

Contrat Été 2024

RAPPORT HEBDOMADAIRE

RÉALISÉ DANS LE CADRE
D'UN PROJET POUR

ISMER-UQAR

20/09/2024

Rédaction
Charles-Édouard Lizotte
charles-edouard.lizotte@uqar.ca
ISMER-UQAR
Police d'écriture : CMU Serif Roman

Table des matières

1	Objectifs principaux des prochaines semaines [0/0]	2
1.1	Développer une « config » préliminaire de Wavewatch [1/1]	2
1.2	Mettre le terme non-linéaire dans le code Julia [2/3]	2
1.3	Caractérisation des distributions de floes	2
2	Config de Wavewatch III	2
2.1	Installation de Wavewatch	2
2.2	Création de la configuration à l'aide des switches désirées	3
2.3	Input du modèle	4
3	Bibliographie	4

1. Objectifs principaux des prochaines semaines [0/0] _____

1.1. Développer une « config » préliminaire de Wavewatch [1/1] _____

- Il faut premièrement installer Wavewatch III sur mes machines (On teste sur la mienne en premier, comme ça je pourrai exporter mon environnement sur les machines du PolR ou de *Compute Canada*;
- [0/4] Faut vérifier que Wavewatch III fonctionne bien.
 - ☐ *grid input* main genre une ligne ; Si je me souviens bien, j'ai déjà une fonction Python qui réalise ce genre de fichiers d'entrée (Voir les codes de la maîtrise) ;
 - ☐ *startfile* ;
 - ☐ *NetCDF input* genre un courant et un vent ;
 - ☐ *Shell input* ;

1.2. Mettre le terme non-linéaire dans le code Julia [2/3] _____

- Je doit impérativement contacter Sébastien Dugas
- Voir la preuve fournie dans le livre [Kin65],
- ☐ Trouver un équivalent en 1 dimension.

1.3. Caractérisation des distributions de floes _____

- ☐ Il faut créer une fonction en Python qui crée des distributions de glaces avec les paramètres nécessaires ;
 - Concentration de glace C_g ,
 - Taille des *patches*,
 - Orientation de la distribution

2. Config de Wavewatch III _____

2.1. Installation de Wavewatch _____

J'ai déjà écrit tout ça dans un rapport avec Louis-Philippe, mais je trouve que c'est important de faire une petite mise à jour avant de se remettre dedans. De plus, ça pourrait être utile à tous les nouveaux employés qui me poseront une question là-dessus.

Avant tout, il faut aller sur <https://polar.ncep.noaa.gov/waves/wavewatch/distribution/>, c'est là qu'on peut télécharger le modèle sous forme de fichier *.tar* avec les informations

```
>>> username: converter1091
>>> password: contractor8409
```

On s'assure d'avoir la version la plus à jour, dans mon cas, c'est la 5.16. Une fois que c'est téléchargé, on peut ouvrir le fichier compressé dans un dossier au choix,

```
>>> tar -xvf wwatch3.v5.16.tar.gz -C wavewatch3
```

On va dans le dossier, on rend l'installateur exécutable avec

```
>>> chmod +x install_ww3_tar
```

On peut essayer, mais si nous n'avons pas de compilateur Fortran ou C, ça ne sert pas à grand chose. Pour Arch Linux, on peut tout simplement installer *Gfortran* à l'aide de la commande

```
>>> sudo pacman -Syyu gcc-fortran
```

Mentionnons qu'on a besoin de NetCDF aussi, alors – si l'on ne l'a pas déjà – on peut l'installer à l'aide de

```
>>> sudo pacman -S netcdf-fortran
```

et on peut vérifier l'installation à l'aide de

```
>>> nc-config --version  
OUT /usr/bin/nc-config
```

puis trouver où il est installé à l'aide

```
>>> which nc-config  
OUT /usr/bin/nc-config
```

Finalement, il faut ajouter quelques lignes à notre fichier bash. Grossièrement, on ajoute le dossier *bin* et le dossier *exe* à notre *\$PATH*, ainsi que les configurations pour utiliser NetCDF. Donc, on met

```
>>> export WWATCH3_NETCDF=NC4  
>>> export NETCDF_CONFIG=/usr/bin/nc-config  
>>> PATH=$PATH:/home/charlesedouard/Desktop/Travail/ww3/bin  
>>> PATH=$PATH:/home/charlesedouard/Desktop/Travail/ww3/exe  
>>> export PATH
```

Et tout devrait être dans la poche, même s'il y aura certainement quelques ajustement à faire.

2.2. Création de la configuration à l'aide des switches désirées

Dans le dossier *bin*, on peut faire

```
>>> ./w3_setup /home/charlesedouard/Desktop/Travail/wavewatch3 -c gfortran -s lizotte
```

pour s'assurer qu'on utilise les switches désirées. Ensuite, on peut faire le fameux

```
>>> ./w3_make
```

Finalement, il faut souvent repartir le terminal parce que le *.bashrc* n'a pas été mis à jour.

Alors maintenant, il faut les bonnes *switches*.

2.3. Input du modèle

On se souvient de la maîtrise de Eliot Bismuth, on doit donc garder en mémoire le tableau 4 qui contient toutes les infos

TABLE 1 – *Tableau tiré de la maîtrise d’Éliot Bismuth.*

Description de la variable	Symbole	Valeur	Unités
Taille de la grille	L_x	5	km
Taille des points de grille	Δx	500	m
Nombre de points de grille	n_x	10	–
Épaisseur des floes	h	0.5	m
Diamètre moyen des floes	$\langle D \rangle$	200	m
Période du maximum spectral	T_p	6	s
Fréquence du maximum spectral	f_p	1/6	s ⁻¹
Hauteur significative des vagues	H_s	1	m
Minimum de fréquence du modèle	f_{min}	1/20	s ⁻¹
Maximum de fréquence du modèle	f_{max}	1/2.5	s ⁻¹
Nombre de fréquences du modèle	n_f	61	–

Mentionnons aussi que d’autres quantités sont importantes lorsqu’on crée la configuration du modèle. C’est pourquoi le tableau suivant est important.

TABLE 2 – *D’autres quantités qui seraient importante lors de la modélisation avec Wavewatch III.*

Description	Symbole	Valeur	Unités	Note
Champ gravitationnel	g	9.81	ms ⁻²	–
Vitesse de phase	c_p	(max) 38.52	ms ⁻¹	$c_p = g/\omega$
Vitesse de groupe	c_g	(max) 19.26	ms ⁻¹	$c_g = c_p/2$
Pas de temps	Δt	25.00	s	$\Delta t < \Delta x/c_g^{max}$
Nombre de fréquences	n_f	40	–	[Voir WW316, switch NL2]
<i>Freq. Increment Factor</i>	IF	1.07	–	[Voir WW316, switch NL2]
Fréquence initiale	f_{min}	0.05	s ⁻¹	Comme suggéré par Eliot Bismuth
Fréquences maximale	f_{max}	–	s ⁻¹	$f_{max} = f_{min} \cdot (IF)^{n_f}$
Nombre de directions	n_θ	36	–	[Voir WW316, switch NL2]

Mentionnons que dans Wavewatch III, il est impossible d’avoir un vecteur de fréquence dont les Δf sont les même, comme chaque fréquence est le produit d’une ancienne fréquence avec le *Frequency increment factor* (ce qui est un peu débile selon moi). Il semble que j’ai clairement fait des erreurs avec ça dans le modèle avec Louis-Philippe. Ça sera définitivement à vérifier.

3. Bibliographie

Références

- [WW316] The WAVEWATCH III® Development Group (WW3DG). « User manual and system documentation of WAVEWATCH III® version 5.16 ». In : *Technical note 329 NOAA/NWS/NCEP/MMAB, College Park, MD, USA* (oct. 2016). 326 pages + Appendices. URL : <https://polar.ncep.noaa.gov/waves/wavewatch/manual.v5.16.pdf>.

- [Kin65] Blair KINSMAN. *Wind Waves. Their Generation and Propagation on the Ocean Surface*. Première édition de Dover : Réimpression du livre de 1965 avec nouvelle préface de l’auteur. Dover Publications, 1982-1965. ISBN : 0-486-64652-1.