

*The sound of silence :*

## **le bruit sismique d'origine humaine réduit de 50 % pendant le confinement**

Communiqué de presse / 23 juillet 2020

---

Les mesures de confinement des populations destinées à lutter contre la propagation du COVID-19 ont entraîné une réduction moyenne de 50 % du bruit sismique observé dans le monde, entre janvier et mai 2020. **C'est ce que révèle une étude internationale publiée dans la revue *Science* le 23 juillet 2020, à laquelle a participé un chercheur de l'IRD.**

Réduction des émissions de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, réappropriation des espaces naturels par la faune et la flore, diminution de la circulation et des nuisances sonores : nombreuses sont les conséquences du confinement de la population au cours du premier semestre 2020 dans le monde.

Une équipe internationale de chercheurs, coordonnée par l'**Observatoire Royal de Belgique**, a étudié pour la première fois l'**impact de cette** « anthropause » sur la masse terrestre, située sous nos pieds. Souhaitant collecter, traiter et analyser les données (accessibles à tous gratuitement) issues de plusieurs milliers de stations de surveillance sismique dans le monde, Thomas Lecocq, sismologue premier auteur de l'**étude, a eu l'idée de partager sa méthodologie mise au point pour analyser les données des capteurs belges.** Une coopération inédite a ainsi débuté, mobilisant 76 sismologues de 66 institutions scientifiques<sup>1</sup> dans 27 pays.

Les chercheurs se sont coordonnés pour télécharger, traiter et analyser les nombreux téraoctets de données disponibles dans le monde, provenant de réseaux de surveillance sismique professionnels très sophistiqués et de sismomètres citoyens (installés par des particuliers, dans des écoles ...).

En effet, les sismomètres sont des instruments sensibles qui enregistrent les vibrations se propageant à travers le sol et permettent notamment de mesurer les ondes sismiques survenant après les tremblements de terre. Cependant, les enregistrements sismiques de sources naturelles sont contaminés par les vibrations à haute fréquence (appelées « bourdonnement ») **produites par l'Homme** à la surface de la Terre (les déplacements, l'industrie lourde et les travaux de construction laissent des signatures sismiques uniques dans le sous-sol, enregistrées par les sismomètres).



© Steve Hicks : sismomètre citoyen installé par un co-auteur de l'étude. Cet appareil permet de mesurer les mouvements forts du sous-sol et de partager les données récoltées.

Une période de calme sans précédent

Dans cette étude, les chercheurs ont analysé les données de plus de 300 stations sismiques à travers le monde, entre janvier et mai 2020. Leurs analyses révèlent une diminution du bruit sismique de 50%<sup>2</sup> à 80 % dans le monde, suite à la mise en place de mesures de distanciation physique et sociale, à la réduction de l'activité économique et industrielle, à la baisse du tourisme et des voyages.

---

<sup>1</sup> Parmi les auteurs français figurent des chercheurs de l'IRD, de l'Université de Grenoble Alpes, de l'Université de Strasbourg, de l'Institut de Physique du Globe de Paris, d'Université de Paris et du CNRS.

<sup>2</sup> Médiane sur 185 stations de pays ayant mis en place un confinement de leur population.

Les scientifiques ont pu observer le déplacement de la « vague » de confinement sismique à travers la Chine, **jusqu'en** Europe (Italie, France, Espagne notamment) et dans le reste du monde. Cette période de calme correspond à la réduction la plus longue et la plus importante jamais enregistrée du bruit sismique **d'origine** anthropique.

Les baisses les plus fortes du bruit sismique ont été constatées dans les zones urbaines (Pékin, Taipei, **Hong Kong, Milan, Florence, New York, Boston, Lisbonne, Montréal, Paris...**). Cependant, les chercheurs ont également trouvé des « traces » du confinement sur des capteurs enfouis à des centaines de mètres dans le sol et dans des zones moins densément peuplées.

Par ailleurs, les **auteurs de l'étude** notent une forte corrélation entre les réductions du bruit sismique et les données sur la mobilité humaine tirées des applications de cartographie sur les téléphones mobiles. « *Les données sismiques ouvertes pourraient devenir un indicateur pour suivre l'activité humaine en temps quasi réel et comprendre les effets du confinement et de la récupération en période de pandémie, sans soulever de problème de confidentialité* », précise Corentin Caudron, **volcano-sismologue à l'IRD, qui a participé à l'étude** (analyse des données continues des mouvements des volcans en Indonésie, grâce au réseau [Geofon](#)).

Mieux repérer les signaux des tremblements de terre et des volcans

Les partenaires **de l'étude** poursuivent leurs recherches et analyses des données, **par pays**. L'IRD collabore avec le *Center for Volcanology and Geological Hazard Mitigation* (CVGHM), en charge de la gestion des risques naturels en Indonésie, **afin d'analyser** finement les données acquises, entre autres, sur les capteurs du volcan Merapi.

Grâce à la méthodologie déployée dans cette étude, les chercheurs espèrent détecter de nouveaux types de signaux, comme les tremblements de terre et les mouvements des volcans, masqués auparavant par le bruit sismique. « *Les signaux de tremblement de terre, précédemment dissimulés en particulier pendant la journée, sont apparus beaucoup plus clairement sur les capteurs sismiques dans les zones urbaines pendant le confinement* », explique Corentin Caudron.

Dans un contexte d'urbanisation croissante et d'augmentation de la population à l'échelle mondiale, davantage de personnes vont vivre dans des zones géologiquement dangereuses. « *Il est important de distinguer le bruit anthropique, afin que les sismologues puissent mieux écouter la Terre, en particulier dans les villes, et surveiller les mouvements du sol sur lequel nous marchons* ».

---

#### Contacts presse

---

- Service de presse IRD : Cristelle Duos / [presse@ird.fr](mailto:presse@ird.fr) / 04 91 99 94 87
- Chercheur : Corentin Caudron, volcano-sismologue à l'IRD, Institut des Sciences de la Terre (ISTerre – UGA/CNRS/IRD/Université Savoie Mont Blanc/Université Gustave Eiffel) / [corentin.caudron@ird.fr](mailto:corentin.caudron@ird.fr)

---

#### Référence

---

Thomas Lecocq et al. Global quieting of high frequency seismic noise due to COVID-19 pandemic lockdown measures, *Science*, 23 juillet 2020.



© Thomas Lecocq et al. *Science*.

Evolution, entre décembre 2019 et mai 2020, de l'amplitude des vibrations (mouvements du sol générés par les activités humaines), détectée par les capteurs sismiques de plusieurs villes étudiées. Chaque ligne montre les variations d'amplitude constatées dans une ville. Chaque pixel représente un jour. Les points blancs correspondent au jour de début du confinement dans la ville. En bleu : les faibles amplitudes des vibrations, constatées plus fréquemment après le confinement, mais aussi pendant la période des fêtes de fin d'année 2019 ainsi que les samedis et dimanches.