
LHEEA

Wave generation

Félicien Bonnefoy, 25 mars 2019

1. Installation des programmes

copier les fichiers et les répertoires
LHEEA_addpath4basin_tools.m
utils
LHEEA_Wave_Generation

donner à Matlab les chemins vers ces librairies
lancer le script LHEEA_addpath4basin_tools.m

2. Irregular waves

La routine suivante

LHEEA_Wave_Generation\Irregular_Directional_Waves\LHEEA_irrwave_generation_MAIN.m
est à copier et renommer en remplaçant MAIN par le nom du projet.

A. Paramètres à spécifier

Dans ce fichier, on spécifie

- le bassin dont on va se servir (variable `wave_basin` parmi les valeurs 'ECN_wave' pour le bassin de grande profondeur (BGP) ou deep-water tank (DWT), 'ECN_towing' pour le bassin de traction ou towing tank, ou bien 'ECN_small' pour le bassin de faible profondeur (BFP) ou finite-depth tank (FDT).
- la période de répétition T_{repeat} en donnant la valeur de l'entier 'rnum' avec la correspondance suivante

rnum	10	12	13	14	15	16	17
T_{repeat} (s)	64	128	256	512	1024	2048	4096

- les informations relatives au fichier .wav qui contiendra la description des houles
 - file.name : nom du fichier
 - file.header : titre apparaissant sur l'interface de commande du batteur
 - file.path : chemin du répertoire qui contiendra toutes les données pour le batteur, c'est un chemin d'accès relatif au répertoire courant de MATLAB
- les paramètres décrivant la houle pour les N cas de houles irrégulières. On appelle ces cas des runs.

Variable	Description	Type de variable
H_s	Hauteur significative H_s	tableau de dimension (1,N)
T_p	Période de pic T_p	tableau de dimension (1,N)
spectrum	Type de spectre	tableau de cellule de dimension (1,N) (cell array)
gamma	γ	tableau de dimension (1,N)
phase_set	Nombre de jeu de phase par cas de	tableau de dimension (1,N)

	houle	
direction_mean	Direction moyenne θ_0	tableau de dimension (1,N)
spreading	Type d'étalement	tableau de cellule de dimension (1,N) (cell array)
s	Etalement directionnel s	tableau de dimension (1,N)

Les houles uni-directionnelles dans le bassin de traction sont obtenues en spécifiant une direction moyenne nulle et un type d'étalement 'uni' pour chaque run.

B. Sortie et compilation

En sortie, on obtient un répertoire nommé selon la variable file.path. Ce répertoire contient un fichier .wav qui sert au logiciel batteur et un sous-répertoire qui regroupe les composantes de houle pour le batteur et les fichiers pour le code HOS le cas échéant.

On transfère le répertoire créé par la routine sur le PC batteur, on ouvre une fenêtre de commande DOS dans ce répertoire (clic droit « Open Command Here ») et on lance la commande d'exécution suivante

> oceanize file.wav

où file est le nom du fichier .wav qui a été paramétré dans la routine MATLAB (variable file.name) et créé lors de l'exécution.

3. Annexes

A. Frequency wave spectra

From the spectrum specifications, wave components are considered only when

- they fit into the wavemaker frequency range [0 ; 2] Hz
- they corresponds to energy above 1% of the energy at the peak of the spectrum

With these simple rules, energy is generated within 3% of the input spectrum. The target energy spectrum and amplitude distribution are given in

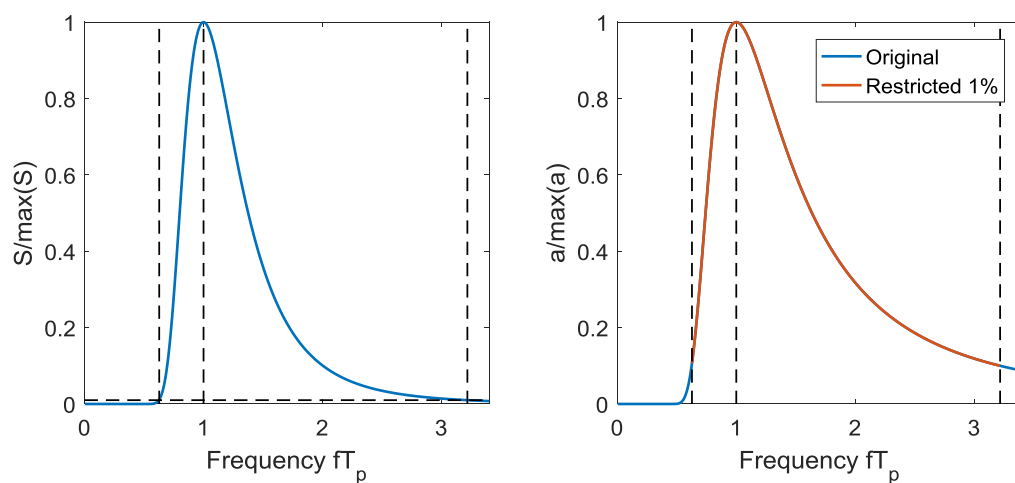


Figure 1 Normalized energy spectrum (left) and amplitude distribution (right)

B. Directional Wave spectra

B.1. Available spreadings

The wavemaker at LHEEA has the following library of directional spreading $D(\theta)$

- $D(\theta) = \cos^n(\theta - \theta_0)$ for $|\theta| < \pi/2$
- $D(\theta) = \cos^{2s} \frac{\theta - \theta_0}{2}$ for $\theta \in [-\pi, \pi]$

B.2. \cos^n spreading

The first one is plotted for a mean direction $\theta_0 = 0$ and for the following values of the n parameter: 5, 10 and 15.

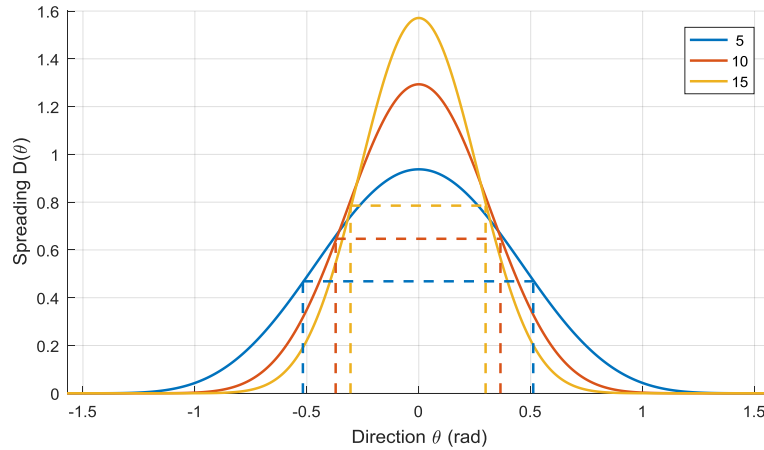


Figure 2 Directional spreading for various values of the n parameter

B.3. \cos^{2s} spreading

The second one is plotted for a mean direction $\theta_0 = 0$ and for the following values of the s parameter: 10, 20 to 50.

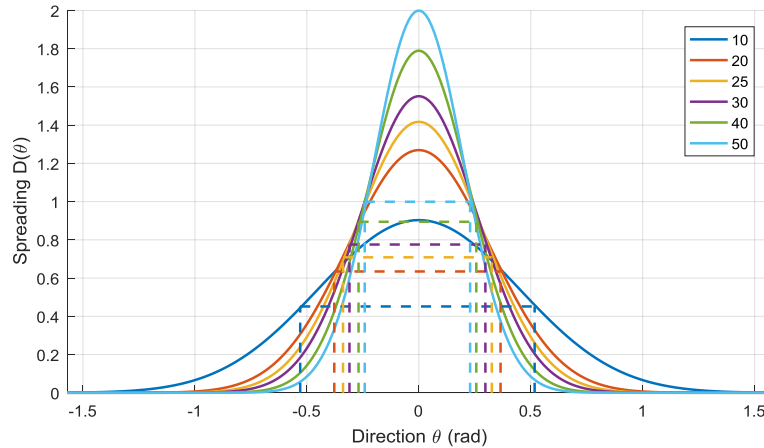


Figure 3 Directional spreading for various values of the s parameter

B.4. Width of the directional distribution

The directional spreading $\Delta\theta$ may be estimated by the Half Width at Half Maximum. Most of the generated waves directions are contained within the range $\theta_0 \pm \Delta\theta$. The values are reported in the following table.

s coefficient	10	20	30	40	50
HWHM in degrees	30	21	17	15	13

n coefficient	5	10	15	20	25
---------------	---	----	----	----	----

Table 1 Correspondance between s and n parameters for \cos^{2s} and \cos^n spreadings

B.5. Equivalence

The \cos^{2s} distribution is the same as the \cos^n when we take $n = s/2$, as long as n is not too small.

C. Random number generator

Deux tirages aléatoires sont faits pour une multi-directionnelle, un seul pour une houle uni-directionnelle.

On spécifie avant chaque tirage la graine, basée sur l'indice de l'essai dans le tableau des houles à générer.

Ainsi l'essai numéro 4 aura toujours le même jeu de phase aléatoire, qui sera appliqué aux composantes fréquentielles dont la fréquence discrète dépend de T_{repeat} et dont l'amplitude dépend du spectre spécifié.