

Les forêts animales marines, une rencontre fertile¹

Marine animal forests, a fertile encounter

Elise Rigot¹ et Lorenzo Bramanti²

¹ LAAS-CNRS & LLA-CRÉATIS

² LECOB-CNRS (Observatoire Océanologique de Banyuls sur mer)

RÉSUMÉ. Cette contribution explore le concept de « forêt animale » comme un concept fertile pour la collaboration entre arts et sciences. Nous y exposons et analysons une expérience en réalité virtuelle « Un voyage dans les forêts animales » que nous avons conçue. L'expérience propose une immersion dans différentes forêts animales sous-marines, utilisant un dispositif 3D pour permettre aux spectateurs de percevoir les habitats marins à une échelle non anthropocentrée. Cette approche, combinant arts et sciences, vise à sensibiliser le public au concept de forêt animale dont nous soulignons l'importance pour la conservation marine. La collaboration entre arts et sciences ouvre des possibilités d'exploration interdisciplinaire et contribue à une meilleure compréhension des relations entre les humains et le monde marin.

ABSTRACT. This paper explores the notion of the 'animal forest' as a fruitful concept for collaboration between the arts and sciences. It presents and analyses a virtual reality experience we have designed, 'A Journey into Animal Forests'. The experience offers immersion into different underwater animal forests, using a 3D device to enable viewers to perceive marine habitats on a non-anthropocentric scale. This approach, which combines art and science, aims to raise public awareness of the concept of animal forests and their importance for marine conservation. Collaboration between art and science opens up opportunities for interdisciplinary exploration and contributes to a better understanding of the relationship between humans and the marine world.

MOTS-CLÉS. Forêt animale marine, arts-sciences, Réalité virtuelle, Conservation marine.

KEYWORDS. Marine animal forest, arts-sciences, Virtual reality, Marine conservation.

*"coral reefs are the forest of the sea"*² - Donna Haraway

Introduction

Ce qui se passe sous la surface de l'océan est inaccessible pour la plupart d'entre nous. Pourtant, en deçà du glacis de la mer, la continuité entre les paysages terrestres et marins existe bel et bien. Différents appareils et dispositifs techniques permettent de plonger, de sonder et de rapporter des images des profondeurs océaniques. Recycleurs, véhicules sous-marins téléopérés (ROV) ou nautes renouvelent l'imaginaire des profondeurs marines. Les images ainsi rapportées, fragments visibles d'un monde inconnu pour la plupart d'entre nous, rendent compte de biotopes habités et riches. Au-delà des 100 mètres de profondeurs³, où seuls quelques plongeurs s'aventurent et quelques chercheurs du monde étudient la biodiversité marine dans les zones mésophotiques situées à une profondeur moyennement éclairée, en général entre 50 et 200 mètres de profondeur, on peut observer des paysages singuliers lorsque différentes espèces d'organismes benthiques⁴, présentant une morphologie arborescente telle que des coraux, des coraux noirs et des gorgones, sont présentes à des densités suffisantes pour engendrer de véritables forêts. Étant donné que ces espèces appartiennent au règne animal et non végétal, ces habitats sont

¹ Note pour le lecteur : le présent article est en partie issu de cette thèse de doctorat. Voir : RIGOT, Elise, 2022. *Design & savoirs sensibles : une recherche-création sur les technologies 3D et l'ingénierie du vivant au sein de l'anthropocène*. Toulouse 2 et LAAS-CNRS.

² Haraway, D. (2016). *Staying with the Trouble Making Kin in the Chthulucene* (Duke University Press). p. 72

³ On trouve des forêts animales marines dès 30 mètres de profondeur.

⁴ Les organismes vivant sur le fond marin, en opposition aux organismes pélagiques vivants dans la colonne d'eau.

désignés comme des « forêts animales » par les chercheurs qui les étudient. De manière similaire aux forêts terrestres, ces forêts marines confèrent une complexité structurelle au substrat, fournissant ainsi un abri à de nombreuses autres espèces marines et contribuant ainsi à l'accroissement de la biodiversité. Le concept de forêt animale a été retenu par la communauté scientifique. En effet, l'IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), par exemple, a inclus les forêts animales dans la liste des habitats à protéger, et ce terme est désormais employé par de nombreux scientifiques pour décrire la spécificité de ces habitats marins. Le parallèle entre les forêts terrestres et les théories étudiées à leur endroit, et les recherches sur les forêts animales marines n'est pas une simple métaphore mais bien un concept scientifique, opérant, pour comprendre les mécanismes de ces milieux complexes.

Si les moyens techniques dont nous disposons nous permettent aujourd'hui de rendre compte de ces forêts par des clichés photographiques et par le témoignage précieux de quelques plongeurs⁵, ces images ne suffisent pas à véhiculer et transmettre le concept de forêt animale marine. Or, nous pensons que ce concept peut nous permettre de changer en profondeur la perception du monde marin depuis un point de vue occidental. C'est pour cette raison que nous avons choisi de concevoir et réaliser une expérience de réalité virtuelle afin d'améliorer la médiation de ce concept pour le grand public. A travers cet exemple de projet interdisciplinaire entre média design et biologie marine, nous souhaitons montrer un cas concret d'un croisement interdisciplinaire fertile, où une discipline ne vient pas au service de l'autre, mais où chacune des disciplines engagées dans le projet construit ensemble une médiation de son objet de recherche. Design et biologie vont ensemble dans la même direction : celle du renouvellement de nos imaginaires pour aller à la rencontre des forêts animales marines.

Les forêts animales : un enjeu médiatique pour la conservation

Les coraux sont des animaux qui vivent habituellement en populations composées de nombreux individus, formant de véritables forêts animales. Ce concept scientifique permet de comprendre les populations de coraux par analogie avec les forêts terrestres. Comme les forêts, les récifs sont des environnements tridimensionnels complexes qui favorisent une forte biodiversité en fournissant des habitats diversifiés, de la nourriture ou un refuge à de nombreux autres organismes. Le concept de forêts animales a une première vertu, en termes de perception et de communication : il permet de faire le parallèle entre les enjeux de préservation des forêts terrestres, telles que les forêts primaires amazoniennes et les forêts animales marines composées de coraux. Le concept prolonge en ce sens la compréhension que peut avoir le public des forêts comme « poumon terrestre » envers des animaux marins qui par des échanges biochimiques et une fonction de refuge permettent eux aussi de participer à la régulation du climat planétaire. Aujourd'hui, nous cherchons à généraliser l'usage du concept de forêt animale pour désigner un ensemble d'écosystèmes benthiques ayant la particularité de créer une topographie spatiale en 3D servant de refuge pour d'autres espèces.

Dans *An overview of the animal forests of the world*⁶, les auteurs expliquent l'importance du concept scientifique pour les mesures de conservation des fonds marins. *Animal forest* permet de poser, entre autres, les récifs coralliens comme des systèmes complexes, un terme qui, dans le langage de la physique, se réfère à un système dont les propriétés ne sont pas la somme des propriétés de ses composants. En ce sens, une forêt est un système complexe car ses propriétés (effet de la canopée, génération de microclimat, augmentation de la biodiversité) émergent comme des propriétés uniquement si la densité et la structure de la forêt atteignent un certain niveau, et ne sont donc pas la

⁵ En effet, rares sont les plongeurs à s'aventurer au-delà des 100 mètres de profondeur en plongée sous-marine, et encore plus rare sont les plongeurs-chercheurs à le faire, bien que la technique de la plongée en recycleur qui permet d'être en circuit fermé tend à se démocratiser.

⁶ ROSSI, Sergio, BRAMANTI, Lorenzo, GORI, Andrea et OREJAS, Covadonga, 2017. An overview of the animal forests of the world. *Marine Animal Forests: the ecology of benthic biodiversity hotspots*. Springer, Cham. 2017. pp. 1- 28.

simple somme des propriétés des arbres/coraux qui composent la forêt. La vision holistique que suppose ce terme permet en outre d'assurer une meilleure conservation de ces derniers. Pour les organismes régulateurs, il ne s'agit plus de protéger une espèce particulière qui serait en danger critique d'extinction, comme c'est le cas par exemple de l'espèce de corail *Acropora palmata*, mais de mettre en place des mesures de conservation de l'écosystème entier. Ainsi les mesures de conservation devraient s'appliquer à la forêt animale dont *Acropora palmata* fait partie plutôt qu'à la colonie isolée. Dans le cas des forêts animales, nous ne pouvons pas affirmer qu'elles ont été récemment découvertes, du moins pas dans le sens classique que nous attribuons à une découverte. Les forêts de coraux et de gorgones ont toujours existé et étaient appelées *communautés mégabenthiques*. La véritable découverte réside dans la manière différente dont nous les percevons. En comparant ces communautés mégabenthiques à des forêts, nous pouvons soudainement regarder tout l'habitat avec un œil différent, nous permettant d'utiliser des concepts et des outils de recherche développés dans le domaine de l'écologie terrestre en biologie marine. Comme c'est souvent le cas, les grandes découvertes surviennent non pas lorsqu'on trouve quelque chose de nouveau, mais lorsqu'on regarde quelque chose que nous avons toujours eu sous un nouvel angle. De la même manière que les forêts terrestres peuvent être composées de différentes espèces d'arbres, les forêts marines animales peuvent être composées de différentes espèces (éponges, coraux, gorgones, bryozoaires, etc.) qui peuvent à leur tour avoir des morphologies différentes (voir Figure 1).



Figure 1. Photographie d'une forêt animale marine composée de gorgones (crédits : Lorenzo Bramanti)

Ces forêts sont en interrelations avec d'autres organismes biologiques. Par exemple, les récifs coralliens dépendent également de la santé des mangroves dans les îles et atolls des océans du monde entier. Il y a de multiples raisons qui appellent à la conservation et la préservation des forêts animales, l'une d'entre elles est leur rôle dans le maintien d'un niveau élevé de biodiversité. Bien que les forêts soient particulièrement résilientes, quand les perturbations sont plurielles et simultanées, ces systèmes peuvent s'effondrer. Nous vivons actuellement une période de fortes perturbations avec le réchauffement climatique, l'acidification des océans et les pollutions engendrées par les activités extractrices humaines. Les impacts sur les forêts animales aboutissent à la fragmentation, la réduction et la dégradation de ces habitats. Le *Corallium rubrum* par exemple en de nombreux endroits, en particulier à des profondeurs de moins de cinquante mètres, a totalement perdu son rôle écologique. Il y a une nécessité de partager le concept de forêt animale pour pouvoir prédire les changements dans les fonctionnements des écosystèmes et agir sur les mesures de conservation, de restauration et d'usages durables. La portée du concept de forêt animale veut faire rayonner le champ de recherche écologique

des organismes benthiques à un niveau sociétal pour que ces organismes si éloignés de notre expérience du monde puissent être ainsi rendus perceptibles. Le concept de forêts animales a également un usage scientifique dans le transfert de concepts théoriques utilisés dans l'étude des forêts terrestres applicables aux forêts animales sous-marines. Par exemple, la *self-thinning rule*, selon laquelle la biomasse d'individus augmente lorsque leur densité diminue, due au caractère compétitif d'un milieu aux ressources limitées, a été découvert dans les années 1960 pour les forêts d'arbres, mais récemment, il a été démontré que cela est également parfaitement applicable aux forêts animales⁷. Si les récifs coralliens peuvent nous sembler des milieux éloignés des nôtres, la notion de forêt animale permet de nous sentir plus reliés à ces derniers.

L'expérience de la forêt terrestre est une expérience qui nous est familière; celle de la forêt animale, encore inconnue, devient envisageable grâce à ce parallèle sémantique que nous avons traduit et transmis à travers une expérience de réalité virtuelle.

Cinématique en réalité virtuelle - Un voyage dans les forêts animales⁸

Dans le cadre du bicentenaire de Lacaze-Duthiers⁹, nous avons élaboré l'expérience « Un voyage dans les forêts animales » sur le concept de forêt animale explicité plus haut en utilisant un dispositif de vision 3D¹⁰. L'utilisateur du casque est invité à descendre la pente d'un canyon sous-marin stylisé et à y rencontrer différentes forêts animales monospécifiques. Le projet est né de la collaboration entre les deux co-auteurs de cette contribution. Le travail de médiation s'est opéré en un constant aller-retour entre la compréhension des recherches menées par Lorenzo Bramanti, les propositions de concepts et de visualisation des forêts animales et l'écriture d'un texte pour la bande sonore accompagnant l'expérience. Denis Tribouillois, ingénieur en réalité virtuelle, a également pris part à ce projet et aux discussions et s'est occupé de la réalisation technique de l'expérience. Nous avons demandé l'aide d'un dessinateur-modélisateur 3D, Damien Samper, sur certaines représentations 3D complémentaires. L'événement scientifique du bicentenaire de Lacaze-Duthiers, à destination à la fois de la communauté scientifique et du grand public, a été l'occasion de présenter pour la première fois le film d'animation de réalité virtuelle intitulée *Un voyage dans les forêts animales*. De par ce contexte lié au village de Banyuls-sur-mer et comme un hommage à Lacaze-Duthiers, nous nous sommes librement inspirés de la présence des canyons dans le golfe du Lion pour l'expérience immersive comme présenté dans la figure 2 présentant une vue axiologique du canyon de Lacaze-Duthiers.

⁷ NELSON, H. et BRAMANTI, L., 2020. From trees to octocorals: The role of self-thinning and shading in underwater animal forests. In : *Perspectives on the Marine Animal Forests of the World*. Springer. pp. 401- 417.

⁸ L'expérience est disponible en accès libre, gratuitement, en français et en anglais sur SideQuest <https://sidequestvr.com/app/4535/corallum-fabrica>

⁹ Le bicentenaire de Lacaze-Duthiers s'est tenu du 1er au 4 juillet 2021 mêlant séminaire scientifique, conférences, expositions et ateliers pédagogiques dans divers lieux de Banyuls-sur-Mer, ville où le naturaliste Henri de Lacaze-Duthiers (1821-1901) installa un observatoire océanographique en 1882.

¹⁰ Casque de réalité virtuelle Oculus Quest 2 avec technologie de suivi des mains (sans manettes).

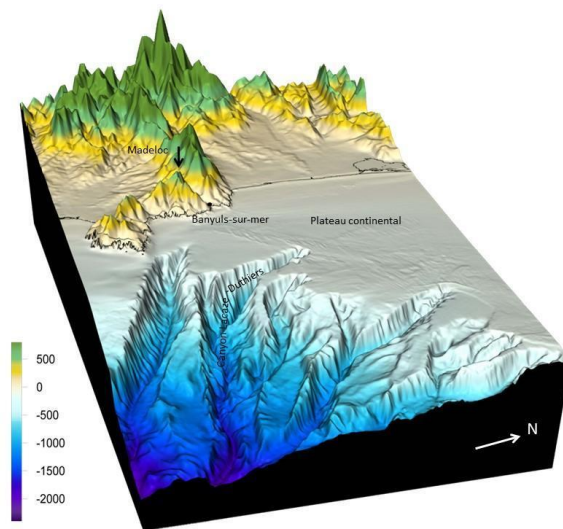


Figure 2. Représentation axonométrique de la baie de Banyuls-sur-Mer où est implanté le laboratoire Arago en fonction de l'altitude et de la profondeur. Crédits : LECOB, Arago.

La cinématique 3D suit le tombant d'une faille sous-marine. Le spectateur est invité à se mettre dans la peau et à faire l'expérience d'une entité océanique minuscule. Ainsi, nos deux voix racontent dans les haut-parleurs intégrés au casque de réalité virtuelle « *Nous sommes une particule transportée par le courant. Nous nous mouvons avec la neige de plancton.* » Le choix scénaristique pour concevoir la cinématique en réalité virtuelle a été de créer plusieurs représentations de forêts animales monospécifiques agencées sur le terrain du canyon. La figure 3 représente une vue de haut du terrain où sont placées le long de la faille trois typologies de forêts animales : gorgones, corail rouge et corail noir, pour enfin aboutir à la rencontre d'un corail solitaire. Le fait que l'expérience se déroule dans différentes typologies de forêts permet d'explicitier à l'aide de la voix la particularité des milieux qui accompagnent ces différentes espèces. Nous avons également fait ce choix car les coraux les plus connus pour le public restent les coraux tropicaux. Pourtant, gorgones et coraux noirs jouent des rôles similaires aux coraux tropicaux dans d'autres écosystèmes (failles sous-marines, zones mésophotiques, roches de surface, etc.).

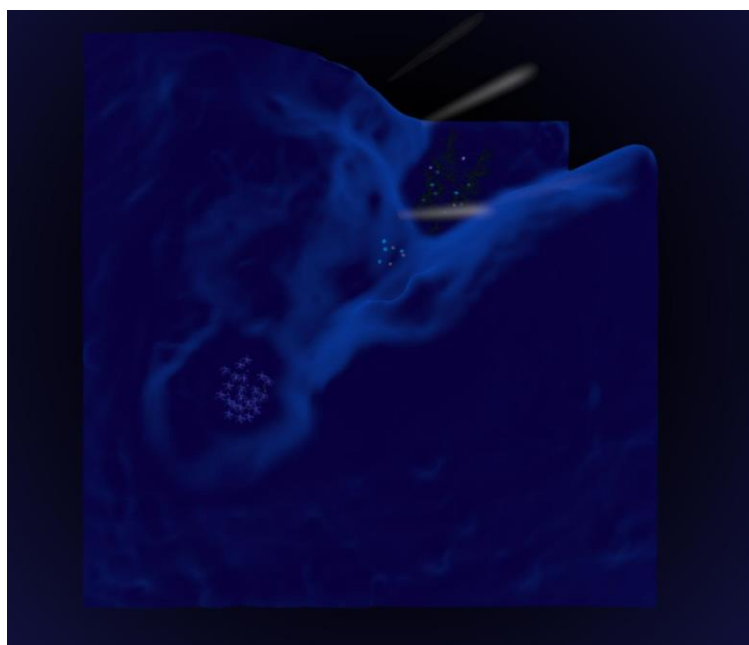


Figure 3. Vue de haut du modèle 3D du terrain en forme de faille sous-marine où sont positionnées les diverses forêts animales.

Le placement virtuel d'une caméra à l'intérieur de cette scène nous a permis, en tant que concepteurs, d'anticiper les points de regard de la cinématique. En modulant les angles de la caméra, nous avons petit à petit amené l'expérience de cette cinématique depuis un point de vue surplombant, anthropocentré jusqu'à une échelle où l'observateur se situe à l'intérieur de la scène, à l'échelle du polype de corail. Ce mouvement de caméra virtuel décentre le point de vision surplombant pour nous amener à l'intérieur de ces forêts animales. Un effet de miroir est permis entre le monde de la surface et le monde sous-marin. Si nous sommes une particule transportée par le courant nous nous mouvons avec la neige de plancton, nous restons des êtres humains, c'est donc ce nous-humain transmuté en particule-plancton qui va à la rencontre, à travers ce voyage, des forêts animales. Lorsque nous sommes devenus tout à fait petits, au fond de ce canyon et que nous découvrons un corail solitaire, l'expérience nous invite à faire une offrande à l'animal. Nous nous saisissons de nos mains pour donner un zooplancton au polype de corail, qui nous invite alors à une autre partie de l'expérience, consistant à visiter une archive 3D de squelettes de coraux¹¹ des collections du MNHN et du laboratoire Arago.

Nous faisons l'hypothèse que l'expérience de réalité virtuelle permet un affect, une sensibilité partagée à ce que ces forêts animales matérialisent symboliquement et scientifiquement. La création sonore¹² qui accompagne la cinématique est composée de la lecture d'un texte et d'une ambiance musicale. Afin de rendre possible cet affect, nous avons travaillé pour le texte de la cinématique à une hybridation entre le registre explicatif, souvent utilisé en médiation scientifique, et le registre poétique. Nous avons ainsi mêlé un texte à caractère poétique à même de faire comprendre la transmutation humain-humain et humain-polype et un texte scientifique à même de transmettre des connaissances scientifiques à propos des forêts animales et des espèces qui la composent. Ainsi, le registre d'écriture poétique permet d'ancrer l'expérience de réalité virtuelle depuis le point de vue subjectif du spectateur, il n'y a pas de distance entre la scène vécue et le spectateur qui en est partie prenante. La première phrase, « Nous sommes une particule transportée par le courant » annonce d'entrée la volonté d'inclure le spectateur dans la scène. Cette expérience, en ce sens, peut être qualifiée d'expérience phénoménologique, où l'on procède à une mise entre parenthèses de nos habitudes. Parce que la réalité virtuelle enlève un certain nombre de repères habituels, elle permet une expérience sensible dans un environnement totalement autre : en l'occurrence, celui des canyons sous-marins. L'intégration du sujet de l'expérience sensible dans la scène à la fois par le dispositif de réalité virtuelle et par la technique d'écriture du texte a donc au moins deux intérêts : phénoménologique et didactique. Ce second intérêt tient en ce que le savoir, en l'occurrence, le concept de forêt animale récemment usité par les chercheurs en biologie marine pour comprendre le mode de fonctionnement de ces écosystèmes complexes, n'apparaît pas comme distant ou objectif. Il se vit au travers d'une expérience sensible, rendant possible par les sens et non pas seulement par l'intellect de « sentir » cette manière de regarder les coraux comme des forêts animales. On est transporté à l'intérieur de la forêt, nous la regardons depuis le point de vue du bas. Si les connaissances scientifiques sont au cœur de l'expérience du *voyage dans les forêts animales*, ce sont les questions esthétiques qui permettent de lui donner un ancrage culturel différent, intégré dans les questions de perspective plus qu'humaine¹³ qui anime les réflexions des sciences sociales actuellement.

Le texte qui suit est le texte de la cinématique de l'expérience de réalité virtuelle *Un voyage dans les forêts animales* :

¹¹ voir : <https://corallumfabrica.laas.fr/3dlibrary> et Elise Rigot et Christophe Vieu. « Corallum fabrica : une archive vivante comme média d'encapacitation pour la recherche scientifique », 2024, in *Communication & design, créations collectives* (dir. Lionel Lavarec), Hermès La Revue, CNRS éditions, collection Essentiel

¹² Le lecteur peut retrouver la création sonore à cette adresse : <https://corallumfabrica.laas.fr/agora/2>

¹³ voir par exemple : de La Bellacasa, M. P. (2017). *Matters of care : Speculative ethics in more than human worlds* (Vol. 41). U of Minnesota Press et Haraway, D. J. (2020). *Vivre avec le Trouble*. Vaulx-en-Velin, Les Éditions des mondes à faire.

« Nous sommes une particule transportée par le courant. Nous nous mouvons avec la neige de plancton. Nous allons bientôt entrer dans un canyon sous-marin de la Méditerranée.

Nous voyons une première forêt de coraux, ce sont des gorgones. Leur squelette est flexible, il bouge avec le courant, comme les plantes avec le vent. Les gorgones forment de véritables forêts, comme les forêts terrestres, sauf que ce sont des animaux. Ce sont des forêts animales.

Les poissons trouvent refuge dans la forêt. Ils se protègent, leurs prédateurs attendent dehors. Dans une zone plus profonde, dans un creux. Nous trouvons le corail rouge, *Corallium rubrum*. Une espèce qui ne se trouve qu'en Méditerranée. Son squelette est dur, d'une couleur rouge intense. Sa forme est celle de l'arbre, les forêts du corail rouge sont comme des forêts pétrifiées. Depuis des milliers d'années, les humains le sculptent, l'utilisent pour leur art. Comme la plupart des coraux, des centaines de polypes couvrent son corps. Les polypes ressemblent à des fleurs blanches qui se nourrissent des particules et planctons du courant. Ces polypes sont les bâtisseurs des squelettes.

Plus profond encore, nous rencontrons les coraux noirs. Nous sommes dans une forêt animale millénaire. Chacune de ces branches a des centaines d'années. La forêt fonctionne comme un filtre. À l'intérieur de la forêt, la température, le courant, le niveau d'oxygène, et la quantité de planctons sont différents. C'est un nouvel environnement qui permet la vie d'autres espèces : éponges, anémones, étoiles de mer. Ces forêts permettent une grande biodiversité. Les relations entre les différentes espèces et les conditions environnementales sont à l'origine de ces systèmes complexes.

Encore plus profond, nous trouvons un corail solitaire formé par un seul polype. Il est constitué d'une bouche entourée de tentacules. Ces tentacules sont couverts de cellules urticantes qui leur servent à saisir les planctons et les particules transportés par le courant. Comme pour les autres coraux, le polype construit son propre squelette. Les polypes sont les bâtisseurs des forêts animales, ils sont à la fois les habitants et les constructeurs des forêts. »

Les figures 4,5, 6 et 7 rendent compte de l'univers visuel de l'expérience. Les choix techniques, budgétaire¹⁴ et scientifiques ont largement guidés la conception de l'expérience en réalité virtuelle. Par exemple, le nombre de modèles 3D et la densité de ces derniers est limité dû aux capacités de performance du casque de réalité virtuelle utilisé pour la médiation de l'expérience.

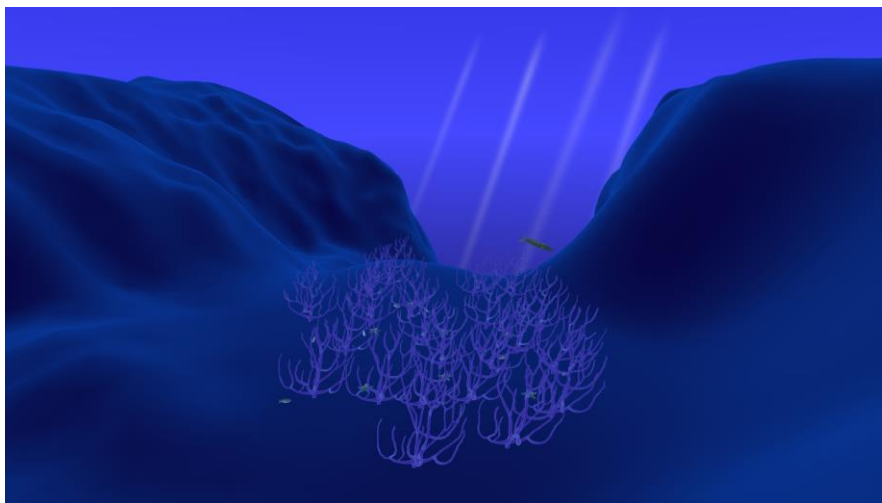


Figure 4. *Vue du départ de la représentation 3D de la faille sous-marine où se présente la forêt de gorgones.*

¹⁴ Nous remercions ici la Fondation Dassault Systèmes qui a apporté son soutien financier au projet Corallum fabrica <https://corallumfabrica.laas.fr/3dlibrary> auquel est rattaché la cinématique en réalité virtuelle *Un voyage dans les forêts animales*.

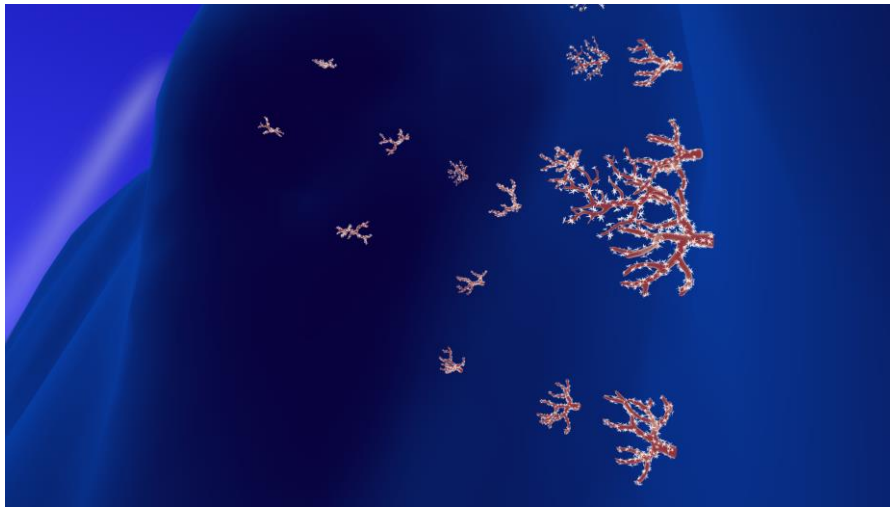


Figure 5. *Vue des branches de corail rouge sur la paroi du canyon*



Figure 6. *Vue à l'intérieur de la représentation 3D de la forêt de corail noir*



Figure 7. *Vue finale du corail solitaire et des planctons autour de lui*

L'expérience de réalité virtuelle a été montrée dans divers musées où elle fait l'objet de médiation scientifique particulière (*Biodiversarium* de Banyuls-sur-mer, écomusée *Te Faré Natura*) et lors d'événements spécifiques où elle a permis à de nombreux participants de se familiariser avec la notion de forêt animale. Dans le contexte de la Polynésie française où se situe l'écomusée *Te Faré Natura*, la médiation de ce concept a permis de mettre en lumière l'importance du lien entre le monde végétal et

animal dans la culture polynésienne, faisant échos aux recherches de l'anthropologue Davide Torri¹⁵. Ce fil d'ariane se poursuit actuellement avec la poursuite de ces recherches pour une autre expérience de réalité virtuelle dédiée cette fois-ci à la perception des coraux en Polynésie française¹⁶ qui a fait l'objet d'une médiation lors du colloque scientifique *Le Paris des récifs* (dans le cadre du LABEX Corail).

Traduire les savoirs en expériences sensibles, « le polype qu'un instant je suis devenu »

Qu'avons-nous vécu au terme de ce voyage dans les forêts animales ? Qu'est-ce que l'appareil de vision 3D nous aura fait percevoir ? Aura-t-on « senti », à l'aide de nos yeux équipés d'un casque de réalité virtuelle, ce que signifie le concept scientifique de forêt animale ? Et qu'est-ce que cela change de le « sentir » de cette manière plutôt que d'en avoir l'explication ?

Au terme de ce voyage dans les forêts animales, nous aurons survolé les gorgones et leurs corps mous, nous aurons fait face aux polypes du corail rouge de Méditerranée, nous aurons été abrités dans une forêt de coraux noirs. Nous aurons vu la neige de plancton voler autour de nous. Le courant aura traversé l'endroit où se trouve habituellement notre corps. Les planctons auront tourné autour de nous. Nous ferons face, nous envisagerons, c'est-à-dire que nous donnerons un visage à un corail solitaire. Celui-ci fera bouger ses tentacules à l'approche du plancton que nous lui donnerons en offrande à la fin de l'expérience. L'espace de la faille sous-marine nous aura été donné à vivre à travers un enchaînement de forêts animales, dominées par des espèces différentes.

Nous les aurons rencontrées. Cette rencontre est permise par une approche de la médiation scientifique qui ne passe pas par la vulgarisation scientifique mais par la collaboration entre arts et sciences. Ce mélange de cultures et de points de vue est à même de créer les conditions adéquates à la rencontre de ces entités dont parfois seuls les scientifiques ont fait la rencontre, d'autant plus si l'on pense à des écosystèmes marins qui vivent à ces centaines de mètres de profondeurs sous la surface de l'océan. Nous soutenons que les approches fertiles entre arts et sciences participent à la réhabilitation d'un « affect exploratoire » pour reprendre l'expression de Baptiste Morizot¹⁷. Cet affect serait à même de nous mettre en sensibilité du monde vivant et nous donnerait une meilleure capacité d'action envers et avec lui. Le philosophe Baptiste Morizot dont l'œuvre est consacrée à la pensée du vivant, propose en ce sens des alliances interdisciplinaires vers « [d]es sciences plus intelligentes, plus engagées, et plus sensibles ; libérées des séparations entre sciences sociales et sciences naturelles, incorporant les logiques d'économie écologique critique, les dimensions relationnelles entre humains et non-humains, dans des analyses d'histoire, d'écologie, de sociologie, de climat et d'anthropologie.¹⁸ »

Le savoir sensible contenu dans *Un voyage dans les forêts animales* permet de se saisir d'une manière de voir le vivant, dans son contexte et depuis son mode d'être au monde qui lui est propre, avec la limite, immense, que si par exemple on parle de l'être-au-monde des coraux, celui-ci ne se définit pas par une expérience oculaire, mais serait sans doute une expérience tactile et collective. Les coraux n'ont en effet pas d'yeux pour se saisir de l'environnement qui les entoure, mais des tentacules autour d'une bouche (qui est également leur anus). Ils vivent, pour la plupart des espèces, en colonies, c'est-à-dire par centaines ou milliers d'individus sur un même récif constitué de leurs exosquelettes respectifs. En cela donc, notre expérience est bien plus une expérience liée à un changement d'échelle

¹⁵ TORRI, D., 2020. The Coral Tree at the End of the World: Introductory Notes to Coralline Mythology and Folklore from the Indian and Pacific Oceans. In : *Perspectives on the Marine Animal Forests of the World*. Springer. pp. 1- 16.

¹⁶ Projet *To'a* disponible à ce lien : <https://sidequestvr.com/app/27183/toa-balade-en-fort-de-corail>

¹⁷ MORIZOT, Baptiste, 2023. *L'inexploré*. Éditions Wildproject. p.85

¹⁸ *Ibid.* p. 73

de perception, puisqu'au fur et à mesure de l'expérience, le point de vue permis par l'expérience se rapproche de celui du polype. La notion de forêt animale a une finalité de recherche scientifique, l'expérience de réalité virtuelle, quant à elle, permet d'installer un face à face inédit entre les coraux et les humains, entre visage et polype. Ces coraux volontairement distancés dans leur mode de représentation, dont le style n'est pas réaliste, nous embarquent de fait dans une métaphore visuelle. La dernière scène de rencontre proposée dans l'expérience *Un voyage dans les forêts animales* propose une interaction avec le corail solitaire de l'espèce *Caryophyllia cyathus* (voir figure 7). Le spectateur est invité à se saisir d'un plancton pour en faire l'offrande au corail solitaire, proposant par là une interaction de son corps, puisque des mains (de formes humaines) apparaissent pour saisir un micro-organisme autour du corail. La rencontre devient totale par ce rituel numérique ainsi proposé, d'une offrande au corail vivant dans les abysses. La réalité virtuelle est en ce sens un médium particulièrement intéressant, car elle permet des expériences où l'on peut s'extraire des conditions matérielles du monde réel, pour un temps, pour forcer d'autres manières de percevoir ou d'envisager un habitat. En ce sens, elle nous semble particulièrement pertinente pour questionner notre relation au non-humain.

Éléments de discussion

Dans l'ouvrage *Immersion : Rencontre des mondes atlantique et pacifique*¹⁹, l'anthropologue Hélène Artaud revient sur une rencontre historique : la rencontre entre ce qu'elle nomme perspective atlantique de l'océan incarné par la figure de l'explorateur anglais James Cook et la perspective pacifique de l'océan, que l'on peut personnifier par la figure du prêtre polynésien Tupaia. Elle met en exergue dans cet ouvrage la fertilité de cette rencontre et les prévalence encore en cours de la perspective atlantique. La plupart des européens qui ont décrit les milieux marins, l'ont fait depuis un point de vue continental, et vont créer des analogies entre terre et mer, tels que le corail comme un jardin chez Malinowski ou la comparaison des pêcheurs lagonaires avec les paysans dans les travaux d'anthropologie maritime. Artaud voit dans l'usage de termes continentaux (prairies, forêts, jardin, etc.) employés pour décrire le monde océanique une prévalence de cette perspective atlantique. Les invariants de la perspective atlantique envers la mer sont : la peur, l'esprit de conquête, la continentalité et la médiation technologique. Artaud nous ramène à notre héritage continental et nous invite à nous poser la question de la pertinence de l'usage de ce terme de « forêt » pour évoquer les habitats de biodiversité que sont les récifs coralliens, coralligènes et octocoralliaires. Dans le cas particulier du corail, il y a un paradoxe supplémentaire. Le corail soulève un imaginaire fertile, fait d'inter-relations et de coexistences interspécifiques. Pourtant, le corail est aussi comparé à un « HLM à poissons ». Artaud cite les travaux de l'anthropologue américain Stefan Helmreich et de la philosophe Donna Haraway sur le corail comme métaphore du faire ensemble et de la sympoïèse. En effet, le corail est « une métaphore vive pour penser un monde contraint de se renouveler, d'opérer un revers critique sur ses fondements »²⁰ Artaud remarque également comment cet animal est en train de devenir une mégafaune charismatique, à l'image de la baleine, « les coraux sont autant des « fictions qui symbolisent et incarnent les tensions, les tendances et les transformations sociales et scientifiques » que « des créatures réelles ». L'enchantement suscité par cette entité fabuleuse, à l'origine d'un « sentiment d'émerveillement », ne serait pas à ce titre indifférent à l'intérêt que lui ont porté de bonne heure et continue de le faire les scientifiques. » Aujourd'hui encore, la complexité ambiguë et symbiotique des coraux reste souvent attachée à des discours de domination (*il faut sauver le corail*) et de métaphores le comparant à des constructions humaines (*la maison des poissons*). Ainsi, à l'endroit où on pourrait s'attendre à un sursaut de posture, il y a aussi comme l'écrit Artaud « un élément de de réactivation d'une composante classique du monde occidental ».

¹⁹ Artaud, H. (2023). *Immersion : Rencontre des mondes atlantique et pacifique*. Éditions La Découverte.

²⁰ *idem.*, p. 205

Si le lien terre-mer existe bel est bien (et ceci également dans la perspective Pacifique²¹), et que la continuité entre l'océan et la terre nous semble une bonne manière d'étendre notre regard au-delà de notre perspective continentale, il ne reste pas moins qu'il faut prendre la mesure de nos héritages et de nos potentiels biais culturels dans la manière dont nous faisons la médiation de concepts scientifiques touchant à la perception des milieux marins. Sans aucun doute, les collaborations arts-sciences permettent d'épaissir les perspectives et de multiplier les points de vue avec lesquels nous regardons le monde et notamment les entités vivantes marines. Les apports arts sciences permettent de faire exister des récits pluriels incarnant des savoirs locaux, les recherches en biologie marine actuelles et d'explorer des imaginaires sur les coraux nous permettant de nous relier à eux, réanimant un affect et une importance à la mer dont nous pensons qu'elle est l'une des conditions de réussite d'un changement de société en faveur d'une meilleure adéquation de nos relations à l'océan. Pour l'anthropologue Davide Torri, une histoire sociale du corail reste à écrire²², une histoire qui mettra en lien différentes disciplines et nous mettra en exergue la qualité inter-spécifique et multi-spécifique du corail.

Conclusion

Cette contribution a mis en lumière l'apport de la technologie de réalité virtuelle pour faire une expérience sensible du concept scientifique des forêts animales marines aux enjeux médiatiques importants pour la conservation des écosystèmes marins. Le projet met en lumière un apport positif entre arts (ici par la pratique du média design) et sciences (biologie marine). Cet apport positif peut se mesurer par les autres collaborations qui ont découlé de notre rencontre telle qu'une série de vases, *Rubrum* (2021), en impression 3D argile autour de l'architecture des apex du corail rouge, un diptyque en verre à propos de l'acidification du corail et de la géométrie des sclérites *Amoncellement, dissolution* (2021)²³, et notre ouverture réciproque à des événements scientifiques spécialisés en design et sur les récifs coralliens. Cette collaboration fertile est, nous l'espérons, inspirante pour d'autres initiatives et montrent qu'il est tout à fait possible de faire science et art, un projet commun. Nous invitons dans cet article à continuer la promotion de projet art-science en favorisant les conditions de rencontres des artistes et des scientifiques et en accompagnant institutionnellement ces rencontres pour faire aboutir les fruits de ces rencontres.

Biographies des auteurs

Dr. Elise Rigot est chercheuse en design (affiliée aux laboratoires LAAS-CNRS & LLA-CRÉATIS). Dans son travail, elle explore les savoirs sensibles, comment les formes des pratiques scientifiques peuvent faire l'objet d'une attention de la part des designers pour ouvrir d'autres manières de faire science. Son approche transdisciplinaire mêle technologies 3D, media design & sciences naturelles.

Dr. Lorenzo Bramanti est chercheur au LECOB-CNRS (Observatoire Océanologique de Banyuls sur mer). Ses recherches portent sur la conservation, l'écologie, la restauration et la dynamique des populations de coraux. Le cœur de sa recherche est l'application du concept de forêt animale marine de manière transversale pour répondre aux questions sur l'écologie fonctionnelle et la dynamique de résilience des écosystèmes coralliens. Lorenzo Bramanti est co-éditeur de deux livres SPRINGER sur les forêts animales sous-marines.

²¹ L'anthropologue Frédéric Torrente rappelle que la branche de corail vivante était extraite de l'océan et placée dans les temples des temps anciens (Marae) afin d'incarner la mer sur la terre et protéger le pêcheur parti dans le grand Océan. in Torrente, F., & Sanguinet, M. (2020). *Te ara moana, Le chemin de l'Océan : Guide des Aires marines éducatives de Polynésie française*. p. 132

²² Torri, D. (2020). The Coral Tree at the End of the World : Introductory Notes to Coralline Mythology and Folklore from the Indian and Pacific Oceans. In *Perspectives on the Marine Animal Forests of the World* (p. 1- 16). Springer. p.5

²³ Ces travaux sont visibles dans la thèse d'Elise Rigot disponible en ligne à ce lien : <https://theses.hal.science/tel-03847672>

Bibliographie

- Artaud, H. (2023). *Immersion : Rencontre des mondes atlantique et pacifique*. Éditions La Découverte.
- Communication & design—CNRS Editions*. (s. d.). Consulté 15 janvier 2024, à l'adresse <https://www.cnrseditions.fr/catalogue/revues/communication-design/>
- de La Bellacasa, M. P. (2017). *Matters of care : Speculative ethics in more than human worlds* (Vol. 41). U of Minnesota Press.
- Haraway, D. (2016). *Staying with the Trouble Making Kin in the Chthulucene* (Duke University Press).
- Haraway, D. J. (2020). *Vivre avec le Trouble*. Vaulx-en-Velin, Les Éditions des mondes à faire.
- Morizot, B. (2023). *L'inexploré*. éditions Wild project.
- Nelson, H., & Bramanti, L. (2020). From trees to octocorals : The role of self-thinning and shading in underwater animal forests. In *Perspectives on the Marine Animal Forests of the World* (p. 401-417). Springer.
- Rigot, E. et Vieu, C. (2024) « Corallum fabrica : une archive vivante comme média d'encapacitation pour la recherche scientifique », in *Communication & design, créations collectives* (dir. Lionel Lavarec), Hermès La Revue, CNRS éditions, collection Essentiel
- Rigot, E. (2022). *Design & savoirs sensibles : Une recherche-crédation sur les technologies 3D et l'ingénierie du vivant au sein de l'anthropocène*. Université Toulouse – Jean Jaurès.
- Rossi, S., Bramanti, L., Gori, A., & Orejas, C. (2017). An overview of the animal forests of the world. *Marine Animal Forests: the ecology of benthic biodiversity hotspots*. Springer, Cham, 1-28.
- Torrente, F., & Sanguinet, M. (2020). *Te ara moana, Le chemin de l'Océan : Guide des Aires marines éducatives de Polynésie française*.
- Torri, D. (2020). The Coral Tree at the End of the World : Introductory Notes to Coralline Mythology and Folklore from the Indian and Pacific Oceans. In *Perspectives on the Marine Animal Forests of the World* (p. 1-16). Springer.