



LES DERNIERS GARDIENS DE LA COTE

Les derniers gardiens de la côte

Jeremy Carlot, Mélanie Biausque, Alessio Rovere, Emmanuel Dormy & Valeriano Parravicini

Plus de 275 millions de personnes vivent à moins de 10 kilomètres des côtes et à moins de 30 kilomètres des récifs coralliens. Les populations en bord de littoral peuvent ainsi jouir d'une protection côtière plus ou moins favorable grâce aux assemblages coralliens situés au large des côtes. En effet, les récifs agissent comme des brise-lames submergés et cassent les vagues, drainant ainsi leur énergie au large, avant qu'elles n'inondent les communautés côtières. De récentes études montrent ainsi que pour que l'énergie des vagues soit dissipée, la combinaison de deux facteurs géomorphologique est indispensable. D'une part, plus l'espace entre la vague et le récif est faible, plus l'énergie sera dissipée. D'autre part, plus le récif possède de relief — on parle alors de complexité structurelle — plus il sera à même de contrer l'énergie provenant des vagues. Un récif optimal à l'obstruction de l'énergie houlomotrice sera donc un récif grand et complexe.

Hélas cette fonction de protection se voit menacée par les activités anthropiques et le changement climatique. D'une part, une augmentation du niveau de la mer de plus de 83 centimètres est à prévoir pour la fin du siècle. Cette élévation augmente l'espace entre la vague située à la surface et les récifs coralliens situés sur les fonds. Si la croissance corallienne n'est pas suffisante, l'énergie provenant des vagues au large ne sera plus contrée, conduisant à des épisodes d'inondation lors des fortes tempêtes. D'autre part, le changement climatique entraîne également une augmentation de la température des océans et une acidification de ces derniers. C'est ainsi que nous assistons à des phénomènes de blanchissements coralliens de plus en plus soutenus. En 2016 par exemple, nous avons assisté à l'épisode de blanchissement le plus long et le plus destructeur jamais enregistré. Pendant cette période, plus de 70 % des récifs coralliens du monde entier ont été endommagés diminuant considérablement la complexité structurelle du récif.

Ainsi, plusieurs études amènent à penser que les vagues post-récifs (c'est à dire les vagues de taille bien plus modeste, se reformant derrière les récifs en direction de la côte grâce aux résidus énergétiques) seront plus importantes dans le futur, pouvant amener à des épisodes d'inondations ou de réduction de l'espace littoral. Par exemple, de nouvelles prédictions envisagent avec une probabilité de 50 %, qu'avec nos conditions actuelles — diminution de la couverture corallienne couplée à une élévation du niveau de la mer — les vagues post-récifs de Teahupo'o (l'un des sites de surf les plus connus au monde, situé en Polynésie française) pourrait augmenter d'un facteur 1,5 d'ici 2100. Ces mêmes estimations ont permis de prédire par la suite la perte de près de 50 % des plages sableuse d'ici la fin du siècle.

Cette menace croissante a été la cause dans les deux dernières décennies de demande d'artificialisation contre l'érosion côtière telles que les constructions de digues ou bien encore de revêtements. Hélas, des interdictions ou des restrictions importantes d'artificialisation du littoral ont été levées dues au fait que les aménagements artificiels peuvent endommager les habitats adjacents ou encore nuire aux espèces y vivant. Les récifs en bonne santé apparaissent alors comme une évidence pour la protection côtière et il devient plus que primordial pour les sociétés humaines de conserver ces écosystèmes précieux afin de pouvoir perdurer dans un futur proche.

The last keeper of the coast

Jeremy Carlot, Mélanie Biauxque, Alessio Rovere, Emmanuel Dormy & Valeriano Parravicini

More than 275 million people live less than 10 kilometers from the coast and less than 30 kilometers from coral reefs. Coastal populations can thus enjoy more or less favorable coastal protection thanks to the coral assemblages located off the coast. Indeed, reefs act as submerged breakwaters and break waves, draining their energy offshore before they flood coastal communities. Recent studies show that a combination of two geomorphological factors is required for wave energy to be dissipated. On the one hand, the smaller the space between the wave and the reef, the more energy will be dissipated. On the other hand, the higher the reef's relief — we are talking about structural complexity — the better the reef will be able to counteract the energy from the waves. An optimal reef for blocking wave energy will therefore be a complex and wide reef.

Unfortunately, this protective function is threatened by human activities and climate change. On the one hand, a sea-level rise of more than 83 centimeters is expected by the end of the century. This rise will increase the space between the wave on the surface and the coral reefs on the seafloor. If coral growth is not sufficient, offshore waves' energy will no longer be countered, leading to flooding episodes during heavy storms. On the other hand, climate change also increases ocean temperature and acidification of the oceans. Thus, we are witnessing increasingly sustained coral bleaching phenomena. In 2016, for example, we recorded the longest and most destructive bleaching episode ever recorded. During this period, more than 70% of the world's coral reefs were damaged, considerably reducing the reef's structural complexity.

Thus, several studies suggest that post-reef waves (i.e., much smaller waves, reforming behind the reefs towards the coast thanks to energy residues) will be even more critical in the future, possibly leading to episodes of flooding or reduction of coastal space. For example, new predictions predict with a 50% probability that under our current conditions — decreasing coral cover coupled with a rise in sea level — the post-reef waves at Teahupo'o (one of the world's best-known surfing sites, located in French Polynesia) could increase by a factor of 1.5 by 2100. These same estimates subsequently predicted the loss of nearly 50% of sandy beaches by the end of the century.

This growing threat has been the cause in the last two decades of the demand for artificialisation against coastal erosion, such as the construction of dykes or revetments. Alas, major bans or restrictions on coastal artificialisation have been lifted because artificial developments can damage adjacent habitats or harm the species living there. Therefore, healthy reefs are a matter of course for coastal protection, and it is becoming more and more important for human societies to conserve these precious ecosystems to be able to continue soon.