

L'impact climatique des poussières d'Afrique

CYRIL MOULIN • CLAUDE LAMBERT

Les satellites mesurent les concentrations en poussières dans l'atmosphère terrestre. Contrairement à ce que les climatologues pensaient, ces poussières risquent de perturber le climat à court terme.

Chaque année, environ un milliard de tonnes de particules minérales est transporté dans l'atmosphère à partir des zones arides et semi-arides du Globe, principalement du Nord de l'Afrique. Au cours du temps, cette quantité a beaucoup varié : durant les derniers maxima glaciaires, il y a quelques dizaines de milliers d'années, il se déposait 30 fois plus de poussières dans les glaces de l'Antarctique qu'il ne s'en dépose aujourd'hui.

Les poussières dans l'atmosphère constituent un bon indicateur des variations climatiques passées : les changements de la circulation atmosphérique et l'extension des régions désertiques au cours des périodes froides ont considérablement accru la quantité de poussières transportées. Aux mêmes époques, la quantité de poussières a augmenté dans les sédiments marins du Pacifique Nord, de l'océan Indien et de l'Atlantique.

Si les modifications du climat influent ainsi sur la quantité de poussières désertiques mises en suspension, l'action des poussières sur le climat est également importante : avec l'ensemble des particules en suspension dans l'atmosphère (suies, embruns, etc.), les poussières interviennent dans le bilan radiatif, le bilan entre le flux d'énergie absorbé par la Terre et le flux réémis, qui commande le climat de la Terre.

Pourtant, jusqu'à une époque récente, les poussières des déserts préoccupaient peu les spécialistes des changements climatiques à court terme (100 ans), car elles étaient considérées comme des aérosols résultant d'un processus naturel d'érosion par le vent. À

ces échelles de temps, on estimait que le climat de la Terre était en équilibre si l'activité humaine ne le perturbait pas. Ainsi, seules les perturbations anthropiques directes, tels que les rejets supplémentaires de gaz à effet de serre (gaz carbonique, méthane, chlorofluorocarbures) ou d'aérosols de pollution (sulfates, suies,...), étaient supposées suffisamment intenses pour influencer sur le climat à l'échelle de 100 ans.

Après avoir examiné pourquoi l'observation globale des poussières nécessite des satellites, nous détaillerons les observations de ces derniers. Les données collectées montrent que, depuis 30 ans, la quantité de poussières africaines transportée a beaucoup augmenté et que leur prise en compte dans les modèles climatiques est indispensable.

Couverture spatiale

Voici plus de dix ans, Joseph Prospero et ses collègues de l'Université de Miami avaient mis en évidence une augmentation de plus d'un facteur deux, entre 1965 et 1984, des quantités de poussières d'origine africaine déposées à la Barbade, aux Antilles. Cette variation est importante : depuis le début de l'ère préindustrielle (1750), on estime respectivement à 30 pour cent et à 145 pour cent l'augmentation des concentrations atmosphériques en dioxyde de carbone et en méthane, les deux principaux gaz à effet de serre. C'était la première preuve que, localement, les concentrations en poussières variaient fortement en quelques décennies, de la même façon que les gaz à effet de serre et les aérosols de pollution.

Pourtant, les climatologues négligèrent longtemps cette augmentation. Puis, en 1996, Ina Tegen et ses collègues de l'Université Columbia suggérèrent que la quantité de poussières exportée d'Afrique est déterminée en grande partie par la désertification liée à une utilisation croissante des sols (agriculture, élevage, urbanisation, etc.) par les populations locales. Ainsi la désertification galopante de ces dernières années expliquerait l'augmentation des concentrations enregistrées à la Barbade. Après ces travaux, fondés sur des simulations effectuées à l'aide d'un modèle global de transport, les poussières africaines sont passées rapidement du statut d'indicateur des variations climatiques à long terme à celui d'acteur des changements climatiques rapides liés à l'activité humaine.

Malheureusement, les concentrations en poussières désertiques dans l'atmosphère sont difficiles à mesurer à partir du sol, et les relevés de la Barbade restent le seul enregistrement continu couvrant plus de dix ans. Pour prendre en compte ces poussières dans les modèles climatiques globaux, deux difficultés subsistaient. D'une part, on ne disposait que de mesures locales qu'on ne pouvait pas extrapoler : le climat de la Barbade diffère de celui de l'Atlantique tropical Nord, car de nombreux facteurs locaux, telle la météorologie de la mer des Caraïbes peuvent intervenir sur la tendance

1. TEMPÊTES DE SABLE au Niger (en haut) et dans le Sahara (en bas). Chaque année, un milliard de tonnes de poussières est transporté dans l'atmosphère.



Houquim, Renaudreau



Houquim, Asani