

LE RÊVE D'HABITER SOUS LA MER

À TRAVERS L'ŒUVRE DE JACQUES ROUGERIE

BENJAMIN JOYAU
MÉMOIRE DE MASTER



BENJAMIN JOYAU

LE RÊVE D'HABITER SOUS LA MER

À TRAVERS L'ŒUVRE DE
JACQUES ROUGERIE

2020-2021

1ÈRE DE COUVERTURE :

Iconographie, ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith ET HIROU Jacques,
*Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion
et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique
d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973.

© Jacques ROUGERIE Architecte

BENJAMIN JOYAU

LE RÊVE D'HABITER SOUS LA MER

À TRAVERS L'ŒUVRE DE
JACQUES ROUGERIE

Mémoire de Master

SOUS LA DIRECTION DE LAURENT DEVISME
SÉMINAIRE DE MÉMOIRE « CONTROVERSES SPATIALES »

2020-2021

Remerciements

Je souhaiterais remercier toutes les personnes qui m'ont aidé lors de la rédaction de ce mémoire.

Tout d'abord, je tiens à remercier mon directeur de mémoire Laurent DEVISME, pour sa disponibilité et ses conseils qui ont contribué à l'aboutissement de ma réflexion.

Je souhaite également remercier Christophe CAMUS, sociologue à l'école supérieure d'Architecture de Rennes, m'ayant apporté une grande aide pour la précision de mon sujet et des idées que je souhaitais mettre en jeu.

Enfin, je tiens à témoigner ma reconnaissance à mes parents et grands-parents pour avoir relu et corrigé mon mémoire, pour leur soutien constant et leurs encouragements depuis l'amorce de mes études.

Preamble

Ce matin, d'étranges souvenirs me reviennent. J'ai l'impression d'avoir rêvé toute la nuit de l'Atlantide. Je me lève, perplexe. Le fait d'avoir regardé le film d'animation Disney « éponyme » hier soir n'y est sans doute pas pour rien. Pourquoi ce film m'a-t-il tant marqué ? Redécouvrir cette cité engloutie, cette architecture en ruines et ce peuple centenaire si intrigant, m'a réellement fait voyager et quelques souvenirs de mon enfance en Guadeloupe remontent. Je repense à la mer... Soudain, les images de mon premier baptême de plongée me reviennent alors à l'esprit...

« Il est 8 heures du matin, je me réveille. Nous sommes dimanche. Pourquoi se lever aussi tôt ? La raison je la connais bien. Aujourd'hui, pour la première fois de ma vie, je vais faire ma première plongée sous-marine grâce à une bouteille d'oxygène ! Je prépare mes affaires rapidement, mais suis-je réellement prêt ? Nous partons. J'ai la boule au ventre. Il fait déjà jour. En Guadeloupe le soleil se lève sous les coups de 6 heures du matin. Sur la route, je regarde le ciel, je m'imagine cette plongée. Que vais-je découvrir ? Quels poissons vais-je rencontrer ? Y aura-t-il des tortues ? Ou peut-être des requins ?

Depuis mon plus jeune âge, j'ai toujours aimé plonger avec mon masque, mes palmes et mon tuba. Je me revois en train de chercher les petits poissons se cachant derrière les algues et les coraux, me baladant pendant des heures sous la surface de l'eau, dans le but de trouver un trésor. Quel trésor ? N'importe quoi faisait l'affaire ! Une pièce, un morceau de bois, un bracelet, des lunettes... Tout me paraissait magique car cela venait de la mer. Il est bientôt 9h. Après une demi-heure de route à travers le col des Mamelles et la forêt tropicale guadeloupéenne, j'aperçois enfin la mer. Elle est lisse et calme, l'horizon est dégagé, tout annonce une journée merveilleuse. Nous arrivons enfin ! J'aperçois l'Îlet Pigeon qui se situe en face de la plage de Malendure. Depuis 1996, l'îlet est une réserve naturelle appelée la « Réserve COUSTEAU », en mémoire du célèbre Commandant COUSTEAU. Si à l'époque ce nom ne m'évoquait pas grand-chose, je prends aujourd'hui conscience de son importance. Au club de plongée, tout le monde est sur le pied de guerre. Le moniteur nous explique comment va se dérouler ce « baptême de plongée », durant combien de temps nous allons rester sous l'eau, comment communiquer, et surtout à quelle profondeur nous allons descendre.

Je suis enfin prêt ! Je récupère ma bouteille. Elle est incroyablement lourde ! Mais je parviens à la porter jusqu'au bateau. Je monte à bord, et je regarde au loin l'île où je vais bientôt plonger. Mon cœur se met à battre un peu plus fort. Un frisson me traverse et une quantité d'émotions surgissent à mon esprit : l'excitation, la peur, l'enthousiasme, la concentration.... Le bateau quitte son mouillage. Ça y est, je ne peux plus reculer ! J'ai toujours eu un lien particulier avec la mer. Dès mes sept ans, j'ai pratiqué des sports nautiques et particulièrement la voile. Sur ce bateau à moteur, les sensations remontent. Avec ma main, je frôle la surface de l'eau. Je ressens tout : les gouttelettes d'eau amenées par le vent sur mon visage, la brise marine gorgée de sel, et j'entends les oiseaux chanter au-dessus de nous... Je suis en osmose avec la mer. Après quelques minutes, nous arrivons sur le site de plongée. L'eau est cristalline, je peux quasiment voir le fond de la mer. J'imagine ce monde peuplé d'espèces animales en tout genre, poissons, tortues, requins, raies, oursins, crabes... Je n'attends qu'une chose, c'est de plonger. Mais malheureusement, je dois attendre mon tour. En attendant, je pars faire le tour de l'atoll avec mon masque, mes palmes et mon tuba. C'est magnifique ! J'observe ce monde multicolore. Les poissons perroquets scintillent de tous leurs éclats sous l'eau, les couleurs des coraux sont révélées par les rayons du soleil et le bleu de l'eau. Les animaux ne semblent même pas sentir notre présence. Ils sont chez eux ! Après plus d'une heure, je remonte sur le bateau. Ça y est, c'est mon tour ! Après tout ce que je viens de voir, je ne peux qu'imaginer quelque chose d'encore plus merveilleux en plongeant dans les profondeurs...»

Ce souvenir reste encore aujourd'hui l'un de mes préférés, en lien avec la mer. Cinq années plus tard, ma fascination a laissé place à l'inquiétude. Avec 620 kilomètres de côtes, la Guadeloupe est le département d'outre-mer dont le linéaire côtier est le plus long. Pourtant, aujourd'hui «l'île aux belles eaux» est menacée par la surpêche, le braconnage, les pollutions matérielles et chimiques, mais surtout, par l'absence d'une réglementation adaptée et de contrôle du territoire marin. Le chlordécone, utilisé pendant plus de 20 ans, a contaminé les sols, les eaux, les animaux et affecte aujourd'hui la santé de la population guadeloupéenne. Les récifs coralliens se dégradent un peu plus chaque jour. Sous la mer, coraux, poissons et autres espèces animales font partie d'un écosystème fragile, qui est mis en péril par l'absence de réelles réglementations strictes pour la pêche et la pollution des mers. La fragilisation de cet écosystème impactera inévitablement le nombre de poissons et donc notre alimentation. Mais ce constat n'est pas fait que sur la petite île antillaise. Le

problème est mondial. La surpêche a causé la raréfaction d'un grand nombre d'espèces de poissons, voire la disparition de certaines espèces. En effet, la pêche est tellement conséquente qu'elle ne permet pas la reproduction des poissons. Les chiffres sont alarmants. En quarante ans, les espèces marines ont connu un déclin de près de 40 %. Ce qui est encore plus effroyable, c'est sans doute la fragilité des contrôles et des réglementations en mer. La pêche illégale avoisine aujourd'hui les 30% de la production mondiale ! Les tentatives de réglementations européennes sont insuffisantes. La surpêche n'est pas le seul problème. En 2018, l'amas de déchets plastiques situé dans le Pacifique, appelé «Le 8ème continent» mesurait alors 3 fois la superficie de la France et pèserait plus de 80 000 tonnes. Si 99.9% des déchets sont plastiques, près de la moitié sont des débris dus à la pêche. Ce phénomène s'accélère et dépasse les estimations scientifiques réalisées il y a quelques années. Enfin, l'autre grande problématique du futur de notre civilisation est le réchauffement climatique. Selon un rapport du *GIEC*¹, missionné par l'organisation des nations unies, le réchauffement climatique cause aujourd'hui la fragilisation et le recul de la cryosphère, le réchauffement et l'acidification des mers et des océans, et l'augmentation du niveau de ceux-ci. De plus, l'impact sur les écosystèmes est considérable. Ces changements ont modifié les activités saisonnières, l'abondance et la répartition d'espèces animales et végétales, le déplacement géographique de certaines espèces et de certains écosystèmes, la fragilisation des milieux littoraux comme les mangroves par exemple. Le réchauffement climatique provoque déjà aujourd'hui des difficultés liées aux besoins alimentaires de certaines populations, aux ressources en eau et leur qualité et donc intrinsèquement à la santé de ces populations.

Le constat est là ! Ce cercle vicieux impacte inexorablement la santé mondiale. C'est donc à l'être humain de protéger la nature, de contrôler son impact et surtout de repenser ses habitudes commodes, afin de préserver son avenir sur terre. Dans ce mémoire, je vous invite à plonger avec moi dans ce monde fascinant qu'est le milieu sous-marin afin de découvrir ou de redécouvrir ensemble une partie de ses secrets et l'œuvre captivante d'un homme ayant dédié sa vie et ses rêves à ce monde mystérieux.

1 . Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat



FIG. 1: BENOÎT, Josiane, Réserve Cousteau, Guadeloupe, 2010, Avril (image numérique).



FIG. 2: BENOÎT, Josiane, Réserve Cousteau, Guadeloupe, 2010, Décembre [image numérique].

« C'est de l'océan que naîtra le destin des
Civilisations à venir. »

Jacques Rougerie

Sommaire

PRÉAMBULE p. 8

INTRODUCTION p. 20

1 PREMIÈRE PLONGÉE : UN IMAGINAIRE COMMUN

A . L'HISTOIRE DES PEUPLES DE LA MER À TRAVERS LES MYTHES ET LES ÉPOQUES. p. 30

- A.a. Les mythes et légendes marines de l'Antiquité à nos jours
- A.b. Les monstres marins, une fascination populaire
- A.c. Les peuples de la mer

B . XX^{ÈME} SIÈCLE : LA CONQUÊTE DES RÊVES p. 39

- B.a. Jules VERNE, avant-gardiste
- B.b. Jacques Yves COUSTEAU, *Le Monde du silence*
- B.c. La tête dans les étoiles

C . XXI^{ÈME} SIÈCLE : UN NOUVEL IMAGINAIRE CINÉPHILE p. 48

- C.a. La mer dans le cinéma
- C.b. Les mythes marins dans les films pour enfants
- C.c. Architecture, civilisation marine et septième art

GÉNÉRALISATION p. 56

2 PLONGÉE SOUS OXYGÈNE : LA NAISSANCE D'UNE NOUVELLE CIVILISATION

A . LA CONQUÊTE DES PROFONDEURS p. 64

- A.a. Des débuts difficiles
- A.b. Habiter sous l'eau, c'est possible !
- A.c. La désillusion...

B . LA CITÉ DES «MÉRIENS» : UN CHANGEMENT DE PARADIGME p. 72

- B.a. L'Homme et la Mer : Adaptations physiologies
- B.b. L'Homme et la Mer : Adaptations psychologies
- B.c. L'Homme et la Mer : Les principes des «Mériens»

C . VERS UN MONDE DE LA MER p. 84

- C.a. Des activités dédiées à l'océan
- C.b. Un monde à fort potentiel
- C.c. Un art de la mer

D . RÊVE OU PROPHÉTIE ?	p. 97
-------------------------	-------

- D.a. Un Rêve avant tout politique ?
- D.b. Jacques ROUGERIE, premier «Mérien»

GÉNÉRALISATION	p. 104
----------------	--------

3 **PLONGÉE À SATURATION : UNE ARCHITECTURE ET UN URBANISME PROPRE À LA MER**

A . LE FANTASME D'UNE ARCHITECTURE MARINE DANS LES ANNÉES 60	p. 108
--	--------

- A.a. Les bouleversements du milieu architectural dans les années 60
- A.b. L'architecture utopique «marine» de 1956 à 1970
- A.c. Paul MAYMONT, l'inspiration architecturale.

B . UN URBANISME SPÉCIFIQUEMENT MARIN	p.125
---------------------------------------	-------

- B.a. Le littoral, première frontière
- B.b. Les fonds océaniques, un enjeu de taille
- B.c. La naissance d'un urbanisme «marin»

C . JACQUES ROUGERIE, « PREMIER ARCHITECTE MÉRIEN »	p.141
---	-------

- C.a. Théorisation d'une architecture sous-marine
- C.b. Habiter...
- C.c. ...et explorer la Mer

GÉNÉRALISATION	p.166
----------------	-------

4 **PLONGÉE DANS LES ABYSES : VERS UN MONDE NOUVEAU**

A . LA MER COMME «RAMPE DE LANCEMENT» VERS L'ESPACE	p. 170
---	--------

- A.a. La mer, terrain d'expérimentation des voyages spatiaux
- A.b. La relation Espace/mer dans la vie et dans l'œuvre de Jacques ROUGERIE
- A.c. De la mer à l'espace, le futur de l'humanité

B . L'AVENIR DU RÊVE DE JACQUES ROUGERIE	p. 183
--	--------

- B.a. Du rêve à la réalité
- B.b. L'Architecture Biomimétique : évolutive et intemporelle
- B.c. Une réponse à nos problématiques actuelles ?
- B.d. De la création à la transmission

CONCLUSION	p. 206
------------	--------

POSTAMBULE	p. 212
------------	--------

BIBLIOGRAPHIE	p. 216
---------------	--------



FIG. 3: JOYAU, Benjamin, Photographie de la mer, Les Saintes, 2018 [image numérique].

L'Homme et la Mer

Homme libre, toujours tu chériras la mer !
La mer est ton miroir ; tu contemples ton âme
Dans le déroulement infini de sa lame,
Et ton esprit n'est pas un gouffre moins amer.

Tu te plais à plonger au sein de ton image ;
Tu l'embrasses des yeux et des bras, et ton cœur
Se distrait quelquefois de sa propre rumeur
Au bruit de cette plainte indomptable et sauvage.

Vous êtes tous les deux ténébreux et discrets :
Homme, nul n'a sondé le fond de tes abîmes ;
Ô mer, nul ne connaît tes richesses intimes,
Tant vous êtes jaloux de garder vos secrets !

Et cependant voilà des siècles innombrables
Que vous vous combattez sans pitié ni remords,
Tellement vous aimez le carnage et la mort,
Ô lutteurs éternels, ô frères implacables !

Charles BAUDELAIRE,
Spleen & Idéal, Les Fleurs du mal, 1857.

Introduction

Depuis les débuts de l'humanité, il existe une relation profonde entre les hommes et la mer. C'est incontestable ! En regardant la mer et son horizon, nous nous sommes déjà surpris à rêver et à imaginer ce qui pourrait se cacher derrière cette ligne bleue. De ce fait, certains hommes ont décidé de lier leur destin avec celui des océans afin d'y dédier leur vie. L'un d'entre eux est l'architecte Jacques ROUGERIE. Il naît le 11 Juillet 1945 à Paris d'une mère enseignante en mathématiques et d'un père géographe. Ses premières années, il les passe sur le continent Africain, et plus précisément en Côte d'Ivoire où naîtra sa passion pour la mer. Au cours de ses onze premières années, il partage de grands moments avec le botaniste, zoologiste, géologue, archéologue, géographe et passionné de plongée Théodore MONOD qui lui transmet ce goût pour l'océan et le monde sous-marin. Durant son enfance, le jeune Jacques découvre avec frénésie les films de Jacques-Yves COUSTEAU et dévore les livres de récits de science-fiction et de voyages de Jules VERNE, d'Isaac ASIMOV et d'Arthur Charles CLARKE. C'est à cette époque qu'il décide de dédier sa vie à la mer et aux océans. Il dirige alors sa carrière vers l'architecture et rentre à l'École Nationale Supérieure des Beaux-Arts de Paris tout en s'informant sur d'autres secteurs de métiers tels que l'océanographie ou l'urbanisme. À la fin de ses études, il présente deux thèses avec Edith VIGNES et Jacques HIROU. L'une présente le projet d'un village lacustre en mer de Banda pour les peuples indonésiens et l'autre d'une université marine mobile partant à la découverte des secrets de nos océans. C'est à ce moment que débute l'extraordinaire œuvre de Jacques ROUGERIE, poursuivant un seul rêve : «Habiter la mer». Pour étayer ses idées et découvrir les innovations de l'époque dans le secteur marin, il entame un voyage à travers le monde et part à la rencontre des peuples de la mer. Cette expédition constitue la base de recherche du travail de l'architecte et, afin de pousser son idée à son paroxysme, il crée à l'aide d'une équipe multidisciplinaire de biologistes, sociologues, architectes et ingénieurs le Centre d'architecture de la mer en 1974. S'amorce alors, entre le début des années 70 et les années 2010, la période la plus prolifique dans la vie et dans le travail de Jacques ROUGERIE. À cette époque, dans un contexte de guerre froide, le monde connaît des bouleversements sans précédent

que ce soit dans le secteur économique, technologique mais également dans l'imaginaire de la population mondiale. Le jeune architecte accomplit ses études au cours d'une période de grands changements dans le secteur de l'académie et de l'architecture en France dans les années 60. Il s'inspire des grands pionniers de l'architecture prospective pour poursuivre son rêve d'habiter un jour sous les océans et réalise un grand nombre de projets sur ou sous la mer entre 1970 et 2010. En près de 40 années, il imagine une civilisation de la mer, une architecture et un urbanisme proprement marin et réalise un grand nombre de recherches sur les enjeux écologiques, alimentaires et énergétiques liés au milieu marin. Depuis le début de sa carrière, il met tout en œuvre pour prouver que ce rêve se réalisera un jour, quitte à mettre sa vie en jeu lors de certaines expériences. Jacques ROUGERIE est convaincu que l'avenir de l'humanité se situe dans l'océan.

À ce jour, les travaux réalisés sur l'habitat marin et sous-marin restent relativement précaires. Si cette idée commence à fasciner de plus en plus, il semble qu'elle se cantonne encore aujourd'hui aux films de science-fiction et de catastrophes. La pénétration de l'homme sous l'eau et le désir d'y rester durant de longues périodes restent encore assez récents. Ce n'est qu'à partir de la fin des années 50 que de véritables avancées sont réalisées dans le secteur et qu'apparaît la *plongée à saturation*². La guerre froide accélère les recherches en France avec Jacques-Yves COUSTEAU et aux États-Unis avec le Dr BOND, qui deviennent les véritables pionniers de l'habitat sous-marin. Mais cette conquête s'essouffle et il faut attendre le milieu des années 60 pour retrouver de l'architecture marine prospective et plus scientifique. Après ces expériences, l'utilité de construire sur ou sous l'eau est largement questionnée car, même s'il est désormais possible de vivre sous l'eau, il s'agit d'un secteur onéreux et dangereux, effrayant une partie de la population car, allant à l'encontre des principes physiologiques et psychologiques humains. Malgré ces nombreux freins, Jacques ROUGERIE reste l'un des seuls à associer l'architecture et le milieu marin. Il construit pour le prouver un certain nombre de projets marins et réalise de nombreuses expériences grâce à ceux-ci, dont un grand nombre, aujourd'hui, semblent tomber dans l'oubli et d'autres dépérissent en cale sèche. De plus, les écrits sur le sujet sont peu nombreux, parfois rares, en particulier ceux qui concernent l'aménagement et l'architecture sous-marine. Mais quelques chercheurs semblent se pencher

2. Technique de plongée sous-marine réalisée avec une saturation préalable des gaz dans l'organisme des plongeurs. (Wikipédia)

ces dernières années sur le sujet, comme le sociologue Christophe CAMUS, qui depuis 2019 a débuté un carnet de recherches intitulé «Habiter et construire sous la mer».

Actuellement, Jacques ROUGERIE reste l'un des seuls à tenter de porter cette perception sur la scène mondiale et à publier des ouvrages sur le sujet en apportant une vision prospective. Ce mémoire souhaite donc retracer et interroger les travaux réalisés par cet architecte «des mers», afin de cerner les théories architecturales qu'il a avancées depuis près de 40 ans, ainsi que leur légitimité dans notre société actuelle. Mais en observant les tendances économiques, technologiques et sociétales de notre époque et en constatant le destin de certains projets de l'architecte, on est en droit de se demander comment ce rêve de voir naître un jour une civilisation et une architecture de la mer, serait amené à probablement disparaître alors qu'il pourrait représenter une réponse pragmatique à l'avenir de l'humanité ? Sans Jacques ROUGERIE, quel destin aurait ce rêve d'habiter la mer ?

Pour ce faire, il semble que différentes échelles de corpus soient nécessaires afin de confronter le passé, le présent et le futur, dans le but de re-contextualiser les travaux menés par ROUGERIE. Un corpus primaire nous permettra de découvrir et de comprendre les travaux de l'architecte depuis 1972 jusqu'à 2010, à travers sa plume, dans l'intention de classer les enjeux qu'il a souhaité mettre en avant dans ses ouvrages. Celui-ci se constitue donc essentiellement de livres, thèses et dossiers produits ou rassemblés par l'architecte depuis le début de sa carrière. Un corpus secondaire tend à venir compléter et contextualiser l'œuvre de l'architecte, amenant des apports historiques, sociétaux et fictifs. Il se créera, dans un souci de formalisme et d'apports critiques, d'ouvrages de critiques d'architecture, d'articles de revues, de documentaires, de films et d'interviews. La confrontation de ces deux corpus devrait amener des clés de compréhension sur les origines, les inspirations et les motivations qui ont guidé Jacques ROUGERIE tout au long de sa carrière. Enfin, un corpus tertiaire se composant essentiellement de documents issus d'internet permettra de confronter le sujet à nos problématiques écologiques, économiques, sociétales et environnementales actuelles et donc d'interroger l'avenir de ce rêve marin. Pour cela, nous nous nourrirons des rapports, des découvertes et des innovations publiés



UN IMAGINAIRE COMMUN



LA NAISSANCE D'UNE NOUVELLE CIVILISATION



UNE ARCHITECTURE PROPRE À LA MER



VERS UN MONDE NOUVEAU

ces dernières années par les organisations internationales et les médias scientifiques et d'actualités. Afin d'analyser méthodiquement les travaux de Jacques ROUGERIE, nous nous aiderons de fiches de lecture préalablement réalisées, afin de relever les thèmes, les idées et les théories développées dans les ouvrages écrits par l'architecte. En se basant sur les thèmes abordés, nous réaliserons un «Schéma de recherches» (FIG.4) afin de croiser graphiquement ces thématiques avec une bibliographie secondaire et tertiaire. Enfin, à l'aide de ce schéma et du regroupement des données, nous nous appuierons sur des «fiches de synthèses» reprenant les grandes focales abordées et les recherches complémentaires dans le but de catégoriser les parties de ce mémoire.

Pour tenter de répondre à notre problématique, nous allons amorcer une plongée au cœur de l'océan, en quatre étapes vers les profondeurs abyssales. Notre première plongée en palme, masque et tuba va nous emmener au cœur de l'histoire de la mer, entre mythes et légendes marins, à la découverte des monstres et des grands peuples de la mer à travers le monde. Puis, nous tenterons de découvrir les origines de l'imaginaire de Jacques ROUGERIE depuis son enfance, qui l'ont conduit à épouser ce destin marin. Enfin, nous constaterons grâce au cinéma, les thèmes marins diffusés dans l'imaginaire commun ainsi que les leviers et les freins qu'ils peuvent représenter. Notre deuxième plongée, cette fois-ci équipés d'une bouteille d'oxygène, va nous permettre de rencontrer une civilisation de la mer, sortie tout droit de l'imaginaire de Jacques ROUGERIE et nous tenterons à la fois de cerner les enjeux de la pénétration de l'homme sous l'eau, de comprendre les potentialités qu'offre le milieu marin, les dangers dans lesquels il se trouve actuellement et de savoir si cette idée de voir un jour naître une civilisation dans les océans est une utopie ou un rêve prémonitoire. Lors de notre troisième plongée, nous partirons à la quête des origines des idées et de l'architecture de Jacques ROUGERIE. Nous essayerons par la suite de discerner les théories et les enjeux d'aménagement avancés par l'architecte dans ses ouvrages et en quoi l'architecture qu'il propose est proprement marine. Enfin, au cours de notre ultime plongée dans les plaines abyssales, nous chercherons à mettre en perspective les travaux réalisés par Jacques ROUGERIE depuis presque 50 ans, ainsi qu'à chercher à comprendre en quoi leur disparition pourrait être négative pour l'humanité. L'objectif de ce mémoire est de re-contextualiser l'architecture de la mer dans notre société. Celui-ci se voulant illustré, une table des illustrations référencée se situe à la fin de ce travail de recherche.

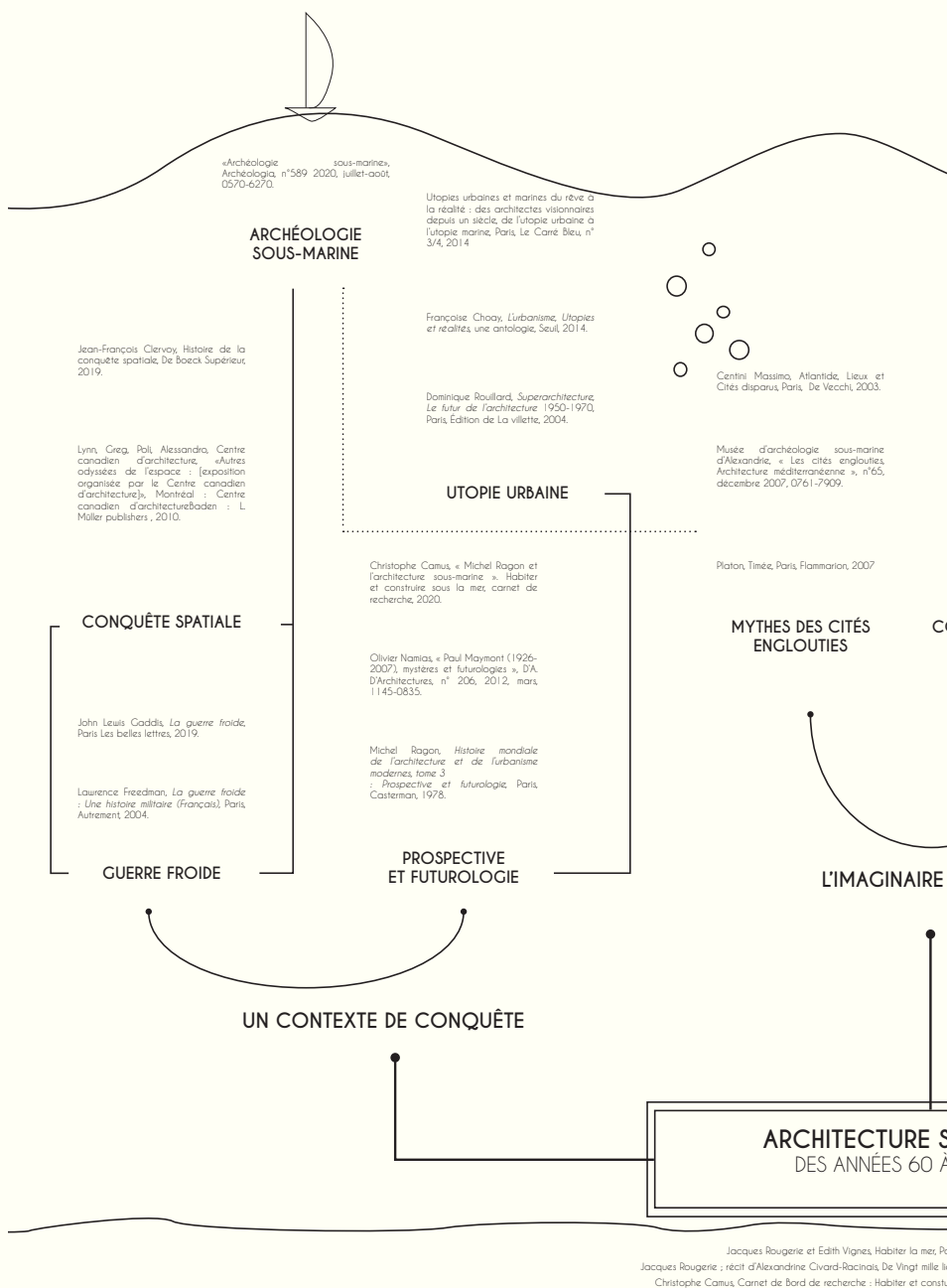
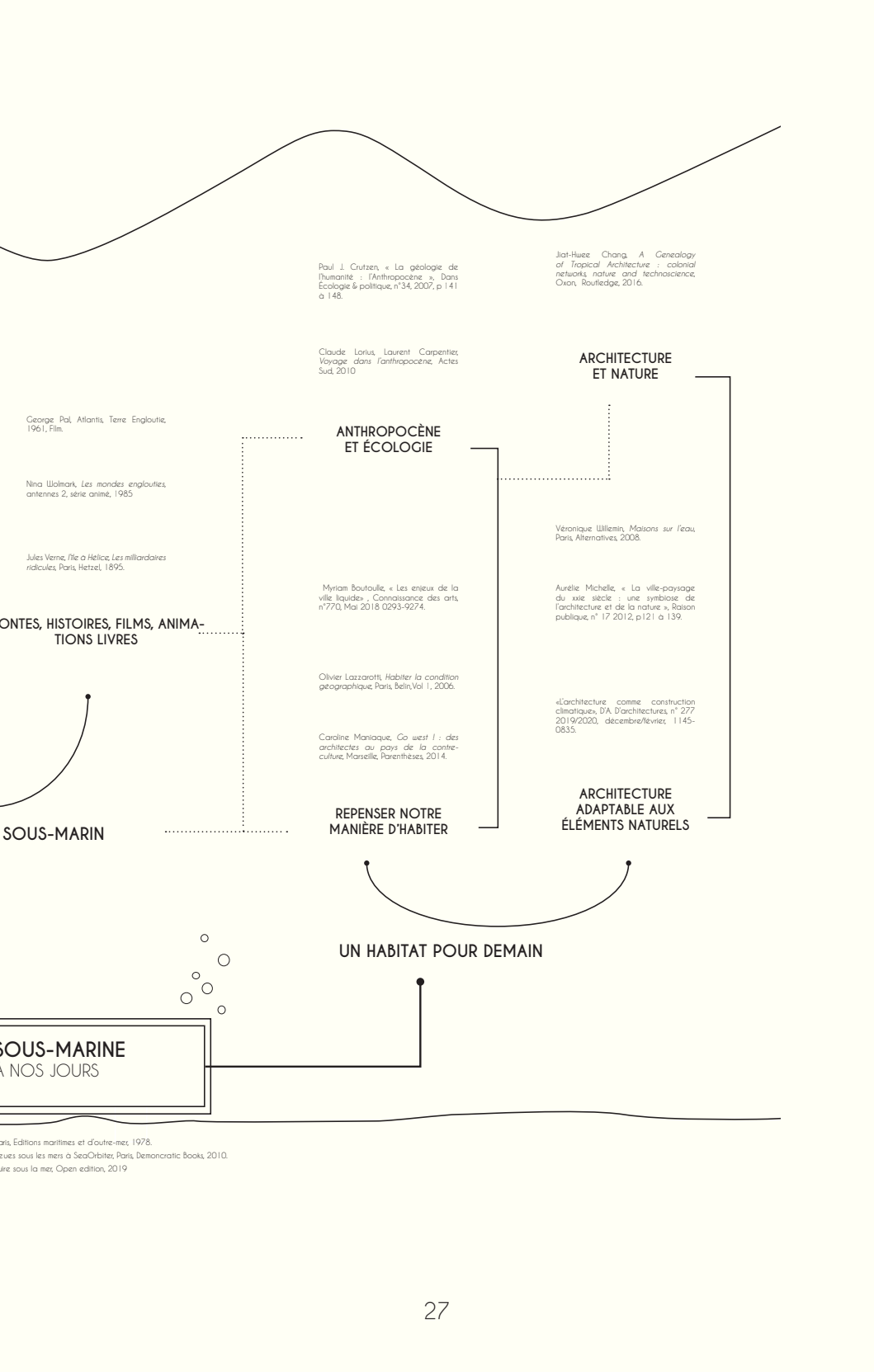


FIG. 4: JOYAU, Benjamin, «Schéma de Recherches», 2020.



Paul J. Crutzen, « La géologie de l'humanité : l'Anthropocène », Dans *Écologie & politique*, n°34, 2007, p 141 à 148.

Jiat-Huei Chang, *A Genealogy of Tropical Architecture : colonial networks, nature and technoscience*, Oxon, Routledge, 2016.

Claude Loris, Laurent Carpentier, *Voyage dans l'anthropocène*, Actes Sud, 2010

ARCHITECTURE ET NATURE

ANTHROPOCÈNE ET ÉCOLOGIE

George Pol, *Atlantis, Terre engloutie*, 1961, Film.

Nina Wolmark, *Les mondes engloutis*, antennes 2, série animé, 1985

Jules Verne, *l'île à Hellée*, Les milliardaires ridicules, Paris, Hetzel, 1895.

CONTES, HISTOIRES, FILMS, ANIMATIONS LIVRES

Véronique Willemin, *Maisons sur l'eau*, Paris, Alternatives, 2008.

Aurélien Michellie, « La ville-paysage du xix^e siècle : une symbiose de l'architecture et de la nature », *Raison publique*, n° 17 2012, p121 à 139.

Myriam Boutouille, « Les enjeux de la ville liquides », *Connaissance des arts*, n°770, Mai 2018 0293-9274.

Olivier Lazzarotti, *Habiter la condition géographique* Paris, Belin, Vol 1, 2006.

Caroline Maniaque, *Co west I : des architectes au pays de la contre-culture*, Marseille, Parenthèses, 2014.

«L'architecture comme construction climatique», *DA d'architectures*, n° 277 2019/2020, décembre/fevrier, 1145-0835.

ARCHITECTURE ADAPTABLE AUX ÉLÉMENTS NATURELS

REPENSER NOTRE MANIÈRE D'HABITER

SOUS-MARIN

UN HABITAT POUR DEMAIN

SOUS-MARIN A NOS JOURS

Paris, Editions maritimes et d'outre-mer, 1978.
Zones sous les mers à SeaOrbiter, Paris, Democratic Books, 2010.
Vivre sous la mer, Open edition, 2019



1

Première plongée

UN IMAGINAIRE COMMUN

A . L'HISTOIRE DES PEUPLES DE LA MER À TRAVERS LES MYTHES ET LES ÉPOQUES.

La terre n'est pas surnommée la «planète bleue» sans raison. Vue de l'espace, elle paraît plus bleue que verte. Et pour cause, l'eau recouvre 70% de sa surface. Mais le plus incroyable, est que sans ce bleu, la vie n'aurait jamais vu le jour. En effet, il y a trois milliards d'années, c'est sous la forme de micro cellules que naît le premier organisme vivant. C'est environ 1,5 milliard d'années après la formation de la Terre, qu'apparaît la vie sur celle-ci, grâce à l'apport d'éléments divers venus de l'espace par les astéroïdes. En comparaison, c'est comme si la Terre s'était formée le 1er janvier à 00h, que la vie apparaissait la troisième semaine de février et nous les hommes, nous n'apparaissions que le 31 décembre dans les dernières secondes de la 23^{ème} heure. Le passé, le présent et le futur de l'homme sont intimement liés à la préservation des mers et des océans. Grâce à ses voyages et ses nombreuses rencontres, Jacques ROUGERIE s'est fortement intéressé aux divinités et peuples de la mer à travers le monde.

A. a. LES MYTHES ET LÉGENDES MARINES DE L'ANTIQUITÉ À NOS JOURS

Depuis l'Antiquité certains hommes auraient côtoyé le milieu marin. Les hyperboréens sont sans doute le premier peuple mythique marin de cette période. Venant du nord, *«par delà les souffles du froid Borée¹»*, ils représentent pour les grecs, un peuple habitant un paradis lointain. Leur histoire serait intimement liée à celle de l'Atlantide. Cependant, l'Atlantide, cette cité moderne, magnifique, riche et florissante décrite dans les dialogues de Platon, engloutie par un cataclysme neuf mille ans avant Jésus Christ, se situerait, probablement, au niveau du détroit de Gibraltar, *«au delà des colonnes d'Hercule»²*. Aujourd'hui, cette cité est devenue mythique, car malgré des recherches encore actuelles, aucune preuve de son existence n'a jamais été rapportée. Mais l'Atlantide fascine à travers les descriptions de Platon, le prestige de cette civilisation en avance sur le reste du monde qui aurait sombré dans la corruption et le matérialisme, mais aussi à travers l'aspect divin des forces naturelles qui se seraient abattues sur ce peuple et qui l'auraient fait disparaître dans les abysses. Une histoire proche de celle des Atlantes, celle des «peuples de la mer», a marqué l'histoire et émerveille

1 . Fils d'Éos et d'Astréos dans la mythologie grecque, il est la personnification du vent du nord. (Wikipédia)

2 . Timée, PLATON.



FIG. 5: KUNIYOSHI, Utagawa, «Tamatora est poursuivi par Ryujin et d'autres créatures marines», Estampe japonaise, XVII^{ème} siècle.

encore à cause des manques d'éléments sur le sujet. Vers 1200 avant Jésus Christ, un groupe de peuples de l'âge de bronze migre vers le Moyen-Orient, en passant le long des côtes orientales et méditerranéennes jusqu'en Égypte. Obligé de migrer à cause de séismes, de raz de marées et l'élévation du niveau de la mer, ce peuple déferle sur tous les territoires qu'il croise. La trace de leur passage est restée, notamment dans certains hiéroglyphes du temple de Medinet³, en Égypte.

Vers 700 après Jésus Christ, un peuple parcourant les mers européennes, venant du nord, fait des ravages sur son passage : les Vikings. Encore à l'heure actuelle, leurs histoires sont racontées et enchantent le grand public. C'est grâce à leurs navires développés et à leurs techniques de navigation, que ces hommes pouvaient s'éloigner si loin de chez eux et y retourner. Leurs liens avec la mer et leurs connaissances de celle-ci leur ont permis de découvrir des territoires inexplorés jusque-là.

Mais l'histoire des peuples de la mer passe également par la dimension divine et le culte de celle-ci. En effet, dans certaines régions du monde, la mer ou l'océan sont personnifiés par un ou plusieurs personnages divins. Si *Poséidon* est sans doute la figure la plus connue aujourd'hui dans le monde occidental, les divinités de la mer ne s'arrêtent pas ici. Premièrement, en Polynésie, le dieu *Ta'aroa* est le dieu qui créa tout. Selon la légende, *Ta'aroa* vivait dans une coquille dans les ténèbres, jusqu'au jour où il la cassa, et l'utilisa pour créer le «monde», ou plutôt, les îles polynésiennes. À l'aide de son corps, il créa les montagnes et les océans, avec ses larmes, les lacs et les rivières. Puis avec ses ongles, il créa les poissons, les tortues et avec ses plumes, les arbres et les buissons. Ce dieu reste encore vénéré dans les îles polynésiennes, mais sous d'autres appellations (*Tangaroa*, *Tagaloa-lagi*...). Deuxièmement, au Japon, il existe plusieurs divinités liées à la mer. La première et la plus connue est *Suijin* (FIG.5), littéralement «divinité de l'eau». Elle est liée à de nombreuses créatures mythologiques japonaises mais également à de nombreuses manifestations célestes et terrestres. La seconde divinité, cette fois-ci associée à la mer et à la puissance des océans, est le *Kami*⁴ *Ryujin*. Il s'agit du plus grand des dragons de la mythologie japonaise. Dans son palais de *Joncs*⁵, le *Ryugu-jo*, *Ryuji* vit entouré de ses serviteurs, les tortues marines, les poissons et les méduses. Depuis son palais, il contrôle les marées grâce à des pierres précieuses comme des bijoux. Troisièmement, en Afrique, il existe dans la région du golfe de Guinée, des pratiques sociales, rituelles

3 . Temple des millions d'années de Ramsès III. (Wikipédia)

4 . Divinité ou un esprit vénéré dans la religion shintoïste. (Wikipédia)

5 . Plante dont la tige est longue, droite et flexible. (linternaute)

liées à la divinité des Eaux appelée le *To-Vodun* ou le *Vodoun Tohossou*. Ces pratiques ont pour objectif de lutter contre les déviances au Bénin. Enfin, les Inuits, anciennement appelés les «esquimaux», croient à une «dame de la mer», qui serait la maîtresse des tempêtes et de l'abondance de la pêche.

A. b. LES MONSTRES MARINS, UNE FASCINATION POPULAIRE

À ce jour, une infime partie d'espèces marines a été découverte. Selon une étude publiée dans la revue en ligne *Current Biology*, coordonnée par Ward APPELLTANS, de la commission océanographique gouvernementale de l'UNESCO, « *près de 226 000 espèces marines sont aujourd'hui connues, ce qui représente une petite partie du nombre total d'espèces que les experts évaluent entre 700 000 et un million.* ».

Les monstres marins fascinent sans doute car une grande partie des espèces n'a pas été inventoriée. Dans certains livres médiévaux, on peut encore trouver les images d'animaux fantastiques mêlant récits fictifs et mythes gréco-romains. Depuis, ces êtres magiques hantent notre imaginaire commun. Qui ne s'est jamais demandé en se rendant à la mer s'il n'allait pas croiser un *Kraken* ou un *Calamar géant* étant enfant ? Nous allons passer en revue quelques-uns des monstres marins les plus connus.

Le *Kraken* est une créature fantastique apparaissant dans la mythologie scandinave. La légende raconte que ce monstre gigantesque, similaire à un calamar, vivait au fond des océans et saisissait les navires avec ses tentacules pour les amener dans les abysses. Les sirènes sont des créatures fantastiques issues de la mythologie également scandinave, appelée également *Margygr⁶*, mi-femme, mi-poisson. Si dans la mythologie grecque, la sirène était une chimère mi-femme, mi-oiseau, les deux mythes ne sont pas semblables. L'histoire raconte que les sirènes envoûtaient les navigateurs grâce à leur voix et à leurs chants pour qu'ils chavirent et qu'elles puissent les dévorer. De nombreux navigateurs rapportent avoir aperçu des sirènes, comme Christophe Colomb, au large de l'île de la Dominique dans les Caraïbes. Le *Léviathan*, monstre mélangeant un dragon et un serpent, trouve son origine dans la mythologie phénicienne. Cette bête apparaît dans la bible sous la forme d'un monstre marin à plusieurs têtes dans les *Psaumes 74:14* et *104:26*. Il est souvent considéré comme un démon et sa bouche serait l'entrée en l'enfer. Dans la mythologie grecque, il existerait

6 . La « géante de mer ». (Wikipédia)

deux créatures scientifiques, *Charybde* et *Scylla*. *Charybde* était la fille de *Gaïa* et de *Poséidon* qui fut transformée par *Zeus* en «gouffre marin» ou *maelstrom*⁷, après avoir mangé les moutons d'un troupeau. Elle fut condamnée pour sa voracité. *Scylla* était, elle, une nymphe qui attisa la jalousie de *Circé* et qui fut métamorphosée en un monstre à six têtes, avec un long cou et des dents acérées. Elle dévorait les marins qui s'approchaient d'elle. Au Japon, l'*Umibōzu* est un être fantastique issu des croyances japonaises qui égarait les navigateurs, s'amusait à faire chavirer les navires et demandait aux marins des tonneaux afin de faire couler leurs bateaux. L'*Umibōzu* a une apparence fantomatique, sans forme ni visage. En Écosse, quelques monstres sont très connus comme le monstre du *Loch Ness*. Mais, l'*Each Uisge* est une créature moins connue qui prendrait l'apparence d'un cheval ou celle d'un homme. Il courtisait les femmes sous sa forme humaine et emmenait les hommes dans les lacs afin qu'ils se noient sous sa forme de cheval. Enfin, le seul de ces monstres qui aurait réellement existé, le *Mégalodon* est un requin gigantesque qui aurait vécu pendant le *Cénozoïque*⁸ entre 28 et 1.5 million d'années avant Jésus Christ. Certains croient qu'il en existerait encore dans les abysses, où l'homme ne s'est jamais rendu. De nombreux mythes sont liés aux mers et aux océans. Ils construisent l'imaginaire qu'on se fait de ce milieu rempli d'inconnus qu'il nous reste encore à découvrir. Mais en creusant un peu plus, il est évident que notre imaginaire peut se nourrir de choses bien plus extraordinaires.

A. c. LES PEUPLES DE LA MER

Dans le Dossier «Habiter la mer» paru dans le périodique *L'Architecture d'Aujourd'hui* publié en 1974 et dans son livre *Habiter la mer*, paru en 1978, Jacques ROUGERIE réalise un inventaire de quelques peuples auxquels il a été confronté sur plusieurs continents pendant sa vie. Aujourd'hui, certains peuples vivent en osmose avec le milieu marin, souvent par obligation, rejetés par leur nation ou sous la menace de violences. Ces hommes de la mer ont su s'accommoder à sa puissance, adapter leur mode de vie et d'alimentation, et également adapter leur habitat à celle-ci.

À Bangkok, en Thaïlande, un peuple vit sur des maisons sur pilotis à proximité du grand fleuve Ménam. Ces hommes ne sont pas des pêcheurs, et vivent de la terre se situant à proximité. Mais l'événement le plus important est

7 . Courant tourbillonnant des côtes de Norvège. (Larousse)

8 . Troisième ère géologique du Phanérozoïque.



FIG. 6 : WOLF, Christoph, «Markt in Ganvié», 2005, Décembre [image numérique].

le marché flottant. Tous les matins, au lever du soleil, la vie du village s'éveille autour de ce grand marché. Vivant du troc, la ville s'organise autour des lieux commerciaux, sanitaires et sociaux. Le plus surprenant est que la ville se situe à proximité de la grande ville de Bangkok, qui comptait plus de dix millions d'habitants en 2019 dans son centre. En Afrique, au Bénin, ex Dahomey, on trouve la plus grande cité lacustre africaine. Cette ville nommée Ganvié, se situe sur le lac Nakoué, recouvrant une superficie de près de 5000 hectares. Les *Tofinnus*, ou «hommes de l'eau» y vivent depuis trois siècles, rejetant toute forme de pouvoir politique centralisé, et reposant sur des valeurs égalitaires et segmentaires. Si la situation a quelque peu changé aujourd'hui avec la mise en place d'un chef de village, l'organisation de la ville reste originelle. En effet, l'élément d'habitation unitaire de Ganvié est la *Sinta* construite sur des pieux (FIG.6). L'urbanisme est rudimentaire, avec une organisation spatiale liée au sexe de l'habitant ou à la fonction de la pièce. Grâce à leurs grandes connaissances de la faune et de la flore du lac, les *Tofinnus* ont développé une pisciculture précise, en s'adaptant à l'environnement et à la géologie du lieu. Les poissons sont élevés dans des bassins appelés *Acadja*, réalisés en branchages. Mais la sécurité alimentaire de ce peuple est mise en danger par l'ouverture d'un chenal, mettant en péril l'écosystème fragile du lac, obligeant une migration douce des *Tofinnus* depuis les années 60. Dans l'océan pacifique, un peuple de pêcheurs itinérants, navigant entre les Philippines, l'Indonésie et la Malaisie vit au fil de l'eau. Les *Bagiaos* ou *Badjaos*, vivent principalement de la pêche, utilisant des techniques propres. Maintenus au bas de l'échelle sociale aux Philippines, les *Bagiaos* vivent soit sur l'eau, soit sédentarisés sur terre. On les appelle les «Badjao Darat» ou «Badjaos de la terre». Les enfants apprennent à nager dès leur plus jeune âge. Les *Bagiaos* des mers vivent sur de grandes péniches avec toute leur famille et se déplacent à la recherche de poissons et fuyant les conflits. Les *Bagiaos* de la terre, vivent sur des habitats en pilotis sur les côtes. Malheureusement, ce peuple est gravement touché par le manque de poissons lié à la surpêche dans la région, mais également par la piraterie et les brigands, les poussant à migrer vers la Malaisie ou l'Indonésie. Le plus triste est sans doute le fait qu'ils soient maintenus volontairement dans des conditions difficiles, sans terre et sans réel espoir d'évolution sociale. À quelques pas de là, en Birmanie, pays frontalier de la Thaïlande, un peuple condamné à vivre sur l'eau survit : Les *Mokens*. Vivant au large des côtes de Tenasserim, en mer d'Andaman, les *Mokens* habitent des «bateaux-maisons», les *Kabangs*, stables grâce à leur forme évasée sur les côtés mais également du fait des matériaux de la

région utilisés. Les *Mokens* se déplacent en groupes ou en «meutes» de 6 à 7 bateaux dans les eaux birmanes. Le cercle familial est très resserré. La maigre économie des *Mokens* repose sur le troc de perles, de poissons et de coquillages contre des biens substantiels. Mais ce peuple n'échappe malheureusement pas à un déclin dangereux. En quelques années, il est passé de 5000 à entre 2000 et 3000 individus. Ces hommes et ces femmes sont mis en péril par la réduction accablante des réserves de poissons qui selon une étude norvégienne aurait diminué de près de 90% en 33 ans. La culture *Mokens* est en danger à cause de la surpêche, de l'affaiblissement de leur population mais surtout à cause de la perte des traditions comme par exemple les *Kabangs*. Aucun de ces bateaux n'aurait été construit depuis des décennies. En Amérique du sud, et plus précisément au Pérou, les *Urus* vivent sur le lac Titicaca, situé à 4000 mètres d'altitude dans la cordillère des Andes. Ce peuple très ancien qui aurait vécu sous l'empire Tihuanacota, base sa culture sur la pêche. La particularité de ce peuple est qu'il vit sur de petits îlots, qu'ils construisent en joncs et sur lesquels ils viennent reposer leurs huttes en matériaux tressés. Depuis quelques années, les *Urus* vivent un peu du tourisme en accueillant dans leur village des étrangers et proposent un artisanat qui s'exporte de plus en plus au Pérou et en Bolivie. Enfin, un des peuples les plus connus, vivant dans des conditions extrêmes au contact de l'eau : Les *Inuits*. Ce peuple est installé dans l'Arctique nord-américain, sur un territoire s'étalant sur près de 6000 kilomètres. Les *Inuits* ont su, grâce à leur ingéniosité, et leur capacité d'adaptation, accorder leur mode de vie à leur environnement. La vie des *Inuits* est divisée en deux saisons, l'été et l'hiver. Durant l'été, ils vivent de la pêche, utilisant leurs kayaks une place ou familiaux. L'hiver, ils migrent en traîneau, en construisant des igloos pour se réchauffer et en pêchant grâce à des trous dans la glace.

En plus de ces petits peuples autochtones, certaines villes ou villages modernes se sont construits sur ou à proximité de l'eau et ont adapté leur organisation et leur mode de vie à la géologie et la géographie des lieux. L'une des plus connues est sans doute la ville italienne de Venise. Fondée en 458 par les habitants de *Padoue*⁹, contraints de s'exiler suite aux invasions barbares, la «cité des Doges» devient à la Renaissance, une des villes les plus influentes dans le commerce avec l'Extrême-Orient. Grâce à sa puissance commerciale, Venise s'agrandit, et se compose aujourd'hui, de 122 îles artificielles, connectées par 176 canaux et 410 ponts. Cependant,

9 . Ville italienne de la région de la Vénétie. (Wikipédia)

à cause d'une exploitation trop importante des nappes phréatiques et des fonds marins, la ville est engloutie petit à petit et la faune se meurt. La cité de l'eau est d'ailleurs touchée par des inondations de plus en plus fréquentes et de plus en plus dévastatrices. Toujours en Europe, la ville d'Amsterdam est considérée comme la «Venise du Nord», grâce à son réseau de canaux fluviaux. La ville possède près de 165 canaux et un flux maritime très important (bateaux-mouches, bateaux électriques, barques...). Non loin, la capitale suédoise, Stockholm, signifie littéralement «la ville qui nage sur les eaux». En Asie, une des villes marines les plus célèbres est sans doute Hong Kong. Si aujourd'hui les restes de la ville ancienne de pêcheurs sont faibles, à côté de la ville, Aberdeen est un port connu pour son village flottant. Cette ville de réfugiés chinois, échappe aux conditions de vie des bidonvilles, et permet aux habitants de garder un style de vie traditionnel. Il reste peu de pêcheurs car la plupart viennent travailler à Hong Kong pour le tourisme. Enfin, en Thaïlande, si ce village reste petit, Ko Panyi en est un remarquable, construit sur pilotis par des pêcheurs malais. Ce village qui s'enrichit grâce au tourisme, accueille environ 360 familles et continue de s'agrandir. Une des particularités de celui-ci est son terrain de football construit sur l'eau.

B. XX^{ÈME} SIÈCLE : LA CONQUÊTE DES RÊVES

Au XX^{ème} siècle, l'humanité connaît une période faste de découvertes, de richesses et d'innovations. L'enfance de Jacques ROUGERIE est alors marquée par ses lectures, les projections auxquelles il assiste, et les images qu'il découvre à la télévision. C'est à l'enfance que notre imaginaire est le plus stimulé.

B. a. JULES VERNE, AVANT-GARDISTE

« J'ai tout de suite été envoûté par la mer, mes premières lectures étaient Jules Verne, je l'ai lu 10 fois, 20 fois, je ne sais plus »¹⁰

Jacques ROUGERIE

Jules VERNE est un écrivain français, né à Nantes en 1828, dans une famille d'armateurs nantais. S'il se destine à suivre son père dans le milieu juridique, l'envie de devenir écrivain le pousse à arrêter ses études de

10. Fondation de la mer, (22 Décembre 2016). Rencontre avec Jacques Rougerie [Vidéo]. YouTube.

droit. Grâce à sa rencontre avec la famille DUMAS, il se lance dans l'écriture de nouvelles et de pièces de théâtre. En 1856, il se marie avec Honorine MEUREL et a un fils, Michel VERNE. Huit années plus tard, il rencontre Pierre-Jules HETZEL, à qui il propose une nouvelle intitulée *Voyage en l'air*. L'homme est conquis par l'histoire et devient alors son éditeur. Cet ouvrage, qui sera renommé par la suite *Cinq semaines en ballon* est le premier volume de la série des «Voyages extraordinaires». Jules VERNE est très prolifique et écrira près de 62 romans et 12 nouvelles pour cette collection. Il voyage énormément sur son bateau et nourrit l'imaginaire de ses ouvrages, par ses lectures, ses recherches et ses voyages. Il meurt le 24 mars 1905 d'une crise de diabète et laisse derrière lui un grand nombre d'œuvres marquantes, ce qui lui donnera pour beaucoup, le titre de «Père français de la science-fiction». Ce qui paraît le plus impressionnant dans l'œuvre de Jules VERNE est sans doute l'intemporalité de ses histoires. Encore aujourd'hui, ses livres sont parmi les livres les plus lus en France et dans le monde. Jean-Paul DEKISS, cinéaste ayant travaillé beaucoup sur Jules VERNE dit : «Son œuvre est tellement forte qu'elle dépasse l'imaginaire d'un temps et d'une époque». Malheureusement, l'écrivain est resté longtemps incompris. Un grand nombre de personnes pensait que ses ouvrages n'étaient destinés qu'à la jeunesse, qualifiant ses romans d'éducatifs. S'il est incontestable que ceux-ci ont marqué des générations entières, comme Jacques ROUGERIE, ses romans allaient plus loin que de simples livres pour enfants. Jules VERNE sera longtemps exclu du cercle de la «Grande littérature» à son époque, et sera catégorisé au rang d'écrivain mineur au même titre qu'Alexandre DUMAS¹¹. Mais les livres de Jules VERNE sont plus que de simples romans d'aventures. Premièrement, l'écrivain nantais, ajoutait à chacun de ses livres un sens critique à ses histoires, en lien avec la société ou la condition humaine, souvent tiraillé entre sa dignité et son humanité. Des sujets qui reviennent souvent dans ses histoires sont le pouvoir, l'argent ou la corruption. Deuxièmement, il ne faut pas oublier l'aspect didactique des œuvres de Jules VERNE qui revendiquent l'appellation de «romans géographiques»¹². Dans une époque où les découvertes, les voyages et l'exploration de nouveaux territoires sont florissants, l'auteur cherche à faire connaître et transmettre un savoir géographique au grand public.

11 . Écrivain français, reconnu notamment pour *Les Trois Mousquetaires* ou *Le compte de Monte-Cristo*.

12 . DUPUY, Lionel, «Les Voyages extraordinaires de Jules Verne ou le roman géographique au XIXe siècle», *Annales de géographie*, 2013, n°690, p. 131 à 150. Para. 2

« Cette tâche, c'est de peindre la terre entière, le monde entier, sous la forme du roman, en imaginant des aventures spéciales à chaque pays, en créant des personnages spéciaux aux milieux où ils agissent »¹³

Jules VERNE, 1974, p. 62

Son objectif est de donner à voir le monde, en facilitant sa lecture par l'imagination d'histoires et d'aventures extraordinaires. C'est grâce à cela que Jules VERNE nous fait voyager en l'air, sous la mer ou au centre de la terre, où l'homme souhaiterait se rendre mais ne le peut qu'à travers ses lectures. Mais c'est grâce à un réalisme certain, reposant sur la science, les détails et la métaphore que l'écrivain nous fait voyager. « Les livres de Verne, qui croit aux conquêtes de la science et s'emploie à prospecter les marges de l'univers connu, entretiennent avec le fantastique une relation savamment différée. Son « extraordinaire » participe davantage, en fait, d'un merveilleux bientôt expliqué, mais qui, le temps d'une longue attente, provoque l'étonnement des explorateurs-lecteurs »¹⁴.

L'œuvre de Jules VERNE a une forte empreinte sur Jacques ROUGERIE. En effet, dans les trois livres qu'il a publiés, *Habiter la mer*, *Les enfants du capitaine Némó* et *De 20 000 lieues sous les mers à SeaOrbiter*, des références à l'écrivain nantais sont employées. Premièrement, les titres de deux des ouvrages sont en lien avec Jules VERNE. *Les enfants du capitaine Némó* fait bien évidemment référence au roman *Vingt mille lieues sous les mers*, paru en 1870, dont le héros est le charismatique Capitaine Némó à bord de son vaisseau le *Nautilus*. Le titre du troisième ouvrage, *De 20 000 lieues sous les mers à SeaOrbiter*, fait également référence au roman écrit en 1870, découlant directement de son nom. Deuxièmement, c'est par le biais de certains titres de parties de ses livres, que l'architecte des mers évoque les œuvres de Jules VERNE. Dans le dernier de ses livres, on peut lire des sous-titres tels que *Voyage au centre de la mer*, référence au roman *Le Voyage au centre de la terre* publié en 1864 ou encore, *De la mer à la lune* renvoyant à l'ouvrage *De la Terre à la Lune, trajet direct en 97 heures et 20 minutes*, paru en 1865. Enfin, ROUGERIE cite plusieurs fois l'écrivain nantais dans ses ouvrages. Trois de ses romans reviennent régulièrement : *Vingt mille lieues sous les mers*, *L'île à Hélice* ou encore *l'Île flottante*. L'architecte s'identifie à

13. DUPUY, Lionel, « Les Voyages extraordinaires de Jules Verne ou le roman géographique au XIXe siècle », *Annales de géographie*, 2013, n°690, p. 131 à 150. Para. 5

14. STEINMETZ, Jean-luc, *La littérature fantastique*. PUF : Que sais-je ? 1997. Page 82. cité dans « Les Voyages extraordinaires de Jules Verne ou le roman géographique au XIXe siècle », DUPUY, Lionel, 2013.



FIG. 7 : Jacques-Yves COUSTEAU, © The Cousteau Society.

certains personnages de ses histoires notamment par le lien qu'il entretient avec l'océan.

« *Certains êtres ont, plus que d'autres, le «sens des poésies de l'océan».*

«Devant cet infini, l'esprit n'est plus arrêté par rien, l'imagination se donne libre carrière. Chaque molécule d'eau, que l'évaporation échange continuellement entre la mer et le ciel, renferme peut-être le secret de quelque catastrophe ! Aussi, faut-il envier ceux dont la pensée intime sait interroger les mystères de l'océan, ces esprits qui s'élèvent de sa mouvante surface jusque dans les hauteurs du ciel.»

Jules VERNE, Capitaine de quinze ans, 1978.

Nul autre mieux que Jules Verne, auteur de ces lignes extraites d'un Capitaine de quinze ans, n'aurait su caractériser le lien qui unit Jacques Rougerie à cet «infini vivant» qu'est l'océan. »¹⁵.

Jacques ROUGERIE partage de nombreuses valeurs avec Jules VERNE et ses écrits, et tente encore aujourd'hui de poursuivre la démarche initiée par l'écrivain, il y a maintenant plus de cent ans.

B. b. JACQUES-YVES COUSTEAU, LE MONDE DU SILENCE.

« Quand j'ai vu le monde du silence, j'ai dit, bah c'est là, mon destin il est là, ma vie elle est là, comme un musicien, comme un peintre, ma vie sera entièrement, mes passions et ma vie professionnelle, et ma vie privée, ne feront qu'une par rapport aux océans »¹⁶.

Jacques ROUGERIE.

Jacques-Yves COUSTEAU (FIG.7) est né le 11 juin 1910. Il s'intéresse très tôt à la mer, et décide d'étudier à l'école navale de Brest puis s'enrôle dans la marine française. Après la seconde guerre mondiale, il crée le Groupe de Recherche Sous-marine à Toulon et décide avec un équipage de partir aux quatre coins du monde, pour sillonner les mers et les océans. Ce bateau, devenu mythique aujourd'hui, est la *Calypso*. Mais contrairement à beaucoup d'explorateurs, COUSTEAU décide de diffuser ses aventures au monde entier par le biais de longs-métrages. En 1956, il sort son premier long-métrage, *Le Monde du Silence*, dans lequel il rapporte, en couleurs, son voyage marin. Grâce à ce film, il remporte la palme d'or au festival de Cannes et accède à une renommée mondiale. Entre les années 50 et 70, les documentaires

15. ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 19-20.

16. Fondation de la mer, (22 Décembre 2016). Rencontre avec Jacques Rougerie [Vidéo]. YouTube.

sur les océans se multiplient, grâce aux travaux de Jacques-Yves COUSTEAU et de son homologue germano-autrichien, Hans HASS¹⁷. Ces deux hommes ont bouleversé l'imaginaire populaire et surtout ont permis aux hommes des sociétés occidentales, de voir sous l'océan sans même avoir à se mouiller. Afin de créer la fascination et d'éveiller l'imagination des spectateurs, COUSTEAU fonde ses documentaires sur la science, la mise en scène d'un équipage, sa vie confrontée au monde marin, tout en donnant à voir de magnifiques paysages sous-marins. Mais ce qui suscite le plus d'engouement autour de ce film, c'est l'aventure vécue par ces hommes aux bonnets rouges. Si le scénario semble naturel et spontané, COUSTEAU se base, pour la réalisation de son film, sur le livre éponyme qu'il écrit en 1953. Tel un nouveau roman de Jules VERNE, Jacques-Yves COUSTEAU nous raconte l'odyssée de cet équipage de marins, partant à la recherche de découvertes sous-marines, milieu encore méconnu à l'époque.

« Les hommes sont les plongeurs de la *Calypso*, le navire du commandant Cousteau qui sillonne les sept mers »¹⁸
Le Monde du Silence, 2:57-3:05.

Dans cette période d'après-guerre, l'histoire de cet équipage repose énormément sur les codes de l'armée. Les membres de l'équipage étaient appelés «les camarades», tous vêtus de bonnets rouges et le chef, le Commandant COUSTEAU, dirigeait d'une main ferme son équipage de matelots. Enfin, il ne faut pas oublier que la *Calypso* était un ancien navire démineur pendant la seconde guerre mondiale. Lorsque sort le film *Le Monde du Silence*, Jacques ROUGERIE est alors âgé de 11 ans. Les critiques qui sortent sur le long-métrage, dans les journaux à l'époque, sont élogieuses. On peut citer, par exemple, l'article sorti dans le *New York Times* en 1956: « *Le Monde du silence* [...] est sans doute le documentaire le plus beau et le plus fascinant de son genre. [...] Avec un sens de la majesté [...] ainsi que des compétences techniques [...] dans la photographie en couleurs. Le capitaine Cousteau [...] a mis en scène le personnel de son navire de recherche [...] en contact avec les créatures des profondeurs de telle sorte que ces contrastes rendent la découverte plus frappante et merveilleuse que la simple fascination que pourrait provoquer leur représentation objective. [...] On est

17 . Biologiste, éthologue et cinéaste autrichien.

18 . TORMA, Franziska, Trad. C. TAYOUN, R. ARVANIS, «Explorer les sept mers, Vers un concept océanique et postcolonial de la tropicalité», *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 6, n° 3, 2012, 603-624 [Consulté le 06 Novembre 2020]

à bout de souffle. Le seul problème dans tout ça, c'est l'envie que provoquent ces images d'enfiler un scaphandre autonome et d'y aller ! »¹⁹.

ROUGERIE évoque de nombreuses fois les travaux du Commandant COUSTEAU, comme ses expériences avec les «maisons sous-marines», et les avancées qu'il a faites sur la plongée à saturation. Il évoque également ses souvenirs avec COUSTEAU qu'il a pu rencontrer sur la *Calypso* et avec qui il a pu discuter de son projet d'architecture sous-marine. « J'ai été profondément marqué par mon passage sur la *calypso* et je conserve des souvenirs émus de mes plongées dans la baie de Saint-Pierre, en Martinique, ainsi que des heures passées à bord à discuter avec le Commandant et Albert FAICO, son fidèle second. Nous abordions nos expériences communes, notre vécu des maisons sous-marines et nous bâtissions, des heures durant, le futur de l'homme sous la mer. »²⁰.

Jacques Yves COUSTEAU est sans doute la personne qui a convaincu ROUGERIE de dédier sa vie à la mer. Grâce à COUSTEAU, la conquête de la mer est intimement liée à celle de l'espace, et Jacques ROUGERIE a sans doute repris le flambeau afin d'amener ses idées encore plus loin et de «partager ses aventures au plus grand nombre».

B. c. LA TÊTE DANS LES ÉTOILES

« Le Bip Bip de Spoutnik dans l'espace m'a interpellé, c'est vrai que la chienne Laïka, qui a été le premier animal à aller dans l'espace, j'en ai pleuré quand j'ai su qu'elle ne revenait pas sur terre, et c'est vrai que Youri Gagarine, quand il est parti, ah...J'étais fasciné, mais je me rendais compte que ça ne m'était pas accessible. »²¹

Jacques ROUGERIE.

Revenons 70 ans en arrière. Entre 1957 et 1969, les deux plus grandes puissances mondiales à l'époque, les États-Unis et l'URSS se livrent une bataille à la technologie mondiale. Si l'espace fascine depuis plus de 400 ans, c'est au cours de la Guerre froide qu'une conquête aux étoiles débute. Durant plus de dix ans, les deux pays cherchent à être les premiers, et c'est la Russie qui démarre fort, en parvenant à utiliser la puissance des missiles V2 pour envoyer le premier satellite dans l'espace, *Spoutnik*. Le

19 . CROWTHER, New York Times, 1956.

20 ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 75

21 . Fondation de la mer, (22 Décembre 2016). Rencontre avec Jacques Rougerie [Vidéo]. YouTube.



FIG. 8 : ANDERS, William, «lever de Terre», Mission Apollo-8,
1968, Décembre [image numérique].

«compagnon de voyage»²² s'envole en 1957 à près de 900 km d'altitude et renvoie des données substantielles. Quelques mois plus tard, les soviétiques parviennent de nouveau à envoyer un objet dans l'espace, mais cette fois-ci habité par une petite chienne, *Laïka*. De l'autre côté de l'Atlantique, les américains, parviennent à envoyer en 1958 leur premier satellite et créent la même année, un des organismes parmi les plus importants à ce jour, la NASA²³. Mais trois années plus tard, les américains prennent un retard conséquent, et les soviétiques parviennent à envoyer le premier homme dans l'espace, Youri GAGARINE, le 12 avril 1961. C'est un boom médiatique. À 27 ans, GAGARINE devient le premier homme à voyager dans l'espace et est reçu à son retour de son vol de 102 minutes en héros. C'est alors que le président John Fitzgerald KENNEDY, annonce la même année «We choose to go to the Moon», littéralement, «Nous choisissons d'aller sur la Lune». Ce n'est que sept années plus tard que la mission *Apollo-8* est un premier succès et réussit à mettre en orbite lunaire un équipage américain et, un an plus tard c'est le grand moment. Le 21 juillet 1969, pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, un homme foule le sol lunaire (FIG.8). Après cet événement, la conquête spatiale n'est plus une nécessité, et passe au rang de la recherche technico-scientifique. Cet événement représente un tournant pour Jacques ROUGERIE, qui, même s'il ne se voit pas astronaute, souhaite faire partie d'une conquête, celle de la mer. Dans les ouvrages qu'il publie, ROUGERIE associe souvent la mer et l'espace qu'il pense intrinsèquement liés. On le voit dès la première page du livre, *Habiter la mer* paru en 1978, ouvrant sur une photo de la terre vue de l'espace, juxtaposée à l'image d'un fœtus de bébé. Grâce à l'évolution de son travail et ses diverses rencontres, on remarque que le livre, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, est un ouvrage introspectif, nous dévoilant l'imaginaire de l'architecte à travers les titres employés. La troisième partie de l'ouvrage est d'ailleurs totalement dédiée à l'espace.

L'imaginaire de Jacques ROUGERIE s'est construit autour de ces auteurs, conquérants des océans et de l'espace, et nous permet de comprendre une première partie de la philosophie de l'architecte. Ces auteurs, ces cinéastes et ces exploits sont parfois remis en cause aujourd'hui. Par exemple, *Le Monde du silence* est critiqué pour être «naïvement dégueulasse»²⁴, ou encore les théories complotistes disent que l'homme n'est jamais allé sur la lune, mais qu'il s'agirait de montages réalisés en studio. Ou encore, certains scientifiques

22. Traduction de *Sputnik*.

23. National Aeronautics and Space Administration.

24. MORDILLAT, Gérard, «Gérard Mordillat critique «Le Monde du silence»», Là-bas si j'y suis, 2015.

doutent de l'intérêt d'aller dans l'espace et pensent qu'aujourd'hui, la conquête spatiale ne consisterait qu'en des séjours orbitaux à bord de la station internationale. Mais, l'imaginaire de plusieurs générations a été marqué par ces aventures extraordinaires qui nourrissent le nôtre de manière quasiment intemporelle.

C. XXI^{ÈME} SIÈCLE : UN NOUVEL IMAGINAIRE CINÉPHILE

Actuellement, l'imaginaire commun n'est plus stimulé par les grands événements qui se retrouvent un peu plus chaque jour, noyés sous une montagne d'informations diverses. L'imaginaire se crée aujourd'hui à travers les livres que nous lisons et les films et séries que nous regardons. Nous allons nous intéresser ici au cinéma, afin de comprendre à travers quels thèmes et quelles histoires, l'imaginaire marin nous est transmis ces dernières années. Il est important de rappeler que cette sélection de films est personnelle et non exhaustive, et qu'une grande partie d'entre eux sont issus de livres ou de romans.

C. a. LA MER DANS LE CINÉMA

À partir de mes recherches et références cinématographiques, je me suis rendu compte qu'une grande majorité des films sur la mer pouvaient se classer en trois catégories : les films historiques ou d'aventures, les films catastrophes ou d'horreur et enfin les documentaires.

Les films de guerres et de batailles sont très appréciés par le grand public, comme ceux sur les sous-marins tel que *Le chant de loup*. Certains, racontant des histoires plus anciennes datant des guerres napoléoniennes, sont aussi très prisés. L'un d'eux m'a particulièrement marqué : *Master & Commander : De l'autre côté du monde*. L'histoire se déroule en 1805, lors des guerres napoléoniennes, conflit entre la France et l'Angleterre, deux pays possédant des flottes impressionnantes. Ce film raconte l'histoire du capitaine *Jack Aubrey*, qui, après l'attaque de son navire par un grand vaisseau français, décide de se mettre en chasse de ce dernier à travers l'Océan pacifique. En plus de nous replonger dans le paysage magnifique des mers et océans, nous suivons les aventures du chirurgien du navire, le *Dr Stephen Maturin*. Ce passionné de nature et d'animaux rêve de se rendre aux Galapagos, d'où il pourra rapporter des preuves de l'existence de spécimens encore inconnus. Ce film, tiré de la véritable histoire du marin Thomas COCHRANE,

reprise dans les romans de Patrick O'BRIAN, dépeint l'aventure de ces marins, qui loin de chez eux, font tout pour survivre au danger de la guerre et de la mer, mais également les difficultés psychologiques que vivaient certains hommes sur ces navires de guerre. De même, un des films d'aventure parmi les plus sidérants de ces dernières années est sans doute *L'odyssée de Pi*. Ce film, sorti en 2012, a été nommé 11 fois aux Oscars et en a reçu quatre dont celui du meilleur film et du meilleur réalisateur pour Ang LEE. Toute l'histoire repose sur un principe simple, un jeune garçon, *Pi*, se retrouve coincé sur un canot de sauvetage avec un tigre après le naufrage du bateau sur lequel ils se trouvaient. Ce film, incroyablement réaliste, grâce à l'usage de la 3D, retrace l'aventure extraordinaire des deux protagonistes, soumis aux caprices de la mer, à la lourdeur du soleil, dans une atmosphère insoutenable. Dans ce film plutôt lent, le réalisateur vient stimuler l'imaginaire du spectateur par l'apparition d'éléments presque oniriques tels que des bancs de poissons volants, une baleine phosphorescente, ou même une île magique au milieu de nulle part. En regardant ce film, on a presque l'impression de vivre cette odyssée avec *Pi*.

Depuis quelques années, les films d'horreur et de catastrophes sur le thème de la mer se sont multipliés. L'un des premiers du genre, qui a eu un impact marquant, est sans doute *Les dents de la mer* réalisé par Steven SPIELBERG en 1975. Ce long-métrage, adapté du roman de Peter BENCHLEY, connaît un succès incroyable à l'époque. Cette chasse au requin tueur devient mythique, sans doute à cause de la peur du public vis-à-vis des grands requins blancs, les «tueurs de sang-froid». C'est grâce à son réalisme pour l'époque et sa machinerie très évoluée, que le film fascine les foules. Quinze années plus tard, le film de James CAMERON, *Abyss* sort et donne à assister à un autre scénario catastrophe, cette fois dans les abysses. L'histoire se déroule dans une station sous-marine, au fond de l'Océan atlantique. Au début, tout donne à découvrir un film réaliste, racontant l'histoire de soldats américains et de chercheurs tentant de récupérer des ogives nucléaires dans un bateau naufragé, avant les soviétiques. Mais le scénario tourne rapidement à la science-fiction, avec l'apparition d'espèces inconnues dévastatrices. Ce film entraîne le spectateur dans une atmosphère étouffante, coincé sous des centaines de mètres d'eau, dans une station sous-marine qui tombe en miettes.

Enfin, les documentaires marins sont un véritable moyen de faire découvrir le monde de la mer au grand public, mais surtout, de rendre compte des dégâts de l'homme sur ce milieu fragile. C'est en arborant la beauté des océans, afin d'éveiller la sensibilité humaine, que les réalisateurs

cherchent à attirer l'attention. De nombreux documentaires sont disponibles aujourd'hui, mais peu auront l'impact du *Monde du Silence* de COUSTEAU à l'époque. J'ai pu, lors de mes recherches, visionner deux documentaires sur le monde marin. Le premier est *L'espoir sous l'océan*. Ce film réalisé par *National Geographic* en 2017, revient sur la création de parcs nationaux initiée par le président KENNEDY à Hawaï. L'objectif de son documentaire est à la fois de dénoncer la surpêche, qui ne permet pas aux écosystèmes de se renouveler, mais également d'identifier des zones riches et sensibles à protéger dans les eaux américaines. Sylvia EARLE, grande biologiste américaine, voyage à travers les mers d'Amérique afin de faire un inventaire et un constat de l'état des récifs coralliens avec l'aide de jeunes passionnés de plongée. Le second, *Planet Ocean*, film réalisé par Yann ARTHUS-BERTRAND et Michael PITIOT, est un long-métrage sorti le 5 juin 2012, à l'occasion de la journée mondiale de l'Environnement, afin de sensibiliser la population aux enjeux de la préservation du monde marin. Il explore le cycle de la vie sous l'océan, et aborde les questions de la pêche industrielle, la pollution, et l'empreinte de l'homme sur l'environnement.

C. c. LES MYTHES MARINS DANS LES FILMS POUR ENFANTS

Les mythes marins sont parfois repris dans des films ou des longs-métrages d'animation. Ces films, souvent destinés à un jeune public, ont sans doute l'impact qu'avaient les livres de Jules VERNE sur l'imaginaire de la jeunesse à l'époque. Il n'est d'ailleurs pas étonnant que les films présentés ci-après soient tous des films *Disney*, dont l'objectif, est depuis le début, de nourrir l'imagination des enfants. «*Pour que la vie soit un conte de fée, il suffit peut-être simplement d'y croire*» disait Walt DISNEY.

Premièrement, un des premiers films sur les mythes des océans qui m'a réellement charmé et qui m'a donné l'envie d'écrire ce mémoire est *l'Atlantide, L'empire perdu*. Ce film d'animation *Disney* sorti en 2001 m'a marqué dès mon enfance. Reprenant le récit platonicien, l'histoire se déroule en 1914, lorsqu'une équipe d'aventuriers part à la recherche de la cité perdue, après que le héros principal, *Milo Thatch*, découvre dans un livre que lui a laissé son grand-père son emplacement exact. Après un parcours compliqué, il découvre enfin la cité, et trouvent même des habitants, qui peuvent vivre des centaines d'années à l'aide d'un cristal bleu mystérieux. Grâce à des dessins poussés, des costumes, des engins volants et des personnages touchants, on peut presque croire à la véracité de cette histoire. Deuxièmement, une

des séries de film les plus prolifiques, *Pirates des Caraïbes*, est un exemple incontestable de l'utilisation de mythes et légendes de diverses origines dans les films. Dans ceux-ci, les réalisateurs n'hésitent pas à mélanger faits réels et faits fictifs, afin d'amener le spectateur au cœur de cette histoire se déroulant dans les Caraïbes lors de l'âge d'or de la piraterie. De nombreuses îles dévoilées dans ces longs-métrages ont réellement existé, devenue aujourd'hui légendaires, tel que *Port-Royal*, ville située sur l'île de la Jamaïque, engloutie après un séisme en 1692, ou encore l'île de *Tortuga*, ancien refuge de pirates. Dans les deuxième et troisième volumes de la série, les scénaristes n'hésitent pas à combiner des légendes de différentes origines. La première est celle du *Hollandais volant*, navire fantôme de mèche avec le diable chargé de lui ramener des âmes. Cette légende serait associée aux exploits d'un grand navigateur hollandais au XVII^{ème} siècle, Bernard FOKKE. La seconde, dépeinte dans ce film, est celle du *Kraken*, que nous avons déjà développée au début de ce chapitre. Les cinq films de la série sont remplis de références légendaires ou mythologiques de *Calypso*, nymphe dans la mythologie grecque à *Barbe noire*, figure historique et légendaire dans le milieu de la piraterie. Les cinéastes n'hésitent pas à y incorporer des mythes n'appartenant pas au milieu de la mer, comme celui de la *fontaine de Jouvence*. Entre conquêtes, batailles, piraterie, amour et humour, ces films sont un moyen incroyablement efficace de faire découvrir aux jeunes et au grand public ces légendes mystérieuses. Enfin, le troisième film, un des derniers grands films d'animation de *Disney*, est *Vaïana* : La légende du bout du monde. Sorti en 2016, ce film s'inspire des grandes légendes de la mythologie Polynésienne. Nous découvrons l'épopée de *Vaïana*, jeune fille du chef de l'île polynésienne de *Motunui*. Se rendant compte que les poissons se font de plus en plus rares et que les fruits pourrissent, la jeune fille réalise qu'il y a un problème et décide de retrouver le demi-dieu *Maui* afin de sauver l'océan. Dans ce film poétique, où l'océan est humanisé, et le méchant n'est, au final, que le gentil à qui on a volé le cœur, toute la sensibilité et la fragilité du milieu marin nous sautent aux yeux. Les explosions de couleurs, d'émotions et de chants dans ce film, nous font vivre un vrai voyage, qui plaît aux plus petits comme aux plus grands. Les mythes marins nous font rêver sans doute à cause de la grande part d'inconnu qui se cache sous cette masse bleue. Les grandes franchises n'hésitent pas à les utiliser afin de faire voyager les enfants dès leur plus jeune âge.

C. b. ARCHITECTURE, CIVILISATION MARINE ET SEPTIÈME ART

Le champ d'exploration de l'imaginaire marin est vaste. Dans cette partie, nous allons nous intéresser à certains films ou parties de films, dévoilant des civilisations en lien avec la mer et leur habitat, mais également l'histoire d'hommes préférant la vie en mer que celle sur terre.

Premièrement, le film *Waterworld* de Kevin REYNOLDS est un film post-apocalyptique, dans un monde où le réchauffement climatique a causé la fonte des glaciers, et où les hommes sont contraints de vivre sur la mer. Vivant sur des bateaux en solitaire ou dans des atolls artificiels en communauté, il est très intéressant de voir l'établissement d'un «code de la mer» entre les survivants. Dans ce «Mad Max marin», l'économie repose sur le troc, et les denrées les plus rares sont les plantes, la terre et la connaissance. Des centaines d'années après la fonte des glaces, tous les humains ont oublié pourquoi ils sont dans cette situation, mais certains croient qu'il reste des terres encore immergées et décident de s'y rendre par tous les moyens. Finalement, après avoir découvert cette fameuse terre, notre héros ne s'y sent pas à sa place et décide de retourner vivre en mer. Ce film est assez remarquable, car il nous montre des éléments d'adaptation anthropologique de l'homme à ce nouveau milieu, avec l'apparition des mutants, mi-hommes, mi-poissons pouvant respirer sous l'eau, ou encore d'adaptations architecturales avec la construction d'atolls surprotégés faits de matériaux de récupération. Deuxièmement, certains réalisateurs ont incorporé des peuples ou espèces vivant sous l'eau dans leurs films. L'un des plus connus, *Star Wars*, épisode 1 : *La Menace Fantôme*, sorti en 1999, nous dévoile une ville sous-marine à la 13^{ème} minute. Lorsque les deux protagonistes du film, Qui-Gon et Obi-wan, font la connaissance d'un habitant autochtone, *Gungan Jar Jar Binks*, l'être amphibie les amène dans sa ville afin de les cacher des envahisseurs. Les deux *Jedis* décident de le suivre et s'équipent de respirateurs afin de pouvoir évoluer sous l'eau. On découvre alors *Otoh Gunga* (FIG.9), une énorme ville subaquatique, incroyablement moderne. Même s'ils peuvent respirer sous l'eau, les *Gungans* vivent dans des bulles remplies d'air qu'ils peuvent traverser, imperméables à l'eau. L'effet de surprise est réussi et on reconnaît une architecture organique, rappelant énormément la *Bubble house* et l'architecture d'Antti LOVAG. Enfin troisièmement, certains longs-métrages se sont parfois penchés sur l'histoire d'hommes ayant donné leur vie pour leur passion des océans. Un des longs-métrages les plus sidérants est sans doute *le Grand Bleu* de Luc BESSON. Sorti en 1988, le film est inspiré de la vie de

Jacques MAYOL et d'Enzo MAIORCA, deux célèbres champions d'apnée qui, au-delà de leur amitié, ont toujours entretenu une rivalité forte dans leur sport. Ayant tous les deux grandi en Grèce, ils partagent tous deux une passion puissante pour la mer, et plongent ensemble que ce soit pour les records ou les missions. C'est lorsque la copine de Jacques, *Johanna*, découvre qu'il s'est éclipse pour aller nager avec un dauphin en pleine nuit, qu'on comprend que l'homme n'est pas un homme de la terre mais un homme de la mer. Il tente de repousser toujours plus ses limites, et la rivalité qu'il entretient avec Enzo le pousse à descendre toujours plus profond. Mais à force de jouer avec le feu, on finit par se brûler, et Enzo meurt dans les bras de Jacques lors d'une compétition en voulant battre le record du monde. Le film se termine de manière un peu onirique, lorsque Jacques décide de plonger après la mort de son ami et qu'on le voit finalement s'en aller dans les abysses sur le dos d'un dauphin.

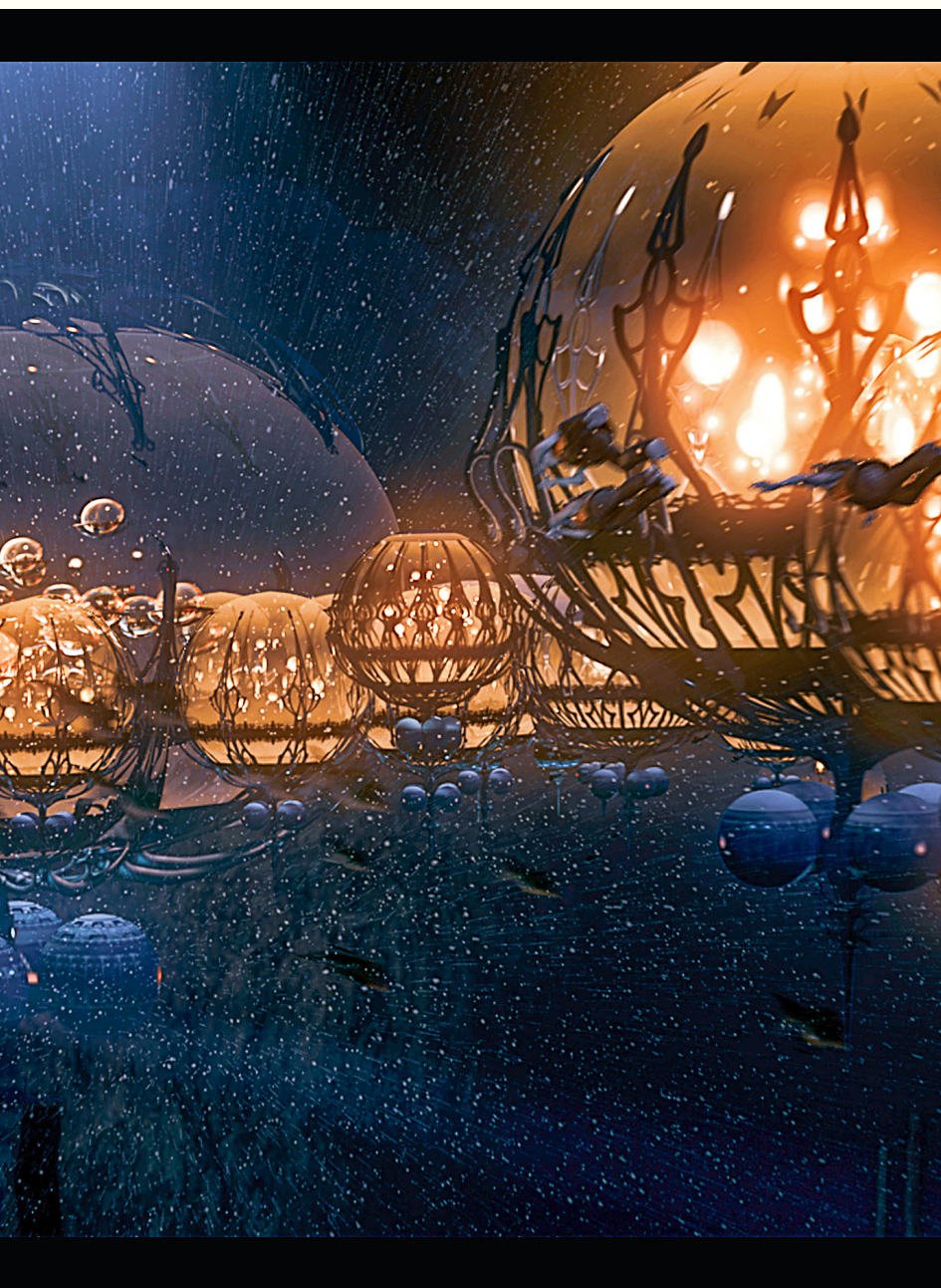
« Tu sais ce qu'il faut faire pour vivre au milieu des sirènes ? [...] Tu descends au fond de la mer très loin. Si loin que le bleu n'existe plus. Là où le ciel n'est plus qu'un souvenir. Une fois que tu es là, dans le silence, tu y restes. Et si tu décides que tu veux mourir pour elles, rester avec elles pour l'éternité, alors elles viennent vers toi et jugent l'amour que tu leur portes. S'il est sincère, s'il est pur, et si tu leur plais, alors elles t'emmèneront pour toujours. »²⁵

Jacques MAYOL.

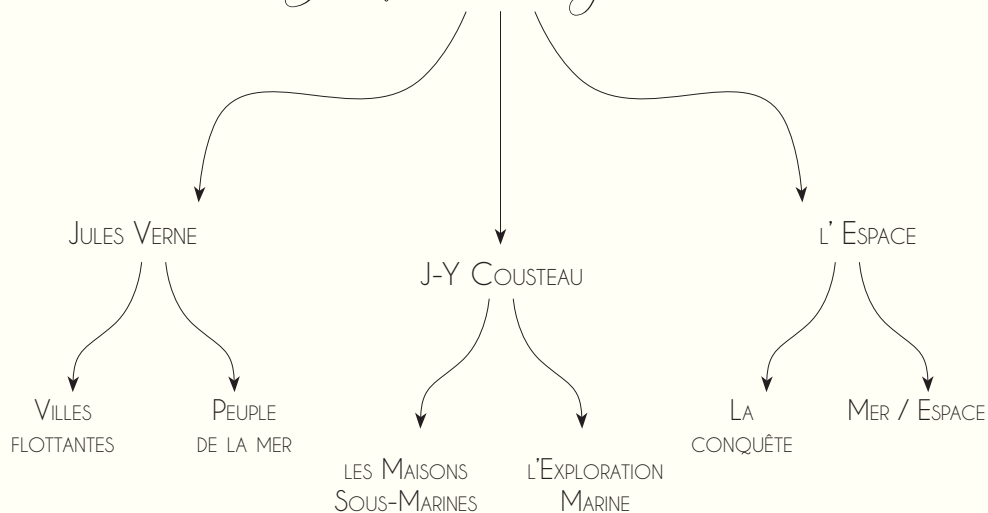
25. BESSON, Luc, (Réalisateur), (1988), *LE GRAND BLEU* [Film], Les Films du loup, Gaumont.



FIG. 9 : *Star Wars, épisode 1 : La Menace Fantôme*, George Lucas, 1999, 0.20.



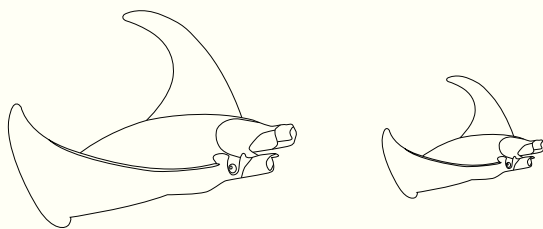
Jacques Rougerie



Généralisation

L'imaginaire marin est universel et intemporel. Les hommes sont de plus en plus appelés par la mer. Il suffit de regarder les plages l'été pour s'en rendre compte. Depuis l'antiquité, la relation entre l'homme et la mer est devenue de plus en plus intime. Parfois vénérée, parfois crainte, et même parfois ravageuse, la mer a su éveiller l'imaginaire des hommes jusqu'à aujourd'hui. Dans le monde, un certain nombre de peuples vivent en relations avec la mer et ont su adapter leur mode de vie à ce milieu. Ces peuples, vivant souvent dans la résilience, sont parfois parvenus à développer de nouvelles aptitudes physiques en raison de ces modes de vie marins et annoncent probablement les débuts d'une évolution physiologique de l'homme ainsi que la naissance d'une civilisation typiquement marine. Mais, le XX^{ème} siècle amorce un bouleversement dans l'imaginaire marin commun. Jules VERNE grâce à ses romans géographiques émerveille et transmet à la jeune génération un nouveau désir d'exploration. Quelques années plus tard, le commandant au bonnet rouge sillonne les océans et offre au monde entier des images de l'univers marin. Le commandant COUSTEAU initie alors à l'exploration sous-marine et probablement à ce qui représentera les débuts de l'architecture sous-marine. Enfin, dans un contexte sociopolitique de rivalité et de conquête, une odyssée vers l'espace débute dès 1957 et bouleversera à jamais les rêves de l'humanité. Jacques ROUGERIE au cours de son enfance et de son adolescence, sera spectateur de tous ces bouleversements qui impacteront définitivement son imaginaire. Ces dernières années, un grand nombre de films et de livres sont parus sur le thème de la mer et des océans. Mais cette évolution de l'imaginaire marin commun a eu des conséquences néfastes sur certains écosystèmes marins comme ceux des requins, en raison de la crainte et de la méfiance renvoyées dans ces récits fictifs. Selon le site WWF France, près de 60 % des requins, serait menacés d'extinction à ce jour en raison du braconnage et de la surpêche. Mais si la mer attire et fascine, ce n'est que depuis peu que l'homme tente réellement d'y pénétrer. Dans cette partie, nous avons plongé ensemble dans l'univers marin et y avons découvert un vaste imaginaire. Nous allons poursuivre notre plongée dans les profondeurs, et partir à la découverte d'une civilisation sous-marine : celle des Mériens.





2

Plongée sous Oxygène

LA NAISSANCE D'UNE NOUVELLE
CIVILISATION ?

Il était une fois... La Mer

«Les géants couverts d'algues passaient dans leurs villes sous-marines où les tours seules étaient des îles. Et cette mer avec les clartés de ses profondeurs coulait sang de mes veines et faisait battre mon cœur.»... Apollinaire, Cortège.

«Battre mon cœur» au rythme des profondeurs, si doucement, que je crains qu'il ne s'arrête quand je retiens ainsi mon souffle.

Surtout pas de mouvement brusque, je me glisse sous une cloche à air qui parsème les « rues » de mon village sous-marin pour reprendre ma respiration. Il me reste pourtant encore un moment d' « autonomie ».

Dans la grand'rue, «chemin de Glaukos», les enfants s'amuse avec leurs poulpes apprivoisés. Ils se les renvoient comme des balles vivantes qui se prêtent d'ailleurs volontiers au jeu. Qui oserait, en voyant cette scène, parler de monstres marins et de mauvais génies ? Des paysans reviennent des champs, attelés à un dauphin qui connaît fort bien le chemin de la ferme.

Cet homme qui passe plus loin est équipé de «poumons artificiels», sans doute pour effectuer un travail de longue durée à l'extérieur. Celui-ci utilise des petites bouteilles à circuit fermé; on n'emploie plus guère ce genre de procédé. Que mon grand-père s'en serve encore, cela se comprend, il était pionnier. Mais pour moi, il n'y a aucun problème. Je peux évoluer avec une totale liberté dans mes mouvements sans aucun équipement, juste des lentilles de contact pour la vue, des palmes et sur la peau une combinaison blanche très fine, d'un matériau qu'on ne connaissait pas encore il y a une dizaine d'années : du «fibréaleu». En effet, depuis qu'on ne consomme plus le pétrole pour faire fonctionner les moteurs, il est conservé pour la fabrication de nouveaux textiles.

Un «Nautipousse» passe, silencieux, mu par l'énergie hydraulique. J'adore regarder ces dirigeables sous-marins, grosse sphère opalescente, mordorée, bleutée ou aurore. Ces méduses mécaniques aux jupes ondoyantes, chevauchées par des aquanautes, se propulsent par longues pulsations successives comme un bercement de manège aquatique pour adultes rêveurs.

Il n'y a pas trop de circulation, juste un engin étrange, de temps à autre, à peine audible, je sors donc de la poche d'air où j'étais réfugiée et me dirige maintenant vers une rue escarpée, nimbée du foisonnement de bulles des cascades d'air, pluie lumineuse qui monte vers le «ciel liquide».

Des maisons s'accrochent aux rochers par leurs pattes en fibre de verre et me regardent de leurs yeux globuleux, fenêtres demi-sphériques. Fixées aux anfractuosités de la roche, de grandes gorgones, tels des arbustes de montagne, frémissent et se ploient lentement.

Je pivote pour prendre une rue à « courant d'eau » et me laisse porter jusqu'à

la place de l'Etoile ... de mer, avec seulement quelques coups de palmes pour augmenter la vitesse et arriver en vol plané, sur une luge imaginaire, au-dessus du marché.

Je tourne, raie manta volante, avant d'entreprendre une descente en spirale en effectuant naturellement quelques arabesques. Il faudrait peut-être que je pense à respirer. Quelle idée saugrenue ! N'ai-je pas confiance en mon instinct qui me prévient toujours à temps ? Et si pourtant j'oubliais de reprendre mon souffle, ne repousserais-je pas mes limites ou la marge de sécurité ? L'animation sur la place est intense, un montreur d'orques installe ses filets, les gosses sont fascinés. L'un d'entre eux caresse son petit poulpe au regard humain, blotti sur son épaule comme un chat.

En arrière-fond, dans cet univers perpétuellement mouvant, les habitations paraissent prêtes à s'animer pour participer à cette vie, comme les animaux aquatiques auxquels elles ressemblent : crabe, méduse, coquillage... Certaines, bien ventrues sous une peau tendue, semblent attendre que l'on détourne un instant le regard pour se déplacer subrepticement, d'autres observent, débonnaires, et oscillent sur un rythme tranquille.

Le grand chic, cette année, est d'orner d'anémones mauve-carmin, d'algues bleu-vert, cheveux-plumes qui se balancent, les «balcons» et les «terrasses», plates-formes sans balustrade où l'on vient se poser sans vertige au bord du vide.

Après un court déplacement, je pénètre dans le «marché flottant», sous une membrane souple, transparente, au vaste volume d'air. Au bord d'un îlot vient mourir un lac où flottent des assemblages de coques : embarcations maisons, chemins piétonniers ... J'échange, contre des perles de corail, des denrées terrestres conditionnées sous vide, avant de m'en retourner chez moi.

Pour aller plus vite, je coupe sous les maisons maintenues en suspension entre deux eaux par des tendeurs qui donnent l'illusion d'une légèreté extrême. Au moment où je traverse les jardins aquatiques qui abondent en faune et en flore – un régal de couleurs pour la vue, et où l'on avance avec émerveillement mais une relative prudence de gestes, des amis sortent de chez eux. J'effleure une épaule avec ma main, je saisis une cheville pour dire bonjour, nous échangeons deux, trois signes et nous savons que nous sortons ensemble ce soir.

Je reprends ma route et passe devant le moulin qui tourne sans cesse pour fabriquer des farines d'algue et de poisson. Tout fonctionne dans notre village de façon naturelle. D'énormes hydroliennes que l'on peut comparer aux éoliennes terrestres nous alimentent en énergie.

J'aborde le tombant de la colline et glisse cette fois au-dessus des coupoles et des toits arrondis, têtes lisses ou nervurées. Au loin, dans l'épaisseur du bleu, je devine les étendues cultivées. Quel plaisir d'évoluer ainsi sans presque fournir d'effort.

La semaine dernière j'étais sur terre, à Paris, et j'avais une impression désagréable de lourdeur dans mes membres et de la maladresse dans mes gestes. C'est fatigant la terre !

Penser qu'il fut un temps où les hommes ne pouvaient pourtant vivre que sur terre ... Il est vrai que cela date de ces temps héroïques et tristes où, paraît-il, la mer était polluée.

Les villes et les complexes industriels n'étaient pas équipés de systèmes anti-pollution. J'ai du mal à imaginer une mer polluée. L'eau est si claire, ici en Méditerranée, la visibilité est même étonnante, on peut voir jusqu'à 50 m. Pourtant la faune est d'une grande richesse, des régions sous-marines entières ont été repeuplées, auparavant il n'y avait que des sardines, du moins c'est ce qu'on raconte !

Enfin, j'arrive à notre maison et à notre jardin, composé aussi savamment qu'un jardin japonais. Chaque plante est mise en valeur : contraste de tons, de formes ; depuis le vert cru des «pelouses» soyeuses, au rouge-ponceau des «fleurs», jusqu'au brun-ocré des «arbres». Les «queues de paon» éventails mouchetés d'incarnat, ont bien repris, ils sont magnifiques. Je cueille une éponge rosée en passant et m'engouffre dans le sas d'entrée. Les enfants sont là, c'est la fin de l'après-midi, il est déjà 17 h. Après un séjour terrestre, je perds toujours la notion du temps. Les rythmes de l'existence sont tellement différents ici, ne serait-ce qu'en raison de la ponctuation des repas qui sont plus fréquents.

La prise de conscience totale de son propre corps est aussi un phénomène particulier, qui procure un intense plaisir. Chaque geste, chaque mouvement esquissé, acquiert sous l'eau une précision, une harmonie, une adresse, presque la perfection.

De ce contrôle de soi, naît une sérénité dans les rapports humains, une paix au sein des familles que j'ai rarement connues sur Terre. Dans le coin salon de la maison, les miens viennent de mettre une vieille musique des années 1970-80 «Tangerine Dream» aux sonorités spatiales et sous-marines, créée par des précurseurs qui sentaient certainement l'inéluctable attirance de l'homme vers d'autres univers.

Assez paradoxalement, il résulte une disponibilité, une détente complète de la confrontation constante avec soi-même qu'impose la vie dans le monde clos des espaces liquides. Monde qui entre en résonance avec cette «mer intérieure» de notre inconscient, dans un silence sans aucune échappée possible, où notre sensibilité se régénère.

Isolés dans cet habitacle, les sons envahissent chaque recoin de l'espace, et semblent même pénétrer au travers des pores de la peau. État de réceptivité totale où l'on éprouve alors une plénitude extrême à écouter de la musique. Celle-ci prend une dimension tout autre, touche l'insolite : les notes se détachent les unes des autres et se prolongent à l'infini.

Après une douche chaude, à l'eau douce, produite par dessalement d'eau de mer, j'endosse une tunique jaune citron pour la soirée et mets mon collier de perles noires. Même les goûts changent sous l'eau !

Il fait déjà nuit. L'extérieur s'illumine de longs faisceaux qui s'étirent comme des voiles, de halos diffus, de lueurs aux nuances indéfinissables. C'est l'heure

fabuleuse de la plongée nocturne. Je m'enfonce lentement dans cette substance qui me porte et m'enveloppe. J'accélère un peu en remontant pour mieux planer et redescendre. Sous la lumière, les couleurs s'intensifient et prennent leurs vraies tonalités, parfois brutales, agressives. Je traverse un rayon et deviens phosphore, le temps d'un éclair.

De place en place, des concentrations luminescentes de particules planctoniques en suspension dansent imperceptiblement, nébuleuse à portée de main, dans cette ambiance d'aurore boréale ... »

Jacques ROUGERIE, *Habiter la mer*, 1978.

Ce texte, présent au début de deux des ouvrages de Jacques ROUGERIE, transporte le lecteur sous l'eau, dans le village sous la mer à la rencontre des Mériens. C'est à travers les yeux de l'un d'entre eux, probablement ROUGERIE lui-même, que l'on se balade entre l'architecture, les récifs et les champs d'algues. Cet extrait aux allures de manifeste du rêve de l'architecte Mérien, nous autorise à entrevoir cette magnifique cité mérienne, éveille nos sens en nous transportant sous l'eau sans même nous mouiller et nous permet de découvrir quelques caractéristiques nouvelles issues de l'évolution de l'être humain sous la mer. Cette introduction narrative est un véritable appel à la lecture, le rêve de ROUGERIE mis sur papier, préfigurant un imaginaire extraordinaire, voire magique. Maintenant que nous avons quelques clés de compréhension de cet imaginaire onirique, nous allons partir à la rencontre de ce peuple de la mer.

A. LA CONQUÊTE DES PROFONDEURS

C'est de l'eau qu'est née la vie et c'est grâce à la vie et des millions d'années d'évolution, que l'être humain existe aujourd'hui, tel que nous le connaissons. Si l'évolution a poussé les êtres vivants à sortir des mers, des lacs et des océans, leur origine reste la même : l'eau. Il n'est pas surprenant que l'eau soit un besoin vital pour la grande majorité des espèces végétales et animales. Jacques ROUGERIE rappelle qu'*«il y a 350 millions d'années, les ancêtres des mammifères sont sortis des eaux pour gagner la terre ferme. Nous ne reviendrons jamais en arrière, mais nous avons conservé dans nos gènes cette relation forte à l'élément liquide»*¹. Le fait que le corps humain soit composé essentiellement d'eau (environ 60%) n'est donc pas anecdotique. Comme l'était COUSTEAU, Jacques ROUGERIE est convaincu qu'un «retour à la mer» de l'homme est en marche. Mais avant de pouvoir y retourner, il a fallu résoudre un certain nombre de problématiques.

A. a. DES DÉBUTS DIFFICILES

Aujourd'hui, l'homme est capable de descendre à plusieurs centaines de mètres sous la mer. Le record mondial actuel est détenu par Ahmed GAMAL GABR, un plongeur égyptien ayant atteint en 2014 la profondeur de 332,35 mètres. Mais, ce n'est que depuis une centaine d'années que l'homme s'est réellement lancé à la conquête des profondeurs. Dès les premières plongées, les hommes ont découvert qu'en descendant trop profondément, un phénomène fatal se produisait : L'ivresse des profondeurs, également appelée *Narcose à l'azote*. Si ce phénomène est aujourd'hui bien connu, il l'était beaucoup moins à l'époque. Il s'agit en réalité d'une altération du système nerveux, causée par la pression, affectant la conscience et la perception du plongeur. À cause de l'augmentation de la pression, l'azote contenu dans l'air sature le corps humain, altérant son système nerveux. C'est à cause de ce phénomène que l'homme ne pouvait pas s'aventurer à des profondeurs supérieures à une quarantaine de mètres. L'île grecque de Kalymnos est d'ailleurs tristement surnommée «l'île aux veuves», en raison de la mort régulière de certains hommes due à la pêche intensive d'éponges dès le milieu du 19^{ème} siècle.

1. ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 150

À la fin des années 50, une course à la profondeur démarre, en même temps que celle vers l'espace. Au cours de cette période de croissance économique, nombre de pays se lancent dans la recherche et l'innovation scientifiques et technologiques. La rivalité des grandes puissances est incroyablement prolifique à la science, car chacune d'elles cherche à maîtriser son environnement proche (mers, océans) dans l'optique de stratégies militaro-économiques. C'est en Suisse qu'une partie de la réponse à la profondeur est apportée. En 1959, le mathématicien et physicien suisse Hannes KELLER se lance à la conquête des profondeurs. Perfectionniste et passionné de plongée, il est convaincu de pouvoir plonger à plus de 200 mètres de profondeur grâce à ses recherches et ses calculs. Il décide alors de tester sur lui-même, un mélange de gaz inédit créé par ses soins : de l'oxygène et de l'hélium. L'expérience est un succès, et KELLER remonte sans aucun signe d'empoisonnement à l'azote. C'est le début de la plongée à Saturation. Trois années plus tard, il retente l'expérience à Los Angeles, en essayant, cette fois, d'atteindre des profondeurs jamais égalées, accompagné d'un journaliste. Dans une cloche de plongée au confort spartiate, les hommes descendent à plus de 300 mètres de profondeur. Malheureusement, l'expérience tourne au drame. KELLER se rend compte que les réserves de gaz pour plonger sont insuffisantes, mais décide tout de même de sortir de la cloche. Il reste dans le froid glacial des profondeurs quelques minutes, parvient à remonter à bord de la capsule, mais s'évanouit. Pendant ce temps, le journaliste qui l'accompagne ne se rend pas compte qu'il inhale une quantité trop importante d'hélium et meurt avant même que la cloche soit sortie de l'eau. Le drame est d'autant plus important que deux plongeurs, envoyés pour surveiller la cloche, sont portés disparus. Malgré cet échec, de l'autre côté de l'Atlantique, en France, de nombreuses expériences ont lieu. En août 1962, l'inventeur Edwin LINK, plonge dans un cylindre hermétique de sa fabrication pendant 8h à 18 mètres de profondeur. Puis en septembre de la même année, à Villefranche-sur-Mer, dans le même cylindre, le belge Robert STÉNUIT passera plus de 24h sous la mer. Dans ce cylindre de trois mètres de hauteur sur un mètre de large rempli d'un mélange d'oxygène et d'hélium, l'homme est chargé de prendre des notes sur sa santé physique et mentale et également de sortir de son module de survie. Il dira cette phrase importante : *«Je quitte ma maison pour aller au travail»*. Si la mission qui devait durer 48h est avortée au bout de 24h à cause de conditions climatiques difficiles, pour la première fois de l'humanité, l'homme est capable de vivre sous l'eau pendant une journée. Cette expérience démontre également que l'être humain peut non seulement

vivre, mais également sortir et travailler sous la mer sans difficulté à des profondeurs jusqu'ici inatteignables par les scaphandriers ou les plongeurs en apnée. Un second volet de l'expérience sera réalisé deux années plus tard, lorsque STÉNUIT et un plongeur américain, Jon LINDBERGH, passent 49h à 130 mètres de profondeur à bord du SPID².

« Du dehors le cylindre ressemble à un tuyau de poêle ; il faudrait être un basset, semble-t-il, pour s'y tenir à l'aise. Je fus très étonné, quand j'y entrai à la suite de Link, de le trouver spacieux et presque confortable. »³

Robert STÉNUIT

A. b. HABITER SOUS L'EAU, C'EST POSSIBLE !

« Nous n'irons jamais vivre dans les plaines abyssales, par trois ou six mille mètres de profondeur. Mais nous pouvons envisager qu'un jour l'humanité colonisera le plateau continental, ce prolongement des continents sous la surface de la mer, entre zéro et deux cent cinquante mètres de profondeur. »⁴

Jacques-Yves COUSTEAU.

Au même moment, Jacques-Yves COUSTEAU présente sa première maison sous la mer. Le programme, nommé *Précontinent*, présente une maison pour deux aquanautes, déposée à 12 mètres de profondeur au large de Marseille. Pendant une semaine, les deux hommes de l'équipage de la *Calypso*, vivent dans cette maison et sont chargés de rendre compte de leurs sensations physiques et mentales. Malgré le fait que la maison ne soit pas à saturation, les hommes expliquent qu'une période d'adaptation est nécessaire afin de s'habituer à ces nouvelles conditions de vie. Cependant, la possibilité de pouvoir sortir en mer chaque jour, est un réel bol « d'air » et leur permet une accommodation plus rapide à ce nouvel univers. Mais l'objectif de COUSTEAU est d'aller plus profond. Huit mois après *Précontinent I*, le Commandant réitère l'expérience, cette fois-ci en mer Rouge. *Précontinent II* (FIG. 10) n'est cette fois pas qu'une simple maison, mais un ensemble de structures, positionné à des profondeurs différentes et des lieux stratégiques, tels un « campement sous-marin ». Une grande maison en forme d'étoile de mer dans laquelle les hommes sont reliés à la surface par un PC et un téléphone

2 . Submersible, Portable, Inflatable Dwelling, un sous-marin, portable, gonflable et habitable

3 . Dossier Médiathèque « Habiter sous la mer » [en ligne], La Cité de la mer de Cherbourg, Mai 2019, [Consulté le 12 Novembre 2020], p. 7

4 . Ibid.

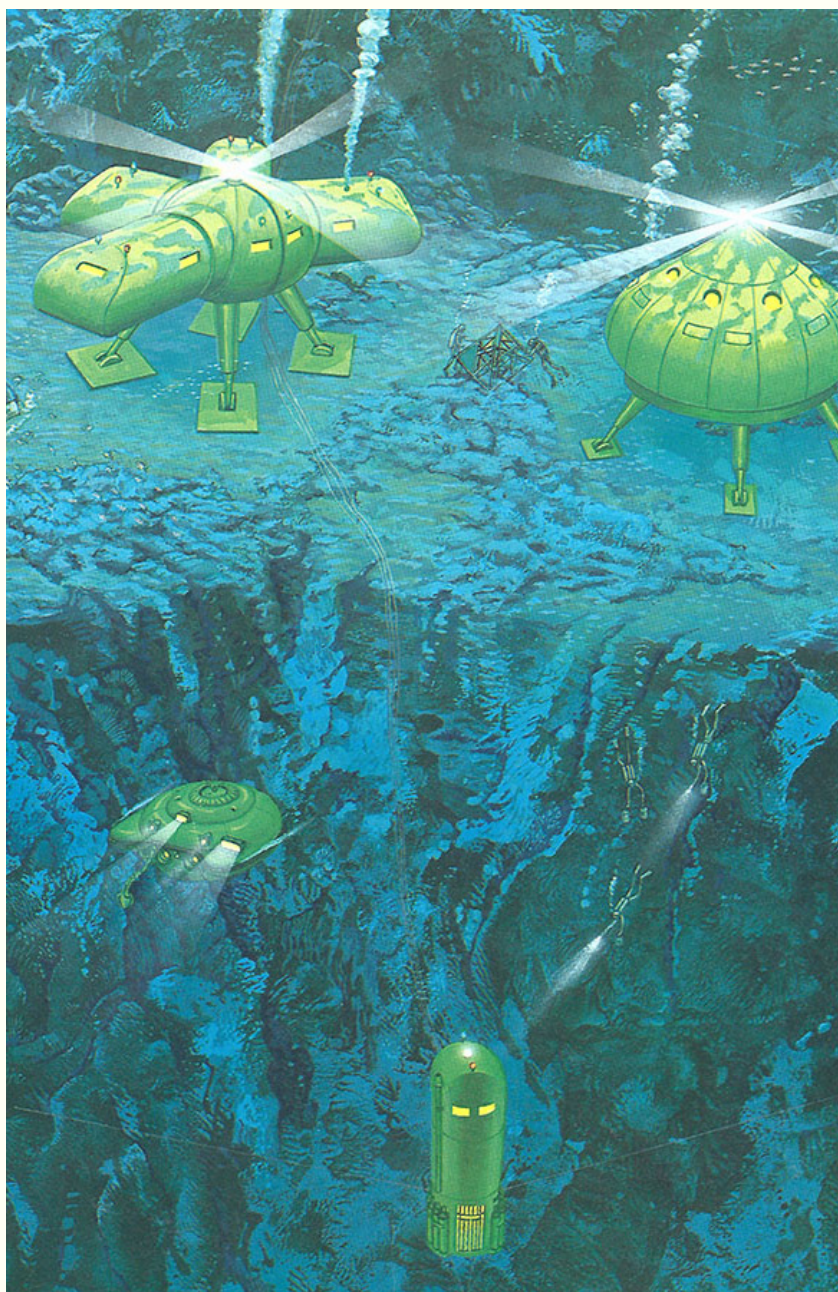


FIG. 10 : Jacques-Yves COUSTEAU, Précontinent 2, 1962, Iconographie.

sert de base de survie. Chaque cylindre composant l'étoile possède un fonction précise (cuisine, chambre, laboratoire) et la salle commune se situe au centre. Dans les modules d'à côté, on retrouve un hangar à *soucoupe*⁵, une cloche d'air qui permet de faire surface sans émerger et un autre servant de stockage pour les scooters sous-marins. Six hommes resteront un mois dans ce complexe subaquatique durant lequel le Commandant COUSTEAU profitera pour filmer son second long-métrage, *Le monde sans soleil*. Il cherche à convaincre l'opinion publique de la faisabilité d'une vie sous la mer et à démontrer que la solution à la famine dans le monde et à la diminution des ressources planétaires se situe peut-être là.

Dans le contexte de la Guerre Froide, les États-Unis se lancent dans une course à l'espace contre l'URSS mais également aux profondeurs. Le Docteur George BOND de l'US Navy est l'instigateur d'un projet d'habitat sous-marin nommé *Sealab*. Dans l'année qui suit *Précontinent II*, le premier habitat américain, *Sealab* s'établit à 59 mètres au large des Bermudes. Cette fois-ci, les quatre aquanautes vivent à saturation pendant près de 11 jours et effectuent des sorties quotidiennes de 6h. Cette expérience est un moyen, pour les plongeurs de réaliser des recherches sur la faune et la flore sous-marines et un moyen pour le Dr BOND d'étudier la physiologie des plongeurs. *Sealab 2* prend le relais deux ans plus tard et l'astronaute Scott CARPENTER devient le chef de mission. Il est convaincu, comme Jacques-Yves COUSTEAU, que la conquête de la mer est plus profitable à l'homme que celle de l'espace, notamment pour des raisons de proximité. La station sous-marine est déposée en août 1965 au large de la Californie à 60 mètres de profondeur. Après la première expérience, celle-ci dispose d'un confort beaucoup plus important, au moyen de douches chaudes, de nouvelles combinaisons et de couchettes plus agréables. Le plus magique dans cette mission est sans doute le fait que le lien avec les surfaces soit réalisé grâce à un dauphin dressé appelé *Tuffy*. Un problème se pose cependant, la voix. L'hélium contenu dans l'air que respirent les aquanautes transforme leur voix et rend parfois la compréhension des messages difficile. Ce phénomène est dû à la légèreté du gaz. Le son se déplace plus rapidement dans les cordes vocales et la fréquence de la voix paraît alors plus aiguë. Lors d'un comité sur l'habitat sous-marin, COUSTEAU propose deux solutions. L'une est de modifier la voix à sa sortie de la bouche grâce à un appareil, l'autre est d'inventer un nouveau langage avec l'hélium. Le Commandant continue ses expériences en France,

5. Sous-marin dessiné par COUSTEAU

et met au point sa dernière maison sous-marine à Nice, *Précontinent III* en 1965. Placée à 110 mètres de fond, la maison est composée d'une sphère de 5,7 mètres de diamètre et de 20 millimètres d'épaisseur. Les «aquanauts» restent à saturation pendant 3 semaines, et sortent chaque jour travailler sur un puits de pétrole factice. Entre les années 1960 et 1970, le nombre d'habitats sous-marins se multiplie grâce aux expériences de Jacques-Yves COUSTEAU, qui séduit littéralement le monde. En 10 ans, une soixantaine de laboratoires subaquatiques sont construits dans plus de vingt pays tels que L'Allemagne, la Russie, le Japon et même l'Angleterre.

A. c. LA DÉSILLUSION...

Aux États-Unis, les missions *Sealab* se poursuivent. CARPENTER reste 30 jours sous la surface dans *Sealab 2* et sera même appelé par le président américain en personne. Lorsque les Américains parviennent à poser le premier homme sur la lune en 1969, la conquête spatiale n'est plus une nécessité et celle des profondeurs en pâtit. Elle devient alors un défi technique et humain. Malheureusement, *Sealab 3* est le projet de trop. Déposés en 1969 à 190 mètres de profondeur, les aquanauts constatent des problèmes d'étanchéité autour de la station avant même qu'ils puissent y entrer. Ils tentent de réparer la fuite, mais l'un d'eux est pris de convulsions et meurt noyé, ses camarades ne parvenant pas à l'aider. L'armée met de côté les projets d'habitat sous-marin, qui seront repris plus tard par la NASA.

En France, COUSTEAU abandonne petit à petit les maisons sous-marines et son rêve de campement de travailleurs des profondeurs se perd dans les abysses. La diminution des réserves de pétrole et de gaz conduit les stations de forage à s'installer à des profondeurs de plus en plus importantes. Au lieu d'implanter des habitats à saturation au fond de la mer, les compagnies industrielles optent pour l'installation de caissons à saturation, sur des bateaux, afin que les hommes puissent vivre en surface sous hélium pendant plusieurs semaines. Désormais, on préfère simuler la profondeur que l'expérimenter réellement. En 1977, le COMEX⁶ parvient à envoyer un homme en simulation à 500 mètres de fond, et le record actuel est établi à 701 mètres. Le problème est le retour à la normale. Pour revenir à des conditions de vie extérieures, l'aquanaut doit passer plus de dix jours en caisson hyperbare. Depuis l'invention de robots sous-marins, il est plus

6 . Compagnie Maritime d'Expertises

intéressant d'envoyer ceux-ci plutôt que des hommes à ces profondeurs.

Au début des années 1970, un jeune architecte passionné par la mer, par l'architecture et par les aventures de Jacques-Yves COUSTEAU décide de poursuivre le travail initié par ces pionniers. Il dédie alors ses rêves, son travail et sa vie à la mer. Grâce à sa formation hétéroclite, il entame un travail de recherches internationales, en partant à la rencontre de cultures, de peuples de la mer qui vont lui donner un rêve : «Habiter la mer».

B. LA CITÉE DES «MÉRIENS» : UN CHANGEMENT DE PARADIGME

Dès le début des années 70, Jacques ROUGERIE imagine des projets d'architecture marine et sous-marine, habités par une nouvelle civilisation. Mais pour comprendre la marge d'adaptation de l'humain dans ce nouveau milieu, l'architecte crée le CAM, le Centre d'architecture de la mer en 1974. Ce groupe volontairement multidisciplinaire rassemble architectes, ingénieurs, agronomes, océanographes, médecins, sociologues et même des artistes de la mer comme des poètes ou des musicologues. Dès le prologue du premier ouvrage du CAM, écrit par Édith VIGNES et Jacques ROUGERIE, la ligne directrice est clairement annoncée : *«Si ce livre de réflexion et de prospective sensibilise les nouveaux aménageurs de la mer aux difficultés réelles qu'ils auront à affronter, n'oublions pas que le but poursuivi est de préparer et de susciter la naissance d'une «civilisation de la mer» qui aura une pensée, des gestes, des mouvements et des valeurs propres»*⁷. Un changement de paradigme est initié par le CAM, c'est-à-dire qu'ils nous proposent une nouvelle manière de voir les choses, un nouveau modèle social, économique, physiologique et culturel reposant sur un nouvel environnement : le milieu marin. Les enjeux techniques ne sont pas les seules problématiques. Afin de mieux comprendre les enjeux de l'adaptation de cette nouvelle civilisation, nous allons dans cette partie nous intéresser aux modifications corporelles et cérébrales que la vie dans ce nouveau monde impliquerait, et les moyens d'acclimatation technologiques et médicaux possibles.

7 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p.11

B. a. L'HOMME ET LA MER : ADAPTATIONS PHYSIOLOGIQUES

L'eau est un milieu visqueux composé de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène. Sans matériel approprié, l'homme ne peut pas respirer sous l'eau. De plus, en descendant trop profondément, la pression peut lui être fatale. Mais, outre ces problématiques qui ont pu être résolues par l'invention de matériel adapté, il en existe d'autres, moins connues, pouvant altérer significativement l'orientation de l'homme. Dans l'eau, les sens sont altérés, les mouvements sont inhabituels et les réflexes sont différents.

En y entrant, on s'engage dans une substance liquide, parfois chaude, froide, calme ou agitée, mais le plus important est que nous pénétrons dans un autre corps. Le premier sens mis à l'épreuve est le toucher. Sur terre, les sensations tactiles sont stimulées par les textures, les frottements ou encore la température en contact avec notre peau. Dans l'eau, les perceptions tactiles sont différentes. On peut sentir les vibrations, les ondes, les frottements en se laissant bercer. Mais par manque d'expérience, nous les ressentons sans possibilité d'interprétation. Les poissons sont, eux, très sensibles aux perceptions tactiles qu'ils combinent à l'ouïe afin de créer des systèmes de protection ultra perfectionnés basés sur un comportement *grégaire*⁸. Après avoir pénétré dans l'eau, le deuxième sens sollicité est le goût, intimement lié au sens olfactif. Ceux-ci sont possibles grâce au nez, à la bouche et aux nerfs olfactifs situés entre les deux. Sous la mer, l'odorat chez l'homme ne peut plus être utilisé car il ne peut plus inspirer en milieu aqueux. Mais il a la possibilité d'utiliser son goût en «goûtant» l'eau. Si la sensation n'est parfois pas très agréable, particulièrement en milieu marin, l'activation de ce sens sous l'eau peut s'avérer stratégique. Par exemple, le goût et l'odorat jouent le «*rôle de référence spatiale*»⁹ chez le poisson. Le quatrième sens et sans doute l'un des plus importants sous l'eau est l'ouïe. En plongeant, l'homme peut entendre ses bruits car nos oreilles restent opérationnelles. Les bruits de surface sont généralement étouffés alors que les bruits sous-marins sont discernables mais difficilement localisables. S'il entend, il est difficile pour l'être humain d'interpréter les informations reçues. Les poissons ont un organe auditif bien différent du sien. Ils possèdent de nombreux organes leur permettant «d'entendre» sous l'eau, mais également favorisant l'écholocation, la sensation des vibrations, des dangers, des obstacles ou encore des variations de pression ou de mouvements de l'eau. Les fentes visibles de part et d'autre

8 . Qui vit par troupeaux. (Wikipédia)

9 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 78

du poisson appelées «lignes latérales» lui permettent à la fois de respirer mais, sont aussi d'incroyables récepteurs d'ondes. *«Il semblerait que ces facultés très spécifiques soient, chez les poissons, avec la gustation, l'olfaction et le tact, les moyens de perception sensorielle les plus remarquables et donc les plus importants»*¹⁰. Le dernier sens, l'un des plus précieux chez l'homme est la vue. Comme l'écrivait le médecin Rochon DUVIGNEAUD, l'homme est un «*animal visuel*». Malheureusement, la vision est fortement altérée sous l'eau, car celle-ci est près de 800 fois plus dense que l'air. La seule alternative est le masque. Du fait de la réfraction différente entre l'air et l'eau et donc entre l'intérieur et l'extérieur du masque, un «effet loupe» ou une interprétation difficile des distances est à prévoir sous la mer. Le second effet sur la vision sous-marine est la perception des couleurs. En fonction de la composition de l'eau, de sa clarté, de son niveau de pollution mais également, de la profondeur à laquelle se trouve un plongeur, le discernement des couleurs peut être fortement dégradé. En descendant, les rayons rouges sont absorbés puis c'est au tour des jaunes jusqu'à arriver à une profondeur où il ne reste que des teintes bleuâtres et verdâtres. S'il est difficile de dire ce que voient les poissons, il est certain que leur vision est adaptée au milieu marin, grâce à un grand champ de vision et une vue de proximité développée. Si les sens de l'homme sont habitués à l'air, ce n'est pas pour autant qu'ils ne peuvent pas s'habituer à un milieu aqueux. Il n'est pas rare que certaines personnes possédant des handicaps sensoriels, développent et précisent intuitivement d'autres sens afin de pouvoir se repérer dans l'espace. En vivant à plein temps dans un nouveau milieu, il ne serait pas surprenant que l'homme développe de nouvelles aptitudes sensorielles adaptées à la mer. De plus, en observant les sens des animaux aquatiques, il y a de fortes chances que l'homme y trouve de nouveaux moyens de s'y adapter.

En revanche, on ne se déplace pas sous l'eau comme on se déplace sur terre. Sur terre, l'homme marche, dans l'eau, il nage. La raison ? La poussée d'ARCHIMÈDE. Il s'agit de la force subie par tout corps en tout ou en partie dans un fluide et soumis à un champ de gravité. Cette force *«tend à annuler les effets de la pesanteur, ce qui modifie le poids des objets et le mouvement des corps»*¹¹ et donc lui permet de «flotter». En raison de sa morphologie, le corps humain n'est pas vraiment adapté au milieu aquatique. Afin de pallier ses «lacunes» morphologiques, l'homme a créé des objets, des habits ou des accessoires. On peut par exemple citer les palmes inspirées des doigts

10 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 79

11 . Ibid., p. 81

palmés des canards; le masque, les combinaisons thermiques, les appareils de mesures, et même des appareils motorisés lui permettant de se déplacer. Mais pour vivre sous l'eau, il semble que tout cet attirail soit insuffisant. Le CAM s'est donc penché sur la question à travers l'analyse de trois thématiques d'études : la forme, le mouvement et la vitesse. La forme est premièrement un aspect crucial de la mobilité dans un milieu. Le même phénomène est présent dans l'air : l'aérodynamisme. C'est en construisant les premiers sous-marins que les hommes se sont rendu compte de l'importance de la forme en milieu marin. Dans la nature, l'évolution a entraîné des mutations morphologiques et anatomiques de certaines espèces leur permettant de mieux s'adapter à l'eau. Les profils hydrodynamiques sont comparables à l'anatomie de certains animaux tels que les phoques, les morses ou encore les otaries. Leur corps profilé, leur pelage, la forme de leur queue, la taille de leur moustache, leur orifice respiratoire leur donne une liberté de mouvement incroyable participant au glissement plus fluide dans l'eau et à la minimisation de la résistance. Le deuxième aspect, le mouvement, est une adaptation motrice de l'animal dans son milieu. La diversité des mouvements d'animaux sous-marins est incroyable. Par exemple, «*l'iguane marin ondule, les (raies) manta volent, les tortues rament, la loutre pagaie*»¹². Du fait de sa morphologie propre, chaque espèce de poisson se meut de manières différentes, qu'il possède des nageoires latérales ou dorsales, des ailes ou une queue. L'ensemble de son anatomie lui permet de se propulser, de se stabiliser et de se diriger. Enfin, la vitesse découle de la forme et du mouvement. En effet, les animaux se déplaçant le plus rapidement sous l'eau sont ceux possédant une forme hydrodynamique quasi parfaite et un mouvement simple et naturel. L'exemple le plus parlant est bien sûr celui du dauphin. Il peut atteindre une vitesse de 64 kilomètres par heure. La forme et le mouvement ne sont pas les seuls facteurs, car la texture de sa peau, par son aspect, sa composition et son ondulation, lui permet de limiter au maximum sa résistance à l'eau. L'animal marin le plus rapide actuellement est le «poisson volier», de la famille des espadons. Son nom lui vient de sa gigantesque nageoire dorsale en forme d'aile qui lui permet d'atteindre les 110 kilomètres par heure. Afin de remédier à ce manque de matériel adapté à une vie sous-marine, Jacques ROUGERIE et son ami Manuel SAUVAGE se sont essayés au dessin (FIG.11), à la manière de Léonard de VINCI, de nouveaux équipements de plongée, d'engins motorisés, de combinaisons bioniques et ergonomiques, s'inspirant

12 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 83

des formes et des mouvements de la faune marine. C'est grâce à ces objets que l'homme pourrait s'adapter à ce nouveau milieu et y vivre un jour. Ces dessins futuristes nous transportent dans un autre monde, presque onirique.

*«Si ces innovations technologiques permettant à nos Mériens d'évoluer plus sereinement au sein de leur nouveau milieu sont bien sûr nécessaires, un accompagnement culturel s'avère néanmoins indispensable».*¹³

Mais la question n'est pas simplement de permettre à l'homme de «survivre» sous la mer, mais d'y «vivre». L'important est de savoir si l'homme pourra un jour vivre sous l'eau sans assistance respiratoire. *«Serait-ce un pas vers une «transformation» de l'être humain ?»*¹⁴. Il est en effet possible de penser qu'après des millénaires de vie en milieu marin, l'homme développera de nouvelles facultés lui permettant, peut-être, de respirer sous l'eau. Les membres du CAM ont réfléchi à quoi pourrait ressembler le futur de la plongée. La première interrogation est si l'homme parviendra un jour à respirer une solution liquide. S'il s'avère que le système respiratoire humain possède des cellules à prédominance *anaérobie*¹⁵, il semble encore impossible pour l'homme de respirer dans l'eau. Le physiologiste Chester KYLSTRA a travaillé sur la ventilation liquidienne, c'est-à-dire le fait de pouvoir respirer du liquide, sur des animaux et même sur des êtres humains. Les résultats étaient plutôt positifs, et ont prouvé que l'être humain pouvait respirer une petite quantité d'eau. La deuxième interrogation est si l'homme-poisson existera un jour. En effet, dans beaucoup de régions du monde, des hommes se sont adaptés à des conditions de vie difficiles, tels que les Boliviens ou les Péruviens qui vivent à des hauteurs, où l'air est rare. De plus, certains plongeurs sont capables, grâce à des entraînements respiratoires, d'adapter leur rythme cardiaque et respiratoire, leur permettant de rester sous l'eau sur de grandes périodes. Enfin, la dernière interrogation concerne l'invention probable de «drogues» ou de médicaments, permettant de respirer sous l'eau. Un pilule magique permettant de réguler la respiration, ou modifiant totalement la physiologie humaine n'a pas encore été inventée mais on s'y rapproche. Une solution

13. ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 165

14. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 84

15. Un organisme vivant n'ayant pas besoin d'air ou de dioxygène pour vivre. (Larousse)



FIG. 11 : ROUGERIE, Jacques et SAUVAGE, Manuel, Dessins de prototypes.



aurait d'ailleurs peut-être été trouvée en 2017, lorsque la professeur danoise Christine MCKENZIE, a mis au point un cristal qui *«isole les molécules d'oxygène à la manière d'un filtre pour les restituer ensuite, ne laissant entrer que de l'air dans les poumons.»*¹⁶.

*«Cela pourrait être précieux pour les patients souffrant de maladies pulmonaires qui doivent transporter avec eux de lourdes bonbonnes d'oxygène. Mais aussi pour les plongeurs qui pourront peut-être un jour laisser leurs bouteilles à la maison et utiliser ce matériau pour respirer, puisqu'il filtre et concentre l'oxygène contenu dans l'air et l'eau qui l'entourent.»*¹⁷

Christine MCKENZIE

Il faut cependant prendre conscience que certaines de ces solutions sont probablement irréversibles, et qu'un retour à la vie aérienne par la suite pourrait représenter un danger pour ce nouveau peuple.

B. b. L'HOMME ET LA MER : ADAPTATIONS PSYCHOLOGIQUES

Afin de pouvoir vivre sous l'eau, l'homme doit adapter à la fois son corps et son esprit à ce nouvel environnement. Comme l'explique le psychiatre Christophe ANDRÉ dans une interview pour le journal *L'Express*, *«le corps et l'esprit ne sont ni la même chose ni deux choses totalement séparées : ce sont deux entités différentes mais très étroitement connectées.»*. Après nous être intéressés au corps, nous allons désormais nous pencher sur l'esprit dans cette partie.

Sous l'eau, nos sens, nos mouvements et nos habitudes sont chamboulés. Ces bouleversements influent inévitablement sur notre équilibre psychologique. Tout d'abord parce que la vie sous-marine modifie considérablement nos interactions humaines et sociales. En plongeant, l'homme est confronté à lui-même, à son «moi» intérieur. La solitude est une sensation qui peut s'avérer difficile pour certaines personnes car il est rare de se retrouver seul dans notre société actuelle. Même si nous sommes isolés, il est toujours possible de regarder la télévision ou d'écouter de la musique... Sous l'eau, cette solitude touche son paroxysme. Confronté à lui-même, il doit parvenir à contrôler ses émotions, ses peurs, ses gestes et sa concentration afin de survivre dans un milieu pouvant lui être fatal à tout moment. Confronté

16 . PAGÈS, Arnaud, Respirer sous l'eau, c'est pour bientôt ! [en ligne], Détours, 03 Août 2017 [Consulté le 19 Novembre 2020].

17 . FRADIN, Andréa, «Cristal d'Aquaman»: ce nouveau matériau va-t-il nous permettre de respirer sous l'eau? [en ligne], Slate.fr, 05 Octobre 2014 [Consulté le 21 Novembre 2020].

à ses capacités personnelles, il y développe ses sens et ses réflexes et crée une symbiose naturelle avec ses compagnons de plongée. En cas de problème, le plongeur ne peut se reposer que sur la confiance qu'il entretient avec son groupe. De plus, le fait que les interactions ne se fassent que par langage corporel, la réactivité et l'attention en cas de danger ou de défaillance sont vitaux. Il en découle alors le deuxième effet : la peur de la mort. Entourés par cette masse mortelle, les plongeurs cherchent à tout prix à se sécuriser. Ce n'est pas pour rien qu'ils plongent généralement en groupe, afin d'éviter le plus possible la solitude. D'autre part, il apparaît que la sensation de claustrophobie peut parfois se faire ressentir sous l'eau, dans des espaces confinés au confort souvent précaire, écrasé sous ce liquide bleu. Il est clair que la vie sous-marine pousse nos sensations à l'extrême. De nombreux plongeurs, lors d'expériences menées sur les habitats sous-marins, racontent que ce confinement poussé à bout, ne devient soutenable que grâce à la sensation de liberté ressentie lors des sorties. La notion d'équilibre psychologique sous l'eau est donc primordiale.

«Les conséquences d'un confinement dans un logis pourtant étroit sont très souvent estompées par la sensation de liberté et de joie qu'il éprouve à la sortie»¹⁸.

Raymond VAISSIÈRE

La gestion des perturbations relationnelles entre le corps et son esprit représente un enjeu majeur de l'adaptation de l'être humain au milieu sous-marin. C'est en réapprenant à coordonner ses gestes avec ses sensations, que l'homme parviendra à s'équilibrer, et donc à évoluer dans un espace en 3 dimensions. Dans l'eau, la poussée d'ARCHIMÈDE, dont nous avons parlé un peu plus tôt, crée une sensation comparable à celle de l'apesanteur donnant la sensation de voler ou de flotter. L'orientation sous l'eau est primordiale car il est très facile de s'y perdre. En milieu marin, il est donc toujours conseillé de prendre des points de repères. En effet, en raison de la diminution significative de nos sens olfactifs, auditifs et visuels, il est important de pouvoir se repérer facilement, et surtout de garder conscience de la localisation de la surface. Un syndrome appelé la «myopie spatiale», peut entraîner une désorientation complète de l'homme lorsqu'il ne possède plus de repères visuels. En effet, l'orientation chez l'homme repose sur deux choses : L'horizon et la lumière. Sous l'eau, l'horizon disparaît et la lumière

18 . Cité dans ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p.114

devient diffuse à partir de 20 mètres de profondeur. En s'y prenant assez tôt, il est envisageable que la maîtrise de nos sens sous la mer ainsi que la naissance d'une psychologie sous-marine se fassent naturellement. Il est d'ailleurs assez hallucinant de voir l'adaptation et l'aisance des enfants plongeant très tôt, ainsi que les conséquences sociales et psychiques que peut avoir la plongée sur eux. Les notions de liberté, de confiance, de responsabilité et d'entraide sont très formatrices et leur donnent un «*meilleur contrôle émotionnel*»¹⁹. Enfin, un des grands enjeux psychologiques sous l'eau est l'expression. En effet, la parole est le moyen le plus utilisé par l'homme pour s'exprimer. Malheureusement, sous la surface, il n'est pas possible de parler à part avec du matériel très évolué et très coûteux. L'homme souffre car il ne peut montrer que «*du doigt comme un enfant émerveillé*»²⁰ ce qu'il voit. Si Jacques ROUGERIE pense qu'il n'existe pas encore «*suffisamment de mots colorés*» pour décrire ce monde marin, il me semble, qu'outre l'absence d'un vocabulaire assez fourni, un véritable «langage de la mer» manque. L'être humain a toujours su s'adapter, comme en inventant un langage des gestes pour les personnes victimes de troubles de l'audition. Aujourd'hui, des gestes simples existent pour les plongeurs, dans le but de transmettre des informations succinctes mais parfois essentielles.

Nous allons enfin, nous intéresser aux conséquences psychosociologiques d'une civilisation sous-marine. Il est tout d'abord important de comprendre, en vue du nombre certain d'obstacles et d'adaptations physiologiques et psychologiques qu'implique une vie sous l'eau, que seules une volonté immuable, une disponibilité spirituelle complète et une harmonie sincère avec le milieu, pourront guider des hommes et des femmes à se diriger vers la mer. D'après le CAM, habiter un nouvel univers implique intrinsèquement un nouveau sens social des hommes. Ils imaginent que cette nouvelle société de la mer reposera sur quatre éléments : Le premier est l'adaptation de l'organisation sociale et fonctionnelle aux nouvelles manières de se déplacer en 3 dimensions. Le deuxième est le rejet des principes de la société terrestre basé sur l'individualisme pour une société bâtie sur la confiance et la communication avec autrui. Le troisième est de fonder cette société sur une économie subordonnée aux exigences écologiques, dans l'intention de vivre en osmose avec la nature, d'entretenir une relation de respect et d'équilibre entre l'homme et son environnement. Enfin, le dernier élément est de favoriser l'expérimentation de nouveaux rapports entre les

19. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 115

20. Ibid., p. 116

hommes, hors du système monétaire actuel, dans un souci de désintéressement progressif vis-à-vis du profit financier, en vue d'un enrichissement plutôt humain. Ce «*Palais Social*»²¹ sous-marin semble s'inspirer en partie de la révolution des modèles sociaux au XIV^{ème} siècle et fonde sa vie sociale «villageoise» sur la mise en commun des biens et des ressources. L'adaptation psychologique et sociale au monde de la mer pourrait probablement déboucher sur une mutation progressive de l'homme et pourquoi pas à une nouvelle branche de l'espèce humaine : «*L'homo aquactus*»²².

B. c. L'HOMME ET LA MER : LES PRINCIPES DES «MÉRIENS»

En 1978, la notion de «Mér-iens» n'est pas encore employée par Jacques ROUGERIE. Il décide de nommer cette nouvelle civilisation de la mer par opposition à la civilisation des «Terr-iens». Dans le livre *De vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, paru en 2010, l'architecte nous en donne une définition : «*Les Mériens sont des hommes et des femmes qui ont fait le choix de nouer des relations privilégiées avec la mer, basées sur le respect et l'harmonie*»²³. Cette nouvelle civilisation n'est pas qu'une simple branche de notre société actuelle, mais un groupe de personnes qui s'engagent sur de nouvelles bases en vue d'une alliance plus équilibrée entre l'homme et l'océan. Depuis le début des années 70 jusqu'à aujourd'hui, Jacques ROUGERIE, le CAM et tous les hommes et les femmes qu'il a pu rencontrer au cours de ces quarante dernières années, ont posé les bases de cette nouvelle civilisation.

*«Sur la péniche Saint-Paul, nous avons passé des nuits entières à poser les jalons de cette civilisation mérienne, à imaginer la manière dont nous pouvions accompagner ces hommes et ces femmes dans leurs découvertes des mondes sous-marins, avec la création d'un mode de vie spécifique, de nouveaux outils de communication, de nouveaux modes de transport ou encore un université internationale de la mer abritant une banque mondiale de données océaniques»*²⁴

Jacques ROUGERIE

Dans cette partie, nous avons cerné les enjeux techniques, physiologiques et psychologiques qu'attendaient les Mériens pour passer le

21 . Autre nom du Familistère de Guise créée par GODIN en 1878.

22 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 115

23 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 151

24 . Ibid., p. 157

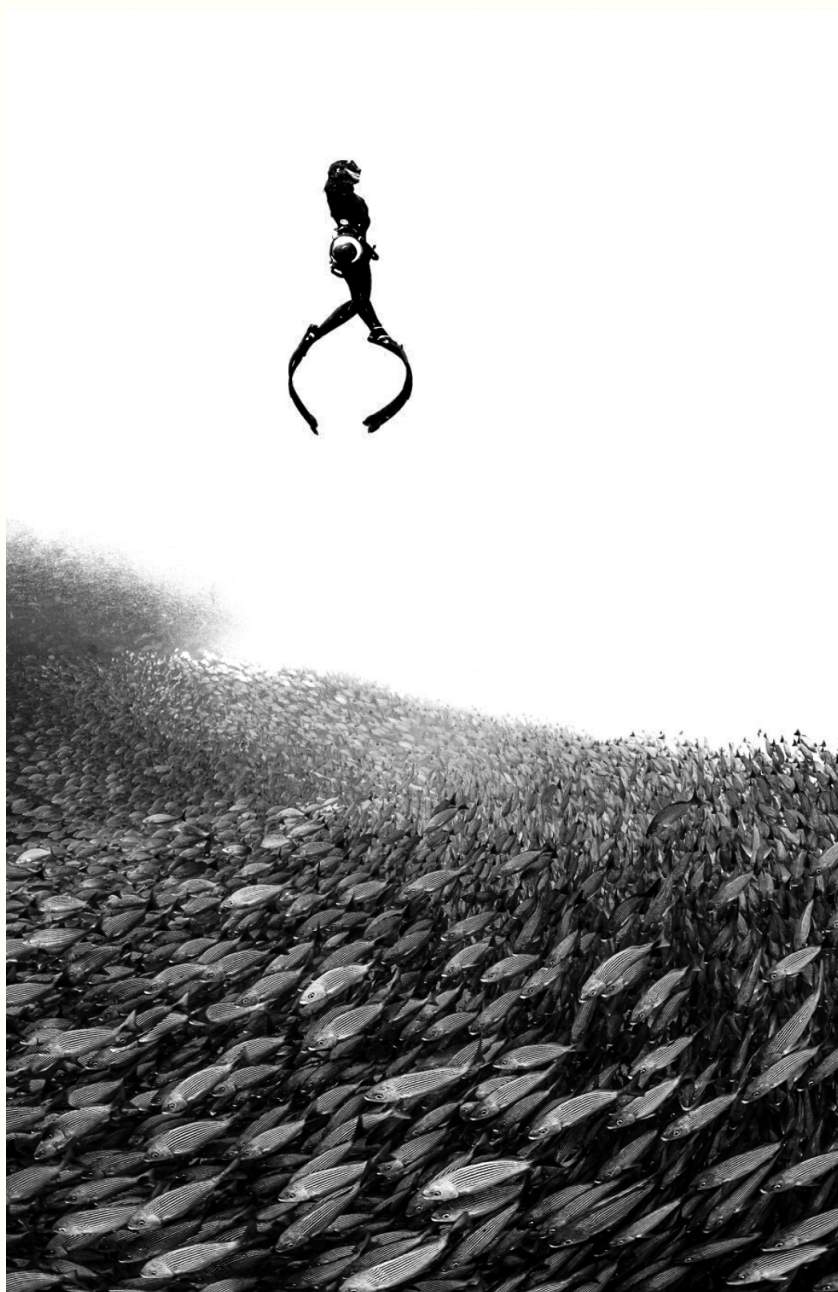


FIG. 12 : SPIERS Henley, photographie, [image numérique].

pas et enfin parvenir à «habiter la mer». Après trente années de recherches, de réflexions et de rencontres éclectiques, ROUGERIE nous livre en 2010, la charte des grands principes fondateurs des Mériens. D'une manière quasi religieuse, il scinde celle-ci en 7 principes rassembleurs. Le premier est Poétique. En effet, il est important que chaque Mérien se nourrisse de la beauté, des sensations, des émotions que lui procure la mer et qu'elles l'inspirent tout au long de sa vie. Il s'agit de réinventer le rapport de l'homme à la mer, qu'elle ne soit plus qu'un simple garde-manger, mais également un moyen de nourrir sa créativité et ses rêves, un peu à la manière de BAUDELAIRE. Le deuxième principe, est que le Mérien est un Visionnaire. Dans la continuité du principe poétique, il nourrit son imaginaire et son travail dans la mer, afin de toujours chercher à progresser. La civilisation mérienne est un peuple qui va toujours vers l'avant et qui puise ses connaissances dans la mer. L'océan fait de lui un «*artiste-né*»²⁵. Un être Communicateur, voici le troisième principe de cette civilisation. La communication n'est pas ici, simplement entre les hommes, mais une nouvelle manière de communiquer entre les espèces de la mer. De cette rencontre entre les humains et les animaux marins dans un monde qu'ils vont désormais partager, doivent naître un dialogue, un respect et peut-être même un nouveau langage inter-espèces. Le quatrième principe des Mériens selon ROUGERIE est le Grand Équipage. Nous avons pu nous rendre compte qu'il est nécessaire pour l'homme de pouvoir se reposer sur ses camarades dans ce nouvel univers. À plus grande échelle, l'océan pourrait constituer le symbole d'une solidarité et d'une union internationale assumée, où l'individu laisserait place à l'équipage. Cinquièmement, cette nouvelle civilisation repose sur l'Héritage marin. Il ne considère plus les océans comme un garde-manger, une poubelle, une réserve de pétrole, mais comme son patrimoine à protéger. L'évolution a permis aux civilisations animales et végétales d'apprendre à vivre avec la mer, de s'en nourrir physiquement et spirituellement. Le Mérien n'agresse plus, il protège, il ne vole plus, il partage... Pour mieux comprendre l'étendue de cet héritage, ce nouveau peuple doit apprendre à le connaître mieux, pour mieux le défendre, en contrôlant son empreinte. L'avant dernier principe est que le peuple des Mériens est une civilisation Pionnière. Les Mériens entament un changement de paradigme, une nouvelle manière de vivre en harmonie avec la nature, en explorant, en innovant, rivalisant d'ingéniosité afin de cohabiter sans détériorer. Ils ne doivent pas se considérer au-dessus de la nature mais comme légitimes égaux

25 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 164

de celle-ci. Toute la difficulté est de s'insérer dans ce milieu déjà fragilisé par la main de l'homme, en contrôlant son impact sur chaque maillon de la chaîne écosystémique. Enfin, en plus de contrôler son impact sur la nature, il possède également le rôle de Gardien de son nouvel environnement. Il doit le défendre contre la pollution, la destruction, les génocides animaliers, car la mer est la mère de toute vie. En plus, il a la charge de transmettre ses recherches, son savoir, ses rêves aux générations futures mais également aux terriens qui doivent prendre conscience de leur impact sur le monde marin.

Cette charte représente aujourd'hui pour ROUGERIE, le socle fondateur de cette nouvelle civilisation amenée à naître un jour. «*C'est l'idée-force incontournable pour que la mer guide l'évolution de notre civilisation*»²⁶. Mais, il est nécessaire de mettre en avant cette charte en la publiant, afin de permettre à ces hommes et à ces femmes de se reconnaître dans ces principes fondateurs. La civilisation de la mer n'est pas un loisir, ni une entreprise, ni même une colonie, c'est une nouvelle manière de vivre, d'interroger les rapports qu'entretiennent les hommes avec la nature et entre eux, et surtout, de vivre la mer d'une manière intégrale.

C. VERS UN MONDE DE LA MER

C. a. DES ACTIVITÉS DÉDIÉES À L'OcéAN

Les enjeux de la pénétration de l'homme dans l'eau et les bases de la civilisation des mériens posées, il nous faut nous intéresser aux activités qu'effectuera ce peuple de la mer. En 1973, Jacques et Édith ROUGERIE publient, à l'issue de nombreux voyages à travers le monde, une thèse à l'école des Beaux-Arts, dans l'unité pédagogique d'architecture n°7, intitulée *Thalassapolis, centres internationaux de recherche, de gestion et de contrôle du patrimoine marin* avec Jacques HIROU. Cette thèse pose les premières bases de l'architecture sur et sous la mer et développe de manière schématique et protocolaire les principes urbanistiques, architecturaux et sociaux de trois premiers projets. Dès 1973, l'objectif est de défendre et développer l'espace marin grâce à une aquaculture contrôlée, de fonder l'économie sur l'écologie, de prévoir la mutation probable de l'homme dans ce nouvel univers et enfin de former les hommes à une mentalité de «paysans de la mer». Les activités des Mériens se scindent en 3 catégories : la recherche, l'exploitation des

26 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 157

ressources et le tourisme.

La recherche sous-marine a plusieurs objectifs. Premièrement, améliorer les conditions de vie sous la mer, les engins sous-marins afin de pouvoir explorer des lieux ignorés jusqu'ici. En effet, seuls 5% des océans ont été à ce jour sondés par l'homme. Une activité scientifique pourrait permettre à la fois de développer le matériel pour descendre plus profondément et de fabriquer des appareils plus précis. Nous avons pu voir, que depuis les années 60, de grandes avancées dans le secteur de l'habitat sous-marin ont été effectuées grâce à Jacques-Yves COUSTEAU en France et le Dr BOND aux États-Unis. L'objectif pour ROUGERIE est d'installer des habitats sous-marins, avec, en son cœur, un centre de recherche, et de parvenir à se déplacer au gré des courants océaniques à l'aide de navires, de vaisseaux, ou de grandes stations amphibies. L'architecte souhaite constituer un réseau planétaire dans le but de créer une banque de données marine internationale en temps réel. Il s'agit à la fois, de donner des temps longs d'observation nécessaires à la compréhension des particularités écosystémiques, de se déplacer afin d'étaler l'exploration sur une plus grande surface terrestre, mais aussi de transmettre les connaissances recueillies par l'éducation de la jeunesse. La création d'Universités de la mer est au cœur du grand projet du CAM afin de transmettre cet héritage et de permettre la prospérité des océans et de la civilisation méridienne. De plus, une connaissance plus poussée des océans et la formation de spécialistes marins sont nécessaires pour mieux les protéger. Ceci amène donc au deuxième type d'activité sous-marine, l'exploitation des ressources. Contrairement à aujourd'hui, il s'agit d'exploiter et de protéger en repensant totalement le rapport entre l'homme et la nature. Dans cette catégorie, on distingue les activités aquacoles et les activités industrielles. Tout d'abord, il est important de repenser notre manière de consommer, en passant de la «cueillette à la culture», c'est-à-dire de passer de la récolte à l'élevage. Les populations de poissons sont en train de réellement diminuer dans le monde et dans certaines régions, la surpêche a causé la disparition quasi totale d'une partie des espèces. Selon John RYHER de la *Woods Hole Oceanographic Institution*, on peut diviser en 3 grandes zones l'espace marin : la haute mer qui représente 90% des océans et qui ne fournit qu'un pour-cent des récoltes marines, les eaux côtières et littorales, qui grâce à leur proximité et leur richesse, regroupe 50% des espèces marines que l'homme peut pêcher et enfin les eaux ascendantes situées le long des côtes occidentales des continents, qui ne représentent qu'un millième de la surface des océans, mais qui produisent la moitié de la pêche mondiale de

l'homme. L'aquaculture consiste à contrôler les fécondations, les naissances et la croissance de certaines espèces de poissons. Pour cela, il faut que l'humain connaisse précisément les modes de reproduction de ces espèces, les nutriments dont ils ont besoin et leur cycle de vie. L'aquaculture en eau douce est donc plus facile que celle en mer. Une autre problématique est la fragilité de certaines larves. On ne peut pas faire d'aquaculture n'importe où. Une analyse poussée de l'eau et des nutriments est nécessaire en fonction de l'espèce qu'il faut élever. Dans le monde, certains peuples sont pionniers dans les techniques d'aquaculture au moyen de méthodes variées comme au Japon. Les premières cages sous-marines japonaises ont été construites en 1967, sept ans plus tard, elles étaient au nombre de 400. Les mériens devront mettre en place des éclosiers afin de contrôler toutes les phases et tous les aspects de la vie de certaines espèces marines à la manière de ce qui est déjà fait sur terre. «*Il faut plonger, comme d'autres vont aux champs ou aux prés*»²⁷. Il ne faut pas oublier que l'aquaculture comprend à la fois les espèces animales et les espèces végétales. La culture d'algues, produits utilisés aujourd'hui dans le cosmétique, la pharmacologie ou dans l'alimentaire, est un autre aspect à développer. L'objectif pour ces «*cultivateurs de la mer*»²⁸ est de repeupler les océans en y développant une agriculture responsable de la mer, en y inventant des engins adaptés et en explorant de nouvelles techniques de culture et d'élevage. Le second aspect de l'exploitation des ressources concerne l'activité industrielle. En 1973, le premier choc pétrolier pousse les pays riches à réduire leur dépendance pétrolière vis-à-vis des pays du Moyen-Orient à cause de l'augmentation de plus de 70% des prix. Ces pays cherchent alors de nouveaux gisements, et trouvent la solution des plateformes pétrolières en mer. Les géants industriels cherchent des gisements de plus en plus profonds, et on passe de gisements situés à 500 mètres de profondeur en 1970 à des gisements situés à plus de 2500 mètres au début des années 2000. Cet engouement de l'industrie marine et sous-marine a permis l'amélioration des conditions de vie sur les plateformes pétrolières et dans les engins sous-marins, ainsi que des découvertes considérables pour l'industrie sous-marine. Il est évident qu'en s'y intégrant et en s'y adaptant, l'homme pourra exploiter au mieux les énergies des fonds marins et peut-être même réduire sa dépendance de la surface. Cependant, aujourd'hui, l'impact des plateformes pétrolières sur les fonds marins est questionné. Une grande partie des fonds marins exploités ne sont pas explorés avant, et il est

27 . DIOLÉ, Philippe, *L'Aventure Sous-marine* cité dans ROUGIERE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 31

28 . ROUGIERE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 32

possible que des atteintes irréversibles sur les écosystèmes y vivant aient lieu sans que l'on s'en rende compte. De plus, il est triste de rappeler les effets dévastateurs des marées noires et des explosions de centrales nucléaires sur les écosystèmes côtiers et marins. C'est à cette nouvelle civilisation de réfléchir à une exploitation plus contrôlée et plus équilibrée des ressources énergétiques des océans. Il est important pour ROUGERIE et le CAM que ces ressources ne soient plus un moyen de faire du profit, mais qu'elles soient au service de l'homme et pour la pérennité de notre planète. Enfin, l'ultime activité est touristique. Il s'agit à la fois de développer une culture de la mer et les activités de loisirs que procure cet univers, en prenant conscience de l'importance de l'environnement marin et des dangers qu'il encourt. Aujourd'hui, le manque d'espace sur le littoral se fait ressentir. Les hommes se rapprochent de plus en plus du littoral. Selon l'INSEE, environ 60% de la population mondiale vit à moins de 150 kilomètres des zones côtières. En raison de cette abondance de population et des effets néfastes sur la nature, de nombreuses nations ont décidé de créer des réserves naturelles et des parcs marins en se basant sur les données scientifiques, écosystémiques et esthétiques de certains lieux. La première nation à lancer les programmes de parcs marins sont les États-Unis avec le Président John Fitzgerald KENNEDY. Le Parc situé à Hawaï, agrandi en 2016 par le président Barack OBAMA, possède des zones de loisirs pour la pratique des sports nautiques, de la voile et de la plongée et d'autres beaucoup plus réglementées. Il faut oublier les parcs océanographiques où les animaux sont sous enclos afin de privilégier l'établissement de parcs naturels et d'espaces d'observation peu invasifs. Les japonais ont également créé des réserves biologiques dans leurs eaux territoriales, et y ont construit des tours d'observation sous-marines, afin d'admirer le spectacle des océans. Mais ces ouvrages massifs ont profondément perturbé l'écologie et l'esthétique des lieux. Il faut donc que ces activités touristiques s'intègrent à la ville du peuple de la mer, en créant des hébergements, des loisirs, des sports et des jeux nautiques, mais également en transmettant cette culture de la mer aux visiteurs en les sensibilisant à la protection de l'environnement marin.

Ces nouvelles activités de la mer, dérivées de nos activités terrestres, sont amenées à évoluer avec les Mériens et pourront sans doute permettre la découverte de nouvelles occupations. Ces nouveaux agriculteurs, chercheurs, scientifiques, biologistes et explorateurs de la mer ont la mission de ramener un équilibre entre les hommes et la nature, de gérer les ressources dont ils disposent, de stopper la consommation abusive



FIG. 13 : Guy GURNEY, America's Cup 1988-95, [Photographie]

de la faune marine, de conserver toujours en ligne de mire l'écologie mais également de réparer les dégâts causés par l'homme depuis des centaines d'années. De plus, La civilisation des mériens doit encourager la création de parcs et de réserves marines afin de protéger son patrimoine.

C. b. UN MONDE À FORT POTENTIEL

Les mers et les océans sont une source d'énergie fantastique encore bien trop inexploitée aujourd'hui. Si Jacques ROUGERIE expose le sujet dès 1974 dans le Dossier «Habiter la mer», elle ne représente encore en France que 0.05% de l'électricité produite en 2013. La France est le deuxième pays après les États-Unis possédant la plus grande ZEE²⁹, avec une surface maritime de 11 millions de km² dont elle ne tire encore que peu de profits. Afin de vivre sur ou sous la mer, la civilisation des mériens devra tirer parti des différentes énergies que nous offre la mer afin de garantir son autonomie de la civilisation terrestre. Une quantité et une diversité d'énergies s'offrent à lui. L'énergie des mers possède deux origines : le rayonnement solaire et les forces de gravitation. Le rayonnement solaire est absorbé et réchauffe la surface des océans. Ces échanges thermiques provoquent le mouvement de l'atmosphère et donc la création des vents. Ces vents en fonction de leur force et de leur régularité vont ainsi créer les courants océaniques tels que le *Gulf Stream* et la houle. Les courants peuvent avoir d'autres origines comme la fonte des glaces, l'évaporation ou encore les marées. La seconde origine, ce sont les forces de gravitation qui influent notamment sur les marées qui peuvent être plus ou moins importantes en fonction de la localisation ou de la géologie d'un lieu.

Depuis longtemps, l'homme a trouvé le moyen de se déplacer grâce à l'énergie du vent en inventant la voile (FIG.13). Les premiers navires à voile trouvés en Mésopotamie datant de 4000 ans avant Jésus Christ ont permis à l'homme de découvrir la mer et de développer des techniques de navigation. Mais l'énergie de vent peut être utilisée afin de créer de l'électricité grâce aux éoliennes. En effet, en mer et sur le littoral, les vents sont plus forts, plus fréquents et permettent ainsi de produire plus d'électricité. Les éoliennes placées en mer sont donc plus grandes. Mais le réel problème de ces énergies est qu'elles varient en fonction de la force du vent et ne peuvent donc être implantées dans un grand réseau. Mais

29. Zone économique exclusive. (Wikipédia)

à petite échelle, elles s'avèrent très intéressantes particulièrement pour les besoins énergétiques ne demandant pas une régularité trop élevée. La seconde source d'énergie que nous fournit la mer est l'énergie marémotrice. Cette énergie est générée par la création de digues entre deux portions de mer basées sur la montée ou la descente de la marée. Plus celle-ci est importante, plus le flux traversant le barrage est important, plus la quantité d'électricité produite l'est. Le principe est simple, lorsque la marée baisse, le barrage retient l'eau d'un côté et l'eau diminue de l'autre côté. Lorsque le pic de marée est atteint, le barrage ouvre les vannes et l'eau entraîne des rotors qui produisent de l'électricité. Cependant, il se pose le même souci que pour l'énergie éolienne, elle dépend énormément de l'amplitude des marées et fonctionne en discontinu en raison du faible nombre de marées par jour. De plus, les coûts de construction des usines marémotrices sont très lourds ayant pour conséquence une augmentation exorbitante des prix d'amortissement. L'usine marémotrice de la Rance située entre Dinard et Saint-Malo produit 500 000 kilowatts par heure. Mais 50 années après sa construction, de grands changements sur l'écosystème ont été observés dus à des amplitudes de marée moins importantes dans l'estuaire et à l'évacuation beaucoup moins efficace des sédiments. En 2019, une aide européenne a été demandée pour évacuer les sédiments accumulés qui perturbent la navigation depuis plusieurs années. L'utilisation de l'énergie marémotrice semble aller à l'encontre des valeurs du peuple des Mériens, car elle est beaucoup trop invasive pour l'environnement marin. Troisièmement, l'énergie thermique profite de la différence de chaleur entre la surface et le fond des océans pour produire de l'électricité. Sur terre, cette énergie utilise la chaleur dégagée par le magma sous la croûte terrestre. Arsène d'ARSONVAL propose en 1882 d'utiliser la surface des océans comme source chaude et les eaux profondes comme source froide. Le système est simple, un liquide est introduit dans un circuit de tuyaux qui est envoyé à grande profondeur puis pompé pour revenir à la surface. La différence de température permet alors de créer de l'électricité. Cependant, pour que ce système soit compétitif, il faut que la différence de température entre la surface et le fond soit d'au moins 20°Celsius. L'installation d'usines thermiques ne peut se situer que dans la ceinture intertropicale, où la différence de température est suffisante. De plus, le liquide utilisé est également fondamental. Si la vapeur d'eau était très utilisée au début, il semble que l'ammoniac soit plus intéressant en raison de sa différence de tension des vapeurs situées entre 5 et 25°Celsius, c'est

à dire qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux pour des différences de température moins grandes. Enfin, l'inconvénient des centrales thermiques est qu'en plus d'être une installation lourde, la rentabilité d'énergie produite est fortement affaiblie par la consommation due au pompage. Cependant, en vivant sous l'eau, les hommes pourraient probablement découvrir des solutions moins imposantes basées sur ce système. L'énergie suivante est celle utilisant les courants océaniques. Celle-ci produite par les courants océaniques est considérable même si la puissance des flux est faible, en raison de la densité de l'eau. En Floride, l'énergie pouvant être produite par le *Gulf Stream* a été estimée à 20 000 mégawatts. Un projet de la NOAA³⁰ prévoyait d'installer d'énormes hydroliennes sur le passage du *Gulf Stream*, qui pourraient produire plus de 100 000 mégawatts. Si dans les années 70, la technologie des hydroliennes était encore peu développée, les projets actuels pour la construction de ces appareils sont de plus en plus importants. Il s'est avéré qu'en raison de la densité de l'eau, elles sont beaucoup plus efficaces que les éoliennes, et peuvent donc être plus petites. Le réel problème aujourd'hui est le coût de maintenance de ces structures. Mais on peut imaginer que la maintenance pour le peuple de la mer sera bien moins coûteuse et plus facile à réaliser grâce à leur expérience et leur mobilité sous-marine développée. L'avant dernière énergie est liée au mouvement de la houle. La houle représente une énergie considérable. Il est assez impressionnant de voir le déferlement des vagues sur les côtes lors des tempêtes. Malheureusement, cette énergie est difficilement récupérable. Elle était souvent utilisée à petite échelle pour l'éclairage de bouées mais en 2010, Alain CLÉMENT et un groupe d'étudiants de l'école Centrale de Nantes ont créé le *Searev*³¹ utilisant un système de balance pour récupérer l'énergie des vagues. Chacun de ces modules de 24 mètres sur 14 pourrait fournir une énergie de 500 kilowatts. La captation des énergies des vagues reste encore à développer mais de grandes avancées ont été effectuées ces 40 dernières années. La dernière énergie qui est amenée à énormément se développer dans les années à venir est l'énergie d'origine organique. D'une part, la photosynthèse permet la production de phytoplanctons qui sont le premier maillon de la chaîne alimentaire des animaux marins. La production de la flore marine est, grâce au rayonnement solaire, très importante et peut représenter une solution alternative pour la nutrition mais également pour la bioénergie. Cette biomasse pourrait servir pour l'aquaculture des Mériens,

30. National Oceanic and Atmospheric Administration. (Wikipédia)

31. Système électrique autonome de récupération de l'énergie des vagues.

mais également pour la création d'une essence verte pour les engins sous-marins par exemple. En 2006, le projet *Shamash* a été lancé pour tenter de produire un biocarburant à base de microalgues rassemblant de grands groupes tels que *PSA* ou *Airbus*. L'objectif est de trouver des alternatives aux énergies non renouvelables et de diminuer notre dépendance au pétrole.

La mer possède un potentiel énergétique fabuleux que la civilisation mérienne devra développer. Il faut repenser totalement nos codes énergétiques actuels en utilisant des énergies plus propres et plus respectueuses de l'environnement. C'est également à l'architecte de cet univers sous-marin d'implanter ces nouvelles énergies dans son processus créatif et architectural. C'est pour cette raison que tous les projets ROUGERIE d'habitats, d'activités ou de recherches sous-marines incorporent l'utilisation d'énergies marines.

C. c. UN ART DE LA MER

*« Dans ce contexte radicalement différent de ce qu'ils ont connu, les premiers habitants du monde sous-marin vont devoir trouver de nouveaux points d'appui, se doter d'une culture, d'un art, d'une littérature spécifique à ce nouveau mode de vie ».*³²

Jacques ROUGERIE en est convaincu : un art de la mer naîtra de cette nouvelle civilisation mérienne. La culture, l'art, la poésie et la littérature sont capables de rassembler un peuple. Un jour, comme les premiers navigateurs, les Mériens partageront des chants, des gestes, des techniques ou encore des codes propres à eux. L'architecte des mers n'est pas le premier à faire lien entre l'art et le sous-marin. En effet, l'Allemand Jürgen CLAUS, plasticien et critique d'art, est l'un des premiers à promouvoir une architecture sous-marine dans son livre *Planet Meer* paru en 1971. Il est également l'un des premiers à aborder le monde sous-marin non pas en tant que scientifique mais en tant que plasticien et philosophe. Dans ses recherches d'un « Art marin », CLAUS imagine l'aventure de ce nouveau monde comme le début d'une révolution sociale. Il imagine de nouvelles manières de vivre et de nouveaux usages énergétiques issus du milieu marin. Selon Jürgen CLAUS, « l'homme devrait se déconnecter de la civilisation du XIX^{ème} siècle »³³. Le

32 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 157

33 . RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes, tome 3 : Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978, p.163

plasticien allemand et l'architecte français, qui écrivait sa thèse à la sortie de *Planet Meer*, partagent un point de vue assez proche quant à l'installation d'une civilisation sous la mer. En 1973, CLAUS propose le projet «Ville marine» mêlant habitat, aquaculture, agriculture, production d'énergie et laboratoires sous-marins. Mais le plasticien garde toujours une approche artistique dans le dessin de son architecture sous-marine. «*Il s'intéresse aussi bien aux données musicales du monde sonore sous-marin qu'aux effets de lumières et de couleurs de la mer*»³⁴. Il cherche à s'inspirer des formes de la mer et aux spécificités physiologiques des organismes sous-marins. Nous verrons par la suite que cette approche est relativement comparable à la méthodologie architecturale employée par Jacques ROUGERIE et CAM. C'est sans doute pour cette raison que l'architecte imagine l'Allemand en professeur d'art marin des jeunes Mériens.

Mais si l'on regarde plus largement, un art de la mer existe depuis plusieurs siècles. En effet, entre les XVII^{ème} et XIX^{ème} siècles, de nombreux peintres ont tiré leur inspiration de la mer ou des océans. Franco Salas BORQUEZ, un artiste franco-chilien dont les tableaux sont souvent des représentations des vagues et de la mer explique que «*...la contemplation de la mer, habitée seulement par les vents, comme idée, la représentation d'un paysage éternel, l'homme ne semble pas avoir été invité, il reste comme un spectateur invisible et intangible*». S'il n'existe pas dans les livres d'histoire de l'art la classification formelle d'un art marin, c'est à travers d'autres genres comme le paysage, la représentation de ports et de marinas ou encore les portraits de bateau que celui-ci s'insère. Entre les XV^{ème} et XVIII^{ème} siècles, l'art marin a surtout été le fait de représenter la puissance commerciale et économique de certains pays ainsi que les grandes batailles navales. À partir de l'époque romantique, un changement s'effectue. Il ne s'agit plus de représenter réellement les bateaux, mais plutôt la beauté des paysages marins. Encore aujourd'hui considéré comme l'un des grands maîtres anglais du paysage à l'aquarelle, J.M. William TURNER représentait régulièrement la mer et les paysages marins (FIG. 14). Précurseur de l'impressionnisme, ses tableaux à partir de 1840 nous montrent la mer de manière quasi irréaliste. Quelques années plus tard, le tableau *Impression, Soleil levant* de Claude MONET, présenté lors de la première exposition impressionniste, dépeint l'aube sur le port du Havre, où l'eau se confond avec le ciel, les bateaux ne

34. RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes, tome 3 : Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978, p.163



FIG. 14 : Joseph Mallord William TURNER, Tempête de neige en mer, 1842, Huile sur toile.



sont que de simples ombres. C'est comme si la mer avait envahi l'ensemble du tableau. Les peintres se sont souvent inspirés de la mer depuis la terre. C'est depuis la mer que ces nouveaux artistes mériens s'inspireront de celle-ci et il est certain que le changement de point de vue aura une incidence artistique considérable.

Enfin, les grandes aventures ont toujours suscité le rêve. Jacques ROUGERIE est convaincu que *«toutes les grandes épopées humaines ont connu leur traduction culturelle et artistique propre»*³⁵. En effet, le premier homme ayant effectué une sortie dans l'espace en scaphandre en 1965, Aleksei LEONOV, était un artiste-peintre envoyé par la Cité des étoiles. Dès son retour dans le vaisseau, il tenta d'immortaliser ce moment dans l'espace à l'aide du dessin. Lors de ses nombreux séjours sous la mer avec la NASA, l'architecte a pu expérimenter cette sensation, cette volonté de s'exprimer par un moyen plus fort que la parole. Son ami Rick PRESLEY et lui réfléchissent à composer une musique pour marquer l'instant et leurs sensations. Il n'est d'ailleurs pas rare de voir voyager des instruments de musique lors des séjours à bord de la Station spatiale internationale.

*«L'art ne se cantonne plus à la cité : il est partout dans notre quotidien. Y compris quand ce dernier dépasse le cadre usuel, la frontière habituelle»*³⁶.

Jacques ROUGERIE

La transmission de l'art peut s'effectuer par la peinture, la musique, le chant, la danse, l'écriture, la poésie... Jacques ROUGERIE s'est donc penché ces dernières années sur la possibilité de transmettre les «humeurs de la terre» grâce à l'art. En 1986, l'architecte propose le moyen d'écouter les pulsations cardiaques de la terre aux hommes. En utilisant un diapason géant enfoui à 30 mètres de profondeur et émergeant de 200 mètres, les deux lames devaient traduire les vibrations de la croûte terrestre en notes musicales numériques aléatoires. Ce projet intitulé «Symphonie de la Terre» devait se positionner dans la baie de Tokyo, «au pays du Soleil Levant». Le symbole que voulait transmettre ROUGERIE était la renaissance perpétuelle à chaque lever de soleil. Comme nous nous en sommes rendu compte, il est important pour les Mériens de pouvoir se faire comprendre, sous la mer. L'art est un moyen de pouvoir s'exprimer sous l'eau d'une nouvelle manière. On peut même imaginer que le langage de ce peuple ne se fera plus par

35 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 165

36 . Ibid., p. 174

la parole, mais qu'un équilibre entre le formel et l'informel s'établira. En outre, l'expression de l'homme de la mer s'associera à celle de la mer, car ses états peuvent la rendre quasiment humaine et ce sera aux Mériens de transmettre ces émotions au reste de la planète.

D. RÊVE UTOPIQUE OU PROPHÉTIE RÉALISTE ?

D. a. UN RÊVE AVANT TOUT POLITIQUE

À travers les ouvrages de Jacques ROUGERIE, on comprend que la question de l'échelle de cette civilisation inclut nécessairement des questions politiques. Dès 1973, dans sa thèse *Thalassopolis*, l'architecte insiste sur l'importance d'ordonner une politique internationale pour le financement, la conception et la gestion de cette cité sous-marine et de ce nouveau patrimoine mondial. Malheureusement, l'individualisme étatique, les problématiques économiques, sociétales et politiques d'un grand nombre de pays ne favorisent pas, au premier abord, cette nouvelle politique «bleue». Si l'espace marin semble n'être qu'un seul élément, chaque nation possède son petit bout de mer et souhaite l'étendre autant que possible. Le souci est que les notions de gestion ou d'aménagement de ces espaces laissent généralement place au profit et aux intérêts économiques et commerciaux. Mais la mer est un espace dynamique, en continu mouvement, ce qui fait d'elle un «espace indivisible»³⁷. L'homme a appliqué une méthode terrestre de type cadastrale à la mer, sauf que ces deux milieux sont foncièrement différents. Sans une adaptation et une clarification des lois internationales, il semble que l'ardent désir d'habiter la mer reste au stade du rêve ou de l'utopie. Si tout porte à croire que cette aspiration se dirige droit dans l'impasse, la réalité est tout à fait différente. Depuis le début des années 70, un mouvement international amorcé par l'ONU s'est mis en tête de remettre à jour les normes pour la protection et le développement du patrimoine sous-marin. Les conférences des Nations-Unies sur le droit de la mer se déroulent lors de 7 sessions pendant 6 années afin de poser les nouvelles bases de la gestion à long terme des océans et son intégration dans l'*œcoumène*³⁸. En 1970, l'Assemblée générale statue «que les lits des mers, les fonds marins et leur sous-sol au-delà des limites de leur juridiction nationale, ainsi que les ressources de cette zone, [sont] le patrimoine commun de l'humanité».

37 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 22

38 . Partie habitable de la surface terrestre.

La Convention qui en découle met en place les dispositions relatives aux mers territoriales, aux plateaux continentaux, aux ZEE, à la haute mer, à la protection et la préservation du milieu marin, aux recherches scientifiques, au développement et au transfert de la technologie marine. Elle instaure également l'établissement des eaux territoriales jusqu'à 12 milles marins et une zone économique exclusive à 200 milles marins des côtes. La convention est ouverte à la signature près de 12 ans après le début des négociations, en 1982 et ce n'est encore que 12 ans plus tard, en 1994, qu'elle entre en vigueur. Un des vrais points positifs qui se dégage de cette convention est sans doute la proscription de l'exploration sauvage et de la liberté en haute-mer. De plus, un Tribunal de la mer est créé grâce à cette Convention sur le droit de la mer, afin d'appliquer de manière impartiale ces nouveaux droits. Lorsque Jacques ROUGERIE publie «Habiter la mer» en 1978, ce livre s'inscrit dans une époque de transition décisive pour le domaine marin. La mer devient à cette époque patrimoine de l'humanité et c'est une politique internationale qui semble le mieux correspondre à la vision prospective de l'architecte. Mais 30 ans plus tard, il semble que l'établissement d'un droit de la mer international ait poussé certains pays à repenser leurs politiques littorales et maritimes et que les initiatives nationales prennent le pas sur les politiques internationales. En France, Jacques ROUGERIE n'y est sans doute pas pour rien lorsqu'il entre à l'Académie des Beaux-Arts en 2009. La même année, le ministre du développement durable et de la mer Jean-Louis BORLOO, annonce pour la première fois la création d'un grenelle de la mer, dont le but est de repenser la politique maritime française et de s'inscrire dans les politiques environnementales. Il en ressort un «Livre Bleu» rassemblant les 137 engagements du Grenelle pour 2020, en s'appuyant sur les énergies renouvelables, le développement d'aires maritimes protégées, la requalification des littoraux, la recherche et la protection d'espèces marines.

«Il y a dix ans, le Grenelle de la mer bouleversait notre vision de la mer, la façon d'aborder les questions maritimes et montrait enfin le chemin d'une grande politique maritime.»³⁹

Christian BUCHET

Dix années plus tard, nous sommes arrivés aux échéances prévues par le Grenelle de la mer. De grandes avancées ont été faites, notamment

39 . Le Grenelle de la mer fête ses dix ans [en ligne], Le marin, 13 Novembre 2019 [Consulté le 27 Novembre 2020].

pour la recherche, la sélection et la classification de notre patrimoine maritime. Six points ressortent de ce Grenelle de la mer. Le premier est la mise en place d'une gouvernance maritime par la création d'un conseil national de la mer et des littoraux, de conseils maritimes de façade, de bassins maritimes et d'initiatives régionales de concertations sur le sujet dans le but de concilier économie, environnement et usages. L'objectif est de parvenir à faire coexister activités économiques et protection de la biodiversité et des ressources. Le deuxième point est celui de la biodiversité. Grâce aux recherches et aux données récoltées, le pourcentage des eaux françaises couvertes par au moins une aire marine protégée est passé de 1 à 23,5 en dix ans. En ce qui concerne les énergies renouvelables, troisième point, de grands appels à projet éoliens ont été lancés et l'objectif est que celles-ci représentent 5% de l'énergie produite dans les sept prochaines années. Quatrièmement, les ports sont de plus en plus contrôlés quant à leur impact sur la faune et la flore marines grâce à des capteurs afin de les rendre plus propres. Le cinquième point concerne les réglementations écologiques du transport maritime et les effets sur la santé publique dont l'objectif est de diminuer la quantité de soufre dans les carburants et les émissions de CO₂. Enfin, le dernier point est le développement d'un «savoir-mer», qui s'approche énormément de la philosophie des «paysans de la mer» développée par ROUGERIE dans ses ouvrages. L'idée est d'ancrer dans le programme scolaire la connaissance des mers et des océans et des enjeux maritimes actuels et futurs. Il semble que le rêve de l'architecte des mers de voir naître une civilisation de la mer se rapproche de plus en plus de la réalité. Il y a bientôt un an, le Président de la République, Emmanuel MACRON, annonçait aux assises de l'économie de la mer un «XXI^{ème} siècle maritime».

Bien sûr, il reste encore un long chemin à parcourir. En effet, si la politique actuelle semble être sur le bon chemin, elle est inévitablement dépendante du gouvernement qui la met en place. De plus, la politique n'est pas le seul moyen d'avancer. C'est en continuant à rêver, à expérimenter, à imaginer qu'on trouvera de nouvelles solutions. Comme l'explique Patricia RICARD, présidente de l'institut océanographique Paul-RICARD, *«Toute action écologiquement appliquée, socialement juste et économiquement durable met en place un cercle vertueux. Si nous arrivons à faire comprendre cela aux populations et aux gens qui les dirigent nous aurons fait un grand pas en*

avant»⁴⁰. Enfin, il reste de nombreux points à éclaircir tels que la mise en place de normes constructives sous la mer, inexistantes jusqu'à maintenant. Lors d'un entretien avec l'architecte Guy ROTTIER, Jacques ROUGERIE ne manque pas de rappeler qu'il n'existe pas d'ABF⁴¹ sous l'eau. On pourrait parfaitement imaginer dans quelques années, la mise en place d'un code d'urbanisme sous-marin ou même de PLU dans les villages sous la mer. L'achèvement de ce rêve est intrinsèquement lié à la question temporelle. Ce n'est que depuis peu que l'homme s'intéresse réellement à la mer et tente d'y pénétrer. En moins de 100 ans, de grands pas ont été effectués surtout dans les politiques nationales et internationales. Si en 1970, l'idée d'une union internationale marine paraissait relativement utopique, le grand pas effectué ces dernières années donne de plus en plus envie d'y croire.

D. b. JACQUES ROUGERIE, PREMIER «MÉRIENS»

Jacques ROUGERIE (Fig.15) n'est indéniablement pas un architecte comme les autres. Son imagination, son architecture, sa passion et sa vie sont tournées vers un seul sujet : la mer. Depuis son enfance jusqu'à aujourd'hui, il entretient un lien particulier avec le milieu marin. C'est sa raison de vivre. Peu d'architectes se sont investis d'une mission et ont poussé leurs projets aussi loin que Jacques ROUGERIE l'a fait. Mériens, c'est comme cela qu'il se qualifie. Mais en quoi peut-on dire que Jacques ROUGERIE est le premier de ces Mériens ? Il s'avère que plusieurs raisons étayaient cette thèse. La première, nous la connaissons déjà. ROUGERIE a tout dédié à l'océan, car dès son enfance, il a été marqué et envoûté par l'océan à travers les écrits de Jules VERNE, les films de Jacques-Yves COUSTEAU et les odysées spatiales des années 60. C'est sur son lieu de vie et de travail, la péniche Saint-Paul, qu'il effectue ses recherches, qu'il passe des moments avec son fils et sa femme, qu'il imagine le monde sous-marin de demain. Située depuis plus de 40 ans aux abords du pont de la Concorde à Paris, cette péniche a accueilli de grands personnages, amis de Jacques ROUGERIE avec qui il a pu faire évoluer son rêve d'habiter sous la mer. Et ce sont sans doute ces mêmes amis qui expliquent le mieux, en quoi ROUGERIE est le premier Mérien. Par exemple, le médecin-explorateur Jean-Louis ÉTIENNE avec qui il a travaillé sur l'adaptation de l'homme au milieu marin disait : «*Notre Mérien, c'est ainsi*

40 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 120

41 . Architecte des Bâtiments de France

*qu'il se nomme, est un hybride mi-homme mi-poisson, que l'évolution a privé de ses branchies ; il lui faudra donc imaginer de nouveaux habitats.»*⁴². Si cet homme vit comme nous sur terre, ce n'est pas son milieu de prédilection. *«La mer est son espace, son territoire, son milieu»*⁴³ disait l'architecte Francis RAMBERT, fondateur de la revue *D'Architecture*. Jacques ROUGERIE aime passer du temps sous la mer. Il établit même en 1992, le record de vie sous la mer en passant 70 jours dans *La Chaloupa Research Lab* au large de Key Largo aux États-Unis. En réalité, ce qui l'intéresse, ce n'est pas d'établir des records, mais d'expérimenter la vie sous l'eau afin d'affiner un peu plus l'imaginaire de ses habitats sous-marins.

*«Physiquement et intellectuellement, j'ai besoin de vivre ce que j'imagine,
pour améliorer toujours plus les structures que je conçois»*

Jacques ROUGERIE

Près de 20 ans après avoir imaginé ses premières architectures sous-marines et les effets psychologiques et physiologiques sur l'homme, il atteint enfin son rêve, vivre sous l'eau pendant plus de deux mois. Avant cela, l'architecte avait l'habitude d'éprouver ses propres réalisations de véhicules et habitats sous-marins. Mais Jacques ROUGERIE est un aquanaute avec une envie profonde d'exploration. Ce n'est pas simplement son goût pour l'océan qui fait de ROUGERIE un Mérien. *«Au-delà du signe d'une appartenance à la planète Mer, c'est un angle de vue, un mode de vie»*⁴⁴ explique également Francis RAMBERT. Nous l'avons vu auparavant, être Mérien c'est avant tout une volonté profonde, ce sont des valeurs, des principes rassembleurs et prospectifs. Si l'on se base sur la charte de Mériens qu'il a rédigée, tout semble coller. Jacques ROUGERIE est un poète, un visionnaire, un gardien, un pionnier, l'héritier de la mer, mais surtout un communicateur dans le but de créer ce grand équipage. Dès son sacrement à l'Académie des Beaux Arts de Paris, il disait : *«il faut que vous sachiez que malgré les apparences et mon bel habit vert, je suis un mammifère marin. Habitué à vivre dans l'eau, à l'extérieur, je deviens vulnérable»*⁴⁵. Mais, en plus de sa volonté d'imaginer à quoi ressemblera notre société dans quelques années, il a le désir de transmettre son savoir et ses valeurs aux autres. Dans l'ouvrage *De vingt mille lieues sous la mer à SeaOrbiter*, on découvre à travers les discours de

42 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 20.

43 . Ibid., p. 178.

44 . Ibid., p. 178.

45 . Ibid., p. 151.

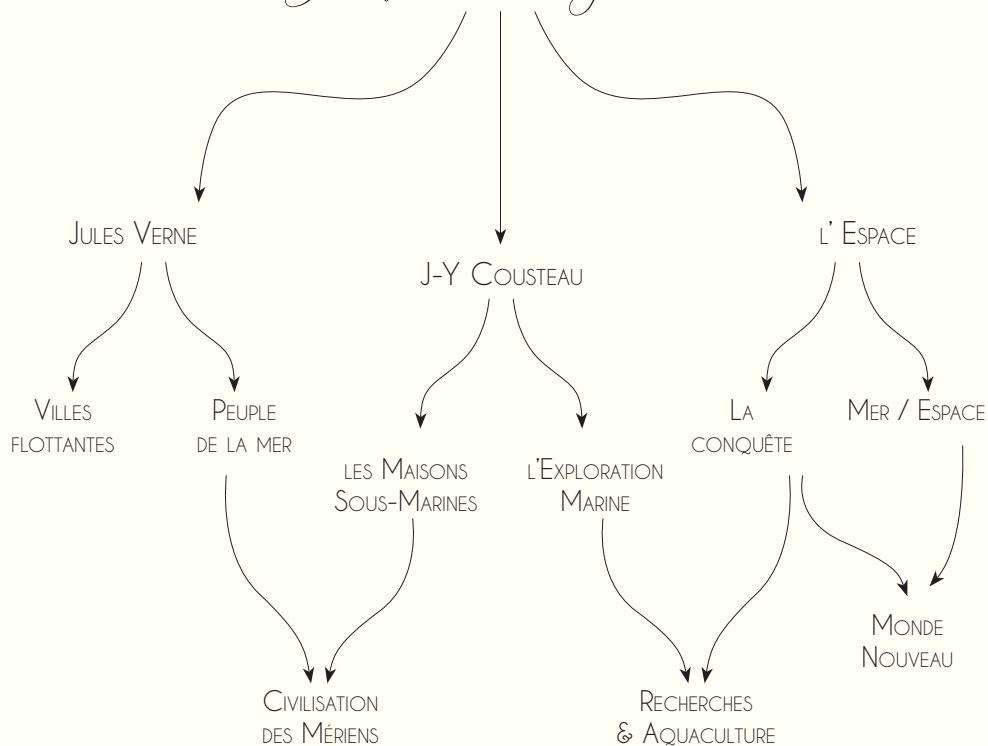


FIG. 15 : ROUGERIE, Jacques, Architecte des Mer.

ses collègues et amis à quel point son message a eu un impact et certains se disent même déjà Mériens tels que Daniel JOUVANCE. Ses amis, membres du «Grand équipage» le suivent et le soutiennent dans ses projets et croient aujourd'hui en son rêve. LAMARTINE avait peut-être raison, *«les utopies ne sont souvent que des vérités prématurées»* ? Enfin, Jacques ROUGERIE est convaincu d'une chose, c'est grâce à la jeunesse que son rêve perdurera et se réalisera peut-être un jour. Afin d'insuffler ce désir de la mer, l'architecte, avec l'aide de Paul RICARD, réalise deux projets, un pour les enfants de Porticcio en Corse et l'autre pour ceux de Marseille. Il disposera des refuges sous-marins créés par ses soins en Corse et organisera un Noël sous-marin pour quelques privilégiés. Son désir le plus profond est que ces jeunes enfants deviennent un jour les Mériens pionniers qu'il imagine. Les deux hommes se lancent également dans le projet d'une école flottante de la mer et d'une exposition sur le thème *«Habiter la mer, [afin de] développer la connaissance du milieu marin»* et, ainsi d'ancrer l'idée de civilisation des Mériens dans l'imaginaire des prochaines générations.

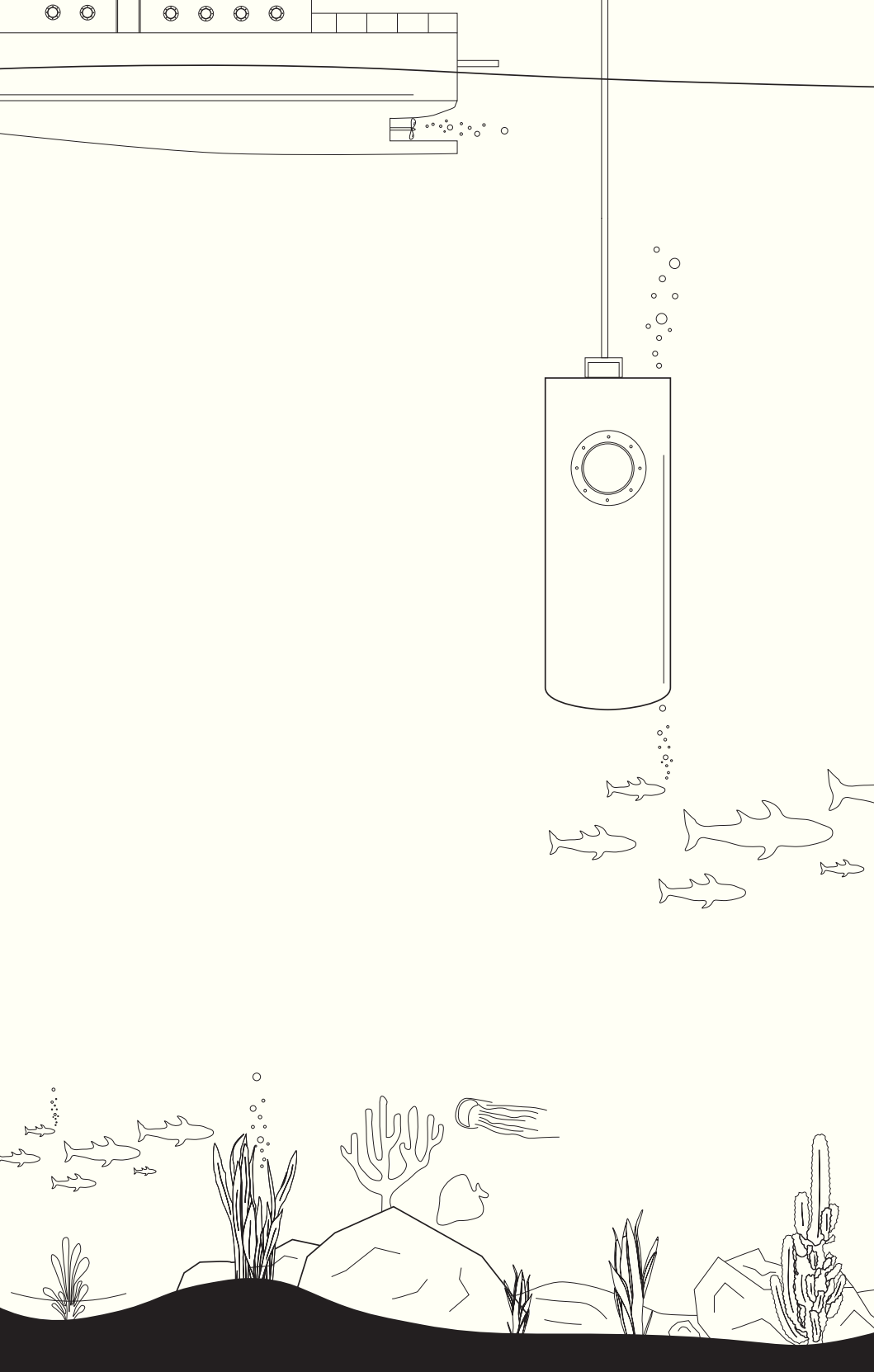
La prophétie des Mériens a débuté grâce à Jacques ROUGERIE (FIG. 15). Comme il aime à le dire *«C'est de l'océan que naîtra le destin des civilisations à venir»*. Grâce à son travail, sa curiosité, ses valeurs et son désir de toujours regarder plus loin, il donne une idée de plus en plus claire de cette civilisation. Il ne souhaite pas faire de l'utopie comme le faisaient les architectes dans les années 60. Il tente d'imaginer à quoi ressemblera notre société dans une trentaine d'années tout en gardant un œil sur les avancées techniques, technologiques, scientifiques et médicales qui sont réalisées chaque jour. Comme il l'expliquait lors de son interview avec Guy ROTTIER, il ne souhaite pas intervenir dans le rêve mais dans la réalité, faire du prospectif car c'est *«un besoin vital»* pour le destin de notre société.

Jacques Rougerie



Généralisation

Le milieu du XX^{ème} siècle est marqué par de nombreuses découvertes dans le secteur de l'habitat sous-marin. En quelques années, des ingénieurs donnent la possibilité à l'homme de vivre plus longtemps sous l'eau et à des profondeurs de plus en plus grandes. Rapidement, les premiers habitats sous-marins apparaissent aux quatre coins du monde et particulièrement en France et aux États-Unis. Ces expériences permettent d'analyser le comportement physique et psychologique de l'homme sous l'eau et de comprendre les enjeux de son adaptation en situation extrême. C'est sur ces expériences que Jacques ROUGERIE et le CAM se basent pour théoriser les enjeux prospectifs de l'intégration de l'homme sous la mer. Ils effectuent également, un certain nombre de recherches sur les adaptations physiologiques, psychologiques et sociologiques en s'inspirant de la faune et de la flore marines. Ils explorent le vaste potentiel qu'offre le monde de la mer en se penchant sur les énergies, les activités, et même l'art issus de la mer. L'ensemble de ces recherches vient appuyer le rêve de voir un jour naître une civilisation de la mer et contribue à le rendre vraisemblable. Après 30 ans de réflexions et de discussions avec ses amis et collègues de milieux très éclectiques, Jacques ROUGERIE parvient en 2010 à mettre sur papier les 7 grands principes de cette nouvelle civilisation des Mériens, plus respectueuse du monde marin, de l'équilibre entre l'homme et la nature et souhaitant fonder une société nouvelle plus juste et plus humaine. De plus, ils nous conduisent à imaginer la possibilité d'une mutation d'une partie de la population humaine, en symbiose avec le milieu marin. Aujourd'hui, certains peuples de pêcheurs apportent après plusieurs générations, des preuves de mutations génétiques leur permettant de rester sous l'eau sur de plus longues durées. Malheureusement, les questions politiques et économiques ont régulièrement pris le pas sur les questions écologiques marines. Cependant, un élan politique semble s'amorcer ces dernières années sur la voie des mers et des océans, initié notamment par notre architecte des mers. De plus, en tant que premier mérien, Jacques ROUGERIE représente à lui seul un message d'espoir et nous conforte dans le fait qu'il s'agisse d'une prophétie réaliste plutôt qu'un rêve utopique. Maintenant que nous avons découvert les spécificités de cette civilisation mérienne, nous allons poursuivre notre plongée et pénétrer dans l'architecture de la ville sous-marine imaginée par Jacques ROUGERIE.



3

Plongée à Saturation

UNE ARCHITECTURE PROPRE À LA
MER ?

A. LE FANTASME D'UNE ARCHITECTURE MARINE DANS LES ANNÉES 60

Les enjeux de l'avènement d'une civilisation de la mer vivant sous l'eau étant clairs, nous allons voir dans quelles structures d'habitations, de recherches et d'explorations l'homme pourra s'épanouir. L'architecture sous-marine est restée jusqu'aux années 60 dans un esthétisme rationaliste et scientifique. Mais les mutations architecturales, l'engouement pour les constructions en milieu marin et les avancées scientifiques et constructives dans les années 60, ont permis de réaliser en moins de 10 ans, un pas énorme pour l'architecture sous-marine. Si le mouvement prospectiviste semble avoir disparu en mai 1968, il semble qu'il reste quelques survivants comme Jacques ROUGERIE, motivés à dessiner et à construire une architecture de la mer.

A.a. LES BOULEVERSEMENTS ARCHITECTURAUX DANS LES ANNÉES 60

Après la seconde guerre mondiale, quelques architectes se refusent à l'établissement d'une architecture fonctionnaliste et s'engagent dans une «*redéfinition radicale de la ville*»¹ dans un contexte socio-politique en mutation. L'un des premiers à s'intéresser à une nouvelle approche de l'architecture est Yona FREIDMAN. Dès 1950, il interroge les rapports entre l'architecture, la culture, la science, la sociologie et l'art. Il publie en 1958 un ouvrage: *L'Architecture mobile*, dans lequel il repense la place de l'usager dans l'architecture et son pouvoir de décision sur son habitat. Celui-ci devient décisionnaire de son environnement bâti dans des «*infrastructures non déterminées et non déterminantes*»², c'est-à-dire une «trame» reposant sur la sédentarité voire le nomadisme, son travail consiste en la construction d'habitats démontables et mobiles mais surtout adaptables et recyclables. Son travail influe sur le développement du courant «futurologie» au début des années 60. Un groupe de jeunes architectes tente alors de repenser ses pratiques de l'architecture et c'est l'écrivain et critique d'art et d'architecture Michel RAGON, qui fédère ce mouvement sous le nom «*d'architectes visionnaires*»³. En 1965, RAGON fonde le GIAP, le Groupement international d'Architecture Prospective, regroupant les «*penseurs et les praticiens de la*

1 . *Villes Visionnaires, Hommage à Michel RAGON* [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d [consulté le 01 Décembre 2020]. Disponible sur www.frac-centre.fr

2 . Yona Friedman [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d. [Consulté le 01 Décembre 2020]. Disponible sur : www.frac-centre.fr

3 . *Utopies urbaines et marines Du rêve à la réalité*, Le Carré Bleu, n° 3-4, 2014, p. 13

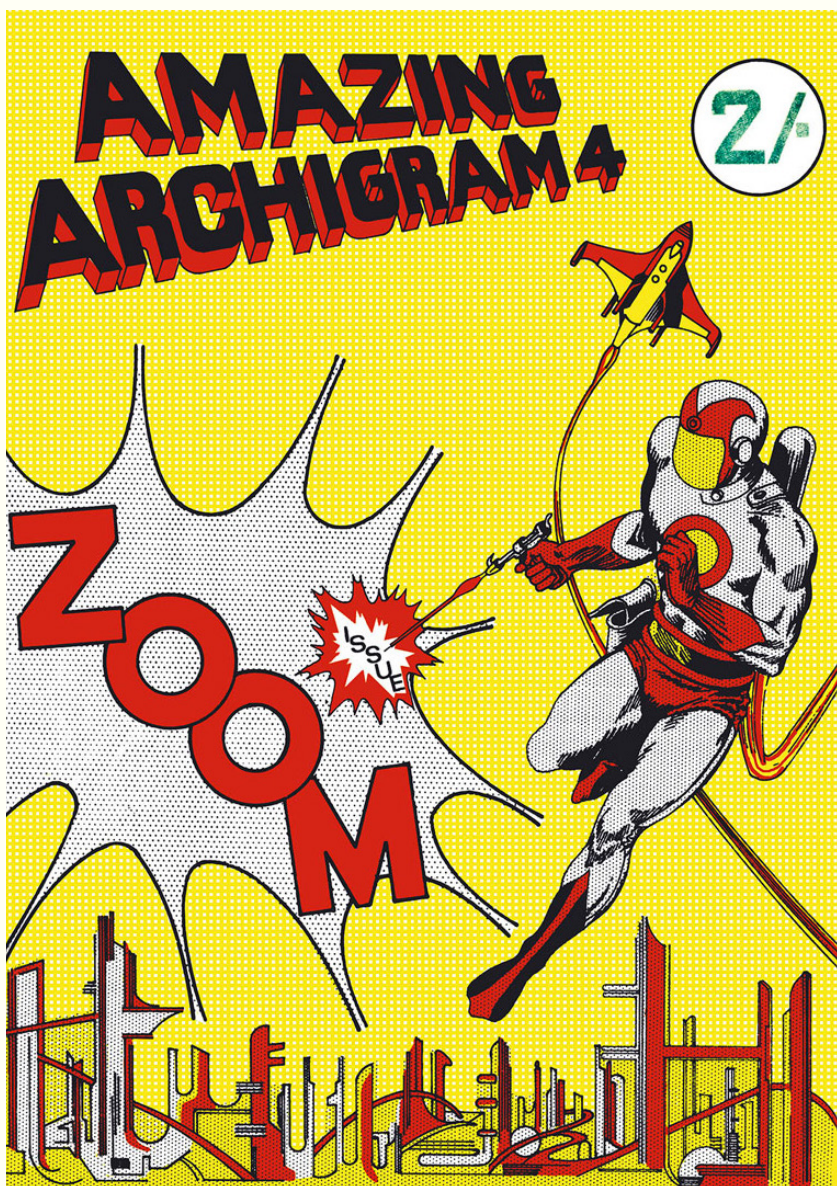


FIG. 16 : CHALK, Warren, Couverture Revue Archigram n°4, 1964.

ville»⁴ dans le but de rompre avec les pratiques traditionalistes urbaines et architecturales et de repenser l'organisation sociale et spatiale de la ville.

« Il faut concevoir de nouvelles concentrations urbaines qui correspondent à nos besoins de déplacement rapide et d'échanges, de dynamisme et de mobilité »⁵.

Michel RAGON diffuse l'aboutissement de ses recherches sur l'urbanisme «prospectif» au moyen de publications ainsi qu'au sein du GIAP, afin de proposer la vision des cités du futur, construites sur d'énormes «mégastructures» et fondées sur la culture des loisirs, de la consommation, le rêve de la cybernétique et de la conquête spatiale. Les années 60 connaissent alors un courant de mutation idéologique architectural sans précédent. En Angleterre, Peter COOK fonde le groupe *Archigram* avec Warren CHALK, Dennis CRAMPTON, David GREEN, Ron HERRON et Michael WEBB. Dans la revue du même nom (Fig. 16) qu'ils publient pour la première fois en 1961, ils réinventent l'architecture par le dessin, les références publicitaires, la culture populaire, l'informatique et la science-fiction. Cette «architecture de papier» explore un grand nombre de notions telles que la mobilité, le réseau, le sous-marin où l'événementiel dans le but de repenser la ville et ses usages. Mais vers la fin des années 60, «ces villes mégastructures»⁶ perdent peu à peu de leur magie. Les architectes radicaux ouvrent l'architecture à «des pratiques conceptuelles et artistiques, affranchies de toute finalité constructive»⁷. De nombreux groupes d'architectes à travers l'Europe ainsi qu'aux États-Unis, s'adonnent à de nouvelles expériences telles que des installations, des revues, des collages ou même des performances urbaines. Parmi eux, en Italie, *Archizoom* et *Superstudio*, influencés par le pop art, la conquête spatiale, la science-fiction, tentent de réfléchir à des projets utopiques, avant-gardistes et novateurs, dans le but premier de critiquer sur un mode ironique, la société de l'époque. L'objectif de ce mouvement est de répondre aux problématiques sociétales liées au logement, aux déplacements, à la communication dans la ville, et de critiquer l'appauvrissement culturel et intellectuel ainsi que les valeurs consuméristes par la dérision et l'utopie. Pour cela, ils rejettent le technicisme et le fonctionnalisme pour une architecture plus proche du rêve et de la poésie. L'«Architecture radicale», énoncée

4 . *Utopies urbaines et marines Du rêve à la réalité*, Le Carré Bleu, n° 3-4, 2014, p. 13

5. RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes*, tome 3 : *Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978.

6 . *Villes Visionnaires, Hommage à Michel RAGON* [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d [consulté le 01 Décembre 2020]. Disponible sur : www.frac-centre.fr

7 . *Architecture Radicale* [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d. [Consulté le 01 Décembre 2020]. Disponible sur : www.frac-centre.fr



FIG. 17 : Photographie des manifestations de «Mai 68».

pour la première fois par le critique d'art italien Germano CELANT en 1972, a ébranlé la pensée classique de l'architecture, réformé la manière de voir et de penser la ville et l'habitat et renouvelé l'imaginaire architectural au XX^{ème} siècle. Durant cette période prospective, certains architectes s'intéressent à de nouvelles manières de construire notamment sous la terre, sur et sous la mer, aux nouvelles énergies et à la biologie en lien avec l'architecture et encore bien d'autres domaines hétéroclites.

Cependant, jusqu'à la fin des années 60, le système pédagogique français reste en marge de ces mutations. C'est le système traditionaliste des Beaux-arts qui prime encore alors, ne permettant pas aux architectes d'expérimenter de nouvelles techniques architecturales. En effet, peu de places sont laissées à la jeunesse, à la recherche et à la sociologie. Dès 1966, certains étudiants revendiquent un renouveau théorique de l'enseignement reposant notamment sur un apport des sciences humaines dans la formation. Une opposition s'établit entre le système traditionaliste des Beaux-Arts et un mouvement moderne qui apparaît. De plus, l'année 1968 est marquée en France par de grandes manifestations étudiantes (Fig.17) contre le capitalisme et le consumérisme qui entraînent de profondes mutations politiques, économiques, culturelles et pédagogiques. Dès la rentrée suivante, l'enseignement architectural se réinvente notamment avec la création de d'«unités pédagogiques d'architecture» (UPA) autonomes. En 1969, une Commission sur la réforme architecture est créée, présidée par le professeur LICHNEROWICZ afin de donner une nouvelle définition de l'architecture. Dans un contexte de crise sociale, culturelle et pédagogique, cette commission tente de faire évoluer l'image constructiviste de l'architecture afin de passer à une vision artistique de l'organisation spatiale mettant en jeu de nouvelles notions plus «épanouissantes pour l'homme»⁸.

Lors de ces bouleversements dans le secteur de l'architecture, Jacques ROUGERIE est étudiant à l'École Nationale Supérieure des Beaux-Arts à Paris pour une formation en architecture. Il est frappé de plein fouet par ces mutations idéologiques et pédagogiques pendant ses études. Il se nourrit de l'imaginaire utopique et prospectif au cours d'une période durant laquelle il se découvre intellectuellement. Il est indéniable que ces événements auront un impact sur sa vie et sur son travail par la suite.

8 : LAUXEROIS, Jean, Chap. 2, «Les années 1960 et l'utopie», Dans *L'Utopie Beaubourg, vingt ans après*, Éditions de la Bibliothèque publique d'information, 1996, Para. 16.

A.b. LES «UTOPIES MARINES» DE 1956 À 1970

Les années 60 marquent une période où la définition de l'architecture évolue et où les architectes s'affranchissent de finalités constructives, se laissant porter par leur imagination. Le nombre de projets utopiques se multiplie à cette époque et un grand nombre d'entre eux s'intéressent à une architecture et un urbanisme spécifique à la mer. Ce qui s'apparente à un mouvement, s'étale sur près de quatorze années au cours desquelles de grands architectes, pionniers de leur époque, imaginent d'extravagantes cités sur l'eau. Les raisons du développement de ces projets, nous les connaissons désormais. Premièrement, un imaginaire initié par les romans d'aventure de Jules VERNE qui commence dès 1871 à rêver de villes flottantes ou à hélices. Deuxièmement, le milieu architectural s'ouvre à de nouveaux domaines tels que l'art, la science, la culture dès le début des années 60, et l'imaginaire des projets est totalement bouleversé par les groupes «utopistes» tels que Archigram ou Superstudio. Le membre du GIAP, Guy ROTTIER disait à Michel RAGON dans une de ses lettres : *«Je pense que les architectes doivent s'arrêter de construire, pour penser, prospecter, écrire, dessiner, peindre, trouver, jeter et recommencer.»*⁹. Troisièmement, la guerre froide enclenche une course à l'espace et à la mer qui pousse les architectes à imaginer nos villes du futur. Quatrièmement, les avancées techniques et technologiques des constructions d'habitats subaquatiques se succèdent dès le début des années 60 et sont médiatisées par le biais de longs-métrages comme *Le monde du silence*. Enfin, de nouveaux enjeux urbains apparaissent au cours de cette décennie, et particulièrement sur le littoral. La période faste des Trente Glorieuses entraîne un amassement de populations et d'habitations sur les littoraux des pays européens. Le manque de règles d'urbanisme a détruit une grande partie des sites naturels côtiers. De plus, de grandes villes côtières s'agrandissent de plus en plus comme New York aux États-Unis, Tokyo au Japon ou Monaco en Europe, et le manque d'espaces libres pousse certains gouvernements à lancer des recherches pour l'extension de ces grandes villes sur l'eau. Malheureusement, une frontière apparaît entre l'arrière-pays et la mer en raison de la densité urbanistique et de la privatisation des terrains littoraux. On peut classer les projets de ces «utopies marines» en 3 catégories : les îles et villes flottantes, les extensions urbaines et les projets ponctuels. Si ces projets restent pour la plupart méconnus aujourd'hui, c'est

9. RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes, tome 3 : Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978, p. 19.

parce qu'aucun d'entre eux n'a été réalisé et, c'est fâcheusement le sort de la grande majorité des projets de «villes marines modernes» dessinés à cette période.

Un des premiers projets d'extension de ville sur l'eau est le projet de Résidence dessiné par Frank Lloyd WRIGHT pour New York en 1956. Pensée comme extension pour la grande pomme, l'architecte imagine une île avec de grands jardins et de grandes tours proposant de larges terrasses offrant d'incroyables points de vue sur l'horizon. Dans le pacifique, l'architecte japonais Kenzo TANGE, fondateur du groupe *Métabolisme*, propose en 1959, un projet d'extension de la ville de Tokyo dans sa baie (Fig. 18). L'objectif est d'étaler la ville sur cette surface liquide afin de permettre à la capitale nipponne de respirer. Contrairement aux villes classiques, TANGE imagine une ville construite le long d'un axe mettant en réseau tous les secteurs urbains. Cet axe, telle une colonne vertébrale, avait pour objectif de fluidifier les échanges entre la ville ancienne et la ville nouvelle sur une distance de 80 kilomètres. Imaginée pour 5 millions d'habitants, la nouvelle ville se compose de bâtiments reprenant la forme des maisons traditionnelles japonaises mesurant 138 mètres de hauteur. En plus d'imaginer l'habitat, TANGE et son laboratoire d'étude y insèrent les institutions gouvernementales, des bureaux, des commerces, des espaces de loisirs, un aéroport et une gare sur l'eau. Mais ce projet montre également les inconvénients de construire sur l'eau, particulièrement en ce qui concerne la pollution de l'eau dans la baie. En Europe, plusieurs architectes ont proposé des projets d'extensions pour la cité monégasque au cours de cette période. Parmi eux, la Ville Satellite pour la principauté de Monaco dessinée par Manfredi G. NICOLETTI entre 1966 et 1968. Le projet consistait en la construction d'une presqu'île protégée par une digue de près de 40 mètres de profondeur reposant sur des matériaux de remplissage. La population prévue pour cette extension est de 18 mille personnes étalées sur 27 hectares. L'idée architecturale était de former une continuité avec le reste de la ville en créant des «*collines artificielles*»¹⁰. Le début du chantier de cette extension débute en 1964, mais il est rapidement abandonné. On distingue dans ces deux projets, la manière de s'implanter avec à Tokyo, un système de pilotis moins invasif pour l'environnement marin mais plus difficile à mettre en place et un système de remblais à Monaco, beaucoup plus impactant pour les écosystèmes aquatiques.

Le second type de projets marins, les villes flottantes qui se

10. RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes*, tome 3 : *Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978, p. 175.

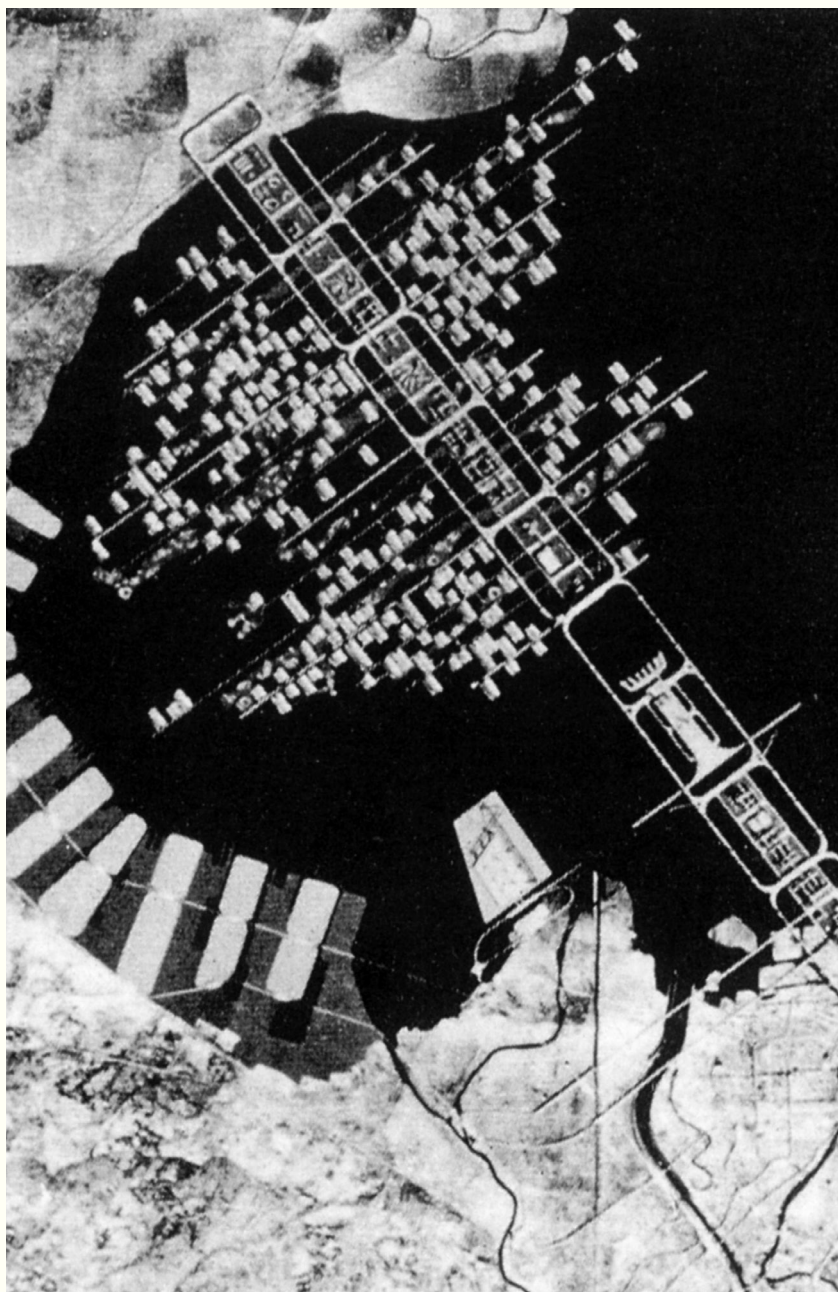


FIG. 18 : TANGE, Kenzo, Plan de l'extension de Tokyo, 1959.

différencient des îles flottantes par leur taille. Nous allons nous focaliser sur les villes flottantes, beaucoup plus parlantes pour la présentation d'«utopies» marines, en raison de leur taille souvent démesurée et de leur architecture plus prononcée. En 1962, l'architecte prospectif Paolo SOLERI imagine une gigantesque ville sur l'eau nommée *Novanoah* (Fig.19), capable de résister à l'énergie marine. Si SOLERI est considéré comme l'un des architectes les plus visionnaires de sa génération, c'est par la vision poétique voire «cosmique»¹¹ et le gigantisme de son projet que ROUGERIE qualifie d'architecture lunaire ou extra-terrestre. Cette ville semi-immergée accueille sous la surface de l'eau, un complexe industriel dédié à la mer et en surface, des cités-dortoirs dont les plus hautes peuvent atteindre jusqu'à la hauteur de l'Empire State Building.

«Il y a chez SOLERI, une volonté de se détacher de la réalité pour s'enfoncer dans des rêves d'édifices au seuil de l'utopie.»¹²

Jacques ROUGERIE

Le second projet, intitulé *Sea-city* est financé par la société *Pilkington Glass* en 1964, une firme de produits verriers et imaginé par les architectes et ingénieurs Ove N. ARUP, Geoffrey A. JELICOE, Edward D. MILLS, John MARTIN, Ken ANTHONY, et Hall MOGGRIDGE. Cette ville située près d'un gisement de gaz au large des côtes anglaises, est formée par un gigantesque amphithéâtre de 9 étages, formant en son centre un grand lagon de 1400 mètres de long sur 1000 mètres de large. La structure reposant sur des pilotis, permet de ceinturer la ville flottante qui se situe au milieu afin de la protéger des aléas marins. Sur le lagon, on retrouve des petits édifices reposant sur des petites plateformes flottantes comme les maisons, les écoles et les édifices publics. Ces plateformes sont reliées entre elles par des pontons en béton et accrochées avec des accouplements souples permettant au tout de garder une certaine liberté de mouvement. À l'intérieur de la structure de la ceinture de protection, on retrouve toute l'ingénierie industrielle pour l'extraction et la préparation du gaz naturel.

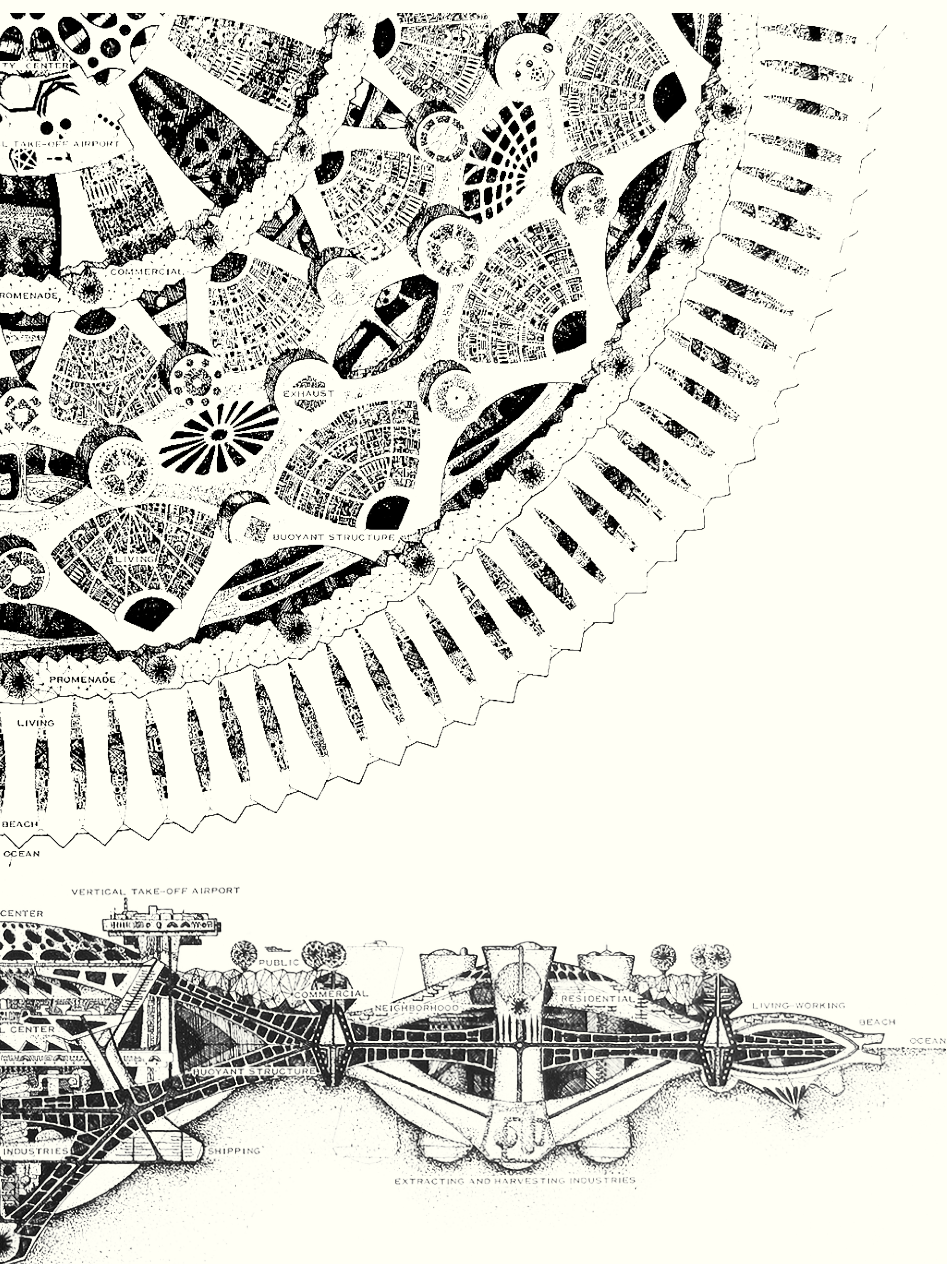
Enfin, le dernier type d'architecture proposé par les architectes à cette période correspondait à des projets plus petits, mais poussant des concepts techniques, scientifiques et structurels à leur apogée. Le premier projet repose sur l'idée d'une cité de vacances sur fil, imaginée par l'architecte prospectif Guy ROTTIER en 1964. Il invente un réseau de câbles

11 . RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes, tome 3 : Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978, p. 160.

12 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Edith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 66



FIG. 19 : SOLERI, Paolo, *Novanoah*, 1962.



ancrés dans la montagne sur lesquels coulissent des maisons de petite taille. Le système repose sur plusieurs systèmes de câbles permettant de déplacer, de maintenir en place l'habitation et de la relier au réseau électrique. ROTTIER réfléchit au plan de l'habitation divisée en trois parties, au ravitaillement par câble, aux réseaux, à la densité en fonction de la saison, à l'esthétique et même à son prix. Un peu plus tard, l'architecte-sculpteur Jacques COUËLLE imagine au milieu d'une lagune située au cœur de l'île de Saint-Martin, dans les Caraïbes, des atolls artificiels pour une ville hôtelière. La particularité de ceux-ci est qu'ils se situent dans les terres, et donc protégés de la houle et du vent. L'architecte dessine des maisons flottantes construites en polyester pulsé dans une armature en métal. Il imagine deux types de maisons de 56 et 100 mètres carrés accrochées, au fond, par des poids, afin d'éviter les mouvements. En plus d'une architecture organique, il joue avec la couleur afin de s'adapter au milieu local et d'animer la lagune comme une «*fête perpétuelle*»¹³.

Malgré un engouement virulent pour une architecture flottante ou sur l'eau, il semble que la plupart de ces projets se cantonnent à rester au-dessus de la surface de la mer. Les architectes à cette période ne s'intéressent pas à construire sous la mer et l'architecture des habitats sous-marins reste au stade d'un esthétisme industriel caractérisé par de grands cylindres. COUSTEAU avait pourtant initié les prémices d'une architecture par le biais de ses habitats subaquatiques *Précontinent I, II et III*. Ce n'est qu'au début des années 70 que certains architectes s'essayent à imaginer des cités amphibies ou de stations de recherches sous-marines comme LACROIX-VERDAUX ou Sergio ZAMPICHELLI. Mais le constat est fait par Jacques ROUGERIE en 1978 dans le livre *Habiter la Mer* :

*«Or, les villes marines dites «Modernes» imaginées par les grands architectes de notre temps, ne sont guère réalisées et restent à l'état de projet. La raison en est que la plupart d'entre elles demeurent hostiles par leurs formes même au milieu marin. Si bien que vouloir associer les mots «villes» et «mer» relève encore du domaine de l'utopie ou du rêve.»*¹⁴

Jacques ROUGERIE

Le fait est que la réelle problématique selon ROUGERIE est que ces projets présentent une architecture «terrestre» mal adaptée à l'océan, sans

13. RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes*, tome 3 : *Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978, p. 179.

14. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Edith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 63

spécificité ni recherche esthétique particulière. Il semble que le réel intérêt de ces habitats marins soit plus souvent une réponse aux problématiques sociétales ou énergétiques qu'une réelle recherche d'architecture vernaculaire marine. Cependant, ces projets ont montré que lorsque les penseurs de la ville portent leur intérêt sur un sujet comme celui du milieu marin, de grandes avancées peuvent être réalisées en très peu de temps. Contrairement à ces architectes qui ont voué une petite partie de leur vie à l'idée de construire sur ou sous l'eau, Jacques ROUGERIE y a consacré toute sa vie et toutes ses recherches.

A.c. PAUL MAYMONT, L'INSPIRATION ARCHITECTURALE

Parmi tous ces architectes prospectifs, l'un d'eux, considéré par Michel RAGON comme le «*pionnier de l'architecture flottante*»¹⁵, aura une influence particulière sur le travail de Jacques ROUGERIE. Cet homme, c'est Paul MAYMONT. Dans le texte «*La Mer est son espace*» intégré dans l'ouvrage *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, Francis RAMBERT disait que «*Pour Jacques ROUGERIE, cette attirance [pour la mer] pourrait se résumer en trois noms : Afrique, COUSTEAU, MAYMONT*».

Paul MAYMONT est né le 15 août 1926 à Paris. Il devient dès le début de ses études élève d'Auguste PERRET à l'école des Beaux-Arts de Paris puis d'Eugène BEAUDOUIN. Il obtient son diplôme d'architecte et d'urbanisme à Paris et fonde, quelques années après la fin de ses études, le *Groupe International d'Architecture Prospective* (GIAP) avec Nicolas SCHÖFFER, Michel RAGON, Yona FRIEDMAN, Manfredi NICOLETTI, Georges PATRIX, Walter JONAS et Ionel SCHEIN. Énigmatique et quelque peu secret, Paul MAYMONT se présente comme prospectiviste, inventeur et enseignant dans les années 60. Intimement convaincu, comme ses confrères, que de nouvelles approches architecturales et urbanistiques doivent être pensées, il réalisera de nombreux projets urbains pour des villes comme Paris, Tokyo, Monaco ou même sur la Lune. Mais, c'est dès le début des années 1960 qu'il imagine des villes flottantes, alors qu'il travaille sur la maison individuelle à l'université de Kyoto au Japon. Le premier projet qu'il dessine, pour la baie de Tokyo, aura de grandes répercussions au Japon. Il imagine des constructions pyramidales sur plans cruciformes installées sur des caissons en béton, amarrés à des pilotis. La ville se compose d'une constellation d'îles artificielles reliées entre elles par des ponts, des

15. RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes, tome 3 : Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978, p. 165.



FIG. 20 : MAYMONT, Paul, *Thalasso Polis*, Maquette d'ensemble du projet, Centre George Pompidou, 1962

FIG. 21 : MAYMONT, Paul, *Thalasso Polis*, Vue Géante, Centre George Pompidou, 1962

routes et des métros suspendus, permettant à la fois de conserver les flux et de permettre aux navires de passer en dessous. Il pense également à la création d'un système de digues, dans le but de protéger la capitale nippone en cas de tremblement de terre ou de tsunami. Kenzo TANGE adoptera une solution similaire pour son projet d'extension de Tokyo mais cette fois-ci reposant sur pilotis à la manière des cités lacustres. Paul MAYMONT sera également proche de certains membres du groupe *Métabolisme* dans les années 60 tels que Kiyonori KIKUTAKE. Ce groupe d'architectes japonais est fondé à l'occasion de la Conférence mondiale sur le design qui se déroule à Tokyo en 1960 alors que MAYMONT est au Japon. Ils y écriront un livre manifeste intitulé *Métabolisme* dans lequel ils donnent la définition de leur groupe et leurs intentions :

«Nous considérons la société humaine comme un processus vital - un développement continu depuis l'atome jusqu'à la nébuleuse. La raison pour laquelle nous utilisons ce terme biologique, le métabolisme, est que nous pensons que le design et la technologie doivent être en phase avec la société humaine. Nous n'allons pas considérer le métabolisme comme un processus naturel mais nous allons essayer d'encourager un développement métabolique actif de notre société par l'intermédiaire de nos propositions.»¹⁶

Paul MAYMONT et les prospectivistes partagent un grand nombre d'idées avec ce mouvement *Métabolisme* et notamment le fait de construire sur l'eau. On observe alors, que ce courant de mutation de la pensée architecturale s'établit à travers le monde. MAYMONT est encore aujourd'hui considéré comme un des architectes prospectifs les plus avant-gardistes, car son travail reste encore très actuel. En effet, il interrogeait déjà à l'époque, des thématiques telles que la catastrophe, l'écologie, les énergies nouvelles ainsi que la croissance urbaine à un moment où ces considérations en étaient à leur début. En 1963, son projet pour la ville de «Paris au XXI^{ème} siècle» est publié dans le journal *Paris-Match* et émerveille un grand nombre de lecteurs. Il propose une ville pyramidale, avec un «Paris dans les airs et sous la Terre»¹⁷, des places hautes, l'établissement d'un urbanisme souterrain et sous la Seine afin de libérer les berges des circulations automobiles. Il prévoit également des villes-tours dans lesquelles on retrouve des logements, des commerces et des usines, permettant aux habitants de ne pas sortir pendant

16 . META, Hal, KAWAZOE, Noboru, *Metabolism 1960: Proposals for New Urbanism* [Métabolisme 1960 : des propositions pour la ville], Tokyo, Bijutsu shuppansha, 1960, Introduction, p. 2. cité dans «Dans l'utopie de la ville métaboliste», JAQUET, Benoît, 2019, p. 20.

17 . NAMIAS, Olivier, « PAUL MAYMONT (1926-2007), MYSTÈRES ET FUTUROLOGIES », D'A. D'ARCHITECTURES, N° 206, 2012, MARS, 1145-0835, p. 42

plusieurs années. Mais le projet le plus emblématique de Paul MAYMONT est sa proposition de cité flottante pour Monaco (Fig.20/21). Selon Michel RAGON, cette «*extension de Monaco est, plastiquement, l'un des plus beaux projets prospectifs*»¹⁸ de cette période. Ce projet esthétiquement simple et respirant la pureté, se compose d'une gigantesque coupe ronde dans laquelle se situent les habitations; les protégeant ainsi des vents et des caprices de la mer. La ville flottante est reliée à la terre par un pont et sa forme vient créer en son centre un lagon où l'on trouve des embarcadères, des plages de sable, des piscines et des jardins. Intitulé «Thalasso Polis», son nom sera, quelques années plus tard, repris par notre «architecte des mers», Jacques ROUGERIE dans sa thèse pour l'institut de l'environnement en 1973.

Paul MAYMONT est un de ces architectes «timides», fuyant la gloire et la promotion de ses œuvres, mais ayant apporté énormément à l'architecture. Au cours de sa période la plus prolifique, il travaillera dans de grands groupes de mouvements prospectifs et rencontrera des interlocuteurs venant de milieux très éclectiques, de la mode au sport en passant par la politique. Il pensera au futur des villes, de l'urbanisme, de l'architecture et de la pédagogie architecturale. Dans les années 60, en raison de l'explosion du nombre de nouveaux architectes à l'École des Beaux-Arts de Paris et la volonté d'une partie d'entre eux de préparer le futur du métier de l'architecture, trois groupes d'atelier sont créés, dont le dernier, le groupe C, s'installera au Grand Palais à Paris. En découle en 1968, grâce aux réformes de l'enseignement, la création de l'unité pédagogique d'architecture n°7 ou UP7, dont l'un des groupes sera supervisé par Paul MAYMONT. Dans ce nouvel espace d'enseignement, l'architecte et ses collègues tentent de créer un nouveau type d'école dans le but d'établir une connexion entre l'architecture et l'ingénierie. Paul MAYMONT, s'il n'est pas attaché à la réalisation finale de ses projets, souhaite asseoir ses «architectures de papier» sur des recherches techniques et financières poussées. C'est grâce à cela qu'il mettait en réalité ses projets, poussant la recherche au maximum, dans le but de convaincre ou de se convaincre qu'ils étaient réalisables. Cette idée, il la transmettra à ses élèves et particulièrement à l'un d'entre eux, Jacques ROUGERIE. Les deux hommes seront très proches et MAYMONT considérera Jacques ROUGERIE comme son «fils spirituel» jusqu'à sa mort. Si Paul MAYMONT reste encore aujourd'hui, pour la plupart, un personnage mystérieux, ceci est sans doute dû au manque d'information que nous avons sur l'homme et son travail. Il

18 . RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes, tome 3 : Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978, p. 167.

n'apparaissait même pas lors de l'exposition des architectures expérimentales du Frac Centre en 2003. C'est grâce à la récupération de ses archives à sa mort en 2007 par Jacques ROUGERIE, que le mystère sur Paul MAYMONT semble se lever petit à petit. MAYMONT a transmis un grand nombre de principes et de valeurs à Jacques ROUGERIE comme le fait de baser son travail sur la recherche et la technique afin d'embrasser le réalisme, de s'entourer de groupes multidisciplinaires et de pousser ainsi son travail toujours plus loin. Sans doute lui a-t-il infusé les premières idées d'une architecture et d'un urbanisme spécialement marin.

Aujourd'hui, la signification de l'utopie marine a beaucoup évolué. Il ne s'agit plus seulement d'imaginer des villes, sur ou sous la mer, en raison de la croissance démographique, du manque d'espace en ville ou dans un but uniquement fondé sur le loisir. Une nouvelle définition de l'utopie marine semble apparaître ces dernières années, qui nous est donnée dans le numéro 3-4 de la revue *Carré Bleu* paru en 2014. L'utopie marine moderne est tournée à la fois vers l'homme et vers l'océan dans le but de le protéger et de réparer les dommages que celui-ci a causé depuis des centaines d'années. Il s'agit d'interroger et de repenser nos rapports avec le milieu marin mais également de faire entrer en jeu de nouveaux aspects technologiques et architecturaux modernes.

B. UN URBANISME SPÉCIFIQUEMENT MARIN

Avant de commencer à construire des bâtiments sous l'eau, il est nécessaire de penser à l'aménagement des fonds marins et de ne pas laisser place à l'anarchie. Une stratégie d'ensemble pour l'aménagement et la protection du patrimoine marin est donc nécessaire. Comme sur terre, les fonds marins possèdent une géologie et une topographie particulières que l'on peut classer en 4 catégories : le littoral, les zones peu profondes (0 à 50 mètres), les plateaux continentaux (50 à 200 mètres) et enfin les grands fonds et abysses (200 à 11000 mètres). Pour l'aménagement de ce nouvel espace, il est important de prendre en considération le terrain. On ne construira pas de la même manière en montage, en ville ou près de la mer. La situation est semblable pour l'espace marin. De plus, viennent s'ajouter de nouveaux facteurs physiques aux problématiques d'aménagement marin. Dès 1973, Jacques ROUGERIE présente les premières bases d'un urbanisme spécifique à la mer.

B.a. LE LITTORAL, PREMIÈRE FRONTIÈRE

Le littoral est depuis quelques décennies un espace très demandé où de plus en plus d'hommes désirent s'installer. Les cités balnéaires se multiplient dès le milieu du XIX^{ème} siècle puis leur nombre explose après la seconde guerre mondiale en raison de la mise en place des congés payés et de l'évolution des moyens de transports. Selon Jacques ROUGERIE, on peut concevoir le littoral de deux manières : d'une part, de façon linéaire, c'est-à-dire la ligne de «Front de mer» ou, de manière surfacique où se rencontrent le continent et la mer. C'est dans cette seconde définition qu'il décide de se projeter en 1973 car le littoral est un espace frontalier entre deux milieux très différents donnant lieu à la naissance d'écosystèmes spécifiques.

«Cette zone, affectée, en outre, par le balancement des marées, constitue, par là-même, un lieu d'échanges d'une très haute complexité et le siège d'une des plus fortes productivités biologiques que l'on connaisse»¹⁹

Le milieu marin c'est un ensemble d'écosystèmes écologiques, une faune et une flore endémiques, que certains scientifiques tels que François LAPOIX appellent «laboratoire vivant»²⁰. Le littoral est un véritable conservatoire d'espèces et d'espaces. Cependant, l'homme entretient des rapports intimes avec cet espace frontalier, ce qui souvent entraîne la fragilisation des écosystèmes présents. En effet, l'homme est «un pêcheur, un cultivateur, un contemplateur, un découvreur de continents et quelquefois un aventurier»²¹. Jacques ROUGERIE en fait le constat dans sa thèse : «c'est ainsi que l'espace ambigu, à la fois le plus attractif et le plus fragile, coïncide avec la ligne même de la côte»²². Cet espace plein d'opportunités a été très mal protégé et aujourd'hui, en souffre profondément. Victimes des pollutions chimiques et bactériologiques dues aux ports, aux rejets d'eaux usées, aux usines situées le long des fleuves et aux centrales nucléaires, un grand nombre d'écosystèmes fragiles disparaissent un à un chaque jour. De plus, la pollution architecturale et la destruction d'espaces hybrides comme les mangroves aggrave l'état biologique des littoraux. De surcroît, le nombre de personnes habitant les

19. ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith et HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p.3.

20. Rassemblé par ROUGERIE Jacques, «Dossier Habiter la Mer», *L'Architecture d'Aujourd'hui*, n° 175, 1974, -137 p, p.9.

21. Ibid., p.9

22. ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith et HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p.3.

littoraux ne cesse d'augmenter ; ceux-ci accueillent aujourd'hui près de 60% de la population mondiale. La mondialisation n'a pas non plus arrangé les choses et la demande du commerce international induit une augmentation de l'espace occupé par les ports non maîtrisés. Il y a 40 ans, Jacques ROUGERIE tentait déjà de répondre à ces problématiques en proposant une stratégie d'aménagement du littoral, première frontière entre l'homme et la mer.

Le projet de ROUGERIE s'organise en 3 étapes. La première était de réaliser un constat de l'état du littoral à l'époque. Malheureusement, il en ressort que la dégradation des littoraux est plus rapide que les efforts mis en œuvre pour sa protection. Il classe ensuite ses résultats en trois catégories : la pollution, l'écologie et les sites. Tout d'abord, les déchets issus des saisons estivales, les rejets des décharges municipales, des égouts des villes côtières ont un impact dangereux sur la faune et la flore du littoral. De plus, les fleuves de plus en plus pollués débouchant sur la mer, stérilisent parfois certaines zones en sortie d'estuaire. L'ultime source de pollution marine vient des complexes portuaires de plus en plus grands et polluants. Puis, l'écologie est fortement impactée par la sur-demande lors des saisons estivales, mais également par la destruction des marais littoraux, formidable source nourricière pour les êtres vivants marins. En outre, la transformation et la bétonisation des littoraux détruisent de grandes réserves naturelles et anéantissent certains coeurs de reproductions d'espèces qui sont amenées à disparaître dans certaines zones du globe. Enfin, les sites naturels sont ravagés par les appropriations sauvages, lors des vacances, dont certaines d'entre elles ont causé des dégâts probablement irréversibles. L'installation des habitations, commerces et hôtels toujours plus à proximité a également entraîné la destruction de certaines digues naturelles et la disparition de certaines espèces végétales et animales victimes des nuisances sonores. Le constat est là, en continuant sur cette lancée, il est certain que la finalité sera la disparition du littoral qui serait catastrophique. La seconde étape consistait en la création d'un plan général d'aménagement du littoral indiquant les objectifs et les modalités d'action nécessaires. Le plan général d'aménagement de Jacques et Édith ROUGERIE s'exprime en 3 objectifs. En premier lieu, il s'agit de préserver le patrimoine commun en le classant lieux d'intérêt éco-systémiques, esthétiques, biologiques mais également d'un point de vue humain. En second lieu, il faut gérer cet espace littoral par la création de politiques sur le long terme. L'intérêt de ces politiques est de régenter le patrimoine, de rétablir l'équilibre naturel, de développer les secteurs d'activités humaines responsables et d'intégrer au mieux les activités côtières indispensables. En dernier lieu, il est

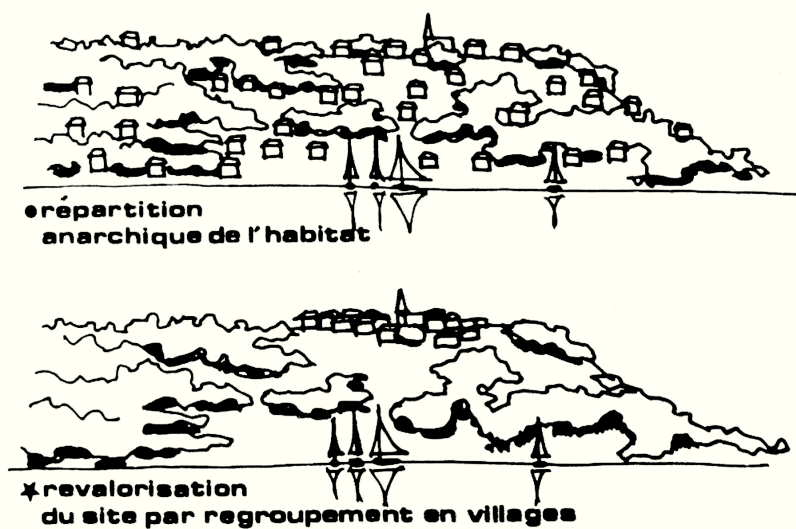


FIG. 22 : Photographie de la Grande Motte, Hérault.

FIG. 23 : ROUGERIE, Jacques, *Thalassopolis*, Schéma de répartition littoral, 1973.

nécessaire de créer une architecture spécifique au littoral bien plus intégrée à son environnement. Pour conduire ce plan, l'architecte imagine la création d'un comité multidisciplinaire pour la coordination des différents objectifs. Il s'agit par la suite de repérer et classifier les zones littorales afin de connaître au mieux ce patrimoine et de pouvoir agir en conséquence. La réalisation d'un inventaire climatique, biologique, énergétique et minéral, commercial, culturel et social de toutes les zones côtières en France est également indispensable. Enfin, à partir de ces matériaux, la politique littorale pourra être menée par région, ce qui semble être l'échelle la plus raisonnable pour cette entreprise. Enfin, la dernière étape du projet de Jacques ROUGERIE est la conjecture des premiers principes de l'aménagement littoral plus écologique. Il s'agit tout d'abord de structurer l'espace côtier en favorisant l'aménagement de certains lieux par l'homme et d'autres laissés naturels. Cette restructuration consiste à regrouper les habitations autour de pôles plutôt que l'étalement anarchique des habitations sur le littoral (Fig.23). Dans les zones agricoles et protégées, aucune habitation ne pourra être construite dans une certaine limite d'extension préalablement prévue. Ces véritables «zones-tampons»²³ s'étendant sur terre et en mer permettront aux écosystèmes de reprendre possession de ces espaces et de pouvoir s'y développer sans danger. Les zones seront, par conséquent, proportionnelles à la taille de la ville et au nombre d'habitants afin de maintenir un équilibre entre l'homme et la nature. Il faut également repenser les activités littorales pour qu'elles s'adaptent à cette nouvelle structuration. Tout d'abord il est nécessaire d'hybrider les villes balnéaires et les villages afin de garantir un fonctionnement et une activité stables tout au long de l'année. Ensuite, il faut repenser l'installation des activités dans des zones moins sensibles. Cependant, il ne s'agit pas de construire de nouvelles villes mais de baser ces regroupements sur l'existant en favorisant le développement des villes et villages limitrophes. Enfin, le contrôle de ces activités est nécessaire par la création de seuils et de règles infranchissables de manière à maintenir l'équilibre et d'éviter les aménagements sauvages. ROUGERIE propose pour finir de réexaminer l'usage de la mer, en réfléchissant à l'utilisation de l'espace marin pour l'installation par exemple d'industries, d'installations portuaires ou touristiques sur l'eau afin de désengorger l'espace littoral. De même, d'autres aménagements très consommateurs d'espace peuvent probablement être rejetés en mer tels que les aéroports. Ils sont d'ailleurs, de plus en plus nombreux à se construire sur

23 . ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith ET HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p. 6.

l'eau, ces dernières décennies.

Tous ces principes viennent écrire les premières lignes d'un nouveau code d'urbanisme littoral. Il semble, comme nous avons pu nous en rendre compte un peu plus tôt, que le Grenelle de la mer a mené ces 10 dernières années des actions similaires. Les recherches ont permis de classer les éléments importants du littoral français et il est probable que de nouveaux codes d'urbanisme littoraux apparaissent dans les années à venir. En repensant son usage du littoral et en faisant preuve d'ingéniosité, l'homme est capable de s'adapter à cet espace sensible et de freiner la détérioration de l'espace marin qui est chaque jour un peu plus critique.

B.b. L'AMÉNAGEMENT DES FONDS OCÉANIQUES, UN ENJEU DE TAILLE

Après avoir cerné les nouveaux enjeux de l'aménagement du littoral, nous allons découvrir ceux de l'aménagement des fonds marins. Nous nous en sommes rendu compte, l'homme est de plus en plus attiré par la mer et la continuité de ce mouvement est sans doute la pénétration de cet espace marin dans l'écoumène. La mer est sans doute la dernière grande conquête qu'il reste à accomplir à l'être humain. De nombreuses découvertes restent encore à faire dans le milieu marin, que ce soit pour la faune, la flore ou les ressources énergétiques marines. L'homme «*prétend conquérir les galaxies*»²⁴ or, il ne connaît même pas la moitié de la surface de sa planète. C'est en se basant sur cette idée que Jacques ROUGERIE a décidé, afin de favoriser l'intégration de l'homme dans la mer et de prouver qu'une civilisation méridienne naîtra un jour, de créer les grandes lignes des principes d'aménagements marins. Son objectif est de prévoir les mutations à venir entre la mer et l'homme, d'utiliser l'espace marin pour l'implantation de l'être humain, de faire prendre conscience au monde des problèmes écologiques, de mieux gérer l'exploitation des ressources naturelles marines, de préparer l'expansion probable de l'homme sous la mer, de promouvoir les activités paysannes marines, de créer une architecture spécifique à la mer afin qu'une communauté unie autour de valeurs et de principes en émerge. Pour cela, en 1973, dans sa thèse «*Thalassopolis, centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*», Jacques ROUGERIE propose les premières bases de l'aménagement des fonds marins. La première étape est la gestion de cet espace marin. Nous avons vu dans la partie II, D.,

24 . ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith ET HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p. 9.

que Jacques ROUGERIE souhaite faire reposer la gestion de cette nouvelle civilisation mérienne sur la base d'une gouvernance internationale. Il propose une organisation financière et administrative internationale qui s'éloigne des nations traditionnelles afin d'atteindre une certaine forme d'indépendance qui s'occuperait de gérer le patrimoine marin. Celle-ci se reposera sur l'établissement d'une «économie bleue», la gestion des fonds marins par des paysans de la mer et la création de groupes multidisciplinaires pour la recherche et la coordination à l'échelle mondiale de tous les peuples de la mer. La seconde étape est la classification des espaces marins afin de sélectionner des zones spécifiques d'aménagement. Cette classification repose sur la hiérarchisation des potentiels biologiques de ces zones sous-marines, des conditions bio-géographiques favorables à certaines activités mais également sur l'atout esthétique de certains espaces. Il classe les grands secteurs d'aménagement en 3 : les secteurs proches de côtes, les plateaux continentaux et les grands fonds et abysses. Les installations déjà entreprises par l'homme depuis des dizaines d'années dans le milieu marin, donnent les premières lignes de cet aménagement. Chaque secteur, en raison de ses conditions bio-géographiques, topographiques, thermiques, mécaniques et énergétiques accueille une catégorie spécifique d'activités.

La première zone, l'espace côtier accueillera les premiers villages marins et sous-marins. En effet, ces zones sont les plus favorables à l'élevage de la faune et à la culture de la flore marine. De plus, l'installation de l'homme à des profondeurs entre 0 et 50 mètres ne nécessite pas la mise à saturation et donc lui permet de remonter à la surface sans risque. ROUGERIE imagine des villages s'étalant le moins possible. Les activités sont réparties entre les habitants avec des paysans, des chercheurs, des commerçants etc. Ces villages sont tournés vers la recherche, l'exploitation de la faune et de la flore marines mais également vers le tourisme qui peut se perpétuer grâce à la proximité avec les zones côtières. Les centres de recherche ont l'objectif d'analyser l'exploitation des ressources afin de découvrir de nouvelles manières de produire ou d'élever. Des zones touristiques sont installées pour l'hébergement, les sports, les jeux marins mais également la découverte de la culture mérienne.

«Afin de satisfaire la mission culturelle et éducative souhaitée, sont prévus : salles de séminaire, «centre culturel de la mer», etc.»²⁵

25. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 48

Ce secteur représente la zone où la plupart des activités sous-marines humaines auront lieu. La deuxième zone correspond à l'ensemble des plateaux continentaux. Jacques ROUGERIE imagine l'installation de gros complexes flottant à plusieurs dizaines de kilomètres des côtes afin de libérer les espaces littoraux. Il propose notamment deux types d'activités : les ports et les aéroports. En raison de l'énorme tonnage de certains navires de transport, le maniement de ces engins devient de plus en plus technique et nécessite des structures d'accueil de plus en plus imposantes. Pour faciliter cela, l'architecte propose, au large, la construction de structures portuaires flottantes au large proposant de grandes capacités de manutention et de stockage. De plus, de petits navires pourraient faire le transport entre ces installations et le port. Quelques projets de ce type ont déjà été réalisés comme la tour de Stockage Ekofisk ou même le *Port Mulberry*, préfabriqué par les américains lors de la Seconde Guerre mondiale au large des côtes normandes, pour faciliter le débarquement des troupes. La seconde proposition de l'architecte est le rejet des aéroports en mer. Cette idée, il n'est pas le premier à la proposer. En 1928, l'ingénieur ARMSTRONG exposait son projet de fragmentation du réseau aérien en positionnant des aéroports situés tous les 550 kilomètres, et en créant sur toute la planète des «seadromes». À cette époque, il faut rappeler que les avions ne pouvaient pas réaliser des trajets de plus de 1000 kilomètres. Si à l'époque, ces «seadromes» pouvaient sembler nécessaires, aujourd'hui, l'avancée dans le secteur de l'aéronautique a permis de construire des avions pouvant voler plus longtemps et sur de plus longues distances. Cependant, aujourd'hui, c'est l'explosion du trafic qui pose question. C'était le cas en 1978 et ça l'est toujours aujourd'hui. La demande de plus en plus importante et l'augmentation de la taille des aéronefs entraînent celle des structures d'accueil. À Paris, ce constat est assez flagrant en raison de la présence de 3 grands aéroports dans la capitale française. À Nantes, nous en avons également fait les frais. De plus, en raison du manque d'espace, certaines villes côtières sont obligées de faire construire des aéroports sur l'eau comme par exemple la ville d'Osaka au Japon et son aéroport international du Kansai (Fig.24). Jacques ROUGERIE propose l'établissement de «super-aérodromes» internationaux à plusieurs dizaines de kilomètres des côtes. Ces structures donneraient lieu aux échanges internationaux, mais également deviendraient un centre d'affaires et de commerce pouvant accueillir quelques milliers d'habitants. Ils

seraient reliés à la terre ferme par des navettes régulières. Bien évidemment, il faut rappeler que les questions de pollution doivent être pensées par l'«*aménageur des mers*»²⁶ afin de toujours maintenir un équilibre entre l'homme et la nature. Enfin, ROUGERIE propose l'établissement de fermes flottantes dans ces secteurs, pouvant se déplacer dans certaines zones pour l'élevage de certains types d'espèces animales ou végétales. Elles pourraient former, en se regroupant, des villages aquacoles accueillant à la fois les zones de production, de transformation, de stockage et de résidence. Enfin, une partie de l'exploitation des ressources pétrolières se fait déjà au niveau des plateaux continentaux et a tendance à s'étendre plus loin.

Enfin, le dernier secteur, les grands fonds et abysses concentre la majorité des gisements de manganèse, de nickel, de cuivre, de cobalt, de titane, etc. Cependant, à ces profondeurs, l'action humaine ne peut se concevoir qu'à travers des robots ou des sous-marins commandés. Mais de grandes plateformes situées en surface ou à des profondeurs moins importantes pourraient récolter une partie de ces ressources. De plus, une grande partie des fonds marins de cette zone reste encore à sonder et de grandes découvertes scientifiques pourraient se faire. Chacun de ces secteurs doit être exploité avec pragmatisme, en fonction de son potentiel scientifique, spatial, énergétique, aquacole et exploratoire.

B.c. LA NAISSANCE D'UN URBANISME MARIN

Urbanisme, nm.

«*Art, science et technique de l'aménagement des agglomérations humaines.*» [Dictionnaire Larousse].

Comme Jacques ROUGERIE l'explique dans son livre *Habiter la mer*, l'urbanisme correspond à la science de l'aménagement de l'espace. Mais ce terme est de plus en plus utilisé pour des zones plus vastes et la dimension de l'urbanisme ne se cantonne plus simplement à l'aménagement de la ville. «*L'«urbanisation de la mer» s'entend justement dans le sens d'organisation régionale, puisqu'elle comporte l'aménagement des fonds marins qui seront gérés en vue de la sauvegarde de la faune et de la flore*»²⁷. Jacques ROUGERIE ne considère pas la mer comme un espace infranchissable, mais comme un nouveau territoire qu'il est possible d'habiter en créant les principes d'un

26 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 52

27 . Ibid., p. 45

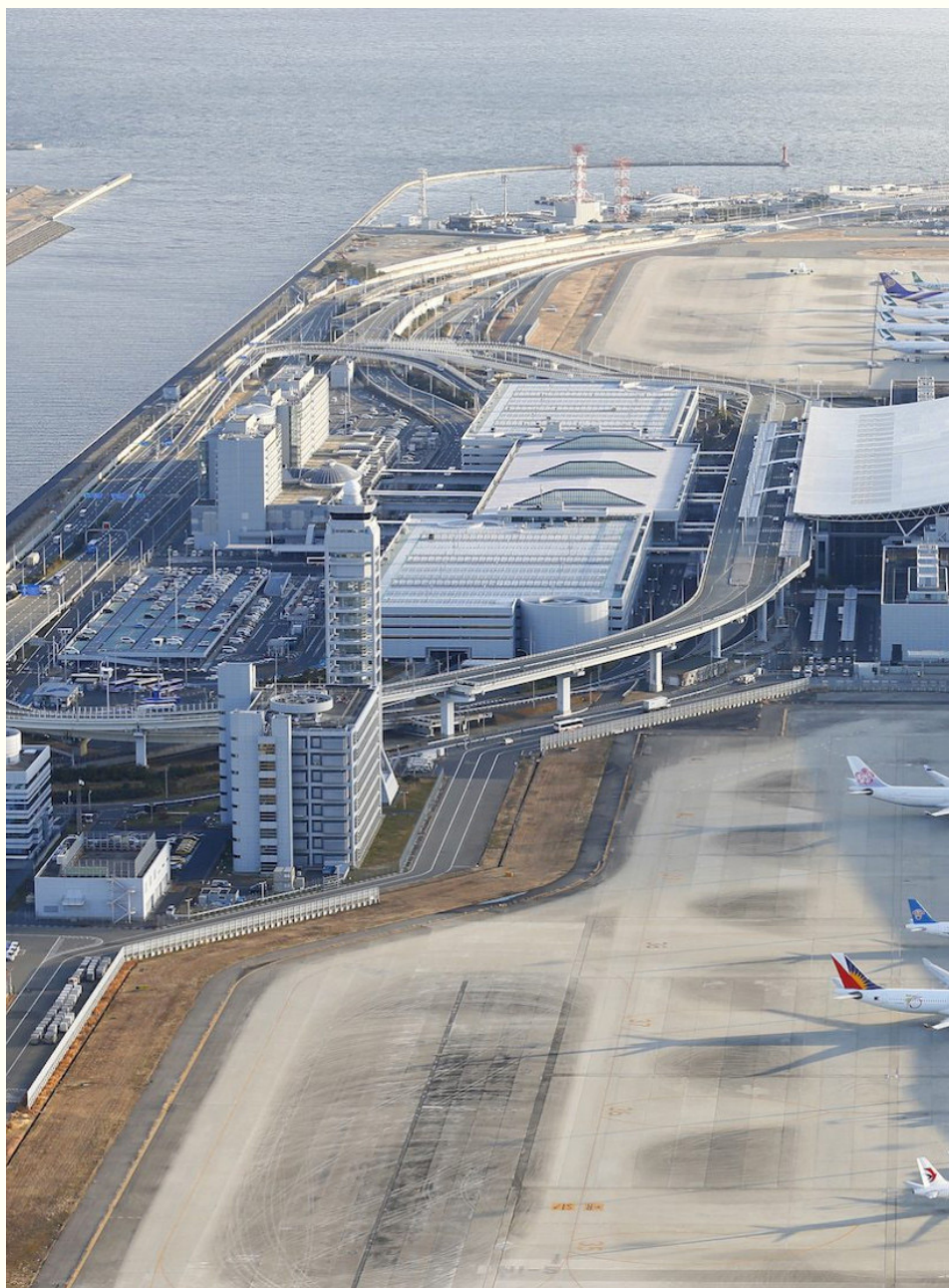


FIG. 24 : Photographie de l'Aéroport International du Kansai, Osaka.



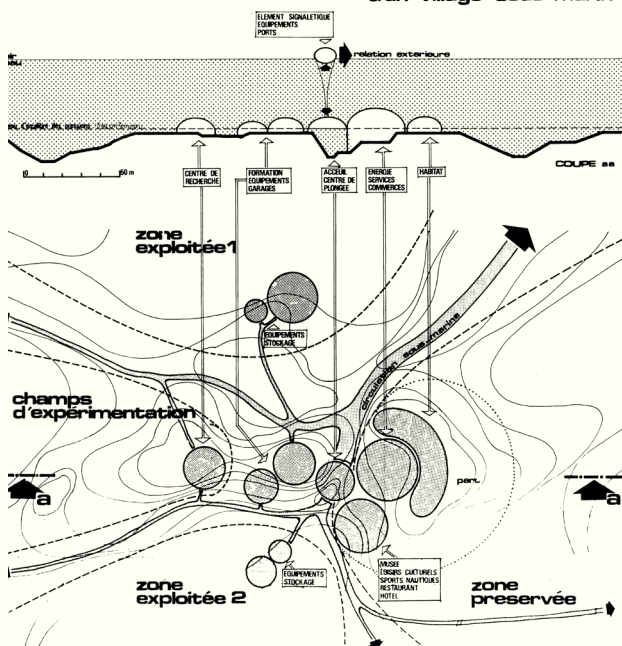
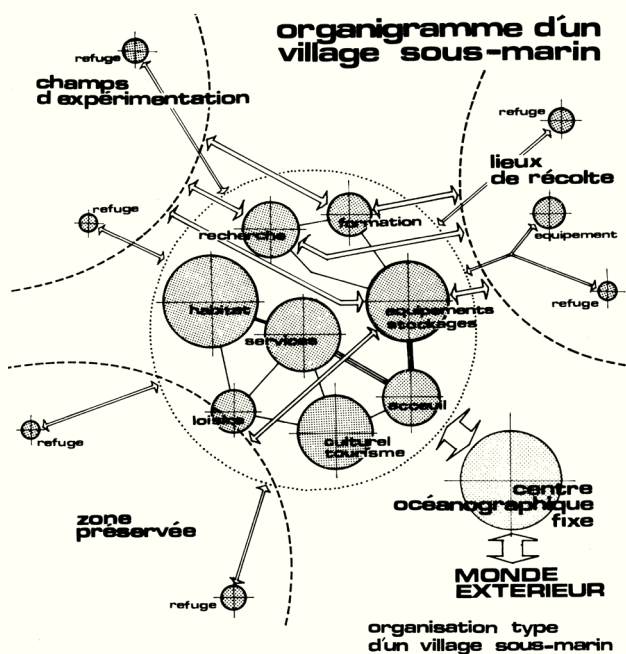
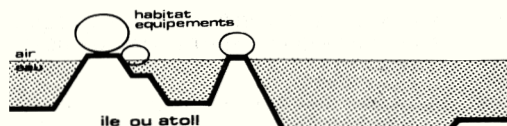


FIG. 25 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, Organigramme d'un village sous-marin, 1973.

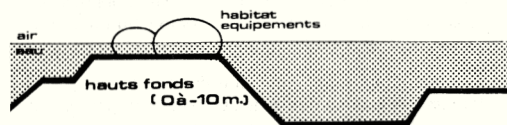
FIG. 26 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, Organisation type d'un village sous-marin, 1973.

urbanisme spécifiquement marin. Ce nouvel urbanisme s'exprime à plusieurs échelles. Premièrement, l'échelle villageoise entre 50 et 3000 habitants. Il s'agit d'une dimension à la fois sécurisante pour l'homme, lui permettant d'échapper à la solitude mais également, qui n'est pas trop invasive pour le milieu marin. Cette échelle relativement réduite, dite «rurale»²⁸, peut s'étendre à l'urbanisation de toute une région par la construction de petits villages dans des zones limitrophes. L'objectif est que le développement de ces villages se fasse de manière progressive, par des pionniers et des volontaires, garantissant un investissement moindre. Le village se scinde en 3 zones principales (Fig.25/26) : les champs d'activité sous-marine, les voies de circulations et les espaces construits. Les activités qui s'y développent sont les champs d'expérimentation et la recherche sur la faune et sur la flore marines, les champs d'exploitation pour la récolte des poissons et des algues ainsi que des zones protégées, créées pour maintenir l'équilibre naturel et pour l'aménagement des secteurs à valeur éducative et culturelle comme par exemple des jardins ou des sports nautiques. Les zones de circulation séparent les secteurs d'activité à l'aide de couloirs balisés où l'on trouve des zones de sécurité comme des refuges sous-marins remplis d'air. Enfin, les édifices se différencient par leur caractère temporel ou permanent. On y trouvera, de façon continue les centres de recherches et d'aquaculture ainsi que les espaces techniques de réparation ou de stockage. Il est nécessaire de prévoir des espaces de stockage à proximité des espaces d'activité en cas de panne. Au cœur du village, on trouve un centre d'accueil, à caractère plus temporel, qui distribue vers les activités et les habitations, en particulier les touristes. Certains villages de la mer pourront développer l'expression culturelle des cités sous-marines, en aménageant des musées, des hôtels, des restaurants etc. Le rassemblement de ces villages pourrait alors créer des groupements urbains permettant à la fois de se partager certains équipements et de créer un réseau interdépendant à caractère de ville. Ces regroupements correspondent à la deuxième échelle, cette fois-ci régionale. Cependant, la création d'un plan local d'urbanisme (PLU) serait nécessaire afin de sélectionner les zones habitables, cultivables et vierges mais également afin de créer les seuils de développement de ces villages. Il est primordial d'éviter à tout prix l'étalement urbain tel que les grandes villes l'ont connu ces dernières années, en privilégiant l'essaimage de villages sur des territoires vastes car l'espace n'est pas ce qui manque sous la mer.

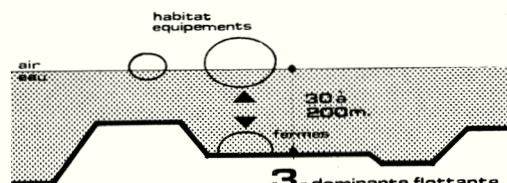
28. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 57



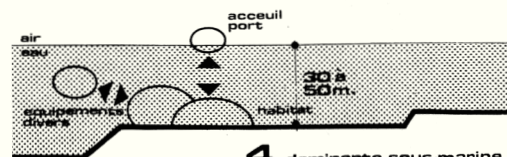
1. dominante terrestre



2. solution mixte



3. dominante flottante



4. dominante sous-marine

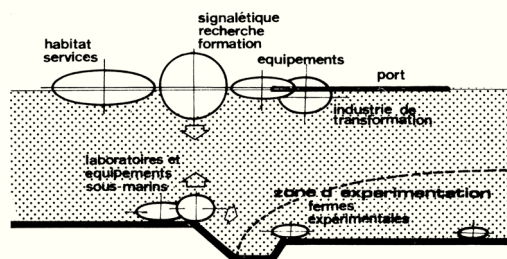


FIG. 27 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, 4 Répartitions Spatiales, 1973.
FIG. 28 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, Organisation en coupe d'un village marin, 1973.

Des seuils seront créés préalablement pour les limites constructives, les taux d'accroissement des villages mais également pour le nombre d'habitants par village. L'objectif est de maintenir l'équilibre, de créer des conditions de vie favorables à l'épanouissement de l'homme et de la nature. Pour cela, il faudrait mettre en place une «économie bleue», basée sur l'immatériel plutôt que sur le consumérisme. Après avoir réalisé les inventaires marins et avoir classé ces espaces marins, les premières habitations pourront s'implanter à proximité des richesses naturelles du milieu de façon ponctuelle. L'architecte imagine alors 4 types de répartition spatiale pour ces villages marins (Fig.27/28). Le premier, «à dominante terrestre» utilise les terres émergées des polders et des atolls dans le but de construire les structures à proximité de l'eau mais sur la terre ferme. Dans le cas des atolls, les habitations et les équipements se concentrent tout autour de leur ceinture, mais toujours en surface. Les atolls sont probablement le moyen de créer une transition douce pour la création de cette civilisation de la mer. En raison de sa morphologie, de sa structure corallienne naturelle et de ses qualités biologiques, l'atoll offre un cadre protégé des vents et des aléas marins, un cadre propice au développement de l'aquaculture et un véritable laboratoire d'espèces animales et végétales marines. Le deuxième type, «mixte», propose des constructions semi-immergées, reposant sur des hauts fonds ou sur des pilotis. Ce cas de construction peut également être réalisé dans les zones où les marées ont des coefficients élevés. Les constructions à «dominante flottante» constituent le troisième type de répartition marine, imaginée par ROUGERIE. Les équipements se situeraient tous à la surface, au-dessus de fonds marins entre 50 et 2000 m et des installations aquacoles ou de loisirs pourraient se situer sous l'eau. Enfin, l'ultime typologie d'implantation pourrait être essentiellement sous-marine avec la possibilité d'installer des signalétiques ou des équipements de liaisons comme des ports ou des structures d'accueil en surface. De plus, en fonction de la typologie d'implantation sélectionnée, les installations du village pourront produire et utiliser différentes énergies de la mer. Il est nécessaire que ces villages soient autonomes en énergie, surtout lorsque l'on connaît le potentiel énergétique qu'offre le milieu marin.

Enfin, la dernière échelle est planétaire. En effet, Jacques ROUGERIE imagine la mise en réseau de ces villages ou groupements urbains sous-marins grâce à l'installation de centres océanographiques mobiles. Ces centres ou «banques de données de la mer», se déplaceraient à la surface afin de surveiller l'espace océanique et de créer des liaisons entre les centres fixes situés dans les villages. De plus, ils serviraient de passerelles entre les

différents secteurs d'aménagement marins que nous avons découverts un peu plus tôt. Ils représenteraient également les instances de gouvernance internationales qui s'occuperaient de la gestion des villages et du patrimoine marin. De plus, la création de nouvelles routes et de voies de circulation maritimes serait nécessaire dans le souci de limiter les probables nuisances comme ce fut le cas pour le réseau aérien il y a quelques années. Bien sûr, des négociations doivent être menées entre les nations, les industriels et les hommes de la mer en vue de remplacer la quête du profit par celle de la protection du patrimoine marin. Une mutation avérée des mentalités doit permettre de favoriser l'intégration de Mériens sous l'eau. Il est certain que ces changements s'effectueront sur le long terme.

Ceci nous permet de nous rendre compte à quel point l'urbanisme terrestre et marin sont différents. Tout reste à inventer sous la mer. Quelques pistes sont déjà énoncées, mais il reste encore beaucoup de choses à élucider. Bien sûr, c'est en habitant sous l'eau que les problématiques apparaîtront et qu'il faudra étoffer ce plan d'urbanisme marin. Il reste également à préciser les zones constructibles ou non dans l'espace marin ou même, la création d'un code de l'urbanisme, officiel ou officieux. En se basant sur ce qui se fait déjà sur terre et en mer, ROUGERIE propose le début de ce plan d'aménagement. Les principes urbains énoncés par l'architecte mêlant le marin et le sous-marin, se projettent sur de grandes surfaces afin d'exploiter le potentiel spatial océanique et prospectent une manière de vivre plus simple, plus humaine et plus écologique. C'est en se basant sur ces principes que Jacques ROUGERIE met au point ses deux premiers projets d'architecture marine, *Thalassopolis 1* et *2* en 1973. Ceci marque le début d'une série de nombreux desseins éclectiques sur près d'une quarantaine d'années, tous en lien avec le milieu marin et destinés à la civilisation des Mériens.

«Le nouvel urbanisme doit être biologique, apte à toutes les mutations caractéristiques de la vie comme de l'esprit. Cet urbanisme incarné, que notre siècle doit élaborer, sera d'ordre expérimental ou il ne sera pas»²⁹

Gaston BARDET, 1945.

29. Cité dans ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 45

C. JACQUES ROUGERIE, «PREMIER ARCHITECTE MÉRIEN» ?

C. a. THÉORISATION D'UNE ARCHITECTURE SOUS-MARINE

«S'il n'est pas le premier à avoir imaginé de faire vivre des hommes sous la mer, Jacques Rougerie est le premier architecte à avoir dessiné, construit et expérimenté une maison sous-marine, il y a de cela exactement 40 ans.»

Christophe CAMUS, *Ouvrir des fenêtres sous la mer*, 2017.

Constatant la pauvreté architecturale des premières maisons sous-marines, qui se présentaient pour la plupart sous la forme de caissons cylindriques sans possibilité d'observer le monde sous-marin extérieur, Jacques ROUGERIE se penche rapidement sur la théorisation d'une architecture typiquement marine. Dès le début des années 70, il théorise avec l'aide des membres du CAM, les premières bases d'une morphologie architecturale marine. Pour cela, il décide de s'inspirer en majorité des formes de la nature. À cette époque, cette idée est diffusée dans plusieurs zones de la planète, comme par exemple au Japon. En effet, dans les années 1960, le groupe *Métabolisme* s'inspire déjà du renouvellement cellulaire et des échanges entre celles-ci et le monde extérieur dans le but de réinventer les modes de vie en phase avec les changements sociétaux de l'époque. On parle alors de Biomimétisme, c'est-à-dire l'imitation technique des processus mis en œuvre par la nature.

Dans son livre *Habiter la mer*, ROUGERIE explore cet univers morphologique issu de la nature afin d'en théoriser une application architecturale inédite. Pour ce faire, il commence par l'observation des formes d'organismes marins, des plus microscopiques aux plus grands. La majorité de ces organismes possède naturellement des structures particulières, parfois, très surprenantes. Leur forme est directement liée au milieu dans lequel ils évoluent en raison des conditions physiques, chimiques et écologiques de leur environnement. Il en ressort de ces recherches, l'observation d'une grande diversité morphologique chez les animaux et végétaux marins dont certains ont été classés. Les coelentérés comme les méduses (Fig.29), possèdent une membrane opalescente et de longs filaments, exprimant une certaine forme de liberté morphologique soumise aux mouvements de l'eau et des courants. D'autre part, les radiolaires (Fig.30), des micro-organismes marins, se composent d'une structure squelettique stable, pouvant parfois rappeler des formes connues par l'homme telles que la sphère ou la pyramide. De



FIG. 29 : Photographie d'une méduse, ©Science & Vie.

même, on peut retrouver des formes familières chez certaines espèces de coquillages telles que la spirale, répondant souvent à des règles numériques mathématiques. Il n'est d'ailleurs pas rare de retrouver le «nombre d'or» ou des «proportions dorées» chez certains animaux marins. Cette morphologie particulière est intrinsèquement liée aux conditions dans lesquelles se développent ces animaux. Par exemple, certains coquillages présenteront des coquilles plus épaisses en eau agitée ou plus allongées en raison de la salinité de l'eau. Depuis les débuts de l'architecture, les hommes se sont souvent inspirés de la nature pour construire des villes ou des maisons. Un des architectes pionniers dans ce domaine est l'Allemand Frei OTTO, ayant fondé en 1968 un institut de recherche sur la morphologie et les structures légères à partir des formes de la nature. Il sera par ailleurs, un des précurseurs de l'*architecture bionique*. Plus récemment, les innovations telles que le microscope électronique ont permis de découvrir plus de formes et d'organismes à la morphologie particulière. Pour développer encore plus cette recherche morphologique, ROUGERIE souhaite associer le travail de l'architecte avec celui du biologiste afin de comprendre au mieux, le fonctionnement de ces micro-organismes et pouvoir les transposer à l'homme et à l'architecture.

De plus, la forme a un impact considérable sur notre comportement et sur nos émotions. Depuis quelques années, des recherches sont menées sur la «neuro-architecture» dans le but de mieux cerner l'influence que peut avoir l'espace et la forme sur notre esprit, en particulier lorsque l'on sait qu'on passe en moyenne 90% de notre temps à l'intérieur d'édifices. ROUGERIE s'est également penché sur la symbolique des formes et des couleurs et leurs effets sur l'être humain. Il a été prouvé scientifiquement, que les formes provoquent chez l'homme des réactions chimiques cérébrales pouvant produire le plaisir ou le dégoût. De plus, certaines d'entre elles peuvent évoquer ou suggérer des idées en raison de leur symbolique élémentaire. De même, les couleurs possèdent un grand pouvoir émotionnel sur les êtres humains, surtout lorsqu'elles sont présentes dans notre quotidien. Sous l'eau, c'est un phénomène encore différent en raison de la lumière qui est diffusée dans l'eau. Les couleurs ne sont pas visibles de la même façon sous l'eau, mais le monde marin nous en offre une grande diversité grâce aux poissons, aux coraux et aux algues. Quelques hommes se sont penchés sur la symbolique des couleurs comme Frédéric PORTAL, et aujourd'hui, un grand nombre de celles-ci sont associées à des émotions, des sentiments et parfois même à des objets spécifiques. De plus, on peut observer à travers les époques, que l'usage de certaines couleurs peut se faire sous le coup de tendances ou mouvements

architecturaux. L'objectif de ROUGERIE est de créer une architecture originale, exprimant l'adaptation de l'homme à ce nouveau milieu, l'observation de la vie sous-marine et l'aspiration à une nouvelle expression architecturale plus humaine et plus naturelle.

Comme l'homme s'est toujours inspiré de la nature, parfois consciemment, parfois inconsciemment, l'architecte propose de poursuivre cette voie en imitant ses mutations et ses adaptations, à l'effet de créer cette architecture de la mer. De plus, l'observation de cette nature si particulière, pourrait permettre à la fois de trouver des solutions constructives propres au milieu marin, ainsi que de concevoir une architecture «*spécifique, proprement dynamique, organique et évolutive*»³⁰. L'objectif de ROUGERIE est de se détacher au maximum du fonctionnalisme architectural, dans le but de s'abstenir de toute forme de rigidité ou de froideur pour laisser place au rythme et à l'animation. C'est entre les mains des Mériens qu'il laisse la responsabilité de créer et de faire prospérer cette architecture marine grâce au développement d'une culture et d'un style mérien propre.

«*Elle sera l'expression d'un «peuple de la mer»*»³¹

L'application architecturale de toutes ces recherches et de toutes ces théories a pour dessein de créer une architecture spécifique à la mer, totalement intégrée dans son milieu, mais fondée sur la technologie. En effet, le constat réalisé par Jacques ROUGERIE dans les années 60 est que l'architecture ne se spécifie plus à un lieu mais est soumise aux intérêts politico-économiques locaux. Cette architecture ne correspond plus à l'adaptation de l'homme avec un milieu mais plutôt à l'adaptation du milieu à l'installation de l'homme. Le fameux «*Fuck the Context*» de Rem KOOLHAAS pourrait parfaitement s'appliquer ici. De manière analogue à ce qui se fait sur terre, les matériaux, les formes et l'implantation de ces nouvelles structures doivent s'adapter aux contraintes marines et au paysage marin. La technologie ne doit être qu'un moyen de construire sous l'eau et l'architecture sous-marine ne doit pas perdre sa valeur artistique. C'est en combinant formes marines, technologie et psychologie que Jacques ROUGERIE propose les prémices d'une architecture inédite et originale en symbiose avec son milieu. S'il ne souhaite pas aller à l'encontre du système économique actuel, Jacques ROUGERIE espère une évolution des normes économiques et architecturales au profit de l'homme

30. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 134

31. Ibid., p. 137

plutôt que de la rentabilité.

Dans les années 70, le CAM et Jacques ROUGERIE réalisent une étude technique sur les constructions sous-marines dans le but de créer les premiers principes constructifs d'habitats sous-marins en s'inspirant des découvertes qu'ils ont réalisées sur la morphologie de la faune et de la flore marines. Après avoir découvert les différentes échelles de l'aménagement urbanistique du littoral et des fonds marins, les jets d'une théorisation architecturale marine, nous allons nous infiltrer dans les aspects techniques et constructifs de cette architecture expérimentale.

La première étape de cette étude fut de se pencher sur les espaces de transition entre le milieu naturel et l'habitat. Ceux-ci ont plusieurs vocations. Premièrement, créer des points de repères dans le but d'éviter toute forme de myopie spatiale. Deuxièmement, il doit faire la liaison entre l'environnement naturel et les zones d'exploitation de façon limpide. Enfin, ces espaces sont chargés de garantir une protection efficace contre la houle, les ancrages et les débris amenés par les courants. La deuxième étape consistait à l'analyse de la distribution des espaces dans les unités d'habitations. Il s'agissait de définir par zone ces espaces en différenciant les zones humides, les zones techniques et les zones habitables, puis, à structurer l'espace en étudiant leur compatibilité ou non. La troisième étape consistait à analyser le comportement de l'homme sous l'eau et d'en déduire les répercussions sur l'habitat. La quatrième étape fut enfin, une étude technologique et particulièrement sur les matériaux. Ils sont classés selon leurs «*performances mécaniques [...], de la fiabilité, de la résistance à la corrosion et au vieillissement, de la facilité de mise en œuvre, de fabrication, des problèmes de coût et de transport.*»³². Cinquièmement, des études ont été menées sur le confort de vie sous l'eau telles que la nutrition, le contrôle des températures, l'approvisionnement en eau douce et en nourriture, l'évacuation des déchets, l'analyse acoustique ou encore l'utilisation de différents types d'énergie. Enfin, sous l'eau, de nouvelles contraintes apparaissent, telles que la pression et la poussée d'ARCHIMÈDE. L'air et la matière ne se comportent pas de la même manière s'ils sont sous pression. Les molécules d'air se rapprochent avec la pression et pour un certain volume d'air en surface, celui-ci n'occupe plus qu'un quart de ce même volume à 30 mètres de profondeur. De plus, la poussée d'ARCHIMÈDE a tendance à entraîner les objets vers la surface. Il faut donc contrer cette force, afin de stabiliser au fond de l'océan les habitats sous-marins. À l'aide de

32. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 144

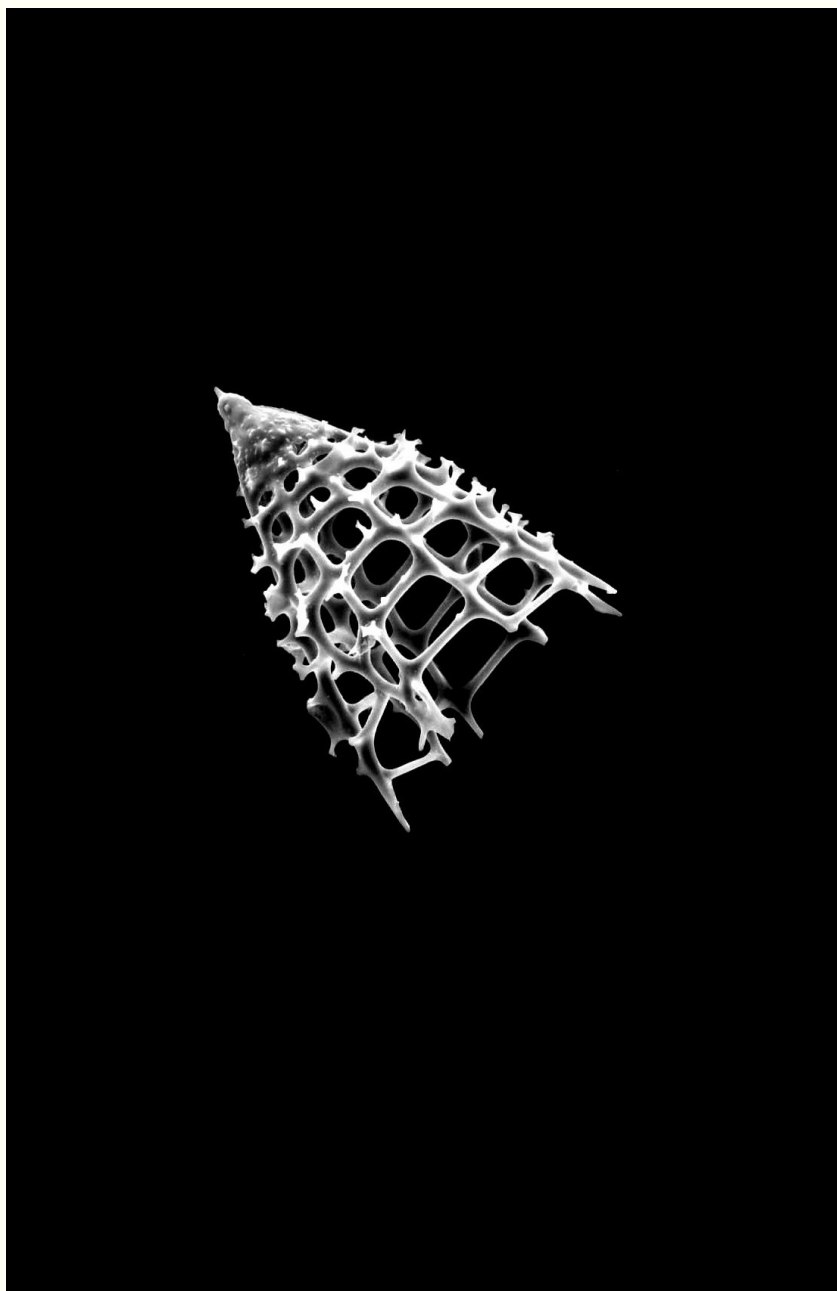


FIG. 30 : Photographie d'un Radiolaire.

cette étude, le CAM propose plusieurs solutions pour les structures flottantes en fonction de la houle, pour les structures immergées avec différentes typologies d'enveloppe et de matériaux et pour la qualification des espaces suivant que les structures soient construites en surface ou sous la mer.

Le CAM se dirige alors vers l'utilisation de structures sous-marines souples, en raison de leur faible prix et de leurs multiples possibilités sur le plan de l'architecture. Frei OTTO avait beaucoup travaillé sur le principe des toiles tendues et sur les surfaces minimales dans les années 60 et en avait montré les aspects positifs et négatifs. Le CAM repart sur ces idées, en vue d'une application sous-marine. En raison de leur souplesse et de leur dynamisme, ces structures varient au gré des courants marins. Le groupe propose de s'inspirer des méduses, en utilisant la transparence de la membrane pour laisser paraître la structure intérieure. Ils réfléchissent également aux méthodes d'accrochage par des câbles fixés au fond de la mer. Leur nombre dépend de la forme et de la surface souhaitées.

De cette théorisation architecturale découle un grand nombre de projets des années 70 à nos jours réalisés par l'architecte et le CAM. On observe deux grandes typologies de projets dans la carrière de Jacques ROUGERIE. Une partie de ceux-ci sont destinés à l'aménagement des fonds marins, avec des villages, des tours d'observation, des restaurants ou même des musées sous-marins, et l'autre partie affectée à l'exploration du 8^{ème} continent par le biais de navires, de vaisseaux ou d'universités marines mobiles.

C. b. HABITER ...

Les premiers projets imaginés par Jacques ROUGERIE ont pour vocation d'habiter la mer, de la découvrir dans son entièreté en pénétrant en son cœur. Il imagine alors un grand nombre de projets d'habitats, de loisirs, de refuges et de recherches, parmi lesquels certains seront construits.

Le premier projet dessiné par Jacques ROUGERIE remonte à 1971, après un grand nombre de voyages réalisés avec Edith VIGNES, sa future femme. Ce projet, intitulé «*Thalassopolis 1*» puis «*Ville de la mer*» en 1978, correspondant à la construction d'un village lacustre en mer de Banda, fut étudié par le CAM pour le compte de l'UNESCO. Les objectifs poursuivis pour ce village sont multiples. Le premier est de s'inspirer du monde de vie d'un peuple de la mer indonésien afin de leur proposer un village compatible avec leurs cultures et leurs activités. Le second est d'implanter des pêcheurs

et des chercheurs dans une région riche en potentiel. Le troisième enjeu est de proposer une ville de 45 000 habitants. Celle-ci se scinde en 5 quartiers, constitués comme des petits villages dans lesquels se concentrent les activités de culture de la mer. L'architecture et les techniques constructives découlent du contexte, relatif au climat, au milieu marin et à l'environnement humain. Le village est construit sur pilotis, en bambou, et les matériaux utilisés pour l'édification des bâtiments sont tous issus de la région. La structure de base repose sur la construction d'une trame afin de laisser une liberté de partition de l'espace. Le projet est pensé dans son intégralité, de l'exécution à la répartition des habitations, des espaces publics, en passant par la réflexion sur les modes de transports à travers le village et la distribution des voiries et des réseaux divers. Le regroupement des maisons se base sur les modes de vie du peuple qui s'installera et les habitations seront également construites par celui-ci. Si ce projet amorce le début de grandes réflexions sur la relation entre l'homme et la mer, il ne propose pas encore la possibilité de disposer de l'espace sous-marin.

C'est en 1972, que le premier projet de *village sous-marin* (Fig.31) est présenté par Jacques ROUGERIE. Étudié pour les Îles Vierges, ce projet d'aménagement se base sur les principes d'agencement des fonds marins, énoncés un peu plus tôt. On y trouve donc, un champ d'expérimentation pour la recherche, un champ d'exploitation pour la récolte des poissons, des algues, des mollusques et des crustacés. Il y a également, des espaces réservés dans le but de maintenir l'équilibre naturel et dans un rôle éducatif d'apprentissage. Un centre d'accueil se situe au cœur, faisant le lien avec la surface, et permet de distribuer les zones d'activités et d'habitations. Les formes des édifices sont issues des formes naturelles marines, rappelant un peu celle de la méduse. L'utilisation de couleurs vives a pour objectif de compenser la diminution de la lumière avec la profondeur et les habitats sont construits de manière à rassurer les résidents. L'architecte propose également, pour le même projet, une *ferme sous-marine* pour les chercheurs et les aquaculteurs qui viendront peupler le village sous-marin. En se basant sur la même forme, analogue aux coelentérés ou aux diatomées, cette ferme veut garantir une proximité directe avec l'espace d'activité. Ces exploitations pourront accueillir de 10 à 20 personnes avec un diamètre de 15 à 20 mètres. À l'intérieur, des espaces communs, privés, de service, et de recherches sont distribués sous la membrane protectrice. Les coques constituant les fermes sont construites en ferro-ciment renforcé, couvertes par une «peau» en plastique armé maintenue par des tendeurs. Ceci permet à

la fois d'éviter une emprise au sol trop importante et un accès par le bas pour les chercheurs et les aquaculteurs.

L'architecte imagine également des lieux de refuge ou de sécurité pour les plongeurs perdus ou en danger. Deux projets en particulier sont relativement représentatifs. Tout d'abord, le *refuge sous-marin*. À la manière des refuges de montagne, cet habitat d'urgence a pour objectif de sécuriser les plongeurs, et de leur garantir un espace confortable où passer quelques jours. Situés à environ 9 mètres de profondeurs, ces refuges permettent à la fois de limiter les risques de décompression et de proposer une vision claire du monde sous-marin. L'habitat se divise en quatre, avec au centre le sas d'entrée, distribuant autour de lui trois sphères comprenant un espace de service, de séjour et de repos. Ces tripods peuvent accueillir jusqu'à 5 personnes et se répartissent sur l'ensemble du village, afin de rassurer les Mériens. De même, il imagine des mini abris sous-marins, appelés «*Aquabulles*». Ces refuges ont à la fois la vocation de sécuriser, mais également de créer des postes d'observation. L'*Aquabulle* se compose d'une bulle transparente en méthacrylate de 1,80 mètre de diamètre, d'une armature métallique en aluminium et d'un lest incorporé, permettant de monter ou de descendre en profondeur. Conçus pour maximum 3 plongeurs, ces refuges sont maintenus par des câbles tendus au sol et pourraient se distribuer le long des axes de circulation afin de pouvoir sécuriser les Mériens en cas de défaillance de leur matériel de respiration.

En ce qui concerne l'aspect culturel, l'architecte imagine un «*Centre culturel de la mer*» pour la baie d'Hyères en France. Étudié pour l'éducation de la mer et pour les recherches scientifiques, ce centre propose un accueil, une zone hôtelière, une zone de restauration et des salles de réunion et de séminaires pour l'apprentissage des «*amis de la mer*»³³. Ce centre offre également une diversité de loisirs grâce à son école de plongée et à l'installation de jeux sous-marins. Également prévus en ferro-ciment, l'architecte prévoit des modules en forme de coque à la manière de coquillages, pouvant s'agrandir autant qu'on le souhaite. Ce centre de loisirs offre par-dessus tout, un nouveau type d'aquarium en pleine mer, dans lequel l'observateur devient l'observé. Pour ce même dessein, ROUGERIE imagine une *tour d'observation sous-marine*, à la manière dont le faisaient les japonais dans les années 50. Cette tour imaginée pour l'île de Maui à Hawaï, avait vocation à devenir un haut lieu de culture et de tourisme américain. Imaginée reposant sur trois

33. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 163



FIG. 31 : ROUGERIE, Jacques, *Village Sous-marin*, 1972. ©Jacques Rougerie Architecte.



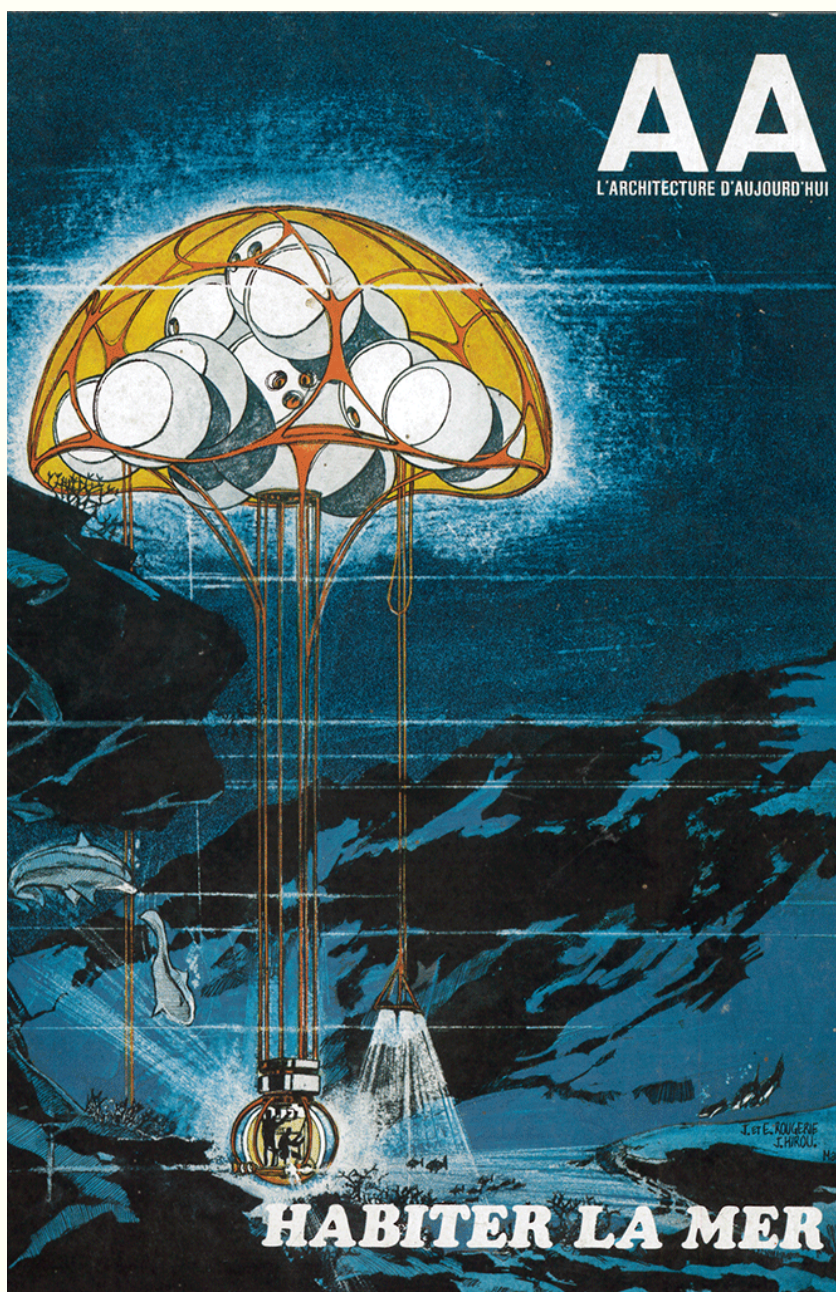


FIG. 32 : L'Architecture d'Aujourd'hui, Couverture «Dossier Habiter la Mer», n°175, 1974.

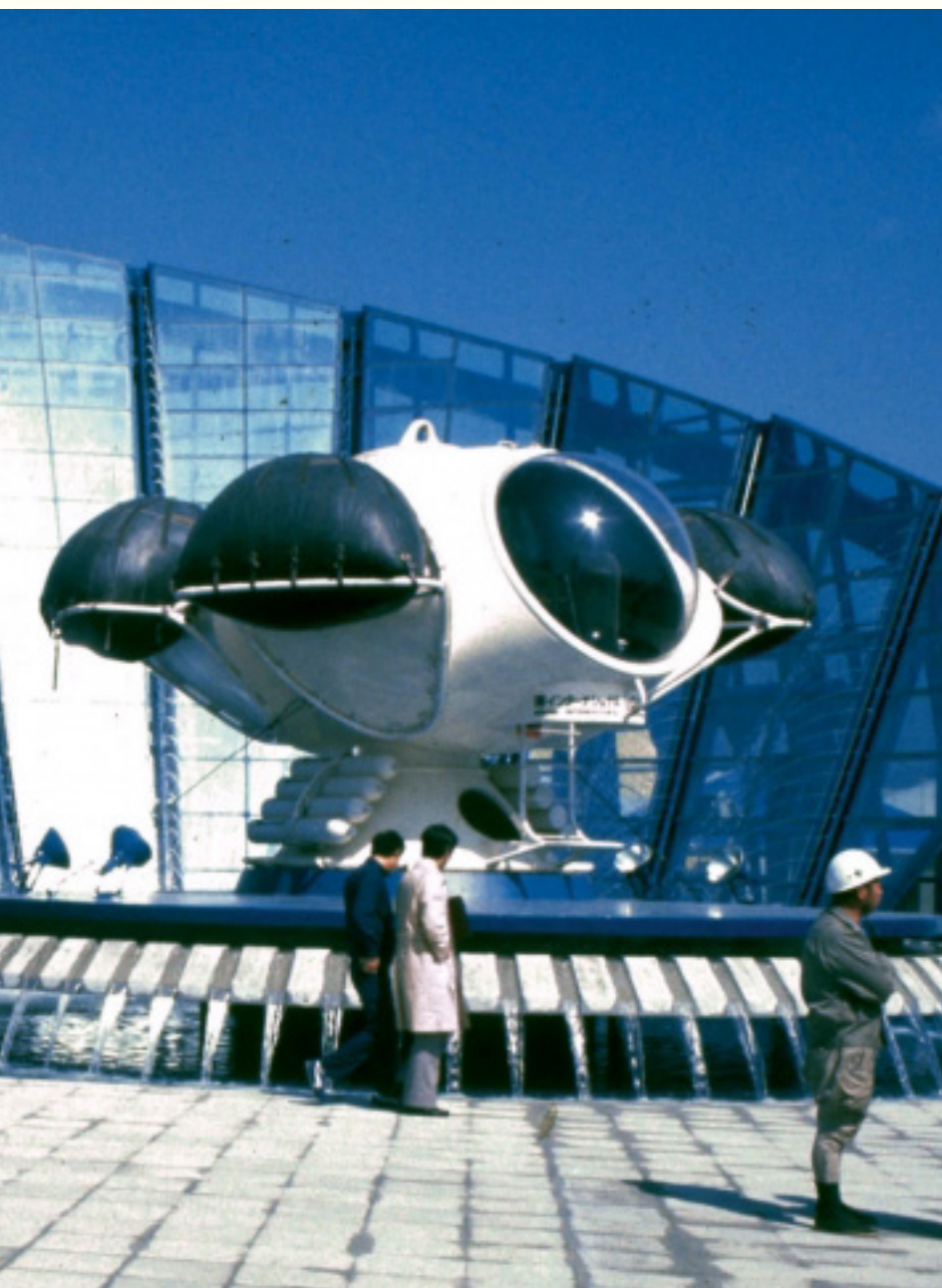
pieds, pour plus de stabilité et une emprise au sol moindre, cette tour se compose de deux parties, l'une en surface, l'autre en sous-face. Un cylindre au centre permet de distribuer la partie sous-marine de l'édifice. La forme de cette tour d'observation s'inspire des formes des roches volcaniques et doit permettre aux coraux et aux crustacés de s'y installer avec le temps afin que celle-ci s'intègre totalement à l'environnement marin. Enfin, toujours dans cette optique d'offrir le monde sous-marin au grand public, l'architecte et le CAM imaginent un module d'observation sous-marine incrusté dans la roche des côtes méditerranéennes. Ce module se situant à proximité d'une épave de bateau, donne accès par le haut, à l'aide d'un escalier, à une semi-sphère d'observation en plastique acrylique. À la manière d'un pavillon, il a pour objectif de promouvoir la sauvegarde et la promotion du milieu naturel marin.

Puis, il dessine quelques propositions de projets destinés uniquement à la recherche sous-marine. L'un des plus beaux, esthétiquement, est sans doute le projet «*Pulmo*», qui sera en couverture du dossier «Habiter la mer» paru en 1974 dans la revue *L'Architecture d'Aujourd'hui* (Fig.32). Ce centre scientifique polyvalent a pour intention d'atteindre des profondeurs situées entre 3 000 et 4 000 mètres pour des durées avoisinant les 60 jours. Ce centre d'exploration est conçu pour partir à la découverte des secrets de la mer et particulièrement ceux situés dans la dorsale atlantique. Un système très ingénieux est utilisé pour faire descendre à des profondeurs surprenantes un laboratoire accroché par des câbles. Jacques ROUGERIE s'inspire, pour cet engin, de la forme de la méduse avec, à sa tête, l'ensemble du centre constitué de sphères accolées et ses filaments qui sont les câbles tractant le mini-laboratoire. L'ensemble est rendu stable à l'aide de ballastes et les matériaux utilisés sont peints d'un revêtement fluorescent afin de l'intégrer dans son milieu. Il dessine également en 1975, un *centre biologique sous-marin mobile*, se déplaçant dans un secteur donné. Ce centre doit assurer la recherche scientifique par des équipes multidisciplinaires afin de faire germer les premiers villages sous-marins.

Enfin, le projet le plus important réalisé dans les années 70 par Jacques ROUGERIE, *Galathée*, est la première maison sous-marine dessinée et construite par l'architecte en 1977. Ce prototype de maison combine un grand nombre d'idées que nous avons découvertes dans les projets précédents. Cette maison a pour vocation de devenir un refuge, un espace d'observation et de recherche sur le milieu marin. *Galathée* (Fig.33) est mise pour la première fois à l'eau le 4 août 1977. Elle est le lieu de nombreuses recherches sur le comportement humain en milieu sous-marin, sur l'adaptation



FIG. 33 : ROUGERIE, Jacques, *Galathée*, 1977. ©Jacques Rougerie Architecte.



de l'architecture aux contraintes marines et devient alors un symbole de l'architecture sous-marine théorisée par Jacques ROUGERIE. Cette habitation est pensée pour rester pendant près d'un mois sous l'eau afin de pallier aux phénomènes de décompression. De plus, elle donne la possibilité à l'homme de pouvoir rester sous l'eau pour de grandes durées et donc de réaliser une surveillance constante sur la faune et la flore marines. S'inspirant une nouvelle fois de la vie marine, elle présente une forme plus longue que large, avec deux dômes d'acrylique à ses extrémités afin d'apporter de la lumière. Comme pour les autres projets, l'entrée se fait par le bas, donnant accès à la maison. D'une part, la partie habitat se compose d'un bloc sanitaire, d'un lieu de détente et de réunion, d'une zone de travail et de 4 couchettes. En dessous, la partie «en eau» de la maison est un espace de stockage pour les bouteilles d'oxygène et les plates-formes d'observations. Enfin, encore en dessous, la partie de lest mobile est reliée à la surface afin de garantir une alimentation en air, en eau et électricité de la maison. Cette partie permet de maintenir la maison au fond de l'eau et de participer à sa stabilité. ROUGERIE imagine la mise en place de la maison par tractage, puis le lest est descendu grâce à un treuil. Lorsque le lest est en place, les ballons qui lui permettaient de flotter sont dégonflés, puis le treuil tire *Galathée* vers le fond. Cela garantit une liberté quant à la profondeur à laquelle on veut placer la maison. Enfin, des câbles sont ajoutés au niveau de la base afin de garantir la stabilité de l'ensemble. En 1981, *Galathée* sera exposée devant le Pavillon de la Mer construit également par Jacques ROUGERIE à Osaka au Japon, lors de l'exposition internationale sur la mer. *Galathée* a été le point de départ de beaucoup de travaux de ROUGERIE, comme d'autres habitats sous-marins tels que *Hippocampe*, *Aqualab* ou *SeaSpace*. Cette maison a montré qu'il était possible de construire sous l'eau, avec le confort qu'il se doit, sans danger.

Bien sûr, la liste des projets cités n'est pas exhaustive, mais elle représente la diversité recherchée dans les idées de l'architecte. Il en ressort également de tous ces projets de constructions sous-marines, une sorte de «méthode ROUGERIE»

C.c. ...ET EXPLORER LA MER

Une autre partie du travail de Jacques ROUGERIE consistait à l'exploration et à la surveillance des océans. Son objectif est de fendre la surface de la mer, afin de faire découvrir au monde, cette incroyable vie sous-marine. Il se met alors à dessiner un grand nombre de véhicules marins afin de regarder le monde sous-marin et d'y découvrir quelques secrets.

Le premier projet mobile imaginé par Jacques ROUGERIE et sa femme est «*Thalassopolis 2*» renommé «*Université de la mer*» quelques années plus tard. Il imagine un réseau planétaire de *centres internationaux océanographiques universitaires*, se déplaçant au gré des courants marins, chargés de constituer une banque de données marines. L'idée de ROUGERIE est de maintenir une surveillance et une recherche constantes en mer, afin de favoriser les découvertes. Encore une fois, il souhaite s'appuyer sur des équipes multidisciplinaires et sur la mise en réseau des découvertes à l'échelle mondiale. Telle une soucoupe flottante, cette université possède une grande possibilité de mouvements dans toutes les directions. Elle se divise en deux parties lorsqu'elle souhaite rester en place. Le cœur du centre se relève pour rester en surface, et la circonférence s'immerge afin de garantir une stabilité à l'ensemble. À l'intérieur du centre, on trouve une architecture presque spatiale, composée de modules imbriqués afin de créer des «*pôles d'animations*»³⁴. Cette université de grande échelle, concentre un grand nombre de technologies, de réflexions spatiales, sociologiques et architecturales propres à Jacques ROUGERIE.

Quelques années plus tard, le premier «bateau» réalisé par l'architecte en 1979 est l'*Aquascope*. Construit pour le Club Méditerranée à l'époque, il s'agit d'un trimaran semi-submersible, permettant d'observer le monde sous-marin à l'aide de grands hublots en acrylique situés de part et d'autre. Cet engin bionique est fabriqué en aluminium et mesure 7 mètres de long sur 4,4 mètres de large. Cet engin séduit, notamment pour le tourisme et sera construit à près de 30 exemplaires pour différentes zones du monde. *Aquascope* amorce le début de la construction d'engins d'exploration des océans par Jacques ROUGERIE.

En 1982, l'architecte dessine et construit un trimaran encore plus grand nommé cette fois-ci «*Aquaspace*» (Fig.34), digne héritier de l'*Aquascope*. «*Ce petit trimaran semi-submersible doté d'un ventre*

34. ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 153



.FIG. 34 : ROUGERIE, Jacques, L'Aquaspace, 1982. ©Jacques Rougerie Architecte.



transparent et de grands hublots translucides»³⁵ est le moyen trouvé par ROUGERIE d'ouvrir la mer au grand public. Sur près de 20 mètres de long, ce trimaran en aluminium offre, grâce à sa coque centrale transparente, une vue imprenable sur le monde marin. Pouvant accueillir jusqu'à 18 personnes, il permet l'observation de la faune et de la flore marines en continu en se mettant au service de la recherche ou même du cinéma. Sa forme de poisson géant attire directement l'œil et ne laisse pas de marbre. Le navire réalise sa première transatlantique en 1985 avec Jacques ROUGERIE en partant de la ville de La Rochelle pour arriver à Miami. Ce vaisseau inédit, a fasciné un grand nombre de personnes, de l'architecte Odile DECQ, au Ministre de la Mer de l'époque Louis Le PENSEC en passant par le fondateur des laboratoires de biologie Marine, Daniel JOUVANCE. Mais, celui qui en est sans doute le plus fier, c'est sans doute son concepteur.

*« L'Aquaspace souhaitait contribuer à un changement de regard, souligne son concepteur. Grâce à lui, nos paupières se dessillent et l'océan se dévoile. Les bateaux traditionnels sont un peu les aveugles de la mer. Ils fendent les flots sans jamais regarder en dessous »*³⁶

L'Aquaspace devient malgré lui un symbole et aujourd'hui, son concept est repris à travers le monde pour le tourisme marin. Il sera, comme la Calypso de COUSTEAU, le support d'un film intitulé *L'Œil de la Mer*. Lors d'une croisière autour des îles des Bahamas, Jacques ROUGERIE, Violaine MATHIEN, l'astronaute Jean-Loup CHRÉTIEN et le comédien Pierre RICHARD se dévoilent derrière la caméra, simplement en train de nager, de plonger et de se mouvoir sous la mer. Il navigue d'ailleurs toujours autour de l'archipel des Antilles. Dans les années 2000, le petit frère de l'Aquaspace, l'Aquaspace III voit le jour. Pouvant accueillir près de 36 personnes soit le double de son grand frère, il offre des cabines permettant aux résidents l'observation du monde marin depuis leur chambre. Avec son esthétique futuriste, ce catamaran de 42 mètres fend l'océan et se fond avec les autres animaux marins tels que les dauphins ou les baleines. Ce vaisseau futuriste est destiné à la recherche et aux programmes éducatifs marins.

*« L'Aquaspace permettait de soulever le jupon blanc de l'écume. Avec SeaOrbiter, de nouveaux horizons liquides se matérialisent »*³⁷

35. ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine CHARD-RACINAIS, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 25.

36. Ibid., p. 38.

37. Ibid., p. 72.

De ces deux premiers projets de vaisseaux sous-marins découle le dernier «grand projet» de l'agence ROUGERIE, *SeaOrbiter* (Fig.35). Ce vaisseau est la sentinelle chargée d'accompagner la civilisation des Mériens et de créer la transition entre la surface et le monde sous-marin. Son objectif est d'observer en continu le monde de l'océan. *SeaOrbiter* se scinde en deux parties : une immergée et l'autre en surface. On trouve, au-dessus de l'eau, la passerelle de commandement, un poste de vigie, des éoliennes verticales, les antennes de communication et une zone de mise à l'eau. En-dessous, on trouve les quartiers de repos, ceux de vie, la salle des machines, un puits de plongée permettant aux nageurs de sortir en mer et un sas pour les sous-marins. Une partie sous-marine est constamment à saturation et possède un sas de décompression pour les plongeurs. Son design futuriste et innovant pourrait presque nous faire penser à une œuvre d'art. Mais ce vaisseau ne fait pas moins de 51 mètres de hauteur dont 31 sont constamment sous l'eau. Cet «*habitat sous-marin nomade*»³⁸ se déplace au gré des courants océaniques afin de rentrer en osmose avec ce milieu et de devenir la bouée de sauvetage de l'humanité. Pour réaliser ce projet, ROUGERIE s'entoure d'un grand nombre de spécialistes de domaines très différents, tels que Jacques HIROU avec qui il avait écrit sa thèse *Thalassopolis* en 1972, Jean-Loup Chrétien, ami de longue date et premier Français à être allé dans l'espace, l'explorateur Jean-Louis ÉTIENNE, l'océanographe Lucien LAUBIER et bien d'autres. C'est avec ce groupe multidisciplinaire qu'il réfléchit aux principes que doivent transmettre la forme, l'usage et le mode de déplacement de *SeaOrbiter*. Ce vaisseau, en forme de lame stabilisé, vient ouvrir l'espace marin dans le but de faire découvrir au monde les secrets qui se cachent sous cette masse bleue. La mission principale de *SeaOrbiter* est donc la pédagogie et l'éducation des jeunes générations mais, il représente également un moyen symbolique de communication et de sensibilisation sur les connaissances marines. Enfin, il promulgue un mode de déplacement lent, dans le but de s'incorporer dans la mer, de devenir quasiment invisible. Comme le pense Daniel JOUVANCE, *SeaOrbiter* est sans doute amené à devenir «*un phare de la connaissance de la mer*»³⁹. Après la réalisation des tests de flottabilité au sein du plus grand bassin de carène du monde situé en Norvège, sur une maquette de *SeaOrbiter* au 1/15^{ème}, la construction du vaisseau est lancée en 2010. Il est certain que *SeaOrbiter* dépasse le cadre du simple projet. C'est une idée,

38. ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine CINARD-RACINAIS, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. .

39. Ibid., p. 64



FIG. 35 : ROUGERIE, Jacques, SeaOrbiter, 2010. ©Jacques Rougerie Architecte.

une image, un symbole. *SeaOrbiter* est bien plus qu'un simple vaisseau pour Jacques ROUGERIE, c'est un gardien de la mer dont les valeurs qu'il souhaite transmettre, deviendront un jour «*la colonne vertébrale de la future Cité des Mériens*»⁴⁰.

Enfin, en 2009, l'architecte nous propose un nouveau projet d'université de la mer, cette fois-ci nommé «*la Cité des Mériens*» (Fig.36). Ce projet, issu de l'architecture bionique, s'inspire de la forme de la raie Manta grâce à deux grandes ailes survolant l'océan. Comme son aîné de 1972, cette université océanographique internationale dérive grâce aux grands courants océaniques et sera chargée d'accueillir des étudiants, des chercheurs et des professeurs pour de l'exploration et de l'apprentissage en milieu marin sur de longues durées. Elle sera donc chargée de compléter la mission de *SeaOrbiter* à travers le monde. Cette ville flottante/volante sur l'eau mesurera près de 900 mètres de long sur 500 mètres de large et descendra à une profondeur avoisinant les 120 mètres. De plus, toutes les composantes universitaires seront réunies telles que les amphithéâtres, les salles de cours, les laboratoires et les zones de vie et de détente et garantiront l'accueil des 7 000 personnes sur ce radeau futuriste. De plus, de nouvelles approches sont initiées par Jacques ROUGERIE telles que le fonctionnement de ce centre océanographique international grâce aux énergies renouvelables, respectant les principes du développement durable. Son objectif est que ce vaisseau soit totalement autonome et qu'il produise zéro rejet en mer. Comme *SeaOrbiter*, la *Cité des Mériens* est amenée à devenir un symbole par sa forme évocatrice, les idées qu'elle souhaite transmettre ainsi que l'imaginaire qu'elle tente de communiquer au plus grand nombre.

40. ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine CIVARD-RACINAIS, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 82.

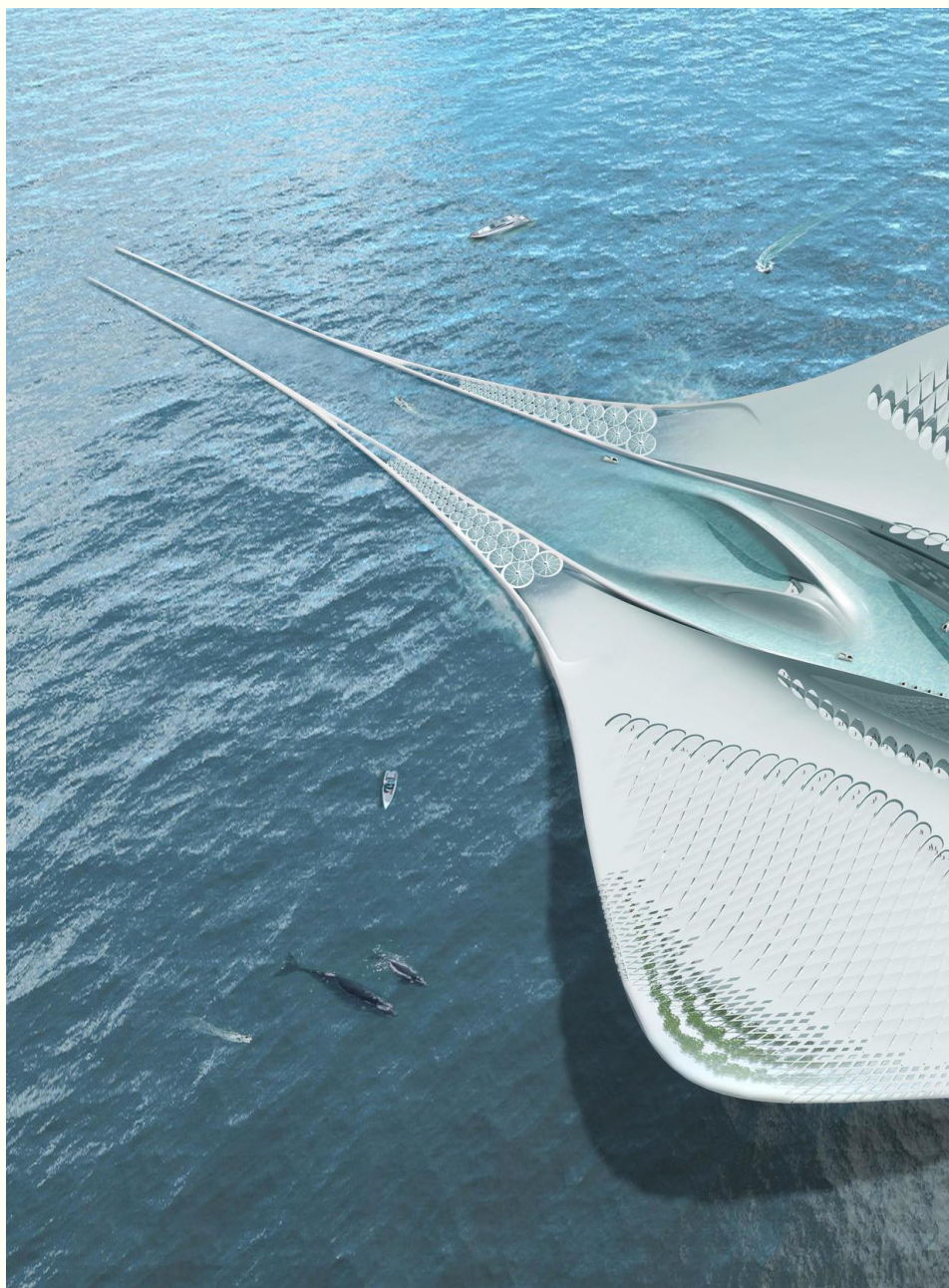
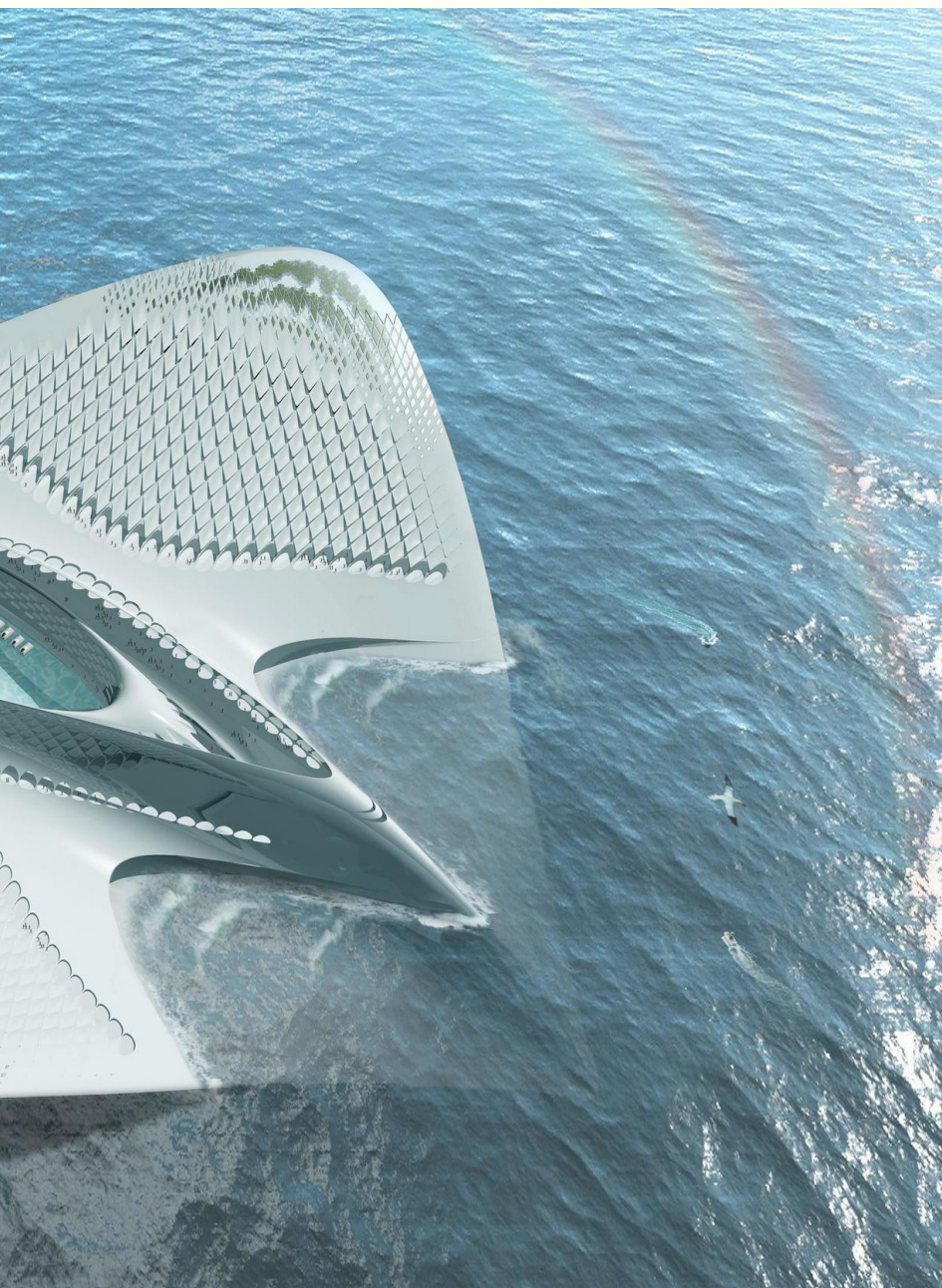
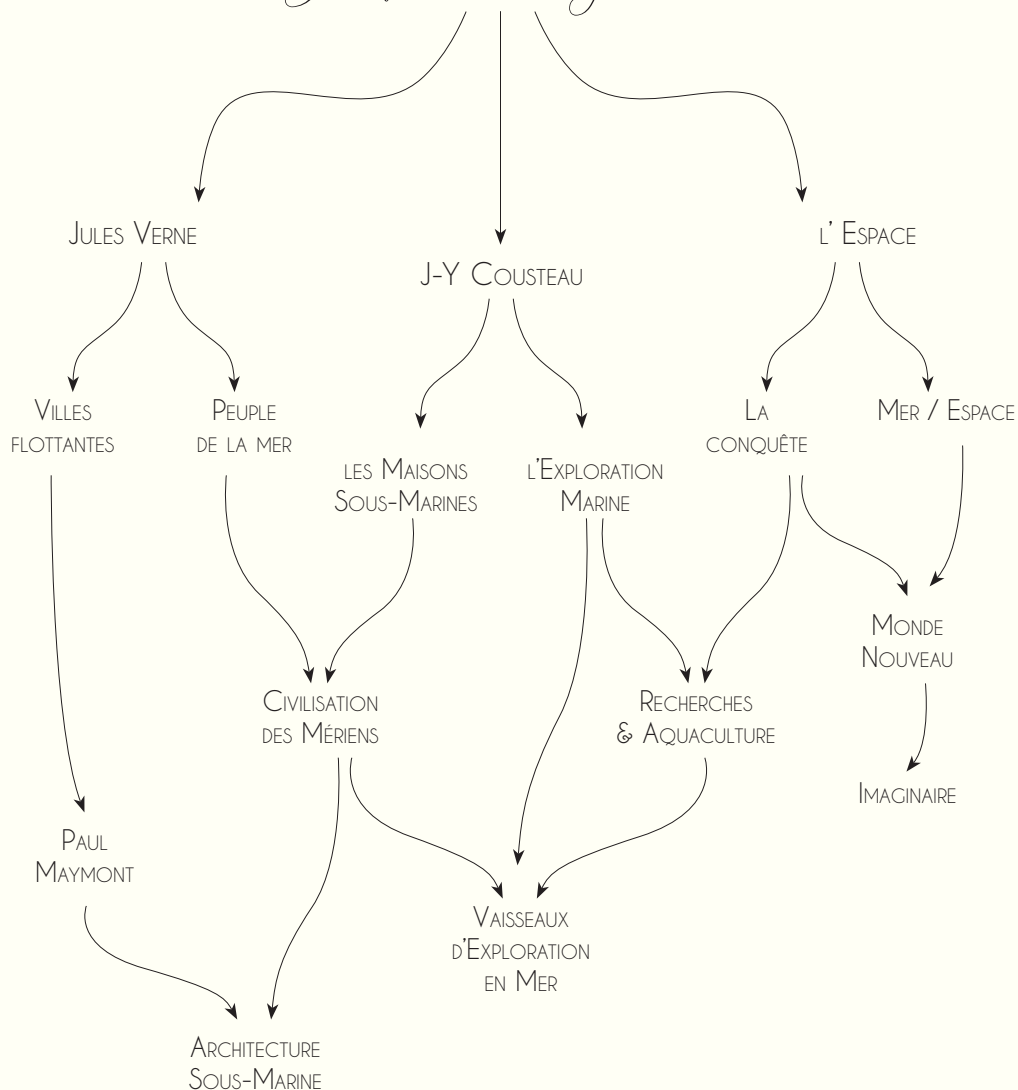


FIG. 36 : ROUGERIE, Jacques, La Cité des Mériens, 2009. ©Jacques Rougerie Architecte.

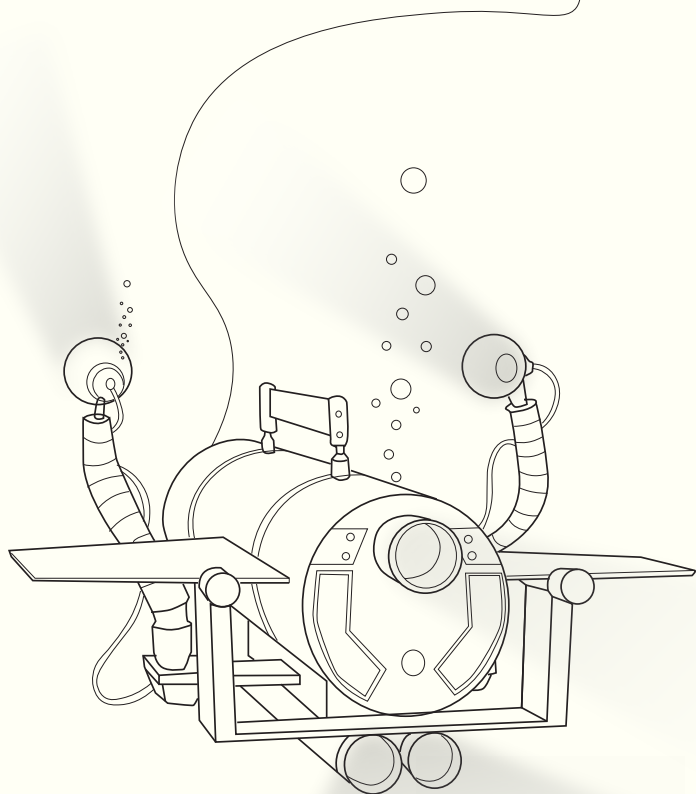
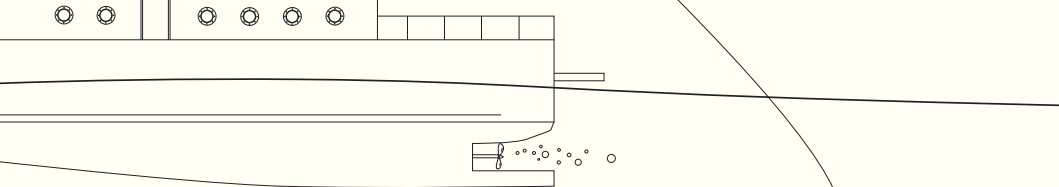


Jacques Rougerie



Généralisation

Cette partie nous a permis de comprendre l'origine du travail de Jacques ROUGERIE depuis ses études jusqu'à aujourd'hui. La carrière de l'architecte est née dans un contexte de bouleversements du secteur de l'éducation, mais également de l'architecture. Mais contrairement à la plupart de ses confrères prospectifs, il n'a jamais abandonné son rêve de construire et d'habiter sous ou sur la mer. Grâce à Paul MAYMONT, il se passionne pour l'architecture marine et s'impregne des méthodes de réflexion et de conception de l'architecte prospectif. Après l'obtention de son diplôme d'architecte, il a tout d'abord tenté de théoriser les codes d'un urbanisme et d'une architecture proprement marine, puis il a proposé des projets ambitieux, en s'appuyant sur des recherches, des expérimentations morphologiques et conceptuelles. Il tente d'apporter des solutions d'aménagements adaptés au lieu, dans un souci de protection et de conservation de l'environnement côtier et marin, puis il sectorise en 3 zones d'aménagements l'espace marin afin d'y installer des activités spécifiques de manière pragmatique. En retraçant son travail, nous avons pu classer ses projets en deux catégories. D'une part, ceux destinés à l'habitation des fonds marins de manière fixe, d'autre part, l'habitation et l'exploration mobile des océans. La première catégorie se destine à accueillir des chercheurs, des agriculteurs, des touristes sous-marins par le biais d'habitations, d'hôtels, de musées et de centres de recherches fixes. La seconde catégorie accueillera des chercheurs, des scientifiques, des aquanauts et des astronautes pour la préparation des voyages spatiaux. Ces deux principes sont combinés dans le but de créer un réseau international de connaissances, de recherches, d'éducation et de protection du milieu marin. Enfin, l'objectif de Jacques ROUGERIE est de créer une architecture marine, inspirée de la faune et de la flore marines afin de permettre une intégration naturelle dans ce milieu spécifique. Cette architecture conduira à la théorisation de l'architecture *Biomimétique* ou *Bionique*, motrice de l'architecture prospective de l'architecte des mers. Nous allons poursuivre et terminer notre plongée dans les abysses, en vue de comprendre en quoi ce rêve d'habiter sous la mer, est probablement prémonitoire de l'évolution de notre mode dans les années à venir.



4

Plongée dans les Abysses

VERS UN MONDE NOUVEAU ?

A. LA MER COMME «RAMPE DE LANCEMENT» VERS L'ESPACE

«Le premier regard d'un être humain est pour l'espace ! C'est le rêve de chaque individu sur cette planète. À titre personnel, les mers de Mars me passionnent... Mais nous n'irons jamais dans l'espace si nous ne nous intéressons pas à notre base de départ. Faute de rampe de lancement, nous ne pourrions jamais démarrer.»¹

Jean-Michel COUSETAU

A. a. LA MER, TERRAIN D'EXPÉRIMENTATION POUR LES VOYAGES SPATIAUX

Le destin de la conquête océanique et celui de la conquête spatiale sont intimement liés depuis les débuts de la pénétration de l'homme sous l'eau. En effet, de grandes similarités existent entre le milieu marin et le milieu spatial. Auparavant, nous avons déjà pu constater que la conquête spatiale a été un des événements les plus marquants dans l'imaginaire de Jacques ROUGERIE. Au cours de la Guerre Froide, ces deux odyssées se retrouvent au cœur des attentions à travers le monde pendant presque 10 ans. Mais, le lien qui existe entre l'océan et l'espace est bien plus profond. Comme dans l'eau, en pénétrant dans l'espace, l'homme ne peut plus se déplacer en marchant ou en courant. L'absence de gravité l'empêche de se tenir sur ses jambes et il est obligé, d'une certaine manière, de se déplacer en volant. La poussée d'Archimède crée des sensations semblables sous l'eau, qui peuvent produire l'impression de s'envoler. De plus, comme dans l'eau, en pénétrant dans l'espace, l'être humain se retrouve dans un milieu pouvant lui être fatal à tout moment en cas de défaillance de son matériel. Un équipement spécial lui est d'ailleurs nécessaire pour pouvoir respirer et se mouvoir dans l'espace. Le scaphandre et la combinaison spatiale sont relativement semblables et passer de l'un à l'autre paraît être un jeu d'enfant. C'est pour cela que, dès le début de la conquête spatiale, les maisons sous-marines ont été utilisées par les spationautes pour préparer leurs voyages spatiaux.

«La mer offre la base de référence qui permet de préparer le voyage dans l'espace. Le sens de SeaOrbiter est là.»²

1. ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine CIVARD-RACINAIS, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 188.

2. Ibid, p. 186.

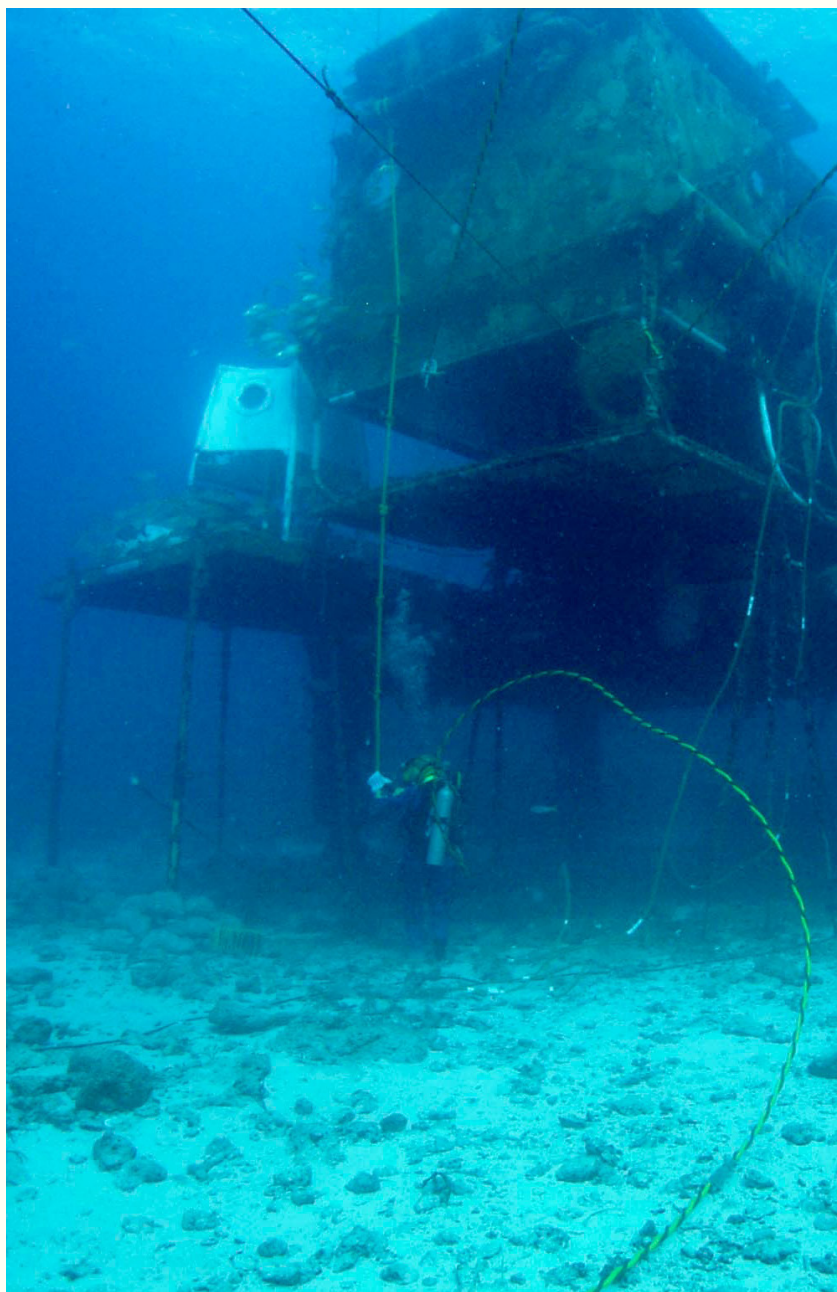


FIG. 37 : Photographie du laboratoire sous-marin *Aquarius*, Programme *Neemo*.

Jacques-Yves COUSTEAU fut l'un des premiers à initier la liaison entre la mer et l'espace. Les expériences qu'il a menées avec les maisons sous-marines *Précontinent I, II et III*, permettaient déjà à des océanographes de réaliser des tâches sous l'eau sur de longues périodes. Les États-Unis et la NASA reprennent cette idée dans les programmes *SEALAB* pour expérimenter le travail sous l'eau dans l'optique de la Conquête spatiale. En 2001, la NASA crée un programme intitulé *Neemo*³, pour l'entraînement des astronautes sur des simulateurs de navette spatiale ou de procédure hors-sas en milieu aquatique. Développé par l'Américain Bill TODD, le programme utilise le laboratoire sous-marin *Aquarius* (FIG.37), immergé à près de 15 mètres de profondeur au large de Key Largo en Floride. Ces expériences physiologiques et psychologiques sur les astronautes s'inspirent des travaux de Scott CARPENTER dans le programme *SEALAB* et reposent sur les similitudes qui existent entre l'espace et la mer et les sensations qui en découlent. Plus récemment, la NASA aurait envoyé deux robots en 2018 à proximité d'un volcan sous-marin, afin d'anticiper l'exploration volcanique et les recherches de vie sur d'autres planètes. Selon les experts de la mission «Subsea»⁴ les conditions à proximité d'un volcan sous-marin Hawaïen, seraient similaires à ce que l'homme pourrait découvrir un jour sur d'autres exo planètes possédant des océans. L'expérimentation sous l'eau pourrait un jour permettre de découvrir la vie sur d'autres planètes.

«Peu explorés l'un et l'autre, l'espace et l'océan restent des milieux peu connus, hostiles et extrêmes.»⁵

Jean-François CLERVOY, astronaute.

La mer est donc devenue malgré elle, un terrain d'expérimentation et de préparation pour le voyage spatial. Mais peut-on cantonner la mer à un simple terrain d'entraînement ? Non, l'océan n'est pas un moyen mais une fin en soi. Il est certain que l'ensemble de ces conquêtes ne peuvent pas être établies en même temps. C'est en avançant par étape que nous parviendrons à atteindre nos rêves. Il semble actuellement, que la conquête spatiale soit beaucoup plus mise en avant et qu'elle attise plus la curiosité que la conquête océanique. L'homme semble vouloir partir à la découverte de mondes lointains, or, il ne connaît pas entièrement le sien. Il faut dès à

3 . NASA Extreme Environment Mission Operations

4 . IGNASSE, Joël, «Sous la mer les clés de la vie dans l'espace» [en ligne], *Science & Avenir*, 30 Août 2018 [Consulté le 15 Décembre 2020].

5 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine CIVARD-RACINAIS, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 199.

présent revoir nos priorités. En se focalisant et en mettant les moyens sur la conquête océanique, il est certain que de grandes avancées s'établiront rapidement. En raison de sa proximité et des problématiques écologiques et environnementales, il apparaît que la conquête océanique soit plus urgente que sa sœur spatiale. Mais cette dernière peut également devenir un moyen de développer l'aménagement des fonds marins dans une optique de réitérer l'action sur d'autres planètes ou dans l'espace. Le Projet SeaOrbiter représente d'ailleurs, plutôt bien, cette transition entre la mer et l'espace souhaitée par Jacques ROUGERIE.

«Les cent ans qui viennent vont, sous les flots, préparer notre futur dans l'espace.»⁶
Jacques ROUGERIE

A.b. LA RELATION ESPACE/MER DANS LA VIE ET DANS L'ŒUVRE DE JACQUES ROUGERIE

Au début de ce mémoire, nous nous sommes déjà aperçus que l'imaginaire de Jacques ROUGERIE est intimement lié à la conquête spatiale. Selon l'architecte, ce sont les deux grandes conquêtes qu'il reste à l'homme à accomplir. Dans son livre *De vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, il dédie un chapitre à l'espace et plus particulièrement la relation qu'il tente de formuler entre la mer et l'espace. C'est à travers la relation qu'il entretient avec Jean-Loup CHRÉTIEN que les rapports Mer/Espace s'expriment le mieux depuis leur rencontre en 1980. Les deux hommes se nourrissent de leurs aventures, l'un dans l'espace, l'autre dans la mer et partagent des souvenirs et un désir de partir à la conquête de l'inconnu.

«Jean- Loup Chrétien était passionné par la mer, fan d'Éric Tabarly; moi j'étais fasciné par l'espace et fan de Neil Armstrong»⁷

Pourtant, c'est bien Jacques ROUGERIE, le Mérien et Jean-Loup CHRÉTIEN, l'astronaute aujourd'hui. En 1988, alors que Jean-Loup CHRÉTIEN se situe dans les stations MIR dans l'espace et que Jacques ROUGERIE se trouve sous l'eau méditerranéenne, ils se connectent tous les deux en direct sur la chaîne de télévision TF1 lors du journal de 20h, pour partager leurs sensations et leurs expériences dans ces deux mondes pas si différents. L'architecte

6 . ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine CIVARD-RACINAIS, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 186.

7 . Ibid, p. 187.

mérien en est convaincu, «la mer est l'antichambre des mondes prochains, des connaissances à venir, des odyssées promises; le sas où le Terrien doit revêtir sa combinaison de rêve, d'espoir et d'aventure»⁸. Pour cultiver cette idée, Jacques ROUGERIE rencontrera un grand nombre d'astronautes afin de mieux cerner les enjeux de la conquête spatiale, les sensations vécues par l'homme en condition d'apesanteur. Il partagera énormément de moments avec Jean-Loup CHRÉTIEN ainsi que l'astronaute russe Volodia TITOV à bord de l'*Aquaspace* à regarder les étoiles et à plonger dans les abysses. En 2003, il participe au programme d'entraînement *Neemo* de la NASA dans le laboratoire sous-marin *Aquarius*. Toujours friand d'expérimentations, il se met encore une fois à la place des astronautes et participe aux avancées médicales, comportementales et technologiques pour la conquête spatiale. Mais, c'est finalement, lors d'une plongée dans la réserve COUSTEAU en Guadeloupe en 1989 avec ses deux amis astronautes que ROUGERIE prend réellement conscience des similitudes qui existent entre la mer et l'espace, ce qui l'a définitivement convaincu. Enfin, il a le désir de lier le destin de sa famille à son rêve. Un an après sa naissance, il permet à son fils d'expérimenter une sortie extravéhiculaire virtuelle. De plus, dans les années 2000, une photo de Marin ROUGERIE, son fils et une autre de Sophie ROUGERIE sont lâchées dans l'espace depuis la station spatiale internationale, puis ramenées par l'équipage de la navette *Discovery*. Elles seraient d'ailleurs entreposées sur la péniche Saint-Paul, sur une des étagères de la bibliothèque. Ce désir de relation entre la mer et l'espace, ROUGERIE souhaite le transmettre à son fils dès son plus jeune âge, afin qu'il devienne la passerelle entre ces deux milieux. Actuellement, il est étudiant à l'école d'ingénieurs de l'air et de l'espace et se destine à une carrière dans les airs.

En 1973, c'était déjà pour la NASA et la NOAA qu'il imaginait un village sous-marin pour les missions d'entraînement des astronautes. Il pouvait accueillir près de 250 océanauts et se posait à près de 30 mètres de profondeur. Dans son travail, on retrouve une certaine corrélation entre le milieu de l'espace et celui de la mer, j'en veux pour exemple *SeaOrbiter*, le vaisseau des mers dont la forme pourrait parfaitement convenir à un vaisseau spatial tout droit sorti de l'imaginaire d'un réalisateur de films de science-fiction. Il est d'ailleurs prévu que des astronautes s'installent dans *SeaOrbiter* pour préparer leurs voyages spatiaux. Il imagine également en 2008, pour le programme *Neemo* (FIG.38), un observatoire et une maison sous-marine pour

8. ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine CIVARD-RACINAIS, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 186.



FIG. 38 : ROUGERIE, Jacques, Seospace, 2008, ©Jacques ROUGERIE Architecte



l'entraînement des astronautes. Cette station nommée *Seaspace* (FIG.33), chargée dans le temps de remplacer le laboratoire *Aquarius*, reprend le processus de conception de *Galathée* en utilisant un système de ballastes et de câbles. Conçue pour 8 aquanauts, elle permettra de séjourner sous l'eau pendant des durées pouvant atteindre 6 mois, à des profondeurs comprises entre 12 et 100 mètres. Elle possède également une plateforme de collecte d'énergies issues de la mer et du vent pour le fonctionnement de la station. Dans ce projet, on trouve tous les concepts d'habitats sous-marins développés par Jacques ROUGERIE depuis 40 ans, de la forme à la disposition des structures sur le fond des océans. Il se penche également en 1989, sur l'idée d'une course entre la terre et la lune, imaginée par l'ingénieur Guy PIGNOLET. Il conçoit 5 vaisseaux de course dont l'un nommé «L'arche de la Lumière», présentant un diamètre de 500 mètres et 4 grandes voiles de propulsion.

L'architecte mérien se fonde sur l'ensemble de ces similitudes pour imaginer à la fois un peuple de la mer et un peuple de l'espace. Qui sait ? Peut-être qu'un jour, le peuple des Terriens sera tellement en retard sur les peuples de la mer et de l'espace que tout le monde se dirigera vers ces deux nouveaux mondes. ROUGERIE propose une nouvelle manière d'approcher l'espace en utilisant les océans. La part d'inconnu qui nous reste encore à découvrir sous la mer pourrait nous mener à des révélations sans précédent, pouvant peut-être accélérer le lancement des premiers voyages dans l'espace. Il serait sans doute intéressant, à la manière de ce qui se fait déjà dans l'espace, de créer une station marine internationale (SMI), dans laquelle des hommes se succéderaient pour effectuer des recherches, des sorties extravéhiculaires. Recréer des échanges entre le milieu marin et le milieu spatial, comme ce que CHRÉTIEN et ROUGERIE avaient entrepris en 1988 pourrait être particulièrement instructif pour l'ensemble de l'humanité et pour le futur de la conquête spatiale.

A.C. DE LA MER À L'ESPACE, LE FUTUR DE L'HUMANITÉ

En constatant le nombre grandissant de problématiques environnementales, sociétales, médicales et économiques, une grande question nous poursuit inconsciemment : Où se situe le futur de l'humanité ? À cette question, un grand nombre de personnes pensent qu'il se trouve dans l'espace. En effet, un moyen facile de sauver l'humanité serait tout simplement de s'en aller sur une autre planète pour s'y installer. En se basant sur l'état

actuel de notre planète, on peut imaginer notre futur de deux manières. La première est de rester sur notre Terre en tentant de la protéger, de la réparer et de retrouver l'équilibre naturel. Pour cela il faut que les modes de vie et nos mentalités changent rapidement. La naissance d'une nouvelle civilisation de la mer fondée sur des préceptes plus justes et plus humains pourrait permettre dans le temps d'améliorer l'état de santé de notre planète et de permettre la pérennité de l'espèce humaine. La seconde option est de créer des colonies humaines dans l'espace, par exemple sur la Lune, sur Mars ou sur d'autres exo planètes du système solaire. Malheureusement, actuellement, les voyages spatiaux restent encore au stade du rêve fictionnel car leur durée se compte, avec les technologies actuelles, en millions d'années. C'est également l'idée que partage Jacques ROUGERIE, imaginant la mer comme instigatrice de la création d'un nouveau monde à la fois spatial et maritime. Selon lui, il est possible de «réparer» notre planète et de créer de nouvelles colonies dans l'espace. Mais certains ont les idées beaucoup plus arrêtées sur la question comme le fondateur de l'entreprise SpaceX et de la marque automobile Tesla, Elon MUSK qui pense que *«s' il reste sur la terre, l'homme va mourir.»*⁹ C'est dans cette optique que l'entreprise spatiale SpaceX a totalement repensé le secteur spatial, en créant la première fusée pouvant revenir après avoir été lancée et en battant un certain nombre de records depuis une dizaine d'années. L'entreprise s'est d'ailleurs lancé le pari, d'ici 2060, d'établir une colonie martienne de près d'un million d'individus. Pour réaliser ce rêve fou, il faudrait environ 6 mois de voyage spatial, la conception d'habitats et de véhicules adaptés à la planète orange (FIG.39).

*«Vous voulez vous réveiller le matin et penser que l'avenir va être formidable - et c'est ce que signifie être une civilisation spatiale. Il s'agit de croire en l'avenir et de penser que l'avenir sera meilleur que le passé. Et je ne peux penser à rien de plus excitant que d'aller là-bas et d'être parmi les étoiles»*¹⁰

Elon MUSK, Site de SpaceX : Mission Mars.

De plus, le tourisme spatial est de plus en plus en train de se développer ces dernières années. L'une des premières entreprises à lancer le pari est Virgin Galactic dont ROUGERIE parlait déjà en 2010 dans son livre De vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter. Le premier touriste spatial fut le milliardaire américain Dennis TITO en 2001. Depuis, le secteur

9 . ROCHEREUIL, Chloé, «L'avenir de l'humanité est-il vraiment dans l'espace ?» [en ligne], France 24, 25 Jun 2017 [Consulté le 15 Décembre 2020].

10 . Site de SpaceX. Disponible : <https://www.spacex.com/human-spaceflight/mars/>



FIG. 39 : Musk, Elon, SpaceX, Mars & Beyond, 2016, ©SpaceX



a beaucoup évolué et certaines entreprises sont en train de développer des navettes mi-avions, mi-fusées, pouvant réaliser des vols orbitaux de courte durée. L'entreprise SpaceX prévoit d'envoyer d'ici la fin de l'année 2021-début 2022, 4 touristes en orbite à près de 400 kilomètres d'altitude. Il semble, ces dernières années, qu'un mouvement spatial s'accélère grâce aux travaux et à l'envie du visionnaire Elon Musk. Tout cela pousse notre imaginaire à son paroxysme. Nous pouvons déjà envisager une civilisation humaine multipolaire, développant de nouvelles facultés, vivant dans des milieux auparavant hostiles mais qui deviendront un jour l'essence même des êtres humains. Demain, il y aura les Terriens, les Mériens, les Spaciens et les Martiens, vivant en réseau, en harmonie avec leur environnement, découvrant de nouvelles technologies, de nouvelles solutions médicales et faisant passer l'homme à un nouveau stade de son évolution. Les Terriens vivront sur terre, tentant de résoudre les problématiques de pollutions de l'air, de replanter des espaces devenus désertiques en raison de l'agriculture intensive et de repenser la place de la nature dans notre société. Les Mériens aménageront les fonds océaniques avec une multitude de villages sous-marins, développant des centres de recherches à travers le monde, participeront à la dépollution des océans affectant les écosystèmes marins et établiront une nouvelle forme de société : La «blue Society». Les Spaciens, nom donné aux premiers terriens ayant colonisé l'espace, y vivront, à la manière des astronautes dans l'ISS, partant à la découverte des systèmes et des galaxies et rapportant des photographies et des vidéos de l'espace. Enfin, les Martiens développeront une civilisation de l'espace, partant à la conquête d'autres systèmes solaires, expérimentant la vie en apesanteur et participant à un réseau de recherches croisées entre les innovations terrestres, marines et spatiales. La diversité et la mise en relation des recherches issues des différents peuples humains permettront de faire d'immenses avancées médicales, technologiques et scientifiques, faisant entrer l'être humain dans une nouvelle dimension.

En raison des tendances actuelles, on peut légitimement se demander quel est l'avenir du rêve de Jacques ROUGERIE d'«habiter la mer». Grâce à son expérience et les travaux qu'il a réalisés, l'architecte est encore aujourd'hui l'un des grands meneurs de cette idée. Mais, on peut se demander si ce rêve subsistera après cet avant-gardiste.

B. L'AVENIR DU RÊVE DE JACQUES ROUGERIE

B.a. DU RÊVE À LA RÉALITÉ

En observant la carrière de Jacques ROUGERIE, on constate une sorte de fracture entre ses projets réalisés et les projets restés sur papier. L'architecte participe et remporte de nombreux concours nationaux et internationaux et construira un certain nombre de bâtiments. Si tous restent des programmes terrestres en lien avec l'eau ou la mer, il est difficile de retrouver la «patte» ROUGERIE dans ces projets construits. La prodigieuse architecture sous-marine est-elle destinée à rester sur le papier ?

Dans un premier temps, il est triste de constater que les plus beaux projets dessinés et imaginés par Jacques ROUGERIE ne sont restés qu'à l'état de concours. En effet, en observant les projets construits par l'agence, on découvre de manière générale, une architecture plutôt «classique», généralement moderniste, présentant parfois un ou plusieurs éléments paradoxaux. Cependant, dans les programmes de réalisation terrestre sélectionnés par l'agence Jacques ROUGERIE, on retrouve régulièrement la culture, les sports, les loisirs, le secteur tertiaire et l'aménagement urbain. La majorité des projets construits sont des piscines, des centres aquatiques et des aquariums. Parmi ces grandes réalisations, on trouve le centre culturel de la mer *Océanopolis I et II* situé à Brest (FIG.41), construit en 1990, *Nausicaa I et II* à Boulogne-sur-Mer, élaboré entre 1991 et 1999, *Planète Nausicaa* également bâti à Boulogne-sur-Mer en 2018 ou encore le *Centre Aqualudique* de Saint Malo terminé en 2020. Depuis la création de son agence, Jacques ROUGERIE a réalisé près de 21 piscines ou centres aquatiques, 9 maisons ou centres de la mer, 4 projets de logements ou de centres d'accueil, 2 usines techniques, 1 aéroport et 1 place de ville. Cependant, ce n'est pas le nombre de projets réalisés qui importe, mais la différence frappante qu'il existe entre ceux réalisés et ceux restés au stade de projet. Le plus marquant est de ne pas retrouver cette architecture biomimétique dans ses projets terrestres alors qu'il l'expérimente et la théorise depuis plus de 50 ans. En réalité, cela reflète plutôt bien les courants de mode architecturale qui se sont succédé ces dernières années et l'évolution technique dans le secteur construction. Les premiers projets de ROUGERIE sont assez caractéristiques des édifices construits dans les années 80, avec de grandes verrières tramées comme par exemple à l'*Océanopolis I* à Brest. Cependant, grâce aux grandes avancées dans le milieu de la construction, il est désormais bien plus simple



FIG. 40 : ROUGERIE, Jacques, Aquarium de Coutant, La Rochelle, 1987, ©Jacques ROUGERIE Architecte

FIG. 41 : ROUGERIE, Jacques, Océanopolis I, Brest, 1990, @Jacques ROUGERIE Architecte

de réaliser des formes courbées ou organiques. De plus, l'architecture se libère de plus en plus des formes primaires et un grand nombre de projets aux formes curvilignes sortent de terre actuellement. Malheureusement, si à l'époque, les mouvements utopistes ont prouvé l'importance de se libérer de l'aspect constructif dans le milieu de l'architecture, le fait de réaliser ou non un projet aujourd'hui influe énormément sur l'œuvre d'un architecte. En raison de cette séparation entre le rêve de ROUGERIE et ses réalisations, la magie architecturale proposée dans l'architecture sous-marine se perd en partie.

En outre, il ne faut pas oublier qu'en ce qui concerne l'architecture marine et sous-marine, l'architecte a tout de même construit de nombreux projets comme *Galathée*, *Aquapace*, *Aquascope*, *Hippocampe* et de nombreux prototypes d'*Aquabulles* avec l'aide du CAM et du COMEX. Aujourd'hui, une partie des projets restent toujours en fonctionnement dans le monde. Quelques *Hippocampes* se situeraient au large du Mexique et *Aquaspace* voguerait toujours au large des Antilles. Cependant, 40 ans plus tard un grand nombre de ces projets semblent tomber dans l'oubli le plus total. *Galathée*, la fierté de Jacques ROUGERIE est depuis 2016 laissée à l'abandon au Japon. Après l'exposition internationale sur la mer qui a eu lieu en 1981, celle-ci a été une première fois déplacée à Osaka en 1982 et exposée sur une place à proximité d'une nouvelle station de tramway, puis en 1990, au Jardin de pêche aux poissons d'Osaka. Le jardin ayant été fermé en 2016, *Galathée* est laissée à l'abandon depuis près de 4 années, rouillant sur place (FIG.42). Ce véritable symbole de l'architecture marine est tristement en train de disparaître des mémoires sans honneur. De même, le dernier grand projet de Jacques ROUGERIE, *SeaOrbiter* devait, selon les prédictions, déjà sillonner sur les océans. Malgré l'appui de grandes marques comme Rolex, partenaire officiel du projet, de politiques, de groupes industriels et même de l'UNESCO, Jacques ROUGERIE n'est pas parvenu à construire ce projet. En 2014, il aurait récolté près de 70% des 35 millions nécessaires pour la construction de *SeaOrbiter* et la construction a débuté avec la réalisation de la coiffe par les ateliers ACCO en Loire-Atlantique. À ce jour, elle est exposée à *Cité de la Mer* de Cherbourg dans la collection de la *Grande Galerie des Engins et des Hommes*. Même si *SeaOrbiter* semble se diriger tout droit vers un échec, Jacques ROUGERIE ne semble pas décidé à abandonner et explique, lors d'une interview pour *Futura science* avec Olivier LASCAR :



FIG. 42 : Photographie de Galathée à l'abandon, Osaka, 2015.



«Je travaille toujours sur son montage financier. La Chine est intéressée ; des discussions sont en cours. Mais ce projet de bateau vertical est complètement à l'ordre du jour. Il est peut-être arrivé trop tôt : il y a 10 ou 15 ans, quand je parlais de SeaOrbiter, les gens avaient un petit sourire aux lèvres. Aujourd'hui, je suis accueilli par des «Jacques, tiens bon !»

En réalité, Jacques ROUGERIE est un homme qui a toujours su garder un pied en mer et un sur terre. La part d'utopie de certains de ses projets vient compléter la part de réalisme que transmettent ses constructions. C'est grâce à cette double approche qu'il tente de convaincre les Terriens que l'avenir de notre humanité se situe dans les océans. En participant à la construction d'aquariums, de piscines et de cités de la mer, il tente de contribuer à la transition entre le peuple des «Mériers» et celui des «Terriens». C'est probablement en apprenant à nager dans les piscines qu'il a construites, en observant les animaux marins dans ses aquariums et en découvrant l'histoire de la pénétration de l'être humain dans l'eau, que certains hommes passeront de leur condition de Terriens à celle de Mériers. De plus, il est nécessaire de protéger ce patrimoine architectural marin qui est amené à disparaître. C'est l'idée que Christophe CAMUS propose dans son carnet de recherches, constatant également avec tristesse le vide abyssal dans lequel est en train de disparaître cette architecture novatrice : «Faut-il patrimonialiser cette première maison sous-marine conçue par un architecte ?». De plus, si la part de réalité est importante dans l'architecture, c'est en continuant à rêver et à tenter de réaliser nos rêves que nous construirons le monde de demain. Si cette ambition d'habiter semble encore précocité, c'est en rêvant et en participant à la transition entre la Terre et la Mer que de grandes avancées s'effectueront et que l'architecture sous-marine s'affirmera comme un domaine de l'architecture à part entière.

B.b. L'ARCHITECTURE BIOMIMÉTIQUE, ÉVOLUTIVE ET INTEMPORELLE

Et si l'avenir du rêve de Jacques ROUGERIE se situait dans l'architecture *biomimétique* ? Comme nous l'avons vu dans la théorisation d'une architecture sous-marine, le *biomimétisme* est au cœur de l'architecture de Jacques ROUGERIE. Si cette idée remonte à près de 50 ans, aujourd'hui, l'architecture biomimétique représente pour certain, le futur de l'architecture dans une optique de durabilité, mais également, dans un souci d'économie de ressources et de matières (FIG.43).

Si l'idée de s'inspirer de la nature dans l'architecture semble exister depuis plus de 60 ans, voire même aux débuts de l'architecture, ce n'est qu'en 1980 que le terme *biomimétisme* fut vulgarisé par la biologiste et environnementaliste Janine BENYUS. Dans son livre intitulé *Biomimicry : Innovation Inspired by Nature* paru en 1997, elle le définit comme une science étudiant la nature afin de s'en inspirer pour résoudre des problèmes humains. Dans le *Biomimétisme en architecture : état, méthodes et outils*, paru dans leurs *Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère*, Natasha CHAYAAMOR-HIEL, François GUÉNA et Nazila HANNACHI-BELKADI expliquent qu'il faut discerner trois notions distinctes : l'architecture biomorphique, bionique et biomimétique. L'architecture biomorphique constitue la conception directement inspirée par les formes organiques des animaux, des végétaux et des humains. On la retrouve par exemple chez les architectes «Art Nouveau» tels que GAUDI à Barcelone. L'architecture bionique est, pour sa part, un mouvement de conception architecturale cherchant à exprimer des formes constructives issues de la nature. Elle cherche particulièrement à combiner architecture et technique constructive moderne. Ce mouvement est initié par Frei OTTO dans les années 60, mais se développe à la fin du XX^{ème} siècle. Parmi ses membres, on peut trouver l'architecte espagnol Santiago CALATRAVA, connu pour ses architectures s'inspirant de la morphologie osseuse des animaux, ou encore l'anglais Norman FOSTER. Enfin, l'architecture biomimétique est une philosophie contemporaine de l'architecture qui «cherche des solutions durables dans la nature»¹¹. Contrairement aux autres notions, cette architecture pose la question de la durabilité, et de la recherche d'une forme de symbiose avec son environnement. Apparaissent alors les principes de résilience, d'optimisation et d'adaptation dans une recherche d'équilibre naturel. Toutes ces idées, on les retrouve dès le début des années 70 dans les projets de Jacques ROUGERIE. Ainsi, l'architecture biomimétique a deux objectifs. Le premier est qu'elle soit une architecture évolutive. En mettant en opposition les projets de Jacques ROUGERIE dans les années 70 et ceux de ces dernières années, l'évolution morphologique et esthétique est saisissante. Les raisons sont multiples à cette évolutivité architecturale. Tout d'abord, Jacques ROUGERIE est un architecte qui a toujours souhaité évoluer avec son temps. Au niveau du graphisme employé dans les années 70, on retrouve quelques codes «Pop art», comme par exemple, l'utilisation régulière d'effet *Half-tone* par les architectes utopiques et prospectivistes tels que

11. CHAYAAMOR-HIEL, Natasha, GUÉNA, François et HANNACHI-BELKADI, Nazila, «Le Biomimétisme en architecture : état, méthodes et outils» [En ligne], *Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère*, 1 | 2018, mis en ligne le 30 janvier 2018, [Consulté le 15 Décembre].

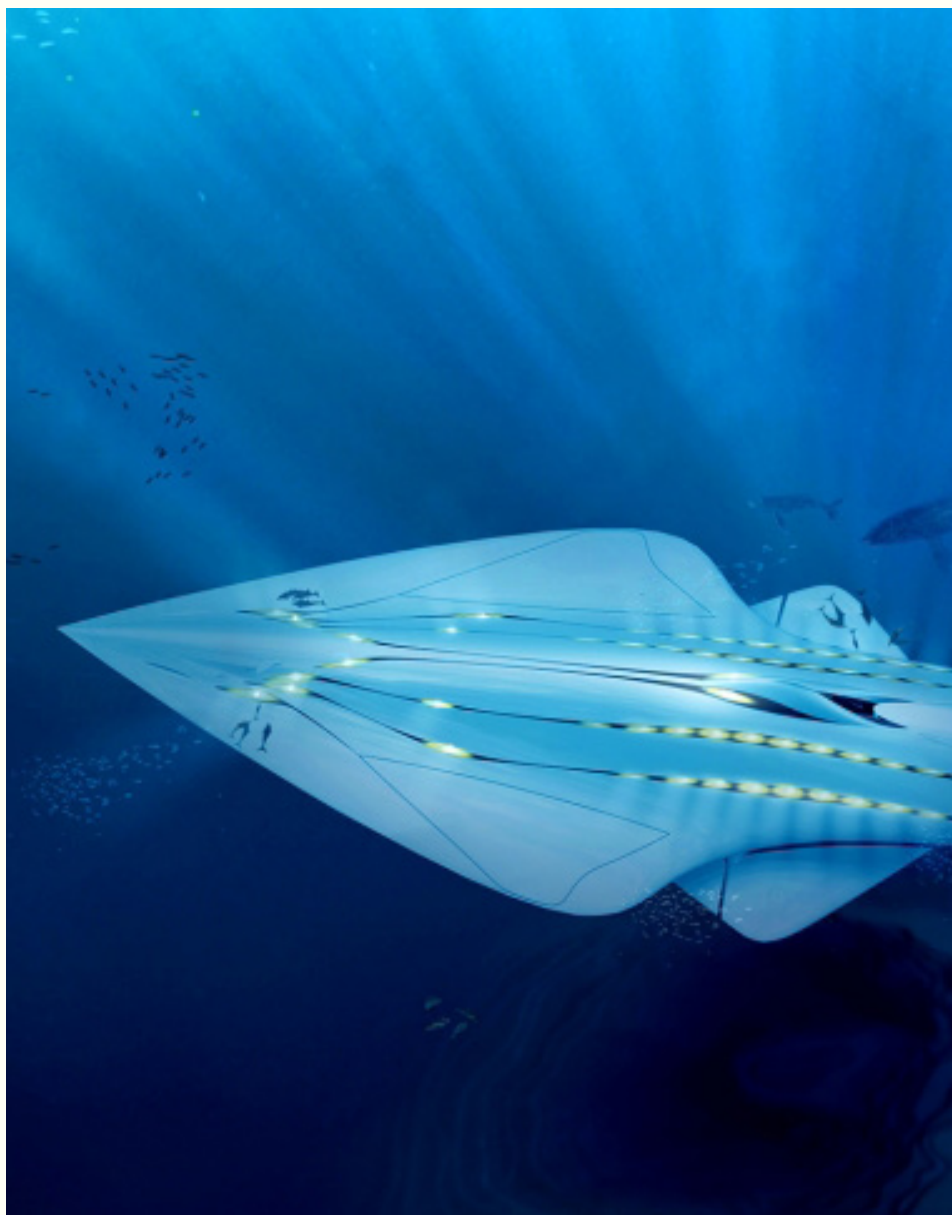


FIG. 43 : ROUGERIE, Jacques, Abyssal Explorer @Jacques ROUGERIE Architecte

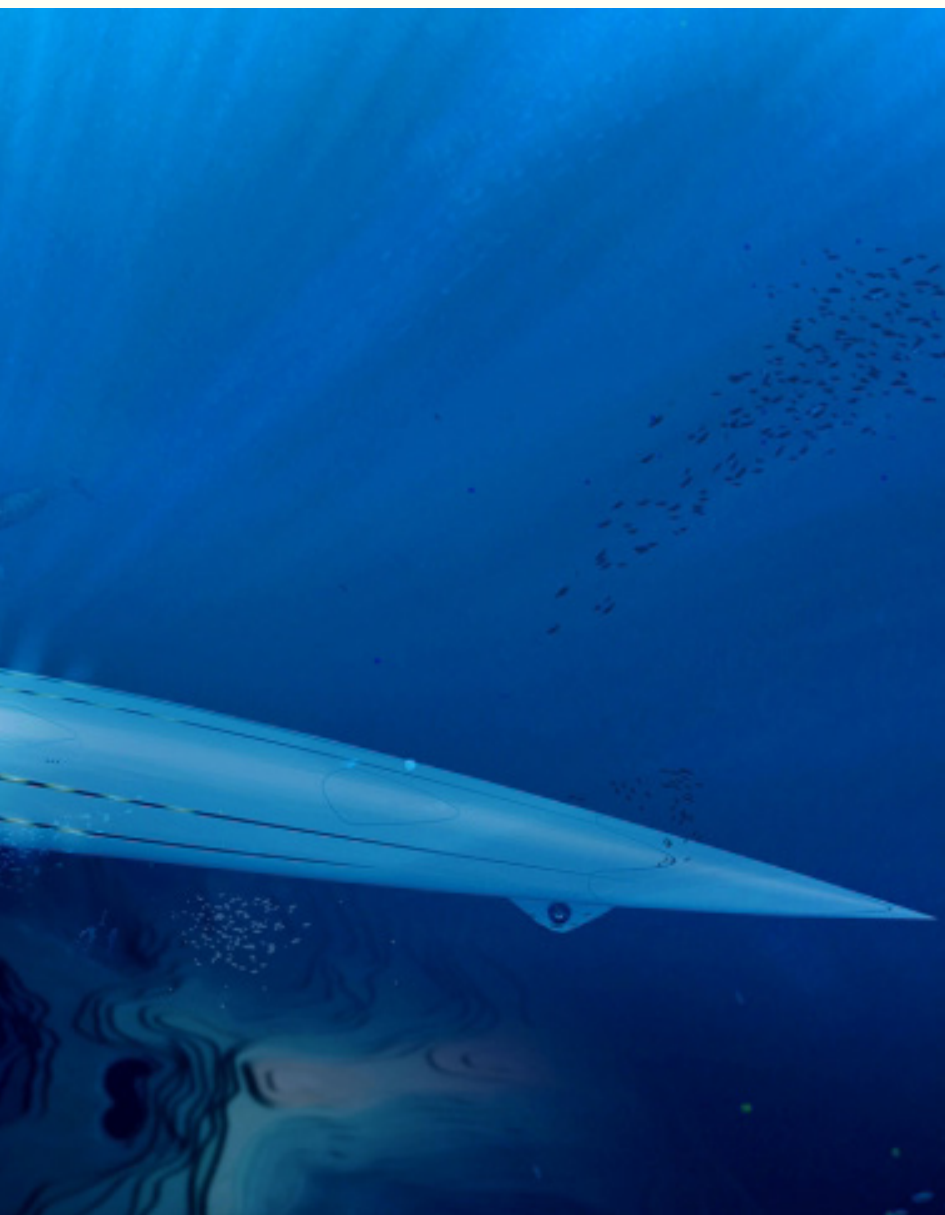




FIG. 44 : ROUGERIE, Jacques, L'Aquaspace, 1982. ©Jacques Rougerie Architecte.
 FIG. 45 : ROUGERIE, Jacques, L'Aquaspace III, 2000 . ©Jacques Rougerie Architecte.

Archigram. De plus, ROUGERIE s'appuie énormément sur le dessin à la main pour les schémas et les images immersives de ses projets. Mais, l'évolution des méthodes de conception a eu un réel impact sur son architecture et les formes biomimétiques qu'il propose. Grâce au développement des logiciels de *conception assistée par ordinateur* (CAO) en 3 dimensions, de la conception par programmation et des outils de dessins informatiques, les formes proposées par Jacques ROUGERIE au début des années 2000 sont beaucoup plus réalistes qu'auparavant, et sont dessinées dans un souci de pureté morphologique beaucoup plus recherchée. Il suffit de comparer *Aquaspace 1* et 3 pour s'en rendre compte (FIG.44/45). Cependant, d'autres projets semblent avoir été remis au goût du jour tels que *Le village sous-marin*, dont la forme a été reprise récemment par ROUGERIE, pour un projet de chambre sous-marine dans l'atoll de *Tetiaroa* en Polynésie Française (FIG.46/47). L'architecte ne s'est jamais laissé rattraper par le temps, car il a toujours tenté de conserver plusieurs coups d'avance en se projetant dans le futur et en tentant d'imaginer la société de demain. Le second objectif découle directement du caractère évolutif de cette architecture : elle doit être durable. En 2015, le conseil économique, social et environnemental publie un avis nommé «Le biomimétisme : s'inspirer de la nature pour innover durablement». Dans le cadre du développement durable, le gouvernement propose à un certain nombre de domaines, dont l'architecture, de s'inspirer de la nature pour répondre aux enjeux environnementaux. Pour cela, deux approches sont préconisées par les spécialistes en biomimétisme. La première est de partir de la nature pour tenter de trouver des solutions aux problématiques actuelles. La seconde est de partir des problèmes architecturaux et de chercher dans la nature des phénomènes naturels qui pourraient être transposés. Mais la réflexion de Jacques ROUGERIE sur la question semble moins binaire. Pour sa part, il propose de s'appuyer sur nos connaissances actuelles pour initier la démarche biomimétique marine, puis, de se reposer sur les recherches et découvertes réalisées par la civilisation de la mer afin de poursuivre l'évolution de l'architecture et donc sa durabilité dans le temps. Ce caractère évolutif et durable de l'architecture biomimétique pourrait presque lui donner une dimension de vitalité. Cette idée, on la retrouve par exemple au *Milwaukee Art Museum* avec l'extension construite par Santiago CALATRAVA en 2001, possédant un système mécanique qui permet de déployer les «ailes» de l'édifice, lui donnant presque vie.

En s'inspirant de la vie et de la nature, il se pourrait que l'architecture change de dimension, pour passer à une certaine forme d'intemporalité. En

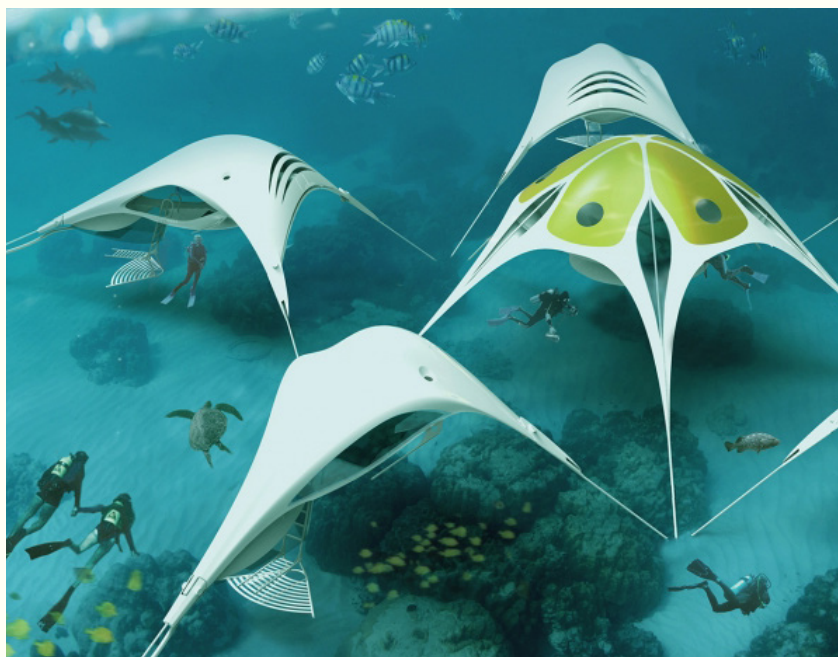


FIG. 46 : ROUGERIE, Jacques, *Village sous-marin*, 1972. ©Jacques Rougerie Architecte.

FIG. 47 : ROUGERIE, Jacques, *Tetiaroa*. ©Jacques Rougerie Architecte.

effet, au cours de notre vie, il est rare de pouvoir observer une évolution franche d'une espèce. La plupart du temps, l'évolution est lente, pouvant prendre parfois plusieurs milliers ou millions d'années. Cette longue période évolutive lui donne un caractère intemporel et ce phénomène pourrait être analogue à l'architecture. La nature est une source de connaissances et d'inspirations presque infinies qu'il nous faut absolument exploiter. De plus, l'envergure exploratoire du biomimétisme reste très vaste et il subsiste encore énormément de choses à découvrir. Si aujourd'hui, l'architecture biomimétique se focalise sur les aspects morphologiques et constructifs que peut nous offrir la nature, il reste encore énormément de domaines à explorer. Par exemple, l'aspect comportemental de certaines espèces ou le fonctionnement d'écosystèmes peut être un moyen moins formel de se nourrir intellectuellement de la nature. En se baladant sur le site de l'agence Jacques ROUGERIE, on peut tomber sur un onglet biomimétisme, ce qui montre l'importance de cette notion dans le travail de l'architecte. Le développement de l'architecture biomimétique et des outils de conception dans les années à venir semble se présenter comme une solution pragmatique à la pérennité du rêve d'habiter la mer, et pourrait même lui permettre avec le temps, de devenir une réalité.

«La reconnaissance de la bionique, l'intégration des structures humaines dans le paysage naturel et culturel environnant, le respect du traditionnel et du natif, la capacité à se projeter dans un futur immédiat tout en prenant en considération le besoin des générations futures, se déclinent dans toutes les œuvres de l'agence.»¹²

Site de l'agence Jacques ROUGERIE

B.c. UNE RÉPONSE À NOS PROBLÉMATIQUES MONDIALES ?

«Habiter la mer n'est pas une triste réalité que les habitants de la planète Terre devront assumer un jour pour résoudre leur problème de surpopulation. Au contraire, ce souhait correspond à un désir chez l'homme. Il se situe au niveau de ces grandes pulsions qui l'habitent parfois et qui l'ont toujours guidé au cours de son évolution.»¹³

Dans cet extrait du livre *Habiter la Mer*, paru en 1978, on comprend bien que l'idée de Jacques ROUGERIE n'est pas que l'habitation de la mer soit un moyen de répondre à nos problèmes écologiques, sociétaux ou

12 . Site de l'Agence Jacques Rougerie. Disponible sur : <http://www.rougerie.com/>

13 . ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978, p. 57



FIG. 48 : BENOÎT, Josiane, Réserve Cousteau, Guadeloupe, 2010, Avril [image numérique].

économiques. Non, l'idée est que l'homme se rende lui-même sous l'eau, car c'est dans sa nature et cela suit le cours de son évolution. Bien sûr, dans les années 70, les problèmes en termes de pollution, de surpopulation, de nutrition existaient déjà. Mais, en 50 ans, un facteur est venu changer la donne : la population mondiale. Entre 1970 et 2020, nous sommes passés de 3,7 milliards d'habitants à près de 7,7 milliards, soit une hausse de près de 4 milliards. Avec cette explosion démographique en moins de 50 ans, les problématiques mondiales ont pris des proportions démesurées. Alors, habiter la mer, est-ce la solution à ces problématiques ?

De manière générale, l'architecture de Jacques ROUGERIE se projette dans les domaines du tourisme, de la recherche et de la culture (nutritive et intellectuelle). Cependant, quelques pistes pourraient permettre d'amener des solutions à certaines problématiques mondiales actuelles. Premièrement, selon un rapport de l'ONU paru en 2019, près de 820 millions de personnes, soit 1 personne sur 9, souffraient de la faim dans le monde. Cette famine se concentre dans certaines régions du monde comme l'Afrique (20%), l'Asie (11%) et l'Amérique latine (7%). De plus, ce rapport introduit un nouvel indicateur à la famine : l'insécurité alimentaire. En effet, dans ce même rapport, il est prouvé que 17,2 % de la population mondiale seraient victimes d'insécurité alimentaire. Deux raisons sortent de ces chiffres alarmants. Tout d'abord, les inégalités de revenus dans certains pays et le prix élevé de certaines denrées alimentaires. La seconde raison probable est la diminution catastrophique des ressources animales marines. Aujourd'hui, selon l'ONU, près de 3 milliards de personnes sont dépendantes de la biodiversité marine et côtière pour leurs besoins alimentaires ou économiques. Mais la surpêche et la mauvaise gestion des ressources nourricières marines ont conduit à l'épuisement de nombreuses espèces de poissons dans plusieurs régions du monde. La philosophie méridienne basée sur la culture plutôt que la cueillette pourrait être une voie vertueuse pour le contrôle de l'alimentation en mer. En développant l'aquaculture dans des régions préalablement déterminées par leurs atouts biologiques et géographiques, il serait sans doute possible de relancer la reproduction animale. Cela passe essentiellement par un apprentissage de nouvelles manières de pêcher et de consommer, en particulier lorsque des méthodes contre-productives sont ancrées dans les cultures et dans les mentalités. De plus, se tourner vers d'autres denrées alimentaires telles que les algues serait probablement un moyen de réduire notre consommation de protéines animales marines. Il faut rapidement revoir nos habitudes, ne plus considérer l'océan comme notre garde-manger, car la fin de la vie dans les

océans signerait probablement la fin de l'humanité. Deuxièmement, habiter la mer pourrait convenir aux enjeux écologiques à venir. Les questionnements liés au réchauffement climatique et à l'élévation du niveau de la mer sont un sujet de plus en plus présent dans l'actualité. Selon le rapport du GIEC publié par l'ONU en 2019, près d'un milliard de personnes vivraient aujourd'hui dans des zones vulnérables à l'accroissement du niveau des océans et cette augmentation pourrait doubler si la température mondiale passait de +2°C à +3°C. Les régions côtières pacifiques et les îles seront particulièrement touchées par ce phénomène. Habiter sur la mer ou sous la mer pourrait représenter une issue à ce problème en déplaçant ces populations menacées vers l'océan et en leur offrant de nouvelles activités plus écologiques. Aujourd'hui, quelques populations construisent déjà leurs habitations sur pilotis en raison des dangers d'inondation ou d'élévation du niveau de la mer. Toujours concernant l'écologie, la pollution marine ne cesse de faire des ravages sur les écosystèmes marins. Déjà, en 1970, dans son dossier «Habiter la Mer», paru dans la revue *L'Architecture d'Aujourd'hui*, ROUGERIE avait mis en avant un texte concernant la pollution des mers et des littoraux. Cinquante années plus tard, le problème est encore plus important. Selon un rapport de l'Unesco, il existerait près de 500 zones mortes dues à la pollution des mers, soit près de 245 000 kilomètres carrés. De plus, ce sont près d'un million d'oiseaux et plus de 100 000 mammifères qui meurent chaque année en raison des déchets plastiques. Les débris océaniques se regroupent en raison des courants marins. Dans l'océan pacifique, le plus grand amas de plastique s'est formé en quelques années et a même été renommé le «7^{ème} continent» en raison de sa superficie. En 2018, celui-ci représentait près de 6 fois la surface de la France avec 3,5 millions de kilomètres carrés¹⁴, serait composé à 90% de plastique et affecterait 267 espèces animales. Cet enjeu écologique, Jacques ROUGERIE le défend depuis ses débuts, à une époque où l'écologie n'était pas ce qu'elle est devenue aujourd'hui. Cette civilisation méridienne rêvée par Jacques ROUGERIE pourrait devenir une police de protection de la mer et participer à son nettoyage. La récupération de ces déchets marins et la diffusion de nouveaux modes de pensées par ces hommes de la mer pourraient permettre des avancées plus rapides dans le secteur de l'écologie marine. Une chose est certaine, c'est en prenant soin de ses océans que l'humanité pourra vivre de manière pérenne sur notre Terre bleue. Enfin, la mondialisation et les conflits dans certaines

14 . MATOS, Laure de, FONTENEAU, Antoine, «Le 7^{ème} continent : un monstre de plastique» [en ligne], *TV5 Monde*, 18 Novembre 2020 [Consulté le 14 Décembre 2020].

régions ont entraîné l'explosion des flux migratoires à travers le monde. Les mers et les océans deviennent alors des frontières à franchir pour trouver des vies meilleures. Le 6 mars 2020, la barre des 20 000 migrants morts en Méditerranée a été franchie selon l'*Organisation internationale pour les migrants* (OIM). Depuis quelques années, une crise migratoire s'est amorcée en Europe, dont les flux sont, pour la plupart, originaires d'Afrique (FIG.49). Ce sont des hommes, des femmes et des enfants qui tentent chaque jour et par tous les moyens, de traverser la méditerranée pour fuir leurs conditions de vie ou dans le but de travailler afin d'envoyer de l'argent à leurs familles restées au pays. Construire sur l'eau pourrait être un moyen d'accueillir ces populations avant que des drames surviennent, mais également pour l'établissement d'habitats d'urgence afin d'amorcer une transition vers le pays d'accueil. L'immigration risque par ailleurs de continuer à augmenter avec l'accroissement du niveau de la mer. S'ajouteront alors aux réfugiés politiques et économiques, les réfugiés climatiques. En 2019, un groupe d'architectes danois propose une ville flottante modulable, nommée *Oceanix City*, pour les réfugiés climatiques et les populations pauvres ne pouvant pas se payer de loyer en ville. Celle-ci propose l'accueil de près de 10 000 habitants dans des constructions en matériaux recyclés et l'établissement d'une aquaculture d'algues et de crustacés faisant énormément penser aux théories avancées par Jacques ROUGERIE depuis plusieurs années. Enfin, en ce qui concerne l'économie, même si cette idée reste encore aujourd'hui d'ordre utopique, la proposition d'une «économie bleue» plus humaine, basée sur l'échange, le troc et le service pourrait probablement réduire un certain nombre d'inégalités à travers le monde. Notre système économique consumériste ne nous le permet pas actuellement, mais l'économie circulaire basée sur le recyclage et la réutilisation d'objets, de vêtements et même de matériaux de construction représente un vrai pas en avant vers une économie plus responsable.

En s'inspirant du travail et des théories développées par Jacques ROUGERIE sur l'architecture marine, il est possible d'apporter quelques éléments de réponses à certaines problématiques qui touchent notre monde actuellement. Du fait du caractère avant-gardiste de ses projets, reprendre les idées développées par ROUGERIE au début des années 70 ne semble pas fantasque, bien au contraire. Malheureusement, le milieu de la construction navale et l'architecture sous-marine reste encore aujourd'hui un milieu onéreux, où les méthodes de construction sont encore à leurs débuts, en particulier en ce qui concerne la recherche d'un équilibre avec la nature. Mais en continuant à prospecter et à imaginer de nouvelles solutions, il se



FIG. 49 : PONOMAREV, Sergey, Exodus, 2018 [image numérique].

pourrait bien que de nouvelles issues soient apportées dans les années à venir.

B.d. DE LA CRÉATION À LA TRANSMISSION

Concernant l'avenir du rêve d'habiter sous la mer insufflé par l'architecte depuis plusieurs années, il semble que notre Mérien ait tout misé sur une seule chose : sa transmission. Dès ses premiers projets sous-marins, il a tenté de transmettre ce désir de retour vers la mer à la jeune génération. À l'époque, il avait organisé quelques événements pour les enfants à Porticcio en Corse, au large de Marseille et avait même dessiné un village semi-submersible accueillant une école de la mer pour enfants. Il souhaite planter la graine dès l'enfance afin de voir naître, au fil des années, cette civilisation de la mer.

L'association Espace Mer, issue des recherches menées par le CAM dans les années 70-80, a été créée en 1993 par Jacques ROUGERIE et son ami, l'astronaute Jean-Loup CHRÉTIEN, observant *«l'émergence d'une conscience planétaire de l'environnement qui donne une résonance à des projets auparavant futuristes»*¹⁵. L'objectif de cette association à but non lucratif est clair : il consiste à développer, dans un souci de développement durable et d'une meilleure implantation de l'homme dans l'espace sous-marin, des projets culturels et éducatifs pour les jeunes générations. On constate d'ailleurs dans la réflexion programmatique de ces projets, l'intérêt que Jacques ROUGERIE porte à la connaissance et à la transmission de ces connaissances aux générations futures. Il imagine d'immenses universités dérivant grâce aux courants océaniques, dans lesquelles les chercheurs et professeurs mériens transmettraient leurs découvertes aux étudiants mériens. On retrouve d'ailleurs parmi les sept principes des Mériens, le précepte d'Héritage de ce patrimoine marin. Aujourd'hui Jacques ROUGERIE tente de transmettre son héritage. Observant également l'imaginaire et les possibilités qu'offrent les nouvelles méthodes de conception architecturale et le retour d'une certaine forme d'architecture prospective ou utopique, ROUGERIE fonde, une année après son élection à l'Académie des Beaux-Arts de Paris, sous la tutelle de l'institut de France, la Fondation Jacques ROUGERIE. Cette nouvelle version de l'association Espace Mer, est présidée par le Prince Albert II de Monaco et son objectif est encore une fois limpide :

15 . L'association Espace Mer [en ligne], Site de l'association Espace Mer [Consulté le 14 Décembre 2020]. Disponible sur : <http://rougerie.com.pagesperso-orange.fr/voir/assoc.html>



FIG. 50 : PETRAKOVA, Lenka, Prix Architecture et Innovation pour la Mer, Grand Prix, 2020.

«Bâissez vos rêves, imaginez votre futur !»¹⁶

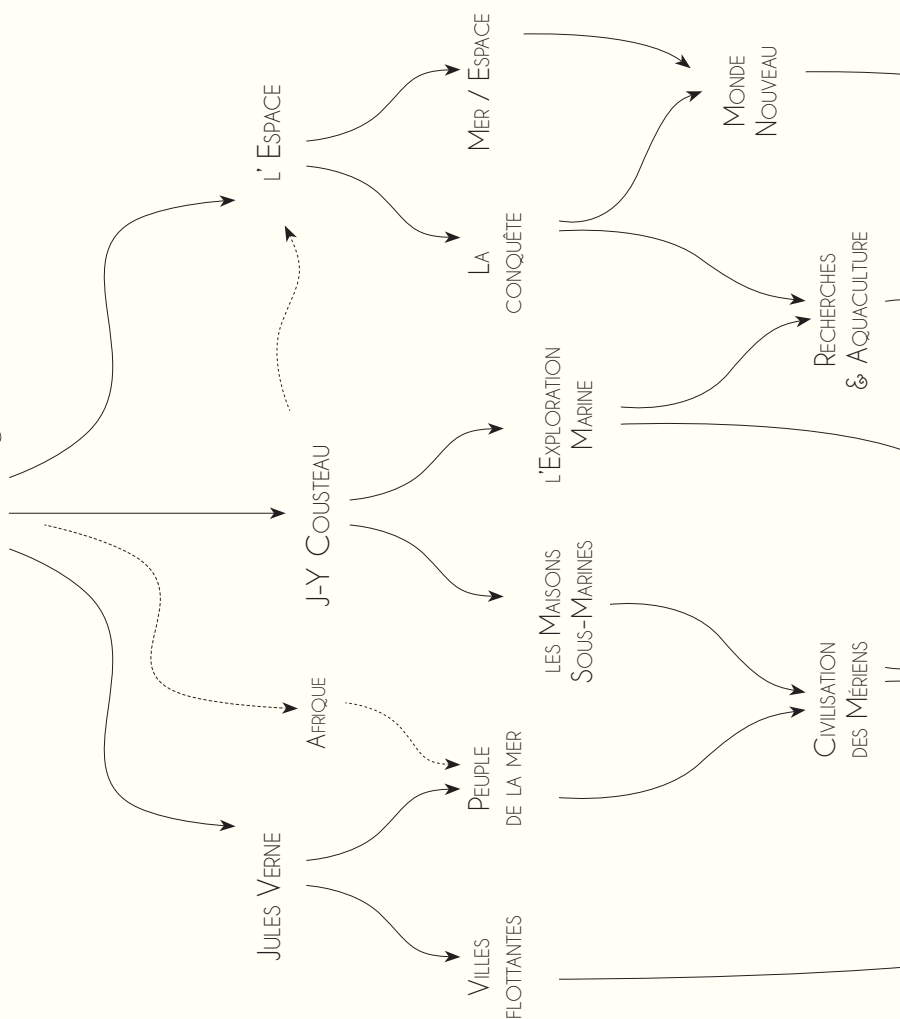
Page accueil fondation ROUGERIE

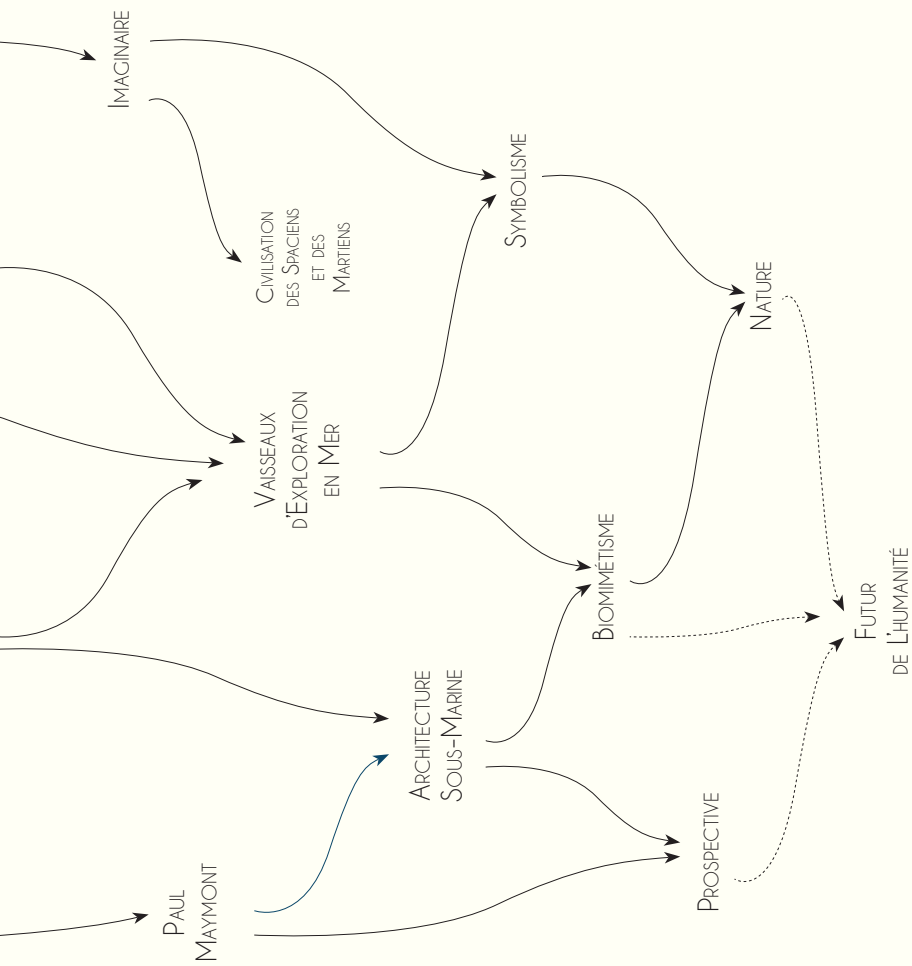
Cette association s'est investie dans la tâche de sensibiliser les jeunes générations de différents milieux de la conception, tels que les ingénieurs, les architectes, les designers ou même les artistes, aux enjeux environnementaux, technologiques, économiques et écologiques dans l'optique de la création architecturale. Pour cela, un Concours International d'Architecture est organisé chaque année, divisé en 3 catégories : l'Architecture pour la Mer, l'Architecture dans l'optique de l'augmentation du niveau des océans et l'Architecture pour l'espace. L'objectif de ce concours est de laisser la place à la jeunesse, pour imaginer la société de demain en y intégrant l'utilisation de matériaux innovants, de nouvelles énergies plus propres, l'intégration d'une économie plus juste et plus écologique et enfin les questions de protection des milieux fragiles. Les recherches morphologiques et d'adaptabilité au milieu dans ces projets sont souvent mises en avant lors de ce concours. Le nombre de participants, ces dernières années, n'a cessé d'augmenter et les travaux viennent de partout dans le monde. Depuis 10 ans, la fondation aurait reçu près de 10 000 candidatures de plus de 150 pays. Au moment où j'écris ces lignes, les résultats du concours International de la fondation Jacques ROUGERIE 2020 sont en train d'être annoncés aux différents gagnants (FIG.50). Parmi eux, deux projets d'étudiants de l'ENSA Nantes ont été lauréats, dont un a remporté un Grand Prix.

Et si l'avenir du rêve de Jacques ROUGERIE se situait dans la transmission à la jeune génération ? En observant la tendance actuelle, il semble qu'un bel avenir attende l'architecture marine et sous-marine. Bien sûr, il est difficile d'anticiper les tendances architecturales et les bouleversements économiques, politiques et écologiques que l'humanité connaîtra dans les années à venir. Cependant, une chose est certaine, c'est que Jacques ROUGERIE a initié un mouvement dans lequel la jeune génération semble trouver l'inspiration pour imaginer de nouvelles architectures qui sauraient, nous devons l'espérer, répondre à nos besoins prochains et celui-ci ne semble pas près de s'essouffler. Pour finir, il semble que Jacques ROUGERIE ait fait de la phrase de Jules Verne *«Tout ce qu'un homme est capable d'imaginer, d'autres hommes seront capables de le réaliser»*, sa philosophie de vie.

16 . Page de la fondation Rougerie. Disponible sur : <https://www.fondation-jacques-rougerie.com/>

Jacques Rougerie





Conclusion

Avant d'être un architecte, Jacques ROUGERIE est un homme amoureux de la mer. S'il a décidé de mêler l'architecture à la mer, en réalité c'est son amour pour le milieu marin qui a toujours guidé son travail, sa vie et ses rêves. L'objectif de ce mémoire était de réintroduire le rêve d'habiter un jour la mer dans notre contexte sociétal actuel, afin de comprendre s'il est réellement en train de disparaître. L'architecte a dédié sa vie à la mer par le biais de sa culture cinématographique, de ses lectures et des grands bouleversements sociétaux des années 60, ainsi que ses études aux côtés de Paul MAYMONT. Grâce à ses voyages, il est allé à la rencontre des populations qui ont su s'adapter aux océans, afin de tenter d'apporter des solutions viables à l'établissement de son rêve et d'imaginer à quoi pourrait ressembler l'évolution de l'humanité dans les années à venir. Il ne s'était pas trompé. L'homme est de plus en plus captivé par la mer. Notre imaginaire a beaucoup évolué ces dernières années et plus particulièrement grâce à l'explosion de la science-fiction dans le milieu littéraire et cinématographique. La peur de l'inconnu se cachant sous cette masse bleue fascine l'humanité, que ce soit pour sa beauté ou pour sa dangerosité. De plus, c'est dès le plus jeune âge que notre imaginaire marin est le plus sollicité à travers les films d'animation et d'aventure. Mais cette crainte des océans, et particulièrement de certaines espèces marines, comme les requins, a eu des conséquences néfastes sur certains écosystèmes marins. Selon le site de WWF France, près de 60% des requins *pélagiques*¹ seraient en danger d'extinction en raison de la pêche excessive et le braconnage. On peut donc se demander si cet intérêt mondial pour le milieu marin est positif ou négatif, lorsque l'on sait qu'une grande partie des films sur le thème des océans tournent leurs histoires sur les requins. Étant l'un des premiers à imaginer le futur de l'humanité sous la mer, en s'inspirant des idées déjà avancées par Jacques-Yves COUSTEAU quelques années plus tôt, Jacques ROUGERIE a amorcé un mouvement sans précédent grâce à sa motivation débordante, aux moyens étonnants qu'il a utilisés et à la quantité de travail qu'il a mis en œuvre pour la réalisation de ses projets. En lisant ses ouvrages, on entre dans un autre monde, une autre dimension. L'entremêlement des données scientifiques, prospectives, morphologiques, psychologiques et architecturales nous convainc de la faisabilité d'un certain

1 . Se dit d'un organisme du milieu marin qui nage ou qui flotte. (Larousse)

nombre d'idées ou de rêves avancés par Jacques ROUGERIE, même s'ils datent pour la plupart de près de 40 ans. En 1970, il imaginait déjà un peuple de la mer, s'adaptant aux conditions physiologiques et psychologiques marines. Aujourd'hui, ce rêve est quasiment devenu réalité. Récemment, la journaliste Sarah GIBENS expliquait, dans un article pour le magazine *National Geographic*, qu'après des recherches médicales sur le peuple *Bajau* en Indonésie, il a été prouvé que les plongeurs ont développé au fil des générations, de nouvelles facultés leur permettant de rester plus longtemps sous l'eau lors de pêches en apnée. Ce peuple qui se nourrit exclusivement de la pêche, amène l'une des premières preuves de mutation génétique pour survivre sous l'eau mais également de l'adaptation des organes humains au milieu marin. De plus, certaines entreprises ont entamé des travaux sur l'«homme augmenté», en concevant des implants et des prothèses permettant à l'homme de s'adapter à certains milieux ou certaines conditions de vie. En ce qui concerne l'énergie et les activités que nous offrent les mers et les océans, de grands pas restent encore à réaliser. Mais, une coalition écologique semble s'établir ces dernières années et il semble que certains pays prennent de plus en plus conscience des potentialités que nous offre le milieu aquatique. Le Président Emmanuel MACRON l'annonçait il y a bientôt un an, le XXI^{ème} siècle sera marin.

Le secteur maritime devenant un enjeu essentiel de notre époque, les travaux de Jacques ROUGERIE prennent toute leur importance ces dernières années. Les théories avancées par l'architecte sur un urbanisme et une architecture sous-marine il y a près de 50 ans ne sont clairement pas obsolètes. Étant l'un des premiers après Frei OTTO à théoriser une architecture inspirée de la nature et plus particulièrement du monde marin, il est parvenu à en développer une, quasi intemporelle qui a su séduire la société contemporaine. Actuellement, de nombreux bâtiments bioniques ou biomimétiques ont été réalisés à travers le monde, particulièrement grâce au développement rapide des technologies de dessin et de conception de bâtiment. La combinaison de l'attrait récent pour la mer et le goût pour une architecture inspirée de la nature est visiblement favorable au rêve d'habiter un jour sous la mer. Mais si de grandes avancées ont été réalisées grâce à Jacques ROUGERIE, l'établissement d'un premier village sous-marin semble encore lointain. En effet, s'il est déjà possible à certains privilégiés de pouvoir habiter sous la mer dans le cadre d'entraînement ou de recherches spatiales, ces habitats restent encore relativement ponctuels, avec peu de recherches

Conclusion

architecturales ou esthétiques. Malgré la rapidité des avancées faites ces dernières années, il est peu probable que l'architecte de 75 ans puisse un jour voir ce village de la mer. Étant conscient de cette longue temporalité, Jacques ROUGERIE s'est évertué à transmettre son rêve à ses amis, à sa famille, à la jeunesse et particulièrement à son fils, Marin. Il tente depuis près de 10 ans de transmettre ses connaissances et ses idées aux enfants et aux étudiants par le biais de la Fondation ROUGERIE ou encore de la mise en place d'un concours international. Malgré tout cela, il ne semble pas que Jacques ROUGERIE ait déjà passé le témoin ou que quelqu'un ait décidé de reprendre le flambeau de l'architecte des mers. Mais même sans successeur, la génération actuelle semble porter ce message marin dans son imaginaire, et de nombreux jeunes architectes se penchent sur des projets en lien avec l'océan ou avec la mer. Ce mémoire est également une manière d'éviter que ce rêve tombe un jour dans l'oubli et de poursuivre le chemin initié par l'architecte.

Ces dernières années, un nouvel entrain pour la conquête semble s'être amorcé grâce à de grandes entreprises comme *SpaceX* ou *Virgin Galactic* qui tentent de populariser le voyage spatial et d'exalter l'imaginaire commun en proposant des voyages spatiaux ou des colonies martiennes dans les années à venir. Si depuis le début des habitats sous-marins, le destin de la conquête sous-marine est intimement lié à celui de l'espace, cette liaison reste encore aujourd'hui d'actualité car, c'est en partant explorer notre planète en situation extrême que nous parviendrons à être prêt pour l'exploration d'autres planètes et d'autres galaxies. Tous les éléments semblent tendre vers l'accomplissement du rêve de Jacques ROUGERIE, car celui-ci présente un réel potentiel pour l'avenir de l'humanité. En plus de la conquête spatiale, certaines des idées présentées par l'architecte entre 1972 et 2010 pourraient participer à la résolution d'un grand nombre de problématiques actuelles, liées à la famine, au rapide accroissement démographique dans certaines régions du monde, à l'augmentation du niveau des océans et de la température globale de la planète ainsi qu'à l'explosion des migrations dans le monde.

Enfin, dans le contexte de pandémie actuelle, il est également possible de faire le lien entre l'habitat sous-marin et la crise sanitaire que nous vivons. Sur ce sujet, Jacques ROUGERIE et Christophe CAMUS se sont déjà penchés, et particulièrement en ce qui concerne les respirateurs et



FIG. 51 : ROUGERIE, Jacques, *Village sous-marin*, 1972. ©Jacques Rougerie Architecte.

Conclusion

les détenteurs, accessoires nécessaires pour la plongée sous-marine. Lors du premier confinement, en raison d'un manque de matériel respiratoire dans les hôpitaux, certaines entreprises comme Décathlon ont adapté leurs masques de plongée pour des respirateurs d'urgence et pour le personnel médical. Ce virus se transmettant dans les airs ou par le contact physique, il semble quasiment impossible de l'attraper en vivant sous l'eau indéfiniment tel que l'imaginait Jacques ROUGERIE. Enfin, la volonté d'autonomie alimentaire, énergétique, politique et économique de cette nouvelle civilisation marine pourrait lui permettre d'échapper à un grand nombre de maladies ou de virus qui se transmettent dans l'air.

Alors, pourquoi n'irions nous pas habiter sous la mer ?

Postambule

«... J'enfile ma bouteille puis je mets mon masque. Je vérifie que tout mon matériel est bien positionné, je m'assois sur le bord du bateau et enfin, je me laisse tomber en arrière. Une fois dans l'eau, mon moniteur se rapproche de moi et me fait le signe avec ses doigts pour me demander si tout va bien. Je lui réponds avec entrain du même signe, puis nous démarrons notre descente vers le fond de l'océan. Comme il s'agit de ma première plongée, nous ne descendons pas profondément. Mais je peux déjà apercevoir un paysage magnifique, rempli de coraux multicolores, de poissons-perroquets, de vivaneaux², et même de quelques raies passant par là. Malgré le silence, il y a de la vie, du mouvement. Mes sens s'éveillent et je ne sais plus où donner de la tête. Arrivés à une petite dizaine de mètres de profondeur, nous nous arrêtons subitement. D'un coup, mon moniteur me fait des signes pour regarder à ma gauche. Je me tourne comme je peux avec enthousiasme, et je découvre une immense tortue de mer passant à quelques mètres de nous. Elle semble voler entre tous ces poissons, presque au ralenti. C'est comme si notre présence ne l'intéressait pas. Pendant un instant, je me sens ailleurs, dans une autre dimension, dans un autre monde. Dans cet univers, l'homme n'est plus le maître, ce sont les poissons, les mammifères et les crustacés qui règnent sur le fond des océans. Dans ce paysage à 360 degrés, tout semble magique et apaisant, à la fois calme et débordant de vie. Après quelques minutes, nous remontons doucement vers la surface. Je n'ai pas envie de la retrouver, car j'aimerais y rester plus longtemps. En émergeant, je repense à toutes ces images remplissant ma tête, à tout ce que je viens de vivre et je n'ai qu'une seule envie : recommencer. Malgré tout ce que j'avais imaginé, je suis quand même surpris par ce que je viens de vivre. Même si l'on voit les images sous-marines, rien ne peut nous préparer à ce que l'on vit lors d'une plongée en pleine mer. Notre corps, notre esprit et nos sens se connectent et exaltent nos émotions à la rencontre de cette vie sous-marine.»

Cette plongée a été un événement marquant dans ma vie. C'est sans doute ce souvenir qui m'a convaincu quant au choix du sujet de ce mémoire, car c'est un thème qui m'intéresse énormément depuis mon plus jeune âge. À l'amorce de ce mémoire, j'ai évoqué mes craintes quant aux

2. Petit poissons corallien rouge abondant en Guadeloupe.

*« Tout ce qu'un homme est capable
d'imaginer, d'autres hommes seront capables
de le réaliser »*

Jules Verne

dégradations environnementales sur mon île natale, mais également dans le monde. La mer m'a toujours fasciné, mais nos modes de vie actuels sont en train de la détériorer de façon irréversible. Cependant, les recherches que j'ai menées cette année sur les catastrophes naturelles, l'architecture marine et sous-marine et l'œuvre menée par Jacques ROUGERIE depuis près de 50 années me redonnent de l'espoir en ce qui concerne le monde marin. Ce mémoire est une manière pour moi d'apporter une pierre à l'édifice initié par ROUGERIE et ses pairs, mais également d'aviver ma passion pour l'architecture en lien avec la mer. Les théories et les projets réalisés par l'architecte des mers sont pour moi et pour cette nouvelle génération d'architectes, d'ingénieurs, de designers, d'artistes et de tous les penseurs de notre société future, une vraie source d'inspiration. J'ai réellement la sensation que notre société amorce une transition des mentalités en ce qui concerne le milieu marin, remplaçant mon scepticisme par une certaine forme d'optimisme. Ce mémoire est également une manière pour moi de transmettre cette euphorie qui m'habite, à d'autres et peut-être convaincre d'autres jeunes architectes de se diriger un jour vers l'architecture sous-marine. J'espère que cette architecture et ce sujet inspireront cette nouvelle génération d'architectes, comme ça été le cas pour moi et qu'elle continuera à m'inspirer dans ma vie professionnelle future et dans l'accomplissement de mon métier. En mettant à l'écrit le résultat de mes recherches, j'ai décidé de participer au concours de la Fondation ROUGERIE afin de proposer un projet d'architecture sous-marine dans la continuité de ce thème de mémoire.

Bibliographie

1 . CORPUS BIBLIOGRAPHIQUE

P. 218

- OUVRAGES IMPRIMÉS
- ARTICLES IMPRIMÉS
- OUVRAGES ET ARTICLES EN LIGNE
- SITES INTERNET
- RAPPORTS ET DOCUMENTS OFFICIELS
- DOCUMENTAIRES
- FILMS
- VIDÉOS

2 . TABLE DES ILLUSTRATIONS

P. 230

CORPUS BIBLIOGRAPHIQUE

- OUVRAGES IMPRIMÉS

KOOLHAAS, Rem, ULRICH OBRIST, Hans, *Project Japan, Metabolism Talks...*, Taschen, Cologne, 2011.

RAGON, Michel, *Histoire mondiale de l'architecture et de l'urbanisme modernes, tome 3 : Prospective et futurologie*, Paris, Casterman, 1978.

ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith et HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973.

Rassemblé par ROUGERIE, Jacques, «Dossier Habiter la Mer», *L'Architecture d'aujourd'hui*, n° 175, 1974, - 137.

ROUGERIE, Jacques et VIGNES, Édith, *Habiter la mer*, Paris, Éditions maritimes et d'outre-mer, 1978.

ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine CIVARD-RACINAIS, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010.

ROTIER, Guy, WILLEMIN, Véronique, *arTchitecte*, Alternatives, Paris, 2008.

- ARTICLES IMPRIMÉS

NAMIAS, Olivier, « PAUL MAYMONT (1926-2007), MYSTÈRES ET FUTUROLOGIES », *D'A. D'ARCHITECTURES*, n° 206, 2012, MARS, 1145-0835.

- OUVRAGES ET ARTICLES EN LIGNE

AFP, L'Océan, «un monde étrange et largement inconnu» [en ligne]. Science et Avenir, 02 Avril 2019 [Consulté le 13 Novembre 2020],

Disponible sur : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/l-ocean-un-monde-etrange-et-largement-inconnu_32642

CAMUS, Christophe, « Ouvrir des fenêtres sous la mer : le monde de Jacques Rougerie » [En ligne], *Architectures à Vivre*, n° 95, avril 2017.

Disponible sur : Academia.edu.

CAMUS, Christophe, « L'architecture sous pression », *Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère* [En ligne], 6 | 2019, mis en ligne le 20 décembre 2019, [consulté le 13 Octobre 2020].

Disponible sur : <http://journals.openedition.org/craup/2621>

CEALIC, Thibault, PRIVÉ, Marie, «Bénin : à la découverte de Ganvié, la «Venise africaine»» [en ligne], *GEO*, 12 Août 2019 [Consulté le 04 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.geo.fr/voyage/benin-a-la-decouverte-de-ganvie-la-venise-africaine-196853>

CHAYAAMOR-HEIL, Natasha, GUÉNA, François et HANNACHI-BEKADI, Nazila, «Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils» [en ligne], *Les Cahier de la recherche architecturale, urbaine et paysagère*, 1 | 2018, mis en ligne le 30 janvier 2018 [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : <http://journals.openedition.org/craup/309> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/craup.309>

CHEVILLEY, Philippe, «Jules Verne, l'incompris» [en ligne], *Les Echos*, 10 Décembre 2004 [Consulté le 06 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.lesechos.fr/2004/12/jules-verne-lincompris-655332>

DERUISSEAU, Bruno, ««Le Monde du silence» de Cousteau est-il vraiment un film «naivement dégueulasse»?» [en ligne], *Les Inrockuptibles*, 11 Octobre 2016 [Consulté le 18 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.lesinrocks.com/2016/10/11/cinema/actualite-cinema/monde-silence-de-cousteau-vraiment-film-naivement-degueulasse/>

DIENER, Amandine, «Du groupe C aux unités pédagogiques : la « réforme expérimentale » de l'enseignement de l'architecture au Grand Palais (1962-1980)» [en ligne], *Hypothèses*, 19 Novembre 2018 [Consulté le 03 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://chmcc.hypotheses.org/6570>

DUPUIS, Jérôme, «Qui était vraiment Jules Verne» [en ligne], *L'Express*, 01 Février 2005 [Consulté le 04 Novembre 2020].

Disponible sur : https://www.lexpress.fr/culture/livre/qui-etait-vraiment-jules-verne_809816.html

DUPUY, Lionel, «Les Voyages extraordinaires de Jules Verne ou le roman géographique au XIXe siècle», *Annales de géographie*, n°690, 2013, 131-150 [Consulté le 06 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-Annales-de-geographie-2013-2-page-131.htm>

GIBBENS, Sarah, «Les nomades de la mer, premiers Hommes génétiquement adaptés à la plongée» [en ligne], *National Géographic*, s.d. [Consulté le 22 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.nationalgeographic.fr/environnement/les-nomades-de-la-mer-premiers-hommes-genetiquement-adaptes-la-plongee>

GOLDBERG, Jacky, ««L'Odyssée de Pi», un film sidérant» [en ligne], *Les Inrockuptibles*, 18 Décembre 2012 [Consulté le 8 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.lesinrocks.com/cinema/films-a-l-affiche/lodysee-de-pi/>

JACQUET, Benoît, «Dans l'utopie de la ville métaboliste», *HAL*, 28 Octobre 2019 [Consulté le 03 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02332969/document>

LAUXEROIS, Jean, Chap. 2, «Les années 1960 et l'utopie», Dans *L'Utopie Beaubourg, vingt ans après*, Éditions de la Bibliothèque publique d'information, 1996, [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://books.openedition.org/bibpompidou/1647?lang=fr>

MATOS, Laure de, FONTENEAU, Antoine, «Le 7ème continent : un monstre de plastique» [en ligne], *TV5 Monde*, 24 Mars 2018, mis à jour le 18 Novembre 2020 [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://information.tv5monde.com/info/le-7eme-continent-un-monstre-de-plastique-1863>

MÉDIATHÈQUE DE VAISE, «L'utopie architecturale entre rêve et réalité» [en ligne], *L'influx*, 12 Mai 2017 [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.linux.com/art/utopie-architecturale-entre-reve-realite/>

MORIN, Hervé, «L'homme dans l'espace, pour quoi faire ?» [en ligne], *Le Monde*, 10 Août 2017 [Consulté le 06 Novembre 2020].

Disponible sur : https://www.lemonde.fr/festival/article/2017/08/10/l-homme-dans-l-espace-pour-quoi-faire_171004415198.htm

«L'océan et la cryosphère dans le contexte du changement climatique» [en ligne], *Rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Juin 2020 [Consulté le 09 Novembre 2020].

Disponible sur : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2020/07/SROCCSPM_fr.pdf

POTEL, Catherine, «« Bébés nageurs » ? « Bébés plongeurs » ?», *Le corps et l'eau*, 2009, 85-97 [Consulté le 19 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.cairn.info/le-corps-et-l-eau--9782749211305-page-85.htm>

TORMA, Franziska, Trad. C. TAYOUN, R. ARVANITIS, «Explorer les sept mers, Vers un concept océanique et postcolonial de la tropicalité», *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 6, n° 3, 2012, 603-624 [Consulté le 06 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-anthropologie-des-connaissances-2012-3-page-603.htm>

VACHEZ-GATECEL, Anne, Chap. 1, «Comment définir l'imaginaire ?», *L'enfant et l'imaginaire*, 2016, 11-20 [Consulté le 11 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.cairn.info/l-enfant-et-l-imaginaire--9782100754397-page-11.htm?contenu=resume>

VALLOMBREUSE, Pierre de, Rencontre avec les Badjaos [en ligne], *GEO*, Juin 2008 [Consulté le 04 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://photo.geo.fr/malaisie-indonesie-philippines-rencontre-avec-les-badjaos-40449#-cadb3>

WIHTOL DE WENDEN, Catherine, «L'Europe, un continent d'immigration malgré lui : 10 ans d'action» [en ligne], *Strates*, 2008, mis en ligne le 04 mars 2013 [Consulté le 14 Décembre 2020].

Disponible sur : <http://journals.openedition.org/strates/6530> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/strates.6530>

- SITES INTERNET

À la conquête de l'espace [en ligne], INA, le 02 Octobre 2007 [Consulté le 06 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.ina.fr/contenus-editoriaux/articles-editoriaux/a-la-conquete-de-l-espace>

Abyss (film) [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 30 Novembre 2020 [Consulté le 06 Novembre 2020].

Disponible sur : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Abyss\(film\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Abyss(film))

ABERKANE, Idriss J., Aberkane : est-ce la fin pour SeaOrbiter ? [en ligne], *Le Point*, le 31 Octobre 2014 [Consulté le 12 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.lepoint.fr/environnement/aberkane-est-ce-la-fin-pour-seaorbiter-er-31-10-2014-1877457927.php>

Architecture Radicale [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d. [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.frac-centre.fr/ressources/parcours-thematiques/architecture-radicale/architecture-radicale-127.html>

Art Marin [en ligne], Hisour, s.d. [Consulté le 26 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.hisour.com/fr/marine-art-21482/>

Atlantide, l'empire perdu [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 29 Novembre 2020 [Consulté le 14 Novembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Atlantide,_l%27empireperdu#R%C3%A9compenses

B.A.-BA : la narcose [en ligne], Abyssworld.com, s.d. [Consulté le 12 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.abysworld.com/fr/mag/plongee/b-ba-la-narcose/#content>

Ces 10 monstres aquatiques ne vous donneront pas l'envie de vous baigner [en ligne], Pause Cafein, Février 2017 [Consulté le 04 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.pausecafein.fr/animaux/monstres-aquatiques-mythes-croyances-legendes-folklores.html>

CHARTIER, Mathieu, Tourisme spatial : SpaceX prévoit de faire voler quatre clients autour de la Terre [en ligne], Les Numériques, 19 Février 2020 [Consulté le 13 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.lesnumeriques.com/spatial/tourisme-spatial-spacex-prevoit-de-faire-voler-quatre-clients-autour-de-la-terre-nl47343.html#:~:text=Un%20march%C3%A9%20sur%20lequel%20SpaceX,la%20soci%C3%A9t%C3%A9%20de%20Richard%20Branson.>

Conférence sur les océans 5-9 juin 2017, Objectif 14 : Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable [en ligne], Nations Unis, s.d. [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.un.org/fr/conf/ocean/background.shtml>

DEUZARCHE, Céline, L'ONU veut construire une ville flottante autonome et écologique [en ligne], Futura Planète, 05 Avril 2019 [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/developpement-durable-onu-veut-construire-ville-flottante-autonome-ecologique-75627/>

DÉNIEL, Patrick, SeaOrbiter, un projet porté par un consortium industriel [en ligne], L'usine nouvelle, le 01 Avril 2014 [Consulté le 12 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/article/seaorbiter-un-projet-porte-par-un-consortium-industriel.N252435>

Dossier Médiathèque «Habiter sous la mer» [en ligne], La Cité de la mer de Cherbourg, Mai 2019, [Consulté le 12 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://mediathequedelamer.com/wp-content/uploads/habiter-sous-la-mer.pdf>

DRAKE, Nadia, Elon Musk : «Dans 7 ans, SpaceX pourra envoyer des hommes sur Mars»[en ligne], National Géographique, 2020 [Consulté le 13 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.nationalgeographic.fr/espace/elon-musk-dans-7-ans-spacex-pourra-envoyer-des-hommes-sur-mars>

Espèces marines : l'heure des grandes découvertes [en ligne]. Unesco, 15 Novembre 2012 [Consulté le 10 Novembre 2020].

Disponible sur : <http://www.unesco.org/new/fr/media-services/single-view/news/oceanlife?articleid=11466&category=discovery/>

Fondation Jacques Rougerie - Palmarès 2020 des Prix d'Architecture [en ligne], Chronique d'Architecture, le 13 Décembre 2020 [Consulté le 13 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://chroniques-architecture.com/fondation-jacques-rougerie-palmares-2020-des-prix-darchitecture/>

FRADIN, Andréa, «Cristal d'Aquaman»: ce nouveau matériau va-t-il nous permettre de respirer sous l'eau? [en ligne], Slate.fr, 05 Octobre 2014 [Consulté le 21 Novembre 2020].

Disponible sur : <http://www.slate.fr/story/92947/cristal-aquaman-matériau-respirer-sous-eau>

GIRVAL, Niels de, Énergie, plastiques : Et si les Algues Étaient les Stars de l'Après Pétrole ? [en ligne], Youmatter, 10 Mai 2016 [Consulté le 25 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://youmatter.world/fr/algues-energie-plastique-technologie-environnementale-apres-petrole/#:~:text=%C2%AB%20Les%20algues%20se%20servent%20de,que%20le%20carburant%20est%20fabriqu%C3%A9%20%C2%BB>

Grenelle de la Mer [en ligne], Géo Confluence, Septembre 2014 [Consulté le 27 Novembre 2020].

Disponible sur : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/grenelle-de-la-mer>

Hannes Keller [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 09 Novembre 2020 [Consulté le 12 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/wiki/HanneKeller>

IGNASSE, Joël, «Sous la mer les clés de la vie dans l'espace» [en ligne], Science & Avenir, 30 Août 2018 [Consulté le 15 Décembre 2020].

Disponible sur : https://www.sciencesetavenir.fr/espace/univers/sous-la-mer-les-cles-de-la-vie-dans-l-espace_27107

Julien, Pirates des Caraïbes : L'histoire, les mythes et légendes utilisés par la franchise Disney [en ligne], Geekland, 12 Août 2020 [Consulté le 08 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.geekslands.fr/item/25664-pirates-des-caraibes-toutes-les-legendes-marines-utilisees-par-la-franchise-disney/>

L'association Espace Mer [en ligne], Site de l'association Espace Mer [Consulté le 14 Décembre 2020].

Disponible sur : <http://rougerie.com/pagesperso-orange.fr/voir/assoc.html>

LASCAR, Olivier, L'architecte Jacques Rougerie : «L'époque où l'on construisait des parkings sur les plages est terminée» [en ligne], Science & Avenir, le 16 Janvier 2020 [Consulté le 12 Décembre 2020].

Disponible sur : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/mers-et-oceans/jacques-rougerie-l-epoque-ou-l-on-construisait-des-parkings-sur-les-plages-est-terminee_40557

Le Grand Bleu [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 10 Décembre 2020 [Consulté le 08 Novembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Le_Grand_Bleu

Le Grenelle de la mer fête ses dix ans [en ligne], Le marin, 13 Novembre 2019 [Consulté le 27 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://lesplusdumarin.lemarin.fr/le-grenelle-de-la-mer-fete-ses-dix-ans/>

Les Dents de la mer [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 10 Décembre 2020 [Consulté le 08 Novembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Le_Dent_du_mer

LISMORE, Kate, La première ville flottante du monde devrait être prête en 2020 [en ligne], Konbini, 13 Février 2017 [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.konbini.com/fr/inspiration-2/premiere-ville-flottante-monde-sera-prete-en-2020/>

L'Odyssée de Pi [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 28 Novembre 2020 [Consulté le 08 Novembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/L%27Odyss%C3%A9e_de_Pi

Mai 68 [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 12 Décembre 2020 [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Mai_68

Mai 68. L'architecture aussi ! [en ligne], Cité de l'architecture et du patrimoine, Mai 2018 [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.citedelarchitecture.fr/fr/exposition/mai-68-larchitecture-aussi>

Mars & Beyond, The road to making humanity multiplanetary [en ligne], SpaceX, 2020 [Consulté le 15 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.spacex.com/human-spaceflight/mars/>

MATOS, Laure de, FONTENEAU, Antoine, «Le 7ème continent : un monstre de plastique» [en ligne], TV5 Monde, 18 Novembre 2020 [Consulté le 14 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://information.tv5monde.com/info/le-7eme-continent-un-monstre-de-plastique-1863>

Mégastructures [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d. [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.frac-centre.fr/ressources/parcours-thematiques/megastructures-619.html>

Neuro-architecture : des bâtiments conçus avec sagesse [en ligne], Connections, s.d.

[Consulté le 08 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.connectionsbyfinsa.com/neuro-architecture/?lang=fr>

PAGÈS, Arnaud, Respirer sous l'eau, c'est pour bientôt ! [en ligne], Détours, 03 Août 2017 [Consulté le 19 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://detours.canal.fr/respirer-leau-cest-bientot/#:~:text=2017%2011%3A38-,Respirer%20sous%20l'eau%2C%20c'est%20pour%20bient%C3%B4t%20!,eaux%20de%20cette%20solution%20magique.>

Peter Cook (Archigram) [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d. [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.frac-centre.fr/collection-art-architecture/rub/rubauteurs-58.html?authID=44>

Planète Océan, 1 film pour comprendre, 1 appli pour agir [en ligne], Fondation GoodPlanet, 05 Juin 2012 [Consulté le 08 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.goodplanet.org/fr/planete-ocean-1-film-pour-comprendre-1-appli-pour-agir/>

PONNET, Ronan, Les poissons se raréfient dans les eaux guadeloupéennes [en ligne], Guadeloupe 1ère, France Info, 31 Mai 2019 [Consulté le 09 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://lalere.francetvinfo.fr/guadeloupe/poissons-se-rarefient-eaux-guadeloupeennes-716505.html>

Population mondiale [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 09 Décembre 2020 [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Population_mondiale

Port Mulberry [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 26 Septembre 2020 [Consulté le 05 Décembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Port_Mulberry

Réchauffement climatique : la montée des eaux sera bien plus élevée et rapide que prévu [en ligne], Futura Planète, 08 Novembre 2019 [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/ocean-rechauffement-climatique-montee-eaux-sera-bien-plus-elevee-rapide-prevu-78203/>

Requins : Seigneurs des profondeurs [en ligne], WWF France, s.d. [Consulté le 29 Décembre 2020].

<https://www.wwf.fr/especes-prioritaires/requins#:~:text=Pour%20aujourd'hui%20ils%20sont,actuellement%20en%20danger%20d'extinction.>

ROCHEREUIL, Chloé, «L'avenir de l'humanité est-il vraiment dans l'espace ?» [en ligne], France 24, 25 Juin 2017 [Consulté le 15 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.france24.com/fr/20170625-lavenir-lhumanite-est-il-vraiment-lespace>

Sirène [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 13 Décembre 2020 [Consulté le 10 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Sir%C3%A8ne#:~:text=Les%20sir%C3%A8nes%20dans%20la%20tradition%20scandinave,-Sir%C3%A8ne%20m%C3%A9di%C3%A9vale%20sculpt%C3%A9e&text=Ce%20monstre%20paraissait%20grand%2C%20avec,de%20poisson%20>

couverte%20d'%C3%A9cailles.

Star Wars, épisode I : La Menace fantôme [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 23 Novembre 2020 [Consulté le 08 Novembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/StarWars_%C3%A9pisode_I:_La_Menace_fant%C3%B4me

Station balnéaire en France [en ligne], Wikipédia, Dernière mise à jour le 2 Mai 2020 [Consulté le 04 Décembre 2020].

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Station_baln%C3%A9aire_en_france

TAKACOVA, Kobayashi Takayuki, «Récemment de «Undersea Dwelling Galatée GALATHEE» que j'avais vu à l'Océan Expo» [en ligne], *Le blog de Kobayashi Takayuki Takacova*, 26 Mai 2015 [Consulté le 12 Décembre 2020].

Disponible sur : <http://takacova.jugem.jp/?eid=143>

Villes visionnaires, Hommage à Michel RAGON [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d. [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.frac-centre.fr/expositions/l-historique-des-expositions/rub/villes-visionnaires/villes-visionnaires-605.html>

VINCE, Charlène, Jules Verne : biographie de l'auteur des Voyages extraordinaires [en ligne], Linternaute, le 16 avril 2020 [Consulté le 06 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.linternaute.fr/biographie/litterature/1775048-jules-verne-biographie-courte-dates-citations/#:~:text=Biographie%20courte%20de%20Jules%20Verne,une%20famille%20d'armateurs%20nantais.>

Yona Friedman [en ligne], Frac Centre Val-de Loire, s.d. [Consulté le 01 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://www.frac-centre.fr/collection-art-architecture/rub/rubauteurs-58.html?authID=72>

Le «8e continent» de plastique trois fois plus grand que la France, c'est bien pire que ce qu'on pensait [en ligne], Huffpost, 22 Mars 2018 [Consulté le 08 Novembre 2020].

Disponible sur : https://www.huffingtonpost.fr/2018/03/22/le-8e-continent-de-plastique-trois-fois-plus-grand-que-la-france-cest-bien-pire-que-ce-quon-pensait_63392582/

- SITES ET RAPPORTS OFFICIELS

Assises de l'économie de la mer : Emmanuel Macron annonce un «XXIe siècle maritime» [en ligne], Ministère de la transition écologique, 05 Décembre 2019 [Consulté le 27 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/assises-leconomie-mer-emmanuel-macron-annonce-xxie-siecle-maritime>

Fait et chiffres sur la pollution marine [en ligne], Unesco, s.d. [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : www.unesco.org

La convention des Nations Unies sur le droit de la mer [en ligne], Nations Unies, 2014 [Consulté le 27 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.un.org/fr/chronicle/article/la-convention-des-nations-unies-sur-le-droit-de-la-mer>

Le Tribunal [en ligne], Tribunal international des droits de la mer, s.d. [Consulté le 27 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.itlos.org/fr/le-tribunal/>

Surpêche : les chiffres qui font mal [en ligne], WWF, s.d. [Consulté le 08 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.fishforward.eu/fr/facts-figures/>

Symboles, Mythes et Légendes au fil de l'eau [en ligne], Ministère de la culture, 03 Mars 2020 [Consulté le 04 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://semainelangufrançaise.culture.gouv.fr/Au-fil-de-l-eau/symboles-mythes-et-legendes-au-fil-de-l-eau>

10 ans du Grenelle de la mer : 10 ans d'action [en ligne], Ministère de la transition écologique, 03 Décembre 2019 [Consulté le 27 Novembre 2020].

Disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/10-ans-du-grenelle-mer-10-ans-daction>

820 millions de personnes souffrent de la faim, selon un nouveau rapport de l'ONU [en ligne], ONU info, 15 Juillet 2019 [Consulté le 11 Décembre 2020].

Disponible sur : <https://news.un.org/fr/story/2019/07/1047581>

- DOCUMENTAIRES

COUSTEAU, J-Y, MALLE, L. (Réaliseurs), (1956), LE MONDE DU SILENCE [Documentaire], Jacques-Yves Cousteau.

NIXON, Robert, (Réalisateur), (2017), DE L'ESPOIR SOUS L'Océan [Documentaire], National Géographic.

ARTHUS-BERTRAND, Y., PITIOT, M. PITIOT (Réalisateur), (2020) , L'IVRESSE DES PROFONDEURS [Documentaire], Arte.

RIBEROLLES, François de, (Réalisateur), (2012) , PLANET OCEAN [Documentaire], Fondation GoodPlanet.

- FILMS

BESSON, Luc, (Réalisateur), (1988), LE GRAND BLEU [Film], Les Films du loup, Gaumont.

CAMERON, James, (Réalisateur), (1989), ABYSS [Film], 20th Century Fox, Lightstorm Entertainment, Pacific Western, Steve Johnson's XFX Inc. (effets spéciaux).

CLEMENTS, R., MUSKER, J. (Réalisateurs), (2016), VAIANA : LA LÉGENDE DU BOUT DU MONDE [Film], Disney.

LEE, Ang, (Réalisateur), (2012), L'ODYSSÉE DE PI [Film], Rhythm & Hues, Fox 2000 Pictures.

LUCAS, George, (Réalisateur), (1999), STAR WARS, ÉPISODE I : LA MENACE FANTÔME [Film], Lucasfilm.

REYNOLDS, Kevin, (Réalisateur), (1995), WATERWORLD [Film], Universal Pictures, Gordon Company, Davis Entertainment, Licht/Mueller Film Corporation.

SPIELBERG, Steven, (Réalisateur), (1975), LES DENTS DE LA MER [Film], Zanuck-Brown Productions, Universal Pictures.

TROUSDALE, G, WISE, K., (Réalisateurs), (2001), L'ATLANTIDE, L'EMPIRE PERDU [Film], Disney.

VERBINSKI, Gore, (Réalisateur), (2003), PIRATES DES CARAÏBES : LA MALÉDICTION DU BLACK PEARL [Film], Disney.

WEIR, Peter, (Réalisateur), (2003), MASTER AND COMMANDER : DE L'AUTRE CÔTÉ DU MONDE [Film], 20th Century Fox, Miramax Films, Universal Pictures.

- VIDÉOS

Fondation de la mer, (22 Décembre 2016). Rencontre avec Jacques Rougerie [Vidéo]. YouTube.

Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=T4jrvmkj8hM&algorithm=FondationdeLaMer>

C'est pas sorcier, (22 Décembre 2016), C'est pas sorcier -ÉNERGIES DE LA MER : des océans au courant ! [Vidéo], YouTube.

Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=BbrFQfnWqE&algorithm=C%27estpassorcier>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIG.1 : BENOÎT, Josiane, Réserve Cousteau, Guadeloupe, 2010, Avril [image numérique], p. 12

PHOTO PERSONNELLE

FIG.2 : BENOÎT, Josiane, Réserve Cousteau, Guadeloupe, 2010, Décembre [image numérique], p. 13

PHOTO PERSONNELLE

FIG.3 : JOYAU, Benjamin, Photographie de la mer, Les Saintes, 2018 [image numérique], p.18

PHOTO PERSONNELLE

FIG.4 : JOYAU, Benjamin, «Schéma de Recherches», 2020, p.16

IMAGE PERSONNELLE

FIG.5 : KUNYOSHI, Utagawa, «Tamatora est poursuivi par Ryujin et d'autres créatures marines», Estampe japonaise, XVII^{ème} siècle, p. 32

[HTTPS://FR.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/Ry%C5%ABjin_\(dieu\)#/media/Fichier:TAMATORI_BEING_PURSUED_BYA_DRAGON.JPG](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ry%C5%ABjin_(dieu)#/media/Fichier:TAMATORI_BEING_PURSUED_BYA_DRAGON.JPG)

FIG.6 : FIG. 2 : WOLF, Christoph, «Markt in Ganvié», 2005, Décembre [image numérique], p. 36

[HTTPS://WWW.CITYZEUM.COM/GUIDE/LE-BENIN-8946](https://www.cityzeum.com/guide/le-benin-8946)

FIG.7 : Jacques-Yves COUSTEAU, cc The Cousteau Society, p. 42

[HTTP://BLOG.AC-VERSAILLES.FR/SVT/NOAILLES/INDEX.PHP/POST/09/09/2017/LE-COMMANDANT-JACQUES-YVES-COUSTEAU](http://blog.ac-versailles.fr/svt/NOAILLES/INDEX.PHP/POST/09/09/2017/LE-COMMANDANT-JACQUES-YVES-COUSTEAU)

FIG.8 : ANDERS, William, «lever de Terre», Mission Apollo-8, 1968, Décembre [image numérique], p. 46

[HTTPS://WWW.NATIONALGEOGRAPHIC.FR/ESPACE/LE-LEVER-DE-TERRE-DE-1968-BOULEVERSE-NOTRE-VISION-DU-MONDE-ET-DU-COSMOS](https://www.nationalgeographic.fr/espace/le-lever-de-terre-de-1968-bouleverse-notre-vision-du-monde-et-du-cosmos)

FIG.9 : Star Wars, épisode 1 : La Menace Fantôme, George LUCAS, 1999, 0:20, p. 54

[HTTPS://WWW.PLONGEE-INFO.COM/OPERATION-PRECONTINENT-ILS-ONT-VECU-UN-MOIS-SOUS-LA-MER-L-Y-A-UN-DEMI-SECLE/](https://www.plongee-infos.com/operation-precontinent-ils-ont-vecu-un-mois-sous-la-mer-l-y-a-un-demi-siecle/)

FIG.10 : Jacques-Yves COUSTEAU, Précontinent 2, 1962, Iconographie, p.68

[HTTPS://WWW.PLONGEE-INFO.COM/OPERATION-PRECONTINENT-ILS-ONT-VECU-UN-MOIS-SOUS-LA-MER-L-Y-A-UN-DEMI-SECLE/](https://www.plongee-infos.com/operation-precontinent-ils-ont-vecu-un-mois-sous-la-mer-l-y-a-un-demi-siecle/)

FIG.11 : ROUGERIE, Jacques et SAUVAGE, Manuel, Dessins de prototypes, p.76

ROUGERIE, Jacques ; récit d'Alexandrine Civard-Racinais, *De Vingt mille lieues sous les mers à SeaOrbiter*, 2010, p. 166 à 171

FIG.12 : SPIERS Henley, photographie, [image numérique], p. 82

[HTTPS://WWW.HENLEYSPIERS.COM/PEOPLE-UNDERWATER/XZXC69EWUD0AZBXA0OQEFOKP3.067W](https://www.henleyspiers.com/people-underwater/xzxc69ewud0azbxa0oqefokp3.067w)

FIG.13 : Guy GURNEY, America's Cup 1988-95, [Photographie], p. 88

[HTTPS://WWW.GUYGURNEY.COM/AMERICAS-CUP-1988-95/G28G9VF8UGDUM18PW4PSE5EGTOLU6](https://www.guygurney.com/americas-cup-1988-95/g28g9vf8ugdum18pw4pser5egtolu6)

FIG.14 : Joseph Mallord William TURNER, Tempête de neige en mer, 1842, Huile sur toile, p.94

[HTTPS://FR.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/Temp%C3%AAt_de_neige_en_mer#/media/Fichier:Joseph_Mallord_William_Turner_-_](https://fr.wikipedia.org/wiki/Temp%C3%AAt_de_neige_en_mer#/media/Fichier:Joseph_Mallord_William_Turner_-_)

SNOWSTORM_STEAM-BOAT_OFF_AHARBOUR'SMOUTH_-WGA23178.JPG

FIG.15 : JACQUES ROUGERIE, Architecte des Mer, p. 102

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Jacques_Roug%C3%A9rie_\(architecte\)#/media/Fichier:Jacques_Roug%C3%A9rie_HD.JPG](https://fr.wikipedia.org/wiki/Jacques_Roug%C3%A9rie_(architecte)#/media/Fichier:Jacques_Roug%C3%A9rie_HD.JPG)

FIG.16 : CHALK, Warren, Couverture Revue Archigram n°4, 1964, p. 110.

<http://archigram.westminster.ac.uk/magazine.php?id=99&src=MG>

FIG.17 : Photographie des manifestations de «Mai 68», p. 112.

<https://www.lesechos.fr/DEES-DEBATS/CERCLE/LA-RELANCE-PAR-LA-CONSOUMMATION-UN-SOUVENIR-DE-MAI-68-132253>

FIG.18 : TANGE, Kenzo, Plan de l'extension de Tokyo, 1959, p. 116.

<https://archeyes.com/plan-tokyo-1960-kenzo-tange/>

FIG.19 : SOLERI, Paolo, Novanoah, 1962, p. 118.

<https://www.organism.earth/library/document/arcology>

FIG.20 : MAYMONT, Paul, Thalasso Polis, Maquette d'ensemble du projet, Centre George Pompidou, 1962, p. 122.

<https://www.centrepompidou.fr/fr/recherche/oeuvres?artiste=PAUL%20MAYMONT>

FIG.21 : MAYMONT, Paul, Thalasso Polis, Vue Géante, Centre George Pompidou, 1962, p. 122.

<https://www.centrepompidou.fr/fr/recherche/oeuvres?artiste=PAUL%20MAYMONT>

FIG.22 : Photographie de la Grande Motte, Hérault, p. 128.

<https://www.tourisme.fr/1865/office-de-tourisme-la-grande-motte.htm>

FIG.23 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, Schéma de répartition littoral, 1973, p. 128.

ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith ET HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p.6.

FIG.24 : Photographie de l'Aéroport International du Kanzaï, Osaka, p. 134.

<https://www.vinci-concessions.com/infrastructure/aeroport-kansai-international>

FIG.25 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, Organigramme d'un village sous-marin, 1973, p. 136.

ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith ET HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p.50

FIG.26 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, Organisation type d'un village sous-marin, 1973, p. 136.

ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith ET HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p.52

FIG.27 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, 4 Répartitions Spatiales, 1973, p. 138.

ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith ET HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche*

de gestion et de contrôle du patrimoine marin, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p. 14

FIG.28 : ROUGERIE, Jacques, Thalassopolis, Organisation en coupe d'un village marin, 1973, p. 138.

ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith et HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973, p. 45.

FIG.29 : Photographie d'une méduse, Science & Vie, p. 142

<https://www.science-et-vie.com/nature-et-enviro/meduses-les-raisons-de-leur-proliferation-50424>

FIG.30 : Photographie d'un Radiolaire, p. 146

http://1.bp.blogspot.com/_cPVnHDNYPe0/S8Yry2xFvUI/AAAAAAAAABOQ/05V3ADuJlIW/s1600/RADIO-LAIRE05.JPG

FIG.31 : ROUGERIE, Jacques, Village Sous-marin, 1972, p. 150.

<http://rougerie.com/fre/project/27>

FIG.32 : L'Architecture d'Aujourd'hui, Couverture «Dossier Habiter la Mer», n° 175, 1974, p. 152

<https://www.larchitectureaujourd'hui.fr/aa-retro-habiter-la-mer/>

FIG.33 : ROUGERIE, Jacques, Galathée, 1977. ©Jacques Rougerie Architecte. p. 154

<http://rougerie.com/fre/project/68>

FIG.34 : ROUGERIE, Jacques, L'Aquaspace, 1982, p. 158.

<https://www.futura-sciences.com/planete/photos/oceanographie-revons-ocean-jacques-rougerie-1033/oceanographie-aquaspace-le-premier-navire-admirer-vie-sous-marine-7092/>

FIG.35 : ROUGERIE, Jacques, SeaOrbiter, 2010, p. 162

<https://www.seaorbiter.com/>

FIG.36 : ROUGERIE, Jacques, La Cité des Mériens, 2009, p. 164

<https://www.spunky-few.com/2015/11/17/cite-des-meriens-une-immense-ville-flottante-sur-l-ocean/>

FIG.37 : Photographie du laboratoire sous-marin Aquarius, Programme Neemo. p. 172

<https://fr.wikipedia.org/wiki/NEEMO>

FIG.38 : ROUGERIE, Jacques, Seaspace, 2008, ©Jacques ROUGERIE Architecte. p. 176

<http://www.rougerie.com/projects/visual/25>

FIG.39 : MUSK, Elon, SpaceX, Mars & Beyond, 2016, ©SpaceX, p. 180.

<https://www.lesechos.fr/industrie-services/air-defense/spacex-presente-starship-le-vaisseau-qui-doit-conquerir-lespace-1135859>

FIG.40 : ROUGERIE, Jacques, Aquarium de Coutant, La Rochelle, 1987, ©Jacques ROUGERIE Architecte p. 184.

<http://www.rougerie.com/projects/visual/110>

FIG.41 : ROUGERIE, Jacques, Océanopolis I, Brest, 1990, @Jacques ROUGERIE Architecte p. 184.

[HTTP://WWW.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/119](http://www.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/119)

FIG.42 : Photographie de Galathée à l'abandon, Osaka, 2015, p. 186.

[HTTP://TAKACOVA.JUGEM.JP/?ED=143](http://TAKACOVA.JUGEM.JP/?ED=143)

FIG.43 : ROUGERIE, Jacques, Abyssal Explorer @Jacques ROUGERIE Architecte. p. 190.

[HTTP://WWW.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/165](http://www.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/165)

FIG.44 : ROUGERIE, Jacques, L'Aquaspace, 1982. ©Jacques Rougerie Architecte. p. 192.

[HTTP://WWW.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/19](http://www.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/19)

FIG.45 : ROUGERIE, Jacques, L'Aquaspace III, 2000. ©Jacques Rougerie Architecte. p. 192.

[HTTP://WWW.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/150](http://www.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/150)

FIG.46 : ROUGERIE, Jacques, Village sous-marin, 1972. ©Jacques Rougerie Architecte. p. 194.

[HTTP://WWW.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/27](http://www.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/27)

FIG.47 : ROUGERIE, Jacques, Tetiaroa. ©Jacques Rougerie Architecte. p. 194.

[HTTP://WWW.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/26](http://www.ROUGERIE.COM/PROJECTS/VISUAL/26)

FIG.48 : BENOÎT, Josiane, Réserve Cousteau, Guadeloupe, 2010, Avril [image numérique].
p. 196.

PHOTO PERSONELLE

FIG.49 : PONOMAREV, Sergey, Exodus, 2018 [image numérique]. p. 200

[HTTPS://WWW.LENSE.FR/NEWS/LA-CRISE-DES-REFUGIES-DANS-EXODUS-DE-SERGEY-PONOMAREV/](https://www.lense.fr/news/la-crise-des-refugies-dans-exodus-de-sergey-ponomarev/)

FIG.50 : PETRAKOWA, Lenka, Prix Architecture et Innovation pour la Mer, Grand Prix, 2020.
p. 202

[HTTPS://CHRONIQUES-ARCHITECTURE.COM/FONDATION-JACQUES-ROUGERIE-PALMARS-2020-DES-PRIX-DARCHITECTURE/](https://chroniques-architecture.com/fondation-jacques-rougerie-palmars-2020-des-prix-darchitecture/)

FIG. 51 : ROUGERIE, Jacques, Village sous-marin, 1972. ©Jacques Rougerie Architecte. p. 210.

ROUGERIE Jacques, VIGNES Edith ET HIROU Jacques, *Thalassopolis, Centres internationaux de recherche de gestion et de contrôle du patrimoine marin*, thèse, Unité Pédagogique d'Architecture n°7, Institut de l'environnement, 1973.

ERRATUM

L'utilisation de la notion de «bouteille d'oxygène» dans ce mémoire est à préciser. En effet, si nous avons ainsi repris une appellation souvent utilisée par les non-spécialistes, il est important de la compléter.

La plongée à l'oxygène pur est réservée à quelques spécialistes généralement militaires plongeant à des faibles profondeurs (moins de 10 mètres).

La plongée sous-marine se pratique habituellement au moyen de bouteilles contenant de l'air comprimé comprenant 20% d'oxygène et 79% d'azote ainsi que quelques gaz rares. L'azote est un gaz neutre qui doit être éliminé à la remontée grâce à des paliers de décompression, mais, devient toxique entre 50 et 70 mètres de profondeur selon les individus.

Toute la problématique des habitats sous-marins découle ainsi de celle de la plongée dite « à saturation » de ce gaz neutre ou de ses substituts (hélium notamment).

Page 9, ligne 12

Page 25, ligne 22

Page 156, ligne 13

Titre Partie 2, page 16 & 59

C'est dans l'eau des océans qu'est apparue la vie pour la première fois il y a 4 milliards d'années. Nous allons plonger ensemble dans cet univers originel encore bien méconnu : La Mer. Lors de cette odyssée sous-marine, nous allons nous aventurer au cœur des grands mythes et légendes de la mer, partir à la découverte de la civilisation des «Mériens», et apercevoir l'architecture vernaculaire sous-marine au détour d'un récif. À l'origine de ce rêve, Jacques ROUGERIE. Cet amoureux de la mer y est tombé dedans quand il était petit par ses lectures des livres de Jules VERNE et par la découverte des aventures de Jacques-Yves COUSTEAU. Il décide d'y consacrer sa vie, son travail, son architecture, ses rêves et tout son temps. En trente ans, il publie trois ouvrages passionnants dans lesquels il expose ses recherches, ses projets et ses convictions pour l'avenir.

Mais quarante années plus tard, où en sommes-nous ? La civilisation des «Mériens» n'a toujours pas vu le jour, le village de la mer est encore à l'état de maquette et son dernier grand projet, SeaOrbiter, est dans une impasse financière. Alors, rêve obsolète, ou d'une prophétie visionnaire ? L'avenir de l'humanité se trouve-t-il au fond des océans ? Le rêve d'habiter sous la mer est-il amenée à disparaître sans Jacques ROUGERIE ?

Ce mémoire retrace donc le travail réalisé par l'«architecte des mers» sur près de quarante années, dans le but de réinterroger les sources de la pensée architecturale de Jacques ROUGERIE, de cerner en quoi ce travail reste d'actualité aujourd'hui et enfin de prospecter sur l'avenir du rêve d'habiter un jour la mer.