

# UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID

FACULTE DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MEMOIRE DE MASTER 2 EN ARCHITECTURE

**Option : ARCHITECTURE ET NOUVELLE TECHNOLOGIE**

## Thème

**ECO UNITE D'ELEVAGE ET DE PRODUCTION  
D'ALIMENT AQUACOLE, EL ARICHA TLEMEN**

<b>Président</b>	<b>Mme. BOULAHIA CHAHRAZED</b>	<b>MA (A)</b>	<b>UABT Tlemcen</b>
<b>Examineur 1</b>	<b>Mme. SALMI SOAD</b>	<b>MA (A)</b>	<b>UABT Tlemcen</b>
<b>Examineur 2</b>	<b>Mme. DJEBBAR KHADIJA</b>	<b>MC (B)</b>	<b>UABT Tlemcen</b>
<b>Encadreur</b>	<b>Mme. GHAFfour WAFAA</b>	<b>MC (B)</b>	<b>UABT Tlemcen</b>

**Présenter par :**

Bouguemri Mounia Narimene

**Matricule : 16061410035**

## **REMERCIEMENT**

Tout d'abord je remercie mon Dieu Tout puissant qui m'a inspiré les bons pas et les justes réflexes, et qui m'a donnée le courage, la volonté et la santé durant tout mon cursus m'a inspiré les bons pas et les justes réflexes

Je tiens à remercier mon encadreur madame GHAFFOUR WAFAA de m'avoir suivie, orientée et conseillée tout au long de la réalisation de ce travail qui n'aurais pas pu avoir le jour sans son aide.

Mes sincères remerciements à Monsieur le président et aux différents membres du jury de ce mémoire.

Enfin je tiens à remercier avec une profonde gratitude mes chères parents par leurs soutien actifs et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, car un projet ne peut pas être le fruit d'une seule personne.

*MERCI*

## **DEDICACE**

C'est un énorme plaisir de Didier cet œuvre à mes chers parents qui m'ont toujours poussé et motivé durant toutes les années de mes études, à travers leurs soutiens et leurs encouragements.

A mes chères petits frères Arafat et Chouaib, à mon cher grand père Mustapha, et chère grand-mère Atika qui m'a élevé, tous les deux m'ont aidée avec leurs douàs.

Et enfin je dédier tous les membres de la famille ainsi tous mes amis qui m'ont soutenue et qui m'ont aidé avec leurs savoir.

## **RESUME**

Ce mémoire porte sur l'élevage et la production d'aliments aquacole à AL ARICHA, Tlemcen.

Ce projet a pour objectif d'assurer leurs besoins alimentaires, qui est opté 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 production de son aliment, et de diminuer les besoins énergétiques du projet selon des techniques bioclimatiques tout en respecte l'environnement.

**Mots clés** : L'aquaculture – L'élevage -La production -Aliments -Bassin piscicole.



## **ABSTRACT**

This dissertation focuses on aquaculture feed production and the breeding in AL ARICHA, Tlemcen.

This project aims to ensure their food needs, which is opted for the development of aquaculture, and also a form of intervention in the breeding process which takes place in piscicultural ponds generating. then, an increase in production and satisfy increasing demand for sea products.

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

The purpose of this research is to assess the culture of the Algerian population towards aquaculture products as well as the production of their feed, and to decrease the energy needs of the project using bioclimatic techniques while respecting the environment.

**Keywords:** Aquaculture- breeding - Production – Feed – piscicultural ponds.

## ملخص

تحتوي هذه المذكرة على تربية وإنتاج علف الاستزراع المائي في العريشة، تلمسان\_

الهدف من هذا المشروع هو ضمان احتياجاتهم الغذائية، والتي تم اختيارها لتنمية تربية الأحياء المائية، وكذلك شكل من أشكال التدخل في عملية التربية التي تتم في أحواض تربية الأسماك ثم توليد زيادة في الإنتاج وتلبية الطلب المتزايد على مأكولات بحرية.

في الواقع، يُنظر إلى تربية الأحياء المائية على أنها أداة في التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية.

هدفنا في مشروع نهاية الدراسة هذا هو تقييم ثقافة السكان الجزائريين تجاه منتجات الاستزراع المائي وكذلك إنتاج أعلافها، وتقليل احتياجات الطاقة للمشروع باستخدام تقنيات المناخ الحيوي مع احترام البيئة.

**كلمات مفتاحية:** تربية الأحياء المائية - الثروة الحيوانية - الإنتاج - الغذاء - بركة السمك.

# **TABLE DE MATIERE**

REMERCIEMENT.....	2
DEDICACE.....	3
RESUME.....	4
ABSTRACT.....	5
CHAPITRE.....	17
INTRODUCTIF.....	17
I. INTRODUCTION.....	2
II. PROBLEMATIQUE.....	2
III. HYPOTHESE.....	3
IV. OBJECTIFS.....	3
V. METHODOLOGIE.....	3
VI. STRUCTUR DE TRAVAIL.....	4
CHAPITRE I.....	5
DEFINITION DES CONCEPTS.....	5
II.INTRODUCTION.....	6
II. DEVELOPPEMENT DURABLE.....	6
II. 1. DEFINITION.....	6
II. 2. OBJECTIFS.....	6
I. 3. HISTORIQUE.....	7
III. LA DEMARCHE BIOCLIMATIQUE.....	8
III. 1. DEFINITION.....	8
III. 2. LES PARAMETTRE DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE.....	8
III. 3 .LES TECHNIQUE DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE.....	11
III. 4 . LES ENERGIES RENOUVLABLE.....	14
IV. AQUACULTURE.....	16

IV.1. HISTORIQUE.....	16
IV.2. FORCES ET FAIBLESSES.....	16
IV.3. TYPE DE L'AQUACULTURE.....	16
VII.4. Quelles sont les menaces de l'aquaculture et leurs mesures de protection ?.....	17
IV.4. Les différentes activités de l'aquaculture.....	18
.....	18
VII.5. Les différents systèmes de l'aquaculture .....	19
IV.5. L'aquaculture en Algérie .....	19
IV.5. Les paramètres de l'aquaculture .....	20
a. Les techniques d'élevage .....	20
b. Les bases d'élevages .....	20
c. Les gestions à utiliser.....	20
IV.6. Les paramètres des aliments aquacoles.....	20
a. Fabrication d'aliment de poisson .....	20
b. La qualité durable de l'aliment.....	21
c. Principes d'aliment.....	22
V.CONCLUSION .....	22
CHAPITRE II : .....	23
ANALYSE DES EXEMPLES .....	23
I.INTRODUCTION .....	24
II.ANALYSE THEMATIQUE .....	24
1. EXEMPLE 1 : IFADE AQUACULTURE.....	24
2. Exemple2 : Centre de recherche et de technologies conchylicoles.....	28
3. Exemple3 : Le Centre Technique Aquacole de Vairao (CTA) .....	32
II. ANALYSE DES EXEMPLE BIOCLIMATIQUE.....	34
1. Exemple1 : Centre de recherche et d'étude Nottigham.....	34
2. Exemple : La Mairie de Hienghène.....	36

3. Exemple3 : Usine Tenesol .....	38
III. SYNTHESE .....	39
CHAPITRE III : .....	40
APPROCHE CONTEXTUEL.....	40
I.INTRODUCTION .....	41
II.ANALYSE DU SITE .....	41
I.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	41
II.2. BREF HISTAURIQUE DE LA COMMUNE.....	41
II.3. LE MILIEU PHISIQUE .....	41
III. ANALYSE DU TERRAIN .....	42
III.1. Motivation du choix .....	42
III.2. Présentation de la zone .....	43
III.3. DELIMITATION .....	43
III.4. ACCESSIBILTE .....	43
.....	43
III.5. EQUIPEMENTS STRUCTURANT .....	44
III.6. CHOIX DU SITE .....	44
III.7. PRESENTATION DU TERRAIN .....	46
III.8. MORPHOLOGIE DU TERRAI.....	46
III.9. ETUDE DU CLIMAT.....	47
III.10. SYNTHESE .....	49
CHAPITRE IV .....	50
APPROCHE PROGRAMATIQUE .....	50
I.INTRODUCTION .....	51
II.APPROCHE PROGRAMATIQUE.....	51
II.1. FREQUENTATION .....	51
II.2. APRROCHE QUALITATIF .....	53

III.CONCLUSION .....	55
CHAPITRE V : .....	64
APPROCHE ARCHITECTURAL.....	64
I.INTRODUCTION .....	65
II.GENESE DU PROJET .....	65
III.DESCRPTION DU PROJET .....	69
II.1 DESCRIPTION DES PLANS .....	70
II.2 Description des façades et des élévations.....	71
IV.CONCLUSION .....	71
CHAPITRE IV : .....	72
APPROCHE TECHNIQUE .....	72
I. INTRODUCTION .....	73
II. CHOIX DE LA STRUCTURE.....	73
II.1. LES GROS ŒUVRES.....	74
a-Infrastructure .....	74
b-Superstructure .....	75
II.2. Les secondes œuvres .....	78
II.3. Les techniques énergétiques dans le projet.....	80
II.4. Les techniques écologiques dans le projet.....	81
II.5. Les corps d'état secondaires .....	83
III.PERSPECTIVE.....	85
CONCLUSION .....	87

# *Liste des Figures*

## Chapitre I : Définition Des Concepts

<b>Figure 1</b> : Les 3 piliers du développement durable.....	4
<b>Figure 2</b> : Schémas historique du développement durable.....	5
<b>Figure 3</b> : Les principes de la démarche bioclimatique.....	6
<b>Figure 4</b> : Le choix du site d'implantation .....	6
<b>Figure 5</b> : Le choix du site d'implantation .....	6
<b>Figure 6</b> : L'orientation des espaces.....	7
<b>Figure 7</b> : Maison en bois.....	7
<b>Figure 8</b> : Maison en pierre.....	7
<b>Figure 9</b> : Stratégie de confort été/hiver.....	8
<b>Figure 10</b> : Le confort et l'inconfort de l'homme en fonction de la température intérieure du bâtiment.....	8
<b>Figure 11</b> : Exemple d'un circuit d'air dans une maison.....	9
<b>Figure 12</b> : Système de circulation d'air à travers la dalle.....	9
<b>Figure 13</b> : Etagère de lumières sur des portes fenêtres.....	9
<b>Figure 14</b> : Brises soleil horizontale en bois.....	10
<b>Figure 15</b> : Toiture et façade végétalisé, gare Lausanne.....	10
<b>Figure 16</b> : Ouvertures naturel vitre .....	10
<b>Figure 17</b> : Ouvertures à travers une conduite .....	10
<b>Figure 18</b> : Système d'un puits canadien .....	11
<b>Figure 19</b> : Système d'une façade double peau .....	11
<b>Figure 20</b> : Les différents matériaux de construction bioclimatique.....	11
<b>Figure 21</b> : Deux exemples de ventilation intensive dans des bureaux ; via des ouvertures placées dans des façades opposées, grâce à la pression du vent ou au moyen de conduits verticaux.....	12
<b>Figure 22</b> : Exemple de panneaux solaire.....	12

<b>Figure 23</b> : Exemple de panneaux éolienne.....	12
<b>Figure 24</b> : Exemple d'une centrale hydraulique.....	13
<b>Figure 25</b> : Exemple d'une biomasse qui dépend du bois.....	13
<b>Figure 26</b> : Aquaculture saharienne .....	14
<b>Figure 27</b> : Aquaculture Continentale.....	14
<b>Figure 28</b> : Aquaculture Marine.....	14
<b>Figure 29</b> : L'algoculture.....	16
<b>Figure 30</b> :L'aquaponie.....	16
<b>Figure 31</b> : La conchyliculture.....	16
<b>Figure 32</b> : La conchyliculture .....	16
<b>Figure 33</b> : L'aquaculture multi trophique intégré.....	16
<b>Figure 34</b> : Les étangs.....	16
<b>Figure 35</b> : Une cage marine... ..	16
<b>Figure 36</b> : Chemin de roulement.....	17
<b>Figure 37</b> : Bassin avec un système de recyclage.....	17
<b>Figure 38</b> : Des aliments de poissons à différent diamètre.....	19

## **Chapitre II : Analyse Des Exemples**

<b>Figure 39</b> : plan de situation du projet para port à la ville du Togo .....	23
<b>Figure 40</b> : 3D qui montre la volumétrie du projet.....	23
<b>Figure 41</b> : Volume du bloc d'internat.....	23
<b>Figure 42</b> : Volume de l'écloserie.....	23
<b>Figure 43</b> : Plan de masse.....	23
<b>Figure 44</b> : Plan d'ensemble.....	24
<b>Figure 45</b> : Organigrammes du bloc pédagogique et administratif et le bloc d'internat .....	24
<b>Figure 46</b> : Façade principale du projet.....	25
<b>Figure 47</b> : Façade du bloc pédagogique.....	25



<b>Figure 48</b> : Façade du bloc restauration.....	25
<b>Figure 49</b> : Les ambiances intérieures du projet.....	25
<b>Figure 50</b> : Plan de situation.....	26
<b>Figure 51</b> : Zoning.....	26
<b>Figure 52</b> : Plan de masse .....	27
<b>Figure 53</b> : Plan de RDC.....	28
<b>Figure 54</b> : Plan de château d'eau.....	28
<b>Figure 55</b> : Plan de l'unité technique.....	28
<b>Figure 56</b> : Plans des Façades.....	29
<b>Figure 57</b> : Plan de Situation.....	30
<b>Figure 58</b> : Plan de masse.....	30
<b>Figure 59</b> : 3D du projet.....	30
<b>Figure 60</b> : Plan d'ensemble.....	31
<b>Figure 61</b> : Vue de coupe de l'écloserie crevette.....	32
<b>Figure 62</b> : Centre de recherche Nottingham.....	32
<b>Figure 63</b> : Vue Aérienne.....	32
<b>Figure 64</b> : Différente techniques utilisées.....	33
<b>Figure 65</b> : La mairie de Hienghène.....	33
<b>Figure 66</b> : Vue Aérienne du projet.....	34
<b>Figure 67</b> : Les différentes techniques bioclimatique de la mairie de Hienghène .....	34
<b>Figure 68</b> : Usine Tenesol .....	35
<b>Figure 69</b> : Vue Aérienne de l'usine.....	36
<b>Figure 70</b> : Les différentes techniques utilisées dans l'usine.....	36

### **Chapitre III : Analyses Contextuel**

<b>Figure 71</b> : Situation de la commune EL ARICHA.....	38
<b>Figure 72</b> : Situation de la zone d'activité.....	40
<b>Figure 73</b> : Carte de voirie et accessibilité.....	40
<b>Figure 74</b> : Carte des équipements structurant de la commune.....	41
<b>Figure 75</b> : Situation et forme du terrain para port a la zone d'industrie.....	43
<b>Figure 76</b> : Plan d'aménagement de la zone d'activité industriel .....	43
<b>Figure 77</b> : Coupe Est Ouest.....	44
<b>Figure 78</b> : Coupe Nord Sud.....	44
<b>Diagramme 1</b> : Diagramme solaire.....	44
<b>Diagramme 2</b> : Diagramme de température.....	45
<b>Diagramme 3</b> : Diagramme de Givoni.....	45
<b>Diagramme 4</b> : Matrice fonctionnel.....	48
<b>Figure 79</b> : Organigramme fonctionnel.....	49
<b>Figure 80</b> : Hall d'accueil.....	49
<b>Figure 81</b> : Espace d'exposition aquacole.....	49
<b>Figure 82</b> : Laboratoire d'essai.....	49
<b>Figure 83</b> : Laboratoire pédagogique.....	50
<b>Figure 84</b> : Laboratoire d'analyse.....	50
<b>Figure 85</b> : Salle de classe.....	50
<b>Figure 86</b> : Ecloserie.....	50
<b>Figure 87</b> : Unité de production.....	50

## Chapitre IV : Approche Architectural

<b>Figure 88</b> : Plan d'accessibilité.....	60
<b>Figure 89</b> : Plan d'organisation des fonctions.....	61
<b>Figure 90</b> : Plan de topographie.....	61
<b>Figure 91</b> : Plan Climatologie.....	61
<b>Figure 92</b> : Plan de zoning.....	62

## Chapitre V : Approche Technique

<b>Figure 93</b> : Semelle isolé.....	68
<b>Figure 94</b> : Semelle filante.....	68
<b>Figure 95</b> : Plan de fondation.....	68
<b>Figure 96</b> : Profilé en HEA.....	69
<b>Figure 97</b> : Poteau en béton armé.....	69
<b>Figure 98</b> : Plan de repérage de la structure (bloc central) .....	69
<b>Figure 99</b> : Profilé en IPE.....	70
<b>Figure 100</b> : Dalle pleine.....	70
<b>Figure 101</b> : Plancher collaborant.....	70
<b>Figure 102</b> : Mur en béton de terre stabilisé.....	71
<b>Figure 103</b> : Mur rideau en panneau.....	71
<b>Figure 104</b> : Toiture monopente.....	71
<b>Figure 105</b> : Toiture à 2 pans .....	71
<b>Figure 106</b> : Toiture plate .....	71
<b>Figure 107</b> : Cloison en panneaux de plâtre.....	72
<b>Figure 108</b> : Cloison en panneaux de plâtre.....	72
<b>Figure 109</b> : Plafond en PVC.....	72
<b>Figure 110</b> : Plafond en placoplâtre.....	72
<b>Figure 111</b> : Coupe du locale technique d'électricités.....	74
<b>Figure 112</b> : Lampe solaire.....	74

<b>Figure 113</b> : Fonctionnement des panneaux solaires.....	74
<b>Figure114</b> : coupe schématique du fonctionnement des panneaux solaires.....	74
<b>Figure115</b> : façade double peau de la façade sud du volume centrale.....	75
<b>Figure 115</b> : Fonctionnement du puit canadien.....	75
<b>Figure 116</b> : Système pour alimenter la bâche a eaux à travers un sondage.....	76
<b>Figure 117</b> : Plan anti incendie.....	78

### ***TABLEAUX :***

<b>Tableau 1</b> : les différentes données climatiques par rapport aux saisons de l'année 2020.....	48
<b>Tableau 2</b> : Les différentes fonctions et leurs activités.....	52

**CHAPITRE**  
**INTRODUCTIF**

## **I. INTRODUCTION**

L'aquaculture est l'un des secteurs de production alimentaire caractérisée par la croissance la plus rapide au monde, car elle a été largement reconnue comme un contributeur efficace à l'éradication de la pauvreté, à la sécurité alimentaire. Comme elle a connu un développement rapide et important durant la dernière décennie, elle représente 30% de la production halieutique mondiale soit 29% du poisson destiné à l'alimentation : l'essentiel provient de l'eau douce environ 15 millions de tonnes, le reste d'un environnement marin environ 10 millions de tonnes et d'eau saumâtre environ 1.6 million de tonnes (LIMAS, 2002).

L'activité aquacole est moins visible dans certains pays terrestres, ou ce secteur a une place minable sur le plan naturel, et c'est le cas en Algérie.

En Algérie, le ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche (MADRP) Algérienne a concentré ses efforts sur l'élaboration d'une politique active pour le développement durable de la pêche et de l'aquaculture, en associant toutes les parties prenantes dans le développement des deux secteurs. A cet effet, des moyens financiers, humains et matériels ont été mobilisés pour élaborer une stratégie nationale de développement de la pêche et de l'aquaculture 2015-2030 alignées sur les besoins nationaux et dans l'esprit du concept de la croissance bleue de la FAO.

Les questions liées au développement actuel de l'aquaculture, à sa durabilité ainsi qu'à la nécessité et aux modalités d'une collaboration plus active et d'actions judicieuses de la part de tous les acteurs concernés.

## **II. PROBLEMATIQUE**

Le poisson et les produits de la pêche comptent parmi les produits alimentaires

Les plus échangées dans le monde, ce que signifient que la consommation des produits de la mer augmente chaque année selon le nombre de la population de chaque continent.

Face à la baisse de la production nationale il n'est pas étonnant de constater que les importations de produits halieutiques ont fortement augmenté au cours des dernières années.

Le phénomène du développement des techniques de l'aquaculture a récemment pris une importance considérable dans les pays développés, alors qu'en Algérie est négligeable, peut-on intervenir une telle technique de production qui est en liaison avec la production d'aliments de poisson. Ce dernier joue un très grand rôle sur le plan économique et le plan social de notre pays.

Le domaine industriel et technologique national est peu performant qui offre une faible compétitivité, d'une autre part l'ambition industrielle portée sur le développement de filières traditionnelles dans un double logique de substitution d'importations et d'intégration industrielle et également portée sur les nouvelles techniques afin d'améliorer le domaine de l'énergie et de l'économie du pays.

On s'impose sur un exemple qui montre que ces dernières années le prix des poissons est devenue de plus en plus cher, puis que leurs aliments le sont aussi vis à vie aux devise (un sachet est de 50 euros équivalents de 1 million de dinars algérien)

A travers cette recherche on se pose la question suivante :

**Comment améliorer la performance d'un équipement industriel de production aquacole tout en assurant son développement en protège notre environnement ?**

### **III. HYPOTHESE**

La projection d'un équipement d'industrie de la production aquacole avec des paramètres technologiques et durables assure la durabilité et la protection de l'environnement ainsi l'économie des énergies, à l'échelle régionale et nationale.

### **IV. OBJECTIFS**

- Evoluer le commerce régionale et nationale du pays ainsi leurs prix (création d'un nouveau marché).
- Déterminer et améliorer les besoins aquatiques ainsi les besoins du pôle d'activité économique du pays.
- Assurer le développement continu et la croissance de l'industrie aquacole sans causer de conflits
- Générer le moins possible d'impacts négatifs sur l'environnement.

### **V. METHODOLOGIE**

Le développement de notre mémoire se focalise sur l'industrie en général, et celui de l'industrie aquacole en particulier, afin de cerner notre problématique et de répondre à l'hypothèse et atteindre les objectifs fixés. Donc, à partir de cette recherche nous avons choisi de s'orienter vers le choix de l'approche environnementale qui est s'inscrit dans la démarche bioclimatique et concerne l'analyse des aspects négatifs produits par les changements climatiques. Elle prête

de l'attention pour la production d'un environnement extérieure sain et confortable et de concevoir un bâtiment dont le système utilisé est basé sur les énergies renouvelables.

### **VI. STRUCTUR DE TRAVAIL**

**Approche introductive :** on débute par une introduction générale au thème ce qui nous a mené à poser notre problématique tout en essayant de proposer quelques hypothèses et de cibler les objectifs de notre projet.

**Approche théorique :** la compréhension de notre problématique nous a aidé à passer à une étude théorique avec laquelle on essaye de mieux comprendre notre option tout en se basant sur les définitions des différents concepts liés à l'option ainsi que les différentes techniques tout en analysant les différents exemples bioclimatiques.

**Approche thématique :** pour une meilleure compréhension du thème, toute l'étude s'est basée sur l'analyse des différents exemples thématiques. Ce qui nous a aidé aussi à élaborer la programmation de base qui solutionne plus ou moins la problématique posée au début.

**Approche contextuelle :** c'est une phase elle consiste le choix du territoire et l'analyse de la zone d'intervention.

**Approche programmatique et architecturale :** c'est une partie inséparable et complémentaire de l'étude précédente, dont on a intégré la programmation du projet., on a parlé aussi sur l'essor de projet et sa genèse pour arriver enfin à la conception.

**Approche technique :** dans notre projet on donne non seulement de l'importance à l'environnement mais aussi au confort et à la sécurité des usagers, ce qui nous a poussé de faire une étude globale sur les différentes techniques énergétiques dans notre projet ainsi que d'autres de structure pour assurer la stabilité du projet.



**CHAPITRE I**

**DEFINITION DES CONCEPTS**

## II.INTRODUCTION

Le premier chapitre a pour but de définir et comprendre les concepts liés au thème et à la bioclimatique, afin de présenter de multiples définitions.

## II. DEVELOPPEMENT DURABLE

### II. 1. DEFINITION

Selon la rousse c'est Mode de développement qui assure la satisfaction des besoins essentiels des générations actuelles, particulièrement des personnes les plus démunies, tout en sauvegardant la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.

« L'humanité gémit, à demi écrasée sous le poids des progrès qu'elle a fait. Elle ne sait pas assez que son avenir dépend d'elle. A-t-elle de voir d'abord si elle veut continuer à vivre ».<sup>1</sup>



**Figure 1:** Les 3 piliers du développement durable.

Source:(<https://www.pinterest.fr/pin/500673683568010631/>).

### II. 2. OBJECTIFS

- Protection de l'environnement et l'amélioration du cadre de vie.
- L'équité entre les nations, les individus et les générations.
- L'efficacité économique susceptible de modifier les modes de production et de consommation.

---

<sup>1</sup> Henri Bergson, Les deux sources de l'orale et de la religion, 1932

**I. 3. HISTORIQUE**

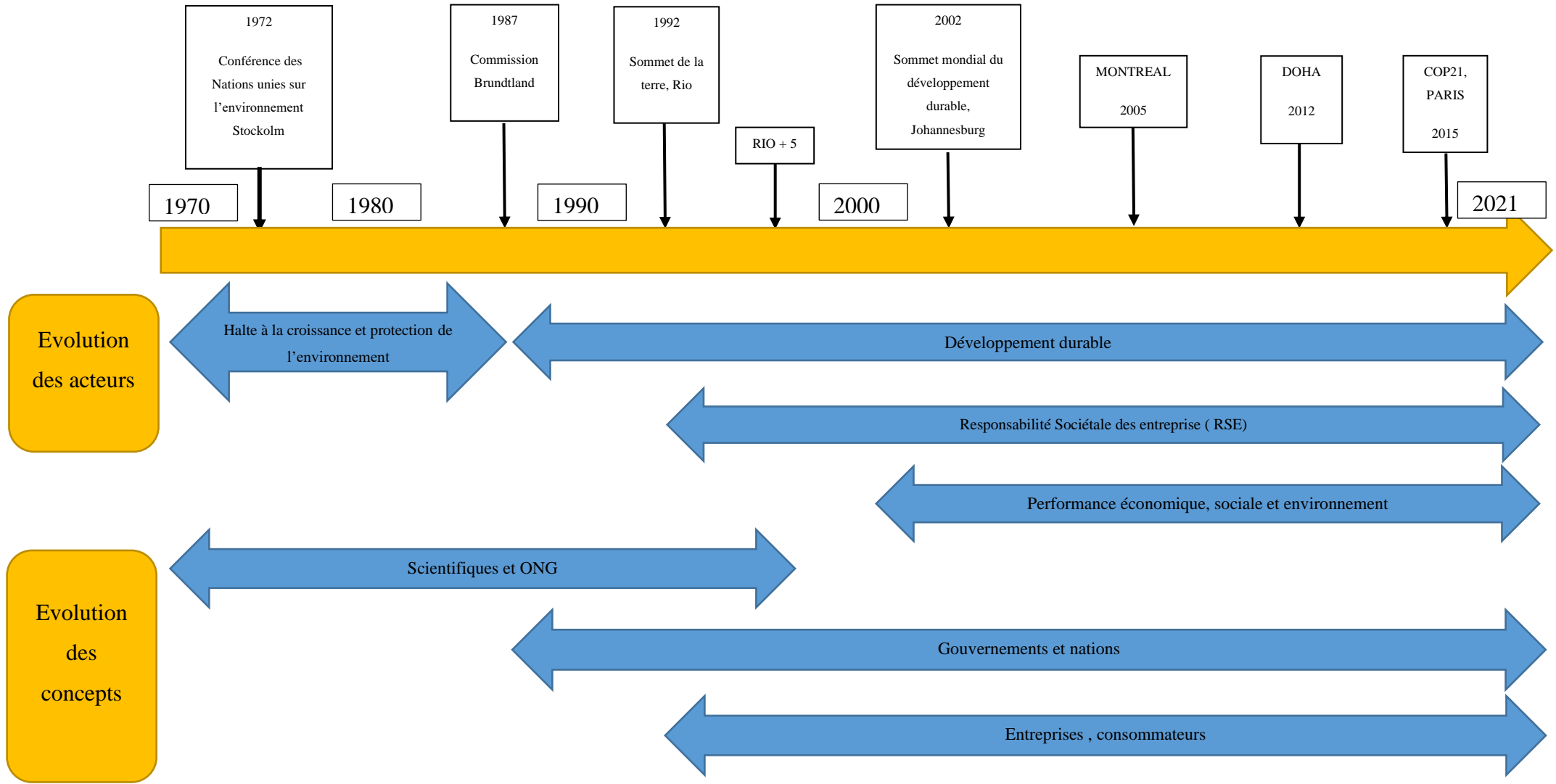
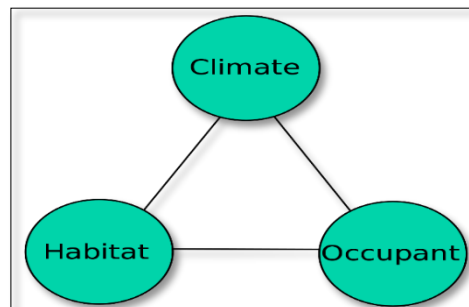


Figure 2 : Schéma historique du développement durable. Source (auteur)

### III. LA DEMARCHE BIOCLIMATIQUE

#### III. 1. DEFINITION

Le terme « bioclimat » est un concept qui définit la technologie propriétaire d'un bâtiment, qui doit respecter son environnement (lumière du soleil, air ...) et le confort des habitants. Par conséquent, cela comprend la recherche d'un équilibre entre l'habitat, le comportement des occupants et le climat afin de minimiser le besoin de chauffage ou de climatisation.



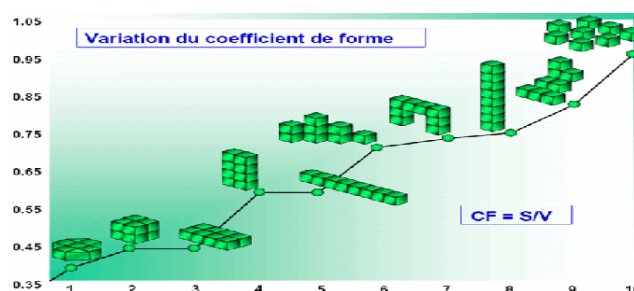
**Figure 2:** Les principes de la démarche bioclimatique. (Source :

[https://www.google.com/search?q=d%C3%A9marche+bioclimatique&tbm=isch&ved=2ahUKEwiWs82lhLjvAhUGQhoKHQQAaAMQ2-cCegQIABAA&oeq=d%C3%A9marche+bio&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAYMgQIABAYOgQIABBDOgIADoFCAAQsQM6BA](https://www.google.com/search?q=d%C3%A9marche+bioclimatique&tbm=isch&ved=2ahUKEwiWs82lhLjvAhUGQhoKHQQAaAMQ2-cCegQIABAA&oeq=d%C3%A9marche+bio&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAYMgQIABAYOgQIABBDOgIADoFCAAQsQM6BA)

#### III. 2. LES PARAMETRE DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE

##### a- La compacité

C'est le rapport de surface de perte de chaleur par rapport au volume du bâtiment. Qui veut dire que le bâtiment est compact.



**Figure4:** le choix du site d'implantation.

Source([http://www.energiepositive.info/cms/impression\\_page.htm?page\\_id=29&gab\\_id=4](http://www.energiepositive.info/cms/impression_page.htm?page_id=29&gab_id=4)).

##### b- Implantation et orientation

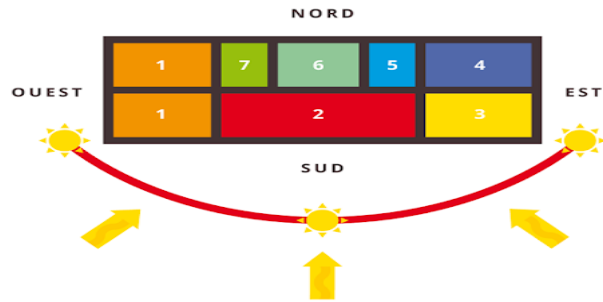
L'implantation d'un bâtiment se fait selon l'orientation du vent dominant ainsi l'ensoleillement. Cela permettra de réduire les besoins en éclairage, rafraîchissement et chauffage.



**Figure5:** le choix du site d'implantation.

Source(<http://hebergement-touristique-durable.lenord.fr/architecture-bioclimatique.html>)

Aménager des espaces au nord permet de réduire l'impact du froid et contribuera directement aux économies d'énergies et au confort des occupants. Au sud, les ouvertures permettront aux pièces de vie de profiter au maximum des apports passifs. Enfin plus le bâtiment sera compact plus ses performances thermiques seront améliorées, plus il sera économe en énergie.<sup>2</sup>



**Figure6:** l'orientation des espaces . Source(<http://hebergement-touristique-durable.lenord.fr/architecture-bioclimatique.html>)

### c- Les matériaux de construction

- Le choix du matériau détermine son interaction avec la lumière du soleil, le vent, les arbres devant la maison, la vue et la température.
- L'inertie thermique et la résistance thermique sont deux facteurs importants pour le choix des matériaux de logement bioclimatiques.
- Choisir les matériaux en fonction des restrictions climatiques pour répondre aux besoins de chauffage ou de refroidissement.<sup>3</sup>



**Figure7:** Maison en bois.  
Source([https://www.google.com/search?q=choix+de+mat%C3%A9riaux+bioclimatique&rlz=1C1CHBD\\_frDZ888DZ888&hl=fr&sxsrf=ALeKk01SjiX6Lga-WD9x0rLqEk-KiCO6w:1616029310629&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwienIa00rjvAhUHnBQKHRHzAaIQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=969#imggr=sghZXfwyx47R6M&imgdii=MX0xxStI68JdM](https://www.google.com/search?q=choix+de+mat%C3%A9riaux+bioclimatique&rlz=1C1CHBD_frDZ888DZ888&hl=fr&sxsrf=ALeKk01SjiX6Lga-WD9x0rLqEk-KiCO6w:1616029310629&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwienIa00rjvAhUHnBQKHRHzAaIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=969#imggr=sghZXfwyx47R6M&imgdii=MX0xxStI68JdM))



**Figure8:** Maison en pierre  
Source([https://www.google.com/search?q=choix+de+mat%C3%A9riaux+bioclimatique&rlz=1C1CHBD\\_frDZ888DZ888&hl=fr&sxsrf=ALeKk01SjiX6Lga-WD9x0rLqEk-KiCO6w:1616029310629&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwienIa00rjvAhUHnBQKHRHzAaIQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=969#imggr=sghZXfwyx47R6M&imgdii=MX0xxStI68JdM](https://www.google.com/search?q=choix+de+mat%C3%A9riaux+bioclimatique&rlz=1C1CHBD_frDZ888DZ888&hl=fr&sxsrf=ALeKk01SjiX6Lga-WD9x0rLqEk-KiCO6w:1616029310629&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwienIa00rjvAhUHnBQKHRHzAaIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=969#imggr=sghZXfwyx47R6M&imgdii=MX0xxStI68JdM))

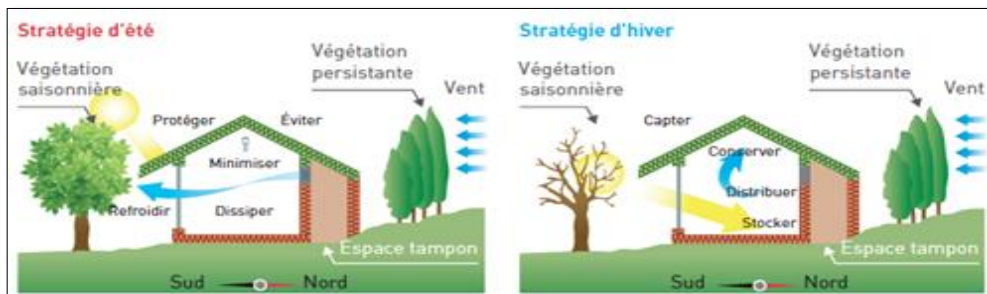
<sup>2</sup> architecture-bioclimatique.pdf , page 1.

<sup>3</sup> <https://www.maison-bioclimatique.info/les-materiaux-utilises-dans-l-architecture-bioclimatique/>

d- Le confort

➤ **Confort été / hivers :**

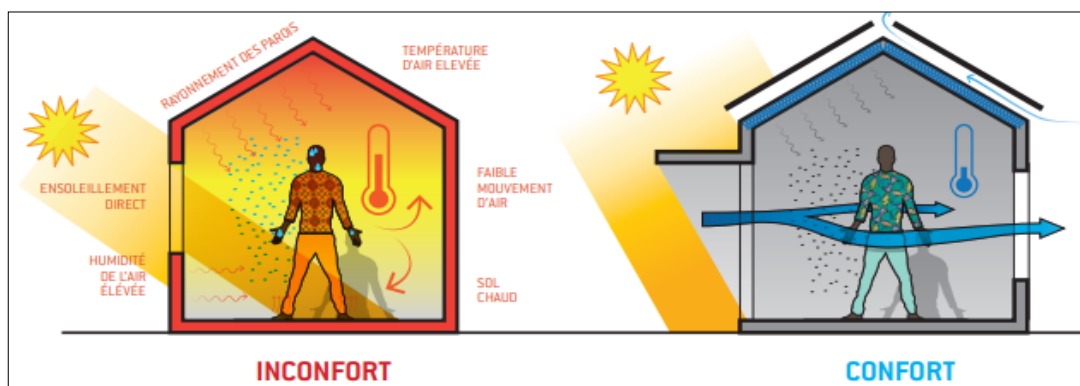
Protéger le bâtiment des rayons lumineux l'été, tout en bénéficiant du soleil en intersaison et l'hiver.



**Figure9:** Stratégie du confort été / hiver

Source([https://www.google.com/search?q=confort+%C3%A9t%C3%A9+hiver+bioclimatique&tbm=isch&ved=2ahUKEwi685Dh1LjvAhWDAWMBHbUzCk0Q2cCegQIABAA&coq=confort&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIlxAnMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAOgglABCxAXCDAtoFCAAQsQM6BwgAEEM6BwgAELEDEENQuqs2WPm3NmDuxTZoAHAAeACAaAYBiAHKBpIBAzAuN5gB AKABAooBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=D6lSYQvDIODjLsPteeo6AQ&bih=969&biw=1920&rlz=1C1CHBD\\_frDZ888DZ888&hl=fr#imgrc=Falqu6RTXut9M](https://www.google.com/search?q=confort+%C3%A9t%C3%A9+hiver+bioclimatique&tbm=isch&ved=2ahUKEwi685Dh1LjvAhWDAWMBHbUzCk0Q2cCegQIABAA&coq=confort&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIlxAnMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAOgglABCxAXCDAtoFCAAQsQM6BwgAEEM6BwgAELEDEENQuqs2WPm3NmDuxTZoAHAAeACAaAYBiAHKBpIBAzAuN5gB AKABAooBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=D6lSYQvDIODjLsPteeo6AQ&bih=969&biw=1920&rlz=1C1CHBD_frDZ888DZ888&hl=fr#imgrc=Falqu6RTXut9M))

➤ **Confort hygrothermique :**



**Figure10 :** Le confort et l'inconfort de l'homme en fonction de la température intérieure du bâtiment. Source (guide bio 20170207 (final bd).pdf ,page 15 )

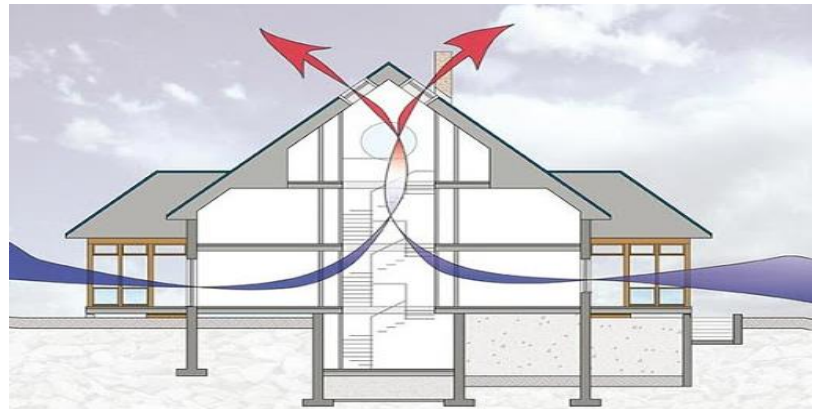
La température constante d'un être humain et d'environ de 37°C, comme il peut produire plus ou moins de chaleurs selon l'activité physique. Il a besoin de se réguler via des échanges thermiques avec l'extérieur en modifiant : le flux sanguin et la transpiration.

Ces échanges avec l'extérieur se font par différents modes de transferts de chaleur : rayonnement, convection, conduction et évaporation. Ils sont conditionnés par :4

- l'habillement
- la température des parois environnantes
- la vitesse de l'air
- la température de l'air ambiant
- l'humidité de l'air
- l'intensité de l'activité de l'individu

e- La ventilation :

La ventilation a pour vocation de faciliter l'aération des locaux en évacuant l'air vicié et en le renouvelant par l'air frais, Ce système fonctionne par tirage thermique naturel

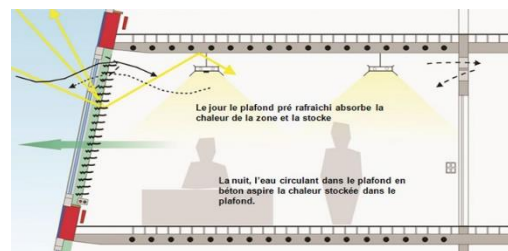


**Figure11** : Exemple d'un circuit d'air dans une maison. Source(<http://www.solarmad-nrj.com/bioclimate.html>)

**III. 3. LES TECHNIQUE DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE**

➤ Dalle active

L'air extérieur circule dans le sol du bâtiment pour refroidir son énergie thermique qui doit être gérée automatiquement en fonction des conditions climatiques.



**Figure12** : Système de circulation d'air à travers la dalle.

Source([https://conseils.xpair.com/actualite\\_experts/climatisation-tres-basse-consommation-et-dalle-active.htm](https://conseils.xpair.com/actualite_experts/climatisation-tres-basse-consommation-et-dalle-active.htm))

La circulation de l'aire doit être géré automatiquement en fonction des conditions climatique. C'est généralement plutôt durant la nuit que la circulation de l'air sera activée afin de refroidir la structure.

➤ Etagère a lumière

C'est une tablette de protection solaire qui permet à la lumière de pénétrer profondément dans la pièce, ainsi que la charge de refroidissement en l'intégralité du rayonnement solaire et en augmentant le confort visuel et la luminosité.



**Figure13** : Etagère de lumière sur des porte fenêtres  
Source(<https://www.lemoniteur.fr/photo/une-facade-entierement-equipee-de-stores-photovoltaïques-mobiles.636189/etageres-a-lumiere.2>)



### ➤ Brises soleil

Les brise soleil sont des lattes de bois, de métal, d'aluminium ...etc., placées horizontalement ou verticalement sur le long de la paroi extérieure. Nous choisissons leur longueur et leur direction en fonction des ombres qu'ils génèrent à différents moments de l'année.

De plus, les stores brises soleil peuvent également profiter du soleil en hiver et se protéger du soleil en été.



**Figure14** : Brises soleil horizontale en bois.  
Source([https://costeno16.alwaysdata.net/08\\_Energie\\_solaire\\_en\\_tirer\\_benefice.html](https://costeno16.alwaysdata.net/08_Energie_solaire_en_tirer_benefice.html))

### ➤ Façade et toiture végétalisée

Une toiture végétalisée est une toiture sur laquelle on fait pousser de la végétation sur un substrat mince.

Une façade végétalisée est destinée à une façade verticale, elle peut être faite soit à partir du sol directement via une structure porteuse ou en intégrant de la flore au bâtiment via des balcons.



**Figure15** : Toiture et façade végétalisée, gare de Lausanne.  
Source(<https://laliste.net/15-plus-beaux-murs-vegetalises-monde/4/>).

Ces deux concepts permettent d'améliorer le confort d'été en contribuant aux exigences urbanistiques de végétalisation de parcelles.

### ➤ Puits de lumière

C'est une ouverture zénithale vitrée qui permet de laisser passer la lumière du jour et la diffuser à l'intérieur de bâtiment ou à travers un collecteur de lumière, comme ils existent plusieurs formes de puits.



**Figure16** : Ouvertures naturel vitré. Source (<https://www.renovationtravaux.fr/prix-puits-de-lumiere/>).

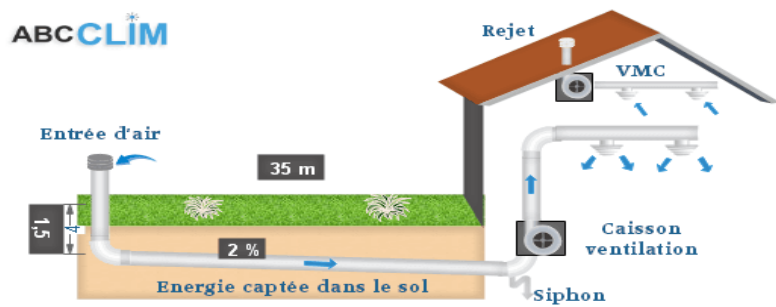


**Figure17** : Ouvertures à travers une conduite. Source (<https://www.deconome.com/2017/04/28/ajouter-fenetre-de-toit-puits-de-lumiere-investissement-payant/>)



➤ Puits canadiens et provençaux

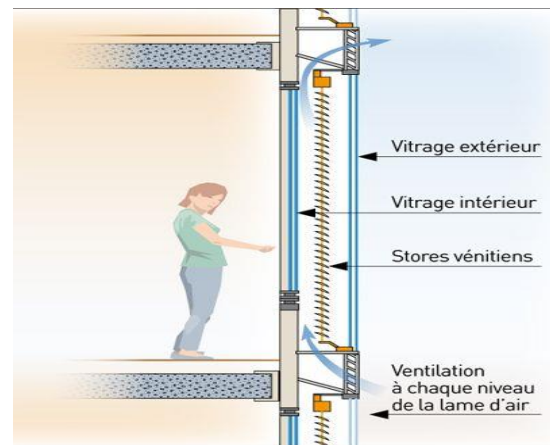
Il est utilisé pour chauffer ou pré-refroidir l'air frais d'un système de ventilation mécanique grâce à un tuyau d'alimentation en air enterré à quelques mètres du sol.



**Figure18** : Système d'un puits canadien. Source(<https://www.abcclim.net/puits-canadien.html>)

➤ Façade double peau

Une façade simple traditionnelle doublée à l'extérieur par une façade essentiellement vitrée. L'objectif d'une telle façade est multiple : diminuer les déperditions thermiques, créer une isolation phonique, réchauffer les pièces et créer une ventilation naturelle du bâtiment.



**Figure19** : Système d'une façade double peau. Source(<https://www.pinterest.fr/pin/323133341994290418/>)

➤ Type de matériaux :

On considère les matériaux lourds de maçonnerie comme des matériaux qui apporter suffisamment de l'inertie thermique pour le déphasage thermique.

Les matériaux denses à forte capacité thermique comme la terre (pisé, bauge, brique de terre comprimée), la pierre, la brique, le béton conviennent pour cet usage .



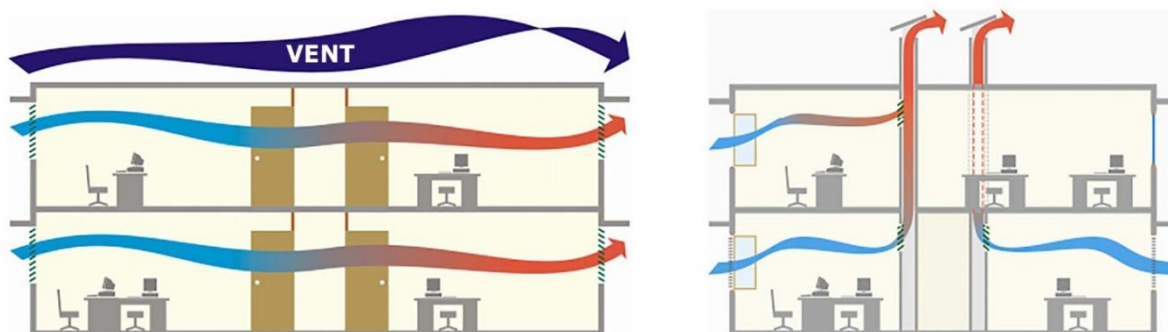
**Figure20** : Les différents matériaux de construction bioclimatique. Source(<https://www.maisonscreation.com/notre-societe/actualites/quel-materiau-pour-votre-maison>)

➤ La ventilation :

C'est le système de circulation de l'air extérieure dans les plancher d'un bâtiment pour refroidir sa masse thermique, cette circulation peut être en deux trajets de ventilation :

-Ventilation nocturne : Est un système de ventilation naturel qui permet d'accueillir l'air ainsi que transmettre les pertes de charge à travers des ouvertures naturel.

-ventilation hygiénique : c'est un système de ventilation naturel mais qui permet de surmonter une perte de charge à travers une conduite



**Figure21 :** Deux exemples de *ventilation intensive* dans des bureaux ; via des ouvertures placées dans des façades opposées, grâce à la pression du vent ou au moyen de conduits verticaux. Source(<https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/concevoir-la-technique-de-refroidissement-passif-choisie.html?IDC=8916>)

**III. 4 . LES ENERGIES RENOUVLABLE**

➤ L'énergie solaire

L'énergie solaire est une source d'énergie qui dépend du soleil. Grâce à la lumière solaire captée par les panneaux solaires, cette énergie permet de produire de l'électricité à partir de panneaux photovoltaïques ou de centrales solaires thermiques.



**Figure22 :** Exemple de panneaux solaires  
Source(<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/qu-est-ce-que-l-energie-solaire#:~:text=L%C3%A9nergie%20solaire%20est%20une,capt%C3%A9%20par%20des%20panneaux%20solaires.>)

➤ L'énergie éolienne

L'énergie éolienne est une source d'énergie qui dépend du vent. Du fait de l'action du vent, cette énergie permet de générer de l'électricité dans les éoliennes (également appelées éoliennes).



**Figure23 :** Des panneaux éolienne  
Source(<https://lenergeek.com/2016/03/24/lassemblee-nationale-favorise-lenergie-eolienne/>)

### ➤ L'énergie hydraulique :

L'hydroélectricité permet d'utiliser l'énergie hydraulique pour produire de l'électricité dans les centrales hydroélectriques. Cette force dépend de la hauteur de la cascade (centrale à cascade haute ou moyenne), ou du débit des rivières et des ruisseaux (centrale de ruissellement).



**Figure24 :** Exemple d'une centrale hydraulique.  
Source(<https://www.mon-energie-verte.com/le-point-sur-lenergie-hydraulique/>)

### ➤ L'énergie biomasse :

L'énergie de la biomasse est une sorte d'énergie renouvelable, qui dépend de la circulation de matières animales, végétales et animales.



**Figure25 :** Exemple d'une biomasse qui dépend du bois. Source(<https://energie.techno-science.ca/fr/energie101/Biomasse.php>)

## **IV. AQUACULTURE**

Le terme "aquaculture" est utilisé pour qualifier la culture d'organismes aquatiques (poissons, algues, crustacés, mollusques...) en milieu fermé (bassin, rivière, étang).<sup>6</sup>

### **IV.1. HISTORIQUE**

L'aquaculture a été utilisée en Chine vers 3000 av. Lorsque les eaux s'abaissèrent après les crues des rivières, certains Poissons, notamment les carpes, étaient retenus dans des lacs artificiels. Leur couvée a ensuite été nourrie avec des nymphes et des excréments de vers à soie utilisée pour la production de la soie. Les Romains étaient assez habiles pour la reproduction des poissons dans les étangs. En Europe, il est redevenu commun dans les monastères au Moyen Âge, car le poisson était rare et donc coûteux. Les améliorations apportées au XIXe siècle en matière de transport ont rendu le poisson facilement disponible et peu coûteux, même loin des mers, entraînant un déclin de l'aquaculture. Dans les années 1960 après que la surpêche ait provoqué une nouvelle hausse des prix. Aujourd'hui, l'aquaculture commerciale existe à une échelle considérable, ce qui était jusqu'alors inconnu, suscitant la controverse en raison de ses effets sur les eaux publiques situées au-delà des limites des enclos.<sup>7</sup>

### **IV.2. FORCES ET FAIBLESSES**

#### ➤ **Les forces**

- Une aquaculture contrôlée peut permettre de limiter l'exploitation de certaines espèces de poissons menacées par la surpêche.
- Elle permet de répondre à la demande croissante de poisson comme source de protéines.

#### ➤ **Les faiblesses**

- Une pratique intensive de l'aquaculture peut entraîner une dégradation des écosystèmes marins et des côtes (mangroves, zones humides...) car elle implique souvent l'utilisation de produits chimiques.

### **IV.3. TYPE DE L'AQUACULTURE**

- **L'aquaculture saharienne** : C'est une activité aquacole qui se pratique en Sahara avec de l'eau douce.

---

<sup>6</sup> <https://www.geo.fr/environnement/aquaculture-37929>

<sup>7</sup> <https://www.1h2o3.com/apprendre/aquaculture/histoire-aquaculture/>

- L'aquaculture continentale : C'est une activité aquacole qui se pratique dans des rivières, barrages, lacs.
- L'aquaculture marine : C'est une activité aquacole qui se pratique dans la mer.



**Figure26** : Aquaculture saharienne. Source([https://www.google.com/search?q=aquaculture+saharienne&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk0102b-Dq6pQSAJdNRtY3aMDq-bBMA:1627515737696&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjihKXL-lbyAhUSCRoKHTMTBc4Q\\_AUoAXoEC AEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=cofsCGeY0C0oOM](https://www.google.com/search?q=aquaculture+saharienne&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk0102b-Dq6pQSAJdNRtY3aMDq-bBMA:1627515737696&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjihKXL-lbyAhUSCRoKHTMTBc4Q_AUoAXoEC AEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=cofsCGeY0C0oOM))



**Figure27**: Aquaculture Continentale. Source([https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQShQIUQSo6dnhCDkYa-QELELCMpwaOwo5CAQSFNodjgXREbYptSbvBMoL-zGBP5c\\_1Ghtfor0h0XtFeDCXUkuU797vXgxOpytvLC2wBF0gBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE5UQDHQwLEJ3twQkamAEKIAoNd2F0ZXIgzMvhdHVyZdqIiPY](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQShQIUQSo6dnhCDkYa-QELELCMpwaOwo5CAQSFNodjgXREbYptSbvBMoL-zGBP5c_1Ghtfor0h0XtFeDCXUkuU797vXgxOpytvLC2wBF0gBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE5UQDHQwLEJ3twQkamAEKIAoNd2F0ZXIgzMvhdHVyZdqIiPY))



**Figure28** : Aquaculture Marine. Source([https://www.google.com/search?q=aquaculture+marine&tbs=isch&ved=2ahUKEwjB3Pza\\_4byAhUUmhoKHVBLAdoQ2-cCegQIABAA&oq=aquaculture+marine&s\\_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzIECAAQHjIECAAQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIECAAQGDIECAAQGDzCCAA6BQgA](https://www.google.com/search?q=aquaculture+marine&tbs=isch&ved=2ahUKEwjB3Pza_4byAhUUmhoKHVBLAdoQ2-cCegQIABAA&oq=aquaculture+marine&s_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzIECAAQHjIECAAQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIECAAQGDIECAAQGDIECAAQGDzCCAA6BQgA))

#### VII.4. Quelles sont les menaces de l'aquaculture et leurs mesures de protection ?

##### ➤ Les menaces

- La sécurité alimentaire.
- La pollution.
- Changement climatique.

##### ➤ Les mesures de protection

- Gestion et restauration du couvert végétal dans les bassins versants : L'augmentation du couvert végétal permettra de réduire les transferts de nutriments jusqu'aux cours d'eau et au littoral
- Sélection attentive des sites d'installation des bassins d'eau douce : Bien choisir l'emplacement des bassins, en dehors des zones exposées aux risques d'inondation ou d'intrusion d'eau salée.
- limiter les rejets de nourriture et à optimiser le taux de conversion des aliments sans compromettre la santé du poisson.
- Traitement des effluents afin de réduire la masse totale des matières organiques et matières associées rejetées.



#### IV.4. Les différentes activités de l'aquaculture

- La pisciculture : La pisciculture est l'une des branches de l'aquaculture. Spécialisée dans la pisciculture, elle se pratique en eau douce et en mer.<sup>8</sup>
- L'algoculture : c'est la culture d'algues marines en grande quantité.
- L'aquaponie : L'aquaponie est une méthode de culture de poissons et de plantes dans le même système. Les déchets produits par les poissons sont utilisés par les plantes comme source de nutriments pour maintenir un environnement sain pour les poissons.<sup>9</sup>
- La conchyliculture : Elevage de coquillages et de mollusques comestibles.
- La crustaciculture : Est l'élevage des crustacés.
- Aquaculture multi trophique intégrée : est une façon durable de produire des aliments d'origine marine, et elle intègre toutes les cultures précédentes.



**Figure 28** : La pisciculture.  
Source(<https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-pisciculture-7387/>).



**Figure 31** : La conchyliculture.  
Source([https://www.google.com/search?q=definition+conchyliculture&tbm=isch&ved=2ahUKEwjpw7O6lonyAhVDdBoKHUYQAHEQ2-cCegQIABAA&sq=definition+conchyliculture&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoFCAAQgAQ6BAgAEB46BggAEAgQHjoGCAAQBRAeOgQIABAYOgYIABAKEBhQxp8pWIP8KWDlgCpoAHAAeACAAf0CiAHZGJIBCTEwLjE1LjAuMzgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=GhcDYenOMcPoacaggIgh&bih=937&biw=1920&hl=fr#imgrc=KbU-](https://www.google.com/search?q=definition+conchyliculture&tbm=isch&ved=2ahUKEwjpw7O6lonyAhVDdBoKHUYQAHEQ2-cCegQIABAA&sq=definition+conchyliculture&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoFCAAQgAQ6BAgAEB46BggAEAgQHjoGCAAQBRAeOgQIABAYOgYIABAKEBhQxp8pWIP8KWDlgCpoAHAAeACAAf0CiAHZGJIBCTEwLjE1LjAuMzgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=GhcDYenOMcPoacaggIgh&bih=937&biw=1920&hl=fr#imgrc=KbU-)).



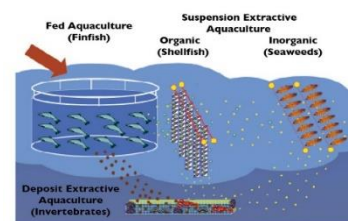
**Figure 30** : L'aquaponie.  
Source([https://www.google.com/search?q=definition+1%27aquaponie&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk005wnWXFrBwjhIS48PWc6xu6\\_TFag:1627521885954&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwio\\_4C\\_j4fyAhVJUhoKHRDwCSOQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=4oy1uceeGQaRm&imgdii=6UYys9rS0lv4fM](https://www.google.com/search?q=definition+1%27aquaponie&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk005wnWXFrBwjhIS48PWc6xu6_TFag:1627521885954&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwio_4C_j4fyAhVJUhoKHRDwCSOQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=4oy1uceeGQaRm&imgdii=6UYys9rS0lv4fM)).



**Figure 29** : L'algoculture.  
Source([https://www.google.com/search?q=definition+algoculture&hl=fr&sxsrf=ALeKk021zjlUdkirR1iCAImY18RIRfPcoA:1627521487163&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwin4uyAjofyAhVBXRokHb9NBUyQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=19EORZZf3YKTS](https://www.google.com/search?q=definition+algoculture&hl=fr&sxsrf=ALeKk021zjlUdkirR1iCAImY18RIRfPcoA:1627521487163&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwin4uyAjofyAhVBXRokHb9NBUyQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=19EORZZf3YKTS)).



**Figure 32** : La crustaciculture.  
Source([https://www.google.com/search?q=definition+la+crustaciculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00YzqWRuWzjTWaqaLf\\_stqlvixA7A:1627588720411&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjiVJS8iInyAhUBxoUKHZ-6C1AQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=MrflFbDt-yKdbM](https://www.google.com/search?q=definition+la+crustaciculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00YzqWRuWzjTWaqaLf_stqlvixA7A:1627588720411&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjiVJS8iInyAhUBxoUKHZ-6C1AQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=MrflFbDt-yKdbM)).



**Figure 33** : L'aquaculture multi trophique intégrée.  
Source([https://www.google.com/search?q=d%C3%A9finition+Aquaculture+multitrophique+int%C3%A9gr%C3%A9e&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00MPxlTFrF\\_pAssIQ-8ZrDgTH3bNA:1627522976514&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi7uIPhK4fyAhUC0BoKHSLSAxkQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=DS-kMJNpHwEmFM&imgdii=ODRFVCIVchesYM](https://www.google.com/search?q=d%C3%A9finition+Aquaculture+multitrophique+int%C3%A9gr%C3%A9e&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00MPxlTFrF_pAssIQ-8ZrDgTH3bNA:1627522976514&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi7uIPhK4fyAhUC0BoKHSLSAxkQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=DS-kMJNpHwEmFM&imgdii=ODRFVCIVchesYM)).

<sup>8</sup> <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-pisciculture-7387/>

<sup>9</sup> <https://www.aquaponia.com/aquaponie-by-ecologia/index.php/monde-aquaponia/qu-est-ce-que-l-aquaponie-definition>

## VII.5. Les différents systèmes de l'aquaculture

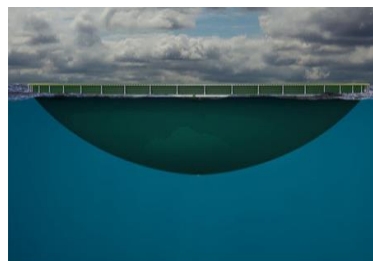
### ➤ Les étangs



**Figure34** : les étangs.

Source([https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=si mg:CAQSmAlJdOipE33X6DYajAILELCmpwgaOgo4CAQSF0dgdwX6IP4WpxDPCMUGvBKYNIMLGhoHFJL7xXTINDSYVooaKz91-55WzWXzIz9SbyAFMAQMCxCOrv4IGgoKCAGBeGSeKeBpDAsQne3BCRqsAQofCgt0aWRhbCBjcmVla9qliPYDDAoKL20vMGNuOXAYzomChJuYXZpZ2F0aW9uIGNoYW5uZWZapYj2AwwKC9tLzBjbjlwMDIKHwoLdGikYWwgbWFyc2JapYj2AwwKC9tLzAyeV81Mw0KGQoGc3Vuc2V02qWl9gMLCgkvbS8wMwIyZUKJQoSvYVyaWfsIHBob3RvZ3JhcGh52qWl9gMLCgkvbS8wMXc1Y18M&xsrf=ALeKk02CERa1Mi3R65yrTAKAGG\\_VXUj8g:1627604380823&q=pacific+reef+fisheries&tbm=isch&ved=2ahUKEwiqmNDn](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=si mg:CAQSmAlJdOipE33X6DYajAILELCmpwgaOgo4CAQSF0dgdwX6IP4WpxDPCMUGvBKYNIMLGhoHFJL7xXTINDSYVooaKz91-55WzWXzIz9SbyAFMAQMCxCOrv4IGgoKCAGBeGSeKeBpDAsQne3BCRqsAQofCgt0aWRhbCBjcmVla9qliPYDDAoKL20vMGNuOXAYzomChJuYXZpZ2F0aW9uIGNoYW5uZWZapYj2AwwKC9tLzBjbjlwMDIKHwoLdGikYWwgbWFyc2JapYj2AwwKC9tLzAyeV81Mw0KGQoGc3Vuc2V02qWl9gMLCgkvbS8wMwIyZUKJQoSvYVyaWfsIHBob3RvZ3JhcGh52qWl9gMLCgkvbS8wMXc1Y18M&xsrf=ALeKk02CERa1Mi3R65yrTAKAGG_VXUj8g:1627604380823&q=pacific+reef+fisheries&tbm=isch&ved=2ahUKEwiqmNDn))

### ➤ Les cages



**Figure35** : une cage marine.

Source([https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=si mg:CAQShgIJY5iLDeSiopka-gELELCmpwgaOwo5CAQSFPO02zbFIKUyqS3rFN5\\_1R3PCPoUGhs0Vo8epXbgePhY7BWt6XuSjGUk9YIIZuXiDxogBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEoioIIQwLEJ3twQkamQEKHQoKaG9yaXp vbnRhbNqliPYDCwoJL2EvMm1xdnpjChsKCHZlcnRpy2Fs2qWl9gMLCgkvYS80aGzcdAKIAoNZ2lyZGVyIGJyaWRnZdqliPYDCwoJL20vMGQwaDBoCiiKD2JyaWRnZeKAK3](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=si mg:CAQShgIJY5iLDeSiopka-gELELCmpwgaOwo5CAQSFPO02zbFIKUyqS3rFN5_1R3PCPoUGhs0Vo8epXbgePhY7BWt6XuSjGUk9YIIZuXiDxogBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEoioIIQwLEJ3twQkamQEKHQoKaG9yaXp vbnRhbNqliPYDCwoJL2EvMm1xdnpjChsKCHZlcnRpy2Fs2qWl9gMLCgkvYS80aGzcdAKIAoNZ2lyZGVyIGJyaWRnZdqliPYDCwoJL20vMGQwaDBoCiiKD2JyaWRnZeKAK3))

### ➤ Chemin de roulement



**Figure36** : Chemin de roulement.

Source([https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=si mg:CAQShwIJPjk1eXh0kP0a-wELELCmpwgaOwo5CAQSFNodrQmQdMTd3xzkCoE\\_1jgWhC44wGhtwc\\_1VexspTP3LyyNorgEvv8y11WK3ox9CB4hUgBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEcK0\\_12gwLEJ3twQkamEKIAoNd2F0ZXI gZmVhdHVyZdqliPYDCwoJL20vMDkwajIzCiUKEGlycmlnYXRpb24gY2FuYWZapYj2Aw0KCy9nLzEyMmM2M24xCh4KDHBpY2t1cCB0cnVja9qliPYDCgoIL20vMGN2cTMKFgoEdHJlZdqliPYDCgoIL20vMDdqN3IKFwoEcG9uZnqliPYDCwoJL20vMDE4NHJiDA&xsrf=ALeKk00KedPFWRcKB9a3xxUXeqegyphRrXQ:1627606554734&q=raceway+culture+system&tbm=isch&ved=2ahUKEwjXjp30yonyAhUSmhQKHaoJC4kQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#img](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=si mg:CAQShwIJPjk1eXh0kP0a-wELELCmpwgaOwo5CAQSFNodrQmQdMTd3xzkCoE_1jgWhC44wGhtwc_1VexspTP3LyyNorgEvv8y11WK3ox9CB4hUgBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEcK0_12gwLEJ3twQkamEKIAoNd2F0ZXI gZmVhdHVyZdqliPYDCwoJL20vMDkwajIzCiUKEGlycmlnYXRpb24gY2FuYWZapYj2Aw0KCy9nLzEyMmM2M24xCh4KDHBpY2t1cCB0cnVja9qliPYDCgoIL20vMGN2cTMKFgoEdHJlZdqliPYDCgoIL20vMDdqN3IKFwoEcG9uZnqliPYDCwoJL20vMDE4NHJiDA&xsrf=ALeKk00KedPFWRcKB9a3xxUXeqegyphRrXQ:1627606554734&q=raceway+culture+system&tbm=isch&ved=2ahUKEwjXjp30yonyAhUSmhQKHaoJC4kQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#img))

### ➤ Système de recyclage



**Figure37** : bassin avec un système de recyclage.

Source([https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=si mg:CAQSGQIJ\\_1qU\\_1Wpfgm-Ia9QELELCmpwgaOwo5CAQSFMYDyQnCAvMRlxCiLdU sjSiUHrcnGhtxkvnVyx8Z1aXsfsFqBRf0Jj6FvyLc88kFxo gBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE\\_1RB3SQwLEJ3twQkaIAEKGwoIY3lsaW5kZXLapYj2AwwKCS9tLzAzaF80bQodCgIhbHVtaW5pdW3a pYj2AwwKC9tLzAyN3ZqMnYKGGgoHZmFjdG9yedqliPYDCwoJL20vMDE2OGc2ChkKB21hY2hpbmXapYj2AwoKCC9tLzBka3c1Ch8KC2Vuz2luZWVyaW5n2qWl9gMMCgovbS8wMmt5MzQ2DA&xsrf=ALeKk00zk11irXltkMA2Pvs3w](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=si mg:CAQSGQIJ_1qU_1Wpfgm-Ia9QELELCmpwgaOwo5CAQSFMYDyQnCAvMRlxCiLdU sjSiUHrcnGhtxkvnVyx8Z1aXsfsFqBRf0Jj6FvyLc88kFxo gBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE_1RB3SQwLEJ3twQkaIAEKGwoIY3lsaW5kZXLapYj2AwwKCS9tLzAzaF80bQodCgIhbHVtaW5pdW3a pYj2AwwKC9tLzAyN3ZqMnYKGGgoHZmFjdG9yedqliPYDCwoJL20vMDE2OGc2ChkKB21hY2hpbmXapYj2AwoKCC9tLzBka3c1Ch8KC2Vuz2luZWVyaW5n2qWl9gMMCgovbS8wMmt5MzQ2DA&xsrf=ALeKk00zk11irXltkMA2Pvs3w))

## IV.5. L'aquaculture en Algérie

L'aquaculture algérienne connaît actuellement un grand essor en matière de production. Depuis la création du Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques en 2000, plusieurs plans et programmes de développement ont été élaborés permettant ainsi le démarrage de plusieurs projets privés d'aquaculture dans différentes filières d'activité.

## **IV.6. Les paramètres de l'aquaculture**

### **a. Les techniques d'élevage**

Est ensemble des techniques permettant de les faire naître, de veiller à leur développement, leur entretien, leur reproduction.

- Avec de l'eau de mer : cette méthode se fait soit à travers des bassins dans la mer ou par des bassins sur terre remplie par l'eau de mer.
- Avec de l'eau douce : c'est une méthode basée sur des bassins (pisciculture) d'eau douce.

### **b. Les bases d'élevages**

- Le choix du poisson a été élevé.
- Sa rapidité de croissance.
- Sa rusticité.
- Son goût apprécié des consommateurs.
- Sa facilité de reproduction.
- La simplicité de l'alimentation à choisir.

### **c. Les gestions à utiliser**

- Gestion halieutique : Qui concerne l'ensemble des disciplines touchant de près ou de loin à la pêche.<sup>10</sup>
- Gestion écosystémique : La gestion des écosystèmes est une méthode de gestion qui est utilisée pour considérer toutes les ressources et les liens qui les unissent dans la prise de décision. Cette approche est spécifiquement conçue pour protéger la biodiversité et les ressources naturelles, et pour assurer la durabilité des interactions humaines.<sup>11</sup>

## **IV.7. Les paramètres des aliments aquacoles**

### **a. Fabrication d'aliment de poisson**

La fabrication des aliments est basée sur les matières premières (farine et huile) et obtenir de l'énergie à partir de trois molécules : les glucides, les graisses et les protéines. Et la biomasse secondaire (vitamines, minéraux et oligo-éléments (macro et oligo-éléments)). Farine de poisson, céréales, protéines végétales et autres ingrédients sont sélectionnés et broyés en

---

10 <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/halieutique/>

11 <http://collectivitesviables.org/sujets/gestion-ecosystemique.aspx>



fonction des besoins spécifiques des animaux aquatiques en termes d'apport nutritionnel et de granulométrie.

➤ Méthodologie

La composition granulométrique est un facteur clé dans la production de particules de haute qualité : par conséquent, l'étape de broyage est une opération importante du dispositif. La poudre est mélangée à des ingrédients secondaires tels que des vitamines et des prémélanges minéraux. Avant le prétraitement.

Ensuite, la cuisson et l'extrusion, qui est l'opération centrale du procédé, se déroulent en trois étapes : prétraitement, cuisson et extrusion, et déformation/formage. En raison de sa parfaite capacité de mélange et du contrôle du cisaillement, de la température, du temps de séjour et d'autres paramètres, la cuisson par extrusion bivas est autorisée. Atteignez



**Figure 38:** Des aliments de poissons a différent diamètre. Source([https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQSwgEJ8XlsqBtPb6IatgELELCmpwgaOAo2CAQSE48\\_14S0dBy-nPqsCxSyKHc0m7BoaGalfxogsLRkceAfogDndr407OAG5ym88KCUgBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE\\_1bJh\\_1gwLEJ3twQkaWQodCglzdXB1cmZvb2TapYj2AwwKC i9tLzA0amRoeHkKIAoNbmF0dXJhbCBmb29kc9qliPYDCwoJL20vMDh0bGJqChYKBHNIZWTapYj2AwoKCC9tLzA5ZGgwDA&sxsrf=ALeKk00Fb7lswgzH1jRgY086DMNpU5F6HA:1627776083580&q=food+for+fish+farming&tbm=isch](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQSwgEJ8XlsqBtPb6IatgELELCmpwgaOAo2CAQSE48_14S0dBy-nPqsCxSyKHc0m7BoaGalfxogsLRkceAfogDndr407OAG5ym88KCUgBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE_1bJh_1gwLEJ3twQkaWQodCglzdXB1cmZvb2TapYj2AwwKC i9tLzA0amRoeHkKIAoNbmF0dXJhbCBmb29kc9qliPYDCwoJL20vMDh0bGJqChYKBHNIZWTapYj2AwoKCC9tLzA5ZGgwDA&sxsrf=ALeKk00Fb7lswgzH1jRgY086DMNpU5F6HA:1627776083580&q=food+for+fish+farming&tbm=isch))

les normes physiques et nutritionnelles les plus élevées. Grâce à l'injection directe de vapeur, au dispositif de dégazage, à la vitesse de vis variable, à la combinaison de vis modulaire et au refroidissement efficace des cylindres, les conditions de cisaillement et de température sont parfaitement contrôlées. Ces paramètres permettent la production de particules aux fonctions et propriétés nutritionnelles optimisées, telles que la densité apparente, des particules

Parfaitement calibrées, des niveaux de cuisson précis, des rapports protéines-lipides adaptés à diverses espèces aquatiques.<sup>12</sup>

**b. La qualité durable de l'aliment**

Des aliments pour poissons qui favorisent la santé des animaux, qui offrent un rapport qualité/prix élevé et qui contribuent au développement durable :<sup>13</sup>

<sup>12</sup> <https://www.clextral.com/fr/technologies-and-lines/feed-production-lines-a-traduire/systeme-de-production-de-fish-feed-a-corriger/>

<sup>13</sup> <https://www.clextral.com/fr/alimentation-humaine-et-animale/aliments-pour-poissons-delevage/>

- Des qualités nutritionnelles performantes : dénaturation des protéines, gélatinisation des amidons, réduction des facteurs antinutritionnels, amélioration du goût, complexes protéine/lipide équilibrés, digestibilité élevée, texturation optimisée, expansion et densité contrôlées, respect de l'hygiène.
- Flexibilité produits-procédé pour traiter en continu une large sélection de matières premières (farine de poisson, protéines végétales, liants ...) et de recettes, changements rapides de configuration.
- Contrôle précis des paramètres des procédés grâce à une automatisation avancée pour assurer une qualité constante.
- Formes et dimensions précises calibrées de 0,5 à 30,0 mm
- Débit élevé (25 à plus de 34,000 kg/h de produit fini).
- Procédés intensifiés pour réduire la consommation d'eau et d'énergie.

### **c. Principes d'aliment**

- L'aliment doit être appétissant et consommé avec un minimum d'effort et de déchet.
- La composition de l'aliment s'approche le plus près possible du régime connu nécessaire à ce poisson.
- L'aliment est digérable, garde le poisson en bonne santé et lui permet de croître normalement.
- L'aliment doit être efficacement converti en nouveaux tissus donc sous forme de croissance du poisson (P. ex. taux de conversion optimale).
- Disponibilité de l'aliment et son transport.
- Qualités de l'aliment.
- Coût par unité de production/unité de temps de l'aliment et de l'alimentation et le taux de rentabilité.

## **V.CONCLUSION**

Ce chapitre nous a permis de mieux connaître et de mettre le point sur la définition, l'historique, les types et les paramètres de l'aquaculture et de la bioclimatique.

**CHAPITRE II :**  
**ANALYSE DES EXEMPLES**

## I.INTRODUCTION

Le but de ce chapitre, est d'analyser quelques exemples pour pouvoir en tirer des informations, un programme de base, afin de nous aider dans la conception et la maîtrise du projet.

## II.ANALYSE THEMATIQUE

### 1. EXEMPLE 1 : IFADE AQUACULTURE

#### ➤ FICHE TECHNIQUE

-Situation : L'IFAD (Institut de Formation pour l'Agro Développement) se situe à l'est d'Elvagnon ville de Togo, à la périphérie de la ville à 235 km environ 3h de route, dans une zone agricole.

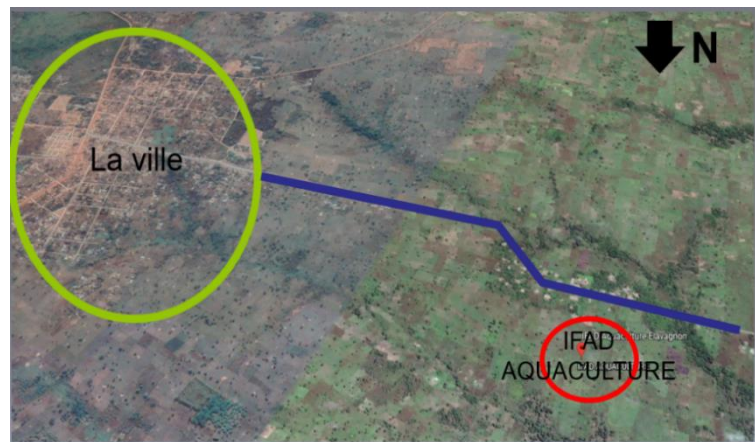


Figure39 : plan de situation du projet par rapport à la ville de Togo.Source(google earth).

-Année de construction : En 5décembre2017.

-Surface : il est d'une surface de 75 hectares.14

#### ➤ ANALYSE ARCHITECTURALE

##### • Plan de masse :

On accède au projet par une porte principale mécanique ou piétonne qui se trouve au sud, le plan de masse présente le ¼ de la surface bâtit et 5 hectares d'espace aquacole et le reste est pur l'espace extérieure. Le gabarit du bâti est de RDC et R+1.

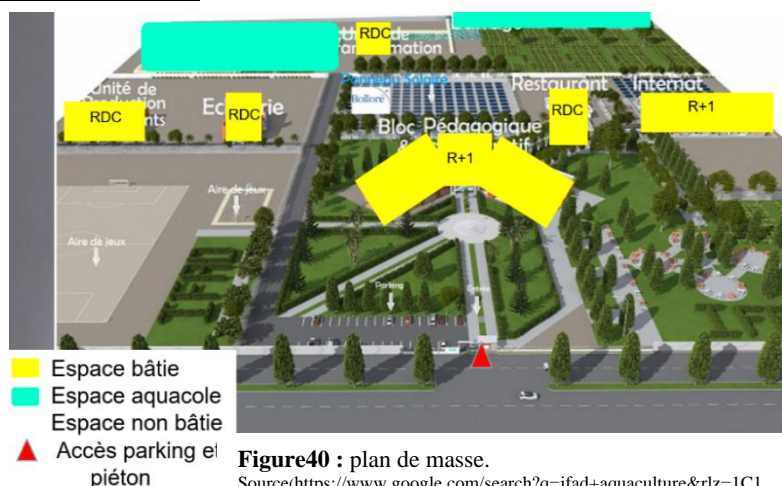


Figure40 : plan de masse.

Source([https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJdggQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgcr=K3a5he30fecD4M](https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJdggQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgcr=K3a5he30fecD4M)).

14 <https://africabusinessagency.com/togo-lifad-ouvrira-bientot-portes-assurer-formation-de-qualite-aquaculture-images/#prettyPhoto>

- ANALYSE DU VOLUME

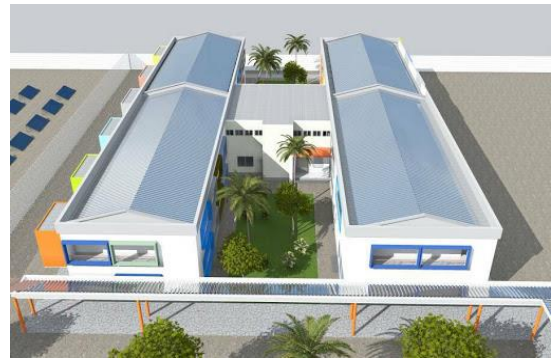
La volumétrie des blocs sont des volumes de base parallélépipédique avec une toiture plates (bloc de restauration) et d'autre avec toiture en double pentes (écloserie, internat, unité de production et le bloc pédagogique et administratif).



**Figure41** : volume du bloc d'internat. Source (YouTube).



**Figure42** : volume de l'écloserie. Source (YouTube).



**Figure43** : 3D qui montre la volumétrie du projet. Source(<https://africabusinessagency.com/togo-lifad-ouvrira-bientot-portes-assurer-formation-de-qualite-aquaculture-images/#prettyPhoto>).



➤ ANALYSE ARCHITECTURALE

• Plan architecturale

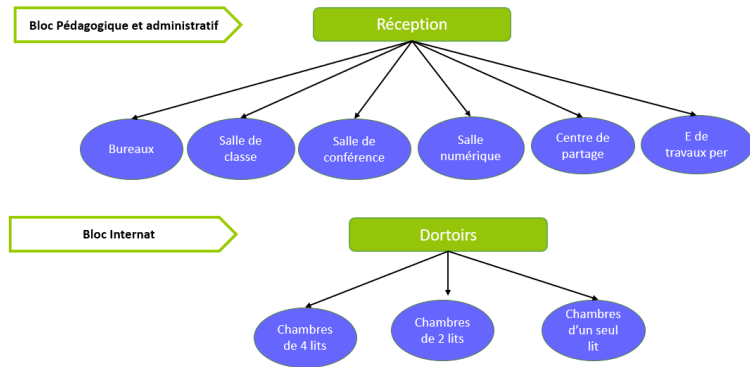
L'architecture de l'IFAD est conçue dans le but d'offrir un cadre propice à la formation de la pratique à l'acquisition de la compétence réelle et à l'épanouissement de tous les acteurs qui viendront dans la chaîne.



**Figure44 :** plan d'ensemble.

Source([https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&ssrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=Inms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKewjqyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=K3a5he30fecD4M](https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&ssrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=Inms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKewjqyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=K3a5he30fecD4M)).

L'infrastructure du projet sont composés de 3 grands blocs : bloc pédagogique est administrative avec bureaux et salles de classes, salle de conférence, espace de travaux publique personnelle et un centre de partage de ressource aquacole.



**Figure45 :** Organigrammes du bloc pédagogique et administratif et le bloc d'internat. Source (Auteur).

Bloc d'internat comprend des dortoirs avec un totale de 136 lit répartie en chambre de quatre lits, de deux lits et d'un seul lit. Bloc de restauration peut accueillir 200places avec terrasse.

Une ferme d'exploitation renferme une unité de transformation une écloserie et des bassins piscicole réserver aux poissons géniteurs, des étangs.

Un grand barrage de 3 hectares pour stocker de plus de 200 000m<sup>3</sup> d'eaux. Un vaste parking sécurisé pour les voitures du personnels et les engins du complexe, et des aires de jeux.

L'exploitation de la ferme bénéficie de nouvelles technologies de l'information permettant d'optimiser le fonctionnement de la ferme, il s'agit d'un système éducatif professionnel.

➤ ANALYSE DES FACADES

La façade est traitée avec de la maçonnerie et de la pierre sur quelques parties avec des ouvertures rectangulaire (ports en bois et les fenêtres vitrées), et des poteaux en béton qui apparaissent sur les façades.

Un mélange de deux couleurs, le blanc et le rouge brique (les couleurs les plus utilisé dans cette région) avec quelque touche en bleu et gris.



**Figure46** : Façade principale du projet. Source ([https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&xsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKewjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=dz0BSKkUJOriM&imgdii=\\_\\_fn\\_4ofetbDwM](https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&xsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKewjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=dz0BSKkUJOriM&imgdii=__fn_4ofetbDwM)).



**Figure48** : Façade du bloc de restauration. Source



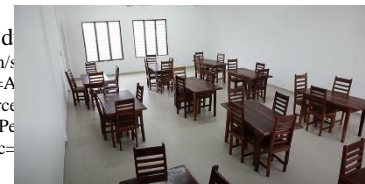
➤ LES AMBIANCES INTERIEURES



Salle d'internet



Salle de conférence



Espace de travaux publique personnel



Chambre 4lits



Internat



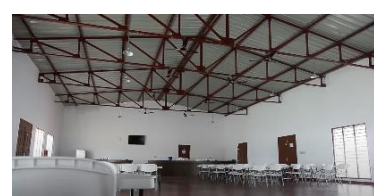
Ecloserie



Hall d'accueil



Centre de partage



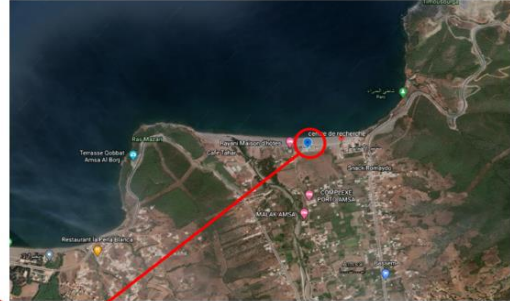
Restaurant

**Figure49** : Les ambiances intérieure du projet. Source (YouTube).

## 2. Exemple2 : Centre de recherche et de technologies conchylicoles

### ➤ FICHE TECHNIQUE

-Situation : Le site du Projet se trouve dans le secteur d'Amsa, province de Tétouan, dans le Nord du Royaume du Maroc. Donnant sur la Méditerranée du côté nord-est, il est placé approximativement au milieu du rivage terminant le cône alluvial qui s'étend à l'embouchure de l'oued Amsa.



**Figure50** : plan de situation. Source (GOOGLE EARTH).



La zone continentale forme des espaces résidentiels et agricoles plats.

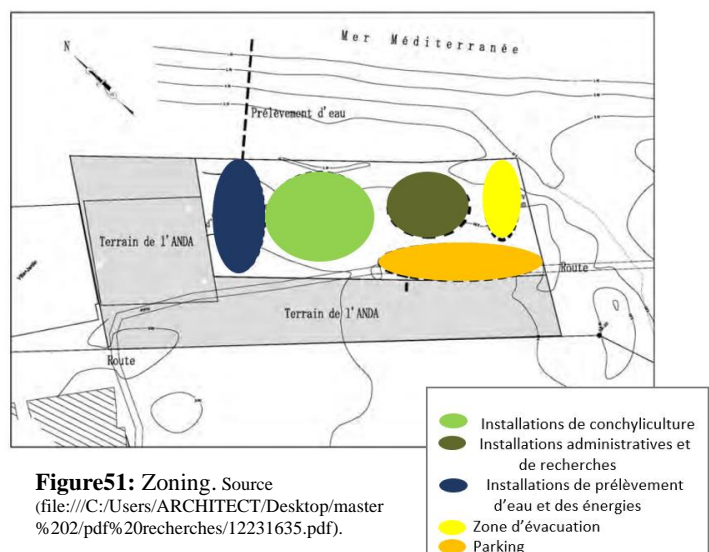
-Année de construction : En 2011

-Surface : il est d'une surface de 7100m<sup>2</sup>.

### ➤ ANALYSE ARCHITECTURALE

- Zoning

Le zonage délimitera d'une part le bloc des installations de conchyliculture et des installations administratives et de recherche, et d'autre part le bloc des installations de prélèvement d'eau et des installations d'énergie. Ce zonage disposera les installations vers le Nord du site, en accord avec l'emplacement du raccordement électrique et celui du prélèvement d'eau de mer. Les installations d'élevage conchylicole seront placées à côté des installations de prélèvement d'eau de mer. Adapté à la forme du site, le zonage linéaire des installations administratives et de recherche permettra de



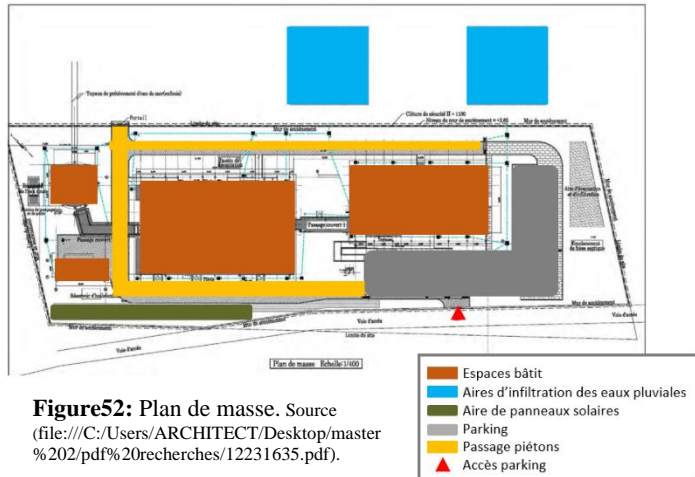
**Figure51**: Zoning. Source (file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%20202/pdf%20recherches/12231635.pdf).



disposer la zone d'évacuation d'eau suffisamment éloignée des équipements de prélèvement d'eau. Pour la venue des visiteurs, un accès sera prévu du côté des installations administratives et de recherche, avec une zone de parking disposée conjointement. 15

- Plans de masse

On accède au projet par une porte principale mécanique qui se trouve au sud d'est qui mène vers un parking extérieur et un accès piéton orienté vers le nord avec son cheminement, le plan de masse présente des surfaces bâtit aussi une aire destinée aux panneaux solaires et des aires d'infiltration des eaux pluviales dans la mer. Le gabarit du bâtit est d'un seul niveau (RDC).



- Plans architecturaux

-Bloc administratif : Différentes salles sont aménagées pour faciliter la gestion du centre. Le plan vise à réduire les coûts de construction. Le bureau du chef de gare et le bureau administratif seront situés en face de l'entrée pour faciliter l'accueil des touristes, et le bureau administratif sera situé du côté du parking. En cohérence avec le bureau administratif se trouvent la salle de conférence et le laboratoire d'analyses biologiques. Le bureau du chef de gare sera situé en bord de mer face au hall d'entrée, et son alignement sera le bureau du chercheur et le bureau du chercheur externe.

-Unité d'élevage et de recherche : L'unité se compose du Département de l'élevage des mollusques et du Département de la production du phytoplancton. Pour des raisons d'hygiène, la salle de sécurité et la salle des opérateurs maritimes seront situées des deux côtés du foyer. Les différentes salles des deux départements seront aménagées selon le processus de collecte des œufs et d'élevage des coquillages.

-Passage couvert 1 : Un passage couvert sera installé entre le local administratif et l'unité d'élevage et de recherche. Il sera conçu de manière à ce que les chercheurs et agents puissent s'y changer les idées.

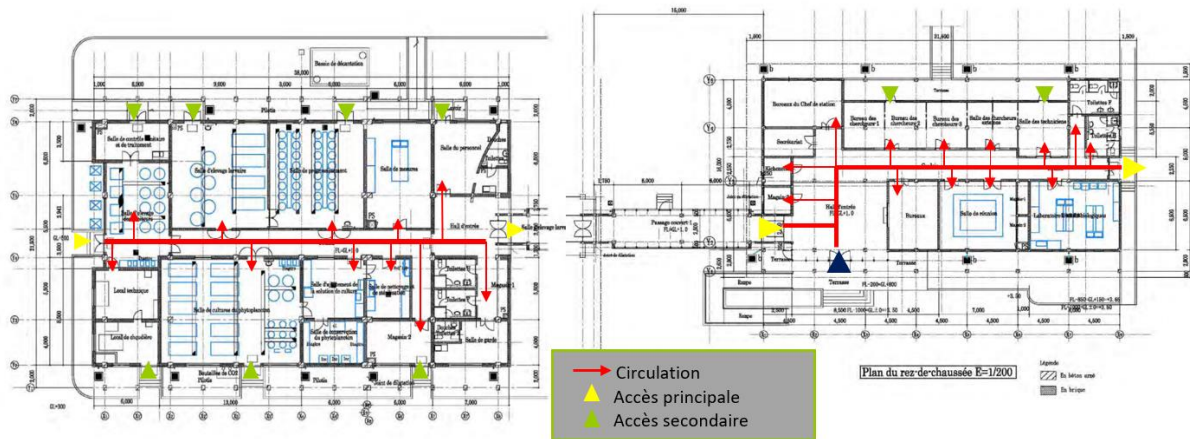


Figure53: Plan de RDC. Source (file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635.pdf).

-Château d'eau : La salle des panneaux de commande et la salle des pompes à air seront situées au rez-de-chaussée, et la pompe aspirante sera placée à côté, en position de creusement profond. La pompe d'aspiration aspire l'eau et la soulève dans le château d'eau.

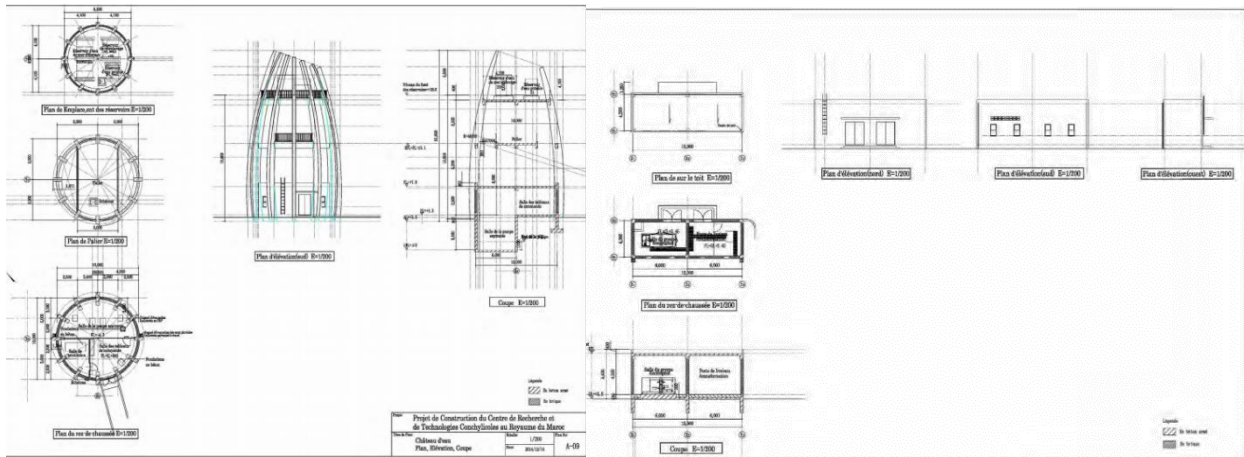


Figure54 : Plans de château d'eau . Source (file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635.pdf).

Figure55 : Plans de l'unité technique. Source (file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635.pdf).

Le château d'eau sera composé d'un réservoir d'eau filtrante de lavage à contre-courant, d'un réservoir marin de culture et d'un réservoir d'eau potable. Il sera installé à une hauteur satisfaisante.16

-Unité électrique : Celle-ci sera composée du poste de livraison/transformation et de la salle du groupe électrogène.

-Passage couvert 2 : Un passage couvert sera installé pour les allées et venues des agents entre le local technique de prélèvement d'eau de mer et l'unité d'élevage et de recherche. Pour des considérations de maintenance, les tuyauteries venant du château d'eau seront placées sur le toit de ce passage.17

➤ ANALYSE DES FACADES

Les façades nord et sud sont traitées par une chaîne d'arcades plein ceintre surélevé par des pilotis.

Pour le bloc administratif chaque arcade regroupe deux fenêtres contrairement au bloc d'élevage et de recherche elle regroupe une seule fenêtre. Pour les façades est et ouest c'est des façades simples en maçonnerie. Le type d'ouverture sont des venturés rectangulaire horizontale et verticales.

➤ PLAN STRUCTUREL

La structure de chaque installation utilisera du béton armé, des cadres rigides et des murs rideaux, qui est une méthode de construction courante au Maroc. Les résultats de forage sur le terrain (4 trous, 20 m de profondeur) montrent que la capacité portante du sol de 15 t/m<sup>2</sup> est garantie à une profondeur de 2,5 m sous le socle rocheux.



**Figure56** : Plans des façades.

Source(file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635.pdf).

### 3. Exemple3 : Le Centre Technique Aquacole de Vairao (CTA)

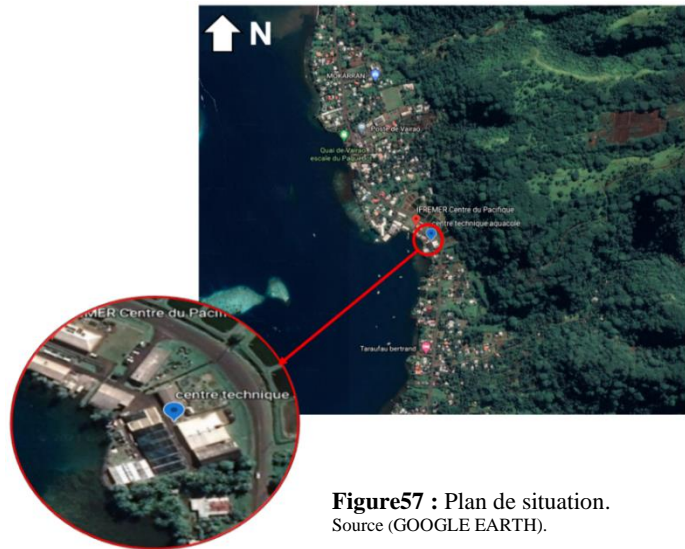
#### ➤ FICHE TECHNIQUE

-Situation : Dans la commune de Tairapu Ouest commune de la Polynésie française (île de Tahiti) à Vairao, au voisinage du centre Ifremer.18

-Année de construction : En 2009.

-Superficie : 21 872 m<sup>2</sup>.

-La maîtrise d'œuvre est confiée après consultation au groupement constitué du bureau d'études techniques spécialisé IDEE Aquaculture, et du cabinet d'architecture De Kersauzon.



**Figure57** : Plan de situation.  
Source (GOOGLE EARTH).

#### ➤ ANALYSE ARCHITECTURALE

- Plan de masse

On accède au projet par une porte principale mécanique qui se trouve au Nord-ouest qui mène vers un parking extérieur, le plan de masse présente des surfaces bâtit aussi des espaces destinés aux bassins d'élevage.

Le gabarit du bâtit est d'un seul niveau (RDC) en double hauteur.

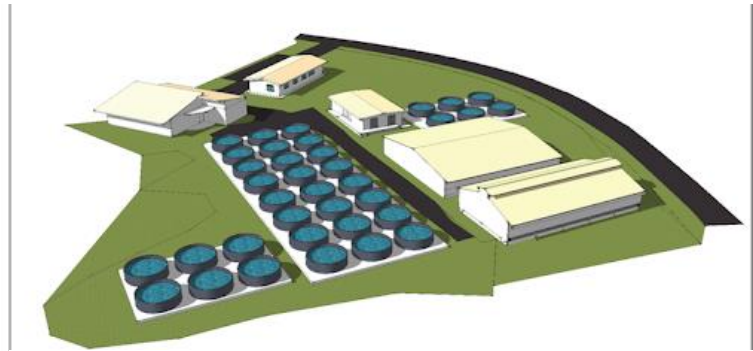


**Figure57** : Plan de masse. Source (GOOGLE EARTH).



- Analyse du volume

La conception du projet est basée sur des volumes (6volumes) parallélipédique basique avec une toiture en double pente.



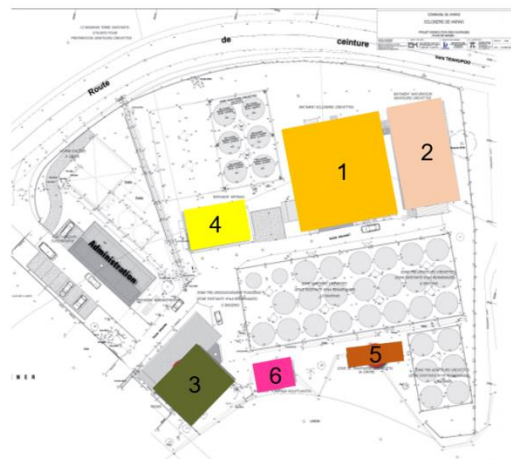
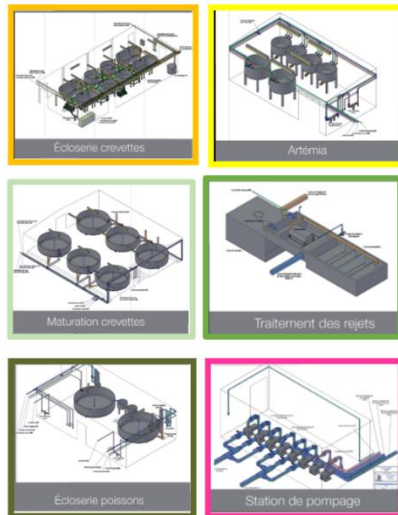
**Figure57** : 3D du projet.

Source(<http://www.paroles.webfenua.com/info/manava/tnad/index.php/37-tnad/projet-realisation/230-ctavairao>).

- Plan d'ensemble

Sur la base d'un programme technique établi par le service de la Pêche, le CTA VAIA comprend les installations suivantes :

- Une éclosérie de crevettes d'une capacité de 15 à 18 millions de PL12 de crevettes par an, avec une extension possible à 25 millions de post-larves sans frais importants, afin de



**Figure57** : Plan d'ensemble.

Source(<https://archimer.ifremer.fr/doc/00128/23890/21823.pdf>).

soutenir une production de 150 à 250 T de crevettes par an sur le marché local ;

- Une éclosérie de poissons d'une capacité de 0,2 millions d'alevins afin de soutenir une production de 100 T de poissons par an sur le marché local, et pouvant être doublée sans frais à 0,4 millions d'alevins par an ; - un bâtiment logistique et administratif ;

- Un accès propre au CTA.

-Maturation crevette.

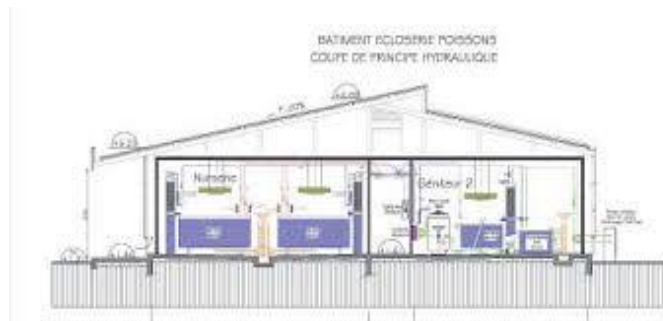
-Artémia.

-Traitement de rejet est un système de filtres à tambour permet de traiter les eaux usées, avant rejet dans le milieu naturel lagunaire mais également de récupérer les boues organiques et de les valoriser en usage agricole le cas échéant.

-Station de pompage permet de capter de l'eau de mer du lagon, à 15 m de profondeur pour les écloseries, et à 10 m de profondeur pour les bassins extérieurs. Le démarrage des pompes se fait automatiquement en cascade en fonction des besoins et de l'ouverture des vannes d'eau sur les bassins.

- Système d'élevage de l'écloserie

Les installations de ce bâtiment ont des avantages d'infiltration d'eau de mer et traitée aux UV, le système Elevage en "eau claire". Outre Le bâtiment contient un système de gestion centralisé Niveaux d'oxygène pour 12 unités d'élevage.



**Figure57** : Vue de coupe de l'écloserie crevette.  
Source(<https://archimer.ifremer.fr/doc/00128/23890/21823.pdf>).

## II. ANALYSE DES EXEMPLE BIOCLIMATIQUE

### 1. Exemple1 : Centre de recherche et d'étude Nottingham

#### ➤ FICHE TECHNIQUE

-situation : Se situe au Royaume-Uni, Nottingham.

-Année de construction : En 2015.

-Maitre d'ouvrage : Université de Nottingham.



**Figure58** : centre de recherche Nottingham .  
Source(<https://www.afa-architectes.com/fr/projets/nouveau-laboratoire-recherche-etudes-des-sciences-chimiques-nottingham>).

➤ ANALYSE BIOCLIMATIQUE

Nottingham a un climat tropical (frais en hiver et chaud en été (22°)).

Des vents forts et réguliers de Décembre à Avril  
et des vents calmes de Juin à Octobre.

Le projet est orienté Sud /Nord

Toiture en double pente (la pente du nord est  
végétalisée, et celle du sud est couverte de  
panneaux solaires).19

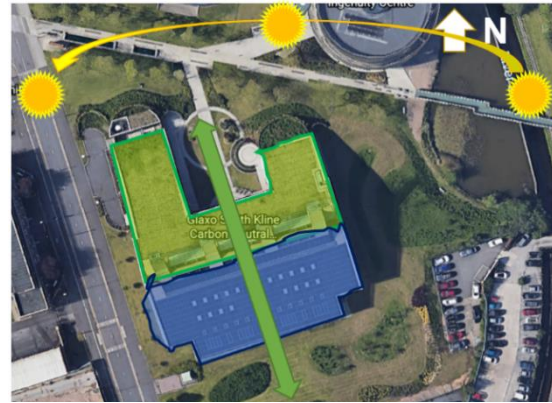


Figure59 : Vue aérienne. Source (GOOGLE EARTH).

➤ TECHNIQUE BIOCLIMATIQUE

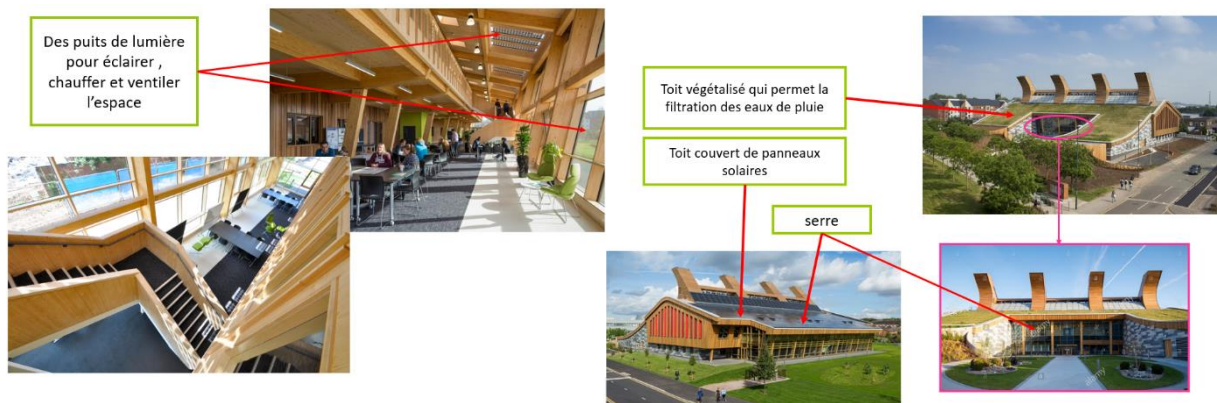


Figure60 : Différente techniques utilisées. Source(<https://www.afa-architectes.com/fr/projets/nouveau-laboratoire-recherche-etudes-des-sciences-chimiques-nottingham>).

Selon les données climatiques de la région, l'architecture du centre de recherche a été opté par des techniques bioclimatiques bénéfique au projet on intègre des panneaux solaires sur la toiture orientée sud pour chauffer, une toiture végétale orienté nord pour la filtration des eaux pluviale, des puits de lumière sur le toit sert pour un éclairage zénithal, chauffer et ventiler l'espace et aussi la serre bioclimatique.

## 2. Exemple : La Mairie de Hienghène

### ➤ FICHE TECHNIQUE

-Situation : kanak (nouvelle Calédonie), sud de la France

-Maitre d'ouvrage : ATHANOR, mandataire

-Bureaux d'études : ACEI / BCARE / S3E / SECUPREV

-Année : 2012

-Programme : Des locaux dédiés aux services de la population (hall, guichets, etc.), salles de mariage, du conseil, de réunion et les bureaux du personnel.20



**Figure61** : La Mairie de Hienghène. Source (<https://www.alamyimages.fr/hotel-de-ville-mairie-de-hienghene-en-hienghene-par-l-architecte-gilles-stangalino-nouvelle-caledonie-nouvelle-caledonie-image248367855.html>).

### ➤ ANALYSE BIOCLIMATIQUE

Le climat de la Nouvelle-Calédonie est tempéré et très ensoleillé

-La saison chaude (de décembre à mars) d'une température au-dessus de 30°

-la saison fraîche (Juin à septembre)

La Nouvelle-Calédonie bénéficie de vents frais soufflant majoritairement du Sud-Est et de l'Est.

Le projet est orienté est / ouest.



**Figure62** : Vue aérienne du projet. Source (<https://athanorcaledonie.wordpress.com/portfolio/mairie-de-hienghene/>).



➤ TECHNIQUE BIOCLIMATIQUE



**Figure63** : Les différentes technique bioclimatique de La Mairie de Hienghène. Source(<https://athanorcaledonie.wordpress.com/portfolio/mairie-de-hienghene/>).

Trois objectifs de conception ont été fixés par les architectes : minimiser les besoins, optimiser les consommations, et avoir recours aux énergies renouvelables.

L'implantation du bâtiment permet de diminuer les apports de chaleur, tout en bénéficiant d'une lumière peu calorifique. De plus, les façades Nord et Sud sur lesquelles s'ouvrent la plupart des bureaux profitent ainsi des apports de lumière diffuse, au détriment de la lumière directe, source de chaleur et d'éblouissement.<sup>21</sup>

Des capteurs photovoltaïques (75 m<sup>2</sup>), dimensionnés pour couvrir 50 % des besoins en énergie électrique du bâtiment, ont été installés sur les toitures des "blocs" des services municipaux bordant l'allée centrale.

Une pergola couverte sur le toit par le verre permet d'avoir un éclairage zénithal et une aération naturelle.

Enfin, sur l'ensemble des façades, un dispositif composé d'une résille bois, de liteaux et contre-liteaux, joue le même rôle et permet d'améliorer le confort thermique des murs extérieurs grâce au vide d'air.

<sup>21</sup> <https://www.batiactu.com/edito/minimiser-les-besoins-40230.php>

### 3. Exemple3 : Usine Tenesol

#### ➤ FICHE TECHNIQUE

-Situation : SAINT-MARTIN-DU-TOUCH (FRANCE)

-Architecte associé : JACQUES FERRIER

-Maitre d'ouvrage : TOTALENERGIE

-Bureaux d'études : TECHNISPHERE

-Année : En 2006



**Figure64** : Usine Tenesol. Source (<https://brunerie-irissou.com/component/zoo/item/usine-tenesol>)

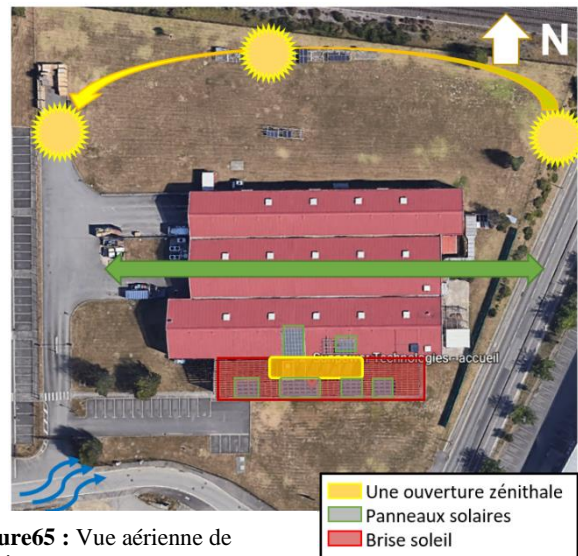
#### ➤ ANALYSE BIOCLIMATIQUE

Saint Martin du Touch possède un climat océanique chaud sans saison sèche

Des vents forts et réguliers de Décembre à Avril et des vents calmes de Juin à Octobre.

Le vent frais soufflant majoritairement du Sud-Est et de l'Est

L'axe est ouest permet d'avoir une bonne orientation au projet.



**Figure65** : Vue aérienne de l'Usine. Source (GOOGLE EARTH)

#### ➤ TECHNIQUES BIOCLIMATIQUE

Le bâtiment est implanté dans le sens est/ouest afin que les panneaux solaires, disposés en façade et en toiture, puissent être orientés plein sud.

Le point culminant de ce bâtiment industriel est la façade sud, où alternent carreaux de terre cuite et panneaux photovoltaïques. Comme une sorte de pergola, il est même situé au sommet

d'un immeuble de bureaux. Afin de créer une double fonction, protection solaire et production d'électricité, effet miroir et brique.22

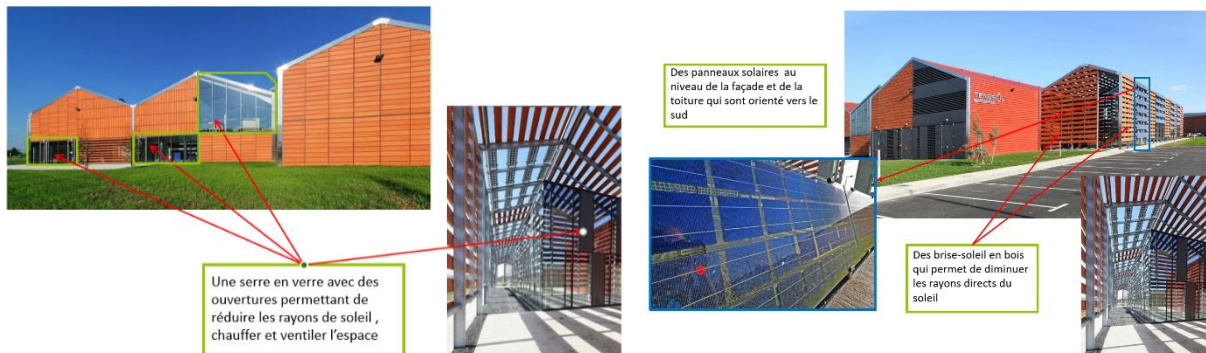


Figure66 : Les différents technique utilisé dans l'usine. Source (<https://brunerie-irissou.com/component/zoo/item/usine-tenesol>).

### III. SYNTHÈSE

Aspect Urbain	Aspect Architectural	Aspect Bioclimatique
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le projet doit être implanté soit sur un site naturel (périphérie de la ville), soit sur un site balnéaire (au bord de la mer)</li> <li>-des blocs séparés</li> <li>-gabarit maximal (R+1)</li> <li>-parking à l'air libre</li> <li>- séparer les accès principaux et secondaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diviser les blocs par unité selon leurs fonctions.</li> <li>-Toiture plate et double pente (selon les fonctions).</li> <li>-une hauteur importante pour les unités de production.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-l'implantation du projet est-ouest.</li> <li>-L'intégration des panneaux solaires et photovoltaïque.</li> <li>-La toiture végétale.</li> <li>-Les brise-soleils.</li> <li>-La serre bioclimatique.</li> <li>-La ventilation naturelle.</li> <li>-l'éclairage zénithale.</li> </ul>

22<https://www.lemoniteur.fr/article/energie-renouvelable-mariage-reussi-de-briques-et-de-capteurs-solaires.1895994>

**CHAPITRE III :**  
**APPROCHE CONTEXTUEL**

## **I.INTRODUCTION**

L'objectif est de présenter le site ainsi la zone d'intervention et d'analyser le terrain selon les données du site.

## **II.ANALYSE DU SITE**

### **I.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE**

La commune d'El-Aricha est une commune steppique située à l'extrême Sud de la wilaya de Tlemcen dont l'ACL « El Aricha » se trouve à 87 km au Sud du chef-lieu de wilaya « Tlemcen » et à 48 km au Sud également du chef-lieu de daïra « Sebdu ».



**Figure 70** : situation de la commune EL ARICHA. Source (Google Mapp)

### **II.2. BREF HISTORIQUE DE LA COMMUNE**

Elle a été créée par arrêté du 7 février 1872. L'arrêté du 24 novembre 1873 la fusionne avec l'annexe de Sebdu pour former le cercle de Sebdu.

### **II.3. LE MILIEU PHISIQUE**

La commune d'El Aricha présente toutes les caractéristiques d'une zone steppique.

#### ➤ **LE RELIEF**

Relief formé par la haute plaine steppique avec Dayet el Ferd au centre draine toutes les eaux.

Djebel Mekaidou : 1434m au Sud

Djebel Bou Khalef : 1300 m au Sud-Ouest

Djebel Nachef : 1360 m au Sud-Est

L'altitude moyenne est de 1200 m sur un territoire relativement plat avec quelques chaînes de montagnes atteignant 1434 m au Djebel Mekaidou, au Djebel Sidi El Abed et 1000 m à El Aouedj.

Le réseau hydrographique est partagé entre deux systèmes de bassin versant.

Le premier occupe toute la partie centrale d'El Aouedj et draine une superficie d'environ 1680 Km<sup>2</sup>. Tous les écoulements convergent vers Dayet El Ferd, qui est une dépression d'un millier d'hectare près de Belhadji Boucif (El Aouedj).

Au-delà du Djebel Mekaidou les Oueds drainent les eaux vers l'Ouest et le réseau amont de l'Oued Mellouia qui traverse le Maroc oriental.

➤ Resource Naturels :

**Sol :**

Sol profond au niveau des zones d'épandage apte aux cultures fourragères et céréalières sur les parcours.

Sol érodé à très faible profondeur donnant naissance à une végétation spontanée d'espèces vivaces.

**Eau :**

Ressources souterraine profondes non connues présence de nappes phréatiques d'importance locale avec des systèmes de mobilisation des eaux de surface (Djeboub).

### **III. ANALYSE DU TERRAIN**

#### **III.1. Motivation du choix**

Mon choix c'est orienté vers la zone d'activité industriel situé à « EL ARICHA », cette zone a été planifier par le ministère d'industrie d'Algérie pour le futur projet industriel, Cette zone est caractérisée par :

- Une présence d'une nappe phréatique
- Elle dispose également d'un potentiel agricole prometteur qui est constitué de grandes étendues de terres servant en général à la culture des cerises.
- La présence du « OUED » qui explique que la commune est riche d'eaux.
- La facilité d'accessibilité.
- C'est une région où ils pratiquent l'élevage des bovins.



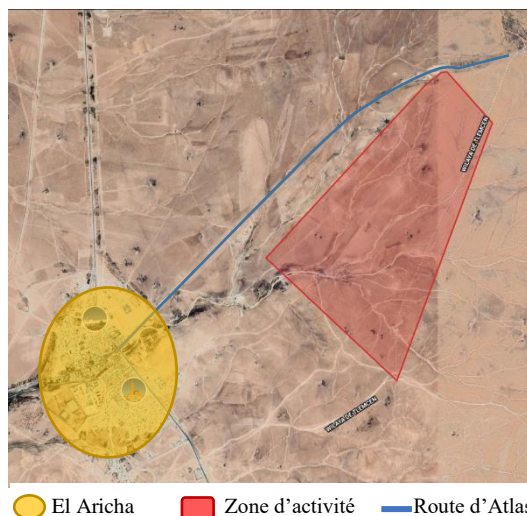
### III.2. Présentation de la zone

La zone d'intervention est une zone d'activité d'industrie se situe coté Est de la commune d'EL ARICHA d'une surface de 300ha.

### III.3. DELIMITATION

Le site est délimité par des terres agricoles côté Ouest, Est, Sud et côté Nord elle est limité par une route d'Atlas nommé « RN13 ».

Sa position géographique est facilement accessible par la route d'Atlas « RN13 » (accès principale).

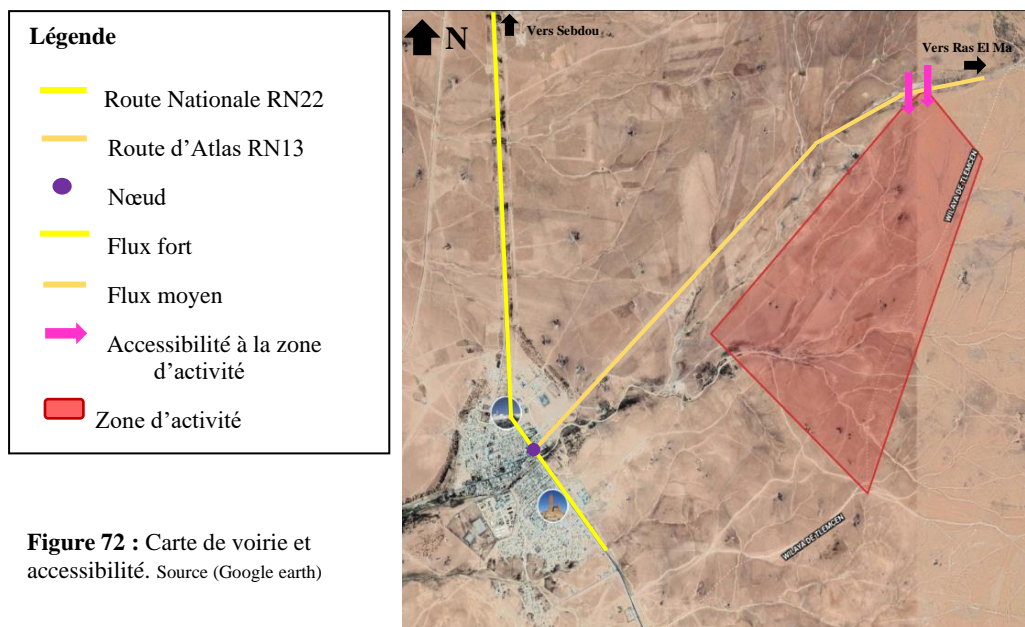


● El Aricha    ■ Zone d'activité    — Route d'Atlas

**Figure 71** : situation de la zone d'activité. Source (Google earth)

### III.4. ACCESSIBILTE

La zone est accessible par la route d'Atlas RN13 qui mène vers « RAS EL MA ». Cette dernière (la route d'Atlas) est d'un flux moyen qui permet d'avoir une meilleure accessibilité à la zone sans avoir de contrainte de circulation, et sa liaison avec la route National RN22



**Figure 72** : Carte de voirie et accessibilité. Source (Google earth)

### III.5. EQUIPEMENTS STRUCTURANT

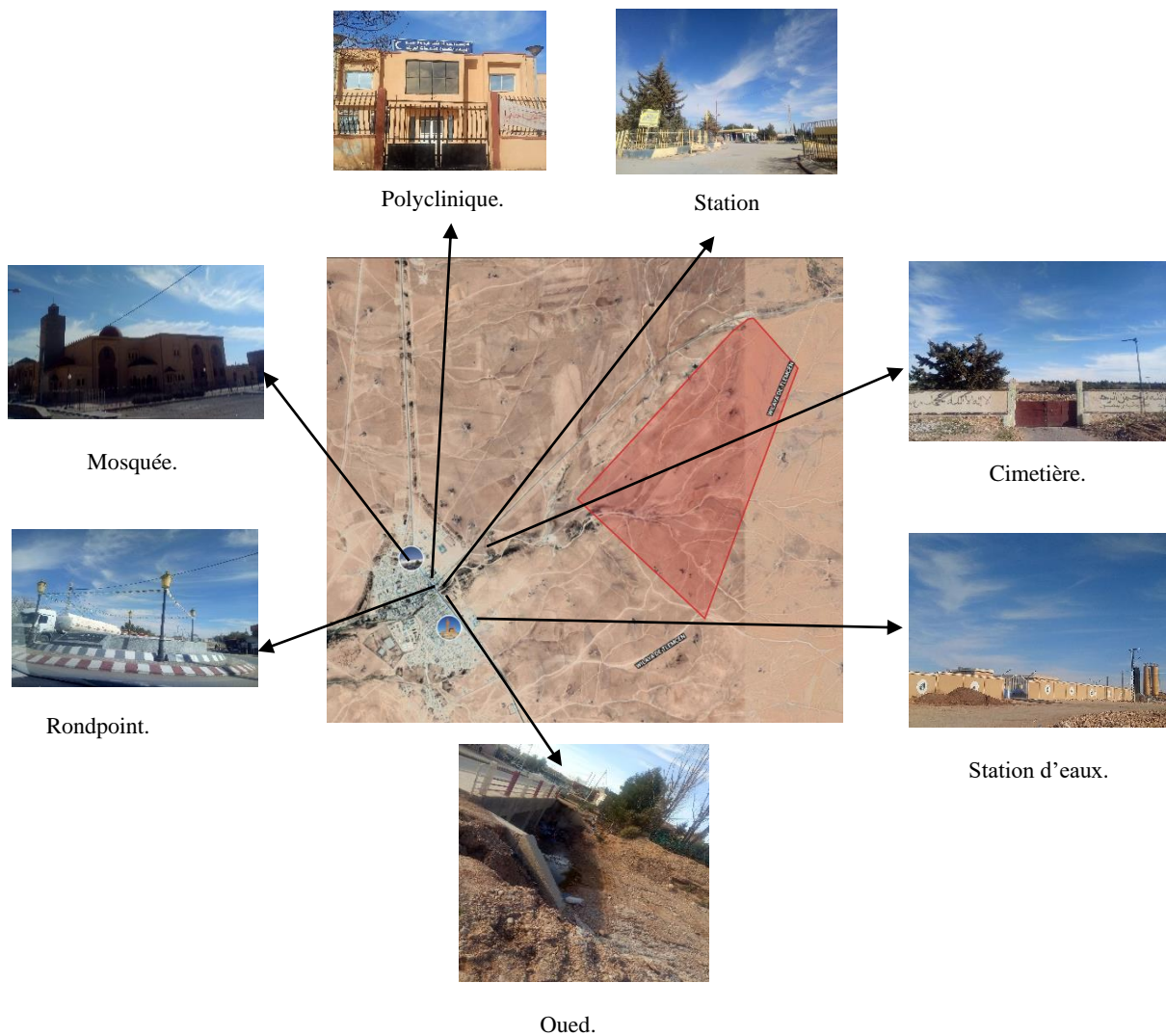


Figure 73 : Carte des équipements structurant de la commune. Source (Google earth , auteur)

### III.6. CHOIX DU SITE

Selon le plan d'aménagement de la zone industriel proposé par l'état selon l'URBAT.

Le plans et aménagé par des parcelles avec une projection d'une forêt, équipements, parkings et par des voiries. C'est dernier sont liée par un seul point c'est la route d'ATLAS.



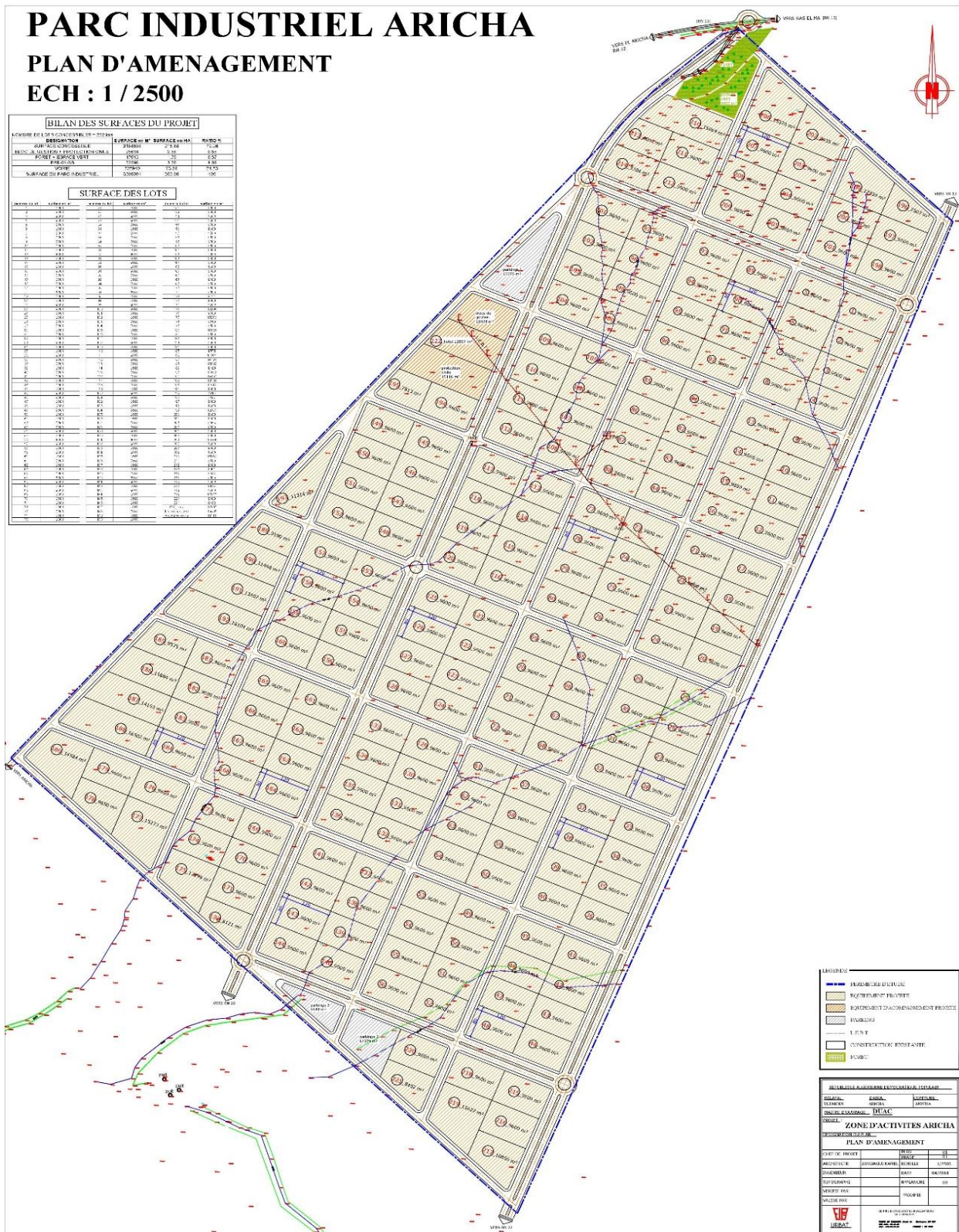
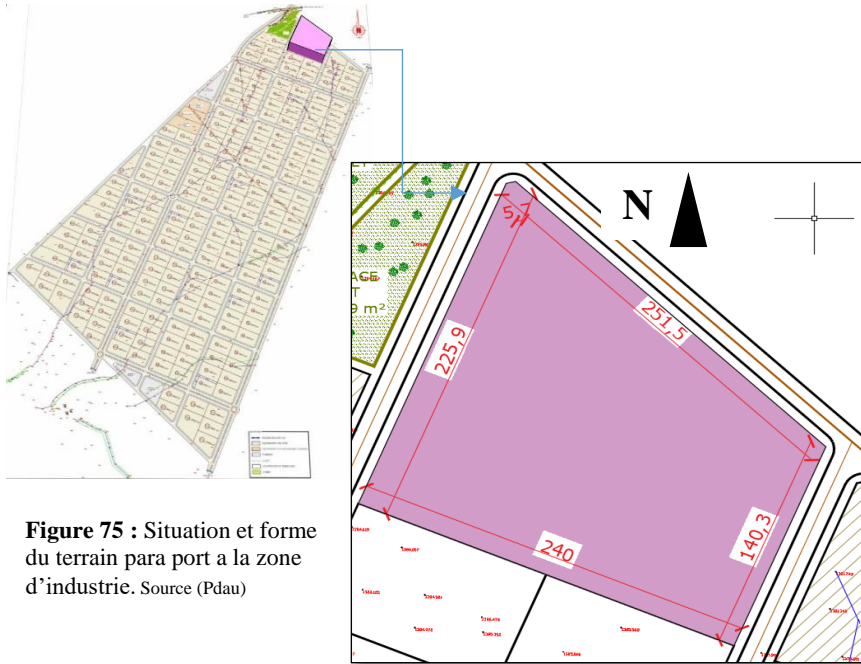


Figure74: Plan d'aménagement de la zone d'activité industriel .Source (Peau)

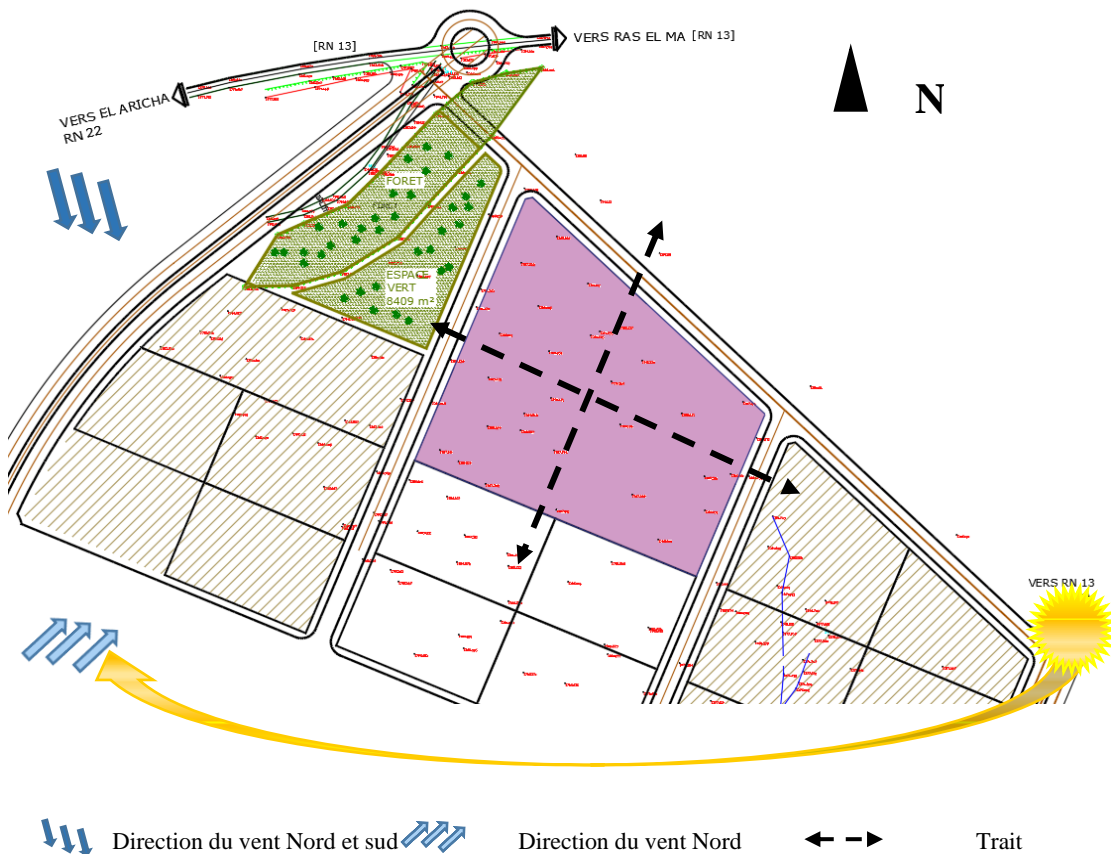
**III.7. PRESENTATION DU TERRAIN**

Le terrain est d'une forme trapézoïdale et d'une surface de **44533 m<sup>2</sup>**.



**Figure 75 :** Situation et forme du terrain para port a la zone d'industrie. Source (Pdau)

**III.8. MORPHOLOGIE DU TERRAI**



Direction du vent Nord et sud
 

 Direction du vent Nord
 
←
→
 Trait



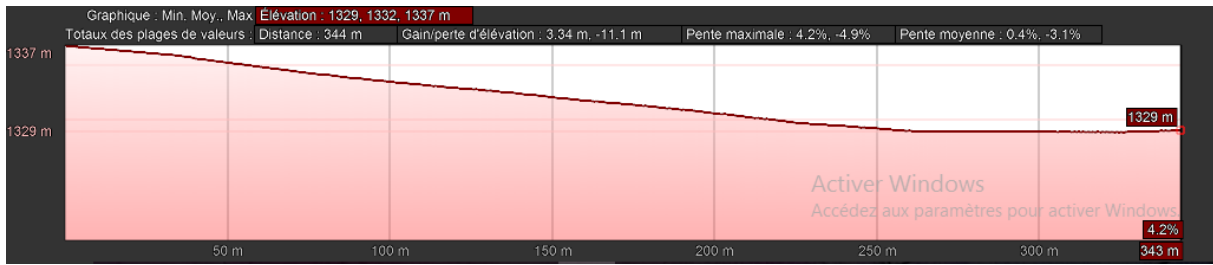


Figure76 : Coupe Est Ouest. Source (GOOGLE)

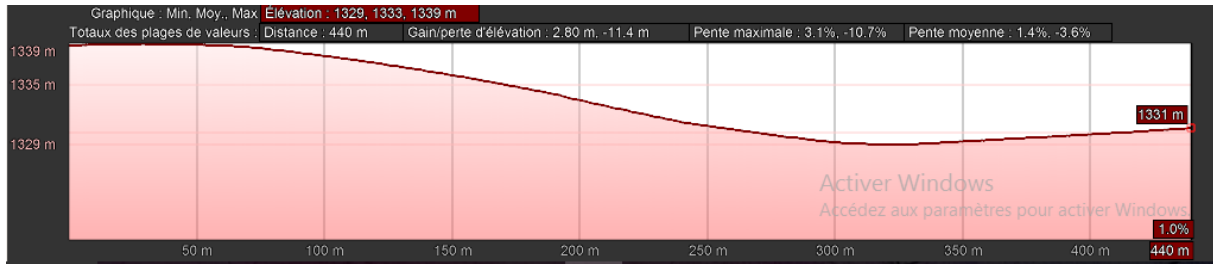


Figure77 : Coupe Nord Sud. Source (GOOGLE)

Le terrain est positionné sur un support non accidenté 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.

### III.9. ETUDE DU CLIMAT

➤ Diagramme solaire :

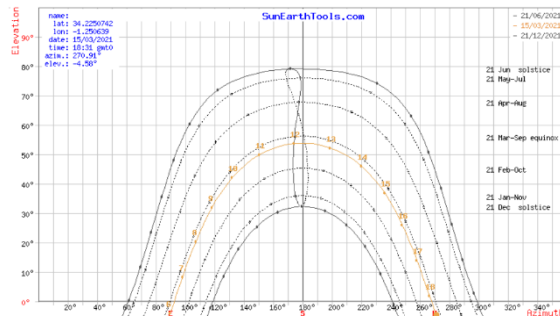
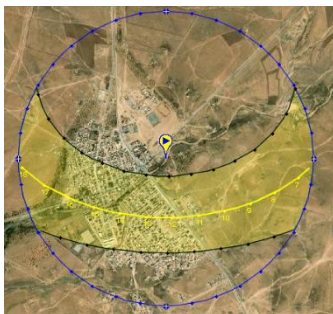
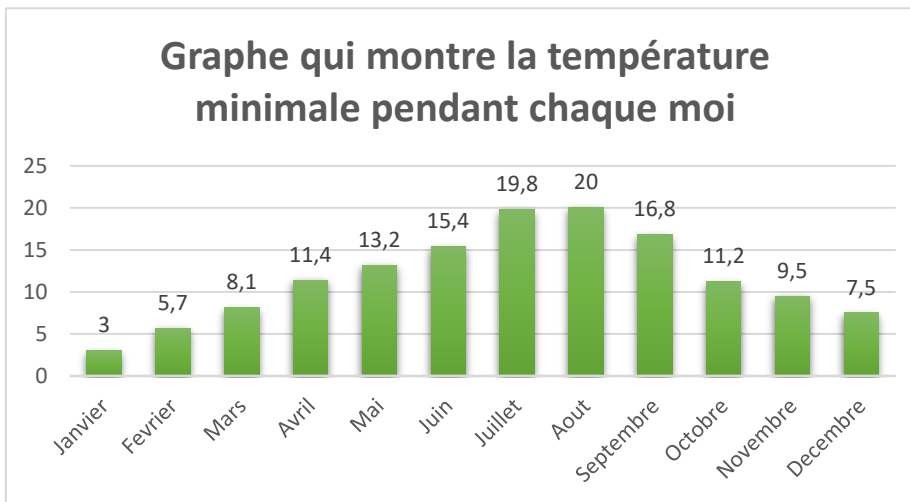
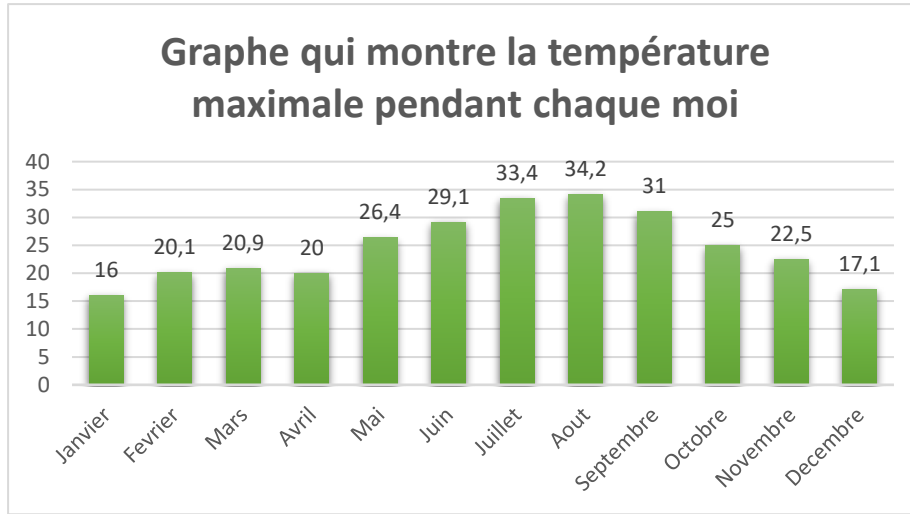


Diagramme1 : Diagramme solaire. Source (SunEARTHTOOLS.com).

Selon les données du diagramme on constate que :

- L’élévation maximale du soleil en Décembre est de 33°.
- L’élévation maximale du soleil en Mars est de 55°.
- L’élévation maximale du soleil en Juin est de 78°.

➤ Diagramme de température :

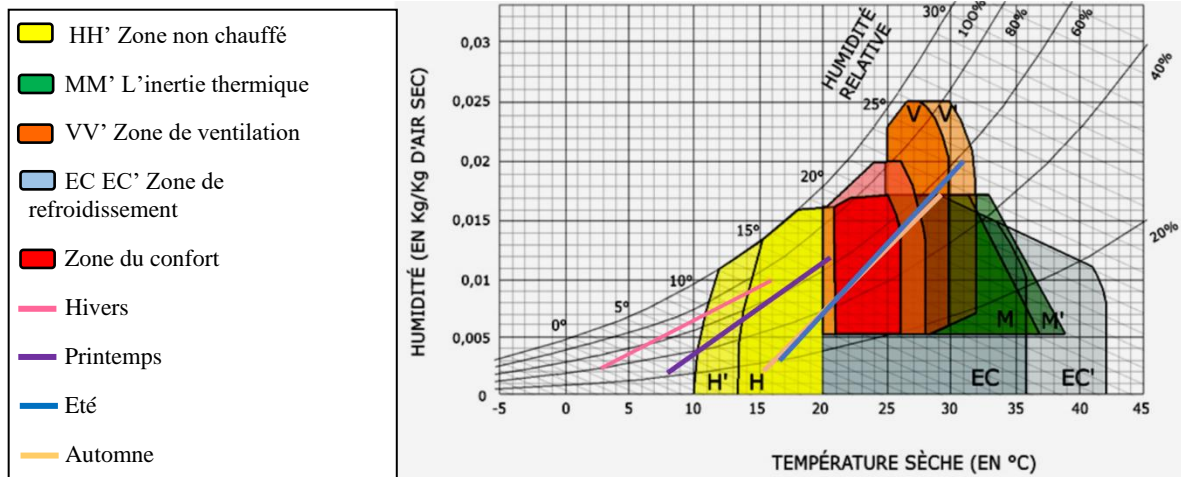


➤ Diagramme de Givoni:

Selon les données climatiques minimales et maximales des températures, l'humidité relative et à travers les formules de calculs on déduit ce tableau ci dessous.

Saisons	TM	Tm	HR	Hr	Ps M	Ps m	HS M	HS m
<b>Hivers</b>	16	3	87	36	1826.21	765.09	0.01	0.002
<b>Printemps</b>	20.9	8.1	80	27	2489.91	1085.72	0.012	0.002
<b>Eté</b>	29.1	15.4	67	24	4064.31	1754.61	0.017	0.003
<b>Automne</b>	31	16.8	70	25	4536.9	1919.85	0.020	0.003

**Tableau 1:** les différentes données climatique par rapport aux saisons de l'année 2020. Source (www.météo.dz/stationde Zenâta).



Dans le cas de la région d'EL ARICHA, on voit sur le diagramme que :

- il est nécessaire de chauffer l'espace en hiver
- il n'est pas nécessaire de chauffer l'espace en printemps
- il n'est pas nécessaire de climatiser, chauffer et ventiler l'espace durant l'été et l'automne, avec une inertie thermique et protection solaire suffisante

### III.10. SYNTHÈSE

A travers cette analyse on a constaté que le site a des potentialités en prenant compte ses contraintes.

➤ Potentialités :

- le site est bien loin de la ville de Tlemcen et relié à la commune d'EL ARICHA.
- le site occupe une position stratégique par apport à l'accessibilité.
- le flux moyen de la route d'Atlas permet au site une bonne accessibilité ainsi d'évité la circulation.
- l'environnement immédiat du site recèle une richesse naturelle qui permet de mettre en place un projet d'industrie.
- les deux pentes nous permettons d'avoir une conception architecturale intéressent.

**CHAPITRE IV**

**APPROCHE PROGRAMATIQUE**

## I.INTRODUCTION

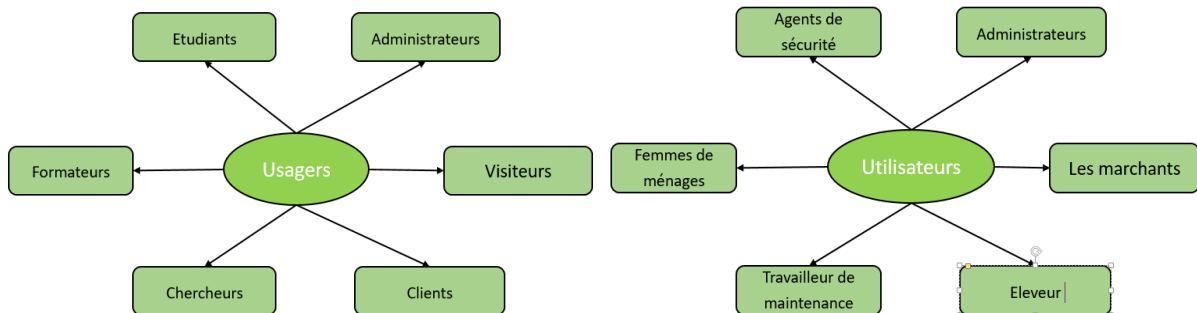
Cette phase consiste à définir des diverses fonctions et activités qui occupent le projet en mettant point sur les espaces principaux du projet et de prendre en considération les données climatiques.

## II.APPROCHE PROGRAMATIQUE

### II.1. FREQUENTATION

Le projet sera conçu en prenant charge les besoins des usagers ainsi les exigences qualitative et quantitative, afin d'assurer des espaces fonctionnel et confortable, afin de satisfaire les usagers.

#### ➤ Usagers et utilisateurs :



#### ➤ Capacité d'accueil :

Vu le manque d'informations sur ce type de projet ici en Algérie, on est devant l'impératif d'utiliser des données qui concernent les exemples déjà analysés dans la phase précédente. Pour cela la capacité d'accueil a été calculée en se référant à l'exemple de l'IFAD TOGO, ce projet présente de nombreuses similitudes avec le nôtre, malgré que l'échelle d'appartenance ne soit pas la même.

Le calcul a été fait comme suit (ex : IFAD TOGO) :

- Capacité d'accueil : 800 personnes

- Superficie du projet : 75 ha.

Dans ce cas selon la règle de 3 on déduit que la capacité d'accueil de notre projet est de :

$800 \times 44533 / 75000 = 475$  personnes.

Pour cela en déduit que la densité égale a la capacité d'accueil divisé sur la surface, sachant que la surface du projet est de **44533 m<sup>2</sup>**.

-Densité :  $475 / 44533 \text{ m}^2 = 0.01 \text{ visiteur / jour / m}^2$ .

➤ Programme de base :

	Fonctions	Activités
<b>LES FONCTIONS PRINCIPALE</b>	Unité de production	-Produire -Habiller -se laver
	Bloc de formation	-Apprendre, Etudier, Appliquer, Pratiquer, -Se réunir -se laver
	Bloc de Recherche	-Chercher, Analyser, ... -S'habiller -Se laver -Se réunir
	Elevage	-Elever
<b>LES FONCTIONS SECONDAIRE</b>	Administration	-Accueillir, Orienter, Gérer, Archiver, Se réunir, Recevoir .... -Se laver
	Internat	-Détendre, Dormir, ... -se laver
	Restauration	-Cuisiner, préparer, ... -Stocker -Manger, Se servir -Se laver -Habiller
	Technique	-pompage d'eaux -Alimentation d'eaux froides, chaude, électricité et gaz
	Stationnement	-Stationner

**Tableau 2** : les différentes fonctions et leurs activités.



➤ Matrice fonctionnelle :

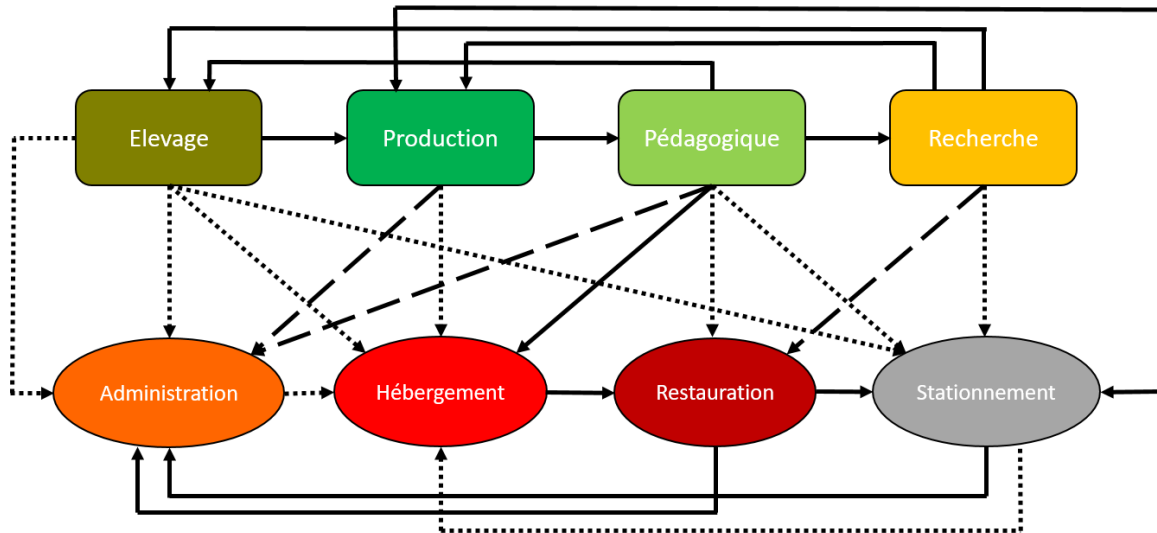
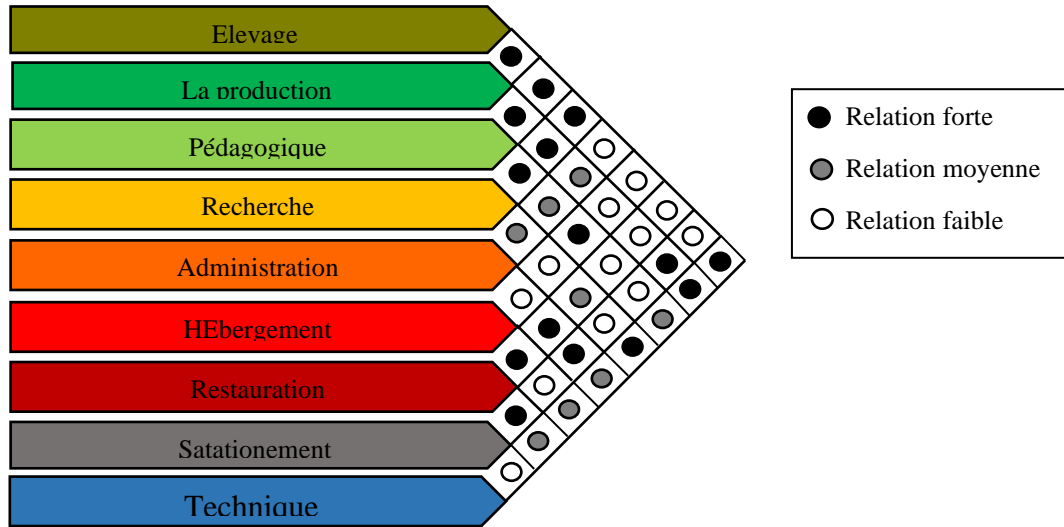


Figure78 : Organigramme fonctionnel. Source(auteur).

**II.2. APPROCHE QUALITATIVE**

➤ Hall d'accueil

Selon la rousse, c'est une vaste salle à l'entrée d'un établissement public ou privé, servant de salle d'attente et abritant les bureaux de renseignements pour les visiteurs.

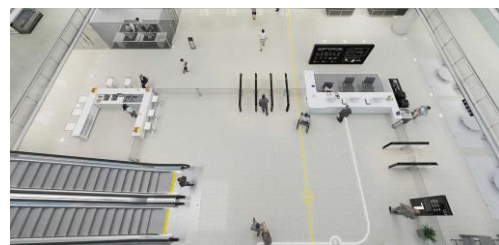


Figure79: Hall d'accueil. Source (<https://www.kone.fr/blog-perspectives-urbaines/articles/hall-d-accueil-gestion-flux.aspx>)

### ➤ Espace d'exposition aquacole

Un lieu de représentation de différents espèces aquacole aux visiteurs.



**Figure80** : Espace d'exposition aquacole. Source (<https://bnr.bg/plovdiv/post/100623658/obnoven-prirodonauchnia-muzei-otvara-vrati>).

### ➤ Laboratoire d'essai

Tous les laboratoires qui réalisent des essais, consiste à recevoir un échantillon à mesurer, tester ou analyser : une épreuve qui donne lieu à un rapport de résultats.<sup>23</sup>



**Figure81** : Laboratoire d'essai. Source(<https://normalisation.afnor.org/actualites/laboratoires-detonnages-dessais-projet-de-norme-microscope/>).

### ➤ Laboratoire d'analyse

Un laboratoire d'analyse de poissons et de leurs aliments ; est une structure où des chercheurs du domaine prélèvent et analysent différents fluides de l'organisme.

### ➤ Laboratoire pédagogique

Un Laboratoire d'apprentissage est un lieu et un écosystème d'expérimentation et d'innovation sur les nouvelles formes de travail et d'apprentissage collaboratif.<sup>24</sup>



**Figure82** : Laboratoire pédagogique. Source (<https://www.univ-fcomte.fr/sciences-humaines-et-sociales/classe-laboratoire#.YQ76Q8pKiUk>).



**Figure 83** : Laboratoire d'analyse. Source (<https://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/sci-res/rd2019/index-fra.html>).

### ➤ Salle de classe :

Une salle de classe est une salle où l'on pratique l'enseignement dans un établissement, un centre d'apprentissage....



**Figure 84** : Salle de classe. Source (<https://formeret.fr/nos-salles/salles-de-formation/salle-de-classe/>).

<sup>23</sup> <https://normalisation.afnor.org/actualites/laboratoires-detonnages-dessais-projet-de-norme-microscope/>

<sup>24</sup> <https://cursus.edu/articles/35845/quest-ce-quun-laboratoire-dapprentissage>

### ➤ Ecloserie

Les écloséries de poissons, ou les stations de pisciculture ou d'alevinage, sont des endroits où les animaux, en particulier les poissons et les crustacés, sont reproduits artificiellement, éclos et élevés dans les premiers stades de la vie.

### ➤ Unité de production

Les unités de production exercent des activités économiques sous le contrôle et la responsabilité d'unités institutionnelles, qui combinent des ressources de travail, et pour produire des biens ou fournir des services.<sup>25</sup>



**Figure85** : Ecloserie. Source (<https://www.iasoglobal.com/fr/produit/piscine-de-pisciculture>).



**Figure86** : Unité de production. Source (<https://www.canstockphoto.com/paper-production-concept-70502621.html>).

## III.CONCLUSION

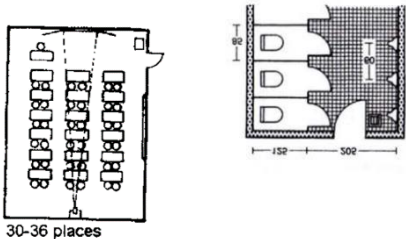
Le projet est riche en termes de fonctionnement et leurs espaces tout en prennent charge les usagers et les utilisateurs de cette endroit.

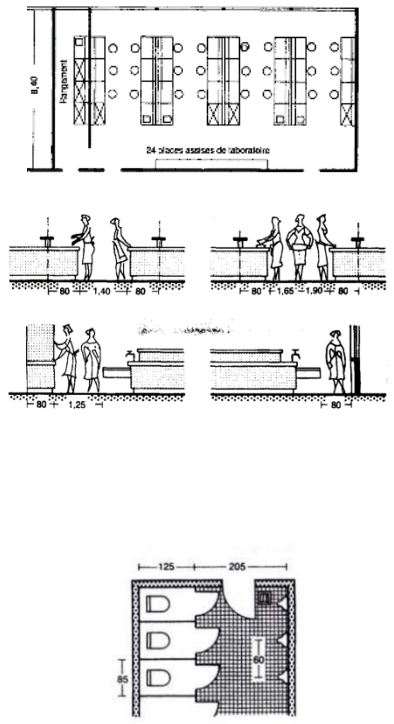
On déduit le programme si dessus

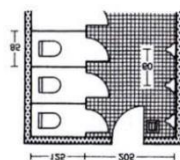
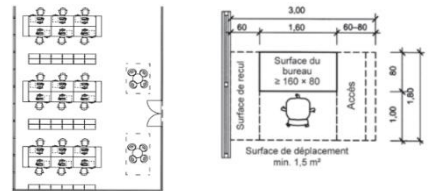
---

<sup>25</sup> <https://www.tarifdouanier.eu/info/abreviations/3159>

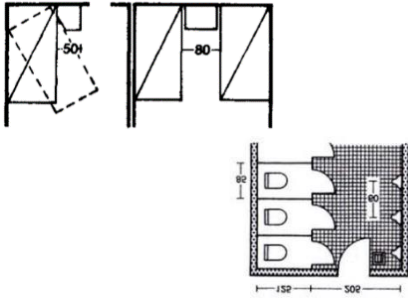
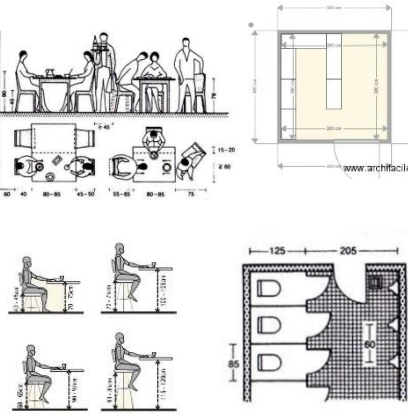
	Fonctions	Espaces	Surfaces des sous espaces	Surface planché	Normes
<b><u>LES FONCTIONS PRINCIPALES</u></b>	<u>Unité de production</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hall de production</li> <li>-stockage matière première</li> <li>-Stockage matière finale</li> <li>- Bureau de gérance</li> <li>- Vestiaires H</li> <li>- vestiaires F</li> <li>- Sanitaire H</li> <li>- Sanitaire F</li> <li>- Silos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 800m<sup>2</sup></li> <li>- 193m<sup>2</sup></li> <li>- 201m<sup>2</sup></li> <li>- 17.95m<sup>2</sup></li> <li>- 20.24m<sup>2</sup></li> <li>- 22.15m<sup>2</sup></li> <li>- 15.16m<sup>2</sup></li> <li>- 15.25m<sup>2</sup></li> <li>- 628.32m<sup>3</sup></li> <li>(*3)</li> </ul>	1385.3m <sup>2</sup>	
	<u>Ecloserie</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hall d'élevage</li> <li>-Sanitaires F et H</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 612.4m<sup>2</sup></li> <li>- 13.25(*2)</li> </ul>	676.61m <sup>2</sup>	

	<p><u>Bloc de formation</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salle de classe1</li> <li>- Salle de classe2</li> <li>- Salle de classe3</li> <li>- Salle de classe4</li> <li>- Salle de classe5</li> <li>- Salle de classe6</li> <li>- Salle des professeurs</li> <li>- Salle d'internet</li> <li>- Sanitaire H</li> <li>- Sanitaire F</li> <li>- Mezzanine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-36.70m<sup>2</sup></li> <li>-37.10m<sup>2</sup></li> <li>-37.20m<sup>2</sup></li> <li>-43.48 m<sup>2</sup></li> <li>-46.95 m<sup>2</sup></li> <li>-44.15 m<sup>2</sup></li> <li>-45.55m<sup>2</sup></li> <li>-66.70 m<sup>2</sup></li> <li>-24.45 m<sup>2</sup></li> <li>-24.90 m<sup>2</sup></li> <li>- 200m<sup>2</sup></li> </ul>	<p>809.1m<sup>2</sup></p>	
--	---------------------------------	--	--	---------------------------	---

<p style="text-align: center;"><b><u>LES</u></b> <b><u>FONCTIONS</u></b> <b><u>PRINCIPALES</u></b></p>	<p style="text-align: center;"><u>Bloc de</u> <u>Recherche</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratoire d'essais 1</li> <li>- Laboratoire d'essais 2</li> <li>- Laboratoire d'analyse 1</li> <li>- Laboratoire d'analyse 2</li> <li>- Laboratoire d'analyse 3</li> <li>- Laboratoire pédagogique 1</li> <li>- Laboratoire pédagogique 2</li> <li>- Espace de Détente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salle des chercheurs</li> <li>- Vestiaires</li> <li>- Sanitaires H</li> <li>- Sanitaires F</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 47.75m<sup>2</sup></li> <li>- 50.45m<sup>2</sup></li> <li>- 63.55m<sup>2</sup></li> <li>- 54.9 m<sup>2</sup></li> <li>- 55.2 m<sup>2</sup></li> <li>- 43.65m<sup>2</sup></li> <li>- 53.15m<sup>2</sup></li> <li>- 46.5 m<sup>2</sup></li> <li>- 48.15m<sup>2</sup></li> <li>- 22.85m<sup>2</sup></li> <li>- 20.75m<sup>2</sup></li> <li>- 20.75 m<sup>2</sup></li> </ul>	<p style="text-align: center;">1165.32m<sup>2</sup></p>	 <p>The architectural drawings include: a plan view of a laboratory bench arrangement labeled '24 places assises de laboratoire' with a height dimension of 11.40; two cross-sections of lab benches showing work heights of 1.40 and 1.65; and a plan view of a room with dimensions 125x205 and 85x80.</p>

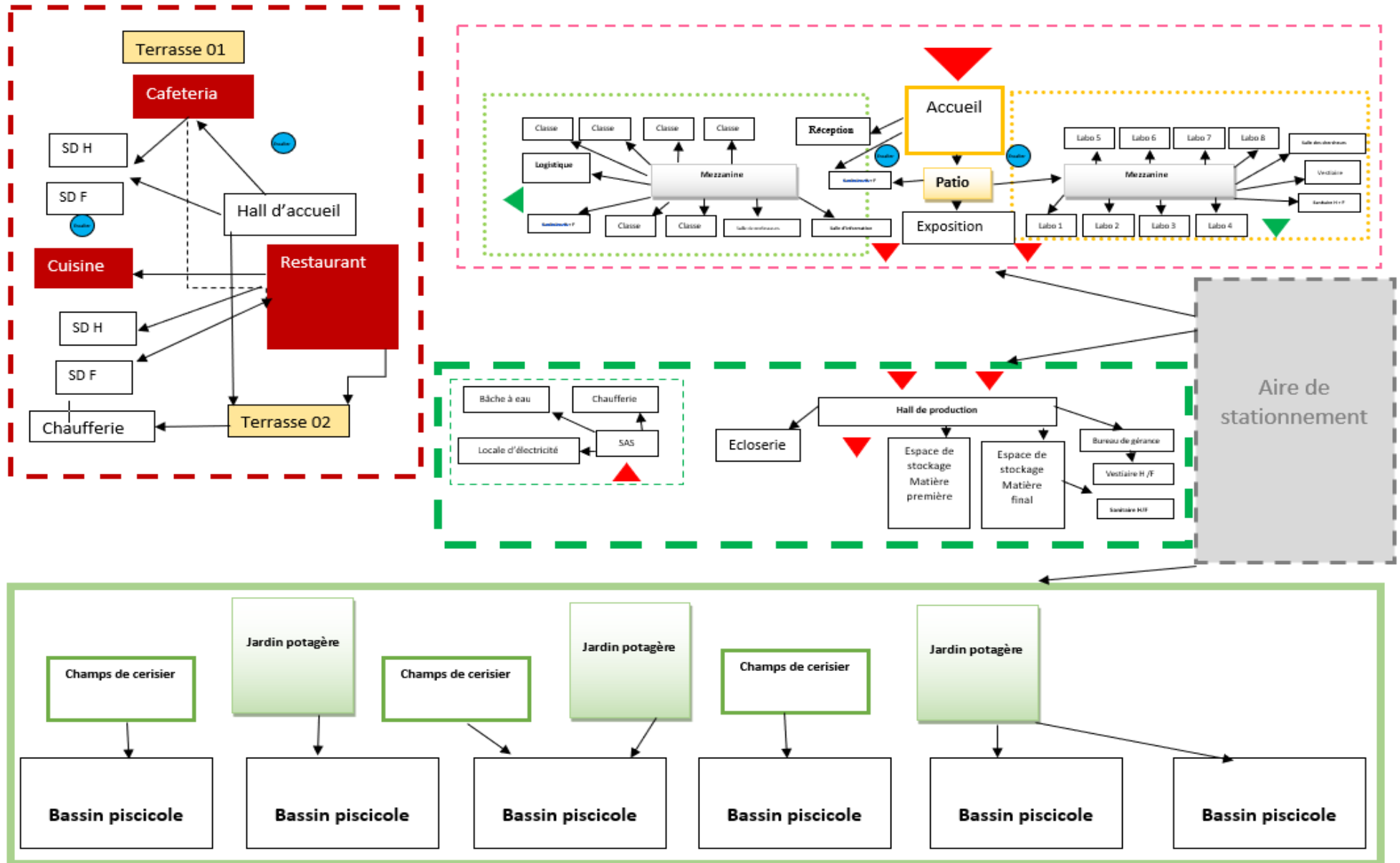
		-Logistique - Mezzanine	-6.1 m <sup>2</sup> -200.90 m <sup>2</sup>		
	<u>Elevage</u>	-6 bassins Piscicole	- 681.56m <sup>2</sup>	4089.36m <sup>2</sup>	
<b><u>LES</u></b> <b><u>FONCTION</u></b> <b><u>SECONDAIRE</u></b>  <b><u>S</u></b>	<u>Accueil</u>	-Accueil -Réception et contrôle - Chambre d'archive et de surveillance - Espace d'exposition - Sanitaires F -Sanitaires H - Patio ouvert	- 315m <sup>2</sup> - 14.5 m <sup>2</sup> - 18.8m <sup>2</sup>  - 141m <sup>2</sup>  16.9m <sup>2</sup> /27.7m <sup>2</sup> -16.9m <sup>2</sup> /24m <sup>2</sup> - 307m <sup>2</sup>	1304.48m <sup>2</sup>	
	<u>Administration et accueil</u>	- Bureau directeur - secrétariat - Bureaux des fonctionnaires - Salle de réunion - Sanitaires F et H	- 28.80m <sup>2</sup> -10m <sup>2</sup> -71.70m <sup>2</sup>  -29.90m <sup>2</sup> - 8.40m <sup>2</sup> (*2)	400m <sup>2</sup>	



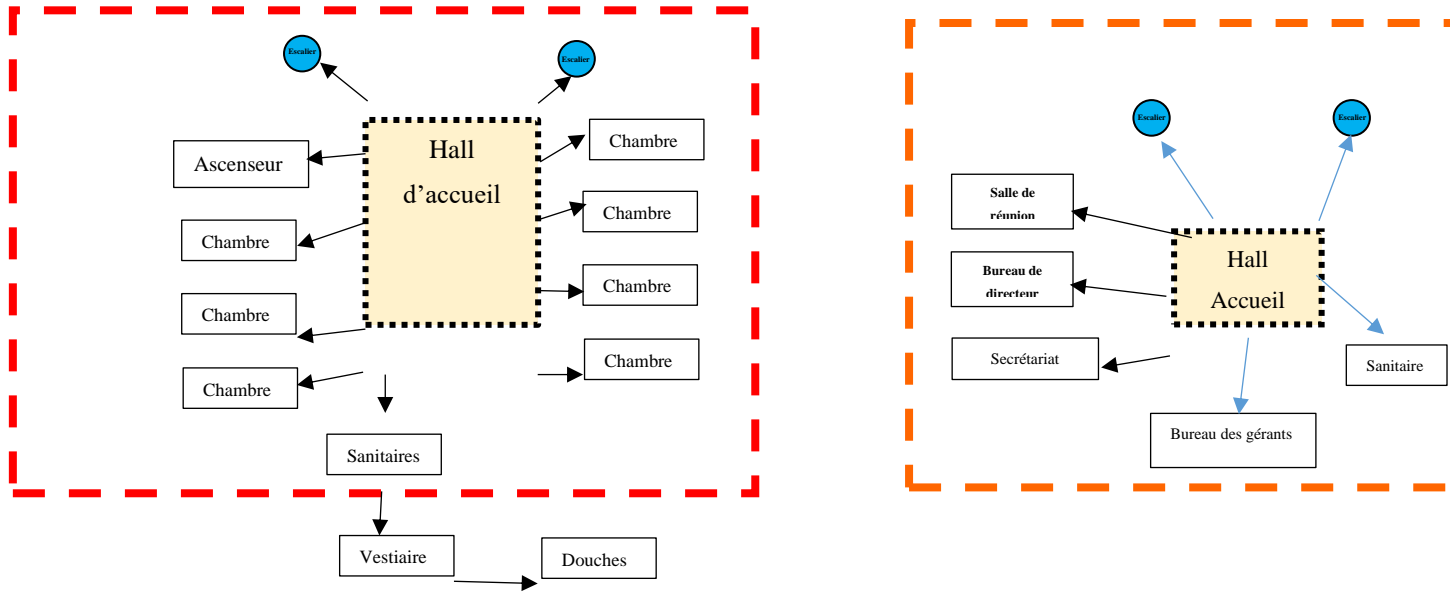
	<p><u>Internat</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chambre 1lit</li> <li>- Chambre 3lits</li> <li>- Chambre 2lits</li> <li>- Sanitaires 1</li> <li>- Douches 1</li> <li>- Vestiaire 1</li> <li>- Sanitaires 2</li> <li>- Douches 2</li> <li>- Vestiaire2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-10m<sup>2</sup> (*2)</li> <li>-13.8m<sup>2</sup>à 18m<sup>2</sup> (*3)</li> <li>-10.8m<sup>2</sup> à 13.3m<sup>2</sup>(*12)</li> <li>-23.26m<sup>2</sup></li> <li>- 7.38m<sup>2</sup></li> <li>- 13.70m<sup>2</sup></li> <li>-13.08m<sup>2</sup>(*2)</li> <li>- 10.70m<sup>2</sup> (*2)</li> <li>- 6.55m<sup>2</sup>(*2)</li> </ul>	<p>826m<sup>2</sup></p>	
	<p><u>Restauration et Cafeteria</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Accueil</li> <li>- Espace de restauration</li> <li>- Sanitaire H</li> <li>- Sanitaire F</li> <li>- Cuisine</li> <li>- Chambre de stockage</li> <li>- Chambre froide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 111.30m<sup>2</sup></li> <li>- 124.50m<sup>2</sup></li> <li>- 8.25 m<sup>2</sup></li> <li>- 9.82 m<sup>2</sup></li> <li>- 28.85m<sup>2</sup></li> <li>- 11.30m<sup>2</sup></li> <li>- 14.12m<sup>2</sup></li> <li>- 10.75m<sup>2</sup></li> </ul>	<p>932m<sup>2</sup></p>	

		- vestiaire - WC - Blanchisserie - Chaufferie - Terrasse1 - Espace pour cafeteria et détente - Sanitaire H et F - Terrasse 2	- 1.75m <sup>2</sup> (*2) - 12m <sup>2</sup> -9.12 m <sup>2</sup> - 53.85m <sup>2</sup> - 272.85m <sup>2</sup> - 13.27(*2) m <sup>2</sup> -127 m <sup>2</sup>		
	<u>Technique</u>	-château d'eaux -Local de Chaufferie -Local d'électricité	-53m <sup>2</sup> -37.95m <sup>2</sup> -45.05m <sup>2</sup>	185.26m <sup>2</sup>	
	<u>Stationnement</u>	-Parking pour voitures -Parking pour engins	- 1268.1m <sup>2</sup> - 850m <sup>2</sup>	2700m <sup>2</sup>	

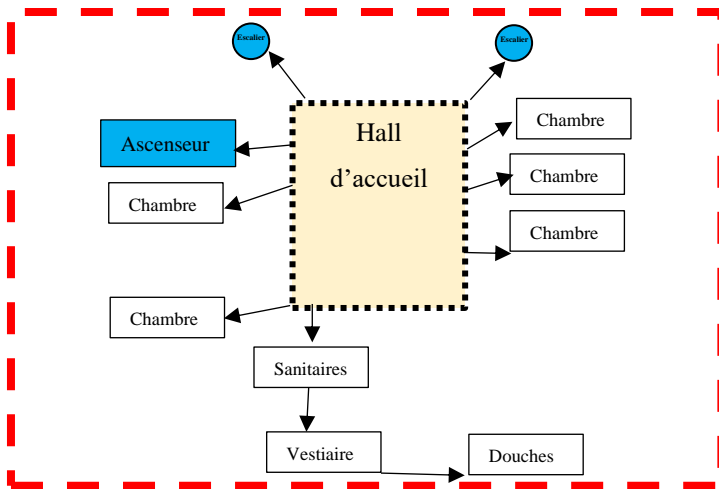
Organigramme spatial de RDC



**Organigramme spatial de 1 er Etage**



**Organigramme spatial de 2 et 3 -ème Etage**



**CHAPITRE V :**  
**APPROCHE ARCHITECTURALE**

## I.INTRODUCTION

Dans cette présente partie, nous parlerons de l'essor du projet, des idées de base qui a fur et à mesure se développent pour aboutir à une « éco-unité d'élevage et de production d'aliment de poisson ».

## II.GENESE DU PROJET

-Le projet est un ensemble de trois pièces :

- ✓ Le programme et ses exigences : déjà fixé précédemment.
- ✓ Le site : déjà étudié précédemment.
- ✓ L'idée : cette phase est composée de 06 parties :

1. L'accessibilité.

2. La visibilité.

3. Topographie.

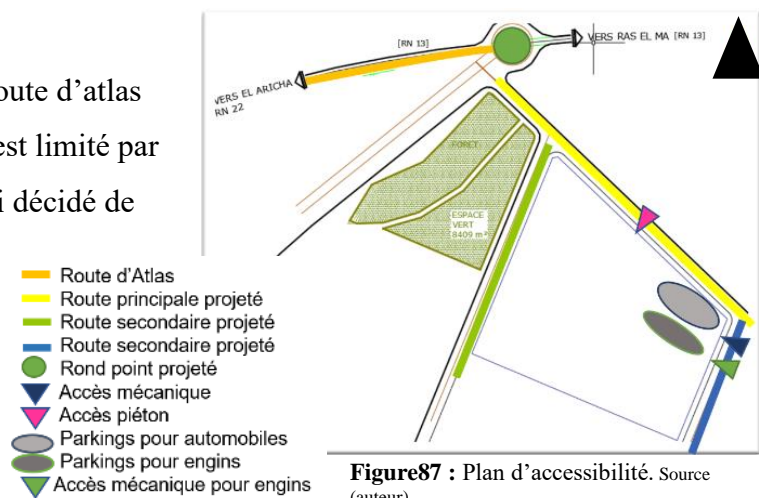
4. Composition avec le climat.

5. Zoning.

6. Evolution de la forme (2D / 3D).

### 1.L'accessibilité

Selon les données du site on a la route d'atlas d'un flux moyen, et le terrain qui est limité par 3 voies. Donc pour ces critères j'ai décidé de mettre l'accès principale sur la voie nord du terrain et 2 accès sur la voie est pour le stationnement, un pour les automobiles et l'autres pour engins



**Figure87** : Plan d'accessibilité. Source (auteur).

**2. la visibilité :**

Le champ visuel le plus important est celle de la route d'atlas que le projet doit-il être visible par cette dernière, aussi le percé visuel de l'intersection des deux voies nord et ouest sans oublier l'axe est ouest pour une captation maximale des apports solaires au Sud en hiver et pour une bonne orientation.

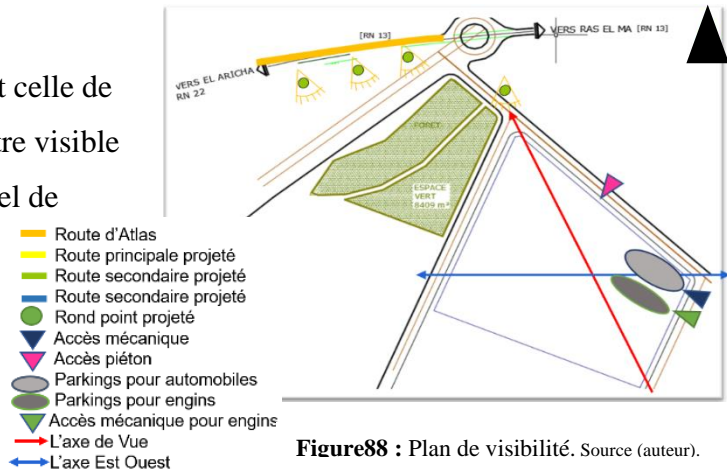


Figure88 : Plan de visibilité. Source (auteur).

**3. Répartition des fonctions**

J'ai intégré les différentes fonctions au tour de la voie nord et ouest selon les deux champs visuels.

Puis j'ai fait un recule et j'ai fait une répartition des blocs selon leurs fonctions.

- Le bloc central est celle de la fonction d'accueil, recherche et pédagogie.
- Le bloc ouest est celle de la fonction de restauration et internat.
- le bloc sud est celle de l'unité de production et l'écloserie.

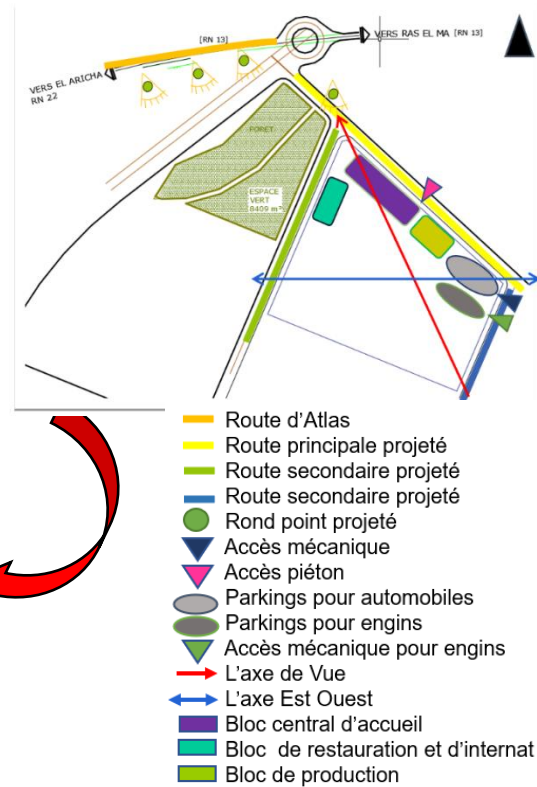
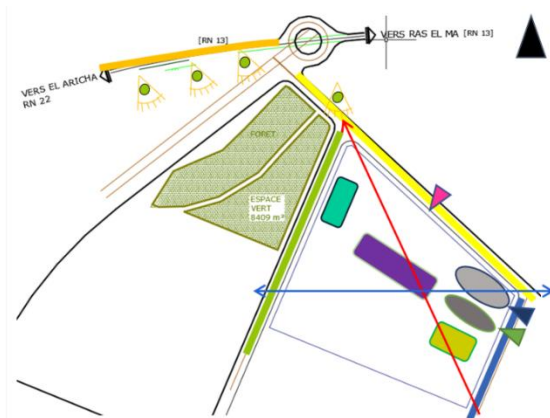


Figure89 : Plan d'organisation des fonctions. Source (auteur).





**4. la topographie :**

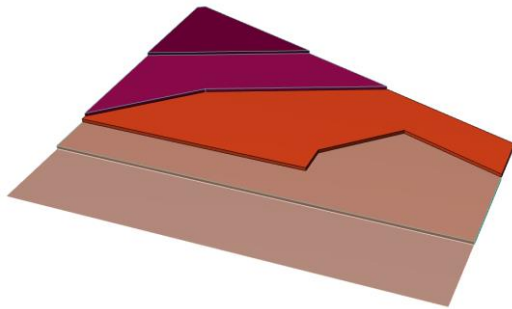
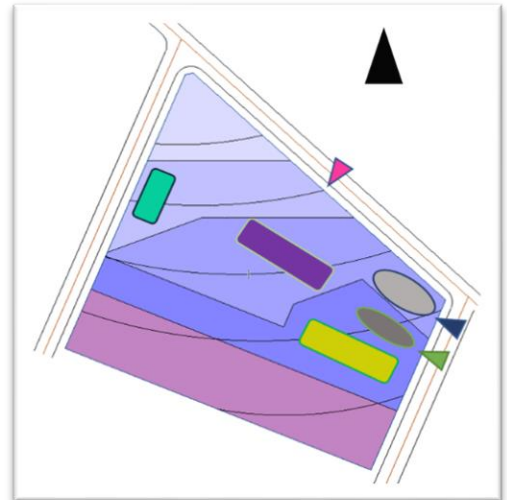


Figure90 : Plan de topographie. Source (auteur).



Selon les données topographiques on a une dénivelé de 8m du point le plus haut au point le plus bas, donc j'ai divisé le terrain en quatre plates formes d'une dénivelé de 2m entre chacune.

**5. Le climat**

D'après les données climatiques :

- Vent froid nord-ouest
- Vend chaud sud-ouest
- Temps semi-aride

J'ai pris les décisions suivantes :

L'intégration des arbres autour du terrain pour minimiser les apports du vend, aussi des toitures végétalisées orienté vers nord.

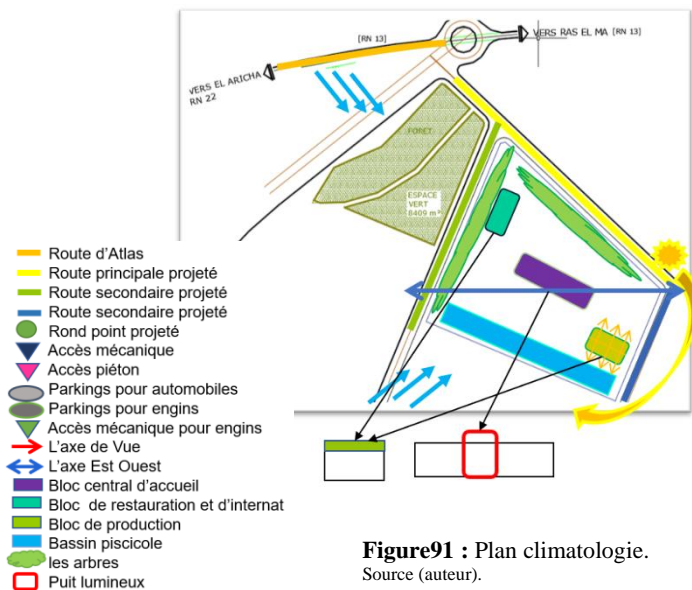


Figure91 : Plan climatologie. Source (auteur).

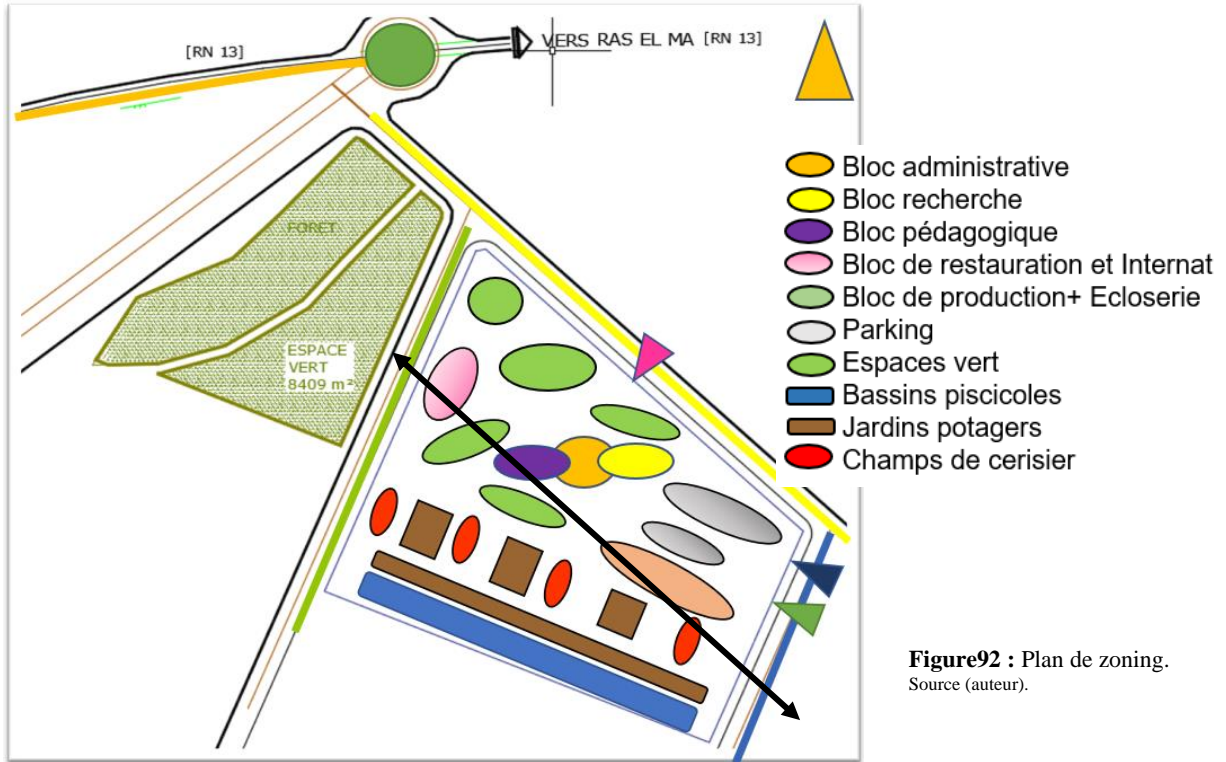
Des panneaux solaires et les panneaux photovoltaïques sur le toit du bâti.

Des bassins piscicoles orienté sud.

L'intégration d'un puit lumineux, façade double peau et des brises soleil vers sud.

**6.Zoning**

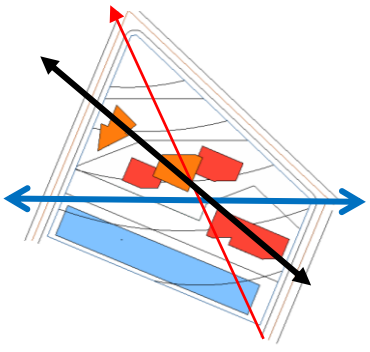
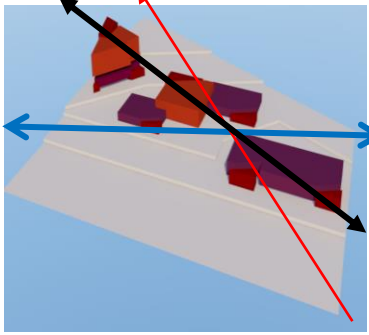
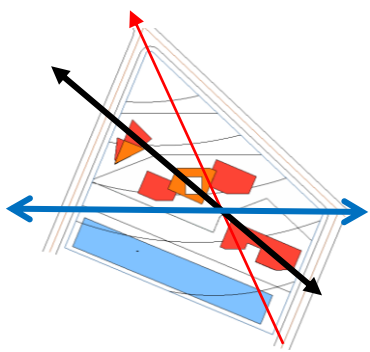
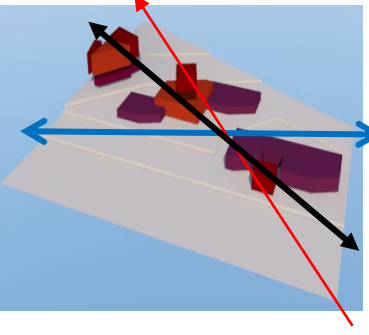
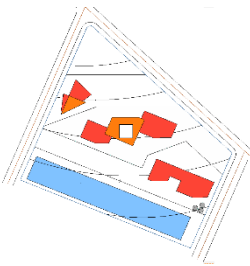
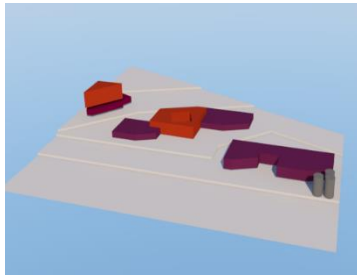
D'après les décisions prise selon les critères passé, on conclut un schéma global si dessous.



**Figure92** : Plan de zoning.  
Source (auteur).

**6.Evolution de la forme**

Étapes	2D	3D
<p>Suivant l'axe de composition j'ai projeté de deux blocs rectangulaires et un autre d'une forme triangulaire selon son positionnement et selon le champ visuel.</p> <p><span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> Blocs à un seul niveau</p> <p><span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Blocs à étages</p> <p><span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid black;"></span> Axe de composition</p>		

<p>Faire une soustraction pour assurer l'orientation du bâti (est ouest) ainsi pour minimiser leurs surfaces</p>		
<p>Soustraction de d'un volume central rectangulaire qui sert d'un point lumineux Et la soustraction d'un autre volume qui a pour une</p>		
<p>J'ai ajouté des cylindres à côté du bloc de production qui sert pour des silos.</p>		

### III.DESCRPTION DU PROJET

-Mon projet s'étale sur une superficie **44533m<sup>2</sup>** dans une forme trapèsoïdale. Afin de l'intégrer dans son milieu naturel, j'ai essayé de travailler avec un volume simple d'un gabarit maximal de R+3 (qui englobe plusieurs fonctions) dont quelques toitures sont végétalisées, d'autres plates, tout en assurant une certaine transparence au niveau des façades qui reflète le milieu naturel.

-Cet ensemble est divisé en plusieurs fonction : l'accueil, recherche, apprentissage, consommation, ébergement, production et l'élevage.

## **II.1 DESCRIPTION DES PLANS**

### **➤ PLAN DE MASSE**

-Le masse s'articule autour de trois blocs, on accède au projet par une route piétonne au nord qui nous mènent à un bloc central c'est un bloc qui relie trois fonctions :la fonction centrale qui est l'accueil et l'administration qu'elle est liée entre deux autres fonctions qui sont la recherche et la pédagogie.

Par la suite, la restauration et l'internat qui est pré de la fonction pédagogique, et ce bloc est observé par la route d'atlas.

Ensuite, le bloc de production et de l'écloserie qui coté Est et pré de la fonction de la recherche, ce dernier se jette sur des bassins piscicoles au sud, Just accoté on a le locale technique

-Pour l'accessibilité, afin d'avoir un accès piéton directe, j'ai projeté un accès primaire sur la voie principale du terrain pour le public au niveau de la voie nord projetée.

-Pour permettre l'accessibilité mécanique, j'ai projeté deux accès, un pour le personnel et l'autres pour les engins.

-L'aménagement extérieur proposé, c'est un aménagement dont la trame est linéaire suivant les différents blocs implantés et aussi suivante l'emplacement des bassins piscicoles ; selon les besoins du projet j'ai proposé des champs de cerisier ainsi des jardins de potages, des plans d'eau et des espaces de détente.

### **➤ PLAN REZ DE CHAUSSEE**

-On accède au projet à travers le bloc d'accueil où on se trouve dans un hall d'accueil avec des coins orientation et réception, un patio ouvert central et un espace d'exposition des différents aliments de poissons ; à travers le hall d'accueil en accède à la fonction de recherche ou on trouve les différents laboratoires, et la fonction d'apprentissage on a des classes, salle d'informatique et salle des professeurs

-On accède au bloc de restauration et internat par un hall d'accueil où on trouve une cafétéria avec un espace de détente et une terrasse, d'une autre part un restaurant avec sa terrasse

-Le réz de chausser de l'unité de production est occupé par un hall de production des chambres de stockage de la matière première et final et de l'autre part une écloserie. A côté de ce bloc on a des silos pour réserver la matière première.

### ➤ Plans étages

-Pour l'étage supérieur on trouve la partie administrative au niveau du bloc central, qui est la direction générale du projet.

-Trois niveaux superposé sur la restauration pour l'internat les deux premiers pour les hommes et le dernier pour les femmes, ces niveaux sont occupés par des chambres, sanitaires et douches.

### **II.2 Description des façades et des élévations**

-les façade ressorts tout d'abord de sa volumétrie inspirée du triangle.

- L'intégration des brises soleils au niveau des façades sud, qui sont verticales d'une forme triangulaire en métal, aussi de la façade double peau sur le bloc d'accueil et le bloc de production.

-Dans la partie Nord, j'ai opté pour l'utilisation du mure rideau, pour donner plus d'importance au bloc d'accueil j'ai utilisé des éléments en métal d'une forme triangulaire.

-Pour les autres façades je me suis allé sur le même principe d'utilisation des éléments triangulaire en maçonnerie collé sur la façade.

## **IV.CONCLUSION**

Ce projet durable respectueux à l'environnement et bénéfique. Il répond à tous les exigences de la région et de la wilaya.

**CHAPITRE VI :**  
**APPROCHE TECHNIQUE**

## **I. INTRODUCTION**

-Dans ce chapitre, on va présenter notre projet en termes de matériaux, de techniques constructives et de technologies. En premier lieu, déterminer le type de structure choisie, afin de répondre aux critères suivants :

- La stabilité de l'ouvrage.
- Le confort.
- Le confort.
- La sécurité.
- L'économie.
- L'esthétique.

En deuxième lieu détailler les techniques bioclimatiques afin de les localiser et de faciliter leurs mises en œuvre.

## **II. CHOIX DE LA STRUCTURE**

La conception du projet architectural exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction, tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage.

La structure du projet se porte sur deux types de structures

- Structure en béton armé : Le béton armé a été utilisé dans 3 volumes (Bloc de recherche, Bloc Pédagogique, Locale technique) afin d'assurer :
  - ✓ Une bonne résistance aux efforts de compression et de cisaillement.
  - ✓ Une bonne protection contre l'incendie.
  - ✓ Ça ne nécessite pas les très grandes portées.
- Structure métallique : La charpente métallique a été utilisée dans 4 volumes (Blocs d'accueil et administratif, Bloc internat et restauration, Unité de production, Ecloserie), selon leurs fonctions.
  - ✓ Sa grande portée avec un minimum de points porteurs.
  - ✓ La résistance de l'ensemble avec le maximum d'efficacité pour reprendre à toutes sorte de sollicitations (charge importante, force des vents). Ainsi que la légèreté et la rapidité du montage.



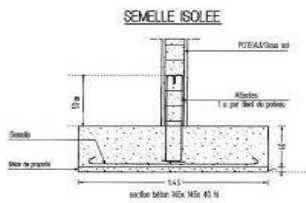
**II.1. LES GROS ŒUVRES**

**a-Infrastructure**

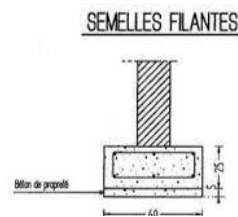
➤ **LES FONDATIONS**

Pour déterminer le système de fondation adopté au terrain on doit définir la résistance, la nature du sol et les descendes de charges.

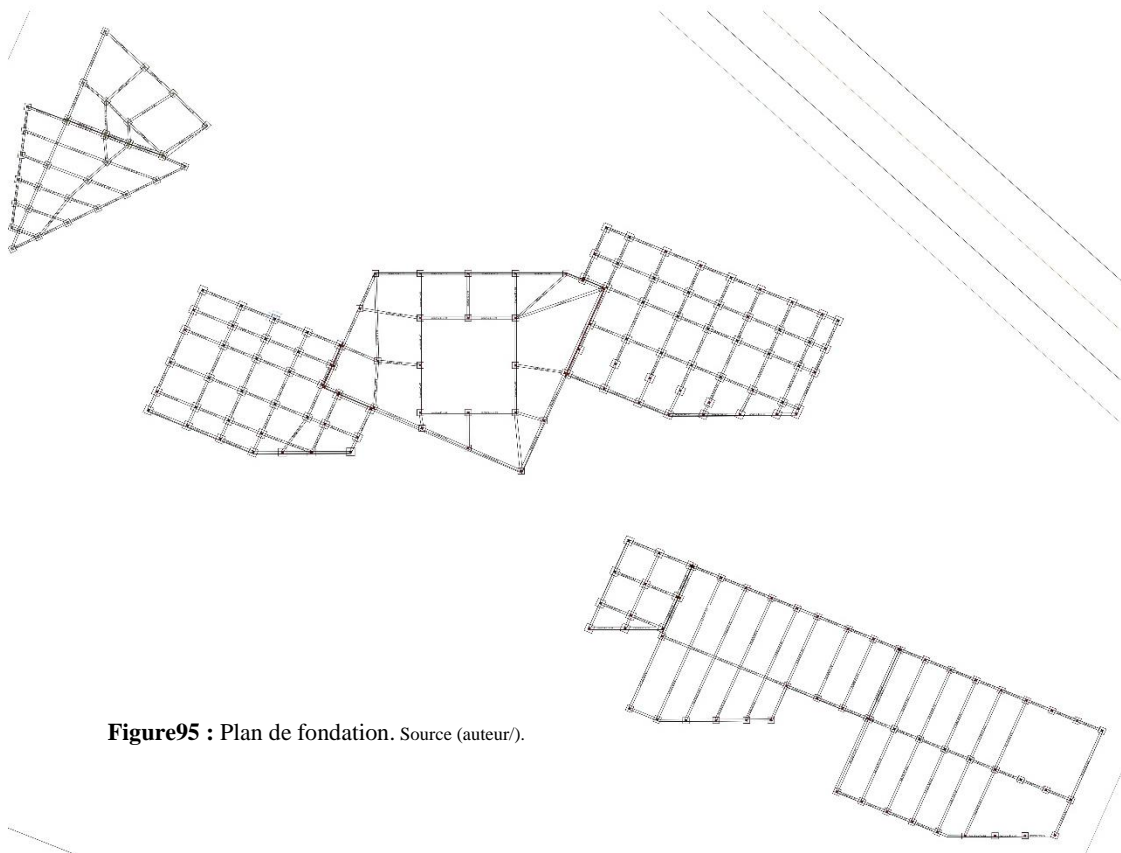
Le choix de la semelle est défini par des semelles isolé pour la superstructure en béton armé, et les semelles filante pour la superstructure métallique



**Figure93:** Semelle isolé. Source ([https://www.google.com/search?q=semelle+filante&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=A LeKk00yzprs49VM-ROXA6EpBTL-uxn-hw:1628724083101&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiCy6ODjryAhV](https://www.google.com/search?q=semelle+filante&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=A LeKk00yzprs49VM-ROXA6EpBTL-uxn-hw:1628724083101&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiCy6ODjryAhV))



**Figure94 :** Semelle Filante. Source ([https://www.google.com/search?q=semelle+filante&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=A LeKk00yzprs49VM-ROXA6EpBTL-uxn-hw:1628724083101&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiCy6ODjryAhV](https://www.google.com/search?q=semelle+filante&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=A LeKk00yzprs49VM-ROXA6EpBTL-uxn-hw:1628724083101&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiCy6ODjryAhV))



**Figure95 :** Plan de fondation. Source (auteur/).

➤ LES JOINTS

La fonction du joint de fracture est de permettre le contrôle de la transmission du mouvement d'une partie de la structure à une autre partie divergente

**b-Superstructure**

➤ LES POTEAUX

-Pour les entités en béton armé, les poteaux sont en béton armé ont une forme carrée de 40cm\*40cm.

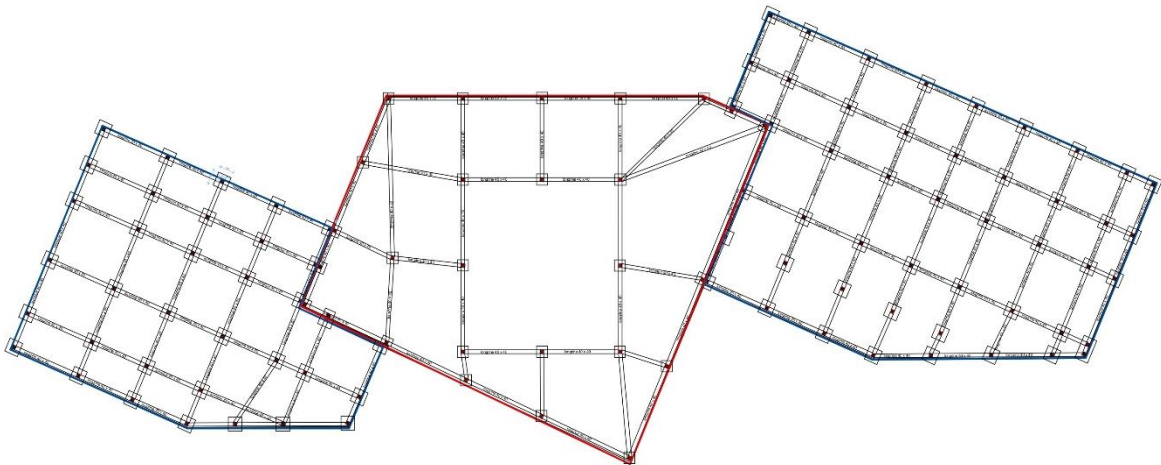
- Les poteaux des entités en charpente métallique sont des poteaux en HEA (240\*260) en acier enrobé et traité contre la corrosion.



**Figure96** : Profilé en HEA. Source (<https://www.cgmat.fr/aciers-armatures-charpente-et-poutres-metalliques/781-hea-260.html>).



**Figure97** : Poteau en béton armé. Source (<https://www.abc-maconnerie.com/technique/conseil/elevations-des-murs/poteaux-en-beton-arme.html>).

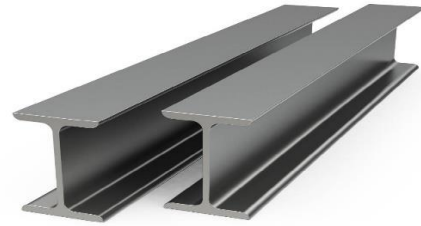


**Figure98** : Plan de repérage de la structure (bloc central. Source (auteur/).

➤ LES POUTRES

Des poutres en béton armé d'un retombé maximal de 60cm Pour le bétonnage on utilise le béton à base de granulats recyclés.

Des poutre IPN en acier utilisé pour les unités en charpente, ces poutres sont fixées aux poteaux avec des boulons de haute résistance (HR)

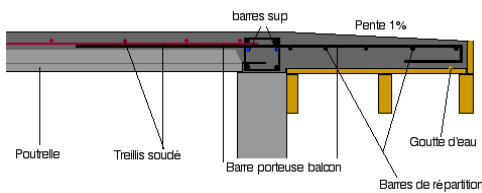


**Figure99:** Profilé en IPN. Source (<https://www.travauxbricolage.fr/renovationmaison/construction-maison/prix-poutre-ipn/>).

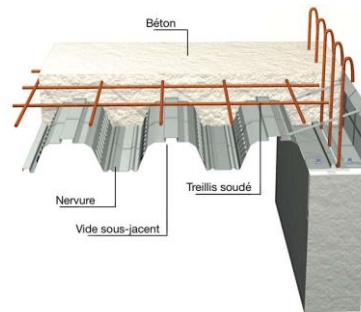
➤ LES PLANCHERS

Pour l'infrastructure en béton armé nous avons opté par l'utilisation de La dalle pleine en béton armé a une épaisseur de 20 cm. Cette dalle est armée afin d'augmenter la résistance mécanique de la structure. Elle facilite l'incorporation des câbles et canalisations tout en offrant une bonne isolation phonique. En revanche, elle nécessite la mise en place de coffrages.26

L'utilisation du plancher collaborant pour les infrastructures en charpente métallique ; le plancher collaborant est un plancher Legé et rapide à mettre en œuvre, il combine des bacs acier avec une dalle béton. Le système tire avantage des propriétés techniques des deux matériaux qui, ensemble, contribuent à la résistance mécanique de la surface porteuse.27



**Figure100 :** Dalle pleine. Source (<https://www.abc-maconnerie.com/technique/conseil/les-planchers/dalle-pleine>).





**Figure101 :** Plancher collaborant. Source (<https://www.futurasciences.com/maison/definitions/construction-maison-plancher-collaborant-17857/>).


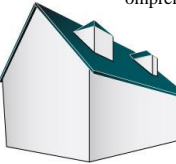
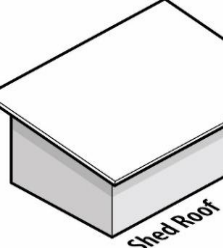
26 <https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/635849/dalle-pleine>

27 <https://www.futura-sciences.coorant-17857/m/maison/definitions/construction-maison-plancher-collab>

➤ LES MURS EXTERIEURS

<p><b>Béton de terre stabilisé :</b></p>	<p>Le Béton de Terre Crue Stabilisée et Compressée (BTS) est un matériau aux propriétés hors du commun pour la construction d'un habitat confortable, écologique et à grande échelle, il garantit la qualité et la solidité des blocs.</p>	 <p><b>Figure102:</b> Mur en béton de terre stabilisé. Source (<a href="https://amaco.terra-award.org/wp-content/uploads/2020/04/20190725_rapport_terre_coule%CC%81e_ama%CC%80co.pdf">https://amaco.terra-award.org/wp-content/uploads/2020/04/20190725_rapport_terre_coule%CC%81e_ama%CC%80co.pdf</a>).</p>
<p><b>Murs rideau :</b></p>	<p>Les Plaques d'ancrage des murs-rideaux en panneaux se doivent d'être préinstallées solidement au bon endroit pour permettre l'installation des panneaux les uns aux autres Les plaques sont retenues au moyen de rail d'ancrage incorporé à même la structure de béton ou d'acier.28</p>	 <p><b>Figure103 :</b> Mur rideau en panneau. Source (<a href="http://guidemurrideau.com/mur-rideau-en-panneaux-ou-pre-vitres/">http://guidemurrideau.com/mur-rideau-en-panneaux-ou-pre-vitres/</a>).</p>

➤ SYSTEME DE TOITURE

<p><b>Toiture inclinée</b></p>	<p>-En double pans (double pente) : il est utilisé sur le volume de l'unité de production en tôle de zinc ; le pan nord est végétalisé et le pan sud est occupé par des panneaux photovoltaïques. -En une seule pente(monopente) : inclinée vers le sud au niveau du volume du bloc technique en tôle de zinc, aussi occupé par des panneaux photovoltaïques. Ce type de toiture possède une bonne résistance au vent et assure l'écoulement de la pluie.</p>	 <p><b>Figure104 :</b> Toiture monopente. Source(<a href="https://toiture.ooreka.fr/comprendre/toiture-pente-forme">https://toiture.ooreka.fr/comprendre/toiture-pente-forme</a>).</p>  <p><b>Figure105 :</b> Toiture à 2 pans. Source(<a href="https://toiture.ooreka.fr/comprendre/toiture-pente-forme">https://toiture.ooreka.fr/comprendre/toiture-pente-forme</a>).</p>
<p><b>Toiture plate :</b></p>	<p>L'utilisation d'une toiture plate en béton armé (au niveau des autres blocs) tout en assurant la protection du bâti des intempéries par la mise en place de panneaux isolants en mousse polyuréthane compact sur un film pare-vapeur ; une chappe est ensuite coulée sur les panneaux isolants. Aussi l'utilisation d'un isolant naturelle écologique en végétation ce qu'on appelle une toiture végétale.</p>	 <p><b>Figure106:</b> Toiture plate. Source (<a href="https://www.toiture-couvreur.fr/type-de-toiture">https://www.toiture-couvreur.fr/type-de-toiture</a>).</p>



28 <http://guidemurrideau.com/mur-rideau-en-panneaux-ou-pre-vitres/>

**II.2. Les secondes œuvres**

➤ LES CLOISONS INTERIEURS

<p><b>Cloison en panneaux sandwich</b></p>	<p>Sont constitués de deux feuilles de froid en acier de haute qualité formés et un noyau isolant de laine de roche. Ils ont un niveau élevé d'isolation thermique et acoustique.<sup>29</sup></p>	 <p><b>Figure107</b> : cloison en panneaux de plâtre. Source(<a href="https://www.nauticexpo.fr/prod/panelf-a-sl/product-39556-296710.html">https://www.nauticexpo.fr/prod/panelf-a-sl/product-39556-296710.html</a>).</p>
<p><b>Cloison en panneaux de plâtre</b></p>	<p>Les carreaux de plâtres s'utilisent le plus souvent pour des séparations des espaces humides (cuisine, salle de bain ...), en raison de leur facilité.<sup>30</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il résiste au feu et sous l'action de la chaleur ne dégage que de la vapeur d'eau.</li> <li>- Respectueux de l'environnement et totalement recyclable.</li> <li>- Il absorbe l'humidité de l'air lorsqu'elle est excessive et la restitue lorsque l'air est trop sec.</li> </ul>	 <p><b>Figure108</b> : cloison en panneaux de plâtre. Source(<a href="https://www.pinterest.fr/pin/288934132323725538/">https://www.pinterest.fr/pin/288934132323725538/</a>).</p>

➤ FAUX PLAFOND






<p><b>Plafond en PVC</b></p>	<p>Léger et facile à poser. Adapté à une utilisation des locaux agroalimentaires, cuisines, sanitaires, laboratoires et le bloc pédagogique. Facilement lavables<sup>31</sup>.</p>	 <p><b>Figure109</b> : plafond en PVC. Source(<a href="https://www.pinterest.com/pin/5488830783804347/">https://www.pinterest.com/pin/5488830783804347/</a>).</p>
<p><b>Plafond en placoplâtre</b></p>	<p>Il est utilisé pour les blocs d'accueil et administration, restauration et internat. Il assure une bonne isolation phonique et empêche la propagation des flammes.</p>	 <p><b>Figure110</b> : plafond en placoplâtre. Source(<a href="https://www.pinterest.com/pin/5488830783804347/">https://www.pinterest.com/pin/5488830783804347/</a>).</p>

29 <https://www.isover-maghreb.com/cloisons-verticales-avec-panneau-sandwich>

30 <https://particuliers.placo.fr/tutoriels-travaux/cloison-en-carreaux-de-platre>

31 <https://www.samse.fr/guide-renovation/quels-materiaux-pour-faux-plafond>

➤ REVETEMENT DE SOL

<u>Matériaux</u>	<b>En Marbre</b>	<b>Carrelage en résine</b>	<b>Carrelage imprimé</b>	<b>Une dalle sol en matière de PVC industriel</b>	<b>Béton imprimé et moquette de pierre</b>
					
<u>Utilisations</u>	Le marbre est utilisé dans l'accueil et l'administration aussi pour mezzanine.	Il est utilisé pour le blocs pédagogique et le bloc de recherche.	Utilisé dans le restaurant et la cafétéria ainsi les sanitaires.	Utilisé dans l'unité de production, l'écloserie et locale technique.	Utilisé pour les passages piétons extérieurs.

➤ Menuiserie

<u>Types de Portes</u>	<b>Porte coulissante métal</b>	<b>Porte plaquée de bois</b>	<b>Portes en aluminium</b>	<b>Porte double venteaux en verre</b>	<b>Portes en aluminium et bois</b>	<b>Porte étanche</b>	<b>Porte double venteaux en bois massif</b>
							
<u>Utilisations</u>	L'unité de production	Les chambres	Les douches	Salle de réunion, bureaux de directeur salle des chercheurs	Les sanitaires, vestiaires et logistiques	Les laboratoires	Les salles de classe et salle d'informatique

➤ L'ECLAIRAGE

- Zénithal

-Il permet une lumière diffusée pour l'ambiance dans le jour a travers le patio, mezzanine.

- Latéral

-Assuré par les ouvertures dans les façades.

- Artificiel

-Pour avoir un éclairage parfait dans les blocs.

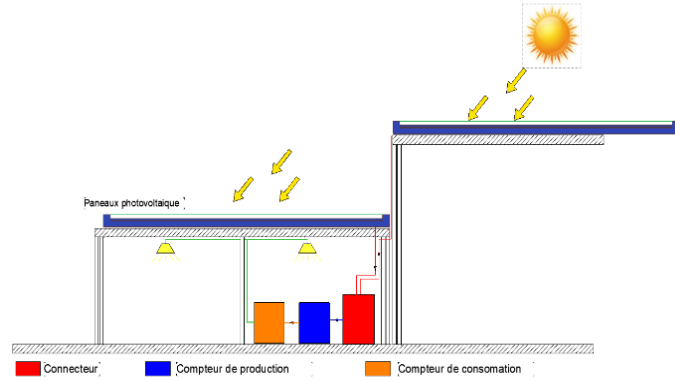


**II.3. Les techniques énergétiques dans le projet**

**a-Electricité**

Des panneaux photovoltaïques intégrés sur le toit de l'unité de production, l'écloserie et le locale technique orientée vers le sud.

Les panneaux photovoltaïques sont constitués d'une série de cellules photovoltaïques, composées de deux couches de matériaux semi-conducteurs, l'une est dopée positive (P) et l'autre est négative (N).<sup>32</sup>



**Figure111** : coupe du locale technique d'électricité. Source (auteur)

La transformation de l'énergie solaire en énergie électrique se fait à travers un semi-conducteur puis au poste de transformation qui est prévu au niveau de local. (Se compose d'un régulateur, batterie de stockage et onduleur).

**b- Les lampes solaire**

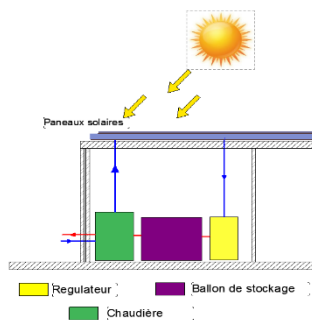
La lampe solaire convertit la lumière du soleil en énergie électrique grâce à son panneau photovoltaïque et la stocke dans la batterie. En détectant automatiquement le crépuscule ou la commutation, la lampe solaire allume sa LED la nuit ou pendant la journée.



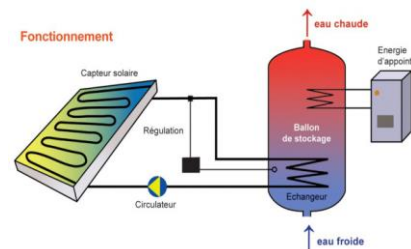
**Figure112** : lampe solaire. Source (<https://www.zs-energie-solaire.fr/bornes-solaires/13-lampe-solaire-de-pilier-100-lumens-julia-2.html>)

**c- Chaufferie**

L'intégration des panneaux solaires sur le toit du bloc d'internat orienté et le locale technique vers le sud et le sud-ouest.



**Figure114** : coupe schématique du fonctionnement des panneaux solaires. Source (auteur)



**Figure113** : fonctionnement des panneaux solaires. Source (<http://www.cotentin-energies.fr/les-chauffe-eaux/>)

<sup>32</sup> <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-panneau-photovoltaïque-7973/>

Un panneau solaire est un dispositif technologique plat d'environ 1 m<sup>2</sup> destiné à récupérer l'énergie du rayonnement solaire pour la transformer en chaleur et chauffer l'eau sanitaire, douches et pour chauffage via des capteurs thermiques.

**d- Ventilation :**

➤ Façade double peaux

Sur la façade sud du bloc accueil et administration j'ai intégré une façade double peaux pour le préchauffage solaire de l'air en hiver et pour réduire la consommation. Aussi la circulation d'air rafraîchit la façade en été.

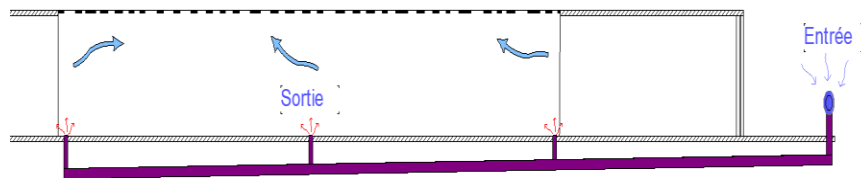
C'est un dispositif de construction qui protège la structure de l'enceinte existante de la pluie, de la neige, du vent, des rayons ultraviolets, etc.



**Figure115 :** façade double peau de la façade sud du volume centrale . Source (auteur)

➤ Puits canadien

L'utilisation du puit sur le bloc pédagogique et de recherche afin de renouveler l'aire circuler dans ces espaces.



**Figure116 :** fonctionnement du puit canadien. Source (auteur)

**II.4. Les techniques écologiques dans le projet**

**a- Toit végétale**

Le toit végétal est utilisé pour le bloc d'internat et restauration, l'unité de production et l'écloserie, qui est pour but :

- Ajoute de la valeur à l'immeuble.
- Prolonge la durabilité de la membrane du toit et la protège des rayons ultraviolets.
- Augmente l'isolation du toit.
- Récupération des eaux de pluies jusqu'à 75 %, ce qui diminue le ruissellement au sol.

### **b-Types d'arbres**

- -les brises vent

L'intégration des brises vent autour du terrain aussi entre chaque plateforme, celles-ci ont pour but de briser les vents sud-ouest et nord-ouest ainsi pour diminuer les odeurs des bassins d'élevage.

- -Les cerisiers

L'intégration des champs de cerisier par ce que le climat de cette région est bénéfique pour ce type d'arbre, et ils seront rentable pour le projet .

### **c-jardins potagers**

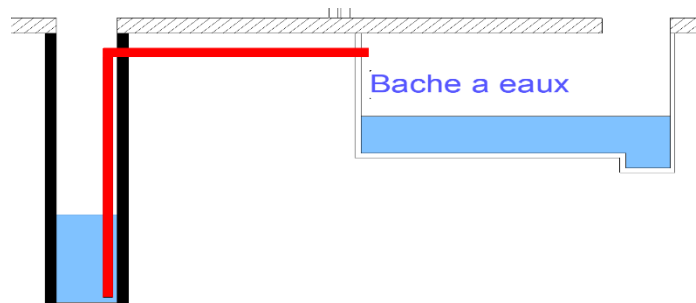
La faite de faire des espaces de jardinage a pour faire a mangé pour les usagers du projet avec des aliments bio.

-Le faite de faire des espaces de jardinage a pour l'arrosage des jardins avec l'eaux de poisson en évitant le gaspillage d'eaux ainsi en profitant de leurs Angré.

### **d-Rafrachissement**

A travers les bassins piscicoles qui donne au projet un rafraichissement naturel, aussi les différents points d'eaux.

Le système de pompage d'eau se fait à travers un puits souterrain pour alimenter les bassins.



**Figure117** : Système pour alimenter la bache a eaux à travers un sondage. Source (auteur)



**II.5. Les corps d'état secondaires**

**a-Anti incendie**

Il est conçu pour éviter ou lutter contre les incendies et la sauvegarde des personnes.

Le projet est étudié et conçu de façon à offrir toute condition de sécurité, par l'utilisation des matériaux incombustibles (Rias, extincteurs, les alarmes d'incendie) et les poteaux d'incendie pour l'extérieurs, aussi un bon positionnement des issues de secours.

<u>Les appareils</u>	RIA	Extincteur	Alarme d'incendie	Boite de secours	Issues de secours	Poteaux d'incendie
<u>Le rôle</u>	La protection anti feu	Sert à atteindre le feu	Un détecteur d'incendie qui détecte les Flammes, la fumée, La chaleur et le Gaz de combustion.	Permet de donner à la victime d'un accident ou d'une chute les premiers soins qui lui permettent.	Le contrôle d'évacuation rapide des personnes vers l'extérieurs.	La protection anti feu.



**Figure117** : Plan anti incendie. Source (auteur)



**III.PERSPECTIVE :**





## CHAPITRE VI : APPROCHE TECHNIQUE





## **CONCLUSION**

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

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 en s'appuyant sur la production des aliments aquacole sans causer de conflit tout en respectant l'environnement.

On a géré le moins possible d'impacte négative sur l'environnement a travers l'intégration de la nouvelle technologie avec des techniques bioclimatiques dans la conception du projet d'une façon réfléchie tout en évite d'avoir trop de gaspillage, débouche vers une construction basique et performante énergétiquement et offre de meilleures conditions de confort aux utilisateurs et aux usagées.

Nous souhaitons à travers ce mémoire avoir apporté certaines clarifications au sujet de la production d'aliments de poissons et l'élevage des espèces animales aquacole tout en assurant la protection des espèces végétales par une éventuelle reproduction.

# **BIBLIOGRAPHIE**

## Documents :

- 1- guide bio 20170207 (final bd).pdf,page 15
- 2- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635.pdf
- 3- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635.pdf
- 4- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635.pdf
- 5- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635.pdf
- 6- <https://archimer.ifremer.fr/doc/00128/23890/21823.pdf>
- 7- file:///C:/Users/ARCHITECT/Downloads/BOUHALIT%20083.pdf;file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/y1187f06.pdf
- 8- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/Informe%20sobre%20la%20Industria%20Pesquera%20y%20Acuicola%20de%20Argelia.pdf
- 9- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf
- 10- %20recherches/i9540fr.pdf
- 11- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/doc\_actualite\_4271083.pdf
- 12- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/cer07\_1.pdf
- 13- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/CA2769FR\_2.pdf
- 14- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/C0ZP1tRu23hJyp3n0Bk4SRX6kXmoRQ%20(Plan\_d\_affaire\_d\_un\_Projet\_d\_une\_Unit\_de\_Fabricati...).pdf
- 15- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/Aquaculturefr.pdf
- 16- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/Aquaculture\_PreceduresAdministratives.pdf
- 17- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/Aquaculture%20%20Environnement.pdf
- 18- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/41104080206\_fr.pdf
- 19- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/12231635\_2.pdf
- 20- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/29565.pdf
- 21- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/14598.pdf
- 22- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/0607\_Indicateurs\_architecture\_bioclimatique\_Izard\_Vlemincx\_V1.pdf
- 23- file:///C:/Users/ARCHITECT/Desktop/master%202/pdf%20recherches/4.720.1098.pdf

## Sites web :

- 24- <https://www.pinterest.fr/pin/500673683568010631>
- 25- [https://www.google.com/search?q=d%C3%A9marche+bioclimatique&tbm=isch&ved=2ahUKEwiWs82lhLjvAhUGQhoKHQQAaAMQ2-cCegQIABAA&oeq=d%C3%A9marche+bio&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAYMgQIABAYOgQIABBDOgIADoFCAAQsQM6BA](https://www.google.com/search?q=d%C3%A9marche+bioclimatique&tbm=isch&ved=2ahUKEwiWs82lhLjvAhUGQhoKHQQAaAMQ2-cCegQIABAA&oeq=d%C3%A9marche+bio&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABAYMgQIABAYOgQIABBDOgIADoFCAAQsQM6BA)
- 26- [http://www.energiepositive.info/cms/impression\\_page.htm?page\\_id=29&gab\\_id=4](http://www.energiepositive.info/cms/impression_page.htm?page_id=29&gab_id=4)
- 27- <http://hebergement-touristique-durable.lenord.fr/architecture-bioclimatique.html>
- 28- [https://www.google.com/search?q=choix+de+mat%C3%A9riaux+bioclimatique&rlz=1C1CHBD\\_frDZ888DZ888&hl=fr&sxsrf=ALeKk01SjiX6Lga-WD9x0rLqEk-](https://www.google.com/search?q=choix+de+mat%C3%A9riaux+bioclimatique&rlz=1C1CHBD_frDZ888DZ888&hl=fr&sxsrf=ALeKk01SjiX6Lga-WD9x0rLqEk-)

KiCOr6w:1616029310629&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwicnIao0rjvAhUHnBQKHRHzAafQ\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=969#imgsrc=sgHZXfwyx47R6M&imgdii=MX0xxStil68JdM

- 29- [https://www.google.com/search?q=confort+%C3%A9+%C3%A9+hiver+bioclimatique&tbn=isch&ved=2ahUKEwi685DhILjvAhWDAWMBHbUzCk0Q2cCegQIABAA&oq=confort&gs\\_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIIxAnMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAOggIABCxAXCDAToFCAAQsQM6BAgAEEM6BwgAELEDEENQuqs2WPm3NmDuxTZoAHAAeACAAaYBiAHKBpIBAzAuN5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotAWInwAEB&sclient=img&ei=D6lSYPqvDIODjLsPteeo6AQ&bih=969&biw=1920&rlz=1C1CHBD\\_frDZ888DZ888&hl=fr#imgsrc=FalqtJ6RTXut9M](https://www.google.com/search?q=confort+%C3%A9+%C3%A9+hiver+bioclimatique&tbn=isch&ved=2ahUKEwi685DhILjvAhWDAWMBHbUzCk0Q2cCegQIABAA&oq=confort&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIIxAnMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyAggAOggIABCxAXCDAToFCAAQsQM6BAgAEEM6BwgAELEDEENQuqs2WPm3NmDuxTZoAHAAeACAAaYBiAHKBpIBAzAuN5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotAWInwAEB&sclient=img&ei=D6lSYPqvDIODjLsPteeo6AQ&bih=969&biw=1920&rlz=1C1CHBD_frDZ888DZ888&hl=fr#imgsrc=FalqtJ6RTXut9M)
- 30- <http://www.solarmad-nrj.com/bioclimatique.html>
- 31- [https://conseils.xpair.com/actualite\\_experts/climatisation-tres-basse-consommation-et-dalle-active.htm](https://conseils.xpair.com/actualite_experts/climatisation-tres-basse-consommation-et-dalle-active.htm)
- 32- <https://www.lemoniteur.fr/photo/une-facade-entierement-equipee-de-stores-photovoltaiques-mobiles.636189/etageres-a-lumiere.2>
- 33- [https://costeno16.alwaysdata.net/08\\_Energie\\_solaire\\_en\\_tirer\\_benefice.html](https://costeno16.alwaysdata.net/08_Energie_solaire_en_tirer_benefice.html)
- 34- <https://laliste.net/15-plus-beaux-murs-vegetalises-monde/4/>
- 35- <https://www.renovationtravaux.fr/prix-puits-de-lumiere>
- 36- <https://www.deconome.com/2017/04/28/ajouter-fenetre-de-toit-puits-de-lumiere-investissement-payant/>
- 37- <https://www.abcclim.net/puits-canadien.html>
- 38- <https://www.pinterest.fr/pin/323133341994290418/>
- 39- <https://www.maisonscreation.com/notre-societe/actualites/quel-materiau-pour-votre-maison>
- 40- <https://www.guidibatimentdurable.brussels/fr/concevoir-la-technique-de-refroidissement-passif-choisie.html?IDC=8916>
- 41- <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/qu-est-ce-que-l-energie-solaire#:~:text=L'%C3%A9nergie%20solaire%20est%20une,capt%C3%A9%20par%20des%20panneaux%20solaire>
- 42- <https://lenergeek.com/2016/03/24/lassemblee-nationale-favorise-lenergie-eolienne>
- 43- <https://www.mon-energie-verte.com/le-point-sur-lenergie-hydraulique/>
- 44- <https://energie.techno-science.ca/fr/energie101/Biomasse.php>
- 45- [https://www.google.com/search?q=aquaculture+saharienne&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk0102b-Dq6pQSAJdNRtY3aMDq-bBMA:1627515737696&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjihKXL-IbyAhUSCRoKHTMTBc4Q\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgsrc=cofsCGeY0C0oOM](https://www.google.com/search?q=aquaculture+saharienne&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk0102b-Dq6pQSAJdNRtY3aMDq-bBMA:1627515737696&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjihKXL-IbyAhUSCRoKHTMTBc4Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgsrc=cofsCGeY0C0oOM)
- 46- [https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQShQIJQSo6dnhCDkYa-QELELCmpwgaOwo5CAQSFNodjgXREbYptSbvBMoL-zGBP5c\\_1Ghtfor0h0XtFeDCXUkuU797vXgxOpytvLC2wBF0gBTAEDAsQjq7-CBoKcggIARIE5UQDHQwLEJ3twQkamAEKIAoNd2F0ZZXIgZmVhdHVyZdqliPYDCwoJL20vMDkwajzCiAKDGZpc2hpbmcgYXJlYdqliPYDDAoKL20vMGNuOXAOYwoiCg5kcmFpbmFnZSBjYW5hbNqliPYDDAoKL20vMGNuOXAXbQoWCgR0cmVl2qWI9gMKCggvbS8wN2o3cgoWCgRsYWtl2qWI9gMKCggvbS8wNGg0dww&sxsrf=ALeKk02RYJ16lg2dvNMUdBYKsaNdfCQPHQ:1627517643906&q=pisciculture+jorgensen&tbn=isch&ved=2ahUKEwi4-p7Y\\_4byAhX7\\_rsIHAv9BWEQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgsrc=eY3-u0gMYmGsWM](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQShQIJQSo6dnhCDkYa-QELELCmpwgaOwo5CAQSFNodjgXREbYptSbvBMoL-zGBP5c_1Ghtfor0h0XtFeDCXUkuU797vXgxOpytvLC2wBF0gBTAEDAsQjq7-CBoKcggIARIE5UQDHQwLEJ3twQkamAEKIAoNd2F0ZZXIgZmVhdHVyZdqliPYDCwoJL20vMDkwajzCiAKDGZpc2hpbmcgYXJlYdqliPYDDAoKL20vMGNuOXAOYwoiCg5kcmFpbmFnZSBjYW5hbNqliPYDDAoKL20vMGNuOXAXbQoWCgR0cmVl2qWI9gMKCggvbS8wN2o3cgoWCgRsYWtl2qWI9gMKCggvbS8wNGg0dww&sxsrf=ALeKk02RYJ16lg2dvNMUdBYKsaNdfCQPHQ:1627517643906&q=pisciculture+jorgensen&tbn=isch&ved=2ahUKEwi4-p7Y_4byAhX7_rsIHAv9BWEQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgsrc=eY3-u0gMYmGsWM)
- 47- [https://www.google.com/search?q=aquaculture+marine&tbn=isch&ved=2ahUKEwjB3Pza\\_4byAhUUmhoKHVB-LAdoQ2-cCegQIABAA&oq=aquaculture+marine&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzIECAAQHjIECAAQHjIGCAAQCB AeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIECAAQGDIECAAQGDIECAAQGDIECAAQzCCAA6BQgAELEDOggIABCxAXCDAVCJ\\_QNY0vkEYLWCBWgAcAB4AIABxQiIA YJBkgEPMC41LjQuMS4xLjluMy4ymAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=0fIBYYGwJpS0atCWhdAN&bih=937&biw=1920&hl=fr#imgsrc=suMorwZ4Ziz7GM&imgdii=IP\\_sKbHIwicKOM](https://www.google.com/search?q=aquaculture+marine&tbn=isch&ved=2ahUKEwjB3Pza_4byAhUUmhoKHVB-LAdoQ2-cCegQIABAA&oq=aquaculture+marine&gs_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzIECAAQHjIECAAQHjIGCAAQCB AeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIECAAQGDIECAAQGDIECAAQGDIECAAQzCCAA6BQgAELEDOggIABCxAXCDAVCJ_QNY0vkEYLWCBWgAcAB4AIABxQiIA YJBkgEPMC41LjQuMS4xLjluMy4ymAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&sclient=img&ei=0fIBYYGwJpS0atCWhdAN&bih=937&biw=1920&hl=fr#imgsrc=suMorwZ4Ziz7GM&imgdii=IP_sKbHIwicKOM)
- 48- <https://www.1h2o3.com/apprendre/aquaculture/histoire-aquaculture/>
- 49- <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-pisciculture-7387/>
- 50- <https://www.aquaponia.com/aquaponie-by-echologia/index.php/monde-aquaponia/qu-est-ce-que-l-aquaponie-definition>
- 51- <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-pisciculture-7387/>
- 52- [https://www.google.com/search?q=definition+algoculture&hl=fr&sxsrf=ALeKk02lzlUdkirR1iCAImY18RIRfPcoA:1627521487163&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwin4uyAjofyAhVBXRoKHB9NBuYQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgsrc=19EORZZf3YKTSM&imgdii=Fa2ZXt0eehAq\\_M](https://www.google.com/search?q=definition+algoculture&hl=fr&sxsrf=ALeKk02lzlUdkirR1iCAImY18RIRfPcoA:1627521487163&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwin4uyAjofyAhVBXRoKHB9NBuYQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgsrc=19EORZZf3YKTSM&imgdii=Fa2ZXt0eehAq_M)

- 53-** [https://www.google.com/search?q=definition+1%27aquaponie&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk005wnWxfrBwjHIS48PWc6xu6\\_TFag:1627521885954&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwio\\_4C\\_j4fyAhVJUhoKHRDwCS0Q\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=4oy1uceeGQaIrM&imgdii=6UYYS9rS0lv4fM](https://www.google.com/search?q=definition+1%27aquaponie&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk005wnWxfrBwjHIS48PWc6xu6_TFag:1627521885954&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwio_4C_j4fyAhVJUhoKHRDwCS0Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=4oy1uceeGQaIrM&imgdii=6UYYS9rS0lv4fM)
- 54-** [https://www.google.com/search?q=definition+conchyliculture&tbm=isch&ved=2ahUKEwjpw7O6lonyAhVDdBoKHUYQAHEQ2-cCegQIABAA&oq=definition+conchyliculture&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoFCAAQgAQ6BAgAEB46BgAEAgQHjoGCAAQBRAeOgQIABAYOgYIABAKEBhQxp8pWIP8KWDlgCpoAHAeACAaf0CiAHZGJIBC TEwLjE1LjAuMzGBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nWAEB&scient=img&ei=GhcdYenOmCpoacaggIhG&bih=937&biw=1920&hl=fr#imgrc=KbU-qWHDnFvrhM](https://www.google.com/search?q=definition+conchyliculture&tbm=isch&ved=2ahUKEwjpw7O6lonyAhVDdBoKHUYQAHEQ2-cCegQIABAA&oq=definition+conchyliculture&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJzoFCAAQgAQ6BAgAEB46BgAEAgQHjoGCAAQBRAeOgQIABAYOgYIABAKEBhQxp8pWIP8KWDlgCpoAHAeACAaf0CiAHZGJIBC TEwLjE1LjAuMzGBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nWAEB&scient=img&ei=GhcdYenOmCpoacaggIhG&bih=937&biw=1920&hl=fr#imgrc=KbU-qWHDnFvrhM)
- 55-** [https://www.google.com/search?q=definition+la+crustaticulture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00YzqWRuWzjTWaqaLf\\_stqIviXa7A:1627588720411&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjiVJS8iInyAhUBxoUKHZ-6C1AQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=MrflFbDt-](https://www.google.com/search?q=definition+la+crustaticulture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00YzqWRuWzjTWaqaLf_stqIviXa7A:1627588720411&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjiVJS8iInyAhUBxoUKHZ-6C1AQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=MrflFbDt-)
- 56-** [https://www.google.com/search?q=d%C3%A9finition+Aquaculture+multitrophique+int%C3%A9gr%C3%A9e&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00MPxITFrF\\_pAsslQ-8ZrDgTH3bNA:1627522976514&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi7uIPhK4fyAhUC0BoKHSLSaXkQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=DS-kMJNpHWEmFM&imgdii=ODRFVCIvchcsYM](https://www.google.com/search?q=d%C3%A9finition+Aquaculture+multitrophique+int%C3%A9gr%C3%A9e&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00MPxITFrF_pAsslQ-8ZrDgTH3bNA:1627522976514&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi7uIPhK4fyAhUC0BoKHSLSaXkQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=DS-kMJNpHWEmFM&imgdii=ODRFVCIvchcsYM)
- 57-** [https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQSmAlIIdOipE33X6DYajAILELCMpwgaOgo4CAQSFP0dgwX6IP4WpxDPCMUGvBKYNIMLGHoHFJL7xXTINDSYVooaKz91-55WzWXzLz9SbyAFMAQMCxCOrv4IGgoKCAgBEgSeKeBpDAsQne3BCRqsAQofCgt0aWRhbCBjcmVla9qliPYDDaOKL20vMGNuOXAYzWomChJuYXZpZ2F0aW9uIGNoYw5uZWzapYj2AwwKCi9tLzBjbrlWMDIKHwoLdGlkYWwgbWFyc2japYj2AwwKCi9tLzAyeV81MW0KGQoGc3Vuc2V02qWI9gMLCgkvbS8wMWIydzUKJQoSYWVyaWFsIHBob3RvZ3JhcGh52qWI9gMLCgkvbS8wMXc1Y18M&sxsrf=ALeKk02CERa1Mi3R65yrTAKAGG\\_VXUj8g:1627604380823&q=pacific+reef+fisheries&tbm=isch&ved=2ahUKEwiqmNDnwonAhWDXIUKHdPPB10Qwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=NSPkptMGfnt\\_WM](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQSmAlIIdOipE33X6DYajAILELCMpwgaOgo4CAQSFP0dgwX6IP4WpxDPCMUGvBKYNIMLGHoHFJL7xXTINDSYVooaKz91-55WzWXzLz9SbyAFMAQMCxCOrv4IGgoKCAgBEgSeKeBpDAsQne3BCRqsAQofCgt0aWRhbCBjcmVla9qliPYDDaOKL20vMGNuOXAYzWomChJuYXZpZ2F0aW9uIGNoYw5uZWzapYj2AwwKCi9tLzBjbrlWMDIKHwoLdGlkYWwgbWFyc2japYj2AwwKCi9tLzAyeV81MW0KGQoGc3Vuc2V02qWI9gMLCgkvbS8wMWIydzUKJQoSYWVyaWFsIHBob3RvZ3JhcGh52qWI9gMLCgkvbS8wMXc1Y18M&sxsrf=ALeKk02CERa1Mi3R65yrTAKAGG_VXUj8g:1627604380823&q=pacific+reef+fisheries&tbm=isch&ved=2ahUKEwiqmNDnwonAhWDXIUKHdPPB10Qwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=NSPkptMGfnt_WM)
- 58-** [https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQShgIJY5iLDeSiopka-gELELCMpwgaOwo5CAQSFPO02zbFIKUyqS3rFNg5\\_1R3PCPoUGhs0Vo8epXbgePhY7Bw6XuSjGuk9YIIZuXiDxogBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEoioIIQwLEJ3twQkamQEKHQoKaG9yaXpvnRhbNqliPYDCwoJL2EvMm1xdnpjChsKCHZlcnRpY2Fs2qWI9gMLCgkvYS80aGgzcDAKIAoNZ2lyZGVyIGJyaWRnZdqliPYDCwoJL20vMGQwaDBoCiIKD2JyaWRnZcKAK3R1bm5lbNqliPYDCwoJL20vMDUxZ3MzChUKA3NlYdqliPYDCgoIL20vMDZucHgM&sxsrf=ALeKk03OzT3ePcIvYH7-\\_3hu8LxlbPYxEw:1627606149668&q=aquaculture+flexible+closed+cage&tbm=isch&ved=2ahUKEwjx8ImzyYnYAhVJrxoKHZ7UANwQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=77p9-rFYgT6jJM](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQShgIJY5iLDeSiopka-gELELCMpwgaOwo5CAQSFPO02zbFIKUyqS3rFNg5_1R3PCPoUGhs0Vo8epXbgePhY7Bw6XuSjGuk9YIIZuXiDxogBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEoioIIQwLEJ3twQkamQEKHQoKaG9yaXpvnRhbNqliPYDCwoJL2EvMm1xdnpjChsKCHZlcnRpY2Fs2qWI9gMLCgkvYS80aGgzcDAKIAoNZ2lyZGVyIGJyaWRnZdqliPYDCwoJL20vMGQwaDBoCiIKD2JyaWRnZcKAK3R1bm5lbNqliPYDCwoJL20vMDUxZ3MzChUKA3NlYdqliPYDCgoIL20vMDZucHgM&sxsrf=ALeKk03OzT3ePcIvYH7-_3hu8LxlbPYxEw:1627606149668&q=aquaculture+flexible+closed+cage&tbm=isch&ved=2ahUKEwjx8ImzyYnYAhVJrxoKHZ7UANwQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=77p9-rFYgT6jJM)
- 59-** [https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQShwIJPjk1eXh0kP0a-wELELCMpwgaOwo5CAQSFNodrQmQDtMD3xzkCoE\\_1jgWhC44wGhtwc\\_1VexpTP3LyyNorgEvv8y11WK3ox9CB4hUgBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEcKO\\_12gwLEJ3twQkamgEKIAoNd2F0ZXIgzMvhdHVyZdqliPYDCwoJL20vMDkwajIzCiUKEGlycmInYXRpb24gY2FuYWwzapYj2AwoKCy9nLzEyMmM2M24xCh4KDHBpY2t1cCB0cnVja9qliPYDCgoIL20vMGN2cTMKfgoEdHJIZdqliPYDCgoIL20vMDdqN3IKFwoEcG9uZnqliPYDCwoJL20vMDE4NHJiDA&sxsrf=ALeKk00KedPFWRcKB9a3xxUXeqegypRrXQ:1627606554734&q=raceway+culture+system&tbm=isch&ved=2ahUKEwjXjp30yonyAhUSmhQKHaoJC4kQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=Pjk1eXh0kP3iyM](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQShwIJPjk1eXh0kP0a-wELELCMpwgaOwo5CAQSFNodrQmQDtMD3xzkCoE_1jgWhC44wGhtwc_1VexpTP3LyyNorgEvv8y11WK3ox9CB4hUgBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIEcKO_12gwLEJ3twQkamgEKIAoNd2F0ZXIgzMvhdHVyZdqliPYDCwoJL20vMDkwajIzCiUKEGlycmInYXRpb24gY2FuYWwzapYj2AwoKCy9nLzEyMmM2M24xCh4KDHBpY2t1cCB0cnVja9qliPYDCgoIL20vMGN2cTMKfgoEdHJIZdqliPYDCgoIL20vMDdqN3IKFwoEcG9uZnqliPYDCwoJL20vMDE4NHJiDA&sxsrf=ALeKk00KedPFWRcKB9a3xxUXeqegypRrXQ:1627606554734&q=raceway+culture+system&tbm=isch&ved=2ahUKEwjXjp30yonyAhUSmhQKHaoJC4kQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=Pjk1eXh0kP3iyM)
- 60-** [https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQSGQII\\_1qU\\_1Wpfgm-Ia9QELELCMpwgaOwo5CAQSFMYDyQnCAvMRlxCiLdUsjSiUHrcnGhtxkvnVyx8Z1aXsfseFqBRf0Jj6FvyLC88kFxoBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE\\_1RB3SQwLEJ3twQkaIAEKGwoIY3lsaW5kZXLapYj2AwwKCS9tLzAzaF80bQodCglhbHVtaW5pdW3apYj2AwwKCi9tLzAyN3ZqMnYKGGozHZMfjdG9yedqliPYDCwoJL20vMDE2OGc2ChkKB21hY2hpbmXapYj2AwoKCC9tLzBka3c1Ch8KC2VuZ2luZWVyaW5n2qWI9gMMCGovbS8wMmt5MzQ2DA&sxsrf=ALeKk00zk1irXltkMA2Pvs3whUyyPKWTg:1627606520307&q=recirculating+aquaculture+system&tbm=isch&ved=2ahUKEwiN8efjonyAhVZDmMBHbZPBR4Qwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=\\_qU\\_Wpfgm-LM\\_M](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQSGQII_1qU_1Wpfgm-Ia9QELELCMpwgaOwo5CAQSFMYDyQnCAvMRlxCiLdUsjSiUHrcnGhtxkvnVyx8Z1aXsfseFqBRf0Jj6FvyLC88kFxoBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE_1RB3SQwLEJ3twQkaIAEKGwoIY3lsaW5kZXLapYj2AwwKCS9tLzAzaF80bQodCglhbHVtaW5pdW3apYj2AwwKCi9tLzAyN3ZqMnYKGGozHZMfjdG9yedqliPYDCwoJL20vMDE2OGc2ChkKB21hY2hpbmXapYj2AwoKCC9tLzBka3c1Ch8KC2VuZ2luZWVyaW5n2qWI9gMMCGovbS8wMmt5MzQ2DA&sxsrf=ALeKk00zk1irXltkMA2Pvs3whUyyPKWTg:1627606520307&q=recirculating+aquaculture+system&tbm=isch&ved=2ahUKEwiN8efjonyAhVZDmMBHbZPBR4Qwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=_qU_Wpfgm-LM_M)
- 61-** <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/halieuistique/>
- 62-** <http://collectivitesviables.org/sujets/gestion-ecosystemique.aspx>
- 63-** [https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQSwgEJ8XlsqBtPb6IatgELELCMpwgaOao2CAQSE48\\_14SOdBy-nPqsCxSyKHc0m7BoaGalfxogsLRkceAfogDndr407OAG5ym88KCUgBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE\\_1bJh\\_1gwLEJ3twQkaWQodCglzdXBlnZvb2TapYj2AwwKCi9tLzA0amRoeHkKIAoNbmF0dXJhbCBmb29kc9qliPYDCwoJL20vMDh0bGJqChYkBNlZw2TapYj2AwoKCC9tLzA5ZGgwDA&sxsrf=ALeKk00Fb7lswgzH1jRgY086DMNpU5F6HA:162776083580&q=food+for+fish+farming&tbm=isch&ved=2ahUKEwjX5fC5wo7yAhXgAWMBHSwiCycQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=wMZA DhVZmO4WfM](https://www.google.com/search?sa=G&hl=fr&tbs=simg:CAQSwgEJ8XlsqBtPb6IatgELELCMpwgaOao2CAQSE48_14SOdBy-nPqsCxSyKHc0m7BoaGalfxogsLRkceAfogDndr407OAG5ym88KCUgBTAEDAsQjq7-CBoKCggIARIE_1bJh_1gwLEJ3twQkaWQodCglzdXBlnZvb2TapYj2AwwKCi9tLzA0amRoeHkKIAoNbmF0dXJhbCBmb29kc9qliPYDCwoJL20vMDh0bGJqChYkBNlZw2TapYj2AwoKCC9tLzA5ZGgwDA&sxsrf=ALeKk00Fb7lswgzH1jRgY086DMNpU5F6HA:162776083580&q=food+for+fish+farming&tbm=isch&ved=2ahUKEwjX5fC5wo7yAhXgAWMBHSwiCycQwg4oAHOECAEQMQ&biw=1920&bih=937#imgrc=wMZA DhVZmO4WfM)

- 64- <https://www.clextral.com/fr/technologies-and-lines/feed-production-lines-a-traduire/systeme-de-production-de-fish-feed-a-corriger/>
- 65- <https://www.clextral.com/fr/alimentation-humaine-et-animale/aliments-pour-poissons-delevage/>
- 66- [https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=K3a5he30fecD4M](https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=K3a5he30fecD4M)
- 67- <https://africabusinessagency.com/togo-lifad-ouvrira-bientot-portes-assurer-formation-de-qualite-aquaculture-images/#prettyPhoto>
- 68- <https://africabusinessagency.com/togo-lifad-ouvrira-bientot-portes-assurer-formation-de-qualite-aquaculture-images/#prettyPhoto>
- 69- [https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=K3a5he30fecD4M](https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=K3a5he30fecD4M)
- 70- [https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=dz0BskkUJOr6iM&imgdii=\\_\\_fN\\_4ofetbDwM](https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=dz0BskkUJOr6iM&imgdii=__fN_4ofetbDwM)
- 71- [https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=\\_\\_fN\\_4ofetbDwM&imgdii=ESclr\\_v9EkrPM](https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=__fN_4ofetbDwM&imgdii=ESclr_v9EkrPM)
- 72- [https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=q7Zj\\_D1BsO9E5M](https://www.google.com/search?q=ifad+aquaculture&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk001aJHVailsPQ0aWcA6dJC7cokGRQ:1627937243284&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwjyOjompPyAhVPet4KHdKJDqgQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=q7Zj_D1BsO9E5M)
- 73- <http://www.paroles.webfenua.com/info/manava/tnad/index.php/37-tnad/projet-realisation/230-ctavairao>
- 74- <http://www.paroles.webfenua.com/info/manava/tnad/index.php/37-tnad/projet-realisation/230-ctavairao>
- 75- <https://www.afa-architectes.com/fr/projets/nouveau-laboratoire-recherche-etudes-des-sciences-chimiques-nottingham>
- 76- <https://www.alamyimages.fr/hotel-de-ville-mairie-de-hienghene-en-hienghene-par-l-architecte-gilles-stangalino-nouvelle-caledonie-nouvelle-caledonie-image248367855.html>
- 77- <https://athanorcaledonie.wordpress.com/portfolio/mairie-de-hienghene/>
- 78- <https://www.batiactu.com/edito/minimiser-les-besoins-40230.php>
- 79- <https://athanorcaledonie.wordpress.com/portfolio/mairie-de-hienghene/>
- 80- <https://brunerie-irissou.com/component/zoo/item/usine-tenesol>
- 81- <https://www.lemoniteur.fr/article/energie-renouvelable-mariage-reussi-de-briques-et-de-capteurs-solaires.1895994>
- 82- <https://www.kone.fr/blog-perspectives-urbaines/articles/hall-d-accueil-gestion-flux.aspx>
- 83- <https://bnr.bg/plovdiv/post/100623658/obnoven-prirodonauchnia-muzei-otvara-vrati>
- 84- <https://normalisation.afnor.org/actualites/laboratoires-detalonnages-dessais-projet-de-norme-microscope/>
- 85- <https://www.univ-fcomte.fr/sciences-humaines-et-sociales/classe-laboratoire#.YQ76Q8pKiUk>
- 86- <https://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/sci-res/rd2019/index-fra.html>
- 87- <https://normalisation.afnor.org/actualites/laboratoires-detalonnages-dessais-projet-de-norme-microscope/>
- 88- <https://cursus.edu/articles/35845/quest-ce-quun-laboratoire-dapprentissage>
- 89- <https://formeret.fr/nos-salles/salles-de-formation/salle-de-classe/>
- 90- <https://www.iasoglobal.com/fr/produit/piscine-de-pisciculture>
- 91- <https://www.canstockphoto.com/paper-production-concept-70502621.html>
- 92- <https://www.tarifdouanier.eu/info/abbreviations/3159>
- 93- [https://www.google.com/search?q=semelle+filante&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00yzprs49VM-ROXA6EpBTLuxnhw:1628724083101&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiCy6ODjqryAhVogf0HHdLxC8cQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=7680&bih=3748#imgrc=C4OFSQJCKcOkSM&imgdii=ooJfTzIxVQCb\\_M](https://www.google.com/search?q=semelle+filante&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00yzprs49VM-ROXA6EpBTLuxnhw:1628724083101&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiCy6ODjqryAhVogf0HHdLxC8cQ_AUoAXoECAEQAw&biw=7680&bih=3748#imgrc=C4OFSQJCKcOkSM&imgdii=ooJfTzIxVQCb_M)
- 94- [https://www.google.com/search?q=semelle+filante&rlz=1C1CHBD\\_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00yzprs49VM-ROXA6EpBTL-uxnhw:1628724083101&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiCy6ODjqryAhVogf0HHdLxC8cQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=7680&bih=3748#imgrc=ooJfTzIxVQCb\\_M&imgdii=C4OFSQJCKcOkSM](https://www.google.com/search?q=semelle+filante&rlz=1C1CHBD_frDZ949DZ949&sxsrf=ALeKk00yzprs49VM-ROXA6EpBTL-uxnhw:1628724083101&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiCy6ODjqryAhVogf0HHdLxC8cQ_AUoAXoECAEQAw&biw=7680&bih=3748#imgrc=ooJfTzIxVQCb_M&imgdii=C4OFSQJCKcOkSM)

- 95-** <https://www.cgmat.fr/aciers-armatures-charpente-et-poutres-metalliques/781-hea-260.html>
- 96-** <https://www.abc-maconnerie.com/technique/conseil/elevations-des-murs/poteaux-en-beton-arme.html>
- 97-** <https://www.travauxbricolage.fr/renovationmaison/construction-maison/prix-poutre-ipn/>
- 98-** <https://www.abc-maconnerie.com/technique/conseil/les-planchers/dalle-pleine>
- 99-** <https://www.futurasciences.com/maison/definitions/construction-maison-plancher-collaborant-17857/>
- 100-** [https://amaco.terraaward.org/wpcontent/uploads/2020/04/20190725\\_rapport\\_terre\\_coule%CC%81e\\_ama%CC%80co.pdf](https://amaco.terraaward.org/wpcontent/uploads/2020/04/20190725_rapport_terre_coule%CC%81e_ama%CC%80co.pdf)
- 101-** <https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/635849/dalle-pleine>
- 102-** <https://www.futura-sciences.coorant-17857/m/maison/definitions/construction-maison-plancher-collab>
- 103-** <http://guidemurrideau.com/mur-rideau-en-panneaux-ou-pre-vitres/>
- 104-** <https://toiture.ooreka.fr/comprendre/toiture-pente-forme>
- 105-** <https://www.toiture-couvreur.fr/type-de-toiture>
- 106-** <http://guidemurrideau.com/mur-rideau-en-panneaux-ou-pre-vitres/>
- 107-** <https://www.nauticexpo.fr/prod/panelfa-sl/product-39556-296710.html>
- 108-** <https://www.pinterest.fr/pin/288934132323725538/>
- 109-** <https://www.pinterest.com/pin/5488830783804347>
- 110-** <https://www.pinterest.com/pin/5488830783804347/>
- 111-** <https://www.isover-maghreb.com/cloisons-verticales-avec-panneau-sandwich>
- 112-** <https://particuliers.placo.fr/tutoriels-travaux/cloison-en-carreaux-de-platre>
- 113-** <https://www.samse.fr/guide-renovation/quels-materiaux-pour-faux-plafond>
- 114-** <https://www.zs-energie-solaire.fr/bornes-solaires/13-lampe-solaire-de-pilier-100-lumens-julia-2.html>
- 115-** <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-panneau-photovoltaique-7973/>
- 116-** <http://www.cotentin-energies.fr/les-chauffe-eaux/>
- 117-** <https://www.quelleenergie.fr/economies-energie/panneaux-solaires-photovoltaiques/>