

⁷² <https://presidence.gouv.tg/2022/03/17/lifad-aquaculture-annonce-le-recrutement-dune-nouvelle-vague-dapprenants/>

Nom de projet	L'Institut de Formation en Alternance pour le Développement.
Situation	se situe dans le village de Landa, à Elavagnon dans une zone agricole, ville de Togo Afrique de l'Ouest.
surface	75 hectares.
Gabarit	Entre un et deux niveaux.
Capacité	1151 tonnes de poissons en 2022. 450 formateurs.
Année	5 décembre 2017.
Fonctions	formation, élevage, transformation, restauration et hébergement.



Figure 56 : L'IFAD-Aquaculture
Source(<https://presidence.gouv.tg/2022/03/17/lifad-aquaculture-annonce-le-recrutement-dune-nouvelle-vague-dapprenants/>)



Figure 57 : Plan de situation
Source(Google earth traité par l'auteur)

Tableau 2 : Fiche technique de IFAD

b Plan de masse :

Notre projet est implanté dans un milieu agricole et les bâtisses sont organisées de façon à y implémenter par des unités.

L'accessibilité à notre projet se fait à travers deux accès ; mécanique qui donne directement vers les aires de stationnement et un accès piéton qui donne vers l'entrée principale.

Le gabarit du bâtiment est entre un et deux niveaux.

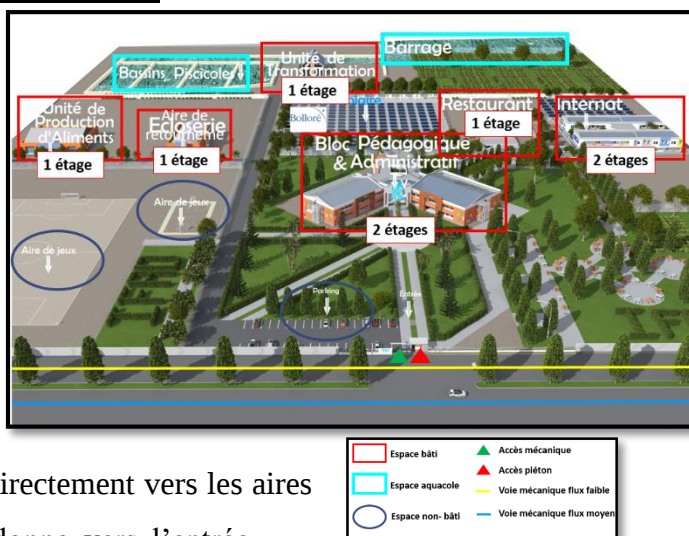


Figure 58 : Plan de masse IFAD

Source(https://anadeb.org/wp-content/uploads/2017/12/IFAD-27_11_2017-Proposition-4.jpg) traité par l'auteur

c Analyse de fonctionnement :

L'IFAD a été conçu pour fournir un environnement qui favorise l'apprentissage pratique et permet l'acquisition de compétences réelles.

L'IFAD Aquaculture s'étend sur plus de 70 hectares et comprend un campus numérisé et connecté ainsi qu'une ferme d'exploitation intégrée.



- Bloc pédagogique est administrative
- Bloc d'internat
- Écloserie
- Bloc de restauration
- Unité de production
- ▲ Accès mécanique
- Unité de transformation
- Des bassins
- Parking
- Barrage
- Des aires de jeux
- ▲ Accès piéton

Figure 59 : zoning de IFAD

Le campus est le lieu où se déroulent les cours d'enseignements généraux. Il se compose : Le bâtiment administratif et pédagogique est équipé de salles de classe équipées de vidéo projecteurs interactifs, de bureaux et d'un centre de ressources offrant aux apprenants et aux formateurs un accès aux ressources pédagogiques. Il comprend également une salle de conférence pouvant accueillir plus de 200 personnes et une salle polyvalente pour les réunions.

Le bâtiment d'internat à l'IFAD constitue une mesure pratique visant à offrir aux apprenants la possibilité de résider sur le campus, favorisant ainsi une immersion totale dans leur parcours de formation. Il est équipée de dortoirs comprenant un total de 136 lits, répartis en chambres de quatre, deux lits et de lits individuels.

Le bâtiment de restauration a une capacité d'accueil de 200 places, et il est doté d'un espace ouvert adjacent.



Figure 60: Les organigrammes

Source (auteur)

La ferme d'exploitation comprend non seulement des installations adaptées aux techniques et gestes techniques, mais elle intègre également une planification de développement détaillée, comprenant un business plan élaboré, Elle se compose : d'une écloserie, d'une

unité de transformation, de bassins de grossissement, d'étangs et d'un grand barrage de 3 hectares.⁷³



Figure 61 : Hall d'accueil, salle de conférence et salle de conférence
Source(<https://youtu.be/m0DONrUIxas?si=d0igLXf9mFrtORQd>)



Figure 62 : Restaurant, dortoir et Unité de transformation
Source(<https://aed-ifad.tg/ifad-aquaculture-elavagnon/>)



Figure 63 : Unité de transformation, l'écloserie et les étangs
Source(<https://aed-ifad.tg/vie-a-lifad/>)

d Aspect architectural :

- **La volumétrie :**

C'est des volumes élémentaires composé de parallélépipèdes, répétés cinq fois avec des volumes différents, et surmonté d'un toit incliné dans les deux directions.

⁷³ <https://aed-ifad.tg/ifad-aquaculture-reflexions-entre-laed-et-les-professionnels-de-la-filiere-aquacole-sur-la-possibilite-douverture-de-formations-certifiantes-et-qualifiantes/>



Figure 64 : La volumétrie de l'institut

Source(<https://www.lomeinfos.com/la-mairie-damou-oblo-pour-une-insertion-professionnelle-des-jeunes/>)

- **Les façades :**

La façade est revêtue de maçonnerie et de pierre sur certaines sections, agrémentée d'ouvertures rectangulaires pour les portes en bois et les fenêtres vitrées, tandis que des poteaux en béton sont visibles le long des façades.

La combinaison de couleurs comprend principalement du blanc et du rouge brique, des choix prédominants dans cette région, rehaussés par des accents de bleu et de gris.



Figure 65 : Les façades de IFAD

Source (<https://www.youtube.com/watch?v=m0DONrUIxas>)

- **Aspect technique :**

- l'utilisation des panneaux photovoltaïques.
- Les matériaux de construction utilisés sont principalement locaux, mettant en avant la pierre comme élément essentiel.



Figure 66 : panneaux photovoltaïques

Source(<file:///C:/Users/Architect/Downloads/Documents/2-Plaquette-IFAD-Aquaculture-Inauguration.pdf>)

6.3Exemple 02 : Piscicultures de vermenoux⁷⁴

a Fiche technique :

Nom de projet	La pisciculture de vermenoux
Situation	22 Tridon, 58120 Château Chinon(Campagne), France
surface	2,1219 hectares. Ou la surface bâti est de 850 m².
Gabarit	Un seul niveau.
Capacité	60 tonnes de poissons par an. 250 élevés.
Année	2021.
Fonctions	formation, élevage, production.

Tableau 3 : Fiche technique de la pisciculture de vermenoux

b Plan de masse :

Pisciculture de vermenoux c'est une exploitation piscicole pour les élèves du bac professionnel de lycée agricole de Château-Chinon pour apprendre les gestes professionnels de l'aquaculture.

Elle prend place de part et d'autre de la rivière, dans un vallon encadré par des contreforts boisés. Cette emprise plane aux affleurements rocheux bénéficie de la pleine lumière du Sud. Sa position enclavée la protège partiellement des vents dominants et des regards.



Figure 67 :La pisciculture de vermenoux

Source(<https://www.caue-observatoire.fr/ouvrage/pisciculture-de-vermenoux/?export=fiche-pdf>)



Figure 68 : plan de situation

Source(Google earth traité par l'auteur)

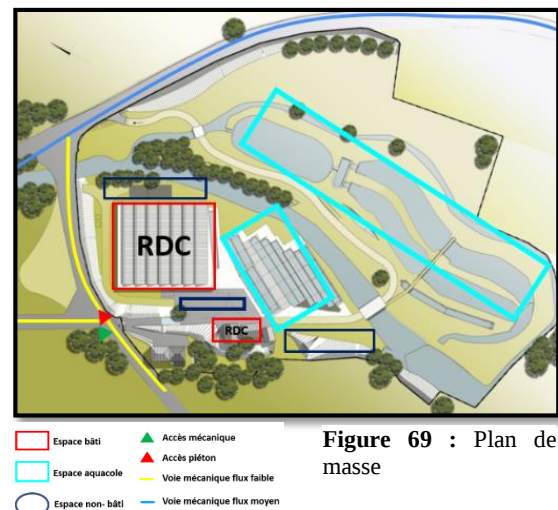


Figure 69 : Plan de masse

Source(https://www.caue-observatoire.fr/wp-content/uploads/2022/11/pm-1000-2_copie.jpg)

⁷⁴https://www.nievre.gouv.fr/contenu/telechargement/7217/76009/file/rapport_et_conclusions_motivees_ce.pdf

L'accessibilité à notre projet se fait à travers deux accès ; un accès mécanique et un accès piéton.

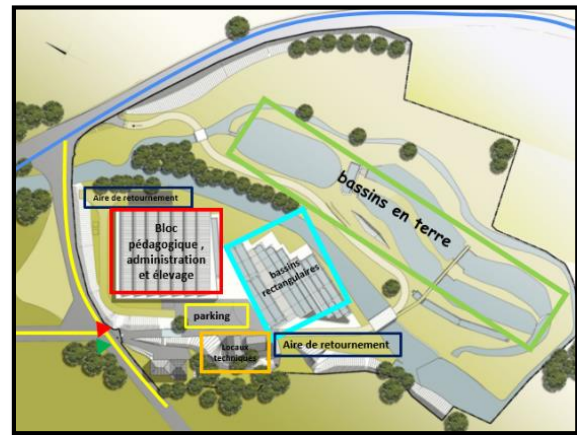
Le gabarit du bâtiment est un seul niveau.

c Analyse de fonctionnement :⁷⁵

Le projet se divise en deux parties distinctes : l'espace bâti et l'espace non bâti.

Dans l'espace bâti, un seul bloc est subdivisé en trois parties principales : la première est dédiée à l'enseignement, comprenant les salles de classe, les laboratoires et le bureau des enseignants. La deuxième partie est consacrée à l'administration, abritant le bureau du directeur et celui des responsables. Enfin, une troisième partie est réservée à l'élevage, comprenant un hall d'élevage, une éclosérie, un local d'alevinage, des vestiaires et des salles techniques.

Dans la partie non bâtie, on trouve un espace de stationnement, des zones de retournement, ainsi que des bassins rectangulaires en béton qui sont aménagés pour faciliter les activités du personnel et des étudiants. En outre, des bassins en terre sont également présents, offrant des environnements naturels favorables à diverses activités et à la vie.



- Bloc pédagogique , administration et élevage
- Locaux techniques
- Bassins en terre
- Des bassins
- Parking
- Aire de retournement

Figure 70: le zoning

Source(https://www.caue-observatoire.fr/wp-content/uploads/2022/11/pm-1000-2_copie.jpg)

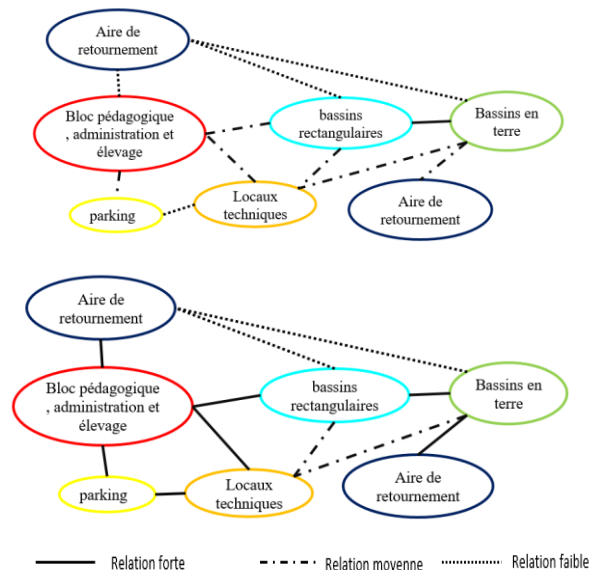


Figure 71 : les organigrammes

Source (auteur)

⁷⁵ <https://www.morvanformations.com/exploitation-piscicole/site-de-vermenoux/>



Figure 72: Hall d'élevage, écloserie et local d'alevinage

Source(<https://www.morvanformations.com/exploitation-piscicole/site-de-vermenoux/>)



Figure 73: Les bassins d'élevage

Source(<https://www.eiffageconstruction.com/medias/actualites/eiffage-construction-livre-les-bassins-de-pisciculture-dun-lycee-agricole-dans-les-pretis-pour-la-rentree>)

d Aspect architectural :

- **La volumétrie :**

L'équipement présente un modèle compact aux volumes purs avec une toiture à redents.

Il s'agit d'un volume parallélépipédique présentant des proportions simples.



Figure 74 :La volumétrie

Source(https://www.caue-observatoire.fr/wp-content/uploads/2022/11/vermenoux_vue_1-2_finalesl.jpg)

- **Les façades :**

Les entrées du bâtiment sont clairement définies selon leurs fonctions et regroupées principalement du côté ouest, abritées sous un auvent pour la protection. et protégées par un auvent.

Des façades en bois pour mieux s'intégrer à la forêt.

Des petites ouvertures horizontales.



Figure 75 : La façade

Source(<https://www.morvanformations.com/exploitation-piscicole/site-de-vermenoux/>)

Un passage sur pilotis dans la façade sud.

- **Aspect technique :**

La lumière naturelle joue un rôle important dans notre équipements. La toiture à redans est orientée vers le nord, elle est conçue pour minimiser l'exposition directe au soleil pour assurer confort nécessaire à l'épanouissement et au bien-être des animaux (poissons).

Les ouvrants de ventilation haut placés assurent en outre une ventilation naturelle qui améliore la qualité de l'air ambiant.



Figure 76 : piscicole de vermenoux

Source(<https://www.morvanformations.com/exploitation-piscicole/site-de-vermenoux/>)

6.4 Exemple 03 : Le centre technique aquacole (CTA)

a Fiche technique :⁷⁶

Nom de projet	Centre technique aquacole (CTA).
Situation	À Vairao, dans la commune de Taïarapu Ouest de la Polynésie française, sur l'île de Tahiti.
surface	2,1872 hectares. Ou la surface bâti est de 4 836 m².
Gabarit	Un seul niveau.
Capacité	200 à 300 T / an de crevettes. 100 T / an de poisson.
Année	2009.
Fonctions	Recherche, élevage, et production.

Tableau 4 : Fiche technique de laCTA

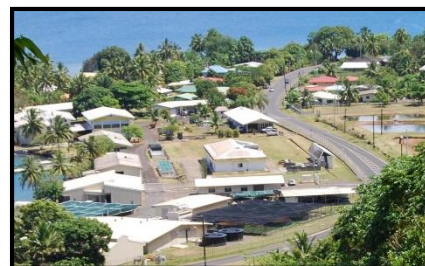


Figure 78 : le centre technique aquacole

Source(<https://grandsprojets.pf/realisation/centre-technique-aquacole-vaia/>)



Figure 77 : plan de situation

Source(Google earth traité par l'auteur)

⁷⁶<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://archimer.ifremer.fr/doc/00128/23890/21823.pdf&ved=2ahUKEwipl4KM0LaFAxWW AIHHWgYA4cQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw2RHEvrqxqMWJB64IfHqtPGj>

b Plan de masse :

Le Centre Technique Aquacole VAIA : un outil de production au service du développement aquacole polynésien.

C'est un groupe de bâtiments qui se trouve au bord de la mer.

Le projet peut être atteint par deux accès principaux : l'un par voie mécanique menant à un parking extérieur, et l'autre dédié aux piétons.

Le bâtiment a un gabarit d'un seul niveau au rez-de-chaussée, avec une double hauteur.



Figure 79 : le zoning de VAIA

Source (Google earth traité par l'auteur)

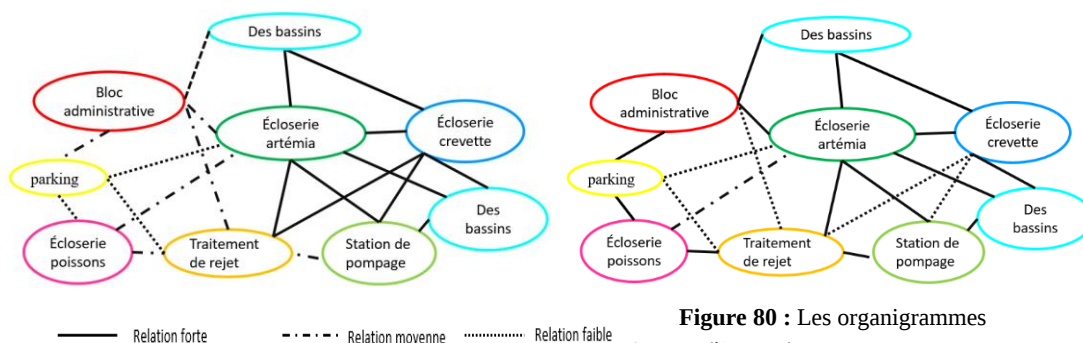


Figure 80 : Les organigrammes

Source (l'auteur)

• Analyse de fonctionnement :⁷⁷

Notre projet comporte à la fois des zones construites et des espaces dédiés aux bassins d'élevage.

Selon le programme technique élaboré par le Service de la Pêche, le centre technique



Figure 81 : le fonctionnement de CTA

Source (file:///C:/Users/Arctect/Downloads/Documents/Brochure-Le-centre-technique-aquacole-CTA-Vaia-de-Vairao_2.pdf traité par l'auteur)

⁷⁷<https://grandsprojets.pf/realisation/centre-technique-aquacole-vaia/>

aquacole de Vairao comprend les équipements suivants :

Une éclosérie de crevettes, occupant une surface totale de 500 m² et ayant une capacité annuelle de 15 à 18 millions de post-larves par an, ce qui permet de soutenir une production de 150 tonnes de crevettes adultes.

Une éclosérie de poissons, avec une capacité de 200 000 alevins par an, soutenant une production de 100 tonnes de poissons adultes.

Un bâtiment administratif et logistique d'une superficie de 140 m².

Le site comprend également un bâtiment dédié au traitement des rejets ainsi qu'une station de pompage.

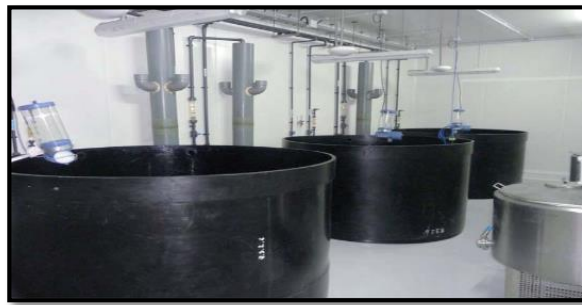


Figure82: Bassins artemias , Bassins larvaires Platax

source(https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://archimer.ifremer.fr/doc/00128/23890/21823.pdf&ved=2ahUKEwiL-Kq3qbuFAxUO_7sIHdGfADwQFnoECA4QAAQ&usg=AOvVaw2RHEvrxqMWJB64IfHqtPGj)



Figure 83 : Éclosérie et Bassins d'élevage extérieur

source(<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.facebook.com/ressourcesmarines/videos/cta-vairao-lexcellence-de-la-recherche-aquacole/445181716311281/&ved=2ahUKEwiS4er4qLuFAxWOHP0HHaHfD-Y4FBC3AnoECAQQAg&usg=AOvVaw2PTtkk>)

- **Aspect architectural :**

La volumétrie :

Le projet est conçu autour de six volumes parallélépipédiques de base, chacun présentant une toiture à double pente.



Figure 84 : La volumétrie de CTA

source(file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/Brochure-Le-centre-technique-aquacole-CTA-Vaia-de-Vairao_2.pdf)

Les façades :

Des façades simple avec des toitures inclinées



Figure 85 : la façade de CTA

Source(<https://grandsprojets.pf/realisation/centre-technique-aquacole-vaia/>)

Aspect technique :

- Un système de traitement des rejets consiste en un ensemble de filtres à tambour conçu pour le traitement des eaux usées.
- La station de pompage est équipée pour prélever de l'eau de mer. Le démarrage des pompes se déclenche automatiquement de manière progressive, en fonction des besoins et de l'ouverture des vannes d'eau des bassins.
- Le système d'élevage de l'écloserie offre des installations bénéficiant de l'infiltration d'eau de mer traitée aux UV, favorisant ainsi un environnement propice à l'élevage en "eau claire". De plus, le bâtiment est équipé d'un système de gestion centralisé surveillant les niveaux d'oxygène pour 12 unités d'élevage.



Figure 86 : Vue de coupe de l'écloserie

source(file:///C:/Users/Arctect/Downloads/Documents/Brochure-Le-centre-technique-aquacole-CTA-Vaia-de-Vairao_2.pdf)

Synthèse :

Après l'analyse des trois exemples, il est clair qu'il est indispensable de prendre en compte certains critères, que ce soit pour le site ou le fonctionnement de notre centre. Ces critères sont :

Aspect urbain	La situation : Le projet doit être implanté dans un cadre naturel comme une terre agricole, soit dans une zone côtière à côté de mer.
----------------------	--

	<u>L'accessibilité :</u> Il est impératif de prévoir deux types d'accès distincts : l'un pour les véhicules motorisés et l'autre pour les piétons.
	<u>Le gabarit :</u> Le gabarit de notre projet doit être, soit en RDC soit en R+1 au maximum.
Aspect architectural	<u>Aspect formel :</u> - Diviser les blocs par unité selon leurs fonctions avec des formes simples (parallélépipédiques). - La conception de la toiture varie entre des structures plates et à double pente, adaptées aux différentes fonctions des espaces du bâtiment.
	<u>Aspect fonctionnel :</u> En se basant sur l'étude du programme des exemples, on peut résumer les fonctions comme suit : la formation, l'élevage et la production.
	<u>Aspect spatial :</u> - parking à l'air libre pour voitures et engins - des bassins d'élevage à l'air libre - séparation entre les fonctions selon l'usage
	<u>Traitement des façades :</u> Des façades simple avec un équilibre entre le plein et le vide

Conclusion :

Cette étude a été bénéfique à plusieurs égards. Tout d'abord, elle nous a fourni des recommandations conceptuelles précieuses ainsi qu'un préprogramme définissant les grandes fonctions et leurs espaces respectifs. De plus, elle a joué un rôle essentiel en identifiant de nouvelles techniques, ce qui a approfondi notre compréhension et notre expertise dans le domaine de notre projet.

CHAPITRE III :

APPROCHE PROGRAMMATIQUE

- **Introduction.**

Ce chapitre exposera le programme élaboré pour répondre aux exigences énoncées dans le chapitre théorique et le chapitre analytique, visant à contrôler la qualité des espaces et de leur disposition. Ensuite, il abordera la programmation technique nécessaire pour assurer une maîtrise complète du projet.

- **La programmation architecturale :**

2.1 Définition du programme :⁷⁸

La programmation constitue un outil essentiel d'information et de rationalisation pour le projet, permettant de traduire les besoins en éléments spatiaux concrets en fonction de critères qualitatifs et quantitatifs. Elle doit prendre en compte à la fois les exigences techniques et fonctionnelles, tout en intégrant des considérations culturelles et environnementales. Il est crucial de comprendre que la programmation architecturale dépasse le simple processus : elle représente une véritable source d'inspiration et de guidance pour le concepteur.

2.2 Objectif de la programmation :

Pour répondre aux enjeux de la démarche de programmation architecturale et technique nous devons répondre aux questions méthodologiques suivantes :

- Pour qui ? : Les différents types d'utilisateurs.
- Pourquoi ? : Les cibles du projet.
- Comment ? : Le programme.

⁷⁸<https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-droit-et-organisation-generale-de-la-construction-tiacb/archive-1/programmes-d-architecture-c4005/definition-et-role-du-programme-c4005niv10001.html>

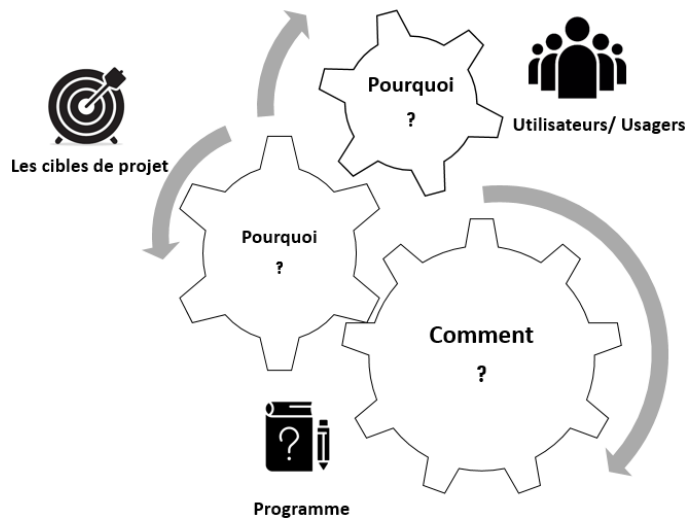


Figure 87 : Schéma de réponses des questions méthodologiques
source (auteur)

2.3 Usagers et utilisateurs :

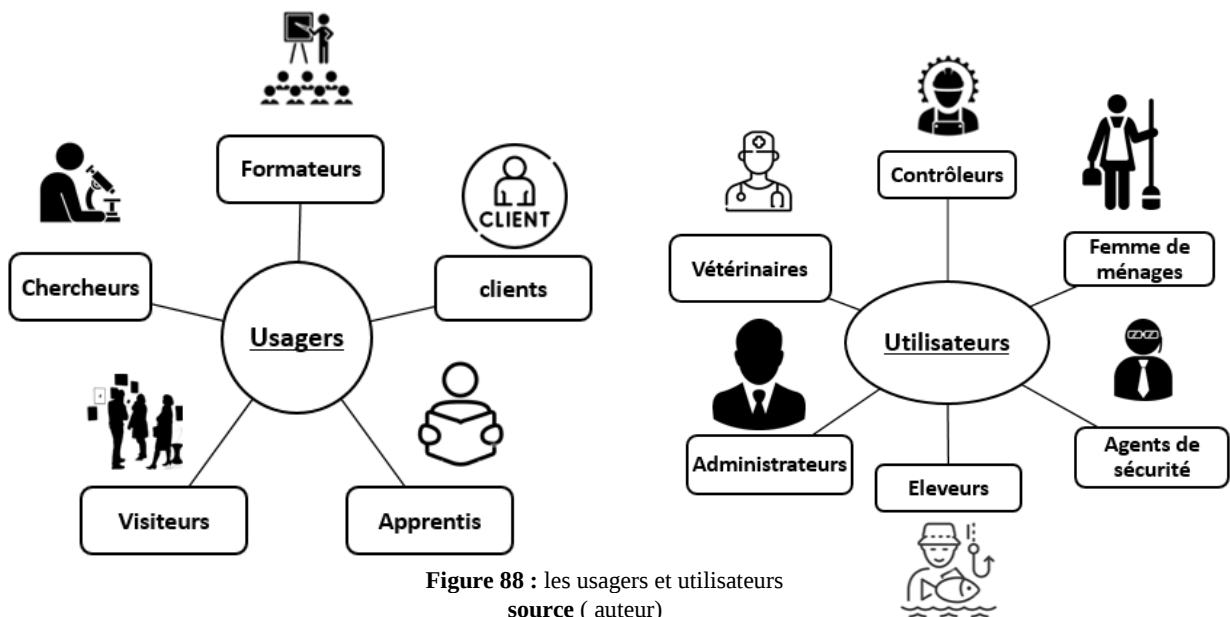


Figure 88 : les usagers et utilisateurs
source (auteur)

2.4 Capacité d'accueil :

Étant donné le manque d'informations disponibles sur ce type de projet en Algérie, il est impératif d'utiliser les données issues des exemples précédemment analysés. À cet effet, la capacité d'accueil a été calculée en se basant sur l'exemple de l'IFAD au Togo. Bien que notre projet et celui de l'IFAD au Togo présentent de nombreuses similitudes, même si l'échelle peut différer.

- La capacité d'accueil pour IFAD est de 800 personnes, avec une surface totale de 75 ha.

- En appliquant la règle de trois, nous pouvons déduire la capacité d'accueil de notre projet sachant que la surface du projet est de 59000 m², alors :

$$800 \times 59000 \div 75000 = 630$$

Donc la capacité d'accueil est : **630 personnes.**

2.5 Le cible du projet (pour quoi) :

- L'échelle de rayonnement du projet est : **régionale**
- Donc notre projet a pour cible pour cette échelle d'appartenance :
 - Animer le secteur industriel a la ville.
 - Renforcer la formation dans le domaine de l'industrie et l'élevage maritime au niveau régionale.
 - Revaloriser l'image de la ville sur la scène nationale.
 - L'importance de la ville pour devenir un pôle de recherche marine.

2.6 Le programme de base :

	Fonctions	Activités
<u>Les fonctions principales</u>	formation	Apprentissage/Eduction/Explication /Présentation/Entrainement /Pratique.
	Recherche	Recherche/Analyse/Teste.
	Élevage	Surveillance/Contrôle/Maintenance /Nutrition/Alimentation/Filetage/Nettoyage.
	Production	Traitement /Transformation/Production /Découpage/Emballage/Distribution /Lavage.
<u>Les fonctions secondaires</u>	Gestion administratif	Orientation/Surveillance/Gérance/Direction /Gestion /Finance.
	Restauration	Préparation/Stockage/Consommation /Lavage.
	Accueil	Accueillir/Orientation

	Service Technique	Pompage d'eaux/Alimentation d'eaux, électricité et gaz/Entretien /Réparation
	Stationnement	Stationnement

Tableau 5 : Le programme de base
source (auteur)

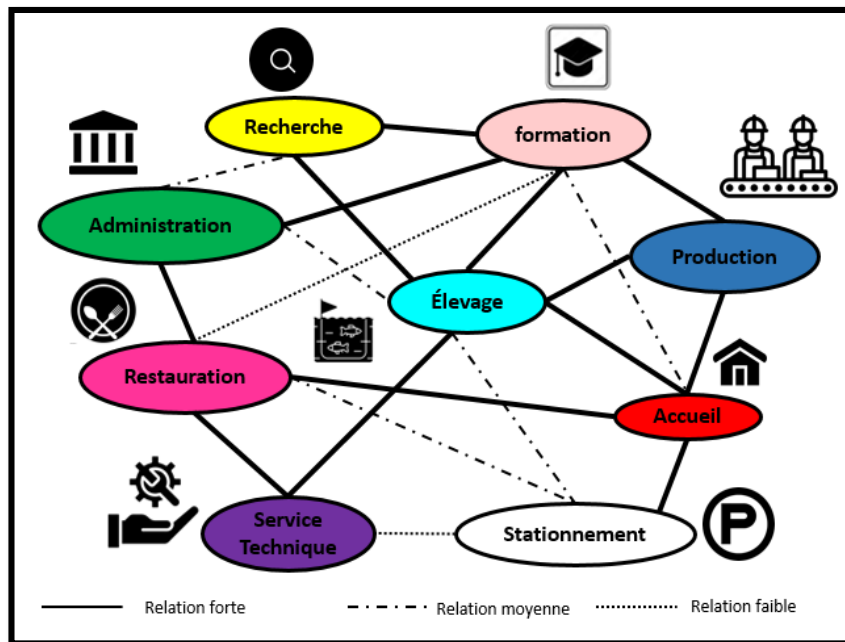
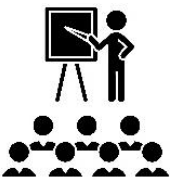
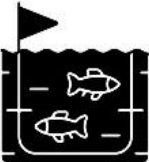
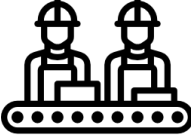


Figure 89 : Organigramme fonctionnel
source (auteur)

2.7 Programme spécifique :

Fonction	Activités	Espaces	Surface m²	NB	Surface T/E	Surface totale
formation 	-Apprentissage	Salles de classe 01	48	01	308.3 m²	
	- Education	Salles de classe 02	55	01		
	- Explication	Salles de classe 03	54	01		
	- Présentation	Salles de classe 04	48.5	01		
	- Entrainement	Salles de classe 05	47.6	01		
	- Pratique	Salles de classe 06	55.2	01		

		Salle de TD 01	35	01	83 m ²	1 128,4 m²
		Salle de TD 02	48	01		
		Salle des professeurs	47.1	01	47.1 m ²	
		Salle d'informatique	72.5	01	72.5 m ²	
		Salle de conférence	140	01	156.4 m ²	
		dépôt	8.50	01		
		Sas	7.90	01		
		Bibliothèque	284	01	284 m ²	
		Salle de travail en groupe	75.10	01	75.1 m ²	
	-hygiène	Sanitaires homme	24.60	01	56.5 m ²	
		Sanitaires femme	24.20	01		
		Sanitaire M.R	7.70	01		
		Stockage	25.50	01	25.5 m ²	
	- prière	Salle de prière	20	01	20 m ²	
Élevage 	-Surveillance	Hall d'élevage	720	01	1077.5 m ²	1203.3 m²
	- Contrôle	Ecloserie	340	01		
	- Maintenance	Dépôt	17.50	01		
	-Nutrition	Bureau de chef service	25.50	01	25.5 m ²	
	- Alimentation					
	- Filetage	Bureau de secrétaire	13.30	01	13.3 m ²	
	-Nettoyage					
		Bureau des techniciens	34	01	34 m ²	
	-hygiène	Sanitaires H/F	10.50	02	21 m ²	

		Vestiaires H/F	160	02	32 m ²	
	-élevage	Bassins d'élevage	410	06	2460 m ²	2460 m²
Production 	-Traitement Transformation	Hall de production + stockage matière	1500	01	1500 m ²	2032.8 m²
		Espace stockage matière primaire	242.60	01	242.6 m ²	
		Espace de préparation +chambre froide	225.40	01	225.4 m ²	
	-Production					
	-Découpage					
	- Emballage					
	-Distribution					
	-lavage					
	- vente	Bureau de responsable de vente	32.40	01	32.4 m ²	
	-hygiène	Sanitaires H/F	10.20	02	20.4 m ²	
		Dépôt	12	01	12 m ²	
Recherche 	- Chercher - Analyser - Entrainement - Pratique	Laboratoires d'essais 01	51.70	02	103 m ²	745.44 m²
		Laboratoires d'essais 02	50.60	02	101.2 m ²	
		Laboratoires d'analyses 01	52.25	02	104.5 m ²	
		Laboratoires d'analyses 02	55.50	02	111 m ²	
		Laboratoire pédagogique 01	51.70	02	103.4 m ²	
		Laboratoire pédagogique 02	46.4	01	46.4 m ²	

		Salle des chercheurs	38	01	38 m ²	
	-hygiène	Sanitaires H/F	10.50	02	21 m ²	
		Vestiaires H/F	18.07	02	36.14 m ²	
		Sanitaire M.R	6.50	01	6.5 m ²	
	-détente	Espace de détente	37.40	02	74.8 m ²	
	-élevage	Bassins de pratique	215	03	430 m ²	430 m²
Administration 	-Orientation	Bureau directeur	35	01	35 m ²	282.7 m²
	-Surveillance	secrétariat	13.20	01	13.2 m ²	
		Salle de réunion	41.60	01	41.6 m ²	
	- Gérance	Bureau de gestionnaire	30.10	01	30.1 m ²	
		archive	15	01	15 m ²	
	-hygiène	Sanitaires H/F	5.40	02	10.8 m ²	
	-détente	Terrasse	137	01	137 m ²	
Accueil 	-Accueillir	Hall d'accueil	260	01	260 m ²	392.05 m²
	-Orientation	Réception	21.25	01	21.25 m ²	
	-Exposition	Espace d'exposition	100	01	100 m ²	
	-hygiène	Sanitaires H/F	5.40	02	10.8 m ²	
Restauration 	-Préparation	Salle de consommation	305	01	305 m ²	448.3 m²
	-Stockage -consommation - lavage	Cuisine	38.40	01	38.4 m ²	
		Dépôt	13.60	01	13.6 m ²	
		local déchets	12.70	01	12.7 m ²	

		Chambre froide	15.10	01	15.1 m²	470 m²		
	-hygiène -Préparation -Stockage -consommation - lavage	Vestiaire homme	17.2	01	17.2 m²			
		Vestiaire femme	16.9	01	16.9 m²			
		Sanitaire H/F	10.8	02	21.6 m²			
		Sanitaire M.R	7.80	01	7.8 m²			
		Espace pour cafeteria et la consommation	140	01	140 m²			
		Dépôt	12.40	01	12.4 m²			
		-hygiène	Vestiaire homme	7.8	01		7.8 m²	
	Vestiaire femme		7.15	01	7.15 m²			
	Sanitaire H/F		9.80	02	19.6 m²			
	Sanitaire M.R		8	01	8 m²			
	-détente	Terrasse	275.05	01	275.05 m²			
	Service 	- hygiène	Local ménage	8.5	02		17 m²	118 m²
		-Surveillance -contrôle	Salle de surveillance	17.5	01		17.5	
-Alimentation d’eaux		Poste transfo	17.7	01	17.7 m²			
		Bâche à eaux	20.8	01	20.8 m²			
-électricité et gaz -Entretien -Réparation		Réservoir d’eau de mer	25	01	25 m²			
Local de Chaufferie		20	01	20m²				
Stationnement	-Stationnement	Parking pour voitures	3000	/	3000	4000 m²		

		Parking pour engins	1000	/	1000	
---	--	---------------------	------	---	------	--

Tableau 6 : Programme spécifique

source (auteur)

Surface totale	6820.99 m ²
Circulation (20%)	776.97 m ²
Surface bâti	7597.96 m ²
Place de parking	140 places pour les voitures et 15 places pour engins.

Tableau 7 : Synthèse de programme spécifique

source (auteur)

2.8 Les espaces programmés

a Laboratoire d'essai⁷⁹

Dans tous les laboratoires où des tests sont effectués, l'activité consiste à recevoir un échantillon à mesurer, tester ou analyser, une procédure qui aboutit à la production d'un rapport de résultats.



Figure 90: Laboratoire d'essai

source(<https://normalisation.afnor.org/actualites/laboratoires-detallonnages-dessais-projet-de-norme-microscope/>)

b Laboratoire d'analyse

Il est spécialisé dans l'analyse et le contrôle de divers aspects liés aux poissons. Ces laboratoires sont essentiels pour garantir la sécurité alimentaire, la qualité des produits de la pêche, ainsi que pour la santé des écosystèmes aquatiques.



Figure 91 : Laboratoire d'analyse

source(<https://www.edibon.com/fr/blog/comment-ca-fonctionne/equiper-votre-laboratoire-educatif-liberer-l-apprentissage-pratique-et-l-innovation>)

c Laboratoire pédagogique⁸⁰

⁷⁹ <https://normalisation.afnor.org/actualites/laboratoires-detallonnages-dessais-projet-de-norme-microscope/>

⁸⁰ <https://blogpeda.ac-poitiers.fr/fclf/2018/01/23/6-raisons-de-creeer-un-laboratoire-pedagogique-dans-un-etablissement-scolaire/comment-page-1/>

Un laboratoire d'apprentissage est un environnement dédié à l'expérimentation et à l'innovation dans les nouvelles méthodes de travail et d'apprentissage en collaboration.



Figure 92: Laboratoire pédagogique
source(<https://www.enil.fr/metiers/analyses-laboratoire-qualite>)

- **Les exigences**

- Une disposition fonctionnelle pour accueillir différentes activités.
- Des systèmes ventilations et extractions.
- Un éclairage adéquat pour assurer une visibilité optimale.
- Des systèmes d'alimentation en eau.

d L'écloserie ⁸¹

Le bassin dans un établissement d'aquaculture est spécialement conçu pour la reproduction et l'éclosion des œufs.

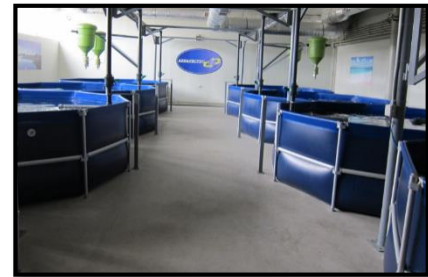


Figure 93: L'écloserie
source(<https://www.iasoglobal.com/fr/produit/piscine-de-pisciculture>)

- **Les exigences**

- Un espace de grande taille avec une disposition flexible pour accueillir différents types d'installations d'élevage.
- Des systèmes de circulation d'eau efficaces pour maintenir une qualité d'eau optimale.
- Des systèmes de contrôle de la température, de l'humidité et de la lumière.
- Éclairement naturel optimal
- Éclairage artificiel agréable

Hall de production

L'espace où sont élevés et cultivés les poissons dans un établissement aquacole.



Figure 94 : Hall de production

- **Les exigences**

- Des systèmes de ventilation efficaces pour assurer une circulation d'air adéquate

⁸¹ <https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/4566/ecloserie>

- Éclairage adapté aux besoins des espèces élevées.
- Isolation acoustique pour réduire les bruits.
- Systèmes de gestion des déchets.
- Un accès facile.
- Protection contre les incendies.

Conclusion

Ce chapitre expose le programme quantitatif et qualitatif du projet. À partir de ces données, j'ai déterminé le rôle de l'équipement ainsi que sa capacité d'accueil, en plus de définir précisément ses fonctions principales et secondaires. À la suite de l'analyse programmatique, j'ai identifié les différents espaces nécessaires et leurs exigences spécifiques. Cette étape préparatoire sera essentielle dans la phase de conception du projet.

CHAPITRE IV :

APPROCHE URBAINE

- **Introduction.**

Dans ce chapitre nous allons présenter le site ainsi la zone d'intervention et nous établissons une analyse du terrain selon les critères d'implantation d'un centre de formation pour l'élevage et la transformation des produits marins.

- **Choix de la wilaya.**

- La wilaya d'Ain Témouchent est devenue un point de liaison entre les trois principales wilayas de l'Ouest algérienne, à savoir Tlemcen, Oran et Sidi Belabbès.
- Dans la ville d'Ain Témouchent, on trouve un site très riche en ressources maritimes, naturelles, historiques et culturelles.
- Ain Témouchent offre un large éventail de services : tourisme, commerce, loisirs, etc.

- **Présentation de la wilaya d'Ain Témouchent.**⁸²

- La Wilaya de Ain-Temouchent est créée par une loi du 4 février 1984. Son chef-lieu est la ville d'Ain Temouchent.
- Elle se compose de 8 Daïras et 28 communes.
- La superficie de la wilaya est d'environ 2 377 km².

2.3 La situation géographique⁸³

La wilaya d'Ain Témouchent est située sur la côte Ouest du pays. Elle est limitée par :

- La mer méditerranée au Nord ;
- La wilaya de Sidi Bel Abbès au Sud ;
- La wilaya d'Oran à l'Ouest ;
- la wilaya de Tlemcen au Sud-est.

⁸² https://fr.wikipedia.org/wiki/A%C3%AFn_T%C3%A9mouchent

⁸³ <http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/monographie-de-la-wilaya-dain-temouchent.html>

La wilaya est localisée à 500 km à l'ouest de la capitale, Alger.



Figure 95 : Carte de localisation de la wilaya d'Aïn Témouchent

Source(<file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/MONOGRAPHIE%20WILAYA%20AIN%20TEMOUCHENT.pdf>)

La wilaya d'Ain Temouchent dispose d'une façade maritime d'une longueur de 80 km, traversant neuf communes

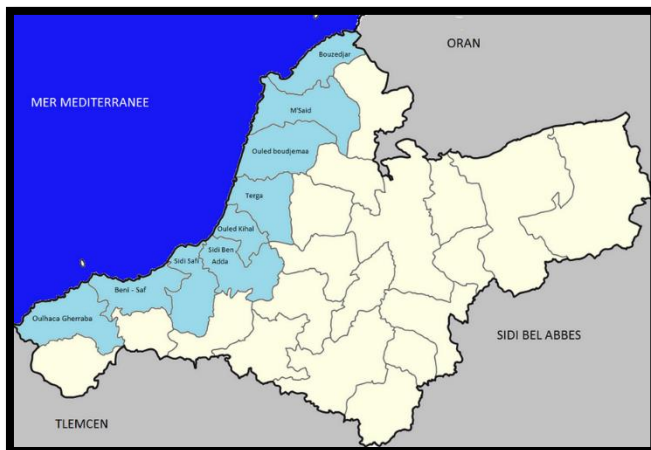


Figure 96: façade maritime de la wilaya d'Ain Temouchent

Source(Schéma Directeur d'Aménagement Touristique de la Wilaya d'Ain Témouchent)

- Bouzedjar (4 plages).
- M'Said (2 plages).
- OuledBoudjemâa (5 plages).
- Terga (1 plage).
- OuledKihal (1 plages).
- Sidi Ben Adda (2 plages).
- Sidi Safi (1 plage).
- Béni Saf (6 plages).⁸⁴

2.4 L'accessibilité : ⁸⁵

2)1-Le réseau routier de la Wilaya est composé principalement par :

Il y a cinq routes nationales qui traversent la wilaya d'Ain Temouchent.

⁸⁴ <https://plagesalgerie.jimdofree.com/les-plages/wilaya-d-ain-t%C3%A9mouchent/>

⁸⁵ Schéma Directeur d'Aménagement Touristique de la Wilaya d'Ain Témouchent

- La R.N 2 qui relie Oran à Ain Temouchent.
- La R.N 96 qui relie Ain Temouchent à Sidi Bel Abbés.
- La R.N 35 qui relie Ain Temouchent à Tlemce.
- Le C.W 34 qui relie Ain Temouchent à Hammam Bouhadjar.
- Le C.W 85 qui relie Ain Temouchent à Sidi Bel Abbés en passant par Chentouf.



Figure 97 : Carte des accès à la wilaya d'Ain Temouchent
Source (<https://www.aniref.dz/index.php/24observatoire-du-foncier-industriel/monographie/45-monographie-2>)

3.3 Le réseau ferroviaire de la Wilaya est composé principalement par :⁸⁶

Le réseau routier de la Wilaya, qui s'étend sur 1 411,618 km, est le suivant :

- Route nationale : 328 Km
- Chemin de Wilaya : 235 Km
- Chemin communal : 570 Km

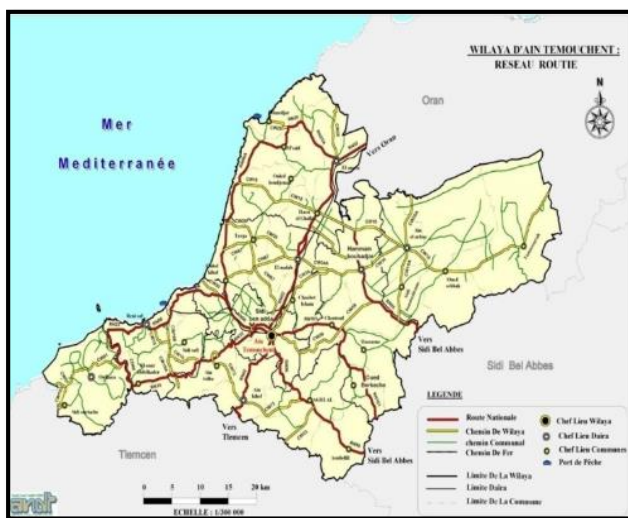


Figure98:Le réseau routier de la wilaya

source(Schéma Directeur d'Aménagement Touristique de la Wilaya d'Ain Témouchen)

1) Le climat :⁸⁷

⁸⁶ <https://gifex.com/fr/fichier/carte-routiere-d-ain-temouchent/>

⁸⁷ https://planificateur.a-contresens.net/afrique/algerie/wilaya-de-ain-temouchent/ain_temouchent/2507901.html

Le climat d'Aïn Temouchent est tempéré méditerranéen, avec des étés chauds et secs.

À Aïn Temouchent, la température moyenne annuelle est de 19,1°C et la moyenne des précipitations est de 316.2mm.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	10.3	11	13.3	15.6	18.9	23.1	26.3	26.8	23.3	19.8	14.2	11.4
Température mini-male moyenne (°C)	6.2	6.8	8.8	10.9	14	17.8	20.7	21.5	18.8	15.4	10.4	7.6
Température maxi-male (°C)	15	15.7	18.4	20.7	24.1	28.7	32.3	32.7	28.7	25.1	18.7	16.1
Précipitations (mm)	63	48	46	43	27	7	1	3	18	35	66	50
Humidité(%)	74%	73%	70%	67%	64%	59%	55%	57%	64%	68%	71%	73%
Jours de pluie (jrée)	7	5	5	5	3	1	0	1	3	4	6	6
Heures de soleil (h)	7.2	7.8	8.7	9.7	10.6	11.5	11.7	10.9	9.6	8.8	7.5	7.1

Figure 100: Tableau climatique Aïn Temouchent
source(fr.climate-data.org)

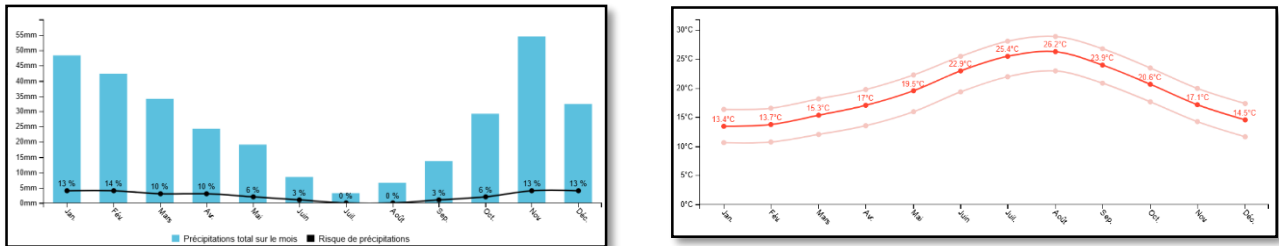


Figure 99: Diagramme de précipitations et de la température moyennes mensuelles

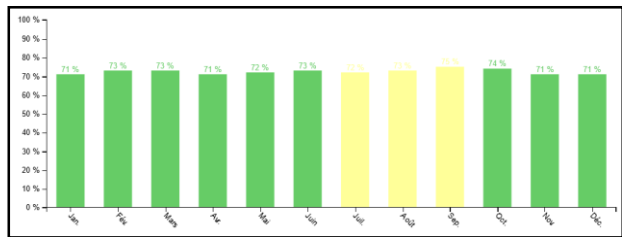


Figure 101: Diagramme de taux d'humidité relative et inconfort par rapport à la température
source(https://planificateur.a-contresens.net/afrique/algerie/wilaya-de-ain-temouchent/ain_temouchent/2507901.html)

2) Situation démographique :⁸⁸

⁸⁸ https://interieur.gov.dz/Monographie/article_detail.php?lien=695&wilaya=46

À la fin de 2019, la wilaya d'Aïn Témouchent comptait 432.353 habitants, avec une densité de 182 habitants par km².

La répartition par sexe selon l'estimation arrêtée au 31/12/2019 a donné 50,53 % du sexe masculin et 49,47 % du sexe féminin, soit une légère domination du sexe masculin.

L'extrême jeunesse de la population de la Wilaya avec 34% ayant moins de 20 ans et 54% ayant moins de 35 ans.

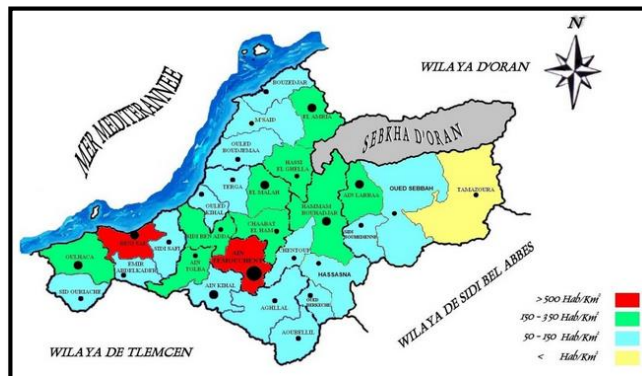


Figure 102 : Carte de la densité de la population par commune

Source(<https://www.aniref.dz/index.php/24-observatoire-du-foncier-industriel/monographie/45-monographie-2>)

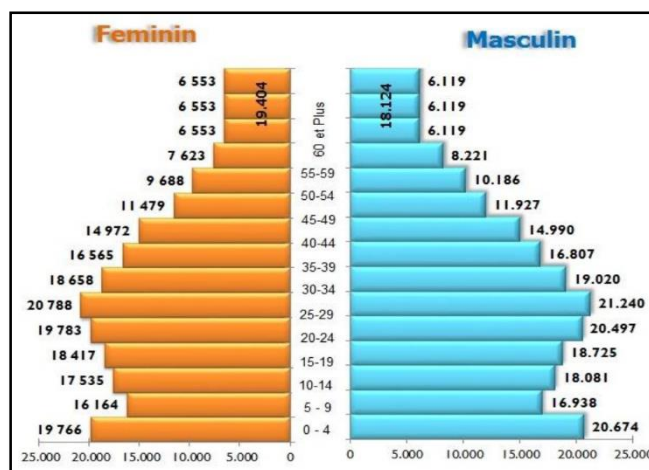


Figure 103: Répartition de la population selon les tranches d'âge et le sexe

Source(file:///C:/Users/Arctect/Downloads/Documents/monographie2018.pdf)

3) Les potentialités économiques et touristiques de la wilaya d'Aïn Témouchent :

5)1- Secteur de la Pêche :

Dans la Wilaya d'Ain-Temouchent, la pêche et l'aquaculture jouent un rôle crucial.

La pêche

Il y a deux ports de pêche dans la wilaya d'Ain Témouchent : Béni Saf et Bouzedjar. Elle a de grandes capacités dans le domaine de la pêche et possède une zone de pêche de 6 miles marins ainsi qu'un stock de 22 138 tonnes de poissons.

La quantité de poissons pêchés en 2018 s'élève à 22138,069 tonnes, dont 10301,617 tonnes au port de Béni Saf et 11836,452 tonnes au port de Bouzedjar.



Figure 104 : Port de Béni-Saf
Source(<http://benisaf46.canalblog.com/archives/2022/01/16/39306799.html>)



Figure 105: Port de Bouzedjar
Source(<https://capdz.dz/2022/07/26/bouzedjar-le-projet-damenagement-du-port-a-larret/>)

L'aquaculture

Il existe une zone d'activité aquacole non viabilisée dans la wilaya, d'une superficie de huit hectares. Il y a eu la réalisation de trois (03) fermes piscicoles.

- Aquacole à S'biaat avec une production de 1600 tonnes/an ;
- Aqua-Tafna à Rechgoune avec une production de 700 tonnes/an ;
- RCKH Fish à Madagh avec une production de 400-560 tonnes/an.

5)2-secteur industriel ⁸⁹ ⁹⁰

La wilaya compte environ une dizaine de zones industrielles et d'activités réparties sur son territoire, notamment à Ain Temouchent, Beni Saf et Chabat El Ham.

Parmi les principales installations industrielles publiques figurent le ciment SCIBS à Beni Saf et le complexe de détergents ENAD-HENKEL à Chabat El Ham.

⁸⁹ <https://www.aniref.dz/index.php/24-observatoire-du-foncier-industriel/monographie/45-monographie-2>

⁹⁰ Directeur d'Aménagement Touristique de la Wilaya d'Ain Témouchent

Les secteurs clés de l'industrie de la wilaya comprennent l'agroalimentaire (boissons gazeuses, papeterie, confiserie, etc.) et les matériaux de construction (pouzzolane, tuf, pierres de taille), avec environ quinze unités actives dans chacun de ces domaines.

5)3-secteur de l'agriculture⁹¹

Ain Témouchent est principalement une wilaya agricole, avec une superficie agricole utilisée (SAU) de 180 184 hectares, ce qui représente plus de 70 % de sa superficie totale. Ce secteur occupe également plus de 32 % de la population active de la région.

5)4-secteur de tourisme

La wilaya est reconnue comme un important pôle touristique à l'échelle nationale et internationale en raison de ses nombreuses opportunités dans divers domaines tels que le tourisme balnéaire, rural, culturel, médical et de masse.

- Le patrimoine touristique de la wilaya est remarquable pour sa richesse et la variété de ses paysages, comprenant près de 18 plages idéales pour la baignade, toutes préservées et pratiquement intactes.



Figure 107 : La plage du Puits de Benisaf

Source(<https://elwatan-dz.com/la-plage-du-puits-de-benisaf-etait-une-plage-aux-romantiques-suite-et-fin>)



Figure 106 : plage de bouzedjar

Source(<https://beachsearcher.com/fr/beach/12201026/plage-bouzedjar>)



Figure 108 : plage sbiaât

Source(<https://beachsearcher.com/fr/beach/12201024/plage-sbiate>)

- La wilaya dispose de 33 établissements hôteliers offrant une capacité totale de 5 511 lits.⁹²

⁹¹ <https://www.aniref.dz/index.php/24-observatoire-du-foncier-industriel/monographie/45-monographie-2>

⁹² <https://ain-temouchent.mta.gov.dz/fr/ou-dormir/>

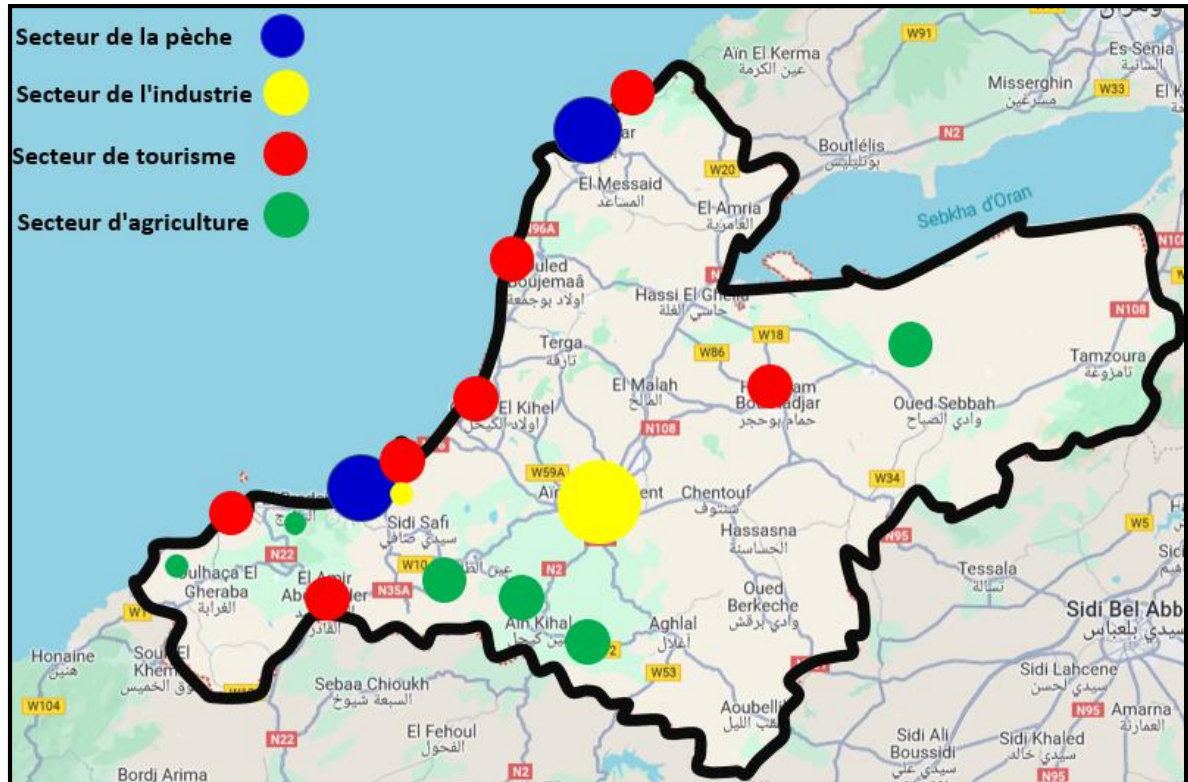


Figure 109: Les différents secteur de la wilaya d'Ain Temouchent

source (Google Mapp traité par l'auteur)

- **Choix de la ville de Bouzedjar.**

- Profiter de la situation stratégique et de la façade maritime de la ville de Bouzedjar.
- Renforcement de l'Identité Maritime de la ville de Bouzedjar.
- La création d'emplois locaux.
- Valoriser et promouvoir le port de Bouzedjar.

- **Présentation de la ville de Bouzedjar.**

Il s'agit d'une commune côtière localisée dans la wilaya d'Ain Temouchent, bénéficiant d'une façade maritime s'étendant sur 12 kilomètres. Elle englobe un petit village niché entre la mer et les montagnes, ainsi qu'une vaste zone touristique en expansion.

2.1 Limites de la ville.

Nord : la mer Méditerranée.

Est : Ain el kerma

Sud est : EL Amria

Ouest : El Messaid



Figure 110 : Situation de la ville de Bouzedjar

source <https://fr.wikipedia.org/wiki/Bouzedjar>

2.2 La ZET de Bouzedjar.

Cette zone d'expansion touristique ZET de Bouzedjar comprend deux plages distinctes séparées par un promontoire s'étendant dans l'eau. Elle occupe une superficie totale de 400 hectares.

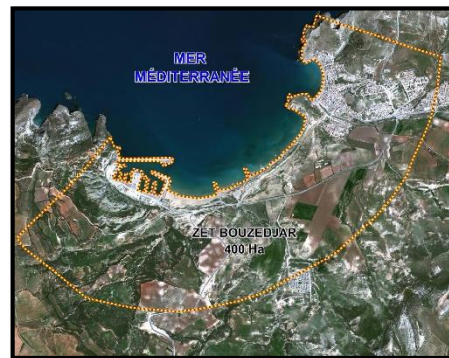


Figure 111 : Délimitation de la zone d'expansion

source (Direction d'Aménagement Touristique de la Wilaya d'Ain Témouchent)

La première plage s'étend sur une longueur de 400 mètres et une largeur de 40 mètres. Elle est bordée de cabanons et s'étire jusqu'au village de Bouzedjar, le seul village de pêcheurs exclusif le long du littoral national.



Figure 112 : Le zonage de la ville de Bouzedjar

Source(<https://docplayer.fr/docs-images/78/77457496/images/73-2.jpg>)

La deuxième plage, encore vierge de toute infrastructure, s'étend sur une longueur de 1 000 mètres et une largeur de 30 mètres. À l'extrémité est de cette plage se trouve le port de pêche.⁹³

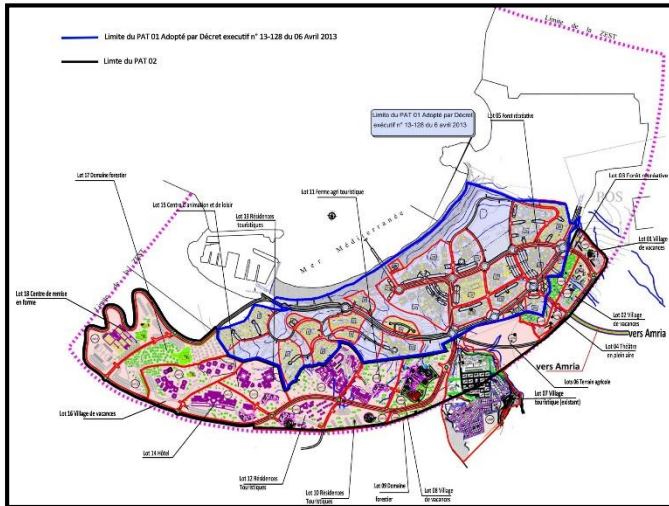


Figure 113 :Plan d'aménagement touristique de la ZET de Bouzedjar

Source (Direction d'Aménagement Touristique de la Wilaya d'Ain Témouchent)

3. Choix du terrain d'intervention.

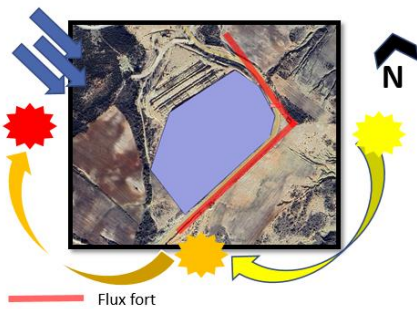
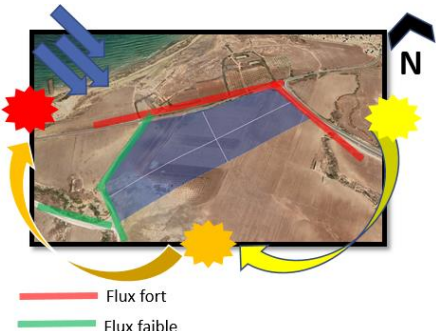
Nous allons procéder à une comparaison analytique entre deux terrains.



Figure 114 : Implantation des deux sites

(Source :Google Mapp traité par l'auteur)

⁹³ <https://www.djazairss.com/fr/elwatan/10245>

	Fiche technique	Avantages	Inconvénients
<u>Terrain</u> <u>01</u>	 Surface : 5.9 ha. Morphologie : Forme régulière. Accessibilité : Bonne. Visibilité : Excellente. Topographie : Plat.	-Situation stratégique. - Proximité de port. - Entouré des voies mécaniques. -trois façades libres offrant une vue panoramique sur le port et les deux plages. -Terrain visible.	-Un flux mécanique fort.
<u>Terrain</u> <u>02</u>	 Surface : 10 ha. Morphologie : Forme régulière. Accessibilité : Bonne. Visibilité : Moyenne. Topographie : Plat légèrement.	-Situation stratégique. -Entouré des voies mécaniques. - Proximité de la mer. -Terrain visible.	-Loin de port. -présence des activités agricoles sur terrain. - Moins visible.

D'après l'analyse des deux terrains, le site N°01 a été sélectionné en tenant compte des critères énoncés dans le tableau ainsi que des avantages qu'il offre.

Critères de choix.

- La surface qui s'adapte avec le programme établi de notre projet.
- La situation privilégiée par rapport au port.
- Les limites naturelles fournies par la falaise et la mer.
- Les trois façades libres qui offrent une vue panoramique sur le port et les deux plages.
- Bon orientation et ensoleillement.

Analyse de terrain.

Situation :

- Le terrain est situé à ville de Bouzedjar dans la deuxième zone d'extension touristique (ZET), à proximité du port de pêche.



Le terrain Visibilité de terrain
Figure 115 : Situation de terrain

Source(<https://docplayer.fr/docs-images/78/77457496/images/73-2.jpg>)traité par l'auteur

Les points de repères :



Port de Bouzedjar



● Infrastructure économique ● Equipements touristiques
● Plage Bouzedjar ● Protection civile

Google earth traité par l'auteur



Plage Bouzedjar 2



Village touristique Djouder



Complexe touristique el mounnin

Figure 116 : Les points de repères

(Source : Google earth traité par l'auteur)

Accessibilité et flux :

- On accède à notre terrain par une direction **la route nationale RN 96**.
- L'un d'eux est la seule voie d'accès. De l'autre côté, il y a un virage qui est à la fois long et étroit.
- Cette route nationale relie les ports de pêche de Bouzedjar et de Béni-saf.

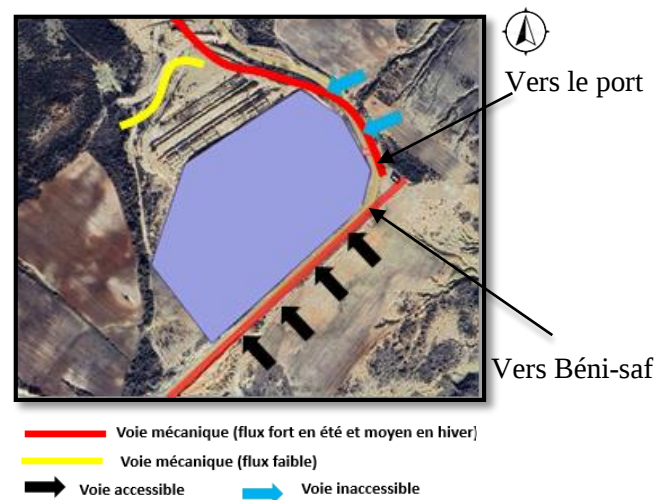


Figure 117 : Carte d'accessibilité et flux

(Source : Google earth traité par l'auteur)

La forme et Délimitations :

- Le terrain est d'une forme presque régulière, d'une surface de 5,9 ha.
- Notre terrain est délimité par :

Le nord : un équipement au cours de construction avec une falaise.

Le sud : une voie mécanique nationale et un terrain vide.

L'est : une voie mécanique nationale et un terrain vide.

L'ouest : un terrain vide.



Figure 118 : Carte de la forme et la délimitation

(Source : Google earth traité par l'auteur)

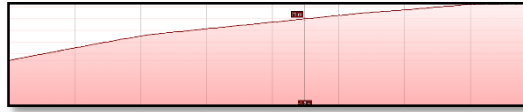
La topographie du terrain :

- Le terrain est positionné sur un support qui se caractérise par :
 - une pente moyenne de 0.4% du l'Est à l'Ouest.
 - une pente moyenne de 1.4% du Nord au Sud

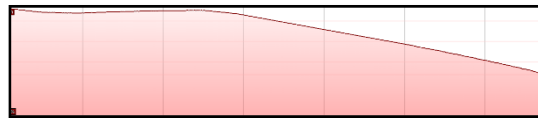


Figure 119 : Carte de terrain avec ses coupes AA ; BB

(Source : Google earth traité par l'auteur)



La coupe topographique transversale AA du terrain



La coupe topographique longitudinale BB du terrain

Ensoleillement et vents dominant :

- Les vents dominants proviennent du nord et du nord-ouest, ils sont froids et humides.
- Notre terrain est bien ensoleillé.

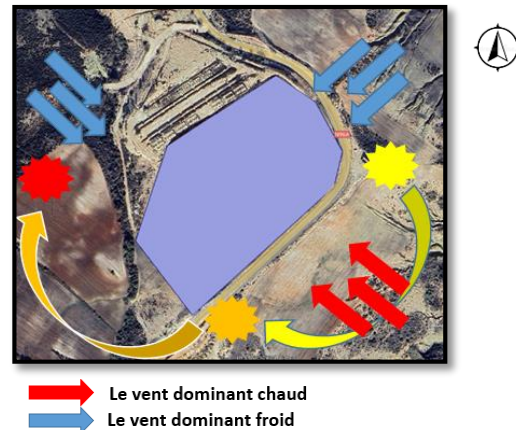


Figure 120 : Carte d'ensoleillement et vents dominant

(Source : Google earth traité par l'auteur)

Conclusion :

En analysant le terrain, nous avons identifié les opportunités à exploiter dans notre projet. Les différentes phases de cette analyse nous ont fourni des informations, des contraintes et des besoins spécifiques pour le site d'intervention. Ces éléments seront précieux dans l'élaboration du programme architectural.

CHAPITRE V :

CONCEPTION ARCHITECTURALE

- **Introduction.**

Dans cette section, nous aborderons la croissance du projet et l'évolution des idées fondamentales qui ont conduit à la création d'une "centre de formation pour l'élevage et la transformation des produits maritime".

- **La genèse du projet :**

L'accessibilité :

- Puisque le terrain est accessible d'un seul côté (sud), Donc pour ces critères j'ai décidé de mettre les accès sur cette voie : 2 accès mécaniques, un pour les automobiles et l'autre pour engins. et un autre piéton.

Implantation :

- Pour garantir une visibilité accrue du projet, j'ai débuté par l'identification des principaux axes de composition, en tenant compte les points de tension. À partir de là, j'ai établi une forme de base pour implanter les idées sur ces axes.
- L'utilisation de l'architecture pavillonnaire selon les exigences (séparation des fonctions selon l'usage).

Le recul :

- Prévoir un recul en raison des sources de nuisance-sonores représentées par la route nationale côté sud. Avec la création d'une voie mécanique tout autour de terrain.

Schéma de principe :

Ce schéma de principe, dans la figure ci-dessous, synthétise toutes les décisions prises :

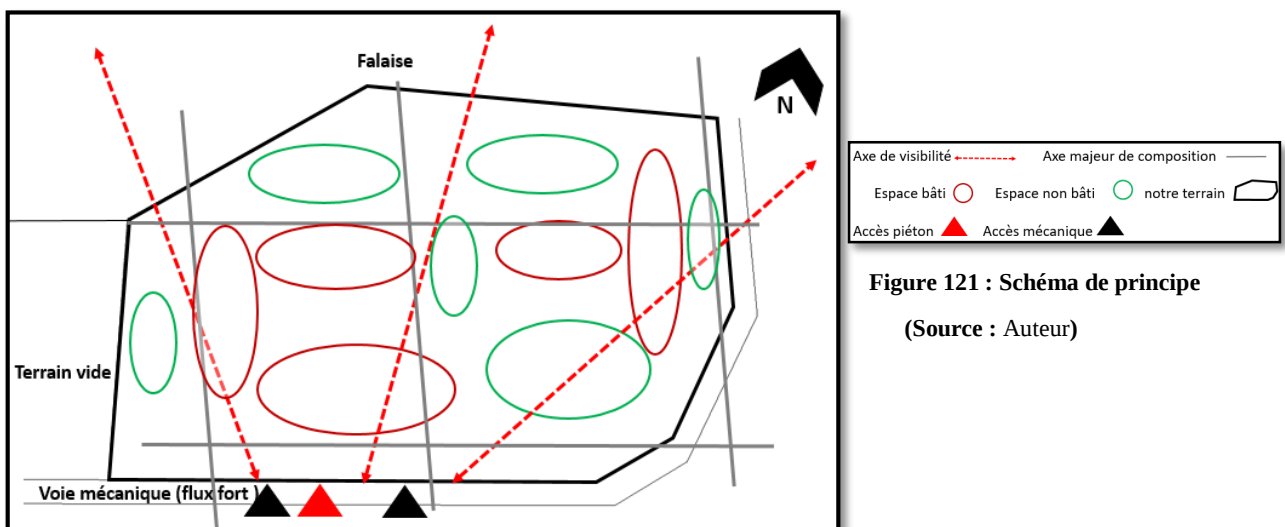


Figure 121 : Schéma de principe

(Source : Auteur)

Zoning :

Au cours de cette étape, nous avons défini les zones destinées à la construction des bâtiments ainsi que les espaces extérieurs, en tenant compte de la projection des principales fonctions selon nos axes.

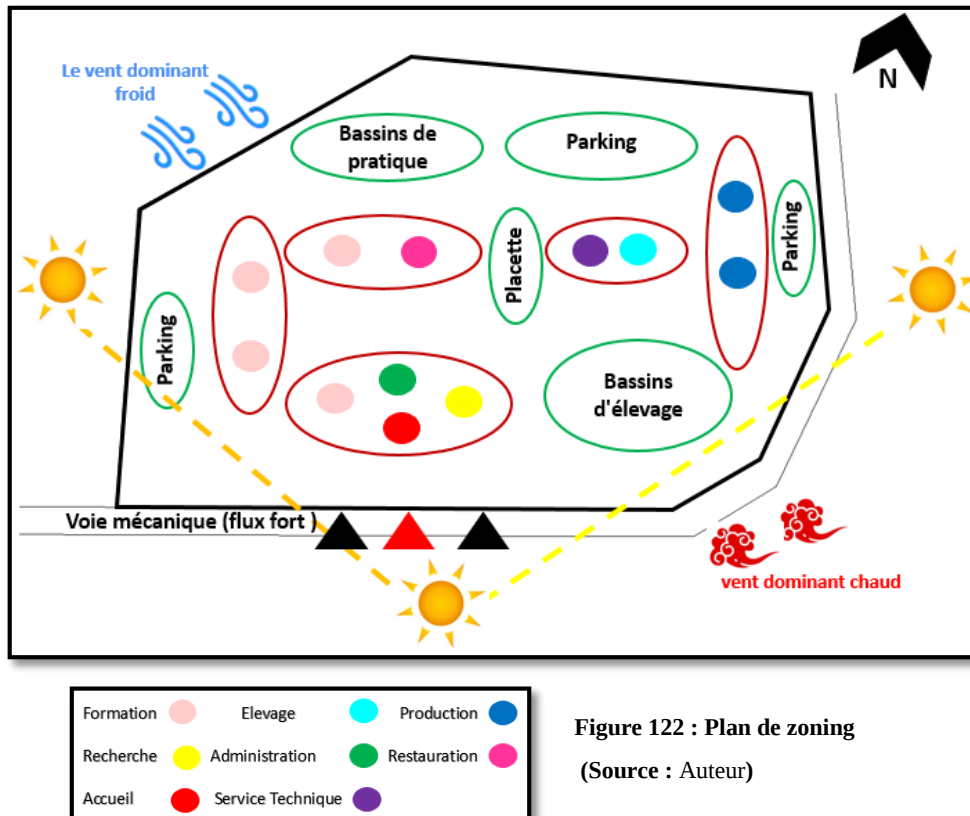
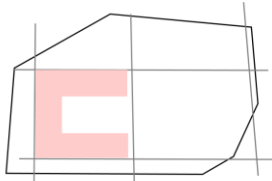
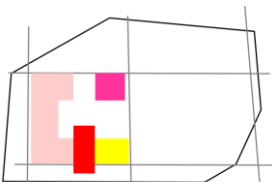
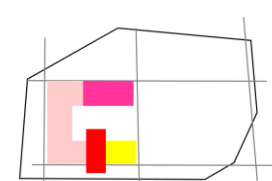
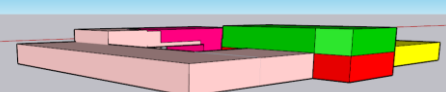
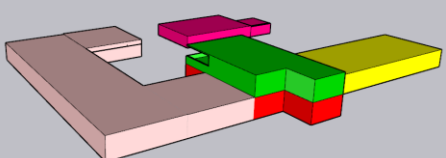
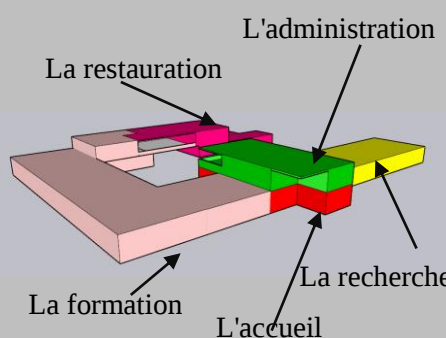
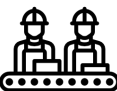
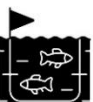
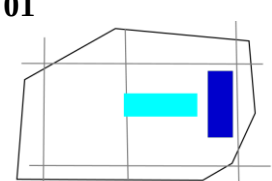
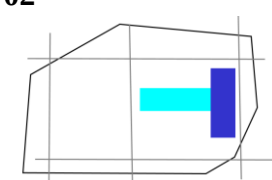
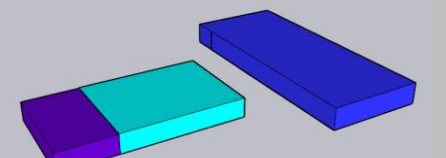
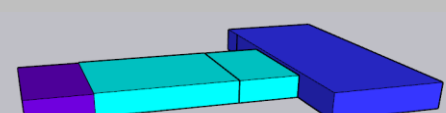


Figure 122 : Plan de zoning
(Source : Auteur)

Evolution de la forme :

Notre projet comprend deux blocs complémentaires : Le bloc A pour les fonctions les plus calmes et les activités communes tels que la formation, la recherche, l'administration et l'accueil, et le deuxième bloc B pour les fonctions salissantes et bruyants comme la production, l'élevage et même les locaux techniques.

Bloc	Etapes	2D	3D
Bloc A     	-L'utilisation de la forme de la lettre U. -Soustraction d'un volume pour avoir un passage et un bloc pour la restauration. -Elargir un volume pour marquer l'entrée. -Ajouter un parallélépipède au-dessus de passage pour obtenir une cafeteria de vue panoramique.	01  02  03 	  
Bloc B   	-L'utilisation de deux parallélépipèdes. -Faire une liaison entre les deux volumes jusqu'à l'obtention de la forme de la lettre L. -Faire une soustraction d'une manière à obtenir	01  02 	 

	une forme qui suit les axes de composition et même temps pour minimiser leurs surfaces.	03	
--	---	-----------	--

Tableau 8 : evolution 2D et 3D

(Source : Auteur)

Description des plans

Plan de masse :

Le terrain d'intervention se compose de deux zones, la zone bâtie avec une composition pavillonnaire en blocs séparés qui contient les fonctions principales, et la deuxième zone non bâtie représente l'espace extérieur.



Figure 123 : PLAN DE MASSE

(Source : Auteur)

Pour la zone bâtie : le projet se

compose de deux blocs le premier bloc A c'est un bloc qui relie les fonctions principales qui sont l'accueil, l'administration, la formation, la recherche et même la restauration.

Le bloc B qui englobe les fonctions suivantes : la production, l'élevage et même les locaux techniques.

La zone non bâtie représente par l'espace extérieur où ce trouve les bassins d'élevage, les espaces verts, la place de vente et les parkings,

Pour l'accessibilité, afin d'avoir un accès piéton direct, j'ai projeté un accès sur la voie principale du terrain.

Pour l'accessibilité mécanique, j'ai projeté deux accès, un pour les voitures et un autre pour les engins.

J'ai créé une voie mécanique tout autour du terrain pour la raison de la sécurité et les exigences de la protection civile.

Plan rez de chaussée

Le bloc A :

L'accès principal au bâtiment se trouve du côté sud, à proximité de l'entrée principale et le parking. D'autres entrées secondaires sont aménagées du plusieurs côtés pour le service et le personnel. Dès l'entrée, on trouve un hall d'accueil en double hauteur et l'escalier principal qui relie le RDC avec l'étage et un ascenseur, la réception, les sanitaires, et la salle de surveillance. On trouve aussi

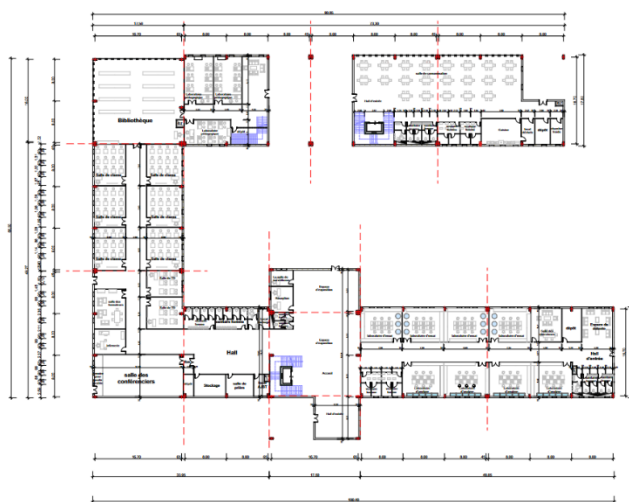


Figure 124 : PLAN RDC BLOC A
(Source : Auteur)

un espace d'exposition des différents produits en relation avec les poissons, à travers le hall d'accueil et dans le coté Est on accède à la fonction de la recherche ou on trouve les vestiaires, les laboratoires (essais et analyses), la salle des chercheurs avec l'espace de détente, les sanitaires et à l'extrémité on trouve un accès qui donne sur les bassins d'élevage.

La deuxième aile dans le côté ouest, on trouve la fonction de formation, ou il y'a une salle de prière, le stockage, les sanitaires, l'infirmierie, la salle des formateurs, les salles de TD avec un accès de secours et les différentes salles de classe. On trouve aussi une bibliothèque avec des laboratoires de pratique, l'espace de détente, dépôt et l'escalier, il y' a aussi un accès qui donne sur un passage.

Depuis de passage, On accède au bloc de restauration ou on trouve un hall d'accueil, l'espace de consommation, l'escalier et un ascenseur. On trouve aussi les sanitaires, les vestiaires, la cuisine, le local déchet, le dépôt, la chambre froide et un accès secondaire pour les personnels et le service.

Le bloc B :

Le rez de chaussée du bloc B se compose de l'unité de production, elle est occupée par un hall de production avec une salle de stockage de la matière première et des accès pour engins, la salle de stockage de la matière première et l'espace de préparation plus une chambre froide, les sanitaires, le dépôt et un bureau de responsable de vente.

Dans la partie ouest de bloc B, on trouve l'unité d'élevage, on accède par un hall d'entrée elle se compose d'un bureau de responsable, le bureau de secrétaire, le bureau des techniciens, les sanitaires, les vestiaires, un hall d'élevage pour les petits poissons et l'écloserie pour la croissance des œufs des poissons.

Plan de niveau :

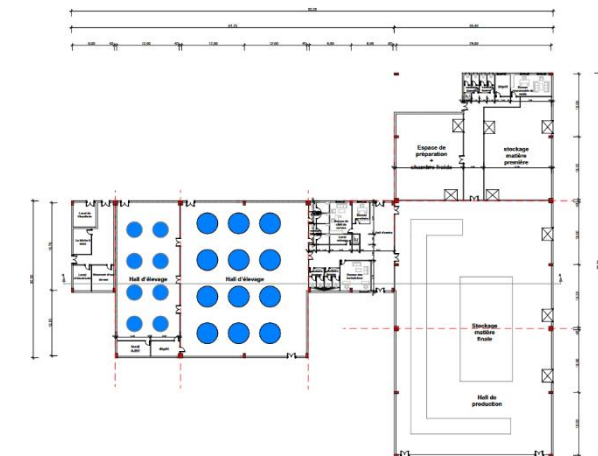


Figure 125 : plan de RDC BLOC B
(Source : Auteur)

Une fois qu'on monte au premier étage

dans la partie sud du bloc A par l'assesseur ou bien l'escalier principal on trouve la partie administrative, qui est la direction générale du projet. Ou on trouve le bureau de directeur, le bureau de secrétaire, le bureau de gestionnaire, la salle d'archives, la salle de réunion, les sanitaires et une terrasse accessible non couverte.

Dans la partie nord du bloc A, on monte à l'étage depuis deux escaliers, le premier dans la partie de formation ou on trouve un hall, salle d'informatique, la salle de travail en groupe et un accès qui donne sur une terrasse accessible couverte. Le deuxième dans la restauration ou on trouve l'espace pour la cafterai et la consommation, les sanitaires, les vestiaires, le dépôt et un accès qui donne sur la terrasse.

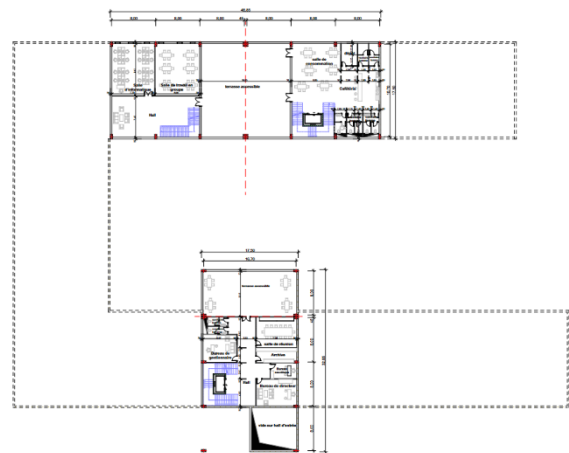


Figure 126 : PLAN ETAGE BLOC A
(Source : Auteur)

Le traitement des façades :

La façade de notre bâtiment est conçue d'une manière simple, elle devient le miroir de sa fonction interne. Cette approche fonctionnelle en architecture souligne l'importance de la cohérence entre l'apparence extérieure et l'utilisation pratique des espaces intérieurs. Ainsi,

la simplicité de la façade révèle la véritable essence du bâtiment, où la forme épouse naturellement la fonction pour créer une harmonie entre l'esthétique et l'utilité.

J'ai utilisé des couleurs neutre afin de mettre en valeur l'aspect industriel.

J'ai utilisé des éléments préfabriquée en aluminium et des murs rideau pour avec de la transparence. J'ai fait aussi un équilibre entre le plain et le vide pratiquement dans toutes les façades.



Figure 127 : Facade sud -bloc A-
(Source : Auteur)



Figure 128 : Facade nord -bloc A-
(Source : Auteur)



Figure 129: Facade est -bloc B-
(Source : Auteur)

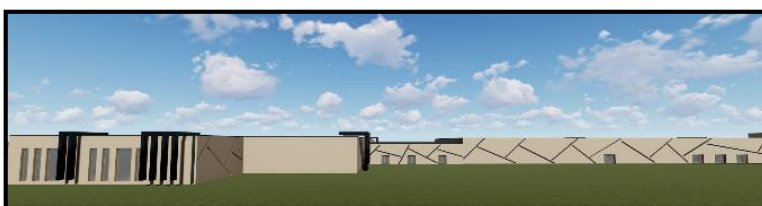


Figure 130 : Facade nord -bloc B-
(Source : Auteur)

Conclusion :

Ce chapitre a été organisé en trois étapes. La première étape a impliqué la consolidation des décisions prises en fonction des résultats obtenus à partir des diverses analyses. La deuxième étape a abordé les étapes de conception architecturale, depuis la création et le développement de la forme jusqu'à l'élaboration du volume final. Enfin, la dernière étape a mis en lumière la description détaillée des différents plans du projet.

CHAPITRE VI:
APPROCHE TECHNIQUE

- **Introduction**

Ce chapitre final représentera une phase approfondie de l'aspect technique de la conception architecturale, englobant toutes ses dimensions et allant au-delà du simple détail. Dans cette approche technique, nous chercherons à développer et à détailler le système structurel déjà abordé dans le premier chapitre, ainsi que les différentes technologies utilisées, en tenant compte de la nature de l'équipement, de ses exigences techniques et des besoins des utilisateurs pour assurer leur confort.

- **Les gros œuvres :**

2.1 Les fondations :⁹⁴

Les fondations représentent une composante souvent négligée mais essentielle dans la construction d'ouvrages. Bien que leur présence soit discrète, le choix et la mise en œuvre des fondations demeurent d'une importance capitale pour assurer la solidité et la durabilité du bâtiment. En répartissant efficacement les charges des ouvrages, elles assurent une assise solide de la structure sur le terrain.

J'ai opté pour l'utilisation de fondations préfabriquées afin d'accélérer le processus de construction du projet. Cependant, le choix d'un type spécifique de fondation nécessite une analyse approfondie du sol effectuée par un laboratoire spécialisé. Cette étude permettra de comprendre la composition et les propriétés physiques et chimiques du sol, facilitant ainsi la sélection du type de fondation le plus adapté.

2.2 Choix du système constructif :

Le choix du système constructif pour le projet est influencé par divers facteurs, notamment les exigences du site, les considérations techniques, structurales et spatiales. Dans le but de favoriser la transparence, la flexibilité et la légèreté de la construction, ainsi que de créer de vastes espaces d'exposition ouverts, favorisant les échanges et la communication, j'ai opté pour l'utilisation d'un portique préfabriqué.

⁹⁴<https://www.construire-habitat.com/types-fondations-construction-lequel-choisir-maison/>

2.3 L'avantage du portique

- une construction rapide et efficace.
- une grande solidité et une résistance élevée.
- Il offre une grande flexibilité.
- Il permet de réaliser de grandes portées.

2.4 L'assemblage du portique⁹⁵

J'ai opté pour des portiques à pied de poteaux articulés.

Les assemblages des pieds de poteaux sont généralement conçus de manière articulée, évitant ainsi la transmission de moments significatifs et permettant de minimiser les dimensions et les coûts des fondations.

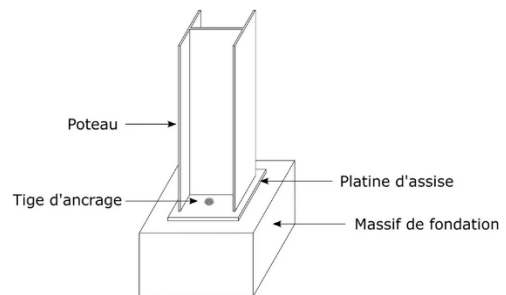


Figure 131 : L'assemblage du portique

Source(<https://metaletech.com/2021/10/11/conception-des-portiques-en-acier-dans-des-batiments-a-simple-rez-de-chaussee/>)

2.5 Choix de matériau⁹⁶

Le système constructif utilise le béton haute performance, également connu sous l'abréviation BHP. Ce matériau est spécialement choisi pour ses propriétés mécaniques exceptionnelles, Ils offrent une meilleure durabilité et une résistance accrue, ce qui leur permet de supporter des charges plus importantes ou de permettre la construction de structures plus élancées. Leur conception permet également des formes plus complexes et des portées plus grandes.

3. Le plancher

J'ai opté pour l'utilisation de dalles alvéolées préfabriquées pour le type de plancher.

C'est un composant en béton précontraint conçu pour la construction de planchers à large portée et peu encombrants.⁹⁷

3.1 Les avantages des dalles alvéolées :

- La priorité aux grandes portées.

⁹⁵ <https://metaletech.com/2021/10/11/conception-des-portiques-en-acier-dans-des-batiments-a-simple-rez-de-chaussee/>

⁹⁶ file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/40fr_01.pdf

⁹⁷ <https://www.kp1.fr/produits/les-dalles-alveolees>

- Une mise en œuvre plus rapide.
- La légèreté et la solidité.
- Un montage facile.

3.2 Les assemblages des dalles alvéolées :⁹⁸

Les dalles sont prévues avec des armatures constructives, et il peut être éventuellement nécessaire d'ajouter sur le chantier une armature supplémentaire pour assurer les liaisons avec le portique.

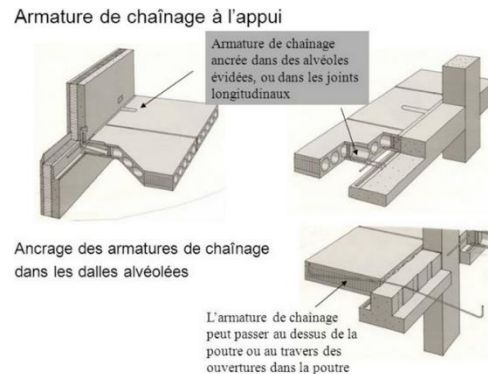


Figure132 : Les assemblages des dalles alvéolées

Source(<https://www.tradebtp.com/usine-de-fabrication-dalle-alv%C3%A9ol%C3%A9/>)

4. Les seconds œuvres :

4.1 Les escaliers :

Il s'agit d'une série de surfaces planes, comme des marches ou des paliers, disposés de manière à faciliter le déplacement des personnes entre deux niveaux ou plus, qu'ils soient fixes ou mobiles.

Pour mon projet, j'ai opté pour 3 escaliers droits en béton préfabriqués (deux en la forme de la lettre U et un en L) pour optimiser le temps de réalisation et faciliter la tâche d'exécution.



Figure 133 :Escalier préfabriqué en béton

Source(<https://www.btp-cours.com/le-guide-de-base-des-escaliers-en-beton-prefabrique/>)



Figure 134 : Escalier préfabriqué en béton

Source(<https://www.bativox.be/fr/megaton/article/683/megaton-escaliers-en-beton-prefabriques/>)

⁹⁸ <https://www.tradebtp.com/usine-de-fabrication-dalle-alv%C3%A9ol%C3%A9/>

4.2 Les ascenseurs ⁹⁹

Il s'agit d'un dispositif d'élévation conçu pour le transport de personnes dans une cabine qui se déplace le long de guides verticaux, ou légèrement inclinés par rapport à la verticale.

J'ai utilisé un seul type d'ascenseur qui se répète deux fois.

Source(<https://etnafrance.com/nos-actualites/quelles-differences-ascenseur-maison-ascenseur-public/>)



Figure 135 : Ascenseur

4.3 Les murs :

J'ai décidé d'utiliser des murs en béton préfabriqué de 30 cm pour les murs extérieurs, ce qui facilite une installation rapide sur le site de construction.

Pour les autres murs extérieurs, j'ai opté pour des murs rideaux constitués de panneaux de dimensions uniformes (dans la restauration et la bibliothèque).

Pour les murs de séparation intérieurs, j'ai privilégié l'utilisation de cloisons en plâtre de 10 cm, assurant une isolation thermique et acoustique de haut niveau, garantissant ainsi un confort intérieur optimal.

4.5 Les faux plafonds :

Son but principal est de dissimuler les installations et les câbles, tout en offrant une contribution significative à l'acoustique et à l'esthétique de l'espace.



Figure 136 : Faux plafond

4.6 La conception des bassins d'élévation :¹⁰⁰

La structure des bassins est en béton hydrofuge, pour ces qualités de résistance aux différentes poussées du sol.

Source(<https://thu-plafonds.fr/que-es-un-falso-techo-y-cuando-se-utiliza/>)

⁹⁹ <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/ascenseur/5627>

¹⁰⁰ <https://opengroupe.fr/beton-hydrofuge/>

Un avantage majeur du béton hydrofuge est sa capacité à résister à l'infiltration d'eau. Cette caractéristique le rend particulièrement adapté aux environnements humides.

Le béton hydrofuge offre une durabilité accrue en réduisant le risque de fissuration due à l'humidité, ce qui contribue à prolonger la durée de vie des structures.

Pour les écloseries en fibre de verre.

Il s'agit d'une installation utilisée pour l'élevage et la reproduction de différentes espèces aquatiques, notamment les poissons. Elle est construite à partir de matériaux composites en fibre de verre, ce qui lui confère une résistance à la corrosion et une durabilité élevée, ainsi qu'une facilité d'entretien.



Figure 137 : Bassins d'élevage

Source(<https://www.shutterstock.com/fr/image-photo/breeding-golden-bright-yellow-color-trout-2466657773>)



Figure 138 : Bassins d'élevage

Source(<https://fr.xhyfiberglass.com/%C3%89closerie-%C3%A9tang-%C3%A0-poisson-%C3%A0-poisson-rectangulaire-FRP-FRP-pd557583998.html>)

5. Les corps d'état secondaire :

5.1 La climatisation :

J'ai choisi d'installer un groupe d'eau glacée pour le système de climatisation et de chauffage. Ce système est couramment utilisé pour le confort thermique. Contrairement aux systèmes conventionnels qui refroidissent directement l'air, le groupe d'eau glacée refroidit de l'eau glycolée et distribue ensuite le froid vers des cassettes à partir de l'unité de traitement d'air (UTA) installée dans le faux plafond. Cette configuration permet un contrôle individuel de la température dans chaque espace du projet.

5.2 La ventilation :¹⁰¹

Dans mon projet, j'ai choisi d'installer un système de ventilation mécanique contrôlée (VMC) pour assurer le confort et la qualité de l'air ambiant.

Ce système est conçu pour garantir le renouvellement de l'air à l'intérieur des pièces, particulièrement dans les espaces souvent

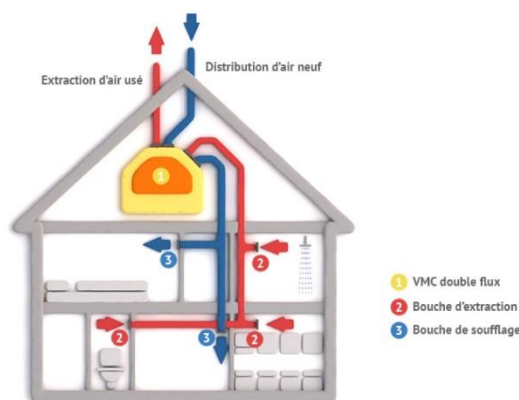


Figure 139 : Système de ventilation

Source(<https://www.lenergiesoutcompris.fr/travaux-renovation-energetique/vmc/double-flux/fonctionnement>)

¹⁰¹ <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/batiment-vmc-5344/>

humides ou sujets à des odeurs persistantes, tels que les salles de bains, les toilettes, et les cuisines.

5.6Protection contre incendie :

5.6.1 Système de détection incendie :¹⁰²

L'objectif principal d'un système de détection incendie est de repérer et de signaler rapidement les premiers signes d'un incendie, afin de permettre une intervention rapide et efficace pour limiter ses conséquences. Les détecteurs automatiques d'incendie (DAI) utilisent diverses technologies pour détecter les signaux indiquant un départ de feu, notamment les gaz de combustion, la fumée et les flammes.

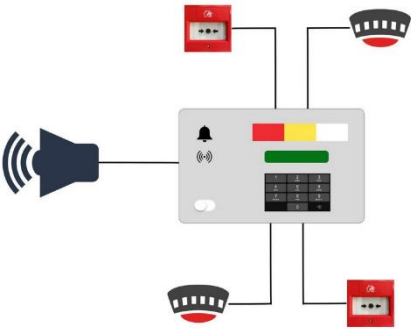


Figure 140 : Système de détection incendie

Source(<https://tpincendie.fr/detection-incendie/>)

5.6.2 Système de mise en sécurité :

Le système de sécurité incendie englobe tous les équipements nécessaires pour assurer les mesures actives de sécurité d'un bâtiment ou d'un établissement en cas d'incendie.

Le projet est rigoureusement élaboré pour garantir des conditions de sécurité optimales à tous égards. Cela comprend l'utilisation exclusive de matériaux incombustibles tels que les RIA, les extincteurs et les alarmes incendie, ainsi que la disponibilité de poteaux d'incendie pour les zones extérieures. De plus, une attention particulière est portée à un positionnement stratégique des issues de secours, assurant ainsi une évacuation efficace en cas de besoin.

Les appareils	Le rôle	Illustration
Robinets d'incendie armés (RIA)	Il permetre, en cas de début d'incendie, de procéder à une première intervention en attendant que des moyens plus puissants soient mis en œuvre.	

¹⁰² <https://www.defonline.com/solution/detection-incendie/>

Extincteur	Un équipement de lutte contre les incendies conçu pour projeter ou disperser un agent extincteur approprié afin d'éteindre les débuts d'incendie.	
Issues de secours	Cette ouverture permet une évacuation rapide des personnes en cas de sinistre tel qu'un incendie ou une fuite de gaz. Elle conduit à l'extérieur du bâtiment, offrant ainsi un refuge sécurisé aux occupants du bâtiment en cas de danger.	
Le poteau d'incendie	Il aide à combattre un début d'incendie en fournissant une source d'eau rapide et accessible	
Boîte de Secours	Les premiers secours en cas d'urgence peuvent être cruciaux pour traiter rapidement les blessures et les affections mineures avant l'arrivée des professionnels de la santé.	
Le point de rassemblement	Il garantit la sécurité des personnes, simplifie le décompte	

	des individus et leur fournit les premières instructions à suivre.	
--	--	---

Tableau 9: Système de mise en sécurité

Conclusion :

Ce chapitre explore en détail les diverses techniques de construction, les matériaux et les systèmes utilisés dans notre projet. L'objectif principal est de garantir la qualité technique et architecturale de l'ouvrage, tout en respectant des délais serrés et en répondant aux besoins des utilisateurs.

CONCLUSION GENERALE

Mon projet s'est efforcé à de bénéficier une nouvelle culture de production à travers notre unité d'élevage et de production.

Ce projet qui est riche par son programme, sera un signe d'économiser, améliorer les besoins aquatiques de notre pays ainsi de développer la performance d'un équipement d'industrie de notre pays.

A travers cela on a pu créer un nouveau marché et un nouveau type de production dans le domaine d'industrie qui est inexcitable en Algérie. Ce dernier permet d'évoluer le commerce régional et national de l'Algérie.

On a pu assurer un développement continu de l'élevage des poissons et beaucoup plus la croissance de l'industrie aquacole.

Bibliographie

Ouvrages

Les auteurs, Construire 03, mars/avril 1983, p.29/30

Site web

<https://www.toupie.org/Dictionnaire/Industrialisation.htm>

<https://www.circubuild.be/fr/actualite/le-virage-circulaire-la-standardisation-ne-conduit-pas-a-une-architecture-ennuyeuse/>

<https://www.autodesk.com/fr/design-make/videos/histoire-de-la-prefabrication>

<https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/637121/prefabrication>

<https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/637121/prefabrication>

<https://avacbeton.com/produits-de-beton-prefabrique/>

<https://produits.batiactu.com/produits/kp1-solution-de-soubassement-longrines-prefabriquees-199544.php>

<https://www.alkern.fr/products/longrine/>

<https://www.maisonbleue.fr/poteaux-et-poutres>

<https://www.maisonbleue.fr/poteaux-et-poutres#galleryswiper-6>

https://batiments.wallonie.be/files/live/sites/SMD_CCT/files/unzip/html_CCTB_01.07/Content/22-11-3c-Poutres-prefabriquees-en-beton-precontraint.html

<https://www.archiexpo.fr/prod/kp1/product-56982-155955.html>

file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/507_doc-8e4f0613les-predalles-du-batiment-mise-en-oeuvre-stabilite.pdf

<https://www.acpresse.fr/comment-realiser-plancher-predalles/>

<https://www.rector.fr/produits/dalle-alveolee/>

<https://www.kp1.fr/produits/les-premurs>

<https://www.concept-yrys.com/innovations/les-premurs-par-rector/>

<https://www.editions-eyrolles.com/Dico-BTP/definition.html?id=6181>

<https://energieplus-lesite.be/concevoir/isolation2/concevoir-l-isolation-des-murs/concevoir-le-mur-rideau/>

[https://batiments.wallonie.be/files/unzip/html CCTB 01.10/Content/22-31-3-Escaliers-prefabriques-en-beton.html](https://batiments.wallonie.be/files/unzip/html_CCTB_01.10/Content/22-31-3-Escaliers-prefabriques-en-beton.html)

<https://www.archiexpo.fr/prod/spc-industries-sdn-bhd/product-105235-1647524.html>

<https://www.etpc-mayotte.fr/nos-produits/construction/mobilier-urbain/>

[https://grupfabregas.com/fr/oeuvres/bancs-en-beton-sur-mesure/#lightbox\[gallery_image_1\]/1](https://grupfabregas.com/fr/oeuvres/bancs-en-beton-sur-mesure/#lightbox[gallery_image_1]/1)

PDF

<file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/autodesk-industrialized-construction-report.pdf>

<https://www.autodesk.com/fr/design-make/videos/histoire-de-la-prefabrication>

<file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/etude-prefabrication-bd.pdf>

CONSTRUCTION OSSATURE BOIS BBC 3 / pdf

<https://www.technologuepro.com/genie-civil/Modulation->

<ConstructionsPrefabrication/Chapitre1Notionprefabrication-construction.pdf>

<file:///C:/Users/Arcitect/Downloads/Documents/chapitre5-La-prefabrication-lourde.pdf>

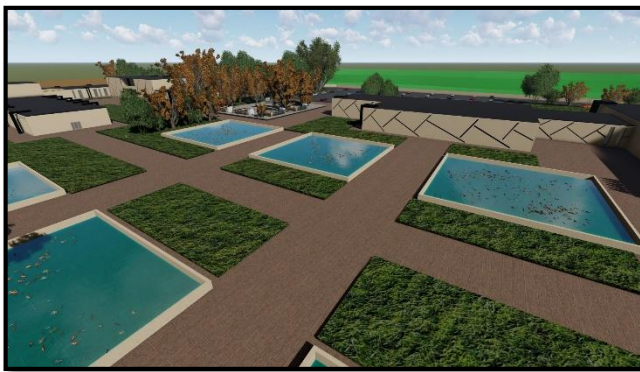
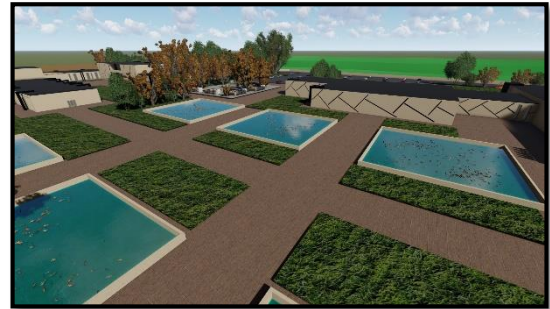
Annexes

Plan de masse en 3D



L'espace extérieur







Laboratoire de pratique

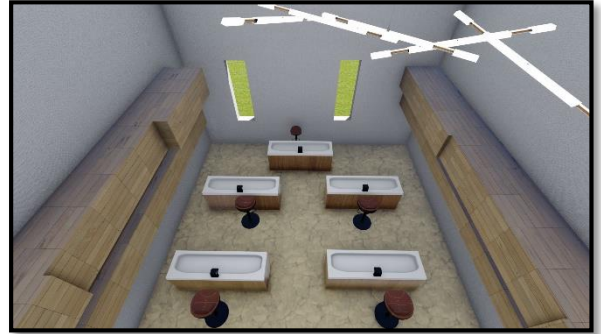


Table des matières

Remerciements	II
Dédicaces.....	III
Résumé	IV
ملخص.....	V
Abstarct.....	VI
Sommaire.....	VII
Table des illustrations.....	X
Introduction générale	15
La problématique générale	15
Problématique spécifique	16
Hypothèse	17
Objectifs	17
Methodologie de recherche	17
Structure de memoire.....	18
Chapitre I : APPROCHE THEORIQUE	20
1. Introduction.	21
2. Définitions générales.	21
2.1 L'industrialisation :	21
3.1 La standardisation :.....	21
4.1 La préfabrication :	21
• Histoire de préfabrication :	22
• Histoire de la préfabrication en Algérie :	24
a Projets préfabriqués en Algérie :	25
• Typologie de la préfabrication :	25

5.1	La préfabrication lourde :	25
2.2	La préfabrication légère :	26
•	Différents types d'installations de la préfabrication :	27
6.1	La préfabrication précaire :	27
2.2	L'atelier forain :	27
•	Processus de préfabrication :	28
•	La conception :	28
•	La fabrication :	28
•	La mise en œuvre :	28
•	L'assurance de la qualité pour les éléments préfabriqués :	28
•	Les systèmes constructifs préfabriqués :	29
a	Construction à portique :	29
•	Les types des portiques :	30
•	Le portique totalement encastré :	30
•	Le portique à trois articulations :	30
•	Portique à pied de poteaux encastrés (ou à deux articulation) :	31
b	Construction à ossature :	32
•	L'ossature en bois :	32
•	L'ossature métallique :	33
•	L'ossature en béton :	33
•	Critère de choix d'un système à ossature :	34
c	Système par panneaux	34
•	Définition :	34
•	Les types des panneaux :	34
•	Les assemblages :	35
•	Critère de choix d'un système de panneaux	35

d	Systèmes à cellules :	36
•	Les assemblages :	36
•	Critère de choix d'un système à cellules :	36
e	Le système de coffrage tunnel :	37
f	Le système de la table banche :	38
7.1	Les éléments d'un bâtiment préfabriqué :	38
•	Les avantages de la préfabrication.....	41
8.1	Les Inconvénients de la préfabrication.....	41
CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE.....		43
1.	Introduction.	44
2.	Généralités sur les concepts liées au thème.....	44
2.1	La formation	44
2.2	La formation professionnelle	44
2.3	Formation maritime professionnelle	44
2.4	Élevage maritime.....	44
9.1	2.4.1 Historique.	45
a	Dans le monde.	45
b	En Algérie.....	46
2.4.2	Types de l'aquaculture.	47
a	L'aquaculture saharienne :	48
	Il s'agit d'une pratique aquacole qui est réalisée dans le Sahara en utilisant de l'eau douce.....	48
b	L'aquaculture continentale :	48
	Il s'agit d'une activité aquacole qui se déroule en utilisant l'eau douce qui se pratique des rivières, des barrages et des lacs.	48
a	. Les étangs :	48
b	.Les cages :	49

c	.Les bassins :.....	49
2.4.4	Les différentes activités de l'aquaculture.	50
a	L'aquaponie :.....	50
d	La pisciculture :	50
e	La conchyliculture :	50
f	L'élevage de crustacés :	50
g	L'algoculture :	50
h	L'aquaculture multi trophique intégrée :	50
10.1	2.4.5 Type de poissons à élever :	51
2.4.6	Ingénierie d'aquaculture.	53
a	Espaces d'élevage de poissons :	53
b	Filtration mécanique :	53
c	Bassin Tampon file eau :	53
d	Désinfection UV :	53
e	Filtre biologique :	53
	Un filtre biologique abrite des colonies de bactéries spécialisées qui convertissent l'ammoniac en nitrate, une forme non toxique.	54
a	Salage du poisson :	56
b	Fumage du poisson	56
c	Mise en boîte du poisson	56
d	Réfrigération et congélation du poisson	57
•	Analyse des exemples :	57
2.1	Introduction.	57
2.2	Exemple 01 : L'IFAD-Aquaculture Elavagnon	57
a	Fiche technique : '	57
b	Plan de masse :	58
c	Analyse de fonctionnement :	58

d Aspect architectural :	60
• La volumétrie :	60
6.3Exemple 02 : Piscicultures de vermenoux.....	62
a Fiche technique :	62
b Plan de masse :	62
c Analyse de fonctionnement :	63
d Aspect architectural :	64
• La volumétrie :	64
• Les façades :	64
• Aspect technique :	65
6.4 Exemple 03 : Le centre technique aquacole (CTA).....	65
a Fiche technique :	65
Centre technique aquacole (CTA).	65
b Plan de masse :	66
• Analyse de fonctionnement :	66
• Aspect architectural :	67
CHAPITRE III :	70
APPROCHE PROGRAMMATIQUE	70
• Introduction.	71
• La programmation architecturale :	71
2.1 Définition du programme :	71
2.2 Objectif de la programmation :.....	71
2.3 Usagers et utilisateurs :.....	72
.....	72
2.4 Capacité d'accueil :	72
2.5 Le cible du projet (pour quoi) :.....	73
2.6 Le programme de base :	73

a	Laboratoire d'essai.....	79
b	Laboratoire d'analyse	79
c	Laboratoire pédagogique	79
d	L'écloserie	80
CHAPITRE IV :		82
APPROCHE URBAINE		82
•	Introduction.	83
•	Choix de la wilaya.	83
•	Présentation de la wilaya d'Ain Témouchent.....	83
2.3	La situation géographique	83
2.4	L'accessibilité :	84
		86
		86
•	Choix de la ville de Bouzedjar.	90
•	Présentation de la ville de Bouzedjar.	90
CHAPITRE V :		97
CONCEPTION ARCHITECTURALE		97
•	Introduction.	98
•	La genèse du projet :.....	98
CHAPITRE VI:		105
APPROCHE TECHNIQUE		105
•	Introduction	106
•	Les gros œuvres :.....	106
CONCLUSION GENERALE		114
Bibliographie		115
		119
Laboratoire de pratique.....		119

.....	119
.....	119
.....	119
Table des matières	120