

**Projet d'étude de l'effet de la montée des eaux de l'océan
sur le comportement des vagues à la traversée d'un récif corallien**

Parmi les effets du changement climatique, la montée des eaux de l'océan présente des enjeux majeurs pour les zones littorales. Pour certaines îles, dont l'altitude peut être très faible, la montée des eaux pourrait entraîner leur submersion. A côté de ces situations extrêmes, celle des îles entourées de lagons eux-mêmes délimités par des massifs coralliens (Fig. 1) a suscité ces dernières années de nombreuses études. Certaines de ces études visent à analyser l'effet de la montée des eaux océaniques sur les propriétés d'atténuation des vagues venant du large par les récifs coralliens, dont les effets d'atténuation de l'effet des vagues sur le littoral pourrait ainsi être diminué.



Figure 1 : Deux lagons dans l'archipel des Iles de la Société

L'objectif de ce projet est d'analyser les propriétés d'atténuation des vagues par un récif modèle (Fig. 2). Ce travail est à effectuer en binôme et donnera lieu à un rapport écrit dans lequel, en plus des résultats commentés, vous explicitez les hypothèses faites, les équations résolues, ainsi que les algorithmes et le code source des programmes que vous utiliserez. La date limite de remise des travaux est fixée au vendredi 22 Décembre 2023 sur le site "Moodle" du cours

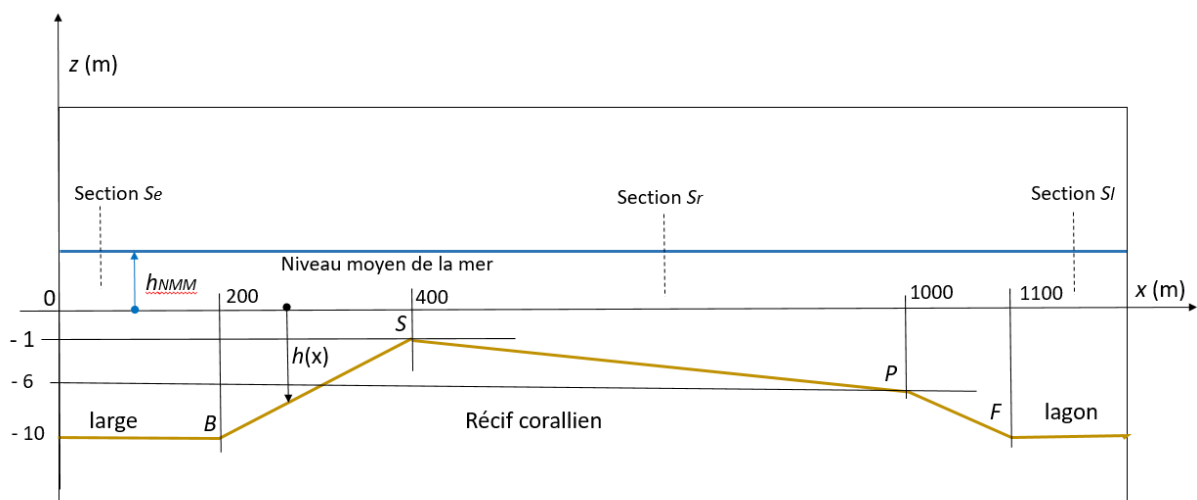


Figure 2 : Profil transversal d'un lagon modèle

L'objectif de ce travail est d'étudier la propagation des vagues en provenance du large, jusque dans le lagon (Fig. 2).

Pour ce faire, vous utiliserez un modèle de transformation d'un champ de vagues monochromatiques dans la direction perpendiculaire à celle du récif corallien (direction x sur la Fig. 2), basé sur la conservation du flux d'énergie. Le point de déferlement sera déterminé grâce à la formule de Weggel. Vous prendrez, bien entendu, en compte la perte d'énergie due à la dissipation des vagues en vous appuyant par exemple sur le modèle de Le Méhauté.

Vous considèrerez plusieurs régimes de vagues différents allant d'une faible mer du vent à une houle de tempête (Tab. 1)

	Hauteur de Houle H_0 (m)	Période des vagues T (s)
Régime 1	0,4	5
Régime 2	1	7
Régime 3	2,5	9
Régime 4	4	12
Régime 5	6	16

Tableau 1 : Régimes de vagues de projet

Plusieurs scénarios d'élévation du niveau de la mer seront considérés : le régime actuel $h_{NMM}^0 = 0$ puis les régimes suivants : $h_{NMM}^1 = 10$ cm, $h_{NMM}^2 = 30$ cm, $h_{NMM}^3 = 50$ cm, $h_{NMM}^4 = 1$ m, $h_{NMM}^5 = 5$ m.

1. Vous estimerez pour quelques situations dont vous justifierez le choix, la valeur du paramètre μ (qui permet de déterminer si le fond est lentement variable) le long du profil. Vous commenterez sur la pertinence de l'utilisation de ce modèle de transformation de houle.
2. Pour chacun des cas, vous calculerez l'évolution de la hauteur des vagues le long du récif corallien.
3. Vous calculerez ensuite les rapports entre la hauteur de houle au large (section S_e) et celles estimés sur le récif (section S_r à mi-distance des points \underline{S} et P) et dans le lagon (section S_l).
4. Vous ferez de même pour les densités d'énergie.
5. A partir de ces résultats, vous proposerez une analyse de l'effet de la montée des eaux de l'océan sur les propriétés d'amortissement des vagues par les récifs coralliens.