

Vers une disparition des îles basses ?

Auteurs : Gonéri LE COZANNET & Manuel GARCIN
BRGM – Bureau de recherches géologiques et minières,
Direction des Risques et de la Prévention – Unité Risques Côtiers et Changement Climatique, Orléans

L'une des conséquences majeures du changement climatique est l'élévation du niveau des océans (1,7 mm/an sur le XX^e siècle, 3,3 mm/an sur la période 1993-2012), causée principalement par la dilatation thermique des océans, la fonte des calottes polaires et des glaciers de montagne. Au cours des prochaines décennies, les scénarios climatiques indiquent que ce processus se poursuivra en s'accéléralant (Rapport du groupe 1 du GIEC, Ch. 13 [6]). Les scénarios de niveau de la mer prévoient une élévation du niveau marin global vraisemblablement comprise entre 0,5 et 1 m en 2100, et potentiellement de plusieurs mètres au-delà de cette échéance.

L'élévation du niveau des océans représente une menace pour les zones côtières basses et densément peuplées, qui seront alors davantage exposées aux risques d'érosion, de submersion et d'intrusions salines dans les aquifères. Elle pose également la question du devenir des îles basses, et notamment celles des atolls. Vont-elles disparaître ? À quelles échéances ? L'élévation du niveau de la mer a-t-elle déjà des répercussions visibles sur leur érosion, sur les submersions ?



Figure 1. Un exemple d'île basse corallienne : l'îlot Signal dans le lagon de Nouvelle-Calédonie (photo M. Garcin, Observatoire du littoral de Nouvelle-Calédonie).

Les atolls sont des récifs coralliens sur lesquels reposent des îles sableuses plus ou moins étendues, de surface très variable. Ce sont sur ces îles, de très faible altitude, que vivent les populations ; ces îles

fournissent en outre les ressources essentielles pour le développement (eau douce, cultures...). Au cours du temps, les récifs tout comme les îles, évoluent et s'adaptent en réponse aux conditions environnementales, qu'elles soient d'origine hydrométéorologique et climatique (niveau de la mer, vagues et courants, tempêtes tropicales et cyclones), géologique (mouvements verticaux du sol) ou anthropique (ouvrages côtiers, remblais, exploitation de sables).

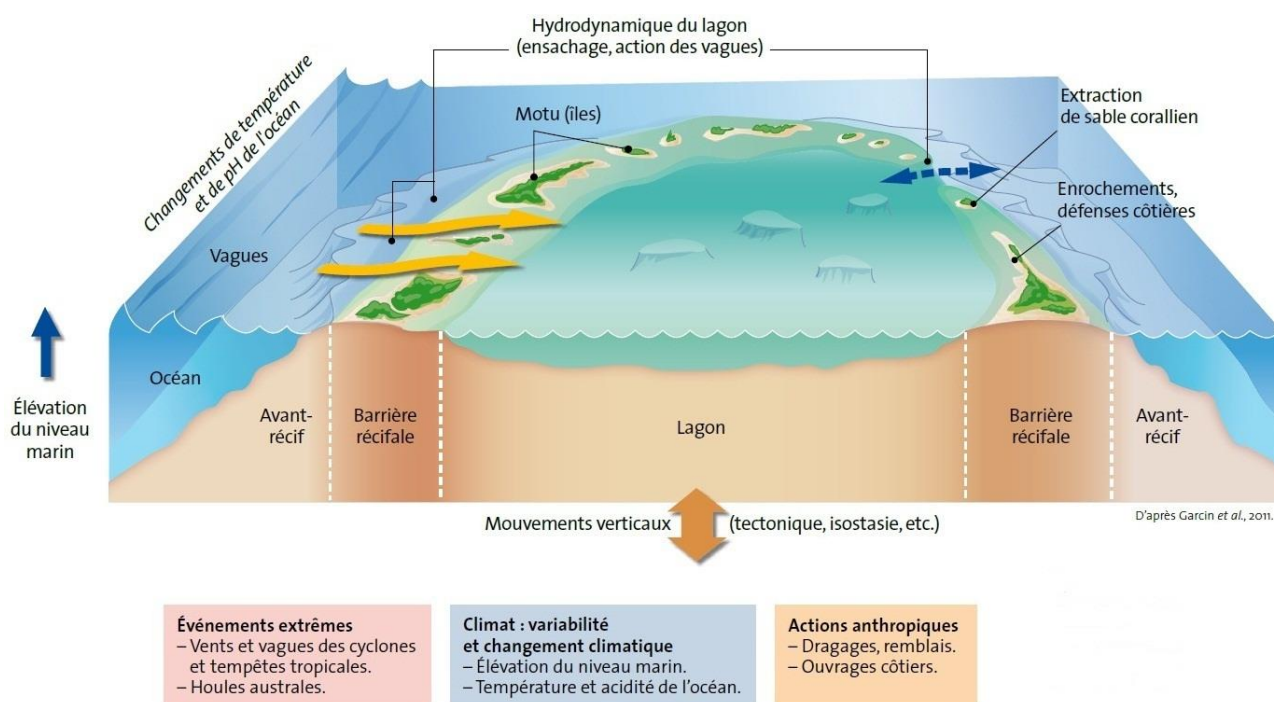


Figure 2. Les processus et phénomènes affectant l'évolution des atolls et des îles coralliennes (d'après Garcin *et al.*, 2011 [1])

Le changement climatique modifie le contexte environnemental : ainsi le niveau marin remonte, la température tout comme l'acidité des eaux de surface augmente, tandis que la salinité varie. Tous ces facteurs affectent diversement les récifs. Par exemple, la capacité de croissance des coraux permet aux récifs de s'adapter, dans une certaine mesure, aux variations du niveau marin et de suivre sa remontée. Cette adaptation a été démontrée lors de périodes anciennes (entre –20 000 et –3 000 ans), où la vitesse de remontée a pu atteindre jusqu'à quelques centimètres par an. Par ailleurs, les augmentations de température et de l'acidité de l'Océan ainsi que les variations de salinité peuvent induire une dégradation de la santé des récifs, qui nuit à leur croissance et donc à leur capacité d'adaptation.

Les îles basses sableuses, reposant sur les édifices coralliens, apparaissent comme plus vulnérables à l'élévation du niveau de la mer, qui, logiquement, devrait être responsable de l'augmentation de l'érosion des rivages et des fréquences de leur submersion lors des tempêtes. Même s'il n'existe pas aujourd'hui de données sur toutes les îles basses océaniques, les travaux menés notamment dans des atolls du Pacifique occidental et en Polynésie française, mettent en évidence la grande diversité de leurs évolutions : certains secteurs sont en érosion, d'autres stables, voire en accrétion. Ainsi, l'évolution des surfaces des îles est très variable certaines perdent de la surface, d'autres sont stables alors que certaines s'agrandissent. Il faut garder à l'esprit que les sables formant ces îles sont issus de débris bioclastiques arrachés aux récifs lors de tempêtes et de cyclones, et constituent des apports qui interviennent dans le bilan sédimentaire et peuvent compenser les pertes dues à l'érosion. L'évolution de chaque île est donc aussi conditionnée par l'occurrence aléatoire de phénomènes météorologiques extrêmes, eux-mêmes plus ou moins dépendants

de l'évolution climatique. Aujourd'hui, il n'existe donc pas d'évidence que les îles basses soient systématiquement en érosion ou qu'elles auraient déjà basculé vers un régime où l'érosion prédomine, ce qui causerait, à terme, leur disparition.

Les processus à l'origine de cette diversité de comportements peuvent être plus facilement identifiés sur des atolls non soumis aux actions anthropiques : vagues saisonnières, courants (notamment au voisinage des passes entre le lagon et l'océan) et ensachage (modification des courants et niveaux d'eau dans le lagon lié au déferlement des houles sur le récif barrière), transport de sédiment induit par les cyclones et les tempêtes, variations temporaires du niveau marin, mouvements verticaux. Aux échelles de temps interannuelle à multi-décennale, nombre de ces paramètres sont en partie induits par la variabilité climatique naturelle, liée par exemple aux événements El Niño et La Niña dans le Pacifique (*Voir le glossaire du Club des Argonautes* [4]). Les observations actuellement disponibles suggèrent que les effets de l'élévation du niveau de la mer due au changement climatique seraient, pour l'instant, d'un ordre de grandeur inférieur à celui de ces processus.

Sur les îles basses, les activités humaines jouent souvent un rôle majeur dans l'évolution du trait de côte (défenses côtières, remblais littoraux, dragage, exploitation de granulats, etc.). Ces actions et aménagements, bien que protecteurs dans une certaine mesure, perturbent le plus souvent les processus hydro-sédimentaires naturels, ce qui diminue la capacité de résilience des côtes à l'érosion.

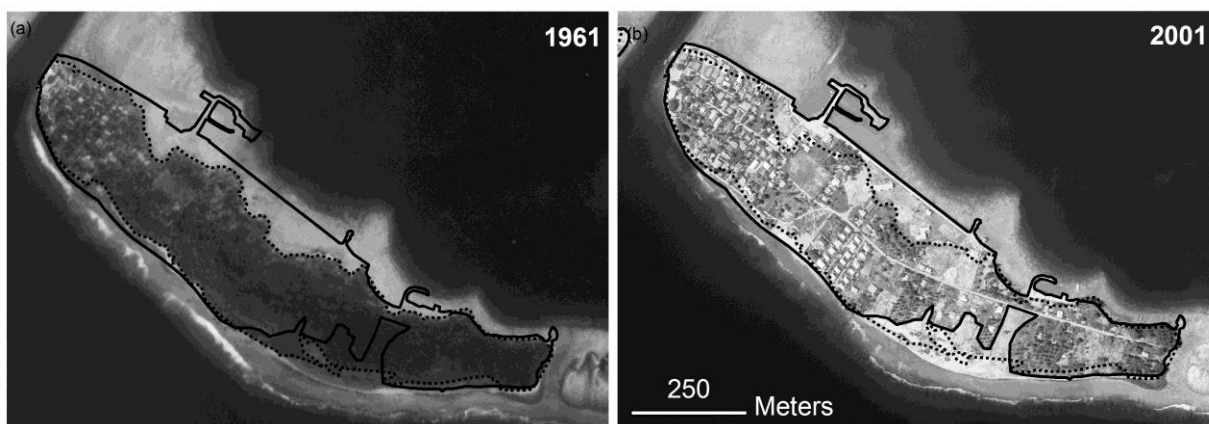


Figure 3. Exemple des effets de l'anthropisation entre 1961 (photographie *a*, tracé en pointillé) et 2001 (photographie *b*, tracé en continu) sur le trait de côte d'une île basse corallienne (Manihi, Tuamotu, Polynésie française). L'augmentation de la surface de l'île est ici uniquement due aux remblais liés à la construction du port (au NW) et au rehaussement des terrains coté lagon (Yates *et al.* 2013), qui sont postérieurs à 1961.

Pour faciliter la visualisation de l'évolution entre ces deux dates, les traits de côtes de 1961 (tracé en pointillé) et en 2001 (tracé continu) ont été reportés sur les deux photographies *a* et *b*.

Avec l'élévation du niveau de la mer, ces îles vont-elles s'éroder puis disparaître ? Ou bien au contraire, les systèmes récif-îles seront-ils suffisamment résilients pour s'adapter et demeurer pérennes et maintenir ainsi des espaces habitables pour les populations ? Cette question demeure débattue, et la réponse devra être traitée au cas par cas afin de prendre en compte chaque contexte géodynamique. Même s'il n'y a pas disparition des îles, d'autres phénomènes peuvent conduire à leur abandon par les populations. Il s'agit en particulier des événements extrêmes tels que les cyclones pouvant conduire à la submersion totale de l'île et à sa destruction partielle, d'inondations récurrentes liées à des épisodes ENSO (El Niño – Southern

Oscillation – Voir le glossaire du Club des Argonautes [4]) ou des phénomènes plus progressifs tel que la salinisation des lentilles d'eau douce. Le changement climatique apparaît dans ces cas comme un facteur aggravant pouvant conduire à l'augmentation de ces risques. Pour l'heure, la communauté scientifique dispose de données côtières – certes très partielles – et de scénarios d'élévation du niveau de la mer, qui demeurent très incertains après 2100 et recouvrent un vaste spectre de possibles (de moins de un mètre à plusieurs mètres vers 2300 selon les scénarios et les modélisations). Collectivement, ces données suggèrent que la disparition généralisée des îles basses est possible, mais n'est en aucun cas inéluctable, et, dans tous les cas, n'interviendra pas avant plusieurs décennies.

Pour en savoir plus :

[1] Garcin M., Yates M., Le Cozannet G., Walker P. & Donato V., 2011. Sea level rise and coastal morphological changes on tropical islands: example from New Caledonia and French Polynesia (SW Pacific). *Geophysical Research Abstracts*, 13, EGU2011, 3504

[2] Le Cozannet G., Cazenave A. & Garcin M., 2011. L'élévation récente du niveau marin et l'érosion côtière : le cas d'îles récentes du Pacifique. *Géosciences*, n° 14, Décembre 2011, 92-99

[3] Yates M., Le Cozannet G., Garcin M., Salaï E. & Walker P., 2013. Multidecadal atoll shoreline change on Manihi and Manuae, French Polynesia. *Journal of Coastal Research*, 29, 4, 870-882.

Lien vers des sites internet :

[4] Pour la définition des termes scientifiques Océans-Climat, voir le site du Club des Argonautes :
<http://www.clubdesargonautes.org/actualites/glossaire.php>

[5] Rapport « Changement climatique et niveau de la mer : de la planète aux côtes françaises », 2012. In : *Le Climat de la France au XXI^e siècle*, volume 3. Mission confiée à Jean Jouzel et coordonnée par Serge Planton (Météo-France). Diffusé par l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) – Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ONERC_Rapport_niveau_de_la_mer_Web_VF.pdf

[6] Rapport du groupe 1 du GIEC (notamment : chapitre 18 : sea level change)

<http://www.climatechange2013.org/report/full-report/>

Résumé en français :

<http://www.climatechange2013.org/report/wgi-ar5-translations/>

[7] Rapport du groupe 2 du GIEC (notamment : chapitre 2 : small islands)

<http://ipcc-wg2.gov/AR5/report/>