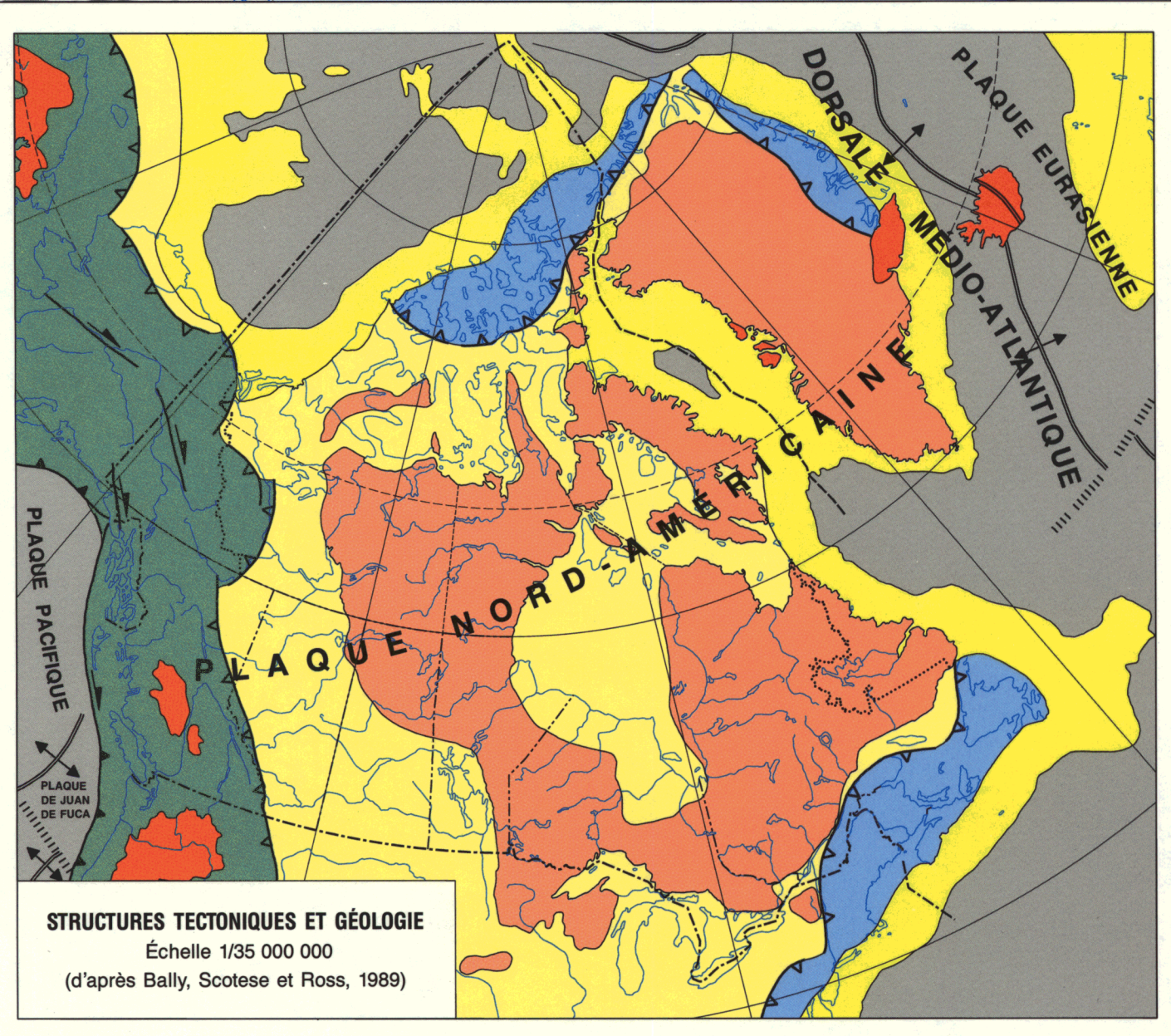


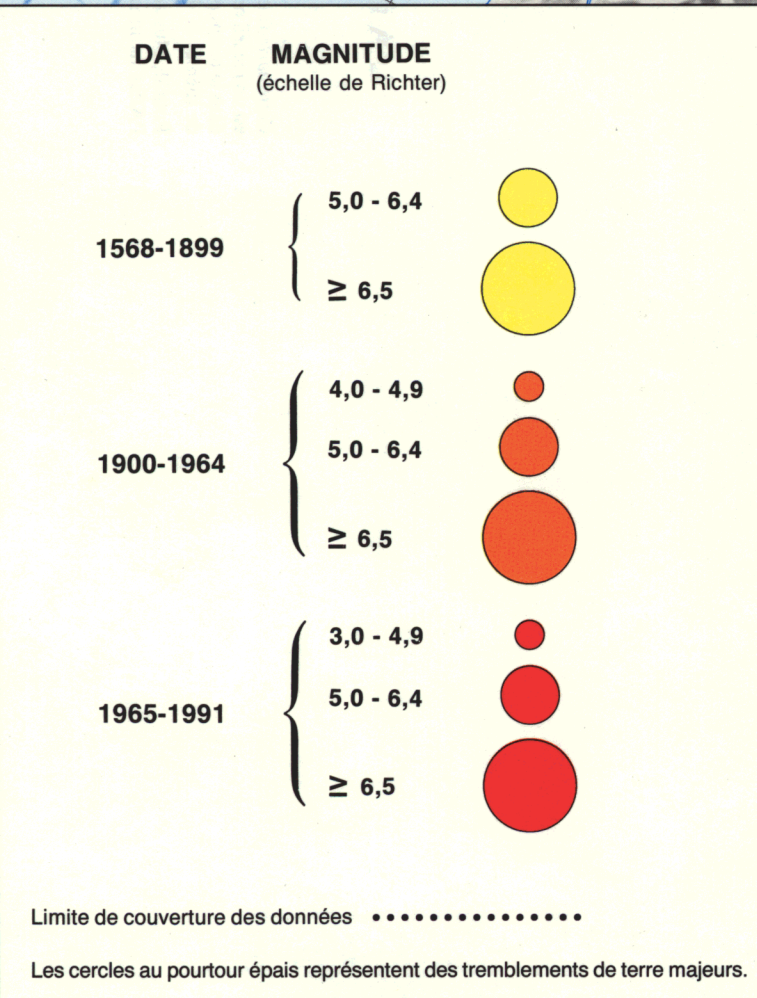
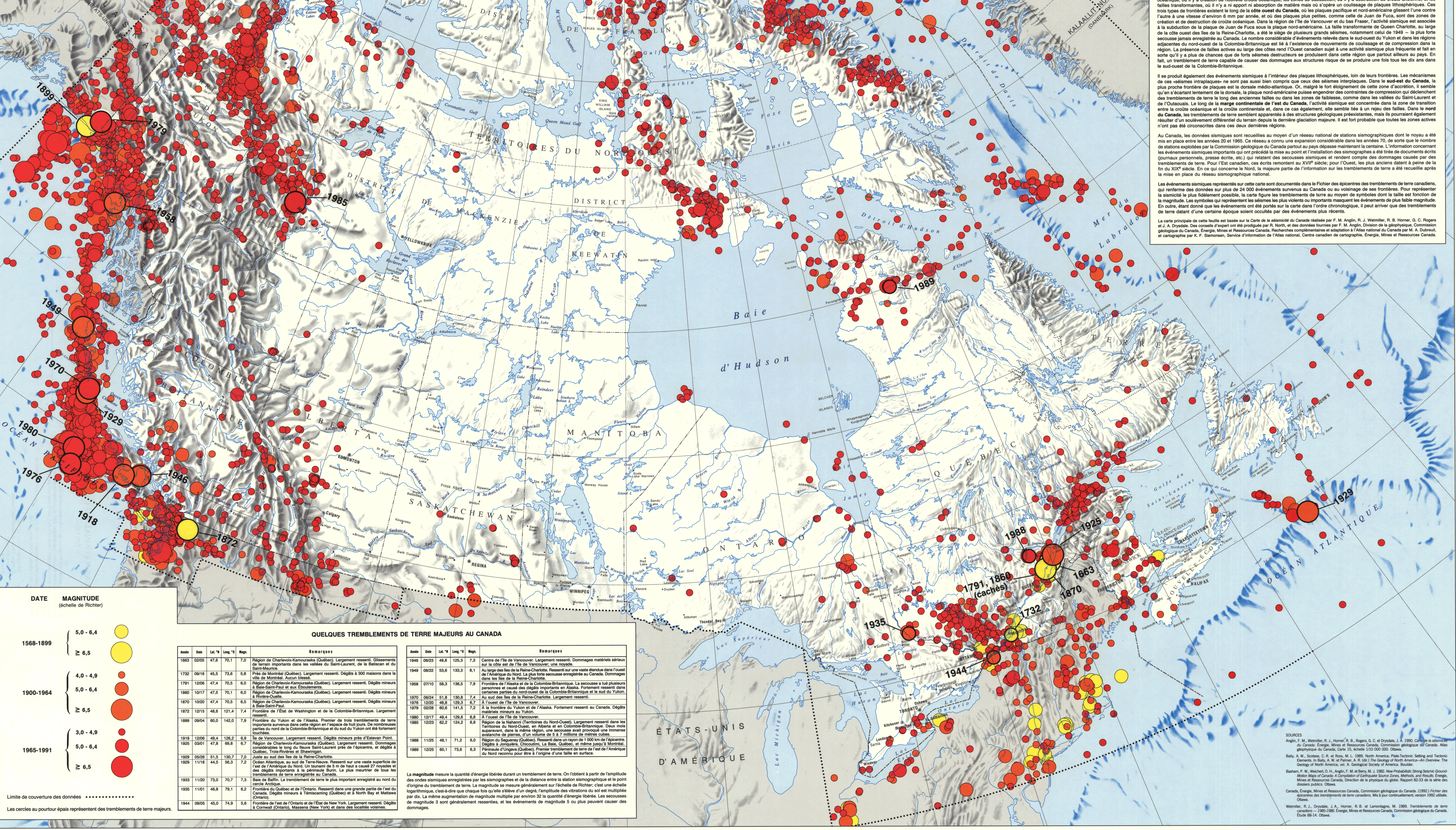
Cette carte montre la répartition de l'accélération horizontale maximale (exprimée en fraction de l'accélération de la pesanteur) pour des fréquences d'onde sismique de l'ordre de 5 Hz ou 5 oscillations à la seconde. Les vibrations du sol à cette fréquence peuvent endommager des structures rigides ou des bâtiments de faible dimension, comme des maisons et de petits immeubles industriels. Cette carte indique donc le risque sismique pour ce type de structure. Les valeurs de l'accélération, et par conséquent le risque sismique, sont minimales dans la zone 0, maximales dans la zone 5. En donnant une idée des mouvements de terrain maximaux susceptibles d'être produits par de futurs tremblements de terre, les cartes des zones sismiques aident les ingénieurs et les architectes à intégrer dans les plans de bâtiments des mesures de protection destinées à prévenir les pertes de vie. Un autre paramètre, la vitesse horizontale maximale à environ 1 Hz, permet d'évaluer le risque sismique pour les structures en hauteur et plus flexibles, comme les gratte-ciels. La répartition des vitesses se compare à celle des accélérations.

Il est d'usage de définir le risque sismique comme la probabilité qu'une valeur donnée de l'accélération ou de la vitesse horizontale soit dépassée durant une certaine période. Au Canada, la probabilité de dépassement utilisée pour l'établissement des cartes des zones sismiques est de 10 % sur 50 ans, c'est-à-dire que sur une période d'un décennal, il y a 10 % de chances pour qu'un tremblement de terre engendre des mouvements de terrain supérieurs à la valeur indiquée sur la carte.

Les cartes de l'accélération et de la vitesse horizontale maximale ont été intégrées à l'édition de 1985 du Code national du bâtiment du Canada. Les dispositions paramétriques du Code sont mises à jour tous les dix ans, à la lumière des données nouvelles sur la sismicité canadienne et des améliorations apportées à la conception des structures parasismiques.



- Bouclier précambrien
- Couverture et bassins de la plate-forme
- Zones de placement du Paléozoïque
- Zones de placement du Mésozoïque-Tertiaire
- Zones volcaniques du Tertiaire et du Quaternaire
- Marges passives
- Croûte océanique
- Falles de cisailage continentales
- Zones de fracture océaniques / rifts
- Dorsales médio-océaniques / rifts
- Zones de subduction
- Falles chevauchantes au front des zones de placement



**QUELQUES TREMBLEMENTS DE TERRE MAJEURS AU CANADA**

Date	Lat. °N	Long. °W	Magn.	Remarques	
1568	0305	47,8	7,0	Région de Châteauguay-Kanawaska (Québec). Largement ressenti. Glissements de terrain importants dans les vallées du Saint-Laurent, de la Bellefleur et du Saint-Roch.	
1732	0816	45,3	73,6	5,8	Pis de Montréal (Québec). Largement ressenti. Digâts à 300 maisons dans la ville.
1791	1306	47,4	70,5	6,0	Région de Châteauguay-Kanawaska (Québec). Largement ressenti. Digâts mineurs à Saint-Sauveur et à Châteauguay.
1860	1017	47,5	70,1	6,0	Région de Châteauguay-Kanawaska (Québec). Largement ressenti. Digâts mineurs à Saint-Sauveur.
1870	1020	47,4	70,5	6,5	Région de Châteauguay-Kanawaska (Québec). Largement ressenti. Digâts mineurs à Saint-Sauveur.
1872	1215	48,8	121,4	7,4	Frontière de l'État de Washington et de la Colombie-Britannique. Largement ressenti.
1890	0004	60,0	142,0	7,9	Frontière du Yukon et de l'Alaska. Premier de trois tremblements de terre importants survenus dans cette région en l'espace de trois ans. Des rochers ont été projetés dans les vallées de la région de Yukon ont été fortement projetés.
1918	1306	46,4	128,2	6,9	Île de Vancouver. Largement ressenti. Digâts mineurs près d'Elphinstown Point.
1920	0201	47,4	69,8	6,7	Région de Châteauguay-Kanawaska (Québec). Largement ressenti. Diverses personnes blessées.
1920	1028	51,8	108,7	7,0	Subduction de la plaque tectonique de Juan de Fuca sous la plaque nord-américaine. Résonance au sud de Terre-Neuve. Ressenti sur une vaste superficie de l'est de l'Atlantique Nord et dans d'autres régions de la côte atlantique.
1920	1118	44,3	56,3	7,2	Bas de Baïne. Le tremblement de terre le plus important enregistré au nord du cercle arctique.
1935	1100	73,0	70,7	7,3	Bas de Baïne. Le tremblement de terre le plus important enregistré au nord du cercle arctique.
1935	1101	48,8	79,1	6,2	Frontière du Québec et de l'Ontario. Ressenti dans une grande partie de l'est du Canada. Digâts mineurs à Terrebonne (Québec) et à North Bay et Mattawa (Ontario).
1935	0518	48,8	79,1	6,2	Frontière de l'est de l'Ontario et de l'État de New York. Largement ressenti. Digâts à Cornwall (Ontario), Massena (New York) et dans des localités voisines.
1944	0905	45,0	74,9	5,6	Centre de l'île de Vancouver. Largement ressenti. Dommages matériels sérieux sur la côte est de l'île de Vancouver; très rares.
1949	0622	50,6	133,3	6,1	Centre de l'île de Vancouver. Ressenti sur une vaste superficie dans l'ouest de l'Amérique du Nord. La plus forte secousse enregistrée au Canada. Dommages matériels sérieux dans la région de Vancouver.
1958	0710	58,3	136,5	7,9	Frontière de l'Alaska et de la Colombie-Britannique. La secousse a tué plusieurs personnes et a causé de graves dommages matériels dans certaines parties du nord-ouest de la Colombie-Britannique et le sud du Yukon.
1970	0624	51,8	139,8	7,4	Île de Vancouver. Ressenti sur une vaste superficie dans l'ouest de l'Amérique du Nord.
1976	1208	00,0	143,3	7,2	Île de Vancouver. Ressenti sur une vaste superficie dans l'ouest de l'Amérique du Nord.
1980	1211	48,4	129,8	6,8	À l'est de l'île de Vancouver.
1985	1203	62,2	124,2	6,9	Région de la Nahanni (Territoires du Nord-Ouest). Largement ressenti dans les Territoires du Nord-Ouest, en Alberta et en Colombie-Britannique. Des rochers ont été projetés dans les vallées de la région de Yukon ont été fortement projetés.
1989	1103	48,1	71,2	6,0	Région de Saguenay (Québec). Ressenti dans un rayon de 1 000 km de l'agglomération de Saguenay (Québec), Châteauguay, La Rivière, Québec, et même jusqu'à Montréal.
1989	1203	60,1	73,6	6,3	Péninsule d'Ungava (Québec). Premier tremblement de terre de l'Amérique du Nord enregistré à l'extrême nord de l'Amérique du Nord.

La magnitude mesure la quantité d'énergie libérée durant un tremblement de terre. On l'obtient à partir de l'amplitude des ondes sismiques enregistrées par les sismographes et de la distance entre la station sismographique et le point d'origine du tremblement de terre. La magnitude de mesure généralement sur l'échelle de Richter, c'est-à-dire une échelle logarithmique, c'est-à-dire que chaque fois qu'elle s'élève d'un degré, l'amplitude des vibrations du sol est multipliée par dix. La même augmentation de magnitude multiplie par environ 32 la quantité d'énergie libérée. Les secousses de magnitude 3 sont généralement ressenties, et les événements de magnitude 5 ou plus peuvent causer des dommages.

Les tremblements de terre comptent parmi les plus dangereux phénomènes naturels à menacer les humains; ils ont causé la mort de plus d'un million de personnes depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle. Chaque année, plus de 50 000 sismes sont enregistrés dans le monde. La plupart des tremblements de terre se produisent aux frontières des immenses plaques tectoniques qui composent la lithosphère et d'énergie créent des vibrations, c'est-à-dire des ondes sismiques, qui sont ressenties comme un tremblement de terre lorsqu'elles atteignent la surface. Bien que les sismes soient considérés comme un phénomène naturel, la probabilité d'un événement sismique dans une région donnée peut être augmentée par certaines activités humaines, comme le remplissage de grands réservoirs, l'extraction minière souterraine et la production de pétrole et de gaz.

Chaque année, plus de 1 500 sismes sont relevés au Canada. La plupart ont une magnitude inférieure à 3 sur l'échelle de Richter et ne sont pas ressentis. Il est vrai que le Canada n'a pas une activité sismique particulièrement remarquable, plusieurs sismes importants ont tout de même jalonné sa courte histoire récente. En 1929, par exemple, 27 personnes ont été tuées sur la côte sud de Terre-Neuve par un tsunami (onde océanique puissante) provoqué par un séisme. Des tremblements de terre ont aussi occasionné plusieurs milliers de dommages à Cornwall (Ontario) en 1944, dans le sud de l'île de Vancouver au Saguenay (Québec) en 1985. Le tableau au bas de la carte donne des renseignements utiles sur 24 tremblements de terre importants qui ont eu lieu depuis 1568 au Canada ou non loin de ses frontières. On assure que des événements majeurs n'ont pas été recensés, mais de nombreuses victimes ou causés des dommages considérables tiennent davantage à la chance qu'à une quelconque caractéristique des sismes ou à la position du Canada par rapport aux zones sismiques. On assure que des événements majeurs n'ont pas été recensés, mais de nombreuses victimes ou causés des dommages considérables tiennent davantage à la chance qu'à une quelconque caractéristique des sismes ou à la position du Canada par rapport aux zones sismiques. On assure que des événements majeurs n'ont pas été recensés, mais de nombreuses victimes ou causés des dommages considérables tiennent davantage à la chance qu'à une quelconque caractéristique des sismes ou à la position du Canada par rapport aux zones sismiques.

La présente carte de la sismicité montre la position et la magnitude de plus de 7 900 tremblements de terre qui ont eu lieu à l'intérieur ou à proximité des frontières canadiennes entre 1568 et 1991. On y inclut des événements qui ont eu lieu dans des pays étrangers, par exemple en Alaska, en Nouvelle-Angleterre ou au Groenland, afin de donner une idée de la position des sismes dont les effets pourraient se faire sentir au Canada. Pour comprendre la répartition de l'activité sismique au pays, il est nécessaire de connaître la position des plaques lithosphériques et des zones de subduction. La carte géologique simplifiée qui est présentée sous forme de carton fournit l'information sur les formations et structures géologiques qui expliquent la sismicité du Canada.

La plupart des tremblements de terre, donc, se produisent le long des grandes failles actives qui délimitent les plaques lithosphériques. Ce sont les «sismes interplaque». On distingue trois principaux types de frontières entre les plaques: les rifts ou zones d'expansion océanique, où il y a création de nouvelle croûte océanique; les zones de subduction, où il y a destruction de croûte océanique; et les failles transformantes, où il n'y a ni apport ni absorption de matière mais où s'opère un cisailage de plaques lithosphériques. Ces trois types de frontières existent le long de la côte ouest du Canada, où les plaques pacifique et nord-américaine glissent l'une contre l'autre à une vitesse d'environ 8 mm par année, et où des plaques plus petites, comme celle de Juan de Fuca, sont des zones de création et de destruction de croûte océanique. Dans la région de l'île de Vancouver et du Bas Fraser, l'activité sismique est associée à la subduction de la plaque de Juan de Fuca sous la plaque nord-américaine. La faille transformante de Queen Charlotte, au large de la côte ouest des îles de la Reine-Charlotte, a été le siège de plusieurs grands séismes, notamment celui de 1949 — le plus forte secousse jamais enregistrée au Canada. Le nombre considérable d'événements relevés dans le sud-ouest du Yukon et dans les régions adjacentes du nord-ouest de la Colombie-Britannique est lié à l'existence de mouvements de cisailage et de compression dans la région. La présence de failles actives au large des côtes nord-ouest canadiennes sujet à une activité sismique plus fréquente et fait en sorte qu'il y a plus de chances que de fortes secousses destructrices se produisent dans cette région que partout ailleurs au pays. En fait, un tremblement de terre capable de causer des dommages aux structures risqué de se produire une fois tous les dix ans dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique.

Il se produit également des événements sismiques à l'intérieur des plaques lithosphériques, loin de leurs frontières. Les mécanismes de ces «sismes intraplaque» ne sont pas aussi bien compris que ceux des sismes interplaque. Dans le sud-est du Canada, la plaque nord-américaine glisse vers le nord-ouest, ce qui provoque un cisailage de la plaque. On suppose que ce cisailage provoque des zones de compression qui déclenchent des tremblements de terre le long des grandes failles dans les zones de failles, comme dans les vallées du Saint-Laurent et de l'Outaouais. Le long de la marge continentale de l'est du Canada, l'activité sismique est concentrée dans la zone de transition entre la croûte océanique et la croûte continentale. Cette zone est également associée à une activité sismique plus fréquente et fait en sorte qu'il y a plus de chances que de fortes secousses destructrices se produisent dans cette région que partout ailleurs au pays. En fait, un tremblement de terre capable de causer des dommages aux structures risqué de se produire une fois tous les dix ans dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique.

Au Canada, les données sismiques sont recueillies au moyen d'un réseau national de stations sismographiques dont le noyau a été mis en place entre les années 20 et 1965. Ce réseau a connu une expansion considérable dans les années 70, de sorte que le nombre de stations sismographiques au Canada a augmenté de façon spectaculaire. L'information concernant les événements sismiques importants qui ont précédé le milieu du siècle et l'installation de sismographes a été tirée de documents écrits (journaux personnels, presse écrite, etc.) qui relatent des secousses sismiques et indirectement des dommages causés par des tremblements de terre. Pour l'Est canadien, ces écrits remontent au XVII<sup>e</sup> siècle pour l'Ouest, les plus anciens datent de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. En ce qui concerne le Nord, la majeure partie de l'information sur les tremblements de terre a été recueillie après la mise en place du réseau sismographique national.

Les événements sismiques représentés sur cette carte sont documentés dans le Fichier des épaves des tremblements de terre canadiens, qui renferme des données sur plus de 24 000 événements survenus au Canada ou au voisinage de ses frontières. Pour représenter la sismicité la plus fidèlement possible, la carte figure les tremblements de terre au moyen de symboles dont la taille est fonction de la magnitude. Les symboles qui représentent les sismes les plus violents ou importants mesurent les événements de plus faible magnitude. Outre, étant donné que les événements ont été portés sur la carte dans l'ordre chronologique, il peut arriver que des tremblements de terre d'une certaine époque soient occultés par des événements plus récents.

Cette carte de la sismicité est basée sur la Carte de la sismicité du Canada réalisée par F. M. Argill, R. J. Wetherill, R. J. Horner, G. C. Rogers et J. A. Dymally. Des données d'export ont été produites par R. Argill, à des données sismiques et adaptées à l'Atlas national du Canada par M. A. Dubéau, et cartographié par K. F. Simonsen, Service d'information de l'Atlas national, Centre canadien de cartographie, Énergie, Mines et Ressources Canada.