



SOLUTION D'ADAPTATION PIONNIÈRE POUR LES TERRITOIRES INSULAIRES ET CÔTIERS VULNÉRABLES
SMART OFFSHORE ECOSYSTEM SYMBIOTIQUE ET BIOPHILE



Indigo Civilization
the ocean dwellers

SOMMAIRE

PAGES

One-pager _____	3
1- Le contexte global : les défis futurs du monde _____	4
2- Notre proposition transformatrice : Smart Offshore Ecosystem _____	7
5- Avant-garde, pas science-fiction _____	18
6- Évaluation du projet et co-construction transdisciplinaire _____	22
Annexe – Civilisation Indigo, organisation et équipe _____	35
Annexe – Informations contextuelles sur Bora Bora et la Polynésie française _____	53
Annexe – Vidéos recommandées _____	63
Annexe 4 – Bibliographie recommandée _____	65
Annexe 5 – Exemples actuels de projets offshore _____	67
Annexe 6 – À propos des plateformes à ancrage tendu _____	81
Annexe 7 – Viser une solution agile pour gagner l'auto-suffisance (OTEC) _____	83
Annexe 8 – Budget prévisionnel, Phase 2 _____	85
Annexe 9 – Lien vers les FAQs _____	87



EN QUELQUES MOTS...

NOUER UNE NOUVELLE RELATION DURABLE ET MUTUELLEMENT PROFITABLE ENTRE L'HUMANITÉ ET L'OCÉAN

1.

La vision d'une solution d'adaptation symbiotique océanique destinée aux territoires insulaires et côtiers menacés par les conséquences du changement climatique, telles que la montée des eaux.

Civilisation Indigo, ONG

2.

Un territoire visionnaire prêt à expérimenter une vision pionnière de l'économie bleue du futur, pour transformer ses contraintes en grandes opportunités inclusives.

Bora Bora, Polynésie française

3.

Une collaboration internationale transdisciplinaire pour concrétiser à la fois un laboratoire océanique du futur et un progrès socio-économique durable.

Parties prenantes sociales, économiques écologiques et techniques



1.

LE CONTEXTE GLOBAL

DÉFIS DU FUTUR



Indigo Civilization
the ocean dwellers

FUTURS ENJEUX DU MONDE

EN 2050...

Raréfaction de l'espace terrestre et appauvrissement des ressources : la population mondiale serait en croissance de 26%. Les besoins en hébergement augmenteraient d'autant et 50% de la population seraient concentrés à moins de 100 km des côtes.

Montée des eaux : entre 300 millions et 1 milliard d'individus verraient leur environnement terrestre inondé et seraient contraints à migrer.

Manque d'eau potable : 52% des humains souffriraient d'un stress hydrique chronique de leur environnement et à un manque d'accès à l'eau potable.

Défi alimentaire : avec les techniques d'agriculture actuelles d'ores et déjà intensives, 22 millions de km² de terres arables supplémentaires seraient nécessaires pour nourrir la population, soit l'équivalent de l'Amérique du Nord. Selon l'ONU, les besoins alimentaires doubleraient.

Défi énergétique : la consommation énergétique mondiale augmenterait de 68%.

Pollution : les émissions de CO₂ seraient en hausse de 35% dans les pays ayant la plus forte croissance démographique.

Perte de biodiversité : près de 90% des animaux terrestres pourraient perdre leur habitat avec les méthodes agricoles actuelles. Près de 90% des récifs coralliens, qui abritent 25% de la biodiversité marine de la planète, disparaîtraient.

Menaces collatérales : selon le MIT, 4 conséquences sociétales seraient à prévoir (famine et malnutrition, migrations, conflits et maladies).



FUTURS DÉFIS DE L'Océan

2050

PROJECTION

Pour relever les défis mondiaux futurs, l'Humanité s'appuiera de plus en plus sur l'océan comme une « boîte à outils ».

L'économie bleue devrait croître de 55 %, atteignant 5,1 billions de dollars: davantage de personnes travailleront en mer et au large, loin des zones côtières aux nombreux conflits d'intérêt écologiques et anthropiques.

Environ 400 millions de personnes vivant sur des îles ou des territoires côtiers feront face à des menaces liées à la montée du niveau de la mer.

Pour des raisons d'adaptation, de travail, de productivité et d'impact, les humains s'installeront en mer — temporairement ou définitivement — transformant l'Océan en une nouvelle frontière pour vivre et travailler.

► [Plus d'informations](#)

MENACES

Des dizaines ou des centaines de millions de personnes pourraient être contraintes de migrer et de quitter leur pays natal.

L'Océan pourrait alors être perçu comme Le nouvel espace à coloniser et susciter de nombreuses convoitises et abus.

La biodiversité marine pourrait en souffrir encore plus...

OPPORTUNITÉS

Anticiper une nouvelle relation entre l'Humanité et la Nature.

Apprendre à vivre en symbiose avec l'Océan pour une économie bleue durable.

Expérimenter une solution transformatrice complémentaire à la montée du niveau de la mer démontrant qu'il n'est pas nécessaire de combattre ou de fuir la mer pour être résilient et s'adapter.



2.

NOTRE PROPOSITION TRANSFORMATIVE

DÉVELOPPEMENT DURABLE ET ADAPTATION POUR LES TERRITOIRES INSULAIRES OU CÔTIERS

NOTA : les illustrations suivantes visent à illustrer un principe préliminaire et une intention, et non pas un projet abouti.



Indigo Civilization
the ocean dwellers

NOTRE MISSION

INSPIRER UNE RELATION HARMONIEUSE ENTRE L'HUMANITÉ ET L'OCÉAN

MISSION

Notre objectif est d'anticiper la future croissance de l'économie bleue et de l'anthropisation des mers en créant une relation symbiotique avec l'Océan pour transformer des défis en opportunités.

Notre vision met l'accent sur l'adaptation au changement climatique et à la montée du niveau de la mer — sans combattre ou fuir la mer — tout en soutenant la résilience et la prospérité des communautés côtières vulnérables et de la vie marine.

ACTION

Civilisation Indigo propose un concept avant-gardiste de Smart Offshore Ecosystem conçu pour répondre aux défis des territoires insulaires et côtiers vulnérables.

Civilisation Indigo fédère et anime un réseau international d'expertises pluridisciplinaires pour coconstruire, expérimenter et valider des modèles viables et déclinables.

De l'idéation à l'exécution opérationnelle, Civilisation Indigo veille aux intérêts et à l'adhésion de toutes les parties prenantes : investisseurs, autorités publiques, société civile et biodiversité locale.

Son modèle économique repose sur l'accompagnement transdisciplinaire d'acteurs souhaitant se développer ou s'adapter selon les principes et objectifs d'un SOE.

STRUCTURE

Civilisation Indigo est une entité à but non lucratif et reconnue d'intérêt général, légalement enregistrée en France en 2023 sous le numéro RNA W784011015.

Civilisation Indigo fédère une communauté d'experts internationaux renommés autour de 9 piliers disciplinaires :

océanologie et biologie marine, architecture et ingénierie maritimes, pollution et déchets, énergies marines renouvelables, permaculture marine, génie économique, mésologie et société, droit et gouvernance, tourisme responsable.



NOTRE PROPOSITION : SMART OFFSHORE ECOSYSTEM (SOE)

POUR TRANSFORMER DES CONTRAINTES EN OPPORTUNITÉS

1.

Extension territoriale maritime flottante avec un retour sur investissement à la fois écologique et financier: multi-usage et mutualisée, modulaire et biophile.

2.

Implantation offshore* dans les eaux territoriales, pour alléger les pressions environnementales et anthropiques sur l'écosystème côtier et lagunaire.

3.

Ecosystème de coactivités profitables issues des eaux froides des profondeurs riches en nutriments et de l'Energie Thermique des Mers (ETM).

4.

Solution opportune pour les communautés locales : adaptation au changement climatique, autonomie, résilience socio-culturelle, mode de vie symbiotique, prospérité.



* Ancré sur un haut-fond ou en pleine mer non loin des côtes

Crédits: Jacques Rougerie, S. Nummy



OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE VISÉS

ECOSYSTÈME SYMBIOTIQUE,
LABORATOIRE DU FUTUR, PILOTE MONDIAL

AUTO-SUFFISANCE,
ESSOR ÉCONOMIQUE DURABLE ET PROFITABLE



INFRASTRUCTURE CARBONE BLEU,
RÉSEAU TROPHIQUE INCRÉMENTAL



STATION DE RECHERCHE
MARINE ET SOUS-MARINE



RÉSILIENCE DU VIVANT,
ADAPTATION AU CHANGEMENT GLOBAL



ECO-TOURISME PÉDAGOGIQUE



NOTRE PREMIER TERRITOIRE PILOTE PARTENAIRE

BORA BORA, LA PERLE DU PACIFIQUE

Au-delà de la splendeur exceptionnelle de son environnement naturel, de son climat favorable et de sa réputation de destination touristique haut de gamme, ce territoire pionnier s'est progressivement imposé, au cours des vingt dernières années, comme un **véritable laboratoire vivant pour le développement durable des petits territoires insulaires**. Bora Bora et la Polynésie française illustrent de nombreuses réalités de la plupart des territoires insulaires vulnérables, qui font face à des défis environnementaux et socio-économiques, notamment face au changement climatique et à la montée du niveau de la mer (voir en annexe). Par ailleurs, le patrimoine culturel polynésien et le lien profond qui unit le Peuple de la Mer à son océan sont des atouts pour nourrir et stimuler l'imaginaire collectif.

Notre collaboration à long terme, notifiée par un protocole d'accord signé en janvier 2025, repose sur quatre piliers : la préservation du patrimoine naturel, l'amélioration du bien-être des communautés, l'atteinte de l'autonomie économique et la transformation en un modèle écologiquement exemplaire pour d'autres territoires vulnérables à travers le monde. Les 600 hectares de son lagon entièrement protégés des activités anthropiques supposent de trouver de nouvelles façons de collaborer avec l'océan. **Notre projet est une continuation logique des actions de développement durable menées sur l'île** (partiellement financées par l'Union européenne dans le cadre des projets IANOS / SWEET 1 & 2).





Localisation possible du
Smart Offshore Ecosystem

Île de Bora Bora

Ø 150 m

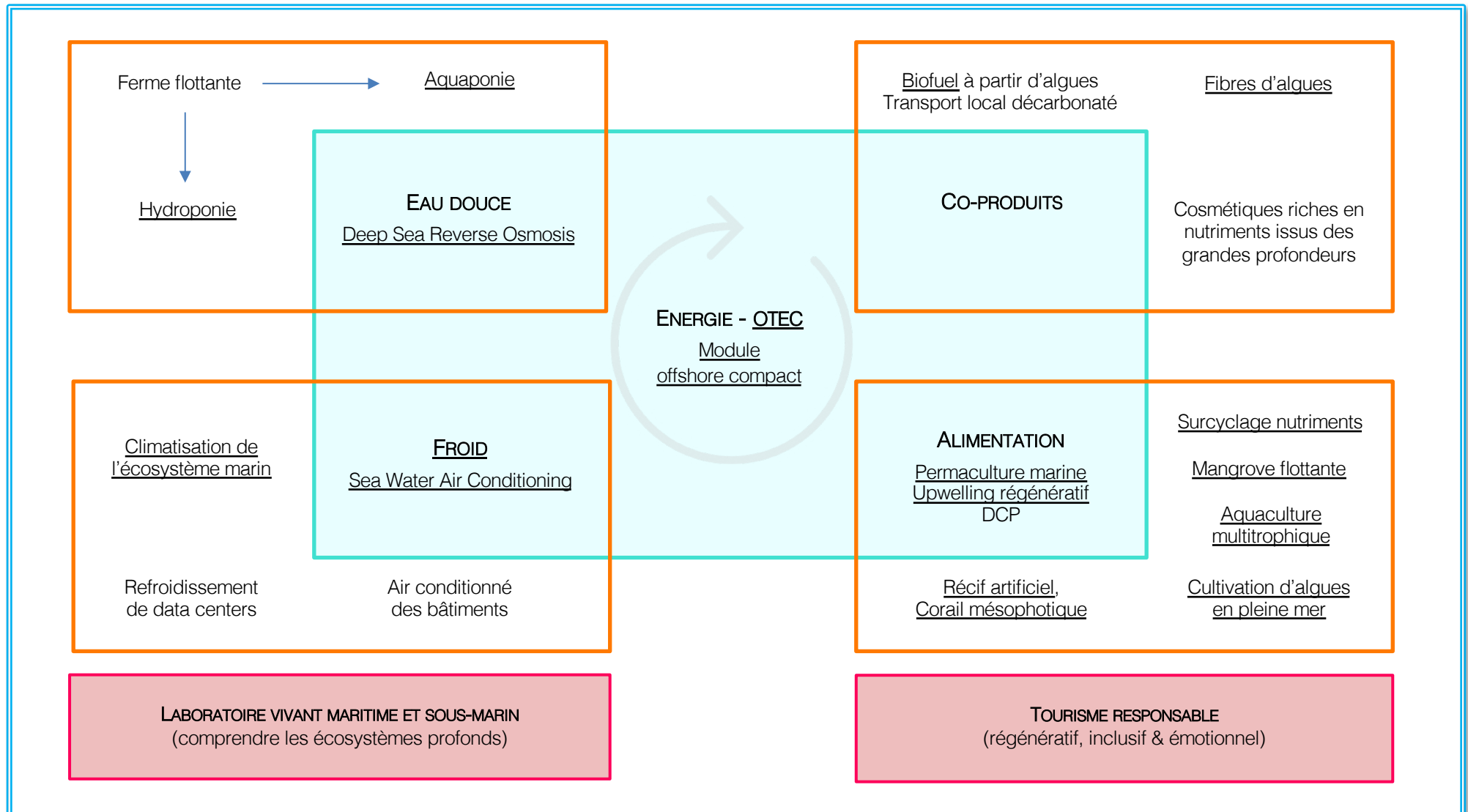
16 km

Atoll de Tupai



COACTIVITÉS FONCTIONNELLES & SYNERGIES POSSIBLES DU SOE

ÉCOSYSTÈME SYMBIOTIQUE AUTOSUFFISANT (CF. ANNEXE 7)



PHILOSOPHIE ARCHITECTURALE ET SPATIALE

MODULAIRE ET SÛRE – POLYVALENTE ET SYNERGIQUE – RESPECTUEUSE DE LA CULTURE LOCALE



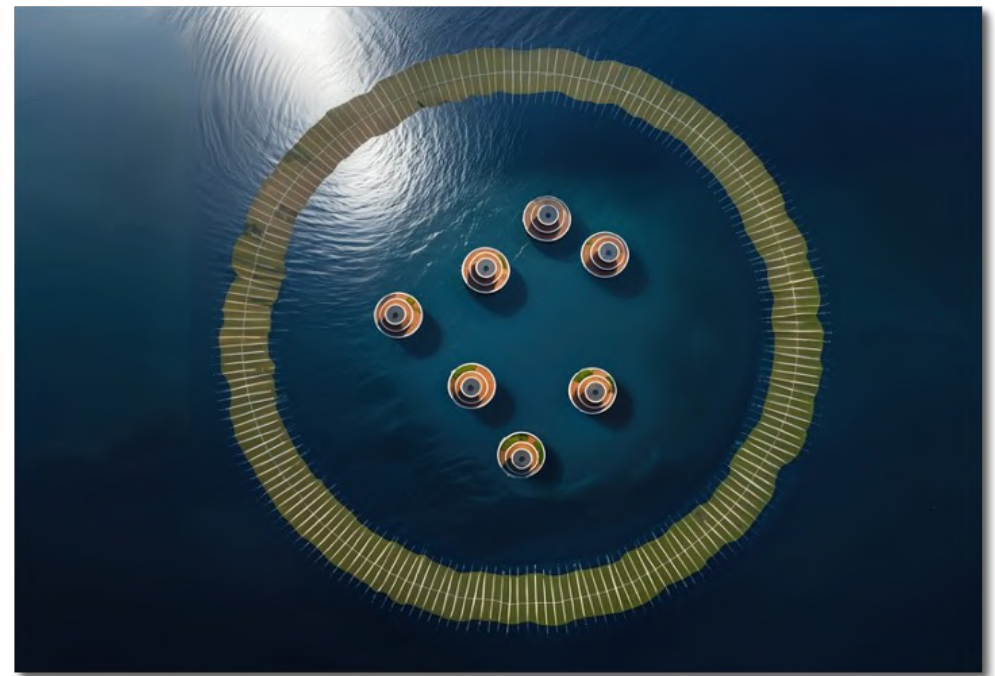
Concept d'inspiration préliminaire par Waterstudio

Plateformes à ancrage tendu circulaires (ø 30m), conçues pour les eaux profondes (jusqu'à 1 500m) et capables de résister aux cyclones (➤ cat. 3) et à des vagues de 5m. Pour des raisons de maintenance, voire de sécurité, ces plateformes circulaires peuvent être déplacées en dehors du SOE ou remplacées. Pour comprendre le principe technique des plateformes à ancrage tendu, consultez notre [Annexe 6](#).



PHILOSOPHIE SYMBIOTIQUE

ÉCOSYSTÈME BLEU INTÉGRÉ AVEC UNE EMPREINTE CARBONE NÉGATIVE



Concept d'inspiration préliminaire par Waterstudio

Plateformes entourées d'un écosystème composé notamment de mangrove flottant sur un réseau de pales d'éoliennes surcyclées. Cette structure biophile vise également à protéger le Smart Offshore Ecosystem de la houle.



PHILOSOPHIE BIOPHILE

FAVORISANT LA CRÉATION D'UN NOUVEAU RÉSEAU TROPHIQUE



Concept d'inspiration préliminaire par Waterstudio

Les infrastructures flottantes du Smart Offshore Ecosystem visent non seulement à être les moins invasives possibles, mais à être propices au développement d'un nouveau réseau trophique marin et à un récif artificiel.



COLLABORATION MUTUELLEMENT PROFITABLE

PRINCIPALES OPPORTUNITÉS POUR LES PARTIES PRENANTES

	BORA BORA, POLYNÉSIE FRANÇAISE	INVESTISSEURS ACTEURS ÉCONOMIQUES LOCAUX	CIVILISATION INDIGO
MOYEN TERME	Preuve de concept d'un modèle efficient de développement durable et d'un pôle économique maritime durable et inclusif. Levier exemplaire de prospérité et de fierté parmi la communauté locale et les générations futures.	Futurs leviers de croissance façonnant un positionnement avant-gardiste, et stimulant la préférence des clients grâce à une proposition de valeur unique et pionnière.	Dissémination publique et acceptation sociale grâce à la preuve de concept validée d'une solution symbiotique intégrée mettant en avant une planification spatiale offshore pionnière.
LONG TERME	Vitrine de solutions d'adaptation reproductibles transformant des contraintes en opportunités : conséquences du changement climatique, auto-suffisance, résilience culturelle, mode de vie symbiotique, prospérité économique, bien-être.	Opportunité de développer un modèle économique équitable, mais rentable et durable grâce au déploiement international d'un réseau de SOE.	Reproductibilité du concept pour soutenir la résilience et l'adaptation d'autres communautés insulaires et côtières vulnérables ainsi que la biodiversité



3.

À L'AVANT-GARDE, PAS DE LA SCIENCE-FICTION

IL NE S'AGIT PAS D'INVENTER MAIS DE COMBINER INTELLIGEMMENT DES SOLUTIONS MATURES ET ÉMERGENTES



Indigo Civilization
the ocean dwellers

UN LARGE ÉCOSYSTÈME DE SOLUTIONS ÉMERGENTES ET MATURES

UN APERÇU DES SOLUTIONS EXISTANTES...

Tourisme responsable



SWAC / OTEC



Infrastructure offshore



E-fuels à partir d'algues



Matériaux biophiles



Récif et mangrove flottants



Autres énergies marines renouvelables



Hydrogène à partir d'eau de mer



Eau, pollution, recyclage



Stockage d'énergie en profondeur



Désalinisation



Mariculture offshore Blue carbon ecosystem



UN ÉTAT DE L'ART RICHE

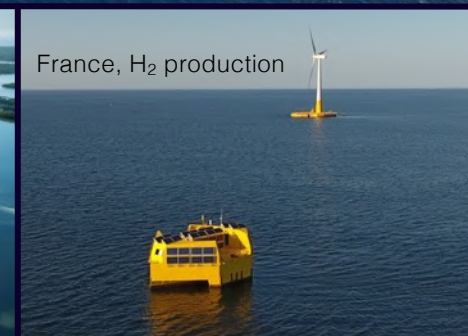
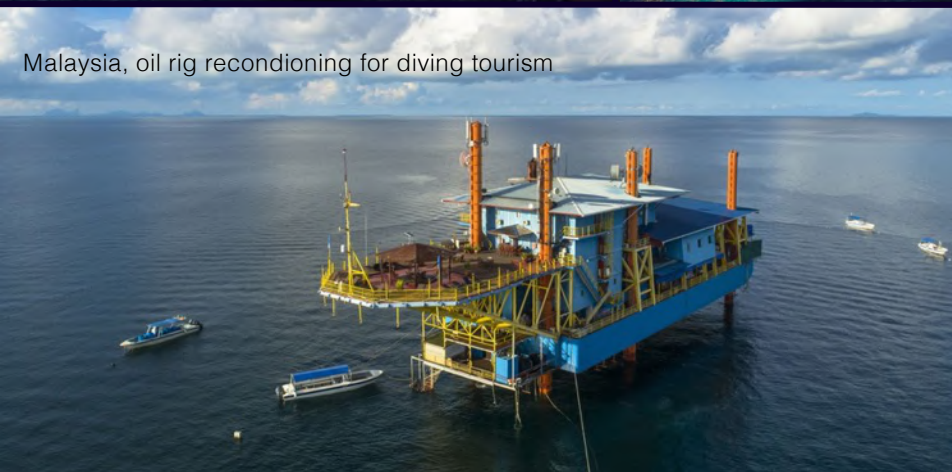
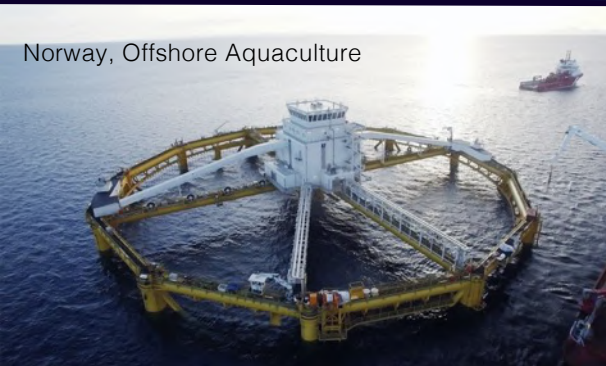
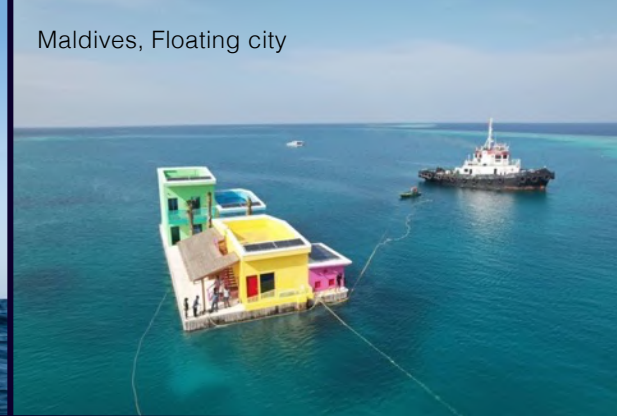
UN APERÇU DES RECHERCHES FINANCÉES PAR L'UE

Au-delà de l'état de l'art issu des connaissances indigènes et de décennies d'expérience acquises grâce aux plateformes flottantes et éoliennes anticyclones, notre travail bénéficiera particulièrement de nombreuses solutions techniques et de programmes de recherche matures et émergents. Notre [bibliographie](#) présente une sélection convaincante de la littérature de recherche en ingénierie disponible sur les innovations océaniques et les solutions flottantes.

Plus de 70 M€ ont été investis rien que par l'UE dans la recherche pour étudier les infrastructures multi-usages offshore.

- [Tropos](#) (UE) : plates-formes offshore modulaires flottantes multi-usages intégrant un large éventail d'activités spécifiques de différents secteurs.
- [POMU](#) (France) : plateforme offshore logistique multi-usage en Guyane.
- [Mermaid](#) (UE) : plateforme industrielle multi-usage offshore sur 4 sites d'étude européens.
- [Space@Sea](#) (UE) : espace de travail durable et abordable en mer en développant un îlot modulaire standardisé et rentable à faible impact écologique.
- [United Project](#) (UE) : démonstrateurs de plates-formes offshore multi-usages pour stimuler l'économie bleue.
- [Musica](#) (UE) : plate-forme polyvalente de production d'électricité et d'eau douce en utilisant l'énergie renouvelable du vent et des vagues.
- [Plocan](#) (UE) : plateforme offshore à usages multiples pour une autonomie insulaire durable, aux Canaries





4.

ÉVALUATION DU PROJET ET CO-CONSTRUCTION TRANSDISCIPLINAIRE

EN ÉTROITE COLLABORATION AVEC BORA BORA & CIVILISATION INDIGO

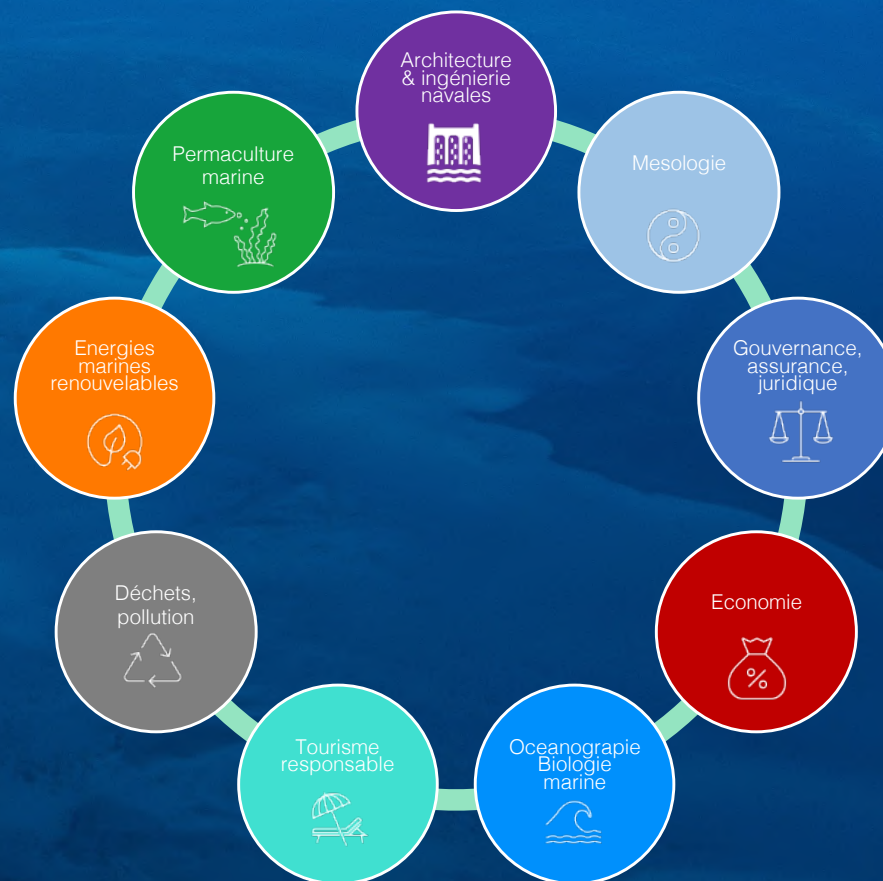


Indigo Civilization
the ocean dwellers

PILERS DE LA COLLABORATION

ENGAGEMENT ET PHILOSOPHIE

- 1** Nous vous accompagnons progressivement de l'idéation à l'exécution, en libérant l'intelligence collective et en rassemblant toutes les parties prenantes publiques et privées du projet ainsi que les acteurs techniques autour d'une vision et d'objectifs gagnant-gagnant cohérents.
- 2** Nous augmentons votre expertise principale et mobilisons notre réseau international d'expertises multidisciplinaires reconnues au service de votre projet. Nous nous engageons à vérifier tous ensemble : la faisabilité technique, le modèle économique, le système d'exploitation biophilique et symbiotique, la viabilité opérationnelle et la désirabilité sociale.
- 3** Nous orchestrans un processus transdisciplinaire pour combiner intelligemment les solutions les plus appropriées afin de créer un écosystème cohérent et symbiotique, favorisant des synergies efficaces.
- 4** En tant qu'organisation à but non lucratif au service de l'intérêt public, et conformément à notre Code de conduite, nous nous efforçons de concilier les intérêts parfois divergents des investisseurs, des visiteurs, de la communauté locale et de tous les êtres vivants.



PROCESSUS PROGRESSIF RECOMMANDÉ ET RÉDUIT AUX RISQUES

PHASE 1

6 MOIS

Phase d'exploration et de cadrage réunissant une équipe multidisciplinaire de compétences internationales (9 WP) :

Consultation publique,
Co-construction et définition du projet*,
Cadre d'investigation environnemental, technique, social, juridique & économique,
Évaluation de la localisation maritime,
Exploration de concepts de conception,
Modèle économique théorique.

TRL 2

Budget : 150 K€*, frais inclus
(*montant potentiellement déductible)

VALIDATION COLLECTIVE DE L'INTÉRÊT
IDÉATION ET INTENTIONS

PHASE 2

24-36 MOIS

Phase de pré-R&D réunissant un groupe de travail multidisciplinaire :

Définition de l'emplacement,
Conception finale et ingénierie,
Évaluation technique de la faisabilité,
Investissements et évaluation des délais,
Juridique / certifications / assurance,
Modèle socio-économique et business plan,
Évaluation des avantages / risques,
Démonstrateurs physiques et numériques,
Cadre opérationnel et de maintenance,
Consultation publique et approbation.

TRL 5/6

Budget selon la Phase 1 (cf. annexe 8)

ACCEPTATION SOCIALE
COLLABORATION PRIVÉE / PUBLIQUE

PHASE 3

DÉLAI D'EXÉCUTION SELON LA PHASE 2

Préparation et construction du pilote :

Phase d'optimisation et d'intégration,
Finalisation technique & sous-traitance,
Commande de matériaux et d'équipements,
Construction terrestre des modules,
Assemblage offshore des modules,
Formation de l'équipe de construction,
Phases de test.

Un suivi continu garantit que les parties prenantes sociales, économiques, environnementales et techniques restent alignées, et que les spécifications du projet sont correctement pleinement respectées.

Expected TRL 9

Budget according to Phase 2

OPERATIONAL RELEASE OF THE SOE



PHASE 1: PREMIÈRE ÉTAPE RECOMMANDÉE

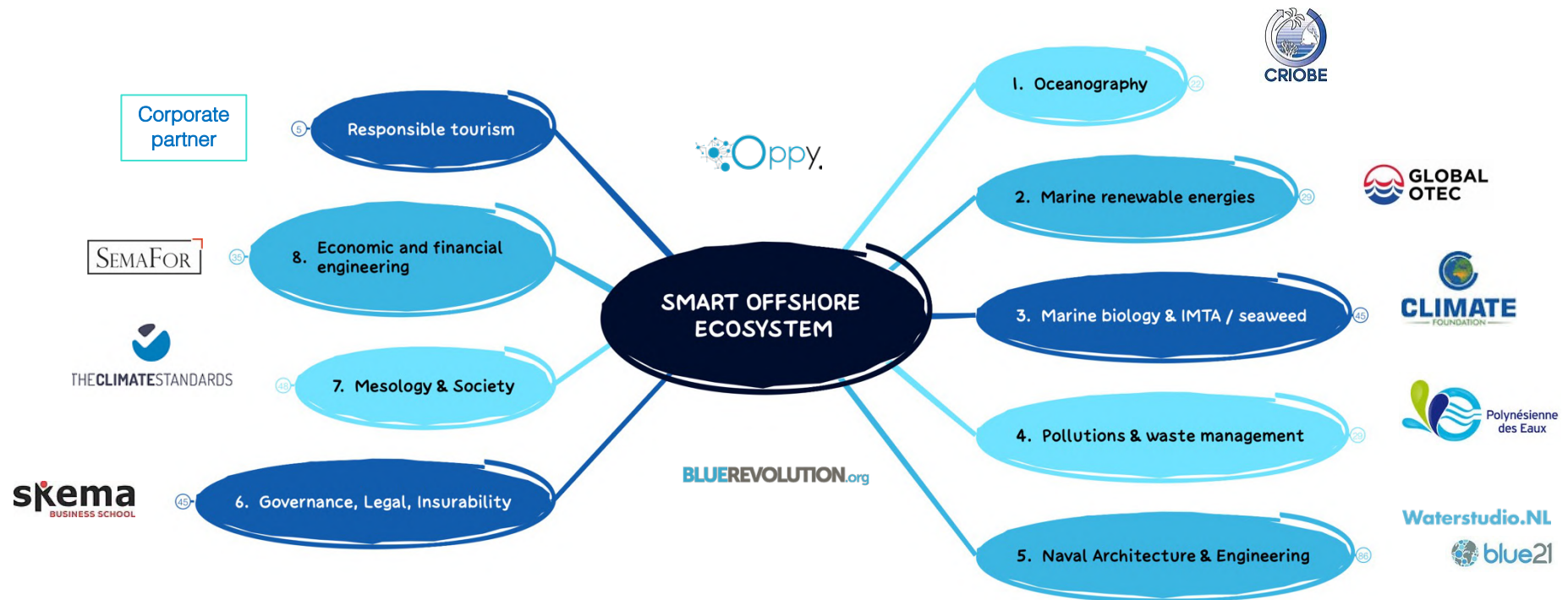
ALIGNEMENT COLLECTIF, IDÉATION ET INTÉGRATION DU DESIGN

PRINCIPES ORGANISATIONNELS	PRINCIPAUX JALONS
1. Processus participatif inclusif réunissant tous les acteurs, qu'ils soient publics, économiques, écologiques ou techniques. 2. <u>Double Diamond process management</u>, facilitant la clarté, la liberté et la cocréation pour un large éventail de compétences et de participants. 3. Conception transdisciplinaire, veillant à ce que la recherche ouverte aboutisse à un développement intentionnel.	■ Consultation initiale des parties prenantes locales pour comprendre les menaces et opportunités : autorités publiques, société civile, acteurs économiques. ■ L'étape 1 (Découvrir) déploie la vision et les objectifs (Brief v1) à travers différents scénarios, permettant à l'équipe multidisciplinaire de se nourrir de toutes les perspectives possibles par rapport au projet. ■ L'étape 2 (Define) synthétise les différents scénarios au sein d'un SOE multifonctionnel intégré (Brief v2). ■ L'étape 3 (Développer) permet à tous les spécialistes de développer leur solution particulière répondant aux objectifs communs (Brief v3). ■ L'étape 4 (Livrer) réunit toutes ces solutions dans une conception fonctionnelle théorique intégrée, modélisée pour vérifier la pertinence environnementale, technique, économique et sociale de l'entreprise auprès des parties prenantes. ■ Consultation finale pour évaluer la pertinence à poursuivre.



MAPPING GLOBAL DU PROJET

INNOVATION TRANSDISCIPLINAIRE (PHASES 1 & 2)



► Pour agrandir la carte du projet et consulter ses nombreux détails
(Mot de passe: BoraBora)



PROCESSUS TRANSDISCIPLINAIRE

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DE CHAQUE GROUPE DE TRAVAIL (PHASES 1 ET 2)



DISCIPLINE	QUESTION	OBJECTIFS
Mésologie / société	Comment un SOE peut-il contribuer à redéfinir une relation Humain – Nature symbiotique, véritable modèle de progrès sociétal et source de fierté polynésienne ?	• Veiller au respect de la culture Polynésienne et locale. • Engager et fédérer toutes les parties prenantes de Bora Bora dans la co-construction du modèle de SOE. • Définir les conditions sine qua non de l'acceptabilité, de la désirabilité et de la fierté de la communauté de Bora Bora vis-à-vis du SOE. ► Pour consulter le détail et les KPIs du Work Package



PROCESSUS TRANSDISCIPLINAIRE

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DE CHAQUE GROUPE DE TRAVAIL (PHASES 1 ET 2)

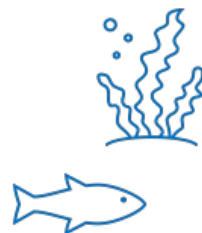


DISCIPLINE	QUESTION	OBJECTIFS
Océanographie (localisation) Biologie Marine	Où envisager, au-delà du lagon, entre Tupai et Bora Bora, l'expérimentation d'un SOE viable et biophile, compte tenu des objectifs synergiques recherchés par ses coactivités interdépendantes : science, énergie, alimentation, eau douce, tourisme, biotechnologies ?	• Collecter les données spatiales, cartographie et modélisation (25 km²) : bathymétrie, courants, vagues, vents, températures eau, biodiversité. • Définir le meilleur emplacement d'étude de manière à assurer sécurité, durabilité et efficacité de l'écosystème et de ses coactivités compte tenu des contraintes maritimes, climatiques, environnementales. • Créer un récif artificiel flottant (carbone bleu), en synergie durable avec les autres coactivités. • Veiller au caractère biophile de toutes les co-activités du SOE. ► Pour consulter le détail des WP Océanographie et Biologie Marine



PROCESSUS TRANSDISCIPLINAIRE

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DE CHAQUE GROUPE DE TRAVAIL (PHASES 1 ET 2)



DISCIPLINE	QUESTION	OBJECTIFS
Permaculture marine Aquaculture Multitrophique Intégrée Algoculture	Comment engendrer un véritable écosystème circulaire, un nouveau réseau trophique (AMTI) autour du SOE compte tenu du contexte environnemental et des coactivités envisagées, notamment énergétiques, et selon quelles modalités ?	• Déployer et évaluer un système de test de permaculture marine de 100 m² en phase 1, générant des données empiriques pour éclairer la conception du système, la performance écologique et l'évolutivité. • Évaluer le potentiel d'expansion du système dans les phases suivantes, afin d'assurer un impact plus large et la conformité avec la vision des SOE. • Contribuer à l'autosuffisance alimentaire du SOE à court terme, et, dans une phase ultérieure, à celle de l'île de Bora Bora. • Développer et valider des techniques de production alimentaire marine profitables, durables et intégrées, et déclinables pour soutenir les populations côtières à plus grande échelle. • Développer des synergies vertueuses avec d'autres activités des entreprises publiques, en particulier les énergies renouvelables marines, afin de soutenir un modèle d'économie bleue résiliente et circulaire.



PROCESSUS TRANSDISCIPLINAIRE

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DE CHAQUE GROUPE DE TRAVAIL (PHASES 1 ET 2)



DISCIPLINE	QUESTION	OBJECTIFS
Ingénierie et architecture navale	Comment concevoir, modéliser et simuler une infrastructure maritime flottante modulaire, sûre, biophile, attrayante, rentable et située au-delà du lagon compte tenu des contraintes environnementales et socio-culturelles ?	• Développer un projet pilote de SOE suffisamment agile et modulaire pour permettre l'accueil et l'interaction de différentes co-activités. • Définir les solutions techniques requises : bathymétrie, vagues et houle, courants, vents et tempêtes tropicales, tenue en mer, sécurité et stabilité, ancrage, longévité et entretien. • Modéliser techniquement et évaluer la faisabilité et les coûts de telles infrastructures évolutives. • Concevoir un projet architectural intégré, beau et harmonieux, capable de générer une valence émotionnelle positive et de la fierté. ► Pour consulter le détail et les KPIs du Work Package



PROCESSUS TRANSDISCIPLINAIRE

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DE CHAQUE GROUPE DE TRAVAIL (PHASES 1 ET 2)



DISCIPLINE	QUESTION	OBJECTIFS
Énergies marines renouvelables	Comment développer et fiabiliser des synergies fiables à partir de l'eau des profondeurs : comment l'Énergie Thermique des Mers (OTEC) peut-elle être le point de départ d'une cascade de co-activités telle que : production de e-carburant (H ₂) + eau douce + favorisation d'une biodiversité épanouie autour du SOE ?	- Assurer l'auto-suffisance énergétique du SOE à court terme. - Déployer des techniques profitables, durables et intégrées permettant d'atteindre une échelle plus large pour contribuer à alimenter les populations côtières en énergie et autres bénéfices. - Développer des synergies vertueuses avec d'autres activités. ► Pour consulter le détail et les KPIs du Work Package



PROCESSUS TRANSDISCIPLINAIRE

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DE CHAQUE GROUPE DE TRAVAIL (PHASES 1 ET 2)



DISCIPLINE	QUESTION	OBJECTIFS
Pollutions Gestion des déchets	Comment le SOE peut-il être 0 pollution et valoriser ses déchets et les nutriments produits sur l'île de Bora Bora ?	• Anticiper, prévenir toute pollution liée aux infrastructures marines et sous-marines, et aux activités anthropiques du SOE : solides, liquides, gazeuses, sonores. • Valoriser les nutriments produits par le SOE et l'île de Bora Bora pour alimenter l'écosystème naturel du SOE. ► Pour consulter le détail et les KPIs du Work Package



PROCESSUS TRANSDISCIPLINAIRE

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DE CHAQUE GROUPE DE TRAVAIL (PHASES 1 ET 2)



DISCIPLINE	QUESTION	OBJECTIFS
Juridique (gouvernance, assurance)	Quel cadre juridique, quelle certification et quelle gouvernance peuvent-ils être envisagés pour cette infrastructure mutualisée à Bora Bora ?	• Concevoir le cadre juridique maritime nécessaire pour assurer une assurabilité adéquate et le bon fonctionnement du SOE. • Décrire le style de gestion et le cadre organisationnel à établir. • Identifier les rôles et les responsabilités des multiples acteurs afin d'assurer le bon fonctionnement, la durabilité et l'assurabilité du SOE. ► Pour consulter le detail et les KPIs du Work Package



PROCESSUS TRANSDISCIPLINAIRE

RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DE CHAQUE GROUPE DE TRAVAIL (PHASES 1 ET 2)



DISCIPLINE	QUESTION	OBJECTIFS
Ingénierie économique et financière (viabilité économique)	Comment le SOE peut-il être profitable à moyen terme et bénéficier à toutes ses parties prenantes ?	• Monter un modèle économique mutualisé, multiple, viable et synergique. • Veiller à la performance économique global du SOE à long terme. • Transformer un hub scientifique et économique plurifonctionnel en modèle attractif pour toutes les parties prenantes économiques : communauté locale, investisseurs, opérateurs, touristes... ► Pour consulter le detail et les KPIs du Work Package



ANNEXE 1

CIVILISATION INDIGO : ORGANISATION ET ÉQUIPE

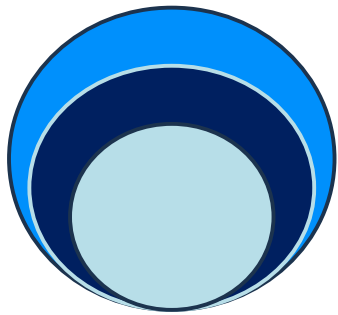
Pour consultez notre [Code de Conduite](#) et nos [Statuts](#)



Indigo Civilization
the ocean dwellers

QUEL MODÈLE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE SOUHAITONS-NOUS ?

VERS UNE DURABILITÉ FORTE À TRÈS FORTE



APPROCHE TECHNICO-ÉCONOMIQUE

Philosophie: « pas de protection de l'environnement, pas de protection sociale sans une base économique forte »

Priorité : économique
Visée : court terme

DURABILITÉ FAIBLE

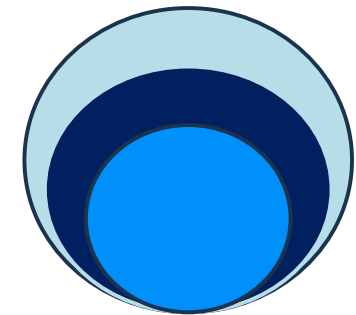


APPROCHE CONSENSUELLE

Philosophie: « concilier protection de l'environnement, équité sociale et croissance économique »

Priorité : équilibre
Visée : moyen terme

DURABILITÉ FORTE



APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE

Philosophie: « pas de pérennité du système humain sans prise en compte des capacités du support écologique »

Priorité : écologique
Visée : long terme

DURABILITÉ TRÈS FORTE



économie



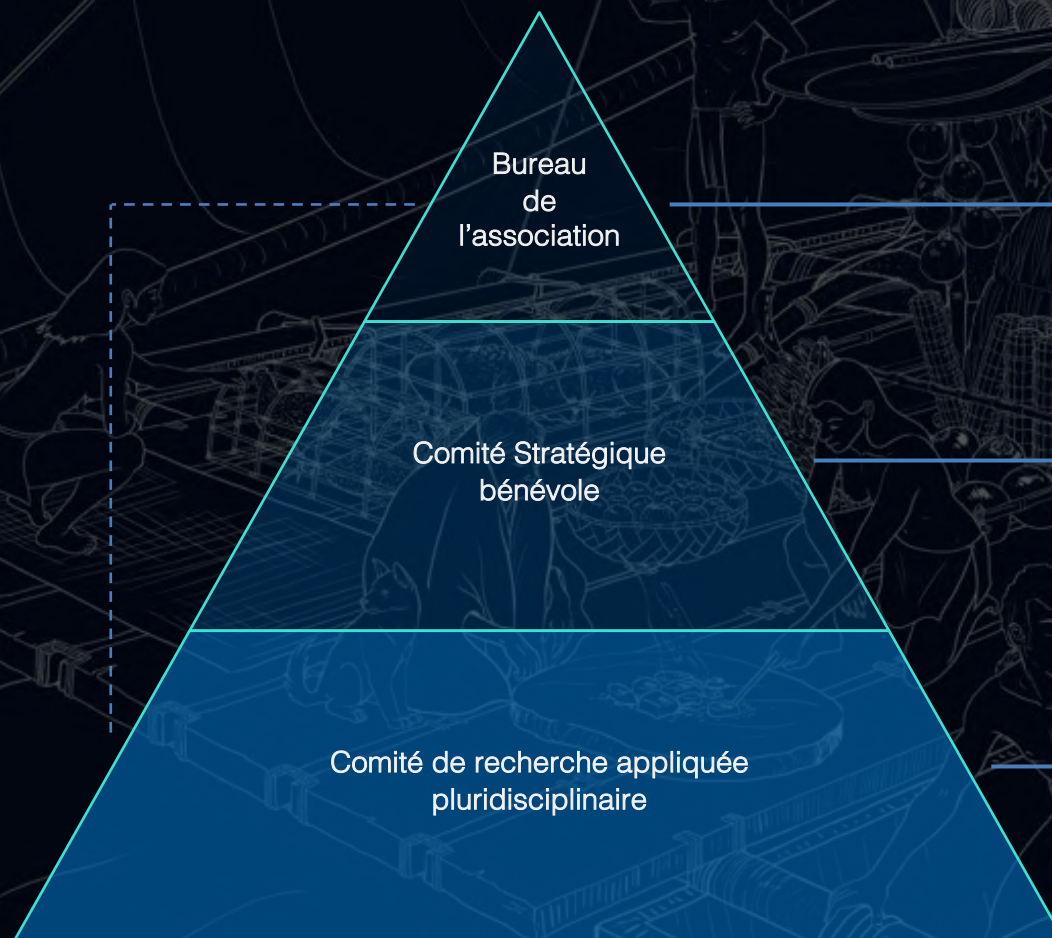
social



écologie



LA GOUVERNANCE DE NOTRE ASSOCIATION



Administration
Dissémination
Communication / relations mécènes et sponsors
Gestion transversale de projet maritime
Partie prenante du Comité de Pilotage avec Bora Bora
Orchestration transversale du Comité de Recherche

Recommandations stratégiques
Mécénat de compétence
Networking

Recherche pluridisciplinaire
Co-construction (TRL 6)



MEMBRE FONDATEUR DU BUREAU

FRÉDÉRIC PONS
PRÉSIDENT



Frédéric Pons, fondateur et président de La Civilisation Indigo, une organisation à but non lucratif et d'intérêt général, est un philanthrope et entrepreneur français avec plus de 25 ans d'expérience dans le marketing, la stratégie et l'Executive Management. Tout au long de sa carrière, il a développé et lancé avec succès des projets innovants pour des marques internationales de premier plan et au sein d'environnements multiculturels.

Après un moment charnière de sa vie, Frédéric a choisi de donner un sens plus élevé à sa vie, canalisant ses efforts vers une cause pionnière au service de toute vie sur Terre. Admirateur de longue date du monde marin et de ses mystères, Frédéric s'est aujourd'hui donné pour mission de mener à bien l'étude, l'expérimentation et le déploiement de Smart Offshore Ecosystems durables, désirables, viables et générateurs.

Pour apprendre à vivre en symbiose avec et sur les océans...



NOTRE STRATEGIC ADVISOR

JACQUES ROUGERIE



Depuis plus de 30 ans, Jacques Rougerie fonde son travail sur une architecture biomimétique, bio-inspirée, résiliente et durable. Il a dans cet esprit construit des habitats et des laboratoires sous-marins, des centres de la mer, des vaisseaux à coques transparentes, des musées subaquatiques, des projets de villages flottants, ou encore une base et un village lunaire.

Enfant, sur les plages lointaines d'Afrique, ses copains construisaient des cabanes dans les arbres. Lui voulait les bâtir sous la mer ou dans l'espace, et devenir un explorateur du futur. Fasciné par les romans de Jules Verne, « 20000 lieues sous les mers » et le voyage « De la Terre à la Lune » et plus tard devant l'exploit de Gagarine et le commandant Cousteau mettant au point la même année le premier habitat sous-marin au monde, Jacques Rougerie voit son destin transformé par ces deux grandes aventures spatiales et océaniques.

"Il n'existait pas de réelles références architecturales et techniques pour bâtir ces nouveaux cadres de vie océaniques. Il était donc indispensable pour moi de travailler avec une équipe pluridisciplinaire et de m'inspirer du génie de Léonard de Vinci qui disait à ses élèves : « Allez prendre vos leçons dans la nature, c'est là qu'est notre futur. » Car depuis l'origine du monde, il y a 3 milliards 800 millions d'années la nature dessine les plus belles formes, les courbes les plus élégantes et fabrique les meilleurs matériaux. C'est cette démarche biomorphique qui est à l'origine de mes créations."



MEMBRE FONDATEUR DU BUREAU

GUILLAUME VICHOT
VICE-PRÉSIDENT



Guillaume Vichot est ingénieur naval diplômé de l'ENSTA, de l'IHEDN et de l'AUDENCIA et spécialisé dans la gestion de projets maritimes et de contrats. Fort d'une solide expérience dans la gestion de projets maritimes et navals, notamment chez Naval Group, il a acquis une grande expertise dans ce domaine. En tant que Managing Partner d'Oppy International, un accélérateur de projets maritimes, il développe et gère des projets complexes pour des clients internationaux, les guidant de la conception et de l'industrialisation à la satisfaction de l'utilisateur final.

Dans le cadre de ses fonctions, il veille au respect des objectifs Qualité-Coût-Livraison et orchestre un ensemble d'interfaces, notamment la conception, la production, le QHSE, les achats, la chaîne d'approvisionnement, la relation client, les utilisateurs finaux et la gestion des collectivités locales. Grâce à cela, il gère efficacement des équipes multidisciplinaires et multiculturelles, assurant une collaboration sans faille entre divers participants.



MEMBRE FONDATEUR DU BUREAU

SOPHIE HOEHLINGER
SECRÉTAIRE GÉNÉRAL



Sophie Hoehlinger est une dirigeante dotée d'une riche formation et d'une vaste expérience dans les secteurs pharmaceutique et de la santé. Elle est titulaire d'un European Board Diploma d'ECODA et d'un Board of Director Certificate (option climat et biodiversité) de Sciences Po Paris, tous deux obtenus en 2024. Son parcours académique a commencé par une licence en biologie de l'Université Louis Pasteur, et elle a perfectionné ses compétences grâce à des programmes académiques à la Vlerick Business School, à l'INSEAD et à l'IESE Business School.

Les principales forces de Sophie résident dans la gestion du P&L, la stratégie commerciale, la transformation numérique et la responsabilisation des équipes. Elle est reconnue pour son style de leadership collaboratif, sa finesse stratégique et sa capacité à simplifier des situations complexes. Passionnée par le rapprochement entre tradition et innovation, Sophie se consacre à la réussite à long terme grâce à un capital humain diversifié. En tant que plongeuse biophile, Sophie considère les océans comme l'allié le plus évident de l'humanité.



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

KOEN OLTHIUS

"AQUATECTURE" ET ARCHITECTURE FLOTTANTE



Koen Olthuis (1971), co-fondateur du célèbre cabinet d'architecture néerlandais Waterstudio, a étudié l'architecture et le design industriel à l'Université de technologie de Delft. Waterstudio possède une expertise indiscutable en matière d'urbanisme flottant ou amphibie, et a été choisi pour construire l'île flottante des Maldives, actuellement en construction.

En 2007, il a été choisi au 122^e rang de la liste des personnes les plus influentes au monde par le Time Magazine en raison de l'intérêt mondial croissant pour les problématiques liées à l'eau. D'ailleurs, le magazine français Terra Eco l'a choisi en 2011 comme l'une des 100 personnes vertes qui vont changer le monde.



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

RUTGER DE GRAAF

SOLUTIONS D'HABITAT FLOTTANT D'ADAPTATION



Rutger de Graaf est un ingénieur et un entrepreneur reconnu comme le principal expert mondial des solutions flottantes urbaines résilientes. Néerlandais, il est, entre autres, le fondateur de Blue21, une société de conseil et de haute technologie entièrement spécialisée dans le développement et l'application de technologies de construction flottante résilientes ou d'adaptation au climat pour le logement, l'énergie, la logistique et la production alimentaire dans des projets à impact social et écologique aux Pays-Bas et à l'étranger.

Il a participé au projet financé par l'UE Space@Sea et a récemment été nommé à la Busan Marine Smart City Task Force, un projet soutenu par l'ONU. Il contribue à la construction et à l'utilisation d'infrastructures flottantes en tant que nouveaux moteurs de la croissance de la Corée du Sud et puissants leviers pour lutter contre le changement climatique.



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

DENIS LACROIX

PROSPECTIVE LIÉE À L'OcéAN

Denis Lacroix lance la réflexion prospective à l'IFREMER en 2006. Les travaux collectifs portent sur les énergies renouvelables marines, les ressources minérales profondes, les scénarios d'environnement à 2100, la montée du niveau de la mer.... Auteur de nombreux ouvrages, il effectue des missions de formation à la prospective et à la veille stratégique dans 5 universités en France et en Europe.

« La Civilisation Indigo est riche de visions pour l'humain, comme pour la nature, en lien étroit avec la mer. Allons-nous être capables de remplacer les thalassocraties militaires et économiques actuelles par des projets qui valorisent la co-construction plutôt que la compétition, les liens plutôt que les biens, la confiance plutôt que la défiance ?

Ce projet porte précisément la dynamique d'une nouvelle alliance avec la mer, afin que ce bien commun mondial porte aussi des utopies créatrices. La jeunesse a aussi besoin de futur désirable; en voici un exemple concret: il invite justement à prendre le large. »



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

DAMIEN SERRE

STRATÉGIES DE RÉSILIENCE ET SCIENCES APPLIQUÉES



Damien Serre est Prof., Chercheur associé à l'UVSQ-CEARC (cearc.fr) et PDG de TheClimateStandards Company et de RESCUESolutions. Il dirige des projets de R&D dans le domaine de la résilience aux risques climatiques avec un accent particulier sur l'évaluation de la résilience, la gestion des infrastructures critiques, les systèmes d'aide à la décision spatiale pour optimiser la résilience de différents types d'aléas avec une forte expertise sur les inondations.

Il a présidé ou co-présidé de nombreux volets ou sessions internationaux dans son domaine d'expertise, par exemple l'Assemblée générale de l'EGU à Vienne en 2009, 2010, 2017 et 2018 ainsi que la conférence internationale FLOODRISK 2016 à Lyon en 2016 (session sur les risques de catastrophe et la reconstruction). Il a été rédacteur en chef du Journal of Water and Climate Change (IWA) de 2013 à 2021, rédacteur en chef de la revue Urban Risk Studies (ISTE) et membre du comité de rédaction du Journal of Flood Risk Management (Wiley).



NOTRE MARRAINE DE CŒUR

EMMA-CLAIRE FIERCE



Artiste, exploratrice et athlète de haut niveau, Emma-Claire incarne les valeurs de créativité, de générosité, d'intégrité et d'audace prônées par La Civilisation Indigo. Elle est en effet la première Française à avoir traversé à la nage l'Oceans7, un véritable exploit en eau libre.

Connue pour ses contributions exceptionnelles à la natation extrême et aux sciences du sport, elle a été officiellement reconnue Ocean Expert par l'UNESCO. Cette reconnaissance prestigieuse souligne son expertise en études océaniques et son engagement à faire progresser la compréhension scientifique de l'adaptation humaine aux environnements extrêmes.

« La Civilisation Indigo n'est pas qu'un projet, c'est plus. Cela nous dépasse tous. C'est une construction culturelle et civilisationnelle positive fondée sur les valeurs d'unité, de créativité, de beauté, d'inclusion et de transformation à travers les nations et les générations. Elle envisage une collaboration harmonieuse avec les océans et la richesse de notre biologie. »



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

LUCCA STEVENSON
YOUTH LEAD AMBASSADOR



Lucca Gianni Figueiredo Stevenson est diplômé en Relations Internationales de la PUC-SP (Brésil), spécialisé en gouvernance climatique, marchés mondiaux et finance durable. Il est le fondateur d'Abaixando a Maré, une initiative dédiée à la lutte contre les impacts économiques et politiques de la montée du niveau de la mer par l'adaptation climatique et la coopération internationale. Lucca a pris la parole à la COP30 et a dialogué avec le ministère brésilien du Climat sur des recommandations politiques liées à la montée du niveau de la mer et à l'adaptation côtière.

Il possède une expérience professionnelle à la Chambre de commerce France-Brésil, où il a contribué à des rapports pays orientés vers l'investissement, des notes de politique et des engagements internationaux de haut niveau. Il parle portugais, anglais, français et espagnol.



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

CÉSAR JUNG-HARADA

OCÉAN : PLURIDISCIPLINARITÉ, IMPACT, INNOVATION



Cesar Jung - Harada est un designer, environnementaliste, éducateur et entrepreneur franco-japonais, passionné par les technologies océaniques, l'innovation d'impact et l'éducation, basé à Singapour.

Cesar est professeur associé de design à l'Institut de technologie de Singapour et est actuellement candidat au doctorat en design et innovation océanique au CNAM (France), directeur de MakerBay LTD (Hong Kong Makerspace), Scoutbots LTD (Ocean Robotic Startup). Cesar est administrateur du conseil d'administration de HBKU (Qatar), la Fondation Wyng (Hong Kong).

Cesar a été chercheur et chef de projet au MIT, et est titulaire d'un master du Royal College of Art (Design Interactions), et d'un autre Master de l'ENSAD Paris (Animation). Cesar anime régulièrement des ateliers et des conférences lors de conférences internationales dans des lieux tels que l'ONU, Harvard ou TED. Dernièrement, Cesar a organisé une exposition à Singapour de son projet de International Ocean Research Station.



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

JACK DYER

CONSEILLER EN ÉCONOMIE BLEUE ET FINANCE



Le Dr Jack Dyer, en tant qu'économiste spécialiste du changement climatique, du développement et de l'océan, a plus de 10 ans d'expérience dans le conseil, l'enseignement et l'entrepreneuriat à l'échelle mondiale et africaine, avec une licence en économie de l'Université du Kent, une maîtrise en commerce (économie maritime/droit) et un doctorat sur l'impact du changement climatique sur l'avenir des économies bleues et des ressources marines mondiales. écosystèmes, communautés et individus.

Son expertise du changement climatique, de l'économie circulaire verte et bleue s'étend du tourisme de croisière et maritime à l'éducation aux aires marines protégées, aux catastrophes naturelles, aux drones, à la réparation navale, à la finance et à la psychologie, à l'économie spatiale, au droit maritime, à la gouvernance des océans, à la logistique.

Le Dr Jack Dyer, a été impliqué dans la recherche en tant qu'universitaire, chercheur, conférencier, entrepreneur et consultant pour améliorer les perspectives de création d'un destin océanique éco-conscient pour l'avenir de l'économie bleue et de la Terre.



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

SIMON NUMMY

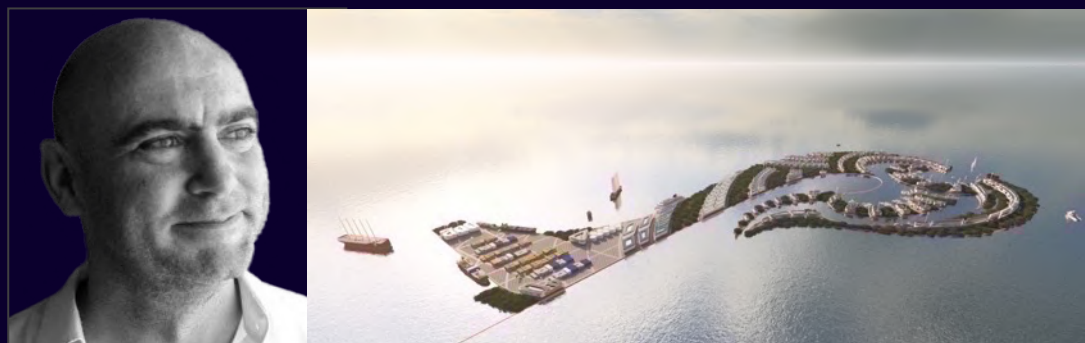
DESIGN DURABLE DANS DES ENVIRONNEMENTS CONTRAINTS



Simon Nummy est un consultant en design durable et un architecte avec plus de 20 ans d'expérience dans des projets commerciaux à grande échelle en Europe, en Asie, en Australie et au Moyen-Orient. Spécialisé dans la conception durable des infrastructures de transport, y compris les systèmes de métro, les trains légers, les trains à grande vitesse, les réseaux d'autobus et les projets maritimes.

Avant de rejoindre NEOM, Simon a passé plus de dix ans au Moyen-Orient à travailler avec 2oa.studio, ATKINS et Mott MacDonald. Avant cela, il a travaillé en Australie pour HASSELL et COX Architects, contribuant à un large éventail de projets, tels que des systèmes de métro, des stades sportifs, des installations industrielles et de recherche, des immeubles résidentiels de grande hauteur, des campus d'enseignement et des développements hôteliers.

De 1995 à 1997, Simon a travaillé avec Ken Yeang à Kuala Lumpur, en Malaisie, où il a participé à la conception, au développement et à la planification générale de projets bioclimatiques de grande envergure. Il a été présélectionné pour le concours LAGI 2014 avec #HelioTweet et pour le LAGI 2019 avec ANTHROPOCENE, qui a été exposé au MASDAR. Simon a également remporté le concours 2015 du Seasteading Institute avec « Storm Makes Sense of Shelter », présenté au V&A Museum de Londres dans le cadre de « The Future Starts Here : 100 Projects Shaping the World of Tomorrow ».



COMITÉ STRATÉGIQUE, MEMBRE D'HONNEUR

CÉSAR DUCRUET

TRANSPORT, PORTS ET LOGISTIQUE



César Ducruet, géographe, est maître de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS). Il travaille actuellement au laboratoire EconomiX (Paris-Nanterre) sur l'impact local de la mondialisation maritime contemporaine. Ses recherches portent sur l'innovation technologique, la connectivité, l'emploi, la vulnérabilité, l'environnement et les questions de santé dans un contexte portuaire et de ville portuaire. Il est l'investigateur principal du projet de recherche financé par l'ANR « Maritime Globalization, Network Externalities and Transport Impacts on Cities » (MAGNETICS) (2023-2026).

César est intervenu en tant qu'expert pour diverses organisations internationales (OCDE, Banque mondiale, OMS) et travaille régulièrement avec de nombreux partenaires en Asie (Korea Maritime Institute, JETRO, ASEM, Chinese Academy of Sciences, ECNU, Fudan University, Shanghai Maritime University). Ses publications comprennent trois volumes édités sur les réseaux maritimes (2015), l'analyse des données de transport maritime (2017) et les systèmes portuaires (2023) dans les Routledge Studies in Transport Analysis. Deux autres volumes sont en cours de préparation : « Port-Cities and Globalization since the 1950s » et « Healthy Port Cities : Mitigating Environment and Public Health Impacts of Ports and Shipping » (2025-2026).

Il est également membre associé de porteconomics.eu, membre du conseil scientifique de SFLOG, GIS Axe Seine, GDR OMER, RETE Association, membre du conseil consultatif international de PortCityFutures, et membre du comité éditorial de Journal of Transport Geography, Maritime Business Review, International Journal of Transport Economics, et Portus.



NOS PARTENAIRES PRINCIPAUX

PARTAGEANT NOTRE VISION ET NOS ENGAGEMENTS



BLUEREVOLUTION.org



Waterstudio.NL



ANNEXE 2

INFORMATIONS CONTEXTUELLES SUR BORA BORA ET LA POLYNÉSIE FRANÇAISE
DONNÉES PRÉLIMINAIRES DU SHOM



Indigo Civilization
the ocean dwellers

ENJEUX ET ATOUTS DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE



PRINCIPAUX DÉFIS

Ralentissement démographique et résilience culturelle : vieillissement de la population, émigration des jeunes / talents (20% des 18-25 ans ont quitté le Fenua, en 5 ans – ISPF, 2022)

Transition touristique durable : concilier intérêts écologiques et socio-économiques.

Balance commerciale structurellement déficitaire.

Dépendance énergétique, alimentaire et touristique.

Empreinte carbone / habitant : supérieure de 60% à la moyenne mondiale.

Pollution et défis environnementaux immédiats :

- Dégradations des écosystèmes terrestres et marins,
- Perte de biodiversité.

En 2100, un tiers des 118 îles de Polynésie seraient inhabitables du fait de la montée des eaux (CESE – 2025).

PRINCIPAUX ATOUTS

Conjoncture économique porteuse (cf. rapport 2024 IEOM) : croissance, maîtrise de l'inflation et dynamisme de l'emploi.

Fréquentation touristique haut de gamme profitable (+13%).

Potentiel de valorisation exceptionnel propice à développer une économie bleue dont le poids actuel reste faible :

- Patrimoine environnemental,
- Vaste espace maritime (48% de la ZEE française),
- Diversité des ressources naturelles.

Potentiels d'une économie bleue écosystémique offshore (cf. Stratégie d'Innovation 2030) :

- Tourisme éco-culturel,
- Hub logistique vert,
- Aquaculture,
- Énergies marines renouvelables,
- Biotechnologies,
- Recherche.



FAIRE DE LA POLYNÉSIE UN ESPACE D'INNOVATION

(SYNERGIES AVEC LA STRATÉGIE DE L'INNOVATION 2030 PUBLIÉE EN MAI 2022)



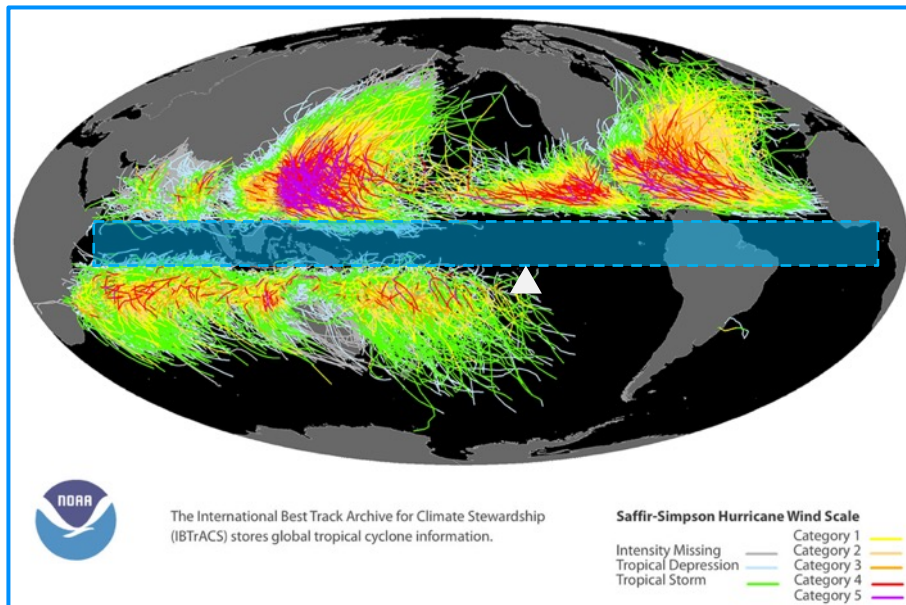
ACTIVITÉS	PRIORITÉS DE LA STRATÉGIE ECONOMIE BLEUE DE POLYNÉSIE	SYNERGIES SMART OFFSHORE ECOSYSTEM (/5)
Environnement	Lutter contre la pollution marine	3
	Surveiller, protéger et défendre les AMP pour préserver la biodiversité	3
	Limiter les pressions anthropiques sur les côtes et les récifs	5
Transport	Engager la transition écoénergétique vers des énergies de propulsion alternative	4
	Encourager le développement d'une industrie de construction navale éco-responsable	2
Aquaculture	Devenir une référence mondiale en matière d'aquaculture	5
	Développer une filière d'aquaculture multitrophique offshore	5
	Valoriser l'aquaculture et la pêche artisanale	3
Tourisme	Être un modèle de tourisme éco-responsable	5
	Devenir une vitrine du tourisme culturel	4
Logistique	Développer l'attractivité portuaire de Papeete	1
	Faire de la Polynésie un hub logistique décarboné et durable de l'océan Pacifique	1
Energies marines	Développer des démonstrateurs d'EMR pour aller vers l'autonomie énergétique	5
	Générer un solde commercial excédentaire (électricité, H ₂)	4
R&D	Renforcer une filière d'excellence pour mieux comprendre l'océan	4
	Être une source majeure de valorisation de biotechnologies	5
	Devenir un territoire pilote de la bioéconomie	5



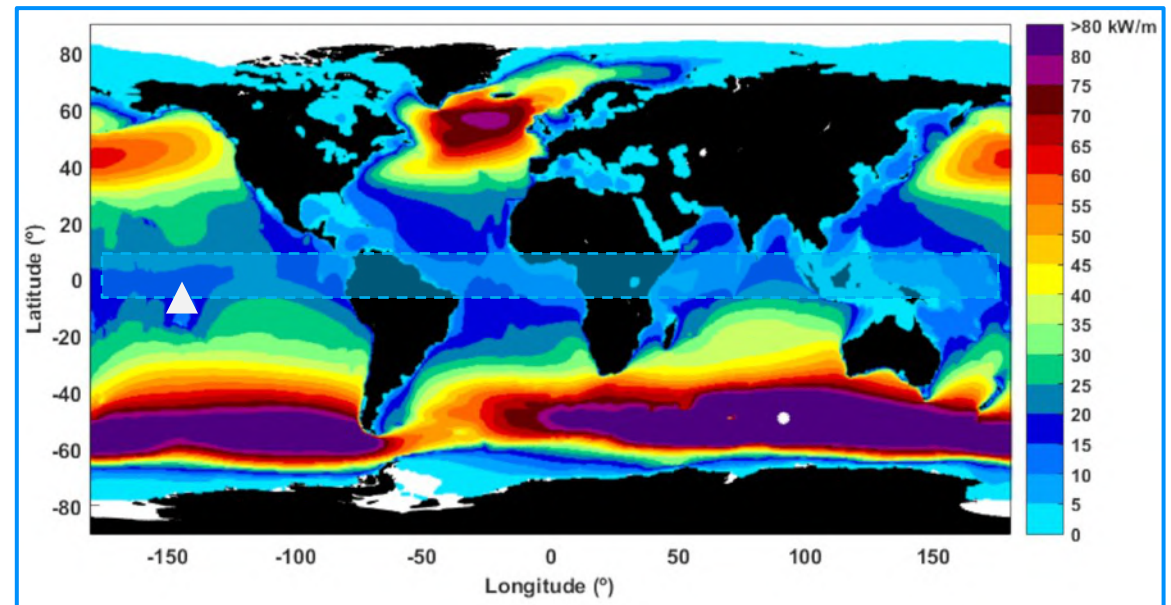
BORA BORA, UN TERRITOIRE D'EXPÉRIMENTATION FAVORABLE



Des eaux calmes et des conditions météorologiques favorables pour maximiser la viabilité et la fiabilité, tout en minimisant les risques et les coûts. Le risque de cyclones en Polynésie française est très faible, plus important pendant les années El Niño, les cyclones restant confinés à l'ouest du Pacifique Sud et de l'océan Indien.



Trajectoires de cyclones tropicaux depuis 1842 – NOAA data base



Puissance des vagues moyenne sur 30 ans (1989-2018) – base de données ERA5

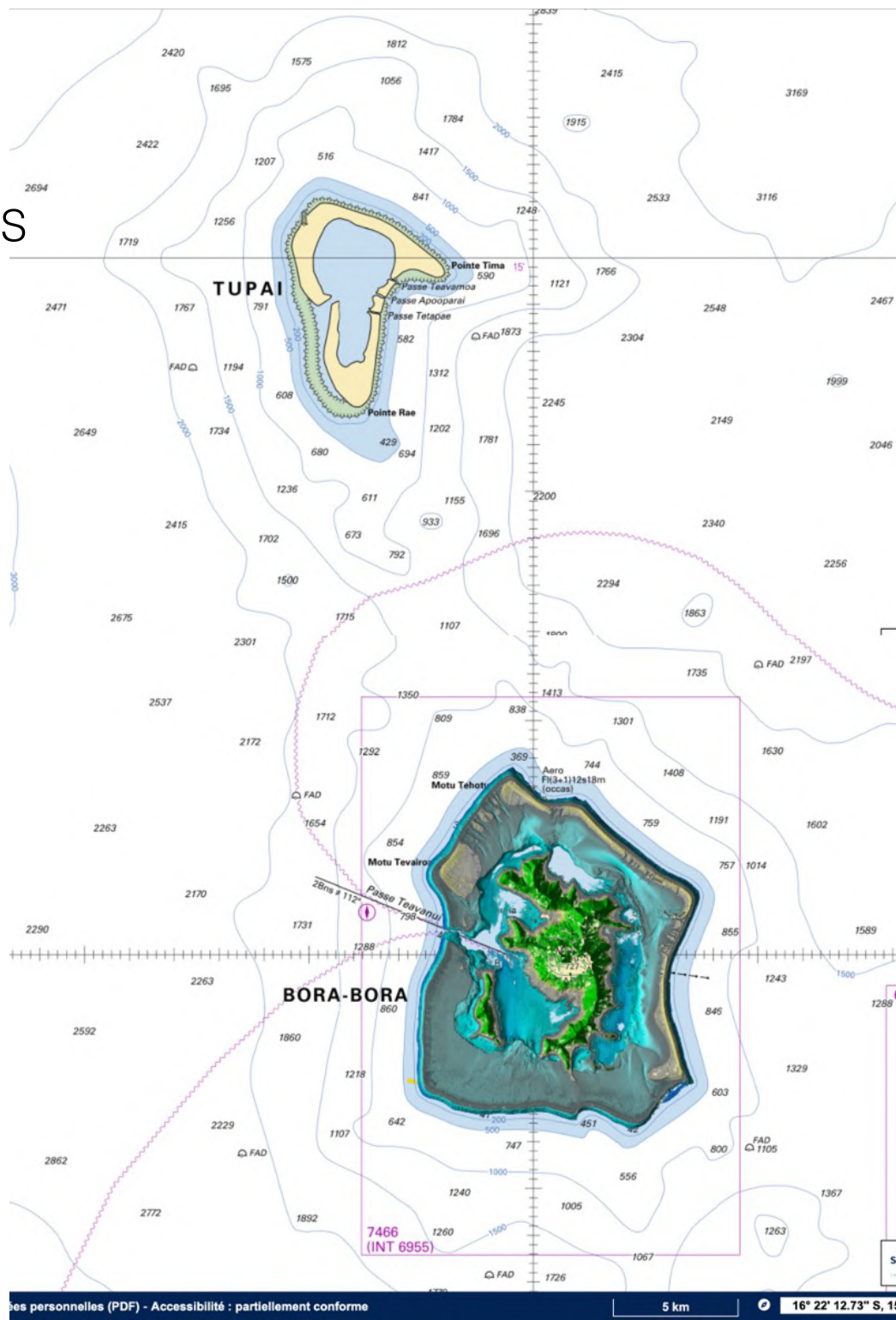


Zone d'expérimentation théorique particulièrement favorable



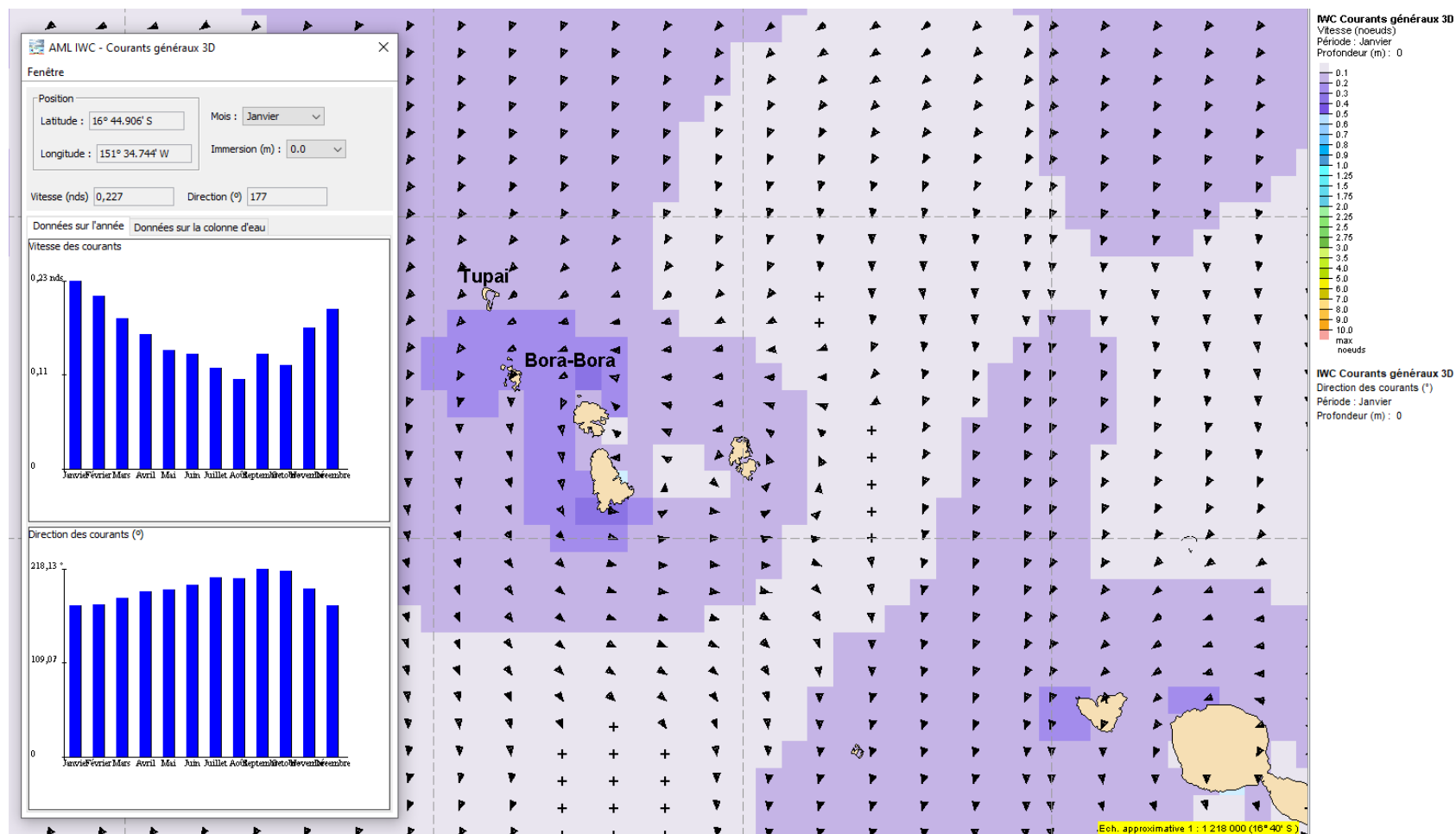
DONNÉES BATHYMÉTRIQUES

DONNÉES FOURNIES PAR LE SHOM



CURRENTS

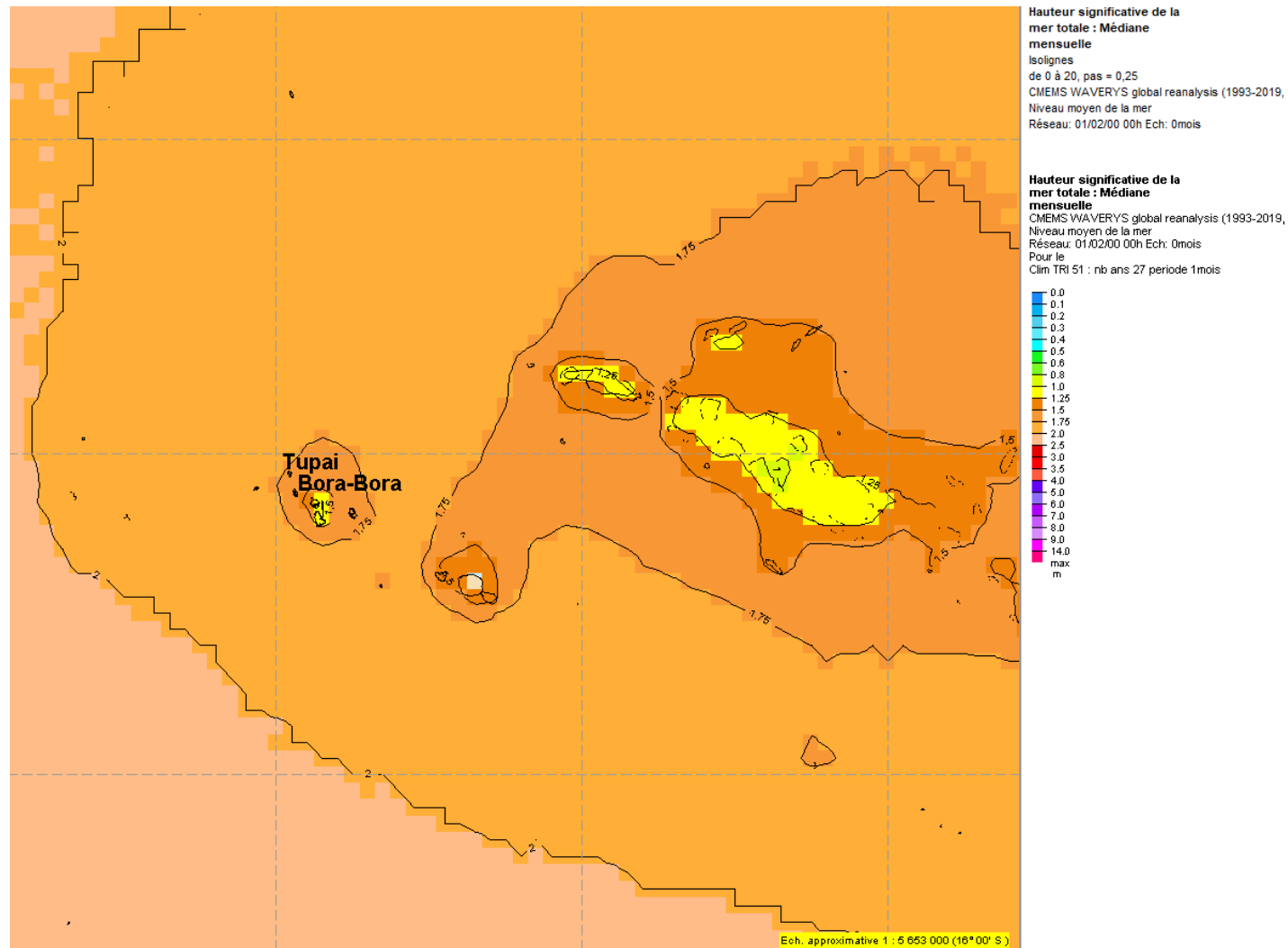
CARTE DES COURANTS DONNÉES FOURNIES PAR LE SHOM



SWELL

CARTE DE LA HOULE

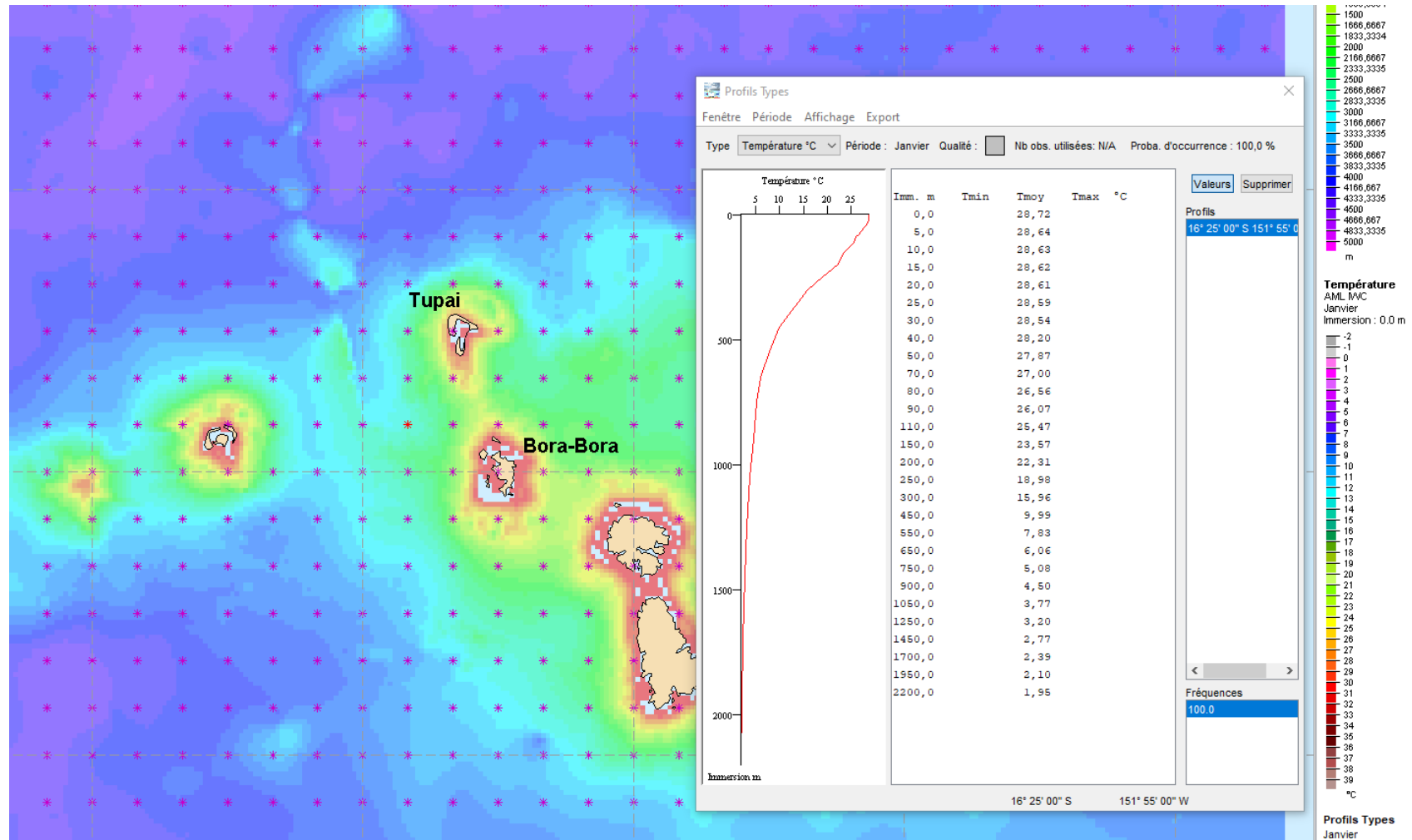
DONNÉES FOURNIES PAR LE SHOM



TEMPERATURE

CARTE DES TEMPÉRATURES DE L'EAU

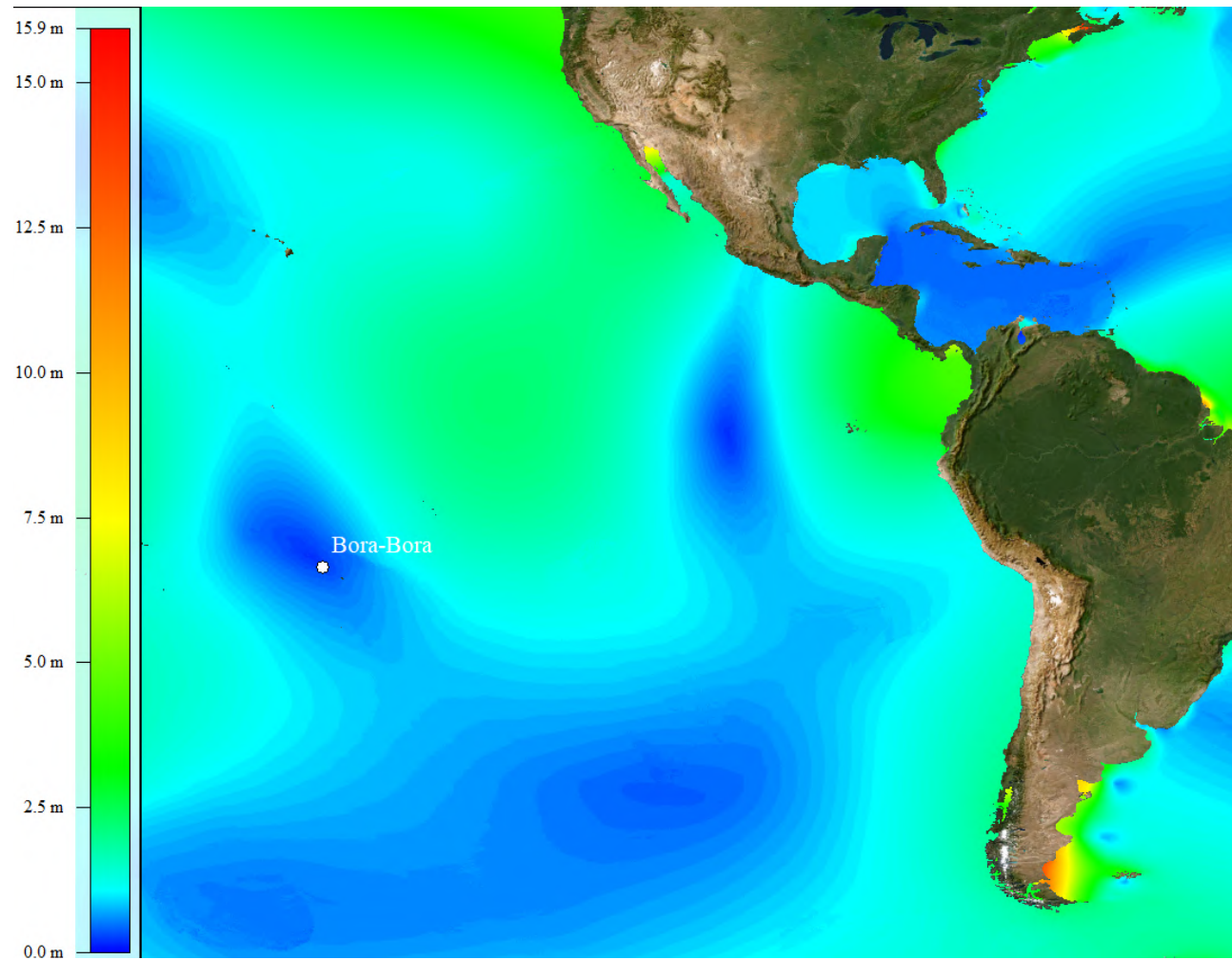
DONNÉES FOURNIES PAR LE SHOM



TIDE

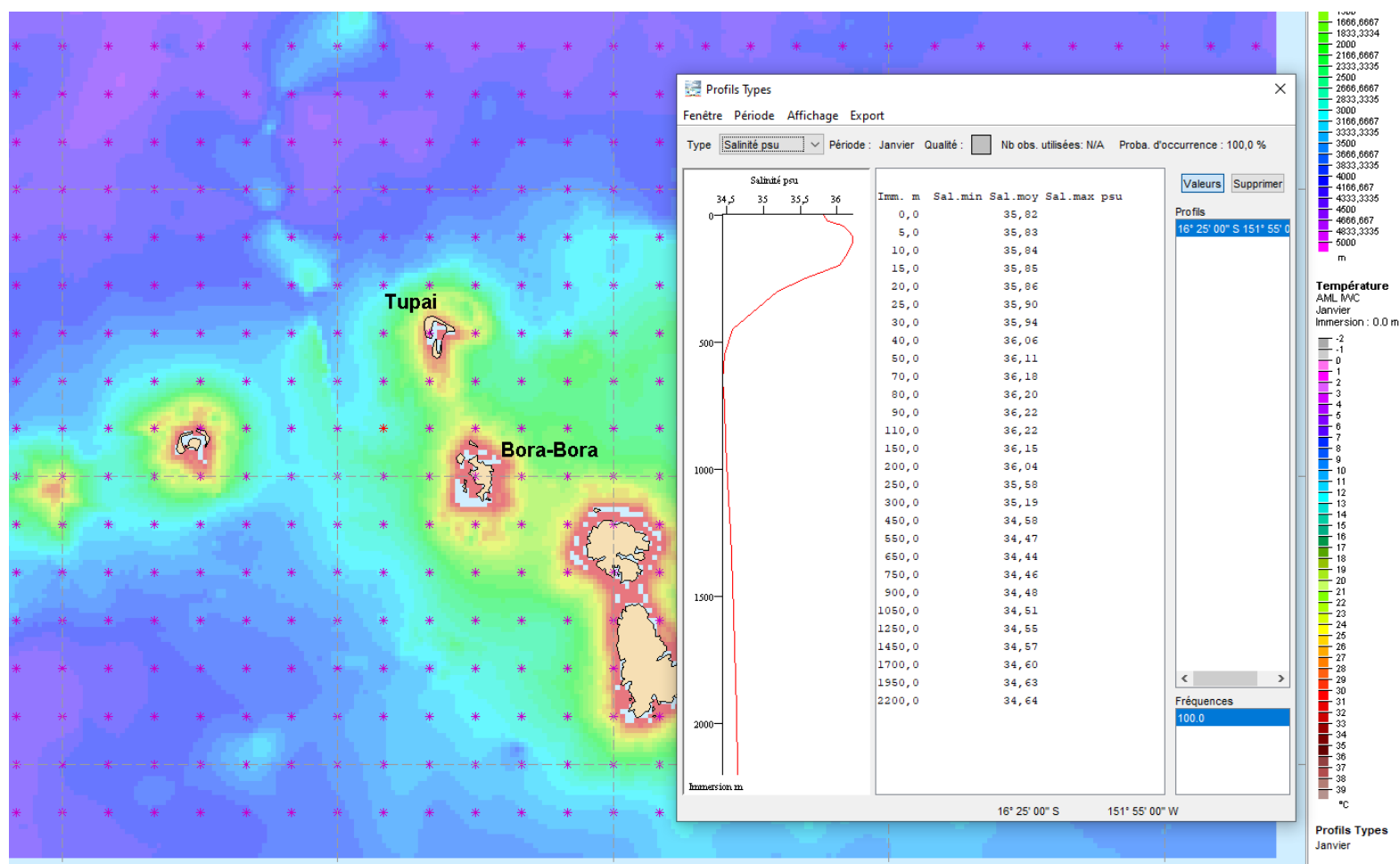
CARTE DE L'AIRE DE RÉPARTITION DES MARÉES

DONNÉES FOURNIES PAR LE SHOM



CARTE DE LA SALINITÉ

DONNÉES FOURNIES PAR LE SHOM



ANNEXE 3

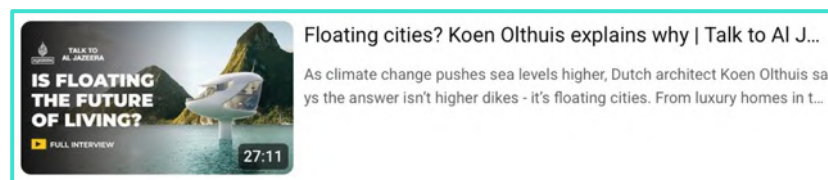
VIDÉOS RECOMMANDÉES



Indigo Civilization
the ocean dwellers

Nous recommandons quatre vidéos dans lesquelles nos membres et soutiens partagent leur vision tournée vers l'avenir et expriment l'opportunité d'envisager une nouvelle coopération entre les humains et le monde marin.

Jacques Rougerie, Koen Olthius, Rutger de Graaf



https://youtu.be/gaXGMm_cMxc?si=RnW2pgD48vR8zrqO



<https://youtu.be/yiOouuceXTc?si=zJjWoHyatqLydj1S>



<https://youtu.be/EQe4uLa7DBU?si=XPjqA0S-0YFSmbmh>



ANNEXE 4

BIBLIOGRAPHIE RECOMMANDÉE



Indigo Civilization
the ocean dwellers

BIBLIOGRAPHIE

LITTÉRATURE DE RECHERCHE RECOMMANDÉE

[!\[\]\(3dfb8d66e81160ad61421a3452093d1b_img.jpg\) Retour](#)

[WCFS2019](#), Proceedings of the World Conference on Floating Solutions

[WCFS2020](#), Proceedings of the Second World Conference on Floating Solutions

[WCFS2023](#), Proceedings of the third World Conference on Floating Solutions

[Floating Solutions for Challenges Facing Humanity \(2025\)](#)

[The Ocean of Tomorrow](#), Vol.1

[The Ocean of Tomorrow](#), Vol.2

[Lo-Tek Water](#), Guide to the future of water—rooted in the ancient systems

[Futurs de l'Océan](#) (French)

[Blue Compendium](#), From Knowledge to Action for a Sustainable Ocean Economy

[Sea Cities](#)

[Blue-Green Infrastructure for Sustainable Urban Settlements](#)

[The Ocean of Today, the Legacy of Tomorrow](#)

[The Ocean's future – 2050](#) (DNV)



ANNEXE 5

PANEL D'INFRASTRUCTURES ET PROJETS OFFSHORE,
AUCUN N'EST UN ÉCOSYSTÈME OFFSHORE INTELLIGENT



Indigo Civilization
the ocean dwellers

OBJECTIFS : RÉSILIENCE ET ADAPTATION

Pour échapper à des menaces environnementales ou des invasions, des peuples ont appris à vivre sur l'eau dans le monde : les Bajau et les Moken en Asie du Sud-Est, les Sama-Bajau dans l'Est de l'Afrique, le peuple de Malaita en Océanie, Uros en Amérique du Sud, les Vénitiens à partir du 5^{ème} siècle, ou plus récemment, les Néerlandais en Europe. Ils se sont adaptés avec brio compte tenu des techniques et technologies alors disponibles pour construire des infrastructures aquatiques résilientes : kelong, palafitte, cité lacustre...



OBJECTIF : TRAVAIL

Entre 2 et 3 millions de travailleurs vivent en mer, au large et au moins la moitié de l'année, sur des infrastructures mobiles ou fixes : pêche, force navale, marine marchande, plateformes pétrolières et gazières, navires de croisière.



OBJECTIF : SURVEILLANCE

À 13 km des côtes britanniques, les Forts Maunsell ont été construits en 1942 pour surveiller l'estuaire de la Tamise contre l'invasion ennemie. Abandonnées par l'armée britannique depuis la fin des années 1950, ces infrastructures sont toujours en place depuis plus de 80 ans. Jusqu'à plus de 2.000 personnes vécurent simultanément sur ces installations maritimes.

✗ Infrastructure monofonctionnelle

✓ Infrastructure offshore résiliente



OBJECTIF : RECHERCHE OCÉANOGRAPHIQUE

À 16 km des côtes de Venise, l'Acqua Alta Oceanographic Tower mesure depuis 45 ans les vagues et les marées en mer Adriatique.

<http://www.deos.tudelft.nl/ers/tower.html>

- ❌ Infrastructure monofonctionnelle
- ✅ Infrastructure offshore résiliente

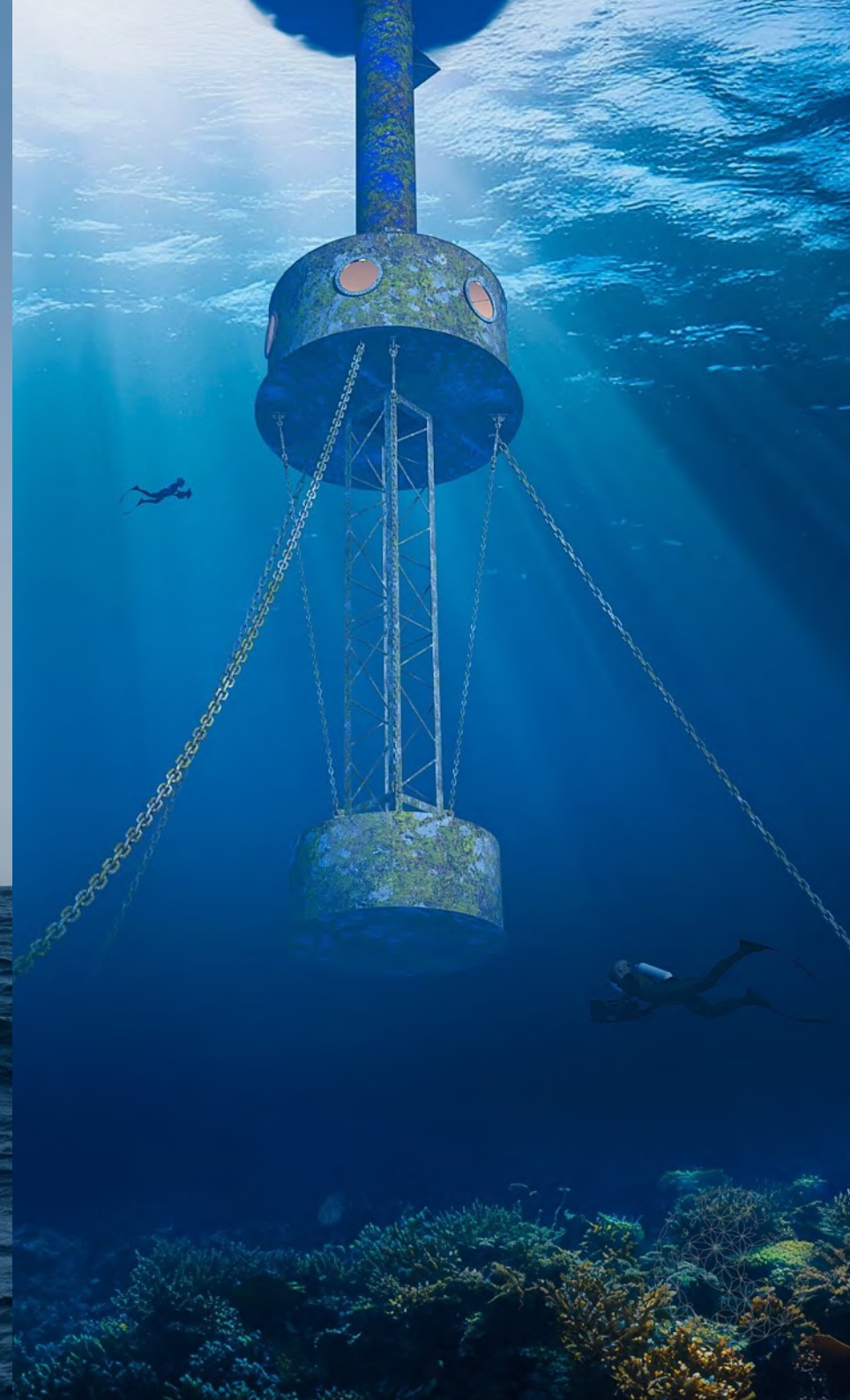


OBJECTIF : HABITAT INDIVIDUEL TEMPORAIRE

Au Panama, Ocean Builders crée et expérimente des maisons flottantes high-tech écologiques (profondeur de 20 à 200m). La vie au-dessus des vagues : « Chez Ocean Builders, nous pensons que pour prendre soin des océans, il faut y vivre. »

<https://oceanbuilders.com>

- ✗ Projet immobilier haut de gamme avant tout, impact positif local limité
- ✓ Infrastructure offshore intelligente de petite taille et biophile





OBJECTIFS : RÉSILIENCE ET ADAPTATION, HABITAT POPULAIRE

En mars 2021, les Maldives ont officialisé le démarrage du chantier d'une ville modulaire flottante au centre d'un atoll. Ce pays de 2000 îles ayant une altitude moyenne de 2m est menacé par l'inéluctable montée des eaux.

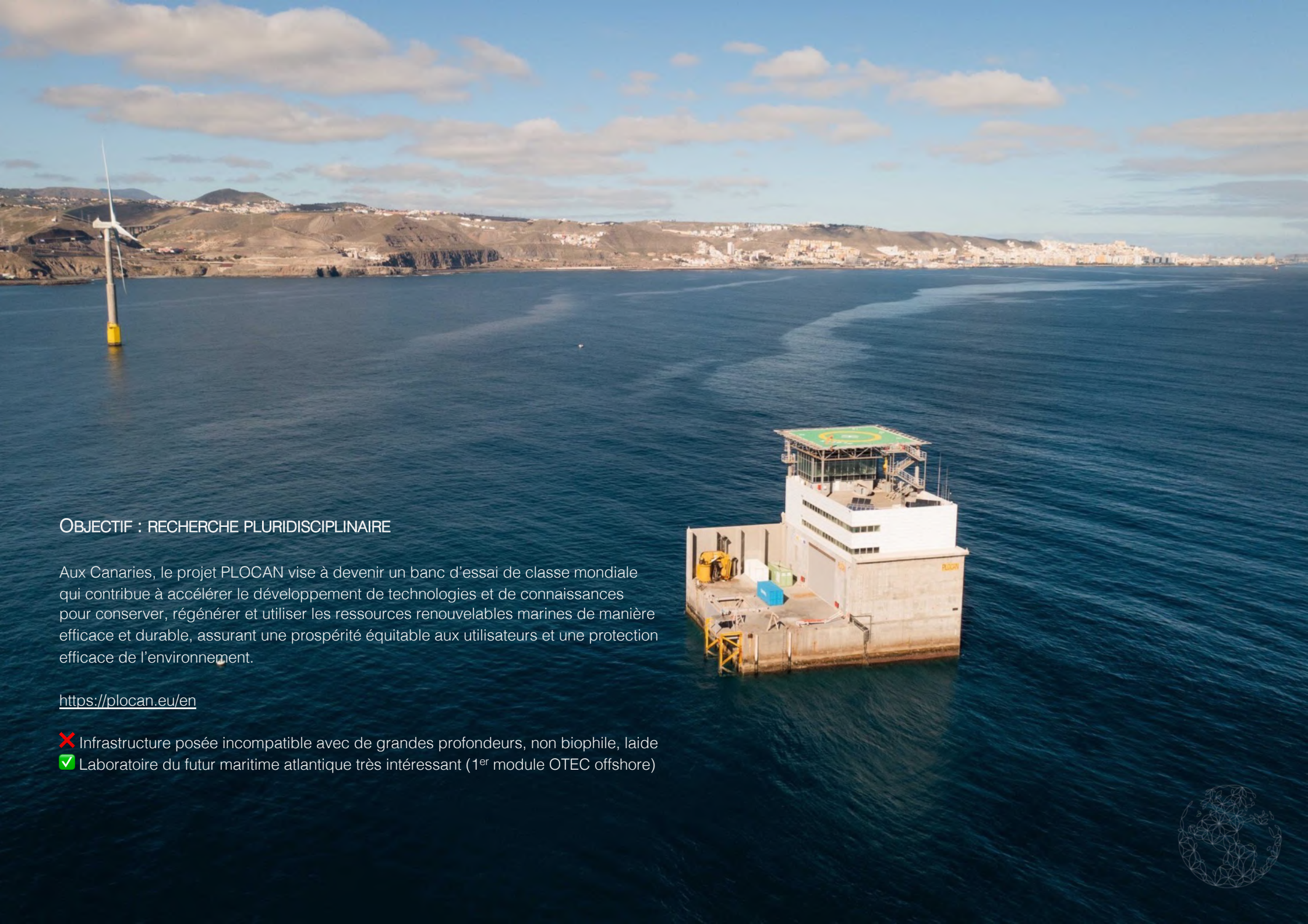
Livraison : 2030

<https://maldivesfloatingcity.com/>

✗ Pas autonome en énergie et en alimentation, gestion des déchets ?

✓ Habitat d'adaptation au changement climatique, design intégré





OBJECTIF : RECHERCHE PLURIDISCIPLINAIRE

Aux Canaries, le projet PLOCAN vise à devenir un banc d'essai de classe mondiale qui contribue à accélérer le développement de technologies et de connaissances pour conserver, régénérer et utiliser les ressources renouvelables marines de manière efficace et durable, assurant une prospérité équitable aux utilisateurs et une protection efficace de l'environnement.

<https://plocan.eu/en>

- ✗ Infrastructure posée incompatible avec de grandes profondeurs, non biophile, laide
- ✓ Laboratoire du futur maritime atlantique très intéressant (1^{er} module OTEC offshore)



OBJECTIF : ÉCO-TOURISME, PLONGÉE SOUS-MARINE

En Malaisie, Seaventures Dive a reconverti une plateforme pétrolière pour des activités de plongée sous-marine. Les plateformes désaffectées deviennent de riches récifs artificiels, propices à un tourisme aquatique éco-responsable : upcycling d'infrastructures existantes et activités économiques qualitative d'éco-tourisme. Environ 15.000 plateformes offshore sont recensées dans le monde...

<https://seaventuresdive.com>

- ❌ Infrastructure mono-usage et laide
- ✅ Reconditionnement de plateforme pertinent devenue récif artificiel



OBJECTIF : PRODUCTION D'ALIMENTATION

SalMar, acteur majeur de l'aquaculture mondiale, test une Smart Fish Farm offshore en Norvège, à 8 kilomètres des côtes. La société vise à créer les opérations d'élevage offshore les plus fiables et les plus intelligentes au monde, avec les exigences les plus élevées en matière de bien-être des poissons et avec une ambition de chaîne de valeur zéro émission.

<https://salmarakerocean.no>

- ✗ Usage unique (pisciculture), design industriel
- ✓ Infrastructure résistante à l'une des mers les plus dangereuses





OBJECTIF : PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

L'île Princesse Elisabeth sera située à près de 45 km au large des côtes belges et constituera une extension du réseau électrique en mer du Nord. Il reliera les parcs éoliens de la mer au continent.

Livraison : 2030

<https://www.elia.be>

- ✗ Projet industriel à usage unique (énergie) et non biophile
- ✓ Infrastructure résistante à l'une des mers les plus dangereuses



OBJECTIF : PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Vindø sera à partir de 2030 la première île artificielle flottante au monde produisant de l'hydrogène renouvelable à partir d'éolien offshore et à grande échelle. Située à une centaine de kilomètres des côtes, cette structure de 120.000 m² se rapprochera, en termes logistique, de l'offshore pétrolier.

Livraison : 2030

<https://www.windisland.dk>

- ✗ Projet industriel à usage unique (énergie) et non biophile
- ✓ Infrastructure résistante à l haute mer, écosystème de travailleurs humains



OBJECTIF PRIORITAIRE : ÉCO-TOURISME

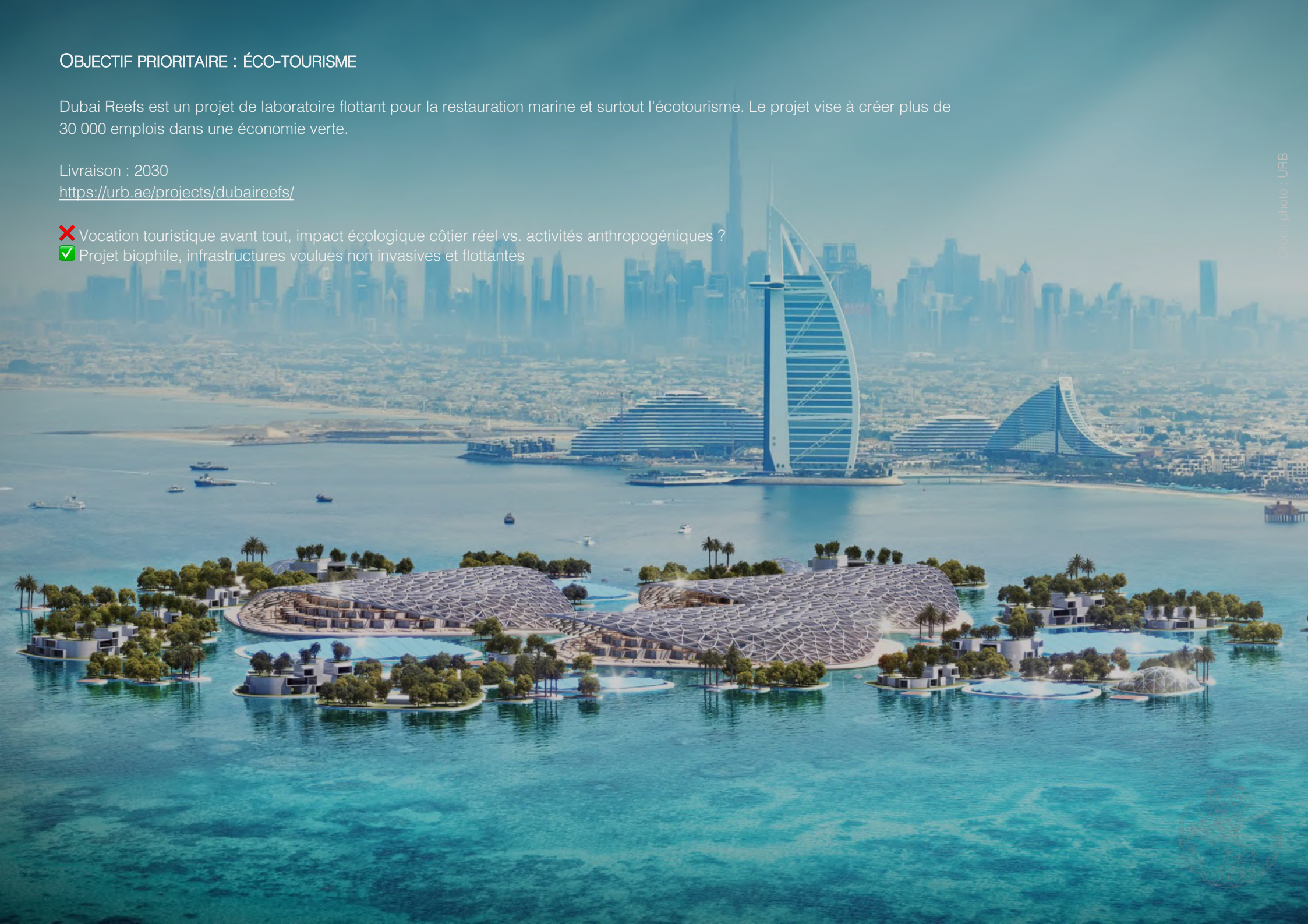
Dubai Reefs est un projet de laboratoire flottant pour la restauration marine et surtout l'écotourisme. Le projet vise à créer plus de 30 000 emplois dans une économie verte.

Livraison : 2030

<https://urb.ae/projects/dubaireefs/>

❌ Vocation touristique avant tout, impact écologique côtier réel vs. activités anthropogéniques ?

✅ Projet biophile, infrastructures voulues non invasives et flottantes



OBJECTIF : ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET LOGISTIQUES

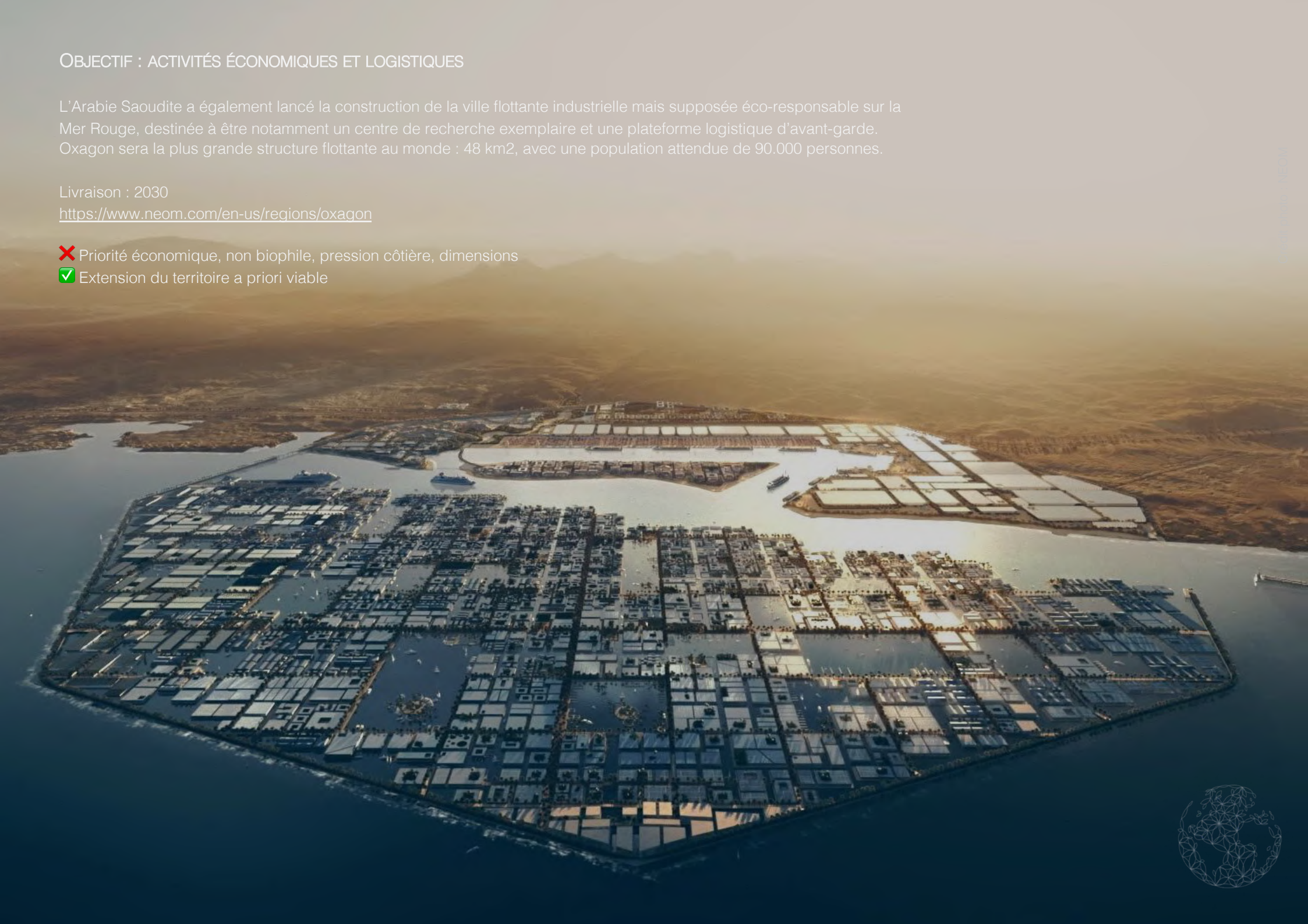
L'Arabie Saoudite a également lancé la construction de la ville flottante industrielle mais supposée éco-responsable sur la Mer Rouge, destinée à être notamment un centre de recherche exemplaire et une plateforme logistique d'avant-garde. Oxagon sera la plus grande structure flottante au monde : 48 km², avec une population attendue de 90.000 personnes.

Livraison : 2030

<https://www.neom.com/en-us/regions/oxagon>

✗ Priorité économique, non biophile, pression côtière, dimensions

✓ Extension du territoire a priori viable



OBJECTIF : TOURISME DE MASSE

L'Arabie saoudite envisage l'ouverture d'une destination touristique offshore sur des plates-formes, dont l'une d'entre elles est une ancienne plate-forme pétrolière. Le Rig sera construit sur 4 plates-formes pétrolières, couvrant une superficie de 300 000 mètres carrés, et abritera des hôtels, des restaurants, un cinéma, un parc aquatique, une piste de karting, un parc d'attractions et même une grande roue. Le site pourra accueillir plusieurs centaines de milliers de personnes. Ce projet axé sur l'économie présente des risques écologiques élevés et ne reflète pas la vision de la Civilisation Indigo.

Livraison : 2032

<https://therig.sa>

- ✗ Pression écologique supposée, dimensions gigantesques, usage touristique uniquement
- ✓ Reconditionnement de plateforme pétrolière



ANNEXE 6

À PROPOS DES PLATEFORMES À ANCRAGE TENDU



Indigo Civilization
the ocean dwellers

PLATEFORME À ANCRAGE TENDU

SÉCURITÉ, STABILITÉ ET CONFORT EN EAU PROFONDE

[← Retour](#)

Une plate-forme à ancrage tendu, plate-forme à tendons ou encore plate-forme à jambes de tension est un type de structure marine fixe, utilisée pour de nombreuses plateformes pétrolières mais également étudiée dans le contexte des éoliennes flottantes offshore.

Une telle plate-forme est reliée au fond marin par des câbles d'acier tendus. Il convient particulièrement aux profondeurs d'eau supérieures à 300 mètres (environ 1000 pieds) et moins de 1500 mètres (environ 4900 pieds). Dans le cas de la plate-forme de Mangolia dans le golfe du Mexique, la profondeur de l'eau est de 1 432 mètres au-dessus de la plate-forme.

La plate-forme est amarrée en permanence au moyen de cordons ou tendons regroupés à chaque angle de la structure. Un groupe de liens est appelé jambe de tension. Ayant une grande rigidité axiale (faible élasticité), les jambes de tension maintiennent la structure plus profonde dans l'eau que sa ligne naturelle de flottaison — en d'autres termes, la plate-forme présente une flottabilité excessive. Pratiquement tout mouvement vertical de la plate-forme est ainsi éliminé.

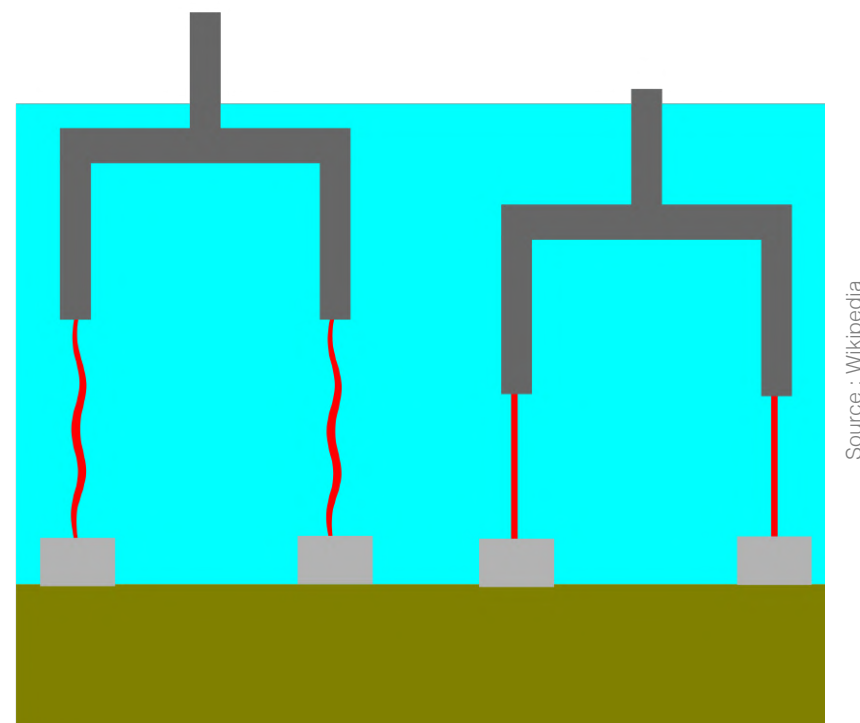


Illustration d'un mouillage à jambe tendue pour une plateforme flottante

Côté gauche : flottant librement, câbles (rouges) non sous tension

Côté droit : des câbles ont été tendus, structure flottante ballastée (grise) câbles sous-marins (rouge) reliant les ancres du fond marin (gris clair) aux pieds inférieurs



ANNEXE 7

VISER UNE TECHNOLOGIE AGILE POUR GAGNER L'AUTO-SUFFISANCE ÉNERGÉTIQUE (OTEC)



Indigo Civilization
the ocean dwellers

AUTO-SUFFISANCE ÉNERGÉTIQUE DES PETITES ÎLES

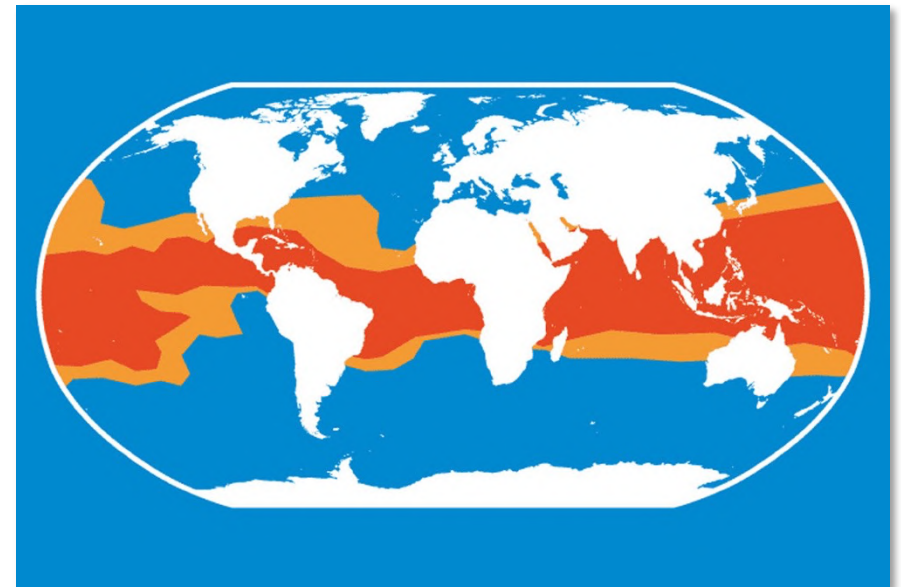
UNE TECHNOLOGIE OTEC AGILE, COMPACT, MODULAIRE ET À FORT FACTEUR DE CHARGE

[!\[\]\(919a2cb85b99741a73c0c31a427236a8_img.jpg\) Retour](#)

Pour alimenter un SOE à vocation également touristique et pouvant accueillir une centaine d'hôtes, nous évaluons un **besoin énergétique annuel d'environ 1.400 MWh**. Cette estimation repose sur une consommation moyenne de 50 kWh par chambre et par jour, ce qui est typique pour un hôtel de luxe (incluant climatisation, chauffage, éclairage, équipements électroniques, piscine, spa, restaurants, etc.).

Pour atteindre l'auto-suffisance d'un tel SOE, il faudrait déployer une **unité OTEC intégrée délivrant une puissance nette de 180 KW** a minima avec un facteur de charge de 90%, ce qui apparaît réaliste par rapport au projet d'unité OTEC terrestre à Bora Bora dont la puissance envisagée serait de 1,2 MW (couvrant 20% des besoins de l'île entière).

Notre projet vise à viabiliser l'efficacité et la viabilité de petites unités offshore OTEC compactes, agiles, modulaires, et résistantes à des conditions extrêmes pour répondre aux besoins d'auto-suffisance des petits territoires insulaires et côtiers présents dans la zone rouge du graphique ci-contre.



Source : Global OTEC



ANNEXE 8

BUDGET PRÉVISIONNEL– PHASE 2



Indigo Civilization
the ocean dwellers

PHASE 2 : BUDGET ESTIMÉ

2,88 M€ SUR 36 MOIS

[Retour](#)

BUDGET PRÉVISIONNEL	ANNÉE 1	ANNÉE 2	ANNÉE 3	SOUS-TOTAL
Meetings d'équipe	20 000 €	20 000 €	30 000 €	70 000 €
Frais voyages & fonctionnement	35 000 €	35 000 €	50 000 €	120 000 €
Recherche & Développement	850 000 €	675 000 €	870 000 €	2 395 000 €
<i>Cartographie, modélisation aire marine de Tupai de 40 km²</i>	<i>300 000 €</i>	<i>- €</i>	<i>- €</i>	<i>300 000 €</i>
<i>Ingénierie navale + simulation technique (Hydromec+)</i>	<i>30 000 €</i>	<i>50 000 €</i>	<i>120 000 €</i>	<i>200 000 €</i>
<i>Architecture navale + simulation 3D</i>	<i>50 000 €</i>	<i>50 000 €</i>	<i>100 000 €</i>	<i>200 000 €</i>
<i>Océanographie / récif artificiel + étude d'impact environnemental</i>	<i>75 000 €</i>	<i>125 000 €</i>	<i>150 000 €</i>	<i>350 000 €</i>
<i>AMTI / Algoculture offshore + démonstrateur</i>	<i>150 000 €</i>	<i>150 000 €</i>	<i>150 000 €</i>	<i>450 000 €</i>
<i>Energies marines (OTEC, H2, H2O) + démonstrateur</i>	<i>100 000 €</i>	<i>125 000 €</i>	<i>125 000 €</i>	<i>350 000 €</i>
<i>Pollutions / déchets / up-recycling + démonstrateur</i>	<i>80 000 €</i>	<i>110 000 €</i>	<i>110 000 €</i>	<i>300 000 €</i>
<i>Mésologie / Philosophie / Société</i>	<i>40 000 €</i>	<i>40 000 €</i>	<i>70 000 €</i>	<i>150 000 €</i>
<i>Ingénierie financière et simulation économique</i>	<i>20 000 €</i>	<i>20 000 €</i>	<i>20 000 €</i>	<i>60 000 €</i>
<i>Gouvernance / juridique</i>	<i>20 000 €</i>	<i>20 000 €</i>	<i>20 000 €</i>	<i>60 000 €</i>
Gestion de projet (freelance - 50h/mois)	90 000 €	90 000 €	90 000 €	270 000 €
TOTAL (hors expertise bénévole)	1 010 000 €	835 000 €	1 035 000 €	2 880 000 €



ANNEXE 9

QUESTIONS FRÉQUENTES



Indigo Civilization
the ocean dwellers