



Odyséïles : une nouvelle étape pour le suivi collaboratif du littoral de l'île d'Ouvéa (Iles Loyauté, Nouvelle-Calédonie)

Agnès BALTZER¹, Elsa CARIOU¹, Simon BAOUMA², Cédric MEAOU³, Pascal DUMAS⁴, Vincent LACOMBE⁵, Auguste OMNIWAK³, Jacques ADJOUHNOPE³, Céline TOUET-LIZE³, Matthieu LE DUFF⁶, Michel ALLENBACH⁴

1. Université de Nantes, UMR 6554 CNRS – LETG / OSUNA, Campus du Tertre, BP 81 227, 44312 Nantes Cedex 3, France.
agnes.baltzer@univ-nantes.fr; elsa.cariou@univ-nantes.fr
2. Collège public de Shea Tiaou, Ouvéa, Nouvelle Calédonie.
3. ASBO (Association pour la Sauvegarde de la Biodiversité), Tribu de Hnyimëhë, 98814 Ouvéa, Nouvelle Calédonie.
asbo.direction@gmail.com; celine.touet@gmail.com
4. Université de la Nouvelle Calédonie, BP R4 98851, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.
pascal.dumas@unc.nc; allenbach@nautile.nc
5. Société DIGISCAN3D, 21 chemin de la Fontaine, 85350 île d'Yeu, France.
v.lacombe@digiscan3d.fr
6. Université de Mayotte, Département Lettre et Sciences Humaines, UMR Espace-Dev (228), CUFR Mayotte, RN3, BP53, 97660 Dembeni, Mayotte.
matthieu.le_duff@univ-mayotte.fr

Résumé :

Dans le cadre du programme ODySéïles (2022-2025) financé par la Fondation de France, quatre îles sont impliquées dans le suivi collaboratif du trait de côte pour mieux comprendre et anticiper les évolutions de ces environnements spécifiques au regard du changement climatique : l'île d'Yeu, l'île de Noirmoutier, l'île d'Ouvéa et l'île de Mayotte. Les îles sont des socio-écosystèmes vulnérables et contraints (logistiquement, économiquement, sociologiquement) face au changement climatique. Elles doivent donc composer avec des contraintes de sobriété importantes, liées à l'isolement, avec des possibilités de relocalisation très restreintes et des voies administratives souvent atypiques. Mené par une équipe pluridisciplinaire de Nantes Université, l'objectif de ce programme est de décrypter et mesurer les mécanismes liés à l'érosion côtière, tant en termes géologiques et géographiques qu'en termes de sciences humaines (représentation des risques, compréhension des phénomènes et des mesures adoptées en réponse), en impliquant la population locale, les associations et les décideurs dans la collecte de données. Ainsi, en octobre 2023, une première mission a été réalisée sur l'île d'Ouvéa,

Thème 5 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes

en partenariat avec l'Université de Nouvelle Calédonie et l'ASBO (Association pour la Sauvegarde de la Biodiversité d'Ouvéa). Elle a permis d'installer 4 sites de surveillance de la côte grâce au protocole «Sentinelles de la côte» (CARIOU *et al.*, 2021), sites choisis et désormais suivis par les membres de l'ASBO. Les élèves du collège Shea Tiaou de Fayaoué sont également impliqués dans le suivi mensuel de la portion de plage, située côté lagon, face à leur collège. Encadrés par leurs professeurs (SVT, Mathématiques, Culture Iaai, documentaliste), ils utilisent à présent le topomètre de l'ASBO pour établir des profils de plage et mieux comprendre quels facteurs influencent l'érosion ou l'engraissement. Ce travail collaboratif, qui prolonge les travaux de thèse de Mr Matthieu LE DUFF (2018), représente une opportunité exceptionnelle de quantifier la vitesse d'évolution du littoral d'Ouvéa afin de mieux anticiper les solutions d'adaptation.

Mots clés :

Erosion côtière, Changement climatique, Iles, Projet collaboratif, Citizen Science.

1. Localisation, contextes géologique et géomorphologique

L'île d'Ouvéa est un atoll de l'archipel des îles Loyauté situé dans la région sud-ouest de l'océan Pacifique, au large de la Grande-Terre de la Nouvelle-Calédonie, à laquelle elle est rattachée administrativement. Au plan géologique, la région se caractérise par la subduction de la plaque australienne portant l'archipel des Loyauté sous la plaque Pacifique au niveau de la fosse des Nouvelles-Hébrides. Ouvéa est positionnée sur la face occidentale du bombement lithosphérique pré-subduction que l'île commence à gravir. Du fait de ce positionnement, l'atoll se présente morphologiquement avec un profil dissymétrique d'est en ouest, qualifié d'atoll « basculé ». Son altitude maximale culmine à 43 m dans la partie orientale de l'atoll qui correspond à l'ancienne couronne récifale aujourd'hui exondée par la surrection (Figure 1). La superficie totale est de 132 km² dont plus de 60% présentent des altitudes inférieures à 10 m qui font face au lagon. Ce dernier est ceinturé à l'ouest par les sommets émergés des îlots des Pléiades et il est ouvert sur le bassin des Loyauté par la passe d'Anémata.

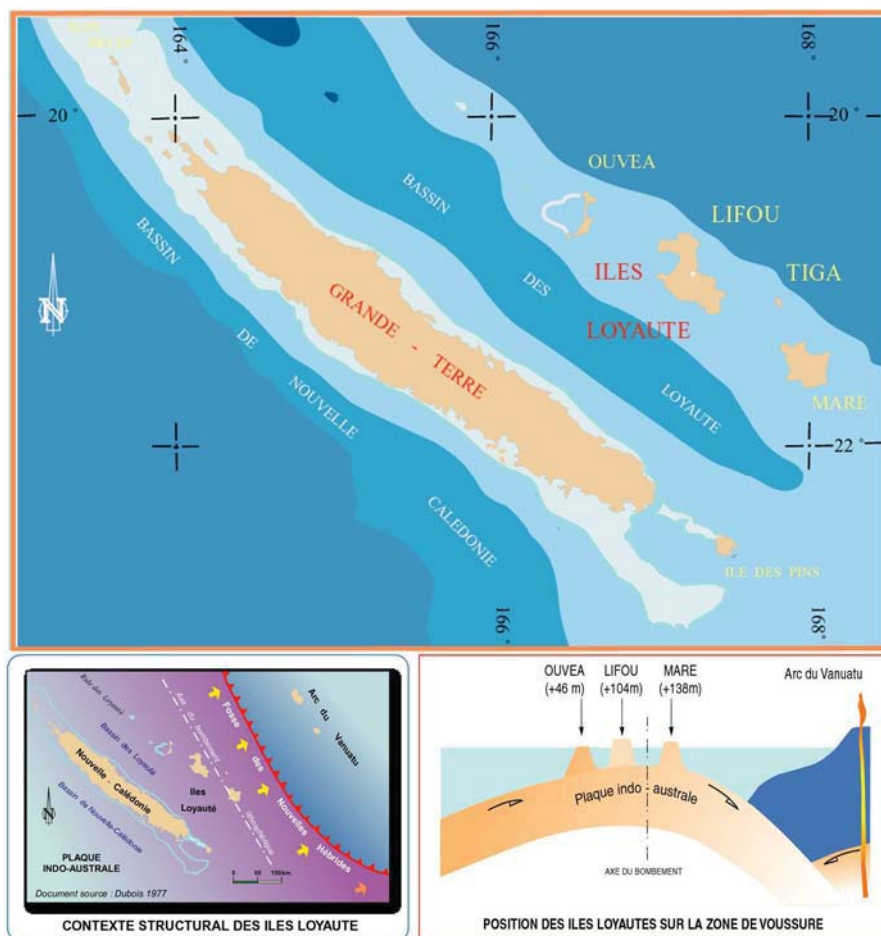


Figure 1. Localisation et contexte géologique et géomorphologique.

2. Rappels sur l'observatoire participatif de l'érosion d'Ouvea

Les socio-écosystèmes des petites îles coralliennes tropicales apparaissent comme très vulnérables aujourd'hui (GIEC, 2023) du fait du réchauffement climatique et de ses implications à moyen et long terme. La question de la gestion des risques encourus par ces espaces côtiers se pose, et pour les territoires littoraux de Nouvelle-Calédonie - et plus particulièrement ceux des îles Loyauté -, cette gestion du littoral doit intégrer une dimension particulière supplémentaire qui est celle du statut coutumier associé notamment au foncier. Par cette configuration spécifique, le modèle national français d'aménagement du territoire, et plus spécifiquement de gestion des risques, n'est pas applicable en l'état puisque sur le littoral ce sont certaines chefferies qui sont en charge du littoral alors même que la vulnérabilité est marquée, et que les moyens disponibles localement pour répondre à cette situation sont peu nombreux, du fait notamment de la double insularité des espaces considérés.

Dans le cadre d'une recherche doctorale (LE DUFF, 2018) sur les îles Loyauté, une réflexion sur la territorialisation des stratégies de prévention des risques affectant les espaces côtiers a été conduite. Elle s'est articulée autour d'une recherche action consistant

Thème 5 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes

en la mise en place d'un observatoire participatif de l'érosion sur l'île d'Ouvéa avec pour objectif de retracer les évolutions enregistrées, tant sur les processus érosifs que sur les représentations et perceptions des populations. Celles-ci, au nombre de 3401 habitants dénombrés lors du dernier recensement, vivent pour la moitié d'entre elles, à moins de 500 m de la côte et à moins de 10 m d'altitude sur des sites très exposés aux forçages météo-marins. La quasi-totalité des infrastructures communautaires, religieuses, touristiques, sont localisées sur cet espace menacé, de même que la route principale de l'île qui assure la liaison entre les 3 districts du nord au sud. Chacun des événements météo-océanographiques qui vient impacter le littoral se traduit par des dégâts significatifs et une inquiétude grandissante des populations et décideurs locaux. Ce contexte a permis l'émergence de l'observatoire participatif de l'érosion d'Ouvéa, conçu comme une plateforme d'échange, une interface entre les acteurs visant à mettre en dialogue les savoirs experts et profanes sur l'espace littoral.

S'appuyant sur la présence *in situ* d'une animation scientifique permanente en la personne du doctorant, l'implication de la société civile s'est traduite par la mobilisation des acteurs associatifs locaux, des autorités coutumières et des scolaires, ainsi que des populations. Les actions menées par l'observatoire ont consisté, sur leur facette technique, à la réalisation d'un suivi géomorphologique des plages à l'aide d'un outil simple d'utilisation : Le cadre d'Emery (EMERY, 1961). Le protocole principal a visé à établir des séries chronologiques de profils de plage à l'aide de cet instrument. Ce travail a été couplé à une analyse des archives écrites et iconographiques, ainsi qu'à celle des photographies aériennes anciennes et de l'imagerie satellite disponible. Sur leur facette sociologique, les actions ont porté sur des réunions d'information et de formation au sein des tribus concernées par le suivi, à des enquêtes auprès des populations (BOUDJEMA, 2016) ainsi qu'à des séances de sensibilisation dans les collèges et lors des manifestations festives et religieuses.

L'approche participative a permis de partager les enjeux et les bases de la réflexion nécessaire à la conduite d'un aménagement concerté des tribus littorales. En ce sens, elle s'est avérée être une solution intéressante pour sensibiliser les populations aux risques littoraux. Pour autant, l'expérience a coupé court avec le départ de l'animateur. Les autorités communales et provinciales n'ont pas saisi l'opportunité qui s'offrait alors de pérenniser l'action avec les associations environnementales locales qui étaient prêtes à prendre le relais dès lors qu'un minimum de moyens matériels leur serait attribué. Ce relais est aujourd'hui assuré dans le cadre du programme ODySéÎles.

3. Le programme ODySéÎles

Le programme ODySéÎles (2022-2025) financé par la Fondation de France, est la prolongation du projet collaboratif ODySéYeu, débuté en 2018, qui a permis la mise en place de différents dispositifs participatifs de suivi de la dynamique côtière sur l'île d'Yeu. Les objectifs de ce premier programme étaient de collecter des données

scientifiques locales, mais également de mobiliser et d'impliquer les îlais eux-mêmes dans l'observation, la compréhension et l'anticipation des changements environnementaux impactant leur île, liés au changement climatique. L'île d'Yeu est ainsi devenue une île Sentinelle pour l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Nantes Atlantique (OSUNA). Le nouveau projet ODySéÎles englobe 3 autres îles françaises dans le suivi collaboratif de leurs espaces côtiers : l'île de Noirmoutier, l'île d'Ouvéa et l'île de Mayotte (Figure 2).



Figure 2. Ecosystème des partenaires Odyséïles : Ile d'Yeu, Ouvéa, Noirmoutier, Mayotte.

En effet, les îles sont des socio-écosystèmes particulièrement vulnérables et contraints face au changement climatique (logistiquement, économiquement, sociologiquement). Elles doivent surtout composer avec des contraintes de sobriété importantes, liées à l'isolement, avec des possibilités de relocalisation très restreintes et des voies administratives souvent atypiques. Mené par une équipe universitaire pluridisciplinaire

Thème 5 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes

de Nantes Université, l'objectif de ODySéïles est, pour chacune des îles, de décrypter et mesurer les mécanismes liés à l'érosion côtière, tant en termes géologiques et géographiques qu'en termes de sciences humaines (représentation des risques, compréhension des phénomènes et des mesures adoptées en réponse), en impliquant la population locale, les associations et les décideurs dans la collecte de données. Ainsi, en Octobre 2023, une première mission a été réalisée sur l'île d'Ouvéa, en partenariat avec l'Université de Nouvelle Calédonie et l'ASBO (Association pour la Sauvegarde de la Biodiversité d'Ouvéa). Ce travail collaboratif, qui prolonge les travaux de thèse de LE DUFF (2018), représente une opportunité exceptionnelle de quantifier la vitesse d'évolution du littoral d'Ouvéa afin de mieux anticiper les solutions d'adaptation.

4. L'implication des collégiens de l'île d'Yeu et d'Ouvéa complète « Sentinelles de la côte »

En octobre 2023, deux dispositifs ont été ainsi initiés sur l'île d'Ouvéa. Le protocole « Sentinelles de la côte » développé dans le cadre d'ODySéYeu (CARIOU *et al.*, 2020, 2021), et permettant déjà le suivi collaboratif en 3D de 9 sites à l'île d'Yeu depuis 2019, a été mis en place sur 4 sites à Ouvéa, choisis avec les membres de l'ASBO sur des portions de côte particulièrement vulnérables. Ces 4 stations sont désormais suivies en 3D par les membres de l'association chaque mois. Un suivi identique a été mis en place également sur la plage qui jouxte le collège SHEA TIAOU, et les élèves du collège, encadrés par leurs professeurs, sont en charge de du suivi.

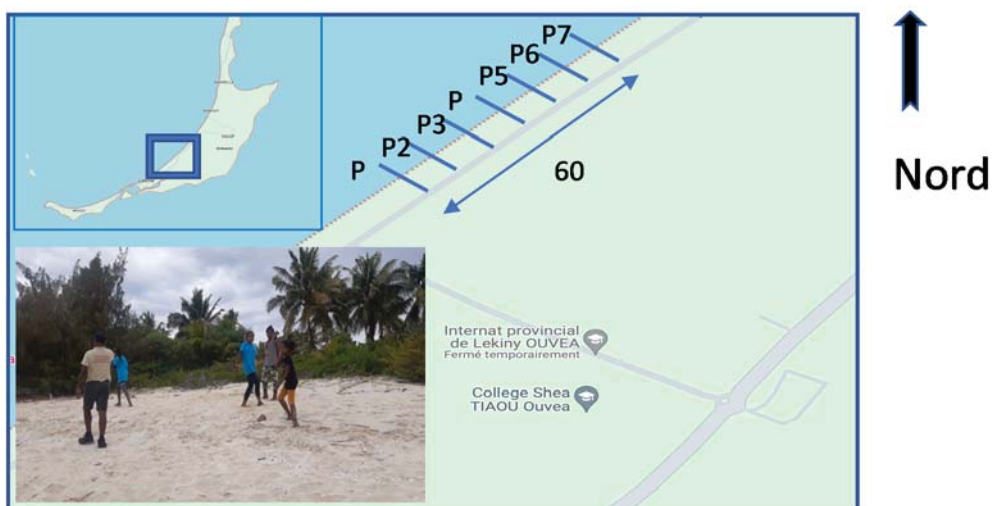


Figure 3. Localisation de la plage du collège Shea Tiaou sur l'île d'Ouvéa.

Le suivi 3D Sentinelles de la Côte est un suivi à très haute résolution temporelle et spatiale, qui concerne des sites d'une centaine de mètres linéaires et se limite au haut de plage et à la dune. Il ne concerne pas les bas de plages. Afin de compléter les observations

sur le site du collège SHEA TIAOU, un second dispositif, impliquant les élèves, a été mis en place.

Chaque mois, les collégiens vont réaliser 7 profils topographiques (Figure 3) espacés de 10 m, en utilisant le cadre d'Emery (ou topomètre) de l'ASBO, réalisé pendant la thèse de LE DUFF (2018). L'objectif est de suivre l'évolution de la topographie de la plage, d'observer les échanges de sables qui existent entre la partie submergée et le haut de plage, et de les relier si possible aux différents types d'évènements météorologiques pour mieux comprendre quels sont les facteurs d'érosion ou d'engraissement. La Figure 4 montre la position des 7 profils de plage sur le Modèle Numérique de Terrain réalisé par V. Lacombe (Digiscan3D) en octobre 2023.



Figure 4. Superposition des profils topographiques réalisés à la main sur le MNT de terrain réalisé avec la méthode de Digiscan 3D.

L'exercice pour les élèves de 6^{ème} et 5^{ème} du collège de Shea Tiaou est donc de suivre l'évolution de « leur » plage chaque mois en réalisant une acquisition numérique Sentinelles de la Côte et en la complétant par la méthode « manuelle » avec le topomètre (Figure 4), en faisant eux même l'acquisition des mesures, puis les calculs (Figure 5). Cette approche est complétée par la réalisation d'un herbier des plantes dunaires, en langue française et en langue Iaaï, afin que les élèves les connaissent et prennent conscience du rôle et des exigences écologiques de chacune.

En parallèle, les 5^{èmes} du collège des Sicardières de l'île d'Yeu (Figure 6) réalisent une démarche identique (Sentinelles de la Côte + topographie + herbier), sur la plage de Ker Chalon, et les deux collèges aux antipodes vont maintenant pouvoir échanger régulièrement pour comparer les fonctionnements de « leurs » plages respectives, soumises à des conditions hydrodynamiques et météorologiques différentes. L'influence du marnage (2 m à Ouvéa et 4 m à l'île d'Yeu), l'importance de la granulométrie, de la végétation, les conditions de houle, la fréquence des tempêtes ou des cyclones seront

Thème 5 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes

autant de paramètres que les collégiens pourront étudier, comprendre, comparer et enregistrer.

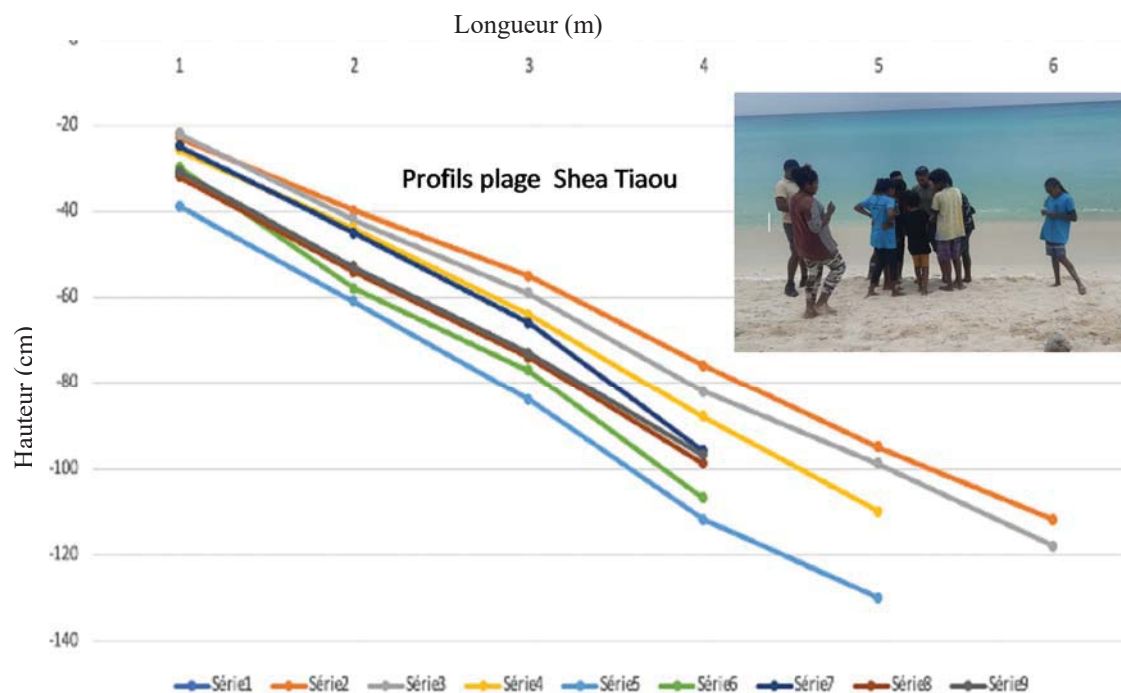


Figure 5. Première acquisition des données et réalisation des premiers profils de plage pour le collège de SHEA TIAOU (Ouvéa, Octobre 2023).

Ce type d'exercice, conduit *a minima* sur plusieurs années, et de façon collaborative, permet de constituer des bases de données complètes et de véritables « sites d'observation » qui permettront non seulement de suivre l'impact du changement climatique sur le littoral, mais également d'y sensibiliser efficacement les populations locales en les impliquant. Ce type de projet fait partie d'une nouvelle façon de faire de la recherche : la *Citizen Science*.

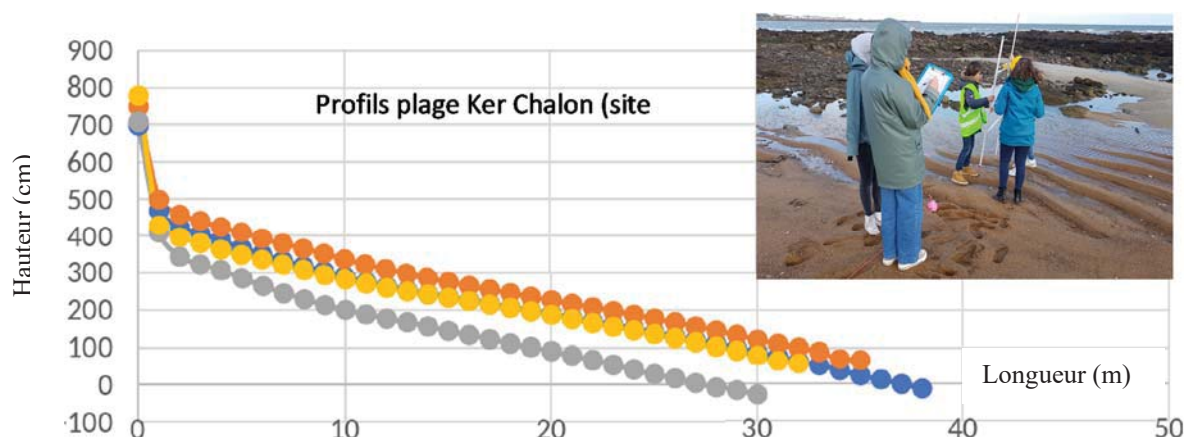


Figure 6. Première acquisition des données et réalisation des premiers profils de plage pour le collège des Sicardières (Yeu, Mars 2024).

Le terme « *Citizen science* » est apparu dans le dictionnaire anglais de Oxford en 2014 avec la définition suivante : « la collection et l’analyse de données relatives au monde en général par des personnes du public, typiquement en prenant part à des projets collaboratifs avec des scientifiques professionnels » (BONNEY *et al.*, 2016). La « *CitizenScience* » procure un moyen d’être non seulement interdisciplinaire aussi bien à l’intérieur qu’à travers les instituts de recherche classiques mais elle donne aussi du pouvoir à la société civile, fournissant une approche où les non-scientifiques sont impliqués activement, à différents degrés, générant de nouvelles connaissances scientifiques, dont ils vont eux-mêmes tirer des bénéfices. La CS est devenue depuis une dizaine d’années un concept très influent et largement testé avec beaucoup de scientifiques et d’observateurs la percevant comme un engagement scientifique interactif et inclusif (RIESCH & POTTER, 2014).

5. Conclusions

Le projet OdySéiles est un projet qui s’appuie sur une approche participative et collaborative sur 4 îles dont l’île d’Yeu et l’île d’Ouvéa. Ce papier montre l’exemple de transfert de deux méthodologies collaboratives mises au point sur l’île d’Yeu avec les habitants et les structures et associations, « Collèges » et « Sentinelles de la côtes », sur l’île d’Ouvéa. Ce type d’approche scientifique impliquant donc la société civile est aujourd’hui reconnue comme une façon efficace de nouer un engagement entre les scientifiques et le public, permettant d’acquérir et de collecter de nouvelles formes de savoirs. Appliquer cette approche, la Citizen Science pour étudier l’impact du changement climatique sur les littoraux (érosion et transferts sableux entre mer et plages) en s’adressant aux collégiens, nous semble particulièrement pertinent et enrichissant, aussi bien d’un point de vue humain que scientifique. La diffusion des connaissances se

Thème 5 – Gestion durable des zones littorales et estuariennes

fait naturellement, en s'appuyant sur la curiosité et l'observation des processus, tout en favorisant l'action et les échanges, évitant ou limitant l'éco-anxiété (DESBIOLLE, 2020).

6. Références bibliographiques

BONNEY R., COOPER C., BALLARD H. (2016). *The theory and practice of citizen science*, Launching a new journal. *Citizen Science. Theory and Practice*, 1(1).

<https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.65/>

BOUDJEMA V. (2016). *Le littoral pour les îliens du pays Iaai, une terre-mère de mémoire et d'enjeux présents. Ouvéa, îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie*. Mémoire de fin d'études, ISTOM, Angers, 177 p.

CARIOU E., BALTZER A., LEPAROUX D., LACOMBE V. (2020). *Suivi participative de l'érosion côtière en 3D : demain tous SENTINELLES grâce au protocole SELPhCoAST*. XVIème Journées Nationales Génie côtier-Génie civil, Le Havre.

DOI:10.5150/jngcgc.2020390

CARIOU E., BALTZER A., LEPAROUX D., LACOMBE V. (2021). *Collaborative 3D monitoring for Coastal Survey: conclusive tests and first feedbacks using the SELPhCoAST workflow*. *Geosciences*, 11, 114 p. <https://doi.org/10.3390/geosciences110301140>

DESBIOLLE A., (2020). *L'éco-anxiété, vivre sereinement dans un monde abîmé*. Ed. Fayard

EMERY K.O. (1961). *A simple method of measuring beach profiles*. *Limnology and Oceanography*, 6, 90-93. <https://doi.org/10.4319/lo.1961.6.1.0090>

GIEC. (2023). <https://youmatter.world/fr/rapport-giec-2022-2023-resume-complet-conclusions/GIEC2023>

LE DUFF M. (2018). *Les risques naturels côtiers en Nouvelle-Calédonie : Contribution pour une gestion intégrée. De la caractérisation du risque à la participation citoyenne, quelques perspectives pour la prévention des risques aux îles Loyauté*. Thèse de l'Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa, 548 p.

RIESCH H., POTTER C. (2014). *Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions*. *Public Understanding of Science*, 23(1), 107–120. <https://doi.org/10.1177/0963662513497324>

7. Webographie consultée

LE COLLEGE SHEA TIAOU, OUVEA (2024). *Suivi du trait de côte : les 5èmes effectuent de nouvelles mesures*, <https://webouvea.ac-noumea.nc/spip.php?article455>