

MEMOIRE

*Quel dispositif peut être mis en place pour améliorer
l'expérience de la plongée sous marine ?*

PIERRE LEMOINE

2017



RÉSUMÉ

Ce mémoire a pour but d'étudier ce qu'est la plongée sous-marine, son histoire, son impact économique ainsi que sa place dans le numérique aujourd'hui.

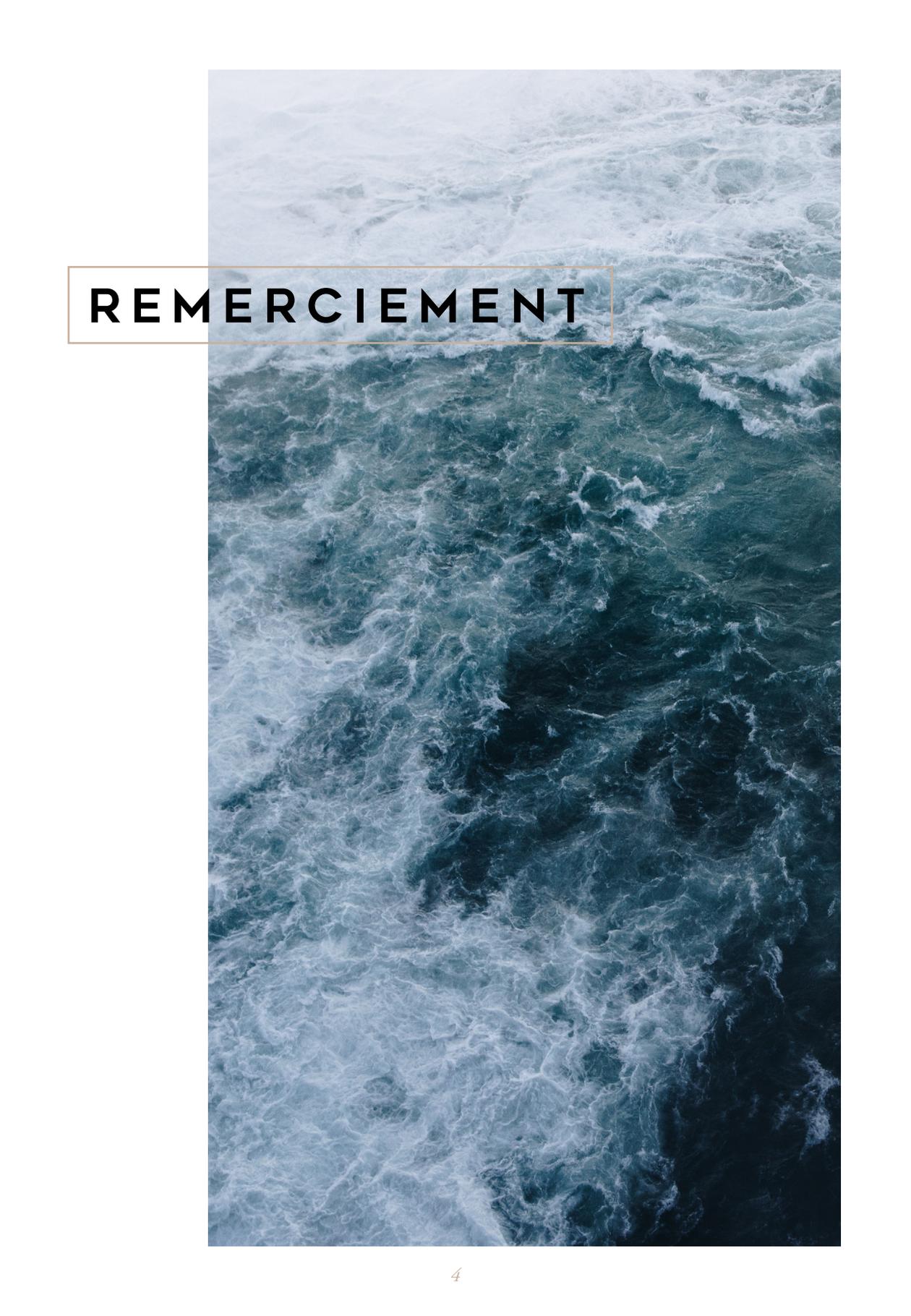
La plongée sous-marine est de nos jours un sport encore mystérieux pour les non-initiés et peut-être un grand nid d'innovations techniques et digitales. De par sa nature historique, la plongée sous-marine a toujours été un secteur innovant. De plus, c'est un domaine en constante expansion depuis 40 ans qui manque tout de même d'outils pratiques pour guider les plongeurs dans leur vie sportive.

Cependant, le digital peut être une réponse à cette demande d'informations et d'enseignements des plongeurs. En effet, de nos jours, celui-ci est en mesure d'aider les plongeurs dans leurs démarches multiples. De plus, l'aspect environnemental étant aujourd'hui un vrai enjeu pour les fonds marins, le digital peut être une réponse pour que les plongeurs prennent conscience des pratiques à ne pas perpétuer et ainsi éduquer aussi leur entourage.



SUMMARY

The main purpose of this report is to study what's scuba diving, its history, its economic weight as well as its place in today's digital technology. Scuba diving is still nowadays a "mysterious" sport for uninitiated people but also an unexpected place for technical and digital innovations. Due to its history, scuba diving has always been an innovative sector. Furthermore, even if it's an activity in constant expansion for the past 40 years, there's a lack in practical tools to guide divers in their sport's life. However, digital can be an answer to the diver's requests in terms of information and education. Digital tools are nowadays able to help divers in their multiple initiatives. Environmental issues are the main topic for sea-beds and digital tools could be answer helping divers to better understand best practices and therefore, educated their circle.

An aerial photograph of a turbulent ocean surface, showing white foam and dark blue-green water. The word "REMERCIEMENT" is written in a bold, black, sans-serif font, centered horizontally and enclosed within a thin white rectangular border.

REMERCIEMENT

L'écriture de ce mémoire ne fut pas facile. De nombreuses personnes m'ont aidé et accompagné pour le rédiger:

Je tiens tout d'abord à remercier Alice Assa, Frédérique Baudino ainsi que mes parents pour m'avoir transmis l'amour de cette discipline en particulier ma mère qui a la sueur de son front a corrigé ce mémoire pour que vous n'ayez pas une faute d'orthographe à chaque ligne.

Je tiens à remercier aussi les membres du forum officiel PADI qui fut une vraie mine d'informations pour l'élaboration de ce mémoire.

De plus, ce mémoire ainsi que le projet qu'il amène ne serait pas là sans l'appui et les encouragements de tout mon entourage mais, famille et proche de toute part.

Pour finir, je remercie et dédie ce mémoire à la personne qui partage ma vie dans les bons ainsi que dans les moments les plus sombres. Elle fut ma principale source d'inspiration et de conseil dans cette grande aventure.

0

INTRODUCTION

p.8

1

UNE HISTOIRE IMMERGÉE

1-1 LES ORIGINES

1-1-1 Les débuts p 16

a- 1650, la plongée pour apprendre / p 17

b- Les inventions du 18^{ème} siècle / p 18

1-1-2 Le 19^{ème} siècle p 20

a- Les scaphandres / p 21

b- La découverte d'un monde / p 22

1-1-3 L'âge d'or de la plongée p 24

a- Les années / p 25

b- L'observation d'un nouveau monde / p 27

1-2 LA PLONGÉE MODERNE

1-2-1 Le commandant Cousteau p 29

a- Le scaphandre autonome / p 29

b- L'imagerie sous-marine / p 30

c- Le calypso / p 32

1-2-2 Les années 80-90 p 34

1-3 LA PLONGÉE AUJOURD'HUI

1-3-1 PADI p 37

1-3-2 Les différents types de plongés p 40

a- La plongée récréative / p 41

b- La chasse / p 42

c- La plongée « tek » / p 43

1-3-3 Le matériel p 44

2

LES ABÎMES ÉCONOMIQUES & SOCIALES

2-1 LES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DE LA PLONGÉE SOUS-MARINE.

2-1-1 Les coûts financiers moyens des plongeurs p 51

a- La formation et les centres de plongée / p 51

b- Les plongées / p 52

2-1-2 Les retombées économiques régionales p 58

a- Développement du tourisme / p 59

b- Economie annexe / p 62

2-1-3 L'économie matérielle p 64

2-2 PLONGÉE & SOCIOLOGIE

2-2-1 Qui sont les plongeurs ? p 66

a- Niveau social / p 67

b- Aspects socio-culturels / p 69

2-2-2 Un monde social p 70

a- Cercle amical / p 71

b- Cercle familial / p 72

c- Ces lieux sociaux des plongeurs / p 73

2-2-3 Un mode de vie p 74

SOMMAIRE

3

LES COURANTS DIGITAUX & ENVIRONNEMENTAUX

3-1 LE NUMÉRIQUE SPORTIF

3-1-1 Le digitale dans le sport p 79

a- La tendance du self training / p 79

b- Le digital comme compagnon numérique / p 80

3-1-2 La plongée sur les réseaux sociaux p 82

a- Une communauté numérique / p 83

b- Un ascenseur promotionnel / p 84

3-2 L'enjeux environnemental p 86

3-2-1 Des fonds marins en danger p 86

a- La pollution / p87

b- Des plongeur mal informés / p 88

3-2-2 Des solutions à long terme p 90

a- Des initiatives scientifiques / p 91

b- Les associations / 92

5

CONCLUSION

p.108

4

PROJET & CONCEPTION

4-1 REEF

4-1-1 Informations de base p 98

4-1-2 Le concept p 100

4-2 L'UNIVERS

4-2-1 L'univers graphique p 102

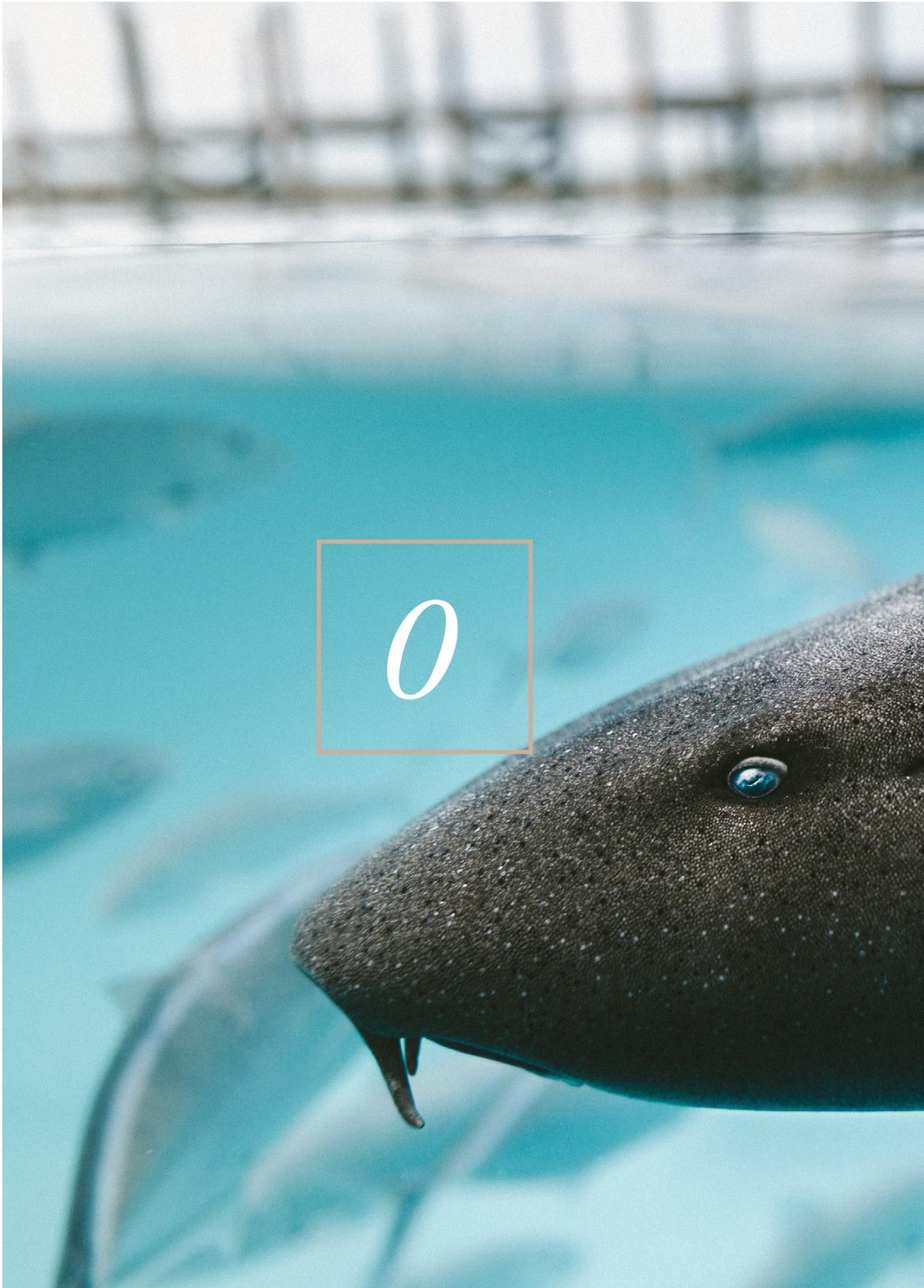
4-2-2 Moodboard & 1^{er} test p 104

4-2-3 Retroplaning & budget p 106

6

ANNEXES

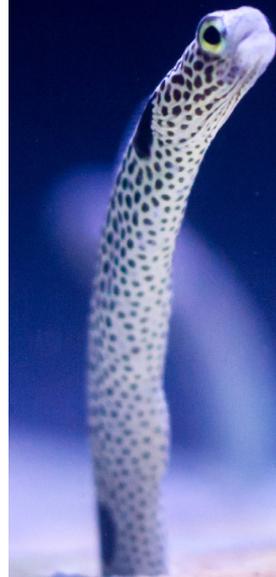
p.112





INTRODUCTION

On dénombre pas moins de 25 millions de plongeurs à travers le monde aujourd'hui, pourtant la plongée sous-marine dans sa version moderne n'est âgée que de 40 ans. À travers plus de 25 000 centres de plongée répartis sur toute la planète, des millions de personnes découvrent les beautés de ce monde immergé. De plus, on recense près d'un million d'espèces différentes vivant dans les profondeurs, pourtant il en resterait plus de 70% à découvrir. Les fonds marins fascinent, intriguent et agrémentent nos légendes et comptes depuis plusieurs centaines d'années. La plongée sous-marine est un moyen d'aller explorer ces zones, de découvrir qu'un autre monde se trame sous la surface. C'est un moyen de s'évader de ne plus penser à nos vies et à nos problèmes. Quand on est plongeur, on se sent comme un aventurier qui découvre une nouvelle civilisation. Nous avons toujours envie de continuer, d'aller plus profond pour découvrir des environnements qu'aucun aquarium au monde ne pourrait nous montrer, devenir un Indiana Jones des fonds. La plongée cependant, reste un sport dangereux qui n'est pas à la portée de tous sur un plan physique ainsi que mental. En effet, c'est une discipline qui requiert une concentration constante et stricte. Cette rigueur est à la fois pour nous, humbles spectateurs du monde océanique mais aussi pour ces résidents d'un écosystème à la fois magique mais fragile. De plus, la contrainte de passer de nombreux diplômes théoriques en décourage plus d'un tandis que le monde des sports extrêmes a englobé la plongée pour son côté exclusif mais dangereux.



Beaucoup de gens pense encore qu'un requin est plus dangereux qu'un moustique. Pourtant on dénombre en moyenne seulement 3 attaques mortelles en 2014 pour le requin contre 475.000 pour le moustique.

Ces légendes ont entraîné de nombreuses dérives telles que la plongée en cage qui n'est qu'une sorte d'esclavagisme moderne de l'animal marin.

C'est pour cela que le plongeur doit être informé de ce qui se passe sous les océans avant de plonger car celui-ci peut être confronté à de nombreux dangers qu'une personne peu avertie ne connaît pas.

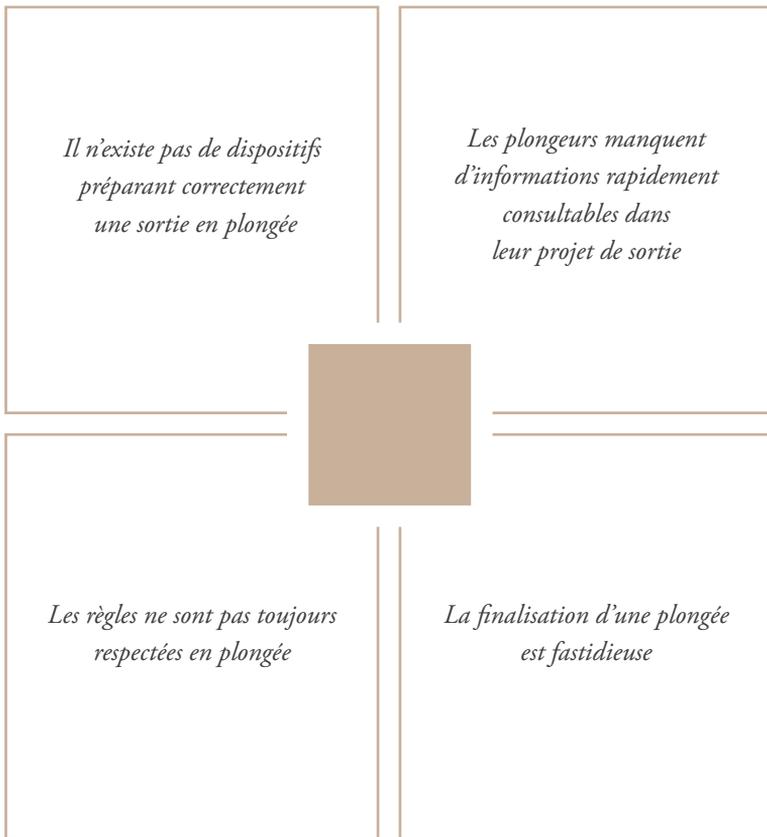
La plongée est aussi un business qui fait partie intégrante de l'économie touristique de certains pays. De nombreuses sociétés se sont emparées du marché pour créer des entreprises florissantes dans des domaines variés tels que les équipements (la plongée sous-marine nécessitant un matériel conséquent) ou encore dans l'organisation de voyages dédiés à la plongée.

Celle-ci fut également à l'origine de nombreuses technologies tels que l'imagerie sous-marine, c'est donc logique que très tôt le digital se soit emparer de ce sport. Des ordinateurs de plongée à la présence des plongeurs sur internet. Le digital prend une grande importance dans la vie du plongeur. On s'en sert pour savoir où aller ou encore pour apprendre. De plus, l'essor des réseaux sociaux durant c'est 15 dernières années a grandement grevé ce domaine. On ne dénombre plus les nombreux comptes Instagram de photos de plongeurs ou encore de pages Facebook testant les nouveaux équipements à la mode. Le développement de certains smartphones étanches ainsi que la démocratisation de certains dispositifs photographiques sous-marin nous montre donc que cette tendance n'est pas prête de se terminer.

Malgré tout, ces dispositifs de renseignement, de mise en garde médiatique sur l'état des fonds marins ou encore d'information sur certains centres de plongée scandaleux ne permettent toujours pas aux plongeurs expérimentés (ou non) de s'informer correctement. On peut donc se demander :

QUELS DISPOSITIFS NUMÉRIQUES PEUVENT-ÊTRE DÉPLOYÉS POUR PRÉPARER ET FINALISER L'EXPÉRIENCE DE LA PLONGÉE SOUS-MARINES ?

On peut dégager de cette problématique plusieurs hypothèses auxquelles nous tenterons de répondre dans ce mémoire:



De nos jours, les opportunités que nous offre le numérique sont immenses. La facilité d'accès aux dispositifs nous permet d'ailleurs de toucher un public de plus en plus large.

De plus, les enjeux écologiques sous-marins sont cruciaux pour l'avenir de sa biodiversité mais aussi pour nous. Donnons donc un accès libre à l'information pour tous ces plongeurs afin que cette expérience de vie soit la meilleure possible pour eux ainsi que pour leurs futurs compagnons aquatiques.

Dans un premier temps, ce mémoire a pour but d'expliquer ce qu'est la plongée. En effet, ce sport reste très mystérieux pour la plupart des gens, nous essayerons donc de voir ensemble d'où il vient mais aussi depuis quand et pourquoi nous sommes fascinés par ce qui se trouve sous la mer.

Puis, nous nous intéresserons dans un second temps, à l'aspect économique et social de la plongée; son impact sur l'économie touristique de certaines régions ainsi que le profil type d'un plongeur afin de mieux comprendre les besoins de celui-ci ainsi que sa connaissance des outils digitaux.

Par la suite, nous nous pencherons sur les innovations technologiques dans le domaine de la plongée, mais aussi dans celui du sport en général. En effet, les nouvelles tendances telles que le self training sont des indicateurs au fait que les sportifs s'approprient le digital depuis plusieurs années. Nous verrons ensuite les enjeux environnementaux sous-marin qui doivent être une priorité pour tous les plongeurs.

Enfin, nous présenterons un projet qui s'ancre dans la problématique évoquée au cours de cette introduction. Ce projet ayant pour but de répondre à cette problématique et de donner naissance à un projet complexe que nous espérons très intéressant.



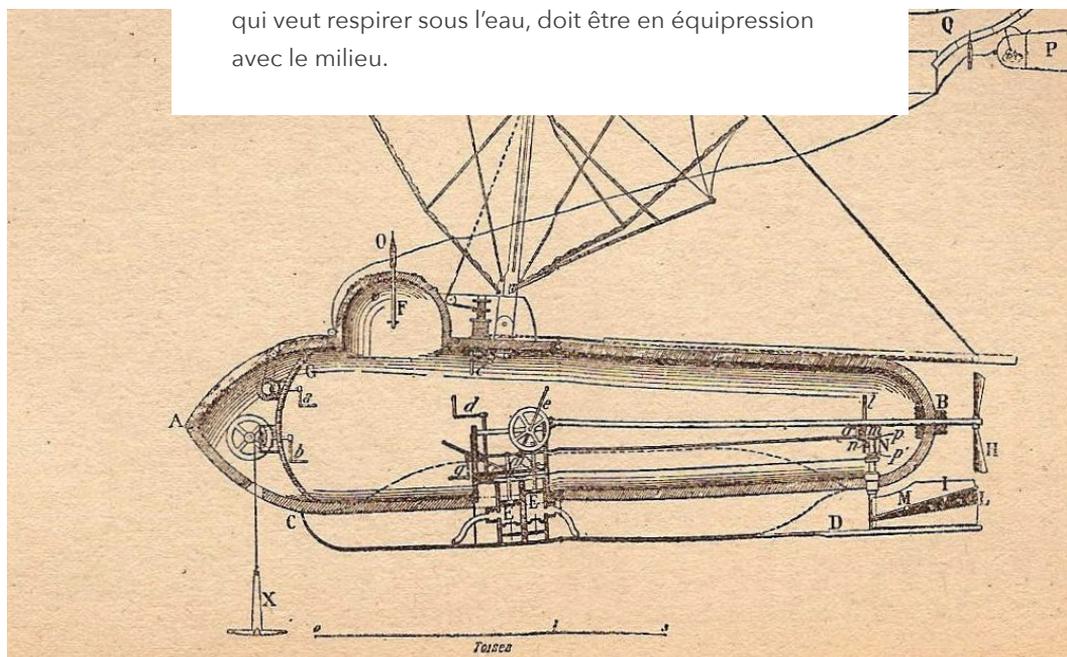
An underwater photograph showing a dark, curved object resting on a sandy seabed. The water is clear and blue, with sunlight filtering through from above, creating a shimmering effect on the sand. The object is partially obscured by the text.

UNE HISTOIRE
IMMERGÉE

1-1 LES ORIGINES

1-1-1 LES DEBUTS

La plongée sous-marine est une discipline ancienne. De tout temps, l'homme a été fasciné par ce qui se trouvait sous les océans. Au début, la mer n'était qu'un réservoir de nourriture pour les civilisations antiques. Cependant on retrouve déjà dans les dynasties vikings ou égyptiennes des traces de légendes relatant des monstres marins tels que les Krakens ou encore les sirènes. On remarque donc que ces mythes ont persisté pendant de nombreux siècles. Les premières traces de plongeurs remontent au XVI^{ème} siècle, lorsque Léonard de Vinci commence à imaginer des explorateurs sous-marin munis de concept d'équipement tel que les " palmes natatoires " qui ne sont apparues qu'en 1850 grâce à Corlieu. D'autres inventeurs n'ont cependant pas tardé à créer des machines à plonger mais il leurs manquait une donnée fondamentale pour que cela fonctionne: celui qui veut respirer sous l'eau, doit être en équipression avec le milieu.



Plan de Leonardo Da Vinci XV^{ème}

Certains inventeurs de l'époque avaient donc imaginé des cloches à plonger tandis que d'autres tel que Lorini ou Van Drebbel commençaient à dessiner les premiers sous-marins. Au début du XVII^e-ème siècle, nous commençons donc à connaître plusieurs lois physiques qui régissent la plongée, mais cela ne signifie pas que nous savons comment les appliquer.

a- 1650, la plongée pour apprendre

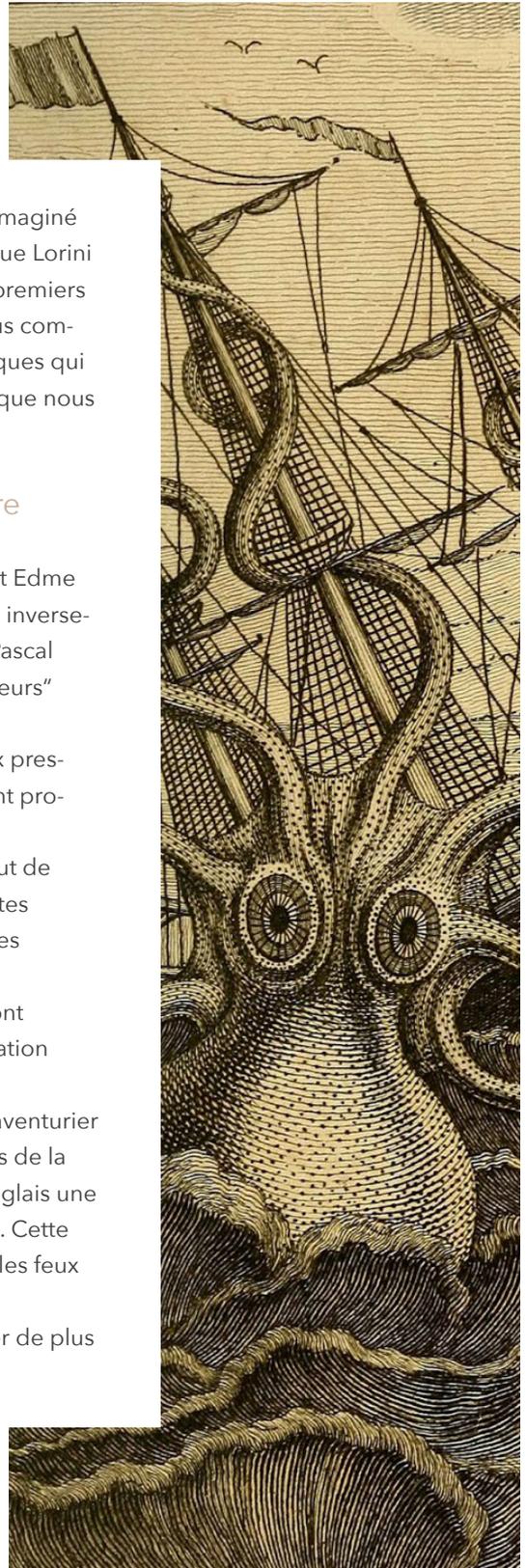
En 1650, Robert Boyle, un physicien irlandais et Edme Mariotte expriment la loi sur le volume des gaz inversement proportionnel à la pression. Par la suite, Pascal réalise ses expériences sur "l'équilibre des liqueurs" tandis que Torricelli invente le baromètre.

Les interrogations des scientifique relatives aux pressions que l'on rencontre sous l'eau commencent progressivement à avoir des réponses concrètes.

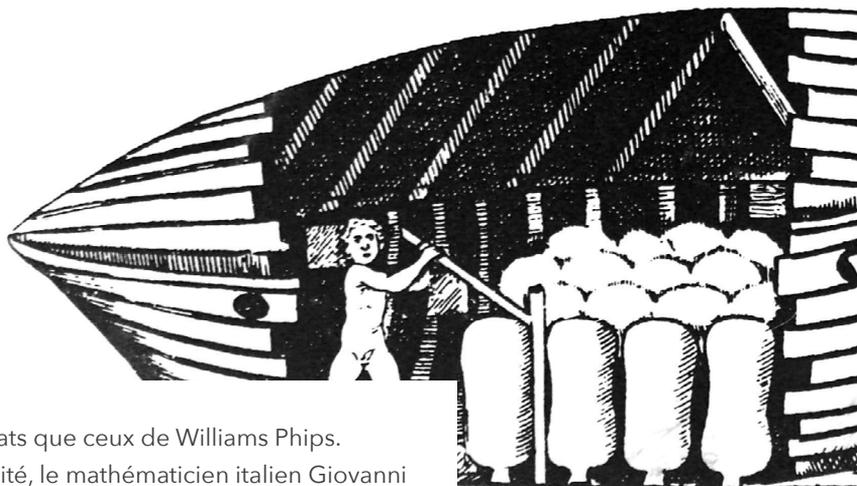
En revanche, le nouveau défi à cette époque fut de propager ces découvertes au sein des différentes académies scientifiques (Académie des sciences de Paris, Royal society de Londres etc.)

Vers la fin du XVII^e-ème siècle, plusieurs faits vont marquer une nouvelle fois l'histoire de l'exploration sous-marine.

Au début de l'année 1687, Williams Phips (un aventurier réputé) découvre une grande partie des trésors de la Mer des Caraïbes et apporte à ses mécènes anglais une véritable fortune constituée d'or et d'antiquités. Cette découverte mit l'exploration sous-marine sous les feux des projecteurs de la haute société anglaise et européenne qui commença à subventionner de plus en plus d'expéditions dans l'espoir d'obtenir



Gravure de kraken datant du XVI^e^{me}



Dessin de Giovanni Borelli

d'aussi bons résultats que ceux de Williams Phips. Dans cette continuité, le mathématicien italien Giovanni Borelli nous légua plusieurs dessins et explications sur de nouveaux appareils permettant l'exploration sous-marine. Ses esquisses apportèrent beaucoup de nouvelles idées ainsi qu'une nouvelle conception de cette jeune pratique mais n'apporteront pas de solution vraisemblable aux de l'époque problèmes.

b- les inventions du 18 -ème siècle

À l'aube du 18 -ème siècle, le marchand et inventeur anglais John Lethbridge sait que pour qu'un homme puisse respirer sous l'eau, il lui faut de l'air en équipression. Malheureusement, à l'époque où il vit, la technologie ne lui permet pas de répondre favorablement à cette problématique. Il trouve alors une autre solution et développe une nouvelle idée. En effet, il entreprend la construction d'un tonneau en bois qu'il ferme à l'une des extrémités par un hublot en verre. De plus, la structure en bois est perforée sur deux extrémités afin de permettre au bras du plongeur d'être à l'extérieur tout en assurant l'étanchéité de l'appareil par deux manchons en cuirs. Après plusieurs tests, il en vient à la conclusion qu'un plongeur peut passer environ 30 minutes immergé dans ce dispositif avant d'avoir épuisé l'air qu'il contient.

Les premiers tests réels commencent par une plongée à cinq mètres puis dix mètres jusqu'à ce qu'ils arrivent à vingt-quatre mètres. À cette profondeur, l'inventeur ressent une forte douleur au niveau des bras et fixe donc la limite de profondeur de son invention à 18 mètres pour une meilleure sécurité.

L'invention de ce marchand anglais sera en réalité la première machine plongeante moderne de l'histoire. Elle est la précurseuse des scaphandres atmosphériques tout en étant la toute première machine permettant de travailler sous la mer avec une efficacité certaine.

Dans la foulée de cette invention, le physicien anglais John Black identifie le gaz carbonique. Cette révélation aidera quelques années plus tard monsieur Fréminet (un bourgeois français) à réaliser son invention. Cet homme n'était pas un savant, il était seulement intrigué par ce qui pouvait se passer dans les profondeurs de la Seine. Cette idée le motiva à se confectionner une tenue inspirée des travaux de Borelli : un appareil de plongeur. De ce fait, un cordonnier parisien lui confectionna une combinaison de cuir étanche qu'il enfilera par l'ouverture du col. Par la suite, M. Fréminet demandera à un chaudronnier de lui fabriquer un scaphandre archaïque qu'il fixera sur la combinaison. Un casque sera également muni de deux orifices d'observation et de deux trous permettant d'y fixer deux tuyaux.

Le premier servait à approvisionner le plongeur en air, le second à évacuer le gaz carbonique. Le tout est relié à un réservoir que l'explorateur sous-marin tire derrière lui. Fréminet arrivera à plonger pendant 30 minutes à une profondeur de 5 mètres. Tandis que son assistant arrivera par la suite, à plonger pendant 45 minutes à une profondeur de 7 mètres.

Parallèlement à cela, les innovations du XVIII^e siècle commencent à ouvrir les possibles l'exploration sous-marine. En effet, pendant 30 minutes, nous pouvons explorer les fonds marins et découvrir les merveilles qu'il renferme. Cette avancée technologique aide beaucoup les biologistes marins qui commencent à mieux connaître les différentes variétés d'espèces peuplant les mers

1-1-2 LE 19 -ÈME SIÈCLE

Le 19 -ème siècle est une époque d'innovations. En effet, beaucoup de grandes inventions telles que la machine à vapeur ainsi que l'électricité voient le jour. C'est aussi le cas dans le domaine de l'exploration sous-marine qui accède alors à de nombreuses avancées.



Scaphandre du milieu du XIX^{ème}

a- Les scaphandres

Les principes fondamentaux du fonctionnement d'un scaphandre sont essentiellement fondés sur une invention innovante du docteur Manuel Théodore Guillaumet, en 1838.

En plus du brevet que le docteur Guillaumet dépose, cette expérience est dupliquée en 1860 par un ingénieur d'une compagnie minière : Benoit Rouquayrol. Elle est adaptée à la plongée en 1864 avec l'aide du lieutenant de navire Auguste Denayrouse. Malheureusement, ces expérimentations diverses de l'usage du scaphandre présentent des résultats mitigés. Ce n'est qu'en 1943 que fut repris ce principe de scaphandre autonome par Emile Gagnan et Jaques-Yves Cousteau. Celui-ci n'étant pas tout à fait au point pendant le XIX^e-ième siècle, les aventuriers sous-marins ont repris le principe de combinaison développé par M. Fréminet tout en l'améliorant. Dorénavant, la source d'oxygène se trouve sur un bateau ou une personne actionnerait un soufflet apportant de l'oxygène au plongeur immergé. Le scaphandre en lui-même est allégé, il n'est plus fait en cuivre mais en laiton ce qui a pour effet de baisser les coûts de fabrication. L'apparition du caoutchouc à la fin du XIX^e-ième siècle procurera même une meilleure étanchéité entre le scaphandre et la combinaison de cuir. Cette nouvelle façon de plonger sera donc le début de la démocratisation de l'exploration sous-marine à petite échelle et permettra à de multiples personnes de découvrir un nouveau monde.

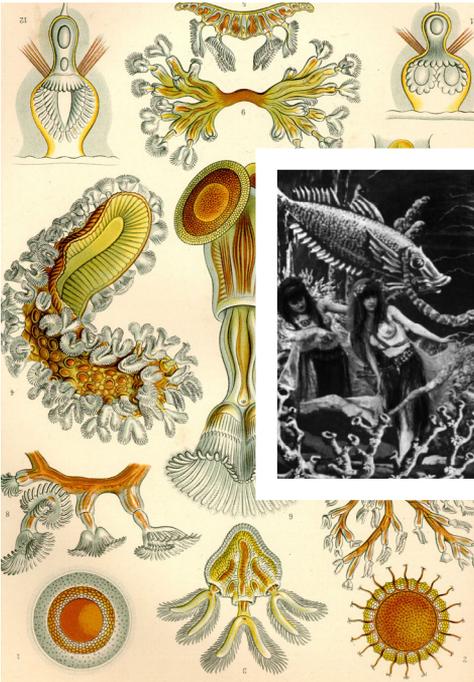
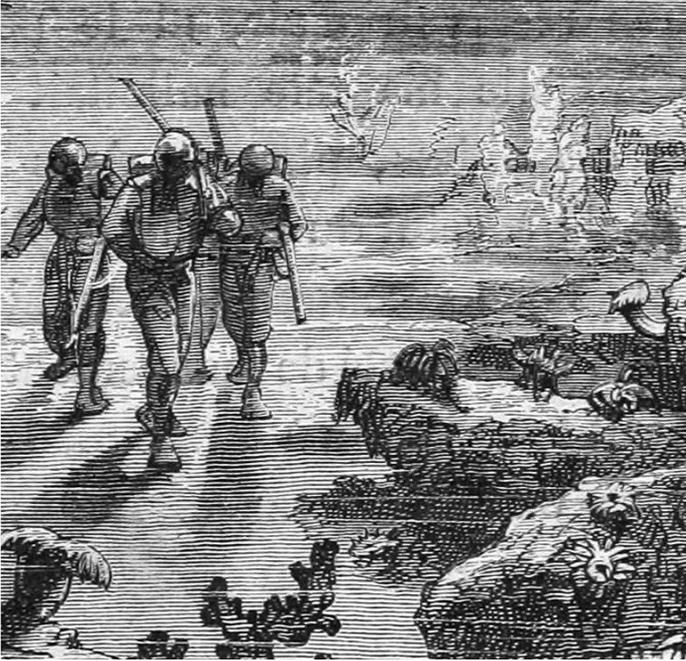


Exemple de combinaison de l'époque

b- La découverte d'un monde

Après l'invention du scaphandre, les premiers explorateurs sous-marins parviennent à découvrir un autre monde regorgeant de vie. Les premières explorations pratiquées durant le XVIII -ème siècle étaient tout de même extrêmement rares et réservées à une poignée de biologistes courageux. Avec cette nouvelle avancée, on commence à voir de plus en plus de scientifiques (naturalistes, biologistes etc.) explorer les fonds marins. Les observations qu'ils y font leurs permettent d'ailleurs de recenser plusieurs spécimens jusqu'alors inconnus. Au total, à la fin du siècle, des milliers d'espèces aquatiques sont ainsi référencés et montrés au public. Les scientifiques ont pu également observer certaines espèces dans leur habitat naturel et en apprendre ainsi plus sur leurs techniques de reproduction ou encore leurs méthodes de chasse. Toutes ces découvertes fascinent le grand public. En effet, de nombreuses histoires s'inspirent des observations sous-marines et fantasment déjà sur le futur de cette discipline : dans le roman « 20 000 lieues sous les mers » de Jules Verne (parut en 1869) ce dernier imagine déjà le sous-marin habitable, l'exploration sous-marine en eaux profondes et les créatures que l'on pourrait y trouver. Le XIX -ème siècle sera la véritable époque de l'essor de l'exploration sous-marine et de ces plus grandes avancées. Cela sera d'une aide précieuse pour les inventeurs des prochaines innovations durant le XX -ème siècle qui commenceront durant les année 20

Gravure d'une nouvelle parut en 1870



Extrait du film 20 000 lieux sous les mers
réalisé en 1907 par G.Méliès

Exemple de dessin scientifique de spécimen marin

1-1-3 L'ÂGE D'OR DE LA PLONGÉE

Durant la fin du XIX -ème siècle ainsi que le début du XX -ème, l'exploration sous-marine ne connaît pas de réelle évolution. Nous continuons d'explorer les fonds marins mais les dispositifs disponibles ne permettent pas de plonger à de très grandes profondeurs. Le matériel est quant à lui toujours très encombrant et lourd. On commence donc à recenser plusieurs accidents de noyade dus à l'épuisement des plongeurs ou à l'inattention de la personne chargée d'apporter l'oxygène au plongeur. Au cours des années 1910, l'accent est essentiellement porté sur les premiers sous-marins militaires habitables qui joueront un grand rôle dans les batailles navales de la première guerre mondiale. À la fin de celles-ci, le climat de paix qui règne dans le monde donne naissance à une époque calme et propice aux projets scientifiques, particulièrement durant les années 20.



a- Les années 20

C'est au milieu des années 20, que le désir d'aller explorer plus profondément dans les abysses se fait ressentir. En effet, les explorateurs sous-marins commencent à bien connaître les 20 premiers mètres qui les séparent de la surface. C'est donc à ce moment que des physiologistes tels que Behnke et Thompson comprennent qu'il faut remplacer l'azote contenu dans l'air par un autre composant. Ils trouvent en effet, plusieurs alternatives possibles tel que l'hélium ainsi que l'hydrogène malgré les dangers de celui-ci (qui est un gaz très instable) déjà connus à cette époque. En effet, dès que l'hydrogène est mélangé avec plus de 4% d'oxygène, il se transforme en gaz instable et même parfois auto-détonnant. C'est après ce constat que l'hélium est choisi. C'est d'ailleurs avec ce gaz, que la marine américaine va poursuivre ses recherches et publiera en 1943, les premières tables de décompression officielles, mettant au premier plan les Etats-Unis dans les innovations de l'exploration sous-marine. Celles-ci sont valables jusqu'à une profondeur de 130 mètres.

Le mélange hélium - oxygène reste l'attribut principal des américains jusqu'au début des années 50. L'explication à cette situation est assez simple, les Etats-Unis disposent d'un quasi-monopole sur l'hélium tandis qu'en Europe on fait au mieux avec ce qui est à disposition. C'est donc pour cela qu'en Europe des recherches poussées sur la plongée à l'air sont en cours.

En 1905, alors qu'il est en Indochine, Yves Le Prieur effectue sa première plongée en scaphandre. Cet homme a été le premier homme à voler au-dessus du Japon et l'inventeur de nombreux appareils et techniques de l'armée française les aidant significativement par exemple dans le domaine du largage de bombes.

Exemple de combinaison de l'époque



Le prieur équipé du prototype de Fermez

A son retour à Paris en 1925, Le Prieur n'oublie pas l'expérience de la plongée en scaphandre réalisée des années plus tôt et se met en contact avec l'ingénieur Fermez qui vient de développer un appareil pour respirer sous l'eau. Le dispositif est muni d'un scaphandre alimenté par 3 bouteilles de 3 litres d'air comprimé à 150 bar qui étaient à l'origine utilisées pour le gonflage rapide des pneus dans le secteur de l'automobile. Les deux confrères mettent ensemble au point un appareil respiratoire. Celui-ci débite de l'air en continue et permet au plongeur de régler lui-même la pression grâce à un mano-détendeur. Cela marquera une grande avancée dans le domaine de la plongée sous-marine. Grâce à ce dispositif, il est maintenant possible de ne plus être raccordé par un tuyau à la surface mais également d'aller plus profondément grâce aux tables de décompression réalisées par l'armée américaine. Ces inventions permettent aussi une plus grande liberté de mouvement car il n'y a plus de combinaison; seulement le scaphandre qui ouvrira l'ère des scaphandres autonomes imaginés 100 ans auparavant

b- L'observation d'un nouveau monde

En 1930, la « tourelle butoscopique » de l'italien Roberto Galéazzi descend jusqu'à 210m. Cependant, l'idée d'enfermer un plongeur dans une structure solide n'est pas une nouveauté. En effet, en 1913, Neufedt & Kuhnke proposaient une version du scaphandre rigide et articulé alors que la tourelle Galéazzi permet en 1935 de découvrir et de remonter à la surface près de 5 tonnes d'or et 2 tonnes d'argent en provenance d'une épave d'un paquebot britannique dans la mer d'Egypte.

Toujours en 1930 William Beebe et Otis Barton descendent à 420 mètres de profondeur avec leur « Bathysphère ». Aux Bermudes, ils arrivent même à atteindre 920 mètres de profondeur ce qui, à l'époque reste très dangereux. En effet, les dispositifs créés sont très fragiles et menacent de craquer sous la pression extérieure à chaque plongée. À la suite de multiples accidents, l'Amirauté britannique dresse une table de plongée jusqu'à 90 mètres pour les scaphandriers.

Ces nouvelles prouesses redonnent donc une nouvelle vision des fonds marins, même si la visibilité à cette profondeur est très limitée. En revanche, les nombreux accidents remettent en cause le prix de ces découvertes mais feront tout de même avancer l'ère du scaphandre autonome.

1-2 LA PLONGÉE MODERNE

A partir des années 40, le monde de la plongée sous-marine va changer. De nombreuses innovations technologiques vont permettre au plongeur d'aller plus profond et plus longtemps. L'apparition de l'imagerie sous-marine va changer la vision que nous avons des fonds marins. Plusieurs personnes ont consacré leur vie à cette discipline pour la faire évoluer et la moderniser. Jacques Cousteau est l'un d'eux.



Jacques Cousteau sortant tout juste de l'eau

1-2-1 LE COMMANDANT COUSTEAU

a- Le scaphandre autonome ou détendeur

A ces débuts, Jaques Yves Cousteau, officier de la marine française, sort de l'école navale en 1930. Durant sa carrière militaire, il a notamment commandé la base navale de Shanghai. C'est d'ailleurs au milieu des années 30 qu'il commence à s'intéresser aux équipements de nageurs de combat qui étaient à l'époque encore très archaïques. Il sera l'un des instigateurs de la participation de la marine française au projet de Bathyscaphe F N R S III en 1954 qui effectua une plongée à plus de 4000 m de profondeur. Parallèlement à cela, sa plus grande invention sera le détendeur qu'il mettra au point avec l'ingénieur Emile Gagnan en 1943. En effet, ce dispositif rejoint les travaux présentés dans les années 30 par Le Prieur et Fermez. C'est un matin de juin 1943 que les prototypes arrivent dans les mains de Cousteau « Un beau matin de juin 1943, j'arrive à la gare de Bandol. On va me livrer une caisse expédiée de Paris par express. Elle contient le résultat de plusieurs années d'effort et de rêves : le prototype d'un scaphandre autonome conçu par Emile Gagnan et moi » Ce prototype va révolutionner la plongée sous-marine moderne. Le scaphandre autonome communément appelé de nos jours « détendeur » est un dispositif permettant de respirer sous l'eau sans scaphandre intégrale ni combinaison. Le mécanisme du détendeur est composé d'un jeu de membranes ainsi que de ressorts qui par la force du souffle actionnent l'arrivée d'air.

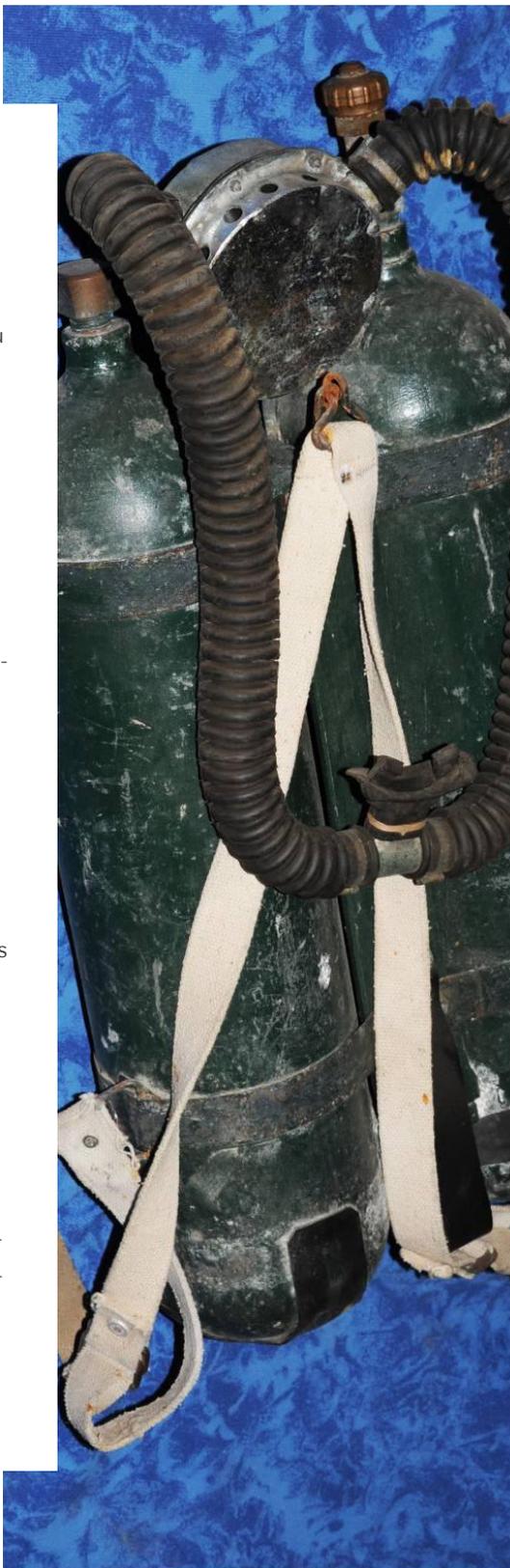
En 1943, le premier prototype utilisable est prêt. Cousteau le teste en personne dans la Marne sous la surveillance de Gagnan. Le test du détendeur à l'horizontale fonctionne bien ce qui n'est pas le cas lorsque le plongeur se tient à la verticale. Vers le haut l'afflux d'air est continu mais lorsque le plongeur va vers le bas l'afflux d'air ce coupe.

Il faudra de nombreux tests avant que cette invention remarquable ne fonctionne parfaitement. De nos jours, le détendeur est l'élément central de l'équipement du plongeur.

C'est grâce à ce dispositif que nous pouvons pratiquer la plongée sous-marine à grande échelle. Au fur et à mesure des années, le détendeur a changé et c'est modernisé. En effet, on remarque l'ajout d'un baromètre pour connaître le niveau de gaz restant dans les bouteilles ainsi qu'une purge pour évacuer les bulles d'air ou l'eau coincée dans le mécanisme. Plus tard, cette invention ouvrira les portes de la plongée grand public quand le coup d'achat deviendra raisonnable. Le détendeur est donc l'un des plus grands apports en terme d'équipement que Jacques Cousteau, sans oublier Emile Gagnan nous ont donnés avec l'imagerie sous-marine.

b- L'imagerie sous-marine

En 1856 à peine une vingtaine d'années après l'invention de la photographie, Williams Thompson, l'un des pionniers de l'exploration sous-marine, imagine déjà des moyens de fixer un appareil photo sur un scaphandre alors que les appareils de l'époque étaient aussi gros que le plongeur lui-même.



Detendeur mistral avec bouteille 1946



Ce n'est qu'en 1893 que le Français Louis Boutan présente au monde les premières photographies sous-marines qu'il nomme « ces roches primordiales qui n'ont jamais connues la lumière des cieux ».

A cette époque, le public découvre donc la vie qui se cache sous les océans ainsi que la végétation sous-marine florissante. Durant le premier tiers du XX^{-ème} siècle, les caméras se miniaturisent et certains inventeurs commencent petit à petit à produire des appareils semi étanche ce qui améliore grandement la qualité des images sous-marines. Mais c'est en 1942 que Jacques Cousteau, Taillez, Dumas et Léon Vêche, tous les quatre en vacances, vont mettre sur pied un projet visant à créer un caisson étanche pour une caméra (c'est une 35mm qui sera choisie pour être enfermée dans le dit caisson). Le problème fut qu'en temps de guerre, les pellicules étaient rares, il fallut donc user d'ingéniosité pour s'en procurer : l'équipe se servit de pellicules 2x36 pour Leica, collées bout à bout. Cela donna un film du nom de « Par 18 mètres de fond », entièrement tourné en apnée. Il raconte l'histoire d'un chasseur sous-marin à la recherche de poissons de la mer Méditerranée.

Ce film sera d'ailleurs considéré par le plus grand nombre comme le premier film « sous-marin » de l'histoire. Par la suite, le commandant Cousteau filmera ces expéditions sous forme de films documentaires tels que « Le monde du silence » sorti en 1956 relatant les diverses explorations sous-marines pratiquées entre 1954 et 1955 à bord du « Calipso ». Celui-ci remporta une palme d'or au festival de Cannes ainsi qu'un oscar. Cet engouement montre ainsi l'intérêt toujours présent du grand public pour l'exploration sous-marine. Il est à noter qu'il s'agit du deuxième film en couleur réalisé dans les profondeurs (le premier étant « Sesto continente » réalisé par l'italien Folco Quilici en 1954).

image de tournage du film "le monde du silence 1956



Le commandant Cousteau réalisera également par la suite de nombreux films retraçant toutes ses expéditions à travers le monde. Ses films ont beaucoup apporté à la compréhension du comportement des espèces marines. De plus, c'est la première fois que le grand public a pu découvrir les fonds marins du monde entier. Ces évolutions de caméras étanches pendant les voyages de Cousteau permirent aussi le développement des caissons d'étanchéité des appareils photographiques. Cela aboutira à la création d'images de toujours plus nettes, plus belles, nous révélant un monde aquatique comme si nous y étions.



Le Calypso 1960

c- Calypso

A ces débuts, Le « Calypso » était un dragueur de mines fabriqué à Seattle aux Etats Unis et mis à l'eau en 1942 (initialement sous pavillon anglais). Durant la seconde guerre mondiale, le navire était la propriété de la « Royal Navy » sous le matricule HMS J-826.

Il a été affrété en mer Méditerranée puis sera amarré à la fin de la guerre sur l'île de Malte. En 1947, il est converti en ferry effectuant la liaison entre Malte et l'île de Gozo. Par la suite, il sera racheté par un riche irlandais (Thomas Loel) pour être converti en yacht de luxe. C'est à cette période que le commandant Cousteau rencontrera pour la première fois son futur et fidèle compagnon de toutes ses missions. Il loua donc le Calypso pour un franc symbolique car le commandant réservait ses économies pour aménager le navire avec les derniers appareils de recherche océanographique. Pendant près de 40 ans, le commandant Cousteau voguera sur les flots de toutes les mers du globe. Avec ce navire, l'équipe du commandant disposait du meilleur matériel de l'époque pour pouvoir réaliser leurs recherches sur le terrain. Il avait également aussi deux sous-marins conçus par Cousteau lui-même. À la mort de l'explorateur marin, son navire victime d'un naufrage quelques années plus tôt, sera entièrement reconstruit afin d'être légué à son association la « Cousteau society ». Malheureusement, après de nombreux projets de restauration, le bateau n'est toujours pas terminé.

Le commandant Cousteau fut par ces inventions et sa détermination l'un des pionniers de la plongée moderne. Il a fait rêver nombreuses personnes avec ses films sous-marins dont la plupart faisaient découvrir les trésors de la mer. Les innovations telles que le détendeur ont également propulsé la plongée sous-marine dans une ère moderne et accessible. Parallèlement, durant ses nombreuses expéditions aux quatre coins de la planète, le commandant a fait avancer les recherches et la compréhension des espèces marines en montrant, à la fin de sa vie, l'impact de la pollution humaine sur les océans et ses habitants.

1-2-2 LES ANNÉES 80-90

Durant les années 80, en parallèle avec les expéditions du commandant Cousteau, de nombreux pays tels que les Etats-unis commencent aussi à s'intéresser aux fonds marins.

C'est également à cette période que de nombreuses nations se penchent sur l'explorations sous-marine afin de trouver du pétrole. Cette pratique, déjà utilisée auparavant, connaît une expansion fulgurante comme au Venezuela qui commence à construire au milieu des années 80 de nombreuses plates-formes pétrolières. L'activité sportive et récréative de la plongée sous-marine commence de son côté à s'ouvrir au grand public durant cette période. Certaines îles telles que les Bahamas et les Maldives deviennent des destinations paradisiaques exploitées pour offrir aux riches vacanciers de nouvelles sensations. Cette nouvelle mode de la plongée reste cependant encore confidentielle et ne s'adresse qu'à certaines personnes aisées.



Les années 90 sont-elles des années riches en exploits dans le domaine de la plongée sous-marine. Ce sont les années de tous les records ! C'est d'ailleurs au début de ces années, que le record de profondeur en scaphandre autonome est établi par le plongeur Théo Mavrostos qui descend à une profondeur de 701m. Cette plongée fut réalisée dans le cadre du programme Hydra 12 dont le but était de tester un nouveau mélange d'air et d'hydrogène. En 1991, La sonde SAMO est la première à transmettre des images en temps réel des abysses. Durant cette période, les records de profondeur en sous-marin pressurisé et habité sont nombreux. L'une des prouesses les plus connue est celle réalisée par James Cameron en 1995, lorsqu'il prépare et conduit l'expédition sous-marine pour son film « Titanic ». Les images réalisées à plus de 3 821 mètres de profondeur sont les premières images réelles montrant l'intérieur du paquebot depuis son naufrage en 1912. Ce qui distingue cette expédition de celle de Robert Duane Ballard, est que les images de l'épave sont les premières à avoir été rendues publiques. Cette mission donnera également naissance au premier robot submersif télécommandé de petite taille, qui permettra l'exploration de l'intérieur de l'épave sans l'endommager. Ces deux dernières décennies ont donc été riches en innovations dans le domaine de la plongée sous-marine, permettant de toujours repousser les limites de profondeur ainsi que des améliorations matérielles. Parallèlement, depuis les années 90, la démocratisation de la pratique de la plongée permet de rendre cette dernière accessible à de plus en plus de personnes. La plongée sous-marine qui reste une activité plus onéreuse que le surf ou la planche à voile devient alors un vrai phénomène de mode au début des années 2000. De nombreux pays tels que l'Égypte ou la Thaïlande en ont d'ailleurs fait leur spécialité touristique.

Plateforme pétrolière construite en 1986 dans le pacifique

1-3 LA PLONGÉE AUJOURD'HUI



L'ouverture de la plongée au grand public grâce à PADI

1-3-1 PADI

Au milieu des années 50, la plongée sous-marine commence, à une échelle minime, à toucher le grand public. En France, la « fédération française d'études et de sports sous-marins ou FFESSM » est créée en 1959 en même temps que la CMAS « la confédération mondiale des activités subaquatiques ». Elle fait office d'autorité dans ce domaine.

Mais c'est en 1966, que John Cronin vendeur d'équipements de plongée et Ralph Ericson éducateur et professeur de natation se rencontrent et créent une association de plongeurs privés qui s'appellera PADI « Professional association of diving instructors ». Cette association a pour but de proposer une autre façon d'apprendre la plongée. En effet, les deux hommes au début de leur aventure utilisent les livres et supports émis par la CMAS. En revanche, dès les années 70, ils développent leur propre pédagogie pour un simple plongeur amateur qui propose moins de théories compliquées avec un focus sur les connaissances élémentaires et indispensables et plus de pratique en milieu naturel. Cette manière d'apprendre la plongée est moins fastidieuse que l'originale ce qui permet d'accéder plus vite à la certification. Cependant, ce n'est pas parce qu'il y a moins de théorie qu'il n'y en a pas. La moitié de la certification repose sur cette dernière : il est bien important de comprendre les bases des paliers de décompression, le fonctionnement de son matériel ou encore le langage des signes sous-marins. Sans ces bases, un plongeur peut difficilement plonger en toute sécurité. C'est en 1972, qu'Ericson développe ce programme de formation qu'il nomme « la certification PADI Open Water Diver ». Cette certification permet au débutant de pouvoir plongée jusqu'à une limite de 18 mètres.

Très vite, cette certification sera la plus populaire auprès des personnes désireuses de découvrir les fonds marins. Par la suite PADI développa également plusieurs autres niveaux comme leurs homologues étrangers tel que « l'advanced water » permettant de plonger jusqu'à 30 mètres ainsi que la plongée en « dérivante » (lorsque le bateau est encore en mouvement) ainsi que la possibilité de plonger sur des sites avec une épave. Enfin, PADI proposera un niveau professionnel en deux étapes : le « Rescue » et le « Dive master ».

PADI fut le première organisme de plongée à ouvrir les mélanges d'air « NITROX » et « TRIMIX » permettant d'aller jusqu'à 45 mètres et 60 mètres respectivement. Ces deux mélanges d'air à base d'oxygène, d'azote et d'hélium autrefois réservés aux spécialistes sont aujourd'hui disponibles après avoir obtenu l'une de leurs certifications dédiées.

Pourquoi parler ici de PADI plutôt que d'une autre association de plongée telles que la CMAS ou encore la FFESSM ? Pour une raison simple : à ce jour, PADI a délivré plus de 25 000 000 de certifications à travers le monde. Cela en fait la plus grande association de plongeurs au monde. Leur pédagogie plus rapide et concrète a également séduit les touristes du monde entier et leurs livres rédigés en plusieurs langues (notamment en anglais) leur ont permis de toucher un public plus large.

Logo PADI



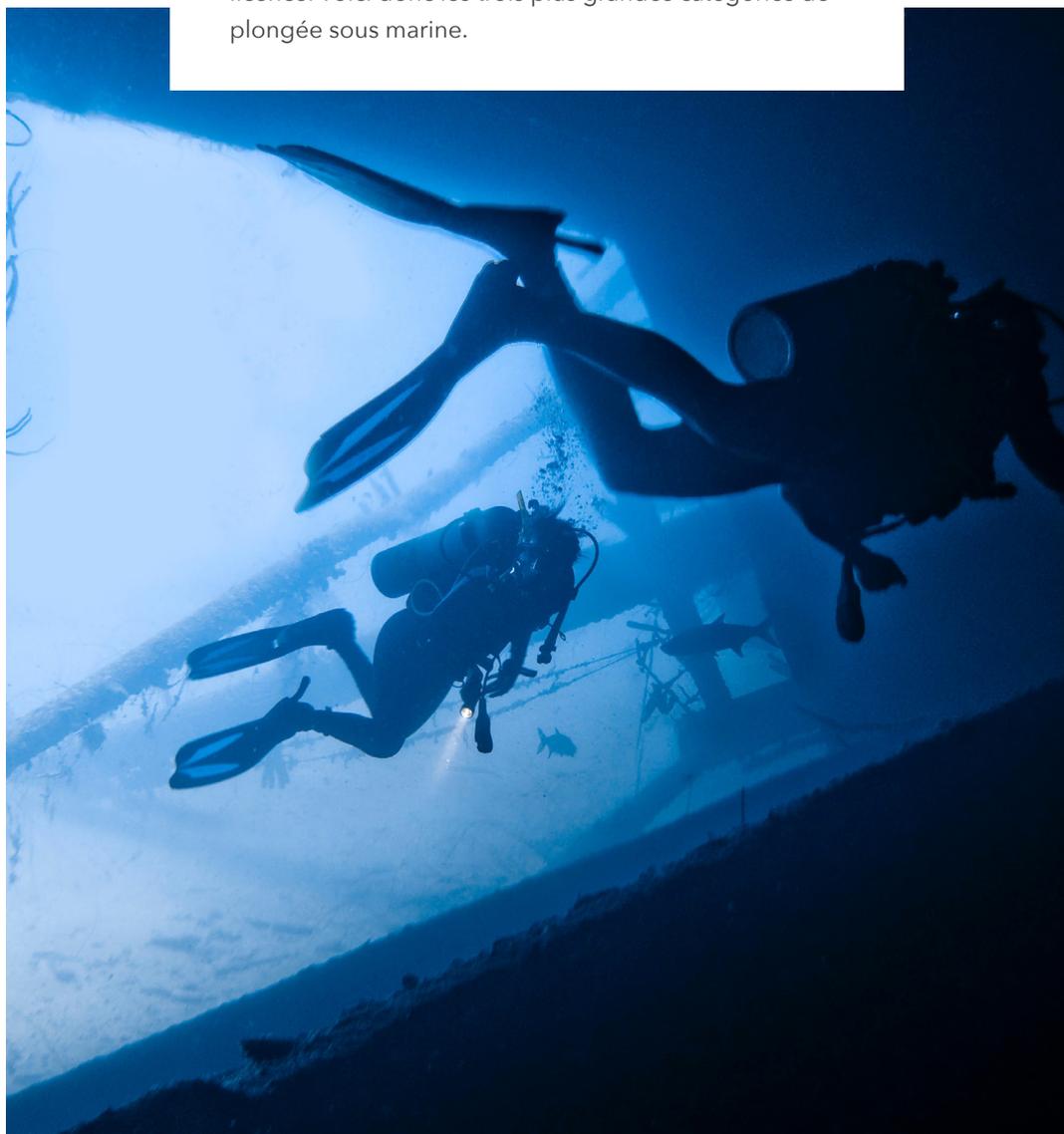
Exemple de manuel PADI



Cartes de certifications internationales

1-3-2 LES DIFFÉRENTS TYPES DE PLONGÉE

Dans le domaine de la plongée sous-marine, on trouve plusieurs types de plongeurs. En effet, certaines personnes ne plongent pas uniquement pour l'aspect sportif ou récréatif. De plus, les plongeurs ayant d'autres besoins ne peuvent pas se contenter d'une simple licence. Voici donc les trois plus grandes catégories de plongée sous marine.



a- la plongée récréative

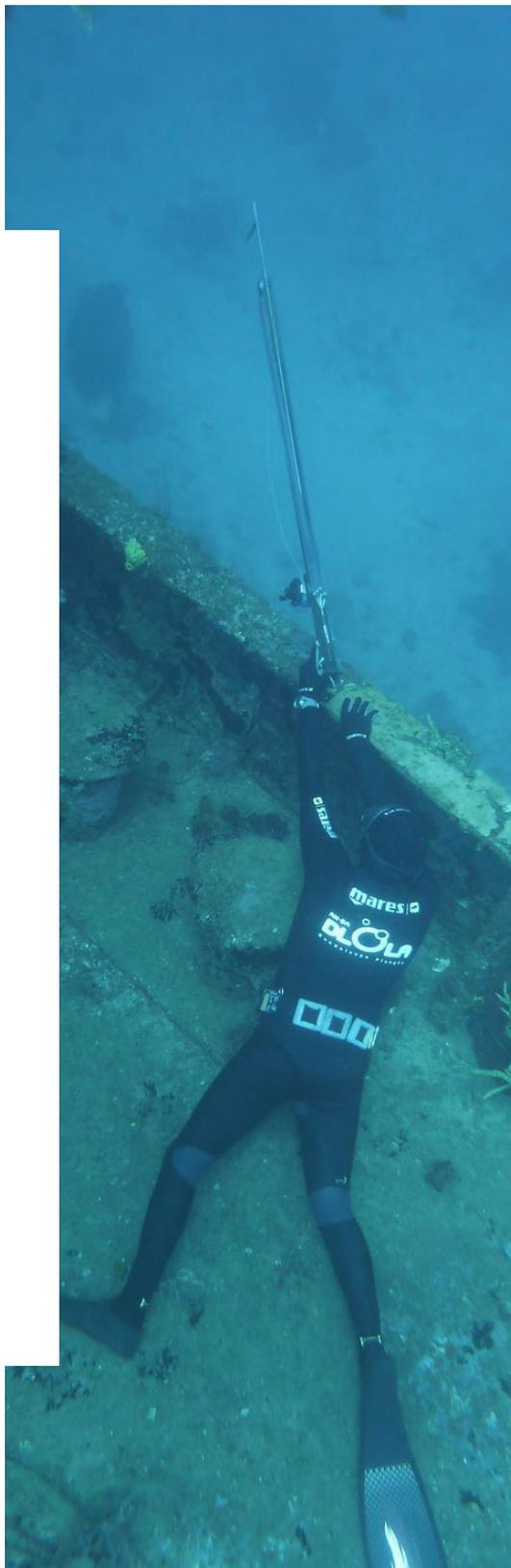
La plongée dite « récréative » est la forme la plus simple à maîtriser. Elle englobe les profondeurs de 1 à 60 mètres. Ce type de plongée est interdite au moins de 12 ans. Cependant, la plupart des certifications limite la profondeur maximale à 18 mètres tous diplômes confondus avant l'âge de 16 ans pour ne pas endommager la croissance de l'individu. La pratique récréative consiste à rester passif au contact des récifs ainsi que de leurs occupants (il est formellement interdit de toucher quoi que ce soit sauf en cas d'urgence).

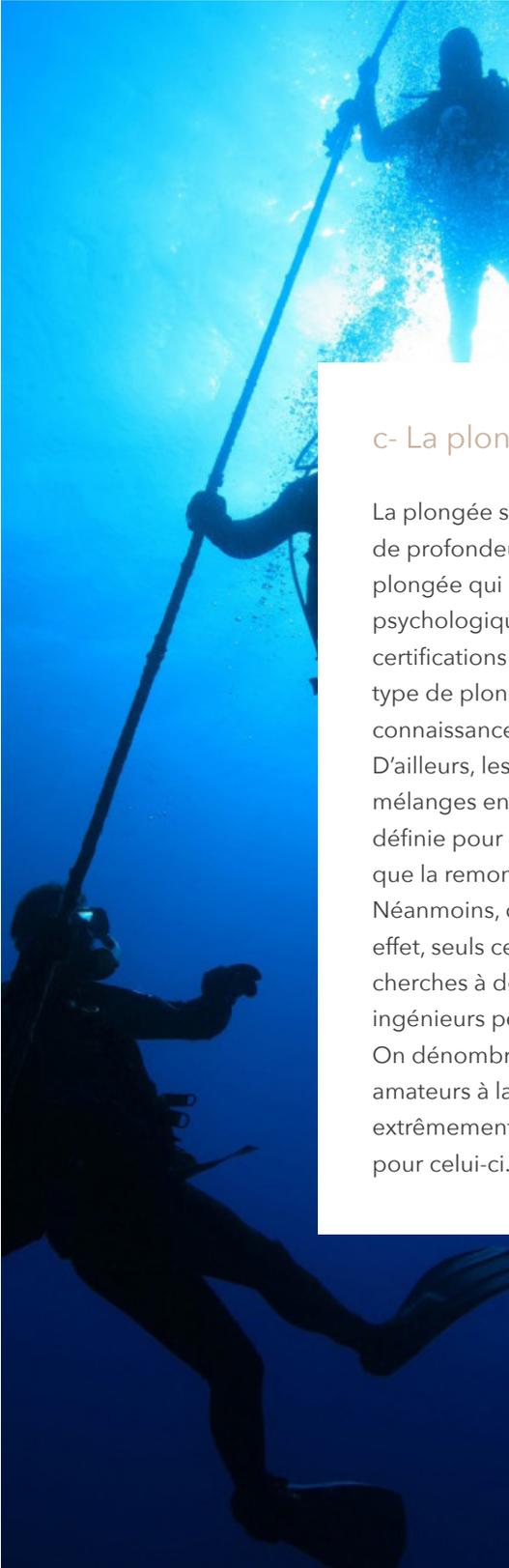
Comme cité précédemment, la profondeur maximum en plongée récréative est de 60 mètres si l'on dispose d'une certification TRIMIX. Il est interdit de descendre plus profond avec un tel mélange car après une trop grande exposition, les mélanges réagissent à la pression et peuvent devenir toxiques pour l'homme. De plus, une plongée récréative n'est pas préparée pour subir les stades de pression présents à de telles profondeurs. Cette catégorie de plongées est la plus pratiquée dans le monde. C'est cette catégorie de plongée que l'on peut pratiquer en vacances dans n'importe quel centre de plongée à travers le monde.



b- La chasse

La plongée dite de « chasse » est un type de plongée sous-marine exclusivement pratiquée en apnée. Elle est considérée comme un sport nautique subaquatique. Elle consiste, immergé sous l'eau, à attraper certaines espèces de poissons (tel que le poulpe) à l'aide d'un harpon ou encore à prélever certaines espèces de mollusques et crustacés. En France, pratiquer la plongée sous-marine avec un harpon est interdit au moins de 16 ans pour des mesures de sécurité. Pour pratiquer ce type de plongée, il faut obligatoirement disposer d'une assurance responsabilité civile mentionnant la pratique de la chasse sous-marine. Il est également possible d'obtenir une licence de l'une des trois fédérations de chasse sous-marine telle que la Fédération nautique de la pêche sportive en apnée. Ce type de plongée est très encadré par la législation. Comme pour la chasse terrestre, les chasseurs sous-marins ne doivent pas plonger pendant les périodes de reproduction des poissons et doivent également faire attention de ne pas chasser certaines espèces protégées. C'est donc pour cela que les associations de chasseurs subaquatiques organisent de plus en plus de formations pour sensibiliser les licenciés à leur impact écologique.





c- La plongée « tek »

La plongée sous-marine dite « tek » repousse les limites de profondeur normalement établies. C'est un type de plongée qui requiert des compétences physiques et psychologiques importantes (à cette profondeur les certifications communes ne sont plus acceptées). Ce type de plongée est très dangereux et nécessite une connaissance précise des mélanges d'airs disponibles. D'ailleurs, les plongeur tek élaborent eux même leurs mélanges en fonction de la profondeur maximum définie pour pouvoir gérer au mieux la descente ainsi que la remontée.

Néanmoins, cette catégorie de plongeurs est rare. En effet, seuls certains scientifiques effectuant leurs recherches à de grandes profondeurs ou encore certains ingénieurs pétroliers peuvent pratiquer cette discipline. On dénombre néanmoins une poignée de plongeurs amateurs à la pratique même si ce type de plongé reste extrêmement dangereux et aucune certification n'existe pour celui-ci.

1-3-3 LE MATÉRIEL

Le plongeur a besoin d'un certain nombre d'équipements pour pratiquer l'exploration sous-marine en toute sécurité. Il y a évidemment le matériels de base : les palmes, le masque ainsi que le tuba (optionnel) mais cela ne permet cependant pas de pratiquer la plongée sous-marine. Pour cela, le plongeur doit se munir de plusieurs choses :

1



2



3



4



5



6



7



1/ Palme, Masque, Tuba (en option)

2/ la combinaison en néoprène : elle permet de ne pas avoir froid dans l'eau. Il en existe de plusieurs épaisseurs selon la température de l'eau. On peut également trouver des combinaisons dites « shorty » ou le bas des jambes ainsi que les avant-bras son nus. Pour les plongées sous glace, il faut en revanche utiliser des combinaison étanches car la température de l'eau est trop froide pour la survie d'un être humain.

3/ Le gilet de stabilisation ou « Stab » est un gilet que l'on enfle par-dessus la combinaison en néoprène. Ce gilet est le point central de l'équipement du plongeur. En plus d'avoir la capacité de se gonfler et d'accueillir un « parachute » pour remonter en cas de problème, on va y disposer le reste du matériel tels que la bouteille d'air comprimé ou encore le détendeur de secours. Ce gilet est relié à la bouteille afin de pouvoir le gonfler et le dégonfler pour faciliter la stabilisation sous l'eau ainsi que la remontée à la surface en fin de plongée.

4/ Le détendeur. Comme expliqué dans la partie dédiée au commandant Couteau, le détendeur permet au plongeur de pouvoir respirer sous l'eau grâce à un mécanisme composée de valves. Celles-ci s'ouvrent quand le plongeur inspire l'air comprimé et permettent également d'évacuer le dioxyde de carbone quand le plongeur expire. Le détendeur est relié à la bouteille par la purge au-dessus du cylindre. Le détendeur de secours est, quant à lui, fixé sur le gilet

de stabilisation. Il sert principalement à apporter de l'aide à un autre plongeur quand ce dernier a un problème avec son propre détendeur.

5/ La bouteille en aluminium contient le mélange d'air choisit par le plongeur. À l'origine, il s'agit d'un mélange d'air comprimé avec un ajout d'hélium (les mélanges Nitrox et Trimix par exemple contiennent également de l'azote).

6/ Le manomètre de plongée sert à connaître la quantité d'air restant dans la bouteille. Il est fixé à la stab tout en faisant du lest pour pouvoir le consulter à tout moment sous la surface.

7/ L'ordinateur de plongée sert, quant à lui, à consulter les paramètres de plongée à tout moment. On peut y trouver l'ensemble des chronomètres, un profondimètre ainsi qu'une table de décompression. Cependant, on peut également fixer au gilet de stabilisation une planche des paliers de décompression étanche.

En plus de ce matériel, on peut y rajouter de façon optionnelle des gants de protection en kevlar au cas où, dans une urgence, il faille toucher le récif, un couteau pour se libérer d'éventuels filets de pêche abandonnés ainsi qu'une lampe torche pour les plongées de nuit ou encore les plongées en profondeur. Tout ce matériel est dédié au plongeur récréatif de base. Pour pratiquer par exemple la plongée « tek », il vous faudra plusieurs compléments à ce matériel.

La plongée sous-marine a une histoire riche qu'il est important de comprendre. En effet, de nombreuses étapes ont été franchies pour avoir aujourd'hui l'exploration sous-marine que nous connaissons. De De Vinci à Cousteau, les portes de la plongée sous-marine se sont ouvertes pour y faire des découvertes scientifiques qui ont énormément aidées les biologistes marins à mieux comprendre ce qu'il se passe sous les océans. En revanche, la plongée sous-marine ne se limite pas à une histoire riche et à une activité récréative ponctuelle. C'est un domaine qui a engendré un vrai commerce. Des équipementiers aux professionnels du tourisme c'est une véritable économie qui a vu le jour, faisant vivre un nombre de personnes à travers le monde.





A large sea turtle is shown swimming in deep blue water, viewed from below. The turtle's shell is prominent, showing its characteristic scutes. The water is dark and slightly hazy, with some light filtering through from above. The overall mood is serene and somewhat mysterious.

LES ABIMES
ÉCONOMIQUES
& SOCIALES

2-1 LES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DE LA PLONGÉE SOUS-MARINE

La plongée sous-marine est de nos jours un business. En passant des formations aux tours opérateurs dédiés à la plongée sous-marine, ce domaine se porte bien malgré la crise économique de 2008. En effet, ce secteur a de nombreuses ouvertures commerciales ce qui lui procure une certaine dynamique économique.



2-1-1 LES COÛTS FINANCIERS MOYENS DES PLONGEURS

a- La formation et des centres de plongée.

Les plongeurs du monde entier sont obligés (s'ils veulent pouvoir pratiquer cette discipline) de passer des certification auprès d'un organisme officiel. On en dénombre plusieurs dans le monde. Le plus grand organisme étant PADI, c'est pour cela que nous prendrons exemple sur cette association. Depuis 40 ans, PADI a délivré pas moins de 25 millions de certifications.

Pour pouvoir plonger, il nous faut au moins la certification 1 qui coute 275 euros. Ce diplôme nous donne accès aux plongées allant jusque 18 mètre de profondeur. Pour chaque certification, l'organisme facture le diplôme en plus du coup du manuel d'instruction souvent payant (environ 50 euros). Les prix restent à quelques dizaines d'euros les même à une exception près, le diplôme de « dive master » (moniteur de plongée) coûte lui 550 euros.





Ces certifications indispensables aux plongeurs procurent un apport financier certain aux organismes de plongée sous-marine.

Il y a aujourd'hui près de 25 000 centres de plongée dans le monde qui sont de vrais centres de vie économique. En effet, c'est dans ces endroits que nous pouvons passer les certifications et faire des excursions afin d'acquérir du matériel.

Ces lieux, sont souvent le centre de la vie d'un plongeur. Souvent placés dans des zones touristiques, ils deviennent de vrais repères pour les plongeurs. Nombreux sont les centres proposant des offres de logement ainsi que de restauration pour pouvoir dégager encore plus de profit.

Tous ces ajouts montrent que les lieux de pratique de la plongée sont désormais plus que des lieux d'échanges économiques. Ils deviennent des hubs sociaux : des endroits où les plongeurs peuvent se réunir et discuter de leurs expériences par exemple. Ces lieux dédiés à la plongée sont présents partout dans le monde. Ils se trouvent de manière stratégique en bord de mer dans des endroits fréquentés par les touristes. D'ailleurs, certaines grandes chaînes d'hôtels de bord de mer intègrent de plus en plus un centre de plongée à l'intérieur de leur édifice. En effet, les centres sont maintenant au plus près des clients potentiels. Il n'y a qu'un problème à cette stratégie économique : quand un plongeur trouve un centre qui lui plaît, il a tendance à revenir fréquemment au même endroit. C'est donc un défi pour les centres de plongée fraîchement ouverts de faire venir de nouveaux clients.

Pour finir, les délivreurs de certification ont commencé à mettre en place des certificats d'excellence (à la manière de TripAdvisor) pour certains centres afin de prouver leur qualité. Cette classification est devenue un vrai enjeu économique pour les centres de plongée car de nombreux opérateurs touristiques dédiés s'appuient de plus en plus sur ces labels de qualité afin de les intégrer dans leur catalogue.

On remarque également, depuis plusieurs années, l'émergence de services de luxe dans le domaine de la plongée sous-marine. Effectivement, de plus en plus de centres commencent à proposer des services « all inclusive » à leurs clients (fourniture et entretien du matériel de plongée) alors que la préparation de son matériel et l'entre aide avec l'équipage présent sur le navire pendant les excursions faisaient l'âme de la plongée récréative. Certains moniteurs freelances en ont d'ailleurs fait leur fonds de commerce en se libérant des centres pour proposer leurs services sur des bateaux de croisière luxueuse. En revanche, la démocratisation de certains services réservés auparavant aux clients les plus fortunés commence à se retrouver dans des formules plus abordables.

b- Les plongées

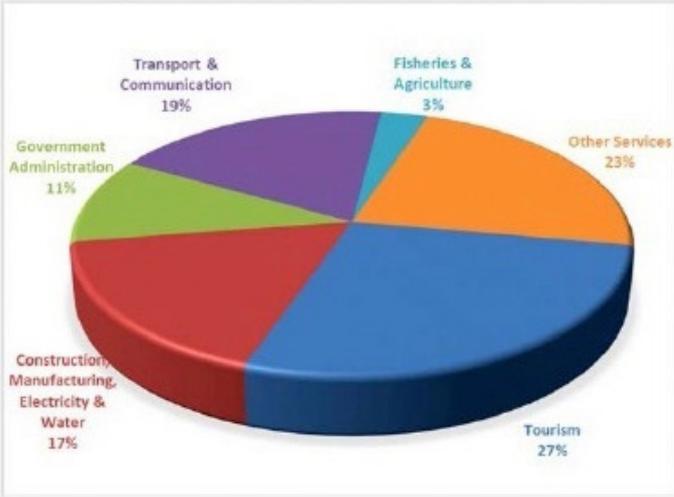
Comme dit précédemment, aujourd'hui, il y a plus de 25 000 centres de plongée officiels dans le monde. Cela signifie aussi une grande variété de prix pour la pratiquer. En effet, si les certifications délivrées par les organismes ont un prix fixe pour tous, les centres sont en revanche libres de pratiquer la tarification qu'ils veulent sur leurs services d'excursions. Le prix moyen d'une plongée dans le monde aujourd'hui est de 45 euros (ce chiffre est une valeur moyenne). On peut cependant trouver des club dans certains pays pratiquant des prix bien moins cher (environ 20 euros) mais aussi des clubs privés et très sélect où les plongées peuvent monter jusqu'à 300 euros.

Cette différence de prix est en partie dû à l'emplacement du centre ainsi qu'à la qualité des services proposés. Les centres de plongée les moins chers proposeront beaucoup moins de services que ceux haut de gamme. Ces centres arrivent à économiser de l'argent sur plusieurs paramètres. Le premier étant la flotte de bateaux. Effectivement, Les sites de plongée se trouvent rarement sur la côte, il faut donc emmener les plongeurs en bateau sur le site. Il n'est donc pas rare de voir certains clubs utiliser de gros zodiacs pour amener leurs clients sur les spots de plongée. À l'inverse, certains hôtels de grand luxe proposent des bateaux de plongée digne des plus beaux yachts pour accueillir leurs plongeurs fortunés dans les meilleures conditions. Le deuxième facteur économique pour économiser est le centre en lui-même. Certains clubs proposent en effet des services très basiques plaisant à une certaine clientèle désireuse de faire elle-même certaines tâches comme l'entretien du matériel loué ou encore l'entretien même du centre. Le troisième et dernier aspect est celui de la location de matériel. Celui-ci est nécessaire à la plongée sous-marine et est important et onéreux. Les club low-cost utiliseront plus souvent du matériel d'occasion et plus vétuste que certains centres à la pointe de la technologie.

Les centres les plus modernes proposent même de planifier leurs plongées par le biais d'applications mobiles proposant toutes les formules possibles. On note aussi, pour les clubs qui ne sont pas présents dans des structures hôtelières, le développement de systèmes de chauffeurs allant chercher les clients directement à leur domicile estival.

Tous ces facteurs peuvent donc influencer le prix d'une plongée et donc répondre à des demandes variées. En effet, de nombreux plongeurs n'aiment pas être encadrer par des formules luxueuses avec lesquelles ils ne toucheront pas à leur matériel et n'aideront pas au fonctionnement du club. À l'inverse, une clientèle plus fortunée ayant l'habitude de services haut de gamme sera séduite par ces mêmes propositions de service.

GDP Contribution by Major Economic Sectors of the Maldives, 2013



C'est en Thaïlande que l'on trouve les plus gros écarts de prix au niveau des plongées. De 15 à 200 euros. La forte croissance du tourisme dans ce pays a beaucoup affecté la plongée sous-marine.

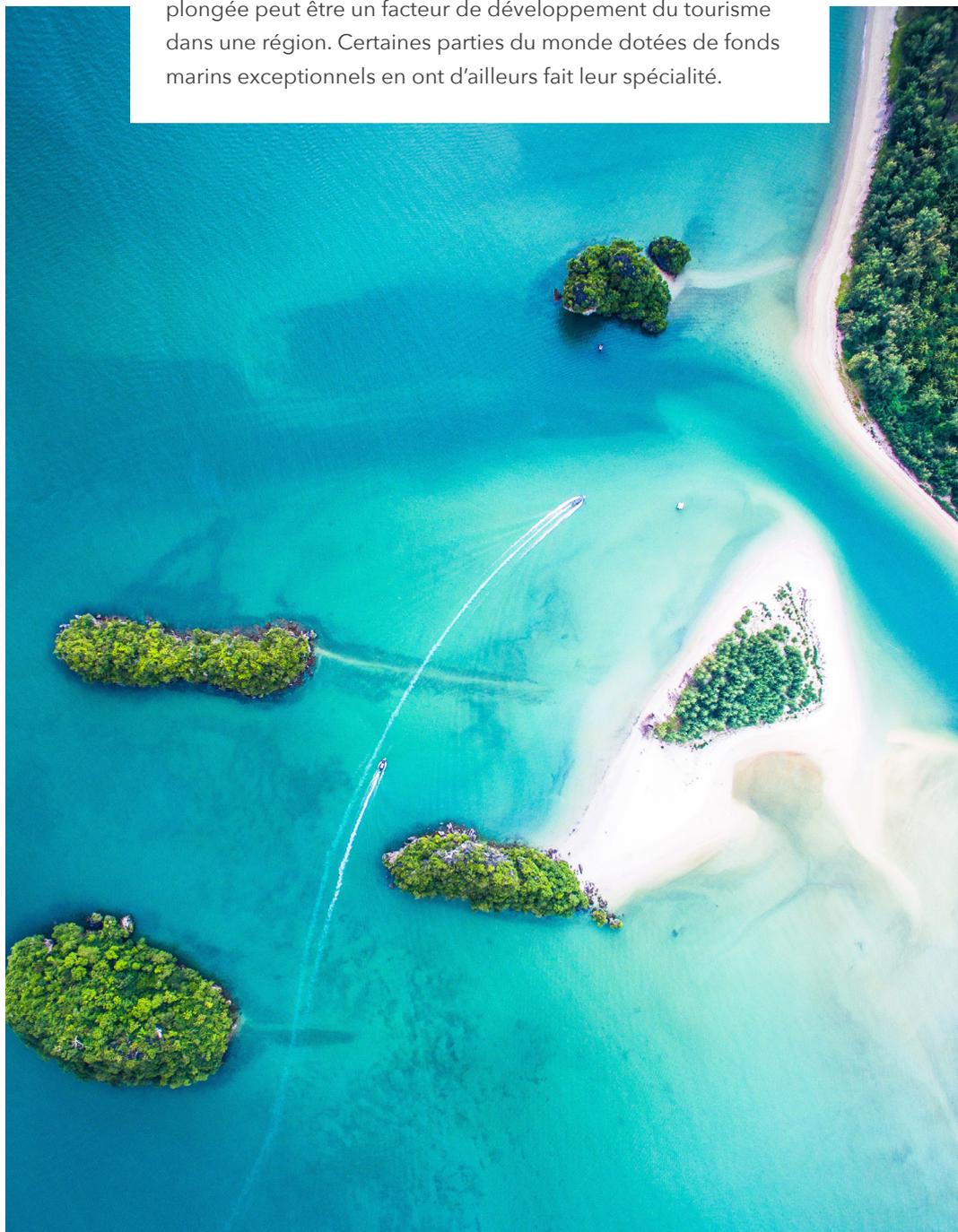
Il y a 20 ans, la Thaïlande était l'un des nouveaux eldorados pour des plongeurs désireux de nouvelles mers à explorer. Le secteur de la plongée a donc explosé. En 1990, on y dénombrait 200 club de plongée. Aujourd'hui, il y en a plus de 700. Ceci est en grande partie dû à l'explosion de l'hôtellerie à grande échelle dans ce pays.. Il faut donc, avant de partir en excursion, bien choisir le club de plongée dans lequel on veut pratiquer pour savoir si les personnes qui le gèrent sont honnêtes mais aussi pour connaître si les services proposés répondent à notre demande. A ce jour, Il n'existe pas d'outils permettant de répondre à ces deux questions. TripAdvisor permet de noter les centres mais ce sont souvent les plus connus de la région qui sont mis en avant sans que pour cela ce soit les meilleurs.





2-1-2 LES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES RÉGIONALES

Comme vue précédemment avec l'exemple de la Thaïlande, la plongée peut être un facteur de développement du tourisme dans une région. Certaines parties du monde dotées de fonds marins exceptionnels en ont d'ailleurs fait leur spécialité.

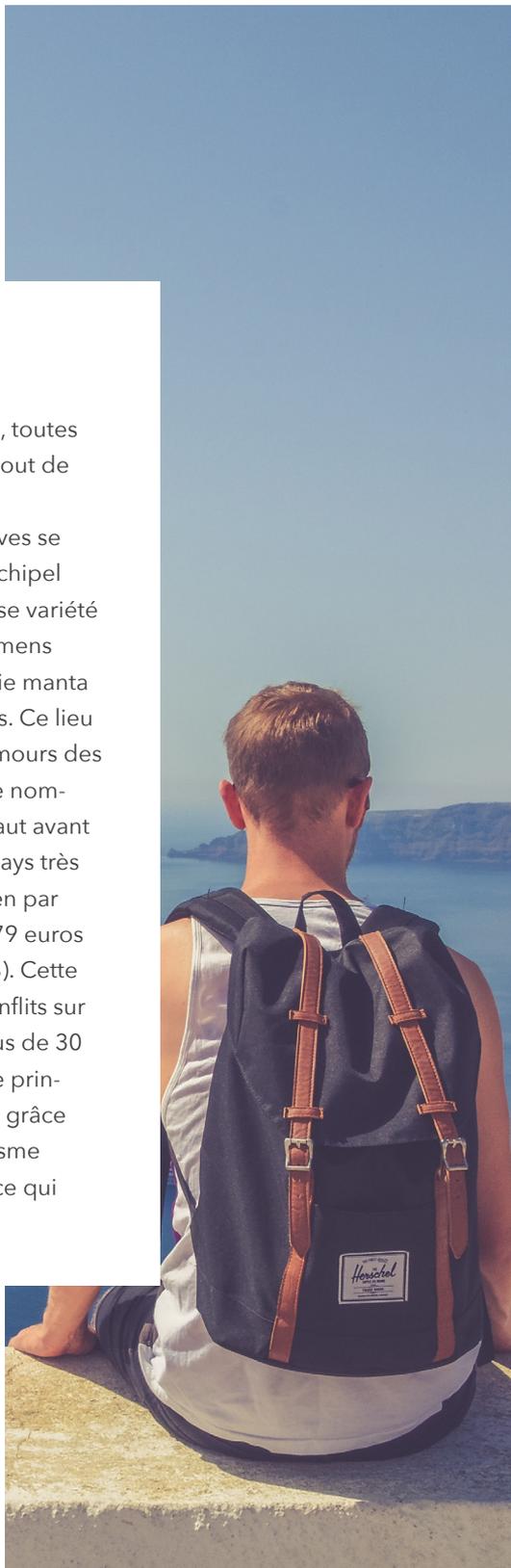


île de Ko kood Thailand

a- Développement du tourisme

Le monde de la plongée sous-marine est vaste, toutes les parties du monde disposent en effet d'un bout de littoral intéressant à découvrir.

De nombreuses destinations comme les Maldives se sont donc spécialisées dans la plongée. Cet archipel près du Sri Lanka possède en effet une immense variété d'espèces sous-marines comme certains spécimens rares tels que le requin baleine ou encore la raie manta qui y ont élu domicile depuis plusieurs années. Ce lieu est également très connu pour la saison des amours des tortues. Ces conditions ont forcément attiré de nombreux plongeurs dans cette zone du globe. Il faut avant tout savoir que les Maldives est à l'origine un pays très pauvre. En effet, on estime que le revenu moyen par habitant dans le secteur ne dépasse pas les 479 euros malgré un PIB par habitant très élevée (5 750 \$). Cette grande disparité provoque donc de grands conflits sur l'île principale de l'archipel. En effet, depuis plus de 30 ans, le tourisme a envahi les îles annexes et l'île principale tandis que le secteur du luxe y prospère grâce à son climat agréable à toute l'année. Ce tourisme représente plus de 27 % des revenus du pays ce qui montre qu'il est une priorité pour ce pays.



C'est même son principal apport financier. Ces chiffres ont donc conduit le gouvernement des Maldives à fortement investir dans l'hôtellerie ainsi que dans les services proposés dont la plongée. De ce fait, en 2015, Les Maldives font partie des 5 destinations les plus visitées par les plongeurs. Les centres de plongée sont nombreux sur l'archipel, à tel point qu'on y trouve, une île ne possédant qu'un centre de plongée dédié au ravitaillement des bateaux faisant des croisières de plongée.

La plongée peut également être un facteur économique important pour des régions du monde au tourisme fluctuant en fonction des saisons. En France, par exemple, de nombreuses stations en haute altitude proposent en plus du ski et de la restauration des plongées sous glace dans les lacs voisins. De plus, la région de Marseille est enviée dans le monde des plongeurs pour ses calanques regorgeant de vie.

Grand absent au début de cette mode de la plongée sous-marine, le Mexique commence depuis quelques années à se positionner sur ce secteur. L'entrée tardive de celui-ci dans ce domaine est dû au fait que la côte mexicaine n'est pas très intéressante à observer. De ce fait, le Mexique a donc développé un autre filon: la plongée en grotte. Effectivement, les côtes mexicaines ne sont pas riches en vie mais celles-ci sont truffées de grottes sous-marines. Même si cette pratique est dangereuse, c'est une expérience très recherchée par les plongeurs à cause de sa rareté.



L'un des cas les plus emblématiques du développement du tourisme grâce à la plongée sous-marine est celui de l'Égypte. Bien sûr, nous ne parlerons pas ici de la partie historique située au nord du pays mais celle se trouvant au sud. Cette partie beaucoup plus isolée du reste des activités touristiques du pays fut le point de départ de nombreux plongeurs. Ces conditions exceptionnelles (eau chaude, richesse de la faune et de la flore) ainsi que sa proximité pour les plongeurs européens en ont fait une destination plutôt bon marché pour de nombreux plongeurs. La région de Hurghada c'est donc développée autour du tourisme de la plongée proposant des complexes hôteliers ayant tous un centre de plongée dédié. On peut par exemple citer le groupe Accord (ouvert en 1995), qui à ses débuts possédait déjà un grand complexe avec son centre de plongée PADI officiel. Le pays a connu de nombreux troubles politiques durant ces dernières années. Ils ont beaucoup affecté le commerce touristique de la zone tandis que l'activité touristique en lien avec la plongée c'est elle maintenue avec tout de même une légère baisse.

Ces régions du monde profitent de cette mode de la plongée dès le début des années 2000 afin de développer leur aspect touristique tout en le diversifiant, amenant ainsi de nouveaux clients potentiels.

Pour finir, il est à prendre en compte que ce domaine n'est plus une simple tendance mais un vrai business pour les tours opérateurs.

b- Économie annexe

On peut trouver autour de la plongée, de nombreux commerces annexes. Effectivement comme vu précédemment, le domaine de l'hôtellerie (tant dans les grands complexes hôteliers, mais aussi et surtout depuis plusieurs années dans l'hôtellerie de luxe) s'implique de plus en plus dans l'exploitation de la plongée sous-marine. En effet, les hôtels de standing international veulent proposer toujours de nouvelles activités à leurs clients. Ils investissent de plus en plus dans la construction de centres de plongée intégrés. On peut d'ailleurs citer l'exemple du très chic « Royal Palm » de l'île Maurice qui construit en ce moment même son propre centre de plongée. Le secteur du luxe propose une vision dorée de la plongée avec des bateaux de standing ainsi qu'un service irréprochable plaisant de plus en plus à de nombreux plongeurs ayant évolué avec le temps ainsi qu'à de nouveaux arrivant fortunés en quête de nouvelles aventures.

Les seconds acteurs profitant de cette mode de la plongée sont les tours opérateur. De nos jours, certains tours opérateur proposent des formules de voyages tout compris avec pour thème central la plongée. Certaines compagnies en ont même fait leur spécialité telle que « liveaboard » qui propose différents types de formules avec comme élément centrale la plongée sous-marine.

On peut donc dire que la plongée sous-marine est un marché économique fort depuis plusieurs années avec les exemples cités plus haut.

De plus, un grand marché c'est également développé durant cette même période ; celui du matériel de plongée sous-marine.



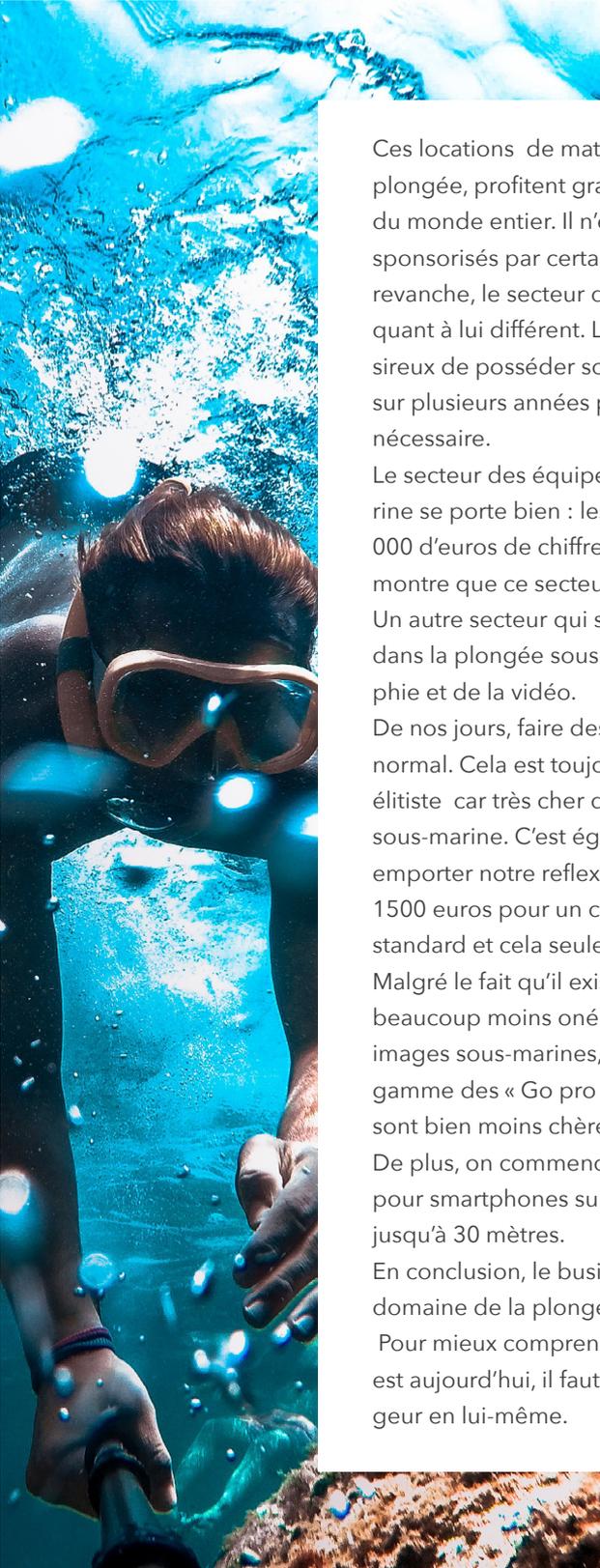
2-1-3 L'ÉCONOMIE LIÉE AU MATÉRIEL

De nombreuses marques d'équipementier existent dans le domaine de la plongée sous-marine. Ce sport nécessite l'utilisation de nombreux équipements par rapport à d'autres disciplines sportives aquatiques tel que le surf.

On trouve donc sur ce marché de multiples marques tels que Mares, Beuchat, Aqualung ou encore Cressi. Certaines, plus générales que d'autres, proposent aux plongeurs un choix très varié. Cependant, certaines marques tel que Beuchat citée plus haut se sont spécialisés dans certains domaines.

Mais tout cela a un prix. Le matériel de plongée est complexe et multiple et coûte très cher. Pour avoir les éléments de base du plongeur, il faut déboursé près de 2000 euros sans compter les sacs de transport.

C'est un budget que peu de plongeurs peuvent se permettre. De ce fait, la plupart des plongeurs n'achètent que les palmes, le masque ainsi que (parfois) le détendeur. Ce qui implique que sur place, ils doivent louer le reste du matériels. Heureusement, tous les centres de plongée proposent des services de location.



Ces locations de matériel facturées selon les lieux de plongée, profitent grandement aux clubs de plongée du monde entier. Il n'est pas rare de trouver des clubs sponsorisés par certaines marques d'équipements. En revanche, le secteur des plongeurs expérimentés est quant à lui différent. Le plongeur expérimenté est lui, désireux de posséder son propre matériel quitte à investir sur plusieurs années pour avoir au final tout l'équipement nécessaire.

Le secteur des équipementiers de la plongée sous-marine se porte bien : les 10% de croissance et les 120 000 000 d'euros de chiffres d'affaires de l'entreprise Aqualung montre que ce secteur reste florissant.

Un autre secteur qui s'intéresse au domaine du matériel dans la plongée sous-marine est celui de la photographie et de la vidéo.

De nos jours, faire des photos des expériences vécues est normal. Cela est toujours un défi qui est longtemps resté élitiste car très cher dans le domaine de l'exploration sous-marine. C'est également le cas si nous souhaitons emporter notre reflex sous l'eau, il faut en effet compter 1500 euros pour un caisson compatible avec un reflex standard et cela seulement pour le boîtier de l'appareil. Malgré le fait qu'il existe de nos jours d'autres solutions beaucoup moins onéreuses pour pouvoir capter des images sous-marines, les caméras de sport telles que la gamme des « Go pro » remplissent pleinement ce rôle et sont bien moins chères que les caissons.

De plus, on commence à trouver de nombreux caissons pour smartphones sur internet qui seraient étanches jusqu'à 30 mètres.

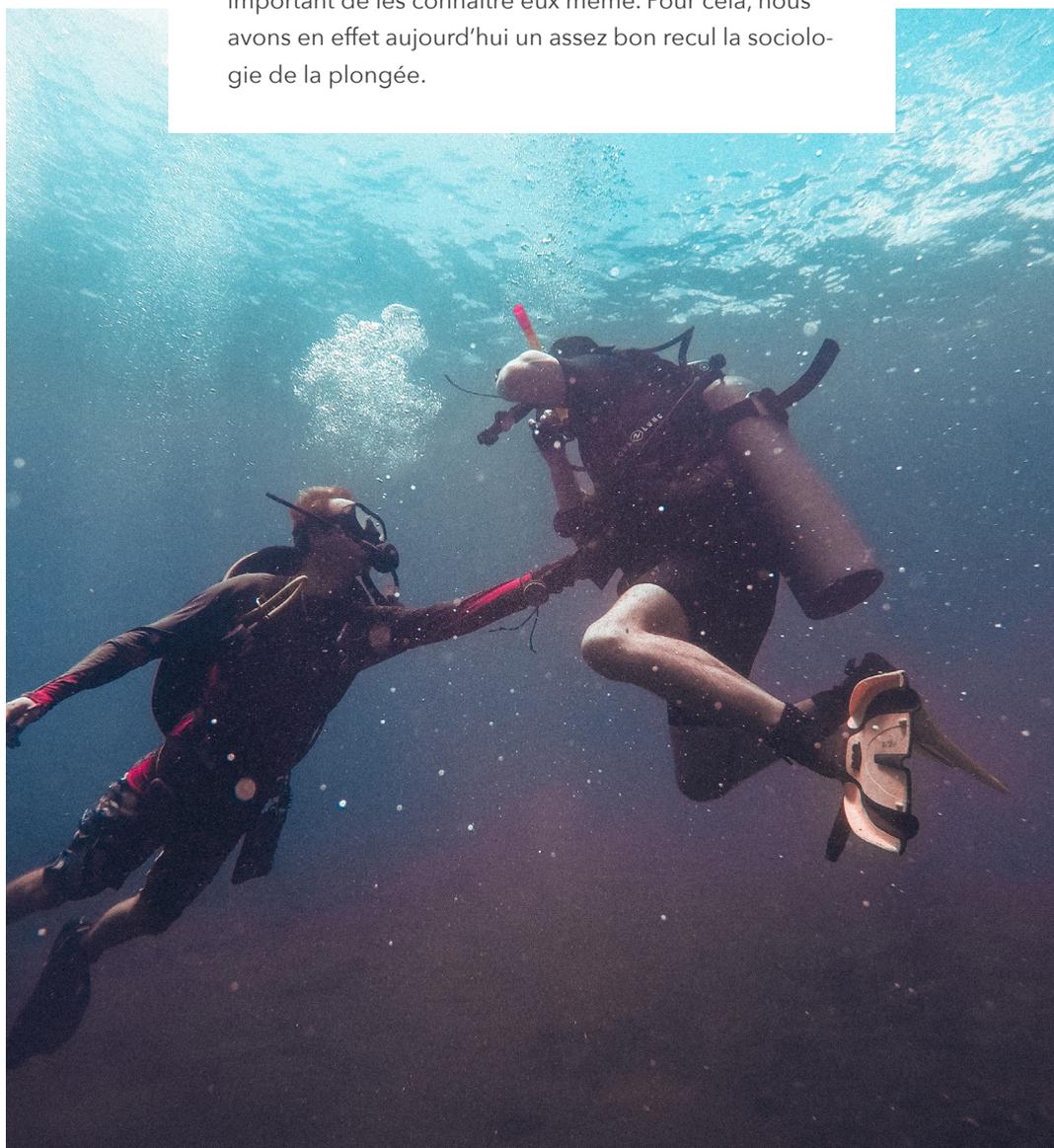
En conclusion, le business des équipementiers dans le domaine de la plongée sous-marine se porte plutôt bien.

Pour mieux comprendre pourquoi ce sport est ce qu'il est aujourd'hui, il faut se pencher sur le profil du plongeur en lui-même.

2-2 PLONGÉE & SOCIOLOGIE

2-2-1 QUI SONT LES PLONGEURS ?

Pour comprendre la mentalité des plongeurs, il est important de les connaître eux même. Pour cela, nous avons en effet aujourd'hui un assez bon recul la sociologie de la plongée.

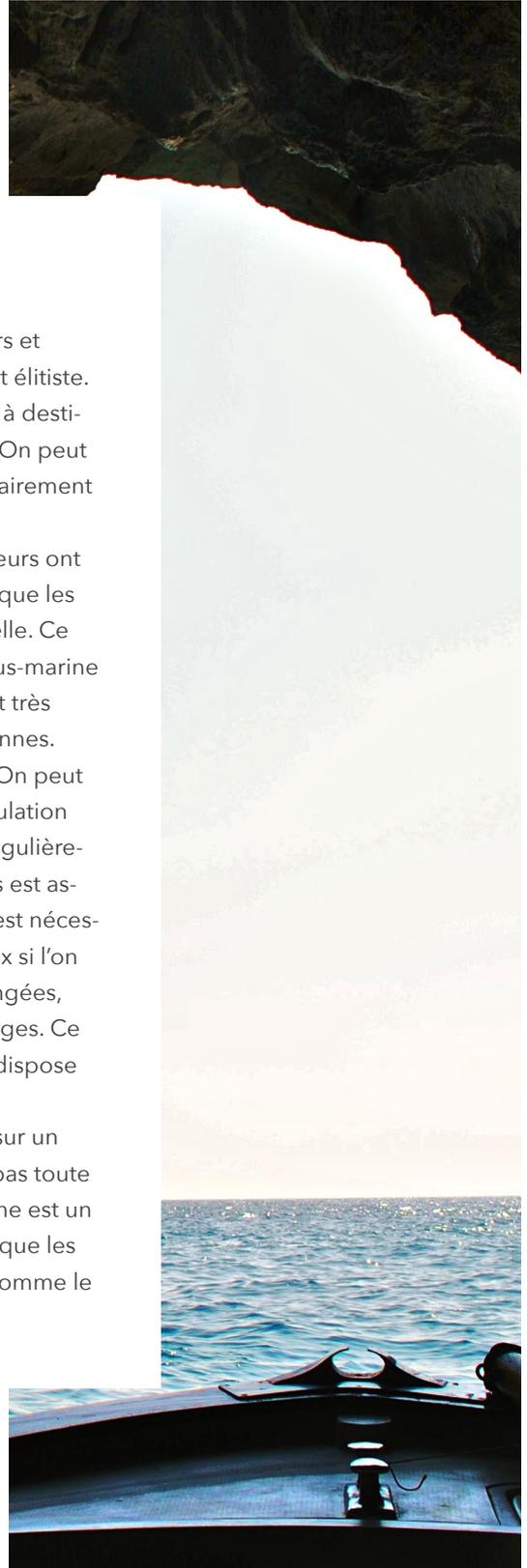


a- Niveau social

La plongée sous-marine, par les moyens financiers et intellectuels qu'elle nécessite reste un sport plutôt élitiste. Selon PADI, 33% des certifications émises étaient à destination de femmes contre 57% pour les hommes. On peut donc en conclure que c'est une discipline majoritairement représentée par des hommes.

On peut également noter que 73% de ces plongeurs ont effectué des études universitaires, ce qui montre que les plongeurs représentent aussi une élite intellectuelle. Ce constat est facilement explicable : La plongée sous-marine est un sport ou l'on pratique mais il est également très théorique. Cela peut effrayer beaucoup de personnes. L'âge moyen du plongeur est entre 18 et 44 ans. On peut donc en déduire que c'est une tranche de la population familière avec les outils digitaux et qui s'en sert régulièrement. On constate aussi que le niveau de revenus est assez élevé : environ 102 000 euros par an. Ce qui est nécessaire sachant que la plongée est un sport onéreux si l'on compte tous les frais de matériel, le prix des plongées, le prix des certifications ainsi que le prix des voyages. Ce n'est donc pas étonnant que le plongeur moyen dispose d'un revenu confortable.

Il est à noter aussi que cette étude a été réalisée sur un panel de plongeurs américains ce qui ne reflète pas toute la planète étant donné que la plongée sous-marine est un sport international. Il ressort aussi de cette étude que les plongeurs pratiquent également d'autres sports comme le ski ou encore d'autres activités aquatiques.





Plus de 89,5% utilisent internet pour avoir des informations sur les activités et 67% réservent leurs séjours sur le web. Cela confirme le fait que les plongeurs sont dans une dynamique tournée vers le digital et ces outils annexes.

Pour finir, 48% des plongeurs partent en vacances afin de pratiquer la plongée sous-marine.

Cette étude montre donc que la plongée est un sport dynamique vivant avec son temps. Elle est pratiquée par des plongeurs appartenant à des catégories sociales élevées, ce qui leur donne les moyens de la pratiquer régulièrement.

b- Aspects socio-culturels

D'après l'étude réalisée par l'association de plongée américaine PADI (expliquée dans la précédente partie), les plongeurs sont issus de milieux plutôt aisés et cultivés car 73% ont fait des études supérieures. On peut donc en déduire que les plongeurs font partie de certaine élite culturelle. De plus, d'après une étude réalisée par la Fédération Française de Plongée, les plongeurs feraient partie de cercles culturels : de nombreux plongeurs travaillent dans des domaines culturels variés tels que l'éducation, les domaines artistiques ou encore les domaines de la communication..

Cela prouve à nouveau que les plongeurs font partie d'une élite culturelle à haut potentiel intellectuel.

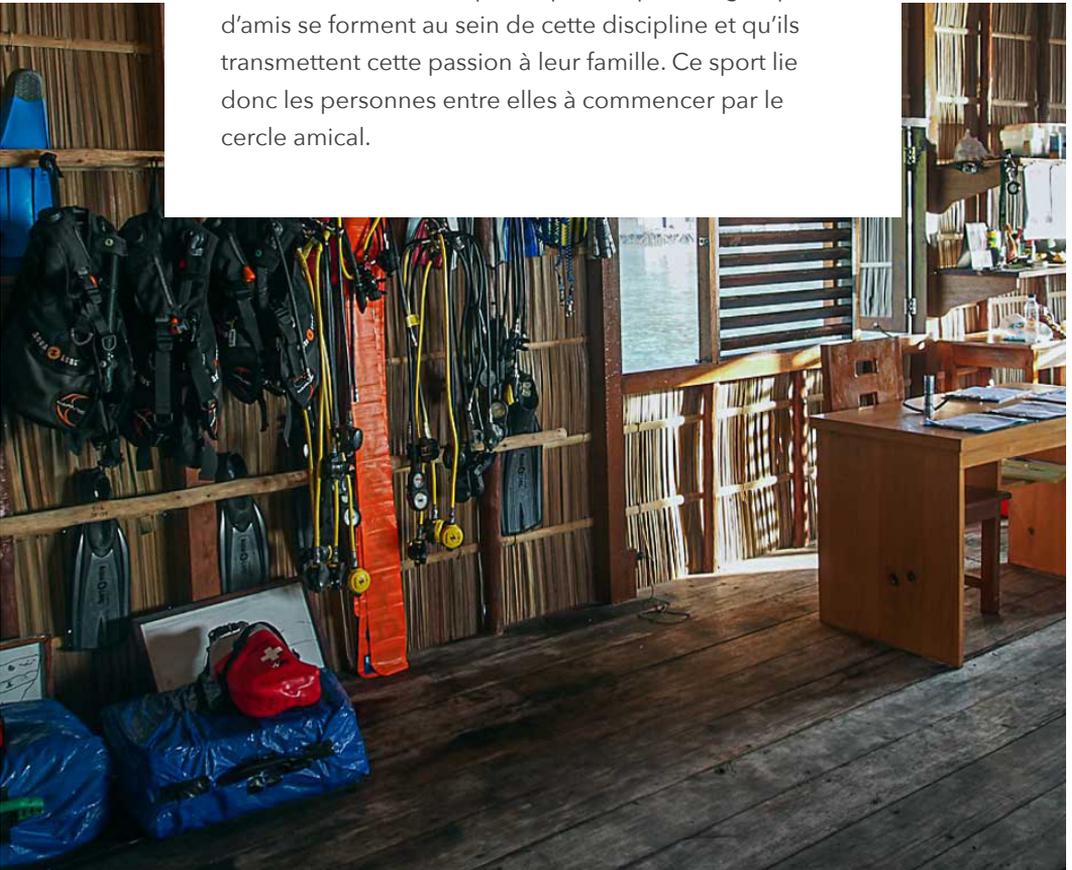
Cependant, il ne faut pas faire de généralité. Les plongeurs sous-marins ne font pas tous partie des élites économiques et sociales. Ils viennent aussi de classes sociales moins aisées et moins instruites sur le plan universitaire.

Les profils des plongeurs (même si majoritairement issus des élites) viennent de toutes les catégories sociales. Ce sont aussi parfois des hommes et des femmes qui ont grandi avec le rêve qu'un jour eux aussi pourront explorer les fonds marins.

2-2-2 UN MONDE SOCIAL

La plongée sous-marine est une discipline rassemblant de nombreuses personnes monde venant de classes sociales différentes mais majoritairement représentées par des classes sociales élevés.

On constate d'ailleurs que de plus en plus de groupes d'amis se forment au sein de cette discipline et qu'ils transmettent cette passion à leur famille. Ce sport lie donc les personnes entre elles à commencer par le cercle amical.





a- Cercle amical

La plongée sous-marine étant un sport dangereux, il est tout de suite précisé qu'aucune personne pratiquant cette discipline en amateur ne doit plonger seule. Dans le cas où un couple ou une famille plonge, la question ne se pose pas pour trouver son binôme. En revanche, dans les situations où l'on est seul, il faut trouver quelqu'un de confiance.

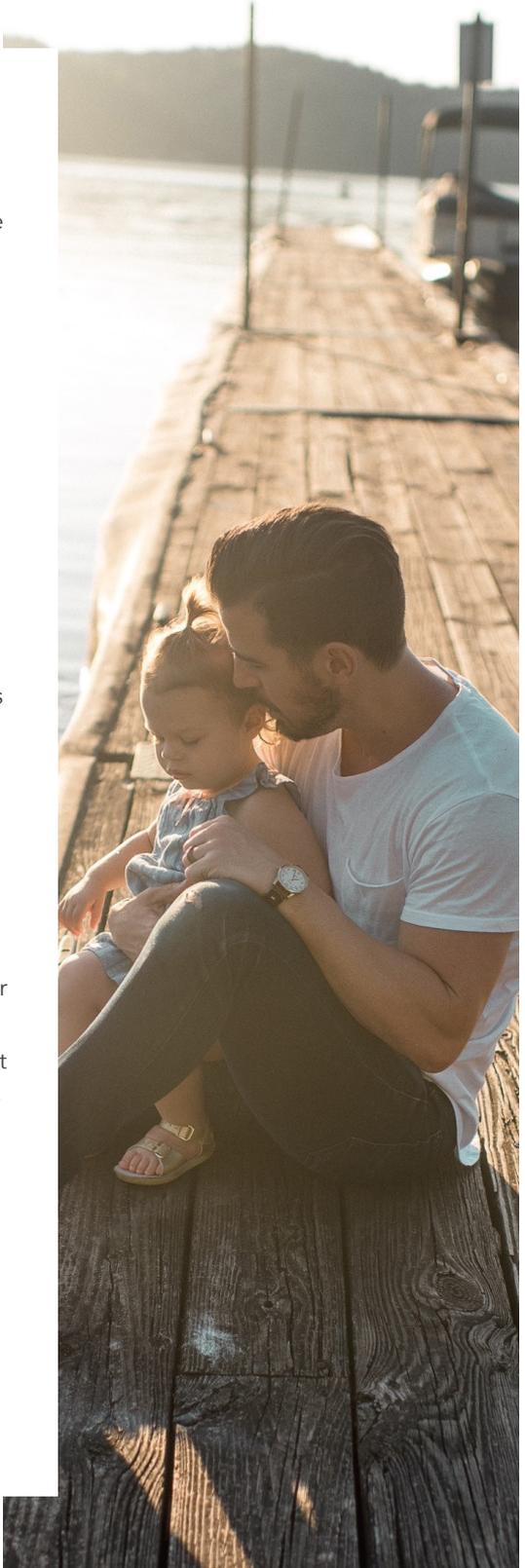
C'est donc dans cette contrainte sécuritaire initiale que peut naître au sein de cette discipline un véritable cercle amical. De ce fait, les interactions entre les plongeurs sont fréquentes. Dans la mesure où les plongeurs évoluent dans un milieu de passionnés il n'est pas rare de voir naître des conversations entre deux personnes qui ne se connaissent pas. Parallèlement, la proximité entre les plongeurs lors des différentes excursions augmente les chances d'interaction. Par exemple, lors des briefings de plongé, l'instant des questions est propice aux rencontres. Il est également à noter que lorsqu'un plongeur s'est constitué un cercle amical solide (de 8 personnes en moyenne) il a tendance à repartir avec eux pour ses prochaines vacances de plongée.

Les plongeurs tissent des amitiés fortes grâce au danger de cette pratique : le symbole de confier sa vie à quelqu'un quand on le prend en binôme pour une sortie sous-marine est fort. Il n'est également pas rare qu'un plongeur après quelques temps, inclut la famille dans ce cercle amical sportif et donc l'agrandisse.

b- Cercle familiale

Selon une étude, les plongeurs possèdent généralement une famille qui elle aussi pratique la plongée sous-marine. Effectivement, cette discipline nécessitant du temps ainsi que des milieux permet de souder un premier groupe d'individus à travers le 1er cercle familiale. C'est également une passion héréditaire. En effet, de nombreux enfants commencent très jeune la plongée sous-marine. L'association PADI l'a bien compris et a donc sorti un nouveau type de certification nommée « Bulbe Maker » pour les jeunes plongeurs. Il n'est pas rare de voir un père ou une mère, voyant qu'il lui restait de l'air en fin de plongée, donner son détendeur de secours à son enfant afin de passer quelques minutes avec lui juste sous la surface de l'eau.. Il est également à noter que l'une des périodes les plus chargées en voyage dédié à la plongée sous-marine se déroule pendant les grandes vacances scolaires. Cela signifie que les plongeurs voyagent souvent en famille. Même si les plus jeunes ne plongent pas encore, ils sont souvent présents sur le navire qui les conduit sur les différents spots de plongée et les accompagnent dans les centres. Cette pratique permet à l'enfant de se familiariser avec ce monde complexe (mais déjà connu et familier) dans lequel il sera à l'aise dès lors qu'il aura l'âge de passer les certifications.

Pour finir, la plongée permet à une famille de se rapprocher sous une même passion et de créer des liens forts entre eux. La pratique d'une discipline aussi exigeante apprend également aux plus jeunes générations une certaine rigueur ainsi qu'un respect de l'environnement.





c- Les lieux sociaux des plongeurs

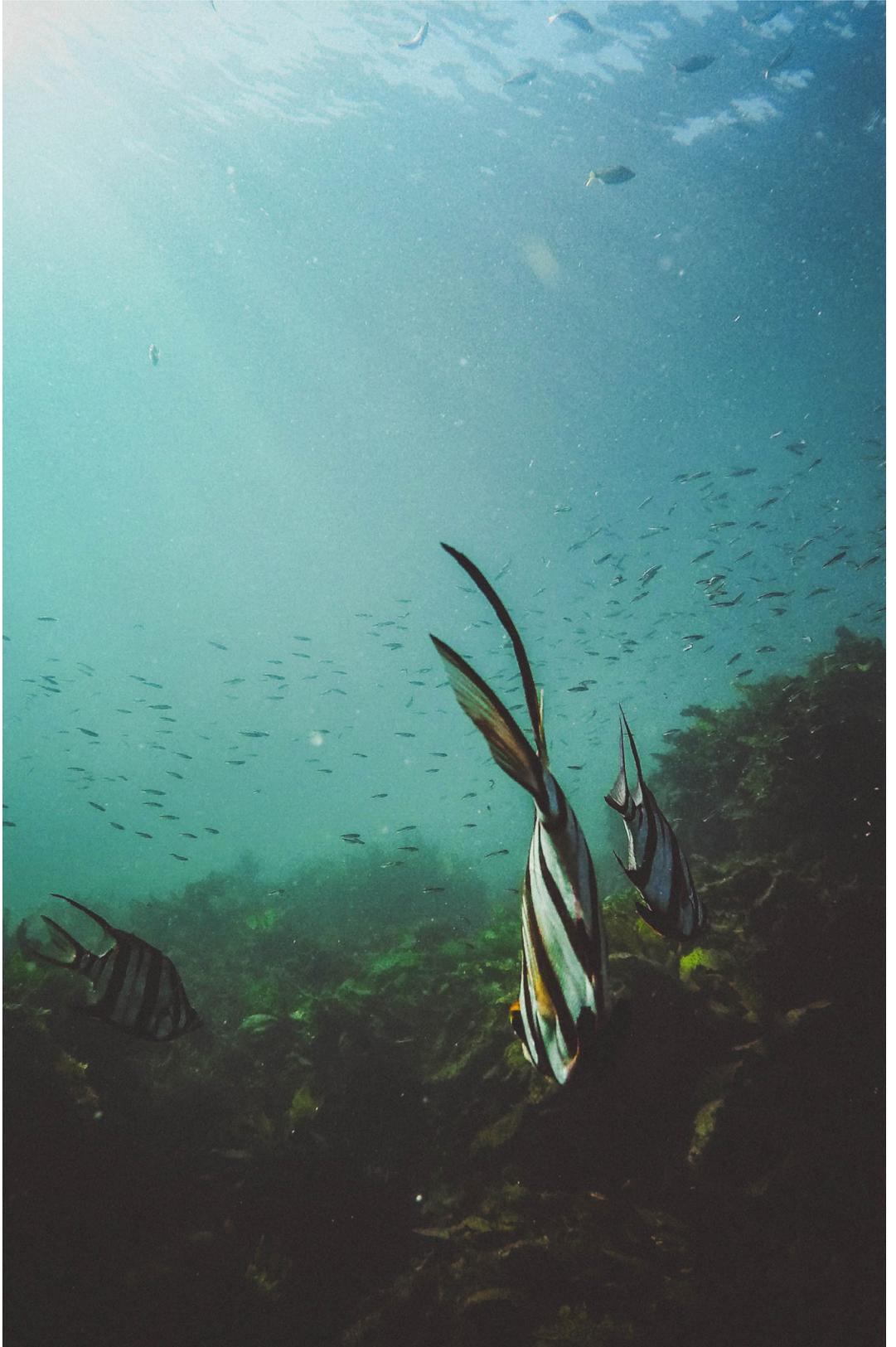
Les plongeurs disposent de multiples lieux pour créer des liens sociaux. Effectivement, Le plus évident est le centre de plongée, passage obligatoire pour pouvoir pratiquer la plongée sous-marine. Dans ce lieu, il n'est pas rare de trouver des zones où il est possible de manger ou boire un verre après une journée passée sous les océans. Ce lieu est une bonne occasion de dialoguer avec des individus inconnus et de se raconter mutuellement nos expériences de plongée et de vie.

De plus, c'est également un lieu favorable pour mieux connaître les « Dive Masters » qui, dans certains cercles amicaux font partie intégrante de cette communauté. Il est également possible de créer du lien social sur les bateaux de plongée entre deux immersions et il n'est également pas rare de voir des individus se parler ou jouer ensemble pendant que le bateau relie le centre de plongée au site de plongée.

Enfin, les forums et autres outils numériques mis à la disposition du plongeur sont tout autant disponibles pour dialoguer dans des lieux ainsi que des nouveaux bons plans présents (même si ces forums se font rares sur la toile). En conclusion, on peut dire que le plongeur est plutôt quelqu'un de sociable ayant de multiples opportunités de se créer un cercle amical et qu'il est souvent suivi de très près par le cercle familial.

2-2-3 UN MODE DE VIE

La plongée sous-marine comme d'autres sports est aussi un mode de vie. En effet, l'investissement en termes de temps ainsi que d'argent en font une discipline où il est important de s'y impliquer. Nous l'avons vu dans l'étude réalisée par PADI, définissant que 48% des plongeurs planifient leurs vacances pour pratiquer la plongée sous-marine. De plus, certains des cercles amicaux de plongeurs sont constitués d'autres plongeurs ainsi que de leur cercle familial. Cela implique donc que le plongeur est entouré par cette discipline, qu'il en parle, qu'il la pratique et qu'il y investit une partie de ces revenus. Toutes ces données nous montrent finalement que la plongée est un mode de vie à part entière.





An underwater photograph with a teal and blue color palette. A large, dense school of small fish is visible in the upper half of the frame. In the lower half, the dark silhouette of a diver is partially visible, along with some marine plants or coral. The overall scene is dimly lit, creating a sense of depth and movement.

LES COURANTS DIGITAUX ET ENVIRONNEMENTAUX

3-1 LE NUMÉRIQUE SPORTIF

De nos jours, le numérique prend une place centrale dans notre vie. Que ce soit au travail, chez nous ou même dans la rue, les outils digitaux tels que nos smartphones ne sont jamais très loin. De plus, depuis plusieurs années maintenant, les gens commencent à se ré-intéresser au sport. On constate en effet, une augmentation de l'activité physique chez de nombreux individus et plus particulièrement chez les personnes évoluant dans un environnement urbain et ne voulant pas rester trop sédentaires.

Le digital a-t-il donc pu faire une place ?

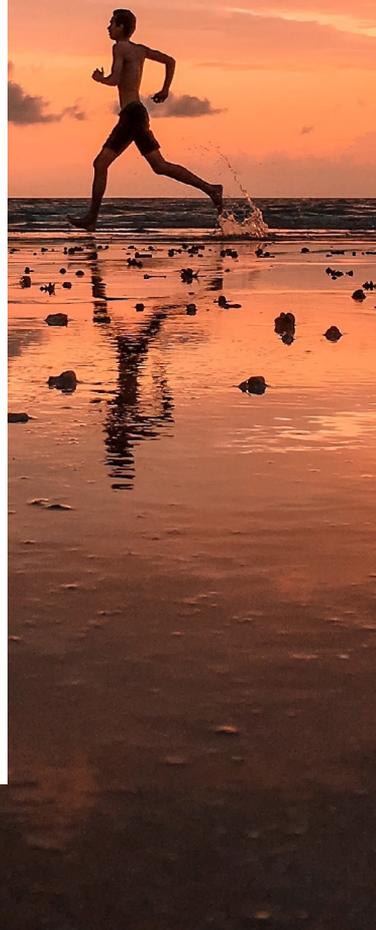


3-1-1 LE DIGITAL DANS LE SPORT

Le sport a été à de nombreuses reprises un vecteur d'innovations techniques. C'est donc de manière naturelle que la sphère du sport se soit très tôt intéressée au numérique.

a- La tendance du self training

Auparavant, lorsque l'on pratiquait une activité sportive, celle-ci devait être encadrée la plupart du temps par des professionnels. Ces hommes et femmes travaillaient avec nous pour voir notre progression à travers le temps afin d'identifier si les méthodes choisies étaient pertinentes pour notre morphologie ainsi que pour nos objectifs. Avec le développement du numérique, l'univers du sport a dû savoir s'adapter pour proposer des outils pertinents et utiles aux utilisateurs. C'est donc à ce moment qu'est née la tendance du « self training ». Cette pratique démocratisée par l'accessibilité des smartphones a pour but de définir soit même nos objectifs grâce à un examen physique préalable réduit. Désormais, sur notre téléphone, nous pouvons prévoir des entraînements recommandés par des coachs virtuels qui nous renvoient à travers des applications de plus en plus précises la fréquence personnalisée des activités recommandées pour notre corps. Le « self training » l'accompagnement personnalisé à la portée de tous. En effet, les coachs privés étant souvent chers (à juste titre), cette pratique s'est réellement invitée dans nos vies à tel point que certains constructeurs de smartphones intègrent gratuitement dans nos téléphones le dispositif des applications de self training léger.



Nous pouvons également prévoir et ajuster la manière dont nous mangeons pour ne pas prendre trop de poids.

Les applications proposant des services de « self training » sont très nombreuses sur les stores d'applications. Certaines salles de sport, l'ont d'ailleurs bien compris en sortant leurs propres applications afin que leurs clients accèdent à un service plus complet.

De plus, les applications de « self training » sont de plus en plus connectées 24h/24h à des objets qui nous permettent de connaître en temps réel toutes les informations nécessaires à notre pratique sportive.

b- Le digital comme compagnon numérique

Nous l'avons vu, le « self training » est maintenant une tendance persistante dans le monde d'un utilisateur connecté. Pour améliorer encore plus l'expérience du sport, de nombreuses marques d'équipements ont essayé de proposer à leurs clients des outils afin que ceux-ci réalisent de meilleures prouesses sportives. La marque Nike par exemple avait sorti en partenariat avec Apple un petit émetteur que l'on pouvait placer dans ses chaussures et qui retransmettait en direct et avec précision nos performances sur notre iPhone ou notre iPod.





On peut également noter la tendance des objets connectés dans le quotidien de tout le monde. Effectivement, les montres connectées par exemple sont de vrais traceurs d'activité. On observe également l'évolution des bracelets de performance que la marque Fitbit produit par exemple. Ce bracelet connecté à notre smartphone nous retransmet les données physiques et propose aussi une gestion du rythme du sommeil ou encore une gestion des repas pour manger le nombre de calories nécessaires selon l'activité sportive du jour. C'est en 2008 que le « digital sportif » a commencé avec le jeu « wiifit ». Pour la première fois un appareil interactif relié à une console nous permettait de faire du sport de façon ludique et simple sans bouger de chez soi. Cette tendance aux objets connectés contrôlant notre activité physique se développe de plus en plus. On peut aussi citer la « Apple Watch » ; une montre connectée spécialisée dans ce domaine, munie d'un véritable dictateur numérique nous parvenant par vibration quand il faut que nous pratiquions une activité physique. Une autre grande tendance dans le domaine du sport est celle de la digitalisation des appareils pour faire du sport. En effet, de nos jours tous les tapis de course dans une salle de sport sont équipés de multiples programmes déjà établies pour votre profil ou encore les elliptiques sont munis d'écrans pour pouvoir regarder son émission favorite tout en faisant du sport. Toutes ces innovations sont là pour nous rendre l'activité physique moins pénible tout en la réalisant de manière ludique.

3-1-2 LA PLONGÉE SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX

Revenons à notre sujet, la plongée sous-marine. Même si certains objets connectés sont disponibles pour cette pratique, l'apport de ces derniers est superficiel. Cependant, les plongeurs sont très présents sur la toile et vivent avec internet au quotidien.





a- Une communauté numérique

Les plongeurs sont très présents sur internet. Comme le dit l'étude réalisée par l'organisme américain PADI, 89% des plongeurs se servent d'internet pour trouver des informations sur leurs pratiques. De nombreux forums ont également vu le jour depuis la création d'internet portant sur le thème de la plongée sous-marine. On peut y trouver de multiples informations sur les centres de plongée ou encore sur les meilleures destinations pour la pratiquer. Le problème de ces forums, est qu'ils sont de moins en moins alimentés. En effet, les plongeurs recherchent beaucoup d'informations sur internet mais restent passifs sur ces forums préférant poster des photos et autres articles sur les réseaux sociaux. Il est également à noter que les équipementiers mettent un point d'honneur à proposer des boutiques en ligne afin d'effectuer ses achats à distance. C'est sur les réseaux sociaux que les plongeurs sont les plus actifs. En effet, on ne compte plus le nombre de comptes Instagram montrant des plongeurs pratiquer la plongée sous-marine ou encore postant des clichés de leur matériel fraîchement acheté. La plongée sous-marine ne fait donc pas exception à cette mode de plus en plus importante dans notre vie de tous les jours.



b- Un ascenseur promotionnel

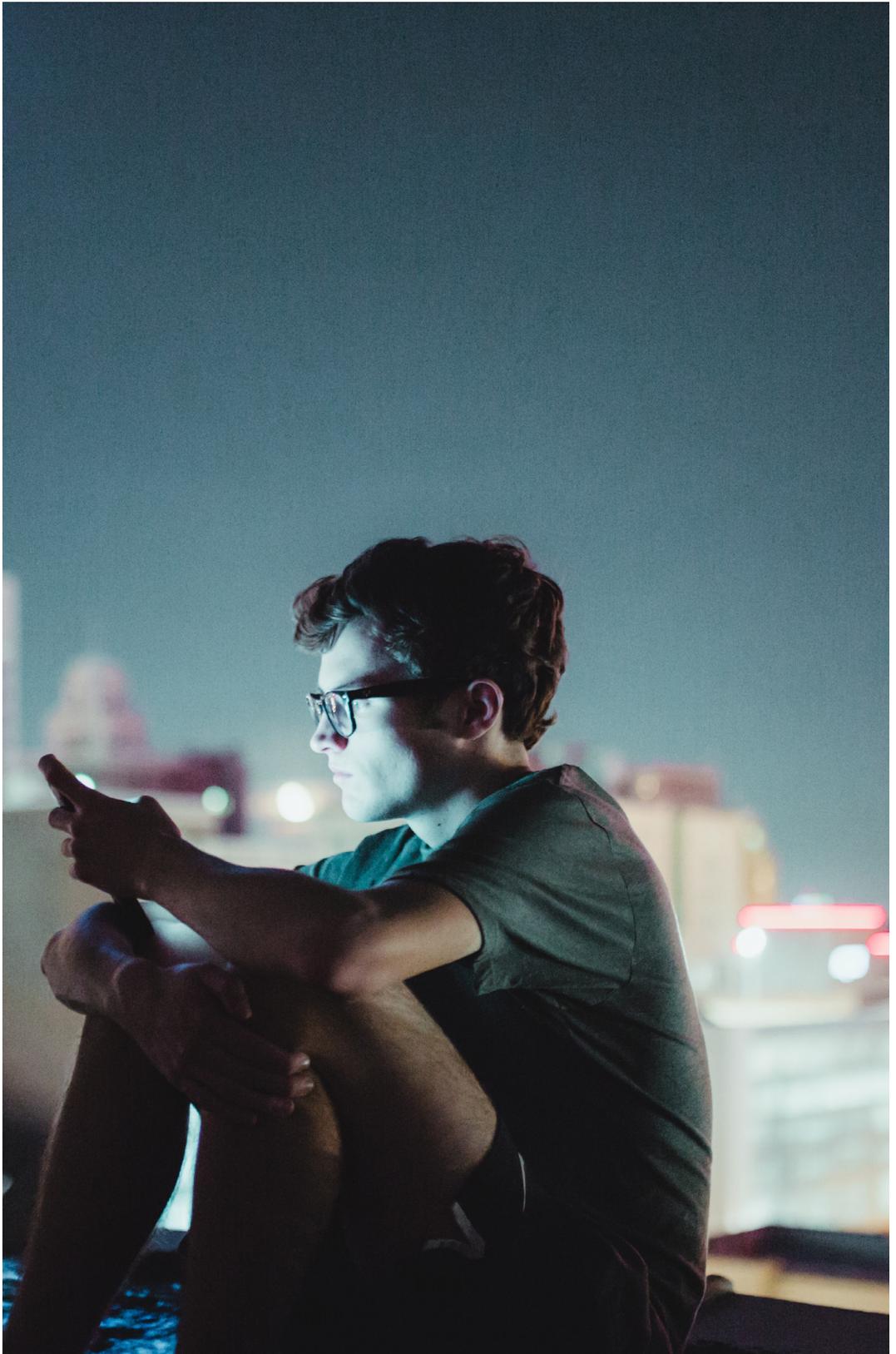
Les équipementiers ainsi que les organismes de licence de plongée sous-marine ont bien compris cet engouement qu'ont leurs clients pour les réseaux sociaux. En effet, chaque marque à son compte Instagram ainsi que sa page Facebook montrant les derniers modèles de leurs collections. Ces nouveaux médias sont donc une bonne nouvelle pour ces marques qui avaient de plus en plus de mal à trouver de nouveaux moyens de toucher de nouveaux clients.

De plus, le monde de la plongée sous-marine sur les réseaux sociaux compte aussi plusieurs influenceurs qui promeuvent des produits ou mettent en avant leurs certifications et surtout leurs organismes favoris.

En revanche, on trouve également de vrais passionnés de plongée sous-marine sur ces réseaux sociaux qui promeuvent des jeunes photographes sous-marins ou encore de petits centres de plongée méritants qui ont du mal à trouver leur clientèle.

Ces plateformes de partage sont un bon moyen pour les jeunes artistes plongeurs de montrer leur art et de communiquer leur passion pour cette discipline.

On pourrait donc ce dire à juste titre que pour savoir où plonger, il nous suffit d'aller sur Tripadvisor et de taper le nom de notre destination pour être informé sur les meilleurs clubs mais détrompez-vous !. Tout d'abord, il n'y a que peu de centres de plongée sur Tripadvisor à avoir assez d'avis pour se faire une idée précise de l'endroit. De plus, un centre pourra beaucoup plaire à un plongeur mais pas forcément à un autre, car l'ambiance souhaitée peut être différente d'un plongeur à l'autre. C'est donc pour cela que le plongeur est parfois mal informé avant de partir pratiquer cette discipline. D'autant plus que comme nous l'avons vu dans la partie sociologie de ce mémoire, le centre de plongée est primordial dans la création d'un cercle amical.



3-2 L'ENJEU ENVIRONNEMENTAL

De nos jours, les enjeux environnementaux et notre impact sur la vie marine sont primordiaux. En effet, la pêche à taille industrielle ainsi que la pollution des eaux sont deux grands fléaux de la mondialisation. La mer est en danger et les plongeurs y assistent tandis que certains y participent même.



3-2-1 DES FONDS MARINS EN DANGER

a- La pollution

La pollution de l'océan n'est plus un secret pour personne. Qu'elle vienne des industriels renversant des quantités importantes de produits toxiques dans les rivières ou encore des pêcheurs en mer jetant leurs canettes de bière dans l'océan, nous sommes tous concernés.

Les effets de la pollution sur la faune marine sont catastrophiques, les récifs autrefois regorgeant de vie sont désormais détruits dans certaines parties du globe. La grande barrière de corail par exemple a perdu près de 60% de sa population...

Les métaux lourds déversés dans les océans blanchissent le corail privant ainsi de nourriture de nombreuses espèces de poissons.

Cet impact environnemental est de plus en plus visible en plongée sous-marine. Effectivement, il est de moins en moins rare de voir des poissons bloqués dans des sacs en plastique ou encore coincés dans des objets en plastique jetés des bateaux.

Il faut également ajouter qu'il y a de nos jours un amas de déchets dans l'océan tellement grand, qu'on le nomme le 7^{ème} continent. Celui-ci est situé dans l'océan pacifique et montre que l'heure est grave pour la faune marine.



b- Des plongeurs mal informés

Il ne faut pas le nier, certains plongeurs polluent et abiment les fonds marins. Effectivement, ceux-ci sont mal informés sur les impacts environnementaux et continuent certaines pratiques dangereuses pour l'écosystème marin comme la collecte de coquillages ou encore le fait de toucher certaines espèces de poissons. Il faut en effet savoir que certains poissons vivent en symbiose avec d'autres espèces marines tel est le cas du poisson clown. Effectivement, ce poisson a une protection fragile autour de lui qui lui permet de vivre à l'intérieur des anémones de mer urticantes. Si on le touche, sa protection est fragilisée, de ce fait il risque de mourir. C'est un exemple parmi beaucoup d'autres montrant qu'un plongeur mal informé ne peut pas connaître cette information.

De plus, certains gestes que font les plongeurs peuvent abimer les récifs. En effet il suffit d'un seul coup de palme pour détruire une partie de l'habitat de ces petits êtres qui le peuplent.

L'écosystème marin, malgré ses dangers, reste très fragile alors que certaines espèces vulnérables aux prédateurs extérieurs ont besoin des récifs pour se protéger. Pour finir, il faut préserver les espèces en voie d'extinction tel que le grand requin blanc qui victime de sa réputation de mangeur d'hommes a été traqué pour être exterminé.

Toutes ces espèces peuplent les océans depuis maintenant des millénaires, nous nous devons donc de préserver la faune marine afin de pouvoir offrir à notre descendance les merveilles que nous avons découvert la première fois que nous avons pratiqué la plongée sous-marine.



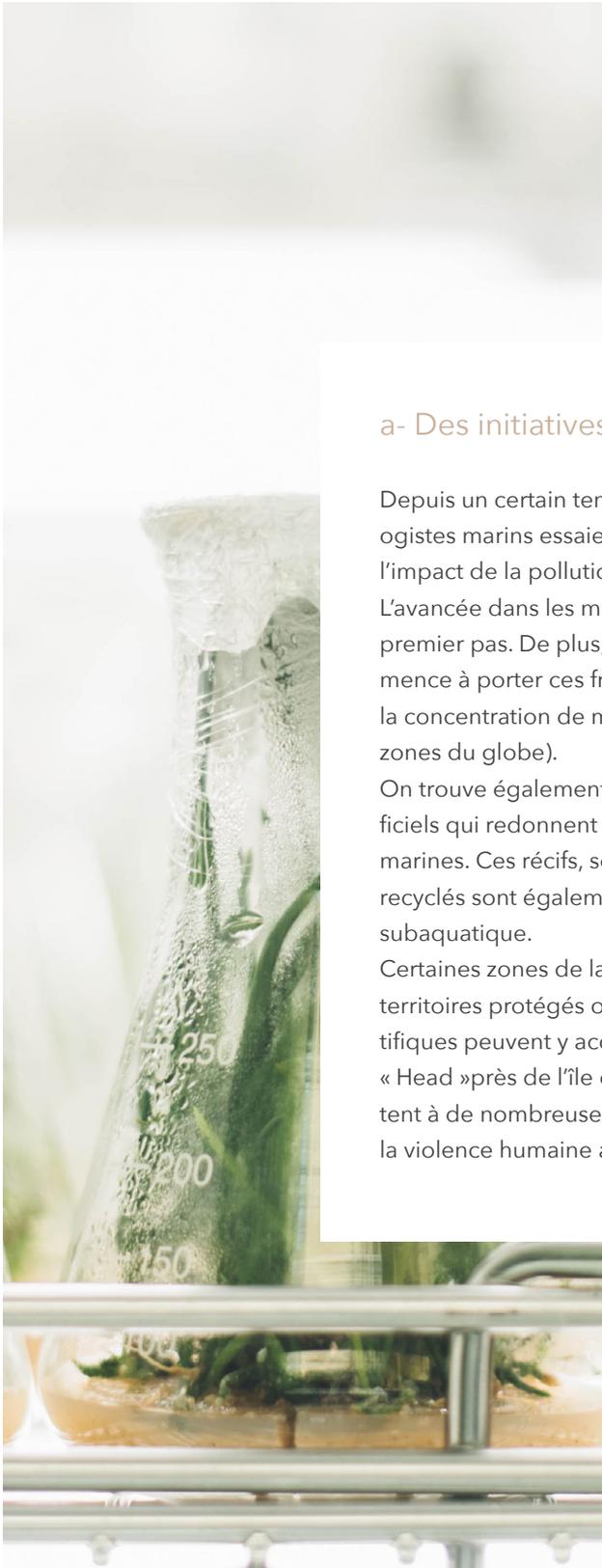
La solution la plus simple serait donc de sensibiliser les plongeurs dès lors qu'ils passent leurs certifications, ou encore dans les centres de plongée.

C'est le cas dans certains établissements qui mettent un point d'honneur à conserver les fonds marins. On trouve aussi dans les manuels de certification des mises en garde et des conseils pour ne pas abîmer les fonds marins. Cependant, ces éléments restent faiblement abordés et ne sont pas une priorité dans les certifications (même si cela tend à changer petit à petit). L'organisme PADI par exemple essaie de mettre un point d'honneur à sensibiliser les populations à la cause environnementale dans ces discours. Parallèlement de nombreux Dive masters montrent les effets de la pollution et de la pêche industrielle sur les fonds à travers des photos. Les personnes stupéfaites par la dégradation des océans durant ces 20 dernières années essaient de faire réagir les plongeurs qui les entourent. Heureusement des solutions qui prolongeront la vie sous-marine commencent à voir le jour.

3-2-2 DES SOLUTIONS À LONG TERME

Depuis près de 30 ans, des associations mettent en garde les populations sur les effets de la pollution sur l'écosystème marin. En effet, « Green Peace » ou encore « Sea Shepherd » nous montrent notre impact sur la vie marine. Les scientifiques commencent également à trouver des solutions et des programmes d'éducation émergent également.





a- Des initiatives scientifiques

Depuis un certain temps, les scientifiques ainsi que les biologistes marins essaient de trouver des solutions pour limiter l'impact de la pollution sur la faune marine.

L'avancée dans les matières recyclables par exemple est un premier pas. De plus, cette tendance du recyclage commence à porter ces fruits (on note une légère diminution de la concentration de métaux lourds dans certaines zones du globe).

On trouve également au stade expérimental des récifs artificiels qui redonnent une maison à de nombreuses espèces marines. Ces récifs, souvent réalisés à partir de matériaux recyclés sont également inoffensifs pour la population subaquatique.

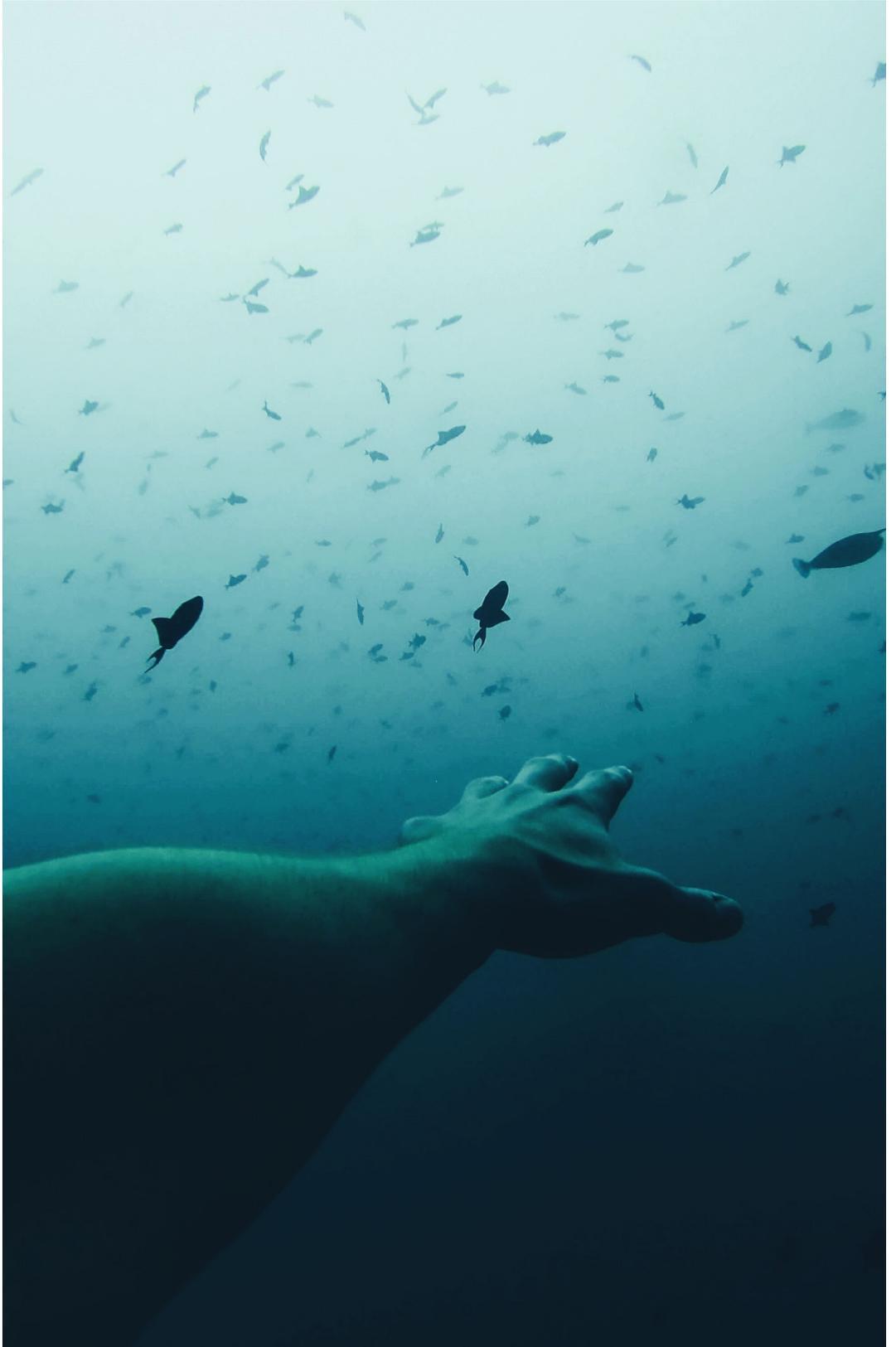
Certaines zones de la planète ont aussi été placées comme territoires protégés où seuls un petit nombre de scientifiques peuvent y accéder comme par exemple le bassin « Head » près de l'île du Prince Edouard. Ces zones permettent à de nombreuses espèces de se reproduire sans craindre la violence humaine ainsi que le braconnage.

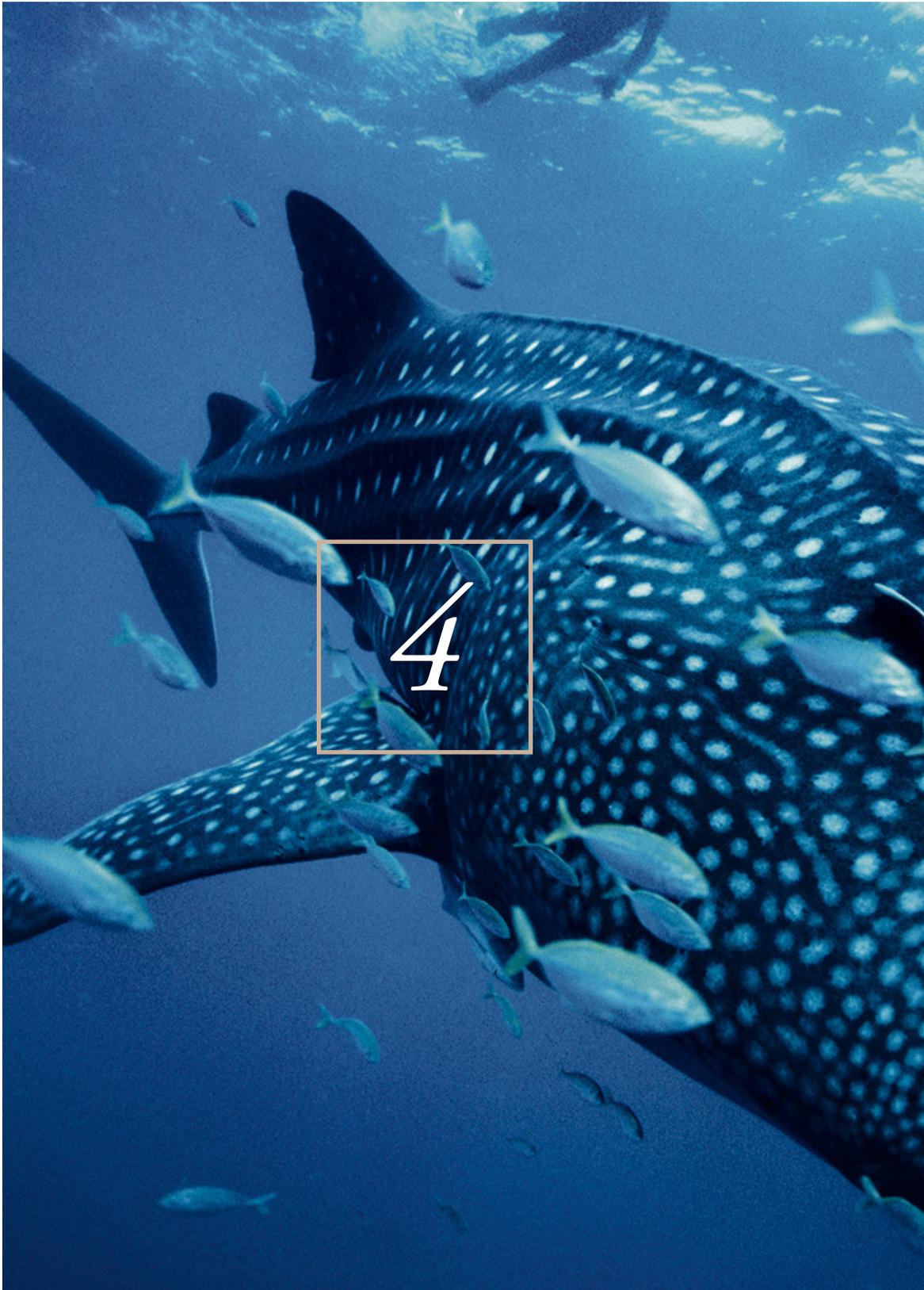
b- Les associations

Comme évoqué dans l'introduction, de nombreuses associations luttent pour la préservation des fonds marins. « Green Peace » par exemple fut créée il y a 45 ans. Cette association aux multiples facettes, se bat pour que la faune marine soit préservée à travers des actions mais surtout en s'adressant à certaines classes dirigeantes qui ont un poids politique décisionnel.

Cette association de grande taille possède une immense couverture médiatique lui permettant de faire connaître au grand public les enjeux qu'elle défend. « Sea shepherd » est une association luttant contre la pêche industrielle et pour la préservation des fonds marins. Dirigée par l'un des anciens fondateurs de « Green Peace », cette association se bat contre les injustices perpétrées en mer. La grande couverture médiatique due aux show télévisés qu'ils ont produits pendant plusieurs années a permis de faire réagir le grand public qui pensait que la pêche à la baleine n'existait que dans « Moby Dick ».

De plus, leur présence sur les réseaux sociaux est une arme redoutable pour transmettre un message fort. C'est deux associations sont des exemples d'hommes et de femmes qui se battent pour la défense des fonds marins et qui grâce à leurs actions sensibilisent le grand public à la situation dans laquelle nous nous trouvons. Ces mêmes associations organisent avec des collectifs de scientifiques des conférences ainsi que des meetings pour informer le public et par la suite l'éduquer pour que tout cela cesse.







PROJET
& CONCEPTION

4-1 REEF

Le but de ce mémoire est de bien comprendre ce qu'est la plongée sous-marine sous tous ces aspects. Il est possible de trouver des solutions à certains problèmes que rencontrent les plongeurs avant et après la pratique de leur activité. Le but de ce projet est donc de lier les outils digitaux mis à la disposition des plongeurs pour produire un service qui les aidera dans leur vie.

Nous pouvons également répondre aux hypothèses présentées au début de ce mémoire :

- Il n'existe pas de dispositif préparant correctement une sortie en plongée.

Si cela existe, les forums de discussion ou encore des sites tels que TripAdvisor permettent de renseigner les plongeurs, mais ces solutions ne fonctionnent pas très bien et sont de plus en plus abandonnées par certains plongeurs à cause d'un trop maigre profilage du plongeur en question.

- Les plongeurs manquent d'informations rapidement consultables dans leurs projets de sorties.

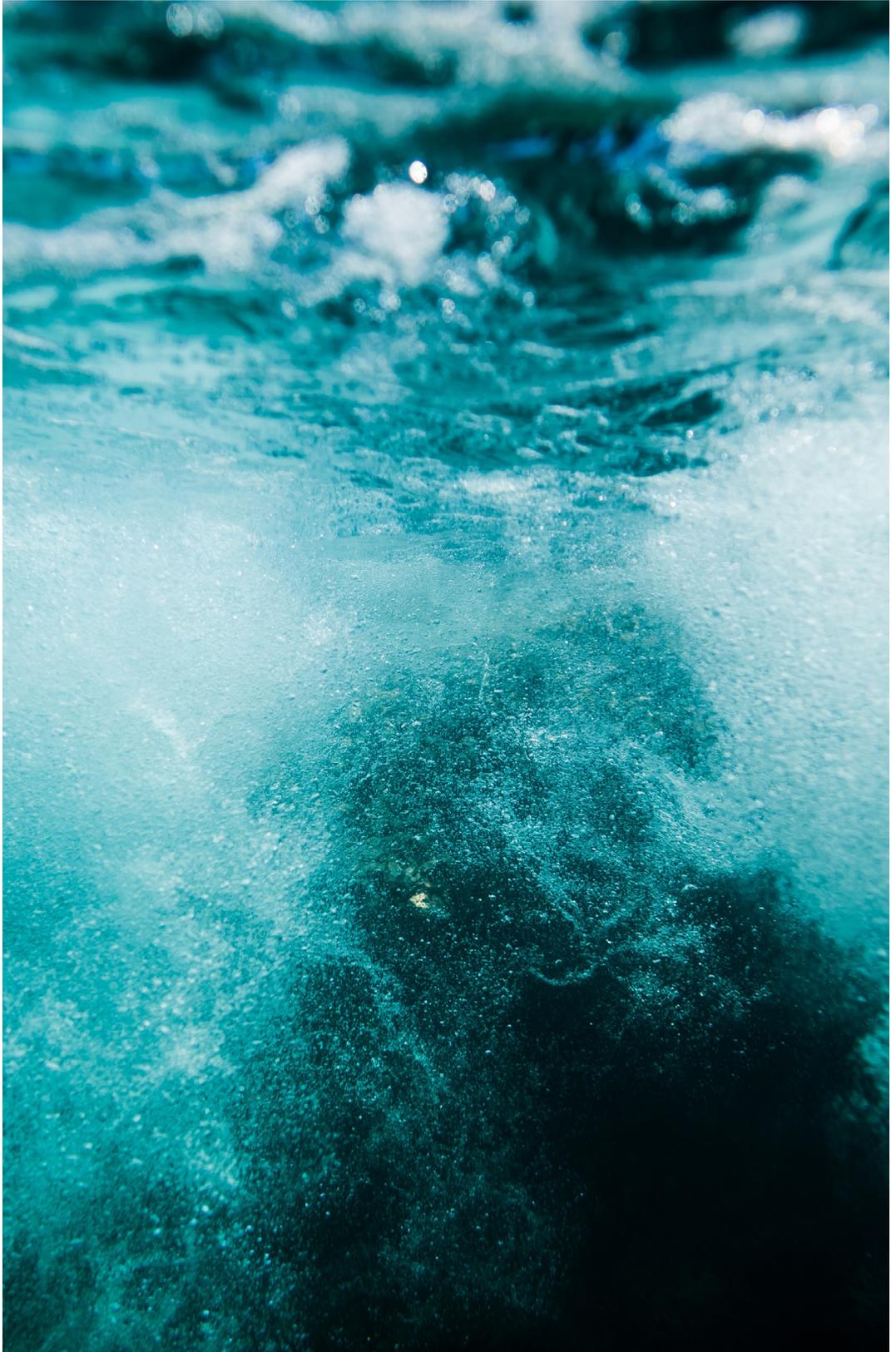
Il est vrai que malgré toutes les informations disponibles sur internet (sachant que 89% des plongeurs se renseignent par ce réseau d'informations), il est difficile de trouver des informations pertinentes sur les sites traditionnels.

- Les règles ne sont pas toujours respectées en plongée

C'est vrai et faux. Les règles sont relativement respectées dans le cadre de la sécurité. En revanche, ce n'est pas toujours le cas pour les règles environnementales lorsque l'on interprète les derniers résultats sur les niveaux de dégradation de l'habitat marin ou encore la pollution des eaux.

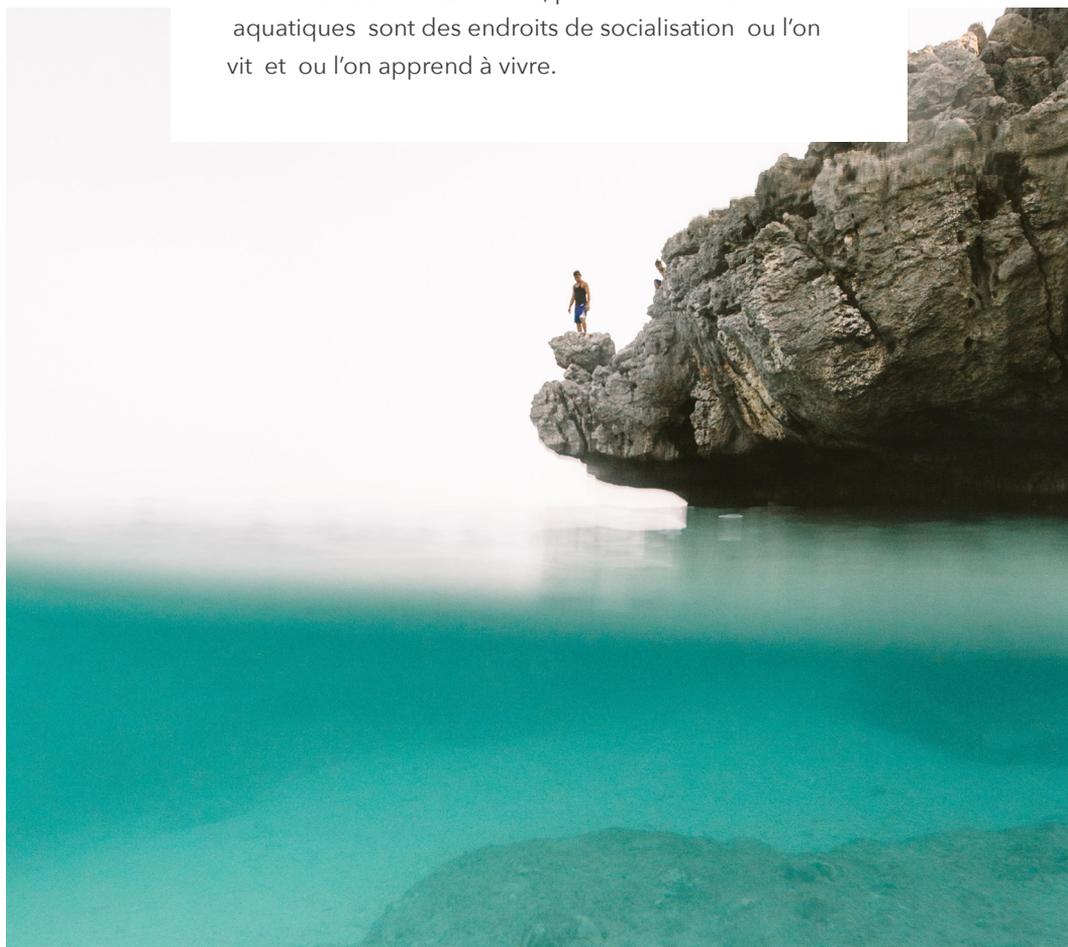
- La finalisation d'une plongée est fastidieuse

En effet, le remplissage du carnet de plongée est fastidieux pour certains plongeurs. De plus, celui-ci est fragile. En effet ces carnets en papier sont souvent remplis sur les bateaux de plongée sur lesquels on retrouve de l'eau partout.



4-1-1 INFORMATIONS DE BASE

Nous avons décidé d'appeler notre projet « Reef » ; récif. Ce nom intègre toutes les dimensions que notre futur service doit traiter. Les récifs, pour les animaux aquatiques sont des endroits de socialisation où l'on vit et où l'on apprend à vivre.





Notre projet a 3 grands axes:

- La simplification de la recherche d'informations sur les sites et centres de plongée ;
- L'éducation des plongeurs aux enjeux environnementaux ;
- La digitalisation des comptes rendus de plongée.

Le but est de proposer un dispositif digital intuitif et simple d'utilisation.

Le dispositif se déclinera sur 2 supports :

Le premier se trouvera sur mobile par le biais d'une application.

Le deuxième se trouvera sous la forme d'un site internet.

En effet, même si nous avons vu plus haut que le plongeur moyen est plutôt habitué aux devises digitales mobiles, une certaine partie des plongeurs plus âgés n'est pas encore tout à fait à l'aise sur mobile.

Le dispositif s'articulera autour de 3 grandes fonctionnalités :

- La première nous permettra de planifier nos sorties de plongeur selon notre niveau ainsi que nos besoins.
- La deuxième permettra de remplir et d'archiver les données consignées dans le carnet de plongée via une interface digitalisée simple ergonomique et intuitive.
- La dernière sera dédié à l'éducation des plongeurs que ce soit pour passer leurs diplômes mais également pour les sensibiliser aux enjeux écologiques marins actuels.

4-2 CONCEPT

Les 3 fonctionnalités de nos dispositifs permettront au plongeur du monde entier d'être mieux informé et de leur faciliter la vie. Ils auront donc dans les mains une véritable « comapagnon app » qui leur permettra de magnifier leur expérience de plongeur n'ayant plus plusieurs contraintes. De plus, les dispositifs pourront mettre en relation de nombreux plongeurs pour que les plus jeunes ne se sentent pas perdus et pour qu'ils puissent créer leur cercle amical indispensable dans l'expérience de la plongée car c'est aussi une discipline sociale. Pour que l'expérience rassemble le plus de monde possible, nous prévoyons de la traduire en 7 langues en plus du français : Anglais, Mandarin, Espagnol, Arabe, Italien, Portugais et Indonésien.



Cette action élargira le public visé et donnera au projet une envergure internationale. C'est pourquoi nous avons opté pour un nom anglophone REEF. Cela permet une compréhension par le plus grand nombre.

Le but final de notre projet n'est pas de créer une entreprise ou une start up. L'objectif est de revendre les dispositifs fonctionnels à la plus grande association de plongeurs : PADI. Cette stratégie repose donc sur le fait qu'aujourd'hui, PADI est le plus grand délivreur de certifications mondial. En plus d'avoir une visibilité internationale, PADI dispose de nombreux moyens de communication. Parallèlement, PADI veut proposer à ces licenciés la meilleure expérience submarine possible de la planification de la plongée jusqu'à la remontée de cette dernière et notre dispositif peut remplir cette fonction.

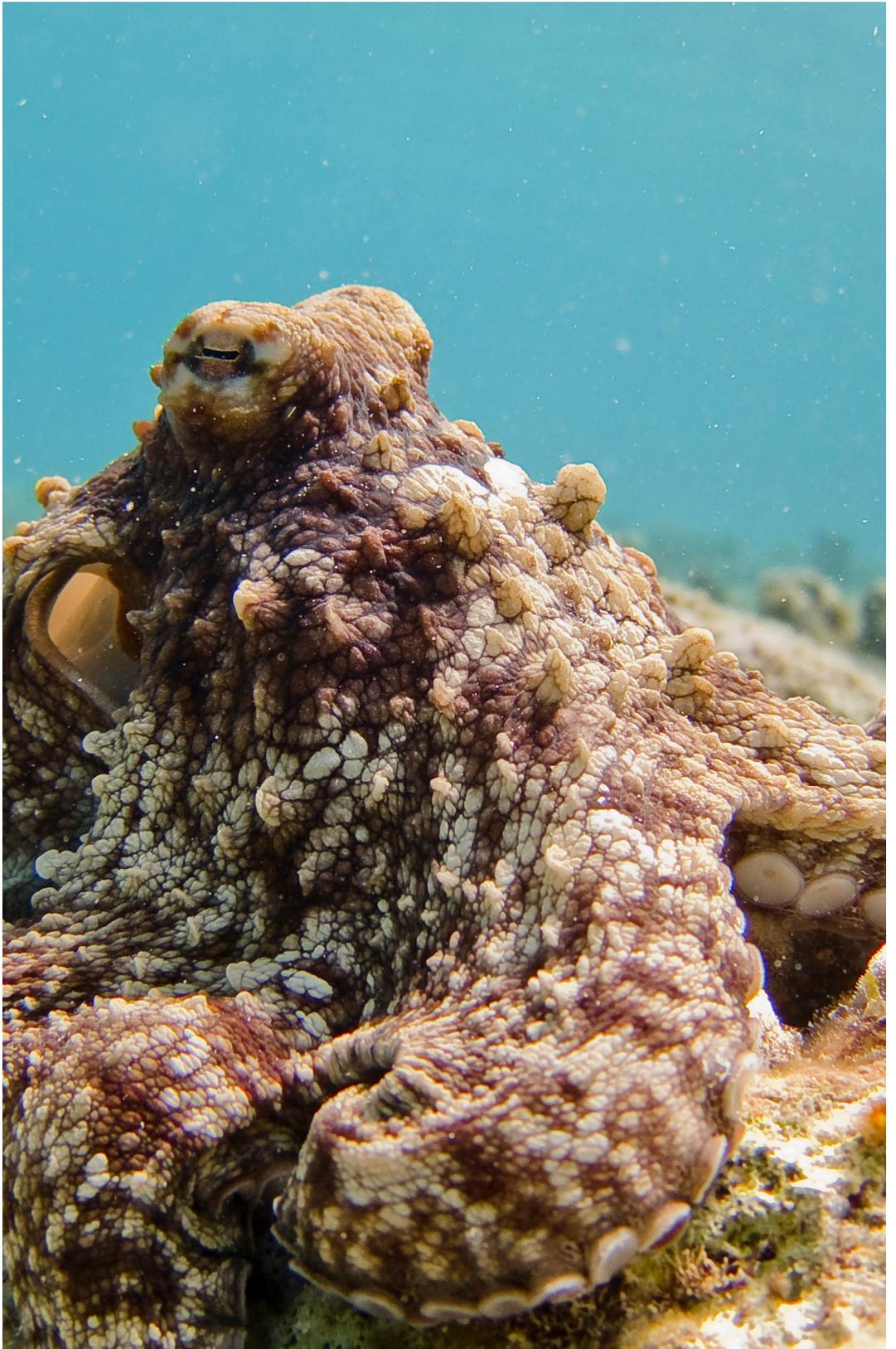
Pour faire connaître notre projet, nous allons créer des comptes promotionnels sur plusieurs réseaux sociaux. Nous sommes déjà en discussion avec de grands influenceurs plongeurs pour promouvoir notre concept. Dans ces conditions, PADI pourra nous voir et aura la garantie que les dispositifs développés sont viables et pérennes.



4-2 L'UNIVERS

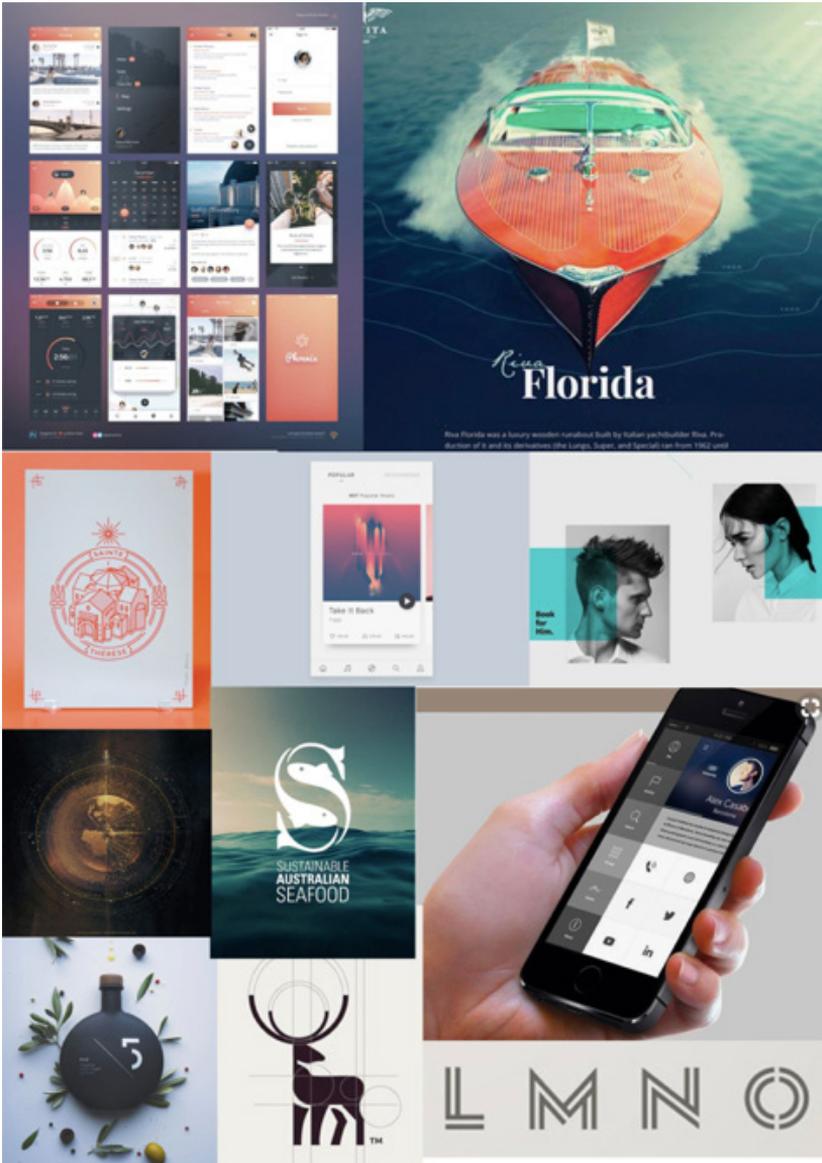
4-2-1 L'UNIVERS GRAPHIQUE

Le projet sera ergonomique et coloré afin d'avoir un meilleur confort d'utilisation. L'univers graphique reposera sur un esprit épuré et stylisé sans pour autant perturber l'utilisateur. Le choix de proposer deux versions différentes sera mis en place pour que tous les utilisateurs (même ceux n'ayant pas de smartphone) puissent l'utiliser. La partie pédagogique sera elle présente sous forme de petites vidéos pour que le plus grand nombre puisse être informé de façon ludique.. Tous les comptes- rendus seront quant à eux disponibles sous la forme de boutons à cocher ou décocher. Cela permettra une utilisation simple et rapide. Enfin, l'aspect « TripAdvisor » sera réalisé sous la forme d'un planisphère avec des zones à remplir afin que le dispositif trouve la meilleure combinaison de parcours possible. Afin de guider au mieux les plongeurs utilisateurs il y aura au préalable un questionnaire qui permettra de définir au mieux le profil de l'utilisateur. Ces quelques questions permettront d'établir un profil des plus précis permettant la graduation de l'utilisateur : plongeur débutant, plongeur émérite ou encore expert.



4-2-2 MOODBOARD & 1^{ER} TEST

Moodboard



Logotypes



REEF



REEF



REEF

Logotypes application



Retroplanning

Le rétro-planning présenté ci-dessous nous permet de visualiser le processus de création du projet. Nous avons environ 7 mois à consacrer au projet à raison d'un à deux jours par semaine. La réalisation de ce projet sera individuelle avec éventuellement une aide extérieure pour la mise en place et le prototypage final de l'application ainsi que du site internet.

	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI
Concept							
Buisness plan							
Préciser le design							
Finalisé le concept							
Direction artistique							
Definir une charte graphique							
Production wireframe							
Developpement							
Prototypage / Stand							
Production maquette							
Prototypage							
Stand							

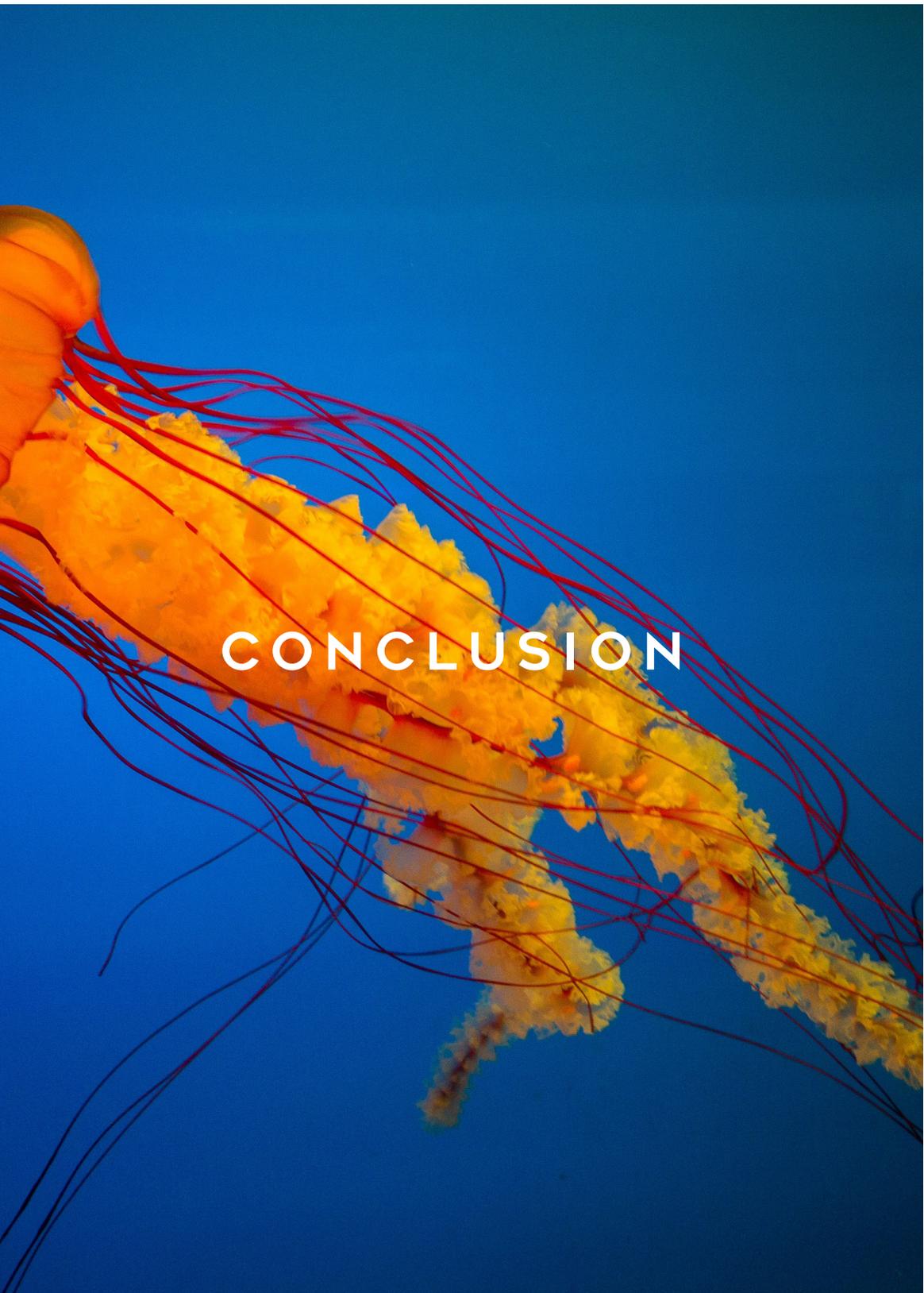
Budget

Création	
UX / UI Designer	1800 € / mois
Motion Designer	1800 € / mois
Directeur artistique	2500 € / mois
developpement	
Developement application / web	50 000 €
Serveur	10 000 €
Developpeur	2 000 € / mois
Stand / Communication	
Stand	1 500 €
Community manager	1 500 € / mois
frais d'impressions	500 €

Total: 178,700 €

5





CONCLUSION

La première partie de ce mémoire nous a permis de comprendre la genèse de la plongée sous-marine que l'on connaît aujourd'hui ainsi que les nombreuses étapes franchies pour explorer les fonds marins de De Vinci à Cousteau. Cette partie nous a donc servie à introduire la plongée sous-marine à ceux qui ne connaissaient pas du tout cette activité.

Dans la deuxième partie du mémoire consacrée aux aspects économiques et sociaux, nous avons vu que la plongée sous-marine pouvait être un élément central dans l'économie touristique d'un pays ou d'une région. Nous avons également pu aborder la question du marché florissant du matériel de plongée sous-marine puis trouver des informations sur les plongeurs, leur niveau de vie élevé ou encore leur niveau d'éducation supérieur.

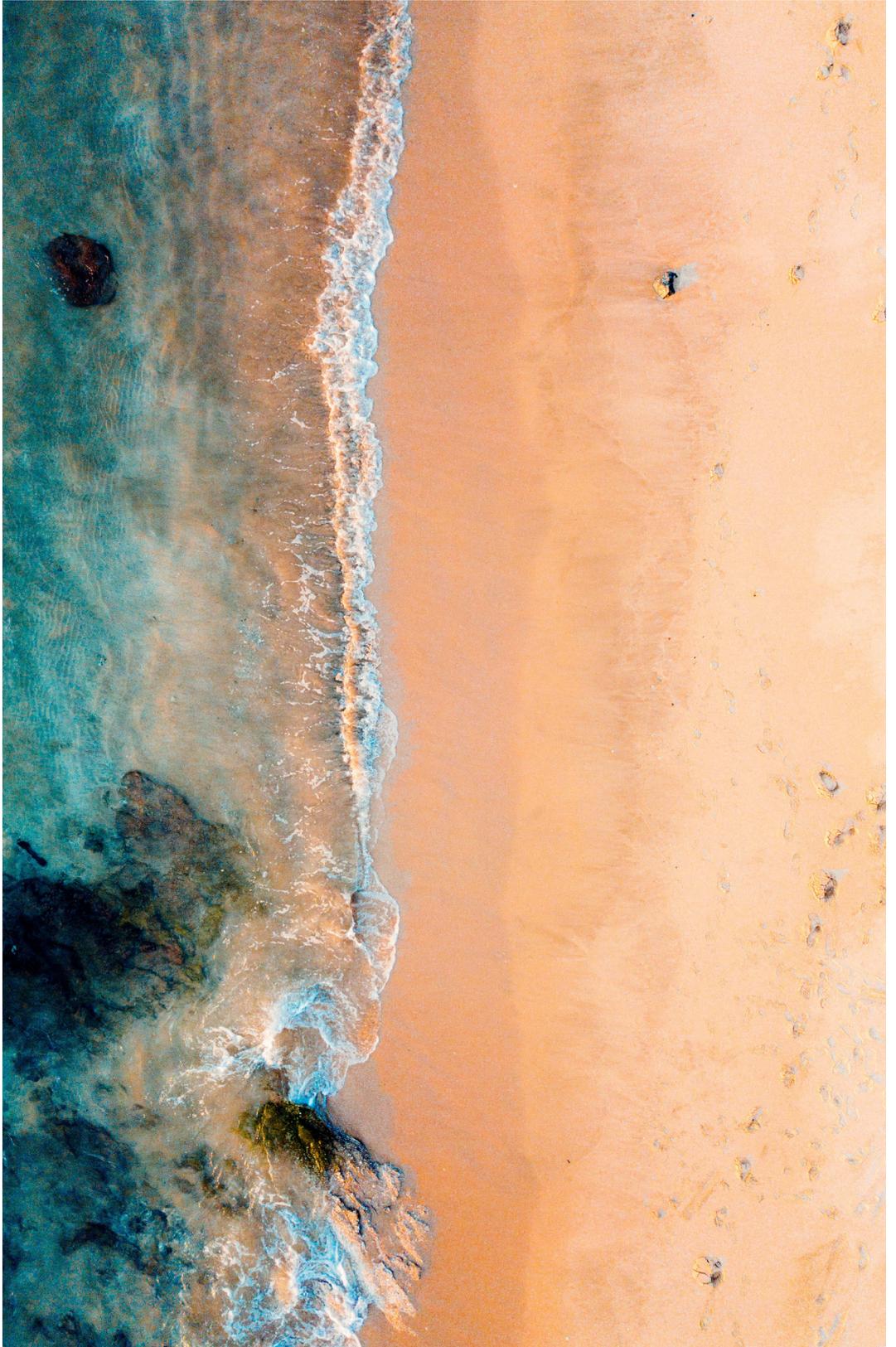
Dans la troisième partie de ce mémoire, nous avons donc abordé l'aspect digital et environnemental qui nous permettra de répondre à la problématique principale suivante : Les plongeurs manquent d'infor-

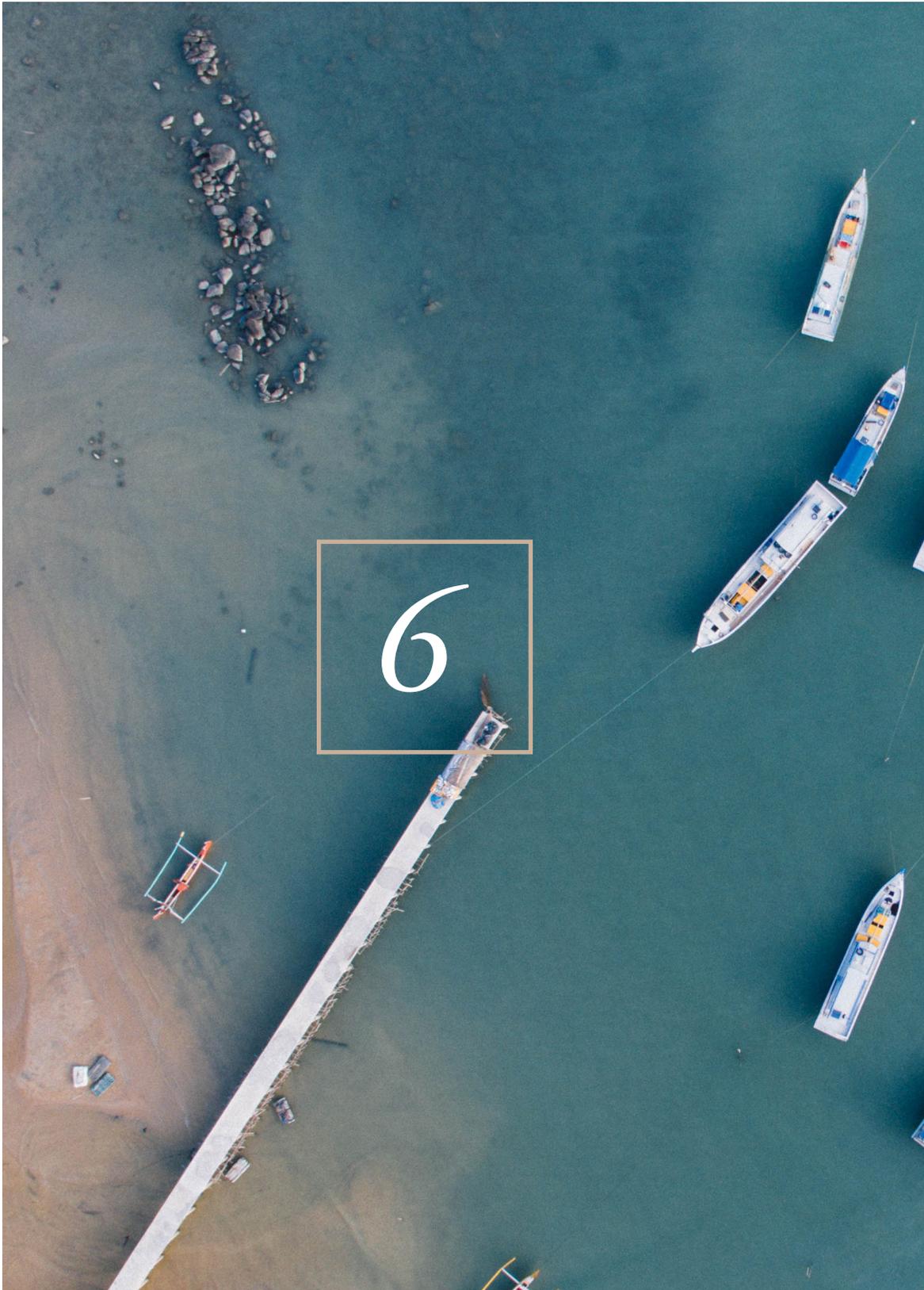
mations rapidement consultables dans leurs projets de sorties malgré le fait que ces derniers soient très présents en ligne (sur internet) et que la quantité d'informations disponibles soit conséquente. Malheureusement pour qu'un plongeur puisse trouver les informations qu'il recherche, celles-ci ne peuvent pas être génériques mais doivent être personnalisées pour tous les types de plongeurs.

L'aspect environnemental de cette partie nous a parallèlement montré la détresse des fonds marins que ce soit au niveau de la pollution des eaux ou encore de la pêche à l'échelle industrielle.

Enfin dans la quatrième et dernière partie, nous avons répondu à toutes les hypothèses et présenté un projet pouvant résoudre les problèmes que les plongeurs peuvent rencontrer durant l'expérience de l'exploration sous-marine.

Avec ce projet, nous espérons pouvoir apporter une aide plus complète aux plongeurs ainsi qu'un accompagnement plus précis dans le but que l'expérience de la plongée soit entièrement un plaisir.





An aerial photograph of a teal-colored sea with several fishing boats scattered across the frame. The boats are white with blue and yellow accents. The word "ANNEXES" is written in white, uppercase letters in the center of the image.

ANNEXES

Bibliographie

Méditerranée de Gérard Richez 1996

Profondeur de Guillaume Nery 2014

La plongée sous marine-nouvelle édition par Philip Foster 2010

Plongée plaisir: Monitorats par Alain Foret 2010

Sitographie

https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull54-3/54305612425_fr.pdf

<http://www.cips-dive.com/fr/la-formation/les-formations-padi/>

<http://www2.padi.com/scuba/plongee/nouvelles-et-evenements/plongee-egypte/default.aspx?LangType=1036>

https://ffessm.fr/page.asp?pages_numero=41&pages_titre=Historique%20de%20la%20FFESSM

<https://www.arrondissement.com/tout-get-communiques/u19725-histoire-plongee-sous-marine-premiers>

http://www.mzplongee.ch/wa_files/02-histoire_20de_20la_20plong_c3_a9e.pdf

http://www.plongee-nimes.org/sites/default/files/fichier_joint/le%C3%A7on%2034%20HISTOIRE%20DES%20PLONGEURS.PDF

<https://www.gralon.net/articles/commerce-et-societe/industrie/article-le-commandant-cousteau---biographie-et-realisations-9977.htm>

http://oai.eau-adour-garonne.fr/oai-documents/60651/GED_00000016.pdf

<http://www.coindespros-ffesm.com/wp-content/uploads/2015/observatoire-sca/ESEplongee-2006.pdf>

<http://www.ethnographiques.org/2003/Mariethoz>

<http://www2.padi.com/scuba/plongee/cours-padi/cours-niveau-plongeur/voir-tous-cours-padi/open-water-diver/default.aspx?LangType=1036>

<https://www.padi.com/fr/about-padi/histoire-de-padi>

<http://mypadi.padi.com/fr/>

https://www.youtube.com/watch?v=9S1zVfC8_aw

<https://www.youtube.com/watch?v=y5DJ-suZAXw>

Quelques aspects sociaux et économiques de la plongée sous-marine de loisir (apnée exclue) en Corse

Gérard RICHEZ*

Les loisirs de pleine nature ont connu depuis près d'un quart de siècle un très fort développement en liaison avec la découverte de nouveaux types d'activités (canyoning, rafting, saut à l'élastique, parapente, etc...), demandant différents niveaux d'engagement sportif et physique et conduisant à un intérêt renouvelé pour un certain nombre d'espaces ruraux plus ou moins «profonds», ou en direction de littoraux et tout particulièrement de ceux qui sont protégés et qui se trouvent être, en général, les plus intéressants et les plus spectaculaires.

Ils connaissent en Corse depuis quelques années une forte fréquentation mettant à profit tant des caractéristiques naturelles remarquables que des atouts insulaires et sociaux qui ont marqué de façon très profonde son espace de vie.

Parmi l'éventail des loisirs de pleine nature, la plongée sous-marine de loisir en scaphandre autonome, très médiatisée, connaît un très fort accroissement en Méditerranée, surtout dès que les fonds marins sont agrémentés de traces humaines (sites archéologiques, épaves récentes de bateaux ou même d'avions) qui constituent autant de nouvelles et originales niches écologiques, ou dès qu'ils sont dans des secteurs de protection forte : Réserves naturelles, Parcs nationaux, Parcs naturels

régionaux. Le succès étonnant de la Réserve naturelle des îles Médées, en Catalogne espagnole ou encore du Parc national de Port-Cros, sont là pour démontrer -si il en était besoin- l'efficacité des mesures de protection.

Dans le cadre de ses activités de protection de la nature et de développement local et de son intérêt pour la gestion des écosystèmes côtiers, les gestionnaires du Parc naturel régional corse ont souhaité connaître cette activité sportive et récréative et en évaluer les impacts sociaux, spatiaux et économiques.

La méthode choisie, s'inspirant de l'enquête pionnière que j'avais réalisée en 1990 à la demande des administrateurs du Parc national de Port-Cros, a été celle de l'enquête directe effectuée pour l'essentiel par Ph. JEGO, à partir d'un questionnaire auprès des plongeurs sous-marins et des dirigeants de clubs; 35 journées d'enquête ont pu être réalisées de la fin du mois de juin au premier septembre 1991, durant lesquelles ont été remplis 285 questionnaires. Sur les 31 clubs de plongée existants en 1991, les plongeurs et les dirigeants de 13 d'entre eux ont fait l'objet d'entretiens. Nous ne retiendrons ici que quelques éléments de cette enquête.

1 - MOTIVATIONS DES PLONGEURS ET DEGRÉ DE SATISFACTION

1.1. Motivations de la plongée en Corse

La question posée «Pourquoi venez-vous plonger en Corse?» était volontairement ouverte et plusieurs réponses étaient possibles. Si l'éventail des raisons fournies est assez étendu, les réponses se regroupent massivement autour de trois thèmes qui représentent, au total, près de 60% des réponses :

- la beauté et la variété des fonds sous-marins concernent trois personnes enquêtées sur dix ;
- 15% évoquent la réputation de la Corse, qualifiée depuis longtemps, et non sans raison, d'île de «Beauté» ;
- et 13% la qualité des sites terrestres et maritimes, caractéristique très proche des réponses précédentes.

* Professeur, UFR des Sciences géographiques et de l'aménagement, Université de Provence, Aix-en-Provence.

1.2. Place de la plongée dans les raisons de la venue en Corse

L'analyse des réponses fournies à la question concernant les types de motivation nous a permis de faire apparaître la place de la plongée dans les raisons de la venue en Corse des personnes auprès desquelles nous avons réalisé cette enquête. Très schématiquement, on constate que :

- six personnes sur dix (61%) allient la plongée avec d'autres activités sportives ou récréatives et, de ce point de vue, la Corse présente des possibilités multiples sur un espace somme toute assez réduit ;
- près d'une personne sur trois (31%) est venue spécialement en Corse pour plonger : ce résultat est tout à fait remarquable et a intéressé les responsables du tourisme en Corse et tout particulièrement ceux directement concernés par cette activité ;

- moins d'une personne sur dix (8%) est venue plonger «par hasard».

1.3. Avis critiques sur la plongée

Un quart seulement des plongeurs nous ont fait part spontanément de remarques négatives sur leurs plongées. Elles portent essentiellement sur la faune : soit sur sa pauvreté (8%), soit sur sa régression (9%). Les autres remarques concernent la dégradation de la flore (3,5%), la pauvreté globale du site (2%) et la présence de pollutions diverses (1,4%). La comparaison avec le monde sous-marin intertropical a, bien sûr, souvent été évoquée en raison de sa richesse et de sa diversité biologique. Mais la Corse attire par sa relative richesse et par le fait «qu'il faut se donner un peu de mal pour rencontrer du poisson et que c'est stimulant».

2 - QUELQUES CARACTÉRISTIQUES DES PLONGEURS SOUS-MARINS EN CORSE

2.1. Aspects socio-culturels

Classiquement, l'enquête a permis de faire apparaître l'image du plongeur moyen de loisir, le plongeur professionnel étant, bien sûr, exclu de cette étude. Ce plongeur sous-marin est un jeune adulte : plus des trois-quarts des personnes enquêtées ont moins de quarante ans et sont de sexe masculin.

Concernant les classes sociales, le fait à retenir est la nette prédominance des cadres supérieurs (21%) et des professions intermédiaires (19%) qui représentent au total quatre plongeurs sur dix, pourcentage nettement supérieur au pourcentage de ces mêmes professions en France qui s'élevait en 1990 à 27%. La catégorie «étudiants et lycéens» est particulièrement bien représentée puisqu'elle vient en deuxième position avec 23%. Ce plongeur moyen passe ses vacances pour l'essentiel en camping-caravaning (26%), ou dans un habitat locatif (21%). Viennent ensuite l'hébergement chez des parents et amis (17%) et l'hôtel (15%). Quelques hôtels sont en liaison étroite avec des clubs de plongée, voire ont suscité leur création mais le phénomène est très peu marqué en Corse alors qu'il est très répandu, par exemple, dans la station de l'Estartit, point de départ pour les îles Médes.

2.2. Niveau technique

Globalement, le niveau technique des plongeurs sous-marins est bon puisque neuf plongeurs sur dix sont titulaires d'un brevet sanctionnant leur niveau de connaissances et de pratiques. Deux plongeurs sur dix sont du niveau deuxième échelon et plus. Quatre plongeurs sur dix déclarent être titulaires du premier échelon ou du brevet de plongeur autonome, ce qui les classe parmi les plongeurs moyennement expérimentés. Enfin, presque

trois plongeurs sur dix ont un brevet élémentaire, c'est-à-dire le premier niveau dans le classement des plongeurs récréatifs ; avec les débutants et les néophytes ils sont près de 40% alors qu'ils n'étaient que 19% à Port-Cros ; ceci tend à renforcer l'idée que les plongeurs dans les milieux protégés (Parcs naturels, Réserves) sont d'un niveau technique plus élevé, ce qui peut avoir des conséquences importantes pour la gestion de ces espaces (réglementation, information, éducation etc...).

2.3. Durée moyenne du séjour

Globalement, la durée moyenne du séjour des plongeurs est de deux semaines pour le tiers d'entre eux ; un quart demeure trois semaines et un cinquième, un mois. Il s'agit là d'un fait très intéressant car le plongeur sous-marin a une durée de séjour assez longue qui en fait un client pour d'autres activités récréatives, sportives ou non. Reste à les lui proposer.

Les courts séjours (une semaine et moins) ne représentent que 12% ; la Corse est une île assez éloignée et donc d'accès relativement coûteux, ce qui explique aussi la durée du séjour et le choix de l'hébergement en camping.

2.4. L'équipement du plongeur

Il a paru intéressant de saisir le niveau d'équipement des plongeurs compte tenu du volume spécifique de celui-ci (combinaison isothermique) et de son poids (bloc mono ou bi-bouteilles) qui constituent un handicap certain lors du déplacement touristique. Le niveau plus ou moins complet d'équipement doit nous permettre aussi d'appréhender les retombées économiques au plan local, auxquelles sont particulièrement sensible les commerçants.

Nettement plus du tiers (37%) des plongeurs enquêtés dispose d'un équipement complet, mais presque deux plongeurs sur trois sont obligés d'avoir recours aux organismes locaux de location. Pour le quart restant, c'est toute -ou presque- la panoplie du plongeur qu'il leur faut louer; il s'agit bien sûr, pour l'essentiel, des débutants effectuant un «baptême» ou une plongée découverte.

2.5. Le plongeur subaquatique et son environnement amical ou familial

Pour tenter de saisir certains aspects des re-

tombées économiques de cette activité sportive et récréative, le nombre de personnes accompagnant le plongeur durant ses vacances, tout comme le moyen de transport utilisé, sont des indicateurs commodes. Il apparaît que largement plus du tiers (36%) des plongeurs que nous avons enquêtés viennent avec deux ou trois personnes. Plus du quart (28%) sont accompagnés d'une seule personne tandis que plus du cinquième (22%) sont venus avec plus de quatre personnes : 12% avec quatre et cinq personnes et 10,5% avec plus de cinq. Enfin, dans 13% des cas, le plongeur subaquatique dit être venu tout seul passer des vacances en Corse.

3 - LES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DE LA PLONGÉE SOUS-MARINE DE LOISIR

L'étude des retombées économiques d'une activité relevant des loisirs de pleine nature est souvent assez délicate car elle nécessite d'une part la connaissance de critères multiples en relations complexes et variables les uns avec les autres et, d'autre part, une évaluation relativement précise des utilisateurs la pratiquant, qui fait la plupart du temps défaut. Et dans ce domaine là, les études sont très peu nombreuses en France. On ne donnera pas ici volontairement le détail des calculs et les paramètres utilisés.

3.1. Chiffre d'affaires induit par les 285 plongeurs enquêtés

3.1.1. Le coût financier moyen d'une plongée (sens strict)

L'examen des prix pratiqués fait apparaître de très fortes disparités entre les clubs puisqu'ils peuvent varier de plus de un à deux lorsque le plongeur est tout équipé (de 90 à 190 F) et d'un peu moins du double dans les autres cas! Par rapport au prix moyen relevé dans l'enquête Port-Cros en 1990, le prix moyen d'une plongée en Corse, sans équipement fourni, est supérieur de près d'un quart. Par contre, il est inférieur de 10% en ce qui concerne la plongée lorsque tout l'équipement est fourni. Les comparaisons, on le voit, ne sont pas très faciles et nécessitent, comme toujours, des nuances et de la prudence.

3.1.2. Nombre de plongées et dépenses effectuées dans les 13 clubs enquêtés durant les mois de juillet et d'août (estimation)

Avec une moyenne de deux plongées par jour pour l'ensemble des clubs enquêtés, et en fonction des informations fournies par nos enquêtes et les dépliants d'information, la capacité d'accueil quotidienne théorique est de 714 plongeurs, sans compter les «baptêmes» de plongée qui, pour un prix forfaitaire souvent plus élevé, se font en général l'après-midi, depuis le rivage ou d'une plateforme voisine ou encore les plongées de nuit qui se

produisent généralement le samedi soir pour un certain nombre de clubs. Le nombre de plongées peut donc être estimé à 32 130 pour un total théorique de 43 554 places. On prendra toutefois garde de ne pas oublier qu'un même plongeur peut effectuer plusieurs plongées durant son séjour, ou deux plongées par jour dans le cadre de stage. Autrement dit, ces 32 130 plongées ne doivent pas être assimilées à autant de personnes.

De l'analyse très précise, questionnaire après questionnaire, des réponses fournies par les personnes enquêtées, il ressort que le nombre de plongées effectuées (ou que les plongeurs espèrent effectuer) s'élève à 2 918 pour les mois de juillet et d'août, soit en moyenne 11 plongées par plongeur par séjour. Les dépenses de plongée, selon le type d'équipement des plongeurs, ont donc pu être estimées à 393 000 F. pour l'ensemble des plongeurs enquêtés.

3.2. Estimation de la dépense estivale des plongeurs pour l'ensemble des clubs de plongée ayant des activités en Corse

On ne prendra en compte ici que les clubs affiliés à la Fédération française d'études et de sports sous-marins (FFESSM). Ne sont donc pas concernées les plongées «charters», de passage ou régulières, ni les plongées effectuées hors des structures clubs, du type plongées individuelles, ni celles réalisées au sein d'un groupe d'amis regroupés en association, ni a fortiori celles effectuées par les militaires (légionnaires de Calvi par exemple) ou par les clubs scolaires fermés, eux, en été. Nous avons pu relever 31 clubs en fonctionnement durant l'été 1991 sur les 46 inscrits à la FFESSM.

Pour les 13 clubs auprès desquels nous avons enquêté, le nombre de plongées effectuées a été évalué à 32 130. La moyenne pour chaque club s'élève donc à 2471 plongées. Faute de connaître la fréquentation des autres clubs, on extrapolera leur fréquentation à partir de cette moyenne. On obtient donc un total de 76 618 plongées pour ces 31 clubs.

Pour le calcul du chiffre d'affaires des clubs de plongée, j'ai retenu le prix moyen de 135 F. par plongée. Il nous permet de donner un ordre de grandeur vraisemblable de l'activité plongée au sens le plus strict, c'est-à-dire non compris les activités annexes, du type para-commercial (vente de matériel) et autre. Ce chiffre d'affaires se monte probablement à 10 343 000 F. A cela, s'ajoute en outre les dépenses engagées pour le gonflage des blocs, dont le prix moyen tourne autour de 15 francs le m³ à une pression de 200 bars. Diverses sources d'information incitent à penser qu'en moyenne chaque club vend 500 m³ d'air durant les deux mois considérés, soit une dépense globale de 232 000 F.

La dépense globale engendrée par la pratique de la plongée sous-marine en club devrait donc s'élever à 10 575 000 F. En tenant compte des charters de plongée intervenant régulièrement ou non en Corse et des clubs en provenance de la Sardaigne, nombreux à venir effectuer des plongées dans la Réserve naturelle des îles Lavezzi toute proche, la dépense globale totale devrait être supérieure à 11 millions de francs.

Les retombées économiques induites par la plongée, calculées sur la base des données fournies

par l'INSEE, ont été estimées à 11 970 francs par séjour, soit une dépense totale voisine de 25,4 millions de francs uniquement pour les plongeurs spécialement venus en Corse pour pratiquer cette activité. Les frais de transport occasionnés par leur participation à cette activité se montent à 6,3 millions de francs.

Ainsi, en additionnant ces différentes sources de dépenses en arrive-t-on à la dépense globale induite par la plongée en club en Corse; elle a dû se situer autour de 42 millions de francs pour les seuls mois de juillet et d'août 1991. La somme proposée est un minimum puisque n'ont été retenues dans les activités induites et le transport que les plongeurs qui avaient déclaré être venus spécialement en Corse pour pratiquer cette activité sportive et récréative, soit moins d'un sur trois (30%), que cette étude porte sur seulement deux mois d'été et qu'elle ne s'est intéressée qu'aux plongeurs fréquentant les structures commerciales que sont les clubs. A titre de comparaison, cette somme est très voisine de celle proposée par les gestionnaires du Parc naturel régional pour la randonnée pédestre.

CONCLUSION

On conçoit donc, à la lecture de ces résultats même approximatifs, que l'activité plongée subaquatique de loisir en Corse est, globalement, une source de revenus importants pour l'île; elle contribue aussi à fournir des emplois et à diversifier l'offre touristique globale. D'où la nécessité d'améliorer sans cesse son fonctionnement et tout particulièrement celui des clubs de plongée. La mise en place en 1993 d'un produit plongée intitulé de façon éloquent «Grand bleu» montre que les professionnels -ou tout au moins un certain nombre d'entre eux- ont compris l'intérêt d'un regroupement, source de meilleure efficacité. Son organisation devra tout particulièrement être attentive à la qualité globale du produit. On devra veiller notamment à ce que la sécurité soit absolue par l'emploi de personnel hau-

tement qualifié et de matériel parfaitement entretenu, y compris pour les petits clubs marginaux. La banalisation des activités sportives de pleine nature est un danger permanent : si le risque mortel zéro n'existe pas dans ce domaine, il faut en réduire la probabilité au niveau le plus bas.

Il serait, par ailleurs, souhaitable de mettre en place, à proximité des grandes zones de plongée, des espaces protégés afin d'augmenter la faune sous-marine considérée par beaucoup de plongeurs comme pauvre ou appauvrie. Les pêcheurs professionnels y trouveraient aussi leur compte. Il faudra veiller à développer les formations spécifiques pour les jeunes Corses passionnés de plongée afin qu'ils soient davantage présents non seulement dans l'encadrement mais aussi dans la direction des clubs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHABOT L., DENARIE F., GIVOIS D., JANCOVICI J.M., PUJOS CH., PUYDARIEUX PH. & SANTINI P., (1995).- *Corse. Le guide des loisirs de pleine nature*, Institut géographique national, Paris, 224 p.
- RIBERA M.A., (1991).- *La fréquentation touristique des îles Médès*, communication au deuxième congrès du Réseau méditerranéen des espaces protégés (MEDPAN), Ajaccio, 27-29 septembre 1991.
- RICHEZ G. et RICHEZ-BATTESTI J., (1991).- *Les activités sportives de pleine nature dans l'espace rural corse*, *Méditerranée* n° 1, Aix-en-Provence, p.21-38.
- RICHEZ G., (1991).- *La fréquentation du Parc national de Port-Cros par les plongeurs sous marins -apnée exclue- durant l'été 1990*, Rapport au Parc national de Port-Cros, mai-novembre 1991, Hyères, 65 p.
- RICHEZ G., (1993).- *La plongée sous-marine de loisir en Corse, apnée exclue, durant l'été 1991*, *Travaux scientifiques du Parc naturel régional et Réserves naturelles de Corse*, n° 45, Ajaccio, p.1-65.

WWW.PIERRE-LEMOINE.FR

© 2017 - *Pierre Lemoine*

e-artsup n'endosse pas la responsabilité du contenu de ce memoire. Il appartient à son auteur.
Tout droit réservés. Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite. Une
copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit constitue un contrefaçon passible
des peines prévues par la loi du 11 mars 1958 sur la protection des droits d'auteur.

Achévé d'imprimer en France en Decembre 2017