

## Les nuages ne feront pas écran au réchauffement climatique

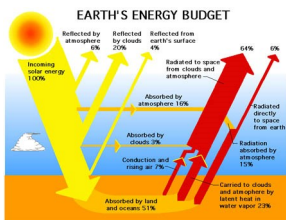
Publié le samedi 23 avril 2016

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Les-nuages-ne-feront-pas-ecran-au.html>

Les nuages ont toujours été des signes avant-coureurs du temps qu'il va faire, et sont parfois considérés comme le thermostat de la terre. La recherche actuelle a également prouvé que le climat était très sensible aux petites modifications les affectant. Le rôle des nuages pour le climat est majeur en raison de leur implication dans le phénomène d'effet de serre. Une étude récemment parue dans Science estime que leur capacité de réflexion ou d'absorption du rayonnement solaire a été mal évaluée dans les précédents modèles, avec pour conséquence éventuelle un réchauffement plus important que prévu.

### Le rôle des nuages pour le climat :

Le rôle majeur des nuages est de produire des précipitations et de moduler la balance des radiations terrestres. Comme le montre le schéma ci-dessous, les nuages permettent à la fois d'absorber les radiations thermiques émises à la surface de la Terre et de refléter l'énergie solaire vers l'espace.



Le schéma de la NASA rappelle d'ailleurs que les nuages reflètent l'énergie solaire plus efficacement que l'atmosphère ou la surface terrestre. Donc, le ratio entre la quantité de radiations solaires absorbées ou réfléchies est un élément clé dans la détermination de la température de la Terre.

### L'ombre au tableau :

L'étude, menée par des scientifiques du Lawrence Livermore National Laboratory et de l'Université de Yale, démontre que les modèles climatiques ont jusqu'à présent surestimé la quantité de glace présente dans les nuages. Or, ce critère est primordial dans le processus de réflexion des rayons solaires car c'est la fonte de ces cristaux en eau qui va rendre les nuages plus brillants et leur permettre de réfléchir plus de lumière solaire. Par conséquent, s'il y a moins de cristaux à convertir en eau, alors la réflexion solaire sera moindre.

Pour mettre en évidence cet effet, l'équipe de chercheurs s'est appuyée sur sept années de données d'analyses des nuages effectuées par la NASA. Ces dernières portent sur des nuages en phase mixte, i.e. situés entre les plus froids qui ne contiennent que de la glace et les plus chauds qui contiennent beaucoup d'eau. Ces nuages intermédiaires se trouvent en abondance au-dessus de l'Océan Austral et dans l'hémisphère nord, au nord de New-York. A partir de ces données, les chercheurs ont modifié les modèles d'étude existants en ajoutant plus d'eau liquide et moins de glace dans leurs simulations afin de réunir des conditions d'expériences plus réalistes.

Dans la mesure où il y avait moins de glace, au cours des simulations, la brillance des nuages a augmenté plus lentement qu'avec le modèle non modifié, puisqu'il y avait moins de cristaux susceptibles de se transformer en eau avec l'augmentation de la température.

Par ailleurs, l'équipe de chercheurs a voulu étudier la sensibilité climatique du modèle modifié. La sensibilité au climat désigne l'évolution de la température atmosphérique en réponse à un forçage radiatif donné, soit « l'équilibre entre le rayonnement solaire entrant et les émissions de rayonnements infrarouges sortant de l'atmosphère », pour reprendre la définition du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Ainsi, si le bilan des forçages radiatifs (gaz à effet de serre, rayonnement solaire, aérosols...) est positif, la Terre a tendance à se réchauffer. En théorie, d'après le GIEC, la réponse à un doublement de concentration de CO<sub>2</sub> est de 1,2°C, mais des rétroactions rapides ou lentes, parmi lesquelles celles exercées par les nuages, modifient cette valeur qui peut atteindre jusqu'à 4,5°C. Cependant, avec le modèle modifié, les chercheurs ont relevé que lorsque le niveau de CO<sub>2</sub> était multiplié par deux, la température augmentait de 5°C à 5,3°C, contre 4°C avec le modèle non modifié, soit une différence de plus de 25%.

Le résultat biaisé du rôle des nuages pourrait donc rendre les objectifs fixés lors de la COP21 plus difficilement atteignables.

### **Une étude qui s'attire les foudres de certains scientifiques :**

Cette étude a fait réagir la communauté scientifique à sa parution. Isaac Held, scientifique du climat à la NOAA a déclaré être d'accord sur le fait que le ratio glace/eau des nuages en phase mixte était très important. Cependant, il rejette l'allégation selon laquelle les modèles climatiques mondiaux sous-estimerait généralement la sensibilité climatique. Il estime qu'une sensibilité climatique de 5°C, voire plus, n'est pas plausible. D'autres scientifiques comme Michael Mann, professeur de météorologie à Penn State, considèrent que cette sous-estimation est conjecturale mais plausible.

Face à ces réactions, l'auteure principale de l'étude, Ivy Tan, a invité la communauté scientifique à ne pas s'intéresser de trop près à la précision des nombres parce que l'étude est basée sur un unique modèle. Le but principal des expériences était surtout de démontrer qu'un manque de données et une incertitude sur le rôle exact joué par les nuages a conduit à une confusion des estimations du réchauffement climatique. D'après elle, cette étude démontre surtout que des modèles climatiques peuvent contenir un biais et qu'il peut être corrigé. Ceci rappelle aussi que les incertitudes sur l'effet du CO<sub>2</sub> sur le climat ne sont pas forcément source d'une surestimation du risque climatique mais pourraient bien cacher une situation plus alarmante.

---

### **Sources :**

- Upton, John, « Clouds won't save us from global warming », Scientific American, April 7, 2016 : <http://www.scientificamerican.com/article/clouds-won-t-save-us-from-global-warming/>
- Milman, Oliver, "Global Warming may be far worse than thought, cloud analysis suggests", The Guardian, April 7, 2016 : [http://www.theguardian.com/environment/2016/apr/07/clouds-climate-change-analysis-- liquid-ice-global-warming](http://www.theguardian.com/environment/2016/apr/07/clouds-climate-change-analysis--liquid-ice-global-warming)
- "International Satellite Cloud Climatology Project, ISCCP/NASA : <http://isccp.giss.nasa.gov/role.html>

### **Rédacteur :**

- Camille Nibéron, Stagiaire pour la Science et la Technologie : [camille.niberon@ambascience-usa.org](mailto:camille.niberon@ambascience-usa.org)