Dynamiques environnementales

Journal international de géosciences et de l'environnement

**46 | 2020
De Varia**

Les réserves de vagues, outil de conservation de l'hydrodiversité et de l'environnement côtier

*Wave Reserves as a tool for Hydrodiversity and coastal environment
Conservation*

Grégoire Tournon-Gardic, Erwan Simon et Frédéric Habasque

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/dynenviron/2790>

DOI : 10.4000/dynenviron.2790

ISSN : 2534-4358

Éditeur

Université d'Orléans

Édition imprimée

Pagination : 43-65

ISBN : 978-2-9576053-0-9

ISSN : 1968-469X

Référence électronique

Grégoire Tournon-Gardic, Erwan Simon et Frédéric Habasque, « Les réserves de vagues, outil de conservation de l'hydrodiversité et de l'environnement côtier », *Dynamiques environnementales* [En ligne], 46 | 2020, mis en ligne le 01 février 2022, consulté le 20 avril 2023. URL : <http://journals.openedition.org/dynenviron/2790> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/dynenviron.2790>

Ce document a été généré automatiquement le 20 avril 2023.

Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International
- CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Les réserves de vagues, outil de conservation de l'hydrodiversité et de l'environnement côtier

Wave Reserves as a tool for Hydrodiversity and coastal environment Conservation

Grégoire Tournon-Gardic, Erwan Simon et Frédéric Habasque

Les auteurs témoignent toute leur reconnaissance à Jean-Pierre Beurier pour ses commentaires, ainsi qu'à Betty Quéfellec pour ses conseils et encouragements.

Mise en contexte

- 1 Si les vagues font partie intégrante du paysage marin, leur valeur dépasse la seule considération esthétique. Elles fournissent de nombreux services pour la nature, mais aussi pour les humains. D'un point de vue naturaliste, les espaces côtiers soumis à l'agitation des vagues représentent des milieux particuliers dans lequel s'épanouissent une foule d'espèces (Olds *et al.*, 2018). Les vagues participent aussi au transport de sédiments et à de nombreux autres processus naturels. Plus généralement, elles sont un élément essentiel de l'hydrodiversité marine (Wuebben et González-Trueba, 2019)¹. Du point de vue des activités humaines, elles génèrent de la valeur sociale, culturelle (exemple à la Figure 1), mais aussi économique (Lazarow *et al.*, 2008 ; Coffman *et al.*, 2009 ; Silva et Ferreira, 2014)².
- 2 Parmi les nombreux services fournis par les vagues aux sociétés humaines, la fonction de support pour des activités sportives génère énormément de revenus financiers (Scheske *et al.*, 2019). Ainsi, entre 1973 et 2008, Lazarow *et al.* (2008) ont estimé que la valeur monétaire annuelle générée dans douze « spots » de surf emblématiques était comprise entre plusieurs centaines de milliers de dollars pour les moins fréquentés et à quelques dizaines de millions pour les plus populaires. Plus récemment, la tendance des « Surfonomics » (l'évaluation de la valeur monétaire et non monétaire liée à un spot de

surf) a permis de mettre en évidence une valeur annuelle générée grâce au surf de 35,3 millions de dollars US dans le village d'Uluwatu en Indonésie (Margules *et al.*, 2014), ou de 4,2 millions à Garda do Embau au Brésil – soit 77% de la contribution économique du tourisme à cet endroit (Bosquetti et Souza, 2019). Les vagues peuvent aussi être un vecteur de développement pour le secteur immobilier : les habitations proches du spot de Santa Cruz (USA) possèderaient une valeur supérieure de 106000 dollars par rapport aux habitations similaires situées en périphérie du spot (Scheske *et al.*, 2019).

- 3 Cependant, les caractéristiques des vagues peuvent être modifiées par les actions anthropiques sur les milieux naturels (Silva et Ferreira, 2014 ; Martin et Ritchie, 2019).

Figure : Un exemple de manifestation artistique de l'intérêt porté aux vagues par les humains : 'Effets de vague sur la Côte Sauvage, Presqu'île de Quiberon' par Amaury. <https://www.galerie-com.com/oeuvre/effets-de-vagues-sur-la-cote-sauvage-presqu-ile-de-quiberon-morbihan/56468/>

- 4 Les interventions humaines peuvent aussi modifier la profondeur et la morphologie du substrat sur lequel ces ondulations se cambrent pour former des vagues remarquables (Reiblich, 2013) : un fond plus profond signifierait que la vague ne s'effondre plus sur elle-même à cet endroit-ci, tandis qu'un fond dont la morphologie est modifiée pourrait impliquer que la vague change de forme et soit, à l'inverse, susceptible de s'effondrer brutalement sur elle-même. De la sorte, certaines vagues peuvent littéralement disparaître, tandis que d'autre peuvent perdre de leurs caractéristiques telles que la cambrure, la taille, la fréquence d'apparition, la régularité de la forme, l'espacement entre chaque onde, etc, les rendant *de facto* impropres à certains usages tels que les sports de vagues. L'origine des impacts anthropiques est multiple : infrastructures, dragage ou dépôt de sable, pollution des eaux rendant impropre l'usage des vagues, modification du régime des cours d'eau, entrave à l'accès du site, etc (Lazarow *et al.* 2008).

- 5 Une étude réalisée sur 30 vagues pratiquées pour le surf dans plusieurs pays démontrait ainsi que plus de la moitié avaient perdu de leur qualité consécutivement à l'érection d'ouvrages de protection côtière (Corne, 2009). Actuellement, des mouvements activistes se mettent en place aux Maldives³ et au Japon⁴ pour que les pouvoirs publics intègrent davantage la société civile (et notamment les surfeurs) dans la planification de projets de constructions de digues à proximité de vagues emblématiques. Ces pressions peuvent aussi être liées aux changements climatiques : montée du niveau des mers, acidification des océans entraînant une dégradation des récifs coralliens, etc (Martin, 2013). Deux autres exemples ont été révélateurs en Europe : la vague de « Mundaka » dans le Pays basque espagnol, considérée comme l'une des meilleures d'Europe pour les sports de vague, accueillait jusqu'en 2004 une épreuve du réputé *Billabong pro Surf Contest*. Cependant à la suite d'un dragage dans l'embouchure de la rivière attenante de Urdabai, la vague s'est estompée, perdant de sa puissance et sa forme est devenue moins creuse, ce qui nécessitait des hauteurs de houle plus importantes et donc nettement moins fréquentes pour qu'elle fonctionne (Murphy et Bernal, 2008). Par conséquent, la vague a perdu sa place dans ce circuit de compétition. Heureusement depuis lors, la vague a retrouvé ses caractéristiques physiques, notamment grâce à une forte mobilisation locale. Plus anciennement en France, la vague mythique de « La Barre » à Anglet rassemblait les meilleurs surfeurs du monde entier dans les années 60. Cette vague a même été la première en Europe à accueillir les championnats du monde. Malheureusement, elle a complètement disparu à la fin des années 60, en raison de la construction d'une digue pour abriter l'entrée du port⁵ – il faut dire que le surf était encore marginal à l'époque ! Néanmoins là encore, les pertes ne se situent pas que du côté des surfeurs. Pour estimer le revenu économique des vagues de surf pour la société, Lazarow *et al.* (2008) ont développé le concept du « *Surfing Capital* ». Ce postulat indique que le surf pourrait fournir de grandes retombées socio-économiques à un endroit donné, à condition que le cadre favorable à sa pratique – et par extension l'environnement côtier adjacent – soit en bonne santé et préservé de façon adéquate. En d'autres termes, une zone de surf serait une « poule aux œufs d'or qui fournirait des revenus monétaires, simplement par son existence en tant qu'environnement littoral sain » (Wright *et al.*, 2014).
- 6 Hélas la maigre littérature traitant de la conservation des vagues est essentiellement centrée sur la pratique du surf, bien qu'il soit important de considérer les vagues comme une caractéristique naturelle à part entière, et non comme un simple support pour la pratique du sport (Short et Farmer, 2012 ; Skellern *et al.*, 2013). Quoi qu'il en soit, les pratiquants de sports de vague expérimentés possèdent généralement une bonne connaissance des caractéristiques environnementales de leurs spots (courants, vents, morphologie du fond, dynamique sédimentaire), et ils sont souvent des acteurs engagés dans la conservation du littoral (Scarfe *et al.*, 2009). Ils sont ainsi susceptibles d'agir comme des lanceurs d'alerte pour la protection de l'environnement côtier, à l'image d'associations comme *Surfrider Foundation* ou *Surfers against Sewage* (littéralement « Surfeurs contre les rejets d'eaux usées »). A cet égard, le plan de gestion de surf (le « *Surf Management Plan* ») de la ville de Gold Coast en Australie vise à « assurer la préservation sur le long terme des conditions de surf et de l'environnement côtier » (Gold Coast City Council, 2016). En préservant les vagues, c'est donc l'environnement côtier tout entier qui s'en trouve préservé (Coffman *et al.*, 2009 ; Edwards et Stephenson, 2013). La protection des vagues permet par ailleurs d'optimiser les politiques de gestion du littoral en fédérant les différentes parties prenantes et en

sensibilisant davantage les usagers (Mead et Atkin, 2019 ; Scheske *et al.*, 2019 ; Arroyo *et al.*, 2020).

- 7 Dès lors, les réserves de vagues, à l'instar des aires protégées, s'imposent comme une démarche logique pour la préservation de leur valeur. Au-delà de garantir la pérennité d'une activité sportive lucrative, ces réserves agissent pour sauvegarder un aspect important de l'hydrodiversité marine. En outre, ce sont des outils récents et populaires pour conserver le littoral (Arroyo *et al.*, 2020) et favoriser la mise en place de plan concertés d'occupation des activités spatiales marines et côtières (Arroyo *et al.*, 2019 ; Mead et Atkin, 2019). De telles réserves existent déjà dans quelques pays (Australie, Nouvelle-Zélande, Pérou, Chili, Espagne, USA, Porto Rico). Ce sont exclusivement des réserves de surf. Elles concernent une portion de l'espace littoral, à l'interface entre la terre et la mer, gérée par un régime légal particulier.
- 8 Le but de cet article est en premier lieu de réaliser une synthèse des connaissances sur la thématique des réserves de vagues. Pour cela, une large revue bibliographique a été réalisée, incorporant en grande partie des sources de littérature « grise » (rapports internes, articles de presse, documents de travail sans vocation à être diffusés) en raison du relatif manque d'informations de base sur ce sujet récent dans la littérature scientifique. Ensuite, ce travail analyse quelques-unes des contributions des réserves de vagues en les mettant en perspective avec les aires marines protégées. Enfin, le cas de la France est évoqué, basé sur des entretiens avec cinq acteurs-clés de la conservation des vagues (trois activistes et deux spécialistes du droit de la mer). De la sorte, une première partie décrit les attributs de ces réserves et dresse un rapide historique de leur création. Une seconde partie expose certains enjeux principaux afférents à leur établissement. Enfin, une troisième partie détaille la situation en France, les outils légaux en présence, et plaide pour leur mise en place dans le pays.

Les Réserves de vagues dans le monde

Caractéristiques

- 9 Les seules réserves de vagues existantes sont à l'heure actuelle des réserves de surf. Leur vocation première est de protéger les conditions de surf ; à cela s'ajoute généralement la conservation du littoral et la planification de l'aménagement de la zone côtière. Le sujet des réserves de surf devient de plus en plus populaire pour deux raisons : la pression croissante sur les zones de surf et l'engouement grandissant du surf auprès du grand public, illustré notamment par son entrée aux Jeux olympiques cette année 2021 (Arroyo *et al.*, 2019).
- 10 Ces réserves s'étendent sur des surfaces allant de quelques dizaines d'hectares (e.g. Réserve de Margaret, Australie) à plusieurs milliers d'hectares (Sanctuaire marin de Piedra del Viento, Chili). Ces réserves comprennent le cordon littoral bordant le spot de surf ainsi que l'espace marin où les vagues sont présentes (souvent jusqu'à plusieurs centaines de mètres du trait de côte). Elles incluent parfois l'embouchure d'une rivière et les lagunes attenantes, à l'image de la réserve de Malibu (Figure 2), ou du parc d'Arroyo San Miguel (Mexique) qui abrite aussi la dernière section de la rivière San Miguel sur plusieurs kilomètres en amont de l'embouchure⁶.

Figure : Carte de la réserve de surf mondiale de Malibu en Californie. Le contour de la réserve comprend une portion de la plage, l'embouchure de la rivière et la zone humide attenante et une zone marine. Source : Save The Waves, 2011

- 11 Dans d'autres cas, la réserve commence au niveau du trait de côte, à l'instar de la Réserve de Killalea en Australie (Figure 3). Dans ce cas, la partie terrestre est elle-même constituée d'une aire protégée. A noter que, dans le cas des réserves australiennes, celle-ci s'étend explicitement dans l'océan jusqu'à 500 mètres du trait de côte. Cependant, selon Reiblich (2013), une réserve de vague devrait englober trois caractéristiques physiques essentielles : la zone où les vagues déferlent effectivement (y compris le substrat), un chemin d'accès à cette zone pour les usagers, ainsi qu'un « couloir de houle » par lequel les ondulations de l'eau peuvent se déplacer sans ambages pour arriver jusqu'à la zone de déferlement. De cette façon, la plupart des réserves de vagues existantes seraient trop petites et incomplètes, puisqu'elles n'incluent pas de « couloir de houle » en haute mer.

Figure : Carte de la Réserve nationale de Killalea (Nouvelle-Galles du Sud) en Australie. Source : Natinal Surfing Reserves Australia

- 12 Bien que les réserves de surf commencent petit à petit à se faire connaître dans le paysage de la conservation dans certains pays côtiers, la littérature n'y est pas encore abondante. Si le premier manifeste pour la mise en place de réserves fut publié en 2007 (Farmer et Short, 2007), le sujet était absent de la synthèse bibliographique de Scarfe *et al.* (2009) recensant toutes les publications scientifiques relatives au surf. Entretemps, quelques articles sont parus dans des journaux scientifiques en anglais et même en espagnol (Monteferrri *et al.*, 2019). Cependant, ces articles sont systématiquement orientés vers le surf, et ils ne concernent qu'un groupe restreint de pays (Nouvelle-Zélande, Australie, USA, Pérou, Mexique, etc).

Historique

- 13 La toute première réserve de surf au monde fut la réserve de Bells Beach, créée en 1973 dans l'Etat de Victoria en Australie. Cette réserve fût créée dans le cadre légal du *Crown Land Act* (la loi sur les terres de la Couronne) et devint de ce fait la propriété de l'Etat (Martin, 2013). Cette réserve se limitait initialement à l'espace terrestre bordant la côte dont la gestion était déléguée à la municipalité de la ville de Bells Beach. Dix ans plus tard, elle fût étendue à la partie marine, dont la gestion fût transférée à l'administration de l'Etat de (Bells Beach Shire Council, 2019).
- 14 Après la création de cette réserve, des décennies se sont écoulées sans que rien ne se passe, malgré la réussite populaire et environnementale que fut cette première réserve (Edwards et Stephenson, 2013).
- 15 Il faudra attendre l'an 2000 pour que le Pérou légifère à l'échelle nationale pour la protection des zones de surf avec l'instauration de la *Ley de Rompientes* (la « Loi pour la préservation des vagues appropriés à la pratique sportive »), bien que les premières réserves ne soient créées qu'à partir de 2013 (Scheske *et al.*, 2019). Dans ce cas, la

compétence de gestion relevait étonnamment du ministère de la défense et la marine nationale en assurait la surveillance. Il s'agissait du tout premier cadre légal national de l'histoire pour la protection des vagues. A l'heure actuelle, 33 sites sont sous la protection de la *Ley de Rompientes*, tandis que de nombreux autres sont en cours de validation, impulsés par des mouvements sportifs et pro-environnement locaux⁷.

- 16 En 2004, sous l'impulsion de l'ONG internationale *Surfrider Foundation* et de mouvements de surfeurs locaux, la réserve marine de Tres Palmas à Porto Rico fut classée grâce à une loi spécialement dédiée, la *Ley 17* de 2004. Le but était de protéger le site qui abrite une faune marine emblématique, des coraux, mais aussi des vagues de grande qualité pour le surf. De la sorte, les vagues et la pratique du surf furent inscrits dans la *Ley 17* et dans un arrêté datant de 2008 contraignirent les usages sur place (Departemento de Estado Libre Asociado de Puerto Rico, 2004 ; Departemento de Recursos Naturales y Ambientales, 2008). Avant cette loi, le littoral était menacé par l'urbanisme incontrôlé, et notamment les coraux sensibles aux apports sédimentaires consécutifs à l'activité humaine. Les récifs coralliens étant l'élément déterminant ici pour la formation des vagues, les surfeurs montèrent au créneau pour protéger le site. Dorénavant, le linéaire côtier de la réserve est mieux régulé (Valdés-Pizzini *et al.*, 2008), et il n'y a pas d'infrastructures de grande taille.
- 17 Ce n'est qu'en 2006 que l'Australie s'activa à nouveau, trente ans après la mise en place de sa première réserve à Bells Beach, sous l'impulsion de l'ONG *Save The Waves*. Cette organisation lança une campagne de classification symbolique de spots de haute qualité, les *National Surfing Reserves*, avec des cérémonies de lancement populaires qui rencontrèrent un vif intérêt. La première réserve se situe non loin de Sydney, à Maroubra (Farmer et Short, 2007). Dans la lancée, l'Etat australien de Nouvelle-Galles du Sud – où se situait la réserve de Maroubra – instaura le même régime légal que celui qui était appliqué à la réserve de Bells Beach, le *Crown Land Act* (Orchard, 2017). De cette façon, les *National Surfing Reserves* situées dans l'Etat de Nouvelle-Galles du Sud furent désignées une à une comme des réserves de la Couronne. La première fut la réserve d'Angourie en 2007 (Skellern *et al.*, 2013). Actuellement, il existe 24 Réserves nationales initiées par *Save The Waves* en Australie⁸, dont 11 se trouvent en Nouvelle-Galles du Sud. Par ailleurs en 2020, l'Etat australien du Queensland fit savoir par le biais de son premier Ministre qu'il souhaitait aussi intégrer ses réserves de surf dans un cadre légal. Le projet est actuellement en consultation publique⁹. En revanche, les autorités ne voient pas toujours d'un bon œil ce processus de classification qui échappe à leur gestion. Ainsi, pour réagir aux *National Surfing Reserves*, la ville de Gold Coast rédigea un plan de gestion, le *Surf Management Plan*, dans lequel il fût précisé que ces réserves ne se substituent pas à la loi (Gold Coast étant située dans l'Etat du Queensland, ses réserves de surf n'y sont pas intégrées dans la loi pour le moment). Néanmoins, ces réserves ont été intégrées au plan de gestion, ce qui démontre que les autorités ont été forcées d'orienter leurs politiques publiques à la suite de la désignation symbolique de ces sites.
- 18 Le modèle actuel le plus avancé se situe en Nouvelle-Zélande, où le cadre légal relatif à la politique côtière (le *New Zealand Coastal Policy Statement* – NZCPS) possède un volet spécifique aux zones de surf d'importance nationale depuis 2010 (NZCPS, 2010). C'est le premier cadre légal environnemental dans le monde pour la protection des vagues (Skellern *et al.*, 2013), puisque l'exemple péruvien relève du ministère de la défense. Ces zones de surf d'importance nationale sont inventoriées dans un registre national, et la gestion en est déléguée aux régions (Baxter, 2018). Ces régions ont aussi le pouvoir de

désigner des zones d'importance régionales. Il existe actuellement 26 spots nationaux dans 17 lieux différents, ainsi que 250 spots régionaux. Cependant, la redistribution des responsabilités reste imparfaite, et les avancées dans leur mise en place effective sont disparates entre les régions (Orchard, 2017 ; Mead et Atkin, 2019). A noter que la région de Taranaki avait devancé le gouvernement national en légiférant sur ses zones de surf d'importance régionale une année auparavant (Orchard, 2017).

- 19 Suite au succès des réserves de surf en Australie, l'ONG *Save The Waves*, en collaboration avec la fédération internationale de surf (l'ISA) et l'organe de gestion des réserves de surf australiennes (*National Surfing Reserves - Australia*) décidèrent d'étendre cette démarche au reste du monde (Encadré 1). En 2009, un appel à projets international fut lancé pour la mise en place de réserves mondiales de surf (les *World Surfing Reserves*). Les candidatures furent nombreuses, et les premières réserves mondiales furent créées dès 2010, avec la toute première réserve mondiale à Malibu (Californie, USA). Un an plus tard, la première réserve de surf en Europe fut créée à Ericeira (Portugal) (Arroyo *et al.*, 2019). Actuellement il existe 10 réserves de surf mondiales et une autre est en cours d'implantation dans 8 pays et sur 3 continents. Cependant, comme pour les *National Surfing Reserves* en Australie, cette nomination est exclusivement symbolique : les réserves mondiales ne possèdent pas de statut juridique, en dehors de la reconnaissance publique de leur importance par les autorités locales. Malgré tout, la démarche n'est pas sans importance, puisque ces réserves initient des dynamiques favorables à la conservation du « spot » et de la zone adjacente. Ces réserves sont incorporées dans les politiques publiques relatives à la gestion du littoral (Edwards et Stephenson, 2013), et elles jouent un rôle important dans l'intégration des acteurs locaux en charge du processus de prise de décision (Martin, 2013 ; Ratten, 2019). En outre, ces désignations symboliques poussent parfois les autorités à légiférer, à l'image des réserves australiennes et de la réserve de Malibu (USA) – celle-ci est incluse depuis 2018 dans le registre national des sites historiques (Atkin *et al.*, 2018), ou comme en témoignent les annonces faites à Hawaï au début de la décennie 2010¹⁰.
- 20 Le même processus est intervenu en Europe au milieu des années 2010, lors de la désignation de la vague de Mundaka (Espagne) comme réserve de surf par les autorités locales. Cette action a été initiée par l'ONG internationale *Surf & Nature Alliance*, très active dans les réserves de surf (Encadré 1). La région du Pays basque espagnol a par la suite attribué un statut juridique à la réserve en 2016, tout en la rattachant à la réserve de Biosphère d'Urdabai. C'est donc la première – et seule – réserve de surf européenne à disposer d'un statut légal.
- 21 Pour finir, l'Amérique latine, à l'instar du Pérou, est peut-être la région du monde la plus active actuellement pour les réserves de vagues. Une coalition d'acteurs internationaux se met en place dans plusieurs pays (Brésil, Chili, Pérou, Uruguay, Mexique – *Communication personnelle*), afin de capitaliser sur les succès obtenus au Pérou et grâce aux *World Surfing Reserves* présentes dans ces pays. Le Chili a récemment classé une portion de son littoral propice à la pratique des sports de vague sous l'appellation de sanctuaire marin de Piedra del Viento. Le classement de ce site de 4000 hectares a été initié par l'ONG *Save The Waves*, avec la collaboration d'une ONG locale, *Fundación Rompientes*, ainsi que d'autres membres de la coalition sud-américaine de protection des vagues. Cette coalition vise désormais le classement de 80 autres sites dans le pays, ainsi que la mise en place d'une loi de protection des vagues¹¹. Auparavant, des zones de surf y avaient déjà été classées en collaboration avec des communautés de pêcheurs, en

recourant à la désignation de « zones d'usages réservées à la pêche » (Scheske *et al.*, 2019). Le Mexique a aussi officialisé la création en 2021 d'un parc d'état à Arroyo San Miguel, dans le but d'y protéger la vague d'importance nationale qui se forme à l'embouchure de la rivière San Miguel et de préserver les habitats naturels présents le long de cette rivière⁶.

- 22 Du reste, il est impossible d'avoir suffisamment de recul sur l'efficacité des réserves de vagues – exclusivement destinées à la pratique des sports de vagues jusqu'à présent – pour la préservation effective de celles-ci, ainsi que pour la conservation du littoral (Edwards et Stephenson, 2013). Cette démarche est relativement nouvelle, ce qui signifie que le suivi scientifique ne peut pas être concluant pour le moment. Toutefois, les bénéfices sociaux sont d'ores et déjà visibles (Ratten, 2019). Par ailleurs, la mise en place de la seule réserve au long cours – la réserve de Bells Beach en 1973 en Australie – s'est avérée être une réussite tant du point de vue naturel que social (Farmer & Short, 2007). L'ONG *Surfrider Foundation* reporte aussi des améliorations dans la gestion de l'urbanisation à proximité de la réserve de Tres Palmas à Porto Rico depuis son instauration en 2004 : aucune infrastructure de grande taille n'a été réalisée depuis lors, alors que la pression touristique est élevée dans la région.

Encadré 1 : Les ONG Save The Waves et Surf & Nature Alliance

Encadré 1 : Les ONG *Save The Waves* et *Surf & Nature Alliance*

L'ONG *Save The Waves* est précurseur dans la création de réserves de vagues. Initialement active en Australie au début des années 2000, elle a permis le classement de plus d'une vingtaine de « réserves de surf » dans le pays. L'objectif premier était de signifier publiquement l'importance de ces sites par les populations et autorités locales, à travers la désignation symbolique de réserves, accompagnées de célébrations. Ces désignations ont par la suite entraîné l'Etat de la Nouvelle-Galles du sud à légiférer sur le sujet, et l'Etat du Queensland est en passe de faire de même. *Save The Waves* a ensuite étendu son action au reste du monde par le biais des réserves de surf mondiales. Il existe actuellement 10 réserves (plus 2 qui sont en cours de création), présentes dans 8 pays (USA, Portugal, Australie, Pérou, Mexique, Brésil, Chili et Costa Rica) et sur 3 continents.

En parallèle, *Save The Waves* se lance désormais dans la mise en place de réseaux d'aires protégées de grandes tailles pour la conservation de l'environnement en lien avec le surf. Ce projet est mené conjointement avec les autorités nationales dans les pays ciblés et avec l'ONG *Conservation International*. Les aires protégées doivent intégrer la législation des pays concernés. *Save The Waves* cherche donc à diversifier ses activités, en y intégrant dorénavant la notion de cadre légal. En outre, ce projet souligne la convergence à grande échelle de la conservation de l'environnement et de la préservation des « spots » de surf. La première aire protégée de ce type, le sanctuaire marin de *Piedra del Viento*, fut créée au Chili en 2020 sur 4000 hectares. La prochaine aire protégée est pressentie en Indonésie, dans les îles *Morotai*, sur une superficie de 50'000 hectares.

Quant à l'ONG hispanophone *Surf & Nature Alliance*, elle a implanté avec succès 5 réserves en Espagne et une au Chili. Elle est aussi active à *Puerto Rico*, afin d'y établir dans le futur une réserve de surf mondiale. C'est cette ONG qui a initié la création de la réserve de *Mundaka*. Cette réserve a bénéficié en 2015 d'un statut légal, devenant ainsi la première réserve de vagues légalement protégée en Europe. *Surf & Nature Alliance* travaille désormais avec la région de la Cantabrie en Espagne pour créer une vaste zone côtière protégée regroupant plusieurs « spots » de surf célèbres sur plusieurs dizaines de kilomètres. Cette réserve brigue l'appellation de « monument naturel », ce qui serait une première pour les réserves de vagues. *Surf & Nature Alliance* est aussi à l'origine de la notion d'*hydrodiversité* appliquée aux vagues par le biais de son *Manifeste pour la préservation des vagues*.

Quelques enjeux autour de leur mise en place

- 23 L'acceptation des réserves de vagues par les décideurs et le grand public devrait passer par l'élargissement de leur définition. Actuellement, seules des réserves de surf ont été créées, occultant en partie leurs nombreuses autres valeurs et services. Par conséquent, la mention de l'hydrodiversité est d'une grande importance. Du reste, la littérature sur

les réserves de surf aborde déjà les nombreux services et valeurs des vagues (Short et Farmer, 2012 ; Skellern *et al.*, 2013 ; Martin et Ritchie, 2019 ; Scheske *et al.*, 2019), et raisonne déjà en termes de services écosystémiques (Margules *et al.*, 2014 ; Silva et Ferreira, 2014 ; Bosquetti et Souza, 2019).

- 24 Un autre point central réside dans la nécessité d'obtenir un statut légal pour ces réserves. De nombreuses appellations sont possibles : le Pérou et la Nouvelle-Zélande ont créé des statuts particuliers, tandis que le Chili a utilisé l'appellation de « sanctuaire marin » et l'Espagne pourrait utiliser bientôt l'appellation de « monument naturel »¹².
- 25 De la sorte, les réserves de vague pourraient être considérées comme des « aires protégées » ou comme d'autres mesures de conservation efficaces par zone, telles qu'elles sont définies dans les engagements internationaux en faveur de l'environnement « objectifs de développement durable, cibles d'Aichi et leur successeur ». (CDB, 2018 ; Alves-Pinto *et al.*, 2021).
- 26 Actuellement, les réserves de vagues n'entrent pas dans ces catégories, à l'exception du récent sanctuaire marin de Piedra del Viento (Chili) et de la réserve marine de Tres Palmas (Porto Rico), bien qu'elles y soient potentiellement éligibles (Scheske *et al.*, 2019). Dans le cas où ces réserves venaient à être considérées comme des « aires protégées » ou comme d'« autres mesures de conservation efficaces par zone », leur contribution à respecter les engagements internationaux en termes de surface protégée resterait toutefois minime. En effet, la cible d'Aichi no 11, issue de la convention sur la diversité biologique (CDB), stipule que les pays signataires doivent couvrir 10 % de leur surface marine et 17 % de leur surface terrestre¹³. L'objectif 14 de développement durable des Nations-Unies (relatif à la vie aquatique) s'est aligné sur cet objectif de 10 % de surface marine protégée. Les cibles d'Aichi étant arrivées à leur terme à la fin de l'année 2020, les tractations pour un nouvel accord, plus ambitieux, suggèrent de protéger 30 % de la surface terrestre et marine de la planète d'ici 2030 (Dinerstein *et al.*, 2019) : le fameux 30x30. Or les réserves de vagues sont relativement petites, et elles sont cantonnées à une portion congrue du littoral. Par exemple, l'ensemble du réseau des réserves de vagues au Pérou ne cumule que 800 hectares de surface environ (Scheske *et al.*, 2019), soit moins de 0,01 % de l'espace maritime péruvien. En Australie les 24 réserves ne mesurent qu'entre 50 et 400 hectares chacune, ce qui n'excéderait pas une surface de 9600 hectares en les cumulant toutes¹⁴, ce qui est là aussi inférieur à 0,01 % de la surface maritime nationale (dans le même temps, une aire marine protégée classique comme celle de l'archipel des Glénan en France atteint à elle seule plus du quintuple de cette surface). A noter toutefois que les réserves mondiales de vagues, dépourvues de statut légal, sont généralement plus étendues que celles qui possèdent un statut contraignant. Dès lors, même si elles concernaient la totalité du littoral des pays en question, les réserves de vagues cumuleraient une surface nettement insuffisante pour atteindre les engagements internationaux. Cependant, elles répondent à d'autres objectifs contenus dans ces engagements, tels que les objectifs de développement durable no 11.4 (renforcement des efforts de protection et de préservation du patrimoine culturel et naturel mondial), 14.1 (pollution du milieu aquatique), 14.2 (gestion et protection des écosystèmes côtiers) et 14.7 (amélioration de la gestion des retombées économiques de l'exploitation de la mer, notamment pour les pays les plus pauvres). Elles permettent aussi d'intégrer la nature dans des zones urbaines (objectif 11 dans son ensemble).

- 27 En revanche, l'orientation nouvelle que prennent Save The « Waves et Nature & Surf Alliance » ouvre de nouvelles perspectives : le but de ces ONG est dorénavant d'appuyer les pouvoirs publics dans la création d'aires protégées beaucoup plus grandes, et dans lesquelles la protection des vagues ne serait qu'une composante parmi d'autres aux côtés de la conservation de l'environnement et du développement local durable (Encadré 1). Ces deux ONG militent en outre aux côtés de la ligue de surf professionnelle (la World Surf League) pour que le 30 x 30 soit appliqué par les pouvoirs publics¹⁵. Ces nouvelles aires protégées pourraient y contribuer de façon substantielle.

Le cas de la France

- 28 En France, il n'existe pour l'instant pas de réserves de vagues, et le sujet ne fait l'objet d'aucune réponse juridique (Communications personnelles). Pourtant, la France a tout à gagner à légiférer sur « ses » vagues. En effet, le littoral y est long et varié : le pays possède la seconde plus grande surface marine mondiale, répartie sur plusieurs océans et mers. En outre, certaines vagues sont emblématiques, comme en témoigne la présence de plusieurs « spots » de sports de vagues de grande qualité (et plus de 400 sont répertoriés sur la base de données de référence WannaSurf.com, ce qui représente l'un des totaux les plus élevés du monde). De plus, ces vagues sont menacées par les actions anthropiques sur le littoral, les cours d'eau et la haute mer. Par exemple, l'installation imminente d'éoliennes de grande taille au large des côtes pourrait potentiellement agir sur la déformation de la houle, mais il existe un manque de connaissances à ce sujet. De plus, les infrastructures associées (câbles, zones portuaires, etc) seraient susceptibles d'impacter l'environnement côtier. Enfin, l'augmentation du nombre de pratiquants de sports de vagues, de même que la reconnaissance croissante de la qualité du littoral français pour la pratique de ces sports, confirmée par l'affluence grandissante d'utilisateurs et par la grande exposition des « spots » populaires sur les réseaux sociaux, se révèle être un enjeu doublement important, puisque les retombées peuvent être à double tranchant. D'une part, le littoral est dynamisé par les utilisateurs des vagues, et le grand public est de plus en plus sensibilisé à sa conservation. D'autre part, les côtes accueillent une population toujours plus nombreuse, notamment lors de pics saisonniers, ce qui peut être hautement préjudiciable pour l'état des milieux naturels.
- 29 Par ailleurs, la France, qui accueillera les Jeux olympiques en 2024, a sélectionné la mythique vague de Teahupo'o à Tahiti pour y organiser l'épreuve de surf (encadré 2). Cet événement pourrait encore renforcer l'image de la France en tant que « pays de surf » de premier plan. L'inscription de Teahupo'o comme site protégé¹⁶ avant les Jeux olympiques adresserait dès lors un message fort au reste du monde, d'autant que la France revendique aussi être à la pointe de la conservation des milieux marins (en témoigne l'organisation prochaine du sommet mondial One Ocean Summit pour la conservation des océans à Brest en 2022, à l'initiative de l'Etat français). Cependant pour Teahupo'o, l'échéance olympique est proche, ce qui ne concorde pas avec le processus administratif de "classement" de zones à protéger, qui prend généralement de nombreuses années.
- 30 Les instruments de protection de l'environnement marin sont nombreux en France. Ces derniers sont récapitulés dans la Stratégie pour les aires protégées pour 2030 (Ministère de la transition écologique et Ministère de la mer, 2021). En premier lieu, les

instruments « classiques » (parcs nationaux, réserves naturelles, sites Natura 2000, parcs naturels régionaux, réserves nationales de chasse et de faune sauvage et arrêtés de protection) ayant une partie maritime s'y appliquent, mais il existe aussi des instruments spécifiques : parcs naturels marins, parcelles sous gestion du Conservatoire du littoral ayant une partie marine, zones de conservation halieutiques, aires marines protégées créées en application des réglementations de la Polynésie française, de la Nouvelle-Calédonie et de Wallis-et-Futuna, ainsi que les aires marines entrant dans le cadre des engagements internationaux (Ramsar, OSPAR, convention de Carthagène, etc). L'invocation de l'un ou l'autre de ces outils pour la protection des vagues serait pertinente, même si ces derniers n'ont pas été conçus à cette fin. Utiliser le registre légal actuel serait d'autant plus pertinent que bon nombre de vagues remarquables sont situées à proximité ou au sein d'aires protégées, comme illustré au Tableau I. Ces aires protégées pourraient dès lors être élargies pour intégrer les zones de vagues remarquables situées à proximité. Ou bien, dans le cas où ces vagues sont déjà présentes dans des aires protégées, ces dernières pourraient se voir attribuer la charge supplémentaire de protéger ces vagues.

	Côte ouest de la presqu'île de Crozon	Site de la Gravière, Soorts-Hossegor
--	--	---

Statuts de protection environnementaux	<p>D'importantes surfaces terrestres situées le long des côtes sont classées « zones d'importance écologique, faunistique et floristique » (ZNIEFF) de type I</p> <p>Une partie de la zone marine bordant la côte Ouest de la presqu'île est classée zone NATURA 2000 dans le cadre de la directive « Oiseaux »</p> <p>Cette zone est de plus classée en tant que zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)</p> <p>Une grande partie de la façade ouest de la presqu'île, tant terrestre que marine, est classée comme zone NATURA 2000 dans le cadre de la directive « Habitats »</p> <p>Au large, dans un espace marin qui barre l'accès à la presqu'île, se trouve une zone de transition de la réserve de biosphère des îles et mer d'Iroise</p> <p>L'ensemble de la surface terrestre de la presqu'île est inclus dans le parc naturel régional armoricain</p> <p>La surface marine bordant les façades ouest et sud de la presqu'île est incluse dans le parc naturel marin Iroise</p> <p>Cette zone est de plus classée en tant qu'aire marine protégée de la convention OSPAR.</p> <p>De nombreuses parcelles terrestres situées le long de la côte Ouest sont gérées par le Conservatoire du littoral</p>	<p>L'ensemble du cordon littoral terrestre (d'une épaisseur de quelques centaines de mètres) est classé ZNIEFF de type II</p> <p>Certaines zones terrestres relativement proches sont classées zones NATURA 2000 dans le cadre de la directive « Habitats »</p> <p>Quelques parcelles terrestres sont gérées par le Conservatoire du littoral</p>
Statuts de protection patrimoniaux	<p>L'ensemble du cordon littoral de la presqu'île, s'étendant à l'espace marin et terrestre sur plusieurs centaines de mètres de largeur, possède le statut de « site classé du patrimoine » par la Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne (DRAC)</p> <p>Plusieurs « zones de protection aux abords de monuments historiques » s'étendent à l'espace terrestre et marin autour des monuments.</p>	<p>L'ensemble des zones terrestres de la commune d'Hossegor est un site classé par l'unité départementale de l'architecture et du patrimoine (UDAP Landes 40)</p> <p>Une grande partie de la zone urbaine d'Hossegor est classée comme site patrimonial remarquable sous la servitude de type « AC4 », dépendant du ministère de la culture.</p>

- 31 Le Tableau 1 illustre bien l'effet de « mille-feuille » des statuts de protection spatiale en France. De plus, il met en évidence l'hétérogénéité des niveaux de protection le long du littoral. Dans le cas de la côte ouest de la presqu'île de Crozon, les statuts de protection

se cumulent tant dans l'espace terrestre que marin, tandis que dans le cas de la Gravière, il n'existe pas de statut de protection au niveau du site à proprement parler et aucune protection ne s'applique à l'espace marin. Dans le premier cas, il pourrait donc être pertinent d'invoquer l'un ou l'autre de ces statuts de protection, afin de protéger les vagues remarquables. En revanche cette option n'est pas possible dans le second cas.

- 32 Cependant, le milieu liquide n'entre pas dans la notion de domaine public maritime en France, ce qui entraîne l'absence de statut juridique pour les vagues (Communication personnelle). L'intégration de ces dernières dans le cahier des charges des aires protégées existantes est donc peu probable pour le moment, et cela nécessiterait des ajustements réglementaires qui prendraient du temps. Il serait bien entendu plus simple de classer ces sites à l'aide d'un statut spécifique de « réserve de vagues » reconnues en tant qu'aires protégées, avec une emprise importante au large des côtes. Hélas, ce pouvoir relèverait directement de l'Etat à la suite de démarches de consultations publiques encore plus longues. De plus, ces démarches concernent en principe des entités territoriales complexes et de grande taille.
- 33 Dès lors, il semble que la voie la plus plausible pour préserver les vagues serait de les inscrire en tant que « sites classés » ou « paysages remarquables » par le code de l'environnement (article L 341-1 de 1930). Les sites concernés impliquent que leur conservation ou leur préservation « *présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général* »¹⁷. Cette définition présente l'avantage d'être plus flexible que pour l'obtention du statut d'aire protégée, tant dans diversité de taille des entités que pour les raisons de leur classement. Dans ce cas, la protection des paysages pourrait être invoquée, en y incorporant la terre attenante aux zones de vagues remarquables ainsi que les fonds immergés. La préparation des projets de protection est dévolue aux Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). Le projet est ensuite soumis aux Commissions départementales chargées des sites. Par la suite, si le site doit être inscrit, il le sera par arrêté ministériel du ministère en charge de l'écologie. Enfin il pourra être classé par décret. Des « zones protégées de vagues » pourraient donc voir le jour si les autorités communales, appuyées par un fort engouement local, en faisaient la demande auprès des DREAL pour lancer un processus d'inscription en tant que paysages remarquables, en y incorporant les fonds marins et l'espace terrestre attenant. Par ailleurs, il serait possible d'incorporer des zones de vagues remarquables jouxtant des sites classés déjà existants, en étendant légèrement leur surface.
- 34 Cependant, les décisions de classement ou d'inscription « *constituent une simple déclaration de reconnaissance de la valeur patrimoniale de l'espace concerné* »¹⁸. Les sites classés ne possèdent pas de règlement comme les réserves naturelles, et n'entrent pas dans la catégorie des aires protégées. Néanmoins, ils ont pour effet de « *déclencher des procédures de contrôle spécifique sur les activités susceptibles d'affecter le bien* ». En tant que site classé, toute modification de son état ou de son aspect est soumise à une autorisation spéciale du préfet ou du ministre compétent. Pourtant, une zone d'ombre subsiste concernant les impacts issus d'activités à l'extérieur du site.
- 35 Pour finir, une dernière alternative pour la mise en place de réserves de vagues est matérialisée par deux exemples contemporains. Le premier exemple est celui de l'antenne régionale basque de l'organisation internationale *Surfrider Foundation*, qui milite pour la création d'une *World Surfing Reserve* le long de la côte du Pays basque entre Anglet et Saint-Jean-de-Luz. L'obtention de ce label symbolique décerné par

l'ONG internationale *Save The Waves* nécessite que soit constitué un comité local de gestion et de suivi de la réserve¹⁹, mais ceci n'implique aucune contrainte juridique subséquente (voir la sous-section 2.2 de cet article)²⁰. Dans le second cas, l'association *France Hydrodiversité* travaille avec la mairie de Saint-Pierre-Quiberon pour créer un projet-pilote de réserve à l'échelon communal²¹, lui aussi dénué de contrainte réglementaire. Le point commun à ces deux démarches est la recherche d'une certification symbolique dans un premier temps, afin de communiquer auprès du grand public et de poser les bases pour l'obtention d'une protection légale ultérieurement (*Communications personnelles*).

Encadré 2 : La mythique vague de Teahupo'o, futur défi olympique

Conclusion

- 36 Les vagues jouent un rôle important dans de nombreux processus naturels et elles fournissent de nombreux services aux hommes. Leur sauvegarde relève de la protection de l'hydrodiversité et du patrimoine culturel, naturel et économique. Grâce à la généralisation de la pratique du surf, de nombreux « spots » bénéficient maintenant de la désignation de réserve de surf. Certains pays comme le Pérou et la Nouvelle-Zélande en ont même dédié des volets spécifiques de leurs cadres législatifs. Si ces réserves sont relativement petites, certains projets en cours pourraient permettre à des aires protégées de grandes tailles d'être créées. Celles-ci seront doublement dévolues à la conservation de l'environnement et à la protection des vagues. Dès lors, elles pourraient jouer un rôle important pour l'atteinte des engagements internationaux tels que les cibles d'Aichi (et les engagements suivants comme le 30x30) et les objectifs de développement durable. C'est potentiellement un nouveau pan de la conservation marine qui s'ouvre, auquel la France pourrait agir comme l'un des leaders mondiaux. Le

pays a en effet les moyens pour être un acteur majeur de la préservation des vagues : il abrite une grande hydrodiversité, et les spots de surf y sont renommés.

- 37 La thématique des réserves de vagues est présentée pour la première fois en France. Un tour d'horizon des réserves existantes dans le monde est réalisé, ainsi qu'une synthèse de la littérature internationale. Les enjeux relatifs à leur mise en place en France sont évoqués, et les stratégies de création sont passées en revue. Les outils légaux ne sont pour le moment pas clairs, et les vagues ne possèdent aucune reconnaissance juridique. Néanmoins, les pistes de développement sont multiples. Les Jeux olympiques de Paris 2024 pourraient agir comme un catalyseur, puisque l'épreuve de surf se déroulera sur la mythique vague de Teahupo'o à Tahiti.

BIBLIOGRAPHIE

Alves-Pinto H., Geldmann J., Jonas H., Maioli V., Balmford A., Latawiec A.E., Crouzeilles R., Strassburg B. (2021) "Opportunities and challenges of other effective area-based conservation measures (OECMs) for biodiversity conservation", *Perspectives in Ecology and Conservation*, in Press. doi: 10.1016/j.pecon.2021.01.004.

Arroyo M., Levine A., Brenner L., Seingier G., Leyva C., Espejel I. (2020) "Indicators to measure pressure, state, impact and responses of surf breaks: The case of Bahía de Todos Santos World Surfing Reserve", *Ocean and Coastal Management*, 194, 105252. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2020.105252.

Arroyo M., Levine A., Espejel I. (2019) "A transdisciplinary framework proposal for surf break conservation and management: Bahía de Todos Santos World Surfing Reserve", *Ocean and Coastal Management*, 168, p. 197-211. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2018.10.022.

Atkin E.A., Reineman D., Reiblich J., Revell D. (2020) "Applicability of management guidelines for surfing resources in California", *Shore & Beach*, 88(3), p. 53-64. doi: 10.34237/1008835.

Baxter K. (2018) *The Approaches to Classifying Surf Breaks in New Zealand*. Lincoln University (New Zealand). Disponible sur : <http://researcharchive.lincoln.ac.nz/handle/10182/10334?show=full>.

Bells Beach Shire Council (2019) *Bells Beach Surfing Recreation Reserve Coastal and Marine Management Plan 2015-25: Updated 2019*. Disponible sur : <https://www.surfcoast.vic.gov.au/files/assets/public/have-your-say/bells-2019-engagement-report-final.pdf>.

Bosquetti M.A. et Souza M.A. (2019) *Surfonomics Guarda do Embaú, Brazil: the economic impact of surf tourism on the local economy*. Disponible sur : <https://www.savethewaves.org/wp-content/uploads/2020/01/surfonomics-guarda-do-emba-brazil-2019-6.pdf>.

CDB (2018) *Updated Status of Aichi Biodiversity Target 11*. Disponible sur : <https://www.cbd.int/doc/c/5a93/21ba/d085c6e64dcb8a505f6d49af/sbstta-22-inf-30-en.pdf>.

Coffman M., Burnett K., Durham W.H., Driscoll L.H. (2009) *The Value of a Wave: An analysis of the Mavericks Region & An Analysis of the Mavericks Wave from an Ecotourism Perspective*. Disponible sur : http://www.valueofwaves.org/uploads/1/1/4/2/11420190/final_combined_wave_valuation_report.pdf.

- Corne N.P. (2009) The implications of coastal protection and development on surfing, *Journal of Coastal Research*, 25(2), p. 427-434. doi: 10.2112/07-0932.1.
- Departemento de Estado Libre Asociado de Puerto Rico (2004) *Ley 17 – Ley de la Reserva Marina Tres Palmas de Ricón*. Disponible sur : <https://rincon.surfrider.org/wp-content/uploads/2016/02/RMTP-Ley-17.pdf>.
- Departemento de Recursos Naturales y Ambientales (2008) *Orden Administrativa Num. 2008-32*. Disponible sur : <https://rincon.surfrider.org/wp-content/uploads/2016/02/Admisistrative-Order.pdf>.
- Dinerstein E., Vynne C., Sala E., Joshi A.R., Fernando S., Lovejoy T.E., Mayorga J., Olson D., Asner G.P., Baillie J.E.M., Burgess N.D., Burkart K., Noss R.F., Zhang Y.P., Baccini A., Birch T., Hahn N., Joppa L.N., Wikramanayake E. (2019) "A Global Deal for Nature: Guiding principles, milestones, and targets", *Science Advances*, 5(4), p. 1-18. doi: 10.1126/sciadv.aaw2869.
- Edwards A. et Stephenson W. (2013) "Assessing the Potential for Surf Break Co-Management: Evidence from New Zealand", *Coastal Management*, 41(6), p. 537-560. doi: 10.1080/08920753.2013.842681.
- Farmer B. et Short A.D. (2007) "Australian national surfing reserves - Rationale and process for recognizing iconic surfing locations", *Journal of Coastal Research*, 50, p. 99-103. Disponible sur : <https://www.jstor.org/stable/26481564>.
- Ferrarin C., Bajo M., Bellafiore D., Cucco A., De Pascalis F., Ghezzi M., Umgieser G. (2014) "Toward homogenization of Mediterranean lagoons and their loss of hydrodiversity", *Geophysical Research Letters*, 41(16), p. 5935-5941. doi: 10.1002/2014GL060843.
- Gold Coast City Council (2016) *Gold Coast Surf Management Plan*. Disponible sur : <https://www.goldcoast.qld.gov.au>.
- Graf W.L. (2001) "Damage Control : Restoring the Physical Integrity of America's Rivers", *Annals of the Association of American Geographers*, 91(1), p. 1-27. doi: 10.1111/0004-5608.00231.
- Hayashi M., van der Kamp G., Rosenberry D.O. (2016) "Hydrology of Prairie Wetlands: Understanding the Integrated Surface-Water and Groundwater Processes", *Wetlands*, 36, p. 237-254. doi: 10.1007/s13157-016-0797-9.
- Lazarow N., Miller M.L., Blackwell B. (2008) "The value of recreational surfing to society", *Tourism in Marine Environments*, 5(2-3), p. 145-158. doi: 10.3727/154427308787716749.
- Lazzerini F.T. (2015) "Hydrodiversity: Concept and Contract Propose", in *Congreso Internacional del Agua – Termalismo y Calidad de Vida*.
- Margules T., Ponting J., Lovett E., Mustika P., Pardee Wright J. (2014) *Assessing Direct Expenditure Associated with Ecosystem Services in the Local Economy of Uluwatu, Bali, Indonesia*. Disponible sur : https://www.savethewaves.org/wp-content/uploads/Bali_Surfonomics_Final_Report_14_11nm.pdf.
- Martin S.A. (2013) *A Surf Resource Sustainability Index for Surf Site Conservation and Tourism Management*. Prince of Songkla University. Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/321058478_A_Surf_Resource_Sustainability_Index_for_Surf_Site_Conservation_and_Tourism_Management.
- Martin S.A. et Ritchie R. (2019) "A Social Science Index and Conceptual Framework for Assigning Weights in Surf Tourism Planning and Development", *Tourism Planning and Development*. 16(3), p. 281-303. doi: 10.1080/21568316.2018.1470999.

Mead S.T. et Atkin E.A. (2019) "Managing Issues at Aotearoa New Zealand's Surf Breaks", *Journal of Coastal Research*, 87, p. 13-22. doi: 10.2112/SI87-002.1.

Ministère de la transition écologique, Ministère de la mer (2021) *Stratégie nationale pour les aires protégées 2030*. Disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/STRAT%C3%89GIE%20NATIONALE%20POUR%20LES%20AIRES%20PROT%C3%89G%C3%89ES%202030.pdf>.

MNHN (2020) *Zones marines protégées de la convention Oslo-Paris*. Disponible sur : https://inpn.mnhn.fr/docs/map_pdf/ospar.pdf.

Monteferri B., Scheske C., Muller M.R. (2019) "La protección legal de rompientes de surf: una opción para la conservación y desarrollo", in Muller M.R., Oyanedel R., Monteferri B. (eds) *Marine and Fisheries Policies in Latin America: A Comparison of Selected Countries*, p. 201-221. doi: 10.4324/9780429426520.

Murphy M. et Bernal M. (2008) *The Impact of Surfing on the Local Economy of Mundaka, Spain*. Available at: https://savethewaves.org/wp-content/uploads/2020/07/MundakaSpain_SurfonomicsStudy.pdf.

NZCPS (2010) *NZCPS 2010 Guidance note Policy 16: Surf Breaks of National Significance*. Disponible sur : <https://www.doc.govt.nz/globalassets/documents/conservation/marine-and-coastal/coastal-management/guidance/policy-16.pdf>.

Olds A., Vargas-Fonseca E., Connolly R.M., Gilby B.L., Huijbers C.M., Hyndes G.A., Layman C.A., Whitfield A.K., Schlacher T.A. (2018) "The ecology of fish in the surf zones of ocean beaches: A global review", *Fish & Fisheries*, 19(1), p. 78-89. doi: 10.1111/faf.12237.

Orchard S. (2017) "Lessons for the design of surf resource protection – The Australasian experience", *Ocean and Coastal Management*, 148, p. 104-112. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2017.07.019.

Ratten V. (2019) "Social innovation in sport: the creation of Santa Cruz as a world surfing reserve", *International Journal of Innovation Science*, 11(1), p. 20-30. doi: 10.1108/IJIS-12-2017-0135.

Reiblich J. (2013) "Greening the tube: Paddling Toward Comprehensive Surf Break Protection", *Environmental Law & Policy Journal*, 37(1), p. 45-71. Disponible sur : <https://ssrn.com/abstract=2614262>.

Save The Waves (2011) *Malibu World Surfing Reserve Booklet*. Disponible sur : <https://www.savethewaves.org/malibu/>.

Scarfe B.E., Healy T.R., Rennie H.G. (2009) "Research-based surfing literature for coastal management and the science of surfing a review", *Journal of Coastal Research*, 25(3), p. 539-557. doi: 10.2112/07-0958.1.

Scheske C., Arroyo Rodriguez M., Buttazzoni J.E., Strong-Cvetich N., Gelcich S., Monteferri B., Rodríguez L.F., Ruiz M. (2019) "Surfing and marine conservation: Exploring surf-break protection as IUCN protected area categories and other effective area-based conservation measures", *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29(S2), p. 195-211. doi: 10.1002/aqc.3054.

Short A. et Farmer B. (2012) "Surfing Reserves - Recognition for the World's Surfing Breaks", *Reef Journal*, 2, p. 1-14. Available at: https://ref.coastalrestorationtrust.org.nz/site/assets/files/7970/short_and_farmer.pdf.

Silva S.F. et Ferreira J.C. (2014) "The social and economic value of waves: An analysis of Costa de Caparica, Portugal", *Ocean and Coastal Management*, 102, p. 58-64. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2014.09.012.

Skellern M., Peryman B., Orchard S., Rennie H. (2013) *Planning approaches for the management of surf breaks in New Zealand*. doi: 10.13140/RG.2.1.1936.5526.

UICN (2011) *Les espaces protégés des collectivités françaises d'outre-mer*. Disponible sur : https://uicn.fr/wp-content/uploads/2010/11/Espaces_proteges-Partie-6.pdf.

Valdés-Pizzini M., Schärer-Umpierre M.T., Carrero-Morales C.J., Fernández-Arribas M., Muñoz-Hincapié M. (2008) *Plan de Manejo Reserva Marina Tres Palmas, Rincón, Puerto Rico*. Edited by Equipo de facilitación del Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral (CIEL) Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Disponible sur : https://www.ncei.noaa.gov/data/oceans/coris/library/NOAA/CRCP/project/1226/Tres_Palmas_FINAL_Plan.pdf.

Weppe S. et Shand T. (2019) *Modelling Surf Break Wave Mechanics with SWASH – an application to Mangamaunu Point Break (Kaikōura, New Zealand)*, Australasian Coasts and Ports 2019 Conference, p. 1218-1225. Disponible sur : <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.801204835482267>.

Whright J.P., Hodges T.E., Sadrpour N. (2014) *Economic Impact of Surfing on the local Economy of Pichilemu, Chile*. Available at: https://www.savethewaves.org/wp-content/uploads/SURFONOMIC_PICHILEMU_0715_SPREADS.pdf.

Wuebben D. et González-Trueba J.J. (2019) "Surfing Between Blue Humanities and Blue Economies in Cantabria, Spain", *Symploke*, 27(1-2), p. 65-78. doi: 10.5250/symploke.27.1-2.0065.

NOTES

1. L'hydrodiversité est définie par Wuebben et Gonzalez-Trueba (2019) comme la « diversité naturelle de l'hydrosphère et la diversité naturelle de l'environnement aquatique dans l'ensemble de ses composantes ». Si la notion d'hydrodiversité est relativement développée au niveau des cours d'eau (Graf, 2001), des marais intérieurs (Hayashi *et al.*, 2016) et des lagunes (Ferrarin *et al.*, 2014), elle est encore peu exploitée au niveau de l'environnement marin. Pourtant, cette notion s'applique à l'eau dans sa grande variété : états physiques, formes, emplacements, contextes, compositions physiques et chimiques incluant les matières dissoutes, types d'usages, propriétés, fonctions, etc (Lazzerini, 2015). Dans ce cas, l'environnement marin y est naturellement inclus. Wuebben et Gonzalez-Trueba (2019) ont ainsi étendu récemment la notion d'hydrodiversité aux vagues marines.

2. Dans ce travail, seules les vagues « exploitables » pour les humains sont prises en compte, c'est-à-dire celles qui fournissent un support à certaines activités ou dont l'esthétique génère un intérêt particulier. Ne sont donc pas prises en compte les ondulations et manifestations de l'énergie de l'océan impropres à susciter un intérêt particulier pour les humains.

3. <https://www.surfer.com/features/local-surfers-fight-to-save-one-of-the-maldives-premier-waves/>

4. <https://www.nytimes.com/2021/10/13/world/asia/japan-katoku-seawall.html>

5. <https://www.sudouest.fr/2017/03/29/video-au-pays-basque-la-vague-perdue-de-la-barre-revit-dans-un-documentaire-3319230-3944.php>

6. <https://www.theinertia.com/surf/bajas-san-miguel-surf-break-protected-as-a-state-park/>

7. https://hazlaportuola.pe/en#olas_protegidas

8. <https://www.industry.nsw.gov.au/lands/access/recreational-use>

9. <https://statements.qld.gov.au/statements/90968>

10. Cependant, dans ce dernier cas, la désignation symbolique de deux réserves de surf par le gouverneur de l'Etat d'Hawaï en 2010 (Short et Farmer, 2012) n'a pas entraîné de mesures contraignantes autour de ces sites, ni même d'animation particulière.
11. <https://leyderompientes.cl/>
12. <https://surfnaturealliance.org/en/our-destination/la-vaca/>
13. <https://www.cbd.int/sp/targets/rationale/target-11/>
14. Sur le site des National Surfing Reserves – Australia (<https://www.surfingreserves.org/>), seules sept réserves disposent d'une carte. La surface moyenne de ces sept réserves de vagues est de 193 hectares, pour une surface totale de 1350 hectares environ. Extrapolé aux 24 réserves du pays, cela équivaldrait à une surface de 4632 hectares.
15. <https://www.weareoneocean.org/>
16. A noter que la Polynésie française, en tant qu'entité territoriale, possède son propre code de l'environnement (UICN, 2011)
17. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006143742/
18. <https://www.ecologie.gouv.fr/politique-des-sites>
19. Le projet est actuellement à l'étape du second examen auprès du comité de sélection de *Save The Waves* (Communication personnelle).
20. Le rapprochement entre les organisations internationales *Surfrider Foundation* et *Save The Waves* est par ailleurs intéressant, car il illustre une convergence de leurs activités, et il légitime le label des *World Surfing Reserves*. De plus, il démontre une certaine entente entre ces organisations, malgré une potentielle concurrence pour la reconnaissance et les sources de financements.
21. <https://www.surfsession.com/articles/environnement/deux-initiatives-protoger-spots-francais-926218713.html>

RÉSUMÉS

Bien que les vagues soient un aspect prépondérant de l'hydrodiversité marine, leur protection a été délaissée jusqu'à présent, notamment en France. Sujettes à des altérations consécutives aux activités humaines, les vagues font de plus en plus l'objet de mobilisations pour garantir leur pérennité. L'engagement d'acteurs locaux appuyés par des ONG liées à la pratique du surf permet de classer de plus en plus de « réserves de vagues », dont le but est tant d'assurer la pratique du surf que de préserver l'environnement côtier. Ces mouvements ont conduit à la légifération de la protection des vagues dans certains pays, et la mise en place de telles réserves s'oriente depuis peu vers la constitution de grandes aires protégées. Dès lors, elles représentent de grands enjeux, vis-à-vis des engagements internationaux (cibles d'Aichi, objectifs de développement durable, Green New Deal 30x30) et du point de vue du développement local.

Waves protection has always been a neglected topic, including in France, despite waves being a major aspect of marine hydrodiversity. As they are altered by human activities, waves are increasingly benefitting from mobilization to guarantee their sustainability. Local actors supported by Surf NGOs are classifying more and more “Waves Reserves”, which sometimes lead to legal statements. Their aim is both to ensure the practice of Surf and to preserve the coastal environment. Their establishment has recently been oriented towards the creation of large

marine and coastal protected areas. Therefore, they represent major stakes, in line with international commitments (Aichi Targets, Sustainable Development Goals, Green New Deal 30x30) and local development.

INDEX

Mots-clés : Réserves, sites protégés, conservation, environnement côtier, planification côtière

Keywords : Reserves, Protected Area, Conservation, Coastal Environment, Coastal Planification

AUTEURS

GRÉGOIRE TOURON-GARDIC

Centre for Blue Governance – University of Portsmouth (Royaume-Uni). Richmond Building, P01 3DE, Portsmouth, UK.

ERWAN SIMON

SurfExplore, 5A résidence Les Marines, 56520 Guidel, France.

FRÉDÉRIC HABASQUE

Conférence Bretonne de la Biodiversité, Boulevard de la mer, 22240 Fréhel, France.