

**Fonds des nouvelles initiatives (FNI) de SAR**  
**Rapport sommaire final**  
**AF 2004-2005**

**TITRE :** *Réponse SAR à un tsunami dans la Région du Pacifique*

**NUMÉRO DE PROJET/IDFNI :** *IDFNI 2001010*

**SOMMAIRE FINANCIER :** *À même le FNI 220 000 \$*  
*Autres sources 80 000 \$*

**DESCRIPTION DU PROJET :** *Élaborer des modèles numériques de courants et de hauteurs de tsunami que l'on peut s'attendre à observer à la suite d'un tremblement de terre dans la zone de subduction des Cascades. Ces modèles utiliseront les données bathymétriques à haute résolution du SHC dans les ports qui sont vulnérables aux tsunamis pour assurer des simulations exactes des courants dans les entrées des ports, ainsi que les hauteurs estimatives dans ces derniers. Nous collaborerons avec le personnel de la Garde côtière pour fournir les lignes directrices au personnel SAR pour qu'il manœuvre sans danger dans une telle éventualité, et des conseils aux marins pour qu'ils évitent des accidents mortels.*

*La zone de subduction des Cascades générera un tremblement de terre important et un tsunami d'ici les quelques prochains siècles. Sa magnitude s'élèvera à 7 ou 8, ou plus, et la hauteur du tsunami le long de la côte ouest de l'île de Vancouver atteindra environ 5 mètres, plus dans certains enfoncements. Le dernier tremblement de cette magnitude, en 1700 de notre ère, avait produit un important tsunami qui a peut-être balayé un village autochtone dans la baie de Pachena.*

**OBJECTIFS DE LA PROPOSITION :** *Fournir des renseignements au secteur maritime et à la communauté SAR sur les hauteurs de tsunami attendues, les heures d'inondation et les courants dans les eaux costales de la Colombie-Britannique. Ces renseignements permettront au secteur maritime et à la communauté SAR d'élaborer des plans d'action pour les bateaux en cas de tsunami. À cette fin, nous avons déterminé quatre objectifs du projet :*

- 1) Sélectionner les ports qui conviennent aux simulations numériques;*
- 2) Préparer les grilles et les données bathymétriques pour les modèles, et saisir la vague déferlante;*
- 3) Appliquer au problème les modèles numériques pertinents, et déterminer les courants et les hauteurs estimatives;*
- 4) Élaborer les lignes directrices SAR et l'information qui sera distribuée au public.*

**IMPACT/AVANTAGES :** *Avant ce projet, nous n'avions aucune information fiable sur les effets d'un tsunami dans la zone de subduction des Cascades sur les collectivités côtières du sud et de l'ouest de l'île de Vancouver. Les quelques modèles numériques qui existaient comportaient des grilles numériques trop grossières pour inclure les ports ou les passages, et ils ne fournissaient aucune information sur les courants.*

*La mise au point de grilles à haute résolution permettra de modéliser les*

ports et les passages, et fournira une précieuse information sur les courants et les niveaux d'eau estimatifs.  
Cette information profitera aux spécialistes SAR, aux marins, aux responsables du Programme provincial des mesures d'urgence et au personnel d'intervention d'urgence dans les collectivités côtières.

**ÉVALUATION :**

Dans le cadre de ce projet, quatre modèles ont été parachevés [Victoria Harbour, Esquimalt Harbour, Sooke (Inlet, Harbour et Basin) et Ucluelet Inlet]. Les résultats de simulation pour les modèles de Victoria et d'Esquimalt sont disponibles à l'URL :

[http://www-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/osap/projects/tsunami/default\\_f.htm](http://www-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/osap/projects/tsunami/default_f.htm)

Les instructions de téléchargement et d'exécution des animations de modèles sont également fournies.

Ces animations illustrent la plus grande réponse à Esquimalt où les hauteurs de tsunami provoquées par un tremblement de terre de la zone de Cascadia peuvent atteindre 4,7 mètres à l'intérieur du port. Les courants peuvent atteindre 15 nœuds dans les deux ports, les courants les plus forts prévalant dans les passes étroites et autour des caps.

À Sooke, les hauteurs de vague sont beaucoup plus faibles, mais les courants maximaux à l'entrée du port dépassent 10 nœuds.

Les vagues sont extrêmement grandes sur la rive extérieure à Ucluelet Inlet (> 10 mètres), et les courants maximaux de simulation dépassent 25 nœuds.

L'élaboration de modèle est toujours en cours pour Alberni Inlet et Bamfield Inlet et pour Port San Juan.

**ACTIVITÉS LIÉES AUX COMMUNICATIONS :**

Dans le cadre de ce projet, des présentations de tsunami avec animations et résultats de simulation ont été faites :

- aux planificateurs des mesures d'urgence du gouvernement provincial;
- aux groupes de gestionnaires des mesures d'urgence du Grand Vancouver et de l'île de Vancouver;
- aux planificateurs d'exercices de tsunami du MDN;
- aux spécialistes des tsunamis dans des réunions tenues à Montréal et à Wellington (NZ);
- à l'institut des sciences de la mer (journée d'accueil).

**RENOIS BIBLIOGRAPHIQUES :**

Présentations scientifiques :

- 1) **Modelling large tsunami generated by Cascadia Subduction Zone earthquakes;** J. Cherniawsky, F. Stephenson, K. Wang, B. de Lange Boom, et V. Titov.
- 2) **Predicted Tsunami heights and currents in Vancouver Island Harbours caused by a future Cascadia Subduction Zone earthquake;** J. Cherniawsky, K. Wang, V. Titov, F. Stephenson et A. Rabinovich

**SUIVI/ACTIVITÉS SUPPLÉMENTAIRES PROPOSÉS :**

D'excellents résultats ont été obtenus à la suite des efforts de modélisation déployés à ce jour, mais on doit effectuer des travaux supplémentaires. En particulier, un sommaire des résultats et des recommandations pratiques pour les intervenants et les gestionnaires

*SAR. Ce travail est en cours et sera détaillé dans le rapport final (30 septembre 2004).*

*Les animations montrent les courants et les hauteurs de tsunami dans des milliers de points grilles à l'intérieur de la région modélisée. Il est nécessaire de reformater les données pour montrer la série chronologique des courants et des niveaux d'eau à certains emplacements, mais des travaux supplémentaires sont indispensables.*

*Comme nous l'avons souligné précédemment, on élabore toujours des modèles pour Alberni Inlet et Bamfield Inlet et pour Port San Juan.*

*En mars 2004, un levé topographique LIDAR a été réalisé avec bonheur à Ucluelet Inlet. Les données correspondantes seront intégrées dans le modèle d'Ucluelet et permettront de le raffiner en permettant au tsunami de traverser la ligne des hautes eaux pour passer dans les terres basses. Ce modèle intégré servira à élaborer des procédures pour d'autres modèles intégrés dans lesquels l'inondation causée par le tsunami peut être importante (p. ex., Port Alberni).*

*Les données bathymétriques numériques sont aujourd'hui accessibles pour la plus grande partie de la côte ouest de l'île de Vancouver (à la suite d'un projet de conversion de données sur deux ans, financé par le MDN et réalisé par le SHC). Grâce à ces données bathymétriques, il est maintenant possible (et recommandé) de construire des grilles du modèle pour d'autres emplacements sur la côte ouest de l'île de Vancouver (p. ex., Tofino, Kyoquot et Winter Harbour).*

*Dans les régions où l'inondation causée par le tsunami sera probablement importante, il faudra réaliser des levés topographiques LIDAR (p. ex., Port Alberni, tête de Port San Juan, Whiffin Spit à l'entrée de Sooke Harbour) pour optimiser le rendement du modèle.*

**POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS, COMMUNIQUEZ AVEC :**

**Coordination fédérale**

Secrétariat national de recherche et de sauvetage  
275, rue Slater, 4<sup>e</sup> étage  
Ottawa (Ontario) K1A 0K2  
Tél. : (613) 996-2782  
Télec. : (613) 996-3746  
Site Web : <http://www.nss.gc.ca>

**Parrain/Gestionnaire de projet**

Fred Stephenson  
Service hydrographique du Canada, Région du Pacifique  
C.P. 6000, Sidney (C.-B.) V8L 4B2  
Tél. : (250) 363-6350  
Télec. : (250) 363-6323  
Courriel : stephensonf@pac.dfo-mpo.gc.ca