

CONSÉQUENCES ET PERTES

La décennie passée a été marquée par des phénomènes naturels majeurs. Ces catastrophes génèrent des coûts considérables, qu'il s'agisse d'événements hydrologiques ou atmosphériques, ou encore ceux moins fréquents, de nature géologique. En analysant les événements du passé, on constate que les séismes sont les catastrophes naturelles qui ont provoqué le plus de victimes et de pertes économiques ces dernières années. Ce bilan est lié à l'accroissement et à la concentration des populations et des richesses dans des zones urbaines de plus en plus importantes.

LE COÛT DES CATASTROPHES NATURELLES

Au cours de la deuxième moitié du vingtième siècle, le coût global des catastrophes a augmenté d'un facteur 15 jusqu'à atteindre durant la décennie 90 des pertes économiques de l'ordre de **66 milliards de dollars par an**. Parmi ces phénomènes, on distingue ceux provoquant des désastres : ces événements sont peu fréquents mais ils ont des conséquences considérables sur le bien-être des populations, sur l'environnement, les institutions et l'équilibre financier d'une région.

La prédisposition d'une région à subir un désastre naturel peu fréquent est mesurée par la capacité de l'événement à générer des pertes supérieures à 1% du Produit National Brut (PIB), entraînant par conséquent une résilience économique lente et difficile.

Selon cette définition, **les phénomènes géologiques** se distinguent des autres aléas naturels : entre 1980 et 2016, ils représentent environ **15% des catastrophes naturelles mondiales** mais sont responsables de **la moitié des pertes économiques et de 80% des victimes**.

Ces chiffres sont directement corrélés à l'aléa sismique et à la vulnérabilité des constructions, puisque la plupart des variables considérées (victimes, pertes économiques...) sont directement fonction de l'importance des dommages. Par exemple, en 1995 le séisme de Kobé frappa le Japon, provoquant une perte économique record à l'époque de 178 milliards de dollars, soit l'équivalent de 0,7% du PIB.

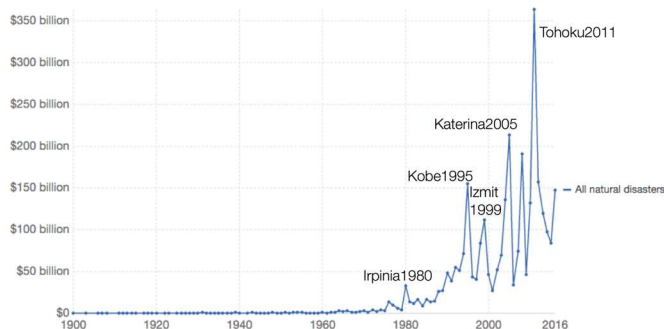
2004-2014 : UNE DÉCENNIE MARQUÉE PAR DES CATASTROPHES SISMIQUES

Les années 2000 ne sont pas en reste avec le séisme d'Indonésie de 2004, mais également les séismes du **Chili** et d'**Haïti** en 2010. Ils générèrent à eux deux des pertes de l'ordre de **40 milliards de dollars et plus de 280 000 victimes**, soit respectivement 31% et 80% des pertes économiques et humaines provoquées par les aléas naturels. En 2010, les séismes ne représentent pourtant que 6% des catastrophes. En 2011, le séisme de **Tohoku** au Japon a engendré une perte directe évaluée à **187 milliards de dollars**, ainsi que des pertes indirectes de nature sanitaire, écologique et économique provoquées par la catastrophe nucléaire qui a suivi.

Face à la période de retour des grands séismes, James Jackson, professeur de sismologie à Cambridge (Angleterre) n'hésite pas à affirmer que les grandes catastrophes sont à venir, et des simulations récentes expliquent qu'au rythme d'expansion de l'urbanisation actuelle, les victimes des tremblements de terre pourraient atteindre **2,8 millions en 2100**.

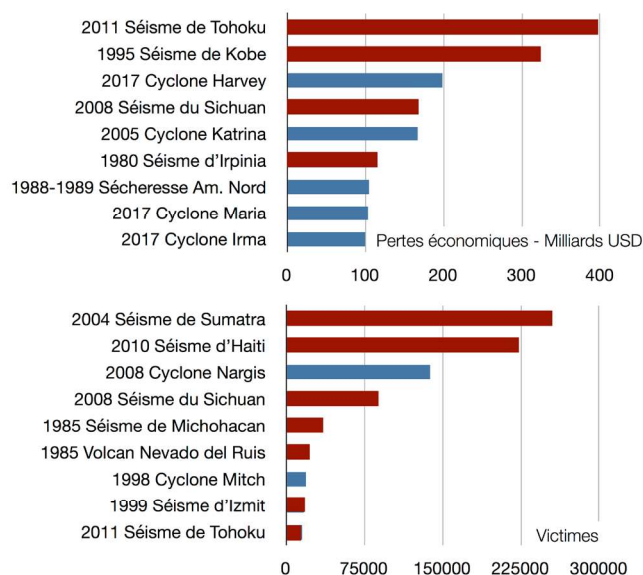
Total damage costs from global natural disasters

Total economic cost of damages as a result of global natural disasters in any given year, measured in current US\$. This includes those from drought, floods, biological epidemics, extreme weather, extreme temperature, landslides, dry mass movements, extraterrestrial impacts, wildfires, volcanic activity and earthquakes.



Source: EMDAT, OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain - Brussels - Belgium
OurWorldinData.org/natural-catastrophes/ - CC BY-SA

Pertes économiques (en \$US 2017) provoquées par les dommages produits par les catastrophes naturelles (1900-2016) - Source EMDAT International Disaster Database.



Pertes économiques et victimes des dernières catastrophes naturelles - Source EMDAT International Disaster Database.

DES CONSÉQUENCES VARIABLES EN FONCTION DU PAYS

L'urbanisation rapide amplifie également les risques de désastres par une combinaison complexe de **concentration démographique, d'exclusion sociale et de pauvreté, accompagnée d'une méconnaissance du risque**. L'urbanisation rapide se fait au détriment de la qualité des infrastructures, créant ainsi un accroissement de la vulnérabilité physique des constructions qui est à l'origine de la plupart des pertes humaines et des dégâts matériels. Cette pression entraîne alors une exploitation inadaptée des espaces, un faible respect des règles et des bonnes pratiques permettant de minimiser les dommages et les dysfonctionnements, et de maigres possibilités de transférer ou de répartir les risques.

Ce dernier point est certainement celui qui limite la résilience d'un pays. On constate en effet que **la concentration des pouvoirs économiques et politiques dans une seule mégalopole réduit la capacité de réaction du pays à un désastre naturel**. Cela a été le cas pour Haïti et Katmandou et pourrait le devenir pour des villes telles que Quito (Équateur), Lima (Pérou) ou Téhéran (Iran), autant de régions pour lesquelles des **séismes majeurs sont à craindre**.

L'inégalité des pays et des peuples face à cette menace se traduit par des conséquences humaines plus faibles dans les pays développés et par des conséquences économiques plus faibles dans les pays moins développés.

Par ailleurs, les pertes économiques dépendent bien évidemment de l'amplitude et de la sévérité des vibrations sismiques mais aussi de la qualité de la construction et de l'investissement financier consenti (englobant les efforts directs pour concevoir des structures parasismiques mais également les efforts indirects portant sur la connaissance de l'aléa sismique).

SE DOTER D'OUTILS DE SIMULATION

Une étude récente menée sur les séismes du bassin méditerranéen a fourni une compilation de données et de modèles pour **estimer les impacts économiques et humains des tremblements de terre**.

Les tremblements de terre sont des événements complexes et rares, et les informations post-séismes doivent être soigneusement examinées avant que les modèles puissent être développés.

De nouvelles sources de données caractérisant le bâti (télétection, recensement national), couplées à des algorithmes d'intelligence artificielle, promettent de nouvelles perspectives de **prédiction des dommages sismiques**, via des méthodes pertinentes et économiquement supportables. Des efforts doivent aussi être déployés pour étudier d'autres variables prédictives afin de modéliser les conséquences globales d'un séisme (impact sanitaire, psychologique, etc.).

Ces modélisations pourraient permettre de simuler, via des arbres de décision, le bénéfice de certaines décisions politiques prises pour atténuer les conséquences des séismes.

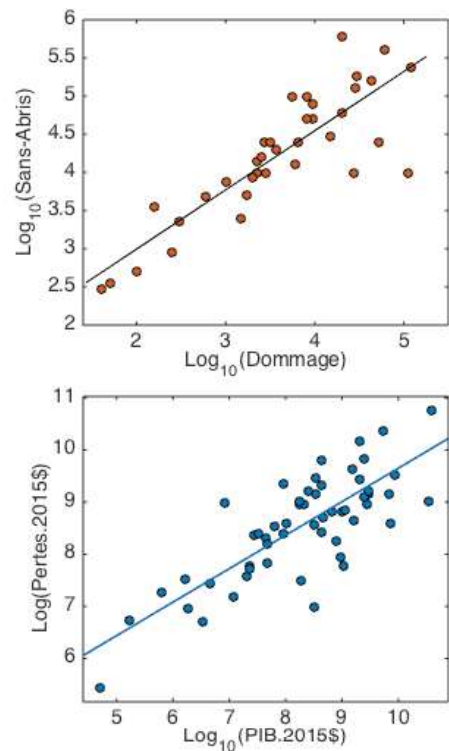
Cyclones et tempêtes -	66 % des événements
Inondations -	13 %
Séismes et Volcans -	12 %
Sécheresse -	9 %

Séismes et Volcans -	47 % des pertes
Cyclones et tempêtes -	42 %
Inondations -	4 %
Sécheresse -	7 %

Séismes et Volcans -	78 % des victimes
Cyclones et tempêtes -	21 %
Inondations -	0 %
Sécheresse -	1 %

Comparaison des conséquences par type d'aléa naturel.

Source EMDAT International Disaster Database.



Exemple de relations entre variables décisionnelles et données caractérisant la région impactée et les dommages sismiques

- D'après Guettiche et al., *International Journal of Disaster Risk Science* 2017

SELON R. BRAUMAN (ancien président de médecins sans frontières), et d'un point de vue purement médical, donné par un acteur des situations d'urgence qui se base sur son expérience de ces dernières années, un désastre naturel est en premier un séisme, et en deuxième un événement climatique se produisant à proximité d'une zone à forte population.

Même si les politiques publiques portent de plus en plus leur attention vers les phénomènes liés au changement climatique global, les séismes restent pour l'instant les événements naturels les plus à même de provoquer des désastres.

À la différence des inondations ou tempêtes qui verront certainement leur nombre et leur taille augmenter dans les années à venir, c'est maintenant que les séismes provoquent des désastres considérables.