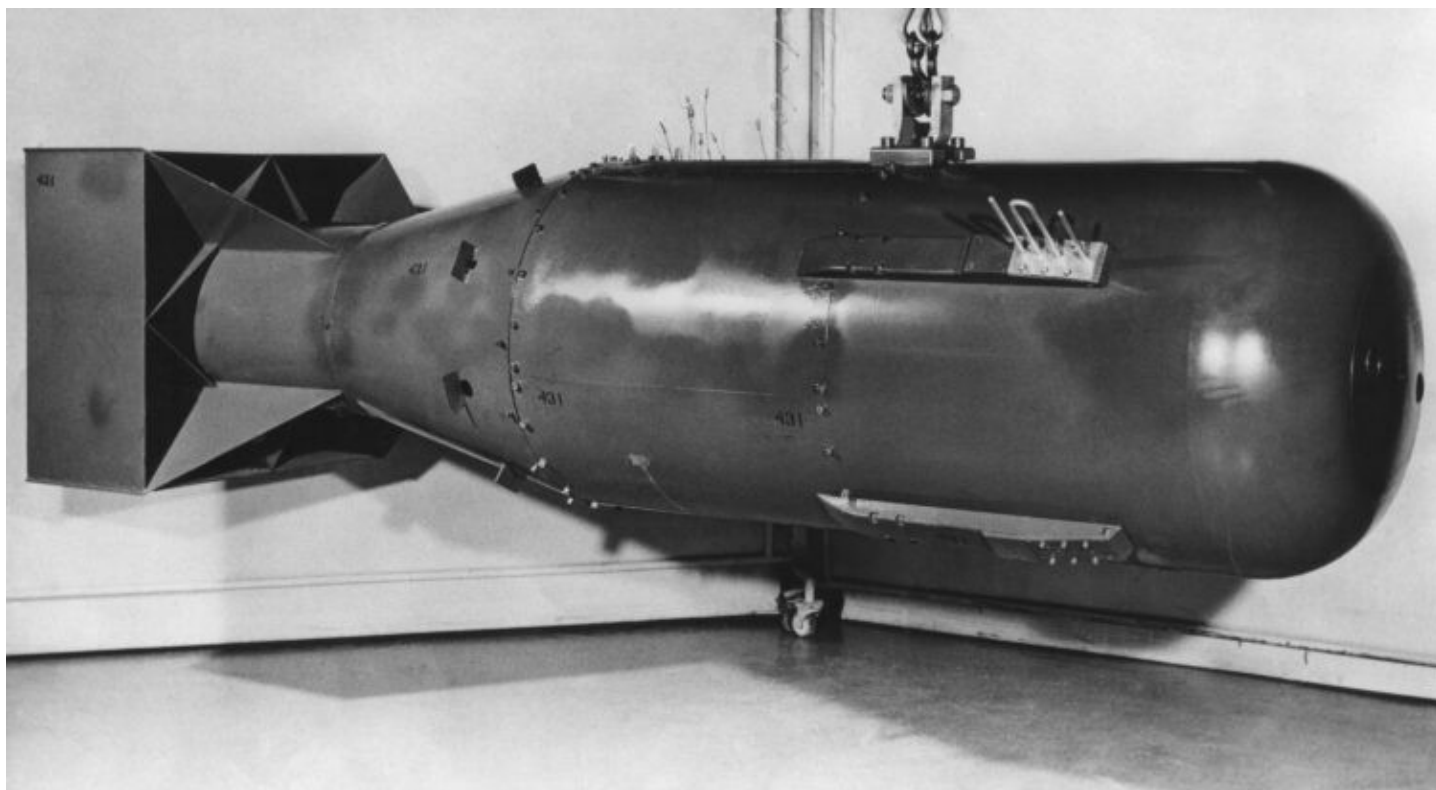


## L'énergie accumulée par la Terre en 50 ans de réchauffement climatique



**Le réchauffement climatique a accumulé l'énergie équivalente à 25 milliards de fois l'énergie dégagée par l'explosion de cette bombe atomique appelée «Little Boy»! (Crédits Everett Collection/Shutterstock)**

Le réchauffement climatique s'est accéléré depuis 50 ans et les scientifiques ont cherché à quantifier la quantité d'énergie que ce réchauffement pouvait représenter : les chiffres sont vertigineux et correspondent à plus de 25 milliards de bombes atomiques, comme celle larguée sur Hiroshima.

L'énergie incroyable du réchauffement climatique... Les chiffres font froid dans le dos et sont tout simplement vertigineux! Une étude internationale publiée dans *Earth System Science Data* vient de révéler que le réchauffement global du climat de la Terre a entraîné l'accumulation d'une quantité d'énergie colossale depuis presque 50 ans. Les chercheurs l'ont estimée à 380 zettajoules, soit l'équivalent de 25 milliards de bombes atomiques !

Depuis une étude parue en 2016 dans *Nature*, les scientifiques savent que le réchauffement climatique auquel nous sommes confrontés a débuté au tout début de la révolution industrielle, soit il y a 180 ans. Mais depuis les cinq dernières décennies, le système climatique terrestre s'est emballé et est aujourd'hui clairement en déséquilibre. De la chaleur s'accumule de manière continue. Cela réchauffe les sols, les mers, les océans, l'atmosphère et la cryosphère. Cette dernière correspond à l'ensemble des sols et des eaux gelés en permanence.

Selon le sixième rapport d'évaluation du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) publié le 20 mars 2023, ce réchauffement climatique est imputable aux activités humaines. Il a entraîné des changements sans précédent pour la Terre. Ces derniers s'accompagnent de conséquences désastreuses pour les écosystèmes et les êtres vivants.

L'inventaire de la chaleur terrestre fournit une mesure du déséquilibre énergétique de la Terre. Il permet de quantifier la chaleur qui s'est accumulée, ainsi que les zones où cette chaleur est stockée. Le réchauffement climatique a accéléré ces 50 dernières années.

Dans cette nouvelle étude, les chercheurs ont calculé l'énergie que notre planète a accumulé durant cette période s'échelonnant entre 1971 et 2020. Cela correspond à une énergie de 380 zettajoules c'est-à-dire  $380 \times 10^{21}$  joules. Cette quantité d'énergie considérable piégée par notre planète correspond au nombre 380 suivi de 21 zéros ! Ou encore: 360 Gtep, ou 360 milliards de tonnes-équivalent-pétrole! Si ça parle mieux à certains...

La quantité d'énergie de 380 zettajoules prise au piège par le réchauffement climatique entre 1971 et 2020 est extrêmement élevée! Il est ainsi relativement compliqué de se rendre compte de ce qu'il signifie. Les chercheurs souhaitent aider à visualiser cette quantité d'énergie et s'en faire une idée plus concrète. Pour cela, ils l'ont comparée avec l'énergie libérée par une bombe atomique et plus particulièrement «Little Boy».

Il s'agit de la bombe atomique larguée par l'aviation américaine sur Hiroshima au Japon le 6 août 1945 lors du pire conflit que l'humanité ait connu, la Seconde Guerre mondiale. Construite dans le cadre du projet Manhattan sous l'impulsion du président des États-Unis de l'époque, Franklin Roosevelt, cette bombe atomique, de plus ou moins 4 tonnes et de 3 m de long sur 0,71 m de diamètre contenait 64 kg d'uranium 235. Lors de son explosion, on a estimé sa puissance à 12 kilotonnes. Cela correspond à l'explosion de 15 000 t de TNT ou encore 22 000 t de dynamite.

D'après les scientifiques, la quantité d'énergie absorbée entre 1971 et 2020 ne représente probablement que 60 % des émissions totales de gaz à effet de serre. Le chiffre réel est probablement plus élevé et effrayant encore! Les chercheurs ont regardé ces chiffres d'un peu plus près. Ils se rendent vite compte qu'ils sont incroyablement démesurés! À tel point que l'augmentation de la température du globe depuis l'ère préindustrielle aurait dû être de plusieurs dizaines de degrés et non pas de 1,2 °C! Où est donc passée cette énergie?

Les océans du globe stockent la majeure partie de cette quantité d'énergie, soit 89 %. Ceci correspond à environ 338 zettajoules. Le reste de cette énergie se retrouve dans les sols pour 6 % (22,8 zettajoules). La cryosphère en absorbe 4 % (15,2 zettajoules) et l'atmosphère 1 % (3,8 zettajoules).

La majeure partie de la chaleur que les océans et les mers absorbent se retrouve dans le premier kilomètre de ces masses d'eau. Ceci a permis de limiter le réchauffement climatique avec lequel nous devons vivre. Sans ce stockage énergétique dans la partie supérieure des mers et des océans du globe, la température moyenne de la Terre aurait été beaucoup plus élevée.

En contrepartie, ce stockage a entraîné une augmentation massive des températures de surface des mers et des océans. Il y a plusieurs conséquences de cette augmentation de température des eaux du globe. Il s'agit notamment d'une accélération de la fonte des pôles, d'une destruction irréversible des écosystèmes marins, d'un renforcement de la puissance destructrice des tempêtes tropicales et d'une perturbation des courants océaniques.

Nous devons absolument nous rendre compte que les mers et les océans du globe ne pourront pas jouer ce « rôle tampon » indéfiniment. Il est donc grand temps de sérieusement réduire les émissions des gaz à effet de serre. Selon les chercheurs de cette étude, cela doit passer par une «décarbonisation» de l'économie mondiale. Le but est d'assurer notre survie, mais surtout celle des générations futures.

Voilà. J'essaie vraiment, et vainement, par tous les angles d'attaque, de démontrer la gravité du réchauffement climatique, et de contrecarrer les positions des climato-sceptiques. Cette fois, j'utilise le cheminement de la thermodynamique. Sera-ce suffisant pour les convaincre?

**Bruno Bourgeon, président d'AID** <http://www.aid97400.re>

**D'après Science et Vie du 11 Mai 2023** <https://www.science-et-vie.com/nature-et-environnement/rechauffement-climatique-changement-des-climats-energie-bombe-atomique-energie-hiroshima-103907.html>