



Désastre et résilience 2021

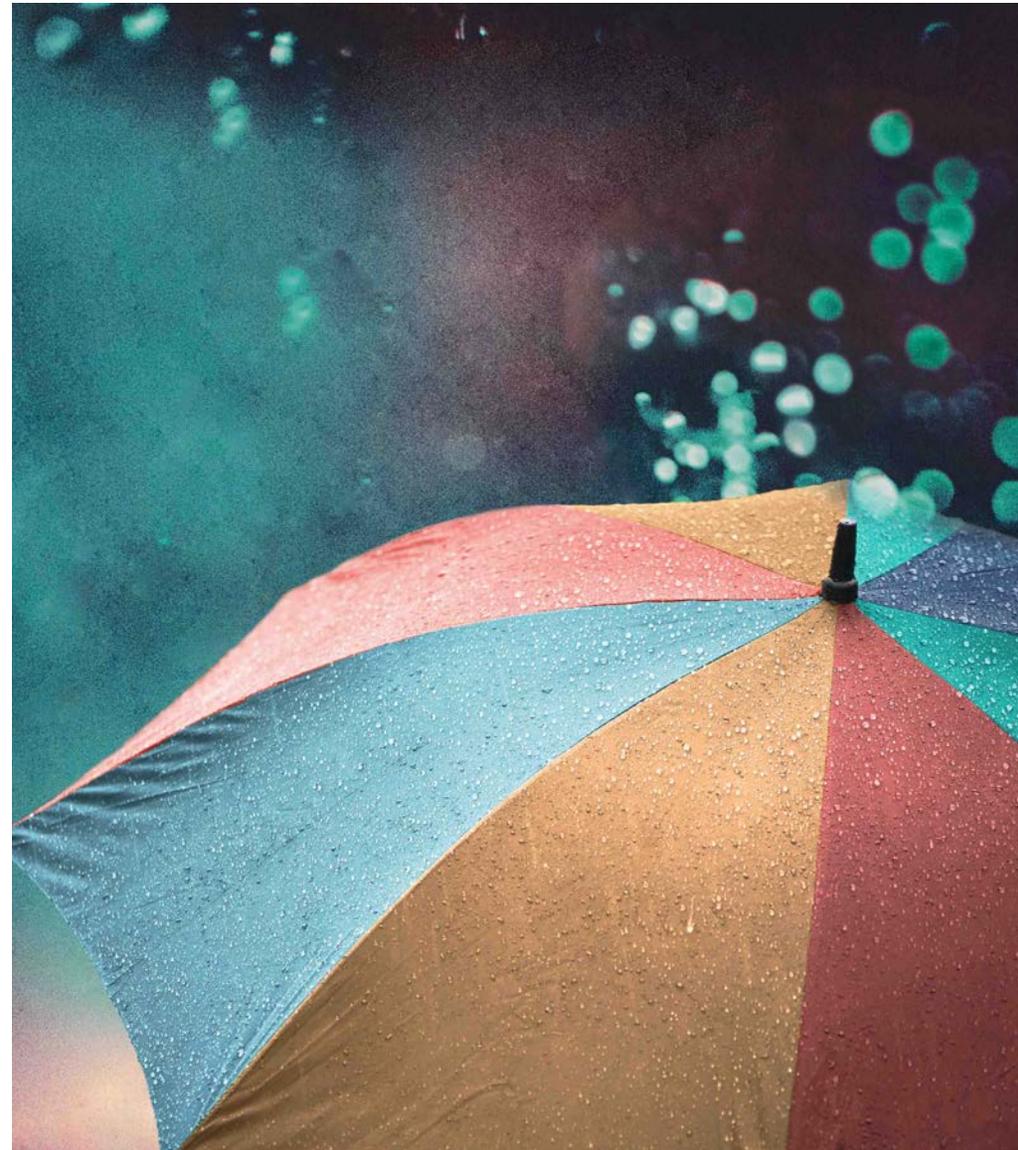
Vivre à travers les effets du séisme de Christchurch en 2011

Passer de la théorie à la réalité

Présenté par : Marlène Villemure, M.Sc., CBCI
Conseillère en résilience organisationnelle



CONFIDENTIELLE — Le 16 juin 2021, 9h00



INTRODUCTION

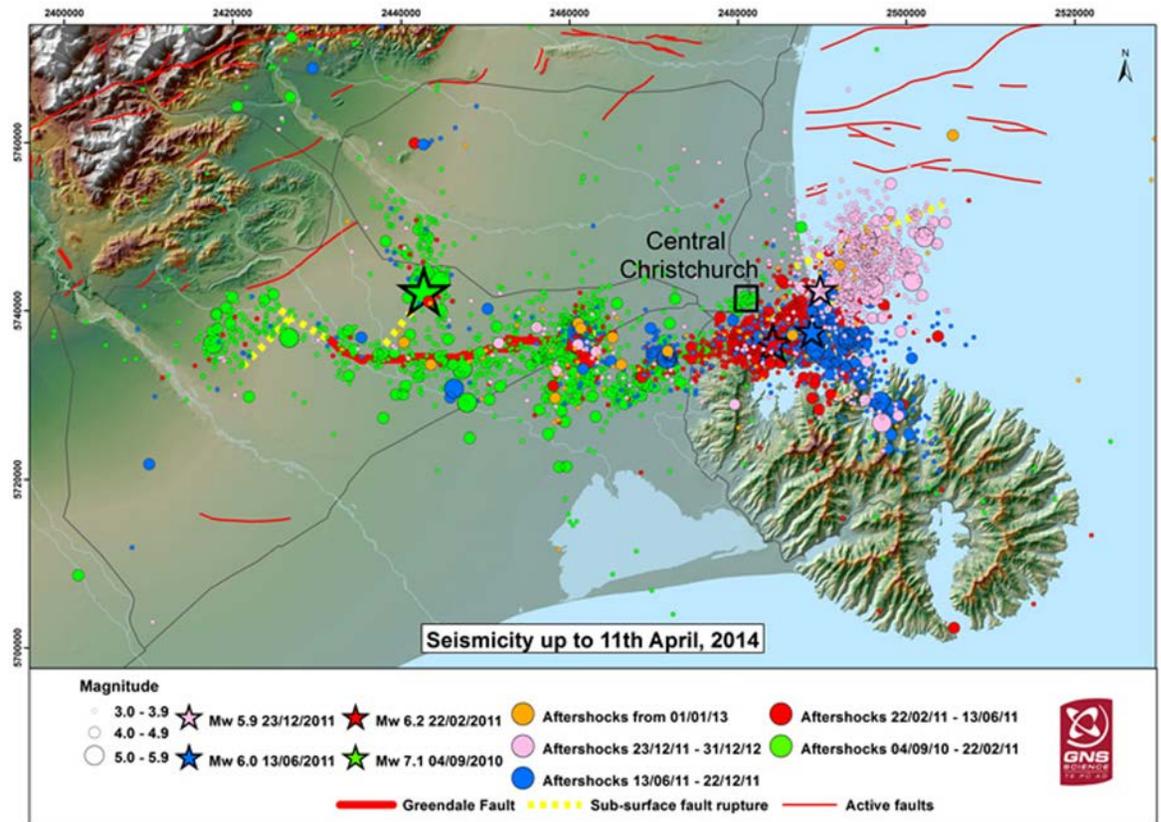


Photo : Gillian Needham

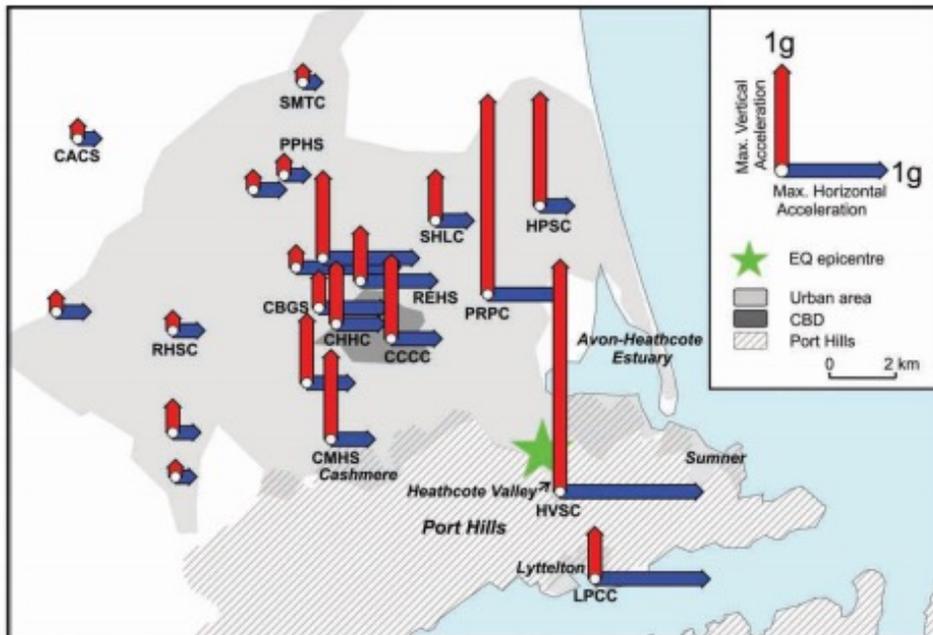
CARACTÉRISTIQUES

- › Date : 22 février
- › Heure : 12:51 heure locale (durée ≈10 secondes)
- › Victimes : 185 morts / 2500 blessés

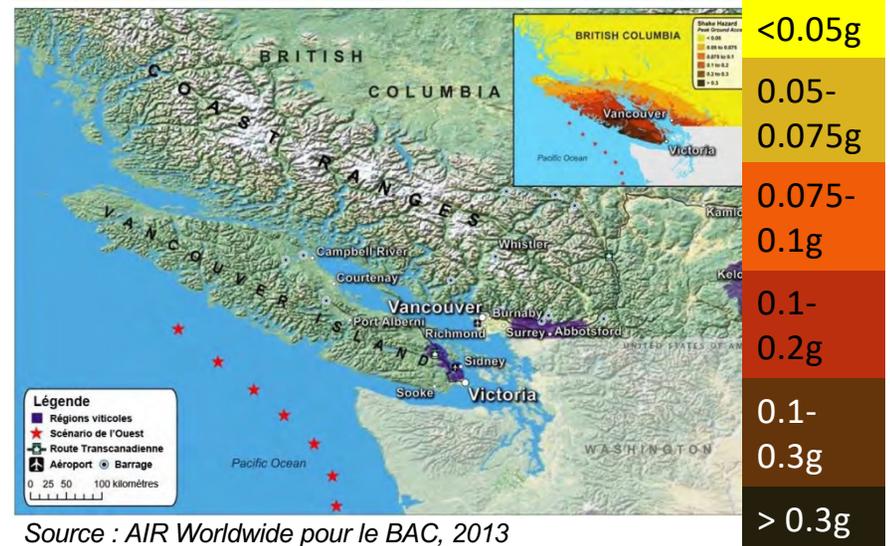
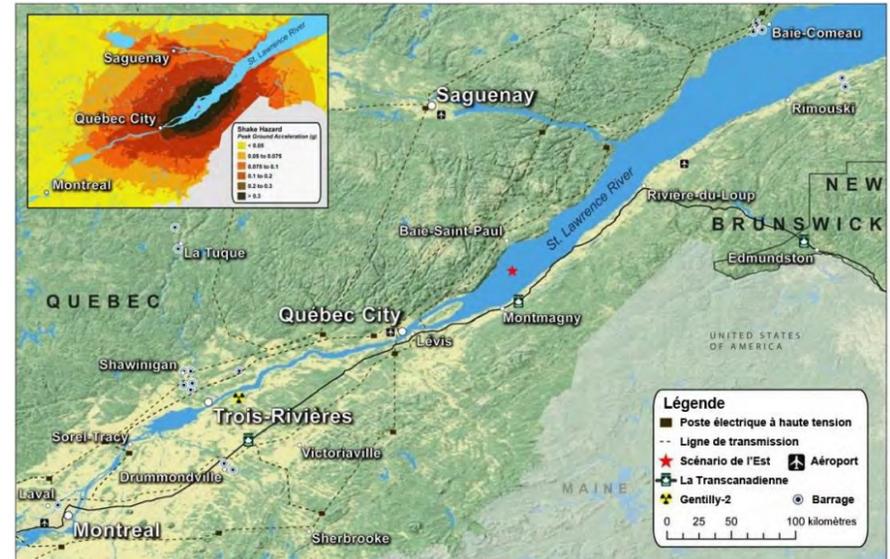
- › Magnitude : 6.3
- › Épicentre : environ 10km sud-est du centre-ville (Lyttelton)
- › Hypocentre : 5 km de profondeur
- › Accélération maximale du sol : 1.8 g



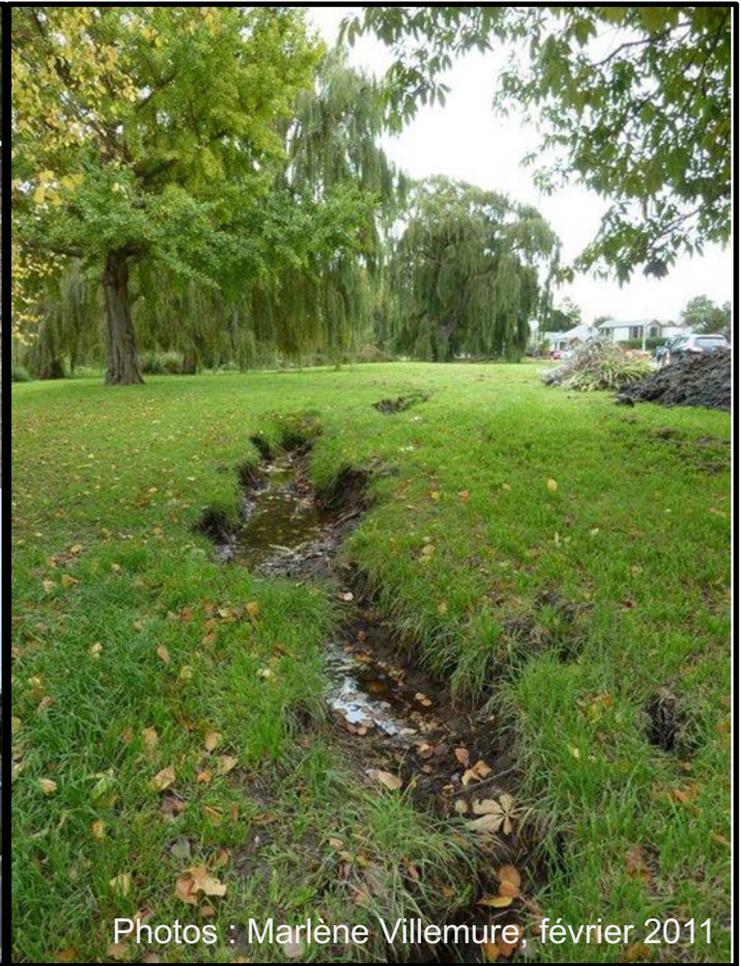
ZONES SÉISMIQUES AU CANADA



Source : Kaiser et al. 2012



Source : AIR Worldwide pour le BAC, 2013



Photos : Marlène Villemure, février 2011

CONSÉQUENCES

Bâtiments

- › 60% de la ville a subi des dommages
 - › ≈ 100 000 maisons ont été démolies et ≈ 100 000 autres maisons ont été endommagées
- › Cordon Zone : Une zone fermée au public qui sera tranquillement rouvert au public avec les années (2013)
- › Zone rouge résidentielle : 8000 propriétés
- › La restauration ou la démolition de la Cathédrale, emblème de Christchurch, a été débattue pendant des années (toujours active en 2017)
- › L'hôtel le Grand Chancellor a été démoli
- › Re-Start Mall : l'implantation d'un centre commercial extérieur pour remplacer temporairement le centre commercial Cashel à partir de conteneurs
- › Abandon du nouveau stade AMI



Maison détruite par un éboulis de falaise à Redcliffs

Source : Buchanan et al. (2011)

Exemple de défaillances des maisons à ossature de bois

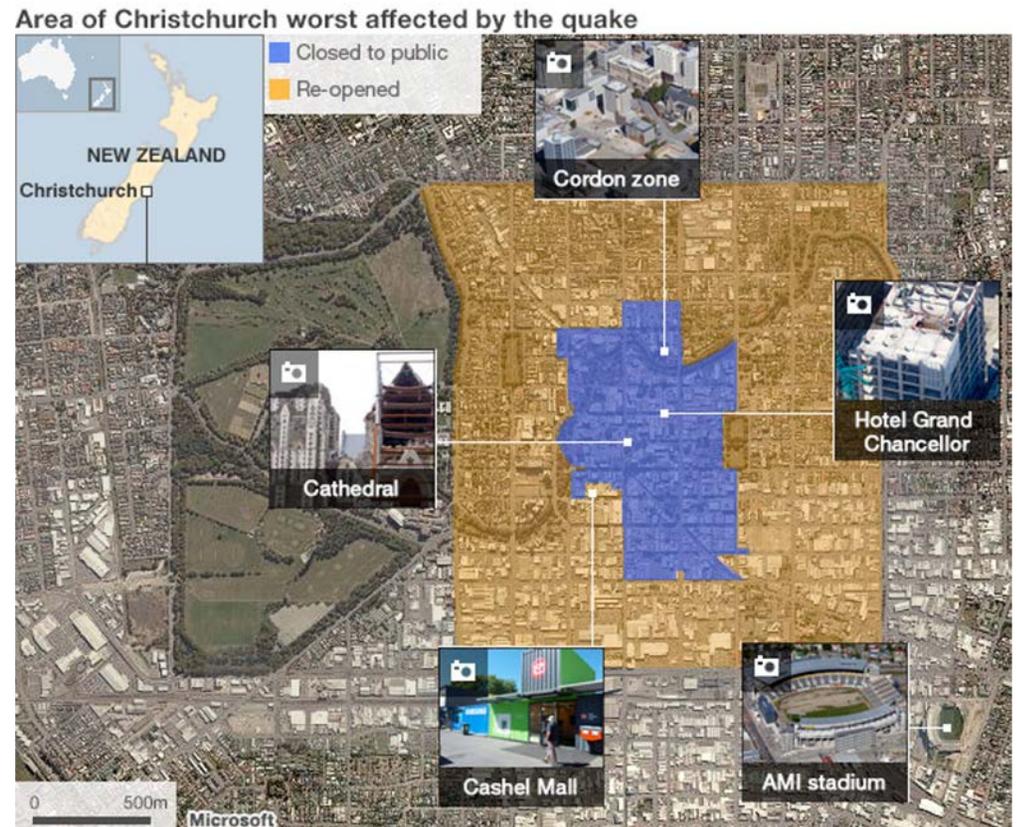
Source : Buchanan et al. (2011)



CONSÉQUENCES

Bâtiments

- › 60% de la ville a subi des dommages
- › **Cordon Zone : Une zone fermée au public qui sera tranquillement rouverte au public avec les années (2013)**
- › Zone rouge résidentielle : 8000 propriétés
- › La restauration ou la démolition de la Cathédrale, emblème de Christchurch, a été débattue pendant des années (toujours active en 2017)
- › L'hôtel le Grand Chancellor a été démoli
- › Re-Start Mall : l'implantation d'un centre commercial extérieur pour remplacer temporairement le centre commercial Cashel à partir de conteneurs
- › Abandon du nouveau stade AMI



Source : BBC News : <https://www.bbc.com/news/world-asia-17113574ce>

CONSÉQUENCES

Bâtiments

- › 60% de la ville a subi des dommages
- › Cordon Zone : Une zone fermée au public qui sera tranquillement rouverte au public avec les années (2013)
- › **Zone rouge résidentielle : 8000 propriétés**
- › La restauration ou la démolition de la Cathédrale, emblème de Christchurch, a été débattue pendant des années (toujours active en 2017)
- › L'hôtel le Grand Chancellor a été démoli
- › Re-Start Mall : l'implantation d'un centre commercial extérieur pour remplacer temporairement le centre commercial Cashel à partir de conteneurs
- › Abandon du nouveau stade AMI



Source : IAIN MCGREGOR/FAIRFAX NZ <https://www.stuff.co.nz/national/89643535/what-is-about-to-happen-to-christchurchs-red-zone>

CONSÉQUENCES

Bâtiments

- › 60% de la ville a subi des dommages
- › Cordon Zone : Une zone fermée au public qui sera tranquillement ouverte au public avec les années (2013)
- › Zone rouge résidentielle : 8000 propriétés
- › La restauration ou la démolition de la Cathédrale, emblème de Christchurch, a été débattue pendant des années (toujours active en 2017)
- › L'hôtel le Grand Chancellor a été démoli
- › Re-Start Mall : l'implantation d'un centre commercial extérieur pour remplacer temporairement le centre commercial Cashel à partir de conteneurs
- › Abandon du nouveau stade AMI



Source : <https://www.cnn.com/2012/03/02/world/asia/christchurch-cathedral/index.html>

CONSÉQUENCES

Bâtiments

- › 60% de la ville a subi des dommages
- › Cordon Zone : Une zone fermée au public qui sera tranquillement rouverte au public avec les années (2013)
- › Zone rouge résidentielle : 8000 propriétés
- › La restauration ou la démolition de la Cathédrale, emblème de Christchurch, a été débattue pendant des années (toujours active en 2017)
- › **L'hôtel le Grand Chancellor a été démoli**
- › Re-Start Mall : l'implantation d'un centre commercial extérieur pour remplacer temporairement le centre commercial Cashel à partir de conteneurs
- › Abandon du nouveau stade AMI



CONSÉQUENCES

Bâtiments

- › 60% de la ville a subi des dommages
- › Cordon Zone : Une zone fermée au public qui sera tranquillement ré-ouverte au public avec les années (2013)
- › Zone rouge résidentielle : 8000 propriétés
- › La restauration ou la démolition de la Cathédrale, emblème de Christchurch, a été débattue pendant des années (toujours active en 2017)
- › L'hôtel le Grand Chancellor a été démoli
- › **Re-Start Mall : l'implantation d'un centre commercial extérieur pour remplacer temporairement le centre commercial Cashel à partir de conteneurs**
- › Abandon du nouveau stade AMI



Source : Murray Hedwig et John <https://www.australiandesignreview.com/architecture/restart-mall-christchurch/>

CONSÉQUENCES

Services essentiels

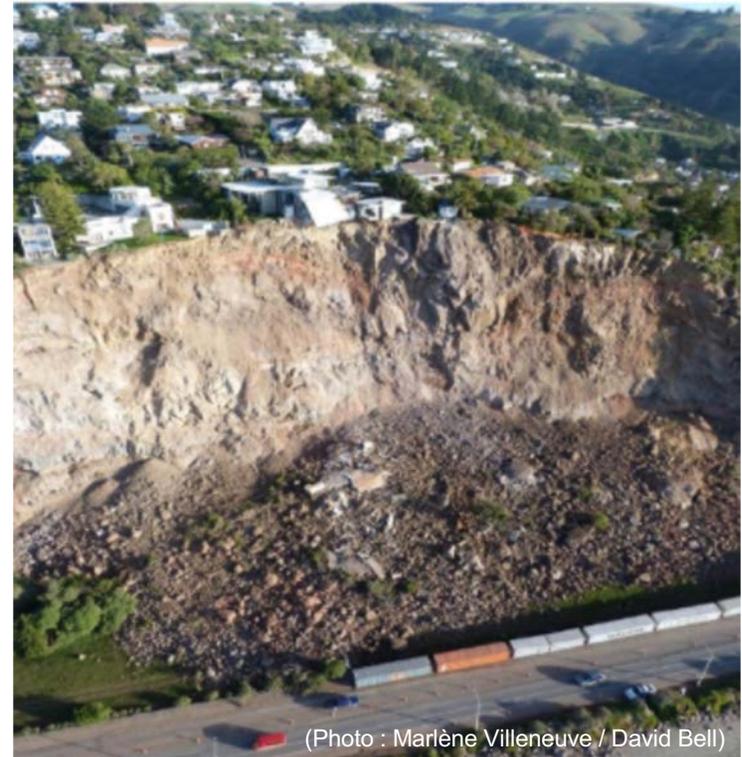
- › Électricité : 10 jours; 35-45 millions CAD
- › Eau potable / courante :
 - › 50 % de la ville sans eau les premiers jours,
 - › 1/3 pour plus d'une semaine,
 - › 95 % des logements occupés rétablis après 1 mois
- › Toilettes portables
- › Gaz : aucun dommage



CONSÉQUENCES

Transport

- › Voie ferrée : 2 jours / 5 mars
- › Aéroport : fonctionnelle pour vol d'urgence
- › Port de Lyttelton : fonctionnel
- › Tunnel : 4 jours, avec restrictions
- › Route nationale : ouverte
- › Réseau routier de la ville affecté : 33 %

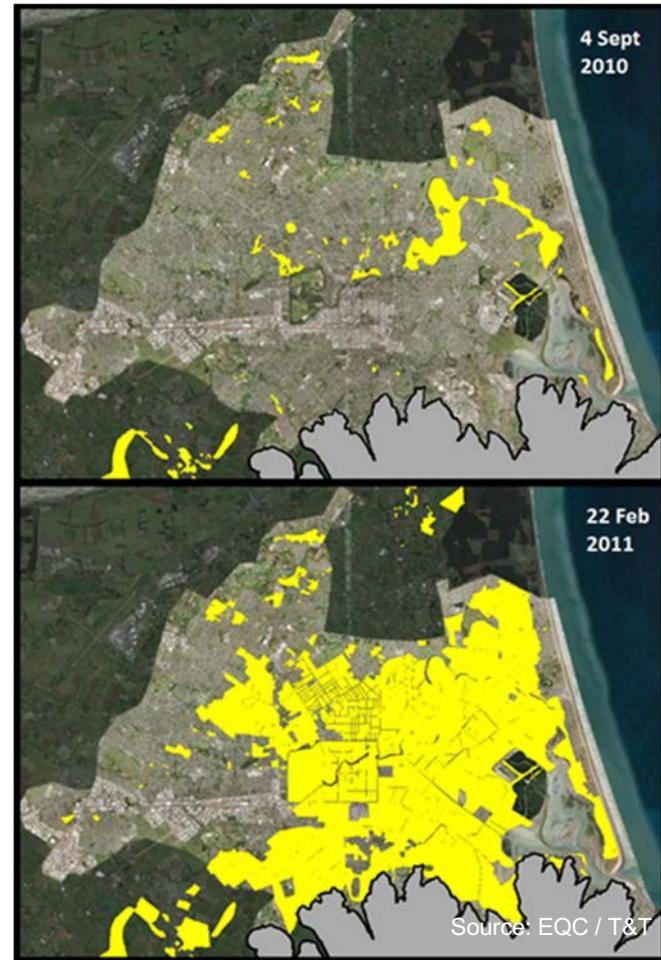


(Photo : Marlène Villeneuve / David Bell)

SÉDIMENTS DE LIQUÉFACTION À CHRISTCHURCH

Événements majeurs produisant de la liquéfaction à Christchurch

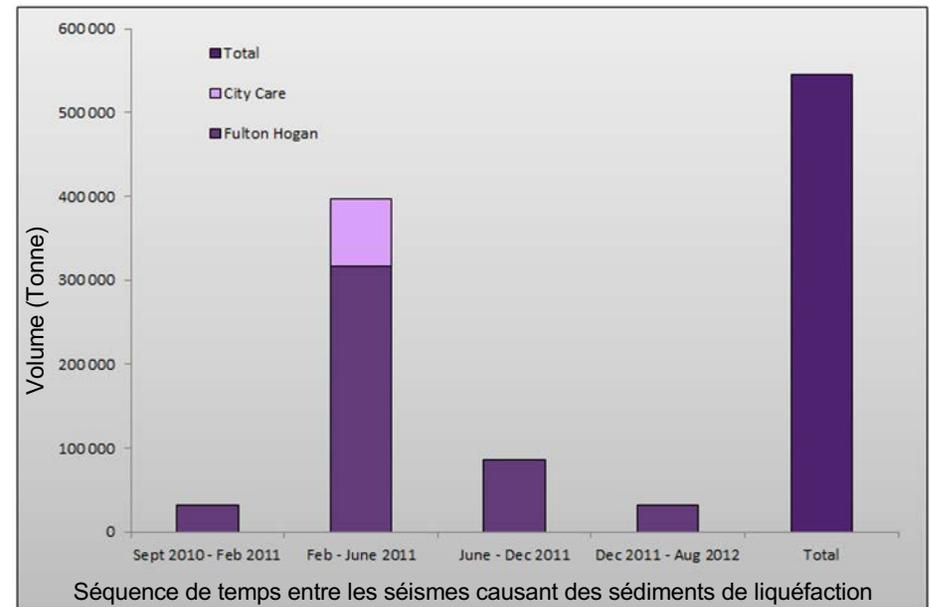
- › 4 septembre 2010 (magnitude 7.1)
- › 22 février 2011 (magnitude 6.3)
- › 13 juin 2011 (magnitude 6.1)
- › 23 décembre 2011 (magnitude 5)



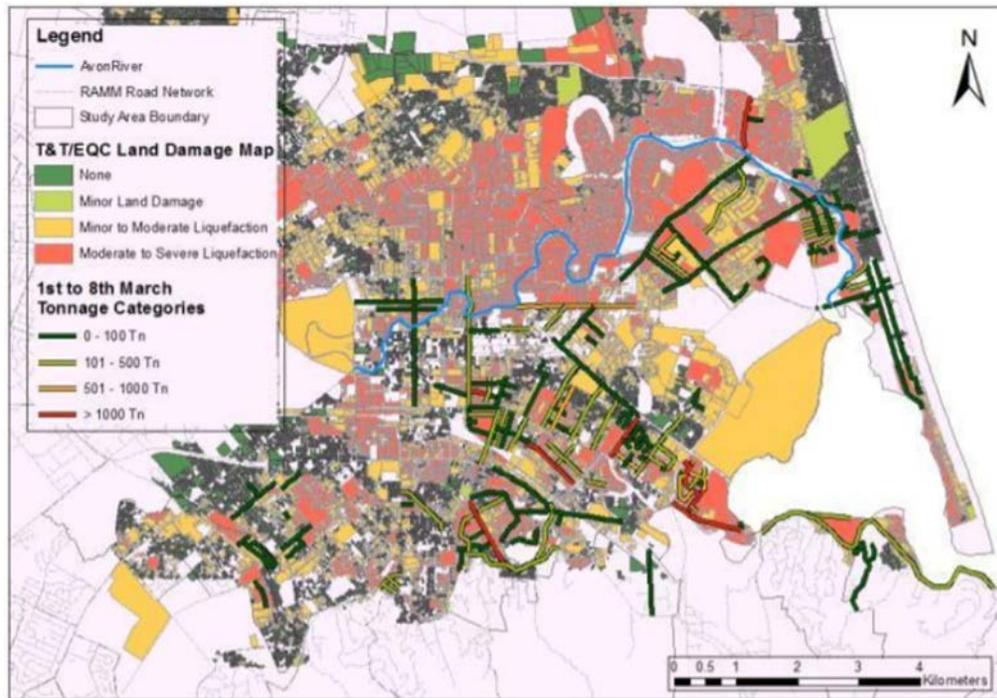
Cartes de la liquéfaction observée à Christchurch suite aux séismes du 4 septembre 2010 et 22 février 2011. 14

DURÉE ET COÛT APPROXIMATIF DU NETTOYAGE

- › **Temps de nettoyage** : environ 2 mois après chaque événement avec le plus grand effort au cours des 2-3 premières semaines)
- › **Les coûts estimés** : 40 000 000 dollars néo-zélandais
- › **Volume total estimé** : >500 000 tonnes



NETTOYAGE



SITE DE GESTION DES DÉBRIS

- › Site de décharge de Burwood
 - › Pré-identifié
 - › Proximité = 10 km
 - › Barrière naturelle
-
- › 3 zones
 - › Matériaux de démolition
 - › Sédiments de liquéfaction
 - › Étangs contaminés



COORDINATION ET COMMUNICATION

- › Communication claire et concise
- › Coordination (CIMS)
- › Stratégie claire
- › Connaissances locales
- › Confiance
- › Contacts
- › Relations informelles existantes



Photo: Micheal Fox, Stuff

LA GESTION DES BÉNÉVOLES



Des étudiants aidant les résidents à nettoyer les sédiments de leur propriété

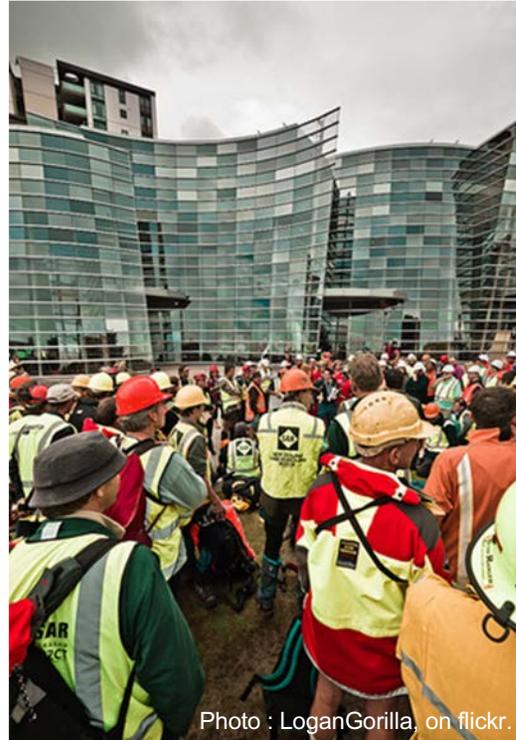


Photo : LoganGorilla, on flickr.

Grande quantité de bénévoles devant le centre de commandement de la sécurité civile (le centre des arts).



600 travailleurs en sécurité civile provenant de 6 pays ont participé aux efforts de sauvetage

Source : <https://esa.act.gov.au/2011-christchurch-earthquake-actesas-response>

Photo : DailyMail 2011

RÉPONSE IMMÉDIATE ET GESTION DES BLESSÉS

- › Réponse
 - › Interventions immédiates par des passants
 - › Station temporaire a été établis par l'ambulance St-Jean dans de centre-ville
- › Hôpital :
 - › Perte d'électricité
 - › Arrivée et transport des blessés improvisé
 - › Deux grandes vagues :
 - › blessé
 - › et ceux ayant été pris sous les décombres.
 - › Poste de triage dans le stationnement
- › Transfert d'une douzaine de patients par l'aviation royale néo-zélandaise vers d'autres villes



Source : <https://www.hhmglobal.com/knowledge-bank/articles/earthquake-crisis-accelerates-healthcare-reform-in-christchurch>

EXEMPLE D'OPPORTUNITÉ

Reconstruction

- › Amélioration de la planification de la gestion de la communauté en situation de handicap
 - › Meilleure urbanisation lors de la reconstruire des bâtiments publics, des maisons, des routes, des trottoirs et autres espaces urbains
- › Ajuster les communications pour tout type de public
- › Réévaluation des routes
 - › Un centre-ville piétonnier
 - › Piste cyclable
 - › Retrait des rues à sens unique
 - › Plus de stationnement



Source : Glen Koorey

CONCLUSION

- › Les attentes sociales, économiques et politiques pour la fonctionnalité des services essentiels augmentent
- › Les conséquences seront présentes pour plusieurs années
- › Importance de la communication, coordination et préparation
- › Niveau incroyable de résilience et d'adaptation





ENSEMBLE, AUGMENTONS VOTRE
RÉSILIENCE ORGANISATIONNELLE

Personne contact:

Marlène Villemure M.Sc., CBCI
mvillemure@premiercontinuum.com

MERCI

1.877.761.6222
WWW.PREMIERCONTINUUM.COM

RÉFÉRENCES

- › AIR Worldwide pour le BAC, Étude d'impact et des coûts d'assurance et coûts économique d'un séisme majeur en Colombie-Britannique et dans la région du Québec et de l'Ontario, 2013
- › Breetzke et al. (2018) The impact of the Canterbury Earthquakes on the temporal and spatial patterning of crime in Christchurch, New Zealand
- › Buchanan et al., Performance of houses during the Christchurch earthquake of 22 February 2011. Bulletin of New Zealand society for earthquake engineering, vol. 44, No.4, December 2011
- › Gouvernement du Canada : <https://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/index-fr.php>
- › How, MS., Earthquake Impacts on Immigrant Participation in the Greater Christchurch Construction Labour Market, Dissertation, Lincoln University, 2016
- › Kaiser et al. (2012) The Mw 6.2 Christchurch earthquake of February 2011: preliminary report, New Zealand Journal of Geology and Geophysics, 55:1, 67-90, DOI: 10.1080/00288306.2011.641182
- › Koorey, G. Transport Resilience and Earthquakes – Learning Lessons from Christchurch
- › Newell et al., Population movement following the 2010-2011 Canterbury Earthquakes: Summary of research workshops November 2011 and current evidence, GNS Science Miscellaneous Series 44, April 2012.
- › Nissen, K., & Potter, D. (2011). Where did people relocate to? Experimental cell phone data analysis of population movements following the 22nd February Christchurch Earthquake. PANZ biennial conference “New Zealand’s Demographic Futures : Where to from Here.” University of Auckland.)
- › Spittlehouse et al., 2014 Ongoing adverse mental health impact of the earthquake sequence in Christchurch, New Zealand