

Une réponse aux Climato-Sceptiques

*Traduction, faite par « Sauvons le Climat », de l'article original **GISS Surface Temperature Analysis** » publié sur le site du **Goddard Institute of Space Studies** de la **NASA** (<http://www.giss.nasa.gov>). Nous remercions le **Dr. James Hansen** pour nous avoir donné la permission de publier cette traduction sur notre site.*

*Rappelons que le **Dr. James Hansen**, directeur du **GISS**, est un des premiers scientifiques à avoir essayé de sensibiliser les milieux politiques (le Congrès américain) au problème du réchauffement climatique.*

Analyse de la Température de Surface du « Goddard Institute for Space Studies » (GISS)

Tendances de la Température Globale: Récapitulatif pour 2007

Selon l'analyse du « Goddard Institute for Space Studies (GISS) », l'année 2007 a été la plus chaude derrière l'année record de 2005 depuis qu'on dispose de données instrumentales. 2007 a égalé 1998, qui avait remarquablement dépassé de 0.2°C le précédent record, grâce à la contribution du phénomène "El Niño du siècle". La température inhabituelle de 2007 est remarquable car elle a eu lieu alors que l'insolation est à un minimum et que l'Océan Pacifique équatorial était dans la phase froide du cycle naturel El Niño-La Niña.

La Figure 1a montre les anomalies de température globale par rapport à la moyenne de la période de 1951-1980. L'anomalie de la température globale pour 2007 est de 0.57°C plus chaude que la moyenne 1951-1980 ; elle poursuit la forte tendance au réchauffement des 30 dernières années qui a été attribué avec vraisemblance à l'effet d'une augmentation des gaz à effet de serre (GES) d'origine anthropique (Hansen et al. 2007). Les 8 années les plus chaudes dans les archives du GISS ont toutes eu lieu depuis 1998, et les 14 années les plus chaudes ont eu lieu depuis 1990.

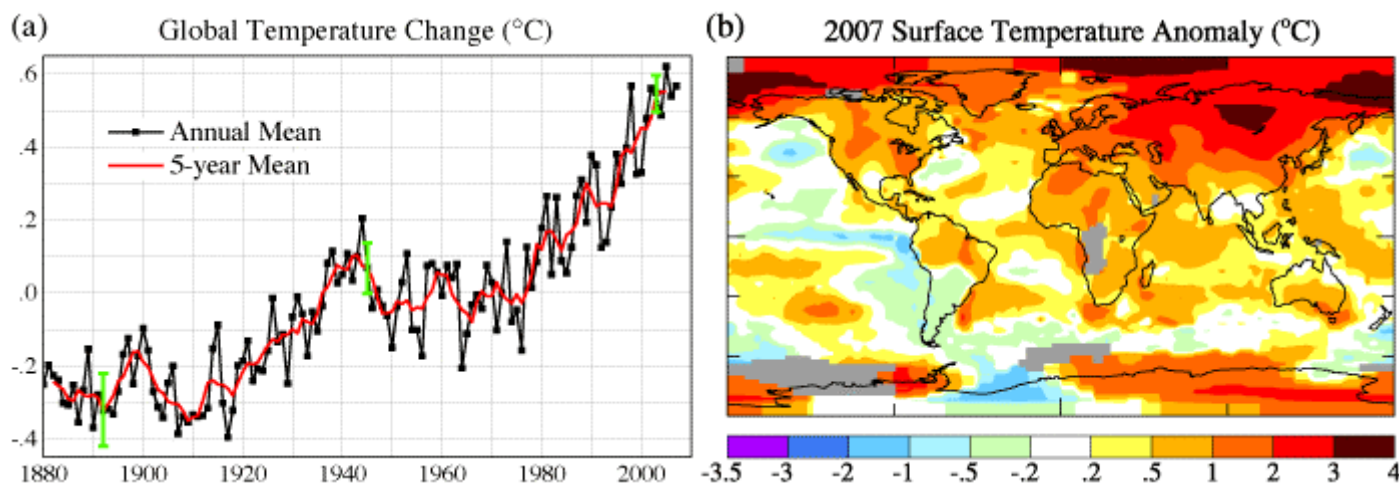


Figure 1. (a) Anomalie annuelle de la température de surface par rapport à la moyenne de la période 1951-1980, basée sur des mesures de températures de l'air de surface faites dans des stations météorologiques et de la température de surface de la mer effectuées à bord de navires. (b) Carte globale des anomalies de la température de surface en 2007.

Réchauffement arctique

La carte de la Figure 1b montre que le réchauffement le plus important a eu lieu dans l'Arctique et aux hautes latitudes. Une amplification polaire est une caractéristique attendue du réchauffement global, car la diminution des surfaces glacées et enneigées est à l'origine d'une réaction positive du fait d'une absorption accrue du rayonnement solaire. L'importante anomalie arctique de 2007 est cohérente avec l'observation d'une faible extension de la glace de mer en septembre 2007.

Cycle El Niño-La Niña

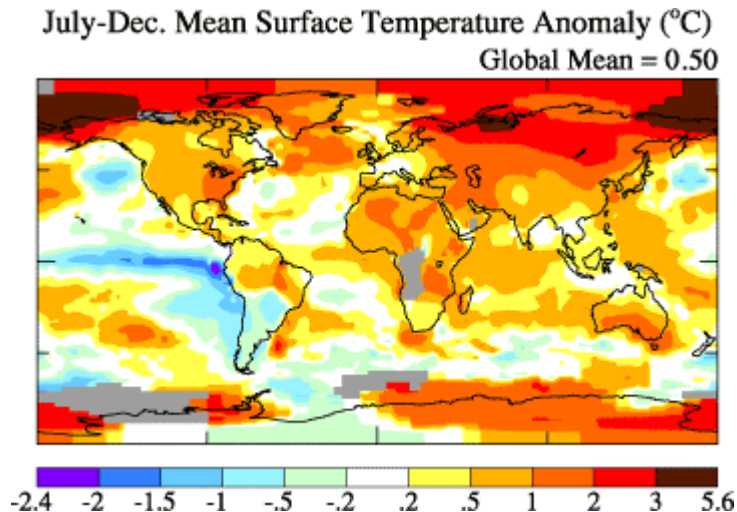


Figure 2 Anomalies de la température de surface de Juillet à Décembre 2007

En 2007, la région équatoriale située immédiatement à l'ouest de l'Amérique du Sud était plus froide que la normale du fait de la phase en cours "La Niña" du phénomène dénommé l'Oscillation Australe. Dans la phase "La Niña" du cycle El Niño-La Niña, les vents équatoriaux dans l'Océan Pacifique soufflent de l'est avec une force plus grande que la moyenne, entraînant l'eau chaude de surface vers le Pacifique de l'Ouest. Ceci induit une remontée des eaux froides profondes au large du Pérou, et leur étalement subséquent vers l'ouest, le long de l'équateur.

Sur la Figure 2, l'anomalie de la température de surface entre Juillet et Décembre, montre que le refroidissement équatorial « La Niña » était fort pendant la seconde partie de l'année. "La Niña" devrait donc affecter la température globale également en 2008.

Variabilité du rayonnement solaire.

Le soleil est une autre source de variation naturelle de la température globale. La Figure 3, basée sur une analyse de mesures par satellites par Richard Willson, montre que 2007 est au minimum de l'actuel cycle solaire de 10-11 années. Une autre analyse des données satellitaires (non illustrée ici) par Judith Lean montre que le minimum de l'irradiation solaire de 2007 est légèrement inférieur aux deux précédents minima mesurés par satellite. La différence entre les deux analyses résulte principalement du manque de calibrations absolues et d'un recouvrement imparfait des mesures de satellites successifs.

Cette variabilité cyclique du soleil induit un changement de forçage radiatif d'environ 0.3 W/m^2 entre les maxima et minima d'irradiation solaire. (Bien que l'irradiance solaire reçue par une surface perpendiculaire aux rayons solaires soit d'environ 1366 W/m^2 , l'absorption de puissance solaire moyennée sur le jour et la nuit et sur la surface de la Terre est d'environ 240 W/m^2 .) Plusieurs analyses ont extrait des variations empiriques de la température globale d'amplitude approximativement égales à 0.1°C associées au cycle solaire de 10-11 ans, une ampleur en accord avec les modèles de simulation climatique, mais ce signal est difficile à distinguer des autres causes de changement de la température globale, y compris les fluctuations chaotiques non forcées.

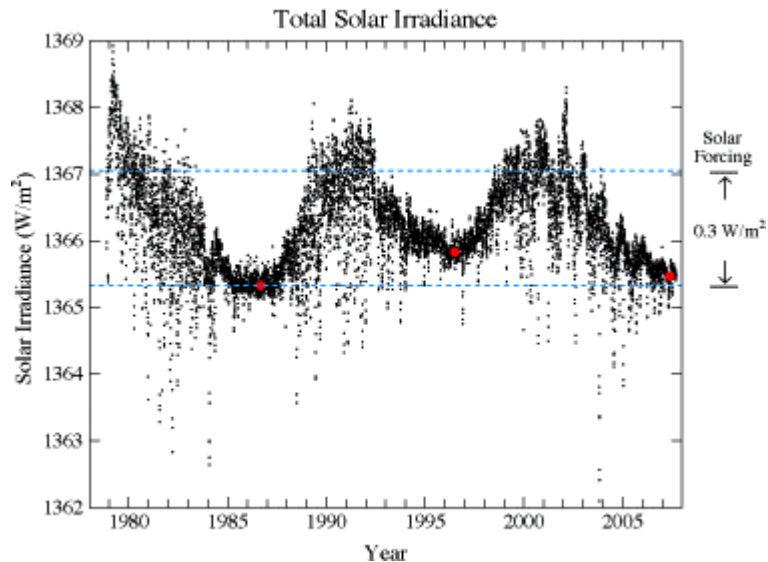


Figure 3 Irradiation solaire selon l'analyse des mesures satellitaires par Willson and Mordvinov 2003 et des mises à jour ultérieures (projet ACRIM).

Le forçage solaire minimum est donc environ 0.15 W/m^2 inférieur au forçage solaire moyen. Par comparaison, le forçage climatique dû aux émissions anthropiques de GES croît actuellement au rythme d'environ 0.3 W/m^2 par décennie (Hansen & Sato 2004). Si le soleil restait "figé" dans le minimum actuel pendant plusieurs décennies, comme cela a été suggéré (ex., [article](#) dans l'Independent) en analogie avec le Minimum solaire de Maunder du dix septième siècle, ce forçage négatif serait contre balancé par une augmentation des émissions de CO_2 anthropiques en 5 ans. Donc, dans la période actuelle d'augmentation rapide des émissions de GES, de telles variations solaires ne peuvent avoir d'impact substantiel sur la tendance au réchauffement climatique à long-terme. De plus, l'observation récente de la première tache solaire de polarité inversée (signalée le 4 Janvier, par exemple, par [SpaceWeather.com](#) and [NOAA](#)) signifie que la période de ~ 4-ans d'irradiation solaire croissante est prête à démarrer.

Résumé

L'Oscillation Australe et le cycle solaire ont des effets significatifs sur les changements de la température globale d'une année sur l'autre. Parce que ces deux phénomènes étaient dans leur phase froide en 2007, la chaleur inhabituelle de 2007 est encore plus remarquable. Il est évident qu'il n'y a pas de ralentissement dans la tendance au réchauffement global observé depuis 30 ans (cf la courbe moyennée sur 5 ans de la Figure 1a).

"Le réchauffement global s'est arrêté en 1998," est récemment devenu le leitmotiv de ceux qui désirent nier la réalité d'un réchauffement global d'origine humaine. La croissance rapide continue de la température globale moyennée sur 5 ans démontre l'inanité de cette assertion. En réalité, en 1998, la température globale a bondi de deux écarts standards au dessus de la tendance parce que « l'El Niño du siècle » a coïncidé avec une année calendaire, mais il n'y a pas eu de ralentissement du réchauffement global sous jacent.

Prédictions Globales

La quasi-régularité de certains mécanismes naturels de forçage climatique, combinée à la connaissance des forçages anthropiques, permet de prévoir les tendances de la température globale à court terme avec une confiance raisonnablement élevée. Une prédiction pour une année spécifique est assez risquée, comme démontré par une prédiction incorrecte d'une température maximum pour 2007 faite par le groupe Britannique d'analyse climatique. Ces spéculations sont, cependant, utiles car elles attirent l'attention sur les mécanismes, et permettent de tester notre compréhension. Il est probable qu'une des hypothèses faites pour leur prédiction était la supposition d'une poursuite du réchauffement dû à la contribution d'El Niño 2006. Toutefois, l'évidence d'un réchauffement dû à El Niño disparut très tôt en 2007.

L'irradiance solaire sera encore proche de son plateau minimum en 2008. Du fait de l'inertie thermique de la Terre l'évolution de la température associée au cycle solaire, voit sa valeur minimum retardée par presque un quart de cycle, soit environ deux ans. La variation due au soleil ne devrait donc pas contribuer significativement au changement de température en 2008.

Le refroidissement dû à La Niña dans la seconde moitié de 2007 (Figure 2) est proche de n'importe quel refroidissement régional dû à La Niña depuis 50 ans, comme le montre une comparaison entre la [planche 9](#) dans Hansen et al.

(Hansen et al. 1999) et les mises à jour de la planche 9 sur le site du GISS. L'effet de l'épisode actuel de La Niña sur la température globale de surface va, probablement, de faire sentir au moins pendant les premiers mois de 2008. En se basant sur les séquences de la température de surface observées sur la « Plate 9 », un El Niño en 2009 ou 2010 semble assez probable. Mais, quelque soit l'année où il se produira, on peut assurer avec vraisemblance que le prochain El Niño contribuera à amener la température globale à un niveau significativement plus haut qu'actuellement.

Le réchauffement climatique à long terme dû aux émissions anthropiques de gaz à effet de serre est en compétition avec le refroidissement à court terme du cycle solaire et de La Niña. Le premier inclut la tendance à une diminution de la glace de mer arctique qui augmente notablement les températures aux hautes latitudes de l'Hémisphère Nord. Bien que la surface couverte par la glace de mer fluctue d'une année sur l'autre, la perte récente, et importante, de glace épaisse vieille de plusieurs années, signifie que le réchauffement aux hautes latitudes va se poursuivre.

Selon ces considérations, il est peu probable que 2008 sera une année battant des records de température globale moyenne. Ces considérations suggèrent également que, si l'on excepte des événements exceptionnels comme une grande éruption volcanique, des températures globales record excédant celle de 2005 peuvent être envisagées pendant les prochaines 2 ou 3 années.

Erreurs dans les données

Finalement, signalons qu'une erreur mineure de traitement des données trouvée dans l'analyse de température du GISS pour le début de 2007 n'a pas de répercussion sur la présente analyse. L'erreur de traitement des données avait consisté à ne pas avoir appliqué l'ajustement NOAA aux stations du réseau de Climatologie Historique des USA en 2000-2006, puisque les enregistrements pour ces années provenaient d'une banque de données différente (Réseau de Climatologie Historique Globale). Cette erreur n'affecte que 1.6% de la surface Terrestre (48 états américains contigus) et seulement les quelques années du 21^{ème} siècle. Ainsi qu'on peut le voir sur la Figure 4, l'effet de cette erreur n'est pas mesurable au niveau global (~0.003°C) et reste petit même dans son extension géographique limitée. Contrairement aux allégations de certains médias, l'erreur dans le traitement des données n'a pas changé l'ordre des années les plus chaudes. L'ordre des températures globales n'a clairement pas été affecté. Dans les 48 états contigus, le fait que 1934, 1998 et 2005 furent les années les plus chaudes n'était pas changé. Dans la présente analyse, dans l'analyse erronée, et dans l'analyse publiée du GISS (Hansen et al. 2001), 1934 est l'année la plus chaude dans les états américains contigus (mais pas au niveau mondial), mais d'un montant (environ 0.01°C) qui est d'un ordre de grandeur plus petit que les incertitudes.

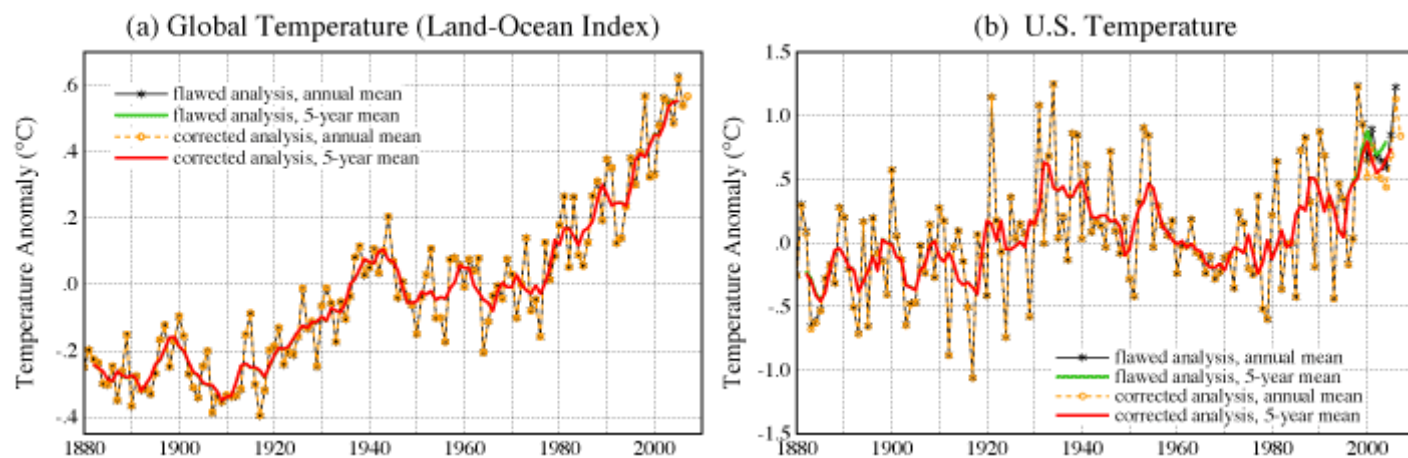


Figure 4, ci-dessus. Anomalies des température mondiale et U.S. avec et sans l'erreur de traitement des données.

Informations Supplémentaires

[GISS Surface Temperature Analysis \(GISTEMP\)](#)

Related NASA news releases: [2007](#) [2006](#), [2005](#), [2004](#).

Past global temperature annual summations: [2005](#), [2004](#), [2003](#), [2002](#), [2001](#).

Références

Hansen, J., R. Ruedy, J. Glascoe, and Mki. Sato, 1999: [GISS analysis of surface temperature change](#). *J. Geophys. Res.*, **104**, 30997-31022, doi:10.1029/1999JD900835.

Hansen, J.E., R. Ruedy, Mki. Sato, M. Imhoff, W. Lawrence, D. Easterling, T. Peterson, and T. Karl, 2001: [A closer look at United States and global surface temperature change](#). *J. Geophys. Res.*, **106**, 23947-23963, doi:10.1029/2001JD000354.

Hansen, J., and Mki. Sato, 2004: [Greenhouse gas growth rates](#). *Proc. Natl. Acad. Sci.*, **101**, 16109-16114, doi:10.1073/pnas.0406982101.

Hansen, J., Mki. Sato, R. Ruedy, P. Kharecha, A. Lacis, R.L. Miller, L. Nazarenko, K. Lo, G.A. Schmidt, G. Russell, I. Aleinov, S. Bauer, E. Baum, B. Cairns, V. Canuto, M. Chandler, Y. Cheng, A. Cohen, A. Del Genio, G. Faluvegi, E. Fleming, A. Friend, T. Hall, C. Jackman, J. Jonas, M. Kelley, N.Y. Kiang, D. Koch, G. Labow, J. Lerner, S. Menon, T. Novakov, V. Oinas, Ja. Perlwitz, Ju. Perlwitz, D. Rind, A. Romanou, R. Schmunk, D. Shindell, P. Stone, S. Sun, D. Streets, N. Tausnev, D. Thresher, N. Unger, M. Yao, and S. Zhang, 2007: [Dangerous human-made interference with climate: A GISS modelE study](#). *Atmos. Chem. Phys.*, **7**, 2287-2312.

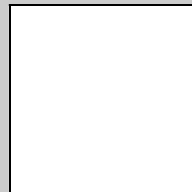
Willson, R.C., and A.V. Mordvinov, 2003: [Secular total solar irradiance trend during solar cycles 21-23](#). *Geophys. Res. Lett.*, **30**, no. 5, 1199, doi:10.1029/2002GL016038.

Contacts

Please address all inquiries regarding GISS surface temperature trends analysis to [Dr. James E. Hansen](#).



- [+ NASA Privacy Policy and Important Notices](#)



- GISS Website Curator: [Robert B. Schmunk](#)
- Responsible NASA Official: [James E. Hansen](#)
- Page updated: 2008-01-28

