

Annexe 4 - Le Climat : moyennes et moyennes de moyennes

Quoique ce soient les pressions barométriques qui font le temps et la météo et expriment la circulation atmosphérique, une importance extraordinaire a, depuis presque 50 ans, été donnée à des moyennes (sur le globe) de moyennes (sur un mois) de températures.

Le chapitre sur Les Climats donne des exemples de la grande variabilité des conditions réellement observées et de l'importance réelle des extrêmes que ces moyennes escamotent.

1. Les moyennes et les anomalies

Sur quelques minutes la température de l'air est fort variable du fait de la turbulence de l'air sur les premiers mètres : les abris météorologiques standardisés protègent leurs instruments du soleil sous un pavillon peint en blanc et situé à presque deux mètres du sol.

Posé, comme trop souvent, sur un parking ou sur une piste d'aérodrome ou sur un bâtiment habité, ce pavillon subit ou peut subir des influences extérieures « *réchauffantes* ».

Le nombre de stations météo à terre est passé de quelques dizaines vers 1850 à quelques milliers de 1940 à 1980, puis, les observations par satellite suffisant à recaler, toutes les six heures par exemple, les programmes de calcul des services météorologiques, beaucoup ont été abandonnées.

Les livres de bord des navires donnent des mesures de la température ou de l'eau de mer en surface ou à la prise d'eau de refroidissement du moteur et aussi de l'air en passerelle ; évidemment ces indications ne concernent que les grandes routes de la navigation commerciale. Des réseaux de bouées fixes ou dérivantes complètent depuis les années 1980 les observations satellitaires de la température de surface des mers.

Ne sachant que faire de plusieurs températures par jour des météorologistes ont cru bon de faire des moyennes, moyenne du minimum et du maximum si la station de mesure avait un thermomètre enregistrant le minimum et le maximum, ou moyenne de relevés faits trois fois par jour voire toutes les heures pour en tirer une moyenne sur 24 heures.

On a ainsi des moyennes horaires, journalières, mensuelles, annuelles dont l'intérêt et la signification pratique sont de plus en plus incertains.

Le développement des moyens de calcul automatique a permis de faire des moyennes sur un certain nombre de stations météorologiques, et même de moyennes « globales » ou mondiales en affectant à chaque série historique disponible une surface du globe fort variable, car s'il y a des stations météo « officielles » tous les 100 km en Europe ou aux Etats-Unis (hors Alaska), elles sont en Amérique du Sud et en Afrique séparées de milliers de kilomètres, sans parler des océans où il n'y avait d'observations que sur les routes de la navigation commerciale, et rien ou presque en dehors.

Le calcul des **anomalies** se fait en prenant, pour une station donnée, une moyenne sur trente ans des températures d'un mois donné, par exemple les mois de mai de 1981 à 2010, dont la valeur servira de

référence ; puis pour chaque mois de mai de la série, qui par exemple va de 1873 à 2018, on calcule la différence entre la moyenne de ce mois et la référence : cette différence est baptisée « anomalie »¹. Ce calcul est fait pour chacun des 12 mois.

La moyenne des anomalies mois par mois sur tout le globe ou sur une région se fait ensuite avec une pondération par la surface de la zone que chaque station est présumée représenter.

Ce moyennage des anomalies mensuelles sur des centaines ou des milliers de stations fait disparaître la variabilité que l'on a vu, au chapitre "Les Climats", être de 30°C à 40°C entre les températures extrêmes observées sur un mois en un lieu, et de quelques degrés d'une année à l'autre sur les moyennes mensuelles d'une station donnée.

Ne restent alors que des variations de quelques dixièmes de degré, dont la figure 1 donne une idée.

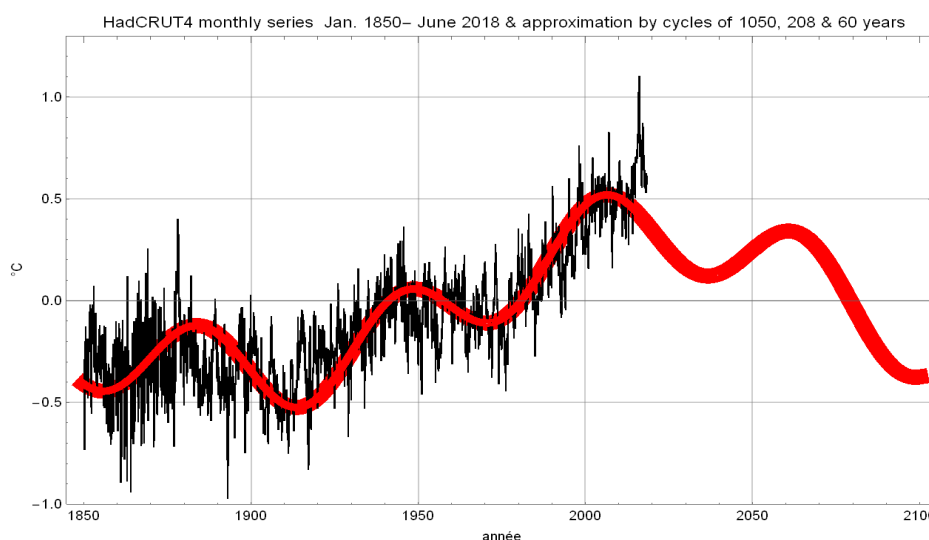
Figure 1 Anomalies moyennes « globales » de surface « terres et océans » de la série Hadcrut4 fabriquée à partir d'observations thermométriques sur des stations météo à terre ou sur des navires.

L'approximation en rouge est purement heuristique ou illustrative et emploie des cycles naturels de périodes 1050 ans, 208 ans et 60 ans bien documentés².

Noter les grands El Niño de 1878, des années 1940-1945 et de 1998, 2010 et 2017.

https://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/data/current/time_series/HadCRUT.4.6.0.0.monthly_ns_avg.txt

$$0,25 \cos(2 \pi (x - 2021,8) / 208) + \cos(2 \pi (x - 2015) / 1050) + 0,2 \cos(2 \pi (x - 2004.8) / 60) - 0.9$$



Mais quel sens y a-t-il à faire la moyenne des températures des sommets de l'Everest et du milieu du Sahara ? Le professeur Lindzen³ y voit autant de sens qu'à faire la moyenne des numéros d'un annuaire téléphonique. Le chapitre sur "Les Climats" a rappelé que ce sont les limites entre climats qui se déplacent selon les cycles climatiques, climats essentiellement déterminés par les précipitations et leur saisonnalité.

¹ Stanley L. Grotch *Some Considerations Relevant to Computing Average Hemispheric Temperature Anomalies Monthly* weather review July 1987, pp. 1305-1317

<https://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/1520-0493%281987%29115%3C1305%3ASCRTCA%3E2.0.CO%3B2>

Pour une analyse critique et bien documentée voir <http://www.hashemifamily.com/Kevan/Climate/#Data> Massage

² Par exemple <http://hbar.phys.msu.ru/gorm/dating/suess.pdf> de 1990 pour les cycles de de Vries de 208 ans

³ <https://static.climato-realistes.fr/2017/05/Lindzen-Richard-trad-Veyres-def.pdf>

<https://www.climato-realistes.fr/conference-r-lindzen-escpi-paris-mai-2017/>

<http://www.skyfall.fr/2017/08/04/croire-que-le-co2-controle-le-climat-cest-a-peu-pres-comme-croire-a-la-magie/>

2. Exemples de moyennes « globales » des anomalies

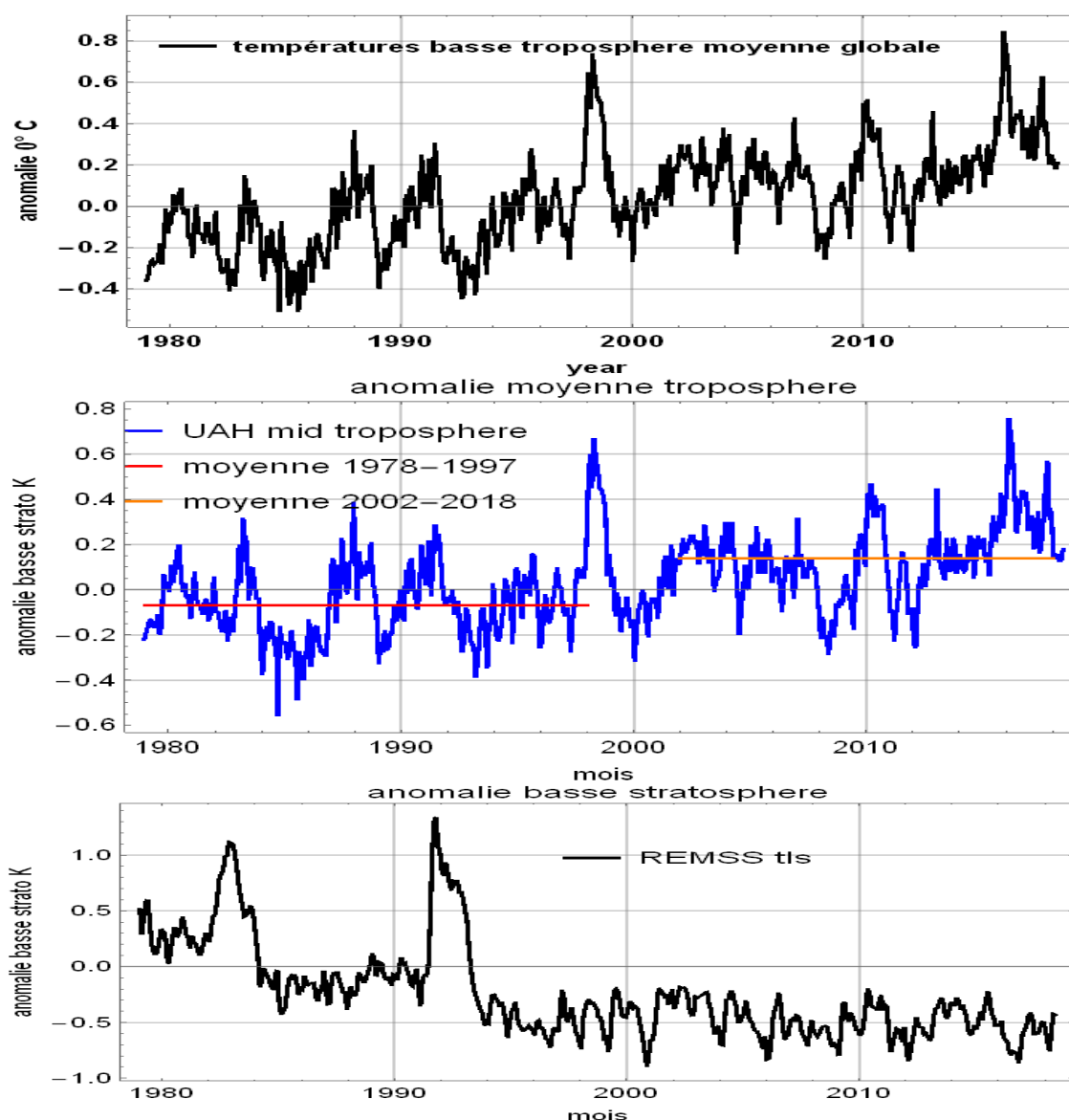
Personne ne peut nier que la température « *moyenne globale* » ait augmenté depuis les années 1975 -1980 : elle a augmenté de quelques dixièmes de degré pour la basse et la moyenne troposphère.

Ci-dessous les observations faites par des radiomètres entre 50 GHz et 60 GHz embarqués sur de multiples satellites.

La figure 2, vignette du bas, montre deux épisodes de réchauffement de la basse stratosphère provoqués par l'absorption du flux solaire par des poussières et aérosols stratosphériques envoyés dans la stratosphère par deux grandes éruptions volcaniques qui ont déprimé les températures de la basse troposphère des années 1983-84 et 1992-93.

Les pointes des anomalies des température de la troposphère (deux vignettes du haut de la figure 2) sont la marque d'évènements El Nino explicités à la figure 3.

Figure 2 Températures exprimées en °C et en écart à une moyenne sur trente ans ou « anomalie » : basse troposphère (0 à 2 km), moyenne troposphère (2 à 8 km) et basse stratosphère (vers 16 km) où les poussières volcaniques stratosphériques ont intercepté du flux solaire pendant quelques semestres



3. Les El Niño régulent-ils les températures sur tout le globe ?

Les El Niño sont un phénomène naturel qui se répète tous les trois à cinq ans, et vient du renforcement des pressions atmosphériques de l'hémisphère nord par rapport à celles de l'hémisphère sud, avec un effet très marqué sur le Pacifique où l'équateur météorologique vertical ou « cheminée équatoriale » usuellement vers 10°N passe, pour quelques mois, dans l'hémisphère sud.

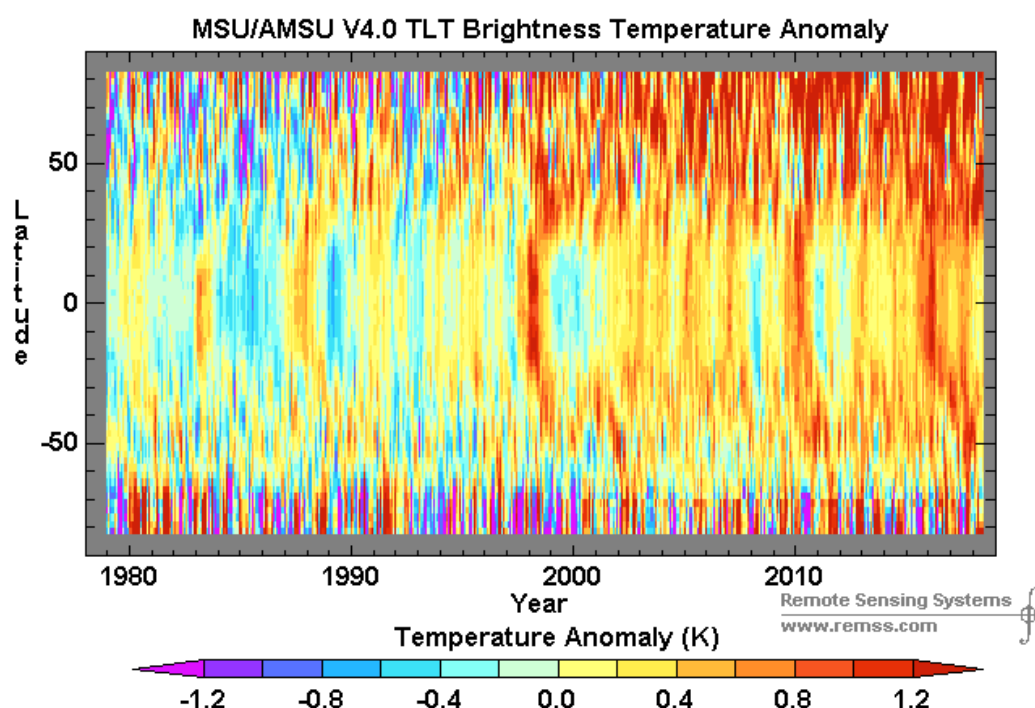
Des observations sur les coraux et d'autres marqueurs, et, depuis cent-cinquante ans, des observations thermométriques et barométriques ont permis de retracer ces événements pour les derniers millénaires ⁴.

La « piscine » d'eau chaude du Pacifique ouest (longue et large de quelques milliers de kilomètres et profonde de quelques centaines de mètres) se déplace tous les trois à cinq ans d'ouest en est, de l'Indonésie vers la côte péruvienne, qu'elle atteigne aux environs de Noël, d'où le nom El Niño qui, en espagnol, désigne l'enfant Jésus.

Au passage la température de la zone entre 5°S et 5°N au milieu du Pacifique monte d'un ou deux degrés.

Au bout de quelques mois la « piscine » repart vers l'ouest, mais est éclatée vers le nord et le sud, par la « force de Coriolis » due à la rotation du globe : la zone équatoriale retrouve alors sa température d'avant le El Niño, mais les latitudes vers 30° ou 40° et au-delà bénéficient pendant quelques mois de températures océaniques de surface plus chaudes (du moins lorsque l'eau de la « piscine » repasse en surface, par exemple lors des tempêtes d'hiver), dont la chaleur grâce aux vents d'ouest va sur les continents.

Figure 3 Représentation temps-latitude des anomalies des températures de la basse troposphère et phénomènes El Niño : on y voit **une sorte de chauffage central planétaire à eau pulsée**.



⁴ Par exemple : Beaufort, Luc & Grelaud, Michael. (2017). A 2700-year record of ENSO and PDO variability from the Californian margin based on coccolithophore assemblages and calcification. Progress in Earth and Planetary Science. 4. 10.1186/s40645-017-0123-z. et références
https://www.researchgate.net/publication/315539319_A_2700-year_record_of_ENSO_and_PDO_variability_from_the_Californian_margin_based_on_coccolithophore_assemblages_and_calcification

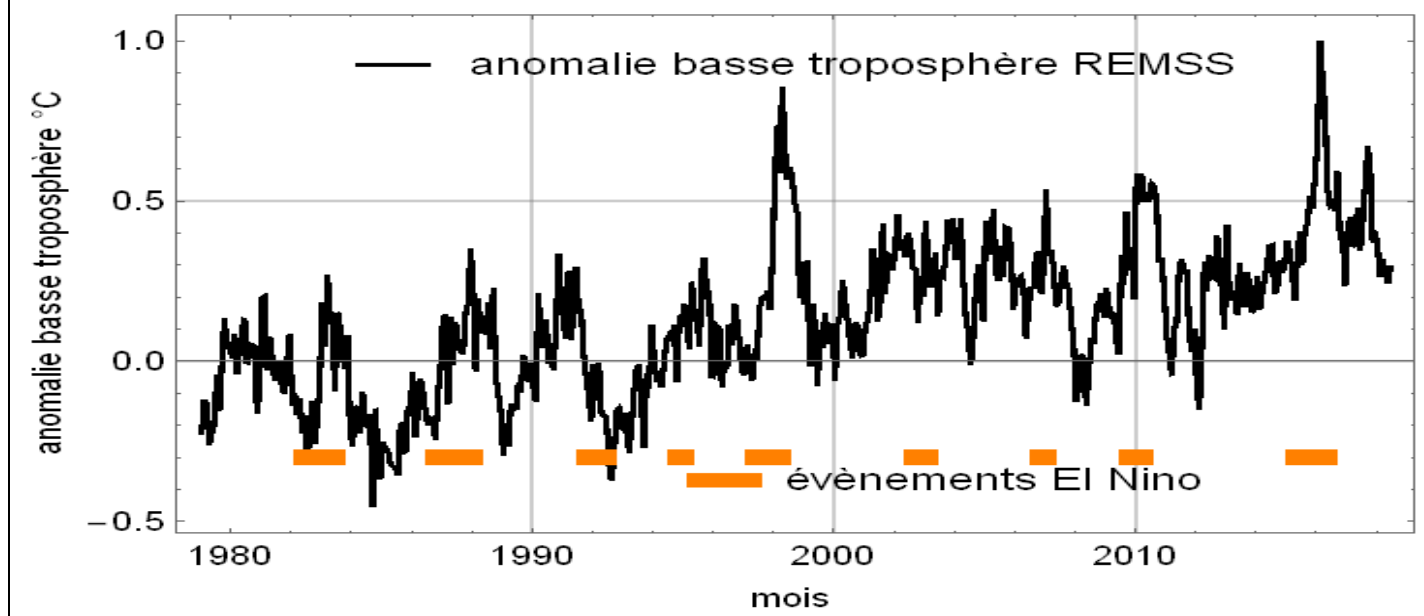
La figure 4 ci-dessous montre une moyenne sur tout le globe de l'anomalie des températures de la basse troposphère et les épisodes El Nino où la température de la zone dite Nino 3-4 au centre du Pacifique (5°N-5°S et 120°W -170°W) a été à +1°C et plus par rapport à la moyenne.

Figure 4 Effet des évènements El Nino sur la température moyenne globale de la basse troposphère

<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices>

http://images.remss.com/data/msu/graphics/TLT/time_series/RSS_TS_channel_TLT_Global_Land_And_Sea_v03_3.txt

Noter les effets des poussières volcaniques dans la stratosphère illustrés figure 2



4. Les températures moyennes globales des différents modèles du climat et les moyennes faites sur un grand nombre de « modèles informatiques » du climat

Néanmoins, cette évolution des températures moyennes « globales », que la figure 1 montre être de quelques dixièmes de degrés Celsius et rythmée par les phénomènes naturels El Niño, n'est pas aussi rapide que celles dites par des « modèles climatiques », gros programmes informatiques qui par leurs nombreux paramètres ajustables peuvent dire toute évolution que voudra le chef de l'équipe qui le fait tourner.

La très grande diversité des résultats des modèles informatiques et leur inadéquation pour une région donnée est masquée par un moyennage sur un grand nombre de modèles ou de sorties de ces modèles : on fait la moyenne sur tous les points du globe pour lesquels un programme fait le calcul, par exemple avec un point tous les 100 km une vingtaine de points sur la verticale ; les paramètres ajustables sont ajustés pour que la moyenne sur plusieurs jeux avec des conditions initiales différentes de moyenne globale ait sur les années couvertes par le calcul la forme que l'on veut.

Puis on fait la moyenne entre les résultats des programmes de diverses équipes ce qui donne la courbe rouge de la figure 5.

Lorsque la réalité s'écarte des modèles, deux attitudes sont possibles :

- considérer cet écart comme transitoire, et croire que la réalité finira par rejoindre les modèles, autrement dit, accorder plus de foi aux modèles qu'à la réalité observée : c'est l'attitude politico-médiatique de certains pays comme la France ;

- considérer, comme le ferait n'importe quel ingénieur ou scientifique, que cet écart nécessite à tout le moins une explication, et probablement une remise en cause de la physique qui est dite sous-tendre ces modèles.

Figure 5 Les températures de cette figure sont lissées dans le temps par une moyenne mobile sur cinq années ; en rouge la moyenne de 102 jeux de programmes informatiques, en bleu et vert les observations par ballons et par satellites

Source :

<http://www.globalwarming.org/2016/02/05/satellites-and-global-warming-dr-christy-sets-the-record-straight/>

