

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*



UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMEN  
*Faculté de technologie*  
*Département d'architecture*  
*Mémoire de master en architecture*  
*Option : architecture et technologie*

**« UN CENTRE D'AQUACULTURE  
A BENI SAF »**

*\*Entre élevage et vulgarisation\**

Soutenue le 1<sup>er</sup> Juin devant le jury :

**Président:** Mr Issam TERKI HASSAIN Maitre assistant A

**Examineur:** Mr Abd El Samad LOBYAD Maitre assistant A

**Examineur:** Mr Chihab SELKA Architecte

**Encadreur :** Mr KASMI Maitre assistant A

**Co-encadreur:** Mr FODIL Architecte

Présenté par :

Mlle TAYEB BENYAHIA Faiza

Mlle BELBACHIR Amel

*Année académique : 2015/2016*

## Remerciements

*Rendons grâce à dieu tout puissant, nos familles et nos amis(es) de nous avoir insufflé suffisamment d'aide et de courage nécessaire pour entreprendre ce modeste travail.*

*La réalisation de ce mémoire fut une occasion merveilleuse de rencontrer et d'échanger avec de nombreuses personnes.*

*On ne saura pas les citer toutes sans dépasser le nombre de pages raisonnablement admis dans ce genre de travail.*

*On reconnaît que chacune à des degrés divers, mais avec une égale bienveillance, apporté une contribution positive à sa finalisation.*

*Nos dettes de reconnaissance sont, à ce point de vue, énormes à leur égard.*

*Au terme de ce travail on tient à présenter nos gratitude et nos plus vifs remerciements en premier lieu aux personnes qui ont joué un rôle déterminant dans notre formation ; à nos parents, nos enseignants et nos encadreurs*

*Mr **KASMI** et Mr **FODIL** qui nous ont apporté leurs aides et toutes leurs expériences*

*On remercie également Mr **Issam TERKI Hassain** pour avoir accepté de présider le jury.*

*Nous remercions infiniment Mr **Abdel Samed LABYAD** pour avoir accepté d'examiner notre travail*

*Nous remercions infiniment Mr **Chihab SELKA** pour avoir accepté d'examiner notre travail*

## Dédicaces

***Je dédie ce travail de fin d'étude***

- ***A la personne la plus cher à mon cœur celle qui a fait de moi ce que je suis, ma très chère maman «Alia» et mon très cher papa « Boucif »***

- ***A mon frère Mounir que j'aime très fort et mes petits frères « Mohammed » et « Younes »et mes sœurs Wahiba, Zoubida et Souad. , et à tous ma famille.***

***A ma binôme Amel et ainsi que son aimable famille et surtout sa mère.***

- ***A tous mes amis qui m'aime et pour qui je compte***

***-A tous mes camarades de la promotion et à tout le personnel du département d'architecture.***

***A toutes les personnes qui lisent ce mémoire avec intérêt.***

***Mlle Faiza***

## Dédicaces

***Je dédie ce travail A ma chère mère \*ZOULIKHA\*, mon très chers papa\*ABD  
EL KADER\****

***A ma chère grande mère***

***Mes chères sœurs \*KHADIDJA\* ET \* HAYETTE\*, mon frère \*AMINE’’ et mon  
beau-frère qui m’a soutenu trop fort dans mes études \*REDA\****

***Mes nièces \*MERIEME\* , \*SARA\* et \*ALAA\*,***

***A ma binôme FAIZA et ainsi que son aimable famille en témoignage de ma  
reconnaissance envers le soutien, les sacrifices et tous les efforts qu’ils ont  
faits pour mon éducation ainsi que ma formation.***

***A mes oncles et mes tantes***

***A mes chères cousins et cousines***

***A toute la famille de \*BELBACHIR\* sans citer les noms***

***A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce  
travail.***

***A ceux et celles qui ont participé généreusement par leurs présence, leurs  
efforts, et leurs soutien le soir de la soutenance et qui ont joué un rôle  
déterminant pour arriver à une telle réussite.***

***A mes amis (es)***

***A ceux ou celles qui me sont chers et que j’ai omis involontairement de  
citer.***

***Mlle BELBACHIR Amel***

## ملخص

الجزائر من بين دول البحر الابيض المتوسط التي تنتج موارد بحرية جد مطلوبة من طرف المستهلكين المحليين و الاجانب بفضل طول شريطها الساحلي الذي يبلغ 1280 كم

غير ان الاستهلاك السنوي للسماك بالنسبة للمواطن الجزائري جد ضعيف مقارنة بالنسبة الدنيا المثبتة من طرف المنظمة العالمية للتجارة و الصيد البحر  
الصيد البحري وحده غير كاف لتغطية هذا العجز لهذا على الجزائر تشجيع و تطوير مجال تربية المائيات الذي يغطي مجالين مختلفين القارية و على مستوى السدود حيث أن مجموع الانشاءات في هذا المجال يدور حول محطة \*مزفران\*

ادن يجب على الجزائر ان تشجع تطوير مجال تربية المائيات كما ان دعم هذا النشاط عن طريق التعميم و التحسيس جد ضروري لإنشاء مشاريع في هذا المجال و كذلك المحافظة على الموارد المائية و البحر

ولكن كيف و اين سوف ننشئ هذا المشروع

هذا قمنا بانشاء مشروع مركز تربية المائيات "بين الانتاج و التعميم" في مدينة سوف تستفيد من هذا المشروع المسطر من طرف البرنامج الوطني لتطوير الصيد البحري و تربية المائيات سوف يحقق الاهداف المرجوة اذن سوف نسقط هذا المشروع في مدينة بني صاف التي تعرف بقطاع الصيد البحري الى جانب وجود مؤهلات " ارض مهملة الميناء .مدرسة التكوين في الصيد البحري و تربية المائيات " و هذا سوف يكتف الانتاج السمكي محليا و وطنيا بشرط المحافظة على المبادئ المسطرة لأجل خلق ثروة دائمة و المحافظة على الثروات المائية الى جانب غرس ثقافة المحافظة على البيئة

## Résumé

L'Algérie est l'un des pays de méditerranée qui produit des ressources halieutiques très marchandes et très aimés par les consommateurs locales et étrangers grâce à son littoral qui s'étale sur une cote de 1280km.

Cependant la consommation annuelle pour le citoyen algérien en poisson est très faible par rapport au minimum de consommation fixé par l'OMC.

La couverture de ce déficit en poisson en Algérie ne peut être assurée par la pêche maritime du fait de l'étroitesse de son plateau continental et par l'escarpement de sa côte. Donc, l'Algérie devra favoriser le développement de l'aquaculture avec un potentiel aquacole qui couvre deux domaines distincts. Dans celui de la pisciculture continentale, les barrages essentiellement, l'ensemble des réalisations s'est articulé autour de la station hydro-biologique du Mazafran,

Il est impératif de renforcer cette activité par la vulgarisation et la sensibilisation des citoyens algériens pour participer à la création des projets liés à cette nouvelle production alimentaire ainsi que la préservation des ressources halieutiques et l'environnement marin

Cependant on a fait ce projet qui est un centre d'aquaculture « entre élevage et vulgarisation » dans une ville qui aura bénéficié de projet de développement de secteur de la pêche projeté par le PNDPA et qui est connu par le secteur de la pêche et par plusieurs potentialités friche industrielle, le port, école de formation en pêche et en aquaculture ... qui va nous servir à l'échelle local et national à condition de respecter les principes tracés pour obtenir une source durable, préservation des ressources halieutiques et sensibilisation pour la protection de l'environnement.

## Sammary

Algeria is one of the countries that product very marchant and likeble fish ressources which consumed by the locale and foreign consumer thanks to its littoral of 1280km.

However, the annual fish consumption for the Algerian citizen is very low comparing with the one fixed by the OMC.

The deficit of fish can't be insured by the maritime fishing this is why Algeria has to develop and encourage the aquaculture in the defferent fields the continental pisciculture and at the dams, Mazafran is the only hydro-biologique station in Algeria.

It's important to encourage this activity by spreading the culture and conscience of protecting this new ressource and also protect the Marin environment.

The main purpose of our project of \*Un centre d'aquaculture « entre élevage et vulgarisation »\* is to develop the aquaculture wich is realized in Bénisaf where the PNDPA had project one of their projects concerning the aquaculture, this city in well known by fishing ressources and other potentialities like follaws, the port, the institute of formation of fishing and aquaculture... this project will serve the locale and international needs and participate in the protection of fish ressources and the environment.

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Disposition des canaux en série.....	22
<b>Figure 2</b> : vue sur plan d'un raceways.....	23
<b>Figure 3</b> : coupe latérale d'un raceways.....	23
<b>Figure 4</b> : Description d'un Burrows.....	23
<b>Figure 5</b> : Construction d'un Burrows.....	24
<b>Figure 6</b> : Disposition des bassins.....	24
<b>Figure 7</b> : le système d'évacuation de l'eau dans un bassin en béton armé.....	25
<b>Figure 8</b> : Description des bassins circulaires.....	26
<b>Figure 9</b> : descriptin des bassins ronds.....	26
<b>Figure 10</b> : description des bassins ovales.....	27
<b>Figure 11</b> : l'évacuation de l'eau dans un circuit fermé.....	27
<b>Figure 12</b> : Récolte de poisson par grille mobile.....	28
<b>Figure 13</b> : Récolte de poisson par pompage .....	28
<b>Figure 14</b> : Transport de poisson en bacs oxygénés.....	28
<b>Figure 15</b> : Transport de poisson en camions.....	29
<b>Figure 16</b> : Transport de poisson en sacs oxygénés.....	29
<b>Figure 17</b> : photos extérieurs du centre.....	32
<b>Figure 18</b> : la situation d'Océanopolis.....	33
<b>Figure 19</b> : la volumétrie du centre d'Océanopolis.....	33
<b>Figure 20</b> : photos intérieurs du centre.....	34
<b>Figure 21</b> : plan de masse du centre.....	35
<b>Figure 22</b> : la situation de l'Aquarium de la Rochelle.....	36



<b>Figure 23</b> : Photos extérieurs de l’Aquarium .....	36
<b>Figure 24</b> : entrée de l’aquarium .....	37
<b>Figure 25</b> : entrée de l’aquarium par ascenseur.....	37
<b>Figure 26</b> : l’intérieur de l’aquarium.....	37
<b>Figure 27</b> : Photos de l’un des bassins.....	38
<b>Figure 28</b> : les types des poissons élevés.....	38
<b>Figure 29</b> : plan de RDC.....	38
<b>Figure30</b> : Plan 1 <sup>er</sup> Etage.....	39
<b>Figure31</b> : une axonométrie de l’aquarium.....	39
<b>Figure32</b> : situation du centre .....	40
<b>Figure33</b> : plan de l’aquarium.....	40
<b>Figure34</b> : axonométrie de l’aquarium.....	40
<b>Figure35</b> : Photos du centre.....	42
<b>Figure36</b> : situation de la ferme de Frioul.....	42
<b>Figure37</b> : état des lieux.....	43
<b>Figure38</b> : Dégagement du plan d’eau utilisé par un bâtiment flottant.....	44
<b>Figure39</b> : Partager l’espace de travail entre ferme et plateforme.....	44
<b>Figure40</b> : réorganisation des espaces .....	44
<b>Figure41</b> : réorganisation des espaces .....	44
<b>Figure42</b> :le projet d’ensemble.....	45
<b>Figure43</b> : aménagement de l’espace de visite.....	46
<b>Figure44</b> : panneaux explicatifs.....	46
<b>Figure45</b> : bassins de démonstration.....	46

<b>Figure46:</b> Aménagement de l'espace commun.....	46
<b>Figure47 :</b> espaces communs .....	47
<b>Figure48:</b> Disposition environnementaux.....	47
<b>Figure49:</b> La situation géographique de la ferme.....	48
<b>Figure50:</b> Vue de la ferme "Aqua Sole" par satellite (Google Earth).....	49
<b>Figure51 :</b> Vue des bassins par satellite.....	50
<b>Figure52 :</b> Canaux d'alimentation.....	50
<b>Figure53 :</b> Déversement des eaux pompées dans le bassin d'alimentation.....	51
<b>Figure54 :</b> Prolongement des conduites de la station de pompage de la ferme " <i>Aqua Sole</i> .....	51
<b>Figure55 :</b> Cheminement de l'eau de mer à travers les filtres.....	51
<b>Figure56 :</b> Cheminement de l'eau de mer pompée dans le canal d'alimentation.....	51
<b>Figure57 :</b> Pipes d'alimentation (1,1);(2,2).....	52
<b>Figure58 :</b> Passage de l'eau de (pf1) vers (pf2).....	52
<b>Figure59 :</b> Le canal alimente les b(pg) et les b (pg) alimentent le bassin (g).....	52
<b>Figure60 :</b> Passage de l'eau par les bassins de (pg) vers le bassin de (g) de pf1.....	52
<b>Figure61 :</b> Versement de l'eau dans le canal collecteur secondaire.....	53
<b>Figure62 :</b> Evacuation des eaux d'élevage par le canal des rejets .....	53
<b>Figure63 :</b> Filtres mécaniques tambours des deux plates.....	53
<b>Figure64 :</b> Aérateur éteint.....	54
<b>Figure65 :</b> Aérateur en marche.....	54
<b>Figure66:</b> la carte de l'Algérie.....	58
<b>Figure67 :</b> Localisation de la commune dans la Wilaya d'Ain Témouchent.....	58
<b>Figure68 :</b> La situation administrative de la ville de Béni saf.....	59

<b>Figure 69</b> : Les différentes entités de la ville.....	60
<b>Figure 70</b> : Caractéristiques physiques de la ville.....	61
<b>Figure 71</b> : les collines de la ville de Béni Saf.....	62
<b>Figure72</b> : La démographie de Béni Saf.....	62
<b>Figure73</b> : La structure de population .....	63
<b>Figure74</b> : Répartition de population par branche d'activité .....	64
<b>Figure75</b> : Secteur de pêche à Bénisaf.....	64
<b>Figure76</b> : les équipements du centre ville.....	65
<b>Figure77</b> : La carte de composition urbaine de la ville de Béni Saf.....	66
<b>Figure 78</b> : Le plan de situation.....	66
<b>Figure79</b> : accessibilité au terrain .....	67
<b>Figure80</b> : Les limites.....	68
<b>Figure81</b> : Topographie du site.....	68
<b>Figure82</b> : existant sur terrain.....	70
<b>Figure 83</b> : schémas montrant les processus d'un projet architectural.....	80
<b>Figure 84</b> : vue aérienne d'océanopolis.....	88
<b>Figure 85</b> : Aquarium des requins.....	88
<b>Figure 86</b> : Aquarium géant.....	88
<b>Figure 87</b> : coffrage d'un poteau .....	89
<b>Figure 88</b> : poutre en béton armé .....	90
<b>Figure 89</b> : plancher en corps creux.....	90
<b>Figure 90</b> : escalier en béton .....	90
<b>Figure 91</b> : mur rideaux.....	90

<b>Figure 92</b> : Vue en plan d'un mur rideau.....	91
<b>Figure 93</b> : couvre joint des planchers .....	91
<b>Figure 94</b> : couvre joint des murs.....	92
<b>Figure95</b> : couvre joints des toitures .....	92
<b>Figure 96</b> : détail du faux plafond .....	93
<b>Figure 97</b> : Toiture jardin .....	93
<b>Figure 98</b> : Caméra de surveillances intérieures.....	94
<b>Figure 99</b> : Caméra de surveillances extérieures.....	94
<b>Figure 100</b> : Système d'alarme.....	94
<b>Figure 101</b> : Moniteurs de surveillances.....	94
<b>Figure 102</b> : Détecteurs de mouvements.....	93
<b>Figure 103</b> : Circuit du traitement de l'eau des aquariums.....	96
<b>Figure 104</b> : Pompe des aquariums.....	96
<b>Figure 105</b> :l'éclairage des aquariums.....	96
<b>Figure 106</b> : la stérilisation de l'eau des aquariums.....	98
<b>Figure 107</b> : l'épaisseur de verre .....	99
<b>Figure 108</b> : Filtration mécanique .....	101
<b>Figure 109</b> : Filtration biologique .....	101
<b>Figure110</b> : Filtration chimique.....	101
<b>Figure 111</b> : le verre acrylique .....	102
<b>Figure 112</b> : Le méthacrylate .....	103
<b>Figure 113</b> : Bouches de Soufflage.....	104
<b>Figure 114</b> : Bouches d'extraction.....	104

<b>Figure 115</b> : Vue sur plan de l'écloserie.....	105
<b>Figure 116</b> : Coupe montrant la distribution des bassins en écloserie.....	106
<b>Figure 117</b> : Détail d'un bassin circulaire pour l'élevage de carpe en phase de nurserie.....	106
<b>Figure 118</b> : Détail d'un bassin circulaire pour l'élevage de crustacé en phase de nurserie.....	106
<b>Figure 119</b> : Elevage à ciel ouvert.....	107
<b>Figure 120</b> : Modèle solaire photovoltaïque.....	108
<b>Figure 121</b> : L'utilisation de résine minérale dans le revêtement des façades .....	110

## **Introduction générale :**

La mer couvre 70 % de la surface de notre globe et constitue un secteur essentiel de l'économie mondiale, elle regorge de ressources indispensables à notre planète et à la vie des hommes. Si nous en prenons soin, elle pourra nous apporter des solutions durables pour l'avenir et répondre aux défis alimentaires et énergétiques, aux besoins du transport et du commerce, aux équilibres climatiques et géopolitiques.

Les mers et les océans sont les enjeux du 21ème siècle. En effet, avec 7 milliards d'habitants et bientôt 10 milliards à l'horizon 2050, la terre ne suffit plus à nourrir l'humanité. Les trésors du futur sont en mer, qu'il s'agisse d'aliments tirés des algues, des ressources halieutiques et aquacoles pour la sécurité alimentaire, de l'accès à l'eau potable par les techniques de dessalement, de nouvelles molécules prometteuses pour nous soigner, des minerais rares pour accompagner le développement technologique, des sources quasiment inépuisables d'énergie renouvelables respectueuses de l'environnement.

Surtout que le monde connaît aujourd'hui une évolution majeure de sa démographie suivie par une augmentation de la consommation ce que conduit le monde vers l'aquaculture: un nouveau type de production alimentaire qui joue un rôle primordial pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle, ainsi que pour la garantie des moyens de subsistance de millions de personnes,

Cette activité de production aquacole est devenue le secteur de production alimentaire animale dans la mesure où les produits de la pêche sont limités à l'instar des pays méditerranéens, selon les récentes estimations, l'aquaculture fournit 43 % de tout le poisson consommé aujourd'hui par les humains.

Si on parle de L'Algérie, elle tente depuis de nombreuses années, de diversifier sa production aquacole en quantité et en qualité. A propos de son plan de développement à l'horizon 2020, une vingtaine de projets aquacoles ont été annoncés et qui devraient permettre à terme d'atteindre une production annuelle de 60000 tonnes de poisson et de créer près de 10000 emplois.

Après le lancement du plan national de développement de l'aquaculture, des sites à potentialités aquacoles ont été recensés, et des projets aquacoles ont été apparus, parmi eux la ferme piscicole marine de cap djinet (ONDPA), la ferme aqua Sole....

Jim Anderson : Conseiller pour la Banque mondiale sur les pêches, l'aquaculture et les océans

" L'aquaculture sera un volet central de la réponse à l'insécurité alimentaire dans le monde. "

## Problématique

- L'Algérie demeure l'un des rares pays en Méditerranée à disposer de ressources halieutiques à très haute valeur marchande très prisées par les consommateurs locaux et étrangers avec son littoral qui s'étale sur une côte de 1200km riche en faune et flore.
- L'Algérie possède un bassin sous juridiction nationale estimée à 9.5 millions d'ha alors que la moyenne d'exploitation est de 2.2 millions d'ha à cause de manque de moyen de pêche, par conséquent la production annuelle estimée à 130.000 tonnes constituée de petits pélagiques (sardines et anchois).
- Cependant la moyenne de consommation très faible par rapport au seuil fixé par l'OMS : 5,12 kg par an et par habitant. Ce ratio est en effet très bas, comparé à celui de la Tunisie, du Maroc ou de l'Egypte qui est respectivement de 10,5 ; 8,5 et 12,5 kg/an hab. ; la moyenne mondiale se situerait autour de 13,4 Kg/an/hab.
- Ainsi, après l'indépendance plusieurs projets se trouvent dans une situation des projets incomplets, délaissés, abandonnés, comme les friches industrielles désaffectées, inexploitées, Bénéisaf est l'une des villes algériennes qui présente un nombre important des friches, permet ces friches celle qui se trouve à proximité du port et qui peut avoir un développement de l'aquaculture afin d'améliorer la situation nutritionnelle et économique en appoint avec les ressources halieutiques générés par la pêche de la flotte du bassin du Bénéisaf.
- Cette ville qui n'a connu aucune politique de développement de ces structures portuaires et industrielles connaît des problèmes tels que : le manque de matériel technique sur le marché national, main d'œuvre non qualifiés et le manque d'expérience, de techniciens spécialistes dans le domaine de l'aquaculture ...etc. et cela influe négativement sur la production halieutique et qui nécessite le renforcement par un autre type de production « l'aquaculture », ce nouveau type d'élevage qui a devenue primordial pour la nutrition selon un nouveau rapport de la Banque mondiale qui a affirmé, 62 % des produits de la mer que nous consommerons en 2030 seront issus de l'élevage, seule solution pour satisfaire l'appétit grandissant de régions comme l'Asie, qui absorbera environ 70 % de la production. La Chine assurera 37 % de la production mondiale mais en consommera 38 %. Parce qu'elle permet d'augmenter le stock de produits de la mer bon marché et nutritifs, l'aquaculture peut améliorer la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des plus déshérités.
- A la lumière des résultats obtenus sur la situation de l'aquaculture et la consommation du poisson en Algérie et plus spécifiquement à la ville de Bénéisaf :

Est-ce que l'aquaculture serait une solution encourageante et efficace pour la revalorisation de la ville de béni saf et amélioration de la situation économique en Algérie ?

### **Hypothèse**

Un centre d'aquaculture dans la friche industrielle va revaloriser la ville de béni saf et améliorer la situation économique en Algérie

### **Objectifs**

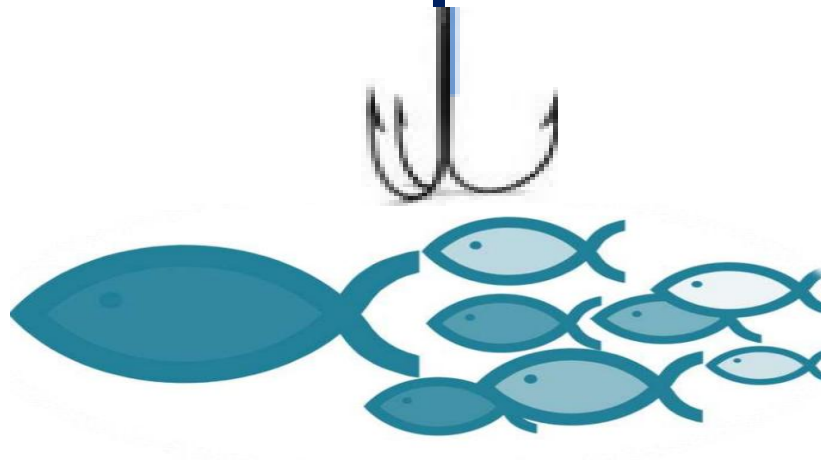
Principaux objectifs de notre projet :

- Augmentation de la production : consécutivement aux injections de navires.
- Contribution à la sécurité alimentaire : à travers la disponibilité du produit et sa distribution sur tout le territoire national.
- Création d'emplois : en développant les différents créneaux de la pêche et d'aquaculture.
- Préservation de la ressource biologique : dans le cadre d'une pêche responsable, rationnelle, économique, professionnelle, écologique et durable.
- Promotion des investissements : aussi bien nationaux qu'étrangers, dans les différentes filières.
- Encouragement des exportations : notamment certaines espèces à haute valeur marchande (crustacés, mollusques, thon rouge, etc.), qui généreront des recettes appréciables en devise



# Chapitre I

## Définitions sémantiques de l'aquaculture



## **Introduction :**

La thématique concernant l'aquaculture sert à mieux comprendre le thème avec ses différents procédés enrichie par l'analyse des exemples permet de mieux comprendre le thème étudié d'une manière générale afin de s'inspirer des projets déjà existé, confirmé et valider notre projet et le bien maîtriser

Dans notre cas l'analyse permet de comprendre le déférent procédé de l'aquaculture afin de vulgariser, et améliorer et renforcer de ce nouveau type de production (techniques d'élevage, l'exposition et la recherches).

### **1.1. L'aquaculture**

#### ***1.1.1. Définition de l'aquaculture***

Il s'agit de la définition de la FAO : « Elevage d'organismes aquatiques (poissons, mollusques, crustacés, plantes aquatiques...) avec deux conditions :

- une intervention humaine dans le processus d'augmentation de la production : mise en charge régulière, alimentation, protection ...
- une propriété individuelle ou juridique du stock en élevage

Cette définition large couvre aussi bien la pisciculture marine que la pisciculture en eaux douces et la conchyliculture. Elle ne couvre pas en revanche, les activités de pêche soutenues par l'aquaculture (repeuplement, « sea-ranching »), bien que celles-ci puissent être un débouché appréciable pour les entreprises aquacoles (écloseries de coquillages, fournisseurs de poissons de repeuplement)<sup>1</sup>.

#### ***1.1.2. Les principes de l'aquaculture***

Les principes de l'aquaculture sont articulés autour des fondements suivants :

- ✓ Une pêche économique (exploitation, transformation, exportation)
- ✓ Une pêche durable (pérennité de la ressource, emplois, richesse)
- ✓ Une pêche responsable (code de bonne conduite garant de la déontologie professionnelle)
- ✓ Une pêche intelligente (valorisation des expériences et de la matière grise),
- ✓ Une pêche intégrée (pêche / tourisme / agriculture / sport / loisirs)
- ✓ Une pêche professionnelle

---

<sup>1</sup> relève de propositions pour une stratégie ambitieuse au service du développement durable de l'aquaculture française (extraits de la deuxième partie du rapport), rapport final de la mission sur le développement de l'aquaculture ministère de l'agriculture et de la pêche, ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire établie par mme helene tanguy ,maire du guilvinec conseiller regional de bretagne assistee de mm.philippe ferlin (iggeef) et jean-michel suche(agam),30octobre 2008

- ✓ Une pêche écologique (préservation des écosystèmes naturels fauniques et faunistiques)<sup>2</sup>

### ***1.1.3. L'histoire de l'aquaculture dans le monde***

- La situation actuelle de l'aquaculture a connu un développement qui s'est étalé sur plusieurs étapes :
- **La première phase** place la méditerranée comme un des berceaux de l'aquaculture puisque elle se situe entre **1500 années av JC** et **400 années av JC**. Elle concerne tout d'abord des espèces d'eau douce, capturées et maintenues par les égyptiens sur les rives du Nil en bassin et en terre ; la pisciculture rudimentaire contemporaine observée en Chine et en Inde.
- Enfin c'est au 5<sup>ème</sup> siècle av JC qu'une forme rudimentaire de conchyliculture est apparue en Grèce et en Italie.
- **La seconde phase** est celle liée au développement de la valliculture italienne concomitante à celle de la pisciculture d'eau douce en Europe centrale. Ce développement est lié à la disponibilité de région défavorisée difficilement utilisable par l'agriculture.
- **La troisième phase** développement de la conchyliculture, cette activité est née ou pilotée et ressuscitée au début du **19<sup>ème</sup> siècle**, non pas en méditerranée, mais sur les côtes de l'atlantique.
- Les premières fermes conchyloles s'établirent tout d'abord en Corse et à Than en France à Naples et à Tarente en Italie, puis dans divers autres sites de méditerranées occidentales et centrales au cours du 20<sup>ème</sup> siècle (côte d'adriatique italienne, Croatie et Albanie ; lagunes de Tunisie, d'Algérie et du Maroc).
- **La quatrième phase** de développement est liée cette fois-ci à un investissement scientifique, autant qu'à des mécanismes de financement externes<sup>3</sup>

### ***1.1.4. Les types d'aquaculture***

**a La pisciculture** : Cet élevage se pratique dans des espaces entièrement ou partiellement clos (bassins ou cages flottantes, etc.) en eau douce ou en pleine mer suivant les espèces.

**b L'algoculture** : Désigne la culture en masse des algues dans un but industriel et commercial

---

<sup>2</sup> (pdf )Ministère de la pêche et des ressources halieutiques, le secteur de la pêche et de l'aquaculture en algérie, capacités et perspectives, mprh ©2001

<sup>3</sup> MEMOIRE DE FIN D'ETUDE En vue de l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques « l'aquaculture en Algérie situation et perspective : Cas de la région de Ouargla », université KASDI –MERBAH Ouargla ,faculté des sciences et sciences de l'ingénieurs ,département de biologie ,présenté par KADRI Fatima, année universitaire 2007/2008

**c La conchyliculture** : Elle concerne l'élevage des mollusques conchifères (coquillages en général)

**e L'élevage des crustacés** : l'élevage des écrevisses, des crevettes d'eau de mer et dans l'eau douce

**f L'aquaponie** : Une forme d'aquaculture intégrée qui associe une culture de végétaux en « symbiose » avec l'élevage de poissons. Ce sont les déjections des poissons qui servent d'engrais pour le végétal cultivé.<sup>4</sup>

#### **1.1.5. Les systèmes d'aquaculture**

**a Système extensive** : Il s'agit d'élevage pour lequel aucun apport d'aliment n'est nécessaire, le produit d'élevage se nourrit sur le milieu dans lequel il évolue. Suite à ce principe, les Productions seront limitées par les capacités naturelles du site. Une norme admise indique pour les animaux aquatiques, poissons en général, un rendement de l'ordre de 70 à 150 kg/ha/an. Dans ce type d'exploitation on utilise une grande surface d'eau, étangs, lacs pour lequel un aménagement, artificiel onéreux, ne peut être envisagé

**b Système semi – intensive** : La pratique définie par ce cadre concerne aussi bien, les élevages enrichis directement par fertilisation qui augmente la production primaire et par voie de conséquence la production secondaire, que l'apport éventuel par une alimentation exogène. Les rendements dans un tel cas sont très variables de l'ordre de la demi-tonne à 30 tonnes/ha/an

**c Système intensive** : Ce type d'élevage concerne le cas le plus élaboré et le plus évolué Techniquement. La production est sous contrôle technique qu'il s'agisse des facteurs Physico-chimiques, température, oxygène dissous, photopériode, ou d'élément totalement Oxygéné. Les élevages concernent en général les espèces à fortes valeurs commerciales, en raison des investissements lourds nécessaires pour assurer les grandes productions<sup>5</sup>

### **1.3. L'aquaculture et le choix du poisson**

Pour qu'un poisson puisse être d'un intérêt piscicole, il faut qu'il réponde aux critères suivants :

- Pouvoir se reproduire facilement et avoir une chair de bonne qualité.
- Avoir un taux de croissance élevé à partir d'une alimentation économique.

---

<sup>4</sup> Aquaculture, Wikipédia

<sup>5</sup> MEMOIRE DE FIN D'ETUDE En vue de l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques « l'aquaculture en Algérie situation et perspective : Cas de la région de Ouargla », université KASDI –MERBAH Ouargla, faculté des sciences et sciences de l'ingénieurs, département de biologie, présenté par KADRI Fatima, année universitaire 2007/2008, page 20 in CHALABI(1991)

-Etre rustique, facile à manipuler et d'une bonne adaptation au milieu dans lequel il sera élevé.

-En effet, un poisson d'élevage doit pouvoir se reproduire en captivité sans grandes exigences particulières et donner un nombre élevé d'œufs et d'alevins.<sup>6</sup>

#### **1.4 Les phases d'élevage**

##### **a Nurserie**

- A leur arrivée d'écloserie, les alevins de 1 à 5 g sevrés sont trop fragiles et à un stade de croissance trop rapide pour être directement lâchés dans les structures finales de grossissement. Ils sont donc transférés dans une unité spéciale, la nurserie, pour les raisons :

##### a) Fréquence des manipulations

- La nurserie doit permettre de réaliser rapidement et aisément des opérations de pêche et de calibrage n'occasionnant pas de stress. Le fort taux de croissance des alevins induit rapidement des différences de poids notables. Quelques poissons ayant tendance à s'attaquer à des proies de taille égale ou inférieure au tiers de leurs tailles, de fréquents calibrages s'imposent. Ceux-ci réduisent la mortalité en maintenant une distribution de la population en lots homogènes.

- La fréquence des manipulations est alors de 2 à 4 semaines.

##### b) Forte sensibilité à la qualité et à la régularité des paramètres physico-chimiques du milieu d'élevage.

- Le principal paramètre à maîtriser est la température. Celle-ci doit être la plus stable possible (variations  $\leq$  à 4° C par jour) et maintenue aux alentours de 25° C.

- Pour cela, il est souhaitable d'avoir deux arrivées d'eau permettant d'ajuster la température de chaque bassin.

- La durée de cette phase est de 5 mois environ et elle produit des juvéniles de 20 – 25 g de poids moyen.<sup>7</sup>

##### **b Pré grossissement - grossissement**

- A leur sortie de nurserie, les juvéniles sont transférés dans des bassins de taille moyenne (60 – 100 m<sup>3</sup>). Pour éviter:

- des problèmes de gestion des lots (hétérogénéité)
- un accroissement des risques d'élevage (pêche, accident)

---

<sup>6</sup> IDEM+Page20

<sup>7</sup> www.Fao.org

- une plus grande complexité des manipulations (stress)
- Après une durée de 5 mois (en eau réchauffée) à 10 mois environ (après hivernage) on obtient des juvéniles pré-grossis d'un poids moyen unitaire voisin de 70 g. qui peuvent être transférés dans les bassins de grossissement final.
- Pendant cette phase, la fréquence des manipulations est réduite à 4 à 8 semaines en raison de la réduction de la vitesse de croissance et de la plus grande homogénéité des lots.
- Les charges en fin de pré grossissement sont de 15 kg/m<sup>3</sup> et le poids moyen de 300 – 500 g.<sup>8</sup>

## 1.5 Les procédés de production en aquaculture : CANAUX (raceways) et BASSINS

### 1.5.1 Les avantages et les inconvénients de la pisciculture en canaux et bassins <sup>9</sup>

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité et quantité d'eau facile à gérer</li> <li>• Taux de renouvellement d'eau élevé ce qui permet l'évacuation des déchets</li> <li>• Courant d'eau permet au poisson un exercice permanent et par conséquent une augmentation de la survie et la croissance</li> <li>• Faible profondeur facilite l'observation du comportement des poissons et par la suite une détection précoce des pathologies et du sur-nourrissage</li> <li>• Alimentation et contrôle des pathologies plus efficace</li> <li>• Récolte et tri des poissons aisés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification de l'élevage et confinement dans des volumes plus restreints provoque des stress ce qui diminue le taux de croissance et augmente la sensibilité aux maladies</li> <li>• Absence d'apport en nourriture naturelle résulte un risque de carences alimentaires si l'aliment artificiel est mal équilibré</li> <li>• Hautes densités d'élevage résulte un risque de mortalités massives en cas d'incident technique</li> </ul>

### 1.5.2 Raceways (grand volume), canal ou bassin couloir : utilisés pour le grossissement

#### a Disposition du canal :

\*En série :

- Pente du terrain =1à2% permet un passage aisé de l'eau d'un canal à l'autre
- Augmentation des déchets dans l'eau d'un canal à l'autre va limiter le nombre d'unités successives <sup>10</sup>

<sup>8</sup> www.fao.org

<sup>9</sup> Cours « système de production en aquaculture », par C.Mélard, université de liège, Centre de formation et de recherche en aquaculture ,page 3,4

<sup>10</sup>IDEM+, page 6

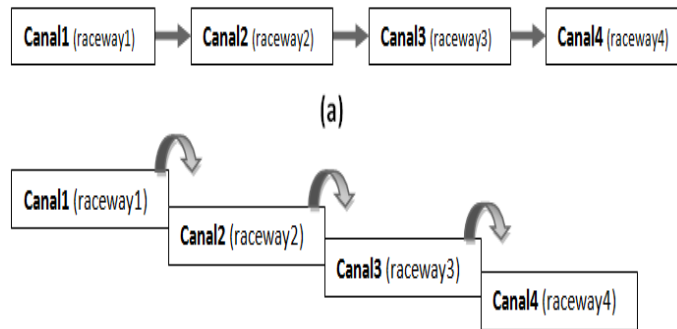


Fig1 : Disposition des canaux en série<sup>11</sup>

### **b Construction du canal(Raceways)**

- Matériaux :

- Terre
- Terre+film plastique
- Bois (RV de petite dimension)
- Plastique-polyester-fibre de verre (RV de petite dimension)
- Blocs de béton
- Béton coulé

- Raceways-caractéristiques physiques

- Il est recommandé de ne pas avoir un rapport L/1 inférieur à 6.
- De plus, la largeur ne doit pas être trop importante car elle entraîne une grande section et donc une vitesse de courant faible.
  - Ainsi, des dimensions telles que 20 m × 2 m, 30 m × 3 m, ou 50 m × 4 m donnent de bons résultats, la profondeur moyenne étant de l'ordre de 1 m. La pente du fond est généralement de 1%.
  - Canaux de section rectangulaire : c'est la meilleure « section transversale hydraulique » :  $\text{base}=2*\text{hauteur}$ <sup>12</sup>

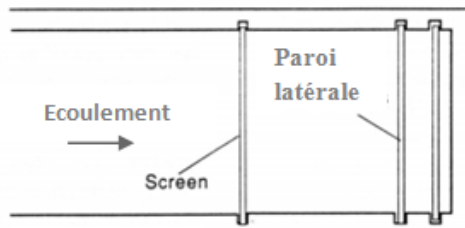
- Systèmes d'évacuation :

Elimination optimale par le fond des déchets et de l'aliment non –consommé+grille (empêche la fuite des poissons)<sup>13</sup>

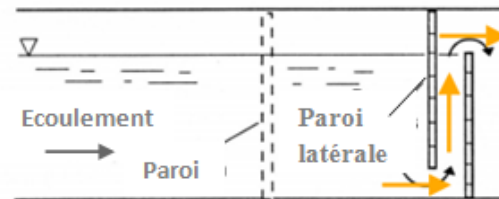
<sup>11</sup> www.fao.org

<sup>12</sup> IDEM

<sup>13</sup> IDEM+page13



**Fig2 :** Vue sur plan d'un raceways<sup>14</sup>



**Fig3:** coupe latérale d'un raceways<sup>15</sup>

### c Fonctionnement en élevage

Dans les raceways, les vitesses de l'eau sont toujours assez faibles et incapables d'assurer une évacuation des déchets.

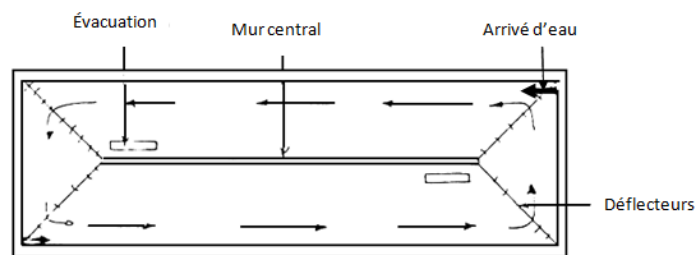
En fait, c'est le poisson, qui, par remise en suspension continue des sédiments, assure le nettoyage de ces bassins à condition d'avoir une charge suffisante, il y a sédimentation et donc accumulation de matière organique provoquant une dégradation du milieu.

Des nettoyages fréquents sont alors nécessaires qui peuvent se faire par simple abaissement du niveau d'eau dans le bassin. Cette opération provoque en effet une augmentation de la vitesse du courant

### 1.5.2 Bassin rectangulaire à courant rapide (Type BURROWS)

#### a Description

- Les bassins de type BURROWS sont rectangulaires et comportent un mur central ainsi que des guides (ou déflecteurs) aux extrémités qui permettent un meilleur circuit hydraulique.<sup>16</sup>



**Fig4 :** la Description d'un BURROWS<sup>17</sup>

<sup>14</sup> www.fao.org

<sup>15</sup> IDEM

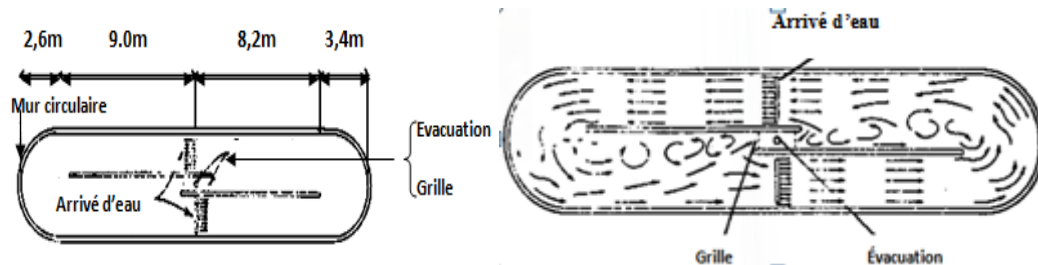
<sup>16</sup> IDEM

<sup>17</sup> IDEM



## **b Construction du BURROWS :**

- L'arrivée de l'eau se fait grâce à des jets d'eau dirigés dans l'axe du bassin.
- L'évacuation de l'eau se fait par une source d'eau située au milieu de l'axe central du bassin. L'ensemble de ces aménagements aboutit, par rapport aux raceways, à une amélioration du courant d'eau et à élimination des déchets.<sup>18</sup>



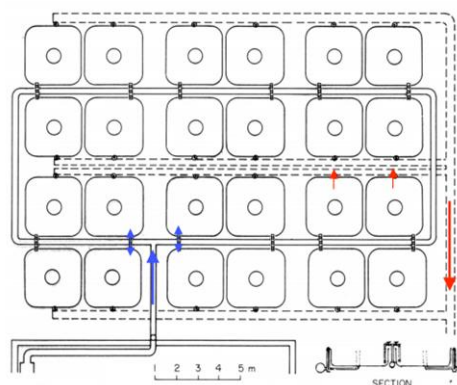
**Fig5 :** la construction d'un BURROWS<sup>19</sup>

## **c Fonctionnement en élevage**

- Ces bassins sont plus performants que les raceways ordinaires en matière d'autonettoyage/charge admissible. Cependant le temps de circulation des particules en suspension dans le bassin est long; ce qui peut entraîner des irritations au niveau des branchies chez les poissons délicats (notamment les alevins).
- Les manipulations (concentration, pêche, etc...) dans les bassins sont rendues délicates par la présence des cloisons et des déflecteurs qui risquent en plus de blesser Le poisson. De plus, l'entretien périodique est rendu plus difficile du fait des nombreuses parois.
- **1.5.3 Les Bassins (dimensions inférieurs par rapport au raceways)**

Employés pour l'élevage des larves et des juvéniles et le grossissement en circuits fermé (élimination efficace des matières organiques en suspension)

### **a Disposition des bassins** En parallèle avec une alimentation en eau individuelle



**Fig6:** La disposition des bassins<sup>20</sup>

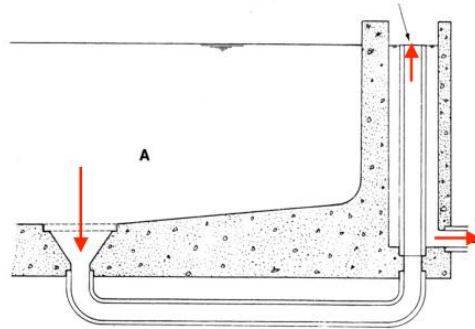
<sup>18</sup> :www.fao.org

<sup>19</sup> IDEM

<sup>20</sup> IDEM

## **b Construction du bassins**

- Bois ou béton (petit volume) : contreplaqué marin recouvert d'une résine époxy, d'un film plastique imperméable ou de polyester –fibre de verre
- Bassins en béton armé±carrés de grande dimension (10à200m<sup>3</sup>) à cette échelle économiquement intéressant
  - Bassins en béton armé : pourvus de systèmes d'évacuation d'eau et des déchets par le fond



**Fig7:** Le système d'évacuation de l'eau pour un bassin en béton armé<sup>21</sup>

- Meilleures caractéristiques hydrauliques oxygène et particules alimentaires mieux répartis et qualité de l'eau plus uniforme
  - Accueillent des densités d'élevage plus élevées
- Bassins en métal
  - Aluminium, acier galvanisé recouvert d'un film plastique étanche
- Bassins en film plastique suspendu
  - Préformés sur mesure et soutenus par une structure pleine (bois, blocs de béton) ou suspendu à un châssis métallique
- Bassins en matériaux de synthèse
  - Polyéthylène, pvc, fibre de verre, polyester
  - fibre de verre combinée avec le polyester +lissage des parois avec de la résine époxy=matériau idéal (résistant aux UV, forme et dimension variées)
  - forme et dimension variées : auge d'incubation, jarre d'élevage larvaire
  - forme et dimensions variées : bassins circulaires ou hexagonaux<sup>22</sup>

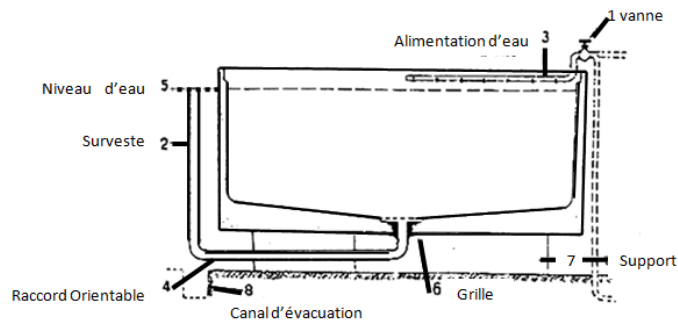
### ➤ **Les bassins circulaires**

## **A Description**

Les bassins circulaires sont à alimentation tangentielle. L'évacuation est centrale, le réglage du niveau se faisant à l'extérieur à l'aide de divers système tels que tube inclinable ou double tuyau

<sup>21</sup> www.fao.org

<sup>22</sup> IDEM



**Fig8:** La description des bassins circulaires<sup>23</sup>

## **B Construction du bassin circulaire**

Le courant engendré par l'énergie de l'eau admise tangentielle entraîne les particules vers l'évacuation centrales, et ceci d'autant plus facilement que la forme du fond est légèrement conique (pente de 5%).

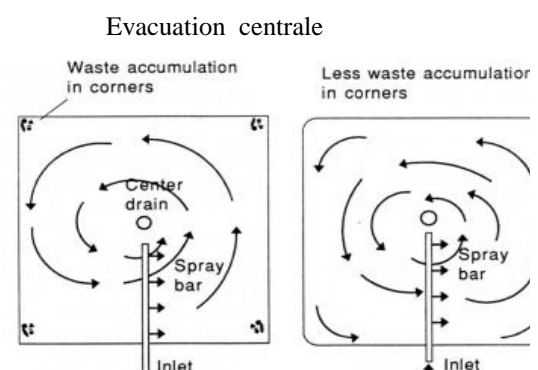
## **C Fonctionnement en élevage**

- L'intérêt principal des bassins circulaires est l'auto-nettoyage engendré par le courant circulaire et une excellente répartition de l'oxygène au sein de la masse liquide qui permettent des densités plus élevées de poissons (de l'ordre de 20%) par rapport aux bassins rectangulaires.

Cependant, **la vitesse élevée** du courant n'induit pas que des avantages. L'effort de nage demandé poissons, plus important que dans les bassins rectangulaires, peut se traduire par une légère diminution des performances de croissance.<sup>24</sup>

### ➤ **Forme-bassins rond (ou sub –carrés)**

- Volume équivalent : plus grandes surfaces d'installation que des bassins carrés  
Compromis=bassins sub carrés (coins arrondis)
- Arrivées d'eau provoquer un vortex ce qui élimine matières en suspension
- Fond du bassin en légère pente vers l'évacuation
- pour favoriser l'élimination des déchets<sup>25</sup>



**Fig9:** La description des bassins ronds<sup>26</sup>

### ➤ **Forme –bassins ovale**

- Extrémités arrondies+cloison centrale qui divise les bassins en deux parties
- Alimentation en eau sur toute la largeur et profondeur des deux parties du bassin courant

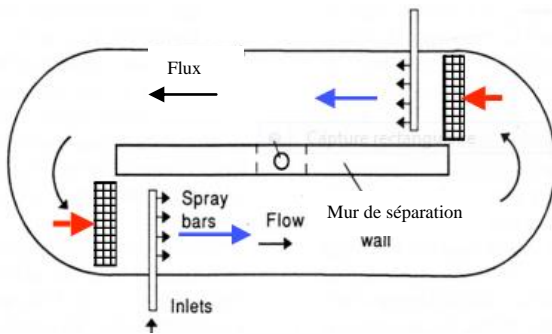
<sup>23</sup> www.fao.org

<sup>24</sup> IDEM

<sup>25</sup> Cours « système de production en aquaculture », par C.Mélard, université de liège, Centre de formation et de recherche en aquaculture, page 27

<sup>26</sup> IDEM

- Evacuation d'eau au niveau des extrémités arrondies<sup>27</sup>



**Fig10:** La description des bassins ovales<sup>28</sup>

- Evacuation de l'eau en circuit fermé

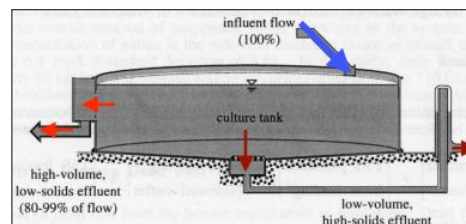
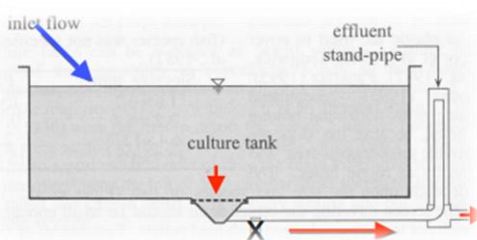
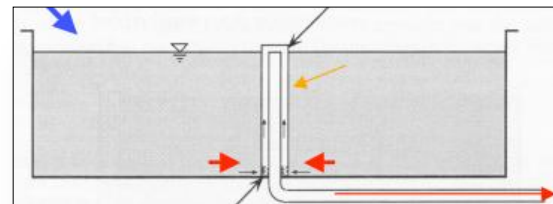
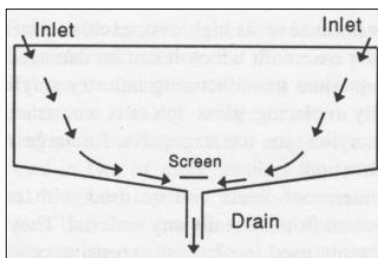
- Evacuation de l'eau

-Fond en eau permet l'évacuation efficace des matières en suspension

-Système d'évacuation avec crépine cylindrique ou grille centrale empêchant la fuite des poissons

-Bonde à sur-verse intérieure ou extérieure réglage du niveau et vidange complète

Système complémentaires évacuation séparée des eaux fortement et peu chargées en matières organiques et/ou après un traitement prophylactique<sup>29</sup>



**Fig11:** l'évacuation de l'eau dans un circuit fermé<sup>30</sup>

<sup>27</sup> IDEM+page28

<sup>28</sup> IDEM

<sup>29</sup> IDEM+page29

<sup>30</sup> IDEM

## 1.6. Tri et récolte des poissons<sup>31</sup>

- Récolte des poissons par concentration

Des Individus dans un volume restreint : combinaison filet/ou grille mobile+diminution du niveau d'eau



- Les poissons regroupés sont pêchés à l'épuisette ou par pompage Fig12: Récolte des poissons par grille mobile

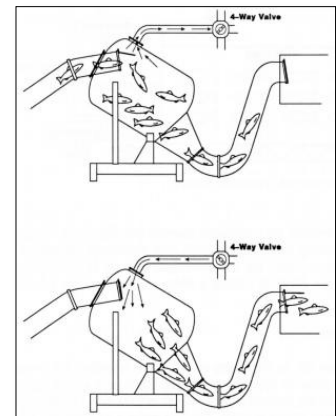


Fig13: Récolte des poissons par pompage<sup>33</sup>

## 1.7 Transport des poissons dans la pisciculture<sup>34</sup>

Le transport des poissons se fait par des bacs de transport oxygéné transportés par un véhicule



Fig14: transport des poissons en Bacs oxygéné<sup>35</sup>

## 1.8 Transport des poissons hors pisciculture<sup>36</sup>

<sup>31</sup> IDEM+page39,40

<sup>32</sup> IDEM

<sup>33</sup> IDEM

<sup>34</sup> IDEM+page 44

<sup>35</sup> IDEM

<sup>36</sup> IDEM+page45,46

- Bacs de transport (+oxygène) +camions

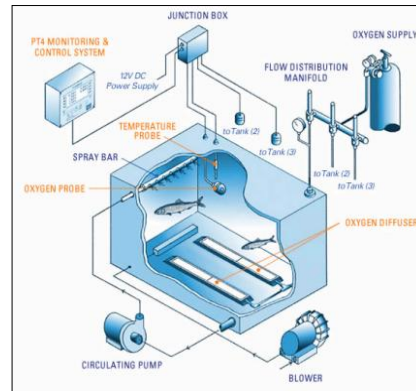


Fig15: transport des poissons en camions



Fig16: transport des poissons en sacs oxygénés<sup>37</sup>

## 2 .L'aquaculture en Algérie

### 2.1. L'histoire de l'aquaculture en Algérie

Différentes opérations ont marquées l'histoire de l'aquaculture algérienne ;

- Selon le biologiste français « *Novella* » les premiers essais furent en **1880** au niveau de l'embouchure d'Arzew.
- **En 1921** : la création de la station de Bou-Ismaïl (Est d'Alger) pour objectifs en matière d'aquaculture
- **En 1937** : la création d'une station d'alevinage de poissons d'eau douce, pour l'empoissonnement de retenues et d'oueds.
- **En 1940** : le début de l'exploitation des lacs de l'Est du pays (Mellah, Oubeira et Tonga) avec installation de bordigues, pêche et exploitation de mollusques
- **En 1947** : la création de la station de Mazafran (Est d'Alger)
- **En 1973** : le début de la mise en valeur du lac el Mellah (Amélioration des techniques de la pêche, Essais de mytiliculture et d'ostréiculture)

<sup>37</sup> IDEM

- **En 1978** : la mise en place d'un programme de coopération avec la Chine, centré sur deux axes:
  - Initiation aux techniques de reproduction et d'alevinage des carpes pour le repeuplement.
  - Construction d'étangs et repeuplement de quelques retenues.
- **De 1982 à 1990** : l'exploitation de l'anguille aux lacs Tonga, Oubeira et Mellah par un privé
- **En 1991** : une opération de repeuplement est initiée par l'office national de développement de la pêche et de l'aquaculture; Les empoissonnements ont été effectués avec des alevins de carpes.
- **En 2001** :l'importation de carpes argentée et herbivore de Hongrie
- **2012-2014**:la réorganisation et le développement durable des activités de la pêche et de l'aquaculture (renforcement de la sécurité alimentaire, à la préservation et à la création d'emplois)
- **En 2012** : création d'un laboratoire National de Contrôle et de l'Analyse des Produits de la Pêche et de l'Aquaculture et de la Salubrité des Milieux
- **En 2014**:le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques a élaboré le nouveau programme de développement de l'aquaculture marine et d'eau douce à horizon **2020**, qui vise une production de plus de 100 000 tonnes de poissons et crustacés et la création de plus de 10 000 postes d'emploi directs.<sup>38</sup>

## ***2.2. La loi de la pêche et de l'aquaculture***

- Suite à la promulgation de la loi N°01-11 du 03 juillet 2001 relative à la pêche et l'aquaculture une refonte de la réglementation régissant le secteur de la pêche et de l'aquaculture se fait progressivement, à fin de mettre en place les mécanismes indispensable au bon développement de ce secteur et dans le respect de la convention des Nations Unies sur le droit de la mer ratifiée par l'Algérie en 1996 et le code de conduite pour une pêche responsable.

## ***2.3. Les différents types d'aquaculture adoptés en Algérie***

- La production aquacole actuelle provient de:
  - La pisciculture marine en bassin et en cages flottantes pratiquée par des opérateurs privés.
  - La conchyliculture pratiquée par des opérateurs privés produisant quelques dizaines de tonnes de moules méditerranéennes et d'huîtres creuses.

<sup>38</sup>Mémoire de fin d'étude « l'Aquaculture en Algérie », réalisé par KARALI Amina ECHIKH Fella, Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral

- La pêche continentale exercée par des concessionnaires privés au niveau des barrages et des retenues collinaires, pour des espèces telles que la carpe commune, les carpes chinoises, le sandre, le black bass et le barbeau.
- La pisciculture intégrée à l'agriculture exercée au niveau des exploitations agricoles par des agriculteurs, pour des espèces telle que Tilapia
- La pêche lagunaire en eau saumâtre et en eau douce dans l'Est du pays est pratiquée par un concessionnaire privé, selon le cahier des charges signé par ce dernier, dans le cadre d'une préservation de la zone qui a un statut particulier. Les espèces capturées sont diverse (dorade royale, mulets, anguille, sole, bar européen, sar, palourde, huître, marbré, crevette caramote, carpes commune)<sup>39</sup>

#### ***2.4. L'impact de l'aquaculture sur l'économie Algérienne***

• La politique sectorielle engagée par le Ministère de la pêche et des ressources halieutiques pour le développement de l'aquaculture accorde une importance capitale au développement des filières d'activités ayant un grand rendement et une haute valeur commerciale. L'ensemble de projets en cours d'exploitation

• visent à la contribution à la sécurité alimentaire des populations et à la création d'emplois.

A cet effet, le programme national de développement de l'aquaculture prévoit la production de 100 000 tonnes et la création de près de 10 000 emplois directs répartis comme suit:

• Aquaculture marine et Conchyliculture: production de 80 000 tonnes et 7400 emplois créés.<sup>40</sup>

#### ***• Relation thème-option***

- L'aquaculture est un thème adoptée récemment et qui nécessite des nouvelles techniques pour la bonne démarche de l'élevage et impose aussi la gestion de la consommation de l'énergie par l'utilisation de la nouvelle technologie comme les énergies renouvelables
- Puisque notre projet est situé à proximité de la mer on prend l'avantage d'utiliser l'énergie marine ou énergie des mers qui est l'énergie renouvelable extraite du milieu marin. par la force du vent en mer, dont une partie se transforme en houle et vagues, et par la force des courants de marées dus principalement à l'attraction lunaire.
- Notre projet a une grande avec la nouvelle technologie surtout avec l'utilisation les techniques les plus récentes concernant l'élevage du poisson qu'on a déjà mentionné dans la partie technique de notre analyse

---

<sup>40</sup> www.fao.org



## II : Analyse des exemples

### 2.1. Exemple n°01 : Centre de Culture Scientifique Océanopol



**Fig17** : photos extérieures du centre<sup>41</sup>

#### 2.1.1. Présentation du projet :

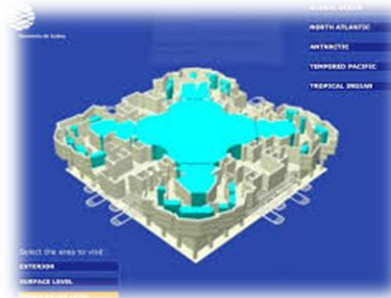
Océanopolis est un centre de culture scientifique dédié aux océans, situé à Brest, près du port de plaisance du moulin blanc.



**Fig18** : La situation d'Océanopolie<sup>42</sup>

Conçu par l'architecte JACQUES ROUGERIE, Océanopolis a ouvert ses portes en 1990.

**La forme du bâtiment rappelle celle d'un crabe.**



**Fig19** : la volumétrie du centre<sup>43</sup>

<sup>41</sup> [www.oceanopolis.com](http://www.oceanopolis.com)

<sup>42</sup> IDEM

<sup>43</sup> IDEM

### 2.1.2. Objectif du projet :

Le but premier était d'offrir une vitrine aux sciences de la mer, pour cela, une cinquantaine d'aquariums de 50 à 100000 litres pour le bassin des requins sont proposés au public.



**Fig20 :** Photos intérieurs du centre<sup>44</sup>

### 2.1.3. Description architecturale du projet

Le centre se découpe en trois pavillons correspondant à trois environnements différents : Tempéré, polaire et tropical. Et aussi le pavillon biodiversité.

10000 animaux et végétaux marins de 1000 espèces peuvent ainsi être découverts dans ce complexe.

#### **Les pavillons :**

##### **Pavillon tropical:**

Le pavillon tropical convie à un merveilleux voyage à travers les mers et les océans tropicaux.

Liées aux images de vacances ou de paradis terrestre, la ceinture intertropicale est répartie de part et d'autre de l'Équateur, englobant toutes les eaux dont la température ne descend jamais au-dessous de 20°C . Le pavillon tropical présente l'extrême diversité des organismes marins , depuis les requins jusqu'aux coraux vivants, en passant par de multiples espèces chatoyantes et multicolores.

Il contient :

Le bassin de requins, l'espace Océan Indien, l'espace Caraïbes, la mangrove, la serre tropicale

##### **Pavillon polaire:**

Au Nord de toute terre, un océan ; au Sud de toutes mers, un continent : l'Arctique et l'Antarctique. Le pavillon polaire d'Océanopolis emmène à la découverte de ces deux écosystèmes si différents et si proches .Après un incroyable spectacle panoramique transportant en Antarctique, partirez à la rencontre de la plus grande colonie de manchots en Europe et des phoques du grand Nord installés sur une véritable banquise.

---

<sup>44</sup> IDEM+page36

### **Pavillon tempéré:**

Les nombreux aquariums du pavillon tempéré constituent autant de hublots ouverts sur une faune et une flore bretonne très riche :le terrier des langoustines ,les phoques, le grand tombant rocheux avec ses énormes bars, le bassin mer d'Iroise avec ses raies , turbots et homards...un espace océanographique est dédié aux grands phénomènes marins :marées ,courants, vagues

### **Pavillon biodiversité:**

Dans un espace de 500m<sup>2</sup>, transformé en écrin sombre, parsemé d'images insolites et de mystérieux Spécimens, découvrez l'univers inconnu et spectaculaire des grands fonds marins  
Le parc de découverte des océans propose même des boutiques, des restaurants.

### **Plan<sup>45</sup>:**

Le parc de découverte des océans vous propose 4 pavillons, des boutiques, des restaurants

-9 000 m<sup>2</sup> d'espaces de visites, Un pavillon d'exposition temporaire, 3 pavillons : tropical, polaire, tempéré, 68 aquariums, 4 millions de litres d'eau de mer, 1 000 espèces, 10 000 animaux marins



Fig21 : Plan de masse du centre<sup>46</sup>

## **2.2. Exemple n°02: Aquarium de la Rochelle, France**

### **2.2.1. Situation:**

L'Aquarium La Rochelle, situé au cœur de La Rochelle, à l'orée du quartier des Minimes et à proximité du Vieux-Port, fait partie des plus grands aquariums privés européens. Sur une **surface de 8 445 m<sup>2</sup>**, il expose plus de 12 000 animaux de 600 espèces différentes qui se répartissent dans les 3 millions de litres d'eau de mer des 75 aquariums différents<sup>47</sup>.

<sup>45</sup> www.océanopolie.com

<sup>46</sup> IDEM

<sup>47</sup> Wikipédia



Fig22 :Situation de l'Aquarium de la Rochelle



Fig23 : Photos extérieurs de l'aquarium

### 2.2.2. Historique :

En 1988, au cours du deuxième Congrès international des aquariums à Monaco, l'ouverture de l'Aquarium La Rochelle est annoncée comme étant celle du plus grand aquarium français de l'époque.

Son architecte Eric Cordier, a imaginé la structure et la forme du bâtiment en tenant compte des exigences techniques et biologiques. 225 pieux ancrés dans le calcaire ont été nécessaires pour son édification<sup>48</sup>.



Fig24 : Entrée de l'aquarium

### 2.2.3 Architecture générale<sup>49</sup> :

<sup>48</sup> wikipédia

Les concepteurs souhaitent concrétiser leur implication personnelle à la protection de la planète en intégrant au sein du bâtiment des technologies permettant une meilleure maîtrise de l'énergie et ainsi minimiser son importante consommation quotidienne. Ainsi la production énergétique de chaud et de froid est assurée par deux groupes thermodynamiques réversibles encore appelés « Pompes A Chaleur ». En toutes saisons, le maintien en température des divers aquariums et la climatisation du bâtiment sont garantis. L'eau de mer du port qui jouxte le bâtiment est utilisé afin de puiser ou de dissiper l'énergie nécessaire : pour 1000 kW fournis, les machines consomment 250 KW<sup>50</sup>.

#### 2.2.4. Les différentes zones

L'aquarium est ouvert 365 jours par an. Le circuit nécessite au minimum deux heures de visite. Le circuit est adapté aux familles puisque les enfants y découvriront des ouvertures d'observation à leur hauteur ainsi qu'un audioguide ludique accessible dès quatre ans

Les visiteurs, pour accéder aux diverses salles, sont invités à emprunter un ascenseur donnant l'illusion de s'enfoncer dans les profondeurs maritimes.



Fig25 : Entrée de l'Aquarium par l'ascenseur



Fig26 : Intérieur de

**Salle Méditerranée**

**Milieu océanique**

**Espace méduses**

**Salle Caraïbes**

**Salle Indo-Pacifique**

**L'aquarium des requins**

**L'aquarium de l'amphithéâtre**



<sup>49</sup> IDEM

<sup>50</sup> IDEM

## La serre tropicale

## Restaurants et boutique

## Label Tourisme et Handicap

Fig27 : Un des bassins



*Raie guitare*



*poisson ange*



*Banc de*

Fig28 : Les types des poissons élevés<sup>51</sup>

### 2.2.5. Les différents plans<sup>52</sup>:

**Rez-de-chaussée** : accueil, espace de recherche, hall d'expositions, boutique, salle de travaux pratiques, Cellule en savoir plus, Salle atlantique, Salle méditerranéenne, Gradins océaniques, Serre tropicale

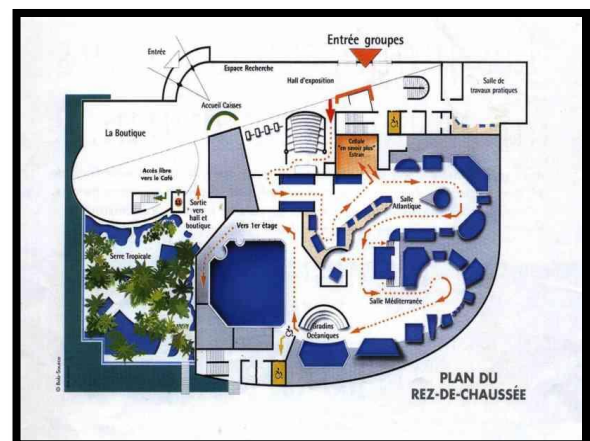


Fig29 : Plan R.D.C

### 1er étage :

Hall d'expositions, Espace métiers de la mer, Salle d'activités et de détente + terrasse, Salle obscure, Cellule en savoir plus (biodiversité), Salle indopacifique, Salle caraïbes, Amphithéâtre



Fig30 : Plan 1<sup>er</sup> Etage

<sup>51</sup> (fig25 ,26,27,28)wikipédia

<sup>52</sup> (avec les fig29,30,31)www.larochelle.com

2<sup>ème</sup> étage : restaurant, café, terrasse.



Fig31 : une axonométrie de l'aquarium

### 2.3Exemple n°03: Centre Méditerranéen de Recherches et d'initiation au monde Marin à Sousse (Tunisie)<sup>53</sup> :

#### 2.3.1 Situation :

Situé sur le littoral du Sahel tunisien, le gouvernorat de Sousse est délimité par le gouvernorat de Nabeul au nord, de Zaghouan et de Kairouan à l'ouest ainsi que de Monastir et de Mahdia au sud.

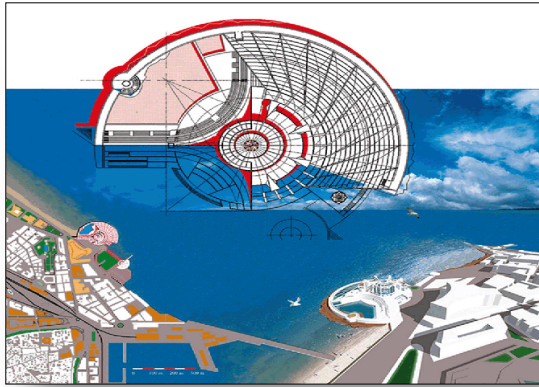


Fig32 : situation du centre<sup>54</sup>

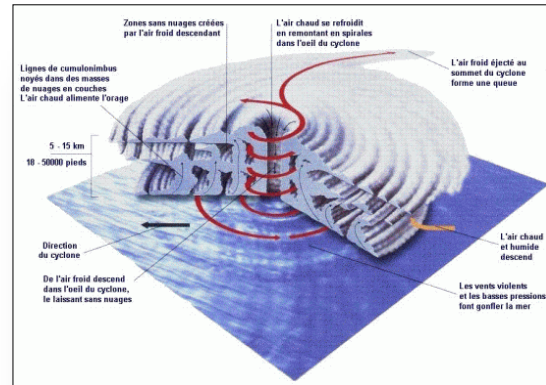
Le centre sera un pôle d'éducation et d'attraction touristique au niveau national et international. Il aura une surface de 22 500 m<sup>2</sup> environ d'emprise au sol.

<sup>53</sup> Soussefuture.net AlbumAquarium\_F

<sup>54</sup> IDEM



**Fig33** : plan de l'aquarium<sup>55</sup>



**Fig34** : axonométrie de l'aquarium<sup>56</sup>

### **2.3.3. Principe de fonctionnement:**

1- **Hall D'accueil Et Expositions Temporaires** : Le hall d'accueil qui est composé de trois lieux différents : — accueil et renseignements — information — expositions temporaires Cet espace a un rôle important dans la canalisation des visiteurs à travers le bâtiment il doit être spacieux et à la hauteur des ambitions du centre. Le lieu expositions temporaires est un espace polyvalent de 800m2 qui accueillera les divers expositions, (peinture, sculpture de la mer, récits de navigateur, architecture, ...).

- ✓ **2- Hall d'exposition Permanente**: L'espace permanent qui est un lieu réservé au centre est utilisé comme musée il sera en relation directe avec le hall, il sera dédié à la faune et la flore en Méditerranée. L'exposition permanente est un espace de 2 fois 1000 m2 qui disposera d'un atelier technique de 2 fois 100 m2.
- ✓ **Salle De Congrès** : La salle de congrès doit avoir la possibilité d'accueillir toutes sortes de manifestations nationales ou internationales qui ont un rapport avec le monde marin. — conférences — séminaires — projections de films. Cette salle aura une capacité de 500 places et sera composée de :
  - une scène de 50 m2, - une arrière scène de 80 m2, - un dépôt de 100 m2, - une régie de 35 m2 avec 2 appareils de projections, - un studio d'enregistrement de 10 m2, - un cabinet de journalistes de 50 m2, - des vestiaires de 20 m2, - des sanitaires, -
  - 8 cabinets de traduction simultanée.

### ✓ **L'Aquarium** :

C'est l'espace le plus important du centre, il est destiné à devenir le pôle de l'animation culturelle dans cette ville, son appropriation par les utilisateurs doit constituer un objectif primordial à

<sup>55</sup> IDEM

<sup>56</sup> IDEM



atteindre. Par la conception des bassins et de leurs équipements, cet aquarium comprendra dans le même volume :

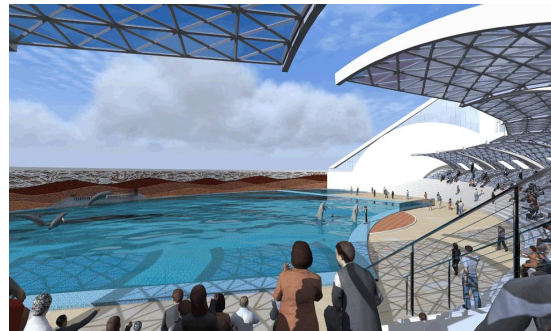
\*Faune tropicale : Les aquariums fonctionnent en circuit quasi fermé avec renouvellement complet en 6 à 10 jours.

\*Faune méditerranéenne : les aquariums fonctionnent en circuit ouvert avec renouvellement du volume d'eau en 15 à 24 heures.

\***Les réserves des salles d'élevages: aquariums : 50 bassins de 100 à 20 000 litres, en eau froide.**

\*Une galerie où seront exposés plus de 100 aquariums qui vont représenter les différentes espèces marines dans la Méditerranée

\***un bassin géant pour la reproduction de l'écosystème du littoral méditerranéen (de 0 à -12 m).**



**Fig35** :Photos du centre<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> IDEM+page44

## Exemple 04 : Ferme aquacole de Frioul à Marseille<sup>58</sup> :

### 2.4.1. La situation :

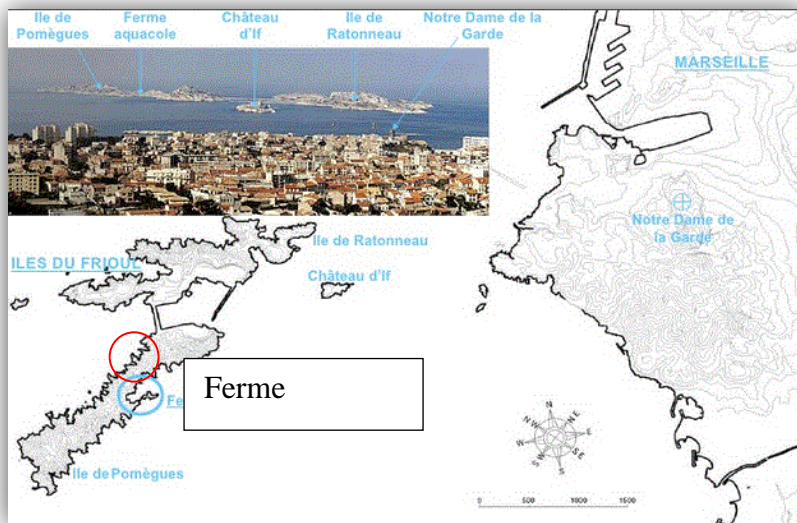
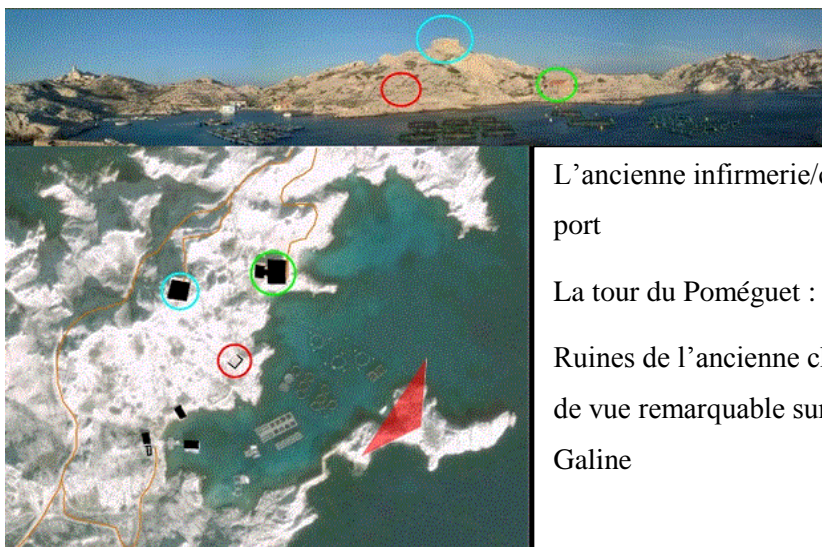


Fig36 : situation de la ferme de frioul

### 2.4.2. L'état de lieux :



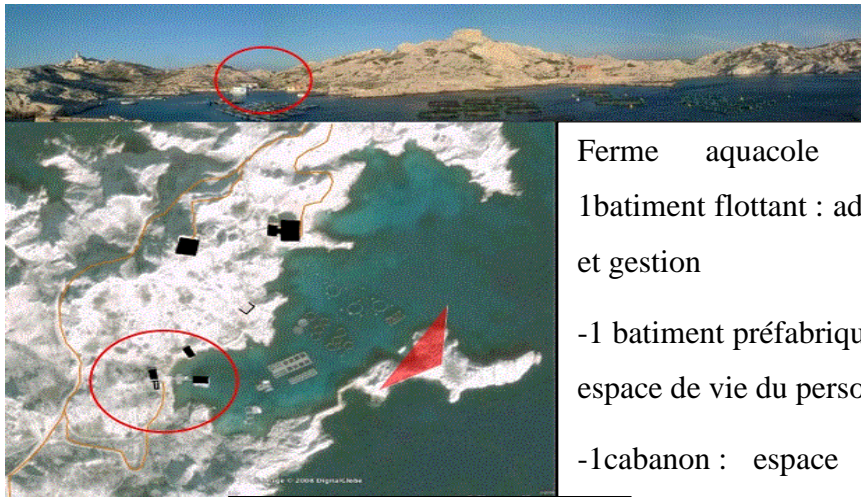
L'ancienne infirmerie/capitainerie du port

La tour du Poméguet : point culminant

Ruines de l'ancienne chapelle : point de vue remarquable sur l'anse de la Galine

Fig37 : état des lieux

<sup>58</sup>(avec tous les figures) fr.slideshare.net  
Ekladata.com ferme aquacole de frioul



Ferme aquacole en 2009-  
 -1 bâtiment flottant : administration  
 et gestion  
 -1 bâtiment préfabriqué : atelier et  
 espace de vie du personnel  
 -1 cabanon : espace de vie du

Fig37 : état des lieux

### 2.4.3. Historique

**1988** : projet de centre pédagogique de la mer par la ville de Marseille, concession du site par l'Etat à la ville de Marseille.

**1989** : création de Provence Aquaculture, convention d'exploitation avec la ville de Marseille

**1989-99** : Aménagement du site d'exploitation, production de loups et dorades est égale à 45t/an

**1999** : rétrocession de la concession à Provence Aquaculture pour 35 ans

**2000** : Provence Aquaculture devient la première ferme marine certifiée « BIO »

**2009** : Production de 60t de poisson BIO au Friou 7 emplois permanents

Environ 5000 visiteurs refusés faute d'infrastructure d'accueil

**➔ Relance d'un projet de plateforme pédagogique.**

**04-La création de la plateforme :**

**Pour faciliter la réalisation de la plateforme il faut :**

1-Dégager le plan d'eau utilisé par un bâtiment flottant



Fig38 : Dégagement du plan d'eau utilisé par un bâtiment flottant

2-Partager l'espace de travail entre ferme et plateforme, tout en facilitant l'exploitation



Fig39 : Partager l'espace de travail entre ferme et plateforme

3-Réorganiser les espaces techniques



Fig40 : réorganisation des espaces

4-Créer un espace d'accueil pour du public



Fig41 : réorganisation des espaces

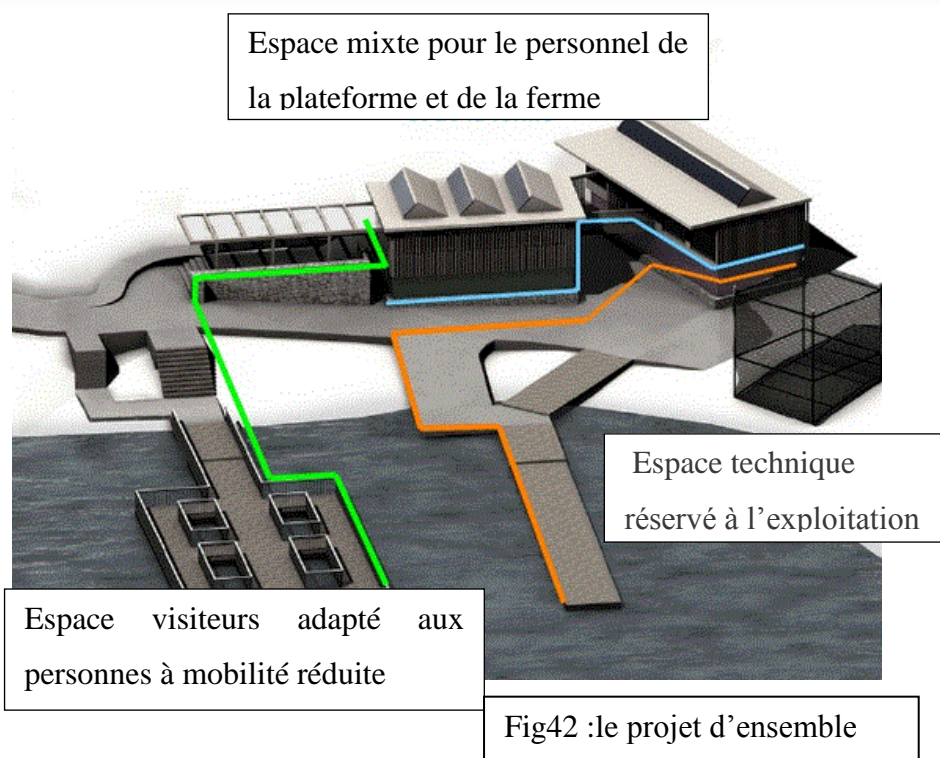
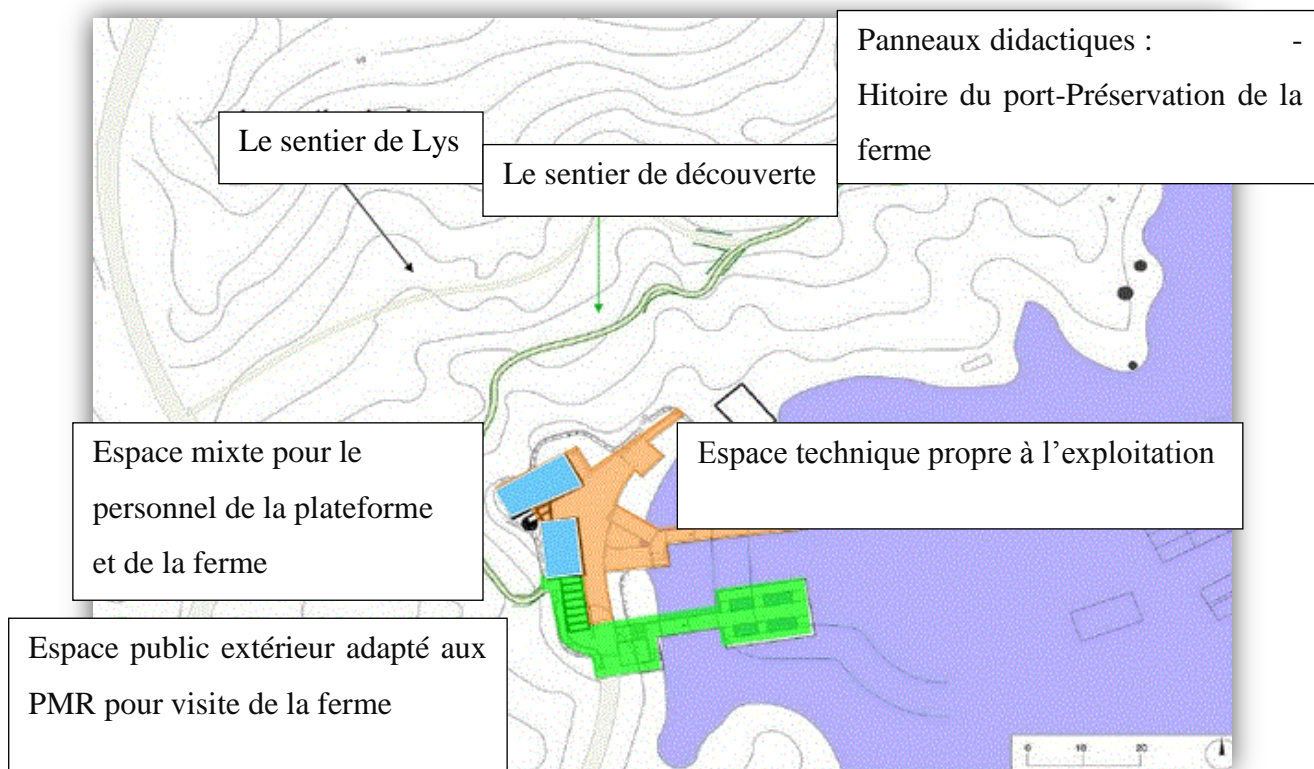
5-Finalement, il faut **reconcevoir** les infrastructures terrestres pour :

-Les **intégrer** dans le paysage

-**Satisfaire** les objectifs de natura 2000 et **améliorer** les conditions d'exploitation

#### **2.4.4. Aménagement de la plateforme :**

**Le projet d'ensemble :**



#### **2.4.5. Aménagement de l'espace de visite et du ponton de démonstration :**

**Projet :** espace public extérieur pour la visite de la ferme sous treille avec panneaux explicatifs sur le fonctionnement de la ferme et vidéo-projection.

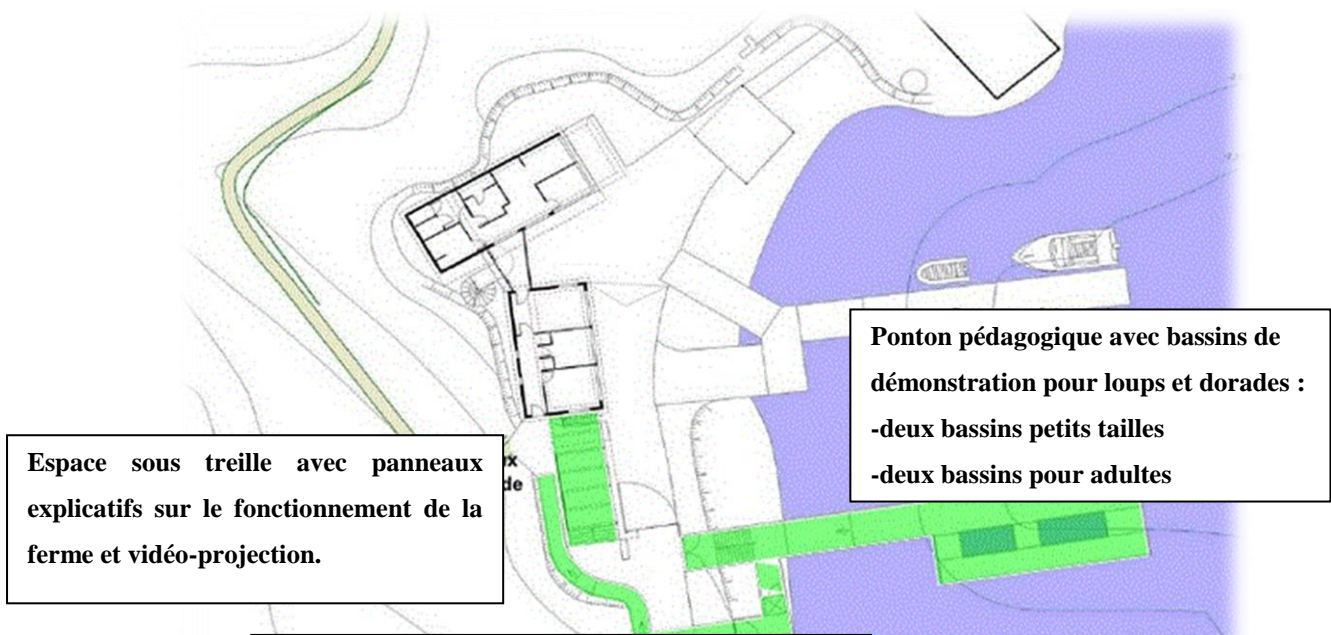


Fig43 : aménagement de l'espace de visite



Fig44: panneaux explicatifs



Fig45: bassins de démonstration

**2.4.6. Aménagement de l'espace commun, plateforme et ferme :**

**Le R.DC :** espace technique commun :

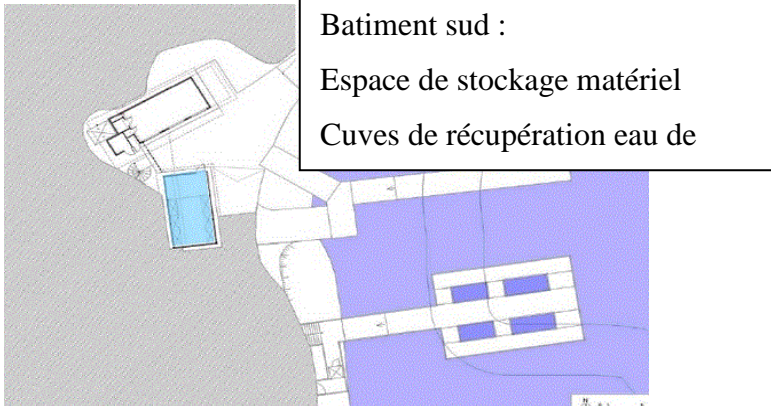


Fig46: Aménagement de l'espace commun

**L'étage :** Espaces communs :

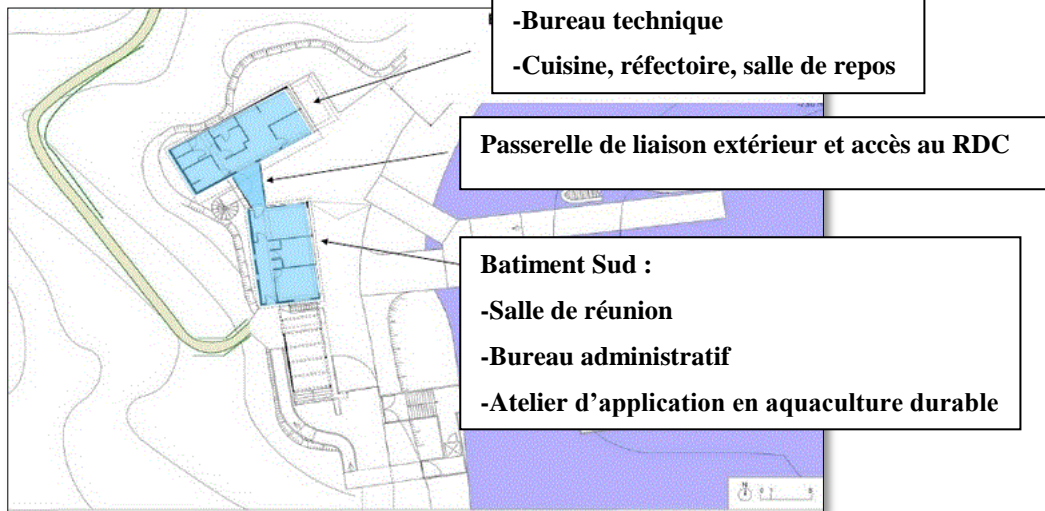


Fig47 : espaces communs

**2.4.7. Dispositifs environnementaux**

- 01**-Matériaux intégrés au site (pierre et bois)
- 02**-Structure bois, démontable, sur ruines existantes.
- 03**-Protection solaire passive :
  - Protection horizontale des fenêtres pour façade Sud, Sud/Est.
  - Protection verticale des fenêtres pour façade Est
  - Protection par toiles tendues sous treille.
- 04**-Panneaux solaires photovoltaïques et thermiques.
- 05**-Economie d'eau :
  - Récupération des eaux de pluie
  - Toilettes sèches (systèmes intégrés au bâtiment)

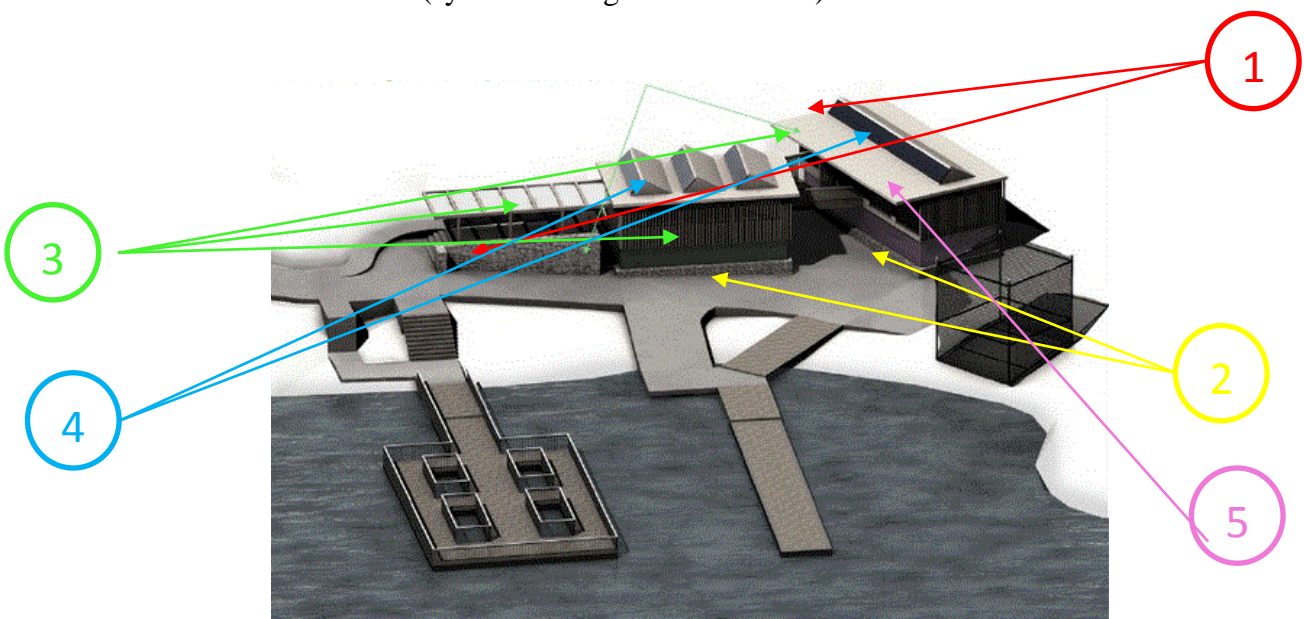


Fig48: Disposition environnementaux

## Exemple n°05 : La ferme piscicole "Aqua Sole"<sup>59</sup> :

### 2.5.1. Présentation de la ferme:

La ferme piscicole " Aqua Sole "est fonctionnelle depuis Mai 2012 pour l'élevage intensif du loup et la daurade royale dans des bassins en dur (72bassins) en phase de grossissement et pré-grossissement.

" **Aqua Sole** "est l'une des plus grande fermes aquacoles en Algérie avec une capacité de production de 1000 T /an.

### **Prévisions de production de la ferme "Aqua Sole " :**

Deux grands projets sont inscrits dans le plan d'action prévisionnel de la ferme " Aquasole ". La production d'alevins en écloserie et l'élevage intensif du loup et la daurade royale dans des cages flottantes en mer ouverte.

### Situation géographique:

La ferme " **Aqua Sole** "située à l'ouest de l'Algérie, au nord de la wilaya de Ain Timouchent, à Sbiate, Daïra d'El Amria, commune de M'Saïd. À 7 Km du port de Bouzedjar (environ 20 minutes du site).



Fig49: La situation géographique de la ferme

### 2.5.2. Les infrastructures de la ferme Aqua Sole:

La ferme s'étend sur une superficie d'environ cinq hectares (05 HA), où sont implantées les infrastructures d'élevage et de soutien :

Les infrastructures d'élevage sont constituées de :

<sup>59</sup> (avec tous les figures de l'exemple)Stage de Belkacemi Nabil, technicien supérieur en aquaculture ; Institut national Supérieur de Pêche et d'Aquaculture (INSPA)  
Mr SAHNOUN , chef de la direction de pêche et des ressources halieutiques d'Ain Témouchent



-Deux plates-formes contenant 72 bassins d'élevage (48 de pré grossissement et 24 de grossissement) occupant les 1/3 de la superficie de la ferme ;

-Station de pompage

-Infrastructures d'élevage annexes qui consistent en « éclosérie » ;



#### La légende:

1 : plates-formes des bassins d'élevage

2 : éclosérie

3 : bâtiment :(un Laboratoire, un compartiment de stockage d'aliment, un atelier de maintenance et un vestiaire)

4 : unité de fabrication de glace

5 : réfectoire

6 : appartements,

7 : bloc administratif

8 : poste de garde

9 : poste électrique

Fig50: Vue de la ferme "Aqua Sole" par satellite (Google Earth)

#### **Infrastructures de soutien :**

-Bâtiment 3 divisé en : un Laboratoire, un compartiment de stockage d'aliment, un Atelier de maintenance et un vestiaire ; une unité de fabrication de glace avec des chambres froides ; un réfectoire ; Trois (03) appartements ; Un bloc administratif ; Un poste de garde ; Un poste électrique ; Deux groupes électrogènes avec alarme automatique.

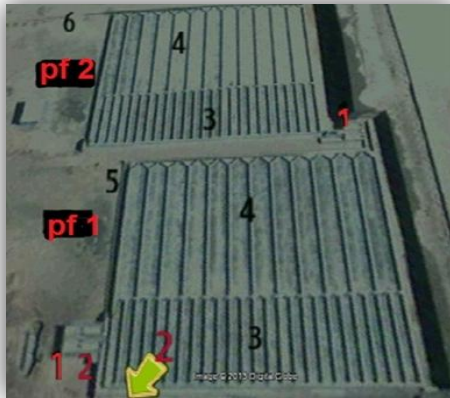
#### 2.5.3. Les bassins d'élevage :

Il existe deux plateformes :

**La plateforme 1 (pf1) :** contient 24bassins de Pré-grossissement (pg) et 12 bassins de grossissement (g) ; **La plateforme 2 (pf2) :** contient 24bassins de Pré-grossissement (pg) et 12 de grossissement (g). Chaque bassin de grossissement (g)est relié et alimenté par deux bassins de pré-grossissement (pg) qui sont eux-mêmes alimentés par deux (02) pipes en PVC (polychlorure de vinyle) de 120cm de diamètre installées dans le canal d'alimentation principal.

Les dimensions des bassins sont de :

**Bassins pg :** 20m de long/2.5m de large/1m de haut et un volume 50 m<sup>3</sup> ; **Bassins g :** 40m de long/5m de large/1m de haut et un volume de 200 m<sup>3</sup>.



La légende:

- 1: filtre à tambour
- 2: Canal principale
- 3: bassin de pré-grossissement (pg)
- 4: bassin de grossissement (g)
- 5: canal vers plate forme 2 (pf2)
- 6: canal de rejet

Fig51 : Vue des bassins par satellite

**2.4.5. Pompage de l'eau :**

**Station de pompage :**

Le pompage de l'eau se fait directement de la mer grâce à quatre (4) pompes :

Les pompes 1, 2 et 3 ont un débit de 650 l/s chaque une ;

La pompe 4 a un débit de 125 l/s.



Fig52 : Canaux d'alimentation

**2.4.6. Le Circuit d'eau**

La ferme "Aqua Sole » pratique l'élevage intensif en circuit ouvert. L'eau de mer pompée est acheminée par de grandes conduites au bassin d'alimentation, passe à travers les filtres mécaniques pour être déversée dans le canal principal d'alimentation de pf1.

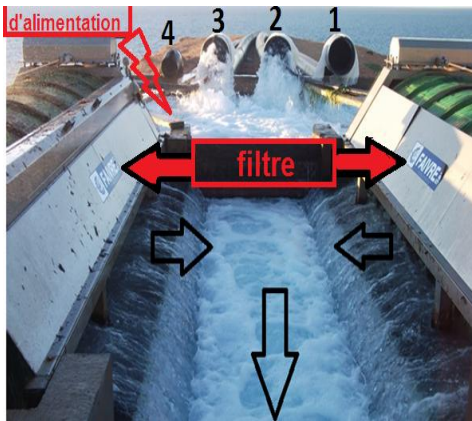


Fig53 : Déversement des eaux pompées dans le bassin d'alimentation



Fig54 : Prolongement des conduites de la station de pompage de la ferme "Aqua Sole"

### 2.4.7. Les procédés d'alimentation des bassins

**L'eau de mer pompée traverse les différents compartiments selon l'ordre suivant :**

- Le Canal d'alimentation principal ;
- Les bassins de pré-grossissement (pg) de pf1 ;
- Les bassins de grossissement (g) de pf1 ;
- Le canal collecteur de sortie pf1 ;
- Les deuxièmes filtres mécaniques ;
- Le canal d'alimentation secondaire ;
- Les bassins de pré-grossissement (pg) de pf2 ;
- Les bassins de grossissement (g) de pf2
- Le canal collecteur de sortie pf2 (canal de rejet terminal).

**L'alimentation des bassins en eau :**

Après le passage de l'eau à travers les filtres à tambour elle est versée dans le canal d'alimentation principal pour alimenter les bassins (pg) de la plateforme 1.

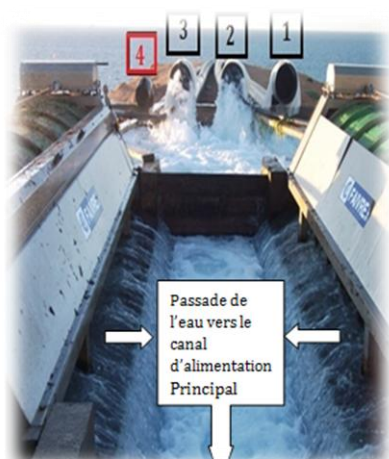


Fig55 : Cheminement de l'eau de mer à travers les filtres



Fig56 : Cheminement de l'eau de mer pompée dans le canal d'alimentation principal

### L'alimentation des bassins de pré-grossissement (pg) :

Chaque bassin de pré grossissement (pg) est alimenté par le canal d'alimentation principal grâce à deux pipes. Ainsi, pour les 24 bassins de (pg) on compte 48 pipes.

Les deux pipes(1,1) pour un bassin de (pg) et les autres deux pipes(2,2) alimentent un autre bassin (pg). Ainsi de suite pour le reste des (pg).

Les bassins de grossissement (g) sont alimentés par gravitation par les (pg)



Fig57 :Pipes d'alimentation  
(1,1);(2,2)

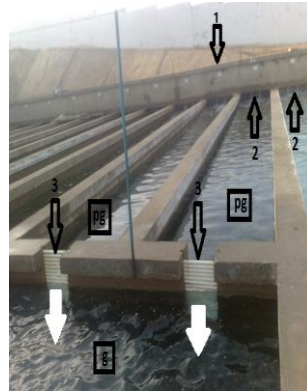


Fig59 :Le canal alimente les b(pg) et les b (pg) alimentent le bassin (g) :  
1 : canal d'alimentation principale  
2 : l'entrée d'eau par les deux pipes  
3 : grille de séparation entre bassins (g) et (pg).

### Alimentation des bassins de grossissement (g) :

Les bassins de grossissement (g) sont alimentés par les bassins de pré-grossissement (pg) par écoulement suivant une pente d'environ 05%.

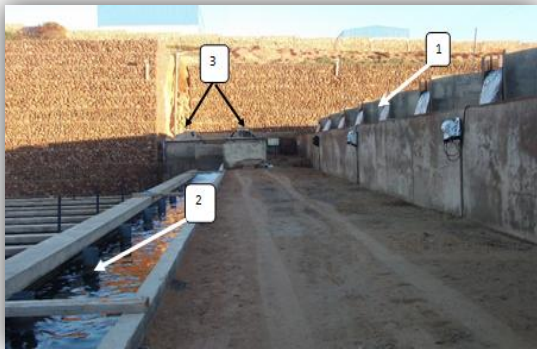


Fig58 :: Passage de l'eau de (pf1) vers (pf2) :  
1:canal collecteur principal  
2:canal d'alimentation secondaire  
3:filtres mécaniques

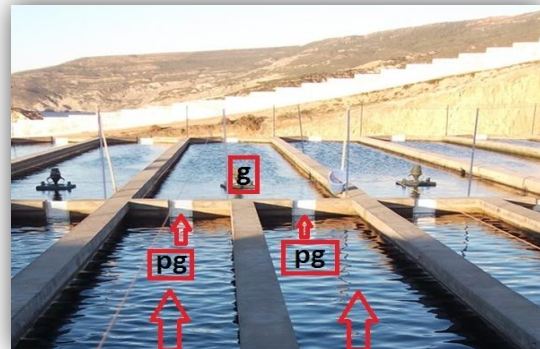


Fig60 : Passage de l'eau par les bassins de (pg) vers le bassin de (g) de pf1 :  
La plate forme2 (pf2) est alimentée par l'eau de la plate forme1 (pf1) grâce au canal collecteur principal passant par les deuxièmes filtres mécaniques vers le canal d'alimentation secondaire

Le canal d'alimentation secondaire, alimente la seconde plateforme (pf2) de la même manière que la plateforme 1 (pf1).

NB : Tout l'écoulement de l'eau mer pompée se fait par gravité d'une plateforme à un autre.

En définitif, l'eau d'élévation des deux plates-formes passe par le canal collecteur secondaire et est rejetée à la mer après une filtration finale

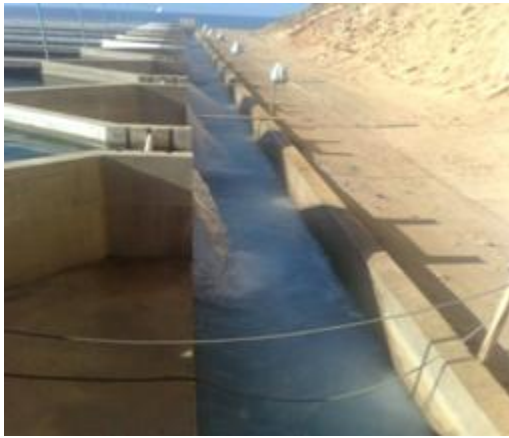


Fig61 : Versement de l'eau dans le canal collecteur secondaire



Fig62 : Evacuation des eaux d'élévation par le canal des rejets

#### 2.4.8. Filtration de l'eau :

Dans les élevages intensifs, les filtrations de l'eau peuvent se faire par de différents moyens. Elles peuvent être biologiques, chimiques ou mécaniques.

Au niveau de la ferme "Aqua Sole", La filtration de l'eau est mécanique, elle se fait à la rentrée après les bassins d'alimentation, entre les deux plateformes et à la sortie, grâce à des filtres mécaniques à tambour de marque 'FAIVRE'



Fig63 : Filtres mécaniques tambours des deux plates

#### 2.4.9. Aération :

Le principe de l'aération est le fractionnement de l'eau en petites gouttelettes ce qui augmente la surface d'échange air-eau permettant ainsi augmentation du transfert de l'oxygène de l'air vers l'eau des bassins (Melard.C – 2011)

La ferme "Aqua Sole" est dotée d'aérateurs mécaniques verticaux pour chaque bassin de grossissement. Ces derniers fonctionnent grâce à des moteurs électriques fixés sur des flotteurs.

Ces aérateurs garantissent un transfert d'oxygène en projetant des gouttelettes d'eau dans l'atmosphère et en créant des turbulences dans l'eau.

Ils sont mis en marche à chaque fois qu'il est nécessaire pour le renouvellement d'oxygène dans les bassins en cas de diminution de la concentration de l'oxygène dissous.

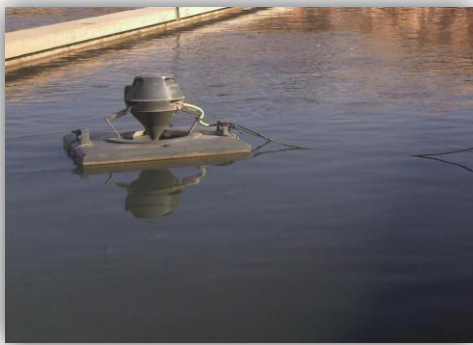


Fig64 : Aérateur éteint



Fig65 : Aérateur en marche

#### **Conclusion :**

Ces exemples nous ont permis de présenter une structure moderne adaptée pour une aquaculture en bassins et de vulgariser les techniques et les protocoles nécessaires dans ce type d'élevage. Ainsi que les principaux paramètres d'élevages en différents phases de grossissement et essentiellement tous les protocoles de manipulation des poissons, tout en renforcent cet élevage par des espaces de recherches et d'exposition pour la vulgarisation et la sensibilisation afin d'améliorer l'aquaculture

Ainsi ces exemples qui sont très intéressants nous aideront à ressortir un programme riche et harmonieux en retenant les fonctions les plus intéressantes et similaires de chaque programme et qu'on va inspirer aussi de côté architecturale

## Conclusion

### Schéma explicatif de la pisciculture

#### L'aquaculture extensive en eau douce :

Les étangs sont entretenus de manière à y favoriser le développement de la faune aquatique à un rendement supérieur à celui de l'écosystème naturel. La densité est faible et l'alimentation des poissons est naturelle. Certains producteurs apportent un complément de nourriture. Ces étangs jouent un rôle important et positif dans le paysage, la gestion de l'eau et la biodiversité.

**Exemples :** Carpe, en polyculture avec d'autres espèces (corégone, sandre, brochet, poisson-chat, etc.).

#### L'aquaculture d'espèces marines dans des installations à terre :

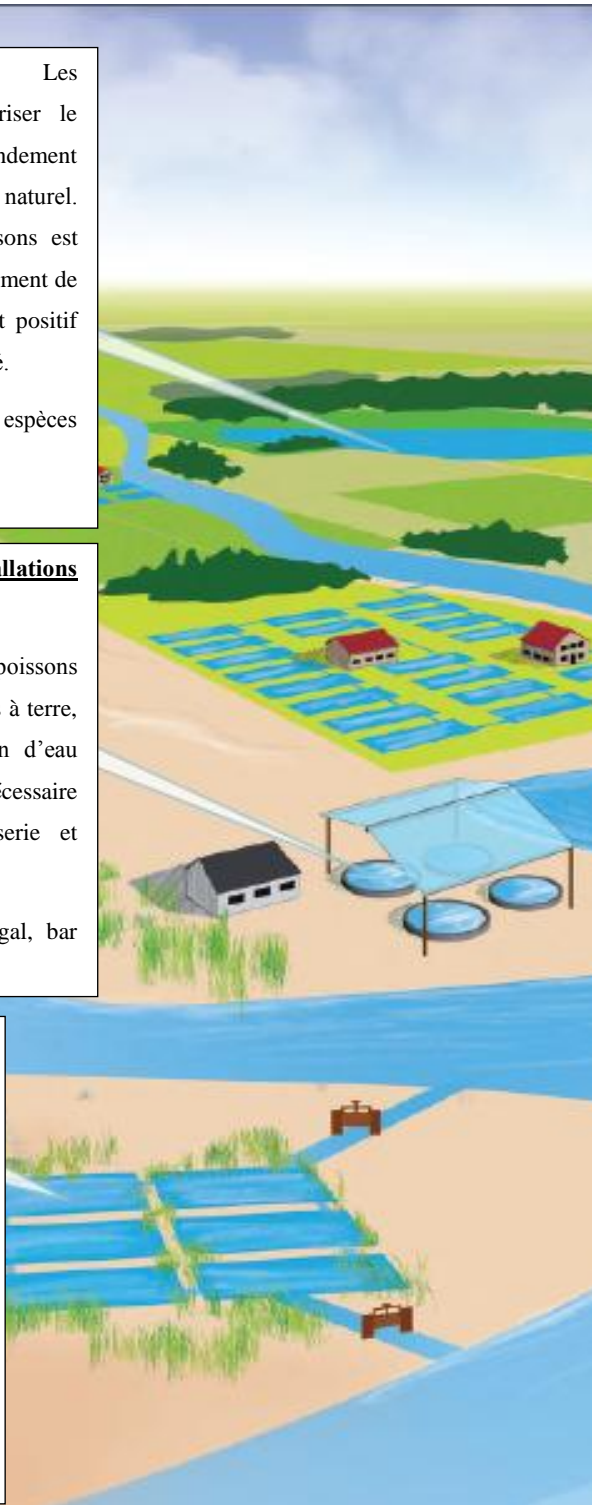
L'élevage de poissons marines (notamment les poissons plats) peut aussi se faire dans des bassins artificiels à terre, mais alimentés en eau de mer. La recirculation d'eau offrant un environnement clos et contrôlé, est nécessaire pour une production optimale dans les éclosiers et nourriceries d'espèces marines.

Exemples : Turbot, sole commune, sole du Sénégal, bar commun, dorade royale.

#### L'aquaculture extensive en eau saumâtre :

Les animaux (souvent amenés par le flux marin) sont maintenus dans des lagunes aménagées à cet effet (ex : valliculture italienne, esteros espagnols). L'introduction d'alevin d'éclosier et l'apport de compléments de nourriture renforcent le caractère semi-extensif de cet élevage. Cette forme d'aquaculture joue un rôle important dans la conservation du patrimoine naturel côtier.

**Exemples :** Bar, anguille, sole commune, sole de Sénégal, dorade, mullet esturgeon, crevettes et



### **L'aquaculture intensive en eau douce :**

Dans les systèmes intensifs, les poissons sont élevés dans des bassins jusqu'à ce qu'ils atteignent la taille commerciale. Deux techniques existent : l'écoulement continu (les bassins sont alimentés par l'eau de la rivière en amont et la lui restituent en aval) et la recirculation (l'eau reste en circuit fermé et est recyclée afin de pouvoir « recirculer » dans les bassins). Les systèmes en recirculation sont plus coûteux (énergie), mais permettent une meilleure maîtrise des conditions d'élevage (température, oxygène) et de la qualité de l'eau.

**Exemples :** Truite arc-en-ciel, anguille, poisson-chat, esturgeon, tilapia, etc.

### **L'aquaculture marine en cage :**

Les poissons sont maintenus dans des cages ancrées sur le fond et maintenues en surface par un cadre flottant en plastique. Cette forme d'élevage se pratique surtout dans des zones abritées proches de la côte, mais des techniques plus sophistiquées (cages submersibles, télésurveillance, nourrissage automatique, etc.) devraient permettre de s'en éloigner.

### **La conchyliculture :**

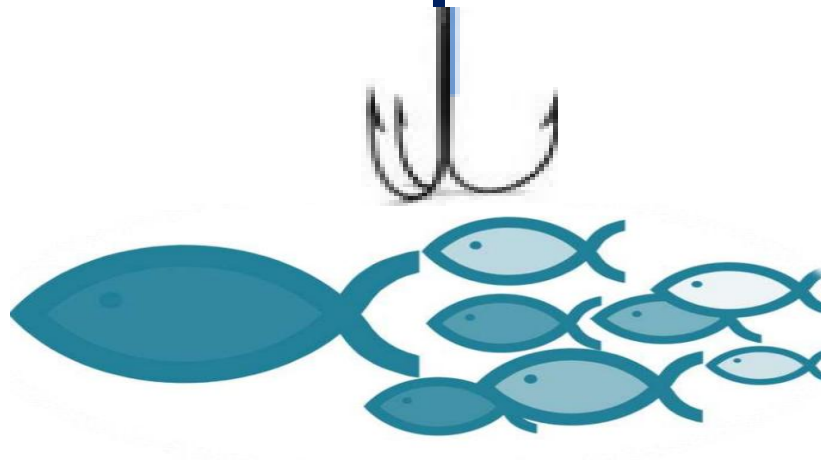
L'élevage des coquillages repose sur la collecte des naissains sauvages ou d'écloserie, qui se nourrissent des nutriments naturels présents dans l'environnement (animaux filtreurs). L'ostreiculture et la mytiliculture représentent 90% de la production européenne, avec une grande diversité de techniques : sur le fond, sur tables, sur pieux de bois sur cordes, etc.





## Chapitre II

Analyse urbaine de la ville



## Introduction :

L'analyse urbaine d'une ville permet de déterminer les différents facteurs qui participent au développement de la ville (historique, économique, social...) et aussi comprendre sa structure afin de chercher le site le plus propice pour l'implantation du projet et pour qu'il soit adapté et intégré à la ville.

### II.1. Présentation de la ville de Bénisaf:<sup>60</sup>

#### II.1.1. Situation géographique :

Le territoire de la commune de Bénisaf se situe à l'ouest de la wilaya d'Aïn Témouchent, à environ 30 km à l'ouest d'Aïn Témouchent et 120 km au sud-ouest d'Oran. D'une population de 30749 habitants.

La ville est fragmentée en plusieurs entités isolées les unes des autres à cause de différentes contraintes. Elle est limitée :

- Au Nord, par la mer Méditerranée.
- Au Sud, par le commun d'Emir A.E.K.
- À l'Est, par l'agglomération de Sidi Safi.
- À l'Ouest, par le commun d'Oualhaca.



Fig66 : la carte de l'Algérie



#### II.1.2. Situation administrative:

La ville de Bénisaf s'inscrit dans la Wilaya d'Ain-Temouchent, Elle est en même temps chef-lieu de commune et Chef-lieu de Daïra. Elle occupe une superficie de 11750 HA, exception faite de sa partie orientale.

Ses limites administratives correspondent au découpage physique du relief celle-ci est matérialisée par :

- La Mer Méditerranée au Nord les monts de Sebaachioukh au Sud
- l'oued Tafna à l'Ouest.
- l'axe international Est-ouest reliant Oran au Maroc et Matérialisé par la RN n 35, constituée avec la RN n22 (axe sud reliant Bechar et Tlemcen à BEHI SAF) une intersection au Sud de -commun.



Fig67 : Localisation de la commune dans la Wilaya d'Ain Témouchent

<sup>60</sup> (avec tous les figures de 66 à 77) PDAU Bénisaf

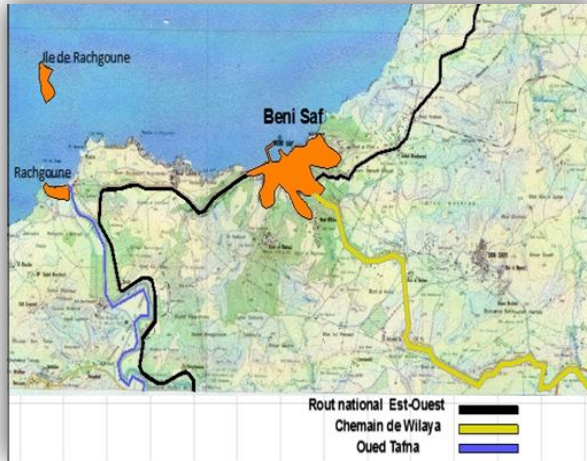


Fig68 : La situation administrative de la ville de Béni saf

### **II.2. Historique et l'évolution de la ville :**

L'histoire contemporaine de la ville de béni saf remonte à 1850 avec la découverte et l'exploitation du minerai de fer.

**1876 :** Installation de la société (SOMMAM EL TAFNA), début des opérations minières à ciel ouvert à Ghar el baroud et dar Errih et la création du village au niveau de Sidi boucif.

**1874-1900 :** -création de la ville par la construction du port en 1880 et l'exploitation du minerai de fer par la compagnie MOKTA EL HADID

**1900-1930 :** urbanisation accélérée, l'espace urbain initialement choisi au niveau de Sidi Boucif était arrivé à sa saturation or les nouvelles population européenne se sont donc installées sur la rive droite de oued el Ancor ainsi qu'au niveau de la zone du port, Pour la masse ouvrière une nouvelle cite de recasement a été créé au niveau du plan II.

**1930- 1960 :** - création du centre-ville par la création de certain équipements économiques (marche couvert, siège de post .....)

Abondant de la ligne de chemin de fer Béni-Saf –Tlemcen

Développement du réseau routier.

**1962-1974 :** ralentissement de l'urbanisation qui est du à la disponibilité de logements après le départ des européen ainsi qu'au faible taux de croissance enregistré durant cette période migratoire.

**1974-1996 :** la ville de béni-saf connaît nouveau rebondissement par le développement des infrastructures tels que : zone industrielle / carrières de pouzzolane/ la voie de chemin de fer Béni-saf – Ain t'émouchent.

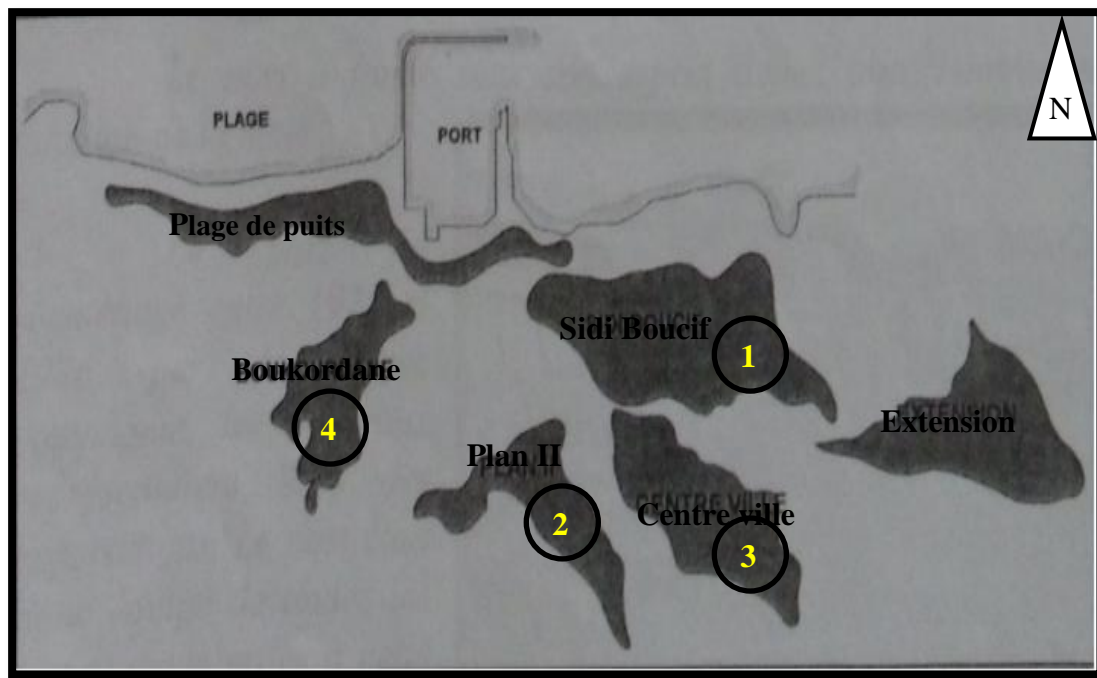


Fig 69: Les différentes entités de la ville

### II.3. Caractéristique physique de la ville :

Béni-saf, se sont 7000 mètres d'un littoral déchiqueté. D'une façade maritime des plus perturbée. A priori inhospitalière. Une ligne brisée qui déroule ses fantaisistes dents de scie depuis El khouidem (le pain de sucre) à l'ouest en passant par « playa hacienda», plage de puits, le port, la plage de Sidi Boucif jusqu'à la plage de Sidi Ali à l'est. Partout ce ne sont que falaises rocheuses abruptes, fouettées par les lames, qui tombent à pic dans la mer, atteignant des hauteurs de 100 à 150 m à l'image de Djof Lakehal (littéralement falaise noire, dénommée ainsi au vu des roches volcaniques qui affleurent à cet endroit) ou encore Dorf Sidi Bouif.

Pour rallier Ain-Temouchent situé à 22 Km à vol d'oiseau il aura fallu ouvrir une route de 33 Km. Sur la façade maritime.



Fig 70: Caractéristiques physiques de la ville





Fig 71: les collines de la ville de Béni Saf

#### **II.4. Climat de bénisaf:**

Les caractéristiques générales du climat de la ville de Bénisaf sont résumées ainsi :

-pluviométrie : moyenne annuelle : 370mm

Période humide : de Septembre à Mai.

Période sèche : Juin à Juillet-Aout

Les pluies torrentielles sont peu fréquentes

Les températures du fait de l'influence maritimes sont douces (amplitude thermique annuelle 8.4°

Les vents du Nord-Ouest sont dominants, pendant l'hiver et sont fort en été, les vents dominants sont de de Nord Est

Thermique annuelle 8°,4°)

#### **II.5. Caractéristique socio-économique :**

##### **a-Démographie :**

Le poids démographique de la ville et de ses agglomérations secondaire sera étagé dans le tableau suivant fonction des prévisions du PDAU pour l'année 2008.

<i>Population</i>	<i>RGPH</i> <i>2000</i>	<i>Estimation</i>	<i>perspective</i>	<i>perspective</i>	<i>perspective</i>
		<i>2010</i>	<i>2015</i>	<i>2020</i>	<i>2025</i>
<i>Dispersion</i>					
<i>Béni-saf</i>	<i>46500</i>	<i>65500</i>	<i>74000</i>	<i>82500</i>	<i>91500</i>
<i>Rachgoun</i>	<i>1000</i>	<i>1400</i>	<i>1600</i>	<i>2000</i>	<i>2500</i>
<i>Zone Eparse</i>	<i>1500</i>	<i>2100</i>	<i>2400</i>	<i>2800</i>	<i>3500</i>
<i>Totale</i> <i>Commune</i>	<i>49000</i>	<i>69000</i>	<i>78000</i>	<i>87300</i>	<i>97500</i>

Fig72 : La démographie de Béni Saf

**La structure de population par âge et par sexe :**

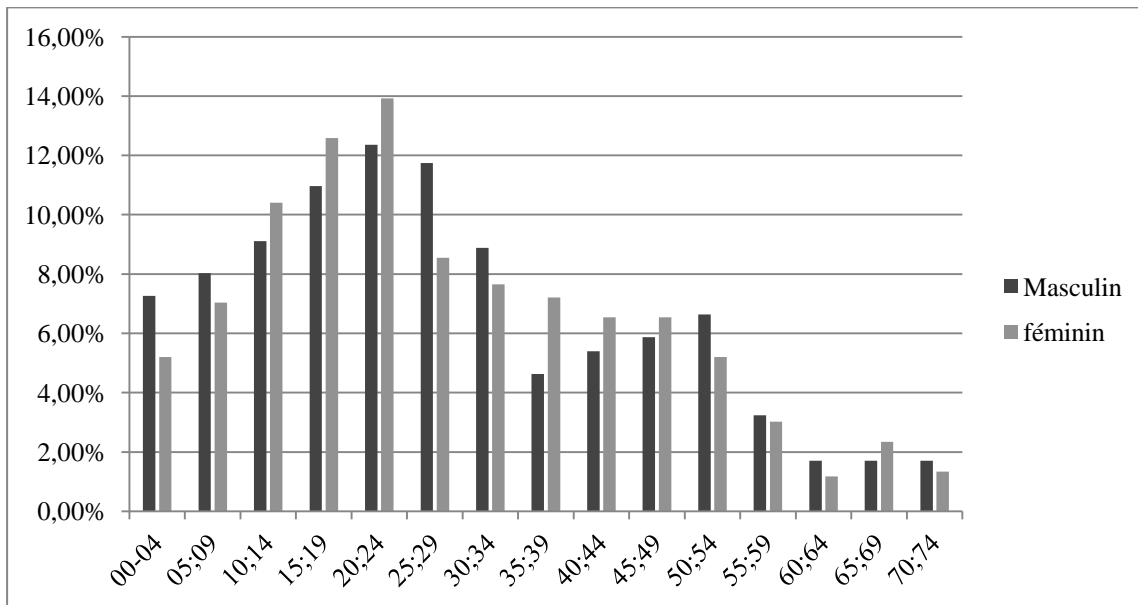


Fig73 : La structure de population

Source : PDAU Béni Saf

**b- Les branches d'activité :**

La lecture du graphe nous montre que le secteur tertiaire prédomine avec 65 %, en second position vient le secteur secondaire avec 21,85 %. Et en dernier lieu vient le secteur primaire qui représente 13,15 %.

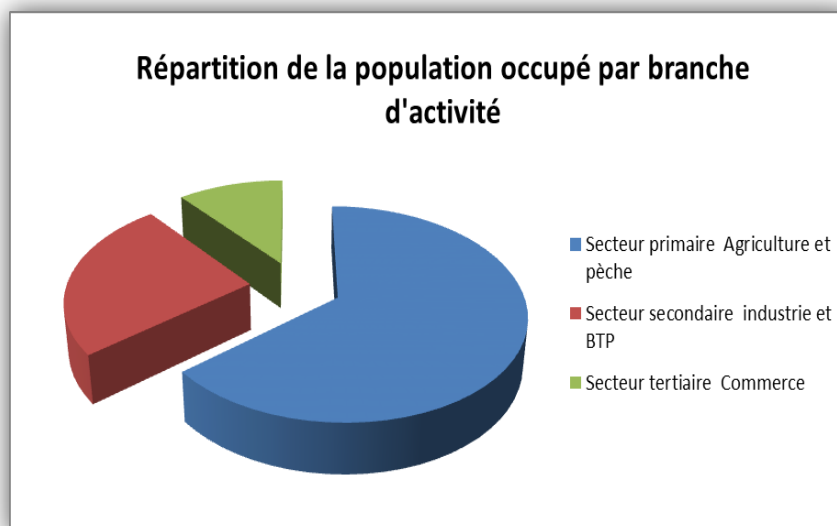


Fig74 : Répartition de population par branche d'activité

Source : PDAU Béni Saf

### c-La vocation économique de béni saf :

#### **1) La pêche :**

Le secteur de la pêche est considéré comme l'une des principales vocations économique de la commune de Béni saf c'est un secteur clé dans la croissance de l'économie régionale.

#### **2) L'activité portuaire :**

A Béni-Saf est centenaire, le port de béni saf est parmi les plus importants ports de pêche en Algérie, au vue des unités de pêche, le nombre d'inscrits maritimes et le volume de la production de toutes les espèces.



Fig75 : Secteur de pêche à Bénisaf

#### **3) Occupation agricole du sol :**

Nous constatons que la surface agricole utile (S A U) de toute la commune de béni-saf est représentée par 2,511 ha en Sec et 80 ha en irrigué par contre les terrains destinés au pacage et parcours sont estimés à 386 ha.

#### **4) L'activité touristique:**

Le tourisme pourrait constituer une ressource important pour la commune si toutes les potentialités existantes étaient exploitées.

L'activité touristique de la ville de Béni-Saf est justifiée par l'existence de certain équipements au niveau de la zone portuaire tels que : l'hôtel, l'aquarium, les sièges de colonies de vacance et les restaurant ces derniers ont un rayonnement qui dépasse l'échelle de l'agglomération.



#### **5) Commerce et service :**

Un grand nombre d'équipements et de commerce ont caractérisé notre zone d'étude, il s'agit d'équipement à caractère centrale qui détermine la zone d'influence du secteur urbanisé.

#### **6) Une activité minière et industrielle :**

- 1 – Zone minières tels que : la SONAREM (minerai de fer). (Calcaire et argile).
- 2 – Zone Industrielles tels que : la SNMC (société industrielle de cimenterie) et la SNLB.
- 3 – Zone de Ferphos.



4 –le BTP est justifié par l'existence des différents chantiers au niveau de la commune.



II.6. Les équipements de béni saf :

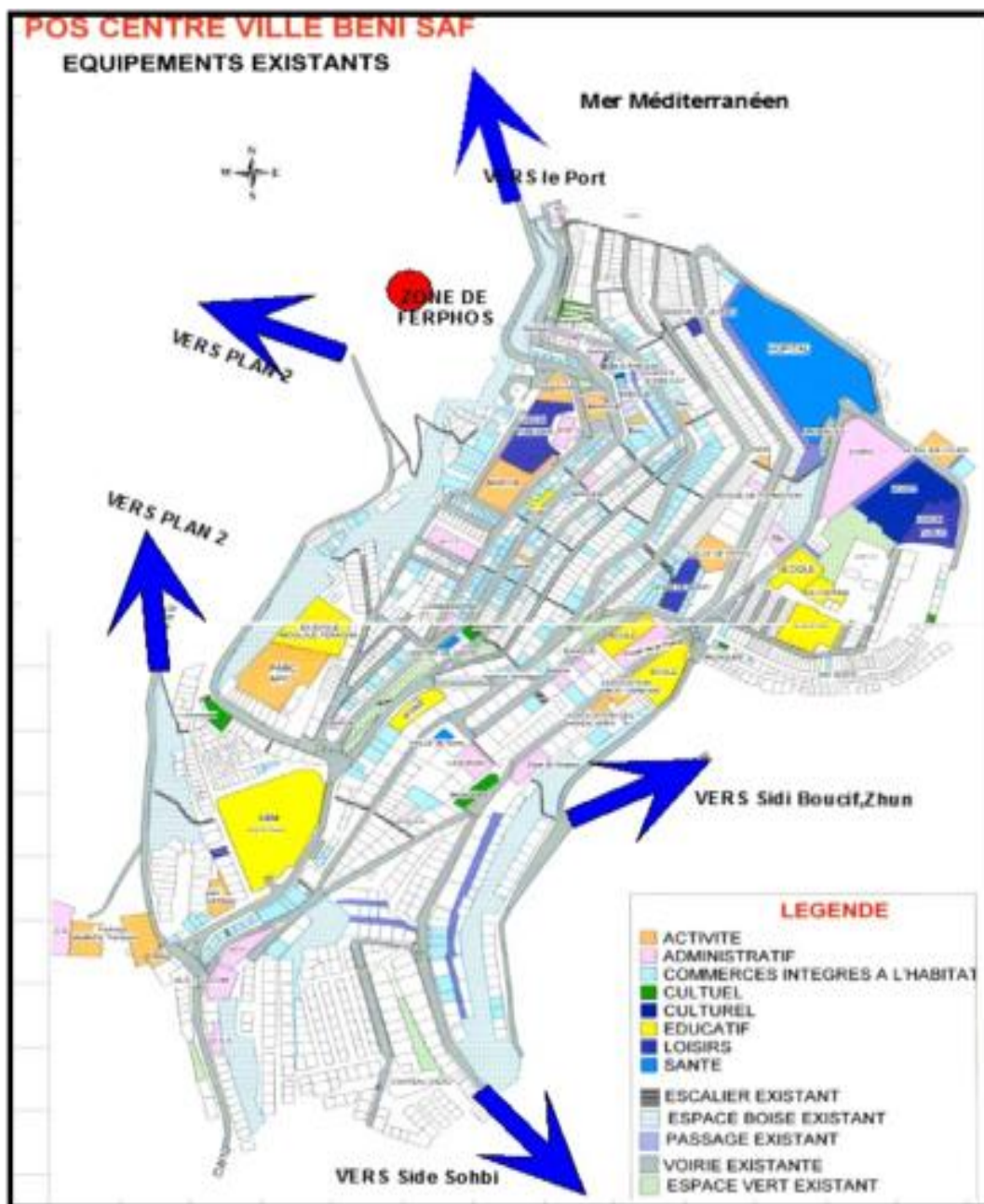


Fig76 : les équipements du centre ville

## II.7. La composition urbaine :

La zone de béni-saf est un zone d'aménagement mixte, ce type d'espace concerne en particulier cette ville qui assure à la fois une fonction résidentielle, balnéaire, industrielle, de pêche et de service.

A cet égard la croissance urbaine et le développement économique et industriel préconisé au niveau de cet espace doivent s'inscrire dans l'option préservation et développement du littoral.

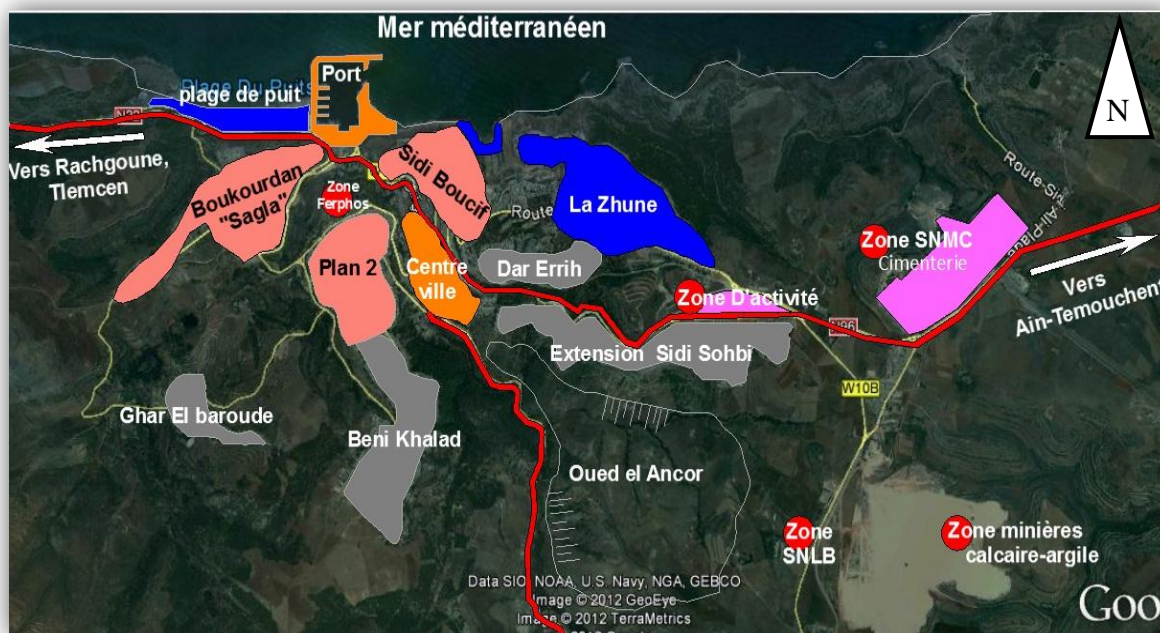


Fig77 : La carte de composition urbaine de la ville de Béni Saf

## II.8..Présentation de la zone d'étude:<sup>61</sup>

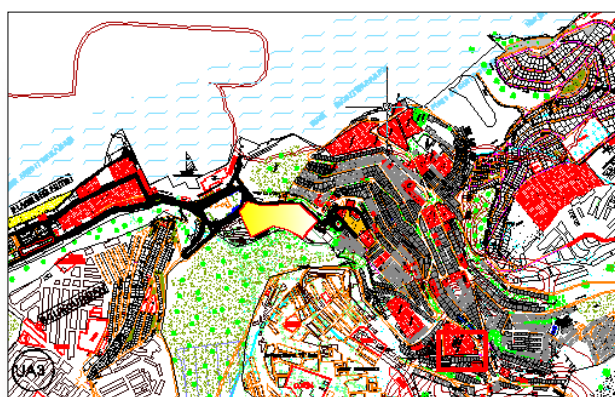
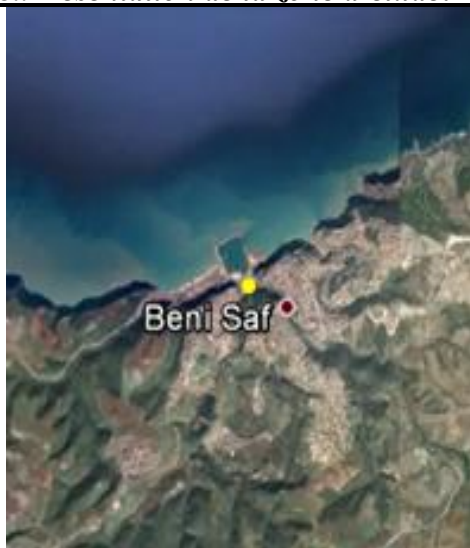


Fig 78 : Plan de situation

<sup>61</sup> PDAU Beni Saf

### II.8.1. Le choix du site : La zone Ferphos :

C'est une partie qui se situe au nord-ouest du périmètre d'étude, cette zone fut jadis la société du minéral de fer, disposant d'un sous-sol riche une autre ressource est exploitée qui est la pouzzolane, la Sonarem se convertit alors en Ferphos, elle extrait une moyenne de 600.000 tonnes par an, la pouzzolane est utilisée notamment par les cimenteries comme ajout actif dans la fabrication du ciment.

Elle est aussi utilisée dans l'agriculture, dans les travaux publics et.

L'existence de l'unité de production de pouzzolane est incompatible avec son environnement direct (centre-ville). Par conséquent on propose son transfert vers la zone d'activité

La surface de notre terrain est de : **2.5ha**

### II.8.2.L'accèsibilité :



#### La légende :

- ↔ : Flux mécanique fort double sens
- : Flux mécanique fort vers centre ville
- : Flux mécanique fort vers plage de puit
- △ : Noeud
- : Façade accessible

Fig79 : accèsibilité au terrain

**II.8.3. les limites:**

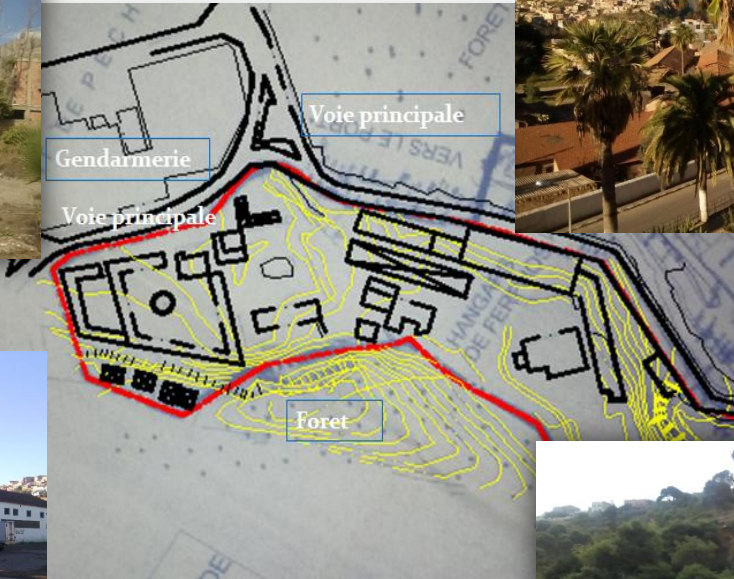


fig80 : Les limites<sup>62</sup>

**II.8.4.Topographie:**<sup>63</sup>

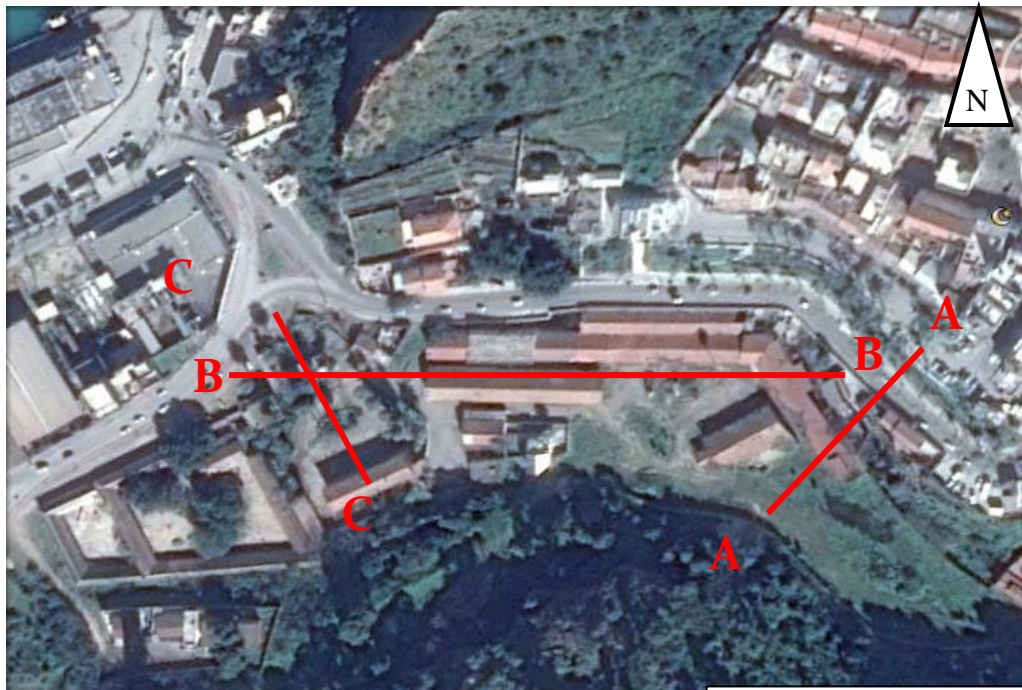
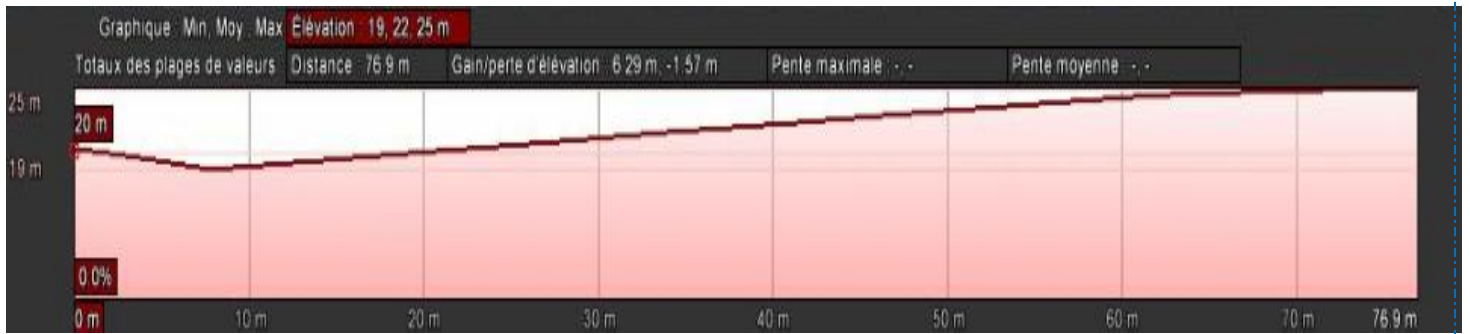


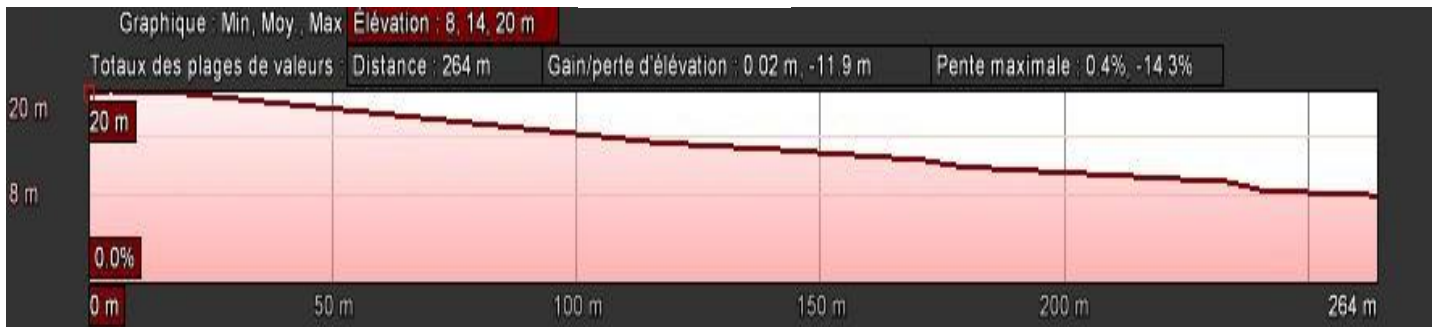
Fig81 : Topographie du site

<sup>62</sup> prise des photos par les auteurs

<sup>63</sup> Google Earth



**Coupe A-A**

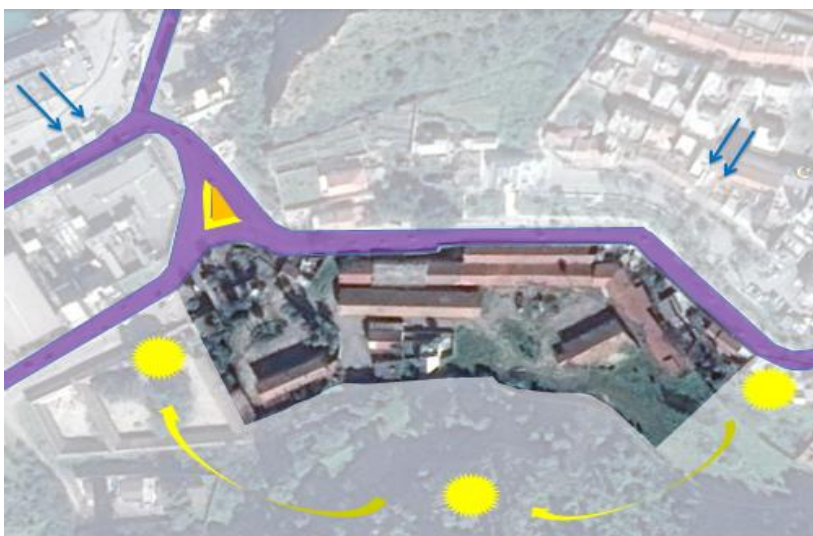


**Coupe B-B**





**Coupe C-C**

**II.8.5. Climat et vents dominants:**



La légende:

-  : Vent dominant en été
-  : Vent dominant en hiver

### II.8.6.existants sur terrain :

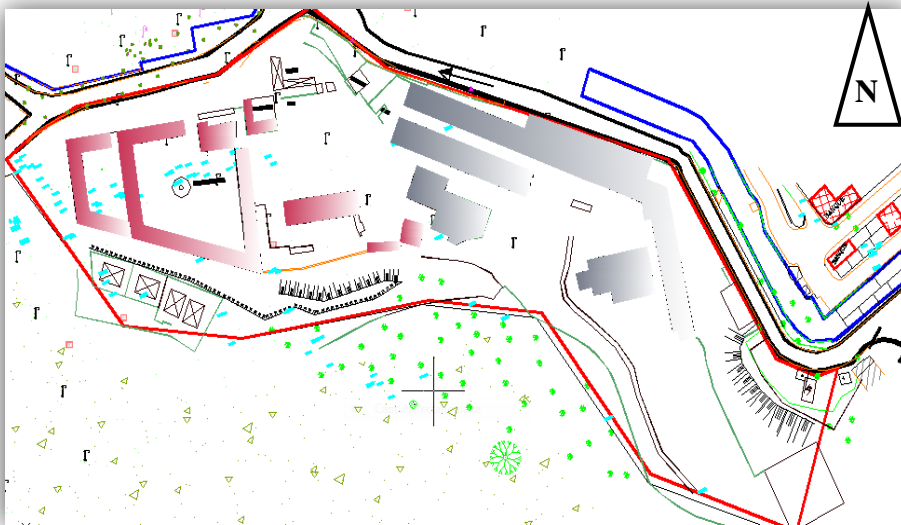


Fig82 : existant sur terrain



Bâtiment en bon état



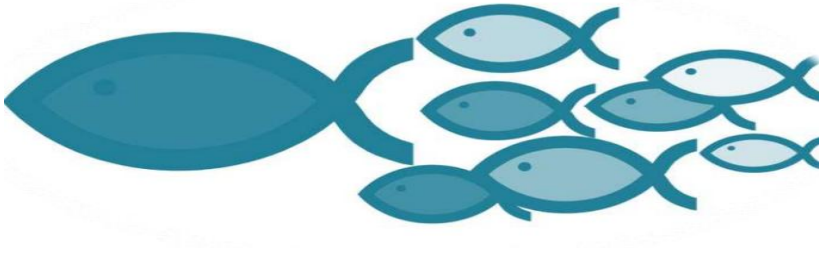
Batiment déterioré

### Conclusion :

Après l'analyse de la ville de Bénisaf on a déduit qu'elle était une ville historique, importante à plusieurs échelle (touristique, économique, sociale...) et qu'elle nécessite la revalorisation de ces facteurs surtout le domaine de la pêche donc l'aquaculture sera la meilleur solution et on va profiter d'implanter notre projet dans la zone FERPHOS (la friche industrielle) à proximité du port (profiter de l'eau de la mer)

**Chapitre III :**

**Programmation et projection de projet**



### III.1.Programmation :

#### Introduction :

« **Le programme est un moment en avant-projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ, mais aussi une phase préparatrice.** » P.Lajus.

L'élaboration du programme répond aux questions qui doivent être posées au préalable dès le début du travail.

Afin de pouvoir dégager les espaces qualitatifs et quantitatifs, plusieurs paramètres rentrent en jeu, tout d'abord définir les différentes activités à savoir :

- ✓ Production (élevage des crustacés)
- ✓ La sensibilisation et la vulgarisation du thème.
- ✓ La recherche.
- ✓ Activités culturelles et éducatives.
  - ✓ Administration.

Et de comprendre les exigences de chaque fonction ainsi que le type de public appelé à fréquenter notre centre d'aquaculture qui se résume en deux catégories :

- **Le large public:** enfants, parents, touristes ..., destinés à visiter les espaces d'exposition, de, Suivant un programme de visite établi par l'administration du centre.
- **Usagers spécifiques:** chercheurs, étudiants et les employés.

Afin de répondre à nos objectifs qui visent la sensibilisation du public pour assurer la protection du milieu aquatique et faire connaître ses richesses.

#### 3.1.1. Programme qualitatif :

D'après la recherche thématique et les objectifs qu'on a tracés, ce centre traduit en trois espaces principales :

- ✓ Accueil
- ✓ Production
- ✓ Exposition et vulgarisation
- ✓ Recherche



**A. Production (élevage)** : Est divisée en deux parties :

Élevage en écloserie : production spécifique

Élevage à ciel ouvert : étang pour élevage bio de crustacés et bassin pour élevage de loup en deux phases (pré grossissement et grossissement)

**B. Sensibilisation et vulgarisation** : elle constitue de :

Accueil : pour le public, l'accueil représente l'espace le plus important, c'est le premier contact du visiteur avec le centre ou il sera informé et orienté.

L'espace d'accueil comprendra le hall d'accueil : lieu d'arrivée et de départ pour un visiteur, il permet le passage d'un endroit à un autre. C'est un espace vaste.

L'exposition : est un outil de sensibilisation et de pédagogie visant à mettre en évidence quelques notions utiles pour une meilleure connaissance de la biodiversité, d'une part par le moyen de panneaux présentant un glossaire sur fond de photos géantes proposant diverses définitions :

Biosphère, évolution, espèces, écologie....

Cet équipement comprend deux types d'expositions :

- Exposition temporaire.
- Exposition permanente.

**Exposition temporaire** : dont la durée varie de quelques semaines à quelques mois. Celle –ci se propose de présenter des sujets très variés :

Les innovations techniques et nouveautés en matière de recherche océanographique.

**Exposition permanente** : est un espace représente la partie matrice et génératrice de toute l'exposition. Elle sera matérialisé par un important parcours qui aura comme vocation principale, l'activité pédagogique, donc elle doit fournir les indications indispensables à la compréhension du milieu marin.

- **Les galeries** : les aquariums publics sont développés sur le même modèle : des galeries de bassins de taille variables, conçus comme des fenêtres ouvertes sur le monde aquatique.

La plupart des aquariums publics comportent un certain nombre de petits réservoirs contenant différentes espèces classées selon leur provenance et leurs conditions de vie.

**-Les aquariums** : Il a abrite une diversité d'espèces animales évoluant dans différents milieux naturels. Chaque animal est présenté dans un décor reproduisant aussi fidèlement que possible son milieu naturel.

- **Aquarium public**: est un établissement ouvert au public, ou il peut venir observer des organismes aquatiques .il a une vocation pédagogique, commerciale et scientifique.

Les aquariums publics peuvent tout simplement éduquer le public d'une manière récréative.

Certains aquariums publics disposent de bassins tactiles (ou les visiteurs peuvent toucher la peau des poissons qui passent devant eux, qui constituent la version aquatique d'un « zoo pour enfants ».

**Types d'aquarium :** la typologie des aquariums peut s'effectuer selon plusieurs approches qui permettent de définir une multitude des possibilités de catégories.

➤ Selon l'utilisation : aquarium décoratif, aquarium de reproduction, aquarium d'élevage et aquarium de quarantaine ou appelé aussi aquarium hôpital.

➤ Selon la composition de l'eau : on peut distinguer trois types d'aquariums selon la concentration en sel minérale de l'eau :

Aquarium marin : il est rempli d'eau de mer salée, de concentration saline comprise entre 30 et 40g/l, abrite des poissons habitants les mers et les océans du globe.

Aquarium d'eau saumâtre : il est rempli d'eau légèrement salée, telle que celle des rivières, d'une concentration saline, comprise entre 1 et 30g/l. ce type d'aquarium reproduit un biotope particulier, souvent associé à une région particulière.

Aquarium d'eau douce : il est rempli d'eau non salée, telle que l'on retrouve dans les lacs, les étangs et rivières, de concentration saline inférieure à 1g/l il reproduit un habitat lacustre ou fluvial.

➤ selon la température de l'eau : en tenant en compte de la température de l'eau, on peut distinguer trois types d'aquarium :

Aquarium d'eau froide : dont la température varie entre 5°C et 15°C.

Aquarium d'eau tempérée : dont la température oscille approximativement entre 18°C et 22°C .pendant les mois de l'hiver, une résistance électrique empêche que la température s'abaisse au-dessous de 15°C .il est employé principalement pour maintenir les poissons exotiques résistants.

Aquarium tropical : dont la température varie entre 23°C et 30°C, grâce à l'utilisation d'une résistance électrique reliée à un thermostat.

➤ Selon le peuplement : on peut distinguer les aquariums selon les schémas typiques de peuplement suivant :

Aquarium communautaire : conçu pour contenir plusieurs espèces de poissons. Il peut héberger des espèces et des variétés qui ne se côtoient pas normalement dans la nature.

Aquarium spécifique : destiné à l'élevage d'une espèce unique de poisson et produit donc les caractéristiques spécifiques du biotope concerné.

**Aquarium géant:** cet aquarium est le cœur de notre projet, sa hauteur est de plusieurs niveaux il regroupe une importance typologie d'espèces.

Ce grand aquarium présente aux visiteurs une fenêtre sur l'immensité océanique : véritable havre de paix qui émerveillera leurs sens. Une attraction ludique, fascinante et pédagogique qui met en lumière la vie aquatique tout en sensibilisant à la préservation de l'environnement et ses richesses.

Partiellement exploré, mystérieux et fantastique, le monde sous-marin continue de fasciner les hommes.

**Recherche** : cet organisme est ouvert à un public spécifique tel que chercheurs, les étudiants et les lycéens:

Documentation : une documentation riche et variée sera disponible pour le public intéressé par le monde marin, elle sera placée dans une bibliothèque bien archivée.

Les clubs et associations : pour atteindre notre objectif qui est de sensibiliser les gens pour la protection de la faune et la flore marine et la protection de l'environnement, et pour les faire participer activement dans un mouvement associatif, des clubs au niveau du centre leurs seront ouverts pour d'éventuelles adhésions (apport d'idée, échange d'avis, campagne d'information et de sensibilisation .....Etc.)

Salle de projection et conférence : des conférences pour des débats intellectuels, les confrontations entre les intéressés du domaine de la mer seront organisées et des projections des documentaires, de films ...

Auditorium : Elle sera mise à la disposition des chercheurs et du public. Elle permet l'organisation des animations et des conférences ainsi que la diffusion des films adaptés à la thématique de l'aquarium au grand public.

Médiathèque : Pourvu de contribuer à la vulgarisation des connaissances scientifiques la médiathèque, en liaison avec l'accueil. Sera dotée d'une vidéothèque et une salle équipée par des ordinateurs.

Studio audio-visuel : S'inscrit dans le cadre de l'animation pour recevoir des groupes d'élèves accompagnés par un biologiste responsable.

Les laboratoires :

\*L'analyse du poisson: génétique, immunologie, physiologie, génomique

\*L'analyse du fonctionnement et l'impact des systèmes d'élevage ainsi que l'analyse du poisson dans son milieu d'élevage

\*Océanologie physique : le but de cette filière est la compréhension des transformations du milieu physique des océans et des mers, concernant la température, la salinité des eaux, les courants, les houles .....Etc.

Ces études permettront de protéger les littoraux contre la pollution en cas de marées noires.

\*Océanologie biologique : c'est une discipline dont les études concernant les organismes marins, leur interaction est le cycle de reproduction.

\*Géologie marine : elle a pour objet l'étude des différentes couches des fonds marins, leurs compositions (les différents matériaux) en fonction de leurs profondeurs, son intérêt est les recherches d'éventuels gisements pétroliers et gazeux.

\*Chimie marine : elle se spécialise dans l'étude des produits chimiques présents dans la mer (prélèvement et analyses) dans le but de déterminer leurs sources, leurs compositions et leurs transformations ainsi que leurs déplacements dans le milieu marin.

Pour effectuer les recherches et les expériences, le centre disposerait d'un bateau scientifique équipé de matériels de recherches (laboratoire, équipement pour la plongé, matériels pour enlèvements, etc. ....)

**D-Administration « direction » :** elle joue le rôle de gestionnaire interne de l'institut, elle assure la coordination entre les différentes entités de l'équipement, organise les activités qui s'y déroulent (conférences, colloques, expositions, séminaires.....etc.)

Ainsi que la relation avec les autres organismes à l'échelle nationale et internationale.

- Hall d'accueil.
- Bureau de directeur.
- Bureau de secrétaire.
- Bureau de comptable.
- Bureau de gestion.
- Salle de réunion.
- Sanitaires.
- Espaces de détente

### **3.1.2. Programme quantitatif :**

Fonctions	Espaces	Sous espaces	surfa ces	nom bres	totales
Réception 2020	Hall	-espaces d'Accueil et renseignement	20	1	20
		-espace d'Exposition pérenne	1000	1	1000
		-espace d'Expositions temporaires	1000	1	1000

Élevage 1200	Espace bâti	-Unité d'élevage extensive	25*2 0	1	500
		-Zone de pré commercialisation	150	1	150
		-Unité de fabrication de glace	100	1	100
		-Espace de stockage d'aliment	100	1	100
		- Un atelier de maintenance	50	1	50
		-Espace de contrôle de pompage, électricité, machines)	40	1	40
		Une infirmerie	20	1	20
		Un vestiaire	20	2	40
élevage 4560	Espace non bâti	-zone de distribution de l'eau (canal principal)	240	2	480
		-bassins de pré grossissement	50	24	1200
		-Bassins de grossissement	200	12	2400
		-Canal de rejet	240	2	480
Recherche « prévention et amélioration	Laboratoire pour l'analyse des espèces marines	<b>Laboratoire pour :</b> <u>L'analyse du poisson:</u> génétique, immunologie, physiologie, génomique	100	1	100
	Laboratoire pour	<b>-Laboratoire pour :</b>	100	1	100

n »	l'amélioration de l'aquaculture	l'analyse du fonctionnement et l'impact des systèmes d'élevage :			
		<b>-Laboratoire pour :</b> l'analyse du poisson dans son milieu d'élevage :	100	1	100
	Laboratoire pour l'analyse de la mer	<b>-Laboratoire pour :</b> la biologie, la géologie, la géo-physiologie, et la chimie de la, mer	100	1	100
Recherche « prévention et amélioration n » 1080	Bureaux des		20	4	80
		Salle informatique	100	1	100
	Photothèque		50	2	100
	Filmothèque		50	2	100
	Bibliothèque	Espace de lecture	100	1	100
		Espace de rangement	20	1	20
		Espace de stockage des livres	30	1	30
	Salle de réunion		50	1	50
		100	1	100	

	Salle de travaux pratiques				
Exposition et sensibilisation 5450	Aquariums	Pavillon tropical	1000	1	1000
		Pavillon méditerranéen	1000	1	1000
		Galerie d'exposition	1500	1	1500
		Cylindre des requins	350	1	350
		Aquarium géant	400	1	400
	Salle sombre		100	1	100
	Salle éducatif pour enfants		100	1	100
	Réserves nourriture		400	1	400
	Bassins tactile		100	2	200
	Salle d'activité et de détente		200	1	200
		50	5	250	
Boutiques					

Gestion 190	Administration	Bureau de directeur	40	1	40
		Bureau de secrétariat	20	1	20
		Bureau d'adjoint	20	1	20
		Bureau de comptable	20	1	20
		Salle de réunion	90	1	90
Restauration 520	Pêcherie cafétéria	Espace de consommation	200	2	400
		Cuisine	20	2	40
		Dépôt	40	2	80
Entretien et maintenance	Locaux techniques				
Stationnement	Parking de visiteurs		15	45	675
	Parking d'employés				
détente	Placettes				
	Bassins de démonstration				
	Jardin aquatique				
	Espace de détente				



### 3.2. La genèse du projet:

#### 1-Introduction :

L'architecture se déploie dans le champ de préoccupation que l'on peut tenter de circonscrire, elle est le résultat de plusieurs composantes qui entrent en interaction et se combinent dans un espace.

Le projet comme moyen de connaissance et de production doit se baser sur une idée capable de mettre en interaction le site d'intervention, le programme, et les références théoriques. Le projet doit aussi être pensé dans un contexte organisé par rapport aux exigences et s'inscrire dans un processus conceptuel.

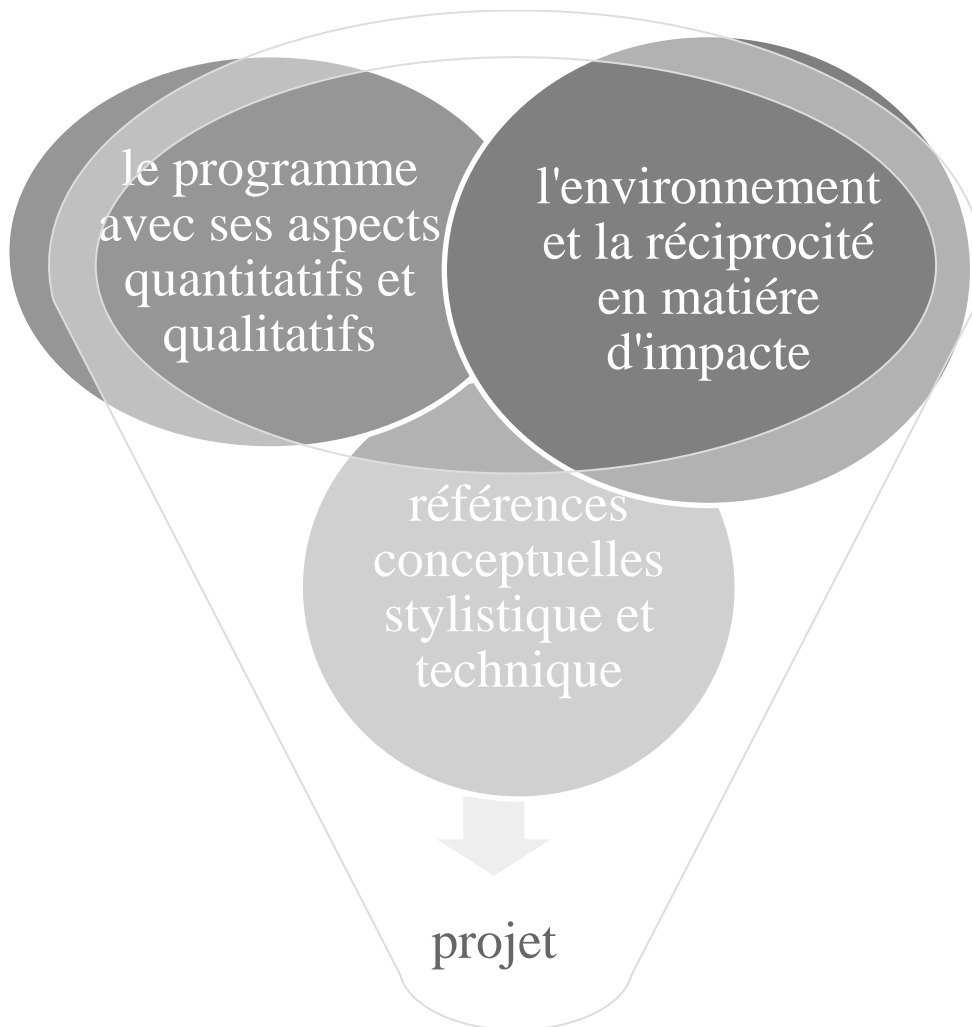


Fig 83 : schémas montrant les processus d'un projet architectural

## 2-Principes et concepts :

### **a-Le site :**

Après le choix du site viendra le diagnostic qui a été basé sur deux éléments d'interprétation :

Le terrain d'intervention se trouve entre deux parties importantes:

- Le front de mer.
- Les nouvelles extensions urbaines à l'est de la ville.

### **b-Le programme et ses exigences :**

Hormis le rôle qu'il joue en tant que texte qui décrit les objectifs et le rôle de l'équipement, il hiérarchise les activités et assure leur regroupement en fonction de leurs caractéristiques : le programme est considéré comme technique de contrôle et de préparation de la formalisation du projet Programme et forme entretiennent des rapports si intimes qu'il est difficile de penser séparément.

### **c-Les références architecturales :**

#### **1-Les concepts liés au programme :**

- Fonctionnalité :

Afin d'avoir un bon fonctionnement, les différentes disciplines, seront disposées suivant leurs relations et leurs caractéristiques, pour obtenir une continuité et une complémentarité.

- Hierarchie :

Le projet présente un programme riche et une diversité de fonctions qui nécessite une hiérarchisation dans la disposition de ces derniers afin que l'on puisse distinguer les fonctions primaires et secondaires, calmes et bruyantes.

- La flexibilité :

Elle devrait garantir à la cité de s'adapter aux nouveaux changements opérés sur l'espace et aux nouvelles exigences, afin de prévoir les différentes modifications, elle se traduit par la structure qui réduirait au maximum les contraintes d'aménagement de l'espace et la modularité de l'ensemble des composants constructifs.

#### **2-Les concepts liés à l'architecture:**

- La centralité :

On peut définir l'aspect de la centralité comme un élément articulatoire et organisateur, qui assure les différentes liaisons fonctionnelles et spatiales. Où l'espace central a pour but :

- La liberté du mouvement.
- Le dégagement visuel.

- L'identification des espaces.
- La lecture rapide de l'espace.

- Concepts de la géométrie :

Elément de projection, c'est un outil aidant à matérialiser les différentes valeurs physiques et naturelles et conjugue les lignes virtuelles et de composition recensées au niveau du site.

- La perméabilité :

Elle assure la relation de l'équipement avec son environnement à travers ces différents accès (piéton et mécaniques) et les relations fonctionnelles entre les différentes entités internes. Elle peut se traduire aussi à travers les relations visuelles internes et externes de l'équipement.

- Les parcours :

Les parcours influent sur l'individu et dévoilent les caractéristiques géométriques spatiales et formelles du milieu dans lequel nous évoluons. Dans un parcours, les images peuvent se distinguer d'après la qualité de leur structure, la façon dont leurs parties sont disposées et liées, donc un espace inconnu exige des éléments de repère et d'ancrage permettant une orientation aisée.

- Fluidité et lisibilité :

La qualité visuelle, la clarté apparente ou lisibilité se conjuguent pour créer une structure globale du projet qui lui permet d'être lisible à l'intérieur et se laisse découvrir à l'aide d'une fluidité et lisibilité de circulation.

- Unicité:

Elle consiste à unir les différentes parties du projet afin d'avoir une image cohérente de ce dernier

- Notion d'appel :

Le projet doit être un élément d'appel qui invite les gens à le visiter à travers l'incorporation de volume présentant un haut gabarit, un traitement exceptionnel, ou une forme qui sort de l'ordinaire.

- Notion de repère :

Le projet doit être un élément de repère afin que les gens puissent se repérer par rapport à ce dernier que ce soit par sa forme, sa morphologie, son gabarit ou sa position dans la ville.

- Le champ visuel :

Les qualités qui augmentent la portée et la pénétration de la vision, de manière réelle ou symbolique comprennent les transparences comme les vitrages et cela apparaît fortement dans notre projet.

- Concept de singularité :

C'est la présence d'une forme, d'un élément unique qui ne se répéterait pas. Son objectif est de marquer un moment fort de par sa signification ; son aspect formel, structurel et sa fonction.

- La transparence :

La lumière et l'ombre sont les haut-parleurs de cette architecture de vérité, de calme et de force. La transparence a pour objectifs :

- créer une relation entre l'intérieur et l'extérieur pour pouvoir se sentir à l'intérieur du projet avant

d'avoir franchi ses portes.

- favoriser le contact de l'homme avec son environnement. La transparence donnera aux utilisateurs de l'espace cette sensation de liberté et de communion, avec la nature qu'on reproduira par une végétation importante et des plans d'eau, afin d'apporter l'idée d'inspiration.

- le contraste :

D'après Pierre Von Mies <<le contraste sert à donner une identité immédiate ..., le contraste est un principe pour ordonner notre environnement, le sens d'une forme et mise en valeur par son contraste.....>>

- Singularité :

La présence d'une forme, d'un élément unique qui ne se répéterait pas. Son objectif est de marquer un moment fort de par sa signification ; son aspect formel, structurel et sa fonction.

- L'ouverture :

Le projet par sa fréquentation par une population venue des quatre coins du monde doit être un équipement moderne qui s'ouvre sur le monde extérieur. Cette ouverture va donner plus de liberté aux visiteurs afin qu'il ne sente pas cloisonner.

- Symbolisme :

Le projet par sa morphologie et sa forme doit être un élément symbolique exprimant une idée philosophique et un message que l'architecte doit faire passer à la population.

- Dynamisme :

Notre projet doit avoir une forme dynamique et futuriste qui s'inscrit dans son temps. Cette forme doit exprimer l'évolution permanente du monde économique qui nous entourent et du développement économique qui est en croissance accrue.

- Identité :

Le projet doit refléter la société et la ville par conséquent dont il fait partie. Chaque personne doit s'identifier par rapport à ce dernier ce qui induit qu'il faut composer au maximum avec son contexte et les groupes sociaux afin de ne pas les bousculer.

- La plasticité :

Le projet doit être plastique par sa forme et son volume et doit exprimer la modernité.

### **3-Les étapes de la genèse :**

Notre but, c'est d'élaborer un projet qui pourra marquer et témoigner de la richesse architecturale de la ville de Bénisaf.

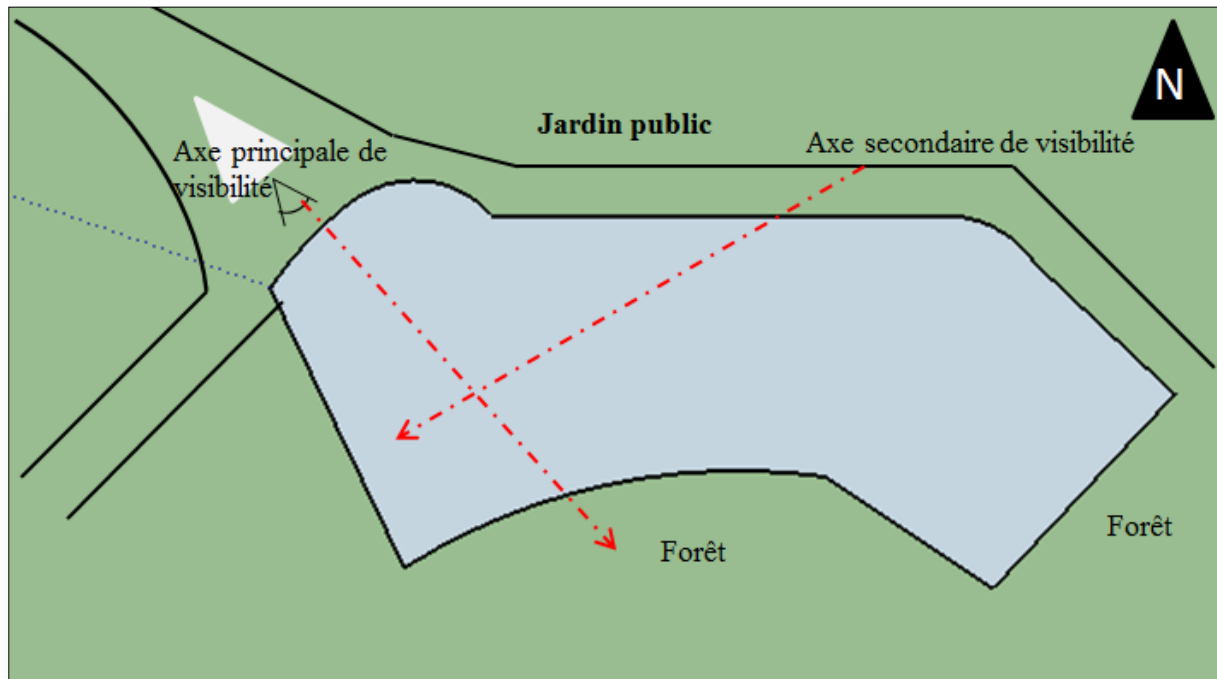
L'intervention s'articule autour de 6 étapes. Passons à la formalisation du projet schéma de principe, et cela dans cette genèse du projet.

La 1 ère étape: les axes

Un axe fort de visibilité: situé à l'angle nord-ouest du terrain c'est un axe majeur à partir duquel qu'on aura une vue globale de l'équipement (Projet).

Un axe secondaire de visibilité: à partir de la voie qui se situe au nord du terrain où on peut voir clairement le terrain à cause de différence de niveaux.

On peut dire que notre projet a une cinquième façade.



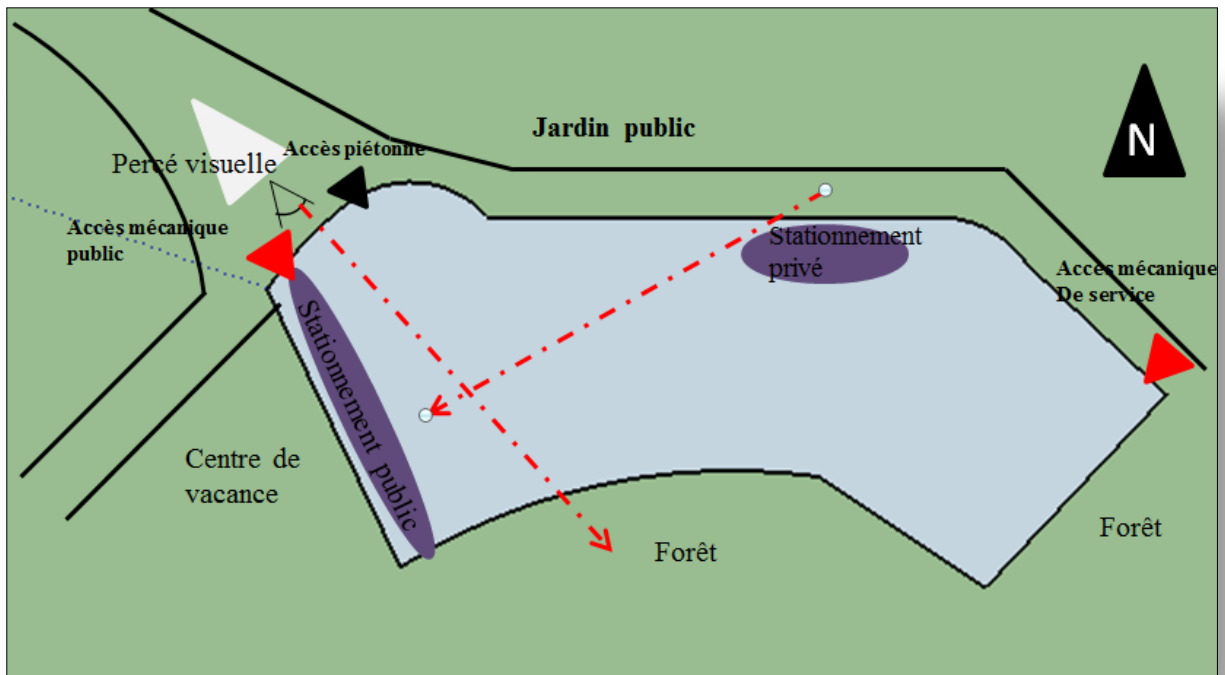
La 2ème étape: l'accessibilité

Le recule : pour matérialiser notre projet, réduire la propagation du bruit et assurer la sécurité.

L'accès principal piéton: se situe sur l'axe principal pour qu'il soit visible.

L'accès mécanique public : est placé sur la voie Nord – Ouest du terrain.

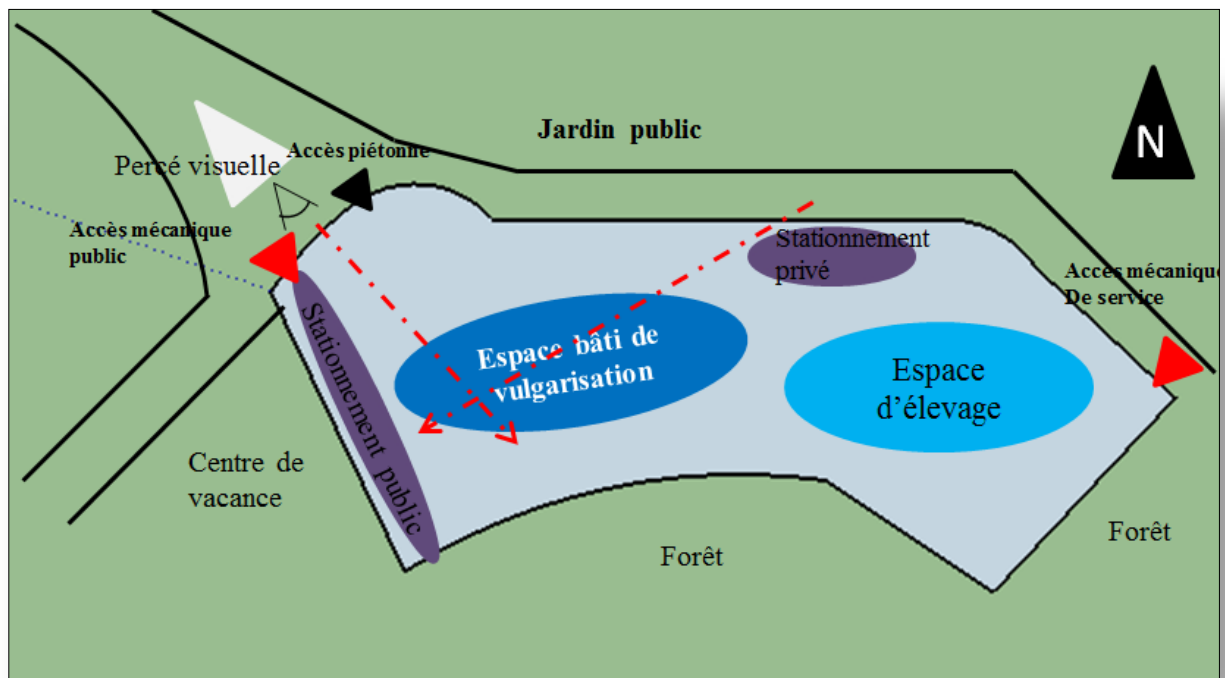
L'accès mécanique de service : est placé sur la voie Nord-Est du terrain, la circulation se fait à travers une rampe à légère pente à cause de différence de niveaux



La 3<sup>ème</sup> étape: les alternatives d'implantation.

La masse bâtie du projet : est implantée dans la partie Ouest du terrain sur l'axe majeur de composition.

Les bassins d'élevage : est implantée dans la partie Est du terrain pour qu'elle soit isolé du public.



#### La 4<sup>ème</sup> étape: l'organisation spatiale (zoning)

L'organisation spatiale des fonctions se fait selon la priorité et la relation fonctionnelle entre elles.

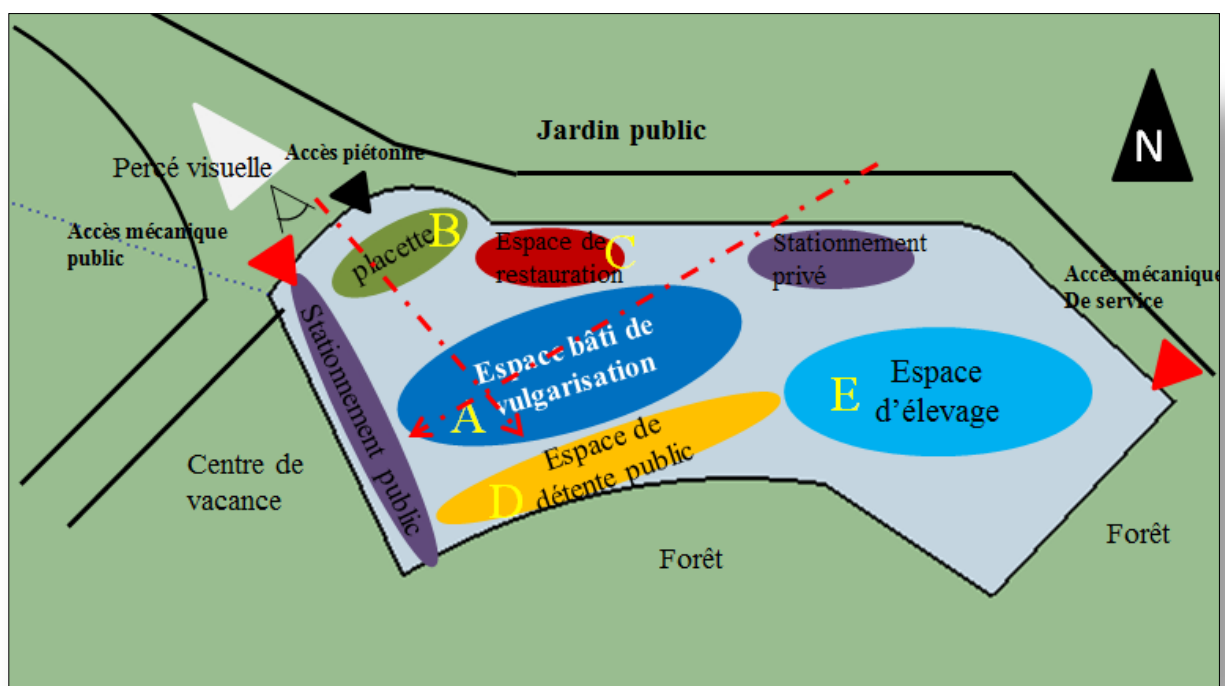
Entité –A-: c'est le bloc de vulgarisation et de sensibilisation.

Entité –B-: c'est l'espace vert et de détente qui peut être l'espace principale de l'animation

Entité –C-: c'est l'espace de restauration ouvert au grand public

Entité –D-: Espace de vulgarisation qui peut contenir un aire pour les enfants, un jardin aquatique avec des bassins didactique.

Entité –E-: C'est l'espace de l'élevage des poissons à ciel ouvert.



#### La 5<sup>ème</sup> étape: la forme et la volumétrie

Notre site d'intervention étant situé à 300m de la mer et notre projet utilise nécessairement l'eau de mer pour l'élevage, les recherches et l'alimentation des aquariums.

Donc on a opté pour une forme qui dicte et symbolise le lien entre le projet et la mer, c'est pourquoi on a choisi la forme d'un poisson qui symbolise aussi la fonction principale de notre projet

La forme d'un poisson vivant avec l'utilisation des formes fluides (le corps du poisson) la tête qui représente l'espace de l'exposition et la queue pour l'espace privée de service, et qui assure :

- L'intégration et l'harmonisation du projet avec son milieu.

- La flexibilité et le mouvement exprimés par sa forme courbe.
- La conformité de son volume avec l'organisation de notre projet en un monobloc compact.

La 6ème étape: application des sources d'inspiration :

-La fluidité des formes comme celle de l'océanopolie qui symbolise la mer et les vagues.



**Fig 84:** vue aérienne d'océanopolis<sup>64</sup>

-l'ajout des éléments marquant (élément d'appel) comme l'aquarium des requins (la rochelle) et l'aquarium géant.



**Fig85 :** Aquarium des requins<sup>65</sup>



**Fig86 :** Aquarium géant<sup>66</sup>

-L'ajout d'un élément verticale pour marquer l'entrée et pour cassé longitudinali

<sup>64</sup> [www.océanopolis.com](http://www.océanopolis.com)

<sup>65</sup> [www.larochelle.com](http://www.larochelle.com)

<sup>66</sup> [planènete.bleu.com](http://planènete.bleu.com)



## III.2.Partie technique :

### III.2.1.Choix du système structurel:

Le choix du système structurel a été adopté tenant compte de la nature et des exigences de notre équipement. Nous avons adopté des trames structurelles en fonction des besoins spécifiques aux différentes parties de notre projet.

Le centre que nous projetons demande un maximum de dégagement et d'espaces libres, d'une totale flexibilité dans l'aménagement d'où le choix qui est celui d'opter pour deux types de structures : structure en béton armé et structure métallique pour l'aquarium géant (**structure mixte**).

Pour le reste de l'équipement nous avons adopté une structure simple (système poteau poutre en B.A).

### III.2.2.Gros œuvres :

#### a. La trame structurelle:

Le choix des trames est le moyen d'harmoniser la forme avec la structure.

Partant de ce principe, nous avons essayé de choisir des trames adéquates pour chaque partie du bâtiment et pour ça en se basant sur la fonction et l'image recherchée pour chaque espace tout en respectant les exigences techniques.

#### L'infrastructure :

L'infrastructure représente l'ensemble des fondations et des éléments en dessous du bâtiment, elle constitue un ensemble capable de :

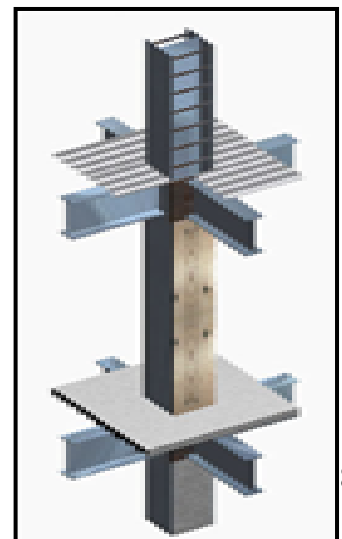
- Transmettre au sol la totalité des efforts.
- Assurer l'encastrement de la structure dans le terrain.
- Limiter les tassements différentiels.

#### c.la super structure:

1-Les poteaux : Les poteaux sont destinés à transmettre les charges verticales des planches vers l'infrastructure La transmission des efforts des poteaux vers les fondations doit être correctement assurée.la pression ainsi exercée sur le béton ne dépasse pas des

Contraintes admissibles.

*Fig87 : coffrage d'un poteau*



-Le choix s'est porté sur des poteaux en béton armé avec des sections importantes en fonction des portées. **Ils sont de forme circulaire pour offrir une élégance architecturale lorsqu'ils sont apparents, ou carrés, lorsqu'ils sont incorporés dans les voiles et maçonneries.**

- Les poteaux sont traités contre la corrosion (un antirouille à base de zinc), ainsi contre le feu Par une peinture intumescente.

2-les poutres:

**Poutre en béton armé :**

Utilisé dans la structure du centre.



*Fig88 : poutre en béton armé*

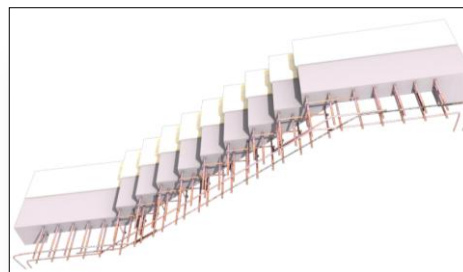
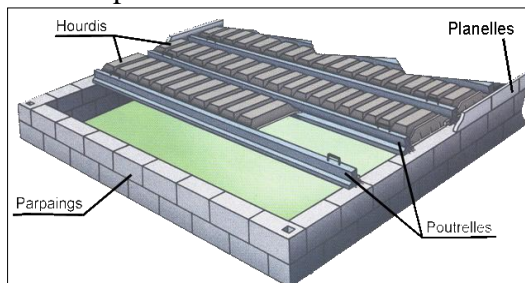
3. Les planchers : Nous avons opté un type de planchers :

**Plancher corps creux :** utilisé dans l'ensemble du projet, ses dimensions sont de 16+5cm.



*Fig89: plancher en corps creux*

4. Les escaliers : Les escaliers assurent la circulation verticale et ils constituent aussi un élément très important dans la structure.



5-Les Murs rideaux :

*Fig90 : escalier en béton*

Mur vitré monté sur une ossature secondaire constituer de Montants et traverses réaliser en profilés tubulaires de largeur 50 mm.

Les vitres sont fixées à l'ossature par une patte de fixation, les joints sont en élastomère recouvert par des couvre joints fait en acier inoxydable. Le confort intérieur est assuré par le double vitrage.

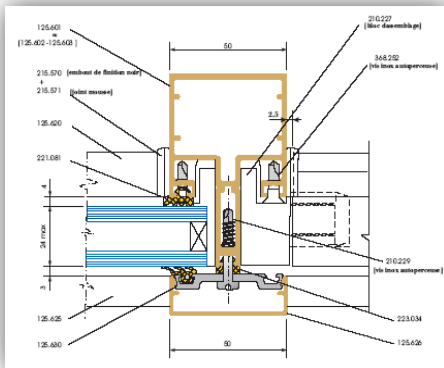


Fig92 : Vue en plan d'un mur rideau

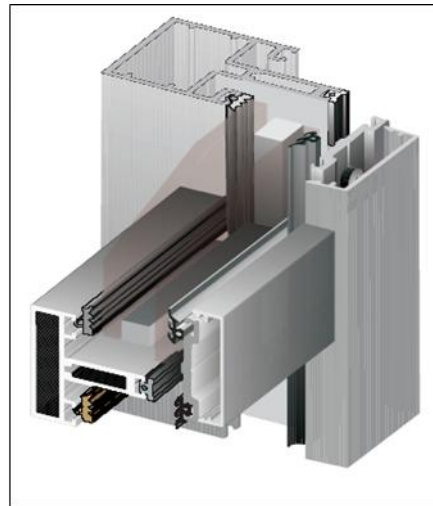


Fig91: mur rideaux

### 6. Les joints :

#### -Les joints de rupture :

Ils sont prévus là où on a un changement de forme, et une différence de hauteur importante, afin d'assurer la stabilité du bâtiment et d'offrir à chaque partie son autonomie

#### -Les joints de dilatation :

Ils sont prévus pour répondre aux dilatations dues aux variations de température

#### -Les couvre joints :

##### \* Couvre joint des planchers :

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



Fig93 : couvre joint des planchers

\*Couvre joint dans les murs : Duraflex série KB : deux combinaisons de matériaux : partie

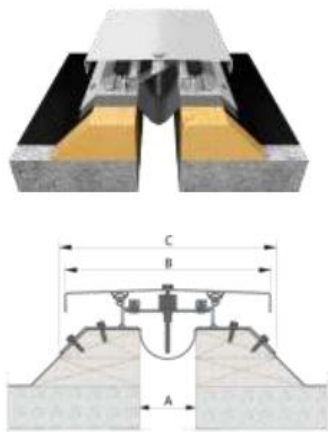
Souple en PVC extensible avec profilé d' aluminium ou caoutchouc nitrilé en association avec un profilé en acier



*Fig94 : couvre joint des murs*

\* Couvre joint des toitures :

Les couvre-joints de toit en aluminium sont conçus pour durer ; ils sont parfaitement étanche et intègrent un système anti-humidité.



*Fig95 : couvre joints des toitures*

III.2.3.Second œuvres :

1-les faux plafonds:

Des faux plafonds insonorisant, démontables, conçus en plaques de plâtre de 10mm d'épaisseurs accrochées au plancher,

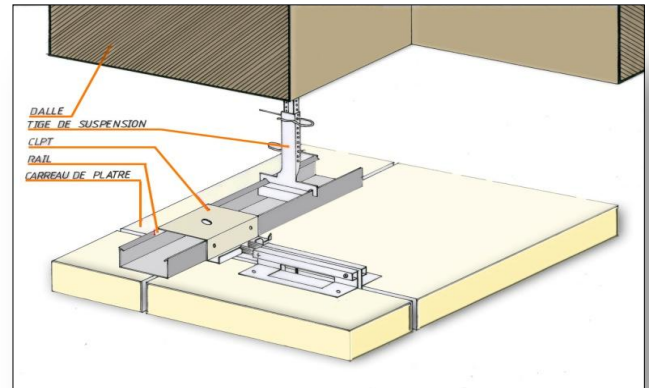
Avec un système de fixation sur rails métalliques réglables. Les faux plafonds sont prévus pour permettre :

le passage des gaines de climatisation et des différents câbles (électrique, téléphonique, les canaux des aquariums etc.).

La protection de la structure contre le feu.

La fixation des lampes d'éclairages, des détecteurs d'incendie et de fumée, des détecteurs de mouvements, des émetteurs et des caméras de surveillance.

*Fig96 détail du faux plafond*



-Faux plafond en Placoplatre KNAUF:

Il est constitué de deux plaques de carton qui prennent en sandwich du plâtre.

-Les faux plafonds en Plaque hydrofuge:

Sont les plus adéquats pour l'application des faux plafonds dans les endroits humides.

La plaque constituée de parements en carton traités contre l'absorption d'eau ou d'humidité.

2. Les toitures végétalisée :

Le principe de la toiture végétalisée est un concept utilisant un mélange de terre et de végétaux enracinés sur les toits permettant de réaliser des toitures qui jouent le rôle d'un isolant phonique, étanches à l'air et à l'eau, résistantes au vent et au feu. Le tout se faisant avec des matériaux facilement disponibles



*Fig97 : Toiture jardin*

3-Système de sécurité :

Bâtiment intelligent

On prévoit un bâtiment doté d'un service et d'une gestion informatisée.

Une surveillance peut être assurée par une installation automatique à l'aide de :



Fig 98: Caméra de surveillances intérieures

Fig99 :Caméra de surveillances extérieures

Fig100 :Système d'alarme



Fig101 : Moniteurs de surveillances



Fig102 : Détecteurs de mouvements

### III.2.4.les aquariums :

1. Les salles de filtration de l'eau : il est vital que l'eau d'aquarium soit débarrassée des impuretés et biologiquement épurée. Pour ce faire, on utilise une pompe à eau, alimentant des masses de filtration, assurant la filtration mécanique, et la désintoxication biologique, par action de bactéries ou de matériaux absorbants.

-Le brassage de l'eau comporte aussi une fonction oxygénant et permet de recréer certains milieux de vie agités.

-De grands espaces sont nécessaires pour les installations techniques de filtration des grands aquariums (des millions litres d'eau)

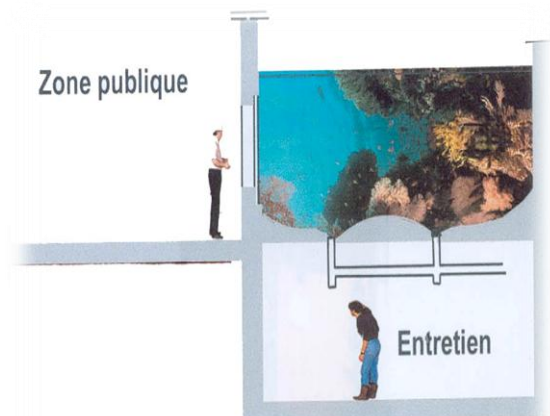
**-Les tuyaux d'alimentation** en eau sont en **PVC**, matériau résistant aux fortes pressions, les bacs sont faits en béton armé ou en PVC.

-Les bassins sont disposés en alignement pour ainsi faciliter la circulation du personnel et l'entretien.

### 2. Fonctionnement des aquariums :

La maintenance : C'est un tâche quotidienne, et ce, afin de détecter toute anomalie éventuelle capable de perturber le bon fonctionnement de l'aquarium ou d'une partie et d'y pallier le plutôt possible.

La nourriture : Chaque espèce a son menu. Il est important d'offrir une nourriture aussi variée que possible afin d'éviter les carences alimentaires. Le nombre de repas journaliers dépend de la taille du poisson : plus celui-ci est petit, plus il faudra le nourrir fréquemment (jusqu'à 8 à 10 fois par jour dans certains cas)



La période quarantaine : C'est une période que subissent tous les poissons avant d'être présentés au public dont le but est de vérifier que les poissons ne sont pas porteurs de maladies et éventuellement les traiter, les habituer à la présence de l'homme.

Les bacs de quarantaine : dans les coulisses, un grand nombre de bacs de quarantaine, invisibles du public, accueillent les poissons nouveaux venus. C'est là qu'ils sont acclimatés avant d'être présentés. La période de quarantaine que subissent tous les poissons avant leur présentation au public correspond à trois nécessités :

**1-Vérifier** que les poissons ne sont pas porteurs de maladies et éventuellement les traiter.

En effet, les manipulations qu'ils ont subies (capture, transport) ont affaibli les poissons qui sont alors souvent victimes de parasites et de bactéries dont ils sont habituellement porteurs mais qui ne deviennent pathogènes que lorsque l'animal subit des stress. Il peut être nécessaire d'utiliser des produits antiparasitaires ou des antibiotiques pour enrayer les maladies qui se déclarent éventuellement chez les nouveaux pensionnaires.

**2-Habituer** les poissons à la nourriture distribuée à l'aquarium. Dans la nature, les animaux ont souvent un régime alimentaire très strict. Il faut donc habituer les poissons à des nourritures de l'institution, comme les proies pour les prédateurs qui sont généralement bien acceptés après une période d'acclimatation.

**3- Habituer** enfin les poissons à la présence de l'homme. Les poissons craintifs cherchent à se cacher du public, qui souvent les perturbe en tapant sur les glaces. Toutefois, ils s'habituent à la présence de l'homme au contact des soigneurs.

-La sécurité: Afin de contrôler l'activité biologique des aquariums, et de prévenir tout risque d'accident, un système de gestion informatisé surveille en permanence les paramètres physico-chimiques des bassins et l'ensemble des installations techniques.

L'alimentation en eau : L'élément indispensable par excellence dans un aquarium est bien évidemment l'eau. Cette alimentation en eau se fait soit en circuit fermé, soit en circuit ouvert.

➤ Le circuit fermé: Ce système est surtout utilisé pour les aquariums éloignés de la mer. L'eau sera gardée dans des réservoirs ou elle est parfaitement traitée. Le principe de ce système consiste à récupérer de l'eau qui après être utilisée par les bassins, arrive au bac de contrôle et de stockage, ensuite elle est élevée par pompage pour être déversée dans le bac filtrant. Une fois filtrée, l'eau passe dans un réservoir de gravité avant d'être écoulee à nouveau dans les bassins d'exposition et les bacs d'élevages.

➤ Le circuit ouvert: Contrairement au circuit fermé, le procédé de circuit ouvert n'est utilisé que dans les aquariums proches de la mer. En fait, l'eau est puisée dans la mer par l'intermédiaire de pompes

aspirantes, à travers une crépine' placée à une distance suffisante de l'édifice, afin d'éviter toute turbulence et avoir une eau fraîche et pure. Quelque soit la température de l'eau, cette dernière passe vers les bacs de décantation et de réserve, puis, est refoulée dans un bassin filtrant permettant le stockage. Enfin elle passe dans un réservoir de charge (château d'eau) et ce pour alimenter les bassins de l'aquarium ainsi que ceux des réserves et des quarantaines. Le trop plein de ces divers bacs ne devra en aucun cas être renvoyé directement à la mer afin d'éviter tout type de pollution ; il devra obligatoirement passer par une station de traitement. Le circuit d'alimentation doit être en double sauf le filtre, et ce, pour des raisons de sécurité de l'aquarium qui peut fonctionner avec la moitié de ses moyens.

Les citernes de décantation: L'eau de mer aspirée par les pompes arrive à travers des conduites qui débouchent dans deux bacs de décantation. L'évacuation des dépôts accumulés est assurée par un système de mise à l'égout.

Le filtre: partie des réservoirs de décantation, un deuxième jeu de pompes absorbe l'eau de mer et la refoule jusqu'au filtre. La filtration se fait par les canalisations en fibrociment. L'eau débouche dans l'axe du bassin filtrant. Elle vient, ensuite, retomber sur une série de plateaux circulaires où elle s'aère. Puis, et grâce à un pré- filtre cylindrique, l'eau se débarrasse de ses plus grosses impuretés.



Fig103 : Circuit du traitement de l'eau des aquariums

Les pompes: Les pompes aspirantes du type centrifuge, seront en bronze avec un axe horizontal en acier inoxydable ou alors des pompes en plastique (chlorure de polyvinyle ou ébonite), spécial pour eau de mer. Ces dernières malgré qu'elles ne soient pas sujettes à la corrosion, sont peu utilisées à cause de leurs fragilités.

### 3. Techniques des aquariums:

1-La filtration : Les poissons vivent dans une eau qu'ils polluent qu'il faut donc filtrer continuellement afin qu'elle ne devienne toxique, On peut distinguer plusieurs procédés de filtration :

#### -La filtration semi humide :

L'eau quitte l'aquarium par un système de trop plein et est amenée par une canalisation percée de petits trous jusqu'au filtre situé sous l'aquarium. Elle est distribuée en pluie sur le substrat répandu sur un plateau perforé et s'écoule ensuite sur les plateaux inférieurs.

Entre chaque étage, la retombée en pluie fine l'oxygène au maximum. L'eau est récupérée en dessous dans une cuve comportant souvent des matériaux de filtration tel un filtre avec des mousses bleu.

#### 2-L'aération



### -La pompe à air et le diffuseur d'air :

Le dioxygène sert à la respiration des animaux et des végétaux mais également aux bactéries indispensable

au fonctionnement du filtre biologique. Le système d'aération produit des bulles d'air qui s'élèvent dans toute la hauteur d'eau de l'aquarium. Plus que les bulles d'air produites, c'est le brassage de la surface de l'eau qui permet l'oxygénation de l'aquarium, il facilite la dissolution du dioxygène atmosphérique dans l'eau et l'élimination du dioxyde de carbone dissous

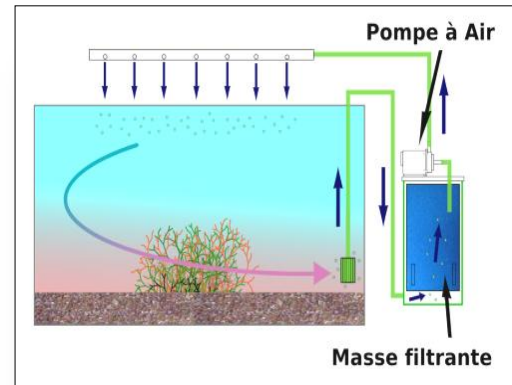
Crépine : est une sorte de pré filtre qui évite aux animaux d'être emportés par le courant d'eau vers le filtre.

### 3. L'éclairage :

Il est déconseillé d'exposer un aquarium à la lumière directe du soleil. Elle provoque, en effet l'apparition rapide d'algues brunes, sur les carreaux, les pierres et les plantes. En revanche, l'installation d'une source lumineuse artificielle est indispensable à l'équilibre de l'aquarium. L'éclairage dans l'aquarium doit, événement se rapprocher aussi près que possible de la lumière solaire pour « donner l'impression aux poissons » qu'ils vivent en un milieu normal. C'est pourquoi on utilise des tubes fluorescents « lumière du jour » avec ultraviolets. On s'assure aussi que l'éclairage sera reparti uniformément sur toute la surface de l'aquarium.

### 4. Le chauffage et la climatisation de l'eau :

Dans un aquarium la température varie en fonction de la spécificité de la faune et de la flore en question. Les appareils utilisés en aquariologie marine, pour le chauffage des eaux se composent d'un thermostat réglant le niveau de la température et d'une résistance chauffante reliée à celui-ci. En ce qui concerne la réfrigération, l'utilisation d'un groupe

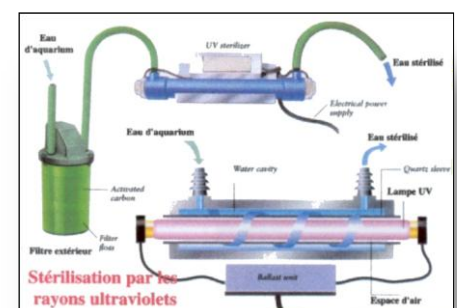


*Fig104 : Pompe des aquariums*



*Fig105 : l'éclairage des aquariums*

*Fig106 : la stérilisation de l'eau des aquariums*



réfrigérant est préconisée, et ce, afin de refroidir dans certains type d'organisation l'eau de mer.

#### 5. La stérilisation :

Dans un bac marin, la stérilisation de l'eau peut s'obtenir de deux façons différentes :

En utilisant le rayon ultraviolet ou la diffusion d'ozone. La première technique étant plus satisfaisante que la seconde, quelle que soit la méthode employée, la stérilisation permette d'éliminer les bactéries, les virus et autres micro-organismes

#### 6. L'Écumage :

L'action de l'écumage est prévue uniquement pour l'eau de mer. L'écumage, qui représente le complètement indispensable de la filtration dans un bac marin, et effectué par un appareil et très simple il consiste à provoquer un brouillement d'eau dans une chambre appelée réacteur, qui entraîne la formation d'une mousse est recueillie dans un compartiment supérieur du réacteur, appelé « écumeur » ou elle se transforme en liquide jaunâtre, qui n'autre que l'urine des poissons et les colloïdes.

#### 7. Le trop plein :

Il s'agit d'un conduit permettant d'écouler le surplus de l'eau, jusqu'aux filtres on prévoit des larges tuyaux verticaux dont l'ouverture serait au niveau de la surface et que l'on construit soit dans le mur du bac soit au milieu des compositions rocheuses ou il serait invisible, comme on peut aussi utiliser l'épaisseur des coins pour le placer. L'ouverture et la fermeture du trop plein auraient commandé par une valve extérieure.

#### 8. La vidange:

Le bac doit pouvoir être vide de façon complète et sans difficultés. L'arrivée de l'eau se fera au niveau supérieur de l'aquarium, et l'écoulement à un niveau inférieur (ceci implique le rehaussement de l'aquarium par rapport au niveau du sol)

#### 4.. Les éléments d'un aquarium :

Le bac : Le bac est l'élément principal de l'aquarium.

Il s'agit d'un caisson étanche avec une ou plusieurs faces transparentes, en verre ou en

Polyméthacrylate de méthyle. Il contient l'eau,

Les animaux, les plantes, ainsi que la majorité des appareils.

- la taille d'un bac dépend de son peuplement

1L d'eau pour 1 cm de poisson (taille adulte) pour les poissons jusqu'à 5 cm.

2L d'eau pour 1 cm de poisson (taille adulte) pour les poissons 5 et 15 cm.

3L d'eau pour 1 cm de poisson (taille adulte) pour les poissons de plus d 15cm

Les bacs des aquariums publics, d'un volume de plusieurs milliers de litres, sont construits sur place, par des sociétés spécialisées, en collaboration avec des ingénieurs du bâtiment.

Le vidange : Le verre utilisé doit avoir une épaisseur de 10mm (s'il est muni de renforts métalliques), a défaut celui de 12 mm, la vitre avant est généralement légèrement inclinée vers l'arrière, cette inclinaison met en exergue les espèces qui se trouvent au fond du bac.

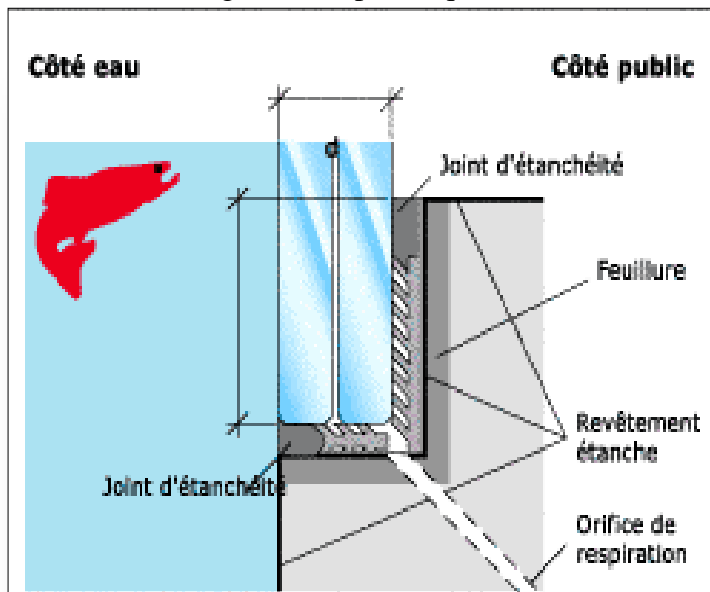
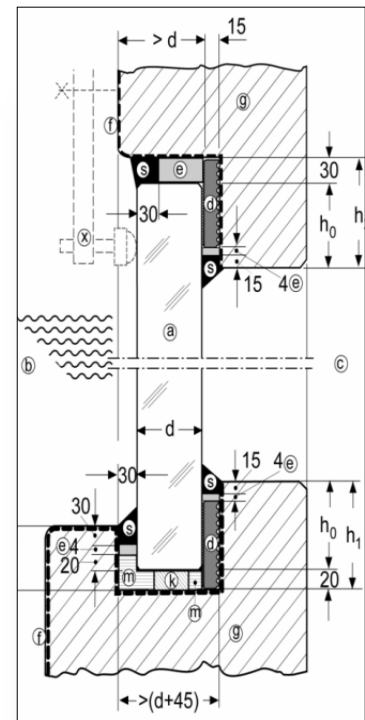


Fig107 : l'épaisseur de verre



### 5.L'alimentation en eau de mer:

- Les aquariums sont alimentés uniquement d'eau de mer pour cela on utilise le circuit continu. Nous avons opté pour un système similaire à celui du centre de Monaco.
- L'eau de mer est aspirée par une pompe immergée, à travers une **crépine en PVC** situé à 200m du bord et à 50m de profondeur dotée d'une grande puissance, afin d'éviter l'aspiration de l'eau de mer polluée proche du rivage, afin d'avoir de l'eau propre, frais et pleine d'organismes vivants. Elle sera ensuite refoulée dans un bassin de décantation.
- Puis l'eau sera pompée vers le bassin d'alimentation, et aquariums (les deux bassins sont en béton armé protégé avec une peinture spéciale à base de résine à l'oxyde résistant à l'eau de mer), des filtres de divers types seront disposés sur le circuit afin de purifier l'eau, contre toutes formes de pollution.
- Dans le but de prévention contre les pannes du matériel utilisé 24/24 (pompes, canalisation, cuves et filtres).

## 6. Traitement de l'eau:

La qualité de l'eau est primordiale, le traitement de l'eau doit enlever les déchets des animaux, empêcher chimiques toxiques et la croissance des micro-organismes nocifs, enlever les produits chimiques et maintenir la clarté de l'eau pour le visionnement. Il est nécessaire de commander la salinité, la dureté, et la croissance d'algues. Il est également nécessaire de contrôler la turbidité (résultant de la suspension de bulles d'air, de vase fin...etc.) la couleur et les niveaux lumineux.

## 7. Filtration d'un aquarium:

En aquariophilie, il existe différent type de filtration : la décante interne, le filtre externe et le filtre semi-humide. Le dernier est assez peu utilisé.

Le filtre interne est souvent présent dans les aquariums tout équipés du commerce. Ils sont à mon sens moins efficaces, avec un débit moindre que les filtres externes. De plus, lorsqu'on sort les masses filtrantes des filtres internes pour les rincer, beaucoup de déchets sont reversés dans l'aquarium. C'est pourquoi on préfère incontestablement les filtres externes. Leur utilisation est simple et efficace. Pour tout filtre, il faut prévoir un débit d'au moins 3 à 4 fois le volume de l'aquarium par heure.

Chaque filtre, qu'il soit externe ou interne, doit être composé de différentes masses de filtrations ayant chacune leur utilité

### La filtration mécanique:

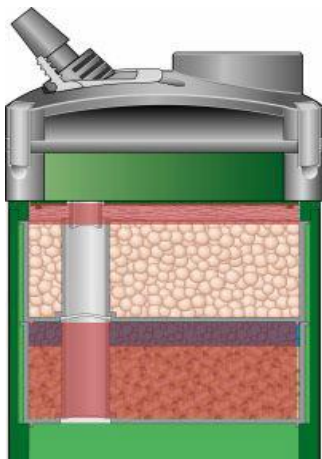


Fig 108 :Filtration mécanique :  
Nouilles en céramique, mousse à grosses  
Mailles et ouate.

### Filtration biologique :

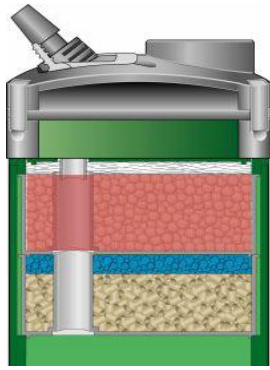
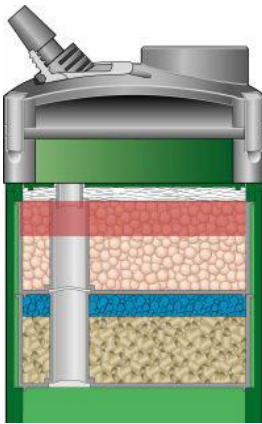


Fig109 : Filtration biologique :  
Billes poreuses ou nouilles ou pouzzolane.

### La filtration chimique



110 : Filtration chimique :  
Charbon ou résines à utiliser ponctuellement.

### 8. L'éclairage de l'aquarium:

L'éclairage de l'aquarium est un élément très important, la lumière étant indispensable au bon déroulement de la photosynthèse.

L'éclairage artificiel sera assuré par des tubes fluorescents, le plus souvent de type horticole, fixés sur un couvercle en PVC cellulaire auto-réfléchissant.

L'endroit des sources lumineuses peut donner une impression du plus grand espace; en localisant des projecteurs au-dessus d'un grand réservoir à l'extrême inverse de l'accès public l'impression d'un grand volume et profondeur de l'eau avec des axes de lumière la pénétration au fond marin est réalisé.

L'éclairage est conçu pour refléter la qualité du jour trouvé dans la région formant le sujet de l'exposition. Ceci peut être réalisé en variant l'angle, l'intensité et la couleur des lumières.

### 9-structure des aquariums:

Dans notre centre, nous avons des aquariums de forme assez régulières, mais de dimensions différentes, le choix des dimensions a plus d'importance en aquariologie marine.

De forme et de taille diverses, les aquariums sont réalisés entièrement en béton armé étanche avec des parties en verre donnant vers l'espace public.

### **Matériaux:**

Les aquariums auront un côté vitré et une paroi en béton armé, cette paroi va être protégé avec une peinture spéciale, à base de résine à l'oxyde, de façon à ce que les constituantes métallique qui arment le béton soient parfaitement isolés de l'eau.

- Pour les aquariums, le verre utilisé sera du **verre acrylique**, pour bien apprécier les spécimens de poissons exposés ce vitrage ne doit pas produire de déformation optique.
- 
- Non seulement l'acrylique peut être fabriqué en formes incurvées mais il est également possible de réaliser des joint pratiquement invisibles entre les panneaux de très considérable épaisseur et force.

L'acrylique est un bon isolateur et peut faire face à la différence de température entre intérieur qui pourrait favoriser la condensation.

**Des panneaux acryliques** peuvent être assemblés avec meneaux, joint de mastic ou avec les joints collés. Les derniers joints peuvent être presque invisibles mais si créés sans meneaux structuraux ils doivent être conçus pour incorporer un facteur de la sûreté élevé.

- Pour les colles utilisées c'est les colles translucides aux silicones qui polymérisent à la température ambiante.
- En plus des colles, les jonctions entre les vitres des aquariums se feront par des cornières métalliques placées à l'extérieur des bacs.
- Les divers accessoires de l'aquarium tels que: siphon, tuyaux...seront dans la mesure du possible, en matière plastique ou en Celluloïd.

Parmi les matières plastiques non toxique, citons : PVC et polyéthylène, il existe par ailleurs les tuyaux dont l'emploi est particulièrement sûr.



*Fig111: le verre acrylique*

### **Le méthacrylate :**

Utilisé pour Les différents volumes des aquariums, la possibilité de travailler ce matériau en soudant plusieurs panneaux entre eux afin d'obtenir des visions panoramiques de plusieurs mètres de long ainsi que celle de le thermoformer pour lui donner une forme incurvée .ce matériau permet d'assurer le confort visuel pour le visiteur :



*Fig112 : Le méthacrylate*

### **Système de protection contre l'agressivité marine:**

#### **1-protection des aciers contre la corrosion:**

L'implantation d'un équipement au bord de l'eau avec l'utilisation d'une structure métallique, en une partie de projet, pose énormément de problèmes de corrosion des aciers, afin de remédier à ce problème, une protection s'avère indispensable.

Un traitement spécial est assuré pour résister aux différents agents atmosphériques, pour protéger notre système structurel, on a fait appel aux techniques suivantes:

- ✓ La peinture anticorrosion.
- ✓ La métallisation du zingage.
- ✓ La protection cathodique.

#### **2- protection du béton armé:**

Les meilleurs liants pour les travaux à proximité de la mer sont ceux qui contiennent plus de silice et de chaux libre. Les ciments utilisables sont: le ciment portland artificiel (CPA) et le ciment HTS.

Une précaution essentielle à prendre en considération pour les ouvrages en béton armé consiste en l'enrobage des armatures de la structure porteuse (poteaux et poutres) à 5cm au moins de la paroi externe.

#### **10. Le conditionnement de l'air (climatisation et ventilation) :**

On prévoit une centrale de climatisation pour tout le centre d'affaires. La batterie (la centrale) se trouve au sous-sol. Le système choisi est appelé système réversible (plasma) il permet de diffuser de l'air frais ainsi que son recyclage en même temps. L'air est soufflé pour être distribué vers les différents niveaux par des bouches de soufflage. Cet air est ensuite aspiré par des bouches d'extraction pour être recyclé.



Fig113 : Bouches de Soufflage



Fig114 : Bouches d'extraction

### 3.4 Elevage biologique :

#### 3.5. Elevage en éclosion :

##### ✓ Bassins d'algues :

-Il s'agit d'un bassin de 2m<sup>3</sup> enrichi en nutriments minéraux visant une production concentrée de micro algues en 7jours à partir de 10 litres d'inoculas pouvant par la suite enrichir la production d'artémia.

##### ✓ Bassins d'Artémia

Ce bassin de 2 m<sup>3</sup> permet la production d'une biomasse d'Artémia salina adultes nourries avec les algues et se reproduisant en continu .

20 jours sont nécessaires à la première génération après décapsulation des cystes pour obtenir des adultes.

Ensuite, les artémia pondent à nouveau et une quantité égouttée de 50 g d'artémia adultes est prélevée tous les jours pour nourrir les larves en pré-grossissement le premier mois.

##### ✓ Bassins des crevettes en phase de nurserie :

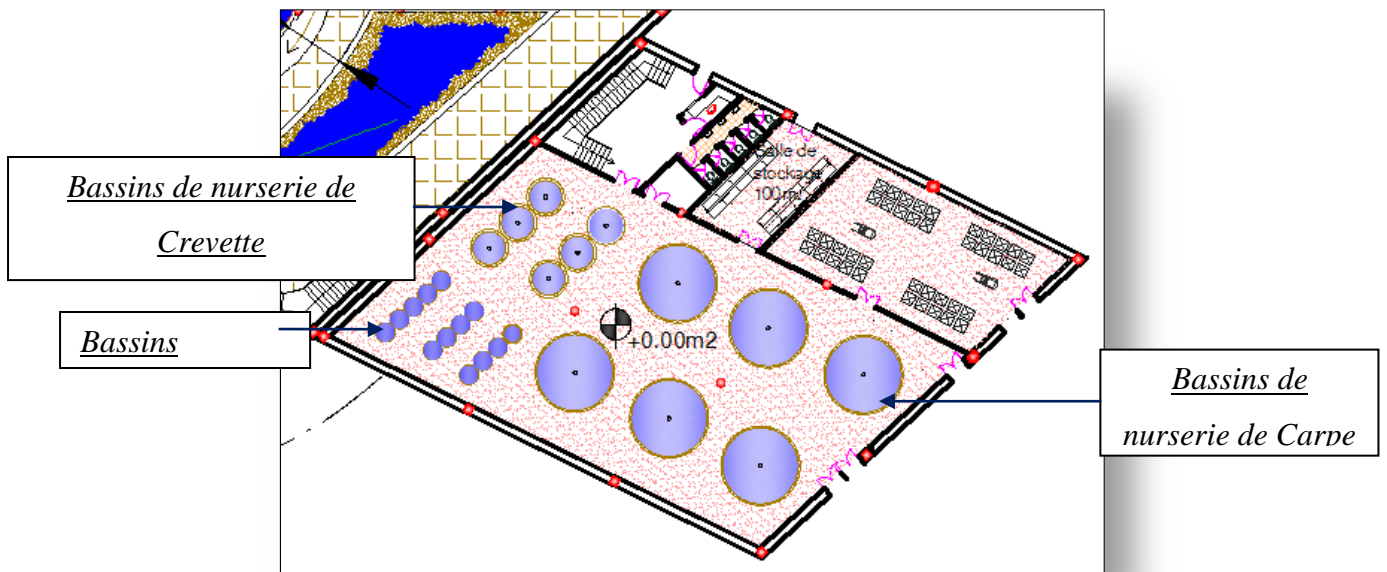
✓ Les bassins circulaires sont à alimentation tangentielle. L'évacuation est centrale, le réglage du niveau se faisant à l'extérieur à l'aide de divers système tels que tube inclinable.

✓ Pendant 4 semaines, les bassins sont préparés à recevoir les Post Larves avec une fertilisation organique (lisiers de volailles), l'ajout de substrats aquatiques (feuilles de palmiers, bambou, géotextile...).

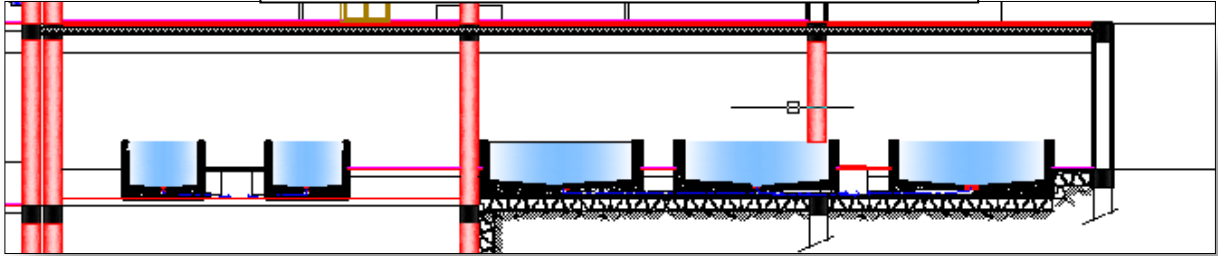
##### ✓ Bassins des carpes en phase de nurserie :

✓ Bassins en béton armé pourvus de systèmes d'évacuation d'eau et des déchets par le fond grâce à la présence d'une grille centrale.ces bassins peuvent accueillir des densités des poissons importantes (alimentation en eau tangentielle).

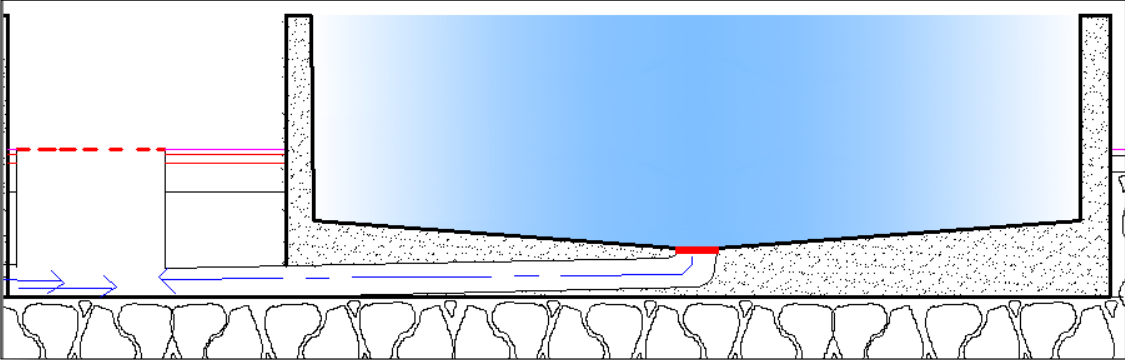




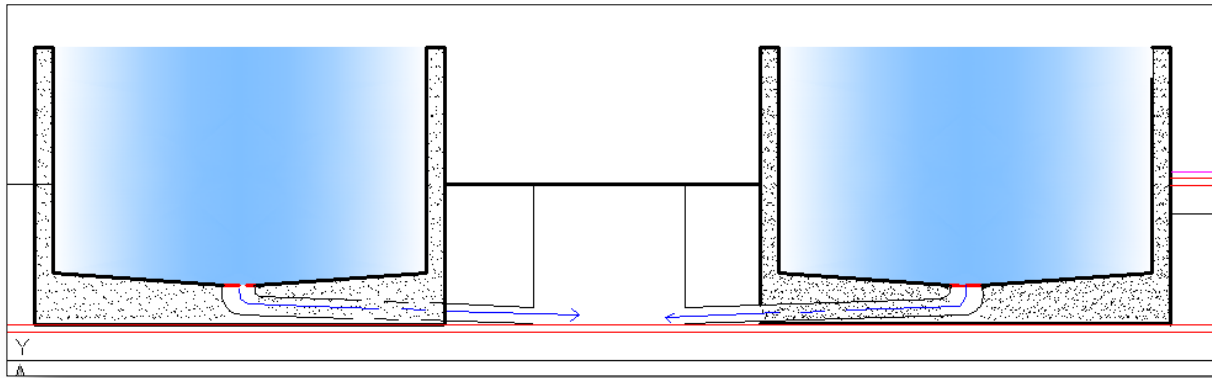
*Vue sur plan de l'écloserie*



*Une coupe montrant la distribution des bassins en*



*Le détail d'un bassin circulaire pour l'élevage de carpe en phase de nurserie*



*Le détail d'un bassin circulaire pour l'élevage de crevette en phase de*

### 3.6.Élevage à ciel ouvert

Le bassin des crevettes :

Préparation de l'élevage biologique des crustacés (crevette) :

**Le phytoplancton** :est le premier maillon de chaînes alimentaires complexes aux multiples maillons (herbivores, prédateurs, bactéries, détritivores, etc....) dont la crevette est l'un des maillons finaux : elle ne consomme pas de phytoplancton mais des animaux herbivores et prédateurs d'herbivores, et leurs larves.

L'installation de cette population animale nécessite plusieurs semaines. La mise en eau doit donc être réalisée au *moins trois semaines avant l'alevinage*.

Recommandations pratiques

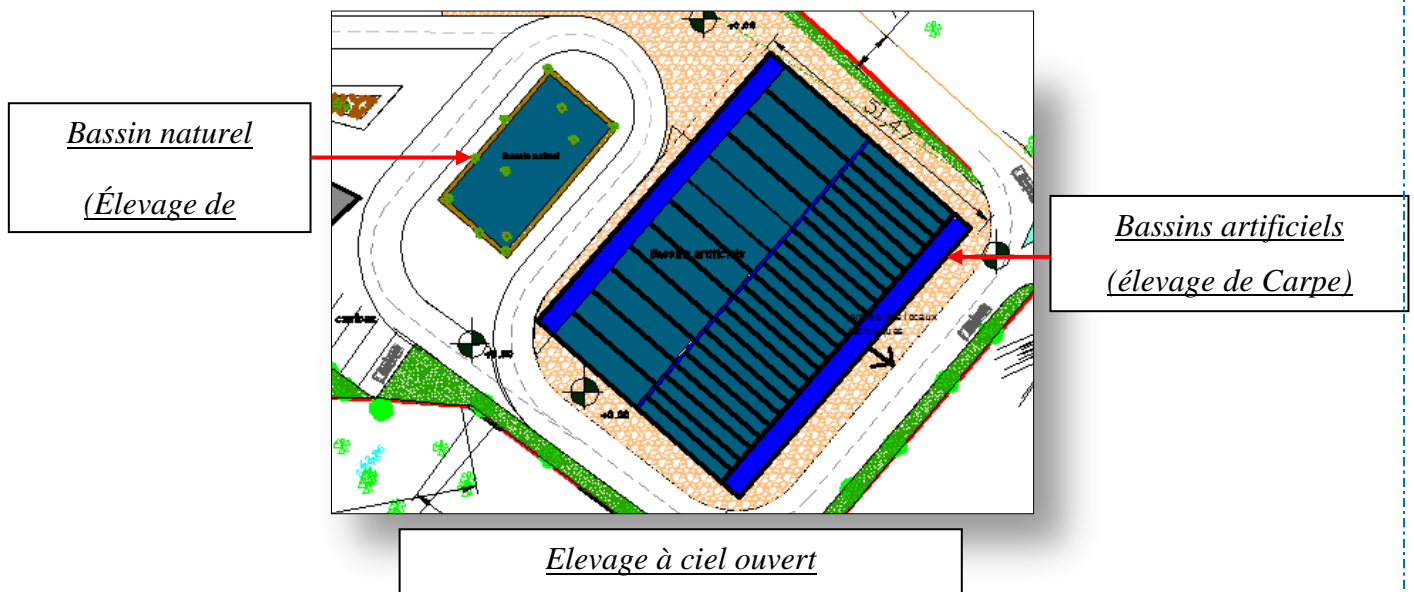
- ✓ Mettre en eau le bassin deux à trois semaines avant l'alevinage.
- ✓ Remplir le bassin sans renouveler l'eau pendant la première semaine.
- ✓ Suivre l'évolution du phytoplancton au disque de Secchi et renouveler l'eau dès que son développement semble stagner
- ✓ Si des dosages de sels nutritifs montrent que les eaux sont pauvres (concentration en sels nutritifs inférieurs à  $10\mu\text{atg/l}$ ), épandre de l'engrais organique sur toute la surface du bassin une fois par semaine, après le renouvellement d'eau.
- ✓ La fiente de poulet séchée et le guano ont donné les meilleurs résultats.

Le suivi de l'évolution du phytoplancton permet d'ajuster les doses et le rythme des renouvellements d'eau et d'épandage d'engrais.

A l'arrivée :

- ✓ Placer les sacs de transport dans le bassin afin que les températures s'équilibrent (1/2 heure pour chaque degré de température de différence au-dessus de  $2^{\circ}\text{C}$ ) .

- ✓ Verser de l'eau du bassin par petite quantité dans les cubitainers de transport.



### 3.7 Les panneaux solaires photovoltaïques :

- ✓ Un panneau solaire est un dispositif technologique énergétique à base de capteurs photovoltaïques et destiné à convertir le rayonnement solaire en énergie électrique.
- ✓ Est un module photovoltaïque qui fonctionne comme un générateur électrique de courant continu constitué d'un ensemble de cellules photovoltaïques reliées entre elle électriquement, qui sert de module de base pour les installations photovoltaïques et notamment les centrales solaires photovoltaïques.



Module solaire photovoltaïque



- ✓ Les panneaux captent l'énergie gratuite du soleil que vous pouvez revendre au réseau. Les panneaux photovoltaïques s'inscrivent donc comme une solution économique, respectueuse de l'environnement et rentable.
- ✓ Ces modules sont généralement des parallélépipèdes rectangles rigides et minces (quelques centimètres d'épaisseur), dont la longueur et la largeur sont de l'ordre du mètre
- ✓ Cette puissance est livrée sous forme de courant continu, ce qui est parfait pour un branchement sur une batterie et pour de nombreuses applications, mais implique une transformation en courant alternatif par un onduleur s'il s'agit de l'injecter dans un réseau de distribution.
  - ✓ Les panneaux solaires photovoltaïques sont une solution rentable.

## L'entretien :

De manière générale, les modules photovoltaïques n'ont pas besoin d'entretien particulier : constitués d'une surface particulièrement plane et glissante (verre), la pluie, le vent et l'inclinaison suffisent à les conserver suffisamment propres au fil des ans pour ne perdre qu'un minimum de production sur la durée

### 3.8. Construction du bois et revêtements extérieurs:

#### a- Le bois

✓ Le bois est un matériau vivant, qui répond aux variations de l'humidité ambiante. Il est cependant possible de préserver toutes ses qualités de durabilité, en le mettant en œuvre intelligemment.

#### Choisir la bonne essence

Choisir une **essence de bois adaptée à l'utilisation** prévue est un impératif. Pour cela, on procède à l'identification des conditions d'exposition (façade exposée ou non), ce qui permet de concevoir la meilleure solution de bardage (pose verticale ou horizontale).

Les classes d'emploi selon la norme NF EN 335-1 offrent un **indicateur précieux** pour déterminer l'essence à utiliser. Les classes s'échelonnent de 1 à 5, pour une résistance croissante à l'humidité. Elles désignent une capacité de durabilité, avec ou sans traitement.

- Classe 1 : bois placé en intérieur, à l'abri des intempéries.
- Classe 2 : bois placé en intérieur ou en extérieur sous abri, ayant pu être exposé temporairement aux intempéries.
- Classe 3 : bois placé en extérieur, soumis à des alternances rapides d'humidification et de séchage.
- Classe 4 : bois exposé en permanence à l'humidification. Humidité toujours supérieure à 20 %.
- Classe 5 : bois en contact avec l'eau de mer.

Exemples des essences pouvant être utilisées en bardage d'une façade, après avoir été purgées d'aubier (partie tendre, sous l'écorce) :

Essences	Pose sur façade exposée	Pose sur façade non exposée
Mélèze	Oui	Oui
Pin maritime	Non (ou avec traitement)	Oui
Pin sylvestre	Non (ou avec traitement)	Oui
Chêne	Oui	Oui
Douglas	Oui	Oui

## Les traitements

Différents traitements existent, qui permettent d'augmenter les performances de résistance des essences de bois, face à l'humidité.

### Les traitements préventifs classiques

✓ **Pour le cas de notre projet qui se situe près de la mer avec un haut taux d'humidité** on veut atteindre la classe d'emploi 3 ou 4, on procède à un **traitement par autoclave**. Le bois est mis sous vide afin de retirer l'air présent dans les cellules. Un produit en phase aqueuse est injecté sous pression, de manière à le faire pénétrer dans tout l'aubier sensible, durant une période variable selon l'essence. Enfin, le séchage permet de faire redescendre le taux d'humidité à 18 %.

#### • **Les traitements préventifs alternatifs**

✓ **Modification par traitement chimique** : consiste à élever le bois à une température de 250 °C environ. Les performances mécaniques se trouvent amoindries mais les recherches en cours tendent à régler ce point.

✓ **Modification par bio-oléothermie (huiles chauffées)** : le bois est plongé dans deux bains d'huile successifs, à des températures différentes. Les huiles qui pénètrent dans le matériau forment une enveloppe hydrophobe et améliorent sa stabilité.

✓ Le matériel une fois déterminé, il s'agit de l'installer. Le raccord des joints horizontaux et verticaux doit être optimal pour une bonne étanchéité.

### Plusieurs points sont à vérifier :

- ✓ la **découpe des panneaux ou lames** de bardage est conçue selon les dimensions de la fenêtre, baie vitrée ou porte. De cette manière, l'ensemble est parfaitement ajusté et prévient les infiltrations d'eau.
- ✓ Un **pare-pluie et un pare-vapeur** sont placés derrière le tasseau.
- ✓ Un **joint d'étanchéité** est mis en œuvre entre la menuiserie et le tasseau.
- ✓ Une **grille anti-rongeurs** doit être placée sur et sous la fenêtre pour une bonne ventilation des tasseaux et du bardage. Une distance de 2 cm environ doit être laissée entre les lames et l'encadrement de fenêtre pour éviter la stagnation de l'eau.



### ***b- Revêtement des façades par des formes des algues à base de résines minérales:***

Le Solid Surface ou la haute couture des façades extérieures :

La résine minérale montre une nouvelle fois sa polyvalence et envahit tous les podiums : façades de bâtiments publics, maisons individuelles, magasins, hôpitaux ou encore centres de soins. Chaque application extérieure, est là encore une occasion pour la résine minérale de se confronter avec les limites de l'imagination. Effets texturés 3D, découpes de motifs, courbes, incrustations, effets d'éclairage...

#### Sa force, sa robustesse

Alors que la résine minérale passe l'hiver au chaud, celle de nos façades doit affronter les intempéries (pluie, vent, gels,) et se doit d'être résistante au feu et aux incivilités. Là encore la résine répond aux normes de construction internationales les plus exigeantes ! L'ensemble des fabricants, ont réalisé des tests de résistance à la stabilité prouvant la résistance du matériau aux substances environnementales extérieures et au feu.

Un matériau idéal pour l'extérieur !

Homogène et non-poreuse, la résine minérale est un matériau robuste et durable, résistant aux écarts de températures brusques, à l'humidité, au feu et au rayonnement UV. Autant dire que la rue ne lui fait pas peur !



## *Conclusion générale*

Nous avons essayé de revaloriser la ville de Béni Saf qui a été capitale de pêche dans la période coloniale et de donner un nouveau souffle à l'aquaculture en Algérie qui n'a pas vu encore des projets encourageants

Nous avons élaboré notre projet conformément à la problématique et les recherches thématiques qu'on a traitées afin d'obtenir un projet avec moins de fautes espérons que nous avons répondu au maximum des objectifs tracés, ainsi que nous avons essayé de synthétiser et de matérialiser les différents données acquises durant l'élaboration de ce mémoire (recherche thématiques, programmations, recherche techniques...),

Il est évident que l'effort que nous nous proposons de fusionner un projet commercial avec un projet pédagogique ne saurait être parachevé s'il n'était pas bien documenté et bien renforcé par des différentes recherches afin d'obtenir un projet à deux intégrées qui reproduit la vie des mers et océans par la création d'une vie à l'intérieur des bassins (poissons) et à l'extérieur des bassins qui se réalise par le mouvement des visiteurs qui visitent notre aquariums

## **Bibliographie :**

### **OUVRAGES :**

- Neufert, les éléments des projets de construction, 10ème édition Jean-Michel Hoyet, édition Dunod 2010
- Plan directeur directeur de développement des activités de la pêche et de l'aquaculture (horizon 2025), conception : XMEDIA 2008, impression : EL NAKHLA
- PDAU Bénisaf

### **REVUS ET ARTICLE**

- RELEVÉ DE PROPOSITIONS POUR UNE STRATÉGIE AMBITIEUSE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'AQUACULTURE FRANÇAISE (Extraits de la deuxième partie du rapport), Rapport final de la mission sur le développement de l'aquaculture ministère de l'agriculture et de la pêche, ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire établie par Mme HELENE TANGUY, MAIRE DU GUILVINEC CONSEILLER REGIONAL DE BRETAGNE ASSISTEE DE MM.PHILIPPE FERLIN (IGGGEF) ET JEAN-MICHEL SUCHE(AGAM), 30 octobre 2008
- Algérie presse service : Ain Temouchent : mise en alevinage de six cages flottantes à la ferme aquacole de Sbiaat, publié dans REGIONS le lundi, 27 juillet 2015.

### **SITES INTERNET**

- Wikipédia
- [www.FAO.Org](http://www.FAO.Org)
- [www.la-rochelle.com](http://www.la-rochelle.com)
- [www.Océanopolie.com](http://www.Océanopolie.com)
- [www.centre méditerranéen de recherche.com](http://www.centre-méditerranéen-de-recherche.com)

### **PDF**

- Aquaculture SORDAC/fiche technique n 2011.1 transfert de technologie

ADAPRA (Association pour le développement de l'aquaculture et de la pêche en RHON-ALPES)\*Traitement et Recyclage de l'eau en aquaculture\*

- Archive de documents de la FAO, Techniques d'élevage intensif et d'alimentation de poisson et de crustacés. « Conception des installations d'élevage », département de la pêche, Mr. j. sheltz



- Programme national de développement de la pêche et de l'aquaculture(PNDPA) : le secteur de la pêche et de l'aquaculture en aquaculture, 2001

### **MEMOIRES DE FIN D'ETUDE**

- MEMOIRE DE FIN D'ETUDE En vue de l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques « l'aquaculture en Algérie situation et perspective : Cas de la région de Ouargla », université KASDI –MERBAH Ouargla, faculté des sciences et sciences de l'ingénieur, département de biologie, présenté par KADRI Fatima, année universitaire 2007/2008
- Mémoire de fin d'étude: L'Aquaculture en Algérie, réalisé par: KARALI Amina et ECHIKH Fella, Institut des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral
- Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de technicien supérieur en aquaculture « Nabil BELKESMI » Institut national Supérieur de Pêche et d'Aquaculture

(INSPA)

### **COURS**

- Systèmes de production en aquaculture: systèmes intensifs- raceways et bassins Université de Liège Université de Liège, Centre de Formation et de Recherche en Aquaculture, C. Mélard

# Sommaire

Remerciments.....	02
Dédicaces .....	03
Résumé .....	05
ملخص.....	06
Sommaire .....	07
Table des illustrations.....	11
Introduction générale.....	13
Problématique.....	14
Hypothèse.....	15
Objectifs .....	15.
1 Chapitre I: Définitions sémantiques de l'aquaculture.....	16
Introduction.....	17.
1.1 Définition de l'aquaculture .....	17
1.1.1 principes de l'aquaculture.....	17
1.1.2 L'historique de l'aquaculture dans le monde .....	18
1.1.3 les types d'aquaculture .....	19
1.2 les systèmes d'aquaculture. ....	19
1.3 l'aquaculture et choix du poisson	<b>Erreur !</b>
<b>défini.</b> .....	<b>Signet</b> <b>non</b> 20
1.4 Les phases d'élevage.....	20
1.5 Les procédés de production en aquaculture.....	21
1.6. Tri et récolte des poissons.....	28
1.7. Transport des poissons en et hors pisciculture.....	28

2. L'Aquaculture en Algérie.....	29
2.1. L'historique de l'aquaculture en algérie.....	29
2.3.la loi de la peche et de l'aquaculture en Algérie.....	30
-les principes de la loi.....	31
2.4. Les différents types de l'aquaculture adoptés en Algérie.....	31
2.5. L'impact del'aquaculture sur l'économie en Algérie.....	32
2.6. Relation thème-option.....	32
3. Analyse des exemples.....	33
3.1 Exemple n ° 01:Centre de culture scientifique Océanopol"France".....	33
3.2. Exemple n°2:Aquarium de la Rochelle" France".....	36
3.3. Exemple n°03:Centre Médéteranéen de la recherche et d'initiation au monde marin "Tunisie".....	40
3.4. Exemple n°04:ferme aquacole de Frioul "France".....	42
3.5. Exemple n°05: la ferme piscicole Aqua Sol"Algérie".....	48
Conclusion.....	55
Chapitre II:Analyse urbaine de la ville ..	57
Introduction.....	59
1. Présentation de la ville de Béni Saf.....	59
2.. Historique et l'évolution de la ville ..	59
3. Caractéristique physique de la ville ..	60
4. Caractéristique socio-économique ..	62
5.Les équipements de bénisaf.....	65
6.La composition urbaine.....	66
5 Présentation de la zone d'étude: ..	68
5.1. Présentation de la zone Ferphos.....	67
5.2. Le choix du site.....	67
5.3. Accessibilité et voies.....	69

5.4. Les limite .....	68
5.5. Topographie.....	68
5.6. Climat et vent dominant.....	69
5.7. existant sur terrain .....	70
<u>Chapitre III: Programmation et projection de ...</u> .....	71
1.Programmation.....	72
Introduction.....	72
3.1.1. Programme qualitatif.....	72
3.1.2. Programme quantitatif.....	76
2. La genèse du projet .....	81
2.1.Introduction.....	81
2.2 Principe et concepts.....	82
2.3-Les étapes de la genèse.....	84
3.Partie technique.....	86
3.1.Choix du système architectural.....	88
3.2.Gros œuvres.....	89
3.3.Les techniques utilisés pour les aquariums.....	94
3.4 L'élevage biologique.....	105
3.5L'élevage en écloserie.....	105
3.6 L'élevage à ciel ouvert.....	107
3.7Les panneaux photovoltaïques.....	107
3.8 Construction du bois et revêtement extérieurs des façades.....	109
4. Partie architecturale .....	110
4.1.plan de masse.....	110
4.2.Plan de sous-sol.....	111
4.3.Plan d'intégration.....	112

4.4.Plan de Rez de chaussée.....	113
4.5.Plan premier étage.....	114
4.6.Plan deuxième étage.....	115
4.7.Façade principale.....	116
4.8.Façade postérieure.....	117
4.9.Coupe A-A.....	118
4.10.Coupe B-B.....	119
4.11.photo 3D.....	120
Conclusion.....	121
Bibiographie.....	122

