



Communiqué de presse  
Villeurbanne, le 25 août 2017

## Réchauffement climatique : le CO<sub>2</sub> atmosphérique n'a pas toujours été le coupable

Le CO<sub>2</sub> atmosphérique est le facteur principal du réchauffement climatique actuel. Mais ce forçage opère-t-il à toutes les échelles de temps ? Une équipe de chercheurs du Laboratoire de géologie de Lyon : terre, planètes et environnement (CNRS/Université Claude Bernard Lyon 1/ENS de Lyon) a montré que si le CO<sub>2</sub> atmosphérique est un moteur majeur des variations de température à l'échelle du millier ou de la dizaine de milliers d'années, il n'en est pas de même à l'échelle du million d'années durant le Crétacé (-145 à -66 millions d'années). L'article vient d'être publié dans la revue *Scientific Reports*.

La forte augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub> atmosphérique de ces dernières décennies inquiète car ce gaz à effet de serre est le principal moteur du changement climatique. Etudier son évolution avant l'apparition de l'Homme et sur le long terme permet de mieux comprendre les facteurs et les mécanismes du changement climatique actuel. A partir de ces recherches il sera éventuellement possible de prédire précisément le climat de notre planète dans un futur proche, car les dynamiques climatiques à grande échelle temporelle modulent considérablement celles se déroulant à petite échelle temporelle. Dans la dernière décennie, les scientifiques ont confirmé que le CO<sub>2</sub> a été le facteur principal des variations de la température au cours de l'histoire de la Terre. Toutefois, est-ce un paradigme acceptable pour toutes les échelles temporelles et tous les modes climatiques de notre planète ?

La réponse est aujourd'hui apportée par des fossiles de plantes et leurs cuticules (couches de cires qui recouvrent et protègent les organes aériens), contenus dans les sédiments d'Europe occidentale et exceptionnellement préservés depuis plusieurs dizaines de millions d'années. Une équipe de chercheurs du Laboratoire de géologie de Lyon a minutieusement sélectionné et analysé 360 cuticules fossiles du conifère *Frenelopsis* correspondant à 12 intervalles de temps du Crétacé enregistrés dans des gisements de Belgique, d'Espagne et de France. La sélection d'un seul genre de plante ayant vécu en Europe occidentale dans des écosystèmes équivalents permet tout autant de se décharger des facteurs environnementaux locaux que des signatures isotopiques qui peuvent varier d'une espèce de plante à l'autre. Ainsi, l'enregistrement fossile de la teneur en CO<sub>2</sub> atmosphérique permet d'obtenir un résultat global. Par ailleurs, ces fossiles conservent un pourcentage élevé en carbone fixé pendant leur vie, en absorbant du CO<sub>2</sub> atmosphérique ; leur composition en carbone reflète donc directement celle présente dans l'atmosphère au moment de la photosynthèse.

Les spécialistes en géochimie et paléobotanique ont utilisé cette relation directe ainsi que des mesures de la composition en isotopes stables du carbone (<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C) de ces cuticules fossiles pour retracer l'évolution de la concentration en CO<sub>2</sub> atmosphérique sur une durée de 45 millions d'années au cours du Crétacé.

ACCOMPAGNER  
CRÉER  
PARTAGER



La comparaison des fluctuations du CO<sub>2</sub> atmosphérique retracées à partir de ces estimations avec des courbes des changements de température a révélé de fortes baisses du CO<sub>2</sub> atmosphérique (200-300 ppm), couplées à de fortes hausses de la température moyenne à la surface du globe (5-8°C) à l'échelle de quelques millions d'années.

Ces résultats montrent que si le CO<sub>2</sub> peut être un moteur principal de la production primaire<sup>1</sup> et de la température à l'échelle du millier d'années, il ne peut pas expliquer les variations de température à des échelles de temps plus longues lors d'une période où domine l'"effet de serre"<sup>2</sup> qui a été le mode climatique dominant (↑70%) au cours du Phanérozoïque. Ainsi, le CO<sub>2</sub> atmosphérique apparaît comme une conséquence à long terme de la production primaire globale sur Terre plutôt qu'un moteur du changement climatique à l'échelle du million d'années.

Cette étude constitue donc un avancement dans la connaissance du rôle que peut avoir le CO<sub>2</sub> atmosphérique sur le climat de la Terre en soulignant l'importance de l'échelle temporelle d'observation de la relation entre ce gaz à effet de serre et la température. La production primaire globale doit être prise en compte comme un facteur fondamental pour comprendre les dynamiques climatiques passées et futures de la Terre.



*Vue en microscopie optique d'une cuticule du conifère fossile Frenelopsis utilisé pour reconstituer la concentration en CO<sub>2</sub> atmosphérique au Crétacé. Crédit : A. Barral.*

<sup>1</sup> la synthèse de matière organique par des organismes vivants comme le plancton océanique ou les plantes terrestres à partir de molécules d'eau et de dioxyde de carbone

<sup>2</sup> mode climatique caractérisé par une forte diminution de la glace polaire et une augmentation des températures produite par effet de serre



### Référence :

CO<sub>2</sub> and temperature decoupling at the million-year scale during the Cretaceous Greenhouse. Abel Barral, Bernard Gomez, François Fourel, Véronique Daviero-Gomez & Christophe Lécuyer. Scientific Reports. 2017

### Contacts Scientifiques :

#### **Abel BARRAL**

33 (0)6 52 51 21 91

abel.barral-cuesta@univ-lyon1.fr

#### **Christophe LÉCUYER**

33 (0)6 76 87 30 28

christophe.lecuyer@univ-lyon1.fr

#### **Bernard GOMEZ**

33 (0)6 79 89 29 40

bernard.gomez@univ-lyon1.fr

### Contact Presse :

#### **Béatrice DIAS**

Directrice de la communication

33 (0)4 72 44 79 98

33 (0)6 76 21 00 92

beatrice.dias@univ-lyon1.fr

ACCOMPAGNER  
CRÉER  
PARTAGER

