

Deux périodes climatiques extrêmes à l'origine de la disparition des espèces vivantes

Communiqué de presse – Jeudi 24 mars 2016

Des chercheurs des universités de Lausanne et de Genève sont parvenus à montrer que la disparition d'une grande partie des espèces vivantes est liée à l'évolution de la composition des gaz émis lors d'événements volcaniques exceptionnels. Les scientifiques ont étudié des archives fossiles de deux extinctions majeures, observées il y a 201 et 183 millions d'années. Leurs résultats sont publiés dans *Nature Scientific Reports*.

L'émission brutale de grandes quantités de laves a entraîné d'importants bouleversements écologiques au cours des temps géologiques. Les mécanismes de ces événements volcaniques restent énigmatiques. Mais les chercheurs de l'UNIL et de l'UNIGE, en collaboration avec leurs collègues de l'Université de Princeton et du musée d'Histoire naturelle de Paris, ont dissipé une partie du mystère entourant la disparition massive d'espèces vivantes. Les données paléontologiques et géochimiques, combinées aux dernières techniques de datation géologique ont permis d'établir, pour la première fois, une corrélation temporelle entre les enregistrements fossiles et les traces du volcanisme avec une précision suffisante pour démontrer que ces épisodes catastrophiques ne représentent pas un seul événement, mais la succession d'un refroidissement initial suivi d'un réchauffement de l'atmosphère.

Des changements climatiques peuvent être expliqués par le relâchement de grandes quantités de gaz volcaniques dans l'atmosphère, dont les principaux sont le SO₂ (gaz soufré) et le CO₂ (gaz carbonique). La clé permettant d'expliquer les changements climatiques, associés aux grandes extinctions, réside dans le fait de montrer que les émissions de SO₂ et de CO₂ n'ont pas été simultanées, mais successives. Les chercheurs ont ainsi étudié la formation de deux provinces volcaniques, en particulier celle du *CAMP*, *Central Atlantic Magmatic Province* dont on trouve des traces sur les bordures de l'Atlantique, allant du Canada au Brésil et du Portugal au Sénégal. Ce volcanisme extrême est lié à l'extinction de 50 % des espèces vivantes il y a 201 millions d'années.

Les chercheurs de l'UNIL et de l'UNIGE ont mis en évidence le rôle de la lithosphère, la partie rigide de notre planète comprenant la croûte et la partie supérieure du manteau terrestre, pour expliquer ces deux périodes climatiques extrêmes.

La formation des magmas, ces roches fondues qui vont donner naissance aux laves en surface, s'explique par la remontée de matériel chaud provenant de la limite du noyau terrestre. Lorsque ce matériel remonte, il atteint sa température de fusion vers 150 à 180 km de profondeur. Or, les laves associées à la province volcanique du *CAMP* sont émises sur des parties de la lithosphère épaissies (>200 km), très anciennes. Ainsi, ce surépaississement de la lithosphère froide empêche les magmas de se former directement en profondeur. Les remontées de matériel chaud vont ainsi commencer par réchauffer la base de la lithosphère avant de pouvoir produire de grands volumes de laves.

Durant ce processus d'interaction initial, de grandes quantités de SO₂ stockées dans la lithosphère peuvent être libérées dans l'atmosphère, provoquant un refroidissement rapide de la surface du globe. Ensuite, l'émission des laves du *CAMP* produit un réchauffement climatique extrême lié à l'émission de CO₂ (un gaz à effet de

serre), provoquant une montée rapide du niveau des océans. De plus, l'interaction des gaz volcaniques avec l'environnement génère plusieurs empoisonnements successifs des eaux et des sols expliquant la disparition de nombreuses espèces vivantes.

Ce type de volcanisme catastrophique ne paraît pas constituer une menace dans l'immédiat, car aucun indicateur géophysique ne semble suggérer qu'un tel processus est en train de se produire. Toutefois, une meilleure compréhension des processus passés confirme l'importance des émissions de gaz sur l'évolution des conditions climatiques et du niveau marin permettant ainsi de tester certains scénarios pour le futur de notre planète.

Pour en savoir plus :

Dr Sébastien Pilet, UNIL
Faculté des géosciences et de l'environnement
Tel. prof. : 021 6924466
Tel. privé : 021 6532360
Portable : 076 4174303
E-mail : sebastien.pilet@unil.ch